



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

Kroniska sår hos hund och katt – Sårvårdsåtgärder, uppkomst och komplikationer

*Chronic wounds in dogs and cats
- Wound treatment, causes and complications*

Anna Strandberg och Sara Lilja

Examensarbete i djuromvårdnad • 15 hp

Djursjukskötprogrammet

Institutionen för kliniska vetenskaper
Uppsala 2019

Kroniska sår hos hund och katt

- Sårvårdsåtgärder, uppkomst och komplikationer

Chronic wounds in dogs and cats

- *Wound treatment, causes and complications*

Anna Strandberg och Sara Lilja

Handledare: Lena Olsén, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Ann Hammarberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå G2E

Kurstitel: Självständigt arbete inom djuromvårdnad

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Kurskod: EX0863

Program/utbildning: Djursjukskötprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

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

Nyckelord: Kroniska sår, hund, katt, sårvårdsåtgärder, sårläggning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

Sårvård är ett viktigt område för djursjukskötare då de har regelbunden patientkontakt och ansvar för utförandet av sårvården. För att uppnå optimal sårvård är kunskap om allmän sårläkning, hur sårbedömning utförs samt sårvårdsåtgärder för olika typer av sår viktigt för en djursjukskötare. Fokus bör även vara på att skapa god compliance från djurägaren. Målet med optimal sårvård är att skapa bra förutsättningar för sårläkning, förebygga uppkomst av infektion, minska smärta hos djuret samt återfå ursprunglig funktion i vävnaden. Sår som inte visar tecken på läkning inom 3–6 veckor trots adekvat behandling definieras som kroniska eller svårläkta sår.

Syftet med studien var att beskriva uppkomsten av och läkningsförloppet vid kroniska sår hos hund och katt samt behandlingsstrategier utifrån tillgänglig vetenskaplig litteratur. Studien har även för avsikt att klargöra vilka sårvårdsåtgärder som används på Universitetsdjursjukhusets smådjursklinik i Uppsala (UDS) vid kroniska sår och huruvida det finns vetenskaplig evidens för sårvårdsåtgärderna.

Inledningsvis gjordes en granskning av vetenskaplig litteratur inom området för att få en bakgrund till ämnet. En retrospektiv journalsökning UDS utfördes. Utifrån definitionen ”svårläkta sår som inte visat tecken på läkning inom 3–6 veckor trots sårvårdsåtgärder” valdes totalt fem patientfall ut och innefattade tre hundar och två katter. De parametrar som studerades var de sårvårdsåtgärder som vidtagits vid respektive fall, bakomliggande orsaker till det kroniska sårets uppkomst samt eventuella komplikationer som uppstod.

Sårläkningsprocessen består av tre olika faser som är inflammationsfas, reparationsfas samt remodeleringsfas. Kroniska sår har en tendens att stanna i inflammationsfasen. Stadierna i sårläkningen gynnas av olika typer av förband, därför är det viktigt att göra en ny bedömning vid varje såromläggning. Förbanden bör ha egenskaper som förebygger infektion och skapar en fuktig sårmiljö för optimal sårläkning.

Kroniska sår på hund och katt är ovanligt. Såren kan uppkomma var som helst på kroppen och kan associeras med främmande kroppar, neoplasi, lokala infektioner samt immunosuppression. Även metaboliska sjukdomar såsom diabetes mellitus och hypotyroidism kan leda till kroniska sår. Hög ålder och övervikt kan vara bidragande faktorer. Orsaken till ett kroniskt sårs fördröjda läkning är viktigt att fastställa för att kunna behandla såret på ett korrekt sätt.

Journaltexterna visade på varierade sårvårdsåtgärder. De behandlingsstrategier som det hittades evidens för i litteraturen var vakuumterapi, sårgel (Hydrogel), hydrokolloidförband, antimikrobiellt förband (medicinsk manukahonung) samt icke vidhäftande skumförband (Allevyn). Vid kroniska sår som inte läker trots lämpliga behandlingsåtgärder kan amputation eller avlivning vara nödvändigt.

Nyckelord: Kroniska sår, hund, katt, sårvårdsåtgärder, sårläkning

Abstract

Wound management is an important area of knowledge for the veterinary nurse due to regular contact with patients and responsibility for wound care. To achieve optimal wound care, the veterinary nurse should be knowledgeable about general wound management, how to evaluate wounds and how to properly care for different types of wounds. Focus should also be on achieving good compliance. The aim of wound management is to create the optimal conditions for wound healing, prevent infection, reduce pain and regain the original function of the tissue. Wounds that not show signs of healing for 3-6 weeks despite adequate wound treatment are defined as chronic or slow-healing ulcers.

The aim of this study was to describe the cause and healing process of chronic ulcers in dogs and cats as well as treatment strategies based on available studies. Another aim of this study is to clarify which wound management protocols are used in the University Small Animal Hospital (UDS) in the management of chronic ulcers and if there is scientific evidence for these protocols.

Initially a review of the scientific literature available was performed in order to obtain background information about the subject. A retrospective search of medical records from UDS was carried out. Based on the definition "slow-healing wounds that has not shown signs of healing for 3-6 weeks despite adequate wound treatment", five cases were selected, including three dogs and two cats. Variables studied in each case included wound management, underlying causes of the chronic ulcers and complications.

The wound healing process consist of the inflammatory phase, the proliferative phase and the remodelling phase. Chronic ulcers usually stay in the inflammatory phase. The stages of wound healing benefit from different types of dressings and a new evaluation of the wound should be made every time the dressing is changed. The dressing should prevent infection and provide a moist environment to achieve optimal wound healing.

Chronic ulcers are rare, can occur anywhere on the body and can be associated with foreign bodies, neoplasia, local infections and immunosuppression. Metabolic diseases such as diabetes mellitus and hypothyroidism can also cause chronic ulcers. Old age and obesity can be contributing factors. The reason behind the delayed wound healing need to be established to achieve optimal wound healing.

The medical records showed various wound management procedures. Procedures supported by scientific evidence were vacuum therapy, wound gel (Hydrogel), hydrocolloid dressings, antimicrobial dressing (manuka honey) and non-adhesive foam dressing (Allevyn). If the chronic wound does not show signs of healing despite adequate treatment, amputation or euthanasia could be necessary.

Keywords: Chronic wounds, dog, cat, wound management, wound healing

Innehållsförteckning

Fackordlista	5
1 Inledning	7
1.1 Syfte	7
1.2 Frågeställningar	7
2 Bakgrund	9
2.1 Allmän sårläkning	9
2.1.1 Inflammationsfasen	9
2.1.2 Reparationsfasen	10
2.1.3 Remodelleringsfasen	10
2.2 Allmän sårvård vid sekundär sårläkning	10
2.2.1 Debridering	10
2.2.2 Sårförband	11
3 Material och metod	12
3.1 Litteraturstudie	12
3.2 Retrospektiv journalsökning	12
4 Resultat	14
4.1 Litteraturstudie	14
4.1.1 Uppkomst av kroniska sår	14
4.1.2 Val av behandlingsmetod	15
4.2 Retrospektiv journalsökning	20
4.2.1 Hankatt, 6 år (Patient A)	20
4.2.2 Tik, 2 år (Patient B)	21
4.2.3 Hanhund, 9 år (Patient C)	21
4.2.4 Hanhund, 4 år (Patient D)	22
4.2.5 Hankatt, 3 år (Patient E)	23
5 Diskussion	26
5.1 Jämförelse mellan litteraturstudie och retrospektiv journalsökning gällande frågeställningarna	26
5.1.1 Uppkomst och komplikationer	26
5.1.2 Sårvårdsåtgärder	27
5.2 Material- och metoddiskussion	30
5.3 Konklusion	31

Referenslista

32

Tack

35

Fackordlista

Debris	Smutsrester
Lambåer	Hudvävnad som tas från området runt såret och viks in över skadad hud
Maceration	Uppmjukad hud
Body condition score (BCS)	Verktyg för att bedöma hull hos hund och katt. I detta fall på en skala från 1–9 där 4-5 är idealvikt
Exsudat	Sårvätska
Angiogenes	Nybildning av blodkärl
Corp al (<i>corpus alienum</i>)	Främmande kropp

1 Inledning

Sårvård är ett viktigt område för djursjukskötare då kontinuerlig patientkontakt samt ansvar över utförandet av sårvården ofta är en stor del av arbetet. Djursjukskötaren bör därför ha god kunskap om allmän sårläkning, hur sårbedömning ska utföras samt sårvårdsåtgärder för olika typer av sår. Målet med optimal sårvård är att minska smärta hos djuret, skapa bra förutsättningar för sårläkning, förebygga uppkomst av infektion samt få tillbaka ursprunglig funktion. (Caldwell 2014) Sår som inte visar tecken på läkning inom 3-6 veckor definieras som kroniska eller svårläkta sår (Stefanov et al., 2017). Inflammationsfasen är hos kroniska sår aktiv under hela sårläkningen och sårvården utgör en utmaning för personalen inom djurens hälso- och sjukvård (Lindholm 2003).

1.1 Syfte

Syftet med arbetet är att beskriva uppkomst av och läkningsförlopp vid kroniska sår hos hund och katt samt vilka behandlingsstrategier som har stöd i den vetenskapliga litteraturen. Arbetet har även för avsikt att klargöra vilka sårvårdsåtgärder som används på Universitetsdjursjukhusets smådjursklinik i Uppsala (UDS) vid kroniska sår och huruvida det finns vetenskaplig evidens för sårvårdsåtgärderna.

1.2 Frågeställningar

- Vilka orsaker ligger bakom uppkomsten av kroniska sår hos hund och katt?
- Vilka komplikationer kan uppkomma vid kroniska sår hos hund och katt?
- Vilka sårvårdsåtgärder är lämpliga för kroniska sår hos hund och katt?
- Vilka sårvårdsåtgärder används på UDS vid kroniska sår hos hund och katt?

- Vilka vetenskapliga evidens finns för sårvårdsåtgärderna som används vid utvalda fall på UDS?

2 Bakgrund

2.1 Allmän sårhäkning

Ett sår läker genom primär eller sekundär häkning. Primär häkning innebär att den nya vävnaden som bildas är minimal och ses vid kirurgiska sår där sårkanterna ligger tätt ihop och kan sutureras. Större sår där sårkanterna ligger långt ifrån varandra läker genom sekundär häkning och kännetecknas av granulationsvävnad. Sårhäkningsprocessen består av tre olika faser som beskrivs nedan. Faserna kan överlappa varandra (Lindholm 2003).

2.1.1 Inflammationsfasen

Fasen inleds direkt efter skadan och varar i 3–6 dagar (Wild et al., 2010). Tecken på inflammation är rodnad, svullnad, smärta, värme och försämrad funktion (Lindholm 2003). I det akuta skedet, under 5–10 minuter, sker en vasokonstriktion i sårområdet samt en aktivering av koagulationskaskaden. En fibrinplugg bildas i såret som minskar blödning och underlättar migration av celler. Därefter aktiveras lokala mastceller på grund av vävnadsskadan vilka utsöndrar histamin som leder till en vasodilatation i sårområdet. Prostaglandiner och komplementfaktorer bidrar också till vasodilatation. (Hosgood 2009) Inflammationsfasen kännetecknas av att leukocyter, framförallt neutrofiler, migrerar till såret inom sex timmar efter skadan. Neutrofiler är den vanligaste celltypen i sår de första tre dagarna då de skyddar såret mot infektion genom en naturlig debrideringsprocess med fagocytos av bakterier, död vävnad och debris. Neutrofilerna ersätts av makrofager som fortsätter fagocytosen och debrideringen av såret. Här sker övergången till nästa fas. (Wild et al., 2010)

2.1.2 Reparationsfasen

Reparationsfasen, även kallad nybildningsfasen sker mellan tre dagar till fyra veckor efter skadan. Ny vävnad bildas och skadad vävnad repareras. (Lindholm 2003) Fasen kännetecknas av granulationsvävnad bestående av fibroblaster, nya blodkärl samt bindväv som bildas i såret efter cirka en vecka (Wild et al., 2010). Fibroblaster bildar kollagen som är huvudbeståndsdelen i bindväv. Granulationsvävnaden skyddar såret mot infektion, skapar en yta som främjar epitelisering samt innehåller myofibroblaster som är viktigt vid sårkontraktion. Sårkontraktionen brukar ses 5–9 dagar efter skadan. (Swaim & Henderson 1997)

2.1.3 Remodelleringsfasen

Fasen kännetecknas av att den nya vävnaden mognar och får en ökad hållbarhet. Efter cirka 20 dagar när epitelceller täcker hela sårytan börjar fibroblaster och endotelceller att dö, kollagenet blir då tjockare och ersätter den reparerade vävnaden. (Wild et al., 2010) Processen kan ta månader upp till flera år. Kollagenet mognar så småningom till fibrer som skapar hållfasthet i vävnaden (Hosgood 2009).

2.2 Allmän sårvård vid sekundär sårhäkning

2.2.1 Debridering

Första steget vid optimal sårvård är debridering. Initialt klipps pälsen runt sårytan bort och såret rensas från främmande material och nekrotisk vävnad. Såret läker inte om inte debris och eventuell infektion avlägsnas. (Orpet & Welsh 2011) Kvarstående material kan orsaka infektion, förlänga inflammationsfasen samt förhindra kontraktion och epitelisering av sårytan. Kraftigt kontaminerade sår eller sår med stor vävnadsskada får läka sekundärt. Alternativt sluts såren kirurgiskt med hudtransplantation eller lambåer när sårytan består av frisk granulationsvävnad. Mekanisk debridering innebär att såret spolats med anpassad lösning eller kirurgiskt avlägsnande av nekrotisk vävnad. (Davidson 2015) Sterila eller höggradigt rena larver kan användas för att debridera nekrotisk vävnad, pus och metaboliska slaggprodukter från sårbedden (Choudhary et al., 2016). Ytterligare alternativ är vidhäftande förband som fäster till sårytan och tar med sig bakterier, nekrotisk vävnad och debris när det avlägsnas. Avlägsnandet är mycket smärtsamt då bandaget tar med sig nybildad vävnad så adekvat smärtlindring krävs. (Anderson 2003)

2.2.2 Sårförband

Sårbedömning är viktigt vid val av sårförband. Stadierna i sårhäkningsprocessen gynnas av olika typer av förband. Vid sår i inflammationsfas och/eller med infektion bör ett absorberande förband som drar exsudat från såret användas. Förbandet ska vara sterilt och förhindra att bakterier tränger in i såret. Om granulationsvävnad har bildats är det lämpligt med ett sårförband som inte skadar den känsliga vävnaden. Förbandet bör vara icke vidhäftande för att inte riskera att skada vävnaden vid förbandsbyte. Det ska dessutom skapa en fuktig sårmiljö för att sårhäkningsprocessen ska ske optimalt. (Anderson 2003)

Vid granulationsbildning kan sår avge stora mängder exsudat och bör täckas med ett högabsorberande sårförband vars funktion är att absorbera sårsekret men bibehålla en fuktig sårmiljö (Caldwell 2014). Skumförband är lämpliga för att absorbera större mängder exsudat men ändå bibehålla en fuktig sårmiljö. De kan även användas ovanpå andra produkter. Skumförband skapar en skyddande barriär över såret och har ett yttre lager som förhindrar att exsudat tränger igenom förbandet. (Anderson 2009) Exempel på skumförband är Allevyn (Smith & Nephew). Skumbandage bör aldrig användas på sår utan exsudat då förbandet inte bidrar med någon fukt. (Anderson 2009)

Aktiva sårförband har mildt debriderande egenskaper och stimulerar bildningen av granulationsvävnad. Två exempel på aktiva sårförband är hydrokolloidförband och sårgel (t ex Hydrogel). Hydrokolloidförband bildar vid kontakt med sårsvätska en gel som ger en isolerad och fuktig sårmiljö. Sårförbandet är lämpligt med liten eller måttlig mängd exsudat. Hydrokolloidförband främjar autolytisk debridering förutsatt att såret utsöndrar tillräckligt med exsudat för att förbandet inte ska torka. Autolytisk debridering är selektiv och nyttjar kroppens egna enzymer för att ta bort nekrotisk vävnad. Såret skyddas från friktion och därmed minskar smärtan för patienten. (Abramo et al., 2008)

Sårgel håller sårytan fuktig och passar till sår med ingen eller liten mängd exsudat, dock är det viktigt att avlägsna all sårgel vid varje såromläggning (Swaim & Henderson 1997). Sårgel har ingen antimikrobiell effekt och torkar om den inte sköljs bort noggrann vid varje såromläggning (McCaghertyx & Woods 2018). Om omkringliggande hud visar tecken på maceration på grund av fukt från såret bör en annan typ av sårförband övervägas (Swaim & Henderson 1997). När sårgel appliceras bör såret täckas med ett halvgenomsläppligt vidhäftande lager för att bibehålla fukten i såret. Sårgelens debriderande egenskaper anses skonsamma mot vävnaden och orsakar inte patienten ytterligare smärta vid applicering eller borttagning. Sårgel är lämplig vid infekterade sår då den bidrar till att avlägsna bakterier och främjar bildandet av granulationsvävnad. (Anderson 2003)

3 Material och metod

3.1 Litteraturstudie

Inför arbetet gjordes en granskning av vetenskaplig litteratur i området sårvård vid kroniska sår hos hund och katt för att få en bakgrund till ämnet och sammanställa aktuell forskning inom området. Litteraturgenomgången skedde genom artikelsökningar i Primo, Web of Science och PubMed där vetenskapliga artiklar som ansågs relevanta valdes ut. Bland dessa fanns både översiktsartiklar och originalartiklar. Sökorden som användes var ”chronic wound*”, ”chronic ulcer*”, ”wound management”, ”wound treatment”, ”wound healing”, ”wound dressing*”, ”dog*” och ”cat*” samt olika kombinationer av dessa. I första hand valdes studier på kroniska sår inom veterinärmedicin ut och i andra hand studier inom humanmedicin. Även en genomgång av böcker om sårvård tillgängliga på Sveriges Lantbruksuniversitets bibliotek i Uppsala gjordes. Utifrån materialet gjordes en litteraturstudie för att besvara frågeställningarna. Resultaten av litteraturstudien jämfördes med resultaten från journaltexterna.

3.2 Retrospektiv journalsökning

För att besvara frågeställningarna genomfördes en retrospektiv journalsökning på UDS. Sökningen gjordes i journalsystemet Trofast. Sökningen inkluderade fall under tidsperioden januari 2018-februari 2019. En sökning gjordes på utvalda diagnoser som ansågs kunna leda till kroniska sår och sökningen gav drygt 800 journaler under den valda tidsperioden. Diagnoserna var:

- Traumatiska/mekaniska skador hud, underhud
- Traumatiska skador huden
- Bitsår hud, underhud

- Skärsår hud, underhud
- Kontusion (krossår) hud, underhud
- Sticksår hud, underhud
- Slitsår/rivsår hud, underhud
- Trycksår/liggsår hud, underhud
- Främmande kropp hud, underhud
- Abscess/fistel hud, underhud
- Fistel hud, underhud

Även åtta fall utvalda av personalen ingick i genomgången och hade diagnoserna:

- Trauma
- Främmande kropp
- Term. skada hasled
- Klobrott/klokapselbrott

Först utfördes en granskning av tidsperioden från sårets uppkomst tills att behandlingen avslutades. De fall som varade mer än tre veckor granskades utförligare. Utifrån definitionen ”svårläkta sår som inte visat tecken på läkning inom 3–6 veckor trots sårvårdsåtgärder” valdes fall ut. Dessutom valdes de fall ut som hade en fördröjd sårhäkning men som inte definierades som kroniska sår. De parametrar som studerades var de sårvårdsåtgärder som vidtagits vid respektive fall, bakomliggande orsaker till det kroniska sårets uppkomst samt eventuella komplikationer som uppstod.

4 Resultat

4.1 Litteraturstudie

4.1.1 Uppkomst av kroniska sår

Kroniska sår kan uppkomma var som helst på kroppen och associeras med främmande kropp, neoplasi, lokala infektioner samt immunosuppression. Även metaboliska sjukdomar så som diabetes mellitus och hypotyroidism kan leda till kroniska sår. (Lucroy et al., 1999) Hos människor är övervikt en bidragande faktor till utvecklandet av kroniska sår (Sen et al., 2009). Hög ålder är en faktor som generellt försämrar sår läkningen (Mogford et al., 2002). Hos människor sker hudförändringar hos äldre individer och kan leda till fördröjd kollagenbildning, försämrad sårkontraktion, försämrad genombildning samt fördröjd cellmigration till såret (Lindholm 2003). Äldre individer kan lida av olika sjukdomar, framförallt sjukdomar som påverkar blodtillförseln till huden och därmed försämrar sår läkningen (Peplow et al., 2010). Försämrad blodtillförsel kan leda till hypoxi i såret och långvarig oxidativ stress kan ge upphov till att såret blir kroniskt (Dhall et al., 2014).

Kroniska sår kan bland annat uppkomma vid bakteriell infektion eller svampinfektion (Swaim & Henderson 1997). Sannolikheten för att såret kommer läka minskar om det är kontaminerat av till exempel smuts eller bensekvester. Då har bakterierna en yta att fästa på och blodflödet till området försämras vilket leder till att fagocyter och systemisk antibiotika har svårare att nå källan till infektionen. Sårkomplikationer är vanligare i områden med mycket rörelse och tryck så som armbågar och haser. (Friend 2009)

Kroniska sår kan i svåra fall leda till amputation. I en studie som undersökte kroniska fotsår på människor med diabetes granskades bland annat andelen amputationer. Hos två av 29 patienter gjordes en tåamputation på grund av ischemisk nekros. (Kahraman et al., 2019)

Compliance

Compliance inom veterinärmedicin definieras enligt Abood (2007) att en föreskriven kur eller program följs med noggrannhet och följsamhet. Lite forskning har gjorts på compliance inom djursjukvården. De negativa effekter som dålig compliance kan leda till inom humanvården är förlängd eller onödig behandling samt minskad kostnadseffektivitet. Komplikationer i läkningsprocessen kan uppstå. Effekterna anses vara relevanta även inom djursjukvården. (Abood 2007) Nyckeln till god compliance är god kommunikation och förståelse. Genom god kommunikation skapas förståelse och tillit hos djurägaren vilket potentiellt ökar compliance. (Ackerman 2012) Hemgångsråd är en viktig del i ökad compliance. Skriftliga hemgångsråd som går igenom av personal i lugn miljö ökar förståelsen hos djurägaren. (Abood 2007) Djursjukskötaren spelar en viktig roll i att skapa ökad compliance genom effektiv kommunikation (Aitken 2014; Ackerman 2012).

4.1.2 Val av behandlingsmetod

Orsaken till det kroniska sårets fördröjda sårsläkning är viktigt att fastställa för att kunna behandla såret på ett korrekt sätt. Om såret beror på bakteriell infektion ska en odling göras för att fastställa typ av bakterie. När orsak och sårets utbredning fastställts tas beslut om såret ska behandlas kirurgiskt, medicinskt eller både och. (Swaim & Henderson 1997)

Vid nekrotisk vävnad ska en noggrann debridering utföras, därefter ska såret läka sekundärt (Moore 2009). Om inte omläggning med sårförband anses tillräckligt finns alternativa behandlingsmetoder som kan vara gynnsamma vid kroniska sår eller fördröjd sårsläkning. (Davidson 2015)

Sårförband vid kroniska sår

Viktigt i all sårvård är att välja lämpligt förband för aktuell sårtyp (Tabell 1). Inget sårförband passar alla typer av sår eller stadier i sårsläkningen, därför måste en ny bedömning göras vid varje såromläggning och djursjukskötaren bör ha god kunskap om vilka huvudfunktioner produkten har. (Orpet & Welsh 2011)

En optimal kompress främjar bildning av frisk granulationsvävnad och ska vara steril och icke vidhäftande samt hålla sårmiljön fuktig. Om granulationsvävnaden är kronisk behövs en kompress som aktivt debriderar såret och stimulerar tillväxt av frisk granulationsvävnad. (Caldwell 2014).

Hydrokolloidförband ger en fuktig sårmiljö vilket gynnar kroniska sår (Abramo et al., 2008). Vid sår med nekrotisk vävnad kan sårgel (t ex Hydrogel) bidra till debridering genom att den nekrotiska vävnaden återfuktas och sköljs ur såret med hjälp av spolning med NaCl vid bandagebyte. Detta sker utan att skada omkringliggande vävnad. (Anderson 2003)

Antimikrobiella förband (t ex medicinsk Manukahonung) har flera egenskaper som främjar sårhäkning. Det minskar smärta och inflammation och har debriderande egenskaper då det avlägsnar nekrotisk vävnad utan smärta och utan att skada frisk vävnad. (Gulati et al., 2014) Det antimikrobiella förbandet medicinsk Manukahonung har en desinficerande effekt och hög osmotisk potential vilket bidrar till debridering och drar ut exsudat ur såret. Dessutom har medicinska Manukahonungsförband en antiinflammatorisk effekt som främjar bildningen av granulationsvävnad. (Anderson 2003) I studien av Gulati et al. (2014) jämfördes sårhäkningen av kroniska sår på människa mellan en grupp som under sex veckor behandlades med antimikrobiellt förband (medicinsk Manukahonung) och en grupp som under samma tid behandlades med Jodopax. I gruppen som behandlades med medicinsk Manukahonung ingick 22 personer och 20 personer ingick i gruppen som behandlades med Jodopax. Resultaten visade signifikant snabbare sårhäkning och minskad smärta hos patienterna som behandlades med medicinsk Manukahonung. I en studie av Gethin, Cowman & Conroy (2008) uppvisade kroniska sår hos människor en minskad sårta efter två veckors behandling med antimikrobiellt förband (medicinsk Manukahonung). En signifikant skillnad på Manukahonungens sänkning av pH i kroniska sår efter två veckors behandling sågs. Sår med $\text{pH} > 8$ reducerades inte i sårta men de med $\text{pH} < 7,6$ gjorde det.

Skumförband finns i flera format, däribland vidhäftande eller icke vidhäftande. Skumförband (t ex Allevyn) är framtagna för att hantera exsudat och skapa en skyddande barriär mot bakterier i kroniska sår. Skumförband (Allevyn) främjar en fuktig sårmiljö. (Kotz et al., 2009) Samma författare studerade hur icke vidhäftande Allevyn påverkade olika parametrar hos 126 personer med kroniska sår. Majoriteten av patienterna hade sår på ben eller fötter. Resultaten visade en reducering av infektionsgrad, sårta, exsudat samt skadad vävnad. (Kotz et al., 2009)

Tabell 1. Sårförband använda vid fem utvalda patientfall med svårläkta sår hos hund och katt på Universitetsdjursjukhusets smådjursklinik i Uppsala under perioden januari 2018-februari 2019.

Sårförband	Egenskaper
Icke vidhäftande skumförband (t ex Allevyn)	Hanterar stora mängder exsudat Kan användas ovanpå andra produkter vid liten mängd exsudat, exempelvis sårgel
Hydrokolloidförband (t ex Duoderm)	Vid liten eller måttlig mängd exsudat Bildar en gel vid kontakt med exsudat Främjar autolytisk debridering
Sårgel (t ex Hydrogel)	Vid ingen eller liten mängd exsudat Tillför fukt till torra sår Främjar autolytisk debridering
Antimikrobiella förband (t ex Manukahon- nung)	Vid liten eller måttlig mängd exsudat Antiinflammatorisk effekt Sänker sårytans pH Hög osmotisk potential Främjar autolytisk debridering

Hudtransplantation

“Free skin graft” är en hudtransplantation där hud tas från en annan del av patientens kropp. Metoden är svår men kan vara ett lämpligt alternativ vid sår med stor hudförlust på distala extremiteter. Det är svårt för de såren att läka på annat sätt. Det är viktigt att granulationsvävnaden är frisk, kronisk granulationsvävnad måste debrideras och ny granulationsvävnad utvecklas innan hudtransplantation utförs. (White 2009)

Hyperbar oxygenerapi (HBOT)

Syre gynnar sårhäkning, celltillväxt, angiogenes samt ökar skyddet mot infektion. Vid hyperbar oxygenerapi andas patienten in 100 % syrgas i en tryckkammare med förhöjt tryck (Davidson 2015). Kroniska sår har ofta en försämrad genomblödning som leder till hypoxi (Dhall et al., 2014). Teorin med HBOT är att gynna sårhäkning genom att undvika syrebrist för neutrofiler, makrofager och fibroblaster. Den ökade syretillförseln leder till ökad mängd fritt syre i blodplasman som lättare kan transportera syret och stimulerar nybildning av blodkärl. Syret leds till den skadade vävnaden. På humansidan har behandlingen visats effektiv på diabetesrelaterade bensår men evidensen för effekt på andra sår är bristfällig, likaså studier för indikation på behandlingen inom veterinärmedicin. (Davidson 2015) Detaljerade mekanismer bakom behandlingens påverkan är ännu inte klarlagda (André-Lévine et al., 2016). Kontraindikationer för behandlingen är pneumothorax, lungsjukdom och feber. Dyspné och krampanfall är potentiella komplikationer. (Davidson 2015)

I en studie av Sureda et al. (2016) behandlades 14 personer med kroniska sår. Patienterna inandades 100 % syrgas under en timme fem gånger i veckan vid totalt tjugo tillfällen. Efter genomgången behandling visade alla patienters sår tecken på förbättrad läkningsprocess. André-Lévigne et al. (2016) studerade effekten av HBOT hos normoglykemiska och hyperglykemiska råttor med ischemiska eller icke ischemiska sår. HBOT gynnade sår läkningen hos alla sår men visade sig mest effektiv på ischemiska sår hos de hyperglykemiska råttorna genom snabbare sårkontraktion, tidigare bildad granulationsvävnad samt bättre genomblödning. HBOT påverkade även epitelisering positivt. (André-Lévigne et al., 2016)

Laserterapi

Flera studier på möss och råttor har gjorts för att studera effekten av laserterapi för svårläkta sår hos människa. Gupta et al. (2015) lägger fram teorin att laserterapi kan penetrera djupt i skadad vävnad och på så sätt gynna sår läkning. Laserterapi kan potentiellt gynna sår läkning genom snabbare angiogenes, stimulering av fibroblaster samt ökad kollagensyntes (Davidson 2015). Enligt Davidson (2015) finns inga optimala doser på behandlingen men rekommendationerna för kroniska sår är 2–8 J/cm² en gång dagligen beroende på våglängd. Såret ska rengöras före och efter behandling. Riskerna med behandlingen är cellskada och försämrad sår läkning om för höga doser används. Vissa studier visar på att laserterapi är gynnsam medan andra visar motsatsen. (Davidson 2015) I en studie behandlades en åtta år gammal whippet med ett kroniskt sår beläget nedanför tarsus. Såret var kvarstående efter en operation av hemangiosarkom åtta månader tidigare. Hunden behandlades en gång per dag och efter 21 dagar var såret läkt. Samma författare menar att laserterapi främjar sår läkning genom kollagensyntes och tillväxtfaktorer som är viktiga delar i sår läkningen. (Lucroy et al., 1999)

Elektroterapi

Behandlingen innebär tillförsel av kontinuerlig eller pulserande elektriska strömmar för att påskynda sår läkning av kroniska sår eller sår med fördröjd sår läkning. Teorin bakom behandlingen är att gynna de endogena elektriska signalerna som sker vid normal sår läkning. En typ av elektroterapi är High-voltage pulsed current (HVPC) som innebär tillförsel av hög voltamplitud. (Davidson 2015) I en studie behandlades 20 diabetespatienter med kroniska fotsår med HVPC och jämfördes med en kontrollgrupp på 20 personer som inte fick HVPC. Behandlingen varade i tolv veckor. Under behandlingen gavs 50 volt med 80 pulsar per sekund var tionde minut, där efter åtta pulsar per sekund. Detta skedde minst 20 per vecka. Alla patienter fick grundläggande sårvård i form av debridering och sår förband som byttes två gånger per dag. Hos de 13 behandlade patienterna och de sju patienterna i kontrollgruppen där såren läkte sågs ingen signifikant skillnad i sår läkningstid. Studien konkluderade

att behandlingen kan gynna sårsläkning om den används mer än 20 timmar per vecka med samtidig lokal sårvård. (Peters et al., 2001)

I en annan studie på 14 patienter med kroniska bensår av olika bakgrund gavs HVPC med 150 volt i 45 minuter, tre gånger i veckan i fyra veckor. Dessa jämfördes med en kontrollgrupp på 13 personer. De behandlade såren drog ihop sig dubbelt så mycket som de icke behandlade. (Houghton et al., 2003) Enligt Franek, Polak & Kucharzewski (2000) är HVPC en effektiv metod för sårsläkningen av kroniska bensår. I studien behandlades 33 patienter och en signifikant skillnad i ökningen av granulationsvävnad sågs jämfört med kontrollgruppen på 32 personer. Sårtytan drog ihop sig signifikant mer hos de behandlade patienterna.

Vakuumterapi

Vakuumterapi används regelbundet inom humanvården och börjar användas mer och mer inom djursjukvården. Vakuumterapi innebär att en sluten och fuktig sårmiljö skapas genom ett undertryck. Vanligen används ett poröst primärlager i sårbedden som förseglas med ett icke permeabelt vidhäftande sekundärlager. En vakuumpump fästs till det yttre lagret och sårvätska sugts ut via en tub. (Pitt & Stanley 2014) Teorin bakom metoden är att undertrycket gynnar blodcirkulationen i sårområdet, svullnad går ner snabbare samt påskyndar bildningen av granulationsvävnad och därmed sårsläkningen (Nolff et al., 2015).

Enligt en fallbeskrivning där en fyra år gammal hund behandlades med vakuumterapi efter amputation av vänster framben sågs inga komplikationer postoperativt och såret läkte fint. Ett undertryck på 125 mmHg anbringades och bandaget togs bort efter 72 timmar. (Go et al., 2018) Pitt & Stanley (2014) studerade vakuumterapiens påverkan på sårsläkningen hos 45 hundar med olika typer av sår. Kroniska sår med okänd bakgrund sågs hos elva hundar och såren hade början till granulationsvävnad. Förbandsbyte skedde varannan till var tredje dag. Vakuumterapi avslutades när en vaskulär granulationsvävnad syntes. De totalt 50 sår som behandlades läkte och författarna konkluderar att vakuumterapi gynnar bildandet av granulationsvävnad och stimulerar sårkontraktion. Studien visade att vakuumterapi påskyndade övergången till reparationsfasen hos de kroniska såren. (Pitt & Stanley 2014)

Rui-feng et al. (2016) studerade vakuumterapiens påverkan på bitskadors sårsläkning hos hund. Patienterna delades in i tre grupper. Bitskadorna i första gruppen debriderades och lämnades öppna. Övriga två grupper behandlades med vakuumterapi antingen med 125 mmHg eller 75 mmHg. Vakuumterapi minskade infektionsgraden och läkningstiden jämfört med de sår som fick läka öppet. Ingen signifikant skillnad sågs mellan vakuumterapi med 125 mmHg och 75 mmHg. (Rui-feng et al., (2016) I en studie av Nolff et al. (2018) jämfördes vakuumterapi med silvertäckt skumkompress hos 26 hundar med öppna sårskador. Hundarna delades upp i två

grupper med 13 individer i varje grupp. Förbandsbyte utfördes var tredje dag för båda grupper. Såren behandlade med vakuumterapi visade snabbare sårkontraktion och mindre lokal infektion. (Nolff et al., 2018) I en studie på katt kunde liknande resultat ses (Nolff et al., 2017).

4.2 Retrospektiv journalsökning

Totalt fem patientfall valdes ut av de drygt 800 journalerna. Patientfallen beskrivs nedan.

4.2.1 Hankatt, 6 år (Patient A)

En kastrerad hankatt inkommer till djursjukhuset med en sårskada på vänster fram-tass som uppkommit tre veckor tidigare och inte visat tecken på läkning. Sårskadan är lokaliserad till tredje tån. Body condition score bedöms till 8/9. Katten lämnas in på operation där en kraftig svullnad, rodnad samt dålig lukt upptäcks. Bakteriologiskt prov tas för att fastställa typ av bakterie samt eventuell resistens. Tån rakas och tvättas. Tassbandage läggs med Sorbactkompress närmast tån. En sju dagars antibiotikakur med Vetrimoxin påbörjas. Efter åtta dagar inkommer katten för kontroll av såret då djurägaren misstänker att det inte läker korrekt. Bakterieodlingen visar förekomst av *Pasteurella multocida* och enligt resistensbestämningen ska Vetrimoxin ha effekt. Veterinären ser inga tecken på infektion men såret har inte läkt. Djurägaren uppmanas att fortsätta tvätta med natriumkloridlösning (NaCl), patienten ska ha krage men inte tassbandage.

Nio dagar senare inkommer katten då såret fortfarande inte visar tecken på läkning. Såret vätskar och luktar illa. Tån röntgas och prover tas som skickas för cytologi och patologisk-anatomisk diagnos (PAD). Cytologin visar rikligt med olika typer av bakterier och måttligt med degenerativa neutrofiler vilket enligt utlåtandet ger uttrycket ”väldigt septisk nekropurulent inflammation”. Röntgen visar inga frakturer utan enbart mjukdelssvullnad. Tre dagar efter besöket förskrivs Clindabuct som ska ges i sju dagar efter telefonkontakt med djurägaren. Efter antibiotikakuren, en månad efter första besöket, inkommer katten för återbesök och ett pusliknande sekret rinner från såret. Amputation av tån diskuteras men beslut om ny antibiotikakur fattas. Synulox sätts in i tolv dagar. Vid återbesök efter tolv dagar finns inga tecken på infektion och såret har börjat läka. Efter ytterligare tre dagar uppger djurägaren vid telefonkontakt att såret ser mycket bättre ut och katten är helt obesvärad. Det har då gått drygt sex veckor sedan första besöket.

4.2.2 Tik, 2 år (Patient B)

En tik stelopereras i höger hasled på grund av smärta och instabilitet. Röntgen visar tecken på gammal fraktur. Tarsaleden fixeras med en platta på lateralsidan. Området kyls postoperativt och ett Robert-Jonesbandage läggs. Gipsskena ska sitta över plattan som skydd till läkningen påbörjats. Patienten skrivs in på vårdavdelning. Några dagar senare är tassen svullen och kraftigt stasad. Ny skena läggs, Suprasorb-gel och Sorbactkompress läggs över sårområdet. Såret är mörkfärgat och personalen misstänker försämrad cirkulation i tassen på grund av plattan. En vecka efter operationen har huden kring såret gått i nekros och cirkulationen i tassen är fortfarande försämrad. Operation utförs för att minska spänningen i huden orsakad av plattan. Kontinuerlig massage av tassen utförs i tre dagar. Tassbandage läggs med Allevynkompress och Sorbactnät närmast huden. Det nekrotiska området ökar trots massage, sårtoalett med NaCl samt förbandsbyten. En sårrevidering utförs för att ta bort all nekrotisk vävnad. Såret tvättas med NaCl, Suprasorb-gel läggs i såret och täcks med Sorbactkompress och tassbandage. Dagligt bandagebyte enligt föregående beskrivning i en vecka samt kontroll av såret utförs på vårdavdelningen. Personalen ser antydan till granulationsvävnad några dagar senare som därefter ökar successivt.

En vecka senare inleds vakuumterapi i sju dagar. Granulationsvävnaden fortsätter öka och omläggning görs. Då används Suprasorb-gel där granulationsvävnad saknas samt Sorbactkompresser mellan tår och trampdynor. Allevynkompress läggs över hela såret och en Melolinkkompress läggs på undersidan av tassen vilket fästs med kohesivlinda. Patienten återkommer till djursjukhuset tre gånger i veckan för bandagebyte. Cirka två månader efter första operationen ser sår-läkningen fin ut. De närmsta tre månaderna utförs likadan sår-vård och bandagering vid behov och huden täcker sedan nästan hela plattan. Ett år senare har huden fortfarande inte läkt över den distala delen av plattan. Plattan opereras bort, såren revideras och personalen lägger Suprasorb-gel, Melolinkkompress och ett stadigt tassbandage ovanpå. Vid återbesök två veckor senare visar såret på bra läkningsprocess. Då har det gått ett och ett halvt år sedan första operationen.

4.2.3 Hanhund, 9 år (Patient C)

En hanhund inkommer för en brunaktig missfärgning på höger baktass. Pulpan på fjärde tån är blottad. Två månader tidigare behandlades individen på annan klinik för klokapselbrott men rester lämnades då kvar av misstag. Klon och rester tas bort och omläggning görs med Suprasorb-gel och Sorbact närmast såret och utanpå det ett tassbandage. Patienten skickas hem med hemgångsråd om dagligt bandagebyte samt antibiotikabehandling i sju dagar. Djurägaren bytte bandaget senare än

rekommenderat, hunden kom åt att slicka på bandaget och antibiotikabehandlingen påbörjades inte enligt ordination.

Fyra dagar senare inkommer hunden då såret vätskar och tassens är kall. Inskrivning sker och tassens masseras regelbundet då cirkulationen är dålig. Blodprover visar höga inflammationsvärden samt anemi. Operation utförs samma dag och då spolås sårhålan och bakteriologiprovet tas. Tassen bandageras med hydrokolloidkompress närmast såret. Trots sårvårdsåtgärder och frekvent massage ökar svullnaden. Dagen efter tvättas såret med NaCl och personalen använder Suprasorb-gel i såret, Allevynkompress över och Sorbact mellan tårna samt tassbandage. Tassen är fortfarande svullen så massage utförs. Utstryk visar på nekrotiskt material och måttligt med neutrofiler. Inga bakterier eller svamp ses.

Nästa dag byts bandaget och såret vätskar fortfarande och tassens är kraftigt svullen. Sårhålan skrapas och gnuggas med dopptyg. Det finns tecken på nekrotisk vävnad i huden och såret tvättas rent med NaCl. Tassen masseras, Allevyn läggs över sårområdet, Sorbact mellan tårna, sårkompress runt tassens och fäster med polstring och självhäftande linda. Efter några dagars rengöring och omläggning ses granulationsvävnad.

Elva dagar efter att patienten inkommer till djursjukhuset läggs Suprasorb-gel i såret samt på nekrosområdet, Allevyn läggs över såret, glatt kompress över tårna samt tassbandage. Såret ser mycket bättre ut två dagar senare. Efter fem dagar ses fortfarande nekrotisk vävnad i mitten av såret men granulationsvävnad täcker nu sårytan. Medicinsk Manukahonung läggs i såret. Patienten åker hem och återkommer för bandagebyte varannan dag. Såret läker fint de närmsta dagarna men tån blir sämre och amputeras. Hunden återkommer till djursjukhuset var tredje dag för omläggning med medicinsk Manukahonung. Efter en vecka släpper den nekrotiska vävnaden. Personalen utför fortsatt omläggning med medicinsk Manukahonung över nekrotisk vävnad och såret samt Allevynkompress och tassbandage. Vid återbesök ca två veckor senare är såret i bra läkningsprocess och inget bandage behövs. Det har då gått sex veckor sedan första besöket.

4.2.4 Hanhund, 4 år (Patient D)

En hanhund med ett svårläkt sår på vänster framtass remitteras till bilddiagnostiska avdelningen på UDS för vidare undersökning då corp al misstänks. Såret har vid det tillfället funnits i sex månader och behandlats av annan veterinär med dränering, antibiotika, NSAID och skyddande bandage. Bakteriekodning har även tagits. Tidigare behandling av såret har inte gett resultat utan såret har återkommit och fistulerat vilket innebär att epitelklädda gångar har bildats. Vid första besöket på UDS bedömer veterinär att hunden är 3-gradigt halt med bandage och kan inte stödja på vänster framtass utan bandage. Tassen är svullen och mycket smärtande. En tredjedel av

stora trampdynan saknas och ett vätskande sår med svallkött syns. Hunden är kraftigt muskelatrofisk över scapula och triceps på det drabbade benet. Vid DT-undersökning syns flera främmande kroppar i tassens som bedöms som växtmaterial eller träflisor. Tecken på osteomyelit och påverkan på senan syns främst vid fjärde tån. Avlivning rekommenderas som främsta alternativ då det är en allvarlig och smärtsam skada som bedöms vara mycket svår att åtgärda kirurgisk. Nästa alternativ är operation av det drabbade området men det förklaras tydligt för djurägaren att sannolikheten för att operationen kommer lyckas är liten och hunden då ändå kan behöva avlivas. Ägaren väljer operation och hunden remitteras till annat djursjukhus för utförande av operation.

Drygt ett år senare återkommer hunden till UDS. Såret som underminerar stora trampdynan har inte läkt efter operationen. Femte tån drabbades av osteomyelit och amputerades hos ytterligare en annan veterinär ungefär en månad innan nuvarande besök på UDS.

Bakterieodling från såret på tassens visade växt av *Providencia stuartii* som behandlades med antibiotika enligt resistensbedömning. Såret har vätskat kraftigt sedan amputationen och enligt djurägaren kom en stor benbit ut ur såret fyra dagar tidigare vilken visas upp för veterinären vid besöket. Mängden exsudat och graden av håla har därefter minskat. Såret bedöms vara lindrigt inflammerat med sårlickor och viss granulationsvävnad. Behandlingsplanen är att se hur läkningen fortskrider de närmsta två veckorna efter bensekvestern stötts ut. Om ingen tydlig förbättring ses ska ett ingrepp göras där granulationsvävnaden skrapas för att främja läkningsförloppet. Ses inga tydliga tecken på läkning inom två månader måste beslut fattas om amputation av benet eller avlivning. Djurägaren fortsätter under perioden med förbandsbyte morgon och kväll.

Vid återbesök efter två veckor ser såret förhållandevis fint ut, sårlickorna har minskat något och ingen infektion ses. Granulationsvävnaden verkar vara inaktiv varav den skrapas och läggs om med Suprasorb och tassbandage. Två dagar senare kontaktar djurägaren kliniken då hunden är mer smärtpåverkad och såret upplevs infekterat. Tassen röntgas och sårvätskan provtas. Röntgen visar skelettförändringar på resterande tår. Amputation av fler tår bedöms inte lämpligt och beslut om avlivning fattas.

4.2.5 Hankatt, 3 år (Patient E)

En kastrerad hankatt inkommer till UDS med en sårskada som uppkommit drygt en månad tidigare då katten blivit biten. Katten har tidigare fått antibiotika och såret åtgärdades flera gånger av veterinär på dåvarande hemort utan önskat resultat. Katten flyttar till nuvarande djurägare och besöker en veterinärklinik som rengör och

lägger om såret. Kliniken rekommenderar vidare hjälp hos UDS då det finns risk för långdragen läkningsprocess.

Vid första besöket på UDS är såret mycket illaluktande med intorkat sekret i och runt om såret. Sårskadan är stor och sträcker sig över större delen av dorsalsidan av metatarsus på höger bakben samt ett par mindre sår som tros vara skavsår från bandaget. Prov för bakterieodling tas vilket inte gjorts hos tidigare veterinärer. I ett av de små såren, lokaliserat vid hasspetsen, syns lindrigt med nekrotisk vävnad som skrapas bort. Det stora såret har svallköttbildning och en del skrapas försiktigt bort. Suprasorbgele appliceras i såren med Allevynkompress, såret vid hasspetsen får dessutom avlastning med bomullslinda. Över detta läggs ett tassbandage. Ingen antibiotika sätts in då såret inte visar tecken på infektion.

Tre dagar senare återkommer patienten för ny såromläggning. Såret har vätskat mycket och exsudatet har gått igenom primär- och sekundärlagret. Hela benet blöts upp för att kompresserna ska lossna. Huden runt om såren har blivit irriterade av sårvätskan och päls har börjat lossna. Trampdynorna på det berörda benet bedöms uppluckrade och irriterade. Såret på hasspetsen har fått en del granulationsvävnad. Ingen revidering görs och alla sår sköljs med NaCl. Benet torkas torrt och fönas. Den irriterade huden mellan såren smörjs med Inotyolsalva och trampdynorna smörjs med Vaseline. Avlastning med randpolster läggs på flera ställen och såren täcks med Suprasorbgele och icke vidhäftande Allevynkompress. Sorbactkompress läggs runt trampdynorna med ett tassbandage över. Bakteriologiska provet visar på riklig växt av *Staphylococcus aureus* och *Pasteurella multocida*.

Två dagar senare inkommer patienten för bandagebyte. Det stora såret har fin granulationsvävnad och har börjat kontrahera sig. Såret på hasspetsen bedöms större och har bildat för mycket granulationsvävnad. Såren tvättas med NaCl och salvan från resten av benet avlägsnas med Hibiscrub. Ingen ny salva appliceras då såren inte vätskat mycket. Såret på hasspetsen avlastas med en ring av skumkompress och täcks med Suprasorbgele. Suprasorbgele och en tunn kompress läggs på det stora såret och resten av såret täcks med Sorbactkompress, skumkompress och tassbandage.

Nytt bandagebyte utförs fyra dagar senare. Såren har återigen vätskat igenom den primär- och sekundärlagret som är svåra att avlägsna. Såret på hasspetsen har bildat för mycket granulationsvävnad vilket revideras. Kontraktionen på det stora såret fortsätter men övre delen är oförändrad och ny granulationsvävnad ses. Såren tvättas och täcks med medicinsk Manukahonung samt Allevynkompress. Tårna polstras med Sorbactkompresser och ett tassbandage läggs. När katten inkommer två dagar senare för nytt bandagebyte har sårkontraktionen avstannat. Såret på hasspetsen har överflödigt granulationsvävnad som revideras. Veterinären definierar läkningsprocessen som fördröjd sårhäkning. Systemisk antibiotika (Synulox) sätts in och djurägaren meddelas att hudtransplantation kan bli nödvändig när infektionen

är utläkt och granulationsvävnad syns. Under tiden ska frekventa bandagebyten utföras.

Under kommande 10 dagar görs fyra bandagebyten. Såren tvättas med NaCl och läggs om med medicinsk Manukahonung, Allevynkompresser och tassbandage. Två dagar senare inkommer patienten för hudtransplantation. På grund av kraftig bradykardi under narkos utförs inte ingreppet. Såren läggs om med medicinsk Manukahonung, Sorbactkompress och Allevynkompress samt tassbandage. Behandlingen med Synulox avslutas. Hjärtultraljud visar inga tecken på primär hjärtsjukdom däremot en lindrig hypovolemi. En vecka senare sker bandagebyte med sårtvätt och såromläggning Hydrogel och Allevynkompress samt tassbandage. Såret har börjat suppurera kraftigt så antibiotika återinsätts.

Vid såromläggning två dagar senare har såret exsuderat måttligt och kompressen har fastnat i såret vilket gör att patienten visar tydlig smärta vid borttagning. Såret har fin granulationsvävnad och såret bedöms ha kontraherats men ingen mätning utförs. Såren läggs om med Hydrogel och Allevynkompress samt tassbandage. Efter tre dagar ser såret fint ut men kontraherar väldigt långsamt. Enligt mätning är såret 6 x 2,5 cm. Såret läggs om med Suprasorbge och tassbandage. Såret mäter två dagar senare 5 x 2,5 cm. Granulationsvävnad är mörk proximalt och täcker sårbädden med epitelisering på kanterna. Såret läggs om med Suprasorbge och tassbandage. Fyra dagar senare mäter såret återigen 5 x 2,5 cm. Såret har fin granulationsvävnad. Ingen Hydrogel används, endast icke vidhäftande Allevynkompress och tassbandage. Diskussion sker med djurägaren om nytt försök med hudtransplantation.

Hudtransplantationen utförs efter tre dagar och inga komplikationer uppstår under operationen. En bit hud från kattens sida, över thorax, läggs över såret och sutureras fast. Förband med Allevynkompress och tassbandage läggs. Tre månader sedan skadans uppkomst och 1,5 månad sedan patientens första besök hos UDS har passerat. Såret läggs om regelbundet under tre veckors tid och läker fint utan några större komplikationer, även såret på hasspetsen läker bra.

5 Diskussion

5.1 Jämförelse mellan litteraturstudie och retrospektiv journalsökning gällande frågeställningarna

5.1.1 Uppkomst och komplikationer

Kroniska sår kan uppkomma varsohelst på kroppen och associeras med främmande kropp, neoplasi, lokala infektioner samt immunosuppression. Även metaboliska sjukdomar så som diabetes mellitus och hypothyroidism kan leda till kroniska sår. (Lucroy et al., 1999) Patient D hade multipla främmande kroppar i tassen vilket är en bakomliggande orsak till att såret inte läkte trots sårvårdsåtgärder. Dessutom diagnosticerades patienten med grav tricuspidalisdysplasi under perioden för sårbehandling. Patient C hade blåsljud, foderallergi samt kronisk njursjukdom sen tidigare. Underliggande sjukdomar som dessa kan möjligtvis vara en bidragande faktor till försämrad sårhäkning. Patient A och patient E har, av vad som framkommer i journalerna, inga underliggande sjukdomar. Patient A bedöms ha Body Condition Score 8/9. Enligt Sen et al. (2009) är kroniska sår hos människa vanligt på patienter med exempelvis diabetes eller övervikt. Övervikt hos patient A kan alltså vara en bidragande faktor till den fördröjda sårhäkningen.

Hög ålder är en faktor som generellt försämrar sårhäkning. Äldre djur tenderar att hantera en stressfull miljö sämre än unga individer och lida av olika sjukdomar, framförallt sjukdomar som påverkar blodtillförseln till huden och därmed försämrar sårhäkningen. (Peplow et al., 2010) Enbart patient C var av relativt hög ålder, övriga fyra patienter var relativt unga. Försämrad blodtillförsel kan leda till hypoxi i såret och långvarig oxidativ stress kan ge upphov till att såret blir kroniskt (Dhall et al., 2014). Patient B och C visade på dålig cirkulation som kan ha påverkat läkningsprocessen.

Komplikationer som uppkom var nekros, infektion, osteomyelit, försämrad blodtillförsel till såret samt hypoxi i såret. Komplikationer förekom hos alla patienter.

Compliance

Hos patient C följer inte djurägaren hemgångsråden vilket påverkar läkningsprocessen negativt. Djursjukskötaren kan öka compliance genom att praktiskt visa hur djurägaren ska sköta vården av djuret hemma. Kroniska sår har ofta en utdragen läkningsprocess med täta bandagebyten och det är mycket viktigt att sårvården sker enligt ordination om såret ska ha en möjlighet att läka.

5.1.2 Sårvårdsåtgärder

Hos patient B användes Suprasorbgele och Sorbactkompress när såret var mörkfärgat några dagar efter operation av hasled. Hydrogel hjälper till att hålla sårytan fuktig och passar till sår med ingen eller liten mängd exsudat som stämmer överens med det befintliga såret (McCaghertyx & Woods 2018). När Hydrogel appliceras bör såret täckas med ett halvgenomsläppligt vidhäftande lager för att bibehålla fukten i såret (Anderson 2003). Ur journalen framgår inte om det görs. När såret går i nekros läggs Allewynkompress och Sorbactnät närmast huden. Trots massage, sårtoalett med NaCl och bandagebyte ökar nekrosen, detta troligtvis på grund av att spänningen i huden över plattan var för stor. Dagligt bandagebyte med Suprasorbgele i såret görs. En veckas vakuumterapi utförs och då ökar granulationsvävnaden. Flera studier av vakuumterapi visar resultat på minskad infektionsgrad och snabbare sårsläkning (Rui-feng et al., 2016; Nolff et al., 2018; Nolff et al., 2017). Därför kan denna behandling vara lämplig i detta fall. Enligt Pitt & Stanley (2014) främjar vakuumterapi granulationsvävnad hos kroniska sår. Detta stämmer väl överens med resultatet hos patient B. När granulationsvävnad börjar synas används Suprasorbgele där granulationsvävnad saknas samt Sorbactkompresser. Hydrogel främjar bildandet av granulationsvävnad (Anderson 2003). Därför kan sårgel i det här fallet vara ett bra val av sårvårdsprodukt för att påskynda sårläkningen.

Även hos patient C används Hydrogel och Sorbact närmast såret efter borttagning av klo och rester från tidigare klokapselbrott. Efter komplikationer som uppkom efter hemgång spolades såret och ett bakteriologiprovgogs. Hydrokolloidförband läggs närmast såret. Hydrokolloidförband ger en fuktig sårmiljö vilket gynnar kroniska sår (Abramo et al., 2008). Dagen efter tvättas såret med NaCl och Suprasorbgele läggs i såret med Allewynkompress över. I journaltexten framgår inte hur mycket såret vätskar och det är därför svårt att bedöma om sårgel (Hydrogel) och hydrokolloidförband är lämpliga val av sårvårdsprodukter i detta fall. Skumförband (t ex Allewynkompress) är dock lämpligt då den kan användas ovanpå andra produkter, exempelvis sårgel (t ex Hydrogel) (Anderson 2009). Journaltexten ger inte

heller någon tydlig förklaring till varför byten mellan sårgel och hydrokolloidförband sker. Rutinen utförs tills granulationsvävnad ses. Antimikrobiellt förband (medicinsk Manukahonung) används för att få bort den sista nekrotiska vävnaden vilket i detta fall har stöd i den vetenskapliga litteraturen då dess höga osmotiska potential bidrar till debridering (Anderson 2003).

Medicinsk Manukahonung som är ett antimikrobiellt förband användes även på patient E med ett bitsår som inte visat tecken på läkning trots såromläggningar och förskrivning av systemiska antibiotika hos annan veterinär. Ett skavsår på hasspeten har dessutom utvecklats till ett öppet sår med nekrotisk vävnad. När patienten inkommer till UDS påbörjas täta såromläggningar med Hydrogel, medicinsk Manukahonung och Allevynkompresser. I likhet med patient C tycks användandet av sårvårdsprodukter, i det här fallet medicinsk Manukahonung och Hydrogel, hos patient E ske omväxlande och utan tydlig förklaring i journalen till varför bytet av behandlingsmetod sker. En orsak till detta kan vara att personalen som ansvarar för såromläggningarna har olika preferenser eller är vana vid att använda olika produkter. Det finns evidens för användandet av medicinsk Manukahonung på kroniska sår (Gethin, Cowman & Conroy 2008). Medicinsk Manukahonung har påvisats minska smärta och tiden för sårläkning jämfört med Jodopax (Gulati et al., 2014). Flera studier visar dock att Jodopax påverkar sårläkningen negativt (Kramer 1999). Därför kan inte Manukahonungens positiva påverkan på sårläkningen i studien av Gulati et al. (2014) anses pålitlig.

Om ett infekterat sår är kontaminerat av till exempel en främmande kropp eller bensekvester, är det mindre sannolikt att såret kommer läka (Friend 2009). Patient D fick sitt sår behandlat under en längre tid med antibiotika och såromläggningar utan framgång. När en DT gjordes upptäcktes flera främmande kroppar, troligtvis gräsax eller annat växtmaterial, i tassen som bedöms vara orsaken till sårets oförmåga att läka. En längre tids antibiotikabehandling utan att ta reda på orsaken till den fördröjda läkningsprocessen är olämpligt då risken för antibiotikaresistens ökar och djurets lidande kan förlängas. Växtmaterial (exempelvis gräsax) som migrerar i vävnaden är en vanlig orsak till kroniska fistulerande sår hos hund (Swaim & Henderson 1997). En DT för att undersöka av främmande kroppar i tassen borde gjorts tidigare då såret under en längre tid inte visade tecken på läkning. Avlivning rekommenderas då möjligheten att avlägsna alla små främmande kroppar bedömdes osannolikt och amputation inte var ett lämpligt alternativ på grund av sårets placering och hundens storlek. Rekommendationen om avlivning som gavs var relevant då ett sår med kvarvarande främmande kroppar inte lär läka vilket det inte heller gjorde hos patient D.

Patient A hade ett infekterat sår och behandlades till en början med Vetricoxin (amoxicillin), som enligt resistensbestämningen av bakterieprovet från såret ska vara verksamt mot den aktuella bakterien, *Pasteurella multocida*. Sår med bakteriell

infektion ska provtas för fastställande av bakterietyp och insättande av rätt antibiotika (Swaim & Henderson 1997). Efter den första antibiotikakuren har inte såret läkt men bedöms inte längre vara infekterat. Infektionen återkommer efter avslutad kur. Under denna period hålls inte såret täckt utan patienten har endast krage och djurägaren tvättar såret dagligen med NaCl enligt hemgångsråd. Otillräcklig debridering kan leda till återkommande infektion trots användning av antibiotika. Enligt Anderson (2009) är inte systemisk antibiotika tillräckligt för behandling av ett kontaminerat sår. Noggrann debridering är viktigast. Ur journaltexten är det svårt att avgöra huruvida debrideringen som gjordes var tillräcklig. Infektionen kan även ha återkommit till följd av att patienten gick utan tassbandage enligt ordination och såret kan då blivit kontaminerat på nytt. När ny antibiotikakur sätts in väljs Clindabuc (klindamycin) i sju dagar. Såret är vid återbesök fortfarande tydligt infekterat. *Pasteurella multocida* är en gramnegativ kockoid bakterie som är naturligt resistent mot klindamycin och vankomycin men är sensitiv mot flera andra antibiotika (Fourreau et al., 2015). Denna resistens är troligtvis varför infektionen inte avlägsnades under behandlingen med klindamycin. När Synulox (amoxicillin + klavulansyra) ges i tolv dagar läker infektionen ut och såret läker sedan utan vidare komplikationer.

Systemisk antibiotika användes under hela eller delar av läkningsprocessen hos patient A, C, D och E. Topikal antibiotika är olämpligt i öppna sår då det snabbt kan spädas och sköljas ur såret av sårvätskan. Systemisk antibiotika är istället att föredra vid sårinfektion. (Anderson 2003) Det är viktigt att sensitivitetstesta bakterierna i såret för att kunna fastställa vilken typ av antibiotika som har effekt (Fisher & Moreton 2011). Antibiotika ska användas med försiktighet, och bara när det är absolut nödvändigt, för att minska utvecklingen av resistens. Smalspektrumantibiotika är att föredra (Argyle, Kennedy & Greet 2011). Patient E behandlades med antibiotika inför hudtransplantation för att bekämpa infektionen i såret och främja bildningen av frisk granulationsvävnad. Även patient D fick antibiotika enligt resistensbedömning för sårinfektion, dock kunde inte såret läka i det fallet trots avlägsnandet av infektionen. Detta kan bero på att främmande kroppar kan ha funnits kvar i tassens efter operation, en risk som diskuterades innan ingreppet genomfördes.

Ingen använde de alternativa metoderna laserterapi, hyperbar oxygenterapi eller elektroterapi. Dessa metoder är ännu inte beprövade inom djursjukvården i någon större utsträckning. Vakuumterapi utfördes hos en av patienterna med gott resultat.

De tre patienter i urvalet till arbetet som uppfyllde kriteriet "sår som inte visat tecken på läkning inom 3–6 veckor trots sårvårdsåtgärder" är patient B, D och E. Fallen visar hur komplicerad vården av kroniska sår är. Operationssåret hos patient B, där huden över den inopererade plattan inte läkte, kunde inte läka innan plattan opererades ut. Såret på tassens hos patient D visade inga tecken på läkning under ett och ett halvt år trots kirurgiska ingrepp och noggrann sårvård. Avlivning ansågs vara enda utvägen då hunden var stor och inte bedömdes klara sig bra med ett

amputerat ben. Patient E hade ett sår med stor hudförlust som inte läkte som önskat. Därför ansågs hudtransplantation (*free skin graft*) vara den bästa lösningen. Efter hudtransplantationen läkte såret utan större komplikationer. Det var därför ett lyckat ingrepp och ett exempel på hur kroniska sår kan läka om rätt behandlingsalternativ för det specifika såret väljs. Patient B, D och E har gemensamt att alla genomgick kirurgiska ingrepp för att underlätta sårhäkningsprocessen. Detta gav goda resultat hos patient B och E.

Litteraturrevolutionen visar inte en specifik sårvård som är optimal för kroniska sår hos alla patienter. En bedömning i varje enskilt fall måste göras. Hos patient B, C och E användes Allevynkompress vid upprepade tillfällen. Icke vidhäftande skumförband (Allevyn) kan enligt Kotz et al. (2009) reducera infektionsgrad, såryta, exsudat samt skadad vävnad hos kroniska sår och därmed främja sårhäkningsprocessen.

Vid komplicerade fall kan amputation eller avlivning vara enda åtgärden. Hos patient C och D var amputation av tå nödvändig och patient D behövde avlivas.

5.2 Material- och metoddiskussion

Då det inte i detta kandidatarbete fanns möjlighet att utföra en prospektiv klinisk studie där läkningsprocessen vid kroniska sår hos hund och katt undersöktes valdes istället en litteraturstudie i kombination med en retrospektiv journalsökning på UDS. Litteraturstudien gav en god uppfattning om vilka sårvårdsprodukter som finns på marknaden och används inom djursjukvården idag, dock fanns ytterst få studier som undersökte läkningsprocessen vid kroniska sår på djur. Evidensen för flera av sårvårdsprodukternas effekt på kroniska sår grundar sig i humanstudier eller slutsatser dragna från studier på sekundär sårhäkning hos djur. Önskvärt hade varit att jämföra de sårvårdsprodukter som sägs främja sårhäkningsprocessen hos kroniska sår hos hund och katt med varandra för att få information om vilka som är mest effektiva vid dessa sårtyper. Av de studier som nämns i denna litteraturstudie är det få som går att jämföra med varandra.

Efter genomgång av drygt 800 journaler från UDS hittades endast fem patientfall som användes i arbetet vilket utgör få fall. Detta tyder på att kroniska sår är ovanligt hos hund och katt. Endast tre fall uppfyllde definitionen "sår som inte visat tecken på läkning inom 3–6 veckor trots sårvårdsåtgärder". Övriga två fall valdes trots detta ut då patienternas sår visade viss fördröjd sårhäkning och sårvården granskades för att studera förebyggande åtgärder för att förhindra uppkomsten av kroniska sår. En granskning av fler patientfall från olika kliniker under en längre tidsperiod kan ge ytterligare information om optimal sårvård, vanligaste bakomliggande orsakerna samt vanliga komplikationer vid kroniska sår.

Resultaten från journaltexterna visade att de sårvårdsåtgärder som vidtogs varierade hos de olika patienterna. Sårvårdsåtgärderna varierade troligen på grund av olika bakomliggande orsaker till sårens uppkomst samt olika typer av komplikationer. Beroende på personalens preferenser, eller vana vid att använda olika produkter, kan olika typer av sårförband använts.

Sökningen efter fall försvårades då det inte gick att söka på diagnosen "kroniskt sår" utan diagnoser som potentiellt kan leda till kroniska sår valdes ut. Svårigheten i sökningen ledde till att enbart fall som inkommit till kliniken under cirka ett år lästes. Längre tidsspann kunde gett fler fall av kroniska sår. Det var även svårt att uttröna från journalerna vilka sårvårdsprodukter som använts i de fall då endast produktnamn användes, till exempel "Allevyn" eller "Suprasorb". De nämnda produktnamnen finns i flera olika varianter av sårvårdsmaterial med olika egenskaper. Denna otydlighet försvårade till viss del granskningen av journalerna och de sårvårdsåtgärder som vidtagits på patienterna.

En svårighet i att upprätthålla sekretessen upplevdes då dessa fall ofta har ett långt och komplicerat förlopp som lätt kan kännas igen vid en beskrivning. För att undvika att bryta sekretessen beskrevs fallen så generellt som möjligt utan att gå in på för mycket detaljer.

5.3 Konklusion

Uppkomsten av kroniska sår förknippas med främmande kroppar neoplasi, lokala infektioner samt immunosuppression. Även metaboliska sjukdomar så som diabetes mellitus och hypotyroidism kan leda till kroniska sår. Den retrospektiva journalsökningen visade att vanliga komplikationer vid kroniska sår på hund och katt är nekros, infektion, osteomyelit, försämrad blodtillförsel samt hypoxi i vävnaden. Detta stämmer överens med vad som framkom i litteraturstudien. Det går i detta arbete inte att dra någon slutsats om en enskild sårvårdsåtgärd som är mest effektiv vid kroniska sår hos hund och katt då forskningen inom ämnet är bristfällig och patientfallen i journalgranskningen var få till antalet. För att helt klargöra detta behövs vidare studier inom ämnet. Det hade varit önskvärt att utföra en prospektiv klinisk studie där läkningsprocessen vid kroniska sår hos hund och katt undersöks och jämföra de sårvårdsprodukter som sägs främja sårhäknings hos kroniska sår med varandra. Det utfördes varierande sårvårdsåtgärder på UDS som ansågs gynnande vilket indikerar att en bedömning bör utföras i varje enskilt fall. De sårvårdsåtgärder som vidtogs på UDS som det hittades evidens för var vakuumterapi, sårgel (Hydrogel), hydrokolloidförband, antimikrobiellt förband (medicinsk Manukahonung) samt icke vidhäftande skumförband (Allevyn). Förhoppningsvis kan detta arbete bidra till ökad kunskap inom ämnet och inspirera till vidare studier.

Referenslista

- Abood, S.K. (2007). Increasing Adherence in Practice: Making Your Clients Partners in Care. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. Vol. 37 (1), ss. 151-164. DOI: 10.1016/j.cvsm.2006.09.011
- Abramo, F., Argiolas, S., Pisani, G., Vannozzi, I. & Miragliotta, V. (2008). Effect of a hydrocolloid dressing on first intention healing surgical wounds in the dog: A pilot study. *Australian Veterinary Journal*. Vol. 86 (3), ss. 95-99. DOI: 10.1111/j.1751-0813.2007.00243.x
- Ackerman, N. (2012). *The Consulting veterinary nurse*. 4. uppl. Chichester: Wiley-Blackwell, s 17-18.
- Aitken, E. (2014). Client education benefits all: patient, client and practice. *Veterinary Nursing Journal*. Vol. 29 (5), ss. 178-180. DOI: 10.1111/vnj.12143
- Anderson, D. (2003). Wound dressings unravelled. *In Practice*. Vol. 25 (2), ss. 70-83. DOI: 10.1136/inpract.25.2.70
- Anderson, D. (2009). Management of open wounds. I: Williams, J. & Moores, A. (red.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- André-Lévine, D., Modarressi, A., Pignel, R., Bochaton-Piallat, M. & Pittet-Cuénod, B. (2016). Hyperbaric oxygen therapy promotes wound repair in ischemic and hyperglycemic conditions, increasing tissue perfusion and collagen deposition. *Wound Repair and Regeneration*. Vol. 24 (6), ss. 954-965. DOI: 10.1111/wrr.12480
- Argyle, S., Kennedy, D & Greet, T. (2011). Medicines: pharmacology, therapeutics and dispensing. I: Cooper, B., Mullineaux, L. & Turner, L. (red.), *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. 5. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Caldwell, F. (2014). How to select an appropriate wound dressing. *The Veterinary Nurse*. Vol. 5 (2), ss. 102-107. DOI: 10.12968/vetn.2014.5.2.102
- Choudhary, V., Choudhary, M., Pandey, S., Chauhan, V.D. & Hasnani, J.J. (2016). Maggot debridement therapy as primary tool to treat chronic wound of animals. *Veterinary World*. Vol. 9 (4), ss. 403-409. DOI: 10.14202/vetworld.2016.403-409
- Davidson, J. (2015). Current Concepts in Wound Healing Products. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. Vol. 45 (3), ss. 537-564. DOI: 10.1016/j.cvsm.2015.01.009
- Dhall, S., Do, D.C., Garcia, M., Kim, J., Mirebrahim, S.H., Lyubovitsky, J., Lonardi, S., Nothnagel, E.A., Schiller, N., Martins-Green, M. (2014). Generating and reversing chronic wounds in diabetic mice by manipulating wound redox parameters. *Journal of Diabetes Research*. Vol. 2014, ss. 1-18. DOI: 10.1155/2014/562625

- Fisher, M. & Moreton, H. (2011). Elementary microbiology. I: Cooper, B., Mullineaux, L. & Turner, L. (red.), *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. 5. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Fourreau, F., Méchaï, F., Brossier, J., Bouchaud, O. & Picard, B. (2015). Vascular graft infection due to *Pasteurella multocida*. *SpringerPlus*. Vol. 4 (1), ss. 1-4. DOI: 10.1186/s40064-015-1638-7
- Franek, A., Polak, A., Kucharzewski, M. (2000). Modern application of high voltage stimulation for enhanced healing of venous crural ulceration. *Medical Engineering & Physics*. V. 22, ss. 647-655.
- Friend, E. (2009). Complications of wound healing. I: Williams, J. & Moores, A. (red.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Gethin, G.T., Cowman, S. & Conroy, R.M. (2008). The impact of Manuka honey dressings on the surface pH of chronic wounds. *International Wound Journal*. Vol. 5 (2), ss. 185-194. DOI: 10.1111/j.1742-481X.2007.00424.x
- Go, M.L., Vallarino, N., Devriendt, N., Van Goethem, B., Polis, I., Stock, E. & de Rooster, H. (2018). Closed incision management with negative pressure wound therapy after forelimb amputation in a dog. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. Vol. 87 (1), ss. 30-36.
- Gulati, S., Qureshi, A., Srivastava, A., Kataria, K., Kumar, P. & Ji, A.B. (2014). A Prospective Randomized Study to Compare the Effectiveness of Honey Dressing vs. Povidone Iodine Dressing in Chronic Wound Healing. *The Indian Journal of Surgery*. Vol. 76 (3), ss. 193-198. DOI: 10.1007/s12262-012-0682-6
- Gupta, A., Keshri, G.K., Yadav, A., Gola, S., Chauhan, S., Salhan, A.K. & Singh, S.B. (2015). Superpulsed (Ga-As, 904 nm) low-level laser therapy (LLLT) attenuates inflammatory response and enhances healing of burn wounds. *Journal of Biophotonics*. Vol. 8 (6), ss. 489-501. DOI: 10.1002/jbio.201400058
- Hosgood, G. (2009). The biology of wound healing. I: Williams, J. & Moores, A. (red.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Houghton, P.E., Kincaid, C.B., Lovell, M., Campbell, K.E., Keast, D.H., Woodbury, M.G. & Harris, K.A. (2003). Effect of Electrical Stimulation on Chronic Leg Ulcer Size and Appearance. *Physical Therapy*. Vol. 83 (1), ss. 17-28. DOI: 10.1093/ptj/83.1.17
- Kahraman, M., Misir, A., Kizkapan, T.B., Ozcamdalli, M., Uzun, E. & Mutlu, M. (2019). The Long-Term Outcomes Following the Application of Intralesional Epidermal Growth Factor in Patients With Diabetic Foot Ulcers. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 58 (2), ss. 282-287. DOI: 10.1053/j.jfas.2018.08.041
- Kotz, p., Fisher, J., McCluskey, P., Hartwell, S. & Dharma, H. (2009). Use of a new silver barrier dressing, ALLEVYN Ag in exuding chronic wounds. *International Wound Journal*. Vol. 6 (3), ss. 186-194. DOI: 10.1111/j.1742-481X.2009.00608.x
- Kramer, S.A. (1999). Effect of povidone-iodine on wound healing: A review. *Journal of Vascular Nursing*. Vol. 17 (1), ss. 17-23. DOI: 10.1016/S1062-0303(99)90004-3
- Lindholm, C. (2003). *Sår*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Lucroy, M.D., Edwards, B.F. & Madewell, B.R. (1999). Low-Intensity Laser Light-Induced Closure of a Chronic Wound in a Dog. *Veterinary Surgery*. Vol. 28 (4), ss. 292-295.
- McCaghertyx, J. & Woods, S. (2018). Wound management part one: topical treatments. *Companion Animal*. Vol. 23 (12), ss. 696-701. DOI: 10.12968/coan.2018.23.12.696
- Mogford, J.E., Tawril, N., Chen, A., Gies, D., Xia, Y. & Mustoe, T.A. (2002). Effect of age and hypoxia on TGFβ1 receptor expression and signal transduction in human dermal fibroblasts: Impact

- on cell migration. *Journal of Cellular Physiology*. Vol. 190 (2), ss. 259-265. DOI: 10.1002/jcp.10060
- Moore, A. (2009). Axial pattern flaps. I: Williams, J. & Moore, A. (red.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Nolff, M.C., Fehr, M., Bolling, A., Dening, R., Kramer, S., Reese, S. & Meyer-Lindenberg, A. (2015). Negative pressure wound therapy, silver coated foam dressing and conventional bandages in open wound treatment in dogs: A retrospective comparison of 50 paired cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. Vol. 28 (1), ss. 30-38. DOI: 10.3415/VCOT-14-05-0076
- Nolff, M.C., Fehr, M., Reese, S. & Meyer-Lindenberg, A. (2017). Retrospective comparison of negative pressure wound therapy and silver-coated foam dressings in open-wound treatment in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. Vol. 19 (6), ss. 624-630. DOI: 10.1177/1098612X16645141
- Nolff, M.C., Albert, R., Reese, S. & Meyer-Lindenberg, A. (2018). Comparison of Negative Pressure Wound Therapy and Silver-Coated Foam Dressings in Open Wound Treatment in Dogs: A Prospective Controlled Clinical Trial. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. Vol. 31 (4), ss. 229-238. DOI: 10.1055/s-0038-1639579
- Orpet, H. & Welsh, P. (2011). *Handbook of Veterinary Nursing*. 2. uppl. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Peplow, P.V., Chung, T. & Baxter, G.D (2010). Laser Photobiomodulation of Wound Healing: A Review of Experimental Studies in Mouse and Rat Animal Models. *Photomedicine and Laser Surgery*. Vol. 28 (3), ss. 291-325. DOI: 10.1089/pho.2008.2446
- Peters, E.J., Lavery, L.A., Armstrong, D.G., Fleischli, J.G. (2001). Electric Stimulation as an Adjunct to Heal Diabetic Foot Ulcers: A Randomized Clinical Trial. *Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. V. 82, ss. 721-725. DOI: 10.1053/apmr.2001.23780
- Pitt, K.A. & Stanley, B.J. (2014). Negative Pressure Wound Therapy: Experience in 45 Dogs. *Veterinary Surgery*. Vol. 43 (4), ss. 380-387. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2014.12155.x
- Rui-feng, C., Li-song, H., Ji-bo, Z., Yi-qing, J., Yu-jie, L. & Yi, S. (2016). Negative pressure wound therapy for serious dog bites of extremities: a prospective randomized trial. *The American Journal of Emergency Medicine*. Vol. 34 (6), ss. 1006-1010. DOI: 10.1016/j.ajem.2016.02.043
- Sen, C.K., Gordillo, G.M., Roy, S., Kirsner, R., Lambert, L., Hunt, T.K., Gottrup, F., Gurtner, G.C. & Longaker, M.T. (2009). Human Skin Wounds: A Major and Snowballing Threat to Public Health and the Economy. *Wound Repair and Regeneration*. Vol. 17 (6), ss. 763-771. DOI: 10.1111/j.1524-475X.2009.00543.x
- Stefanov, I., Pérez-Rafael, S., Hoyo, J., Cailloux, J., Santana Pérez, O., Hinojosa-Caballero, D. & Tzanov, T. (2017). Multifunctional Enzymatically Generated Hydrogels for Chronic Wound Application. *Biomacromolecules*. Vol. 18 (5), ss. 1544-1555. DOI: 10.1021/acs.biomac.7b00111
- Sureda, A., Batle, J.M., Martorell, M., Capo, X., Tejada, S., Tur, J.A., Pons, A. (2016). Antioxidant Response of Chronic Wounds to Hyperbaric Oxygen Therapy. *PLoS ONE*. Vol. 11 (9), ss. 1-14. DOI: 10.1371/journal.pone.0163371
- Swaim, S. & Henderson, R. (1997). *Small Animal Wound Management*. 2. uppl. Baltimore: Williams & Wilkins.
- White, R. (2009). Free skin grafting. I: Williams, J. & Moore, A. (red.), *BSAVA Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Wild, T., Rahbarnia, A., Kellner, M., Sobotka, L. & Eberlein, T. (2010). Basics in nutrition and wound healing. *Nutrition*. Vol. 26 (9), ss. 862-866. DOI: 10.1016/j.nut.2010.05.008

Tack

Vi vill tacka personalen på UDS för all hjälp med att söka i journalsystemet och hitta intressanta fall till vårt examensarbete.