

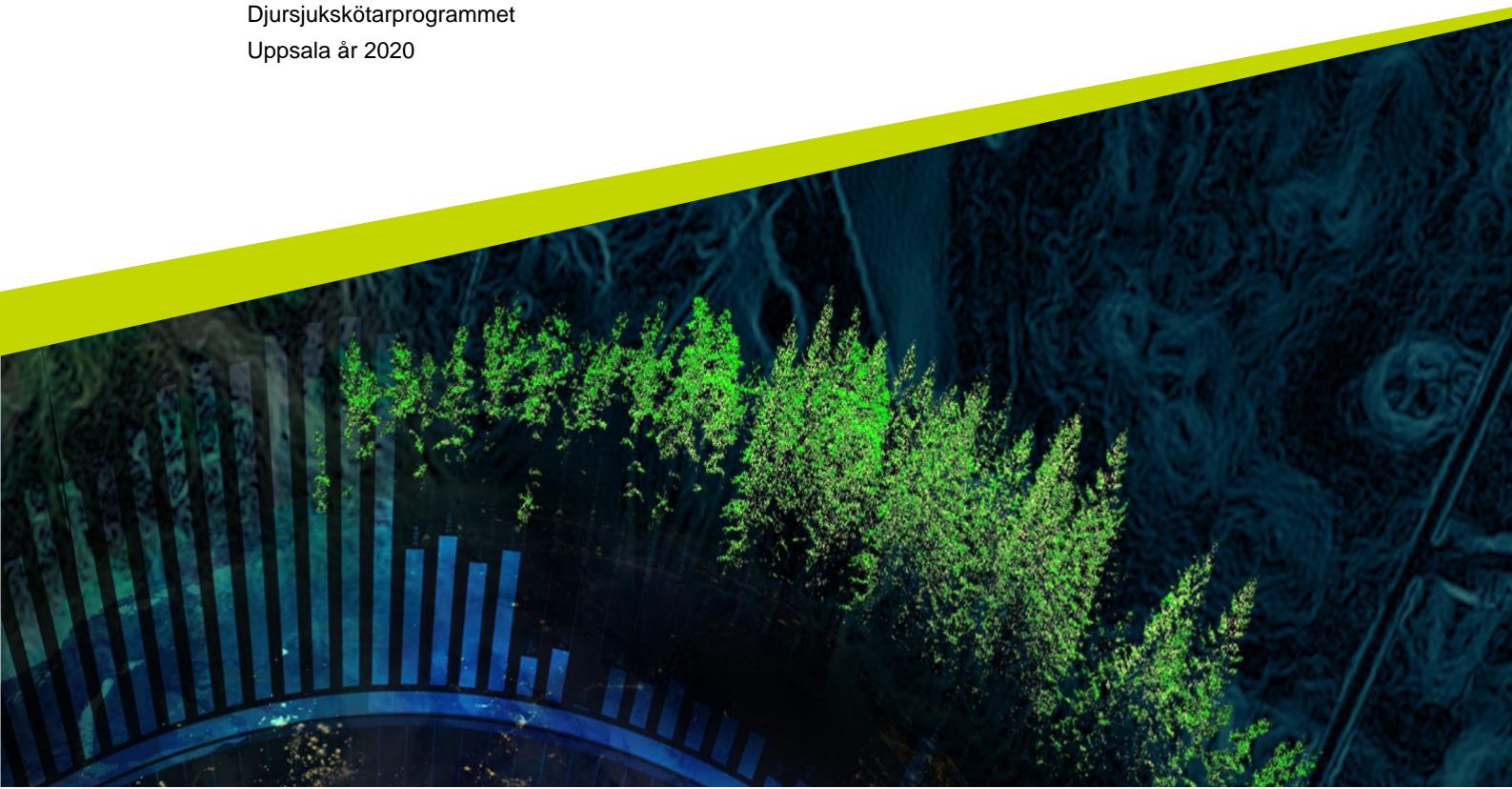


Akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund

Emergency care of dogs with projectile injuries

Elin de Jong och Nanna Friman

Självständigt arbete i djuromvårdnad • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för kliniska vetenskaper
Djursjukskötprogrammet
Uppsala år 2020



Akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund

Emergency care of dogs with projectile injuries

Elin de Jong och Nanna Friman

Handledare:	Sanna Truelsen Lindåse, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Examinator:	Josefin Söder, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i djuromvårdnad
Kurskod:	EX0863
Program/utbildning:	Djursjukskötprogrammet
Kursansvarig inst.:	Kliniska vetenskaper, avdelningen för djuromvårdnad
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2020
Omslagsbild:	SLU
Nyckelord:	Akut omvårdnad, djursjukvård, hund, projektilskada, skottskada, trauma, triage

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Avdelningen för djuromvårdnad

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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

Sammanfattning

Hundar med projektilskador utgör en relativt liten patientgrupp i Sverige. Det resulterar i en potentiell risk för att kunskap saknas hos djurhälsopersonal när det gäller det akuta omhändertagandet av dessa patienter, vilket är kritiskt eftersom denna patientgrupp kräver en snabb vård.

Syftet med studien var att identifiera initiala och akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund i samband med ankomst till djursjukhus. Vidare var syftet att ta reda på vilken information som bör framgå av anamnestagningen av projektilskadade hundar samt om det fanns några triagerings- eller utvärderingsmetoder som kunde vara bra hjälpmedel för en korrekt triagering. Målet var att öka kunskapen hos djursjukskötare kring omhändertagandet av projektilskadade hundar och därigenom bidra till en effektivare akutsjukvård för denna patientgrupp.

Kandidatuppsatsen bestod av en litteraturstudie och en journalstudie. Litteraturstudien innefattade artiklar från både djur- och humansjukvården. För att få en inblick i hur den akuta omvårdnaden för projektilskadade hundar såg ut utfördes en retrospektiv journalstudie vid ett stort djursjukhus i Sverige. Totalt ingick 16 journaler från hundar som inkommit med projektilskador mellan år 2008 och 2020. Resultaten från journalstudien behandlades kvalitativt.

Anamneser för projektilskadade hundar liknade den för andra traumapatienter, med undantag för att typ av vapen och ammunition som hunden träffats av samt vem som skjutit hunden bör inkluderas. En initial bedömning och korrekt utförd triagering var väsentlig för att kunna ge projektilskadade hundar en adekvat akutsjukvård. Utvärderingsmetoder, såsom Animal Trauma Triage och modified Glasgow Coma Scale, har i vissa studier visats vara användbara hjälpmedel vid triageringen och bedömningen av hunden.

Enligt litteraturen krävdes en omedelbar behandling och omvårdnad för att hundar med allvarliga projektilskador skulle ha en chans till överlevnad. Att snabbt kontrollera aktiva blödningar och säkra luftvägar, andning och cirkulation, var de omvårdnadsåtgärder som bör tillämpas först. Enligt litteraturen och resultatet från journalstudien utfördes omvårdnadsåtgärder för stabilisering i det akuta skedet såsom hjärt- och lungräddning, vätsketerapi, administrering av syrgas och blodtransfusioner, men omvårdnaden måste individanpassas efter projektilskadans omfattning, område och involverad vävnad och därför kunde fler omvårdnadsåtgärder tillkomma. Två åtgärder som rekommenderades för samtliga projektilskadade hundar enligt litteraturen, men som inte kunde konfirmeras genom journalstudien, var åtgärder för att förebygga hypotermi och profylaktisk antibiotikaanvändning.

Journalstudien innehöll ett begränsat patientunderlag men dess resultat kunde styrkas av litteraturens rekommendationer och bör därför kunna vara applicerbart på den svenska hundpopulationen. Projektilskador hos hund är ett relativt utforskat område vilket innebär att fler studier krävs för att kunna förbättra och effektivisera det akuta omhändertagandet av dessa patienter i framtiden.

Nyckelord: akut omvårdnad, djursjukvård, hund, projektilskada, skottskada, trauma, triage

Abstract

Only a few number of dogs with projectile injuries are treated at animal hospitals in Sweden every year. This could potentially lead to that Swedish animal healthcare professionals lack knowledge regarding the emergency care of these patients.

The objective of this study was to identify initial and acute emergency interventions for dogs with projectile injuries at arrival to animal hospitals. Furthermore, the objective was to identify what information should be included in the anamnesis and if any evaluation method could be of use for the triage of these patients. This bachelor's thesis aimed to increase the level of knowledge regarding the emergency care for this group of patients among veterinary nurses.

This bachelor's thesis consisted of a literature study and a small retrospective study of medical records. The literature study included articles from both animal and human healthcare. The retrospective study included 16 medical records from dogs with projectile injuries that were treated at an animal hospital in Sweden between year 2008 and 2020. The results of the retrospective study were considered qualitative.

The anamnesis for dogs with projectile injuries was similar to other trauma patients but should also include what type of weapon and ammunition the dog was shot by and by whom the dog was shot. A correctly performed assessment and triage was crucial to give the dog an adequate emergency care. Evaluation methods, such as Animal Trauma Triage and modified Glasgow Coma Scale, could in some cases be useful when it came to assessing these patients.

According to current literature, immediate treatment and care was necessary for dogs with severe projectile injuries in order to have a chance of survival. The interventions that should receive the highest priority were to control active bleedings, to secure the airways, and ensure adequate breathing and circulation of the injured dog. The literature stated, in accordance with the results of the retrospective study, that interventions that help stabilize the patient should be performed. These interventions included cardiopulmonary resuscitation, fluid therapy, supply of oxygen and blood transfusions. However, the emergency care must be individually adapted after both the location of the projectile injury and the involved tissues, and therefore further interventions may be required. Interventions to prevent hypothermia and administration of prophylactic antibiotics to all dogs with projectile injuries were recommended by the literature but could not be supported by the findings of the retrospective study.

The number of included cases in the retrospective study was limited, but as the results generally could be confirmed by the recommendations of the literature, the conclusions are possibly applicable to the Swedish dog population. More research on dogs with projectile injuries is required to improve the emergency care of these patients in the future.

Keywords: dog, emergency care, gunshot injury, projectile injury, trauma, triage, veterinary care

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning.....	10
Förkortningar.....	11
1. Inledning.....	13
1.1. Egenskaper hos projektilskador	13
1.2. Syfte	14
1.3. Frågeställningar.....	15
2. Material och Metod.....	16
2.1. Litteraturstudie.....	16
2.1.1. Litteratursökning	16
2.1.2. Utsällning	17
2.2. Journalstudie	17
2.2.1. Urvalsgrupp	18
2.2.2. Databearbetning	18
3. Resultat	19
3.1. Litteraturstudie.....	19
3.1.1. Bedömning av luftvägar, andning och cirkulation	19
3.1.2. Anamnestagning.....	20
3.1.3. Triagering.....	20
3.1.4. Akuta omvårdnadsåtgärder	22
3.1.5. Omvårdnad vid projektilskador i olika organsystem och kroppsdelar	27
3.2. Journalstudie	30
3.2.1. Anamneser	31
3.2.2. Akuta omvårdnadsåtgärder	32
4. Diskussion	34
4.1. Resultatdiskussion	34
4.1.1. Anamnestagning.....	38
4.1.2. Användning av utvärderingsmetoder	39
4.1.3. Avlivning	40
4.1.4. Kompetens hos djursjukskötare	40

4.2. Metoddiskussion.....	41
4.2.1. Litteraturstudie.....	41
4.2.2. Journalstudie	42
4.3. Konklusion.....	43
Referenser	45
Tack.....	50

Tabellförteckning

Tabell 1. Kategorisering av projektilskador efter involverade organsystem och kroppsdelar hos de 16 hundarna som inkluderades i journalstudien	31
--	----

Figurförteckning

Figur 1. Cirkeldiagram av olika allmänpåverkan (blå, gul, röd) av de 16 projekttilskadade hundarna som inkluderades i journalstudien, samt om de överlevde eller avlivades.30

Figur 2. Totalantal akuta omvårdnadsåtgärder som utfördes vid omhändertagandet av de 16 projekttilskadade hundarna som inkluderades i journalstudien.....33

Förkortningar

ABC	Airway, Breathing, Circulation
ATT	Animal Trauma Triage
CNS	Centrala nervsystemet
HLR	Hjärt- och lungräddning
ICP	Intrakraniellt tryck
IVA	Intensivvårdsavdelning
mGCS	Modified Glasgow Coma Scale
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Inledning

Varje år projektilskadas hundar i Sverige. Enligt försäkringsbolaget Agria skadades eller dödades sju hundar av skott i samband med jakt i Sverige år 2019 och fem hundar år 2018. (Agria 2019) De siffrorna är något lägre jämfört med tidigare år, 2013 och 2014, då det rapporterades att 25 hundar projektilskadades respektive år (Agria 2015). Agria är endast ett av många försäkringsbolag på den svenska marknaden, men deras statistik visar att projektilskador hos hund förekommer i Sverige.

När frekvensen av en viss typ av skada är låg kan det vara svårt att sätta upp och utvärdera specifika omvårdnadsrutiner för den aktuella patientgruppen. Trots det behöver djurhjälsopersonal som arbetar vid akutmottagningar ha goda kunskaper om vilka akuta omvårdnadsåtgärder som ska utföras när en projektilskadad patient inkommer till djursjukhuset (Baker et al. 2009; Drobotz et al. 2011). I de fall projektilskador involverar vitala organ och strukturer krävs snabbt och korrekt agerande för att kunna rädda liv (Drobotz et al. 2011; Felsmann et al. 2014).

1.1. Egenskaper hos projektilskador

Projektiler definieras i Nationalencyklopedin (u.å.) som ”den kropp som skjuts iväg från ett skjutvapen eller kastas med något kastvapen” och används i det här arbetet synonymt med kulor och skott. Projektiler kan orsaka livshotande trauman eftersom den involverade vävnaden utsätts för en stor mängd rörelseenergi (Pavletic & Trout 2006; Devriendt & de Rooster 2017). Projektilens rörelseenergi avgörs av två komponenter: massan och hastigheten. Formeln för rörelseenergi (Roy Chowdhury & Mohan 2004) lyder:

$$\text{Kinetic Energy (KE)} = \frac{1}{2} \text{Mass} \times \text{Velocity}^2$$

Två centrala delar i hur utfallet av en skottskada tar form är utformningen av vapnet och ammunitionen (Felsmann et al. 2014). En viss grundläggande kunskap om vapen och kulor kan således hjälpa veterinärer och djursjukskötare att utvärdera patientens skadeläge korrekt (Pavletic & Trout 2006; Felsmann et al. 2014). I samband med skottskador talas det om olika kategorier av vapen där de delas in efter hastighet. Höghastighetsvapen avlossar projektiler med en hastighet på >914,4

m/s och låghastighetsvapen avlossar projektiler med en hastighet på <914,4 m/s. (Headquarters Department of the Army 1983) Projektiler som avfyras från ett höghastighetsvapen har därmed högre rörelseenergi (Roy Chowdhury & Mohan 2004).

Det finns en mängd olika typer av ammunition. De flesta sorter har en blykärna och kan vara hel- eller halvmantlade. Manteln utgörs av ett kopparhölje runt blykärnan. Det finns även ammunition som inte är mantlad. (Dicpinigaitis et. al. 2006; Laidlaw et al. 2017) I de fall där kulorna inte är helmantlade och kärnan är gjord av bly föreligger långsiktigt en risk för blyförgiftning hos en projektilskadad patient om inte projektilen avlägsnas från kroppen. Risken för blyförgiftning vid projektilskador är generellt låg, men något högre i de fall då kulan hamnat i den gastrointestinala trakten. (Drobatz et al. 2011)

Det är emellertid mer än typ av vapen och ammunition som avgör hur skadan kommer att se ut. Det är av stor betydelse i vilken hastighet och vinkel kulan träffar kroppen, liksom hur den färdas i vävnaderna. (Stern & Jansson 2013) Antingen kommer kulan att stanna kvar i kroppen och orsaka en penetrerande projektilskada, eller färdas genom kroppen och orsaka en perforerande projektilskada. Den penetrerande projektilskadan innebär ofta mer vävnadsförstörelse eftersom all rörelseenergi från projektilen absorberas av kroppen, i jämförelse med den perforerande projektilskadan. (Pavletic & Trout 2006) Hur kulan färdas i kroppen beror i sin tur på vilka strukturer och vävnadstyper som är involverade (Stern & Jansson 2013).

En projektilskadad patient lider av en förhöjd infektionsrisk. När projektilen färdas i vävnaden bildas ett temporärt vakuum bakom kulan som drar med sig smuts in i såret. Väggarna i tunneln som kulan bildar bakom sig blir till nekrotisk vävnad på grund av ischemi. Dessa två faktorer kombinerat gör att anaeroba bakterier får en ideal grogrund. (Devriendt & de Rooster 2017)

1.2. Syfte

Syftet med studien var att identifiera initiala och akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund i samband med ankomst till djursjukhus. Vidare var syftet att ta reda på vilken information som bör framgå av anamnestagningen av projektilskadade hundar samt om det fanns några triagerings- eller utvärderingsmetoder som kunde vara bra hjälpmedel för en korrekt triagering. Målet var att öka kunskapen hos djursjukskötare kring omhändertagandet av projektilskadade hundar och därigenom bidra till en effektivare akutsjukvård för denna patientgrupp.

1.3. Frågeställningar

- Vilka initiala och akuta omvårdnadsåtgärder rekommenderas, enligt litteraturen, när hundar som har råkat ut för projektilskador inkommer till djursjukhus?
- Vilka initiala och akuta omvårdnadsåtgärder vidtas vid ett svenskt djursjukhus i samband med omhändertagandet av hundar med projektilskador?
- Vilken information bör framgå av anamnestagningen av projektilskadade hundar och finns det några triagerings- eller utvärderingsmetoder som kan vara användbara för en korrekt triagering?

2. Material och Metod

Arbetet bestod av en litteraturstudie och en journalstudie. Journalstudien var kvalitativ och utfördes för att undersöka om den vetenskapligt publicerade litteraturen speglade svensk djursjukvård. Journalstudien bidrog även med fallbeskrivningar och exempel som hjälpte till att besvara arbetets frågeställningar. Målsättningen med arbetets studiedesign var att de olika metoderna skulle komplettera varandra. Uppsatsen skrevs för kandidatexamen inom djuromvårdnad.

2.1. Litteraturstudie

Arbetet inleddes med en översiktlig litteratursökning för att identifiera kunskapsluckor inom området. Denna initiala sökning bidrog med information till arbetets inledning och ur det växte frågeställningar och en problemformulering fram.

Artiklar som enbart innehöll information om djuromvårdnad vid projektilskador var svåra att hitta och var få till antal. Det fanns däremot ett stort antal veterinärmedicinska artiklar inom ämnet som delvis berörde omvårdnaden och dessa kunde således användas i arbetet. För att få en mer holistisk bild av djuromvårdnaden användes dessutom fyra böcker som berörde arbetets ämne. Böckerna fanns tillgängliga online eller lånades vid Sveriges lantbruksuniversitetets (SLU) bibliotek.

2.1.1. Litteratursökning

En bred sökning efter artiklar gjordes i SLU-bibliotekets söktjänst Primo. De databaser som användes var PubMed, Google Scholar, Web of Science samt Scopus. Sökningarna innefattade olika kombinationer av sökorden: *canine*, *dog*, *dogs*, *veterinar**, *hunting*, *bullet**, *projectile**, *gunshot**, *firearm**, *gunshot wound**, *projectile injur**, *bullet injur**, *hunting injur**, *trauma*, *penetrating trauma*, *body wall trauma*, *hunting trauma* och *emergency care*.

Sökningen genererade följande antal träffar: Pubmed (39), Google Scholar (248) med avgränsning mellan år 2000 och 2020, Web of Science (90) och Scopus (314).

Efter litteratursökningarna med veterinärmedicinsk inriktning gjordes ytterligare en sökning med fokus på hantering av projektilskador inom humansjukvården. Det

beslutet togs eftersom humansjukvården har kommit längre inom behandling och omvårdnad av patienter med projektilskador (Baker et al. 2009; Felsmann et al. 2014). Sökningarna gjordes i databaserna PubMed, Google Scholar och Web of Science. Olika kombinationer av dessa sökord användes i sökningarna: *emergency care, management, initial management, stabiliz*, stabilisation, prehospital care, gunshot* och *gunshot injur**.

Sökningen genererade följande antal träffar: Pubmed (125), Google Scholar (398) avgränsat mellan år 2000 och 2020 och Web of Science (50).

Utöver sökningarna inom både djursjukvård och humansjukvård, valdes flertal artiklar ut genom en granskning av referenslistor från redan studerade artiklar.

2.1.2. Utsällning

Litteraturstudien baserades på aktuella och vetenskapliga källor. I första hand användes primärkällor till arbetet, men även översiktsartiklar inkluderades. För att avgöra huruvida artiklarnas information var tillförlitlig kontrollerades många faktorer. Det undersöktes om det fanns någon intressekonflikt och vilken person eller organisation som publicerat materialet. För att säkerställa källornas aktualitet valdes framförallt artiklar som publicerats efter år 2000. Även äldre källor inkluderades om de bedömdes innehålla aktuell fakta. Slutligen granskades artiklarnas källor för att se att de höll samma standard.

Den främsta orsaken till utsällning var att artiklarna inte innehöll information som kunde bidra till att besvara frågeställningarna. Slutligen valdes totalt 46 källor ut till uppsatsen.

2.2. Journalstudie

Journalstudien utfördes vid ett av de större djursjukhusen i Sverige som var öppen dygnet runt med en akutmottagning och en intensivvårdsavdelning.

Syftet med studien var att identifiera akuta och initiala omvårdnadsåtgärder för de projektilskadade hundarna som behandlats vid djursjukhuset. Journalerna bearbetades med fokus på anamnes, skada, status och de initiala omvårdnadsåtgärder som utfördes vid/innan ankomst till djursjukhuset. Prognosen för hundarnas överlevnad ingick också i studien. I resultatdelen redovisades således inte information från tidigare besök, övriga sjukdomstillstånd eller rehabilitering i samband med projektilskadan.

Enligt rådande föreskrifter om sekretess inom djursjukvården raderades alla personuppgifter från journalerna i samband med datainsamlingen.

2.2.1. Urvalsgrupp

Sökningar efter journaler gjordes i journalsystemet Trofast. Urvalsgruppen inkluderade alla hundar som skrivits in i djursjukhusets journalsystem under diagnoskoderna "Skottskada" samt "Skottsår, hud underhud" från januari 2008 till januari 2020. Urvalet var således inte randomiserat.

Sökningen i journalsystemet gav 16 träffar varav alla inkluderades i studien. Journalerna innehöll beskrivningar om vilka omvårdnadsåtgärder och behandlingar som hade utförts i det akuta skedet. Urvalsgruppen bestod av hundar av olika ras, kön och ålder. Fallen inkluderade projektilskador av olika karaktär.

2.2.2. Databearbetning

Datan från journalstudien behandlades som kvalitativ. All data som presenteras i resultatet är således enbart deskriptiv. Varje journal granskades ett flertal gånger för att kvalitetssäkra bearbetningen och identifieringen av de akuta omvårdnadsåtgärderna.

3. Resultat

3.1. Litteraturstudie

Hundar som inkommer till djursjukhus med projektilskador kan lida av allvarliga vävnadsskador. Det är därmed livsnödvärdigt med ett akut omhändertagande av denna patientgrupp. Framförallt bör fokus ligga på att stabilisera patienten innan vidare åtgärder och undersökningar påbörjas. (Dernell 2006)

Den gyllene timmen (Golden Hour) är en term inom human akutsjukvård som påstås vara myntad av R. Adams Cowley. Exakt när termen först publicerades och vilken studie den skulle ha baserats på råder det dock en del oklarheter kring. Den gyllene timmen innebär att överlevnadsprognosen förbättras avsevärt för en traumapatient om adekvat behandling påbörjas inom den första timmen efter att traumat uppstått. (Lerner & Moscatti 2001)

Resultatet från en retrospektiv studie som gjordes på projektilskadade hundar inom den amerikanska militärens trupper i Irak mellan år 2003 och 2009, visade att även hundar kräver omedelbar vård. Studien inkluderade information från 29 hundars journaler, där de undersökte vilken behandling de fick i fält i samband med att de blivit skadade av projektiler. En av slutsatserna som studien presenterade var att överlevnadsprognosen för hundarna var god i de fall då de fick omedelbar behandling. Många av de hundar som fick adekvat akutsjukvård kunde rehabiliteras helt och sedan återinträda i tjänst. (Baker et al. 2013)

3.1.1. Bedömning av luftvägar, andning och cirkulation

De första vitala kroppsfunctionerna som bör kontrolleras på en projektilskadad hund är luftvägar, respiration och cirkulation – som på engelska ofta omnämns som ABC (Airway, Breathing and Circulation) (Dernell 2006; Pavletic & Trout 2006). En undersökning av hundens luftvägar görs för att säkerställa att de inte är obstruerade, därefter kontrolleras det om patienten kan andas. Sedan undersöks cirkulationen för att säkerställa att hunden inte uppvisar några tecken på cirkulatorisk svikt. Om någon av de ovannämnda vitala organfunktionerna sviktar, krävs omedelbara åtgärder för att kunna rädda hundens liv. (Drobatz et al. 2011)

3.1.2. Anamnestagning

En utförlig anamnes är väsentlig för att kunna förbereda djurhälsopersonal inför mottagande av en hund med en projektilskada, samt för att kunna utföra en korrekt triagering (King & Boag 2007). Anamnesen för en hund med en projektilskada är på flera sätt lik den för andra traumapatienter, där information om hundens allmäntillstånd samt när och hur hunden skadats är central (King & Boag 2007; Devriendth & de Rooster 2017).

Det finns ytterligare information som ska ingå i anamnesen när det rör sig om en projektilskada. Det behöver säkerställas varför det föreligger en misstanke om en projektilskada och vem som har skjutit hunden eftersom händelsen kan innefatta ett lagbrott. (Pavletic & Trout 2006) Det ska framgå vilka symptom hunden uppvisar, där information om hunden har en pågående blödning är väsentlig (King & Boag 2007). Om djurägaren vid telefonkontakt kan identifiera ingångshål och eventuella utgångshål kan det bidra med information angående om skadan är perforerande eller penetrerande (Plunkett 2013). Djurhälsopersonalen kan fråga djurägaren om skadorna tillåter att hunden förflyttas för att kunna transporteras till djursjukhuset (King & Boag 2007). Slutligen bör om möjligt anamnesen innehålla information om typ av vapen och ammunition för att ge djurhälsopersonalen en bild av skadans omfattning redan vid telefonkontakt (Pavletic & Trout 2006; Felsmann et al. 2014; Olsen et al. 2014).

3.1.3. Triagering

En korrekt triagering krävs för att kunna avgöra vilken patient som bör få vård först och därigenom öka chansen för att så många som möjligt överlever. Triageringen bör utföras av erfaren och utbildad personal. (Drobatz et al. 2011) Triage görs dels i väntrummet och dels via telefon. Triage över telefon baseras på den information som uppges vid anamnestagningen när djurägaren ringer in till djursjukhuset. Rådgivning om akuta omvårdnadsåtgärder som kan utföras på väg in till djursjukhuset kan också ske via telefon; såsom hur en aktiv blödning kan stoppas med hjälp av en tourniquet (ett avsnörande förband som ska stoppa blodflödet till skadade extremiteter) eller direkt tryck. För att öka hundens överlevnadschanser ska djurägaren uppmanas att omedelbart åka in med hunden till ett djursjukhus. (King & Boag 2007)

I flera artiklar skrivs det att utvärderingsmetoder såsom modified Glasgow Coma Scale (mGCS) och Animal Trauma Triage (ATT) med fördel kan användas för att undersöka och utvärdera allmäntillstånd och skadeläge hos projektilskadade hundar (Hall et al. 2014; Olsen et al. 2014). Om patientens allmäntillstånd är kraftigt påverkat kan stabilisering krävas innan dessa utvärderingsmetoder tillämpas. Det är därför viktig att kunna avgöra i vilka fall det lämpar sig att applicera dessa metoder. (Widfeldt & Örttenwall 2005; Olsen et al. 2014)

Animal Trauma Triage (ATT)

Animal Trauma Triage är ett sätt att rangordna kliniska parametrar hos smådjur som inkommer till djursjukhus med olika typer av trauman (Ash et al. 2018). Animal Trauma Triage togs fram av Rockar et al. (1994) vid University of Pennsylvania, genom att sammanställa den litteratur som vid tiden fanns tillgänglig kombinerat med kliniska erfarenheter från djurhälsopersonal. Bedömningen utgår från sex olika kliniska kategorier; perfusion, hjärta, respiration, ögon/muskler/integument, skelett och neurologi. Varje kategori blir tilldelad en siffra mellan 0 och 3, där 0 är lägst och 3 innebär en allvarlig skada. Det innebär att en patients totala ATT-poäng högst kan vara 18. (Rockar et al. 1994)

Ash et al. (2018) utförde en kohortstudie av 3599 traumapatienter där ATT utvärderades som bedömningsskala. Studien visade att ATT var tillämpningsbar för den studerade kohorten samt att modellens precision var god. De kom också fram till att det fanns enklare modeller som gav lika goda resultat och föreslog att kategorin ögon/muskler/integument skulle exkluderas från modellen. (Ash et al. 2018)

Olsen et al. (2014) utförde en retrospektiv fallstudie vid Iowa State University där 29 hundar och åtta katter ingick. Syftet med studien var bland annat att utvärdera användningen av ATT på projektilskadade hundar. En av deras slutsatser var att ATT kan användas som ett verktyg för att avgöra prognosen för projektilskadade hundar. (Olsen et al. 2014) Hall et al. (2014) styrker sambandet mellan ATT-poäng och patientens prognos i en prospektiv kohortstudie på 315 hundar i Kanada. Hundarna hade olika typer av trauman där projektilskador ingick. Studien visade att ATT kunde användas för att göra verklighetsförankrade prediktioner om patientens prognos. (Hall et al. 2014)

Modified Glasgow Coma Scale (mGCS)

Inom humansjukvården används Glasgow Coma Scale för att gradera det neurologiska tillståndet hos människor som drabbats av hjärnskador (Teasdale & Jennett 1974). Modified Glasgow Coma Scale är en anpassad version av denna, avsedd för användning inom djursjukvården (Ash et al. 2018). Flera studier har visat att mGCS är en skala med hög precision som ofta kan ge korrekt information om hundars överlevnadsprognos (Hall et al. 2014; Ash et al. 2018). När mGCS tillämpas undersöks tre kategorier; hjärnstamsreflexer, medvetandegrad och motorisk aktivitet. Varje kategori tilldelas en poäng mellan 0 och 6. Totalt kan en patient få en poäng mellan 0 och 18; ju högre poäng, desto bättre mår patienten. (Ash et al. 2018) Skalan kan användas på projektilskadade hundar när det föreligger en misstanke om neurologiskt trauma (Olsen et al. 2014).

The Sherman and Parrish Classification of Gunshot Wounds

Sherman och Parrish klassificeringen av skottskador togs fram av Sherman och Parrish (1963) vid University of Tennessee. Den delar in skottskador i tre olika typer. Typ ett involverar subkutan och djup penetration av fascia, denna typ av projektilskada är vanlig på jakthundar. Typ två innebär att vävnaderna under den djupa fascian har penetrerats. Slutligen innefattar typ tre djupa, centrala vävnadsskador. (Pavletic & Trout 2006)

3.1.4. Akuta omvårdnadsåtgärder

Innan behandling påbörjas behöver alltid djurägaren ha gett sitt godkännande. För att denne ska kunna ta ett välinformerat beslut, bör djurhälsopersonalen tydligt förklara hundens diagnos och även hur prognosen ser ut. Uppgifter om vad behandlingen kan komma att kosta ska också framgå. (Plunkett 2013)

Kontroll av blödning

Om en hund inkommer med en aktiv blödning som är livshotande ska kontroll av blödningen alltid prioriteras först (King & Boag 2007). Cap et al. (2018) har publicerat en artikel för humansjukvården där de tar upp strategier för att lyckas återuppliva människor med blödningschock i fält. Artikeln nämner olika sätt att kontrollera blödningar på, för att förhindra att patienten hamnar i hypovolemisk chock. Ett direkt tryck mot blödningen, tryckförband och tourniqueter är tre metoder som nämns i artikeln. (Cap et al. 2018) Även Turner et al. (2016) skriver att tourniquet är ett effektivt sätt att få blödningar under kontroll på människor.

Att applicera ett direkt tryck mot såret har visat sig vara ett effektivt sätt att kontrollera blödningar även hos hundar med traumatiska skador (Devriendt & de Rooster 2017). Baker et al. (2013) nämner i sin studie ett fall där en hund hade en pågående blödning proximalt på bakbenet, där blödningen effektivt kontrollerades med ett tryckförband. En annan hund i studien hade ett stort utgångshål på bogen som kontrollerades med packade gasbindor och ett elastiskt bandage. Skadan involverade en arteriell blödning och kunde kontrolleras framgångsrikt. (Baker et al. 2013)

Om en patient inkommer till djursjukhuset med ett tryckförband över blödningen ska det alltid kontrolleras att det inte sitter för hårt eller har suttit för länge (Fox & Kreishman 2010).

Hjärt- och lungräddning (HLR)

Om det vid den initiala bedömningen av patientens ABC upptäcks att någon av dessa funktioner inte längre fungerar, ska hjärt-och lungräddning (HLR) inledas (Kwangha 2012). I den ingår hjärtkompressioner och givna andetag. I de fall endast en person kan utföra HLR görs den i förhållandet 30 hjärtkompressioner till två andetag. Om två eller flera personer kan delta vid HLR kan 100 till 120 hjärtkompressioner per minut ges i kombination med ungefär 10 andetag per minut efter att andningsvägarna har säkrats via intubering. Tidalvolymen för andetaget bör vara 10 ml/kg kroppsvikt, med en inspirationstid på en sekund. Efter två minuter bör personen som utför hjärtkompressioner avlösas för att undvika utmattning och för svaga kompressioner. (Fletcher et al. 2012)

Enligt en prospektiv observationsstudie av McIntyre et al. (2014), som inkluderade 121 hundar, ökade chansen för överlevnad och återupprättad spontan cirkulation om HLR gavs tidigt. Framförallt lyfte studien att det gällde att omedelbart kunna identifiera patienter som var i behov av HLR och sedan sätta igång direkt med åtgärderna för att förbättra överlevnadsprognosen. (McIntyre et al. 2014)

Inläggning av venös och arteriell infart

När en projektilskadad hund inkommer akut till djursjukhuset är inläggning av en venös infart, och eventuellt en arteriell infart, en mycket viktig del i omhändertagandet. Att snabbt säkra en venös infart gör vätsketillförsel, läkemedelsadministrering och blodprovstagning möjlig. Även en arteriell kateter kan läggas vilket tillåter monitorering av det arteriella blodtrycket. En bedömning av patientens syresättning kan dessutom göras med hjälp av en arteriell blodgasanalys. (King & Boag 2007)

Enligt en studie av Baker et al. (2013) var det en av 29 hundar som fick en intravenös kateter placerad redan ute i fält för att kunna administrera blodprodukter på väg in till djursjukhuset. Det gjordes försök på ytterligare två medverkande hundar men dessa försök misslyckades. (Baker et al. 2013)

Vätsketerapi

Projektilskadade hundar blir främst hypovolemiska till följd av blodförlust. En annan orsak kan vara omfördelning av vätska i kroppen som orsakats av peritonit, vilket kan uppstå då tarmar skadats av kulan. Att hunden blir hypovolemisk påverkar i sin tur både blodtrycket och perfusionen negativt. För att upprätta ett stabilt blodtryck och en god perfusion av vävnaderna kan därför vätsketerapi ges till en projektilskadad hund. (Syring & Drobatz 2000)

Vätsketerapi har visats ha god effekt vid behandling av hypotension i en studie av Silverstein et al. (2012). I studien fick 35 hundar med hypotension chockbehandling med kristalloida och kolloida vätskor i olika kombinationer.

Totalt var det tolv av hundarna som inte svarade på behandlingen och förblev hypotensiva. De övriga 23 hundarna återupprättade ett normalt blodtryck. De patienter som svarade på behandlingen fick en högre överlevnadsgrad. (Silverstein et al. 2012)

Om en kraftig, aktiv blödning pågår och hunden är hypovolemisk bör vätsketerapi tillföras restriktivt. Ett ökat blodtryck kan förstöra blodkoagel som bildats för att stoppa blödningen och en stor mängd vätska tillförd till blodet kan rubba balansen av koagulationsfaktorerna. Fördelarna med vätsketerapi bör alltid vägas mot dessa potentiella risker. (King & Boag 2007; Sheffy et al. 2014)

Utöver risk för koagulationsrubbningar och bidragande till ökad blödning, föreligger en risk för ytterligare komplikationer om vätsketerapi inte monitoreras adekvat. Några symtom att vara uppmärksam på är ökad andningsfrekvens, ansträngd andning och perifert ödem. Perfusions- och hydreringsparametrar bör därför övervakas under administreringen av vätskan. (King & Boag 2007) Övervakning av dessa parametrar kan dessutom bidra till en individanpassad vätsketerapi (Syring & Drobotz 2000).

Syrgas

Projektilskadade hundar kan ha en nedsatt respiration och cirkulation och kan därför vara i behov av syrgastillförsel (Syring & Drobotz 2000; Plunkett 2013). Detta gäller särskilt i de fall där projektilskadan involverar thorax. Syrgas bör, då det är möjligt, administreras till alla patienter som har ett partiellt syretryck under 60 mmHg eller en syremättnad under 92 %. Det kan administreras på olika sätt; intranasal tillförsel, syrgasbur, flow-by eller via syrgasmask. (Drobotz et al. 2011)

Att tillföra syrgas kan orsaka stress hos patienten. För att inte göra mer skada än nytta bör ett administreringssätt väljas som minimerar den stress hunden utsätts för. (Drobotz et al. 2011) Flow-by och syrgasbur påstås vara de minst stressfulla metoderna. För att en syrgasbur ska fungera optimalt är det viktigt att dörren till buren hålls stängd. Fördelen med flow-by är att metoden kan användas i samband med undersökning och behandling av hunden. (King & Boag 2007) I studien gjord av Baker et al. (2013) var en av de akuta omvårdnadsåtgärderna på väg in till djursjukhuset administrering av syrgas via flow-by.

Blodtransfusion

Förlust av större mängder blod kan förekomma hos hundar med projektilskador. Den främsta anledningen till stora blodförluster är traumatiska skador till abdomen som leder till invärtes blödningar, men blodförlust kan även uppstå till följd av yttre blödningar. (Drobotz et al. 2011) En blodtransfusion kan förebygga och mildra en cirkulatorisk chock (Sheffy et al. 2014).

En projektilskadad hund med tecken på cirkulatorisk svikt och allvarlig blödning bör få blodprodukter administrerat vid utebliven effekt av den initiala

vätskebehandlingen (Sheffy et al. 2014). Till skillnad från vätsketerapi med kristalloider och kolloider som kan rubba balansen mellan koagulationsfaktorerna (Sheffy et al. 2014), bidrar en blodtransfusion till att upprätthålla koagulationen. Tre olika blodprodukter som kan administreras är helblod, packade röda blodkroppar och plasma. (Culp & Silverstein 2015)

Antibiotika

En kula är inte steril när den avlossas från vapnet och kan därför orsaka infektioner när den träffar hunden (Pavletic & Trout 2006). Något annat som bidrar till en ökad infektionsrisk är att smuts dras in i såret eftersom det bildas ett vakuum bakom kulan när den färdas i vävnaden (Devriendt & de Rooster 2017).

Inom humansjukvården behandlas projektilskadade patienter profylaktiskt med intravenösa antibiotika (Dicipinigaitis et al. 2006). Även inom djursjukvården inleds en behandling med bredspektrumantibiotika i det akuta skedet för projektilskadade hundar eftersom det föreligger en stor infektionsrisk (Syring & Drobatz 2000; Felsmann et al. 2014).

Analgesi

“Djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande och sjukdom” enligt djurskyddslagen (2018:1192). Projektilskador kan vara väldigt smärtsamma och hunden bör därför få smärtlindring så fort som möjligt (King & Boag 2007). Vilket analgetiskt preparat samt vilket administrationssätt som används bör anpassas efter patientens behov (Plunkett 2013). Analgesi ska ges först efter att en noggrann genomgång av patientens neurologiska tillstånd har utförts, men innan vidare undersökningar påbörjas. Något som alltid bör övervägas är om det valda analgetiska läkemedlet är lämpligt att administrera till en hund med påverkade vitalparametrar. (Dernell 2006) Trots risk för respiratoriska biverkningar, rekommenderas opioider för hundar som lider av allvarliga trauman. Rena μ -agonister är att föredra framför buprenorfin och butorfanol. Det beror på att buprenorfin och butorfanol inte reverseras lika effektivt av naloxon, vilket måste göras i de fall då biverkningar uppstår. (Drobatz et al. 2011)

Undersökning av sår

Den projektilskadade hunden ska undersökas noggrant efter ingångs- och utgångshål. Sår från kulor kan vara små och svåra att upptäcka, speciellt hos långhåriga hundar. Utgångshålen är dock ofta större än ingångshålen. (Pavletic & Trout 2006) Skottsåret bör inte sonderas med fingrar eller instrument, utan bör varsamt undersökas vid kirurgi om nödvändigt (Dicipinigaitis et al. 2006). Även om kulan är synlig, bör den inte flyttas initialt eftersom det kan orsaka blödningar (Devriendt & de Rooster 2017).

Patienten ska vara stabil och smärtfri innan rakning av päls och tvättning av såret inleds (Syring & Drobatz 2000). Genom att klippa och raka bort päls minskar risken för att hårstrån ska fastna i såret (Devriendt & de Rooster 2017). En gel kan placeras i såret för att hindra att avklippta hår landar i det vid rakning (Syring & Drobatz 2000). Såret rengörs försiktigt och kan sedan täckas över med en steril kompress (Dicipinigaitis et al. 2006). Vanlig sårvård följer efter det akuta skedet (Syring & Drobatz 2000).

Monitorering

Vitala parametrar såsom puls, hjärtfrekvens, andning och blodtryck bör övervakas på hundar med projektilskador (Pavletic & Trout 2006; Culp & Silverstein 2015). Blodprover kan eventuellt ge information om vilka inre organ som skadats av projektilen, exempelvis analys av lever- och njurvärden. En hematologisk analys brukar utföras på patienter med allvarliga trauman för att bland annat utvärdera hematokrit. (Culp & Silverstein 2015)

Metabolisk acidosis är vanligt förekommande hos hundar med allvarliga trauman på grund av förhöjda laktatnivåer och därför kan det vara lämpligt att analysera elektrolyter och venösa blodgaser. Om det finns möjlighet och det är indikerat för individen, kan en arteriell blodgasanalys tas för att få information om hundens syresättning. Även en pulsoximeter kan användas för att övervaka patientens syremättnad. (Drobatz et al. 2011)

Mer information om monitorering av olika projektilskador återfinns under rubriken "Omvårdnad vid projektilskador i olika organsystem och kroppsdelar".

Förebyggande av hypotermi

Hypotermi kan uppstå i samband med allvarliga trauman. Det kan exempelvis orsakas av en kall omgivning, stora blodförluster och chock. (Brodeur et al. 2017; Cap et al. 2018) Hypotermi påverkar flera kroppsliga funktioner negativt (Brodeur et al. 2017). Respirationen blir mindre känslig för koldioxidtrycket, koagulationen försämras (Brodeur et al. 2017) och immunförsvaret blir nedsatt vilket gör kroppen mer mottaglig för infektioner (Frank 2001). Uppvärmad vätska intravenöst och reflekterande filter är några av de medel som används inom humansjukvården för att förebygga och behandla hypotermi (Cap et al. 2018). Vissa projektilskadade hundar som ingick i en studie av Baker et al. (2013) fick varma filter och reflekterande filter över sig under helikopterfärden till djursjukhuset.

3.1.5. Omvårdnad vid projektilskador i olika organsystem och kroppsdelar

Abdomen

Hundar som inkommer med projektilskador i abdomen är i många fall mycket allvarligt påverkade eftersom flertal inre organ kan vara skadade. Om det föreligger en misstanke om att tarmarna tagit skada krävs kirurgisk åtgärd eftersom det finns en överhängande risk för peritonit. (Syring & Drobatz 2000) Om tarmen har perforerats krävs även en direkt behandling med bredspektrumantibiotika (Culp & Silverstein 2015).

Det är vanligt att patienter med denna typ av skada inkommer i chocktillstånd (Culp & Silverstein 2015). En initial bedömning av parametrar för ABC är därför väsentlig. För att inte äventyra cirkulationen ytterligare bör ett tryckförband appliceras över projektilskadan vid en pågående blödning. (Syring & Drobatz 2000; Plunkett 2013) Tryckförband runt abdomen ska inte sitta för hårt eller under längre perioder (Syring & Drobatz 2000).

Om bedömningen visar att patienten befinner sig i chock bör en intravenös chockbehandling med vätska påbörjas så snart som möjligt för att korrigera patientens hypoperfusion. Vid bristande svar på chockbehandling med intravenös vätsketillförsel, bör administrering av blodprodukter övervägas. Hundar med projektilskador i abdomen kan drabbas av hemoperitoneum vilket kan leda till hypovolemi. Monitorering av blodtrycket bör därför utföras kontinuerligt eftersom det finns en risk att de drabbas av hypotension. (Culp & Silverstein 2015)

Bilddiagnostiska undersökningar möjliggör en utvärdering av patientens skadeläge samt val av lämplig behandling. Med hjälp av röntgen eller ultraljud av abdomen kan skadade strukturer och organ identifieras. Vätska i bukhålan kan vara ett bilddiagnostiskt fynd och kan vara orsakat av flera faktorer såsom blödande organ, brustna kärl, brusten urinblåsa, brusten gallblåsa eller att exsudat bildats till följd av septisk peritonit. Om det uppmärksammas fri gas i buken bör detta åtgärdas omgående. I de fall då bilddiagnostiken påvisar vätska i bukhålan bör prov tas från vätskan för analys. Om urinläckage är orsaken till vätska i buken är det viktigt att stabilisera eventuella elektrolytrubbningar hos patienten. Hyperkalemi är framförallt viktigt att korrigera då det kan orsaka hjärtarytmier. (Culp & Silverstein 2015)

Centrala nervsystemet

När det centrala nervsystemet (CNS) skadas av en projektil krävs snabb och korrekt vård för att öka hundens chanser till överlevnad. Många hundar som träffas av projektiler i hjärnan avlider på plats (Plunkett 2013) eller måste avlivas (Pavletic & Trout 2006). I de fall då patienten överlevt transporten till djursjukhuset inleds behandlingen med att kontrollera och säkra ABC (Drobatz et al. 2011). Hundar som lider av skador i ryggraden kan drabbas av paralyser (Plunkett 2013) och ska immobiliseras (Pavletic & Trout 2006). För att undvika hypoxemi i hjärnans vävnader i samband med en skallskada tillförs alltid syrgas. Syrgasmask kan med fördel användas på hundar med skalltrauman eftersom de ofta har en nedsatt medvetandegrad. (Drobatz et al. 2011)

Patienter med skallskador är extra känsliga för förändringar i blodets pH-värde eftersom det påverkar blodflödet i hjärnan. Blodets pH-värde påverkas bland annat av koldioxidtrycket som till stor del styrs av hundens ventilation. Målsättningen är därför att upprätta en normoventilation. Hypoventilation kan leda till respiratorisk acidosis vilket påverkar hjärnans kemoreceptorer. Kemoreceptorerna orsakar i sin tur vasodilatation av hjärnans blodkärl vilket leder till ett ökat intrakraniellt tryck (ICP). Att hålla hundens huvud upphöjt i en vinkel mellan 15° och 30° kan bidra till att sänka ICP. Hyperventilation leder till en respiratorisk alkalos, som via samma verkningsmekanismer som vid hypoventilation, orsakar vasokonstriktion i hjärnan. Vasokonstriktionen kan potentiellt förvärra ischemi i hjärnans vävnader. (Drobatz et al. 2011)

Utöver monitorering av vitalparametrar och blodvärden ska ICP kontinuerligt övervakas hos en skallskadad patient. Ett normalt ICP hos hund är mellan 5 och 12 mmHg. (Drobatz et al. 2011) Ett sätt att avgöra om ICP håller på att öka är genom cushing-reflexen vilket innebär att hunden får en oregelbunden andning, ett ökat systemiskt blodtryck och bradykardi (Wan et al. 2008).

Vätsketerapi ges till en patient med skalltrauma för att snabbt uppnå en god perfusion av hjärnans vävnader. Vätskan bör dock tillföras restriktivt för att undvika ökning av ICP. Mannitol (osmotiskt diuretikum) kan ges för att öka blodcirkulationen och minska ödem i hjärnan, på så sätt bidrar det till att minska ICP. Det är dock inte varje individ med skalltrauman som behöver eller ska få mannitol. (Drobatz et al. 2011)

Åtgärder för att förebygga hypertermi ska utföras eftersom hypertermi ökar metabolismen och därmed syreåtgången i hjärnan. En ökad kroppstemperatur kan även leda till vasodilatation och därigenom ett ökat ICP hos hunden. Aktiv uppvärmning bör därför undvikas om hunden inte är hypoterm. En annan åtgärd för att undvika för höga kroppstemperaturer är att minska hundens stressnivå och dämpa oro. (Drobatz et al. 2011)

Diagnostik av projektilskador på CNS sker initialt med röntgen för att lokalisera kulor som finns kvar i djuret (Plunkett 2013). Vidare undersökning kan göras med datortomografi (Pavletic & Trout 2006).

Extremiteter

Vid projektilskador på extremiteter föreligger det en risk för frakturer. Tung ammunition och höghastighetsvapen kan orsaka allvarliga skador på hundens extremiteter (Pavletic & Trout 2006). Röntgenbilder kan tas för diagnostik (Pavletic & Trout 2006; Plunkett 2013). Den skadade extremiteten kan i vissa fall behöva stabiliseras (Plunkett 2013) och i extrema fall kan amputation vara ett behandlingsalternativ (Pavletic & Trout 2006).

På människor används ofta tourniqueter för att kontrollera blödningar i extremiteterna (Fox & Kreishman 2010). Baker et al. (2013) kom fram till att en tourniquet inte alltid var nödvändig för att stoppa blödningar hos hundar med projektilskador på extremiteterna. Det räckte med att anlägga ett tryckförband runt projektilskadan eftersom ingen av hundarna hade massiva blödningar (Baker et al. 2013). Fullington och Otto (1997) kom i sin studie fram till att hundar med projektilskador på extremiteterna var de som var minst påverkade cirkulatoriskt.

Integumentsystemet

Projektilskador som endast involverar integumentsystemet (huden) och inga underliggande vävnader är ofta orsakade av låghastighetsvapen och klassificeras som typ I enligt Sherman och Parrish klassificeringen av skottskador. Skottsåren rengörs genom spolning och rakning av päls runtomkring sårkanterna. En mosquito-peang kan användas för att sära på sårkanterna och underlätta åtkomsten till såret vid rengöring. En steril kompress kan med fördel användas för att täcka över projektilskadan. (Pavletic & Trout 2006)

Thorax

De patienter som inkommer med thoraxtrauman är ofta respiratoriskt påverkade (Drobatz et al. 2011). Vid projektilskador i thorax föreligger en stor risk för hemothorax och pneumothorax. I de fall då hjärtat eller något av de stora blodkärlen skadats av projektiler, avlider djuret normalt sett omedelbart. (Plunkett 2013) I studien av Baker et al. (2013) ingick 13 hundar med projektilskador i thorax. Av de avled nio hundar innan de hade hunnit fram till djursjukhuset. Alla fyra hundar med thoraxskador som överlevde färden till djursjukhuset utvecklade tensionspneumothorax (lungkollaps på grund av ökat tryck). Tre av hundarna behandlades i fält genom dekompression med nål innan transport till djursjukhuset. Hunden som inte fick dekompression i fält avled strax efter ankomst till djursjukhuset. Hundarnas skottsår täcktes över med en kompress och kirurgtejp. (Baker et al. 2013)

Vid thoraxskador krävs det att involverade strukturer och organ identifieras snabbt. Förutom en klinisk undersökning rekommenderas en bilddiagnostisk undersökning. Om det finns en misstanke om att esofagus är skadad kan endoskopi utföras. (Pavletic & Trout 2006) Patienten måste dock bedömas som tillräckligt stabil innan den genomgår dessa undersökningar eftersom de kan orsaka stress (Drobatz et al. 2011). Elektrokardiogram används på hundar med thoraxskador för att undersöka hjärtat. Det kan leda till fynd av traumatisk myokardit och arytmier som behöver behandlas. (Culp & Silverstein 2015)

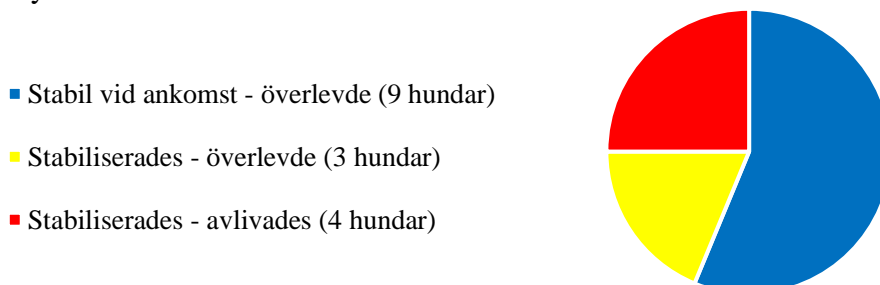
Patienten kan behöva syrgas, vätsketerapi, torakocentes (pleuratappning) och i vissa allvarigare fall torakotomi (kirurgisk öppning av bröstkorgen) (Plunkett 2013; Drobatz et al. 2011). Vid kraftiga blödningar och utebliven effekt av vätsketerapi kan blodprodukter administreras (Culp & Silverstein 2015).

3.2. Journalstudie

I journalstudien ingick totalt 16 projekttilskadade hundar som inkommit till djursjukhuset under perioden januari 2008 till januari 2020. Av dessa hade 14 projekttilskadats i samband med jakt. Majoriteten, 13 av 16 hundar, inkom akut till djursjukhuset. Antal timmar från dess att skadan uppstått tills dess att de ankom till djursjukhuset varierade mellan 30 minuter och nio timmar. De övriga tre hundarna hade remitterats från andra kliniker och fått initial behandling där.

Hur allmänpåverkade hundarna var vid ankomst till djursjukhuset varierade, vilket redovisas i figur 1. Sju hundar inkom i chock eller med kraftigt dämpat allmäntillstånd. Samtliga av dessa sju hundar kunde stabiliseras i akutfasen. Resterande nio hundar bedömdes stabila vid ankomst, varav tre av dessa var remitterade från andra kliniker.

Ingen av de 16 hundarna självdog till följd av sina skador, men fyra av de sju hundarna som inkom i chock avlivades efter att först ha stabiliserats. En hund avlivades eftersom den inte skulle kunna användas till jakt trots att det fanns möjlighet till överlevnad. De andra tre hundarna avlivades på grund av djurskyddsskäl.



Figur 1. Cirkeldiagram av olika allmänpåverkan (blå, gul, röd) av de 16 projekttilskadade hundarna som inkluderades i journalstudien, samt om de överlevde eller avlivades.

Hundarna inkom med projektilskador av olika karaktär. Vissa skador var kutana och andra djupt penetrerande. I tabell 1 redovisas lokaliseringen av hundarnas projektilskador. I de fall hundarna beskjutits med hagel var skadorna spridda över flera kroppsområden. Det var vanligast med skador på extremiteterna (sex hundar). Thorax, abdomen eller skalle var involverade i skadan hos de hundar som inkom i chock.

Tabell 1. Kategorisering av projektilskador efter involverade organsystem och kroppsdelar hos de 16 hundarna som inkluderades i journalstudien

Skadans lokalisation	Antal hundar (16)
Abdomen	2
Ansikte*	2
Hagel – abdomen, extremiteter	2
Hagel – ansikte, nacke, thorax	1
Hagel – ansikte, rygg, abdomen	1
Mjukdelsskada extremitet	3
Skalle	1
Thorax	1
Öppen fraktur extremitet	3

* Skott som träffat huvud men enbart lämnat ytliga sår har kategoriserats som “ansikte”.

3.2.1. Anamneser

Samtliga journaler innehöll information om hur och när projektilskadan uppkommit. Hur deskriptiv informationen var varierade. Om hunden stod på några mediciner samt om den var frisk i övrigt ingick i alla anamneser. Hundens vaccinationsstatus kunde också återfinnas i samtliga journaler. Den statusgagnning som fanns beskriven i samtliga journaler inkluderade allmäntillstånd och bedömning av andning samt cirkulation. I åtta journaler fanns en beskrivning av hundens blödningsstatus och blodförluster. Åtta anamneser innehöll uppgifter om typ av vapen och ammunition såsom hagel och älgstudsare.

3.2.2. Akuta omvårdnadsåtgärder

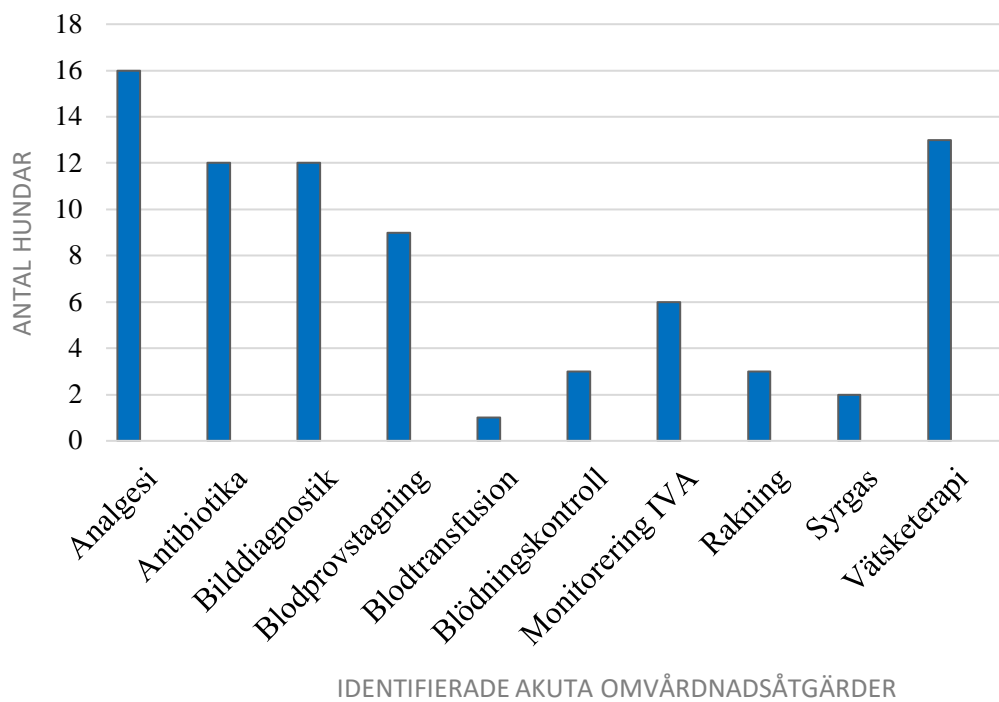
Totalt identifierades tio huvudsakliga akuta omvårdnadsåtgärder som finns redovisade i figur 2. Analgesin för samtliga hundar inkluderade någon form av opioid där metadon administrerades i flest fall (14 av 16 hundar). Intravenös antibiotika ordinerades till tolv av hundarna. I en journal framgick det inte om antibiotika hade administrerats vid kliniken som patienten remitterades från. De tre projektilskadade hundarna som inte ordinerades antibiotika i akutskedet hade antingen skador i extremiteternas mjukdelar eller hade blivit träffade av hagel. Bilddiagnostik i form av röntgen genomfördes för tolv av fallen. Hos fyra hundar upptäcktes ytterligare projektiler på röntgenbilderna som inte hade upptäckts vid den initiala undersökningen. Tre av dessa hundar hade blivit skjutna med hagel.

Blodprov togs på nio patienter varav ett skickades till Statens Veterinärmedicinska Anstalt för kontroll av bly-värde. Resterande blodprov analyserades vid djursjukhusets laboratorium.

I tre journaler beskrevs åtgärder för kontroll av blödning. Provisoriska tryckförband anlades på två patienter; en med projektilskada i thorax och en som träffats av hagel. På en av patienterna med öppen fraktur i extremitet täcktes sårskadan med kompress, men inget tryck anlades. Hunden som enbart hade skador till thorax var den enda som behandlades med blodtransfusion. Sex patienter skrevs in på intensivvårdsavdelningen för frekvent monitorering. På tre hundar rakades området för skadorna för att kunna göra en mer noggrann undersökning. Syrgas administrerades enbart till två patienter; en med skallskada och en med thoraxskada.

Vätsketerapi administrerades till 13 av 16 hundar. Sex av dem fick understödjande vätskebehandling och övriga sju hundar fick vätsketerapi som en del av chockbehandlingen. Tre av dem fick bolusdoser av kristalloid vätska och tre andra fick en kombination av kristalloid och kolloid vätska. Den sjunde patienten som fick chockbehandling med vätska var hunden med skalltrauma. Den fick först en bolusdos av hypertont natriumklorid och därefter kolloid vätska som följdes upp med kristalloid vätska. Samma patient fick sedan vätskedrivande läkemedel och huvudet placerat i en vinkel på 30° för att minska ICP, detta omnämns dock inte i figur 2.

Ingen av journalerna beskrev omvårdnadsåtgärder för temperaturreglering. Kroppstemperatur vid ankomst registrerades för tre av patienterna, varav en benämndes som "hög vid ankomst". De övriga två var 38,6 °C respektive 39,3 °C.



Figur 2. Totalantal akuta omvårdnadsåtgärder som utfördes vid omhändertagandet av de 16 projektilskadade hundarna som inkluderades i journalstudien.

4. Diskussion

4.1. Resultatdiskussion

I den granskade litteraturen framgick det att ett omedelbart omhändertagande är livsavgörande för hundar med allvarliga projektilskador (Drobatz et al. 2011; Baker et al. 2013). Det är något som även stämmer för människor, där begreppet gyllene timmen används. Det har dock inte bevisats att det är just de första 60 minuterna som är de mest kritiska vid human akutsjukvård (Lerner & Moscati 2001; Estilita et al. 2014), det skulle potentiellt lika gärna kunna vara de första 50 minuterna. Därför behöver termen inte nödvändigtvis införas inom djursjukvården. Oavsett så framgår budskapet tydligt att patienter med allvarliga trauman kräver vård omgående efter att skadan uppstått för att öka chansen för överlevnad.

Inga större motsättningar när det gällde rekommendationer för akut omvårdnad av projektilskadade hundar framgick av den granskade litteraturen. Det kan dock bero på att artiklarna hade olika fokusområden och sällan inkluderade samtliga omvårdnadsåtgärder för projektilskadade hundar i en och samma artikel. Att fokusområdena skiljde sig åt kan vara en följd av att projektilskador kan involvera många olika typer av organsystem och kroppsdelar, vilket gör att omvårdnaden skiljer sig åt från fall till fall. Att det inte fanns fler artiklar som överlappade varandra kan dessutom bero på att projektilskador hos hund fortfarande är ett relativt utforskat område. Artiklarna från humansjukvården delade däremot samma fokusområde i större utsträckning, men inte heller där kunde inte några större motsättningar i rekommendationerna ses.

Syftet med studien var att identifiera initiala och akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund i samband med ankomst till djursjukhus. Enligt litteraturen som granskades i arbetet rekommenderades en rad olika akuta omvårdnadsåtgärder. Något som bör prioriteras först är kontroll av blödning och ABC (King & Boag 2007). Efter det följer omvårdnadsåtgärder såsom HLR, syrgastillförsel, administrering av analgesi, inläggning av venös infart, vätsketerapi, blodtransfusion, undersökning av sår, monitorering samt förebyggande av hypotermi. (Kwangha 2012; Baker et al. 2013; Plunkett 2013) I litteraturen rekommenderades även profylaktisk administrering av antibiotika till hundar med projektilskador (Syring & Drobatz 2000; Pavletic & Trout 2006; Felsmann et al. 2014). Utöver dessa grundläggande omvårdnadsåtgärder kan även bildiagnostik, analys av bukvätska, stabilisering av extremiteter, åtgärder för att

kontrollera ICP, immobilisering av hunden, dekompression med nål och administrering av orosdämpande läkemedel vara lämpliga att utföra beroende på lokalisationen för projektilskadan (Pavletic & Trout 2006; Drobatz et al. 2011; Baker et al. 2013; Plunkett 2013; Culp & Silverstein 2015).

Utöver kontroll av blödning och ABC som bör prioriteras först (King & Boag 2007), kunde inga slutsatser dras om vilken ordning de akuta omvårdnadsåtgärderna därefter bör utföras. Eftersom projektilskador skiljer sig åt i omfattning och anatomisk lokalisation är det viktigt att individanpassa behandlingen och omvårdnaden (Felsmann et al. 2014).

De akuta omvårdnadsåtgärder som kunde identifieras vid ett svenskt djursjukhus genom journalstudien stämde till stor del överens med de som rekommenderades i litteraturen. Precis som litteraturen rekommenderade, utfördes kontroll av blödning, administrering av analgetiska läkemedel, bilddiagnostik, blodprovstagning, blodtransfusion, monitorering på IVA, rakning, syrgastillförsel, vätsketerapi och åtgärder för kontrollering av ICP. Det stod inte uttryckligen att en bedömning av ABC gjordes i journalerna, men samtliga journaler innehöll information om andning och cirkulation. Det fanns dock två omvårdnadsåtgärder där resultaten från litteraturstudien och journalstudien skiljde sig åt; profylaktisk antibiotika och förebyggande av hypotermi.

Profylaktisk antibiotika

Litteraturen rekommenderade att antibiotika tillförs profylaktiskt till alla projektilskadade hundar (Syring & Drobatz 2000; Felsmann et al 2014; Pavletic & Trout 2006). Resultatet från journalstudien kunde dock inte styrka att detta görs i lika stor utsträckning på hundar med projektilskador i Sverige. I journalstudien administrerades antibiotika till endast tolv av 16 hundar. Att resultaten skiljde sig åt kan bero på flera orsaker. En orsak kan vara att den fakta som många artiklar lutar sig mot är äldre. I dagsläget råder en annan problematik kring antibiotikaanvändning och multiresistenta bakterier än tidigare. De äldre artiklarna har sannolikt inte tagit hänsyn till detta. En annan orsak kan vara att olika länder har olika riktlinjer vad gäller antibiotikaanvändning och att antibiotika används mer restriktivt i Sverige än i de länder som studierna utförts i. (Folkhälsomyndigheten 2017)

Något som bör tas i beaktning är att det är möjligt att antibiotika administrerades till hundarna i journalstudien men att det inte journalfördes eller framgick av remissen för de hundar som hade remitterats. Av den anledningen kan inga säkra slutsatser dras om hur antibiotikaanvändningen såg ut för projektilskadade hundar vid djursjukhuset som journalstudien utfördes vid. Inga slutsatser kan heller dras om antibiotikaanvändningen för hela patientgruppen projektilskadade hundar i Sverige, eftersom journalstudien inkluderade för få fall och från endast ett djursjukhus.

Howland och Ritchey (1971) utförde en studie i USA på människor som hade projektilskador på extremiteterna. I studien ingick 72 patienter, varav 53 inte behandlades med antibiotika. Endast en av dessa patienter utvecklade infektion. Ytterligare en patient fick en infektion trots att den hade fått profylaktisk antibiotikabehandling. Howland och Ritchey drog slutsatsen att en tillräcklig debridering och rengöring av skottsåret i många fall var tillräcklig för att motverka infektionsrisken. (Howland & Ritchey 1971) Det är inte säkert att resultatet kan tillämpas på hundar med projektilskador på extremiteterna. En anledning till det är att hundar skulle kunna vara smutsigare än människor och därför har mer patogener som dras in i såret, vilka kan orsaka en infektion. I journalstudien där hundarna skjutits i samband med jakt hade kulan i flera fall först färdats genom älgen eller björnen innan den träffade hunden. Det medför ytterligare risk för infektion eftersom kulan kan ha kontaminerats av patogener från det andra djuret. Liknande studier som den Howland och Ritchey (1971) gjorde, behövs på hund för att avgöra hur stor risken är för infektioner vid projektilskador på extremiteterna och det egentliga behovet av profylaktisk antibiotika.

Förebyggande av hypotermi

Åtgärder för att förebygga hypotermi fanns inte beskrivet i någon journal som ingick i studien. I litteraturen skrevs det däremot att hypotermi kan uppstå i samband med allvarliga trauman och att det kraftigt kan påverka vitala funktioner. Förebyggande av hypotermi vid projektilskador togs ofta upp som en viktig åtgärd i litteraturen inom humansjukvård. (Turner et al. 2016; Brodeur et al. 2017; Cap et al. 2018) I artiklarna som granskades var det bara Baker et al. (2013) som tog upp förebyggande av hypotermi för projektilskadade hundar. De beskrev att hundarna i deras studie fick varma filter och reflekterande filter över sig under helikopterfärden till djursjukhuset (Baker et al. 2013).

Att förebyggande av hypotermi inte fanns beskrivet i någon journal kan bero på att användning av exempelvis värmedynor och uppvärmda dropp anses vara så basala att det inte journalförs. En annan potentiell anledning till att förebyggande av hypotermi inte kunde identifieras i journalstudien var att ingen av hundarna led av hypotermi enligt journalanteckningarna. Något som är anmärkningsvärt var att kroppstemperatur endast journalfördes för tre av de 16 hundarna. Det är dock möjligt att kroppstemperaturmätning kan ha utförts på hundarna men inte journalförts därefter.

Trots att journalstudien inte kunde konfirmera att förebyggande av hypotermi sker, kan slutsatsen dras med stöd från litteraturen att hypotermi bör förebyggas även hos hundar med projektilskador i Sverige. För att kunna göra detta är det viktigt att kroppstemperaturen journalförs.

Tillvägagångssätt för att kontrollera blödningar

De sätt som omnämndes som lämpliga att kontrollera blödningar på skiljde sig i artiklar inom djursjukvård och humansjukvård. I en artikel av Cap et. al (2018) framgick det att blödningar i ben på människor i stor utsträckning stoppas med tourniqueter. Baker et al. (2013) kom däremot fram till att blödningar från extremiteter på hund kunde stoppas effektivt med tryckförband. Baker et al. (2013) föreslog att skillnader i anatomi mellan hund och människa är orsaken till att blödningar kontrolleras på olika sätt. De påstod att människor förlorar mer blod vid projektilskador i benen än vad hundar gör förhållandevis på grund av olika mängd muskelmassa i låren. De hävdade även att vävnaderna i hundens bakben lättare går att anlägga tryck på, vilket gör att tourniqueter inte alltid är nödvändiga att använda. (Baker et al. 2013) En annan aspekt att reflektera över kan vara om den anatomiska formen och vinkeln på en hunds bakben också gör det svårt att placera en tourniquet på korrekt sätt, vilket kan vara en bra anledning till att välja tryckförband istället.

Fullington och Otto (1997) kom i sin studie fram till att hundar med projektilskador på benen var mindre cirkulatoriskt påverkade än hundar med andra typer av projektilskador. Det kan bero på att femoralartärerna på hundar inte är exponerade när hunden står eller går och därför inte träffas så lätt vid projektilskador i bakbenet. Femoralartärerna hos människor är däremot exponerade på ett annat sätt eftersom människor går upprätt tillskillnad från hundar. Skott i benen skulle därför kunna innebära en större risk för kraftig blödning hos människa än för hund.

King och Boag (2007) skriver dock att tourniquet kan användas för att kontrollera en aktiv blödning hos hund på väg in till djursjukhuset. Trots att det inte alltid är nödvändigt, bör tourniquet således kunna användas på hundar med aktiva blödningar från extremiteter. Fler studier krävs för att kunna dra generaliserbara slutsatser om vilken metod som lämpar sig bäst för projektilskadade hundar.

Hypotension och vätsketerapi

Enligt litteraturen som studerats är vätsketerapi en väsentlig del i chockbehandlingen för en projektilskadad hund med sviktande cirkulation (Syring & Drobatz 2000). Det framgick också att en för snabb tillförsel av vätska kan göra att blodkoagel som bildats spolats bort till följd av det ökade blodtrycket (Sheffy et al. 2014).

Vilket blodtryck som vore det optimala vid stora blödningar hos hund gick inte att hitta uppgifter om. Baker et al. (2013) skrev dock att en viss grad av hypotension tillåts hos patienter med penetrerande skador inom humansjukvård, för att minska risken för negativa effekter med vätsketerapi. Det finns däremot en studie som motsätter sig att en lindrig hypotension skulle påverka överlevnadsprognosen positivt i samband med vätsketerapi vid stora blödningar. Studien gjordes år 2002 på människor där en grupp traumapatienter med aktiva blödningar fick vätsketerapi

med målet att uppnå ett normalt blodtryck och en annan grupp traumapatienter med aktiva blödningar fick vätsketerapi med målet att bibehålla ett lägre blodtryck. Vätsketerapin administrerades innan patienterna genomgick kirurgisk åtgärd. De som utförde studien kom fram till att det inte gick att särskilja mellan patientgrupperna när det gällde överlevnadsgrad baserat på vilket blodtryck de hade haft innan den kirurgiska åtgärden. (Dutton et al. 2002) Det behövs liknande studier på hund, som den Dutton et al. (2002) gjorde på människor, för att kunna dra valida slutsatser om vilket blodtryck som är lämpligast att eftersträva vid aktiva blödningar och hur vätsketerapi bör anpassas efter det.

I journalstudien framgick det inte i någon journal om vätsketerapi gavs restriktivt i samband med aktiva blödningar. Det beskrevs inte heller om någon hund behölls hypotensiv inför kirurgisk åtgärd. Journalstudien kan därför varken stärka eller dementera teorin om att hypotension skulle vara fördelaktigt i samband med vätsketerapi för hundar med kraftiga blödningar.

4.1.1. Anamnestagning

I litteraturen framgick det att frågor som ställs vid anamnestagning av en projektilskadad hund liknar dem för andra traumapatienter (Devriendt & de Rooster 2017). Det framgick dock att vissa frågor specifikt bör ställas vid anamnestagning av projektilskadade hundar (Pavletic & Trout 2006). Det finns en risk för att vissa frågor inte alltid ställs på grund av bristande kunskap inom området hos djurhjälsopersonal. Det kan gälla vilken typ av vapen som hunden skjutits med eller vem som har skjutit hunden. I journalstudien innehöll endast hälften av anamneserna information om typ av vapen och ammunition, trots att det i litteraturen rekommenderades att detta alltid bör inkluderas om möjligt (Pavletic & Trout 2006).

För att undvika att vissa frågor inte ställs och att viktig information således förloras skulle riktlinjer för anamnestagning av projektilskadade hundar kunna finnas tillgängliga på djursjukhusen. I dessa riktlinjer skulle information kunna inkluderas om låg- och höghastighetsvapen samt olika typer av ammunition som används i samband med jakt, såsom blyhagel. Svaren på dessa anamnesfrågor skulle kunna hjälpa personal att fatta viktiga beslut. Det kan vara beslut som att ringa en kirurg för att förbereda inför eventuell operation eller att avgöra om hunden behöver remitteras vidare till ett större djursjukhus som har bättre resurser och kan erbjuda adekvat akutsjukvård.

4.1.2. Användning av utvärderingsmetoder

Utvärderingsmetoder som togs upp i litteraturstudien var ATT, mGCS samt Sherman och Parrish klassificeringen av skottskador (Ash et al. 2018; Pavletic & Trout 2006). Det finns artiklar som hävdar att det inte alltid är lämpligt att använda avancerade utvärderingsmetoder i riktigt akuta skeden (Widfeldt & Örtenwall 2005; Olsen et al. 2014). Det kan dessutom vara svårt att avgöra i vilka situationer det lämpar sig att använda utvärderingsmetoder som ATT eller mGCS. Modified Glasgow Coma Scale bör exempelvis inte användas på alla projektilskadade hundar, utan är till för de som drabbats av neurologiska trauman (Ash et al. 2018).

Enligt Pavletic och Trout (2006) kan Sherman och Parrish klassificeringen av skottskador användas vid projektilskador på hund. En retrospektiv journalstudie gjord på människor av Velmahos et al. (1999) motsätter sig klassificering av projektilskador. I studien jämfördes de kliniska undersökningarna av 56 patienter med hur deras skottsår hade klassificerats. Deras slutsats blev att den kliniska undersökningen var mer pålitlig när det gällde att kunna identifiera patienter som var i behov av akut kirurgi. De argumenterade vidare för att en gradering av projektilskador inte var ett pålitligt sätt att bedöma hur omfattande de invärtes skadorna var. (Velmahos et al. 1999) Viktigt att notera är att det inte var Sherman och Parrish klassificeringen som testades i studien, men slutsatsen att klassificering av skottsår inte är helt nödvändig i det akuta skedet kan ändå dras. En klinisk undersökning av såret samt bilddiagnostik ger sannolikt en mer korrekt information om skadans omfattning än vad endast en klassificering gör.

Eftersom projektilskador kan variera i allvarlighetsgrad, kan en fördel ses med att använda ATT i samband med triagering. Icke-livshotande projektilskador hos hund bör inte prioriteras före andra allvarligt sjuka och skadade patienter, och för att kunna prioritera rätt kan ATT användas som ett verktyg i sådana situationer. I de fall där ingen triagering krävs, utan den projektilskadade hunden direkt kan behandlas av en veterinär, kan det argumenteras för att incitamentet för att använda metoden försvinner något.

I journalstudien fanns ingen dokumentation om att någon utvärderingsmetod skulle ha använts vid bedömning av hundarna. Det kan bero på att metoderna inte används i samma utsträckning i Sverige, men eftersom bara ett djursjukhus ingick i journalstudien kan inga tydliga slutsatser dras kring detta. Det kan vara motiverat att implementera ATT och mGCS på djursjukhus eftersom de kan appliceras på olika typer av traumapatienter och inte enbart på projektilskadade hundar. Det skulle kunna bidra till en förbättrad triage av akut traumatiserade patienter. Det finns dock en risk att användning av olika utvärderingsmetoder kan göra det onödigt krångligt för djurhälsopersonalen att triagera patienter, speciellt om det inte finns en rutinmässig användning av dem på djursjukhusen.

Personal bör utbildas inom användningen av utvärderingsmetoder såsom ATT och mGCS, innan de implementeras vid djursjukhus. Personalen bör också få

träning i att avgöra när det lämpar sig att använda metoderna för att undvika felaktiga beslut eller onödigt långa utvärderingar.

4.1.3. Avlivning

I journalstudien framgick det att fyra av hundarna avlivades; tre av djurskyddsskäl och en för att den inte skulle kunna återgå till att vara en fungerande jakthund. I resultatet till litteraturstudien beskrevs inte avlivning eftersom det inte räknades som en livräddande behandling eller omvårdnadsåtgärd.

Om hundens prognos är så dålig att den inte kommer överleva långsiktigt och akutsjukvård ändå sätts in, uppstår ett etiskt dilemma eftersom hundens lidande förlängs i onödan. Det innebär även en juridisk problematik eftersom djur i Svenska skyddas mot onödigt lidande (2 kap. 1 § djurskyddslagen [2018:1192]).

Enligt Plunkett (2013) krävs djurägares godkännande innan någon behandling utförs. För att de ska kunna ta ett välinformerat beslut måste de ha fått all nödvändig information (Plunkett 2013). Den första instinkten för en djurägare som kommit med sin döende hund till djursjukhuset kan vara att be djurhälsopersonalen att rädda hundens liv utan att reflektera över prognosen eller hundens lidande. Det första samtalet om behandlingsplanen med djurägaren är därför oerhört viktigt. Förutom de etiska aspekterna behöver också de ekonomiska diskuteras. Om djurägaren ställs inför ett dilemma om att avliva eller försöka rädda hunden krävs att snabba beslut tas. Om för lång tid går innan behandling inleds kommer hundens överlevnadsprognos att försämrans drastiskt (Baker et al. 2013) och även detta är något som hundägaren bör få veta.

Av ovanstående anledningar bör avlivning presenteras som ett alternativ för djurägarna redan i det akuta skedet om prognosen är pessima, om hundens lidande anses bli för stort eller då hundägaren inte har råd med behandlingen.

4.1.4. Kompetens hos djursjukskötare

Målet med arbetet var att öka kunskapen hos djursjukskötare kring det akuta omhändertagandet av projektilskadade hundar och bidra till en effektivare akutsjukvård för denna patientgrupp. Hur det rådande kunskapsläget om hantering av projektilskador hos hund i Sverige ser ut vid djursjukhus finns just nu ingen rapportering om och var heller inget som den aktuella studien undersökte

I dagsläget ingår ingen specifik utbildning om omvårdnad av projektilskador på djursjukskötarprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU 2020). Eftersom patientgruppen kan anses vara förhållandevis liten är det inte heller en stor chans att studenter vid djursjukskötarprogrammet får vara med om sådana fall under programmets verksamhetsförlagda utbildning. Det kan därför rekommenderas att projektilskador borde inkluderas i kurser som berör akutsjukvård vid

djursjukskötarpersonalen. Ett annat förslag hade varit att djursjukhusen vidareutbildar sin personal inom detta område.

Agrias statistik om projektilskador hos hund i Sverige (Agria 2015; Agria 2019) kan vara missvisande eftersom det föreligger en risk för mörkertal. Endast de hundar som blivit omhändertagna på ett djursjukhus och är försäkrade räknas med i statistiken. Hundar som dör eller som avlivas på plats med ytterligare ett skott efter att ha blivit skjutna, kommer således inte att synas i statistiken. Mörkertal påverkar dock inte hur vana djurhälsopersonal blir vid projektilskadade hundar eftersom de endast får möta hundar som behandlas på djursjukhusen.

4.2. Metoddiskussion

4.2.1. Litteraturstudie

Något som gör att resultatet från litteraturstudien kan ifrågasättas är att flertal av de artiklar som ingick i arbetet var äldre. Det beror på att mycket av den kunskap som de rådande rekommendationerna för behandling och omvårdnad av projektilskador grundas i, härstammar från studier innan 2000-talet. För att kunna uppdatera och förbättra metoderna bör fler omfattande studier inom ämnet göras. Eftersom patientgruppen kan anses vara relativt liten inom Sverige skulle framtida studier kunna omfatta flera skandinaviska länder för att öka mängden fall som skulle kunna inkluderas.

Det finns en viss osäkerhet om de granskade artiklarna i litteraturstudien kan tillämpas på svenska hundar med projektilskador, eftersom majoriteten av de genomförts i länder utanför Skandinavien. Risken finns att andra typer av vapen och ammunition är vanligare i länder utanför Skandinavien och att projektilskador hos hund därför kan se annorlunda ut där. Eftersom vården alltid bör individanpassas kan det ha påverkat hur hundarna behandlades för sina skador.

I journalstudien hade de flesta hundar som ingick skadats i samband med jakt. Jaktvapen skiljer sig i både hastighet och kaliber från de vapen som används i strid och som orsakade skada hos hundarna i studien av Baker et al. (2013). Omvårdnadsåtgärderna som kunde identifieras i journalstudien stämde dock till stor del överens med de som identifierades i litteraturstudien. Därmed dras slutsatsen att trots att studierna är utförda i länder utanför Skandinavien, kan de ge god och valid information angående akuta omvårdnadsåtgärder vid projektilskador hos hund även i Sverige.

En annan nackdel med den granskade litteraturen i arbetet var att de flesta studier som ingick var retrospektiva och således medförde en lägre evidensgrad. Projektilskador hos hund är i dagsläget ett relativt outforskat område där det finns stort utrymme för nya studier gällande hur hundarna bäst ska behandlas i det akuta skedet. Trots att prospektiva studier resulterar i ett högre bevisvärde, bör

retrospektiva fall- och journalstudier utföras i första hand. Detta beror på att det finns en etisk problematik kring att göra prospektiva studier om projektilskadade hundar.

I litteraturstudien ingick artiklar om humansjukvård eftersom de har kommit längre när det gäller behandling och hantering av projektilskador (Baker et al. 2009; Felsmann et al. 2014). Något som bör tas i beaktande är att det finns anatomiska skillnader mellan hundar och människor, vilket gör att alla resultat inte kan översättas helt till hund. En skillnad är att hundar ofta har päls vilket kan dölja kulhål och skulle potentiellt kunna motverka hypotermi. En annan skillnad är olika blödningsbenägenheter från bakben hos hund och ben hos människa i samband med projektilskador (Baker et al. 2013).

4.2.2. Journalstudie

Resultatet från den retrospektiva journalstudien är inte generaliserbart. Den innefattade endast 16 journaler och räknas därför som kvalitativ, vilket ger journalstudien en lägre evidensgrad. Med hjälp av resultatet från den granskade litteraturen kunde dock fynden från journalstudien konfirmeras, eftersom resultaten till stor del stämde överens med varandra. Detta gör att trovärdigheten för journalstudien stärks.

Urvalet baserades på journaler med diagnoskoderna "Skottskada" och "Skottsår, hud underhud". Potentiella journaler tillhörande andra projektilskadade hundar som lagts in i journalsystemet under andra diagnoskoder kan ha missats. Om sökningarna hade gjorts med fler diagnoskoder, hade troligen ett större antal patienter kunnat inkluderas och studiens trovärdighet därmed ökat. Ett annat sätt att öka arbetets trovärdighet på hade varit att innefatta journaler från fler djursjukhus. Detta var dock inte möjligt att utföra på grund av tids- och resursbrist.

En stor felkälla i journalstudien var att journalerna hade skrivits av olika personer och yrkesroller vid djursjukhuset. Beskrivningarna i journalerna var olika detaljerade och vissa var svårare att tyda än andra. Det kan innebära att vissa omvårdnadsåtgärder kanske inte stod med i journalerna trots att de utförts. Författarna var två utomstående personer som skulle tyda den journalförda texten vilket medför att misstolkningar kan ha skett. Journalerna bearbetades därför flera gånger.

En annan aspekt som kan ha påverkat resultatet från journalstudien var att tre hundar hade remitterats från andra veterinärkliniker. Det saknades fullständiga journalanteckningar från de remitterande klinikerna, således kunde eventuellt inte alla akuta omvårdnadsåtgärder som utfördes där inkluderas i resultatet.

Val av behandlingar och omvårdnadsåtgärder kan ha påverkats av olika individrelaterade faktorer så som ålder, underliggande sjukdomar, pågående behandlingar, hundens storlek och tidigare antibiotikakurer. Det kan ha gjort att vissa antibiotika valts bort för att hunden tidigare påvisats ha multiresistenta

bakterier, eller att prognosen för en ung hund sett bättre ut än för en äldre hund med underliggande sjukdom. Detta framgår dock inte i resultatet. Val av behandling kan dessutom ha påverkats av att inte alla kulhål upptäcktes i samband med den initiala undersökningen. Speciellt för de hundar som träffades av hagel krävdes bilddiagnostik för att hitta alla kulor. Behandlingen påbörjades dock innan bilddiagnostiska undersökningar gjorts, därför uppstår en viss osäkerhet kring om det akuta omhändertagandet hade sett annorlunda ut om veterinären från början hade känt till samtliga kulhål.

En annan aspekt att ha i åtanke är att tiden från att dess att hundarna i journalstudien skjutits tills dess att de ankom till djursjukhuset varierade kraftigt, från under en timme upp till nio timmar. Även detta kan ha påverkat val av behandling. Däremot fick hundarna i journalstudien liknande behandling och omvårdnad som hundarna i studien av Baker et al. (2013). Till skillnad från hundarna i journalstudien fick hundarna i studien av Baker et al. (2013) alltid omedelbar akutsjukvård och en snabb transport till djursjukhus med helikopter. Behandling och omvårdnad verkar således vara densamma oavsett tid som passerat sedan skadans uppkomst, men däremot kommer överlevnadsprognosen troligtvis påverkas negativt ju längre tid det går.

4.3. Konklusion

Journalstudien innehöll ett begränsat patientunderlag men dess resultat kunde styrkas av litteraturens rekommendationer och bör därför vara relativt applicerbart på den svenska hundpopulationen.

Den akuta omvårdnaden utgjordes av en mängd olika åtgärder som individanpassas efter bland annat skadans lokalisation och omfattning. Vid allvarliga projektilskador är det av yttersta vikt att en omedelbar behandling inleds för att förbättra hundens överlevnadsprognos, där kontroll av blödning och säkring av luftvägar, andning och cirkulation är en första prioritet. Enligt litteraturen och resultatet från journalstudien utfördes omvårdnadsåtgärder för stabilisering i det akuta skedet såsom hjärt- och lungräddning, vätsketerapi, administrering av syrgas och blodtransfusioner. De största motsättningarna mellan litteraturen och journalstudien var att litteraturen alltid rekommenderade profylaktisk antibiotika och åtgärder för att förebygga hypotermi. Detta kunde däremot inte styrkas av journalstudien där endast tolv av 16 hundar fick antibiotika administrerat och inga åtgärder för att förebygga hypotermi fanns beskrivna.

Enligt litteraturen bör anamneser för projektilskadade hundar inkludera samma information som för andra traumapatienter, men även innehålla information om typ av vapen och ammunition. Endast hälften av journalerna i journalstudien innehöll information om vapen och ammunition, vilket tyder på att det råder bristande kunskap hos djurhälsopersonal vad gäller anamnestagning av dessa patienter.

Animal Trauma Triage och mGCS är två utvärderingsmetoder som kan bidra till en korrekt triagering och bedömning av projektilskadade hundar, om de används på ett korrekt sätt och i situationer där det lämpar sig.

Sammantaget så är projektilskador hos hund är ett relativt outforskat område vilket innebär att fler studier krävs för att kunna förbättra och effektivisera det akuta omhändertagandet av dessa patienter i framtiden.

Referenser

- Agria (2019). *Skadestatistik vid jakt för hund*. Tillgänglig:
<https://www.agria.se/pressrum/statistik-om-djur-djurvard-och-djurhalsa/vad-sager-statistiken-om-skador-vid-jakt/> [2020-04-28]
- Agria (2015). *Ökat antal hundar i olyckor*. Tillgänglig:
<https://www.agria.se/pressrum/pressmeddelanden-2015/okat-antal-hundar-i-olyckor/> [2020-01-27]
- Ash, K., Hayes, G.M., Goggs, R. & Sumner, J.P. (2018). Performance evaluation and validation of the animal trauma triage score and modified Glasgow Coma Scale with suggested category adjustment in dogs: A VetCOT registry study. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 28 (3), ss. 192-200. DOI: 10.1111/vec.12717
- Baker, J.L., Havas, K.A., Miller, L.A., Lacy, W.A. & Schlanser, J. (2013). Gunshot wounds in military working dogs in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom: 29 cases (2003-2009). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23 (1), ss. 47-52. DOI: 10.1111/j.1476-4431.2012.00823.x
- Baker, J.L., Truesdale, C.A. & Schlanser, J.R. (2009). Overview of Combat Trauma in Military Working Dogs in Iraq and Afghanistan. *Journal of Special Operations Medicine*, vol. 9 (2), ss. 105-108. Tillgänglig:
https://www.researchgate.net/publication/41090118_Overview_of_combat_trauma_in_military_working_dogs_in_Iraq_and_Afghanistan [2020-02-21]
- Brodeur, A., Wright, A. & Cortes, Y. (2017). Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 27 (2), ss. 151-163. DOI: 10.1111/vec.12572
- Cap, A.P., Pidcoke, H.F., Spinella, P., Strandenes, G., Borgman, M.A., Schreiber, M., Holcomb, J., Tien, H.C.N., Beckett, A.N., Doughty, H., Woolley, T., Rappold, J., Ward, K., Reade, M., Prat, N., Ausset, S., Kheirabadi, B., Benov, A., Griffin, E.P., Corley, J.B, Simon, C.D., Fahie, R., Jenkins, D., Eastridge, Brian J & Stockinger, Z. (2018). Damage Control Resuscitation. *Military Medicine*, vol. 183 (2), ss. 36-43. DOI: 10.1093/milmed/usy112

- Culp, W.T.N. & Silverstein, D.C. (2015). Thoracic and abdominal trauma. I: Silverstein, D.C. & Hopper, K. (red.), *Small Animal Critical Care Medicine*. 2. uppl. Saint Louis, Missouri: Elsevier, ss. 728-733.
Tillgänglig: <https://www.sciencedirect.com/book/9781455703067/small-animal-critical-care-medicine> [2020-02-24]
- Dernell, W.S. (2006). Initial Wound Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 36 (4), ss. 713-738. DOI: 10.1016/j.cvsm.2006.04.003
- Devriendt, N. & de Rooster, H. (2017). Initial Management of Traumatic Wounds. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, vol. 47 (6), ss. 1123-1134. DOI: 10.1016/j.cvsm.2017.06.001
- Dicpinigaitis, P.A., Koval, K.J., Tejwani, N.C. & Egol, K.A. (2006). Gunshot Wounds to the Extremities. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*, vol. 64 (3-4), ss. 139-155. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/6643477_Gunshot_wounds_to_the_extremities [2020-02-07]
- Drobatz, K.J., Beal, M.W. & Syring, R.S. (red.) (2011). *Manual of Trauma Management in the Dog and Cat*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Dutton, R.P., Mackenzie, C.F. & Scalea, T.M. (2002). Hypotensive Resuscitation during Active Hemorrhage: Impact on In-Hospital Mortality. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*, vol. 52 (6), ss. 1141-1146. Tillgänglig: https://journals.lww.com/jtrauma/Fulltext/2002/06000/Hypotensive_Resuscitation_during_Active.20.aspx [2020-02-19]
- Estilita, J., Dias, C.C., Costa-Pereira, A., Granja, C., Arago, I. & Orweilus, L. (2014). Is the Golden Hour Important? Looking at Disability and Health-related Quality of Life in a Portuguese Trauma Registry. *Critical Care*, vol. 18 (1), s. 63. DOI: 10.1186/cc13253
- Folkhälsomyndigheten (2017). *Antibiotika och antibiotikaresistens*. Tillgänglig: https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/antibiotika-och-antibiotikaresistens/?fbclid=IwAR2buUqkO_vM307jVKGIpqcumTr_jVo oW1qd_hSXsd7PIIO8SAft3ikhqpc [2020-04-07]
- Felsmann, MZ., Felsmann, N., Szarek, J. & Babińska, I. (2014). A review of Firearms, Projectile and Gunshot Wounds in Animals. *Pakistan Veterinary Journal*, vol. 34 (3), ss. 279-287. Tillgänglig: https://www.researchgate.net/publication/264238888_A_Review_of_Firearms_Projectile_and_Gunshot_Wounds_in_Animals [2020-02-07]
- Fletcher, D.J., Boller, M., Brainard, B.M., Haskins, S.C., Hopper, K., McMichael, M.A., Rozanski, E.A., Rush, J.E. & Smarick S.D. (2012). RECOVER evidence and knowledge gap analysis on veterinary CPR. Part 7: Clinical

- guidelines. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 22 (1), ss. 102–131. DOI: 10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x
- Fox, C.J. & Kreishman, P. (2010). High-energy Trauma and Damage Control in the Lower Limb. *Seminars in plastic surgery*, vol. 24 (01), ss. 5-10. DOI: 10.1055/s-0030-1253241
- Frank, S.M. (2001). Consequences of Hypothermia. *Current Anaesthesia & Critical Care*, vol. 12 (2), ss. 79-86. DOI:10.1054/cacc.2001.0330
- Fullington, R.J. & Otto, C.M. (1997). Characteristics and management of gunshot wounds in dogs and cats: 84 cases (1986-1995). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 210 (5), ss. 658-662. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9054995> [2020-04-09]
- Hall, K.E., Holowaychuk, M.K., Sharp, C.R. & Reineke, E. (2014). Multicenter prospective evaluation of dogs with trauma. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 244 (3), ss. 300-308. DOI: 10.2460/javma.244.3.300
- Headquarters Department of the Army (1983). High velocity. I: *Dictionary of United States Army Term*. Tillgänglig: <https://fas.org/irp/doddir/army/ar310-25.pdf> [2020-02-24]
- Howland, W.S. & Ritchey, S.J. (1971). Gunshot fractures in civilian practice. An evaluation of the results of limited surgical treatment. *The Journal of bone and joint surgery. American Journal*, vol. 53 (1), ss. 47-55. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4395560> [2020-04-17]
- King, L.G. & Boag, A. (red.) (2007). *BSAVA Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care*. 2. uppl. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Kwangha, L. (2012). Cardiopulmonary resuscitation: new concept. *Tuberculosis and respiratory diseases*, vol. 72 (5), ss. 401-408. DOI: 10.4046/trd.2012.72.5.401
- Laidlaw, M.A.S., Filippelli, G., Mielke, H., Gulson, B. & Ball, A.S. (2017). Lead exposure at firing ranges - a review. *Environmental Health*, vol. 16 (1), ss. 1-15. DOI: 10.1186/s12940-017-0246-0
- Lerner, E.B. & Moscati, R.M. (2001). The Golden Hour: Scientific Fact or Medical “Urban Legend”? *Academic Emergency Medicine*, vol. 8 (7), ss. 758-760. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb00201.x
- McIntyre, R.L, Hopper, K. & Epstein, S.E. (2014). Assessment of Cardiopulmonary resuscitation in 121 dogs and 30 cats at a university teaching hospital (2009–2012). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 24 (6), ss. 693-704. DOI: 10.1111/vec.12250
- Nationalencyklopedin (u.å.). Projekttil. I: *Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/projekttil> [2020-02-14]
- Olsen, L.E., Streeter, E.M. & DeCook R.R. (2014). Review of gunshot injuries in cats and dogs and utility of a triage scoring system to predict short-term

- outcome: 37 cases (2003-2008). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 245 (8), ss. 923-929. Tillgänglig: <https://avmajournals.avma.org/doi/full/10.2460/javma.245.8.923> [2020-02-18]
- Pavletic, M.M. & Trout, N.J. (2006). Bullet, Bite and Burn Wounds in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, vol. 36 (4), ss. 873-893. DOI: 10.1016/j.cvsm.2006.02.005
- Plunkett, S.J. (2013). *Emergency procedures for the small Animal Veterinarian*. 3. uppl. London: Elsevier Health Sciences.
- Rockar, R.A., Drobatz, K.S. & Shofer, F.S. (1994). Development Of A Scoring System For The Veterinary Trauma Patient. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 4 (2), ss. 77-83. DOI: 10.1111/j.1476-4431.1994.tb00118.x
- Roy Chowdhury, S.K. & Mohan, S.M. (2004). Maxillofacial Injuries in Counter Proxy War Posture of the Armed Forces. *Medical Journal Armed Forces India*, vol. 60 (4), ss. 357-362. DOI: 10.1016/S0377-1237(04)80010-8
- SFS 2018:1192. *Djurskyddslag*. Stockholm: Näringsdepartementet
- Sheffy, N., Chemisan, R.V. & Grabinsky, A. (2014). Anaesthesia Considerations in Penetrating Trauma. *British Journal of Anaesthesia*, vol. 113 (2), ss. 276-285. DOI: 10.1093/bja/aeu234
- Sherman, R.T. & Parrish, R.A. (1963) Management of Shotgun Injuries: a Review of 152 cases. *The journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*, vol. 3 (1) ss. 76-86. DOI: 10.1097/00005373-196301000-00007
- Silverstein, D.C., Kleiner, J. & Drobatz, K.J. (2012). Effectiveness of intravenous fluid resuscitation in the emergency room for treatment of hypotension in dogs: 35 cases (2000–2010). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 22 (6), ss. 666–673. DOI: 10.1111/j.1476-4431.2012.00822.x
- SLU (2020). *Djursjukskötare*. <http://www.slu.se/utbildning/program-kurser/program-pagrundniva/djursjukskotare/> [2020-04-02]
- Stern, N. & Jansson, K.Å. (2013). ABC om Civila skottskador i extremiteter och kotpelare. *Läkartidningen*, vol. 109 (7), ss. 358-362. Tillgänglig: <http://www.lakartidningen.se/Functions/OldArticleView.aspx?articleId=19260> [2020-01-27]
- Syring, R.S. & K.J. Drobatz (2000). Preoperative Evaluation and Management of the Emergency Surgical Small Animal Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 30 (3) ss. 473-489. DOI: 10.1016/S0195-5616(00)50035-7
- Teasdale, G. & Jennett, B. (1974). Assessment of Coma and Impaired Consciousness: A Practical Scale. *Lancet*, vol. 2 (7872) ss. 81-84. DOI: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0

- Turner, C.D.A., Lockey, D.J. & Rehn, M. (2016). Pre-hospital management of mass casualty civilian shootings: a systematic literature review. *Critical Care*, vol. 20 (1), ss. 362-373. DOI: 10.1186/s13054-016-1543-7
- Velmahos, G.C., Safaoui, M. & Demetriades, D. (1999). Management of Shotgun Wounds: do we need classification systems? *International Surgery*, vol. 84 (2), ss. 99-104. Tillgänglig:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10408277#> [2020-02-19]
- Wan, W.H., Ang, B.T. & Wang, E. (2008). The Cushing Response: A case for a review of its role as a physiological reflex. *Journal of Clinical Neuroscience*, vol. 15 (3), ss. 223-228. DOI: 10.1016/j.jocn.2007.05.025
- Widfeldt, N. & Örtenwall, P. (2005). Triage – metod för bästa möjliga omhändertagande på akutmottagningen. *Läkartidningen*, vol. 102 (39), ss. 2751-2753. Tillgänglig:
http://www.lakartidningen.se/OldWebArticlePdf/2/2082/LKT0539s2751_2753.pdf [2020-02-27]

Tack

Till vår handledare, Sanna Truelsen Lindåse, vill vi rikta ett stort tack för hennes vägledning och hjälp genom hela arbetets process. Vi vill även tacka djursjukhuset som gjorde det möjligt för oss att utföra vår journalstudie. Slutligen vill vi rikta ett tack till våra familjemedlemmar Dexter, Diana, Lucy och Nils för deras stöttning.