



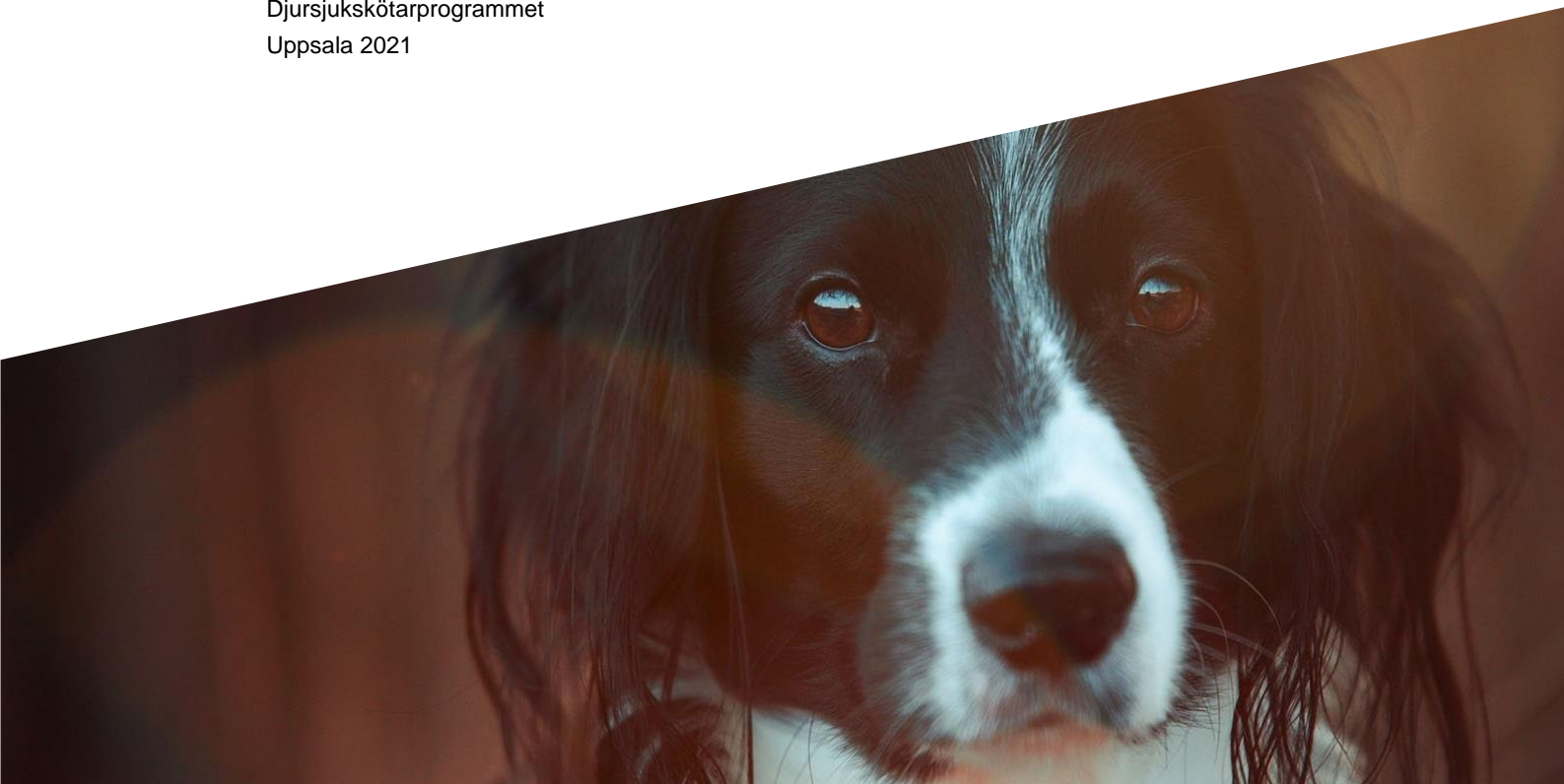
Inappetens hos hund

– Åtgärder samt inverkan på återhämtningsförmåga

Inappetence in dogs – Nutritional support and impact on recovery

Emelie Björklund och Pernilla Lindh

Självständigt arbete i djuromvårdnad • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Djursjukskötprogrammet
Uppsala 2021



Inappetens hos hund – Åtgärder samt inverkan på återhämtningsförmåga

Inappetence in dogs – Nutritional support and impact on recovery

Emelie Björklund och Pernilla Lindh

Handledare: Magdalena Åkerfeldt, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Examinator: Josefin Söder, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i djuromvårdnad

Kurskod: EX0994

Program/utbildning: Djursjukskötprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper, avdelningen för djuromvårdnad

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Sarka Jonasova

Nyckelord: Enteral nutrition, immunförsvar, näringsintag, näringsstöd, parenteral nutrition, stressvält, vävnadsläkning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

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.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

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

Inappetens är vanligt förekommande hos hundar inskrivna på djursjukhus. Vanliga bakomliggande faktorer innefattar stress orsakat av sjukhusmiljön, smärta eller medicinska tillstånd som nedsätter aptiten eller försvårar foderintag.

För att undersöka hur hunden påverkas av inappetens under återhämtning från sjukdom eller skada samt möjliga åtgärder mot inappetens granskades vetenskapliga artiklar och textböcker. Resultatet från denna litteraturstudie visar att negativ energibalans kan innebära en fördröjd eller försämrad återhämtning, framför allt på grund av en metabol skiftning kallad stressvält vilket leder till att hunden förlorar muskelmassa. Immunförsvar och vävnadsläkning är beroende av en tillräcklig näringstillförsel för att fungera optimalt, vilket medför att förutsättningarna till god återhämtning är sämre hos en inappetent hund. Dessutom kan läkemedelsmetabolismen påverkas när hunden inte får i sig tillräckligt med näring vilket kan leda till en ökad risk för överdosering.

Negativ påverkan på återhämtning till följd av inappetens hos den sjuka eller skadade hunden gör åtgärder som främjar näringsintag till en mycket viktig del av omvårdnaden. Det är av största vikt att all djurhälsopersonal har kännedom om såväl de negativa konsekvenserna som hur de undviks genom lämpliga åtgärder. För en i övrigt kliniskt stabil hund bör de första insatserna mot inappetens syfta till att främja hundens frivilliga matintag genom att reducera stress eller genom behandling av bakomliggande medicinska tillstånd. Om dessa åtgärder saknar framgång bör näringsstöd tillförd enteralt eller parenteralt övervägas. Flertalet studier pekar på att ett tidigt insatt näringsstöd leder till en mer framgångsrik återhämtning och kortare inskrivningstider. I litteraturen råder samstämmighet om att enteral nutrition är den föredragna metoden, dels på grund av mindre komplikationsrisk, dels eftersom det efterliknar hundens naturliga födointag med ett kontinuerligt flöde av näringsämnen genom mag-tarmkanalen. Näring kan tillföras enteralt både oralt, genom matning för hand eller spruta, och via olika typer av sonder. Vid vissa tillstånd, framför allt mag-tarmproblem eller vid risk för aspirationspneumoni, är dock enteral nutrition inte en lämplig metod. För dessa tillstånd har parenteralt tillförd näring via intravenös kateter bevisats ha god effekt för att uppnå hundens näringsbehov under återhämtningen. Alla typer av näringsstöd är mer eller mindre förenade med viss komplikationsrisk, vilket medför att goda kunskaper om hur vårdhygienen upprätthålls vid både anläggning och matning är vitalt för en framgångsrik omvårdnad av dessa hundar.

All litteratur som granskades inför denna litteraturstudie är av utländsk härkomst. Eftersom djurhållning och omvårdnadsrutiner kan skilja sig mellan djursjukhus i olika länder råder det viss osäkerhet kring hur representativa en del av forskningsresultaten är för hundar inskrivna på svenska djursjukhus. Därför föreslås vidare svenska studier som undersöker prevalensen av inappetens och negativ energibalans hos inskrivna hundar samt komplikationer vid olika typer av sondmatning.

Nyckelord: enteral nutrition, immunförsvar, näringsintag, näringsstöd, parenteral nutrition, stressvält, vävnadsläkning

Abstract

Inappetence is commonly occurring among hospitalized dogs. Common causes include stress due to environmental factors of the hospital, pain or an underlying medical condition causing a decrease in appetite or difficulties in eating.

Scientific publications were evaluated to examine the effects of inappetence in the diseased or physically injured dog as well as available methods for treatment of inappetence. The findings in this literature review showed that negative energy balance may lead to impaired or delayed recovery due to a shift in the metabolism, known as stress starvation, causing loss in lean body mass. A sufficient amount of nutrients is vital for ideal function of the immune system and tissue repair, which explains why an inappetent dog is at risk of suffering from impaired recovery. In addition, a calorie deficit may alter the metabolism of drugs and increase the risk of drug overdose.

Negative effects of inappetence in the recovery of the sick or injured dog makes appropriate methods to promote nutrient intake an essential part of nursing. Knowledge of the negative effects, and how to avoid them, is crucial to the animal health professionals. In an otherwise clinically stable dog, the first measure against inappetence should consist of attempts to stimulate spontaneous feed intake by reducing factors causing stress or by treating underlying medical conditions. If this proves unsuccessful, enteral or parenteral nutritional support should be considered. Several studies indicate that early nutritional support is associated with a more successful recovery and shorter length of hospitalization. The route of support should be chosen in regard to the health status and method tolerance of the dog. There is consensus in literature that enteral nutrition is the preferred route before parenteral nutrition, partly because of fewer complications and partly because it mimics the natural nutrient intake with a continuous enteral stimulation. Enteral nutrition can be administered both orally, by hand or syringe feeding, and via various feeding tubes. However, in some dogs experiencing intestinal problems or that are at risk of aspiration pneumonia, enteral nutrition might not be a suitable method. In these cases, parenteral nutrition via intravenous catheter has proven to be effective in providing the energy requirements during recovery. All types of nutritional support are associated with risk of complication to some degree, which makes knowledge of how to maintain hygiene in both placement of the tube or catheter and in administration of the diet a crucial part of the nursing of these dogs.

The publications used in this literature review are of foreign origin. Due to possible differences in the care and nursing of animals between both veterinary clinics and countries there is uncertainty of the representability of the study results when it comes to dogs admitted to Swedish veterinary clinics. Therefore future Swedish studies about the prevalence of inappetence and negative energy balance among hospitalized dogs and complications surrounding tube feeding are suggested.

Keywords: enteral nutrition, immune system, nutrient intake, nutritional support, parenteral nutrition, stress starvation, tissue repair

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning.....	10
Förkortningar	11
1. Inledning.....	13
1.1. Syfte.....	14
1.2. Frågeställningar	14
2. Bakgrund	15
2.1. Nutritionens betydelse för hundens hälsa	15
2.1.1. Energi.....	15
2.1.2. Näringsämnen.....	16
2.2. Hundens immunförsvar	17
3. Material och metod.....	19
3.1. Litteraturstudie.....	19
3.2. Datainsamling.....	19
4. Resultat.....	21
4.1. Litteraturstudie.....	21
4.2. Inappetens under återhämtning	21
4.2.1. Inappetens under fysiologisk stress.....	21
4.2.2. Immunförsvar	23
4.2.3. Vävnadsläkning.....	24
4.2.4. Läkemedelsmetabolism	25
4.3. Behandling av inappetens hos hund	26
4.3.1. Stress och smärta	27
4.3.2. Aptitstimulerare och antiemetika.....	28
4.3.3. Enteral nutrition.....	29
4.3.4. Parenteral nutrition.....	31
4.3.5. Refeeding syndrome.....	32
5. Diskussion.....	33

5.1. Konklusion	40
6. Referenser	42

Tabellförteckning

Tabell 1. Checklista för beslut om näringsstöd. Uppfyller hunden två eller fler högriskfaktorer kvalificerar den sig till näringsstöd enligt Chan (2020) (modifierad av Pernilla Lindh efter Chan 2020 i Nutritional Support of the Critically Ill Small Animal Patient)27

Figurförteckning

Figur 1. Skillnaden mellan vanlig svält (gröna pilar) och stressvält (röda pilar) (Illustrerad av Pernilla Lindh modifierad efter Tonozzi 2016 i Monitoring and Intervention for the Critically Ill Small Animal: The Rule Of 20., kap 16, sid 286).	22
Figur 2. Beslutsträd föreslaget av författarna till denna litteraturstudie (Emelie Björklund och Pernilla Lindh) som kan användas för att avgöra behovet av näringsstöd. Beslutsträdets utgångspunkt är att hundens dagliga näringsbehov ska uppfyllas. Om kontraindikationer föreligger, till exempel ordinerad fasta, är beslutsträdet inte lämpligt att använda. Beslutsträdet anger inte några begränsningar i form av dagar av inappetens eller specifika hälsotillstånd utan lämnar utrymme för en individuell bedömning av hunden, vilken ska utföras av veterinär.	38

Förkortningar

GALT	Gut-associated lymphoid tissue
RER	Resting energy requirement
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Inledning

Nutritionens betydelse för återhämtning och tillfrisknande är allmänt erkänd inom humanvården (Casaer & Ziegler 2015) och allt fler studier påvisar att detsamma gäller inom djursjukvården (Collins 2016; Michel 2015). Forskning utförs löpande inom veterinärmedicin för att fastställa sambandet mellan malnutrition och ökad morbiditet och mortalitet.

Näring utgör kroppens byggstenar, utan vilka vitala funktioner slutar fungera. Nutrition har därmed stor betydelse i de fall där kroppen på något sätt är skadad eller inte fungerar som den ska, det vill säga vid sjukdom. Ett otillräckligt intag av livsviktiga näringsämnen leder till malnutrition, vilket i sin tur kan ge komplikationer som försenar återhämtning (Collins 2016). Det är därför problematiskt att många hundar blir inappetenta under inskrivning på djursjukhus, särskilt när det sätts i samband med att ordinationer för dagligt kaloriintag och således kontroll över vad patienterna faktiskt får i sig under sin inskrivning ofta är undermåliga. Detta fastställdes i en amerikansk studie från 2001 där det även påvisades att ett otillräckligt kaloriintag under inskrivningstiden beror på just inappetens hos hunden i större utsträckning än andra orsaker (Remillard et al. 2001). Annan forskning påvisar att tidig adressering av och kontroll över patientens nutrition, inom inskrivningens första 24 timmar, påskyndar återhämtning och utskrivning (Liu et al. 2012) och att åtgärder för att tillgodose ett tillräckligt näringsintag bör sättas in hos patienter som får i sig mindre än 85 % resting energy requirement (RER)¹ (Wortinger & Burns 2015). Det är därför av stor vikt att uppfylla det dagliga näringsbehovet hos inskrivna hundar och därmed är åtgärder mot inappetens en viktig aspekt av omvårdnaden.

I djursjukskötarens roll ingår monitorering av patienternas näringsintag och således är djursjukskötaren ofta den första att upptäcka eventuella behov av åtgärder mot inappetens. Åtgärderna ordinerar av veterinär men utförs i stor utsträckning av djursjukskötaren. Det är därför av stort värde att ha kunskap om olika åtgärder för inappetens, men även hur själva återhämtningsprocessen kan påverkas för att kunna ge den bästa tänkbara omvårdnaden.

Detta arbete skrivs för kandidatexamen i djuromvårdnad vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och redogör för hur inappetens kan inverka på hundens

¹ Den mängd energi som krävs för att hunden ska upprätthålla homeostas under stressfri och icke-fastande vila, i en termoneutral omgivning (Gajanayake et al. 2011).

återhämtning från sjukdom eller skada samt en beskrivning av vanliga åtgärder vid inappetens hos hund med för- och nackdelar för respektive metod.

1.1. Syfte

Syftet med den här studien är att utifrån olika publicerade vetenskapliga artiklar samla information om hur inappetens inverkar på hunden vid återhämtning från sjukdom och skada samt redogöra för olika åtgärder vid inappetens.

1.2. Frågeställningar

1. Hur inverkar inappetens på hundens återhämtning vid sjukdom?
2. Hur kan inappetens åtgärdas hos inneliggande hundar?

2. Bakgrund

2.1. Nutritionens betydelse för hundens hälsa

För att växa och bibehålla god hälsa är hundar, liksom alla levande djur, beroende av en balanserad näringstillförsel och kunskap om hundens specifika näringsbehov är därför en viktig aspekt av dess livslånga omvårdnad (Case et al. 2011). Nutrition handlar om näringsämnen och kroppens omsättning och upptag av dessa. Det innefattar både energi och specifika näringsämnen som krävs för olika metaboliska processer (Gajanayake et al. 2011).

2.1.1. Energi

Energi är, förutom vatten, den viktigaste komponenten i hundens diet och essentiellt för att upprätthålla vitala funktioner som metabolism och termoreglering, och för att kunna utföra såväl basala som fysiskt ansträngande aktiviteter (Case et al. 2011). Hundens energibehov avgörs av en rad individuella faktorer såsom ras, kroppsvikt, ålder och hormonell status. Utöver dessa faktorer är aktivitetsnivå helt avgörande för hur mycket energi hunden behöver få i sig (Gajanayake et al. 2011). Hundens basalmetabolism är ett mått på hur mycket energi som går åt till att enbart upprätthålla cellulära processer såsom cirkulation, respiration och organfunktion i en termoneutral omgivning. Läggs någon form av fysisk aktivitet till kommer energibehovet stiga i takt med aktivitetsnivån (Gajanayake et al. 2011). När hundens energibehov korrelerar med dess energiintag benämns det som att energibalans är uppnådd (Case et al. 2011). För att ta reda på hundens exakta energibehov behöver dess totala energiförbrukning mätas. Chan (2015) beskriver sådana exakta mätningar som opraktiska och menar att de sällan utförs kliniskt inom veterinärvården. Författaren beskriver vidare matematiska formler som det enda praktiskt genomförbara sättet att uppskatta den inskrivna hundens energibehov. En sådan matematisk formel som ofta används inom djursjukvården utgår från hundens energibehov under vila (Chan 2015). Denna formel kallas RER och definieras som den mängd energi som krävs för att hunden ska upprätthålla homeostas under stressfri och icke-fastande vila i en termoneutral omgivning

(Gajanayake et al. 2011) och beräknas enligt formeln $RER = 70 \text{ kcal} \times (\text{kroppsvikt i kg})^{0,75}$.

2.1.2. Näringsämnen

Näringsämnen är olika komponenter i hundens diet som har specifika kroppsliga funktioner (Wortinger & Burns 2015). De kan liknas vid byggstenar som ersätter döda celler eller skadade delar av celler (Sjaastad et al. 2016). De olika näringsämnena kan kategoriseras som energiproducerande och icke-energiproducerande. De näringsämnen som producerar energi kallas även makronutrientier och består av kolhydrater, proteiner och fetter. De icke-energiproducerande näringsämnena är vatten och mikronutrientier vilka utgörs av vitaminer och mineraler (Gajanayake et al. 2011).

Vatten

Vatten är det i särklass viktigaste näringsämnet beträffande överlevnad och en förlust på bara 10 % av hundens totala vattenmängd i kroppen kan vara dödlig (Case et al. 2011). Vattnets funktioner i kroppen är omfattande då det främjar cellulär funktion (Wortinger & Burns 2015). Några av vattnets viktigaste funktioner är transport av övriga näringsämnen, eliminering av restprodukter via njurarna, mediering av kemiska reaktioner och reglering av kroppstemperatur och elektrolytbalans (Wortinger & Burns 2015). Därutöver utgör vatten en stor komponent av blodet och lymfan (Gajanayake et al. 2011).

Makronutrientier

Makronutrienternas främsta uppgift är att förse hunden med energi. Först när energibehovet är uppfyllt blir de olika makronutrienterna tillgängliga för deras respektive metabola funktioner (Case et al. 2011). Kolhydrater är ett icke-essentiellt näringsämne, det vill säga hunden är inte beroende av kolhydrater i sin diet för överlevnad (Wortinger & Burns 2015). Kolhydrater fyller dock en funktion som energikälla, vilket innebär att framför allt proteiner i stället kan användas för uppbyggande och upprätthållande cellulära funktioner (Rastogi 2007). Den huvudsakliga slutprodukten av kolhydrater är glukos, vilket är cellernas primära energikälla. Glukos kan, om än ganska begränsat, lagras i form av glykogen i lever och muskulatur och frisätts när glukoshalten i blodet sjunker (Sjaastad et al. 2016). Det centrala nervsystemet och erythrocyter är helt beroende av en konstant tillförsel av glukos för sin funktion (Case et al. 2011). Kolhydrater är även en källa till fibrer, vilka är fördelaktiga för god funktion i mag-tarmkanalen (Gajanayake et al. 2011). Proteiner är viktiga i dieten både som en källa till kväve vilket krävs för att syntetisera nya aminosyror, och som en källa till essentiella aminosyror vilka hunden måste få i sig via dieten (Cline 2010). Proteiner har en betydande roll för det endokrina systemet eftersom de bygger upp majoriteten av alla hormoner

(Sjaastad et al. 2016) och de är även helt avgörande som enzymer för alla metabola reaktioner (Wortinger & Burns 2015). Utöver detta spelar de en viktig roll vid vävnadsläkning och immunförsvar samt som transportörer av syre i blodet (Gajanayake et al. 2011). Triglycerider är den vanligast förekommande formen av fetter i hundens diet (Gajanayake et al. 2011) och är kroppens primära form av lagrad energi (Case et al. 2011). Fettlagren isolerar och förhindrar värmeförlust, omger och skyddar vitala organ och förser kroppen med energi vid behov. Till skillnad från hundens glykogenlagrande förmåga, är förmågan att lagra in fett nästan obegränsad (Case et al. 2011). Fetter är också nödvändiga för att hunden ska kunna absorbera de fettlösliga vitaminerna A, D, E och K (Wortinger & Burns 2015).

Mikronutrient

Mikronutrienter delas in i vitaminer och mineraler. De är vitala för normal fysiologisk funktion och gemensamt för många vitaminer och mineraler är att de inte kan syntetiseras i tillräcklig mängd i kroppen, utan måste intas med dieten (Case et al. 2011). Ett otillräckligt intag av en eller flera vitaminer eller mineraler kan ge någon form av bristsymtom (Gajanayake et al. 2011), liksom ett överdrivet intag kan ge andra symtom av varierande allvarlighetsgrad (Case et al. 2011). Vitaminer har, i likhet med mineraler, viktiga funktioner som katalysatorer och kofaktorer för enzymer och hormoner (Wortinger & Burns 2015). Mineraler fungerar även som strukturella komponenter i vävnader och som beståndsdelar i kroppsvätskor (Gajanayake et al. 2011).

2.2. Hundens immunförsvar

Hundens immunsystem är ett skydd mot kroppsfrämmande substanser, såsom patogener, skadade eller döda celler och cancerceller, och delas in i det ospecifika respektive det specifika immunförsvaret. Det ospecifika immunförsvaret är medfött och initierar kroppens omedelbara reaktion på främmande substanser (Sjaastad et al. 2016). Det består dels av ett yttre försvar i form av de anatomiska barriärerna huden och slemhinnorna som, om de genomträngs av kroppsfrämmande ämnen, assisteras av det inre immunförsvaret (Saker 2006). Det inre försvaret utgörs bland annat av fagocyterande celler och cytokiner, vilka stimulerar produktion och frisättning av akutfasproteiner från levern. Det finns även ett komplementärt system som genom en komplex kaskadreaktion kan aktivera plasmaproteiner och på så vis stimulera en immunrespons (Sjaastad et al. 2016). Det specifika immunförsvaret aktiveras först när de främmande substanserna lyckats äntra kroppen. Det är ett effektivt system främst associerat med lymfocyter som kan ta vid om det ospecifika immunförsvaret inte lyckas eliminera den främmande substansen (Sjaastad et al. 2016). Lymfocyterna mognar i de primära lymfoida

organen. Thymus ger upphov till T-lymfocyter och benmärgen ger upphov till B-lymfocyter (Rastogi 2007). Under mognaden utvecklar lymfocyterna receptorer för antigen, vilket är substanser på ytan hos kroppsfrämmande ämnen eller produkter som dessa producerar (Sjaastad et al. 2016). När en mogen lymfocyt stöter på en specifik antigen aktiveras den. Detta sker framför allt i sekundära lymfoida organ såsom lymfkörtlar, mjälten eller lymfvävnad i slemhinnor, till exempel mag-tarmkanalen (Sjaastad et al. 2016). Vid aktivering producerar B-lymfocyter immunoglobuliner, även kallade antikroppar, som binder till specifika antigen och oskadliggör dem (Rastogi 2007). Antikroppsbindning är dock bara möjligt i den extracellulära vätskan eller på en cellyta. Om den kroppsfrämmande substansen tagit sig in i en värdcell behövs T-lymfocyter för att mediera en cellulär immunrespons (Sjaastad et al. 2016).

3. Material och metod

3.1. Litteraturstudie

Det här arbetet är en litteraturstudie med fokus på ämnet inappetens hos hundar som är inskrivna på vård- eller intensivvårdsavdelning. De aspekter som inkluderades i datainsamlingen var hur inappetens kan inverka på hundens återhämtning från sjukdom och olika åtgärder som kan sättas in vid inappetens, med för- och nackdelar för respektive metod. Åtgärder inkluderar stödmatning samt enteral och parenteral nutrition såväl som medicinsk behandling för att motverka inappetens orsakad av illamående, smärta eller stress.

3.2. Datainsamling

Datainsamlingen har i huvudsak skett genom sökningar i SLU-bibliotekets söktjänst Primo. Studenter vid SLU har via Primo åtkomst till sökningar i Central Discovery Index, där 58 olika databaser med tillgång till vetenskaplig litteratur ingår. Databaser som genererade många relevanta träffar var Web of Science, Scopus, PubMed och Google Scholar. Under datainsamlingen fördes löpande en detaljerad söklogg med datum för sökningen och sökorden i dess exakta ordföljd. Sökloggen innehöll även en kort sammanfattning av artiklarna eller relevanta stycken ur böcker för att snabbt och enkelt kunna avgöra relevansen av en referens under skrivandets gång. Sökresultaten filterades till att enbart visa vetenskapligt granskad litteratur inom ämnet veterinärmedicin. Eftersom nutrition är ett ämne som utforskas alltmer inom veterinärmedicin och detta arbete är tänkt att spegla nyare rön avgränsades sökresultaten till artiklar och böcker publicerade efter år 2000. Undantag gjordes för enstaka äldre studier där forskningsresultatet var av betydande karaktär och ansågs vara aktuellt än idag, till exempel om de omnämns i moderna studier. För att få fram relevanta sökresultat fastställdes först sökorden för detta arbete. Samtliga sökord översattes till engelska eftersom forskning oftast publiceras på engelska. Vartefter ny information inhämtades under datainsamlingens gång ökade antalet sökord. De sökord som slutligen användes

var: Anorexia, assisted feeding, caloric intake, canine, complications, dog, enteral nutrition, feeding, feeding tubes, hospitalized, hyperglycemic, hypermetabolism, immune system, inappetence, malnutrition, nausea, nutrition, nutritional support, pain, parenteral nutrition, postoperative care, postoperative recovery, refeeding syndrome, stress, stress starvation och tissue healing. Genom att använda AND mellan valda kombinationer av de olika sökorden hittades flera specifika träffar där samtliga sökord ingick. Användandet av parenteser och OR mellan synonymer i sökfraserna, till exempel "(dog OR canine) AND (malnutrition OR inappetence)", ökade antal sökresultat samtidigt som antal sökningar reducerades. Flera sökresultat kunde sorteras bort omedelbart enbart utifrån titel på grund av irrelevans. Vissa av sökträffarna var studier som enbart avhandlade hundar som behandlades för specifika sjukdomstillstånd. I dessa fall granskades artiklarna för att se om de var relevanta för detta arbete. Kravet var att aktuell sjukdom var av sådan art att den är vanligt förekommande på vård- eller intensivvårdsavdelningen på svenska djursjukhus. Om sjukdomen inte var av sådan art ansågs åtgärderna för inappetens eller den inverkan som den hade på återhämtning vara alltför specifika för att ha relevans för detta arbete, som inte är menat att fördjupa sig i enskilda sjukdomstillstånd. Sökträffar som ansågs relevanta var vetenskaplig litteratur eller böcker som brett beskrev inappetens hos ineliggande hundar, utvärderade olika åtgärder för inappetens, avhandlade nutrition inom djursjukvården eller beskrev specifik eller generell inverkan på återhämtning från sjukdom vid malnutrition. Genom att läsa sammanfattningen eller introduktionen i dessa sökträffar kunde en del av dem sorteras bort, medan de som behölls granskades i sin helhet innan sista beslutet om relevans kunde fattas. Kedjesökningar gjordes utifrån relevant litteratur, varvid ytterligare referenser kunde inhämtas. För vissa ämnen genererade kedjesökningarna resultat från humansidan. Humana forskningsresultat ansågs relevanta i denna litteraturstudie om de fungerade som referenser till aktuella veterinärmedicinska studier. Tidigare studentarbeten från Djursjukskötprogrammet och Veterinärprogrammet vid SLU användes inte som referenser på grund av att de saknar vetenskaplig granskning, men de var användbara vid kedjesökningar för att hitta granskad litteratur.

4. Resultat

4.1. Litteraturstudie

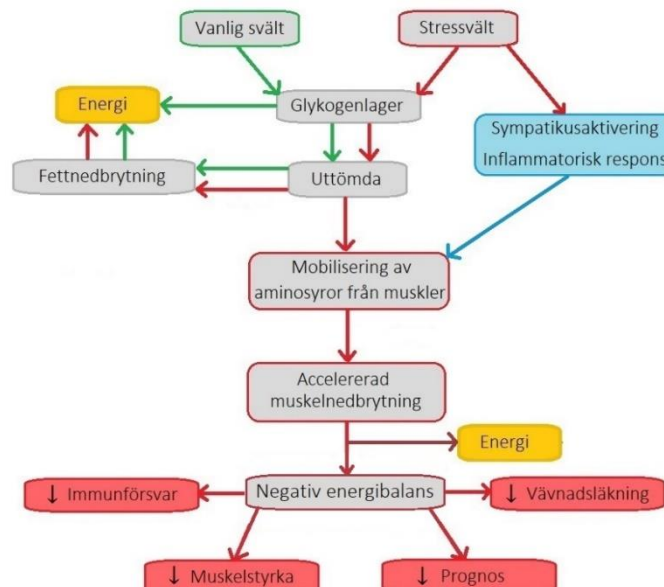
Datainsamlingen resulterade i 58 utvalda publikationer, varav 44 vetenskapliga artiklar och 14 vetenskapliga böcker. För att inhämta information om hur inappetens inverkar på återhämtning var artiklar såväl som böcker användbara. För utförandet av olika åtgärder vid inappetens inhämtades de flesta referenserna från vetenskapliga böcker, medan vetenskapliga studier var användbara för att beskriva åtgärdernas för- och nackdelar.

4.2. Inappetens under återhämtning

4.2.1. Inappetens under fysiologisk stress

Inappetens hos en frisk hund har en annorlunda inverkan på kroppen än hos en sjuk eller skadad hund. Hos den friska hunden används glykogenlager initialt för att kompensera för den negativa energibalansen (Chan & Freeman 2006). Hundens begränsade förmåga att lagra glykogen innebär dock att dessa lager förbrukas inom 24–48 timmar om foderintaget upphört helt (Corbee & Kerkhoven 2014). Under en kortare period kommer muskelmassa brytas ner i syfte att frigöra aminosyror för glukoneogenes, men efter bara ett par dagar övergår metabolismen till att i huvudsak bryta ner fett för att möta energibehovet (Chan & Freeman 2006) samtidigt som den metaboliska hastigheten sjunker i energibesparande syfte (Tonozzi 2016). Denna metabola skiftning hos den friska inappetenta hunden har en besparande effekt på muskelmassan (Wortinger & Burns 2015) och är ur energisynpunkt mer effektiv eftersom fett innehåller mer än dubbelt så mycket energi som protein (Gajanayake et al. 2011). Tillståndet benämns som vanlig svält (eng. simple starvation) och återgår snabbt till normalt när hunden återigen äter (Tonozzi 2016). Hos en hund under fysiologisk stress, det vill säga vid sjukdom, skada eller efter kirurgi, kommer ett otillräckligt energiintag i stället leda till stressvält (eng. stress starvation) (Chan 2020). Skillnaderna mellan tillstånden åskådliggörs i figur 1. Stressvält kännetecknas av muskelnedbrytning och beror på

de endokrina, immunologiska och hematologiska förändringar som sker hos den sjuka eller skadade hunden (Tonozzi 2016). Vid fysiologisk stress sker en aktivering av det sympatiska nervsystemet med ökad frisättning av stress- och ämnesomsättningshormoner, däribland kortisol (Corbee & Kerkhoven 2014). Aktiveringen innebär flera metabola förändringar. Den förhöjda halten av kortisol antagoniserar insulin och en insulinresistens uppkommer vilket resulterar i hyperglykemi i syfte att säkra glukostillgången för vitala vävnader som hjärnan, leukocyter och erythrocyter (Cave 2010). Kortsiktigt är denna funktion fördelaktigt för hunden, men om energiintaget är otillräckligt kommer dels fettsyror från fettvävnad men framför allt aminosyror från muskler brytas ner för att möta upp energibehovet, vilket inte är förenat med god återhämtning (Saker 2016). Därtill har studier visat att hyperglykemi hos kritiskt sjuka hundar är förknippat med sämre klinisk utgång (Brady et al. 2004; Torre et al. 2007). Sjukdom eller skada ger även upphov till en inflammatorisk respons som medför förändringar immunologiskt med ökad produktion av cytokiner och akutfasproteiner och hematologiskt med proliferation av neutrofiler och lymfocyter (Corbee & Kerkhoven 2014). Infektiösa tillstånd förstärker denna respons (Saker 2016). Sammantaget går metabolismen in i ett katabolt tillstånd med muskelnedbrytning för att möta upp behovet av glukos och olika proteinderivat nödvändiga under en inflammatorisk respons (Wortinger & Burns 2015). Muskelnedbrytning i sig är en mycket energikrävande process och hunden förlorar snabbt muskelmassa som, om det fortskrider, har en negativ inverkan på vävnadsläkning, immunförsvar och prognos (Chan & Freeman 2006).



Figur 1. Skillnaden mellan vanlig svält (gröna pilar) och stressvält (röda pilar) (Illustrerad av Pernilla Lindh modifierad efter Tonozzi 2016 i *Monitoring and Intervention for the Critically Ill Small Animal: The Rule Of 20.*, kap 16, sid 286).

4.2.2. Immunförsvar

Ett välfungerande immunförsvar är beroende av ett adekvat näringsintag (Saker & Remillard 2010), vilket förklarar varför en inappetent hund har sämre förutsättningar till en framgångsrik återhämtning från sjukdom eller skada än en hund i energibalans (Tonozzi 2016). Uppskattningsvis återfinns 60–70 % av hundens immunfunktion i tunntarmen (Corbee & Kerkhoven 2014) vilket gör tunntarmen till en primär komponent av det ospecifika immunförsvaret (Saker 2006). Tunntarmens slemhinna bekläds av olika typer av epitelceller som gemensamt benämns enterocyter. Enterocyterna har en utsöndrande, nedbrytande och absorberande funktion. De utsöndrar magsaft och slem och bryter ner näringsämnen som tillsammans med vatten absorberas med hjälp av ytförstorande mikrovilli (Sjaastad et al. 2016). Enterocyterna sitter tätt sammanlänkade och bildar tillsammans med magsaft, tarmslem, matspjälkningsenzymer, normalflora av tarmbakterier och tarmmotiliteten en anatomisk barriär mot kroppsfrämmande substanser (Saker 2006). Tunntarmen är även rik på lymfvävnad (gut-associated lymphoid tissue, GALT) med lymfocyter och makrofager, som genom utsöndring av antikroppar förhindrar mikrobiell tillväxt i slemhinnan (Tonozzi 2016). Cirka 80 % av kroppens totala mängd aktiverade lymfocyter återfinns i tarmen (Tizard & Jones 2018). Både enterocyterna och GALT är i behov av vissa näringsämnen för tillväxt och normal funktion, i synnerhet glutamin, fibrer och de essentiella näringsämnena arginin och omega-3-fettsyror (Saker 2006). Forskning har påvisat att det krävs ett kontinuerligt flöde av näringsämnen genom tunntarmen för upprätthållandet av funktionen i GALT (Ikeada et al. 2003; Kang et al. 2006). Detta på grund av att tarmslemhinnan får majoriteten av sin näring via passagen i tarmen snarare än från kapillärer i omgivande vävnad (Tonozzi 2016). Vid upphörd passage i tarmen, till exempel på grund av inappetens, blir enterocyterna undernärda (Tonozzi 2016). Detta resulterar i sämre cellförnyelse, nedsatt produktion av slem och atrofiering av mikrovilli, vilket ger skador som ökar permeabiliteten i tarmslemhinnan (Corbee & Kerkhoven 2014). I kombination med en otillräcklig tillgång till proteiner för produktion av antikroppar i GALT bryts den skyddande barriären (Corbee & Kerkhoven 2014). Patogener eller deras produkter kan då migrera via tarmslemhinnan och ta sig in i den systemiska cirkulationen i en process som kallas bakteriell translokering (Saker 2006). På liknande sätt kan epitelcellerna i hud och andningsvägar skadas av undernäring och öka hundens mottaglighet för infektion från både endogena och exogena patogener (Cave 2010). Bakteriemi kan således uppstå sekundärt till hundens primära sjukdom eller skada som en följd av inappetens (Tonozzi 2016). Den ökade permeabiliteten i tarmslemhinnan kan även ge upphov till exsudativ diarré (Davenport & Remillard 2010) som kan leda till dehydrering utan adekvat vätsketerapi (Taylor et al. 2011).

Långsiktigt har specifika näringsbrister flera negativa effekter på immunförsvaret. Cytokinproduktionen sjunker vid brist på protein och zink och

blodets koncentration på lymfocyter minskar vid brist på koppar, vitamin A och järn (Cave 2010). Men även kortvarig malnutrition har en kraftigt inskränkande effekt på hundens immunfunktion (Cave 2010), vilket tydliggörs i studier där tidig initiering av assisterad näringstillförsel haft signifikant positiv inverkan på återhämtning (Liu et al. 2012; Molina et al. 2018). När hunden inte får i sig tillräckligt med näring är den cirkulerande koncentrationen av immunoglobuliner låg (Saker & Remillard 2010). I en äldre studie som utfördes på friska hundar mättes globulinnivåerna i serum före respektive efter tunntarmsresektion. Hundarna matades via gastrostomi postoperativt. Hälften av hundarna matades med en lösning innehållande aminosyror, fettsyror och monosackarider och hälften matades med en elektrolytlösning. Det konstaterades att hundarna som matats med den näringsrika lösningen hade dubbelt så hög globulinkoncentration jämfört med hundarna som fått elektrolytlösningen (Moss 1978 se Saker & Remillard 2010). Enligt Saker (2006) har förhållandet mellan malnutrition och nedsatt resistens mot infektioner varit känd i århundranden, och trots att bevis saknas för att det förbättrar återhämtningen i samtliga patientfall drar författaren slutsatsen att näringskorrigerande åtgärder generellt har en positiv effekt på återhämtningen.

4.2.3. Vävnadsläkning

Vävnadsläkning efter en mekanisk skada, uppkommen vid trauma eller kirurgi, inleds alltid med en inflammationsfas (Anderson & Smith 2011) som inte skiljer sig nämnvärt från inflammationsresponsen efter en bakterieinfektion (Sjaastad et al. 2016). Inflammationsfasens syfte är att skapa en så optimal miljö som möjligt för själva läkningen (Sjaastad et al. 2016). Således är vävnadsläkning beroende av ett välfungerande immunförsvar (MacLeod & Mansbridge 2016), vars kopplingar till nutrition beskrivits ovan. Samtliga näringsämnen har en betydande roll för läkningsprocessen (Arnold & Barbul 2006), men proteiner har en central funktion (Guo & DePietro 2010). I det skadade området sker en hastig celledelning av fibroblaster som utsöndrar proteiner så som kollagen och annan bindväv, vilka bildar ärrvävnad över skadan (Sjaastad et al. 2016). Proteinbrist kan försämra fibroblastproliferationen och således även kollagensyntesen (Guo & DePietro 2010). Detta visades i en studie utförd på friska råttor som efter hudkirurgi delades in i två postoperativa matningsgrupper. En grupp gavs en proteinrik diet och en grupp gavs en proteinfattig diet. Råttorna som led brist på protein i dieten hade en störd fibroblastproliferation och sämre kollagensyntes som sammantaget ledde till sämre sårsläkning (Santos et al. 2018). Fibroblaster och andra hastigt delande celler, som epitelceller, lymfocyter och makrofager, metaboliserar glutamin i stor utsträckning som energisubstrat (Arnold & Barbul 2006). Glutamin kan benämnas som en villkorligt essentiell aminosyra eftersom hunden normalt kan syntetisera den själv (Gagne & Wakshlag 2015). Under fysiologisk stress är dock

syntetiseringen ofullständig (Corbee & Kerkhoven 2014), vilket förklarar varför en adekvat tillförsel av glutamin är viktigt vid skada och infektion (Newsholme 2001). För att proteiner ska användas understödande vid vävnadsläkning krävs det att hundens energibehov är uppfyllt (Watson & Chan 2010). En negativ energibalans innebär således att proteinernas uppbyggande och reparerande funktion inskränks för att kunna förse kroppen med energi (Rastogi 2007). Framför allt kolhydrater, men även fetter, fyller därför en viktig funktion som proteinbevarande energikälla under läkningen (Arnold & Barbul 2006). Några av vävnadsläkningens energikrävande processer är proteinanabolism samt migrering av fibroblaster och epitelceller över sårområdet (Saker & Remillard 2010). Energi är även nödvändigt för det andnings- och hjärtarbete som krävs för tillräcklig blodcirkulation i den skadade vävnaden (Saker & Remillard 2010). Cirkulation är av största vikt eftersom blodet transporterar bland annat syre, näringsämnen och immunceller till vävnaden, men även möjliggör bortforsling av koldioxid och avfallsprodukter (Sjaastad et al. 2016). Enteral näringstillförsel främjar tarmmotiliteten vilket bibehåller god blodcirkulation i mag-tarmkanalen och därför bör exempelvis inappetenta hundar som genomgått gastrointestinal kirurgi få näringsstöd så snart som möjligt postoperativt för att främja sårhäkning (Collins 2016).

4.2.4. Läkemedelsmetabolism

Som en konsekvens av undernäring kan hunden få förändrad läkemedelsmetabolism (Saker & Remillard 2010). De standardiserade doserna för veterinära läkemedel är vanligen uträknade utifrån relativt friska och fastade djur med god näringsstatus (Michel 2010). Många kritiskt sjuka hundar inlagda på sjukhus löper dock stor risk för undernäring på grund av inappetens eller oförmåga att äta, vilket kan innebära en nedsatt läkemedelstolerans (Wortinger & Burns 2015). Proteinunderskott kan påverka ett läkemedels distribution och dess farmakokinetiska egenskaper genom nedsatt syntes av plasmaproteiner (Fettman et al. 2010). Albumin är ett plasmaprotein som bland annat fungerar som en transportör av olika läkemedel i blodbanan genom att binda dem till sig. Det är bara obundet läkemedel som kan metaboliseras och bli farmakologiskt aktivt i kroppen (Mazzaferro et al. 2002). På humansidan är det fastställt att 24 timmars fasta kan leda till en halvering av albuminsyntesen och således ge upphov till hypoalbuminemi (Doweiko & Nompleggi 1991). Hos hundar kan även inflammation ge mild till måttlig hypoalbuminemi (Throop et al. 2004), vilket kan förlänga läkemedels eliminationstid och ge en ökad risk för överdosering (Saker & Remillard 2010). Få studier har utförts om nutritionens inverkan på läkemedelsmetabolism hos hundar, vilket försvårar uppskattningen av näringsbehovet vid specifika läkemedelsgivningar eller dosregleringar. Därmed är övervakning och bedömning av effekten hos aktuellt läkemedel nödvändigt för att upptäcka behov av förändringar i dos eller läkemedelstyp (Fettman et al. 2010).

Patienter som får i sig en adekvat mängd kalorier och proteiner förväntas dock ha en mer normal distribution, metabolism, och eliminering av läkemedel än undernärda patienter (Saker & Remillard 2010).

4.3. Behandling av inappetens hos hund

För att motverka den negativa inverkan inappetens har på hundens återhämtning från sjukdom eller skada är det av största vikt att individuellt anpassade åtgärder sätts in (Saker & Remillard 2010). Att hunden äter självmant är att föredra, men om den inte får i sig minst 85% av sin uträknade RER bör djurhälsopersonalen agera enligt Wortinger & Burns (2015). För en normal- eller underviktig hund beräknas daglig RER utifrån hundens nuvarande vikt (Chan & Freeman 2012). Överviktiga hundar har samma behov av att uppnå sin RER som normal- och underviktiga hundar (Collins 2016). Därför kan RER baseras på nuvarande vikt även för dessa, men vikten bör följas upp kontinuerligt för att upptäcka om ordinerad mängd näring leder till viktuppgång, varvid mängden bör justeras (Chan 2020). Tidig adressering av hundens nutrition har visat sig leda till goda resultat för återhämtningen (Lumbis 2017) och därför bör näringsstöd påbörjas inom 24 timmar från inskrivning om behov finns menar Collins (2016). Chan (2020) å sin sida menar att näringsstöd i form av placering av sond bör ske på den femte dagen av inappetens. Denne hänvisar även till en checklista som kan användas för att avgöra om en hund är i behov av näringsstöd, se tabell 1. Checklistan består av riskfaktorer som graderas som låga, måttliga eller höga och enligt Chan (2020) bör näringsstöd genast sättas in hos en i övrigt kliniskt stabil hund som uppfyller två eller fler högriskfaktorer, medan en hund med färre än två högriskfaktorer ska övervakas och omvärderas avseende näringsstatus varannan dag.

När en åtgärd mot hundens inappetens planeras är det viktigt att börja med att se över hundens nuvarande näringsstatus och då även ta i beaktning komplikationsriskerna vid näringsstöd (Gajanayake et al. 2011; Chan & Freeman 2006). Hunden måste framför allt vara kardiovaskulärt stabil, men det är också viktigt att se över dehydreringsgrad, elektrolytbalans och syra-basstatus innan någon form av näringsstöd påbörjas (Chan & Freeman 2006). De planerade åtgärderna för inappetens ska stötta både hundens näringsbehov samt återhämtningen. Näringsstödet ska sedan initieras gradvis efter veterinärens bedömning och efter 48–72 timmar bör hunden ha kommit upp i tillräcklig daglig näringsgiva baserad på RER (Chan & Freeman 2006). Oavsett vilken metod som valts för att understödja hundens näringsintag måste behandlingen följas upp med noggrann övervakning anpassad efter både hälsostatus och vald åtgärd (Michel 2015).

Faktor	Låg risk	Måttlig risk	Hög risk
<i>Näringsintag <80 % av RER i <3 dagar</i>	X		
<i>Förväntat sjukdomsförlopp <3 dagar</i>	X		
<i>Näringsintag <80 % av RER i 3–5 dagar</i>		X	
<i>Förväntat sjukdomsförlopp 2–3 dagar</i>		X	
<i>Viktmedgång</i>		X	
<i>Hypoalbuminemi</i>		X	
<i>Näringsintag <80 % av RER i >3 dagar</i>			X
<i>Förväntat sjukdomsförlopp >3 dagar</i>			X
<i>Kraftig kräkning/diarré</i>			X
<i>Kroppshull <4 av 9</i>			X
<i>Muskelförlust</i>			X

Tabell 1. Checklista för beslut om näringsstöd. Uppfyller hunden två eller fler högriskfaktorer kvalificerar den sig till näringsstöd enligt Chan (2020) (modifierad av Pernilla Lindh efter Chan 2020 i *Nutritional Support of the Critically Ill Small Animal Patient*)

4.3.1. Stress och smärta

Inskrivning på djursjukhus är för många hundar förknippat med stress (Corbee & Kerkhoven 2014). För en del hundar resulterar det i minskad sömnkvalitet- och kvantitet, fysisk och social stress samt ändrade matrutiner, vilket kan leda till ångest och förlängd återhämtningstid (Vine 2019). Muir (2009) beskriver ”de fem friheterna” som är förknippade med djurvälstånd. Dessa är frihet från hunger och malnutrition, frihet från obehag, frihet från smärta, skada och sjukdom, frihet att utföra normalt beteende och frihet från rädsla och ångest. Det är djursjukvårdens ansvar att försöka förebygga potentiellt lidande och se till både hur hunden mår i stunden samt försöka förutse och mildra olika framtida reaktioner (Hargrave 2017). Nedsatt aptit kan vara en indikator på både stress och smärta (Muir 2009) och genom åtgärder mot dessa ökar hundens välfärd och inappetensen kan avta (Goddard & Phillips 2011). Smärta bör adresseras genom kontinuerlig smärtbedömning och administrering av analgesi om nödvändigt (Goddard & Irving 2011). Spontan foderintag anses vara ett gott tecken på återhämtning (Corbee & Kerkhoven 2014) och därför bör omvårdnadsmetoder som främjar hundens frivilliga matintag prioriteras framför andra metoder för näringsstöd om möjligt (Buffington et al. 2004). Hos friska hundar har det observerats att en variation av mat resulterar i ökat matintag, men hos sjuka inappetenta hundar är det tvärtom inte rekommenderat eftersom det kan leda till mataversioner (Lumbis 2013). Att ändra matskålshöjd, värma maten eller handmata hunden är olika metoder som kan provas för att stimulera det spontana matintaget (Goddard & Irving 2011). Vine (2019) beskriver hur en del hundar stressas av själva utformningen av vårdavdelningen då hundburarna är ofta gjorda i metall och placerade både bredvid och mitt emot

varandra. Dessa hundar kan svara bra på att erbjudas mat utanför buren i en tyst miljö eller under promenad utomhus (Buffington et al. 2004). Vidare skriver Vine (2019) att användandet av mattor, handdukar och vadderade madrasser i burarna är ett enkelt medel som kan minska ljud och andra stressfaktorer. Muir (2009) definierar frihet från obehag som just en lämplig miljö där hunden har en trygg plats att vila på. Hunden måste ges chansen till vila och ostörd sömn även under situationer när många vårdåtgärder behövs (Goddard & Irving 2011). Genom att försöka återskapa hemmets lugna miljö med en naturlig ljuscykel över dygnet skapas goda förutsättningar för aptit (Corbee & Kerkhoven 2014). En annan viktig aspekt som kan minska stress är att umgås med den inskrivna hunden (Darbo & Page 2016). Att borsta, klappa och prata med hunden kan nämligen uppmuntra frivilligt matintag (Philips 2020).

4.3.2. Aptitstimulerare och antiemetika

Inappetens är ett symptom på sjukdom, inte en sjukdom i sig, därför är det viktigt att behandla den underliggande orsaken till att hunden inte äter (Weeth 2015). Användandet av aptitstimulerande läkemedel till inappetenta hundar kan kännas lockande, men de är ofta ineffektiva och kan öka risken för olika komplikationer och bieffekter (Watson & Chan 2010). Det primära målet är att få hunden att äta självmant och när detta inte är möjligt är en plan för intervention nödvändig (Goddard & Irving 2011). Enligt Holahan et al. (2012) kan aptitstimulerare ge djurhjälsopersonalen ett falskt intryck av att hunden får i sig tillräcklig mängd energi då denne ofta visar intresse för mat direkt efter medicineringen, men sedan slutar äta igen efter några timmar. Denna uppfattning delas av Saker & Remillard (2010). Vidare skriver Holahan et. al (2012) att aptitstimulerare endast är ett kortsiktigt medel som inte bör ges i mer än 24–48 timmar och endast som ett sista försök innan invasiv metod. Olika läkemedelssubstanser som kan användas som aptitstimulerare är till exempel B-vitamin, bensodiazepinderivat, cyroheptadin, glukokortikoider, anabola steroider och mirtazapin (Lumbis 2013). Dessa läkemedel är bland annat antidepressiva, lugnande och även antihistaminer, som har aptitstimulans som bieffekt snarare än huvudeffekt (Weeth 2015). När aptitstimulerande läkemedel ges är det viktigt med specifika matinstruktioner och noga övervakning av matintag och kroppsvikt, eftersom många hundar inte får i sig sin dagliga RER (Parker 2013).

Illamående kan vara en stor orsak till att hunden inte vill äta, därför är det viktigt att administrera antiemetika vid behov (Weeth 2015). Antiemetika är läkemedel mot illamående och kräkningar som kan användas antingen förebyggande eller symtomatiskt (Fass 2019). Cerenia är ett exempel på antiemetikum för djur som fungerar genom att blockera neurokinin-1 receptorerna på specifika celler i hjärnan som kontrollerar just illamående och kräkningar (European Medicines agency 2020). Den aktiva substansen i Cerenia är maropitant och denna kan bland annat administreras sakta intravenöst via kontinuerlig infusion (Chandler & Middlecote

2011). Maropitant bryts ner i levern och kan även påverka hjärtaktiviteten (European Medicines agency 2020).

4.3.3. Enteral nutrition

En studie från 2010, som undersökte effekterna av näringsstöd på stationärvårdade hundar och katter, visade att de djur som fick tillräcklig mängd näring, och då framför allt enteral nutrition, återhämtade sig snabbare än de djur som inte fick det (Burnetto et. al 2010). Enteral nutrition innebär näring som tillförs via mag-tarmkanalen på olika sätt (Gajanayake et. al 2011). Ett sätt är oral matning då antingen en bit mat placeras i den proximala delen av hundens mun för att stimulera sväljreflexerna, eller då en matfylld spruta används placerad mellan molarerna och kinden på ena sidan i hundens mun (Saker & Remillard 2010). Om hunden inte accepterar detta skall matningen genast avbrytas då tvångsmatning kan leda till aspiration av fodret och/eller mataversioner (Saker & Remillard 2010). Enligt Holahan et al. (2012) är risken för aspiration och mataversioner samt den stress sprutmatning innebär för hunden anledningar till att inte använda sig av metoden överhuvudtaget, framför allt inte till kritiskt sjuka eller nedstämda hundar. Ett annat sätt att tillföra näring enteralt är via matningssond. Det finns olika typer av sonder och de vanligaste är nasoesofagal sond, esofagusstomi, gastrostomi och jejunumstomi (Perea 2015). Vilken typ av sond som används beror bland annat på hur länge sonden ska sitta, hundens sjukdomsbild, komplikationsrisk, klinisk erfarenhet, typ av mat som ska ges och även hur djurägarens ekonomiska situation ser ut (Gajanayake et al. 2011).

Nasoesophageal sond

Nasoesophageal sond, även kallad nossvalgsond, är en relativt enkel metod att använda och innebär att en sond förs ner på en vaken eller sederad hund genom en bedövad näsborre till ca tre fjärdedelar av matstrupen eller ner till magsäcken (Gajanayake et al. 2011). Sondens placering ska kontrolleras med röntgen och sedan sys fast med ca två till tre stygn i nosen, varpå den kan sitta i ca 5–7 dagar (Saker & Remillard 2010). En hund med nossvalgsond har möjlighet att äta och dricka obehindrat på egen hand samtidigt som den får näringsstöd (Lumbis 2017). På grund av sondens smala diameter kan endast flytande föda administreras och detta kan ske antingen kontinuerligt eller genom intermittenta bolusgivor (Gajanayake 2015). En studie gjord på kritiskt sjuka hundar med nossvalgsond har påvisat att båda administreringsmetoderna fungerar väl, med få komplikationer (Holahan et al. 2010). Komplikationer som kan uppstå med nossvalgsond är enligt Lumbis (2017) främst ocklusion av sonden, på grund av att den inte spolats ordentligt efter matning, eller att hunden lyckas dra ur den. Vidare skriver Lumbis (2017) att nossvalgsond inte skall användas om hunden kräks, är medvetslös, har dåliga kräkreflexer eller megaesofagus.

Esofagusstomi

För hundar som behöver näringsstöd under en längre period, ca 3–4 veckor, eller har någon form av skada i mun, käke eller svalg som förhindrar födointag är esofagusstomi ett lämpligt val som även kan skötas av djurägaren på hemmaplan (Gajanayake et al. 2011; Lumbis 2017). När esofagusstomi ska utföras krävs det att hunden är sövd och intuberad eftersom det är ett kirurgiskt ingrepp där sonden placeras direkt i esofagus (Gajanayake et al. 2011). Enligt Lumbis (2017) ska sonden placeras i esofagus i mitten av halskotorna på vänster sida om halsen och gå ner till femte intercostalrummet. Vidare skriver Lumbis (2017) att för att bekräfta att sonden är rätt placerad ska röntgenbilder tas och sedan ska esofagusstomin fästas med hjälp av stygn, företrädesvis med ”chinese finger trap”. En fördel med esofagusstomi är att den har en bredare diameter, vilket betyder att hunden kan få olika typer av mat genom sonden i stället för enbart flytande föda (Gajanayake et. al 2011). Hunden har även möjlighet att äta och dricka själv trots sonden (Lumbis 2017). I en studie från 2019 var det 43,1 % av totalt 102 hundar som fick olika komplikationer i samband med esofagusstomi (Nathanson et. al 2019). Komplikationerna innefattade infektioner runt stomiplatsen, ocklusion av sonden, regurgitation eller att hunden lyckades få bort sonden eller upplevde obehag av den (Nathanson et. al 2019; Wortinger & Burns 2015).

Gastrostomi

Gastrostomi är en annan typ av sondmatning som passar bra för hundar med exempelvis någon typ av problematik i esofagus (Han 2004). Anestesi krävs för ingreppet och sonden kan antingen placeras blint perkutant på vänster flank där den förs in i magsäcken och sedan sys fast i bukväggen, eller genom användandet av ett endoskop för vägledning (Saker & Remillard 2010). Endoskopisk vägledning är att föredra då det förenklar proceduren och minskar risken för att skada andra vävnader (Han 2004). På grund av sondens vida diameter kan olika typer av föda administreras och så länge sonden spolats noggrant med vatten före och efter matning är risken för ocklusion liten (Gajanayake & Chan 2015). Gastrostomin kan sitta kvar i veckor eller månader och om hunden börjar äta själv kan sondmatningen reduceras därefter (Gajanayake & Chan 2015). Kontraindikationer för gastrostomi är bland annat kräkningar och gastrointestinala problem samt komplikationer som innefattar peritonit, inflammation och skador runt stomin (Lumbis 2017; Chan 2020).

Jejunumstomi

I fall där hunden genomgått en stor gastrointestinal operation eller har kontinuerliga kräkningar och där mat inte kan passera vare sig via esofagus eller via magsäcken kan jejunumstomi vara ett bra alternativ (Gajanayake et. al 2011; Holahan et.al 2012). Sondens placeras då direkt in i tunntarmen antingen kirurgiskt eller genom

att träs på en gastrostomisond som förs genom pylorus in i tunntarmen (Wortinger & Burns 2015). Hunden kan bli sondmatad sex timmar efter ingreppet med flytande föda som kontinuerlig infusion för att efterlikna den normala motiliteten i tunntarmen (van Schoor 2015; Gajanayake et. al 2011). Jejunumstomi är dock en omfattande placeringsprocess, därför rekommenderar Mann et. al (2015) att endast operera dit en sådan på hundar som redan ska bukopereras eller har kontinuerliga kräkningar. Komplikationer innefattar bland annat infektioner, ocklusion av sonden, regurgitation och läckage runt tuben som kan bli livshotande (Holahan et. al 2012). Sonden rekommenderas att sitta kvar i 7–10 dagar för att den ska hinna fästa ordentligt och på så vis förhindra läckage tillbaka in i buken (Wortinger & Burns 2015).

4.3.4. Parenteral nutrition

När enteral nutrition inte är ett alternativ på grund av till exempel mag- och tarmproblem, kontinuerliga kräkningar, diarré eller om det finns risk för aspirationspneumoni, är parenteral nutrition att föredra (Wortinger & Burns 2015). Parenteral nutrition förebygger i dessa fall näringsbrist och bevarar muskelmassa, samt stöttar den funktionella kapaciteten av kroppens olika organ (Saker & Remillard 2010). Det kan även användas som komplement till enteral nutrition ifall hunden inte kan möta sin dagliga RER (Philips 2020). Parenteral nutrition innebär att en modifierad lösning med näringsämnen tillförs intravenöst via en central venkateter och sedan absorberas av kroppens celler utan att passera mag- och tarmkanalen (Wortinger & Burns 2015; Philips 2020). Den modifierade lösningen skraddarsys ofta till hundens näringsmässiga behov men innehåller vanligtvis en blandning av glukos, aminosyror och lipider (Gajanayake et. al 2011). En studie från 2011 belyste de vanligaste komplikationerna hos hundar som fick parenteral nutrition och dessa var hyperglykemi och sepsis. Trots detta ansåg författarna att det är en effektiv nutritionsmetod när enteral nutrition inte är ett alternativ (Queau et. al 2011). På grund av komplikationsrisken är det dock viktigt att övervaka dessa hundar noggrant och snabbt agera om komplikationer skulle uppstå (Chan & Freeman 2012). Enligt Chan & Freeman (2015) ska parenteral nutrition administreras som en kontinuerlig infusion som gradvis ska ökas över 48–72 timmar. Vidare skriver Chan & Freeman (2015) att de flesta hundar klarar av att få 50 % av RER dag ett och 100 % av RER dag två via parenteral nutrition, dock måste administrationen ske mycket långsammare om hunden varit inappetent under en längre period. När parenteral nutrition administreras måste även andra intervenösa vätskor som hunden eventuellt får justeras för att undvika övervätskning (Chan & Freeman 2015). Som tidigare nämnt är komplikationsrisken relativt hög vid parenteral nutrition vilket gör att vårdhygien och aseptik är mycket viktigt för att undvika framför allt tromboflebit och sepsis (Wortinger & Burns 2015). När hunden har återhämtat sig tillräckligt för att avsluta den parenterala nutritionen och

återgå till antingen enteral nutrition eller till att äta självmant krävs en övergångsperiod för att vänja magen vid fastare föda igen (Chan & Freeman 2015).

4.3.5. Refeeding syndrome

En hund som har varit inappetent under en längre period måste till en början matas mycket långsamt då det annars kan leda till refeeding syndrome (van Schoor 2015). Refeeding syndrome är ett potentiellt dödligt tillstånd som innefattar en kombination av flera metabola störningar som leder till en drastisk förflyttning av fosfor, magnesium och kalium i kroppen till intracellulärt utrymme (Chan 2015). Detta leder bland annat till hypofosfatemi som i sin tur kan leda till hjärtarytmier, respiratorisk svikt och anemi (Philips 2020). Refeeding syndrome kan uppstå när näringsstöd tillförs för snabbt och i för stor mängd till en hund som under en lång tid varit inappetent eller gravt undernärdd (Chan 2015). När hunden plötsligt får i sig näringsämnen skapas en elektrolytisk obalans som i värsta fall kan få allvarliga konsekvenser (Gajanayake & Chan 2015). För att motverka refeeding syndrome ska upptrappning av näringstillförsel ske sakta och gradvis över 4–10 dagar innan hunden får full RER per dag (Chan 2015; Edgley 2019). Om hunden skulle visa symptom för refeeding syndrome bör djurhjälsopersonal snabbt agera och påbörja behandling med elektrolyttillskott, vitamintillskott och understödjande behandling (Wortinger & Burns 2015). Även näringsstöd ska initieras men väldigt sakta och med stor vaksamhet (Chan 2015).

5. Diskussion

Humanstudier som föregångare till veterinärmedicinsk forskning

Att nutrition intar en allt större roll inom djursjukvården återspeglas i den stora mängden tillgänglig litteratur om nutrition för hund, vilket underlättade sökandet efter material att granska inför denna litteraturstudie. Det har forskats och skrivits mycket kring olika åtgärder vid inappetens och dess för- respektive nackdelar, kring vilka stor samstämmighet råder. Hur nutrition inverkar vid återhämtning från sjukdom eller skada är dock ett område som är mer framskridet på humansidan än inom veterinärmedicinen. Detta framkommer tydligt genom att litteratur som utger sig för att vara artspecifik för hund ofta har referenser från både humansidan och forskning kring andra djurslag, företrädesvis råttor. Även fast råttor genetiskt sett skiljer sig från hundar bör det beaktas att råttor är ett vanligt försöksdjur som använts som modelldjur i det tidiga stadiet inom otaliga forskningsområden. Dessutom bör det beaktas att råttor, liksom hundar, är omnivorer och därmed kan anses likna hundar ur ett näringsmässigt perspektiv. Resultat från råttstudier bör därmed inte förkastas när slutsatser ska dras om hund, utan ses som en möjlighet till uppslag om vidare forskning. Mellan människa och hund finns desto större genetiska likheter. Institutionen för husdjursgenetik vid SLU anger på sin webbplats att hundens genuppsättning är nästan identisk med människans och att många av hundens sjukdomar är desamma hos människa (Sveriges Lantbruksuniversitet 2020). Detta talar för att humanstudier om nutritionens inverkan på återhämtning kan vara användbara för att dra slutsatser om hund. Från humanvården kan även nya uppslag till forskning inom veterinärmedicinen hämtas. Ett exempel är behandling av hyperglykemi hos kritiskt sjuka människor. I en litteraturstudie från 2006 granskades befintlig forskning inom ämnet och det fastställdes att tät monitorering och kontroll av glukosnivån i blodet förbättrade prognosen hos drabbade personer (Nasraway 2006). Hyperglykemi har förknippats med sämre klinisk utgång även hos hund. Torre et al. (2007) påvisade en signifikant högre glukosnivå i blodet hos avlidna hundar än hos överlevande hundar som ingick i en observationsstudie. I studien kunde det även ses en ökad förekomst av septiska komplikationer hos hyperglykemiska hundar. Författarna fastställde att hyperglykemi har klinisk relevans för kritiskt sjuka hundar, men belyste

behovet av mer forskning för att fastställa om hyperglykemi i sig själv är en bidragande faktor till sämre klinisk utgång hos hund eller om det snarare är en markör för bakomliggande sjukdomsgrad. Vidare föreslås framtida studier som undersöker om insulinbehandling kan vara av nytta för drabbade hundar. På humansidan har sådana studier utförts med en del motstridiga resultat gällande administrerad insulinmängd och lämpliga patientgrupper. Vissa förespråkar en intensiv insulinterapi och menar att en sådan behandling minskar morbiditet och mortalitet hos hyperglykemiska patienter (Van den Berghe et al. 2001; Butler et al. 2005). Andra menar att direkta kopplingar kan dras mellan höga insulindoser och ökad mortalitet (Finney et al. 2003). Konsensus verkar råda kring fördelarna med en strikt stabilisering av glukosnivåerna inom normalvärden, men för att komma fram till huruvida en måttlig eller intensiv insulinbehandling är vägen dit krävs fler studier. Ur ett veterinärmedicinskt perspektiv är de humana forskningsresultaten intressanta att följa eftersom hyperglykemi verkar ha liknande inverkan på kritiskt sjuka hundar som på människor. Detta skulle kunna innebära att det även finns likheter i hur hyperglykemiska hundar skulle svara på insulinterapi, vilket medför att befintliga forskningsresultat från humansidan i så fall är av värde om de studier om insulinbehandling på hund som Torre et al. (2007) föreslår utförs framöver.

Prevalens av negativ energibalans hos inskrivna hundar

Många inskrivna hundar lider av inappetens och har en negativ energibalans som följd. Till författarnas kännedom har ingen svensk studie gjorts om prevalensen av negativ energibalans hos inskrivna hundar, däremot har detta undersökts i två studier vid universitetsdjursjukhus, i Spanien (Molina et al. 2018) respektive i USA (Remillard et al. 2001). Den spanska studien omfattade totalt 500 hundar som var inskrivna i 1–20 dygn, varav drygt 96 % hade negativ energibalans i varierande grad. Hela 84 % av hundarna fick i sig mindre än 25 % av RER. Det framgår dock inte tydligt i studien om den negativa energibalansen berodde på inappetens, kräkningar, ordinerad fasta eller ordinerad mängd foder. Det framgår heller inte hur många av inskrivningsdagarna hundarna hade negativ energibalans. Molina et al. (2018) fastställer dock att prevalensen av negativ energibalans hos inskrivna hundar är, oavsett anledning, mycket hög. Den amerikanska studien av Remillard et al. (2001) tittade närmare på vad den negativa energibalansen faktiskt berodde på. I den studien undersöktes 276 hundar som tillsammans uppnådde 821 inskrivna dagar. Av dessa rådde negativ energibalans under 601 dagar och det berodde framför allt på inappetens (44 %) samt ordinerad fasta (34 %) och undermåliga foderordinationer (22 %). Tillsammans belyser studierna sambandet mellan ett otillräckligt kaloriintag och sämre klinisk utgång, vilket betonar vikten av att både monitorera och understödja inskrivna hundars foderintag. För att veta om

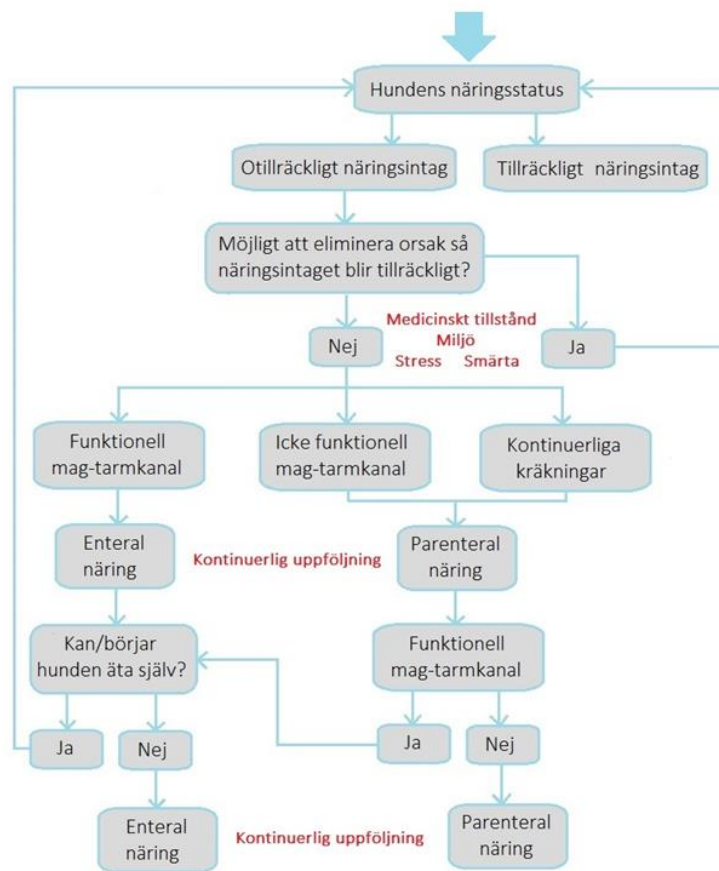
dessa resultat går att tillämpa på hundar inskrivna vid svenska djursjukhus behövs kännedom om både djurhållning och omvårdnadsrutiner vid de utländska djursjukhusen. Den informationen framgår inte i studierna. Det skulle därmed vara intressant med en svensk studie som undersöker hur stor andel av inskrivna hundar som inte når upp till sin RER, vad anledningen är till att de inte gör det samt eventuella samband med utgång. En sådan studie hade varit ett användbart komplement till denna litteraturstudie för att bekräfta författarnas uppfattning om att inappetens är vanligt förekommande även på svenska djursjukhus. För att undersöka detta skulle det vara lämpligt att i en större hundpopulation samla in data för mängden intagna kalorier i förhållande till individuellt RER för varje hund under dess inskrivningstid. Företrädesvis skulle datainsamlingen ske på flera olika djursjukhus och kliniker för att göra studiepopulationen så stor som möjligt. Datainsamlingen skulle kräva, förutom den initiala uträkningen av RER, en mycket noggrann registrering av varje hunds totala kaloriintag. Det skulle därmed vara avgörande att samtliga undersökare på ett likvärdigt sätt registrerar RER samt mängden intagna kalorier för att undvika felkällor. Undersökarna skulle även behöva en tydlig checklista över alternativ, till exempel ordinerad fasta, inappetens eller bristfälliga ordinationer, som beskriver varför hundarna inte nått upp till RER. Därutöver skulle inskrivningstid och utgång (utskriven/avliden) behöva registreras. Svårigheter med en sådan studie skulle vara att säkerställa sambandet mellan negativ energibalans och utgång, eftersom det är svårt att avgöra om en negativ utgång beror på inappetens, sjukdomstillstånd eller en kombination av dessa faktorer. En lösning på detta skulle kunna vara att hundarna kategoriserades utifrån hälsotillstånd, men här skulle det återigen krävas en mycket samstämmig bedömning hos samtliga undersökare. Möjligtvis skulle orsakssamband mellan inappetens och en sämre klinisk utgång ändå kunna ses om studiepopulationen var tillräckligt stor.

Tidpunkt för initiering av näringsstöd

I en övervägande del av litteraturen som granskats inför denna litteraturstudie understryks vikten av att ta näringsstatus på alla hundar som skrivs in på djursjukhus (Buffington et al. 2004; Shaer 2010; Michel 2015; Chan 2020). Samstämmighet råder om att informationen bör inkludera kroppsvikt, hull samt vad och hur mycket hunden vanligtvis äter. Under inskrivningens gång bör näringsstatus och information om dagligt kaloriintag uppdateras kontinuerligt. Om denna information saknas blir det mycket svårt att upptäcka ett eventuellt behov av näringsstöd (Saker & Remillard 2010). Åsikterna om när ett eventuellt näringsstöd bör påbörjas hos en inappetent hund skiljer sig dock åt. Chan (2020) diskuterar kring dokumenterade bevis på att hundar som inte ätit på tre dagar uppvisar samma metabola förändringar som människor under svält, något Owen

et al. hävdar (1979). Trots det anser Chan (2020) att näringsstöd i form av placering av sond bör genomföras först efter fem dagars upphört foderintag. Med tanke på effekterna av inappetens på den sjuka eller skadade hunden som presenterats i resultatdelen till denna litteraturstudie kan fem dagar uppfattas som en lång tid utan näring. Chan (2020) hänvisar även till en checklista över riskfaktorer som kan användas i beslutsfattandet om initiering av näringsstöd (se tabell 1 i resultat). Chan (2020) menar att en hund som uppfyller två eller fler högriskfaktorer bör få näringsstöd, medan en hund med färre än två högriskfaktorer inte kvalificerar sig till näringsstöd utan bör övervakas och omvärderas avseende näringsstöd kontinuerligt. Checklista föreslagen av Chan (2020) förefaller dock som ett väldigt trubbigt verktyg i beslutsfattandet kring näringsstöd eftersom den i praktiken skulle kunna innebära att en sjuk eller skadad hund med kraftiga kräkningar (högriskfaktor), hypoalbuminemi (måttlig riskfaktor) och som inte ätit på tre dagar (måttlig riskfaktor) samt gått ner i vikt (måttlig riskfaktor) inte kvalificerar sig till näringsstöd på grund av att det endast föreligger en högriskfaktor. I annan litteratur ges andra förslag på tidsaspekter för insättande av åtgärder. Saker & Remillard (2010) anser att näringsstöd ska initieras hos hundar med ett förväntat eller bekräftat näringsunderskott i mer än tre dagar. Det har gjorts studier för att undersöka eventuella fördelar med mycket tidig initiering av näringsstöd. I två av dessa studier undersöktes skillnader i inskrivningslängd hos hundar med septisk peritonit som fick postoperativt näringsstöd tidigt (inom 24 timmar) respektive sent (efter 24 timmar). I den ena studien konstaterades det att hundar som fick tidigt näringsstöd hade en kortare inskrivning (Liu et al. 2012). I den andra studien kunde det inte påvisas någon skillnad i inskrivningslängd mellan de olika grupperna, men det tidiga näringsstödet kunde heller inte tillskrivas några nackdelar (Harris & Koenigshof 2017). I ytterligare en studie visades det att tidigt enteralt näringsstöd (inom 48 timmar från inskrivning) hos hundar med pankreatit ledde till snabbare återgång till frivilligt matintag (Harris et al. 2017). Chan (2020) menar att dessa studier är alltför små för att tillskrivas någon koppling till ökad överlevnad, men hävdar samtidigt att de omkullkastar tidigare rådande föreställningar om att tidig matning av dessa patienter skulle vara förenat med komplikationer och att det därmed är en metod att eftersträva i vården av inappetenta hundar. Det verkar således som att tidigt insatta matningsåtgärder är fördelaktigt för vissa patientgrupper. Gajanayake et al. (2011) avhåller sig från att ange någon tidsaspekt för initiering av diverse åtgärder mot inappetens, utan anger att bedömning av hundens näringsstatus bör föregå och avgöra beslutet. Den metoden ger utrymme för hänsyn till den individuella hundens hälsotillstånd och förmåga att tillgodogöra sig näring, utan att djurhjälsopersonalen behöver förhålla sig till olika tidsramar. Buffington et al. (2004) menar att den mest relevanta frågan innan näringsstöd initieras inte

är ”borde den här patienten äta?” utan snarare ”borde den här patienten svältas?”, vilket antyder att utgångspunkten alltid ska vara att hunden ska få i sig tillräcklig mängd näring om kontraindikationer saknas. Figur 2 visar ett beslutsträd som författarna till denna litteraturstudie tagit fram i syfte att vara en hjälp vid bedömning av behov av näringsstöd. Beslutsträdets utgångspunkt är att hundens dagliga RER ska uppfyllas. Om kontraindikationer föreligger, till exempel ordinerad fasta, är beslutsträdet inte lämpligt att använda. Hänsyn tas till faktorer som kan påverkas för att stimulera hundens frivilliga matintag, till exempel behandling av bakomliggande medicinskt tillstånd som orsakar inappetens eller eliminering av smärta, stress eller miljömässiga faktorer som minskar hundens aptit. Det tar även funktionen av hundens mag-tarmkanal i beaktande, vilket avgör huruvida enteral eller parenteral nutrition är det bästa alternativet. Beslutsträdet anger inte några begränsningar i form av dagar av inappetens eller specifika hälsotillstånd utan lämnar utrymme för en individuell bedömning av hunden, vilken ska utföras av veterinär. När en åtgärd ordinerats av veterinär och satts in ska kontinuerlig uppföljning göras för att upptäcka behov av förändring i åtgärdsplanen. Uppföljningen kan utföras av djurvårdare eller legitimerad djursjukskötare och ska noga journalföras så behandlande veterinär kan följa upp och utvärdera effekten av sin ordination. En hund vars mag-tarmkanal återhämtar sig efter en tids parenteral nutrition bör utvärderas för att se om den kan äta själv i tillräckligt stor utsträckning eller om den ska övergå till att matas enteralt. En hund som fått enteral nutrition och börjar äta själv bör utvärderas på nytt i fråga om näringsstatus för att se om de insatta åtgärderna bör fortgå, förändras eller möjligen sättas ut helt.



Figur 2. Beslutsträd föreslaget av författarna till denna litteraturstudie (Emelie Björklund och Pernilla Lindh) som kan användas för att avgöra behovet av näringsstöd. Beslutsträdets utgångspunkt är att hundens dagliga näringsbehov ska uppfyllas enligt RER. Om kontraindikationer föreligger, till exempel ordinerad fasta, är beslutsträdet inte lämpligt att använda. Beslutsträdet anger inte några begränsningar i form av dagar av inappetens eller specifika hälsotillstånd utan lämnar utrymme för en individuell bedömning av hunden, vilken ska utföras av veterinär.

Enteral- eller parenteral nutrition?

Åtgärder mot inappetens bör om möjligt i första hand syfta till att främja hundens frivilliga matintag då detta inte kräver ett invasivt ingrepp som både ökar omvårdnadskostnader och inskrivningstid. Frivilligt matintag är också det naturliga för hunden och en indikator för god hälsa. I litteraturen som har granskats i denna litteraturstudie ses en gemensam övertygelse om att enteral nutrition är att föredra framför parenteral nutrition. I en studie från 2011 jämfördes tidig enteral nutrition via esofagusstomi med parenteral nutrition till 10 hundar med akut pankreatit (Mansfield et al. 2011). Resultatet visade att de hundar som fått parenteral nutrition i större utsträckning fick kateterrelaterade komplikationer samt kräkningar och regurgitation jämfört med de hundar som fick enteral nutrition. I en annan studie från samma år undersöktes prevalensen av komplikationer, riskfaktorer och dödlighet förknippat med parenteral nutrition (Queau et al. 2011). Där påvisades att

parenteral nutrition kan vara effektivt för att uppnå hundens RER om enteral nutrition inte är ett alternativ och trots att metoden medförde en del komplikationer kunde dessa inte kopplas till en ökad dödlighet. I en studie från 2019 jämfördes inskrivningslängd och dödlighet hos 68 hundar med septisk peritonit som fick olika typer av näringsstöd (Smith et al. 2019). Resultatet visade att de hundar som fick parenteral nutrition var inskrivna längre på djursjukhus och hade även en ökad risk för dödlighet. Utifrån resultaten i dessa studier kan slutsatsen dras att på grund av komplikationsriskerna är enteral nutrition att föredra framför parenteral nutrition. Dock är parenteral nutrition en viktig åtgärd när enteral nutrition inte är möjligt. Samtliga av de ovannämnda studierna poängterar dock att ytterligare studier behövs för att fastställa trovärdigheten i resultaten. Det är dock tydligt i all litteratur som har granskats i denna litteraturstudie att enteral nutrition är det optimala för hunden då det bättre efterliknar hundens naturliga födointag jämfört med parenteral nutrition.

Komplikationer vid sondmatning

Enligt van Schoor (2015) kan olika sonder ge olika komplikationer, men de vanligaste bland alla sonder verkar vara aspirationspneumoni, kräkningar, infektioner, regurgitation eller att sonden blir ockluderad, böjd eller vriden så att den inte kan användas. Det är viktigt att känna till hur dessa komplikationer kan undvikas i omvårdnaden av hundar med sond. Enligt Lumbis (2017) är det viktigt att se till att alla typer av sonder läggs på ett aseptiskt sätt och kontrolleras att de ligger placerade på rätt sätt för respektive sond samt att de sys fast ordentligt för att förhindra att hunden får bort den. Saker & Remillard (2010) skriver att hundar som sondmatas alltid måste ha krage på sig för att förhindra att hunden får bort sonden och på så vis kontaminera den och riskera infektion. De skriver vidare att det har rapporterats att upp till 50 % av alla hundar som sondmatas lyckas få bort sonden trots att de haft krage på sig. Detta visar hur viktigt det är med noggrann övervakning av hundar med sond. För att motverka ocklusion av sonden skriver Gajanayake (2015) att sonden alltid ska sköljas med sterilt vatten eller koksaltlösning både innan och efter matning. I en studie påvisades en mycket hög förekomst av komplikationer relaterade till esofagusstomi (Nathanson et al. 2019). Författarna till den studien poängterar dock att de inte hittade några specifika faktorer som ökade risken för komplikationer utan menar att noggrann övervakning är essentiell, samt adekvat utbildning av personal för att upptäcka och hantera komplikationer. Utifrån detta kan slutsatsen dras att komplikationer oundvikligen uppstår i vissa fall men att med täta kontroller och noggrann övervakning kan dessa komplikationer upptäckas i tid och således behandlas innan de blir allvarliga.

Förekomst av refeeding syndrome hos hund

I den litteratur som har granskats inför denna litteraturstudie råder samstämmighet om att refeeding syndrome är en relativt ovanlig diagnos hos hund (Chan 2015; Chan & Freeman 2006; Edgley 2019). Statistik för hur ovanligt det faktiskt är har dock inte hittats. Chan (2015) menar att främst katter är predisponerade och på grund av statistiken hos katt samt resultat från humana studier behandlas i nuläget hundar på samma sätt som katter vid näringsstöd för att minska risken för refeeding syndrome. I en studie från 2019 avhandlas behandling och näringsstöd av en kraftigt utsvulten hund (Wui Sing Khoo et al. 2019). Hunden fick bland annat näringsstöd upp till 280 % av RER baserat på nuvarande vikt under de första behandlingsdagarna. Efter uppvisandet av milda tecken på refeeding syndrome sänktes därefter givan till 10 % av RER som sedan ökades dag för dag. Författarna till studien diskuterar dock hypotesen att då hunden endast uppvisade milda symptom hade denne klarat fortsatt näringsstöd på högprocentig RER. Utifrån studiens resultat samt bristande dokumentation inom ämnet för just hund finns en möjlighet att hundar inte är lika predisponerade för refeeding syndrome som exempelvis katter. För att få fram ett klart svar krävs dock ytterligare och mer ingående studier.

5.1. Konklusion

Den samlade informationen i denna litteraturstudie visar att inappetens hos en sjuk eller skadad hund är förknippat med sämre klinisk utgång, eftersom det kan leda till försämrad eller fördröjd återhämtning. En mycket viktig del i omvårdnaden av den sjuka eller skadade hunden är således att åtgärda eventuell inappetens.

Ett tidigt insatt näringsstöd är förknippat med bättre prognos och att hunden äter självmant anses vara det optimala, då det inte kräver ett invasivt ingrepp som ökar omvårdnadstiden och -kostnaderna. Om detta inte fungerar bör näringsstöd ges via sond, men detta kräver god vårdhygien, övervakning och omvårdnad eftersom all sondmatning är förenat med viss komplikationsrisk. Vidare är enteral nutrition att föredra över parenteral nutrition på grund av färre komplikationer, men parenteral nutrition är en värdefull metod då andra alternativ saknas.

All litteratur som granskades inför denna litteraturstudie är av utländsk härkomst. Eftersom djurhållning och omvårdnadsrutiner kan skilja sig mellan djursjukhus i olika länder råder det viss osäkerhet kring hur representativa en del av forskningsresultaten är för hundar inskrivna på svenska djursjukhus. Därför föreslås vidare svenska studier som undersöker prevalensen av inappetens och negativ energibalans hos inskrivna hundar samt komplikationer vid olika typer av sondmatning.

6. Referenser

- Anderson, D; Smith, J (2011). Small animal surgical nursing. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 774-829.
ISBN: 978-1-905319-26-8
- Arnold, M; Barbul, A (2006). Nutrition and wound healing. *Plast Reconstr Surg*. 117 (7), 42-58.
doi: 10.1097/01.prs.0000225432.17501.6c
- Brady, C.A., Hughes, D., Drobatz, K.J. (2004). Association of hyponatremia and hyperglycemia with outcome in dogs with congestive heart failure. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 14 (3), 177-182
<https://doi.org/10.1111/j.1534-6935.2004.00118.x>
- Buffington, T., Holloway, C., Abood, SK (2004). *Manual of Veterinary Dietics*. St Louis (MO): Saunders Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-0123-6.X5001-7>
- Burnetto, M.A., Gomes, M.O.S., Andre, M.R., Teshima, E., Goncalves, K.N.V., Periera, G.T., Ferraudo, A.A., Carciofi, A.C. (2010). Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *Journal of veterinary emergency and critical care*. 20 (2) 224-231.
doi: 10.1111/j. 1476-4431.2009.00507.x
- Butler, S., Btaiche, I.F., Alaniz, C. (2005). Relationship Between Hyperglycemia and Infection in Critically Ill Patients. *Pharmacotherapy*. 25 (7). 963-976.
<https://doi.org/10.1592/phco.2005.25.7.963>
- Casaer, M.P., Ziegler, T.R. (2015). Nutritional support in critical illness and recovery. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 3 (9), 734-45.
doi: 10.1016/S2213-8587(15)00222-3
- Case, L.P., Daristotle, L., Hayek, M.G., Foess Raasch, M. (2011). *Canine and Feline Nutrition*. Tredje uppl., Missouri: Mosby Elsevier
<https://doi.org/10.1016/C2009-0-39175-8>
- Cave, N.J. (2010). Immunology and Nutrition. I: Ettinger, SJ; Feldman, EC; Cote, E (red.). *Textbook of veterinary internal medicine*. Åttonde uppl., Philadelphia: Saunders. 2034-2044
ISBN: 9780323312110

- Chan, D.L. (2015) Estimating energy requirements of small animal patients. I: Chan, D.L (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 7-13.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Chan, D.L. (2020). Nutritional Support of the Critically Ill Small Animal Patient. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 50 (6), 1411-1422.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.07.006>
- Chan, D.L., Freeman, L. (2006). Nutrition in critical illness. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 36 (6), 1225-1241.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.08.009>
- Chan, D.L., Freeman, L.M. (2012). Parenteral nutrition. *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. Fjärde uppl. Missouri: Elsevier Inc. 605-622.
<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0654-3.00032-9>
- Chan, D.L., Freeman, L.M. (2015). Parenteral nutrition in small animals. I: Chan, D.L. (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 100-116.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Chandler, S., Middlecote, L. (2011). Principles of general nursing. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 409–441.
 ISBN: 978-1-905319-26-8
- Chan, D.L., Freeman, L.M. (2012). *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice*. Fjärde uppl. Missouri: Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0654-3.00033-0>
- Cline, M.J. (2010). Nutrition for healthy adult dogs. I: Ettinger, S.J., Feldman, E.C., Cote, E. (red.). *Textbook of veterinary internal medicine*. Åttonde uppl., Philadelphia: Saunders. 1838-1842
 ISBN: 9780323312110
- Collins, S. (2016). The importance of nutrition in the post-operative recovery of cats and dogs. *Veterinary Nursing Journal*. 31 (8), 233-36.
<https://doi.org/10.1080/17415349.2016.1194637>
- Corbee, R., Kerkhoven, W. (2014) Nutritional Support of Dogs and Cats after Surgery or Illness. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 4 (4), 44-57.
 doi: 10.4236/ojvm.2014.44006
- Darbo, H., Page, C, (2016). Veterinary nursing care. I: Kirby, R (red.); Linklater, A (red.). *Monitoring and Intervention for the Critically Ill Small Animal: The Rule Of 20*. Ames, Iowa: John Wiley & Sons, Inc. 349-372
 doi:10.1002/9781118923870

- Davenport, D.J., Remillard, R.L. (2010). Introduction to Small Intestinal Diseases. I: Hand, M.S. (red.). *Small Animal Clinical Nutrition*. Topeka: Mark Morris Institute. 1047-1051
http://www.markmorrisinstitute.org/sacn5_download.html [2021-04-09]
- Doweiko J.P., Nompleggi D.J. (1991). Role of albumin in human physiology and pathophysiology. *J Parenter Enteral Nutr.* 15 (2), 207-211.
 doi: 10.1177/0148607191015002207
- Edgley, K. (2019). Early enteral nutrition: indications, benefits and complications. *The veterinary nurse.* 10 (7) 346-351.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2019.10.7.346>
- European Medicines agency (2020). *Cerenia*.
<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/veterinary/EPAR/cerenia>
 [2021-03-09]
- Fass (2019). *Primperan*.
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=0&nplId=19720825000020>
 [2021-03-09]
- Fettman, M.J., KuKanich, B., Phillips, R.W. (2010). Effects of Food on Pharmacokinetics. I: Hand, MS (red.). *Small Animal Clinical Nutrition*. Topeka: Mark Morris Institute. 1195-1212
http://www.markmorrisinstitute.org/sacn5_download.html [2021-04-09]
- Finney, S.J., Zekveld, C., Elia, A., Evans, T.W. (2003). Glucose control and mortality in critically ill patients. *JAMA.* 290 (15). 2041-2047.
 doi: 10.1001/jama.290.15.2041
- Gagne, J.W., Wakshlag, J.J. (2015). Pathophysiology and clinical approach to malnutrition in dogs and cats. I: Chan, D.L. (red.). *Nutritional Management of Hospitalized Small Animals*. Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated. 117-127
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Gajanayake, I., Chan, D.L. (2015). Gastrostomy feeding tubes in dogs and cats. I: Chan, D.L (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 41-53.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Gajanayake, I., Lumbis, R., Greet, G., Simon, G. (2011). Nutrition and feeding. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Fente uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 305-345.
 ISBN: 978-1-905319-26-8
- Gajanayake, I. (2015). Nasoesophageal feeding tubes in dogs and cats. I: Chan, D.L. (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 21-28.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]

- Goddard, L; Irving, L. (2011). Essential patient care. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 386-408.
ISBN: 978-1-905319-26-8
- Goddard, L., Phillips, C. (2011). Observation and assessment of the patient. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 365-385.
ISBN: 978-1-905319-26-8
- Guo, S., DePietro, L.A. (2010). Factors Affecting Wound Healing. *J Dent Res*. 89 (3), 219–229.
doi: 10.1177/0022034509359125
- Han, E. (2004). Esophageal and gastric feeding tubes in ICU patients. *Clinical techniques in small animal practice*. 19 (1), 22-3.
[https://doi.org/10.1053/S1096-2867\(03\)00080-X](https://doi.org/10.1053/S1096-2867(03)00080-X)
- Hargrave, C. (2017). Let`s talk about stress. *The veterinary nurse*. 8 (2) 86-91.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2017.8.2.86>
- Harris, J.P., Parnell, N.K., Griffith, E.H. and Saker, K.E. (2017). Retrospective evaluation of the impact of early enteral nutrition on clinical outcomes in dogs with pancreatitis: 34 cases (2010–2013). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 27: 425-433.
<https://doi.org/10.1111/vec.12612>
- Hoffberg, J.E., Koenigshof, A. (2017). Evaluation of the Safety of Early Compared to Late Enteral Nutrition in Canine Septic Peritonitis. *J Am Anim Hosp Assoc*. 53 (2), 90–95.
<https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6513>
- Holahan, M., Abood, S., Hauptman, J., Koenigsknecht, C. and Brown, A. (2010), Intermittent and Continuous Enteral Nutrition in Critically Ill Dogs: A Prospective Randomized Trial. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 24, 520-526.
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0487.x>
- Holahan, M.L., Abood, S.K., McLoughlin, C.A., Buffington, T. (2012). Enteral Nutrition. I: DiBartola, S.P. *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice* (Fourth edition). Missouri: Elsevier Inc. 623-646.
<https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0654-3.00033-0>
- Ikeda, S., Kudsk, K.A., Fukatsu, K., Johnson, CD., Le, T., Reese, S., Zarzaur, B.L. (2003). Enteral Feeding Preserves Mucosal Immunity Despite In Vivo MAdCAM-1 Blockade of Lymphocyte Homing. *Annals of Surgery*. 237 (5), 677-685
doi: 10.1097/01.SLA.0000064364.40406.EA

- Irwin-Porter, G. (2011). Laboratory diagnostic aids. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 508–536. ISBN: 978-1-905319-26-8
- Kang, W., Gomez, F.E., Lan, J., Sano, Y., Ueno, C., Kudsk, K.A. (2006). Parenteral Nutrition Impairs Gut-Associated Lymphoid Tissue and Mucosal Immunity by Reducing Lymphotoxin β Receptor Expression. *Annals of Surgery*. 244(3), 392-399
doi: 10.1097/01.sla.0000234797.42935.46
- Liu, D.T., Brown, D.C., Silverstein, D.C. (2012). Early nutritional support is associated with decreased length of hospitalization in dogs with septic peritonitis: A retrospective study of 45 cases (2000–2009). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 22 (4), 453–59.
<https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2012.00771.x>
- Lumbis, R. (2013). A practical approach to caring for patients with appetite reduction. *The veterinary nurse*. 3 (2), 90-100.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2012.3.2.90>
- Lumbis, R.H. (2017). How to place commonly used feeding tubes in dogs and cats. *The veterinary nurse*. (2), 104-115.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2017.8.2.104>
- MacLeod, A.S., Mansbridge, J.N. (2016). The Innate Immune System in Acute and Chronic Wounds. *Advances in wound care*. 5 (2), 65-78.
doi: 10.1089/wound.2014.0608
- Mann, T.F.A., Backus, R.C. (2015). Jejunostomy feeding tubes in dogs and cats. I: Chan, D.L. (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 54-64.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Mansfield, C.S., James, F.E., Steiner, J.M., Suchodolski, J.S., Robertson, I.D., Hosgood, G. (2011). A pilot study to assess tolerability of early enteral nutrition via esophagostomy tube feeding in dog with sever acute pancreatitis. *Journal of veterinary medicine*. 25 (3) 419-425.
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0703.x>
- Mazzaferro, E.M., Rudloff, E., Kirby, R. (2002). The role of albumin replacement in the critically ill veterinary patient. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 12 (2), 113-124.
<https://doi.org/10.1046/j.1435-6935.2002.00025.x>
- Michel, K.E. (2015) Nutritional assessment in small animals. I: Chan, D.L. (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 1-6. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]

- Molina, J., Hervera, M., Manzanilla, E.G., Torrente, C., Villaverde, C. (2018). Evaluation of the Prevalence and Risk Factors for Undernutrition in Hospitalized Dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. 5, 205.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00205>
- Muir, W.W. (2009). Pain and Stress. I: Gaynor, J.S., Muir, W.W. (red.). *Handbook of Veterinary Pain Management*. Andra uppl. St Louis (MO): Mosby Elsevier. 42-56.
<https://doi.org/10.1016/B978-032304679-4.10003-6>
- Nasraway, S.A. (2006). Hyperglycemia during critical illness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 30 (3), 254-258.
<https://doi.org/10.1177/0148607106030003254>
- Nathanson, O., McGonigle, K., Michel, K., Stefanovski, D., Clark, D. (2019). Esophagostomy tube complications in dogs and cats: Retrospective review of 225 cases. *Journal of veterinary medicine*. 2014-2019.
 doi: 10.1111/jvim.15563
- Newsholme, P. (2001). Why Is L-Glutamine Metabolism Important to Cells of the Immune System in Health, Postinjury, Surgery or Infection? *The Journal of Nutrition*. 131 (9), 2515–2522.
<https://doi.org/10.1093/jn/131.9.2515S>
- Owen O.E., Reichard G.A., Patel M.S., Boden G. (1979) Energy Metabolism in Feasting and Fasting. In: Klachko D.M., Anderson R.R., Heimberg M. (red.) *Hormones and Energy Metabolism. Advances in Experimental Medicine and Biology*. Boston, MA: Springer. 166-188
 ISBN: 978-1-4757-0734-2
- Parker, V.J. (2013). Nutritional management of hospitalised dogs and cats. *The veterinary nurse*. 4 (8) 478-485.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2013.4.8.478>
- Perea, S. (2015). Routes of nutritional support in small animals. I: Chan, D.L (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 14-20.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slubebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Philips, S. (2020). Nutrition in critical care. *The veterinary nurse*. 11 (6) 256-262.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2020.11.6.256>
- Queau, Y., Larsen, J.A., Kass, P.H., Glucksman, G.S., Fascetti, A.J. (2011). Factors associated with adverse outcomes during parenteral nutrition administration in dogs and cats. *Journal of veterinary internal medicine*. 25 (3), 446-452.
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0714.x>
- Rastogi, S.C. (2007). *Essentials of animal physiology*. Fjärde uppl. New Delhi: New Age International Ltd
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=395501&ppg=521> [2021-03-07]

- Remillard, R.L., Darden, D.E., Michel, K.E., Marks, S., Buffington, C.A.T., Bunnell P.R. (2001). An investigation of the relationship between caloric intake and outcome in hospitalized dogs. *Veterinary Therapeutics: Research in Applied Veterinary Medicine*. 2 (4), 301-10
<https://www.researchgate.net/publication/26804902> [2021-04-13]
- Saker, K.E. (2006). Nutrition and Immune Function. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 36 (6), 1199-1224.
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.09.001>
- Saker, K.E., Remillard, L. (2010). Critical Care Nutrition and Enteral-assisted Feeding. I: Hand, MS (red.). *Small Animal Clinical Nutrition*. Topeka: Mark Morris Institute. 439-476.
http://www.markmorrisinstitute.org/sacn5_download.html [2021-04-09]
- Santos, L.A., Santos, J., Costa, T.F., de Almeida, S.R., de Jesus, T.C.B., Peixoto, A.R.A. (2018). Influence of protein malnutrition on cutaneous wound healing in rats. *Revista de Nutrição*. 31(5), 433-442
<https://doi.org/10.1590/1678-98652018000500001>
- Shaer, M. (2010). The medical history. I: Ettinger, S.J., Feldman, E.C., Cote, E. (red.). *Textbook of veterinary internal medicine*. Åttonde uppl., Philadelphia: Saunders. 283-287.
 ISBN: 9780323312110
- Sjaastad, ØV., Sand, O., Hove, K. (2016). *Physiology of domestic animals*. Tredje uppl., Oslo: Scandinavian Veterinary Press
 ISBN: 978-82-91743-41-7
- Smith, K.M., Rendahl, A., Sun, Y., Todd, J.M. (2019). Retrospective evaluation of the route and timing of nutrition in dogs with septic peritonitis: 68 cases (2007-2016). *Journal of veterinary emergency and critical care*. 29 (3) 288-295.
<https://doi.org/10.1111/vec.12841>
- Sveriges Lantbruksuniversitet (2020). *Hunden hjälper oss finna sjukdomsgener*
<https://www.slu.se/institutioner/husdjursgenetik/hundgenetikgruppen/varforskning/hunden-som-modell/> [2021-03-31]
- Taylor, R., Holmes, P., Jasani, S. (2011). Small animal fluid therapy. I: Cooper, B., Mullineaux, E., Turner, L. (red.). *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing*. Femte uppl., Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 631-662.
 ISBN: 978-1-905319-26-8
- Throop, J.L., Kerl, M.E., Cohn, L.A. (2004) Albumin in Health and Disease: Causes and Treatment of Hypoalbuminemia. *Internal Medicine Compendium*. 26 (12).
<https://www.vetfolthrooio.com/learn/article/albumin-in-health-and-disease-causes-and-treatment-of-hypoalbuminemia> [2021-03-02]

- Tizard, I.R., Jones, S.W. (2018). The Microbiota Regulates Immunity and Immunologic Diseases in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 48 (2), 307-322
<https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.10.008>
- Tonozzi, C (2016). Nutritional status. I: Kirby, R., Linklater, A. *Monitoring and Intervention for the Critically Ill Small Animal: The Rule Of 20*. Ames, Iowa: John Wiley & Sons, Inc. 285-301
 doi:10.1002/9781118923870
- Torre, D.M., DeLaforcade, A.M., Chan, D.L. (2007). Incidence and Clinical Relevance of Hyperglycemia in Critically Ill Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 21 (5), 971-975.
<https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2007.tb03051.x>
- van Schoor, M. (2015). How to manage indwelling feeding tubes in critically ill dogs and cats. *The veterinary nurse*. 6 (2) 118-123.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2015.6.2.118>
- Vine, K. (2019). Stress and anxiety implications on long-term patients- nursing considerations. *The veterinary nurse*. 10 (10), 516-519.
<https://doi.org/10.12968/vetn.2019.10.10.516>
- Watson, P., Chan, D.L. (2010) Principles of clinical nutrition. I: Lindley, S., Watson, P. (red.). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative care*. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 42-59
 ISBN: 9781905319206
- Weeth, L.P. (2015). Appetite stimulants in dogs and cats. I: Chan, D.L. (red) *Nutritional management of hospitalized small animals*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd. 128-135.
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/reader.action?docID=1998782> [2021-04-10]
- Wortinger, A., Burns, K. (2015). *Nutrition and Disease Management for Veterinary Technicians and Nurses*. Andra uppl., Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1016320&site=ehost-live> [2021-04-08]
- Wui Sing Khoo, A., Taylor, S.M., Owens, T.J. (2019). Successful management and recovery following severe prolonged starvation in a dog. *Journal of veterinary emergency and critical care*. 29 (5) 542-548.
<https://doi.org/10.1111/vec.12878>
- Xiu, F., Stanojcic, M., Diao, L., Jeschke, M.G. (2014). Stress Hyperglycemia, Insulin Treatment, and Innate Immune Cells. *International Journal of Endocrinology*. 2014. Artikelnummer: 486403.
<https://doi.org/10.1155/2014/486403>