

Kaninens mag-tarmhälsa och den fysiska aktivitetens inverkan

Gastrointestinal health of the rabbit – How important is physical activity?

Juli Arvidsson

Emma Henriksson



Examensarbete • 15 hp

Djursjukskötarprogrammet, 2018:3

Uppsala 2018

Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Kaninens mag-tarmhälsa och den fysiska aktivitetens inverkan

Gastrointestinal health of the rabbit – How important is physical activity?

Juli Arvidsson
Emma Henriksson

Handledare: Lena Olsén, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Examinator: Patricia Hedenqvist, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Serietitel: Examensarbete inom Djuromvårdnad

Kurskod: EX0796

Program/utbildning: Djursjukskötprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Omslagsbild: Moa Näslund

Delnummer i serien: 2018:3

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

Nyckelord: kanin, fysiologi, anatomi, gastrointestinala sjukdomar, fysisk aktivitet, inhysing.

Sveriges lantbruksuniversitet

Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

Kunskap inhämtad tidigare under utbildningen väckte frågan om en positiv inverkan av fysisk aktivitet både som prevention och behandling av icke infektiösa gastrointestinala störningar hos kanin. Detta eftersom kaniners mag-tarmsystem i mycket liknar hästars, och för hästar är motion en vedertagen behandling vid exempelvis kolik. Hypotesen blev därför att ett liknande samband mellan gastrointestinala rubbningar och rörelse och motion skulle kunna finnas även hos kaniner. För att undersöka huruvida mag-tarmhälsan skiljer sig mellan kaniner som är frigående och kaniner som sitter i bur gjordes en enkätundersökning riktad till kaninägare.

Kaninens popularitet som sällskapsdjur har de två senaste decennierna ökat avsevärt. Allt fler kaninägare ser sin kanin som en familjemedlem och kraven på en högre kvalitet inom djursjukvården ökar. Trots detta är utbildningarna inom djurens hälso- och sjukvård bristfälliga och förenklade när det kommer till kaniner och andra exotiska djur. Gastrointestinala sjukdomar är den vanligaste orsaken till att kaniner tas in för veterinärvård. För att kunna förstå varför gastrointestinala sjukdomar uppstår krävs kunskap inom mag-tarmkanalens anatomi och fysiologi. Med detta som bakgrund genomfördes en litteraturstudie med fokus på den vuxna kaninens gastrointestinala anatomi, fysiologi samt patologi.

Resultatet från enkätundersökningen visade på att det inte finns någon signifikant skillnad i mag-tarmhälsan mellan frigående kaniner och burkaniner. Det finns dock flertalet felkällor som kan göra att detta resultat inte är tillförlitligt.

Litteraturstudien visade på att kaninen är en grovtarmsjäsare vars mag-tarmkanal har unika strukturer och funktioner. Två av dessa är caecotrofi, vilket innebär att kaninen konsumerar en speciell sorts näringsrik avföring, och förmågan att separera smältbara fibrer från icke smältbara, något som är unikt för kaninen och andra hardjur. Den gastrointestinala funktionens komplexitet och behovet av korrekt utfodring gör att kaninen lätt drabbas av gastrointestinala störningar. Information om den fysiska aktivitetens betydelse för kaninens mag-tarmhälsa är dock knapphändig och en slutsats kring ämnet var svår att dra.

Nyckelord: kanin, fysiologi, anatomi, gastrointestinala sjukdomar, fysisk aktivitet, inhysing.

Summary

Knowledge acquired earlier during the educational programme gave rise to the question of whether physical activity could have a positive effect, both as a prophylactic measure as well as a part of the treatment of non-infectious gastrointestinal diseases in rabbits. The idea came from equine veterinary medicine since the digestive tracts of rabbits and horses have many similarities, where physical exercise is a standardised conservative treatment of colic. Therefore, the hypothesis was that a similar correlation between gastrointestinal diseases and physical activity could pertain to rabbits as well. Furthermore, a survey was conducted to find out whether the gastrointestinal health differs between indoor free-range rabbits and rabbits housed in cages.

The popularity of rabbits as a companion animal has increased considerably over the last two decades. An increasing number of owners regard their rabbit as a member of the family, and the quality demanded from veterinary facilities are continuously increasing. Despite this fact, the educational programmes in veterinary medicine are simplified and severely lacking regarding rabbits as well as other exotic animals. Gastrointestinal diseases are the most common cause of rabbits requiring veterinary care. Thorough knowledge of the anatomy and physiology of the rabbits' gastrointestinal tract are necessary to be able to understand the aetiology of its diseases. With this in mind, a review of relevant literature was carried out, focusing on the gastrointestinal anatomy, physiology and pathology of the adult rabbit.

Statistical analysis of the results from the survey revealed no significant difference between indoor free range rabbits and rabbits housed in cages, regarding gastrointestinal health. However, there are several possible sources of error that might deem the results unreliable.

The literature survey revealed that the rabbit is a hindgut fermenter with a gastrointestinal tract that possesses unique structures and mechanisms. Two of these functions are caecotrophy, i.e. that the rabbit consumes a particular kind of nutrient-rich faeces, caecotrophs, and colonic separation of digestible and indigestible fibres, a feature that is unique to the rabbit and other lagomorphs. The complexity of the rabbits gastrointestinal tract, combined with the need for a specific diet makes the rabbit susceptible to gastrointestinal disorders. Unfortunately, research regarding physical activity and its significance concerning gastrointestinal disease is scarce, and it proved difficult to draw any conclusions.

Keywords: rabbit, physiology, anatomy, gastrointestinal diseases, physical activity, housing.

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Introduktion	5
1.2 Syfte och frågeställningar	6
2 Material och metod	7
2.1 Litteraturstudie	7
2.2 Enkätstudie	7
3 Resultat	9
3.1 Litteraturstudie	9
3.1.1 Kaninens mag-tarmkanal	9
3.1.1.1 Munhålan	11
3.1.1.2 Magsäcken	11
3.1.1.3 Tunntarmen	12
3.1.1.4 Grovtarmen	13
3.1.1.5 Digestion och absorption	14
3.1.1.6 Vikten av fibrer	15
3.1.1.7 Separation av fibrer	15
3.1.1.8 Caecotrofi	15
3.1.2 Sjukdomstillstånd i kaninens mag-tarmkanal	16
3.1.2.1 Utfodring	17
3.1.2.2 Anorexi	17
3.1.2.3 Dysbios	18
3.1.2.4 Oätna caecotrofer	19
3.1.2.5 Ileus	19
3.1.2.6 Mag-tarmobstruktion	20
3.1.2.7 Caecumförstopning	20
3.1.2.8 Fetma/övervikt	21
3.2 Enkätstudie	21
3.2.1 Skillnad i frekvens av symptom	22
3.2.2 Symptomfördelning	22
3.2.3 Symptomens allvarlighetsgrad	23
4 Diskussion	24
4.1 Metoddiskussion	24
4.2 Litteratordiskussion	26
4.3 Enkätdiskussion	27

5 Konklusion	32
Tack	33
Referenser	34
Bilaga 1	37
Enkät	37

1 Inledning

1.1 Introduktion

Under djursjukskötartutbildningens gång har vi vid flertalet tillfällen fått höra att kaniner kan liknas vid små hästar; att de har mycket gemensamt vad gäller mag-tarmkanalen och vilken föda de ska äta. Summers (2013) skriver att *caecum* är förstorad och att kolon har säckliknande dilatationer hos både kaniner och hästar. Vidare är de båda djuren grovtarmsjäsare och deras huvudsakliga föda ska bestå av grovfoder, exempelvis hö (Coumbe, 2012; Varga *et al.*, 2012). En annan likhet mellan kaniner och hästar är att de lätt drabbas av gastrointestinala störningar (Coumbe, 2012; Varga *et al.*, 2012). Oglesbee & Jenkins (2012) skriver att gastrointestinala störningar är en av de vanligaste förekommande sjukdomarna hos kaniner. Enligt Varga (2013) är det möjligt att kaniner som huvudsakligen är stillasittande har en sämre mag-tarmhälsa än kaniner som är fysiskt aktiva. Dixon *et al.* (2010) fann att det föreligger en positiv korrelation mellan kaniners aktivitet och storleken på burens de hålls i. Det kan därför argumenteras för att kaniner som sitter i bur har sämre mag-tarmhälsa än frigående kaniner.

Inom djursjukvården är motion och rörelse en väl etablerad del av behandlingen av kolikhästar. Hästar som står inne på klinik och djursjukhus tas ut på korta promenader flertalet gånger under dagen eftersom motion främjar och stimulerar peristaltiken i tarmarna (Cohen *et al.*, 1995). Kolik hos hästar kan, till viss del, förebyggas genom daglig motion och rörelse. I studier av Cohen *et al.* (1999) och Hudson *et al.* (2001) har man påvisat en ökad risk för kolik hos hästar som står uppstallade, jämfört med hästar som inte tillbringar någon tid i stall. Detta i kombination med att kaniner kan liknas vid små hästar, gav upphov till syftet med detta kandidatarbete i djuromvårdnad, att genom en enkätstudie ta reda på om kaniner som hålls i bur, i större utsträckning drabbas av gastrointestinala störningar än kaniner som är frigående.

I en intervju av Pålsson (2016) säger veterinär Marianne Tornvall att man under veterinärutbildningen får lära sig relativt lite om exotiska djur, däribland kaniner. Trots att behovet av kompetens ökar i takt med det ökande antalet sällskapskaniner (Harcourt-Brown, 2007) ser det likadant ut på djursjukskötartutbildningen. Veterinär Gunnel Andersson säger i en intervju av Lefvert (2008) att kaninens status ökat markant den senaste tiden. Harcourt-Brown (2007) skriver att allt fler kaninägare ser kaninerna som familjemedlemmar och förväntar sig således att veterinärvården ska hålla en allt högre kvalitet. En amerikansk enkätstudie från 2017 tyder på att en del av sällskapskaninerna i USA alltmer närmar sig hundar och katter med avseende på vad ägarna är villiga att investera i veterinärvårdskostnader (Mayer *et al.*, 2017). På grund av bristande utbildning inom området och det faktum att gastrointestinala störningar är vanligt hos kaniner är syftet med arbetet, utöver enkätstudien, att få en fördjupad kunskap och förståelse för anatomi, fysiologi samt patologi hos kaniners mag-tarmsystem.

1.2 Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med detta arbete är att, genom en litteraturstudie, få en fördjupad kunskap och förståelse för den vuxna kaninens mag-tarmsystem och vilka de vanligaste orsakerna till gastrointestinala rubbningar är. Vidare undersöks om fysisk aktivitet påverkar mag-tarmhälsan. Genom en enkätstudie undersöks även huruvida mag-tarmhälsan ser annorlunda ut för frigående kaniner jämfört med kaniner som sitter i bur.

Arbetets frågeställningar lyder:

- Hur är kaninens mag-tarmkanal uppbyggd och hur fungerar den?
- Vilka är de vanligaste orsakerna bakom problem med mag-tarmhälsan hos kanin?
- Har fysisk aktivitet någon inverkan på mag-tarmhälsan hos kanin?
- Har frigående kaniner färre problem med mag-tarmhälsan än kaniner i bur?

För analysen av enkätstudien valdes följande nollhypotes

- H_0 : Det finns ingen skillnad i mag-tarmhälsan mellan kaniner som hålls i bur och kaniner som är frigående inomhus.
- H_1 : Det finns en signifikant skillnad i mag-tarmhälsan mellan kaniner som hålls i bur och kaniner som är frigående inomhus.

2 Material och metod

Denna uppsats består av en kombination av en litteraturstudie och en enkätstudie. Tidigare kunskap som inhämtats under utbildningen låg till grund för enkätens utformning. Litteraturstudien användes som ett verktyg i tolkningen av den statistiska analysen av svaren från enkäten, samt som underlag för diskussionen.

2.1 Litteraturstudie

Informationen i arbetet inhämtades från vetenskapliga artiklar, facklitteratur samt tidigare kunskap från utbildningen. För att hitta relevanta artiklar användes sökmotorerna Web of Science, PubMed, Primo, Google Scholar och Science Direct. För att förfinna sökresultaten användes sökord, både ensamma och i kombinationer, såsom: *rabbit**, *housing*, *gastrointestinal*, *physiology*, *ileus*, *gut stasis*, *health*, *disease* med mera. Litteraturen som användes i arbetet valdes baserat på Uppsala Universitets (2018) beskrivning på vad en vetenskaplig publikation är. För artiklar innebar det att de ska vara vetenskapligt granskade innan publicering. Vidare skulle böcker ha referenslistor som innehåller sådana artiklar. Undantag från detta var fem icke vetenskapliga källor, Lefvert (2008), Statistiska Centralbyrån (2012), Pålsson (2016), Uppsala Universitet (2018) och Xu (2018).

2.2 Enkätstudie

Enkätstudiens utformning baserades på kunskap som förvärvats under djursjukskötarutbildningen. En webbenkät skapades med hjälp av enkätverktyget Netigate och riktades till kaninägare i Sverige. För att kunna göra en analys av enbart möjligheten till rörelse som faktor för mag-tarmhälsan valdes ett antal inklusionskriterier. Utifrån detta utformades en enkät (se bilaga 1) vars frågor syftade till att endast inkludera kaniner som uppfyllde kriterierna. Kriterierna var:

- Korrekt utfodring och fri tillgång till vatten.
- Ålder mellan 2 och 8 år.
- Boende inomhus.
- I övrigt friska.

Enkäten bestod av tio frågor. Merparten av frågorna bestod av fasta svarsalternativ. Endast en fråga hade även en följdfråga som var öppen för de respondenter som ville utveckla sina svar. Vid sju av frågorna kunde bara ett svarsalternativ anges, vid två kunde flera alternativ anges. För att få så många fullständiga svar som möjligt gjordes alla frågor, förutom den med öppet svar, obligatoriska.

En länk till enkäten lades ut i en av de största grupperna för kaninintresserade på Facebook, *Allt om kaniner (svenskt forum)*. Gruppen i fråga valdes för att få en så heterogen grupp som möjligt, både med avseende på erfarenhet av och syn på kaniner. Där låg den uppe i 17 dagar. Efter 16 dagar publicerades en länk till enkäten även i en annan Facebookgrupp, *Friare kaninliv!*.

Resultatet från enkäten hämtades från enkätverktyget som rådata i ett exceldokument. Därefter bearbetades och analyserades rådatan med hjälp av programmet Minitab18. Bearbetningen av datan innefattade uteslutandet av enkätsvar som inte uppfyllde inklusionskriterierna för att ingå i analysen. Ett av enkätsvaren korrigerades inför analysen.

Mag-tarmhälsan representerades av följande tre aspekter:

1. Skillnad i frekvensen av uppvisande av symptom från mag-tarmkanalen.
2. Fördelningen av de olika typerna av symptom som angivits i enkäten.
3. Huruvida de djurägare vars kaniner uppvisat symptom någon gång har uppsökt veterinär för dessa.

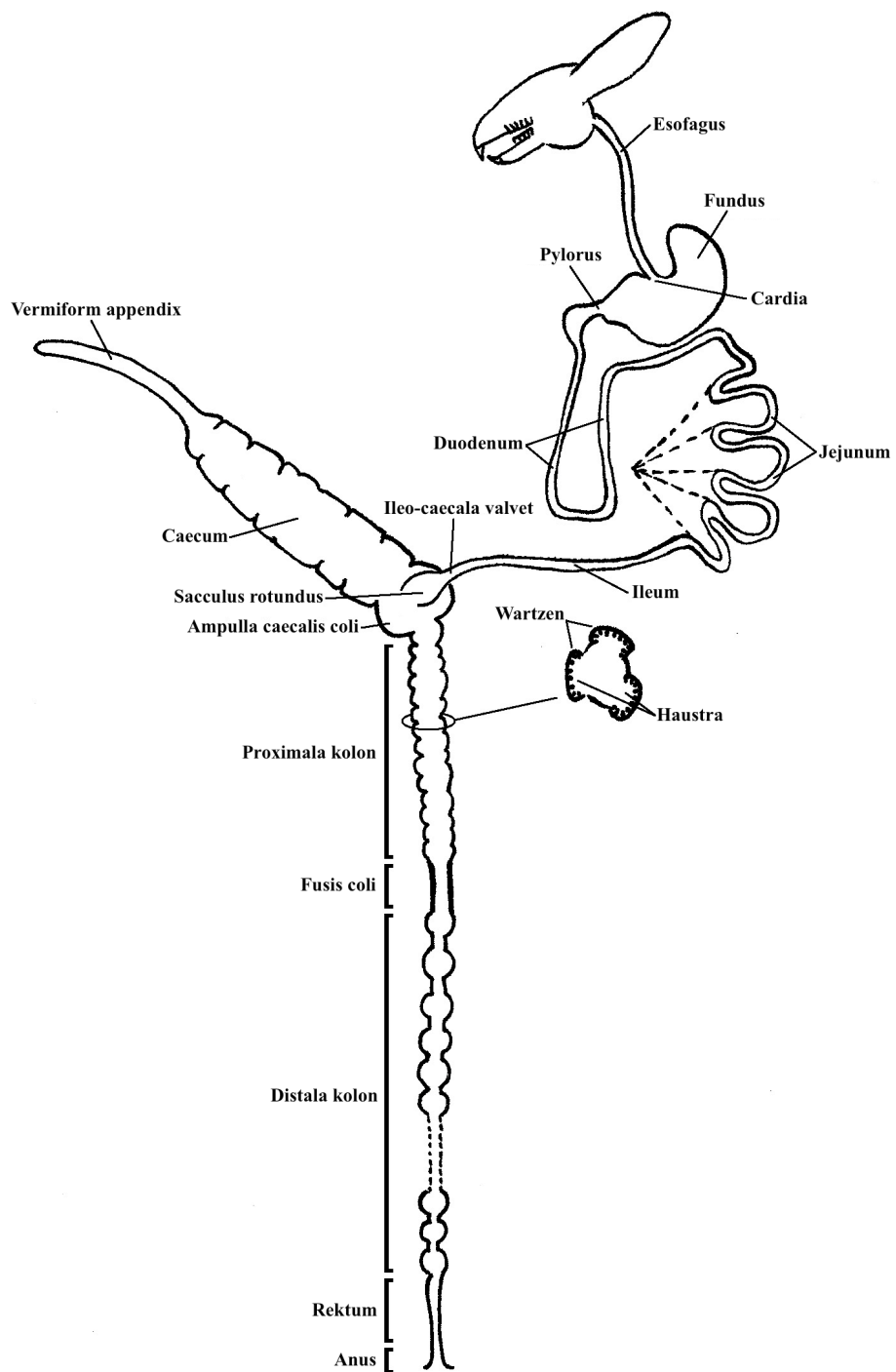
För att beskriva resultatet användes både deskriptiv och analytisk statistik. För att ta reda på huruvida det finns en statistiskt signifikant skillnad i mag-tarmhälsan mellan frigående kaniner och kaniner i bur analyserades data från enkäten med hjälp av Fishers exakta test (2-tailed) då detta fungerar bra vid likväl större som mindre stickprov och den valda signifikansnivån var 0,05.

3 Resultat

3.1 Litteraturstudie

3.1.1 Kaninens mag-tarmkanal

Kaninens mag-tarmkanal har anpassats för en kost bestående av fiberrikt växtmaterial. Detta växtmaterial är dock näringsfattigt och för att möta sitt näringsbehov är kaninen beroende av ett stort födointag och snabb passage genom mag-tarmkanalen (Varga, 2013). Kaninens mag-tarmkanal har två fysiologiska mekanismer som möjliggör detta; kolonseparation och caecotrofi.



Figur 1. Schematisk bild över kaninens mag-tarmkanal. Inspirerad av Varga (2013).

3.1.1.1 Munhålan

Kaninen använder sig av luktsinnet och dess känsliga läppar samt morrhår, *vibrissae*, för att hitta ätbara växtdelar. Detta för att ögonen är lateralt placerade och ger kaninen ett brett synfält, vilket gör att den inte kan se födan framför sig (Varga, 2013).

Kaninens tänder slits kontinuerligt av födan och den är elodont hypsodont, vilket innebär att dess tänder har öppna rötter, lång krona och växer kontinuerligt (Reiter, 2008; Vella & Donnelly, 2012). Kaninen har sex incisiver, två i nedre käken och fyra i övre käken, fördelade på två rader (Hirschfeld et al., 1973). Framsidan av de främre incisiverna i överkäken är belagda med ett lager emalj, medan de bakre incisiverna i överkäken samt incisiverna i underkäken har ett heltäckande lager emalj (Bourne, 2012). Normalt går slitaget på baksidan av de främre incisiverna i överkäken något snabbare än övriga incisiver, vilket gör att de blir mejselformade (Crossley, 2003; Bourne, 2012). Incisiverna är skärande och används när kaninen biter av växtdelar (Hirschfeld et al., 1973). De bakre incisiverna i överkäken tros finnas till för att skydda gommen från de nedre incisiverna. Kaniner har dock visats klara sig utan de bakre incisiverna (Crossley, 2003).

Kaninen saknar canintänder och har ett bredare, tomt område mellan incisiverna och kindtänderna som kallas *diastema* (Crossley, 2003). Kaninens föda består av fiberrika växter som mals ner av kindtänderna, vilka består av molarer och premolarer (Michaeli et al., 1980). Kindtänderna sitter tätt intill varandra i en näst intill rak linje och agerar som en enda stor tuggyta (Crossley, 2003; Rees-Davies & Rees-Davies, 2003). Kaninen maler växterna, genom en rörelse likt en åtta, med underkäken och denna repetitiva rörelse hjälper kaninen att upprätthålla en god munhälsa med lagom långa tänder (Michaeli et al., 1980).

När ingestan malts färdigt ansamlas den vid tungbasen. Ingestan trycks mot den mjuka gommen, förs ned i esofagus och transporteras sedan vidare till kaninens magsäck (Crossley, 2003).

3.1.1.2 Magsäcken

Kaninens mag-tarmkanal består av cirka 15% magsäck, vilket är relativt stort jämfört med andra enkelmagade djur. Födan leds ned från munhålan via esofagus till magsäcken som är ett påsliknande organ med tunna väggar och består av tre delar: *cardia*, *fundus* och *pylorus* (Varga, 2013). *Cardia*, den övre magmunnen, har en väldigt stark muskel som förhindrar att kaninen kräks (Varga, 2013). *Cardia* utgör en stor del av magsäcken men är relativt immobil, blandning av ingesta sker främst passivt genom att kaninen rör sig (Manning et al., 1994;

Brewer, 2006). *Fundus*, själva kroppen av magsäcken som kantas av exokrina körtlar, producerar saltsyra och pepsinogen som är till hjälp vid matsmältningen. *Pylorus*, den nedre magmunnen, är en muskulös del av magsäcken. Med hjälp av peristaltiska rörelser förflyttas ingestan i magsäcken från *fundus* till *pylorus* och vidare ut i *duodenum* (Brewer, 2006).

Passage av ingesta genom magsäcken tar omkring tre till sex timmar (Carabaño *et al.*, 2010). Magsäcken är dock normalt aldrig helt tom; i en artikel av Carmichael *et al.* (1945) kan man läsa att kaniner som fastat i ett dygn har kvar cirka 50% av innehållet i magsäcken. Hos den vuxna kaninen varierar magsäckens pH-värde normalt mellan 1-3 beroende på tid på dygnet och typ av ingesta (Varga, 2013; Kohles, 2014). Efter födointag kan pH-värdet bli så lågt som 1-2, vilket steriliserar födan innan den transporteras till tunntarmen (Varga, 2013). När kaninen istället konsumerat sina caecotrofer höjs pH-värdet till omkring 3. Detta beror på att laktat bildas vid mikrobiell fermentering och pH-värdet höjs tack vare den buffrande effekten som laktat har (Carabaño *et al.*, 2010).

3.1.1.3 Tunntarmen

Kaninens tunntarm skiljer sig från andra herbivorers, bland annat i två avseenden. Hos kaninen utgör tunntarmen cirka 12% av mag-tarmkanalen och är cirka tre meter lång, vilket är relativt kort. Tunntarmen består av *duodenum*, *jejunum* och *ileum* och det tar cirka 30 till 60 minuter för digestan att passera de tre delarna, vilket i jämförelse är en relativt kort tid (Suckow *et al.*, 2012).

Duodenum är den kortaste men bredaste delen av tunntarmen (Suckow *et al.*, 2012). Kanalen till bukspottkörteln och gallgången mynnar ut i början respektive slutet av *duodenum* och förser tunntarmen med bland annat enzymer och bikarbonat (Carabaño *et al.*, 2010). *Jejunum* är den längsta delen av tunntarmen och är tunnare än *duodenum* men är inte speciellt vaskulär. *Jejunum* övergår till *ileum* som har kraftigare väggar (Suckow *et al.*, 2012). Den terminala delen av *ileum* övergår till *sacculus rotundus* som är unikt för kaninen och andra hardjur. *Sacculus rotundus* markerar övergången från *ileum* till grovtarmen och innehållet från tunntarmen förs över till *caecum* via denna struktur. *Ileo-caecala* valvet, som är en valvliknande struktur och finns mellan *ileum* och *sacculus rotundus*, reglerar flöde till och förhindrar återflöde från *caecum* (Varga, 2013).

Två huvudsakliga typer av kontraktila mekanismer gör att ingesta kan transporteras i tunntarmen. Den första är segmentering, vilket sker genom periodiska, statiska sammandragningar av muskulaturen kring tarmen. Segmenteringen gör att innehållet i tarmen transporteras, men främst blandas och är en viktig funktion i *duodenum*. Den andra typen är peristaltiska rörelser som orsakas av att muskulaturen drar ihop sig i en ringformation kring tarmen, vilket

gör att innehållet i tarmen förflyttas nedåt mot grovtarmen (Rees-Davies & Rees-Davies, 2003). Dessa kontraktila mekanismer styrs av hormonet motilin som utsöndras av kromatina celler i tunntarmens vägg och beror på näringsinnehållet i den föda kaninen har ätit. Innehåller födan mycket fett så stimuleras utsöndring och om den innehåller mycket kolhydrater inhiberas utsöndring (Campbell-Ward, 2012).

3.1.1.4 Grovtarmen

Kaninens grovtarm utgörs av *caecum* och kolon. *Caecum* har runt 10 gånger så stor kapacitet som magsäcken och utgör cirka 40% av kaninens mag-tarmkanal. Det är ett organ med tunna väggar vars inre struktur liknar en spiral, vilket ger *caecum* en relativt stor luminal yta. Den terminala delen av *caecum* kallas *vermiform appendix* och innehåller lymfvävnad. Lymfvävnaden utsöndrar bikarbonat, vilket resulterar i ett högre pH-värde i *caecum* än i magsäck och tunntarm. Bikarbonatet höjer pH-värdet genom att buffra de flyktiga fettsyrorerna som bildas vid mikrobernas fermentering i *caecum*. Miljön i *caecum* är anaerob, vilket främjar mikrobernas tillväxt och bildandet av caecotrofer (O'Malley, 2005).

Caecum mynnar ut i *ampulla caecalis coli* i kolon (O'Malley, 2005). Kaninens kolon är uppdelad i tre sektioner som består av uppåtgående (*ascending*) kolon, tvärgående (*transverse*) kolon och nedåtgående (*descending*) kolon. Den uppåtgående delen är en relativt lång struktur som till största delen består av säckliknande vävnadsstrukturer som kallas *haustra*. I uppåtgående kolon finns också små vårtliknande strukturer, som kallas just vårtor eller *warzen*, och är en unik struktur för kaniner och andra hardjur. Denna struktur ökar ytan av och absorptionen i kolon (Varga, 2013).

Fusis coli finnes mot slutet av den uppåtgående delen av kolon och är även den en unik struktur för kaninen. Denna muskelrika struktur delar in kaninens grovtarm i två distinkta delar, med uppåtgående kolon proximalt samt tvärgående och nedåtgående kolon distalt. De delar av kolon som skiljs åt av *fusis coli* skiljer sig åt både morfologiskt och funktionellt, varför man ibland endast använder termerna proximala och distala kolon. *Fusis coli* kontrollerar de peristaltiska rörelserna vid bildandet av både hård och mjuk avföring (Varga, 2013).

Proximala kolon har en mekanism som effektivt separerar fina växtpartiklar från grova. De grova växtdelarna transporteras till distala kolon för förvaring och slutligen eliminering via hård avföring (Campbell-Ward, 2012). De fina växtdelarna transporteras till *caecum* där symbiotiska mikrober utviner energi från de smältbara fibrerna genom fermentering, en process som leder till bildandet av näringsrika caecotrofer (Carabaño *et al.*, 2010).

Till skillnad från tunntarmen, där motiliteten styrs av hormonet motilin, spelar istället *fusis coli* en viktig roll vad gäller motiliteten i kolon. Motiliteten styrs till viss del av motilin även i kolon men det är *fusis coli* som styr separationen av smältbara och icke smältbara fibrer vilket är en oerhört viktig gastrointestinal funktion hos kaninen (Campbell-Ward, 2012; Rees-Davies & Rees-Davies, 2003).

3.1.1.5 Digestion och absorption

Proteiner

Proteiner bryts ned till aminosyror i magsäcken, detta sker genom saltsyra från magsäcken och enzymet pepsinogen. Mucin, som är ett protein producerat av mikrober i *caecum*, kan bara brytas ned av enzymet lysozym vilket produceras i kolon. Lysozym bäddas in tillsammans med caecotroferna av det skyddande mucuslagret som kolon producerar. Lysozymet når sedan magsäcken när kaninen konsumerar caecotroferna. Med hjälp av enzymer producerade av pankreas, som utsöndras i början av *duodenum*, fortsätter nedbrytningen i tunntarmen. Vidare finns även aminopepsidaser, som produceras i väggen av *jejunum*, till hjälp. Större delen av aminosyrorna som bildas vid nedbrytningen av protein absorberas i tunntarmen medan de intakta proteiner som når grovtarmen bryts ner av den mikrobiella floran i *caecum* (Villamide *et al.*, 1998).

Lipider

Lipider bryts ned genom att först emulgeras, vilket endast sker i tunntarmen. Detta sker genom att gallsalter, som utsöndras av levern, blandas med fettdroppar. Detta leder till att fettdropparna delas upp i mindre delar som lättare kan hydrolyseras. Triglycerider i de små fettdropparna hydrolyseras bland annat av enzymet pankreaslipas som utsöndras av pankreas. Genom denna enzymatiska hydrolysering separeras glycerol, fria fettsyror och monoglycerider från varandra. Med hjälp av galla bildar dessa ämnen mikroskopiska miceller och förblir emulgerade. Ur micellerna absorberas glycerol, fria fettsyror och monoglycerider i tunntarmen. Vidare samlas gallan upp i distala *ileum* (Xiccato, 1998).

Socketer och stärkelse

Enkla sockerarter bryts ned och absorberas i tunntarmen. Stärkelse bryts till viss del ned i magsäcken och även i grovtarmen. Det mesta bryts dock ned i tunntarmen. Vad gäller cellulosa bryts det ned i viss mån redan i magsäcken och tunntarmen genom pektinas och xylanas. De smältbara delarna av cellulosan transporteras sedan till *caecum* där mikrobiell fermentering sker (Gidenne *et al.*, 1998).

3.1.1.6 Vikten av fibrer

För en väl fungerande mag-tarmkanal kräver kaninen fibrer. Fibrer finns främst i växter och delas upp i två huvudsakliga kategorier, smältbara och icke smältbara fibrer. De är uppbyggda på olika sätt och har olika egenskaper, varför kaninen behöver fibrer från båda kategorierna. För att bibehålla mag-tarmkanalens motilitet krävs icke smältbara fibrer som består av långa fibrer. De krävs även för en bra munhälsa då dessa fibrer hjälper kaninen att slipa ned sina tänder. Smältbara fibrer består av relativt korta fibrer och bryts ned av bakterier i *caecum*. Smältbara fibrer är viktiga för kaninen eftersom en stor del av energin kaninen behöver kommer från den mikrobiella fermenteringen av dessa. En bra balans mellan smältbara och icke smältbara fibrer är därför viktigt för kaninens hälsa (Brash, 2009).

3.1.1.7 Separation av fibrer

Som nämndes tidigare ägnar sig kaninen åt caecotrofi för att kunna tillgodogöra sig bland annat energi och livsviktiga vitaminer och mineraler. Enbart fina växtpartiklar lönar sig att jäsa, dessa måste därför separeras från grova partiklar som kan avgå med träcken. Denna separationsmekanism i kolon benämns *wash-back* (Campbell-Ward, 2012). Små partiklar som smältbara fibrer, lösta ämnen, mikrober och vätska transporteras till *caecum* via antiperistaltiska rörelser orsakade av *haustra* i proximala kolon, samtidigt som icke smältbara fibrer transporteras vidare i kolon mot rektum genom den normala peristaltiken (Campbell-Ward, 2012; Oglesbee & Jenkins, 2012). Denna separationsmekanism leder till bildandet av två olika typer av avföring som kaninen eliminerar vid olika tillfällen, en typ åt gången, under dygnet. Den ena är hård avföring bestående av icke smältbara fibrer som kaninen snabbt eliminerar i form av torra träckpiller och den andra är så kallade caecotrofer (Campbell-Ward, 2012). Caecotrofer är en mörkfärgad och mjuk avföring som produceras i kaninens *caecum* med hjälp av en väletablerad flora av mikrober bestående av främst bakterier (Varga, 2013). Denna separationsmekanism pågår under hela dygnet för att vid ett eller ett par tillfällen stanna upp för att låta innehållet i *caecum*, caecotrofer, tömmas ut i kolon genom kontraktioner och vidare till rektum och anus (Campbell-Ward, 2012).

3.1.1.8 Caecotrofi

Caecotroferna spelar en väldigt stor roll vad gäller matsmältning och absorption hos kaninen. Genom fermentering i *caecum* av tarmfloras mikrober bildas bland annat essentiella fettsyror, flyktiga fettsyror, vitaminer och mineraler (Campbell-

Ward, 2012). De flyktiga fettsyrorerna absorberas till viss del redan genom tarmväggen i *caecum* och används som energi (O'Malley, 2005).

Caecotroferna, som är mindre i storlek än hård avföring och sitter ihop i kluster, stöts ut ur *caecum* och vidare till kolon under en cirkadisk rytm. De passerar kolon cirka 1,5 till 2,5 gånger snabbare än hård avföring (Campbell-Ward, 2012). Detta sker utan att caecotroferna separeras från varandra vilket gör att de bibehåller en högre vattenhalt än den fasta avföringen. I kolon täcks caecotroferna av ett skyddande lager mucus som produceras av bägarceller i tarmväggen. Kaninen konsumerar caecotroferna direkt från ändtarmsmynningen och sväljer dem hela. Slemhinnan av mucus skyddar caecotroferna, och mikroberna inuti, från syran i kaninens magsäck. Detta gör att den bakteriella fermenteringen kan fortgå under de 6-8 timmar som caecotroferna ligger i magsäcken innan slemhinnan bryts ned. I tunntarmen absorberas näringsämnen som bildats under fermenteringen, främst de flyktiga fettsyrorerna acetat (60-70%), butyrat (15-20%) och propionat (10-15%) (Varga, 2013). Caecotrofi står för cirka 40% av kaninens totala energiintag (Marty & Vernay, 1984; Varga, 2013).

3.1.2 Sjukdomstillstånd i kaninens mag-tarmkanal

Sjukdomar i mag-tarmkanalen är ett av de vanligast förekommande hälsoproblemen hos kaniner (Oglesbee & Jenkins, 2012). Trots att mag-tarmsjukdomar är en av de vanligaste anledningarna till att kaniner kommer in för veterinärvård föreligger en brist på forskning kring ämnet (Huynh & Pignon, 2013).

Många av de sjukdomar som kaniner drabbas av orsakas av felaktig utfodring eller inhysning, exempelvis små burar/inhägnader, dålig ventilation eller fiberfattig kost (DeCubellis, 2016). Varga (2013) tar även upp fysisk aktivitet som en faktor och menar att det är möjligt att stillasittande kaniner har en sämre mag-tarmhälsa än kaniner som är fysiskt aktiva. Exempel på orsaker till störningar och sjukdomar i mag-tarmkanalen hos kaniner är; snabba och/eller frekventa foderbyten, svårighet att svälja, miljöombyte, stress, för lågt vattenintag, tandproblem, smärta, nybildningar, infektion, obalans i tarmfloran, kroniska sjukdomstillstånd, biverkningar av läkemedel (t.ex. anestetika, antibiotika, opioider och antikolinergika), obstruktion eller främmande kropp (DeCubellis & Graham, 2013).

Kaniner är flyktdjur och som sådana maskerar de symptom på sjukdom eller skada i så stor utsträckning som möjligt, vilket gör att kaniner kan komma in till veterinären med ett akut problem som egentligen är orsakat av subakuta och/eller kroniska tillstånd (DeCubellis, 2016). Tidiga tecken på sjukdom är ofta mycket subtila vilket kan göra det svårt att upptäcka att kaninen är sjuk (Huynh *et al.*,

2016). Följaktligen är kaniner som uppfattas som sjuka ofta i ett avsevärt mycket mer kritiskt tillstånd än hundar och katter i motsvarande situation (Hedley, 2011).

3.1.2.1 Utfodring

Utfodringsrutiner och vilken kost en kanin får är avgörande för dess mag-tarmhälsa. Varga (2013) menar att det inte går att diskutera sjukdomar relaterade till kaninens mag-tarmkanal utan att nämna utfodring.

Icke smältbara fibrer har en oumbärlig roll i mag-tarmhälsan, trots att de saknar näringsmässigt värde. Icke smältbara fibrer stimulerar motiliteten i mag-tarmkanalen, bland annat genom att vidga tarmarna, och avsaknad av dem i kosten leder till nedsatt peristaltik och att magsäcken inte kan tömmas helt på hår och ingesta (Land, 1981; Harcourt-Brown, 2002; Varga, 2013). Icke smältbara fibrer stimulerar även aptiten, både för vanlig föda och caecotrofer (Harcourt-Brown, 2002; Varga, 2013). Storleken på fibrerna spelar roll för deras påverkan på tarmen. Utfodring med icke smältbara fibrer i finfördelad form, till exempel pellets, kan istället ha en negativ effekt på mag-tarmhälsan. Som tidigare nämnts baseras kolons mekanism för separation av fibrer på fibrernas storlek och resulterar i att små fibrer förs tillbaka till *caecum*. Finfördelade partiklar som inte är smältbara kommer därmed ansamlas och bli kvar i *caecum* eftersom de inte kan brytas ner. Följden blir i värsta fall caecumförstoppning.

Felaktig kost kan även ge upphov till tandproblem. Tandproblem kan uppstå av flera skäl, men den vanligaste orsaken är felaktig skötsel och kost (Summers 2013; Varga 2013). Som tidigare nämnts växer kaninens tänder kontinuerligt och behöver slipas för att hålla rätt längd (Reiter, 2008). Lättuggad mat ger inte den slipande effekt som krävs för att hålla kaninens tänder lagom långa. Övervuxna tänder kan, på olika sätt, orsaka sekundära problem som i sin tur påverkar mag-tarmkanalen, till exempel kan de ge upphov till anorexi på grund av smärta eller att de obstruerar munhålan (Varga, 2013).

Även vätskebrist kan orsaka mag-tarmproblem, däribland mag-tarmobstruktion, caecumförstoppning och utveckling av trikobesoarer (Varga, 2013). Vätskebrist bidrar till mag-tarmobstruktion genom att vätska transporteras från tarmen i större utsträckning, vilket ökar risken för att innehållet klumpas ihop och bildar kompakta strukturer (Harcourt-Brown, 2002).

3.1.2.2 Anorexi

Kaniner kan drabbas av anorexi av flera anledningar, exempelvis dålig kost, tandproblem, störningar i mag-tarmkanalen, stress, smärta, uttorkning/vätskebrist samt antibiotikabehandling (Harcourt-Brown, 2002; Bradley, 2004; DeCubellis,

2016). Anorexi hos kanin är ett allvarligt tillstånd och ska alltid betraktas som ett akutfall (DeCubellis, 2016).

Precis som hos katter kan anorexi hos kaniner leda till det potentiellt livshotande tillståndet hepatisk lipidosis, fettlever (Summers 2013; Varga, 2013). En kanin med obehandlad anorexi avlider av hepatisk lipidosis inom en vecka (Harcourt-Brown, 2002). Som redan nämnts är flyktiga fettsyror en huvudsaklig energikälla för kaniner (Varga, 2013) Vid anorexi minskar produktionen av flyktiga fettsyror i *caecum*, vilket initierar en kedja av reaktioner som i slutändan leder till att fria fettsyror frigörs från fettvävnad och transporteras till levern för att omvandlas till energi genom oxidering (Harcourt-Brown 2002). Levern har dock en begränsad kapacitet för denna omvandling vilket leder till att fria fettsyror ansamlas i levern och lagras in i dess celler. Vidare orsakar oxideringen av fria fettsyror ketoacidosis vilket ger upphov till en progressiv försämring i kaninens allmäntillstånd och anorexi (Harcourt-Brown, 2002). Processen leder till gallstas och leversvikt och, om det fortgår, till att kaninen avlider (Summers 2013; Varga, 2013).

3.1.2.3 Dysbios

Dysbios är benämningen på tillståndet då tarmens mikroflora är i obalans (Varga, 2013). Orsaker innefattar kost med högt kolhydrat- och lågt fiberinnehåll, förändringar i kosten, vätskebrist, stress, tandsjukdom eller antibiotikabehandling (Summers, 2013; Varga 2013; DeCubellis, 2016).

Tarmfloran är avgörande för kaninens hälsa. En balanserad tarmflora medför effektiv matsmältning, medan obalans kan ge upphov till ett flertal sjukdomstillstånd. När tarmens mikroflora rubbas förändras det inbördes förhållandet mellan de fria fettsyrorna i tarmen. Förhållandet mellan de fria fettsyrorna påverkar aptit, tarmmotilitet och pH-värdet i *caecum* och kan förhindra normal peristaltik (Varga, 2013).

Dysbios kan även ge upphov till ileus och magsäcksöverfyllnad, så kallad trumsjuka. Vid dysbios blir fermenteringen i grovtarmen mindre effektiv vilket kan leda till minskad eller till och med upphörd peristaltik, så kallad ileus, samt ökad gasproduktion. Eftersom kaniner varken kan kräkas eller rapa kan de inte göra sig av med gasen, som istället fyller magsäcken och tarmkanalen (DeCubellis, 2016).

En tarmflora i obalans ger också förutsättningar för opportunistiska patogena bakterier att föröka sig. Tillväxt av patogener kan ge upphov till inflammation i mag-tarmkanalen. Om bakterier som bildar toxiner ges möjlighet att föröka sig kan kaninen drabbas av enterotoxinemi, vilket bland annat innebär att toxinerna

skadar tarmslemhinnan och kan ta sig ut i blodet, ett tillstånd som är livshotande (Varga, 2013).

3.1.2.4 Oättna caecotrofer

Ett vanligt problem hos kaniner är att det fastnar kletig avföring i pälsen under svansen, något som kan misstas för diarré. Vid "äkta" diarré produceras ingen hård avföring, istället ses endast lös, ibland vattentunn, avföring som inte sällan är blandad med slem. Det som tolkas som diarré kan i själva verket vara ouppättna caecotrofer (Varga, 2013). Orsakerna till ouppättna caecotrofer kan delas in i fyra grupper;

- Minskad aptit för caecotrofer
- Fysisk oförmåga att nå perianalområdet
- Smärta associerad med intag av caecotrofer
- Fysiologiska orsaker

Vissa orsaker passar in under mer än en grupp, till exempel tandproblem, som både kan orsaka smärta och ge fysiska hinder (Varga, 2013).

Minskad aptit på caecotrofer kan till exempel bero på kost med högt proteininnehåll och/eller lågt fiberinnehåll eller om kaninen får fri tillgång till olämpligt foder (Summers 2013; Varga, 2013). Fysiologiska orsaker innefattar bland annat stress, störda rutiner och förändringar i kosten (Varga, 2013). Stress är ett brett begrepp som kan syfta på såväl fysisk stress på grund av smärta som psykisk stress, till exempel på grund av en, för kaninen, otrygg miljö (Harcourt-Brown, 2002; Varga, 2013; DeCubellis, 2016). Det senare kan leda till ouppättna caecotrofer eftersom kaniner behöver längre stunder med lugn och ro för att kunna konsumera och smälta caecotrofer (Varga, 2013).

3.1.2.5 Ileus

Ileus, nedsatt motilitet i mag-tarmkanalen, är ett akut tillstånd som, om det inte behandlas, leder till att kaninen avlider till följd av hepatisk lipidosis inom några dagar. Kliniska symptom är minskad eller utebliven avföring samt anorexi. Ileus är ett sekundärt tillstånd som kan ha flera orsaker och det bakomliggande problemet måste behandlas för att häva sjukdomsförloppet (Harcourt-Brown, 2002).

Ileus kan även orsaka magsäcksöverfullnad, även kallad trumsjuka. De avstannade tarmrörelserna leder till en ansamling av gas i magsäcken och *caecum* (Harcourt-Brown, 2002). Som tidigare nämnts kan kaniner varken kräkas eller rapa, vilket innebär att gasen som ansamlas är instängd och orsakar distension av framför allt *caecum* och magsäcken vilket orsakar svår smärta (Harcourt-Brown,

2002; DeCubellis, 2016). Vidare orsakar smärtan stress hos kaninen, vilket försämrar tarmmotiliteten ytterligare (Harcourt-Brown, 2002).

Kaniner som drabbas av mag-tarmsjukdomar blir lätt uttorkade, trots att de sällan drabbas av diarré. Nedsatt tarmmotilitet i sig leder till försämrat vätskeupptag, samtidigt som kaniner har en kontinuerlig salivutsöndring. Vidare är anorexi och ovilja att dricka vanliga följder av nedsatt tarmaktivitet, vilket även medför ett minskat intag av vätska (Varga, 2013).

3.1.2.6 Mag-tarmobstruktion

Gastrointestinal obstruktion har en typisk klinisk symptombild där kaninen snabbt blir anorektisk, apatisk, nedstämd och ovillig att röra sig. Kaninen kan även börja uppvisa koliksymptom, som att sträcka på sig och verka rastlös och obekvämd (Harcourt-Brown, 2002).

Den vanligaste orsaken till obstruktion i mag-tarmkanalen är hårbollar, även kallade trikobesoarer (Harcourt-Brown, 2002). Dessa har tidigare trots bero på päls som kaninen får i sig när den tvättar sig. Idag är dock uppfattningen att bildandet av obstruerande trikobesoarer huvudsakligen beror på minskad fysisk aktivitet och minskad motilitet i mag-tarmkanalen (Varga, 2013). Den minskade tarmmotiliteten gör att magsäcken tömmer sig långsammare och vätskan i den dras ut, vilket lämnar päls och övrigt magsäcksinnehåll som då tovas ihop. Kaniner med lång päls och kaniner som har svårt att putsa sig ordentligt är särskilt utsatta (Harcourt-Brown, 2002).

Andra orsaker innefattar uppsvällda pellets, främmande kropp, tumörer, tarmomvridning, parasiter samt andra typer av extra- och intraluminala blockage. Om mag-tarmkanalen obstrueras utvecklas snabbt magsäcksöverfyllnad (Harcourt-Brown, 2002). Magsäcken kan fyllas med ingesta och/eller gas (Varga, 2013).

3.1.2.7 Caecumförstoppning

I vissa fall av nedsatt mag-tarmmotilitet förekommer även inpackningar i *caecum*, så kallade caecoliter (Harcourt-Brown, 2002). Hur länge ingesta stannar kvar i *caecum* påverkas dels av motiliteten i *caecum* och kolon och dels av vilken typ av ingesta som den innehåller (Varga, 2013). Än så länge är orsaken till caecumförstoppning okänd, men det verkar ha en korrelation med stress, uttorkning och intag av föda med finfördelade icke-smältbara fibrer och/eller partiklar som är vattenbindande eller inte kan brytas ner av tarmfloran (Harcourt-Brown, 2002; Summers, 2013). Ett konkret exempel är kattsand baserad på lera, som inte bör användas som strömaterial i kaninens toalettlåda eftersom det inte kan brytas ner av mikrofloran i *caecum* (Harcourt-Brown, 2002). Små partiklar

som inte kan brytas ner i *caecum* kommer att bli kvar och kan bilda en inpackning, som i värsta fall orsakar en obstruktion (Harcourt-Brown, 2002; Varga, 2013).

Caecuminpackningar leder till inappetenz och viktnedgång. Det misstas ofta för tandsjukdom då kaninen kan plocka med maten och lägga ner matbitar efter enstaka tuggor. Om förloppet fortgår ses drabbade kaniner ofta kuta rygg (Harcourt-Brown, 2002).

Caecumförstoppning är svårt att behandla, varför förebyggande åtgärder är särskilt viktiga. Utfodring med gräsbaserat hö, fri tillgång till vatten och en stressfri miljö är bra sätt att minimera risken (Summers, 2013).

3.1.2.8 Fetma/övervikt

Fetma/övervikt är ett vanligt problem hos sällskapskaniner och orsakas i regel av överutfodring och/eller för lite fysisk aktivitet. Kaniner med fetma/övervikt drabbas lättare av hälsoproblem än normalviktiga kaniner. Sekundära problem innefattar exempelvis ortopediska problem, hudproblem och letargi (Summers, 2013). Vidare kan övervikt ge upphov till försämrad hygien, falsk diarré och utebliven caecotrofi (Summers, 2013; Varga, 2013). För att kunna konsumera caecotrofer krävs att kaninen kan böja sig och inta en position där de når anus. Hos en överviktig/fet kanin kan rörelseförmågan bli nedsatt till den grad att de inte kan inta denna position. Utebliven caecotrofi kan leda till flera allvarliga mag-tarmsjukdomar och att caecotroferna kan fastna i omkringliggande päls (Varga, 2013).

Överviktiga kaniner drabbas lättare av hepatisk lipidosis än normalviktiga kaniner, på grund av att fetman medför att de redan har triglycerider inlagrade i fettcellerna (Varga, 2013). De är även känsligare för effekterna av både ileus och anorexi och kan dö inom 48 timmar om de drabbas av något av de två tillstånden (Harcourt-Brown, 2002).

3.2 Enkätstudie

Sammanlagt genererades 203 svar varav 197 var fullständiga (97,0%). Utifrån kriterierna som satts upp för analysen av mag-tarmhälsan mellan frigående kaniner och kaniner som hålls i bur kvalificerade sig 41 svar. För analysen av symptomens allvarlighetsgrad kvalificerade sig 26 svar.

3.2.1 Skillnad i frekvens av symptom

Tabell 1. Totalprocent beräknad med Fishers Exakta Test ($p=0.079$). Kolumnerna Bur och Frigående representerar kaniner som spenderar hela dygnet i respektive hållningstyp

	Bur	Frigående	Total
Inga symptom	5 ¹	10	15
	71,43 ²	29,41	36,59
	12,20 ³	24,39	3
Symptom	2	24	26
	28,57	70,59	63,41
	4,88	58,54	63,41
Total	7	34	41
	100,00	100,00	100,00
	17,07	82,93	100,00

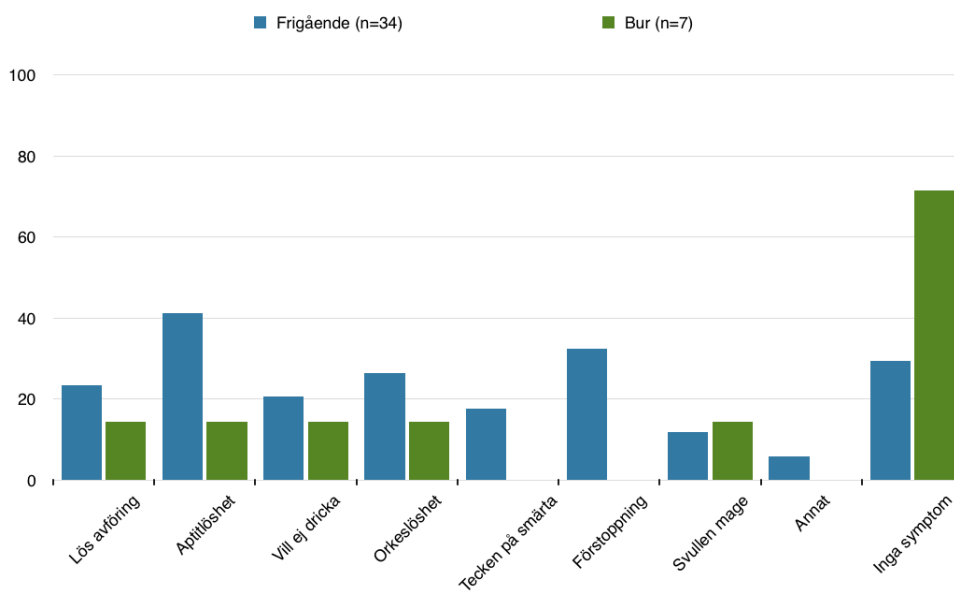
1. Antal (n)

2. Kolumnprocent

3. Procent av total

Testet visar på att det inte finns någon signifikant skillnad mellan de olika grupperna, nollhypotesen kan inte förkastas ($p=0,079$).

3.2.2 Symptomfördelning



Figur 2. Fördelning av symptom mellan de två grupperna i procent.

3.2.3 Symptomens allvarlighetsgrad

Tabell 2. Antal som uppsökt veterinär för uppvisade symptom fördelade mellan de två grupperna beräknat med Fishers Exakta Test ($p=1,00$).

	Bur	Frigående	Total
Till veterinär	1	12	13
	50,00	50,00	50,00
	3,85	46,15	50,00
Ej till veterinär	1	12	13
	50,00	50,00	50,00
	3,85	46,15	50,00
Total	2	24	26
	100,00	100,00	100,00
	7,69	92,31	100,00

1. Antal (n)
2. Kolumnprocent
3. Procent av total

Vid analysen av hur många av kaninerna i respektive hållningsgrupp som uppvisat symptom och tagits till veterinär för dessa, påvisades ingen signifikant skillnad mellan grupperna ($p=1,00$). Nollhypotesen kan inte förkastas.

4 Diskussion

4.1 Metoddiskussion

I litteraturstudien lades fokus på vuxna kaniner. En kaninunges mag-tarmkanal skiljer sig markant från den hos en vuxen kanin, varför en studie kring mag-tarmkanalen hos unga såväl som vuxna kaniner bedömdes vara orealistisk att genomföra inom ramarna för detta arbete. Den del av litteraturstudien som behandlar patologi fokuserades huvudsakligen på icke-infektiösa orsaker till störningar i mag-tarmkanalen, eftersom infektiösa orsaker är sällsynta bland vuxna kaniner (Varga, 2013).

Syftet med enkäten var att få en översiktlig bild av hur kaniner i Sverige som bor inomhus hålls samt huruvida olika typer av kaninhållning, i synnerhet med avseende på hur mycket rörelse som tillåts, kan påverka mag-tarmhälsan. För att kunna göra en analys av enbart möjligheten till rörelse som faktor för mag-tarmhälsan behövde vissa avgränsningar göras kring vilka kaniner som kunde ingå i analysen. För att möjliggöra detta bestämdes vissa inklusionskriterier.

Det första inklusionskriteriet var korrekt utfodring. Mayer & Donnelly (2013) skriver att foder med lågt fiberinnehåll t.ex. pellets, flingor och frukt ofta är orsaken bakom gastrointestinala störningar hos kaniner. I en artikel av Bradley (2004) står det att ingen tillgång till vatten kan leda till anorexi hos kaniner. Utifrån detta valdes inklusionskriteriet korrekt utfodring och fri tillgång till vatten, för att denna faktor inte skulle kunna ge missvisande och icke tillförlitliga svar.

Inklusionskriteriet för ålder sattes till 2 till 8 år. Eftersom det var begränsat med tid till studien prioriterades en snabb publicering av enkäten. För att möjliggöra detta baserades åldersintervallet på genomsnittlig livslängd som enligt Pierce, i en intervju av Xu (2018), sträcker sig mellan 8 till 12 år. Mayer & Donnelly (2013) nämner att yngre kaniner, speciellt diande ungar, löper större risk att drabbas av patogena bakterier. Vidare kan man läsa att äldre kaniner oftare drabbas av

hypomotilitet i mag-tarmkanalen (Mayer & Donnelly, 2013), varför detta kriterium valdes. Konkret information om när en kanin anses vara vuxen var dock svår att hitta. Begreppen *vuxen* och *unge* används trots detta frekvent inom litteraturen när det kommer till att beskriva kaninens mag-tarmkanal. De källor som finns som innehållit relevant information kring detta indikerar att åldern ligger mellan sex och sju månader. Gilsanz *et al.* (1988) skriver att skelettet hos kaniner av rasen New Zealand White är färdigväxt vid ungefär sex månaders ålder, strax innan de uppnår sexuell mognad. Samtidigt rekommenderar Bradley (2004) i en artikel att unga kaniner under sju månaders ålder bör få en annan typ av pellets än vuxna. En kaninunges mag-tarmkanal ser relativt annorlunda ut jämfört med en vuxen, varför en nedre gräns valdes med god marginal. I efterhand anses den övre gränsen vara rimlig men den nedre gränsen hade med fördel kunnat vara lägre. Exempelvis skulle den nedre gränsen kunnat vara sex eller sju månader, detta baserat på informationen som erhöles av Gilsanz *et al.* (1988) och Bradley (2004).

Ett flertal faktorer kan påverka resultatet av att kaninen hålls utomhus, varför kriteriet att kaninen ska hysas inomhus valdes. Exempel på sådana faktorer är temperatur eftersom kaninens termoneutrala zon ligger mellan 15-20 grader och temperaturen inomhus är stabilare än utomhus (de Lima *et al.*, 2013). Hållning utomhus ger även en större variation i miljö beroende på väder och vilken typ av område ägaren bor i. Ytterligare en faktor är att det finns en större typ av variation i vilket underlag en kanin kan hållas på utomhus, samt att underlaget ändras under årets gång.

Kaniner som drabbats av eller vistas i en miljö med patogener, och/eller behandlas med antibiotika, löper större risk att drabbas av gastrointestinala störningar (Mayer & Donnelly, 2013). Baserat på detta var ett av inklusionskriterierna att kaninen skulle vara frisk i övrigt.

Författarnas bedömning är att kvaliteten och tillförlitligheten hos enkätsvaren skulle ha ökat avsevärt om frågorna i enkäten hade varit tydligare och mer specifika. Detta gäller i synnerhet frågorna kring hållning, foder och symptom.

För att öka enkätsvarens tillförlitlighet och användbarhet hade frågan om hållningen av kaniner kunnat göras tydligare. Respondenter upplevde att det var svårt att veta vad som menades med *bur* respektive *frigående*. Feedback i forumen där enkäten publicerades visade att arean för vad de ansåg vara en bur skilde sig drastiskt mellan respondenterna. Det finns alltså ett brett spektrum för vad som kan anses vara en bur, vilket sannolikt har gett missvisande svar. Detta hade kunnat motverkas om enkäten hade innehållit en fråga om hur stor yta kaninen hålls på, mätt i kvadratmeter. Ett exempel skulle kunna vara:

Hur stor yta håller du din kanin på?

0-2m², 2-5m², 5-10m², 10-15m², >15m².

På frågan om respondentens kanin någon gång uppvisat symptom från mag-tarmkanalen hade svarsalternativet *vet ej* kunnat inkluderas. I denna enkät hade flertalet respondenter svarat *nej* på frågan, det vill säga att deras kanin aldrig uppvisat några mag-tarmrelaterade symptom. Alternativet *vet ej* hade kunnat ge en mer nyanserad bild där även kaninägarens medvetenhet tas i beaktning. Det kan också argumenteras för att ett sådant svarsalternativ skulle kunna ge en uppfattning om kunskapen hos kaninägarna.

Enkäten som publicerades innehöll två frågor om foder. En av dessa var vilka typer av foder som respondentens kanin får dagligen. Denna fråga hade med fördel kunnat tas bort, i och med att det visade sig att den inte hade någon praktisk betydelse för uteslutandet av icke kvalificerade enkätsvar för analysen.

Enkäten som publicerades innehöll två frågor om foder; vilka typer av foder som respondentens kanin får dagligen respektive vilket foder som är kaninens huvudsakliga föda. Eftersom det vid uteslutandet av enkätsvar endast togs hänsyn till huruvida kaninen fick hö som huvudsaklig föda, oavsett vad den utfodrades med i övrigt hade den förstnämnda frågan med fördel kunnat tas bort, i och med att det visade sig att den inte hade någon praktisk betydelse för uteslutandet av icke kvalificerade enkätsvar för analysen.

Det skulle kunna argumenteras för att ovan nämnda förändringar skulle kunna ha implementerats i efterhand, till exempel genom publicering av en uppdaterad version av enkäten. Efter noggrant övervägande togs dock beslutet att behålla den ursprungliga enkäten eftersom ett stort antal svar redan erhållits. Författarnas bedömning var att publicering av en ny enkät rimligtvis skulle innebära att de ursprungliga svaren hade gått förlorade, inte bara genom att svaren hade blivit obrukbara utan även att respondenterna troligtvis inte skulle svara på enkäten en andra gång.

Som tidigare nämnts korrigerades ett av enkätsvaren. Anledningen var att respondenten kryssat i motstridiga svarsalternativ, både att dennes kanin ej uppvisat symptom och att den har gjort det. Korrigeringen bedömdes dock vara rättfärdigad i och med att respondenten på frågan om denne uppsökt veterinärvård för eventuella symptom svarat *Nej* istället för *Min kanin har inte uppvisat några symptom*. Det ansågs därmed rimligt att ändra dennes svar genom att ta bort datan som visade svaret *Nej* på frågan om uppvisade symptom.

4.2 Litteratordiskussion

Det är en stor skillnad mellan kaniner och andra enkelmagade djur. Flertalet strukturer och funktioner är unika för kaninen. Som tidigare nämnt är utbildningen kring exotiska djur i dagsläget begränsad och i många avseenden även förenklad.

Om man tar kombinationen av begränsad utbildning och komplexiteten hos kaninens mag-tarmkanal i beaktande ter det sig inte orimligt att få inom djursjukvården har tillräcklig förståelse för mag-tarmkanalens funktion och relaterade sjukdomstillstånd.

En stor del av litteraturen som berör kaniners anatomi, fysiologi och sjukdomar fokuserar nästan uteslutande på behandling av sjukdomstillstånd som redan uppstått. Inte sällan består dessa behandlingar endast av farmakologiska åtgärder. Litteraturen tar förvisso ofta upp vikten av rätt utfodring och hur denna utfodring ser ut, men det ter sig ändå underligt att det inte fokuseras mer på att ta upp och utforska fler preventiva och icke-farmakologiska åtgärder, till exempel fysisk aktivitet. I synnerhet eftersom kaninens mag-tarmkanal är känslig för förändringar i den fysiologiska balansen och forskning har visat att flertalet läkemedel stör den balansen.

Enligt författarna ter det sig rimligt att anta att uppkomsten av flertalet av kaninens vanligaste sjukdomar i mag-tarmkanalen kan ha för liten boendeyta, begränsad rörelse och otillräcklig mängd motion som bidragande faktorer. Antagandet styrks av Varga (2013) och Dixon *et al.* (2010). Litteraturen innehåller dock väldigt begränsat med information kring fysisk aktivitet och dess betydelse för hälsan i allmänhet och mag-tarmhälsan i synnerhet. Flera källor tar indirekt upp fysisk aktivitet som en faktor i mag-tarmhälsan, bland annat i samband med att de listar fetma som en av de vanliga orsakerna till mag-tarmrelaterade problem. Den fysiska aktiviteten hamnar dock ofta i skymundan då betydelsen av att ge rätt kost ges större utrymme.

4.3 Enkätdiskussion

Enkätens utformning kan bedömas vara lyckad i avseendet att andelen fullständiga svar var hög (97,0%). Detta visar på att enkäten innehöll ett rimligt antal frågor som inte var för komplicerade. Detta är värdefullt att ha med sig i det fall en uppdaterad version av enkäten skulle utformas till en annan studie.

När bearbetningen av rådatan från enkäten påbörjades blev det snabbt tydligt att det, efter utgallringen med inklusionskriterierna som utgångspunkt, blev ett relativt litet stickprov. Endast ca 25% av de erhållna enkätsvaren uppfyllde kriterierna för avgränsningen av studiens omfattning. Vidare visade det sig föreligga en stor skillnad i stickprovsstorlek mellan burkaniner och frigående kaniner. Denna skillnad ökade ytterligare om man endast inkluderade de kaniner som uppvisat symptom. Detta gjorde det svårt att producera tillförlitliga resultat genom statistiska analyser. Vid små stickprov blir så kallad statistisk power, vilket är en funktion av stickprovsstorlek, effektstorlek och vald signifikansnivå (p), för

låg för att upptäcka skillnader (Ejlertsson, 2003). Följden är att signifikanstestet inte blir tillförlitligt.

Enkäten var utformad så att varje enkätsvar skulle baseras på en enskild kanin, vilket kan ha orsakat ett bortfall av enkätsvar och i värsta fall även respondenter. Det är rimligt att anta att kaninägare med ett större antal kaniner upplever att de inte har tid eller ork till att svara på enkäten upprepade gånger.

Resultatet från enkäten erhöles genom publicering av enkäten på två olika forum för kaninintresserade. Från början publicerades enkäten bara på det ena forumet, men då det inte genererades så många svar som önskats publicerades den på ytterligare ett forum.

Att ovan nämnda forum riktar sig till kaninintresserade innebär att resultaten från enkäten inte nödvändigtvis kan appliceras på populationen, som består av alla kaninägare i Sverige. Det kan menas att medlemskap i något av dessa forum indikerar ett relativt stort intresse, varför man därmed kan gå miste om de vars intresse för kaniner inte är riktigt lika stort. Det är också möjligt att andra grupper av kaninägare, exempelvis ägare med lång erfarenhet eller ägare av en lägre eller högre ålder, inte heller representeras eftersom de kanske inte känner ett behov av eller har möjlighet att delta i ett sådant forum.

Fishers exakta test kan endast utföras på två grupper som jämförs med avseende på en variabel med två utfall. För att kunna jämföra frekvensen av symptom hos bur- respektive frigående kaniner delades svaren upp i två grupper där den ena gruppen bestod av de djurägare som angett att deras kaniner aldrig uppvisat symptom på mag-tarmproblem och den andra av de som kryssat i något av de angivna symptomen.

Analysen av förekomsten av symptom syftade till att reda på huruvida mag-tarmhälsan hos kaniner skiljer sig mellan frigående kaniner och burkaniner, det fanns dock ingen signifikant skillnad. Resultatet var oväntat baserat på att forskning, redovisad av Varga (2013) och DeCubellis (2016), som indikerar att kaniner som inhyses i små burar och med begränsad möjlighet till fysisk aktivitet, löper större risk för gastrointestinala störningar.

Bedömning av symptom påverkas oundvikligen av en viss grad av subjektivitet, oberoende av djurslag. Detta innebär att det alltid kommer att föreligga en risk för att resultatet är missvisande, i synnerhet när studien riktar sig till en respondentgrupp med stor variation avseende bakgrund och erfarenhet.

Kaninens separationsmekanism av smältbara och icke smältbara fibrer är periodisk, och matsmältningen befinner sig i olika stadier under dygnet. Under dessa perioder varierar mängden ingesta och gas i tarmen och även *caecums* form (Varga, 2013). Denna variation måste tas i beaktande när man undersöker hur en kanins mage känns för att inte misstolka eventuella fynd. Med detta som bakgrund är det möjligt att kunskapsnivån är en felkälla i kaninägares tolkning och

bedömning av symptom svarsalternativen på frågan om symptom och således även resultatet av analysen.

Under studiens gång har det noterats att kaninägare som har sina kaniner frigående generellt verkar vara mer benägna att rådfråga andra kaninägare när det kommer till deras kaniners hälsa. Detta framgick av diskussioner som fördes på de forum där enkäten publicerats. Ett stort intresse för kaniners hälsa ger sannolikt en ökad vaksamhet och uppmärksamhet på avvikelser hos den egna kaninen. Detta kan i förlängningen leda till att de rapporterar symptom i större utsträckning, vilket också kan betyda att resultatet av analysen är missvisande med avseende på huruvida mag-tarmhälsan skiljer sig mellan grupperna.

Analysen av fördelningen av symptom syftade till att ta reda på huruvida någon av hållningsgrupperna uppvisat mer eller mindre specifika symptom för gastrointestinala störningar. Ett antal av svarsalternativen kan tyda på annat än gastrointestinala problem, till exempel *tecken på smärta*.

I enkätresultatet framgick det att det inte var några ägare till kaniner i bur som fyllt i svarsalternativen *tecken på smärta* eller *annat*, vilket skiljer sig från kaninägarna med frigående kaniner. Detta resultat kan indikera att burkaniner helt enkelt inte uppvisar dessa symptom lika ofta, men det kan även tolkas som att ägare till frigående kaniner i större utsträckning uppmärksammar diffusa och/eller ovanligare symptom. Författarnas bedömning är att det sistnämnda är mer sannolikt, något som styrks av det faktum att endast respondenter med frigående kaniner besvarat frågan med svar i fritext där de beskrivit ytterligare symptom som uppvisats, men som inte passade in på något av de andra svarsalternativen. Detta styrks även om man ser till resultaten från Harcourt-Brown (2002) och Dixon *et al.* (2010). Den förra skriver att symptom på smärta hos kanin kan vara stillasittande och kutande rygg. Den senare har visat att kaniner som hålls på mindre yta är mindre aktiva än de som hålls på större yta. Kaniner som sitter i bur har begränsad yta att röra sig på, vilket bör leda till att burkaniner sitter mer stilla i förhållande till frigående kaniner. Detta kan göra det svårare för kaninägare med burkaniner att bedöma och upptäcka dessa symptom.

Frågan om huruvida respondenten någon gång har uppsökt veterinär för eventuella symptom som deras kanin har uppvisat ställdes för att få en bild av hur allvarliga de uppvisade symptomen var. Frågan ger dock inte en tillförlitlig bild av hur allvarliga symptom som respondenternas kaniner har haft eftersom det finns ett flertal andra faktorer som spelar in i beslutet om huruvida man ska uppsöka veterinär. Möjliga faktorer innefattar kunskapsnivå, förmåga att uppmärksamma och bedöma symptom samt ekonomi.

Kunskapsnivån torde vara en relevant faktor för om en kaninägare uppsöker veterinär eller ej. Det har gjorts undersökningar gällande kaninägares kunskap, även om dessa är få. I en enkätstudie undersökte Edgar & Mullan (2011)

kunskapsnivån hos blivande kaninägare, i samband med att de köpte en kanin från en djuraffär. I denna framkom det att samtliga deltagare endast hade begränsad kunskap om kaniners behov, i synnerhet med avseende på umgänge och kost. Edgar & Mullan (2011), betonar att studiens resultat inte speglar populationen, eftersom undersökningen endast utfördes i djuraffärer. Även om resultatet inte kan generaliseras kan det ändå säga något om kunskapsnivån hos en viss grupp av djurägare. Ytterligare ett perspektiv på kunskapen hos kaninägare ges av Welch *et al.* (2016) som i en studie visar på att kunskapsnivån hos de deltagande kaninägarna har ett direkt samband med hur regelbundet de tar sin kanin till veterinären för hälsokontroller. Det ter sig rimligt att anta att samma företeelser och fördelning av kunskapsnivå råder hos kaninägare i Sverige. Kunskapen kan variera från att inte veta om vilka sjukdomar ett djur kan få till att kunna se symptom och veta hur man ska agera. Relevansen i detta är uppenbar eftersom en djurägare som inte har kunskap nog att förstå att dess djur är sjukt inte heller kan förstå att djuret behöver veterinärvård.

Att en djurägare väljer att inte uppsöka veterinär kan även vara relaterat till en hög kunskapsnivå. Flera respondenter kommenterade olika delar av enkäten och baserat på deras återkoppling gavs uppfattningen att ägare med frigående kaniner generellt sett har stor kunskap om vad man kan göra för att vårda en kanin som visar tecken på mag-tarmproblematik i hemmet, för att på så sätt försöka lösa problemet utan veterinärs hjälp. Ytterligare en kunskapsaspekt är vetskapen om att veterinärbesök i sig kan förvärra problemet eftersom transport och vistelse i ny miljö är stressande för de flesta kaniner. Kontakten med respondenterna tydde även på att ägare som väljer att ha sina kaniner frigående i större utsträckning var måna om att föra en dialog för att försäkra sig om att de förstått frågorna rätt samt kunna motivera och utveckla sina svar.

Även den ekonomiska aspekten är relevant för statistiken kring hur många kaniner som tagits till veterinären för sina symptom. Forskning av Coe *et al.* (2009) visar att få hundar och katter i Kanada och USA är försäkrade. Fortsatt kan man läsa att den ekonomiska aspekten kan påverka beslutet om att uppsöka veterinärvård. En rapport från Statistiska Centralbyrån (2012) visade att andelen försäkrade hundar och katter år 2012 var 76,5% ($\pm 7,6$) respektive 35,6% ($\pm 5,9$). Det ter sig rimligt att andelen försäkrade kaniner är ännu mindre med tanke på att kaninens status som sällskapsdjur, trots att den ökat, fortfarande är lägre än den hos hund och katt. Man skulle därför, baserat på kaninens rådande samhällsstatus, kunna anta att kaninägare kan vara tveksamma till att uppsöka veterinärvård på grund av den ekonomiska aspekten.

Under tiden enkäten låg uppe i gruppen *Allt om kaniner (svenskt forum)* fördes samtidigt en diskussion i ett annat inlägg om huruvida det finns försäkringar som täcker flera kaniner, vilket det i dagsläget inte gör. Genom denna diskussion har

slutsatsen dragits att kaninägare med flertalet kaniner oftast inte har sina kaniner försäkrade, då detta blir för dyrt. Avsaknaden av försäkring kan fördröja, eller i värsta fall förhindra, att kaninägaren/uppövaren uppsöker veterinärvård i det fall någon av kaninerna uppvisar tecken på sjukdom.

5 Konklusion

Kaninens mag-tarmkanal har många unika funktioner och strukturer, av vilka kolonseparation och caecotrofi är särskilt utmärkande. Det är dessa tillsammans med mikrobiell fermentering i *caecum*, som möjliggör att kaninen kan överleva på en kost bestående av fiberrika växter, med lågt näringsinnehåll.

De flesta åkommor hos vuxna kaniner är mag-tarmrelaterade. De vanligaste icke infektiösa komplikationerna innefattar anorexi, dysbios, ileus, gastrointestinal obstruktion, magsäcksöverskyllnad och caecumförstoppning. Samtliga sjukdomar kan relateras till en eller flera av följande faktorer: felaktig kost, brist på vatten, obalans i tarmfloran och stress.

Det är svårt att dra en slutsats om ett eventuellt samband mellan fysisk aktivitet och mag-tarmsjukdomar hos kanin. Även om det finns litteratur som anger fysisk aktivitet som en möjlig bidragande faktor till sjukdomar i mag-tarmkanalen finns det i dagsläget ont om forskning kring denna koppling.

Genom en enkätstudie undersöktes huruvida icke-infektiösa gastrointestinala störningar skiljer sig mellan kaniner som är frigående och kaniner som sitter i bur. Det påvisades ingen signifikant skillnad mellan grupperna i någon av de statistiska analyserna. Nollhypotesen kan således inte förkastas.

Det finns dock flera faktorer som kan ha påverkat tillförlitligheten i enkätstudiens resultat. Följaktligen kan en upprepad studie, med anpassningar av enkätstudiens utformning, vara motiverad om man önskar ett mer tillförlitligt resultat.

Tack

Vi vill tacka vår handledare Lena Olsén, som hjälpt oss att genomföra och snofsa till vårt arbete, samt vår arbetsgrupp för deras ovärderliga hjälp i form av feedback, förslag och idéer. Stort tack även till Ann-Sofie och Peter Henriksson för deras tappra insatser som korrekturläsare. Vi vill även tacka våra vänner som funnits där som stöd och bollplank, även under våra mörkaste stunder. Tack även till Moa Näslund som driver instagramkontot [@exempelthebunny](#) och gav oss tillåtelse att använda en bild på hennes underbara kanin Exempel.

Referenser

- Blas, E. & Gidenne, T. (2010). Digestion of Sugars and Starch I: de Blas, C. & Wiseman, J. *The nutrition of the rabbit*. 2. uppl. Wallingford: CABI Publishing, ss. 28-47.
- Bourne, D. (2012). Hay for a Healthy Rabbit. *The Veterinary Nurse*, vol. 3(3), ss. 154-162. DOI: <https://doi.org/10.12968/vetn.2012.3.3.154>
- Bradley, T. (2004). Rabbit care and husbandry. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 7(2), ss. 299-313. DOI: 10.1016/j.cvex.2004.01.001.
- Brash, M. (2009). The role of fibre in rabbit nutrition. *Veterinary Nursing Journal*, vol. 24(12), ss. 25-27. DOI: 10.1080/17415349.2009.11013149
- Brewer, N.R. (2006). Historical Special Topic Overview on Rabbit Comparative Biology - Biology of the Rabbit. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, vol. 45(1), ss. 8-24.
- Campbell-Ward, M.L. (2012). Gastrointestinal Physiology and Nutrition I: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 3. uppl. St. Louis: Elsevier, ss. 183-192.
- Carabaño, R., Piquer, J., Menoyo, D. & Badiola, I. (2010). The Digestive System of the Rabbit I: de Blas, C. & Wiseman, J. *The nutrition of the rabbit*. 2. uppl. Wallingford: CABI Publishing, ss. 1-18.
- Carmichael, E.B., Strickland, J.T. & Driver, R.L. (1945). The contents of the stomach, small intestine, cecum and colon of normal and fasting rabbits. *American Journal of Physiology: Legacy Content*, vol. 143(4), ss. 562-566. DOI: <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1945.143.4.562>.
- Coe, J.B., Adams, C.L. & Bonnett, B.N. (2009). Prevalence and nature of cost discussions during clinical appointments in companion animal practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 234(11), ss. 1418-1424. DOI: 10.2460/javma.234.11.1418.
- Cohen, N.D., Gibbs, P.G. & Woods, A.M. (1999). Dietary and other management factors associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 215(1), ss. 53-60.
- Cohen, N.D., Matejka, P.L., Honnas, C.M. & Hooper, R.N. (1995). Case-control study of the association between various management factors and development of colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 206(5), ss. 667-673.
- Coumbe, K. (red.) (2012). *Equine veterinary nursing*. 2. uppl. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell for the British Equine Veterinary Association.

- Crossley, D.A. (2003). Oral biology and disorders of lagomorphs. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 6(3), ss. 629-659. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(03\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(03)00034-3).
- DeCubellis, J. & Graham, J. (2013). Gastrointestinal Disease in Guinea Pigs and Rabbits. *Veterinary Clinics of North America*, vol. 16(2), ss. 421-435. DOI: 10.1016/j.cvex.2013.01.002.
- DeCubellis, J. (2016). Common Emergencies in Rabbits, Guinea Pigs, and Chinchillas. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 19(2), ss. 411-429. DOI: 10.1016/j.cvex.2016.01.003.
- de Lima, V, Piles, M., Rafel, O., López-Béjar, M., Ramón, J., Velarde, A. & Dalmau, A. (2013). Use of infrared thermography to assess the influence of high environmental temperature on rabbits. *Research in Veterinary Science*, vol. 95(2), ss. 802-810. DOI: 10.1016/j.rvsc.2013.04.012.
- Dixon, L.M., Hardiman, J.R. & Cooper, J.J. (2010). The effects of spatial restriction on the behavior of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, vol. 5(6), ss. 302-308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2010.07.002>.
- Edgar, J. & Mullan, S. (2011). Knowledge and attitudes of 52 UK pet rabbit owners at the point of sale. *Veterinary Record*, vol. 168(13), ss. 353-358. DOI: 10.1136/vr.c6191.
- Ejlerstson, G. (2003). *Statistik för hälsovetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Fraser, M.A. & Girling, S.J. (red.) (2009). *Rabbit medicine and surgery for veterinary nurses*. Chichester, West Sussex: Blackwell Pub.
- Gidenne, T., Carabaño, R., Garcia, J. & de Blas, C. (2010). Fibre digestion I: de Blas, C. & Wiseman, J. *The nutrition of the rabbit*. 2. uppl. Wallingford: CABI Publishing, ss. 69-88.
- Harcourt-Brown, F.M. (2007). Rabbits - an introduction. *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 16(3), ss. 133-134. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2007.08.001>.
- Harcourt-Brown, F. (2002). Anorexia in rabbits. *In Practice*, vol. 24(7), ss. 358-367. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/inpract.24.8.450>.
- Hedley, J. (2011). Critical care of the rabbit. *In Practice*, vol. 33(8), ss. 386-391. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/inp.d4922>.
- Hirschfeld, Z., Weinrab, M.M. & Michaeli, Y. (1973). Incisors of the rabbit: morphology, histology, and development. *Journal of Dental Research*, vol. 52(2), ss. 277-384. DOI: 10.1177/00220345730520023201.
- Hudson, J.M., Cohen, N.D., Gibbs, P.G. & Thompson, J.A. (2001). Feeding practices associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol. 219(10), ss. 1419-1425.
- Lefvert, A. (2008). *Kanin - ett populärt sällskap*. <http://www.bt.se/lasvart/kanin-ett-populart-sallskap/> [2018-04-01].
- Manning, P.J., Ringler, D.H. & Newcomer, C.E. (red.) (1994). *The biology of the laboratory rabbit*. San Diego: Academic Press.
- Marty, J. & Vernay, M. (1984). Absorption and metabolism of the volatile fatty acids in the hind-gut of the rabbit. *British Journal of Nutrition*, vol. 51(2), ss. 265-277. DOI: <https://doi.org/10.1079/BJN19840031>.
- Mayer, J. & Donnelly, T.M. (2013). *Clinical Veterinary Advisor: Birds and Exotic Pets*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Mayer, J., Brown, S. & Mitchell, M.A. (2017). Survey to Investigate Owners' Perceptions and Experiences of Pet Rabbit Husbandry and Health. *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 26(2), ss. 123-131. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2017.01.021>.
- Michaeli, Y., Hirschfeld, Z. & Weinrab, M.M. (1980). The cheek teeth of the rabbit: morphology, histology and development. *Acta Anatomica*, vol. 106(2), ss. 223-239. DOI: 10.1159/000145185.

- Oglesbee, B.L. & Jenkins, J.R. (2012). Gastrointestinal Disease. I: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 3. uppl. St. Louis: Elsevier, ss. 193-204.
- O'Malley B. (2005). *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species: Structure and Function of Mammals, Birds, Reptiles, and Amphibians*. London: Elsevier Saunders.
- Paul-Murphy, J. (2007). Critical Care of the Rabbit. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 10(2), ss. 437-461. DOI: 10.1016/j.cvex.2007.03.002.
- Pålsson, C. (2016). Kaniner inte längre "exotiska" djur hos veterinären. <http://veterinaren.nu/kanin/bra-att-veta/ovrigt/kaniner-inte-langre-sa-exotiska-djur-hos-veterinaren> [2018-02-06].
- Rees-Davies, R. & Rees-Davies, J.A.E. (2003). Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 6(1), ss. 139-153. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(02\)00024-5](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(02)00024-5).
- Reiter, A. (2008). Pathophysiology of Dental Disease in the Rabbit, Guinea Pig, and Chinchilla. *Journal of Exotic Pet Medicine*, vol. 17(2), ss. 70-77. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.003>.
- Stapleton, N. (2014). The chubby bunny: A closer look at obesity in the pet rabbit. *The Veterinary Nurse*, vol. 5(6), ss. 312-319.
- Statistiska Centralbyrån (2012). *Hundar, katter och andra sällskapsdjur 2012*. <https://www.agria.se/globalassets/sv/pressrum/enkater-diagram-och-rapporter/se-press-scb-undersokning-hundar-katter-och-andra-sallskapsdjur-2012.pdf> [2018-04-23].
- Suckow, M., Stevens, K. & Wilson, R. (red.). (2012). *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster and other rodents*. London: Elsevier.
- Summers, A. (2013). *Common diseases of companion animals*. 3. uppl. St. Louis: Elsevier/Mosby.
- Uppsala Universitet (2018). *Vetenskaplig publicering*. <https://ub.uu.se/soktips-och-sokteknik/vetenskaplig-publicering/#top> [2018-04-22].
- Varga, M. (2013). *Textbook of rabbit medicine*. 2. uppl. Edinburgh: Butterworth-Heinemann.
- Varga, M., Lumbis, R. & Gott, L. (red.) (2012). *BSAVA manual of exotic pet and wildlife nursing*. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association.
- Vella, D. & Donnelly, T.M. (2012). Basic Anatomy, Physiology and Husbandry. I: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 3. uppl. St. Louis: Elsevier, ss. 157-173.
- Villamide, M.J., Nicodemus, N., Fraga, M.J. & Carabaño, R. (2010). Protein Digestion I: de Blas, C. & Wiseman, J. *The nutrition of the rabbit*. 2. uppl. Wallingford: CABI Publishing, ss. 48-64.
- Welch, T., Coe, J.B., Niel, L. & McCobb, E. (2017). A survey exploring factors associated with 2890 companion-rabbit owners' knowledge of rabbit care and the neuter status of their companion rabbit. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 137, ss. 13-23. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2016.12.008.
- Xiccato, G. (2010). Fat digestion I: de Blas, C. & Wiseman, J. *The nutrition of the rabbit*. 2. uppl. Wallingford: CABI Publishing, ss. 56-65.
- Xu, E. (2018). *How Long Will My Rabbit Live?* <https://www.petmd.com/rabbit/care/how-long-will-my-rabbit-live> [2018-04-23].

Bilaga 1

Enkät

Hej!

Vi är två studenter som läser till djursjukskötare vid SLU i Uppsala. Vi ska under våren skriva vårt examensarbete och vi har valt att skriva om mag-tarmhälsa hos kanin och vilka faktorer som kan påverka den. Resultaten kommer att presenteras i ett skriftligt arbete som publiceras i en databas för examensarbeten från SLU.

Vi skulle därför vilja ha er kaninägares hjälp till detta arbete, genom denna enkät.

För att få så bra resultat som möjligt bör varje enkät besvaras utifrån en kanin. Om du äger fler än en kanin får du hemskt gärna fylla i en enkät för varje kanin, men det är inget måste, det går även bra att bara fylla i för en av dem. Vi blir glada för alla enkäter vi får in!

Alla svar är anonyma och kommer enbart att användas till den här studien.

Frågor

1. Bor din kanin inomhus?

Ja

Nej

2. Hur håller du din kanin?

I bur

Frigående under 1-8 timmar per dygn (resten av tiden i bur)

Frigående under 8-16 timmar per dygn (resten av tiden i bur)

Frigående under 16-23 timmar per dygn (resten av tiden i bur)

Frigående dygnet runt

3. Har din kanin tillgång till vatten under hela dygnet?

1. Ja

2. Nej

4. Vilket typ av foder får din kanin dagligen?

Det går att kryssa i fler än ett alternativ

- Hö
- Sallad
- Morötter eller andra rotfrukter
- Frukt t.ex., äpple
- Pellets
- Kommersiella kaninblandningar eller müsli
- Annat

5. Vilket typ av foder är kaninens huvudsakliga föda?

- Hö
- Sallad
- Morötter eller andra rotfrukter
- Frukt t.ex., äpple
- Pellets
- Kommersiella kaninblandningar eller müsli
- Annat

6. Har din kanin någon gång uppvisat något av följande symptom, som påvisar problem i mag-tarmkanalen?

Det går att kryssa i fler än ett alternativ

- Lös avföring, bajsig rumpa/bakdel
- Aptitlöshet
- Vill inte dricka
- Orkeslöshet
- Tecken på smärta t.ex., rastlöshet, andfåddhet, onormala rullningar, stretcha/sträcker på sig
- Förstoppning
- Stor och/eller svullen mage
- Annat
- Nej

7. Om ditt svar på föregående fråga var 'annat', vilket/vilka symptom har kaninen visat?

Svar: _____

8. Om din kanin har uppvisat symptom från mag-tarmkanalen, har du någon gång uppsökt veterinär för något/några av dem?

- Ja
- Nej
- Min kanin har inte uppvisat några symptom

9. Är din kanin frisk i övrigt?

- Ja
- Nej

10. Hur gammal är din kanin?

- 0-2 år
- 2-8 år
- 8 år eller äldre