

Marsvinet som patient – omvårdnad och förberedande beteendeträning

*The guinea pig as a patient – veterinary nursing and proactive
behavioral training*

Sofie Häggmark & Sofia Palm



Examensarbete • 15 hp

Djursjukskötarprogrammet
Kandidatarbete Djuromvårdnad
Institutionen för kliniska vetenskaper
Uppsala 2019

Marsvinet som patient – omvårdnad och förberedande beteendeträning

The guinea pig as a patient – veterinary nursing and proactive behavioral training

Sofie Häggmark & Sofia Palm

Handledare: Ninnie Löfqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Lena Olsén, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i djuromvårdnad

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Kurskod: EX0863

Program/utbildning: Djursjukskötprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Sofie Häggmark

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

Nyckelord: marsvin, omvårdnad, djursjukvård, djursjukskötare, beteendeträning, förstärkning, stress, narkos, hantering

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

Intresset för och ägandet av exotiska sällskapsdjur ökar varje år och därmed ökar även behovet av djursjukvård anpassad till dessa djurslag. Trots detta berörs exotiska sällskapsdjur väldigt lite i Sveriges djursjukskötartutbildning. Marsvinet är den näst populäraste arten inom kategorin exotiska sällskapsdjur och denna blir gärna sammanslagen med andra arter av gnagare i litteratur och studier. Bristande inläring under utbildningen, tillsammans med det faktum att detta är ett populärt sällskapsdjur, gav idén att göra en sammanställning av några av de omvårdnadsåtgärder som kan utföras på marsvin på en djurklinik. Syftet blev därmed att göra en sammanställning baserad på vetenskaplig litteratur som kan öka kompetensen hos blivande och yrkesverksamma djursjukskötare. Omvårdnadsåtgärderna valdes utifrån den mängd vetenskaplig litteratur som gick att finna.

Resultatet visade att marsvinet på många sätt är ett komplicerat djurslag att hantera inom djursjukvården. Det har en speciell anatomi jämfört med andra gnagare och blir väldigt lätt stressat av många moment. Detta gör att personalen måste vara kompetent för att kunna erbjuda bästa möjliga vård. Djursjukskötare måste ta hänsyn till marsvinets fysiologi, storlek, kroppsbyggnad och beteende för att kunna utforma optimal patientomvårdnad. Detta främjar marsvinets välmående samt ger diagnostiskt användbara resultat.

För många av omvårdnadsåtgärderna krävs särskild immobilisering eller positionering av marsvinet vilket kräver noggrann förberedelse. Djurhälsopersonal måste även veta om marsvinets tillstånd behöver stabiliseras innan vidare undersökning, alternativt om sedering eller narkos krävs inför en omvårdnadsåtgärd. Då omvårdnad av detta djurslag kan vara relativt utmanande har författarna strävat efter att belysa hur den kan underlättas för patient såväl som för personal.

Författarna hade även en ambition att studera positiv beteendeträning som möjlighet att förbereda marsvin inför ett veterinärbesök. Positiv träning/förstärkning innebär att djuret belönas för korrekt utförd beteende. Beteendeträning har påvisats ha många fördelar för friska djurs välfärd och bör därmed ha en ännu större betydelse när djuret blir sjukt. Vid sjukdom sker en stor miljöförändring med många främmande intryck ur marsvinets perspektiv. Den stress som detta orsakar kan förebyggas med positiv beteendeträning vilket stöds av vetenskaplig litteratur med djuromvårdnad i fokus.

Slutligen har en diskussion förts om hur marsvinet som patient innebär vissa utmaningar men som med rätt kunskap blir lättare att bemästra. Samtidigt har denna litteraturstudie påvisat ett behov av framtida forskning. Omvårdnad av marsvin bör granskas på nytt och utvecklas i den riktning som vetenskapen visar.

Nyckelord: marsvin, omvårdnad, djursjukvård, djursjukskötare, beteendeträning, förstärkning, stress, narkos, hantering

Abstract

The interest and ownership of exotic species is increasing constantly and hence there is an increasing need of medical care suited for these species. Despite this, exotic animals are not mentioned a lot in the Swedish bachelor's program in veterinary nursing. Guinea pigs are the second most popular exotic pet species and are commonly grouped together with other rodents in literature and studies. The lack of education of this species, along with the fact that this is a popular pet, gave the idea of making a compilation of some of the nursing procedures that may be performed in the veterinary practice. Therefore, the aim of this thesis was to make a compilation based on scientific literature to increase the competence of veterinary nurses. The nursing procedures were chosen from what amount of literature was available on the subject.

The results showed that the guinea pig in many ways is a complicated animal to handle in the veterinary practice. It has a different anatomy compared to other rodents and is very easily stressed by many procedures performed in the clinic. It is therefore important that the personnel have the competence in order to give the best possible veterinary care.

Many of the procedures require immobilization or a particular positioning of the guinea pig and this needs to be prepared thoroughly. Veterinarians and veterinary nurses must also know whether the state of the guinea pig must be stabilized prior to further examination, or if sedation or anesthesia is required before a procedure. As the care of guinea pigs often is quite challenging, the authors sought to illustrate how to facilitate this both for the patient and the personnel.

In addition, the authors had the ambition to study positive behavioral training as an opportunity to prepare guinea pigs for a veterinary visit. Positive training or positive reinforcement means that the animal is rewarded when performing correct behavior. Behavioral training has been shown to have many benefits for the welfare of healthy animals and should thus have an even greater importance when the animal becomes sick. In the case of illness, a major environmental change occurs with many foreign impressions from the guinea pig's perspective. The stress that it causes can be prevented with positive behavioral training, which is supported by scientific literature with animal care in focus.

Lastly there has been a discussion as to how the guinea pig as a patient can cause certain challenges, but that these will be easier to overcome with the correct knowledge. This literature study also demonstrated the need of future research. The care and nursing of guinea pigs should be reviewed and further developed according to the results of science.

Keywords: guinea pig, nursing, veterinary nursing, veterinary nurse, behavioral training, reinforcement, stress, anesthesia, handling

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Syfte	5
1.2	Frågeställning	6
2	Material och metod	7
3	Resultat	8
3.1	Undersökning och omvårdnad av marsvin på klinik	8
3.1.1	Det friska marsvinet	8
3.1.2	Hantering och bemötande	9
3.1.3	Grundläggande undersökning	10
3.1.4	Blodprov	11
3.1.5	Röntgenundersökning	12
3.1.6	Läkemedelsadministrering	13
3.1.7	Vätsketerapi	15
3.1.8	Stationärvård	15
3.2	Träning av marsvin med avsikt att reducera stress vid veterinärbesök	17
3.2.1	Positiv förstärkning	18
3.2.2	Omvårdnadsåtgärder som djurägaren delvis kan träna på sitt marsvin	19
4	Diskussion	22
5	Konklusion	27
6	Referenslista	28

1 Inledning

Marsvin har kommit att bli väldigt populära sällskapsdjur vilket förstärker vikten av att djurhälsopersonal ska ha god kompetens om djurslaget. Huvudinnehållet i djursjukskötartutbildningen rör djurslagen hund, katt och häst, vilket innebär att nödvändig kunskap om exotiska husdjur till stor del måste inhämtas på egen hand. Antalet djurägare av exotiska djur ökar dessutom varje år och intresset för djursjukvård av dessa djurslag blir större i takt med detta (Ballard 2017). Kaniner är det mest populära exotiska sällskapsdjuret följt av marsvin, hamstrar, illrar och gerbiler (ibid.). Vad gäller marsvin ökar även ägarnas förväntningar på vård och rådgivning (Edis & Pellett 2018).

Marsvin är bytesdjur, som tenderar att dölja tecken på sjukdom, och tolkningen av beteenden måste ske därefter. Detta ställer krav på att personal ska kunna bedöma djurets tillstånd även i frånvaro av distinkta symptom. Att kunna tyda avvikelser från normalt beteende är även viktigt vid övervakning av stationärvårdspatienter. (Asher et al. 2004; Bradley 2001; Gut et al. 2018; McBride 2017).

Litteratur som omnämner djurslaget marsvin tenderar, enligt författarnas uppfattning, att sammanföra samtliga gnagare som en homogen grupp och därigenom utelämna viktiga artspecifika skillnader. Även om de berörs i viss grad för att tydliggöra arternas olikheter ur ett biologiskt perspektiv kvarstår problemet att den enskilda arten inte diskuteras mer ingående. I detta examensarbete inom djuromvårdnad eftersträvas därför en vetenskaplig faktaframställning med huvudfokus på marsvin.

1.1 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att bidra till ökad kompetens hos blivande och yrkesverksamma djursjukskötare vid omvårdnad av marsvin. Detta genom en sammanställning av omvårdnadsåtgärder som kan komma att utföras på en djurklinik samt information om olika åtgärder som kan vidtas i förebyggande syfte för att

underlätta veterinärbesök för marsvin. Därigenom kan djursjukskötaren även ge tips och råd till marsvinsägare inför eventuella framtida besök.

1.2 Frågeställning

- Hur utförs olika omvårdnadsåtgärder optimalt på marsvin med hänsyn till djurslagets specifika behov och egenskaper?
- Hur kan marsvinet förberedas inför ett veterinärbesök med positiv träning?

2 Material och metod

Detta arbete har genomförts i form av litteraturstudier. Informationssökning har skett i väletablerade databaser samt genom ett urval av relevant facklitteratur. De databaser samt sökmotorer som främst använts är Scopus, Web of Science, Google scholar samt Primo. Många artiklar valdes bort då de antingen var för specifika gällande vissa behandlingar/läkemedel/sjukdomar eller inte handlade om marsvin över huvud taget. Andra artiklar var för generella och tog upp marsvin bland andra gnagare i allmänhet.

Under arbetets gång upptäcktes allteftersom vilka tidskrifter som var användbara för det valda ämnet. Därför genomfördes även artikelsökningar direkt i tidskrifternas register. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice* var väldigt användbar att söka artiklar i.

Efter nedladdning av artiklar från Science Direct gav denna hemsida förslag på andra artiklar med liknande inriktning varav vissa var till användning för arbetet. Ett exempel var *Guinea pig husbandry and medicine* där Science Direct även föreslog kapitel från boken *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*, vilka ansågs lämpliga.

Den boklitteratur som valdes skulle uppfylla något av följande kriterier:

- Att ha en veterinärmedicinsk anknytning med inriktning omvårdnad av marsvin
- Att ha ett fördjupat innehåll om djurslaget, skötselkrav samt beteendebhov

Följande sökord och olika kombinationer av dessa användes under arbetets gång: guinea pig, cavia porcellus, care, nursing, veterinary nursing, veterinary care, prey, mammal, communication, behavior, behaviour, natural behaviour/behavior, training, positive training, enrichment, analgesia, anesthesia/anaesthesia, medicine, radiography, radiographic imaging.

3 Resultat

3.1 Undersökning och omvårdnad av marsvin på klinik

I denna del beskrivs de omvårdnadsåtgärder som förekommer i störst utsträckning i vetenskaplig litteratur. Anledningen till att röntgen tagits upp men inte ultraljud är att mängden gas ofta är stor i marsvinets magtarmkanal vilket orsakar en sämre ultraljudsbild (Shannon 2009). Detta gör att ultraljud inte alltid är en användbar teknik (ibid.). Denna metod kan dock vara värdefull vid diagnostik av vanliga sjukdomsprocesser hos marsvin såsom äggstockscystor och urinsten (ibid.). Inledningsvis beskrivs även marsvinets naturliga beteende som bakgrund till förståelsen av djurets beteende och reaktioner vid undersökning och behandling.

3.1.1 Det friska marsvinet

För att tidigt kunna upptäcka tecken på sjukdom och påbörja behandling är det viktigt att känna igen de fysiologiska och mentala egenskaperna hos ett friskt marsvin (Richardson 2011). Pälsen ska vara ren och blank och det finns ett litet pälsfritt område bakom varje öra (ibid.). Både hanar och honor har ett par bröstvårtor som sitter i ljumskarna (Anderson 1987; Hargaden & Singer 2012; Hudson & Crane 2010; Quesenberry & Carpenter 2012). Ögonen ska vara klara och de avger normalt en mjölkaktig vätska som marsvinet använder vid putsning av pälsen (Richardson 2011). Tänderna växer kontinuerligt (Anderson 1987; Flecknell 2002; Quesenberry & Carpenter 2012; Richardson 2011) och kräver en diet med rätt mängd fiber för att slitas korrekt (DeCubellis & Graham 2013). Incisiverna kan vara cirka 1 cm långa (Richardson 2011) och är normalt sett vita jämfört med många andra gnagares tänder (Hargaden & Singer 2012; Quesenberry & Carpenter 2012).

Marsvin har fyra klor på framtassarna och tre stycken på baktassarna (Banks et al. 2010) och samtliga tassar är pälslösa (Edis & Pellet 2018). Klorna växer

kontinuerligt och behöver därför klippas med jämna mellanrum (Banks et al. 2010; Richardson 2011). Varje klo har ett långsgående kärl och detta kan börja blöda om klon klippas för kort (ibid.). En del marsvin kan få utväxter på tassarna som påminner om liktorn hos människa, dessa bör i första hand lämnas ifred (ibid.).

Detta djurslag har en lång dräktighetsperiod (Banks et al. 2010) som varar från 59 till 72 dagar (Banks et al. 2010; Quesenberry & Carpenter 2012) och honan bygger inget bo till skillnad från andra gnagare (Hudson & Crane 2010). Vid födseln är marsvinen mycket välutvecklade med päls och öppna ögon (Banks et al. 2010; Hudson & Crane 2010; Quesenberry & Carpenter 2012; Sirois 2016).

Friska marsvin är aktiva, nyfikna och vaksamma på sin omgivning (Banks et al. 2010; Donnelly & Brown 2004). De är sociala djur som lever i grupp och bör således inte hållas ensamma (Bradley 2001). Som djurslag är de relativt fogliga och om de hanteras varsamt samt ofta i ung ålder kan mänsklig kontakt bli uppskattad (Banks et al. 2010). De vokaliserar normalt i vissa situationer, till exempel kan de avge kluckande ljud vid allmän aktivitet och utforskning (Donnelly & Brown 2004). För djurägare är det visslande ljudet bekant när marsvinet förväntar sig mat (ibid.). De har många fler ljudläten och dessa beskrivs i en artikel av Donnelly & Brown (2004). Gällande kropps rörelser förekommer en specifik sådan som oftast kallas för "popcornhopp", där marsvinet hoppar i luften (Fawcett 2011). Detta görs av ingen uppenbar anledning men verkar vara mer vanligt hos unga marsvin (ibid.). I marsvins beteendepertoar ingår födosök, gnagande, stretchingrörelser, skyddsökande samt så kallad *thigmotaxis* vilket innebär en tendens att hålla sig nära väggar (ibid.). Att marsvin smutsar ner större delen av sin inhägnad är normalt och behöver inte leda till oro bland djurägare (Edis & Pellet 2018; Fawcett 2011). Kunskap om dessa egenskaper ger goda förutsättningar för att veterinärvård ska kunna tillhandahållas vid rätt tidpunkt (Richardson 2011).

3.1.2 Hantering och bemötande

Marsvin uppvisar sällan aggressiva beteenden såsom att bitas med undantag för unga marsvin som kan bita lätt (Gut et al. 2018). I en hotfull situation kommer de att försöka fly eller bli orörliga och det är således viktigt att erbjuda dem reträttmöjligheter för att minska stressnivån (ibid.). Att de blir orörliga kallas för tonisk immobilitet (Anderson 1987) och innebär att djuret blir orörligt under en längre stund samt att det inte reagerar på stimuli från omgivningen (Rocha et al. 2017). Detta är en effektiv överlevnadsstrategi eftersom det är mindre sannolikt att ett orörligt bytestdjur stimulerar rovdjurs jaktbeteende (ibid.). Reträttmöjlighet innebär att marsvinet kan gå undan när det känner sig hotat eller stressat och därmed få kontroll över situationen (Gut et al. 2018). För detta ändamål kan en ihoprullad handduk vara lämplig, som marsvinet fritt kan gå igenom (Brown 2012). Marsvin är små till

storleken vilket innebär att deras uppfattning av sin omgivning skiljer sig betydligt från större djurslag (McBride 2017). Syn-, ljud-, ljus- och doftintryck i marsvinets bur på golvnivå kan skilja sig från de sinnesintryck som marsvinet upplever i nivå med ett ansikte när det blir buret av en människa (McBride 2017). Det är följaktligen viktigt att personalen skapar sig en uppfattning om hur olika sinnesintryck uppfattas av patienten och hur undersökningen kan anpassas därefter (Herron & Shreyer 2014).

3.1.3 Grundläggande undersökning

Vid bokning av ett besök kan djurägaren informeras om att täcka transportburen med en handduk för att skapa en mörkare och mer trygg miljö för marsvinet (Joslin 2009). Inför besöket bör personalen förbereda så mycket som möjligt innan patientens ankomst (Schaeffer 2012). Detta möjliggör att patienten kan tas in på undersökningsrum direkt istället för att placeras i väntrum där många stressfaktorer förekommer (ibid.). Undersökningsbordet bör täckas med en handduk eller liknande för att reducera ljudnivån från exempelvis instrument som låter högt (Brown 2012).

Innan en närmare undersökning kan påbörjas måste marsvinet lyftas upp och hållas på rätt sätt (Sirois 2016). Eftersom marsvin är små är risken stor att de lyfts och hanteras utan att hänsyn tas till deras kroppsspråk (Clayton & Tynes 2015). För allvarligt sjuka marsvin kan hantering till och med leda till dödsfall, vilket personalen måste förbereda djurägaren på (Hildreth 2016; Quesenberry & Carpenter 2012). Således avråds personal från att hantera marsvinet mer än korta stunder, låt djuret istället återhämta sig en stund innan det hålls fast på nytt (Brown 2012). Generellt ska fasthållningen vara så obefintlig som möjligt (Anderson 1987; Brown 2012).

Marsvin ska lyftas med en hand under bröstkorgen och/eller buken medan den andra stöttar bakbenen (Sirois 2016; Tamura 2010). Det är viktigt med ett mjukt grepp eftersom det är lätt att åsamka skador på lungor eller lever (Anderson 1987; Sirois 2016). Många gånger räcker det att marsvinet placeras på en platt yta och hålls stilla i position (Sirois 2016). Personal eller djurägare bör i dessa fall hålla en hand på marsvinets bakdel för att förhindra att det backar undan (Tamura 2010). Marsvin som är ovana vid hantering eller är mycket oroliga kan istället hållas eller vaggas mot personalens kropp (Banks et al. 2010). Däremot ska fasthållning som riskerar att leda till stort stresspåslag hos djuret undvikas (Brown 2012).

Personalen måste tänka på sitt uppträdande kring djuret då plötsliga rörelser och höga ljud kan få marsvinet att bli toniskt immobil eller fly (Anderson 1987). Personal behöver därför använda sig av låg samtalsnivå, röra sig långsamt och försiktigt i rummet samt undvika att titta direkt på marsvinet då det upplevs som hotfullt (Hildreth 2016). Att klappa marsvin kan stressa dem och om de inte har möjlighet att komma undan ska det undvikas (Gut et al. 2018). Vuxna marsvin uppvisar sällan

sociala icke-sexuella beteenden till varandra och därför är det inte naturligt för dem att bli strukna eller klappade (Gut et al. 2018; Quesenberry & Carpenter 2012). Att mata från handen kan vara en del av den sociala kontakten mellan marsvin och personal, under förutsättning att det sker på marsvinets villkor (Gut et al. 2018). I annat fall bör all överflödigt hantering begränsas till det minsta möjliga (Hildreth 2016; Schaeffer 2012).

3.1.4 Blodprov

Att ta blodprov på marsvin kan innebära vissa svårigheter (Mitchell 2011). De har små perifera vener, korta ben, kort nacke samt en kompakt kropp (Joslin 2009). Blodvolymen hos ett vuxet marsvin är ungefär 69–75 ml/kg kroppsvikt (Pilny 2008). Fawcett (2011) anger en blodvolym på 67–92 ml/kg kroppsvikt. På grund av den låga blodvolymen kan sammanlagt endast åtta till tio procent tas vid ett blodprov (Pilny 2008). Enligt Edis & Pellet (2018) bör aldrig mer än 0,5 procent blod tas. Detta är dock inga definitiva siffror utan det måste alltid vägas mot marsvinets allmänna tillstånd (Edis & Pellet 2018). Marsvin har förlängd produktionstid av protrombin jämfört med råttor, hamstrar och kaniner vilket innebär en längre koagulationstid (Joslin 2009; Mitchell 2011). Således är det viktigt att säkerställa hemostas efter blodprovstagning (Mitchell 2011). Det uppkomna hematomet ska tas med i beräkningen för den sammanlagda blodförlusten (Mitchell 2011). Detta eftersom hematomet är en förlust av blodmängd från djurets cirkulationssystem (ibid.).

Att marsvinet är mindre i storlek innebär att utrustningen måste vara anpassad därefter, bland annat blodprovsrörens storlek (Dyer & Cervasio 2008). Blodprovsvärdet som används inom pediatrik vård på humansidan är lämpliga för användning på detta djurslag (Dyer & Cervasio 2008). I dessa provrör är antikoagulantia-medlet behandlat (frystorkat) så att utspädning av provet inte kan inträffa (Dyer & Cervasio 2008; Mitchell 2011). Små insulinsprutor är lämpliga för blodprov (Edis & Pellet 2018).

Personal behöver vara medvetna om att blodprovstagning orsakar stress även hos friska marsvin (Hawkins & Graham 2007). Provtagningen kan underlättas för marsvinet genom applicering av EMLA-krem (Edis & Pellet 2018; Joslin 2009; Mitchell 2011) alternativt 2,5 %-ig lidokainkrem för lokal bedövningseffekt (Joslin 2009). För att erhålla god bedövningseffekt bör applicering av ovanstående krämer ske trettio minuter innan blodprovstagning (Joslin 2009) samt att det insmorda området kan täckas med ett löst sittande bandage (Mitchell 2011). Inför provtagning kan området rakas vilket underlättar lokalisering av kärlet (Donnelly & Brown, 2004; Dyer & Cervasio, 2008; Hem, Smith & Solberg 1998) och därefter ska området tvättas enligt sedvanlig rutin (Dyer & Cervasio 2008; Joslin 2009). Rakning vid laterala *v. saphena* behövs inte alltid då den ligger relativt ytligt under huden (Hem,

Smith & Solberg 1998). Vid användning av elektriska rakapparater bör personal tänka på att dess ljud kan skrämma djuret (ibid.).

De blodkärl som är mest lättåtkomliga är laterala *v. saphena* och *v. cephalica* (DeCubellis 2016; Dyer & Cervasio 2008; Edis & Pellet 2018; Hawkins & Graham 2007; Sirois 2016). Enligt Pilny (2008) och Hem, Smith & Solberg (1998) är *v. saphena* särskilt fördelaktig på grund av dess läge vilket oftast garanterar snabb och korrekt venpunktion. Dessa författare menar att denna ven även är enkel att kontrollera för blödning efter provtagning. Personal ska dock vara medvetna om att små kärl som dessa kollapsar relativt lätt trots minimalt aspirationstryck (Hawkins & Graham 2007).

Vid större provtagningar kan jugularvenen användas (Banks et al. 2010; Dyer & Cervasio 2008). De nackdelar som föreligger är att marsvinet har en kort och kompakt hals med stora områden fettvävnad som täcker jugularfåran (Hawkins & Graham 2007). Venen är därför normalt inte synlig eller palperbar (Pilny 2008) och är svår att lokalisera (Dyer & Cervasio 2008). Provtagning av jugularvenen orsakar även mer stress hos marsvinet jämfört med ovannämnda kärl (Dyer & Cervasio 2008). I de flesta fall behöver patienten sederas inför provtagningen (Banks et al. 2010).

Alternativa provtagningsställena är den femoral venen samt de laterala öronvenerna (DeCubellis 2016). I vissa fall kan provtagning från flera vener vara nödvändigt för att erhålla tillräcklig mängd blod (Tamura 2010).

3.1.5 Röntgenundersökning

Röntgenutrustning för marsvin är i princip densamma som för andra smådjur såsom hund och katt (Lavin 2007). Enligt Williams (2002) bör exponeringstiden maximalt vara 1/60 sekunder, medan Lavin (2007) anger en exponeringstid på 1/40 sekunder eller mindre. Korta exponeringstider innebär lägre risk för rörelseartefakter (Lavin 2007). Hos marsvin är rörelseartefakter vanligt vilket beror på deras snabbare andning och högre hjärtaktivitet (Williams 2002; Quesenberry & Carpenter 2012).

Normalt sett genomförs en helkroppsröntgen av marsvin oavsett veterinärmedicinsk frågeställning (Sirois 2016). Vid helkroppsröntgen bör exponering för bildtagning ske i marsvinets senare inandningsfas i syfte att få en skarp bild (Williams 2002). Marsvin ska inte vara i ryggläge under en längre period eftersom bröstkorget pressas ihop och andningen blir försämrad (Johnson-Delaney 2010). Således är den dorsoventrala projektionen att föredra (Gracis 2008). Vid röntgenundersökning av mindre strukturer kan marsvinet placeras på en upphöjd plattform på röntgenbordet (Sirois 2016). Detta minskar avståndet mellan röntgenstrålen och patienten och förstorar därmed röntgenbilden (ibid.).

För positionering av marsvinet samt för att minimera personalens exponering för strålning finns flera hjälpmedel att tillgå (Hawkins & Graham 2007). Dessa är icke röntgentät maskeringstejp som bland annat kan hålla marsvinets ben i rätt position (Johnson-Delaney 2010), sandkuddar, snöre samt plexiglasskiva (Lavin 2007). Kontorstejp eller medicinsk tejp av tyg rekommenderas ej då klistret kan avlägsna päls (ibid.). Alternativt kan marsvinet placeras i en plexiglastub (som ett rör), dock garanterar inte denna metod en korrekt positionering av marsvinet (Lavin 2007). Exempelvis kan frambenen skymma en del av bröstkorgen (Lavin 2007) eller buken (Tamura 2010).

En fullständig kontroll av marsvinets tänder kräver oftast en röntgenundersökning (Gracis 2008; Verstraete 2003). Marsvinets lilla kroppsstorlek och orala anatomi försvårar en sedvanlig undersökning vilket innebär att vissa tandproblem kan missas (Gracis 2008). Till exempel kan felaktig tandställning, periapiska skador eller sjukdom i tandbenet upptäckas med röntgen (Verstraete 2003). Intraoral röntgenteknik i jämförelse med den extraorala röntgentekniken ger bilder med högre diagnostisk kvalitet (Gracis 2008). Vid intraoral teknik placeras röntgenfilmerna direkt innanför marsvinets mun vilket minskar avståndet mellan objekt och film (ibid.). Enligt samma författare innebär det även en mindre risk att bilden blir förvrängd. Då marsvin har långa incisiver i underkäken samt en begränsad apertur (öppningsvidd) av munhålan är det en svårighet att erhålla kliniskt användbara röntgenbilder (ibid.). Sederig eller anestesi krävs vid röntgen av munhålan (Johnson-Delaney 2010).

Marsvin kan undergå röntgenundersökning i vaket tillstånd, under sederig (Tamura 2010) eller i narkos (Hawkins & Graham 2007). Riskerna med sederig samt anestesi ska bedömas utifrån patientens allmäntillstånd (Lavin 2007). Johnson-Delaney (2010) menar att vakna marsvin oftast gör motstånd vid placering i lateralt eller dorsalt läge och särskilt när benen sträcks för bättre översikt. Enligt Sirois (2016) och Williams (2002) måste marsvinet minst vara djupt sederat för att röntgenbilder av diagnostisk kvalitet ska kunna tas. Ett sederat eller sövt marsvin behöver dock övervakas noggrant genom kontroll av puls, andning, hjärtfrekvens samt kroppstemperatur (Williams 2002).

3.1.6 Läkemedelsadministrering

Administrering av läkemedel sker vanligen oralt, subkutant eller intraperitonealt vid behandling av marsvin (Sirois 2016). Substanser ges sällan intramuskulärt på grund av djurets kroppsstorlek och begränsade muskelmassa (Ritzman 2014). Även intravenös administrering undviks eftersom det nästan alltid kräver att marsvinet är sederat (Murray & Crane 2017; Sirois 2016) och är ett allmänt svårt moment (Hudson & Crane 2010).

Till orala medicineringar kan små sprutor användas (Richardson 2011; Sirois 2016). En insulinspruta med borttagen nål fungerar bra till väldigt små givor då en mycket exakt dos kan uppmätas (Edis & Pellett 2018). Marsvinet kan oftast stå på undersökningsbordet, på ett halkfritt underlag, med minimal fasthållning (Edis & Pellett 2018; Murray & Crane 2017; Richardson 2011). Ett piggt marsvin som inte vill vara stilla kan lindas in i en handduk så att endast huvudet är synligt (Edis & Pellett 2018). Sprutan förs in i mellanrummet, *diastema*, mellan incisiverna och molarerna via mungipan (Edis & Pellett 2018; Richardson 2011; Sirois 2016).

Subkutana injektioner utförs i nacken (Banks et al. 2010; Edis & Pellett 2018; Richardson 2000; Sirois 2016) alternativt under huden som täcker *thorax* (Edis & Pellett 2018; Richardson 2000). Marsvinet kan hanteras på samma sätt som vid oral administrering (Edis & Pellett 2018; Murray & Crane 2017; Richardson 2011). Via detta administrerings sätt är upp till 10 ml per injektionsställe över *thorax* acceptabelt (Richardson 2000; Sirois 2016). Då marsvin har väldigt tjock hud krävs en grov kanyl (Sirois 2016). Dock ska försiktighet vidtas så kanylen inte placeras i den fettdepå som förekommer i det dorsocervikala området då detta orsakar smärta hos marsvinet (Edis & Pellett 2018).

När intramuskulära injektioner inte kan undvikas ges de i quadriceps- (Edis & Pellett 2018; Murray & Crane 2017; Richardson 2000; Sirois 2016) eller gluteusmuskulaturen (Murray & Crane 2017; Sirois 2016). Generellt verkar marsvin uppleva dessa injektioner som smärtsamma (Edis & Pellett 2018) och behandlingen kräver att en assistent håller i marsvinet (Murray & Crane 2017). Mängden läkemedel som ges på detta sätt bör ej överskrida 0,3 ml (Murray & Crane 2017; Richardson 2000). Det finns alltid en risk för vävnadsskada eller muskelnekros och om detta administrations sätt måste användas bör större doser delas upp och injektionerna spridas ut (Ritzman 2014). En tunnare kanyl kan också användas för att undvika muskelskada, helst mindre än 21G (0,8 mm) (Hudson & Crane 2010).

Om andra injektionssätt är olämpliga kan läkemedel injiceras intraperitonealt, med undantag för vävnadsretande substanser (Heard 1993; Murray & Crane 2017). Marsvinet placeras på rygg med huvudet något lutat nedåt mot golvet (Heard 1993; Murray & Crane 2017; Richardson 2000; Sirois 2016) så maginnehållet och tarmarna flyttas i en kranial riktning (Hedley 2009; Richardson 2000). Heard (1993), Hedley (2009) och Sirois (2016) skriver att injektionen ska ges i den lägre vänstra kvadranten av buken, medan Murray och Crane (2017) hävdar att det ska utföras på den högra sidan. Ingen motivering finns till valet av sida. Innan injicering av läkemedlet sker är det extremt viktigt att aspiration utförs för att säkerställa att inga organ eller blodkärl har penetrerats (Murray & Crane 2017; Sirois 2016). I det fall blod eller vätska aspireras ska sprutan och kanylen kasseras och proceduren göras om från början (ibid.).

Om den intravenösa administrationsvägen väljs trots sina svårigheter ska kanylen stickas in mycket försiktigt i kärlet med tanke på dess ömtålighet och ytliga placering (Murray & Crane 2017). Kanylen bör sedan stabiliseras för att undvika att läkemedlet injiceras perivaskulärt (Murray & Crane 2017).

Värt att tillägga är att stor försiktighet ska vidtas vid användning av antibiotika då marsvin är särskilt känsliga för denna behandling (Anderson 1987; Richardson 2000). Speciellt antibiotika med ett grampositivt spektrum stör den normalt förekommande mikrofloran i tarmarna (Banks et al. 2010; Sirois 2016) och kan leda till enterotoxemi med risk för dödlig utgång (Anderson 1987; Banks et al. 2010; Richardson 2000). Högst risk för enterotoxemi förekommer vid oral administrering (Richardson 2000; Sirois 2016) då antibiotikan går direkt till mag-tarmsystemet och dess bakterieflora (Richardson 2000).

3.1.7 Vätsketerapi

Sjuka marsvin är ofta dehydrerade på grund av den vanligt förekommande inappeten och för en lyckad behandling av många sjukdomar behövs en återställning av vätskebalansen (Shannon 2009). Vätsketerapi såsom kristalloida lösningar kan tillföras subkutant, intraosseöst eller intravenöst (Edis & Pellett 2018; Ritzman 2014; Shannon 2009). Vätskan som ska administreras bör även vara uppvärmd för att inte orsaka hypotermi (Banks et al. 2010). Subkutan tillförsel är det enklaste sättet och oftast det sätt som marsvin tolererar bäst (Edis & Pellett 2018). Vätska som ges intravenöst eller intraosseöst absorberas dock fortare och dessa administrationsvägar är särskilt lämpliga för hypoterma eller försvagade patienter (Edis & Pellett 2018; Ritzman 2014). Dock kan en venös kateter vara svår att lägga (Edis & Pellett 2018) och proceduren stressande för patienten (Ritzman 2014). Därför måste det övervägas om fördelarna med denna behandlingsmetod är tillräckliga för att kompensera den potentiella stress som kan förekomma (ibid.). Vid intraosseös kateterisering krävs dessutom sedering och lokalbedövning alternativt allmän anestesi (Edis & Pellett 2018; Ritzman 2014). Problemet med att ge ett hypotermt marsvin vätska subkutant är att absorptionen sker relativt långsamt eller eventuellt inte alls (Edis & Pellett 2018).

3.1.8 Stationärvård

Marsvin bör inte skrivas in för stationärvård om det inte är absolut nödvändigt (Banks et al. 2010). De anpassar sig inte väl till förändringar i miljö eller rutiner vilket kan uppvisas i form av nedstämdhet och inappeten (Quesenberry & Carpenter 2012). När inskrivning krävs kan sällskap av marsvinets burkompis vara till hjälp för dess välmående (Donnelly & Brown 2004; Flecknell 2002). Buren som

marsvinet ska vistas i ska vara anpassad i storlek och placerad i ett tyst rum med avstånd från rovdjur (Ritzman 2014). Rekommenderad temperatur i rummet är 18–26 grader Celsius (Donnelly & Brown 2004; Quesenberry & Carpenter 2012) då marsvin är känsliga för värmeslag och blir påverkade vid temperaturer över 28 grader Celsius (Fawcett 2011). Personalen ska även ha kunskap om hur dessa patienter ska hanteras och behandlas på ett säkert och effektivt sätt för att minska stress (Ritzman 2014). Den understödjande behandlingen bör sedan verka för återställande av vätskestatus, nutritionsstatus och normal kroppstemperatur (Banks et al. 2010).

Då marsvin är bytesdjur kan de bli nervösa vid vistelse på stora, öppna ytor och ska därför ha tillgång till gömställen och skydd i sin bur (Flecknell 2002). I det vilda använder de sig av övergivna hålor grävda av andra djur eller söker sig annan plats där det finns av naturen uppstått skydd (Sirois 2016). En låda eller en bit av ett PVC-rör i buren tillåter därför marsvinet att utföra sitt naturliga skyddssökande beteende (Sirois 2016). Även hö är ett bra material för marsvinet att gömma sig i (Richardson 2011).

Som underlag i buren kan sågspån (Richardson 2011) eller pappersströ användas (Banks et al. 2010; Quesenberry & Carpenter 2012; Flecknell 2002; Sirois 2016). Marsvin producerar en relativt stor mängd avföring varje dag (Quesenberry & Carpenter 2012). Enligt Mälaren smådjursklinik (2009) och Djurvårdguiden (2016) bör förorenat underlag bytas dagligen. Marsvinets urin kan vara starkt frätande och avföringen innehåller bakterier vilket innebär ökad infektionsrisk (Mälaren smådjursklinik, 2009).

Fri tillgång till foder såsom hö, färska grönsaker och lite pellets bör alltid finnas om det ej förekommer kontraindikationer till detta (Ritzman 2014). Det optimala är om djurägaren kan bistå med marsvinets normala foder (Hildreth 2016). Detta eftersom marsvin är väldigt skeptiska till förändringar, som nämnts tidigare, och det i princip är omöjligt att försöka förändra ett vuxet marsvins diet (Hudson & Crane 2010). Det kan vara nödvändigt att ge marsvinet dess favoritmat eller sådant som är mer lockande att äta för att få det att fortsätta sitt foderintag i den stressande klinikmiljön (Hildreth 2016). Understödjande behandling kan behövas i förebyggande syfte då en minskad aptit och ett försämrat vattenintag kan förväntas i denna situation (Quesenberry & Carpenter 2012). Det har rapporterats dödsfall av marsvin när vattentillförseln plötslig utförts på ett annat sätt än vanligt (Fawcett 2011). Risken för dehydrering är därför stor om typen av vattenkäril ändras, till exempel att vattnet börjar tillföras i en skål istället för en vattenflaska eller tvärtom (ibid.). Det är således bra om kliniken har tillgång till vattenflaskor såväl som skålar samt att personalen frågar djurägaren vilken av dessa marsvinet är van vid (Hildreth 2016).

På grund av sin oförmåga att syntetisera eget C-vitamin är marsvin beroende av ett dagligt tillskott (Donnelly & Brown 2004; Edis & Pellett 2018; Richardson 2011; Sirois 2016; Quesenberry & Carpenter 2012) och detta är viktigt att känna till om

marsvin ska tas emot på en stationärvårdsavdelning. Ett vuxet marsvin behöver minst 10mg/kg/dygn och behovet kan öka till 30mg/kg/dygn vid sjukdom eller dräktighet (Donnelly & Brown 2004; Edis & Pellett 2018; Richardson 2011; Quesenberry & Carpenter 2012). Detta behov kan antingen tillgodoses med färska grönsaker som är rika på C-vitamin (exempelvis broccoli och grönkål), genom kommersiella pellets till marsvin (Hudson & Crane 2010; Edis & Pellett 2018; Quesenberry & Carpenter 2012;) eller via direkt tillförsel subkutant eller oralt (Banks et al. 2010; Edis & Pellett 2018; Quesenberry & Carpenter 2012). Dock oxiderar C-vitaminet i de flesta kommersiella torrfoder över tid och cirka 90 dagar efter att förpackning har skett är risken stor att det inte finns något kvar av detta (Hudson & Crane 2010; Quesenberry & Carpenter 2012). Om det finns en osäkerhet om marsvinet behöver extra C-vitamin eller inte är det bättre att ge detta än att låta bli, det finns ingen risk för överdosering då ett eventuellt överskott utsöndras via njurarna (Richardson 2000, 2011).

Ett inappetent marsvin ska alltid behandlas akut då risken är stor att de utvecklar hepatisk lipidosis (främst överviktiga djur) (Richardson 2011; Quesenberry & Carpenter 2012) och toxemi efter så lite som 24 timmar av anorexi (Richardson 2011). Stora förändringar i levern kan ske redan efter 48 timmar (Quesenberry & Carpenter 2012). Därför är det viktigt att sätta igång understödande behandling direkt när inappetens har uppmärksammats (Richardson 2011; Quesenberry & Carpenter 2012) och ofta innan den rådande orsaken har fastställts (Richardson 2011). Matning kan utföras med en liten spruta, på samma sätt som oral medicinering, med kommersiella supplement (Edis & Pellett 2018; Richardson 2011; Quesenberry & Carpenter 2012), uppmjukade pellets (Quesenberry & Carpenter 2012) alternativt grönsakspuréer (Richardson 2011).

3.2 Träning av marsvin med avsikt att reducera stress vid veterinärbesök

I examensarbetets första del har marsvinet beskrivits som patient ur olika omvårdnadsperspektiv. Vad som framgick var bland annat att de är extra känsliga för stress (Schaeffer 2012). Således bör djurhälsopersonal och djurägare skapa rätt förutsättningar för ett trivsamt veterinärbesök (ibid). Utöver korrekt omvårdnad på kliniken finns det även förebyggande sätt att minska djurets upplevelse av stress (ibid). Det som åsyftas är träning av olika omvårdnadsmoment inom djursjukvård vilket även ger djurägaren en möjlighet att förenkla vården av sitt djur (ibid). Detta kommer att belysas i nästkommande del av examensarbetet.

3.2.1 Positiv förstärkning

I mer än 20 år har antalet djurparker och laboratorier som använt sig av positiv träning med framgångsrika resultat ökat (Brown 2012). Det har tillämpats på flera arter med syftet att lära djuren att frivilligt delta och samarbeta i deras egen hälsovård (Brown 2012; Clayton & Tynes 2015). En av de träningsdisciplinerna som tillhör positiva träningsmetoder är positiv förstärkning (Heidenreich 2012). Med förstärkning menas att djurets beteende resulterar i en förstärkare (belöning) som motiverar djuret att fortsätta utföra beteendet (Clayton & Tynes 2015; Heidenreich 2012). Att förstärkningen är positiv innebär att den utgörs av ett uppskattat föremål eller en positiv handling (anpassad utefter djurets preferenser) som uppvisas i direkt anslutning till djurets beteende (Clayton & Tynes 2015; Heidenreich 2012).

Vid träning av marsvin bör förstärkaren vara något som djuret värdesätter och vill ha, till exempel favoritmat, leksak eller beröring (Clayton & Tynes 2015; Heidenreich 2012). Solid föda är mindre lämplig som förstärkare då marsvin äter mycket långsamt (Jonson et al. 1975). Ett alternativ är att förstärkaren presenteras i halvfast form eller i vätskeform vilket har använts inom experimentell forskning (Jonson et al. 1975). Till exempel kan förstärkare vara i form av juice som exempelvis består av morot eller vitkål (Jonson et al. 1975).

Efter lyckad inläring av ett beteende är det viktigt att genomföra många repetitioner av beteendet som uppmuntras med konsekvent positiv förstärkning (Brown 2012). Det finns en utbredd missuppfattning om att positiv förstärkning leder till bortskämda djur (Clayton & Tynes 2015). Detta kan vetenskaperna om beteendeanalys dock bestrida med att positiv förstärkning fordras för att ett beteende ska bibehållas eller öka i frekvens (Clayton & Tynes 2015). Ett beteende innebär utgifter i form av tid och energi och således finns det ingen biologisk funktion med att repetitivt utföra ett beteende utan att få förstärkning för det (Clayton & Tynes 2015). När en medicinering kan upplevas som extra jobbig, till exempel när oral medicin smakar bittert, kommer djurets långa erfarenhet av positiv förstärkning hjälpa det att lättare återhämta sig från den jobbiga upplevelsen (Brown 2012). Träningen bör ske i neutrala miljöer och situationer där marsvinet enbart får positiva associationer till beteendet i fråga (Brown 2012).

Vid träning av helt nya beteenden är det vanligt att låta dessa utvecklas successivt. Detta tillvägagångssätt kallas för "Shaping" och då formas det eftersträvade beteendet genom successiv omvandling från ett mer okomplicerat beteende. Detta sker genom förstärkning av små progressiva steg som djuret gör. För att kommunikation mellan tränare och djur ska vara tydlig vid användning av shaping kan en markör underlätta. En markör tydliggör kontinuiteten mellan beteendet och förstärkaren, med andra ord blir det lättare för djuret att associera önskat beteende med en förstärkare/belöning. Gällande mindre däggdjur är verbala markörer, clickers eller

laserljus lämpliga som markörer. Verbala markörer bör vara korta och tydliga såsom ett "bra" eller "ja". (Brown 2012)

3.2.2 Omvårdnadsåtgärder som djurägaren delvis kan träna på sitt marsvin

Genom positiv förstärkning kan beteenden så som att gå in i en transportbur eller att acceptera att bli inlindad i en handduk tränas i hemmet. Djurägarna kan även uppmanas att mata sitt djur med en spruta regelbundet för att minska stress och fasthållning vid eventuella framtida medicineringar. (Schaeffer 2012)

Träning av transport i bur: Att vänja marsvinet vid en transportbur är viktigt för framtida veterinärbesök och tillhörande transporter. Träningen bör ske på en mindre yta eftersom marsvinets intresse för buren då sannolikt ökar. Några av marsvinets favoritgoodsaker placeras inne i buren. Om djuret går in i buren markeras beteendet och förstärks utöver det godis som finns i buren. Sedan lockas marsvinet ut igen. Efter några repetitioner tas goodsakerna i buren bort. Då marsvinet går in nästa gång och förväntar sig goodsaker markeras det enbart för att det går in och förstärks med godis inne i buren. Detta repeteras några gånger. Tiden som marsvinet är i buren ska successivt öka, dessförinnan lockas marsvinet ut efter kortare stunder. (Brown 2012)

Det går även att träna exotiska djur att tolerera transport genom att boka ett besök utan något medicinskt ingripande. Vid ankomst till ett undersökningsrum kan burdörren öppnas för att ge djuret möjligheten att komma ut och få lite av sin favoritmat eller liknande av djurägaren och personalen. Till en början kan det hända att djuret stannar i buren eller avvisar maten. Då kan det under de första besöken räcka med att burdörren öppnas och att en matbit ges, sedan kan djurägaren och patienten åka hem igen. (Schaeffer 2012)

Målet är även att undvika proceduren med att jaga djuret i buren, fånga och lyfta det eftersom det påminner om rovdjurs jaktbeteende (Brown 2012). Om djuret lätt blir skrämt redan av närhet till människor kan djuret successivt vänjas vid människor genom positiv förstärkning på avstånd (Clayton & Tynes 2015). Detta kan åstadkommas genom att varje gång en person går förbi marsvinets bur kan denna släppa ner en matbit i buren (ibid.). Förebyggande träning inför veterinärundersökning höjer djurvälferden då hårdhänt fasthållning inte blir nödvändig (Brown 2012).

Träna undersökning med handduk: Denna träning är viktig för att underlätta flera nödvändiga undersökningar. Samma princip gäller som innan med att placera ut goodsaker, markera och belöna rätt beteende samt att successivt öka svårighetsgraden. Först placeras en handduk ut med rymliga upphöjda veck vilket blir inbjudande för marsvinet att utforska. När djuret undersöker handduken markeras beteendet och förstärks med extra goodsaker. Detsamma upprepas när marsvinet går in i

veckan. Svårighetsgraden ökas med att applicera ett lätt tryck på marsvinets kropp när den är i handduken och enbart lugnt beteende belönas. (Brown 2012)

Träning med spruta för medicinering eller stödmatning: Träningen bör ske stegvis som beskrivet för tidigare träningsmoment. Det första beteendet att befästa kan vara att marsvinet ska titta på sprutan. Sedan kan träningen gå vidare till att marsvinet ska röra sig mot och vidröra sprutan med läpparna. Därefter kan marsvinet tränas att öppna sin mun i kontakt med sprutan, efter detta steg ska den kunna ta små mängder smaklig vätska från sprutan. Sista steget blir att marsvinet frivilligt tar större mängder vätska från sprutan. (Brown 2012)

Träning av vägning på våg: En förstärkare, till exempel en morot, placeras på vågen och åsynen och doften av den kommer att locka upp marsvinet på vågen. Om marsvinet tillåts att äta moroten kommer sannolikheten öka för att den även upprepar detta framöver vid bara åsynen av vågen. Den kommer att representera en möjlighet att få en morot och således behöver inte morotens existens i sig locka marsvinet. Efter en tids träning kan moroten ges först efter att marsvinet klivit upp på vågen. (Heidenreich 2012)

Träning av fysisk beröring: Att vänja marsvinet vid taktill beröring är likaså viktigt då palpation ingår normalt i en veterinärundersökning. Träningen ska introduceras på ett avslappnat marsvin med lätta och kortvariga tryck på ryggen. Detta kroppsområde brukar vara mindre känsligt än andra och är därför bra att börja med. Som tidigare ökas längd och tryck successivt så länge marsvinet är fortsatt lugn. Sedan börjar man träna beröring av andra kroppsområden med samma tillvägagångssätt. (Brown 2012).

Desensibilisering: Om djuret uppvisar rädsla eller ett oönskat beteende, vid till exempel ett närmande med en handduk eller ljudet vid klippande med en klotång, kan desensibilisering användas. Detta innebär att djuret exponeras för föremålet eller ljudet men på tillräckligt långt avstånd för att rädslan inte ska uppstå. Det hela är dock beroende av tränarens förmåga att tyda djurets kroppsspråk, eftersom det är detta som bestämmer om processen kan gå vidare eller måste backas något steg. Om djuret börjar visa beteendet igen vid ett visst avstånd är det alltså nödvändigt att backa tillbaka tills djuret slappnar av igen. Under träningens gång försöker föremålet föras närmare och närmare djuret, så länge det beter sig avslappnat, för att slutligen nå målet att kunna komma ända fram till djuret. När detta har uppnåtts och djuret är helt opåverkat av att vara nära föremålet kan vidare träning ske med att vänja djuret att bli berört eller att komma i kontakt med detta. (Speer et al. 2018)

Motbetingning: Desensibilisering kan även kombineras med motbetingning, där rädslan eller det oönskade beteendet konkurreras ut med exempelvis aptitstimulans. För att detta ska fungera måste vetskap finnas om vad djuret tycker mest om att äta. Därefter kan djuret matas med detta vid handduken, vid klippande med klotången eller under exponering av det föremål eller ljud som skapar obehaget. Många

smådjur har flera sorters mat som kan användas som belöning, men det är bra att spara den absoluta favoriten till denna träning. (Speer et al. 2018)

4 Diskussion

Författarna av detta arbete strävade efter att belysa marsvinet som enskild art samt förklara behovsanpassad djursjukvård. Detta medförde en del svårigheter. Många vetenskapliga artiklar, som berör djuromvårdnad, beskriver översiktligt de djurslag som tillhör gnagare. Fokus är oftast att förklara omvårdnadsåtgärdens metod generellt för gnagare och klarlägga de viktigaste skillnaderna mellan djurslagen. Det kan felaktigt uppfattas som att djuromvårdnad för dessa djurslag är identisk. De vetenskapliga artiklar som varit till grund för detta arbete har dock påvisat att artspecifik kunskap om marsvin krävs för patientsäker omvårdnad.

Valet av de omvårdnadsåtgärder som tas upp i detta arbete grundade sig i mängden material som gick att finna samt vad som kunde tänkas vara vanligast att utföra på klinik. Det är också dessa moment som arbetets författare anser är mest komplexa. Detta både med tanke på att marsvinet är ett mycket litet djur, jämfört med hund och katt, samt att det mycket lätt blir stressat av hantering.

I delen om grundläggande undersökning beskrivs dels hur marsvinet ska hållas och dels hur det ska hanteras med utgångspunkt i anatomi och beteende. Detta skiljer sig från andra gnagare av mindre storlek, som exempelvis gerbil och hamster (Banks et al. 2010). En gerbil kan plockas upp genom att försiktigt knuffas upp på handflatan och sedan hållas i svansbasen (Banks et al. 2010). Hamstrar, mindre råttor och gerbiler kan även hållas i det lösa nackskinn (ibid.), vilket inte är möjligt hos marsvin på grund av deras kompakta hals med ett stort område med fettvävnad (Edis & Pellet 2018; Hawkins & Graham 2007). Marsvinets kroppsbyggnad kräver ett stadigare grepp med båda händerna (Banks et al. 2010). Utifrån detta är det tydligt att deras olika anatomi och kroppsbyggnad ger olika förutsättningar för hantering och undersökning.

Om marsvinet är ovant vid hantering finns alternativet att det kan hållas mot djurägarens eller personalens kropp. Det kan diskuteras varför detta skulle ha en lugnande effekt då det har framkommit att marsvin helst ska hanteras så lite som möjligt. Då de har ett skyddssökande samt tigmotaktiskt beteende (Fawcett 2011) kan närheten till en människa upplevas som en trygghet. Detta ger marsvinet

möjlighet att gömma sig i personens famn. I det fallet att djurägaren håller marsvinet kan även den bekanta doften verka lugnande. Även övriga intryck från omgivningen kan minskas då marsvinets vy förändras.

Skillnader förekommer likaså i beteende och kroppsspråk vid bland annat smärta eller stress. Marsvin blir mer dämpade och mindre aktiva när de har ont eller är stressade. Detta i kontrast mot hamstrar, gerbiler och råttor som kan bli mer utåtagerande och uppvisa aggressiva beteenden. Ett tyst och stillsamt marsvin ska därför aldrig förbises utan ska utvärderas för smärta eller stress. Dessa subtila beteenden försvårar en bedömning av allmäntillståndet vilket innebär att personal får använda sig av andra fysiologiska parametrar. Onormal kroppshållning, till exempel krökt rygg, ökad vokalisering vid hantering och förändrat andningsmönster kan alla indikera smärta eller stress hos marsvin. (Joslin 2009)

Vissa av de artiklar som var specifikt inriktade på marsvin refererade till äldre källor varav de flesta inte gick att få åtkomst till. Flera artiklar som har använts hänvisar till en och samma källa, dock har alla författare kunskap inom sina specifika områden och all fakta hänvisas inte vidare. Även viss facklitteratur hänvisade till artiklar som användes under arbetets gång. Detta innebär att informationen som går att hitta kanske inte är så aktuell som det kan förväntas. Därmed uppstår en tanke att intervjuer med yrkesverksamma djursjukskötare med erfarenhet av marsvin eventuellt hade kunnat återskapa en aktuell bild av vad som utförs och fungerar i praktiken idag. Samtidigt var avsikten att studera den vetenskapliga aspekten av kliniskt arbete med marsvin. Målet var att beskriva omvårdnad med utgångspunkt i vetenskaplig litteratur för att basera all kunskap på tillförlitlig forskning. Fortsatt användning av gamla resultat kan tyda på att de metoder som nämns i litteraturen fungerar så pass bra att det inte anses finnas någon anledning till vidare forskning.

Trots att informationen överensstämde i många källor, vilket kan förväntas med tanke på deras referenser som nämnt ovan, hittades också en del motsägande fakta. Med fokus på läkemedelsadministrering var det intressant att många nämnde intraperitoneal injektion som ett vanligt administrationssätt, medan en källa, Edis och Pellett (2018), menade att detta sätt absolut inte skulle användas. De skriver att risken är stor att man perforerar blindtarmen. Dock nämner även Hedley (2009) att det finns en risk att inre organ punkteras vid denna typ av injektion. Hudson och Crane (2010) skriver endast att försiktighet ska vidtas för att undvika att inre organ skadas. I övrigt hittades ingen mer information om detta i den resterande litteraturen.

Som nämnt i resultatet förekom även olika fakta gällande på vilken sida av buken en intraperitoneal injektion skulle utföras. Flest författare skriver vänster medan de enda som skriver höger är Murray och Crane (2017). Som tidigare nämnts finns inte någon motivering till dessa val. Vid fortsatt litteratursökning hittas inte heller någon relevant information om detta injektionssätt är lämpligt eller inte eller vilken sida det ska utföras på. Blindtarmen återfinns dock på vänster sida av buken men tar även

upp större delen av den centrala bukhålan (Quesenberry & Carpenter 2012), vilket tyder på att höger sida borde vara bäst för injektion.

Quesenberry och Carpenter (2012) skriver dock att parenterala läkemedel ska ges subkutant eller intramuskulärt. Detta motsägs av Ritzman (2014) som menar att intramuskulära injektioner riskerar att orsaka muskelskada.

Olika information återfanns även om huruvida subkutana injektioner upplevdes som smärtsamma eller inte. Edis och Pellett (2018) skriver att marsvin tolererar detta injektionssätt bäst (jämfört med intravenöst och intraosseöst) när det gäller vätsketerapi medan Carnell (2014) menar att marsvin reagerar på smärta vid alla injektioner av detta slag, oavsett mängd vätska. Även i detta fall hittades inte mer fakta vid sökning av litteratur. Både vid sökning på intaperitoneal och subkutan injektion innehöll de erhållna resultaten en specifik substans som injiceras och vad som händer i marsvinets kropp till följd av detta.

Bristande litteratur om hur marsvinet reagerar på olika administreringssätt tyder på ett behov av vidare forskning och undersökning. Att behandlingen fungerar i sig är möjligtvis det viktigaste men samtidigt ökar djurvälståndet om den kan anpassas till djurets fördel. Med dagens framgångar inom veterinärmedicin och djurvälstånd borde större vikt läggas vid att undersöka om det finns andra, mer optimala, sätt att behandla olika djurslag. Detta kan då fortsätta minska stress hos patienterna och därmed även undvika eventuella dödsfall på grund av detta. Dock är alla djur individuella och därför fungerar inte allt på samma sätt, vilket orsakar svårigheter i ett försök att generalisera behandlingar för att åsamka minsta möjliga smärta.

I delen om grundläggande undersökning beskrevs flera åtgärder för att förebygga stress hos marsvin. Patienter som upplever trygghet under klinikbesök innebär flera fördelar så som ökad patientvälfärd, ökad arbetstillfredsställelse hos personal samt stabilare kundrelationer (Herron & Shreyer 2014). Om ett marsvin tar tydligt avstånd från ett föremål eller en händelse indikerar det en försämrad välfärd och detta kan ändras genom positiv träning (Brando 2012). Stressreducerande arbete är av ännu större vikt när kliniken tar emot marsvin som tidigare blivit stressade vid veterinärbesök (Herron & Shreyer 2014). I dessa fall kan djuret ha starka associationer mellan vissa stimuli och det obehagliga besöket vilket innebär att arbetet med att neutralisera dessa stimuli är ännu viktigare (ibid.). Det är viktigt att personalen ser möjlighet i att anpassa alla delar av kliniken som utgör en potentiell stressfaktor. Enligt Joslin (2009) är starkt ljus, höga ljud och ljud- och doftintryck från rovdjur stressfaktorer som kan reduceras eller elimineras till marsvinens fördel.

Då det finns begränsningar i hur mycket kliniken kan anpassas för små bytesdjur (om det inte är en mottagning enbart för små sällskapsdjur) har även djurägaren en viktig roll i att skapa ett mer harmoniskt veterinärbesök. Författarna av detta arbete har belyst möjligheten att djurägare kan träna sitt marsvin inför framtida veterinärbesök (Brown 2012; Heidenreich 2012). Trots att mer komplex träning inte är

nödvändig för att minska stress hos djur har det dock många fördelar (Banks et al. 2010). Det stärker tilliten och relationen mellan djuret och djurägaren samtidigt som djuret får en stimulerande och mer intressant levnadsmiljö (Brando 2012). Författarna av detta arbete menar att sådan nära kontakt med sitt marsvin även underlättar tidig upptäckt av sjukdom. Enligt Banks et al. (2010) bidrar regelbunden och varsam hantering till minskad stress hos djur. Sådan hantering bör därmed vara en daglig rutin för att marsvinet ska uppleva en trygg tillvaro.

Information om korrekt hantering och träning bör vara en del av djursjukskötarens arbetsuppgift då rådgivning ingår i yrkesrollen. Detta kan ske vid icke akuta besök såsom vid hälsokontroll eller kloklippning. Förberedelser inför veterinärbesök kan djurägaren informeras om via e-post eller vid telefonkontakt.

All potentiell stress som sjuka marsvin kan uppvisa vid behandling och hantering utgör ännu en anledning till att personal behöver ha kunskap om detta djurslag. Då marsvinet redan är nedsatt vid ankomst till klinik orsakar stressen en ytterligare försämring av tillståndet. Med all information som inhämtats under detta arbetes gång kan lätt en rädsla uppstå inför framtida möten med sjuka marsvin då de kan vara så ”sköra” i detta tillstånd. Ingen personal vill försämra tillståndet på sina patienter och ännu mindre orsaka ett eventuellt dödsfall. Samtidigt finns vikten i att så mycket kunskap som möjligt bör inhämtas för att kunna förhindra detta. Därför borde rädslan för okunskap vara större då den kan orsaka mycket mer skada.

En annan viktig aspekt är hur kliniska undersökningsmetoder och deras resultat påverkas av ett stressat marsvin (Schaeffer 2012). Blodprov kan till exempel ge missvisande värden då stress ökar kortikosteron-nivåerna i blodplasma (Joslin 2009). För att vid den kliniska undersökningen kunna skilja på smärta och stress måste personal vara medveten om orsaken till djurets beteende och kroppsspråk. Personal som omedvetet pratar högt eller rör sig hastigt kan resultera i ett orörligt marsvin (Anderson 1987) som reaktion på stress. I annat fall kan ett stillsamt marsvin innebära att det har ont (Joslin 2009). Följaktligen måste personal se skillnad på smärta och stress hos marsvin för att korrekt diagnos ska kunna ställas. Ett stressat marsvin utgör även ett hinder för en komplett undersökning då höga stressnivåer kan leda till plötsliga dödsfall (Hildreth 2016; Quesenberry & Carpenter 2012). Personal bör arbeta förebyggande i möjligaste mån gällande potentiella stressfaktorer för marsvin. Ur djurägares perspektiv kan sannolikheten för ett nytt veterinärbesök minska om ett tidigare besök har stressat djuret märkbart. Ett djur som uppvisar rädsla kan alltså leda till minskad motivation hos djurägare att tillhandahålla god vård för sitt djur (Brando 2012).

Ett svårt sjukt marsvin som dessutom stressas lätt försämrar chanserna för bästa möjliga vård. Djurägare såväl som djurhälsopersonal måste vara införstådda med dessa konsekvenser för att ha möjlighet att förhindra det. Målet är givetvis att denna kunskap ska nå ut till djurägare samt kliniker och därför ska förslag diskuteras kring

hur det kan uppfyllas. Djurkliniker bör uppmärksamma marsvin i högre grad i form av fler informationskanaler. Fakta om marsvinets behov och vanliga sjukdomar kan sammanställas i fysiska så väl som i digitala broschyrer. Det finns även möjlighet att anordna föreläsningar som nuvarande kunder likväl som allmänt intresserade personer får anmäla sig till. Vid sådana arrangemang kan kliniken även erbjuda rabatterade hälsokontroller och andra friskvårdstjänster (exempelvis kloklippning, konsultation kring kost och träningsmetoder).

Författarna av detta arbete anser att djurägare måste vara insatta i marsvinets behov redan innan köpet. Detta kan tyckas självklart, dock upplever författarna av examensarbetet att marsvin ofta blir impulsköp. De betraktas ofta som lättskötta och innebörden av detta ord kan säkerligen övervärderas hos många människor. Därför är det väsentligt att djuraffärer försäkras sig om att marsvin säljs till personer som tagit ett välgrundat beslut. Följaktligen måste djuraffärer och uppfödare ta ansvar för att försäljning av marsvin sker till pålästa och genuint intresserade djurägare. För att möjliggöra detta bör djuraffärer ha en policy om att köp av marsvin vid första besöket inte bör vara möjligt. För att höja motivationen hos djurägare om att vara mer pålästa kan kunskapsspridning om beteende vara ett bra incitament. Kunskap om djurs beteende upplevs särskilt låg bland djurägare och därför kan detta område beröras mer i litteratur för att öka intresset om marsvinet som djurslag. Litteratur generellt bör bli mer forskningsbaserad men samtidigt vara begriplig för aktuell målgrupp. Djuraffärer bör likaså tänka på vilka produkter som ingår i deras sortiment eftersom det påverkar djurägarens förutsättningar att skapa en tillfredsställande levnadsmiljö för marsvinet. Om kunskapen ökar hos djurägarna bör även motivationen hos djurhälsopersonal att utveckla sin kompetens om marsvin öka.

Sammanfattningsvis ses ett kvarstående problem med att djursjukvården inte har en optimalt anpassad vård för marsvin. Lösningen ligger i ett ökat intresse för marsvin som djurslag vilket i sin tur ger starkare stöd för framtida forskning.

5 Konklusion

Genom detta arbete har frågeställningarna angående utförandet av olika omvårdnadsåtgärder och förberedande träning kunnat besvaras. Marsvin skiljer sig på flera sätt från andra gnagare och för djurets välmående bör artspecifik anpassning ske. Det finns fysiologiska och anatomiska egenskaper hos marsvin som är viktiga att ha kännedom om vid utförande av belysta omvårdnadsåtgärder. Detta har kunnat påvisas genom utförd litteraturstudie och har gett underlag för en mer djurslagsanpassad djursjukvård.

Då marsvin stressas mycket lätt är det viktigt att agera på ett sätt som passar djurets beteende och egenskaper. Både vad gäller hantering, diagnostik och omvårdnad. Behovet av fasthållning bör bedömas i varje enskild situation då för mycket hantering kan leda till just stress. Då marsvin är flockdjur samt känsliga för miljöförändringar bör de inte heller lämnas eller transporteras ensamma till en främmande klinikmiljö utan må bättre i sällskap av deras artfrände.

Att marsvin är bytesdjur och har det gemensamt med andra gnagare innebär inte att deras beteende kan bedömas på samma sätt. Djurslaget kan till synes verka lugn och oberörd vid sjukdomstillstånd eller rädsla. Således är det viktigt att djurhälsopersonal huvudsakligen använder sig av fysiologiska parametrar vid bedömning av hälsotillstånd. Marsvin kommunicerar även med ljudläten i vissa situationer vilket kan tillhandahålla viktig information om sinnesstämning eller eventuell smärta.

Med all denna kunskap bör djursjukvården öka i kvalitet för marsvinet som djurslag. Detta i sin tur borde leda till nöjda djurägare samt nöjd och trygg personal.

6 Referenslista

- Anderson, L. C. (1987). Guinea pig husbandry and medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol 17 (5), ss. 1045–1060. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195561687501048> [2019-02-11].
- Asher, M., Spinelli de Oliveira, E., & Sachser, N. (2004). Social system and spatial organization of wild guinea pigs (*Cavia Aperea*) in a natural population. *Journal of mammalogy*, vol 85, ss. 788–796. Tillgänglig: <https://academic.oup.com/jmammal/article/85/4/788/868618> [2019-04-22].
- Ballard, B. (2017). Exotic animals in clinical practice. I: Ballard, B. M. & Cheek, R. (red), *Exotic animal medicine for the veterinary technician*. 3. Uppl. Ames: John Wiley & Sons, Inc., ss. 3-7.
- Banks, R. E., Doss, S. D, Sharp, J. M. & Vanderford, D. A. (2010). *Exotic small mammal care and husbandry*. Ames: Wiley-Blackwell.
- Bradley, T. A. (2001). Normal behavior and the clinical implications of abnormal behavior in guinea pigs. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, vol 4, ss. 681-696. Tillgänglig: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11601108> [2019-04-22].
- Brando, S. I. C. A. (2012). Animal learning and training, implications for animal welfare. *Veterinary clinics of North America: Exotic animal practice*, vol 15, ss. 387-398. DOI: 10.1016/j.cvex.2012.06.008
- Brown, S. A. (2012). Small mammal training in the veterinary practice. *Veterinary clinics: exotic animal practice*, vol 15, ss. 469- 485. DOI: 10.1016/j.cvex.2012.06.007
- Carnell, S. (2008). Post-operative care of the Guinea pig. *Veterinary Nursing Journal*, vol. 23 (3), ss. 23-26. DOI: 10.1080/17415349.2008.11013664
- Clayton, L. A., & Tynes, V. V. (2015). Keeping the exotic pet mentally healthy. *Veterinary clinics: exotic animal practice*, vol. 18, ss. 187-195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2015.01.005>
- DeCubellis, J. (2016). Common emergencies in rabbits, guinea pigs, and chinchillas. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, vol. 19, ss. 411-429. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.01.003>
- DeCubellis, J. & Graham, J. (2013). Gastrointestinal Disease in Guinea Pigs and Rabbits. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 16 (2), ss. 421–435. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094919413000030> [2019-02-05]
- Donnelly, T. M. & Brown, C. J. (2004). Guinea pig and chinchilla care and husbandry. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 7 (2), ss. 351–373. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S109491940400012X> [2019-02-11]
- Djurvårdguiden (2016). *Skötsel av marsvin*. Tillgänglig: <https://www.djurvardguiden.se/artikel/skot-sel-av-marsvin/> [2019-03-01]

- Dyer, S. M., & Cervasio, E. L. (2008). An overview of restraint and blood collection techniques in exotic pet practice. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, vol. 11, ss. 423-443. DOI: 10.1016/j.cvex.2008.03.008
- Edis, A. & Pellett, S. (2018). Veterinary care of guinea pigs. Part 1: husbandry, stabilisation and diagnostics. *Companion Animal*, vol. 23 (11), ss. 649–657. Tillgänglig: <http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/coan.2018.23.11.649> [2019-02-05]
- Fawcett, A. (2011). Management of husbandry-related problems in guinea pigs. *In practice*, vol. 33, ss. 163-171. DOI: 10.1136/inp.d1812
- Flecknell, P. (2002). Guinea pigs. I: Meredith, A. & British Small Animal Veterinary Association (red) *BSAVA manual of exotic pets*. 4. uppl. ss. 52–64. Quedgeley: BSAVA. (BSAVA manuals series).
- Gracis, M. (2008). Clinical technique: normal dental radiography of rabbits, guinea pigs, and chinchillas. *Journal of exotic pet medicine*, vol. 17, ss.78-86. DOI: 10.1053/j.jepm.2008.03.004
- Gut, W., Crump, L., Zinsstag, J., Hattendorf, J., & Hediger, K. (2018). The effect of human interaction on guinea pig behavior in animal-assisted therapy. *Journal of veterinary behavior*, vol. 25, ss. 56-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2018.02.004>
- Hargaden M. & Singer L. (2012). Anatomy, physiology, and behavior. I: Suckow M., Stevens K. & Wilson R. (red), *The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents*. San Diego: Elsevier Inc., ss. 576-599.
- Hawkins, M. G., & Graham, J. E. (2007). Emergency and critical care of rodents. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, vol 10, ss. 501-531. DOI: 10.1016/j.cvex.2007.03.001
- Heard, D. J. (1993). Principles and Techniques of Anesthesia and Analgesia for Exotic Practice. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 23 (6), ss. 1301–1327. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195561693501572> [2019-02-05]
- Hedley, J. (2009). Anaesthesia in small mammals. *Veterinary Nursing Journal*, vol. 24 (11), ss. 29–32. Tillgänglig: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17415349.2009.11013142> [2019-02-05].
- Heidenreich, B. (2012). An introduction to the application of science-based training technology. *Veterinary clinics: exotic animal practice*, vol 15, ss. 371-385. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2012.06.006>
- Hem, A., Smith, A. J., & Solberg, P. (1998). Saphenous vein puncture for blood sampling of the mouse, rat, hamster, gerbil, guinea pig, ferret and mink. *Laboratory animals*, vol 32, ss. 364-368. DOI: 10.1258/002367798780599866
- Herron, M. E. & Shreyer, T. (2014). The pet-friendly veterinary practice: a guide for practitioners. *Veterinary clinics of North America: Small animal practice*, vol 44, ss. 451-481. DOI: 10.1016/j.cvsm.2014.01.010
- Hildreth, C. D. (2016). Preparing the Small Animal Hospital for Avian and Exotic Animal Emergencies. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 19 (2), ss. 325–345. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094919416000025> [2019-02-11]
- Hudson, A. & Crane M. (2010). Guinea pigs. I: Ballard, B. M. & Cheek, R. (red), *Exotic animal medicine for the veterinary technician*. 2. uppl. Ames: Wiley-Blackwell, ss. 319-325.
- Johnson-Delaney, C. (2010). Guinea pigs, chinchillas, degus and duprasi. I: Meredith, A. & Johnson-Delaney, C. (red), *BSAVA manual of exotic pets*. 5. uppl. Gloucester: British small animal veterinary association, ss 28-62
- Jonson, K. M., Lyle, J. G., Edwards, M. J., & Penny, R. H. C. (1975). Problems in behavioural research with the guinea pig: a selective review. *Animal behaviour*, vol 23, ss. 632-639. DOI: [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(75\)90141-4](https://doi.org/10.1016/0003-3472(75)90141-4)

- Joslin, J. O. (2009). Blood collection techniques in exotic small mammals. *Journal of exotic pet medicine*, vol 18, ss. 117-139. DOI: 10.1053/j.jepm.2009.04.002
- Lavin, L. M. (2007). *Radiography in veterinary technology*. 4. Uppl. Missouri: Saunders Elsevier
- McBride, E. A. (2017). Small prey species' behaviour and welfare: implications for veterinary professionals. *Journal of small animal practice*, vol 58, ss. 423-436. DOI: 10.1111/jsap.12681
- Mitchell, S. (2011). Venipuncture techniques in pet rodent species. *Journal of exotic pet medicine*, vol 20, ss. 284-293. DOI: 10.1053/j.jepm.2011.07.008
- Murray, J. & Crane, M. (2017). Guinea Pigs. I: Ballard, B. M. & Cheek, R. (red) *Exotic animal medicine for the veterinary technician*. 3. uppl. Ames: Wiley-Blackwell, ss 341–350.
- Mälaren smådjursklinik (2009). *Skötsel av marsvin*. Tillgänglig: <http://www.malarensmadjur.se/Marsvin.htm> [2019-03-01]
- Pilny, A. A. (2008). Clinical hematology of rodent species. *Veterinary clinics of North America: exotic animal practice*, vol 11, ss. 523-533. DOI: 10.1016/j.cvex.2008.04.001
- Quesenberry, K. E., & Carpenter, J. W. (2012). *Ferrets, rabbits, and rodents – Clinical medicine and surgery*. 3. uppl. St. Louis: Elsevier Inc.
- Richardson, V. C. G. (2000). *Diseases of domestic guinea pigs*. 2. uppl. Oxford: Blackwell Science. (Library of veterinary practice).
- Richardson, V. (2011). Care of guinea pigs. *Veterinary nursing journal*, vol 26, ss. 447-449. Tillgänglig: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.2045-0648.2011.00123.x> [2019-02-05]
- Ritzman, T. K. (2014). Diagnosis and Clinical Management of Gastrointestinal Conditions in Exotic Companion Mammals (Rabbits, Guinea Pigs, and Chinchillas). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 17 (2), ss. 179–194. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094919414000048> [2019-02-05]
- Rocha, A. D. L., Menescal-de-Oliveira, L., & Felipe S. da Silva, L. (2017). Effects of human contact and intra-specific social learning on tonic immobility in guinea pigs, *Cavia porcellus*. *Applied animal behaviour science*, vol 191, ss. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.02.001>
- Schaeffer, A. (2012). Technicians and Exotic Animal Training. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 15 (3), ss. 523–530. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094919412000588> [2019-02-11]
- Shannon, R. M. (2009). Guinea pigs. In: Mitchell, M. A. & Tully, JR, T. M. (Eds) *Manual of exotic pet practise*. ss. 456–473. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Sirois, M. (2016). *Laboratory animal and exotic pet medicine: principles and procedures*. 2. uppl. St. Louis: Elsevier Inc.
- Speer, B. L., Hennigh, M., Muntz, B. & van Zeeland, Y. R. A. (2018). Low-Stress Medication Techniques in Birds and Small Mammals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, vol. 21 (2), ss. 261–285. Tillgänglig: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1094919418300161> [2019-03-05].
- Tamura, Y. (2010). Current approach to rodents as patients. *Journal of exotic pet medicine*, vol 19, ss. 36-55. DOI: 10.1053/j.jepm.2010.01.014
- Verstraete, F. J. M. (2003). Advances in diagnosis and treatment of small exotic mammal dental disease. *Seminars in avian and exotic pet medicine*, vol 12, ss. 37-48. DOI: 10.1053/saep.2003.127877
- Williams, J. (2002). Orthopedic radiography in exotic animal practice. *Veterinary clinics of North America: Exotic animal practice*, vol 5, ss. 1-22. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(03\)00043-4](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(03)00043-4)