



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för kliniska vetenskaper

Återanvändning av endotrakealtuber inom svensk smådjursjukvård

The re-use of endotracheal tubes in Swedish small animal healthcare

Erica Andersson & Frida Andersson

Självständigt arbete • 15 hp

Djursjukskötarprogrammet

Uppsala 2019

Återanvändning av endotrakealtuber inom svensk smådjursjukvård

The re-use of endotracheal tubes in Swedish small animal healthcare

Erica Andersson & Frida Andersson

Handledare: Todd Johansson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Ninnie Löfqvist, 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

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

Nyckelord: Endotrakealtub, återanvändning, reprocessering, patientsäkerhet

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

Endotrakealtuber används frekvent inom djursjukvården för att upprätthålla fria luftvägar hos patienten. Detta kan krävas under anestesi då patienten kan få problem att ventileras sig själv på grund av andningsstillestånd orsakat av exempelvis anestetika. Den här enkätstudien genomfördes i syfte att få en inblick i hantering av endotrakealtuber inom svensk smådjursjukvård.

Utöver en enkätundersökning där 22 svenska djursjukhus och djurkliniker för smådjur deltog har vetenskapliga artiklar, dokument och lagar använts för att hitta information inom ämnet. Mailkontakt upprättades med personal från humansjukvården vilket gav en uppfattning om hur de hanterar sina endotrakealtuber. Flera företag som tillverkar endotrakealtuber har kontaktats men det var ingen som ville bistå studien med information. Produktchefen för ett svenskt företag som är återförsäljare av endotrakealtuber har intervjuats. Även bruksanvisningar, som medföljer endotrakealtuberna vid leverans, har använts.

Enkätundersökningen visade bland annat att 30% av 20 djursjukhus och djurkliniker för smådjur som använder endotrakealtuber avsedda för engångsbruk återanvänder produkten. Enligt endotrakealtubernas bruksanvisningar ska de användas endast en gång och sedan kasseras.

Omarbetning av endotrakealtuber som är avsedda för engångsbruk kan orsaka försämrad funktion eller avsaknad av funktion samt att återanvändning av dessa produkter kan medföra att patienten exponeras för patogener. Risken finns att patienten dör till följd av felaktig hantering av en sådan produkt avsedd för engångsbruk. Enligt rådande rekommendationer ska produkter som kommer i kontakt med slemhinna uppnå renhetsgrad höggradigt rent, men det kräver att slemhinnan är intakt, om inte krävs renhetsgrad steril. Flera studier visar förekomst av trakeaskador hos försöksdjur och patienter efter extubering.

Endast endotrakealtuber tillverkade av medicinskt silikon tål den upphettning som krävs för att uppnå sterilitet, utan att mista sin funktion. Endotrakealtuber som är tillverkade av PVC, tål inte upphettningen som krävs för att uppnå sterilitet. Det finns ingen objektiv information på hur en endotrakealtub avsedd för engångsbruk ska reprocesseras och därför bör produkten kasseras efter användning. Endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk bör steriliseras mellan användningar.

Nyckelord: endotrakealtub, återanvändning, reprocessering, patientsäkerhet.

Abstract

Endotracheal tubes are frequently used in animal health care to maintain free airways, this may be required during anaesthesia as the patient may have problems ventilating themselves due to respiratory arrest caused by, for example, anaesthetics. This study is based on a questionnaire survey which was used for gaining an insight into the management of endotracheal tubes within Swedish small animal health care.

In addition to the survey, which 22 Swedish small animal health care facilities participated in, scientific articles, documents and the Swedish law have been used to find facts within the subject. Contact with human health care were established which illustrate how they are handling their endotracheal tubes. The companies that manufacture the endotracheal tubes have been contacted but no one responded. One Swedish product manager was interviewed and instructions for use supplied with the endotracheal tubes on delivery have been used in the study.

The survey showed that 30% of the 20 participants using endotracheal tubes for single use reuse the product. According to the endotracheal tube instruction manual, it should be used only once, and it should be discarded after use.

Reprocessing the endotracheal tube that is intended for single use may cause impaired function or lack of function and reusing these products may result in exposure of the pathogens to the patient. There is a risk that the patient might die if a product made for single use is incorrectly handled and then used on the patient. Products that come in contact with mucous membranes should have a high degree of cleanliness, but it requires the mucosa to be intact, if not the required degree of cleanliness is sterile. There are facts that shows that most of the animals and patients examined after extubation had injuries on the mucous membranes in the trachea.

Endotracheal tubes made of medical silicone are the only endotracheal tubes that can withstand the heating required to achieve sterility, without losing its function. Endotracheal tubes made of PVC cannot withstand the heating required for the degree of sterility. There is no objective information to how an endotracheal tube made for single use should be reprocessed and therefore the product must be discarded after each use. Endotracheal tubes made for multiple uses should be sterilized between uses.

Keywords: endotracheal tubes, re-use, reprocess, safety for the patient.

Förord

Det är viktigt att personal som arbetar inom djurens hälso- och sjukvård arbetar utifrån vetenskap och beprövad erfarenhet och håller sig uppdaterade med senaste forskningsresultat. Detta för att kunna förbättra kvaliteten på den vård som ges till såväl friska som sjuka djur. Författarna till detta kandidatarbete har som mål att djursjukvården ska hålla högsta kvalitet, med minimala risker för patienten och att djurägarna ska känna sig trygga med att lämna sina djur i våra händer.

Studien kan upplevas som hård kritik mot ett arbetssätt som upplevs fungera väl, syftet är dock att bidra till en ökad kunskap och medvetenhet kring hantering av endotrakealtuber ur ett patientsäkerhetsperspektiv.

Innehållsförteckning

Termer och definitioner	7
1 Inledning	9
1.1 Studiens syfte och frågeställning	10
2 Material och metod	11
2.1 Litteraturstudie	11
2.2 Enkätundersökning	11
2.2.1 Utformning av enkät	12
2.2.2 Datasammanställning	13
2.3 Kontakt med tillverkarna av endotrakealtuber	13
2.4 Kontakt med anestesisjuksköterska inom humansjukvården	14
3 Resultat	15
3.1 Användningsområde av endotrakealtuber	15
3.2 Bruksanvisning för endotrakealtuber	15
3.2.1 Uttalande från produktchef för Mediq Sverige AB	16
3.3 Uttalande från anestesisjuksköterskor inom humansjukvården	16
3.4 Litteratursammanställning	17
3.4.1 Tillgängliga rekommendationer	17
3.4.2 Renhetsgrader i Sverige	18
3.4.3 Renhetsgrader i USA	20
3.4.4 Risker vid intubering	21
3.4.5 Vad produktens materialegenskaper tål	22
3.4.6 Risker vid återanvändning av produkter avsedda för engångsbruk	23
3.5 Resultat från enkätstudien	24
3.5.1 Användning av endotrakealtuber	24
3.5.2 Reprocessering och förvaring av endotrakealtuber	26
3.5.3 Hur länge rutinerna varit implementerade på arbetsplatsen	31
4 Diskussion	32
4.1 Metoddiskussion	32
4.2 Resultatdiskussion	33
4.2.1 Tillgängliga rekommendationer och hantering inom djursjukvården	33
4.2.2 Produktens egenskaper, ekonomiska aspekter och miljöhänsyn	35
4.2.3 Renhetsgrad av produkten och skador hos patienten i samband med intubering	36

4.2.4	Patientsäkerheten äventyras	37
4.2.5	Användning av endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk	38
5	Konklusion	40
6	Förslag till framtida studier	41
	Referenslista	42
	Tack	45
	Bilaga 1	47
	Bilaga 2	51
	Bilaga 3	53
	Bilaga 4	55
	Bilaga 5	57
	Bilaga 6	59

Termer och definitioner

Reprocessering

Reprocessering är ett ord som frekvent förekommer i denna studie. Ordet betyder att produkten genomgår en eller flera rengöringsprocesser innan den återanvänds. För att uppnå renhetsgraden höggradigt rent behöver en produkt enbart genomgå processerna för rengöring och desinficering. Om produkten ska vara steril behöver den genomgå rengöring, desinficering samt sterilisering.

Definition:

Att bearbeta en produkt, som redan använts, med hjälp av en eller flera metoder som gör det möjligt att använda produkten igen.

1 Inledning

Debatten fortgår i samhället om hur klimatavtrycket ska minskas, och en viktig del som många av världens länder ständigt arbetar med är att minska plastförbrukningen. En stor del av plasten som används av människor idag hamnar tillslut i havet vilket är mycket oroväckande (Lebreton & Andrady, 2019). Allmän anestesi utförs många gånger dagligen inom djursjukvården vilket medför stora mängder plastavfall. Efter induktion då patienten är sövd intuberas den vanligtvis med en endotrakealtub, för att tillföra anestesigaser och syre samt för att upprätthålla fria luftvägar (Thomas, 2016). Intubering görs med en endotrakealtub som främst förekommer i plastmaterial, men gummi och silikon finns också att tillgå. En del endotrakealtuber är benämnda som engångsartiklar medan andra är tillverkade för återanvändning.

Författarna till detta kandidatarbete har under utbildning observerat hur somliga smådjursjukhus och smådjurskliniker i Sverige återanvänder endotrakealtuber som är avsedda för engångsbruk. Tack vara dessa observationer växte intresset för att undersöka saken närmare. Att reprocessera och återanvända produkter avsedda för engångsbruk är något som i förlängningen kan äventyra patientsäkerheten eftersom detta bland annat kan riskera patientens liv (Swedish Medtech, 2007).

I dagsläget finns inga studier inom ämnet och det är således viktigt att området undersöks då djurhälsopersonal enligt lag ska arbeta efter vetenskap och beprövad erfarenhet (SFS 2009:302). Genom författarnas utbildning står det klart att patienten ska vara i fokus under all vård som ges denne och därför blir det extra viktigt att inom detta ämne diskutera patientsäkerheten. Innan diskussion om och hur produkter avsedda för engångsbruk ska reprocesseras anser författarna att frågan om patientsäkerheten äventyras bör besvaras. I lagen som berör djurens hälso- och sjukvård framgår det att all vård som ges ska vara god och säker för patienten (SFS 2009:302).

1.1 Studiens syfte och frågeställning

Studiens syfte är att bidra till ökad kunskap om, och medvetenhet kring, hantering av endotrakealtuber inom svensk smådjursjukvård ur ett patientsäkerhetsperspektiv.

Frågeställningen som denna studie syftar till att besvara är följande:

- I hur stor utsträckning förekommer återanvändning av endotrakealtuber benämnda som engångsprodukter inom svensk djursjukvård för smådjur?
- Vilka processer genomgår en endotrakealtub som återanvänds, och hur förvaras endotrakealtuber, på svenska djursjukhus och djurkliniker för smådjur?
- Vilka risker, ur ett patientperspektiv, finns när felaktig hantering av endotrakealtuber sker?

2 Material och metod

2.1 Litteraturstudie

Litteratur och studier hämtades från olika databaser online för att samla information till kandidatarbetet så att frågeställningarna kunde besvaras. Databaser som användes var Google scholar, Primo, PubMed och Web of Science. Exempel på sökord och fraser var 'how to clean veterinary endotracheal tube*', 'cleaning + endotracheal tube*', 'sterilization + endotracheal tube*', 'storage + endotracheal tube*'. Dessa sökmotorer bidrog med få artiklar i ämnet. Mycket av informationen som valdes ut är från humansjukvården då det fanns begränsade undersökningar gjorda i djursjukvården. Kurslitteratur tillhörande djursjukskötprogrammet inom vårdhygien och anestesi användes.

Informationen gällande riskerna vid intubering hämtades från ovanstående databaser. Ordkombinationerna 'tracheal + mucosal + injury + intubation' användes. Fem studier användes som presenteras i avsnitt 3.4.4. Informationen kring återanvändning av engångsprodukter hämtades från ovannämnda databaser. De främsta sökorden var 'reprocessing or re-use + single-use devices' och resultatet presenteras i avsnitt 3.4.6.

Genom författarnas utbildning har flertalet hemsidor används för att söka information. Bland annat har Vårdhandboken och Sveriges Veterinärförbunds publicerade dokument använts i olika sammanhang och dessa källor var därmed redan igenkända för författarna. De källor som sedan tidigare inte var kända för författarna hittades antingen genom referenser i artiklar eller genom att googles sökmotor användes.

2.2 Enkätundersökning

För att ta reda på hur hantering av endotrakealtuber ser ut inom svensk smådjursjukvård genomfördes en enkätundersökning. Det ansågs vara ett lätt sätt att nå ut till många för att få svar på studiens frågor. En online-enkät skickades ut

via e-post till 56 smådjursjukhus och smådjurskliniker runt om i Sverige. Deltagarna valdes ut baserade på Sveriges Lantbruks Universitetets (SLU) redan upprättade kontakter som erhålls årligen i och med den verksamhetsförlagda utbildningen inom djursjukskötprogrammet. Urvalet var därmed inte slumpmässigt. Då smådjursjukhusen och smådjurskliniker låg spridda över landet och varierar i storlek, antalet anställda, antalet patientbesök och antalet operationer per år, gav det studien ett brett urval.

Eftersom enkäten syftade till att besvara frågan om hur svenska smådjursjukhus och smådjurskliniker hanterar endotrakealtuber valdes att endast en respondent från varje arbetsplats skulle delta i enkäten. Studiens syfte var inte att jämföra skillnader mellan individer utan jämföra hur olika arbetsplatsers rutiner för endotrakealtuber såg ut.

2.2.1 Utformning av enkät

Underlaget för studien var främst en online-enkät som var utformad via Googles egna enkätmall (bilaga 1). Tillsammans med enkäten skickades ett brev (bilaga 2) ut till samtliga smådjurskliniker och smådjursjukhus, via e-post. I brevet gavs en kort sammanfattning av enkäten och vad studiens syfte var. Enkäten föregicks av en beskrivning av hur frågorna var uppbyggda och hur det var tänkt att deltagarna skulle genomföra enkäten.

Frågorna som ingick i enkäten utformades efter litteraturgenomgången då det blev tydligare för författarna vilka frågor som var relevanta i förhållande till studiens syfte. Innan enkäten skickades ut till de 56 svenska smådjursjukhus och smådjurskliniker testades versionen på djursjukskötarestudenter från SLU. Totalt 12 deltog i testversionen och utifrån resultatet reviderades enkäten då det upptäcktes att vissa frågor inte var relevanta. Efter revideringen ändrades enkäten ytterligare en gång i samråd med handledaren. Några frågor togs bort och frågan om hur länge rutinerna existerat på arbetsplatsen lades till. Den slutgiltiga versionen skickades sedan per e-post till de aktuella arbetsplatserna.

Den slutgiltiga enkäten innehöll nio frågor. Frågorna ett, fyra och nio var obligatoriska att besvara och de handlade om vilken sorts endotrakealtub de använde mest frekvent på arbetsplatsen och hur länge deras rutiner hade varit implementerade. Fråga fyra krävde fri formulerad text. I frågorna 5, 6, 7 och 8 kunde respondenterna välja att svara med fritext. I övrigt kunde respondenterna välja ett eller flera alternativ baserat på frågans uppbyggnad.

Efter tio dagar skickades en påminnelse via e-post ut till de utvalda smådjursjukhusen och smådjurskliniker (52 deltagare) där de som fortfarande inte deltagit i undersökningen uppmanades att besvara enkäten så snart som möjligt. Fyra deltagares e-adresser var inte aktiva under första utskicket och detta hade av oklar anledning missats av författarna. Enkäten skickades då istället till en annan e-postadress tillhörande samma smådjursjukhus eller smådjursklinik. E-postadressen

återfanns på respektive smådjursjukhus eller smådjurskliniks hemsida på internet. Således fick samtliga 56 smådjursjukhus och smådjurskliniker tillgång till enkäten men endast 52 deltagare fick påminnelsen.

2.2.2 Datasammanställning

Enkäten sammanställdes automatiskt genom Googles enkättjänst men i och med denna automatiska sammanställning ansåg författarna att flera sammanställningar behövde omarbetas. I flera av de frågor som ställdes kunde deltagarna välja att svara med fritext. Detta medförde att många svarat samma sak men stavat olika. Vanligt förekommande var att deltagarna uppgett att de använde endotrakealtuber av märket Rüsç men att stavning som RUSCH, Rusch, rusch, rüsç och rüsç även förekom. Enkätutförningstjänsten tog inte hänsyn till det och därför behövde frågans sammanställning ändras. Det gjordes i ett Excel dokument där egna stapel- och cirkeldiagram tydligare visade resultaten från enkätundersökningen.

Totalt 25 smådjursjukhus och smådjurskliniker deltog i undersökningen. Tre av respondenternas resultat exkluderades från undersökningen då de svarat inkorrekt på frågorna vilket medförde att deras svar inte gick att tolka. Ett vanligt fel var att deltagarna svarat att de inte använder endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk och att de uppgav att de inte återanvänder endotrakealtuber avsedda för engångsbruk men att de i fråga 5 (se bilaga 1) ändå fyllt i olika processer deras endotrakealtuber genomgår mellan användningar.

2.3 Kontakt med tillverkarna av endotrakealtuber

För att få en uppfattning om varför vissa endotrakealtuber benämns som engångsprodukter upprättades kontakt med tillverkare av de vanligast förekommande endotrakealtuberna som finns på den svenska marknaden för djursjukvård. Förhoppningen fanns att det genom denna kontakt skulle ges tillgång till information och studier som företagen utfört på sina produkter.

Då majoriteten av företagen var stationerade utomlands kontaktades de genom e-post till de e-postadresser som återfanns på vardera av företagets hemsida. Några ville inte delta då de inte hade tid, medan vissa företag inte valde att svara alls. Således gavs ingen respons från någon tillverkare.

När studien fortlöpte och företagen som tillverkar endotrakealtuber inte svarat på e-post valde författarna istället att kontakta Universitetsdjursjukhuset (UDS) i Uppsala. De bistod studien med bruksanvisningar som medföljer i alla förpackningar med endotrakealtuber avsedda för engångsbruk. I bruksanvisningen fanns information om hantering av endotrakealtuberna. Informationen som hittades ansågs vara relevant att jämföra med enkätstudien och litteraturen och är således representerat i resultatdelen.

Författarna ansåg ändå att det var relevant att få ett uttalande från ett företag som marknadsför endotrakealtuber för att ytterligare information om produkten. Jörgen Rasmussen kontaktades via telefon. Rasmussen är produktchef på Mediq Sverige AB som är svenska återförsäljare av Teleflex produkter. Rasmussen har bistått studien med ett uttalande vilket kan läsas under avsnitt 3.2.1.

2.4 Kontakt med anesthesiujksköterska inom humansjukvården

Humansjukvården är den bransch som har mest likheter med djursjukvården vilket gör det relevant att jämföra skillnader och likheter mellan dessa. Det är allmänt känt att djursjukvården blir mer avancerad tack vare de metoder och utrustning som kan implementeras från humansjukvården. I och med detta resonemang ansågs det relevant att leta information om hur humansjukvården hanterar sina endotrakealtuber. Syftet var att få uttalanden om hur endotrakealtuber hanterats inom humansjukvården för att kunna jämföra skillnader och likheter mot djursjukvården.

För att få en uppfattning om hur endotrakealtuber hanteras inom humansjukvården upprättades kontakt med två av Sveriges större humansjukhus. Då fokus inte ligger på humansjukvård ansågs det orimligt att genomföra någon större undersökning i ämnet. Därför kontaktades endast två av Sveriges större humansjukhus genom de telefonnummer som finns på respektive sjukhus hemsida. Kontakten med anesthesiujksköterskorna skedde genom e-post och telefon (se avsnitt 3.3).

3 Resultat

3.1 Användningsområde av endotrakealtuber

Endotrakealtuber används rutinmässigt inom både human-och djursjukvården på anestesi och intensivvårdsavdelningar (Berky *et al.*, 2013). Inom alla typer av sjukvård används endotrakealtuber inte enbart inom anestesi utan även vid kritiska tillstånd så som hjärt- och lungräddning. Vid kritiska tillstånd behöver patienten snabbt intuberas för att syre ska kunna tillföras. Judith M. Aronchick *et al.* (1997) förklarar att endotrakealtuber används till patienter som har problem att ventilera sig själva vid vissa tillstånd, som vanligtvis uppstår under anestesi då anestetika kan orsaka andningsstillestånd.

3.2 Bruksanvisning för endotrakealtuber

En bruksanvisning följer vanligtvis med i lådorna som endotrakealtuberna fraktas i vid inköp. Den talar om för användaren hur produkten ska hanteras och användas vilket är relevant att jämföra med i studien då frågeställningen berör hantering av dessa produkter. Endotrakealtuber avsedda för engångsbruk som tillverkas av företaget Teleflex med märket Rüsch, har en medföljande bruksanvisning (se bilaga 3 & 4). Bruksanvisningen är utförlig och förklarar genomgående hur produkten ska hanteras. Bruksanvisningen innehåller produktens indikationer, kontraindikationer, biverkningar och hur endotrakealtuben ska användas. Även varningar och försiktighetsåtgärder finns i bruksanvisningen. Bruksanvisningen finns på svenska och engelska samt på elva andra språk.

Bruksanvisningen till Rüsch PVC-endotrakealtuber för engångsbruk, gäller för följande Rüsch-produkter: standard trakealtuber, armerade trakealtuber, speciella trakealtuber, trakealtuber med eller utan kuff och trakealtuber med och utan intuberingssond. I bruksanvisningen för endotrakealtuber från tillverkaren Teleflex beskrivs följande:

“Reprocessering (rengöring, desinficering, sterilisering) av produkter avsedda för engångsbruk kan medföra försämrade funktion eller avsaknad av funktion. Återanvändning av produkter för engångsbruk kan medföra exponering för patogener som virus, bakterier, svampar och prioner. Det finns inga godkända rengörings- och steriliseringsmetoder och instruktioner för att reprocessera sådana produkter till sitt ursprungliga tillstånd”. (Teleflex Medical, 2016)

Upprepade gånger i bruksanvisningen förklaras vikten av att inte återanvända produkten som är avsedd för engångsbruk. Endotrakealtuber ska förvaras bortom solljus, i en torr miljö, och de ska kasseras om förpackningen på något sätt har brutits. (Teleflex Medical, 2016)

Kruise är ytterligare ett företag och märke på endotrakealtuber som förekommer inom djursjukvården i Sverige. Även dessa endotrakealtuber levereras med en bruksanvisning och det förekommer liknande typ av information i Kruuses bruksanvisning (se bilaga 5 & 6) som i Teleflex bruksanvisning för endotrakealtuber avsedda för engångsbruk. I bruksanvisningen för Kruuses endotrakealtuber upprepas det ett flertal gånger att produkten ska kasseras efter användning samt att kuffen är mycket ömtålig och lätt kan skadas (Kruise, u.å).

3.2.1 Uttalande från produktchef för Mediq Sverige AB

Företrädare Jörgen Rasmussen¹ från återförsäljningsföretaget Mediq Sverige AB beskriver produkten som svår att rengöra på grund av dess utformning. Vidare förklarar han att kuffen är knöglig när den är tömd på luft vilket gör den svår att få helt ren. Material som används till kuffen är mycket tunt och riskerar att gå sönder av såväl upphettning som av mekanisk rengöring med exempelvis en diskborste. Det är hygienaspekten som avses när det avråds från att reprocessera deras produkt. Det finns inga studier av vad som faktiskt sker med en endotrakealtub som reprocesseras men Rasmussen¹ menar på att risken för komplikationer är stor om endotrakealtubens funktion försvinner.

Rasmussen avråder personal inom djursjukvården att återanvända produkter avsedda för engångsbruk eftersom produkten inte är skapad för reprocessering och att det därmed inte finns några garantier för att produkten ska tåla de processer som krävs för rengöring, desinficering och sterilisering av sådana produkter.

3.3 Uttalande från anestesijuksköterskor inom humansjukvården

Marianne Baadsvig Eriksson² jobbar som anestesijuksköterska/medicinteknisk samordnare på Operation 1, AnOpIVA, Område 2, SU/Östra Sjukhuset i Göteborg.

För att ge en bättre bild av hur humansjukvården hanterar endotrakealtuber avsedda för engångsbruk förklarar Baadsvig Eriksson följande;

“På vår avdelning har vi aldrig återanvänt endotrakealtuber som är avsedda för engångsbruk och jag har heller aldrig hört talas om något ställe där det skulle förekomma. Jag kan förstås inte svara för hur det ser ut i hela Sverige, men jag har mycket svårt att tänka mig att detta skulle vara praxis på något sjukhus. När det gäller användning av endotrakealtuber för engångs- eller flegångsbruk har vi på vår avdelning endast engångsprodukter och så tror jag det ser ut inte bara på Sahlgrenska Universitetssjukhuset utan i hela Västra Götaland - åtminstone inom den offentliga vården. Om man tittar på vilka endotrakealtuber som är upphandlade i Västra Götaland finns det endast engångsprodukter. Eftersom jag tänker att de upphandlade produkterna speglar verksamheternas behov, blir då den logiska slutsatsen att de allra flesta avdelningar, kanske till och med alla, använder sig av engångsprodukter”.

Dagkirurgiska avdelningen på Akademiska sjukhuset i Uppsala kontaktades via telefon. Eva Ahlgren¹ som jobbar på avdelningen förklarar att inom humansjukvården används endast endotrakealtuber avsedda för engångsbruk och de slängs alltid efter användning.

3.4 Litteratursammanställning

3.4.1 Tillgängliga rekommendationer

Syftet med den här studien var att ta reda på hur endotrakealtuber hanteras inom djursjukvården. För att kunna veta huruvida den hanteringen är korrekt krävdes det att litteratur som beskriver hur endotrakealtuber bör hanteras bearbetades.

I Vårdhandboken, en handbok för personal som arbetar inom sjukvård, beskrivs rengörings-, desinficerings- och steriliseringsmetoder och krav för medicinsk utrustning. Mari Banck (2017b) skriver att kravet för renhetsgrad höggradigt rent är att slemhinnan som föremålet kommer i kontakt med är intakt. Att huden är skadad spelar ingen roll (Banck, 2017b).

Enligt Sveriges Veterinärförbunds (2012) rekommendationer bör en endotrakealtub uppnå renhetsgrad höggradigt rent. Detta uppnås enligt SVFs genom rengöring och desinficering i en diskdesinfektor, rengöringen ska vara noggrann på insidan och utsidan samt utföras omedelbart efter användning för att förhindra att biofilm bildas (SVF, 2012).

¹ Eva Ahlgren, dagkirurgiska avdelningen vid Akademiska Sjukhuset, 2019-04-03

Enligt Richard M. Bednarski (2009) kan endotrakealtuber som inte rengörs med det samma med fördel läggas i en blandning av vatten och rengöringsmedel för att inte biofilm och andra organiska material ska torka fast utanpå och inne i endotrakealtuben. Bednarski menar också att endotrakealtuber tillverkade i silikon bör steriliseras men att det i första hand är rekommendationer från tillverkaren som ska följas.

The Joint Commission är en oberoende amerikansk organisation som ämnar att höja standarden och kvaliteten inom sjukvården i USA genom att certifiera och ackreditera verksamheter som följer deras protokoll. Om endotrakealtuben enligt tillverkaren är en flergångsartikel som anses vara en semi-kritisk produkt (se tabell 2), ska den genomgå en process så produkten uppnår renhetsgrad höggradigt ren. The Joint Commissions beskriver att deras rekommendation för reprocessering av endotrakealtuber inte avser endotrakealtuber avsedda för engångsbruk. De menar att engångsprodukter ska kasseras omedelbart efter användning. (The Joint Commission, u.å.)

Ytterligare en författare hävdar i sin artikel att endotrakealtuber ska rengöras enligt klassifikationsrisk; semi-kritisk. Vilket betyder att materialet har kontakt med slemhinna som inte är steril och som är intakt och därmed bör produkten uppnå renhetsgrad höggradigt rent (eng.: high level of disinfection). Fortsättningsvis beskrivs det att endotrakealtuber som används på smådjursjukhus och smådjurskliniker vanligtvis är värmekänsliga och tål inte att autoklaveras. Därför rekommenderas det att göra följande med endotrakealtuber som ska återanvändas: produkten ska desinficera, sköljas ordentligt och torkas helt torr innan återbruk. Det rekommenderas även att i de fall ingen av dessa tidigare beskrivna metoder är genomförbara så skall endotrakealtuben genomgå en noggrann rengöring med ett rengöringsmedel som innehåller enzymer och därefter torkas helt torrt innan användning. (Bradley, 2015)

3.4.2 Renhetsgrader i Sverige

I Sverige finns tre renhetsgrader för utrustning beskrivet: ren-, höggradigt ren- och steril utrustning. För att förtydliga skillnaderna mellan renhetsgraderna presenteras de i en sammanfattande tabell nedan.

Tabell 1. Sammanställning av hur olika krav för olika renhetsgrader ser ut inom svensk standard enligt Banck (2017) och SVF (2012).

Klassificering	Definition	Krav vid reprocessering
Steril utrustning	Utrustning som vid normal användning penetrerar hud eller slemhinna.	Rengöring följt av desinfektion följt av sterilisering krävs. Utrustning ska vara fri från levande mikroorganismer.
Höggradigt ren utrustning	Utrustning som vid normal användning endast vidrör intakt hud och inte slemhinnor.	Rengöring och desinfektion krävs. Höggradigt rena instrument eller produkter ska vara fria från sjukdomsalstrande mikroorganismer.
Ren utrustning	Utrustning som vid normal användning endast vidrör intakt hud och inte slemhinnor.	Enbart rengöring med rengöringsmedel krävs. Utrustningen ska synas noga och den ska se ren ut.

Vårdhandboken är ett hjälpmedel för personal inom svensk hälso- och sjukvård. I denna handbok publiceras information för bland annat rengöring, desinficering och sterilisering av utrustning och produkter. Vårdhandbokens syfte är att sprida information för att kvaliteten av vården ska vara god. Enligt denna handbok ska produkter som kommer i kontakt med slemhinna ska ha renhetsgrad höggradigt rent. För att använda utrustning av renhetsgrad höggradigt rent förutsätts det att slemhinnan är intakt och att materialet inte penetrerar slemhinnan vid användning. Om slemhinnan penetreras krävs att produkten är steril. (Banck, 2017b)

Sjukdomsalstrande mikroorganismer ska inte hittas på produkter som är höggradigt rena (se tabell 1). Banck (2017b) betonar att “om produkterna inte är avsedda för engångsbruk måste de desinficeras mellan användningarna med en metod som avdödar bakterier inklusive tuberkelbakterier, virus och de flesta svampsporor”.

3.4.3 Renhetsgrader i USA

För att upptäcka eventuella brister eller fördelar med de svenska riktlinjerna krävdes en jämförelse av de utländska rekommendationerna. På grund av studiens omfattning gjordes inga omfattande undersökningar kring utländska rekommendationer. I USA finns tre typer av renhetsgrader för utrustning beskrivet: kritisk-, semi-kritisk- och icke-kritisk utrustning. För att förtydliga skillnaderna mellan renhetsgraderna presenteras de i en sammanfattande tabell.

Tabell 2. Sammanställning av hur olika krav för olika renhetsgrader ser ut inom amerikansk standard enligt Tablan *et al.* (2003) och Rutala *et al.* (2008).

Klassificering	Definition	Krav vid reprocessering*
Kritisk utrustning	Utrustning som vid användning kommer i kontakt med sterila kroppsområden och blodkärl. Ex. kirurgiska instrument.	Steriliseras med värme om möjligt. I annat fall steriliseras med metoder som inte innebär användning av värme.
Semi-kritisk utrustning	Utrustning som vid användning kommer i kontakt med slemhinna och skadad hud.	Minimum krav är "high level of disinfection" (översatt: höggradigt rent) med kemiska medel.
Icke-kritisk utrustning	Utrustning som vid användning enbart kommer i kontakt med intakt hud.	Kräver "low-level of disinfection" (översatt: låggradig desinfektion) med kemiska medel, vanligen utblandat i vatten.

*Samtliga klassificeringar föregås med rengöring för att ta bort synbar smuts, blod och andra beläggningar som kan finnas på produkten.

Amerikanska *Center for disease controls and prevention* (CDC) är en organisation som publicerar material för att bland annat standarden inom humansjukvård ska vara av god kvalitet. Deras dokument kan i många avseenden liknas vid svenska Vårdhandboken då de båda beskriver tillvägagångssätt för rengöring, desinficering och sterilisering av utrustning. CDC är en verksamhet som arbetar med att bland annat förebygga sjukdom i USA genom att ta fram protokoll och standardisera arbetet inom bland annat hälso- och sjukvården.

CDC har tagit fram riktlinjer för desinfektion och sterilisering inom hälso- och sjukvården och riktlinjer för att förebygga sjukvårdsassocierad pneumoni. I sina rekommendationer beskriver de att en produkt som tål värme bör steriliseras med ånga (autoklav) och om detta inte går bör den istället genomgå en desinfektion med hett vatten som minst uppgår till 70 °C under minst 30 minuter. Om produkten inte

tål fukt eller temperaturer över 70 °C bör produkten steriliseras med metoder som inte kräver värme, s.k. kallsterilisering (Tablan et al., 2003; Rutala et al., 2008). Desinficering på hög nivå definieras som fullständig eliminering av alla mikroorganismer, förutom vissa bakteriesporer, som kan hittas på eller i ett föremål (se tabell 2). Enligt William A. Rutala et al. (2008) befinner sig en produkt som genomgår en kemikalisk sterilisering en längre tid i kemikalierna än vad en produkt som enbart ska nå desinficering på hög nivå.

3.4.4 Risker vid intubering

Flera studier visar på de skador som uppstår i trakea hos patienter efter extubering. Många av de studier som nedan presenteras visar på svullnad, ömhet och sårskador hos majoriteten av alla deltagare i respektive studie.

Arie Gordin *et al.* (2010) genomförde en studie på åtta griskultingar med syfte att undersöka laryngeala skador. Grisarna var sövda under 4 timmar, randomiserat hölls en grupp under konstant hypoxi (syrgassaturation under 70%) medans den andra gruppen inte utsattes för hypoxi. När de fyra timmarna passerat injicerades försöksdjuren med fluorescein intravenöst. Detta för att kunna studera hypoperfusion i larynx. Försöksdjuren avlivades efter denna procedur och deras trakea samt larynx samlades in för histologisk undersökning. Studien visade att samtliga åtta griskultingar (100%) hade histologiska förändringar i trakea men att skadorna var signifikant högre hos gruppen som utsatts för konstant hypoxi under narkosen. (Gordin *et al.*, 2011)

En liknande studie har genomförts av Rishie Sinha *et al.* (2018), där undersöktes laryngotrakeala skador efter intubering. Sex grisar sövdes enligt standardprotokoll och endotrakealtuber modifierade med optiska sensorer användes. Försöksdjuren hölls sövda mellan två till fyra timmar för att sedan avlivas. Samtliga försöksdjurs trakea samlades in och undersöktes histologiskt av två oberoende patologer. Resultatet visade att förändringar fanns konsekvent i alla mukosala lager. Samtliga sex djur (100%) hade skador i trakea varav vid en patient förekom blödningar i trakea. (Sinha *et al.*, 2018)

I en annan studie av Forsan Jahshan *et al.* (2018), var syftet att beskriva luftvägsskador orsakade i samband med intubering. Totalt 28 råttor användes till studien och de var randomiserat indelade i tre grupper: en kontrollgrupp, en grupp som sövdes under tre timmar och en grupp som sövdes under sex timmar. Efter proceduren avlivades djuren och trakea samlades in för histologisk undersökning. Totalt 15 djur intuberades och 13 djur hölls i kontrollgruppen. Av de 15 intuberade djuren visade samtliga (100%) på skador i trakea, förlust av epitelens struktur och skador på ciliarmekanismen var vanligast. De kunde även se signifikant skillnad på slemhinnans tjocklek och hypertrofi hos de djur som var intuberade sex timmar jämfört med kontrollgruppen. (Jahshan *et al.*, 2018)

Nikos Kastanos *et al.* (1983), genomförde en studie i syfte att studera omfattningen, förloppet och långtidseffekter av laryngotrakeala skador som uppstår i samband med intubering. Under 12 månader genomfördes fiberoptisk bronkoskopi på 19 kritiskt sjuka patienter som hade intuberats med en endotrakealtub. Hos 12 patienter (63%) fanns skador i form av granulom och ulceration på främst stämbanden. Hos sex patienter (31%) fanns en ringformad tracheit vid nivån där kuffen suttit samt granuloma vid endotrakealtubens spets. Hos två patienter (10%) fanns det en etablerad trakeal stenosis samt en ringformad tracheit som föregåtts av fibrotisk stenosis. (Kastanos *et al.*, 1983)

I en prospektiv studie av John L. Stauffer *et al.* (1981) undersöktes komplikationer och konsekvenser av translaryngeal-endotrakeal intubering och tracheostomi. Studien utfördes på 150 kritiskt sjuka personer. Resultatet visade att 39 av 41 patienter (95%) av de som intuberades med endotrakealtub hade laryngotrakeala skador i samband med obduktion. I denna studie kunde de inte finna något samband mellan längden på intuberingen och omfattningen av skadorna. (Stauffer *et al.*, 1981)

The Joint Commission hävdar i sina riktlinjer för rengöring, desinfektion och förvaring av endotrakealtuber att en patient blir störd i sina övre luftvägar av att intuberats med en endotrakealtub. Detta medför att patogener har en direkt tillgång ner till lungan. Infektionsrisken kan reduceras genom att desinficera endotrakealtuben till renhetsgrad högstadigt ren, eller genom att produkten steriliseras. (The Joint Commission, u.å.)

3.4.5 Vad produktens materialegenskaper tål

För renhetsgrad steril krävs en upphettning av materialet till 121 °C under 15 minuter eller 134 °C under tre minuter (Oskarsson, 2018). Förutsatt att en ångautoklav används. Bednarski (2009) förklarar att Endotrakealtuber som är tillverkade av medicinsk silikon är de enda endotrakealtuber som tål sterilisering med upphettning, utan att produkten mister sin funktion. Endotrakealtuber som är tillverkade av silikon och gummimaterial är lätta att böja/knäckas vilket kan leda till problem om endotrakealtuben skulle böjas/knäckas när patienten är intuberad och ligger i narkos.

Endotrakealtuber av gummi kan även orsaka reaktion i vävnaden och gummimaterialet tål heller inte upphettningen som krävs för att sterilisera produkten. Endotrakealtuber som är tillverkade av PVC, som är ett stelare plastmaterial, formas bra efter de övre luftvägarna av patientens kroppstemperatur. PVC-materialet tål inte den upphettning som krävs för att sterilisera produkten då den är värmekänslig (Bednarski, 2009).

Carol Bradley (2015) beskriver att endotrakealtuber tillverkade i PVC är värmekänsliga och att de därmed inte tål de upphettning som krävs för att en produkt

ska kallas steril (Bradley, 2015). Även Rasmussen² (se avsnitt 3.2.1) och bruksanvisningen (se bilaga 3, 4, 5 och 6) uppmärksammar att produkten inte tål reprocessering då detta kan medföra att produktens funktion försvinner.

3.4.6 Risker vid återanvändning av produkter avsedda för engångsbruk

Företagen som tillverkar endotrakealtuberna avråder i sina bruksanvisningar från återanvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk eftersom produktens huvudsakliga funktioner kan försvinna i samband med reprocessering (Kruise, u.å., b; Teleflex Medical, 2016).

Det påpekas också i litteratur att patientsäkerheten äventyras när produkten används felaktigt. Inte bara för att det kan tillföra smittor till patienten utan också för att produkten kan tappa sin primära funktion (The Joint Commission, u.å.; Banck, 2017a). I ett positionsdokument beträffande återanvändning av medicinska produkter för engångsbruk tas det även upp att personal som får hantera produkter på annat sätt än vad som är tänkt utsätts för risker (Swedish Medtech, 2007).

Sveriges veterinärförbund avråder från att återanvända engångsprodukter då det inte finns objektiv information om hur desinfektion eller omsterilisering av sådan utrustning går till. De menar även på att det inte finns information om hur ofta en sådan produkt kan återanvändas utan att produktens egenskaper påverkas (SVF, 2012).

Vidare beskriver Banck (2017a) i Vårdhandboken de krav som ställs på en produkt som används inom sjukvården, bland annat beskriver hon att en produkt inte ska användas om det vid bearbetning uppstår förändringar av produktens fysikaliska eller funktionella egenskaper som kan medföra ökade risker för patienten. Fortsättningsvis beskrivs det att verksamhetschef eller motsvarande står som högst ansvarig när en verksamhet väljer att frångå de rekommendationer tillverkaren anger (Banck, 2017a).

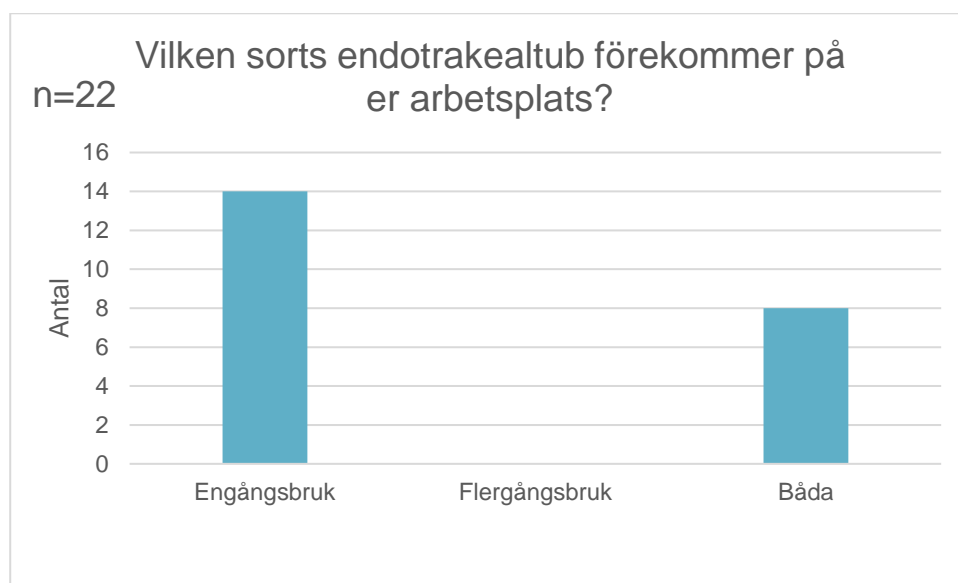
² Jörgen Rasmussen, produktchef för Mediq Sverige AB, 2019-03-05

3.5 Resultat från enkätstudien

Nedan presenteras resultatet av enkätundersökningen som användes för att kunna besvara studiens frågeställning. Diagrammen redovisas i den ordning frågorna förekom i enkäten (se bilaga 1).

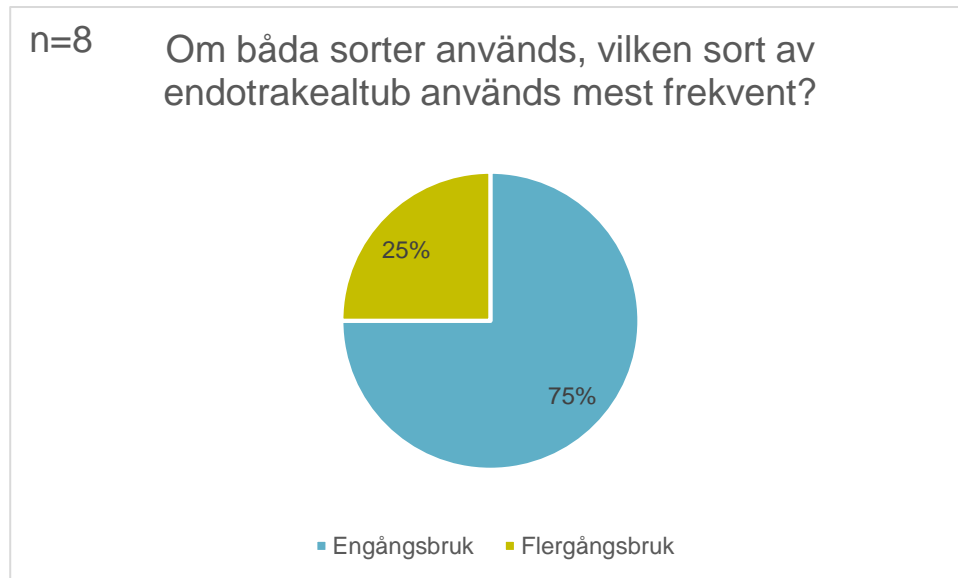
3.5.1 Användning av endotrakealtuber

Enligt undersökningen förekom det ingen som enbart använde endotrakealtuber för flergångsbruk. Majoriteten (14 av 22) använde enbart endotrakealtuber avsedda för engångsbruk medan resterande åtta använde endotrakealtuber för både engångs- och flergångsbruk.



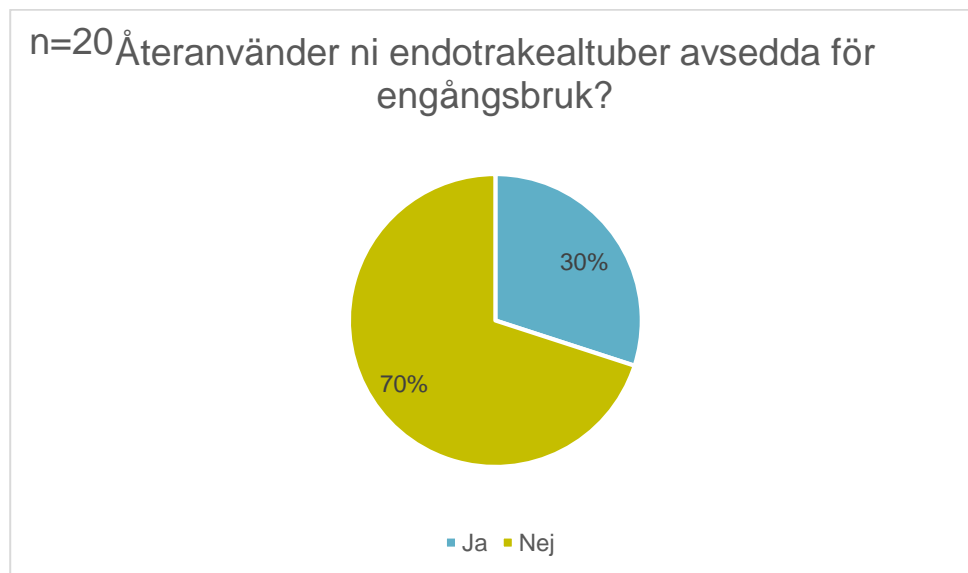
Figur 1. Diagrammet ovan visar att 14 stycken (64%) enbart använde endotrakealtuber avsedda för engångsbruk. Medan 8 stycken (36%) kombinerade sin användning av endotrakealtuber för både engångs- och flergångsbruk.

Två av åtta (25%) av de som använde både endotrakealtuber avsedda för engångs- och flergångsbruk uppgav att de mest frekvent använde sig av endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk. Det framgick att majoriteten (6 av 8) använde endotrakealtuber avsedda för engångsbruk mest frekvent.



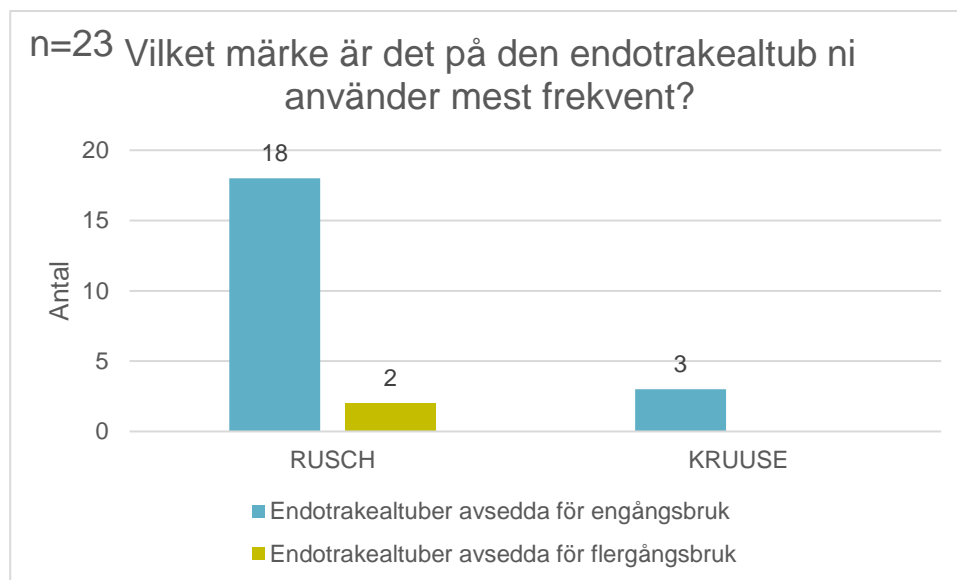
Figur 2. Diagrammet visar att av de som kombinerade sin användning av endotrakealtuber avsedda för engångs- och flergångsbruk använde i störst utsträckning de avsedda för engångsbruk.

Av de 20 deltagare som uppgav att de använde endotrakealtuber avsedda för engångsbruk mest frekvent uppgav sex (30%) av dessa att de återanvände produkten.



Figur 3. Diagrammet visar att 6 av 20 (30%) av de som använde endotrakealtuber avsedda för engångsbruk återanvände produkten.

Endotrakealtuber av märket Rüsç från företaget Teleflex var vanligast förekommande enligt studien. Det var en deltagare som uppgav att de använde både Rüsç och Kruise lika mycket.



Figur 4. Diagrammet visar vilka märken på endotrakealtuber som förekom inom den svenska smådjursjukvården enligt denna studie.

3.5.2 Reprocessering och förvaring av endotrakealtuber

I figur 5 visas de olika processer som en endotrakealtub avsedd för engångs- respektive flergångsbruk genomgick mellan användning enligt denna undersökning. Det vanligast förekommande är att endotrakealtuben sköljdes under rinnande vatten för att sedan rengöras och desinficeras i en diskdesinfektor.

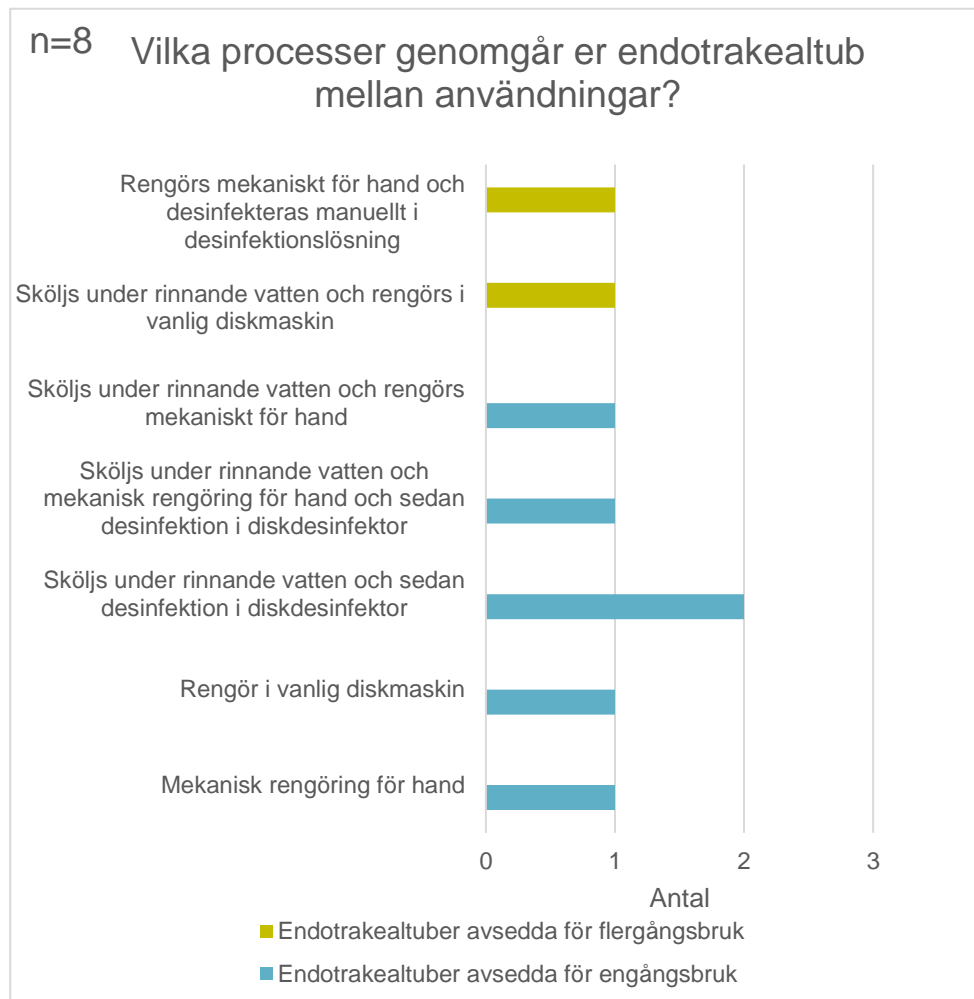
En respondent uppgav att samtliga endotrakealtuber som användes i samband med åtgärder i munhålen, som exempelvis tandstensborttagning, kasserades direkt efter användning. Respondenten uppgav att övriga endotrakealtuber sköljdes under rinnande vatten, följt av mekanisk rengöring för hand för att till sist rengöras och desinficeras i en diskdesinfektor.

En respondent uppgav att de själva genomfört en intern studie på sin arbetsplats där de tagit odlingsprover på sina tuber. Denna undersökning visade att det inte fanns tillväxt i eller på endotrakealtuberna avsedda för engångsbruk, och att de därför bara diskade sina endotrakealtuber mekaniskt med diskmedel och vatten.

Den ena respondenten som använde endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk uppgav att deras endotrakealtuber sköljdes under rinnande vatten samt att de rengjordes i vanlig diskmaskin, och att de sedan låg ned medan de lufttorkade (se fig. 6). Den andra respondenten uppgav istället att de rengjorde sina

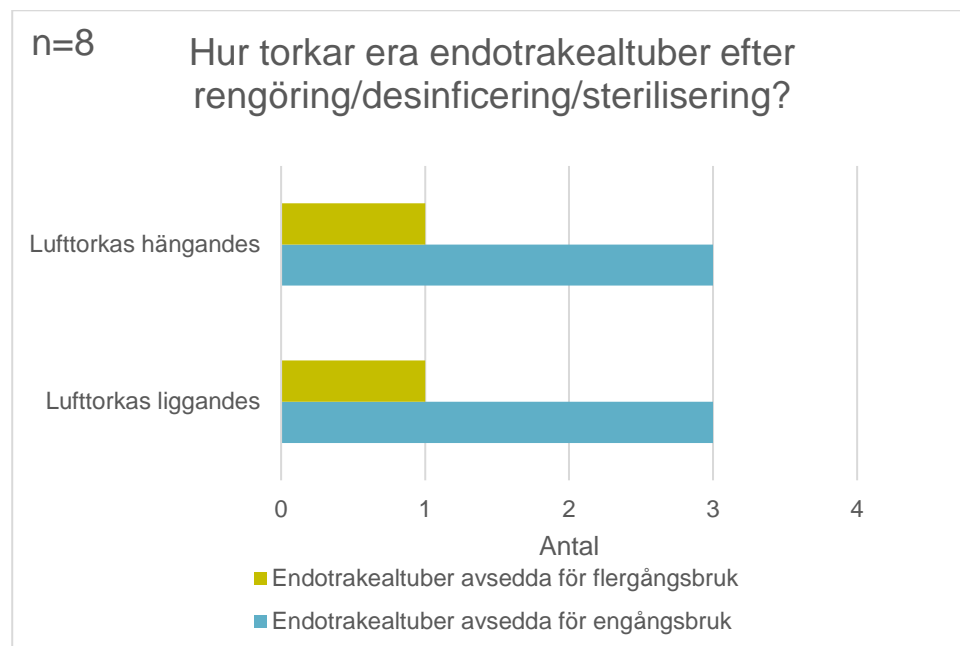
endotrakealtuber mekaniskt och att de manuellt desinficerades med desinfektionslösning för att sedan lufttorkas hängande (se fig. 6).

Ingen av deltagarna uppgav att de steriliserade sina endotrakealtuber trots att svarsalternativet fanns att välja i enkäten (se bilaga 1).



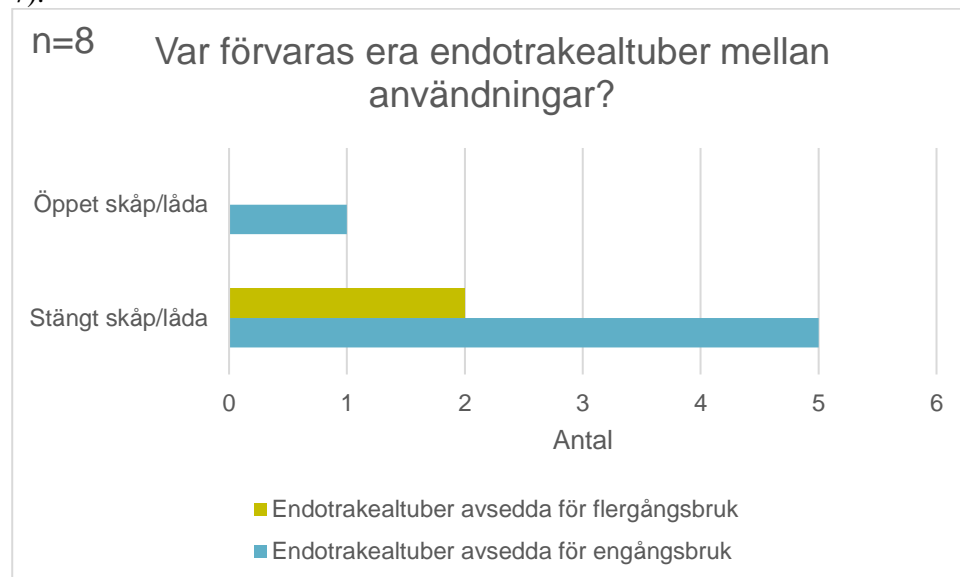
Figur 5. Diagrammet visar vilka olika processer som användes vid rengöring och/eller desinficering och/eller sterilisering av endotrakealtuber avsedda för engångs- respektive flergångsbruk.

Enligt denna undersökning framgick det att det var lika vanligt att låta endotrakealtuber avsedda för engångsbruk samt flergångsbruk hänga upprätt (50%) som att ligga ned (50%) medan de fick lufttorka (se figur 6).



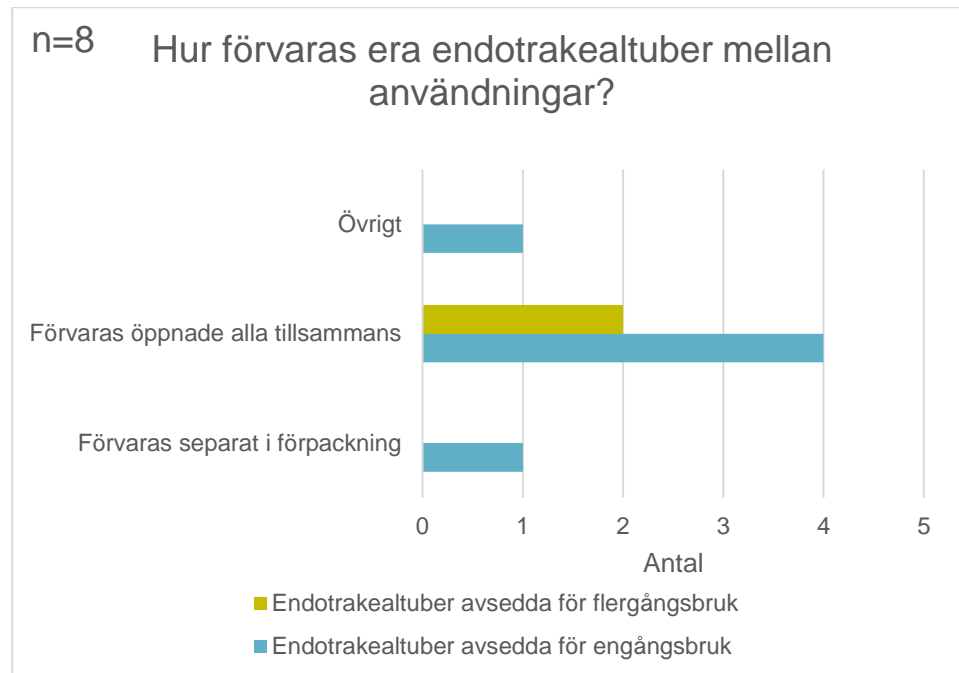
Figur 6. Diagrammet visar fördelningen mellan hur endotrakealtuber avsedda för engångsbruk och flergångsbruk torkades efter de olika processer produkten genomgått vid rengöring och/eller desinficering och/eller sterilisering.

Fem (62,5%) av arbetsplatserna som återanvände endotrakealtuber avsedda för engångsbruk angav att de förvarade endotrakealtuberna i ett stängt skåp/låda innan återanvändning och en arbetsplats förvarade endotrakealtuberna i ett öppet skåp/låda/hylla. Samtliga respondenter som uppgav att de använde endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk uppgav att dessa förvarades i ett stängt utrymme (se figur 7).



Figur 7. Diagrammet visar var endotrakealtuberna avsedda för engångsbruk och flergångsbruk förvarades innan de återanvändes.

Det är en arbetsplats som angav att de precis bytt system, och att deras endotrakealtuber numera är upphängda i en ställning en och en, i storleksordning, innan de återanvänds. Fyra av klinikerna angav att de förvarade alla endotrakealtuber öppnade i samma utrymme och en klinik förvarade sina endotrakealtuber separat förpackade. Endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk uppgavs av båda respondenterna att de förvarades öppnade tillsammans i samma utrymme (se figur 8).



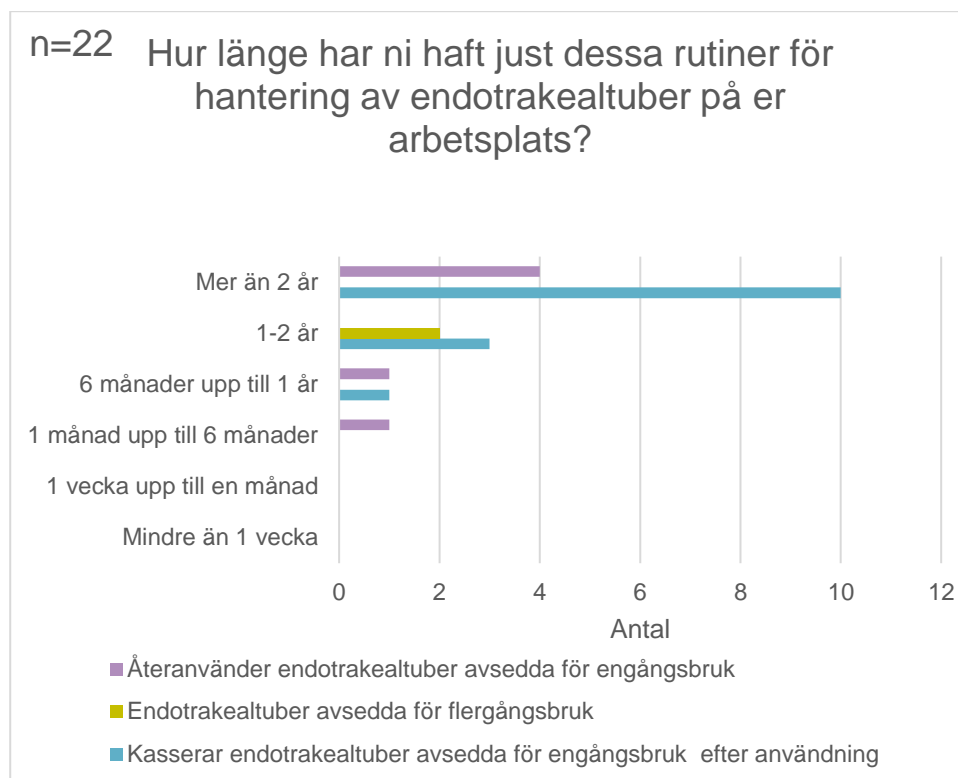
Figur 8. Diagrammet visar hur endotrakealtuberna avsedda för engångsbruk och flergångsbruk förvarades, efter rengöring och/eller desinficering och/eller sterilisering, innan de återanvändes.

3.5.3 Hur länge rutinerna varit implementerade på arbetsplatsen

Enligt undersökningen har en arbetsplats uppdaterat sina rutiner för hantering av endotrakealtuber inom det senaste halvåret, denna arbetsplats återanvände även sina endotrakealtuber benämnda som engångsprodukter.

Av de som kasserade sina endotrakealtuber efter användning har majoriteten (10 av 14) haft sina rutiner i mer än 2 år. Av de som återanvände endotrakealtuber avsedda för engångsbruk har majoriteten (4 av 6) haft rutinerna i mer än 2år.

Båda två respondenter som använde endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk uppgav att de haft sina rutiner för hantering av deras endotrakealtuber mellan 1 till 2 år.



Figur 9. Diagrammet visar hur länge de olika arbetsplatserna har haft just dessa rutiner för hantering av deras endotrakealtuber. Majoriteten (14 av 22) hade haft sina rutiner i mer än 2 år.

4 Diskussion

4.1 Metoddiskussion

I efterhand granskades enkäten och det visades att flera ändringar kunde ha utförts innan utskick till smådjursjukhusen och smådjurklinikerna. Det mest påtagliga var att mer tid hade behövts för att flera skulle haft tid att svara på enkäten. Det kom ett svar två veckor efter att sammanställning av enkätsvaren genomförts. Författarna beslutade att även ta med denna respondents svar.

Fråga fyra i enkäten, som skulle besvaras med friskriven text handlade om vilket märke endotrakealtuben de nyttjar mest frekvent har. Den frågan hade kunnat utformats som en alternativfråga då författarna visste vilka endotrakealtuber som förekommer på svenska smådjursjukhus och smådjurkliniker.

Urvalet som gjordes kan ha haft ett missvisande resultat eftersom dessa smådjursjukhus och smådjurkliniker har upprättad kontakt med SLU och därmed kan ha högre krav på sina rutiner. Detta kan leda till att deltagarna är bättre på att följa rådande rekommendationer då deras arbetsplatser diskuteras mellan studenter och lärare på SLU. Resultat kan även blivit felaktigt om många kliniker, som inte återanvänder sina endotrakealtuber, av olika anledningar har valt att inte svara på enkäten. Ett slumpmässigt urval kunde bidragit till ett annat resultat.

Det ombads att enbart en respondent från varje arbetsplats skulle delta i undersökningen eftersom studien syftade till att jämföra skillnader mellan arbetsplatser och inte individer. Detta kan leda till att en anställd har svarat på ett annat sätt än vad en annan anställd skulle gjort. Enligt författarna bör rutinerna vara utarbetade och kända av alla anställda och att undersökningens resultat således inte bör påverkats av detta.

En felkälla kan även vara att respondenter valt att avstå från att medverka i studien då det kan vara ett känsligt ämne att erkänna återanvändning av engångsprodukter.

4.2 Resultatdiskussion

Flertalet av de vetenskapliga artiklar och studier som använts är från utlandet och den svenska humansjukvården, då utbudet var begränsat. Vilket leder till att informationen inte kan korrelera helt till hur det ser ut inom den svenska smådjursjukvården.

Många av de artiklar som bearbetats återkommer med information om riskerna att återanvända benämnda engångsprodukter. En del påstår att patientsäkerheten äventyras då produkten är framtagen för engångsbruk och därför inte är tillverkad för att genomgå reprocessering (Swedish Medtech, 2007). Även de företag som tillverkar endotrakealtuberna avråder från att återanvända dessa engångsartiklar eftersom det inte kan garanteras att produktens funktion kvarstår efter reprocessering (Kruuse, u.å., b; Teleflex Medical, 2016). Samt att produkten har många skrymslen som är svåra att få helt rena från mikroorganismer³.

Företagen som tillverkar endotrakealtuber kunde inte hänvisa till studier som visar vad som händer med deras engångsprodukter vid reprocessering. Trots det är författarna övertygade att en engångsprodukt inte ska återanvändas i och med information som pekar på riskerna. Det krävs fler studier inom ämnet för att säkerställa resultaten som presenteras nedan.

4.2.1 Tillgängliga rekommendationer och hantering inom djursjukvården

Rekommendationer som finns att tillgå är komplexa och de är sällan specifika eller tydliga. Ett exempel finns att läsa i Sveriges Veterinärförbunds infektionskontrollprogram för smådjur där de i ett avsnitt avråder från återanvändning av engångsprodukter. Men i stycket som gäller specifikt endotrakealtuber beskrivs att endotrakealtuber inom humansjukvården anses vara engångsartiklar som bör kasseras direkt efter användning. SVF fortsätter beskriva olika sätt att rengöra produkten, de menar att endotrakealtuben lämpligast rengörs och desinficeras i en diskdesinfektor. Det framkommer inte om rekommendationen enbart gäller endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk (SVF, 2012).

Detta menar författarna möjliggör till förvirring hos personal när de söker information i ämnet. I studiens resultatdel redovisas flera liknande beskrivningar som den ovan. Ytterligare ett exempel är att Bradley (2015) i sin artikel beskriver att semi-kritisk utrustning (se tabell 2) bör uppnå renhetsgrad steril, men fortsätter sedan beskriva att om detta inte är möjligt räcker det med renhetsgrad höggradigt rent (eng.: high level of disinfection) (Bradley, 2015).

För att utesluta missförstånd är det viktigt att det tydligt i rekommendationerna framgår om det gäller endotrakealtuber avsedda för engångsbruk eller flergångsbruk. I nuläget står det enbart 'endotrakealtub' i samtliga

³ Jörgen Rasmussen, produktchef för Mediq Sverige AB, 2019-03-05

rekommendationer (SVF, 2012; Rutala *et al*, 2008) utom den rekommendation The Joint Commission skrivit. The Joint Commission är tydliga med att endotrakealtuber avsedda för engångsbruk bör kasseras omedelbart efter användning men beskriver senare i sin rekommendation att endotrakealtuber ska uppnå höggradigt rent och de uppmanar att rekommendationerna från tillverkaren efterföljs (The Joint Commission, u.å.).

I de övriga rekommendationerna råder det otydlighet kring vilken produkt (engångs eller flergångs) rekommendationen är avsedd för samt vilken renhetsgrad produkten bör uppnå mellan användningar (SVF, 2012; Rutala *et al*, 2008; Bradley, 2015). Företagen som tillverkar endotrakealtuberna är de enda som är tydliga med hur endotrakealtuber avsedda för engångsbruk ska hanteras och att de ska kasseras efter användning (Kruise, u.å., b; Teleflex Medical, 2016).

Fortsättningsvis hävdar Bednarski (2009) att enbart endotrakealtuber av silikonmaterial tål autoklavering och Bradley (2015) beskriver att endotrakealtuber tillverkade av polyvinylklorid (PVC) är för värmekänsliga för att kunna steriliseras med upphettning. Detta medför att de vanligast förekommande endotrakealtuberna inom svensk smådjursjukvård enligt denna studie inte går att sterilisera med upphettning (se figur 4) eftersom de är tillverkade av PVC.

USAs rekommendationer kunde tolkas som att det inte är några skillnader jämfört med Sverige vad gäller kraven för rengöring, desinficering och sterilisering av utrustning. Det togs ingen hänsyn till vilka kemiska medel och metoder som rekommenderas och de amerikanska metoderna kan eventuellt inte implementeras i Sverige.

Skillnader som upptäcktes var att höggradigt rent i Sverige normalt uppnås genom att utrustning utsätts för en blandning av vatten och kemiska medel som uppgår till en temperatur på 80 °C i en minut eller till 90 °C under sex sekunder (Hagström, 2017). Enligt CDCs riktlinjer räcker det med temperaturer över 70°C men att processen då ska fortgå under 30 minuter. De menar på att denna typ av process är att föredra framför s.k. kallsterilisering men av vilken anledning är för författarna till denna studie okänt (Rutala *et al.*, 2008).

Rent, höggradigt rent eller sterilt är de renhetsgrader som idag finns beskrivna i Sverige. Det är viktigt att rätt renhetsgrad uppnås om kvaliteten inom den svenska djursjukvården ska vara hög. Personal behöver utbildas och uppdateras kontinuerligt i hygienarbetet, då det genom enkätundersökningen har upptäckts brister inom området. Författarna har genom utbildningen fått uppfattningen att höggradigt rent var korrekt renhetsgrad för endotrakealtuber och således antogs det att enkätundersökningen skulle visa att det vid reprocessering av endotrakealtuber avsedda för såväl engångsbruk som flergångsbruk skulle uppnå höggradigt rent.

I sammanställningen av studiens enkätundersökning framgår det att det skiljer sig mycket mellan olika smådjurskliniker och smådjursjukhus på hur endotrakealtuber avsedda för engångsbruk och flergångsbruk rengörs och desinficeras mellan

användningar (se fig. 5). Det framgår att någon bara rengör mekaniskt med tvål och vatten medan andra genomför fler processer. Det förekommer en problematik vid upprättandet av hanteringsrutiner för reprocessering av endotrakealtuber då tillgängliga rekommendationer motsäger varandra vid flera tillfällen. Författarna till studien vill vara tydliga med att ingen reprocessering, oavsett metod, är godkänd för endotrakealtuber avsedda för engångsbruk.

Majoriteten av deltagarna i denna undersökning har haft sina rutiner i över två år (se fig. 9). Men det intressanta var när författarna bröt ner enkätundersökningen och läste varje deltagares svar separat fanns det deltagare som inom det senaste året respektive sex månaderna reviderat sina hanteringsrutiner för endotrakealtuber men trots detta fortfarande återanvänder produkter som är avsedda för engångsbruk.

Det är en av deltagarna i undersökningen som uppgav att de nyligen bytt system för hur de förvarar sina endotrakealtuber, de uppgav att de numera har en ställning så endotrakealtuberna avsedda för engångsbruk kan hänga i storleksordning innan de återanvänds (se figur 8). Det är inte hur endotrakealtuberna förvaras som är problemet, utan det är återanvändningen av en produkt avsedd för engångsbruk som är problemet. Arbetsplatsens hygienansvarig ska ha kunskap om hur endotrakealtuber ska hanteras och se till att rutinerna når ut till all berörd personal på arbetsplatsen.

Banck (2017a) skriver i Vårdhanboken att när personal väljer att frångå tillverkarens rekommendationer är det verksamhetschefen som står ytterst ansvarig. Det framgår i lagen om verksamhet inom djurens hälso- och sjukvård 2 kap. 2§ att den som arbetar som djurhälsopersonal själv bär ansvaret för hur denne fullgör sina arbetsuppgifter. Det finns inget fall prövat i ansvarsnämnden gällande återanvändning av engångsprodukter. Djurhälsopersonal kan ställas inför prövning av legitimation om tillverkarens rekommendationer frångås och patienten utsätts för onödigt lidande eller dör.

4.2.2 Produktens egenskaper, ekonomiska aspekter och miljöhänsyn

Både bruksanvisningen och litteraturen beskriver polyvinylklorid (PVC) som värmekänsligt och att materialet inte tål den upphettning som krävs för renhetsgrad steril. Andra sätt att sterilisera en produkt kan undersökas. Det finns kemisk sterilisering och sterilisering med hjälp av gas att använda sig av om sterilitet vill uppnås. Rekommendationer kring kemisk sterilisering och sterilisering med hjälp av gas är enbart avsedda för endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk.

En endotrakealtub avsedd för engångsbruk kostar normalt ca 30kr medan en endotrakealtub avsedd för flergångsbruk kostar ca 400kr (Scandivet, u.å). Att det skulle vara en ekonomisk vinning att reprocessera en endotrakealtub avsedd för engångsbruk har författarna svårt att se. Eventuellt kan rengöringsmedel och lön till personal som reprocesseras endotrakealtuben överstiga priset för en ny och att det därmed skulle löna sig att kassera endotrakealtuben direkt efter användning. Ihålig

utrustning som ska genomgå reprocessering måste vid desinficering spolras igenom med ett speciellt munstycke (SVF, 2012; Oskarsson, 2018).

Det är viktigt att tänka på miljön och använda jordens resurser med måtta. De kemikalier som används vid reprocessering av endotrakealtuber kan ha negativ påverkan på miljön om avfallet inte hanteras korrekt. Istället uppmuntras djurhälsopersonal till att göra det bästa av situationen genom att upprätthålla en genomtänkt källsortering på arbetsplatsen. Enligt information från återförsäljare av endotrakealtuber ska endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk till smådjur utgå från sortimentet. Därför är det inte långsiktigt hållbart att lägga upp en strategi som involverar denna produkt.

4.2.3 Renhetsgrad av produkten och skador hos patienten i samband med intubering

I avsnitt 3.4.1 i studiens resultatdel uppges det i flera källor att höggradigt rent anses vara den renhetsgrad som krävs för endotrakealtuber. Flera frågor ställdes i enkäten som berör hantering och förvaring av endotrakealtuber (se fig. 6, 7 & 8). Syftet med dessa frågor var att ta reda på om personalen inom smådjursjukvården i Sverige utförde rengöring och desinficering korrekt.

När enkäten sammanställdes framgick det att inte ens hälften av deltagarnas endotrakealtuber uppnår renhetsgrad höggradigt rent efter reprocessering (se fig. 5). På grund av detta väcktes intresset att kontrollera om höggradigt rent var korrekt renhetsgrad för produkten. Detta ledde till att författarna ifrågasatte de krav som ställs för en höggradigt ren produkt. Mer specifikt beskrivs det att höggradigt ren utrustning enbart får komma i kontakt med intakt slemhinna (se tabell 1).

Studier kring endotrakealtubers inverkan på slemhinnan i trakea var begränsade och det fanns inga studier genomförda på hund och katt. Resultatet av de studier som presenterades i avsnitt 3.4.4 kan inte med säkerhet korrelera med djursjukvården då de skiljer sig åt vad gäller djurslag. Det krävs fler studier, framförallt på hund och katt, för att kunna dra korrekta slutsatser.

Det finns en möjlighet att slemhinnan skadas hos patienter inom djursjukvården i samband med intubering. Renhetsgrad höggradigt rent skulle därmed inte vara korrekt minimumkrav för endotrakealtuber. Istället bör produkten steriliseras mellan användningar. Detta på grund av att enbart steril utrustning får komma i kontakt med skadad slemhinna (se tabell 1). I ena studien upptäcktes det att ett försöksdjur hade sådana skador i trakea efter extubering att denne blödde från vävnaden (Sinha *et al.*, 2018). Detta är exempel på tillfällen för mikroorganismer och bakterier att få fäste och gro till infektioner.

Det som också bör tas hänsyn till är att det vid munhålerelaterade åtgärder där exempelvis tandsten avlägsnas brukar det blöda från vävnader i munhålan. Det är allmänt känt att munhålan är en källa för smuts, bakterier och orenheter. Därför kan

det vid åtgärder i munhålan fastna sjukdomsalstrande patogener på endotrakealtuben som sedan är svåra att få bort vid reprocessering. I enkätundersökningen uppgav en deltagare (n=8) att de valde att kassera samtliga endotrakealtuber som använts i samband med vård relaterad till munhålan, se beskrivning till figur 5. I enkäten ställdes ingen sådan fråga och det är därför omöjligt att svara på hur andra arbetsplatser gör med sina endotrakealtuber i samband med ingrepp i munhålan.

Det diskuteras inom yrket om endotrakealtuben verkligen är steril direkt efter intubering. Några menar på att produkten kommer i kontakt med handskar och utrustning som exempelvis laryngoskop som inte är sterila. Författarna vill trycka på att det är viktigt att inte tillför patienten annat än dennes egna bakterieflora eftersom dessa bakterier är kända för patientens egna immunförsvar.

Det är dessutom känt att endotrakealtuben ska hanteras så lite som möjligt från att produkten tas ur förpackningen tills dess att den sitter på plats i patientens trakea. Inom djursjukskötartutbildningen vid SLU förmedlas att endotrakealtuben inte ska komma i kontakt med vävnad utanför eller i munhålan hos patienten i samband med intubering. Spetsen på endotrakealtuben inte ska hanteras överhuvudtaget av personal. Med ett sådant handhavande menar författarna att enbart den del som är i munhålan hos patienten efter intubering är den del som riskerar vara kontaminerad.

4.2.4 Patientsäkerheten äventyras

Flera författare är överens om att rengöring, desinficering och sterilisering av en produkt som inte är avsedd för att genomgå dessa processer bidrar till att patientsäkerheten äventyras (Kruuse, u.å., b; Teleflex Medical, 2016; Swedish Medtech, 2007; SVF, 2012; Banck, 2017a). Informationen talar för att funktionen av produkten helt eller delvis kan försvinna vid reprocessering innebär detta att endotrakealtuben eventuellt inte kan upprätthålla fria luftvägar, vilket i värsta fall kan leda till döden för patienten

Att inte kunna reprocessera produkten korrekt kan innebära att produkten är en potentiell smittkälla som överför patogener och mikroorganismer mellan patienter. Det finns ingen objektiv information på hur reprocessering av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk ska genomföras därför finns det risker att patienterna utsätts för exempelvis vårdrelaterade infektioner. En endotrakealtub ger en direkt åtkomst till lungvävnad vilket kan leda till lunginflammationer. Patogener som överförs mellan patienter kan leda till infektioner, abscesser m.m. som kan få fäste i vävnad och spridas hematogent vidare till andra organ i kroppen.

Enligt studiens information från humansjukvården förekommer inte reprocessering och återanvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk. Det förekommer inte återanvändningsbara endotrakealtuber. Eftersom endast två humansjukhus kontaktades är det inte säkert att detta representerar hela Sveriges humansjukvård. Det är allmänt känt att våra sällskapsdjur allt mer behandlas som våra jämlika.

Författarna anser därmed att djuren inte ska utsättas för större risker än människor när de söker sjukvård.

Studien har genomförts för att uppmärksamma personal som jobbar inom djursjukvården. Gamla vanor som fungerat bra under en lång tid kan vara omotiverade att ändra på. Uppmuntras några smådjursjukhus och smådjurskliniker att revidera sina rutiner och sluta återanvända engångsprodukter har de kommit långt vad gäller att öka patientsäkerheten och kvaliteten i vården. Som djurhälsopersonal ska varje enskild individ enligt lag arbeta efter vetenskap och beprövad erfarenhet.

Att det gått bra hittills att återanvända endotrakealtuber avsedda för engångsbruk är inte att arbeta efter beprövad erfarenhet eftersom det tydligt framgår i bruksanvisningen att produkter avsedda för engångsbruk inte ska återanvändas. För att återanvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk ska räknas som beprövad erfarenhet krävs det att metoderna som används dokumenteras och utvärderas i stor skala. Detta är ingen information författarna fått tag i och således ska djurhälsopersonal sluta arbeta på detta sätt.

Patientsäkerheten ska prioriteras högst. Även om riskerna skulle vara små för komplikationer vid återvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk bör det vara en risk som djurägaren uppmärksammas på och får ta ställning till när djuret ska intuberas. Helst bör risken elimineras helt genom att återanvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk upphör.

4.2.5 Användning av endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk

Information om endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk har varit mycket begränsad. Då författarna genom kontakt med återförsäljare fått uppfattningen att dessa produkter är på väg att utgå från sortimentet begränsades även studien till att inte lägga fokus på detta område. De rekommendationer som finns att tillgå för denna produkt är även de svåra att tyda. Studiens enkätundersökning visar dock att endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk fortfarande används inom smådjursjukvården (se figur 1).

Kruise är ett företag som tillverkar endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk. De beskriver på sin hemsida (Kruise, u.å., a) att deras endotrakealtuber som är tillverkade av silikon, tål en steriliserings-temperatur på maximalt 115°C i 20 minuter. Studier visar på skador som kan uppstå vid intubering och enligt den informationen så är relevant renhetsgrad steril. En produkt som ska få kallas steril ska enligt rekommendationer upphettas till 121°C i 15 minuter (Oskarsson, 2018).

Information om Rüsich maximaltemperatur på sina endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk fanns inte att tillgå författarna. Avsaknad av information kan göra att användare av dessa produkter inte vet om produkten kan genomgå sterilisering med

hjälp av en standard ångautoklav. Bednarski (2009) beskriver att endotrakealtuber gjorda av silikon är de enda som tål den upphettning som krävs för att en produkt ska få kallas steril. Användare av endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk gjorda av silikonmaterial bör undersöka alternativa metoder för att sterilisera produkten. Ingen av de som använder endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk steriliserar produkten (se fig. 5).

Författarna vill uppmärksamma personal inom djursjukvården att endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk kan komma i kontakt med skadad slemhinna. Det medför att dessa produkter bör steriliseras för att uppnå korrekt renhetsgrad. Mer forskning krävs kring endotrakealtuber avsedda för flergångsbruk för att säkerställa studiens påstående.

5 Konklusion

Mer forskning och studier behövs för att fastställa hur endotrakealtuber ska hanteras och vilken renhetsgrad som är korrekt för dessa produkter.

Enligt studiens enkätundersökning förekommer det återanvändning av endotrakealtuber avsedda för engångsbruk inom smådjursjukvården i Sverige. Enkätundersökningen visar även på hur endotrakealtuber som genomgår reprocesseringen skiljs åt mellan olika arbetsplatser och det kan härledas till att de tillgängliga rekommendationerna är otydliga och svåra att förstå.

Studier visade även på att patienten kan få skador i trakea i samband med intubering vilket gör att renhetsgrad höggradigt rent inte är tillräcklig, då enbart steril utrustning får komma i kontakt med skadad slemhinna. Uppnår inte produkten korrekt renhetsgrad är den en potentiell smittkälla. Information pekar på att reprocessering av en endotrakealtub avsedd för engångsbruk kan medföra försämrad funktion, eller avsaknad av funktion, vilket leder till att patientsäkerheten äventyras.

Endotrakealtuber avsedda för engångsbruk ska användas en gång, till en patient och därefter kasseras. Endotrakealtuber som är avsedda att återanvändas bör genomgå de processer som krävs för att produkten ska uppnå renhetsgrad steril.

6 Förslag till framtida studier

I framtiden ser vi gärna att någon vill ta upp denna studie och spinna vidare inom ämnet om endotrakealtuber. Det mest intressanta vi stötte på under arbetets gång var det faktum att i Kuuses bruksanvisning till endotrakealtuber står att användning av topiska aerosoler av lidokain kan ge uppkomst av små hål i endotrakealtubens kuff. Inom djursjukvården förekommer, det enligt vår erfarenhet, ofta lidokain-spray i trakea i samband med intubering. Det vore därför intressant att veta mer om hur stor påverkan detta lokalbedövande medel har på endotrakealtuberna.

I övrigt ser vi också positivt på att en liknande studie görs för endotrakealtuber som är ämnade för återanvändning. Det förekommer i stor utsträckning endotrakealtuber i silikon ämnade för återanvändning inom stordjurssjukvården.

Referenslista

- Aronchick, J. M. & Miller W. T (1997). *Tubes and lines in the intensive care setting*. <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0037198X97800156/first-page-pdf>. [2019-02-10].
- Banck, M. (2017a). *Vårdhandboken: Krav*. <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/desinfektion-och-sterilisering-av-produkter/medicintekniska-produkter-med-specificerad-mikrobiell-renhet/krav/>. [2019-04-25].
- Banck, M. (2017b). *Vårdhandboken: Renhetsgrader*. <https://www.vardhandboken.se/vardhygien-infektioner-och-smittspridning/desinfektion-och-sterilisering-av-produkter/medicintekniska-produkter-med-specificerad-mikrobiell-renhet/rehsetsgrader/>. [2019-01-24].
- Bednarski, R.M. (2009). *Tracheal and Nasal Intubation*. Equine Anesthesia. 2. uppl. Saint Louis: W.B. Saunders, ss. 277-287.
- Berky, C.B., Davidner, A., Watson, K., Gracy, J.M., Colwell, C.P., Vazales, B.E. & Bertolero, A., *Methods for cleaning endotracheal tubes*. US 8,382,908 B2. 2013-02-26.
- Bradley, C. (2015). Sterilizing practice for veterinary nurses. *The New Zealand Veterinary Nurse*, vol. 2015 (74), ss. 6–19. <https://www.nzvna.org.nz/site/nzvna/files/articles/Sterilisation.pdf>. [2019-03-07].
- Gordin, A., Chadha, N.K., Campisi, P., Luginbuehl, I., Taylor, G. & Forte, V. (2011). An Animal Model for Endotracheal Tube–Related Laryngeal Injury Using Hypoxic Ventilation. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, vol. 144 (2), ss. 247–251. DOI: <https://doi.org/10.1177/0194599810392894>.
- Jahshan, F., Ertracht, O., Abu Ammar, A., Ronen, O., Srouji, S., Apel-Sarid, L., Eisenbach, N., Atar, S., Sela, E. & Gruber, M. (2018). A novel rat model for assessment of laryngotracheal injury following transoral intubation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, vol. 113, ss. 4–10.
- Kastanos, N., Estopá Miró, R., Marín Perez, A., Xaubet Mir, A. & Agustí-Vidal, A. (1983). Laryngotracheal injury due to endotracheal intubation:

- incidence, evolution, and predisposing factors. A prospective long-term study. *Critical Care Medicine*, vol. 11 (5), ss. 362–367.
- Kruuse. (u.å., a) *Kruuse, endotrakealtub m ballong silikon*.
https://www.kruuse.com/sv-SE/ecom/An%C3%A6stesi_Monitorerin/Trakealtubus/Silikone_trakealtubu/prod_282220.aspx. [2019-03-07].
- Kruuse (u.å., b). KRUUSE PVC Endotracheal Tubes - instructions for use. Kruuse.
- Lebreton, L. & Andrady, A. (2019). Future scenarios of global plastic waste generation and disposal. *Palgrave Communications*, vol. 5 (1), s. 6. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7>.
- Oskarsson, B. (2018) *Vårdhandboken: Metoder och kontroller*.
<https://www.varhandboken.se/varhygien-infektioner-och-smittspridning/desinfektion-och-sterilisering-av-produkter/medicintekniska-produkter-sterilisering/metoder-och-kontroller/>. [2019-03-07].
- Rutala, W.A., Weber, D.J. & HICPAC (2008). *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*.
- Scandivet (u.å.). Endotracheal och Tracheostomi tuber.
<https://www.scandivet.se/component/virtuemart/anestesi/narkos/endotrachealtub/endotrachealtub2013-06-18-13-03-49?Itemid=82> [2019-17-05]
- SFS 2009:302 *Lag (2009:302) om verksamhet inom djurens hälso- och sjukvård*. SFS. <https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2009302-om-verksamhet-inom-djurens-halso-sfs-2009-302>. [2019-03-11].
- Sinha, R., Correia, R., Gardner, D., Grau-Roma, L., de Brot, S., Hardman, J., Morgan, S. & Norris, A. (2018). Mucosal injury following short-term tracheal intubation: A novel animal model and composite tracheal injury score. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, vol. 3 (4), ss. 257–262.
- Stauffer, J.L., Olson, D.E. & Petty, T.L. (1981). Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheotomy. A prospective study of 150 critically ill adult patients. *The American Journal of Medicine*, vol. 70 (1), ss. 65–76.
- SVF. *Sveriges Veterinärförbund - riktlinjer för infektionskontroll inom smådjursjukvården*. (2012).
<http://www.svf.se/sv/forbundet/policydokument/svfs-riktlinjer-for-infektionskontroll-inom-smadjurssjukvard/>. [2019-04-05].
- Swedish Medtech (2007). *Beträffande återanvändning av medicinska produkter avsedda för engångsbruk*. Swedish Medtech.
<https://www.swedishmedtech.se/sidor/position-paper.aspx>. [2019-03-07].
- Tablan, O.C., Anderson, L.J., Besser, R., Bridges, C. & Hajjeh, R. (2003). Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia. American Psychological Association. DOI: <https://doi.org/10.1037/e548652006-001>.
- Teleflex Medical (2016). RÜSCH Tracheal tubes made of PVC for single use – Instructions for use. Teleflex Medical.
- The Joint Commission (u.å.) *Endotracheal Tubes - How to clean, disinfect and store this device*. <http://www.jointcommission.org>. [2019-04-03].

Thomas, J.A. (2016). *Anesthesia and analgesia for veterinary technicians*. 5th ed.
St. Louis, Mo: Elsevier.

Tack

Vi vill tacka alla 25 smådjursjukhus och smådjurskliniker som ställt upp i vår enkätstudie, utan er hade studien inte blivit av. Vi vill även passa på att tacka Jörgen Rasmussen, Marianne Baadsvig Eriksson och Eva Ahlgren för deras bidrag som hjälpt till att lyfta studien. Vi riktar också ett stort tack till vår handledare Todd Johansson och till våra klasskompisar som hjälpt oss med tips och idéer till studien.

Bilaga 1

Rengöring, förvaring och återanvändning av endotrakealtuber

Formuläret är uppbyggt så att vissa frågor är obligatoriska (markerade med *), vissa frågor kan ni välja flera alternativ; markera då samtliga alternativ som stämmer in (gäller frågor med fyrkantiga svarsboxar).

Majoriteten av frågorna kan ni välja alternativet "övrigt" för att själva fylla i ett svar. Var noga med att kontrollera att Ert svar faktiskt besvarar frågan som vi ställt. Vänligen beskriv noggrant och samtidigt kortfattat vad ni menar så att vi förstår er.

Läs gärna igenom frågorna först och om det är något ni inte förstår eller något ni undrar över kan ni maila mig, Frida, via e-mail: xxxx@stud.slu.se. Har ni några frågor medans ni fyller i enkäten är ni välkomna att ringa mig på 07xxxx.

När Ni trycker "skicka" är Ert arbete slutfört. Vi tackar innerligt för Ert deltagande.

1) Vilken sort, enligt tillverkaren, endotrakealtub använder ni på kliniken?

- Engångs
- Flergångs
- Båda

2) Om ni svarat "båda" på fråga 1, vilken sort använder ni mest? Den ni använder mest frekvent vill vi att ni fortsätter svara för i enkäten.

- Engångs
- Flergångs

3) Om ni svarat "engångs" på fråga 2. Återanvänder ni dem?

- Ja
- Nej

4) Vilket märke har er endotrakealtub?

På förpackningens baksida finner Du oftast märket. Exempel på märken kan vara Kruise, Rüsç (TeleFlex) eller Eick (Eickenmeyer).

Svar: _____

5) Om endotrakealtuberna rengörs, desinficeras och/eller steriliseras innan återanvändning, hur görs det? Kryssa i de alternativ som stämmer in.

- Sköljning under rinnande vatten
- Mekanisk rengöring för hand
- Rengöring i vanlig diskmaskin
- Rengöring och desinfektion i diskdesinfektor
- Manuell desinfektion i desinfektionslösning
- De steriliseras i autoklav i separat förpackning
- De steriliseras i autoklav, ej i separat förpackning
- Annat: _____

6) Hur torkas endotrakealtuberna mellan de olika processerna av rengöring, desinficering och/eller sterilisering?

- Lufttorkas liggandes
- Lufttorkas hängandes
- Blåser dem torra med högtrycksluft
- Annat: _____

7) Var förvaras endotrakealtuberna innan de återanvänds?

- I stängt skåp/låda
- I öppet skåp/låda/hylla
- Annat: _____

8) Hur förvaras endotrakealtuberna innan de återanvänds?

- Separat förpackade i varsin förpackning/påse
- Alla endotrakealtuber förvaras öppnade i samma utrymme
- Annat: _____

9) Hur länge har ni haft just dessa rutiner vid hantering av endotrakealtuber?

- Mindre än 1 vecka
- 1 vecka upp till 1 månad
- 1 månad upp till 6 månader
- 6 månader upp till 1 år
- 1 - 2 år
- Mer än 2år

Bilaga 2

Till Dig som arbetar med rengöring av endotrakealtuber

Hej!

Vi heter Erica Andersson och Frida Andersson och just nu genomför vi vårt examensarbete på kandidatnivå på Djursjukskötarprogrammet vid SLU. Arbetet är en studie vars syfte är att ta reda på hur svenska smådjurskliniker/-djursjukhus rutiner ser ut inom rengöring, desinfektion, sterilisering och hantering av endotrakealtuber.

Din arbetsplats har tillsammans med 56 andra smådjurskliniker/-djursjukhus valts ut för att delta i denna enkätstudie. Enkäten, som är utformad via googles enkätutformningstjänst, består av 9 frågor som tar högst 7 minuter att fylla i. En fråga kräver att man har tillgång till märket på endotrakealtuben och därför är det bra om Ni förbereder er genom att hämta en av endotrakealtuberna som används mest frekvent på er arbetsplats, redan nu.

Ni kommer till enkäten genom att följa länken i mailet. Enkäten ska besvaras endast en (1) gång/klinik, den är helt anonym och deltagandet är frivilligt.

Arbetet kommer senare publiceras och finnas tillgängligt för allmänheten på Epsilon (som hittas på SLU:s bibliotekssida) och eventuellt kommer resultaten även att presenteras i en branschtidning.

Om det uppkommer några funderingar kring enkäten, dess frågor eller svarsalternativ är du välkommen att kontakta mig, Frida, via e-mail: xxxx@stud.slu.se alternativt ring till mig på telefonnummer 07xxxx.

Vi är tacksamma till alla som vill delta!

Med vänliga hälsningar

Erica Andersson och Frida Andersson
Uppsala - februari/ 2019

Frida Andersson, enkätansvarig
Student, SLU

Erica Andersson Student,
SLU

Todd Johansson
Handledare, SLU

E-mail: xxxx@[stud.slu.se](mailto:xxxx@stud.slu.se)

Tel: 07xxxx

Djursjukskötprogrammet

E-mail: xxxx@[stud.slu.se](mailto:xxxx@stud.slu.se)

Tel: 07xxxx

Djursjukskötprogrammet

E-mail: xxxx@[slu.se](mailto:xxxx@slu.se)

Tel: 01xxxx

Institutionen för kliniska
vetenskaper

Bilaga 3

www.teleflex.com	
RÜSCH Tracheal tubes made of PVC for single use Instructions for use	en
RÜSCH Einmal-Trachealtuben aus PVC Gebrauchsanleitung	de
RÜSCH Tubes trachéaux à usage unique en PVC Mode d'emploi	fr
RÜSCH Tubos endotraqueales desechables de PVC Instrucciones de uso	es
RÜSCH Tubi tracheali monouso in PVC Istruzioni d'uso	it
RÜSCH Tubos endotraqueais de utilização única feitos de PVC Instruções de uso	pt
RÜSCH PVC-trakealtuber för engångsbruk Bruksanvisning	sv
RÜSCH Tracheale tubes van PVC voor eenmalig gebruik Gebruiksaanwijzingen	nl
RÜSCH Tracheal tuber til éngangs-brug Brugsanvisning	da
RÜSCH Tek kullanılmık PVC trakea tüpleri Kullanım bilgileri	tr
RÜSCH Jednorazowych rurek dotchawicznych firmy wykonanych z PVC Instrukcja użycia	pl
RÜSCH リュッシュ塩化ビニール 製気管チューブ 取扱説明書	ja
RÜSCH 气管插管 聚氯乙烯制造、一次性使用 使用说明书	zh

CE 0124

Teleflex Medical Sdn. Bhd.
Lot PT 2577, Jalan Perusahaan 4,
44500 Kemuning, Perak, Malaysia
Made in Malaysia

CE REP
Teleflex Medical
Dix Business & Technology Park,
Dublin Road, Athlone,
Co. Westmeath, Ireland

Teleflex®

549629 03 16
DE111 Rev.0 2010.08

Teleflex®

Bilaga 4

Instructions for use for RÜSCH tracheal tubes made of PVC for single use

Important!
Read the entire instructions prior to use.

This instruction insert applies to the following RÜSCH products:

Standard tracheal tubes, pre-formed tracheal tubes, armoured tracheal tubes, special tracheal tubes, tracheal tubes with and without cuff, tracheal tubes with and without intubation stylet. Additional RÜSCH products, which are added after printing of these instructions for use, will be labelled separately.

Description:

RÜSCH tracheal tubes made of polyvinyl chloride (PVC) can be supplied depending on the model as standard tracheal tubes, tracheal tubes with a metal spiral embedded in the tube wall, and with or without cuffs respectively. Depending on the model, the filling system consists of a filling tube, a pilot balloon, a self-closing valve with a Luer connector or a universal syringe tip.

Depending on the model, RÜSCH tracheal tubes are available

- with or without Murphy eye
- as a nasal/oral

- oral or nasal version

- and in a curved, anatomically shaped or straight form.

Not all versions are available in all models and sizes.

Note:

All of the information relating to the cuffed versions does not apply to tracheal tubes without cuff.

Indications:

RÜSCH tracheal tubes are indicated for oral or nasal intubation for airway management.

Reinforced tracheal tubes may be used to reduce the potential for kinking wherever unusual positioning of the head and neck is required following intubation.

Contraindications:

None known.

Adverse reactions:

Reported adverse reactions associated with tracheal tubes are many and diverse. Standard textbooks should be consulted for specific adverse reaction information (e.g. J.L. Benumof; Airway Management, Mosby, 1996)

SUGGESTED DIRECTIONS FOR USE

1. Carefully remove the sterile tracheal tube from its protective packaging.
2. Firmly seat the 15 mm connector into the tracheal tube, to help prevent disconnection during use. (Not necessary where the connector is already firmly seated or glued into the tube)
3. The patency of the main tube lumen should be checked prior to intubation.
4. If the tube has to be cut to length prior to intubation, remove the fitted 15 mm connector and cut the tube at the appropriate point. The 15 mm connector should then be firmly reinserted into the tracheal tube. Consideration should be given to the specific WARNINGS/PRECAUTIONS (general) in the instruction insert.
5. Check the cuff, pilot balloon and valve or other filling systems on its leak-proofness and integrity prior to use. Insert a Luer syringe into the Luer adapter for the filling system and inject enough air to fully inflate the cuff.
6. After the test inflation of the cuff, completely evacuate the air.
7. Intubate the patient following currently accepted medical techniques noting the specific WARNINGS/PRECAUTIONS (cuff-related) in the instruction insert.
8. Once the patient is intubated, use a Luer syringe or an appropriate cuff pressure gauge (e.g. RÜSCH ENDOTEST) to inflate the cuff with just enough air to provide an effective seal of the trachea. The use of minimal occluding volume, minimum leak techniques and continuous monitoring of the cuff pressure can help reduce the incidence of many of the adverse reactions associated with the use of cuffed tracheal tubes.
9. Fix the tube to the patient following currently accepted medical techniques.
10. In the case of tracheal tubes that include a valve, remove the syringe from the valve after cuff inflation. Leaving the syringe attached will keep the valve open, permitting the cuff to deflate.
11. Check that the inflation system is not leaking. Cuff pressure should be measured periodically or permanently. The integrity of the system should be verified periodically during the intubation period. Any deviation from the selected sealing pressure should be investigated and corrected immediately.
12. Prior to extubation, deflate the cuff by inserting a syringe into the cuff filling system and removing all of the air contained within the cuff until the pilot balloon has collapsed.
13. Extubate the patient following currently accepted medical standards. Dispose of the tracheal tube. The specific WARNING/PRECAUTIONS (general) in the instruction insert should be noted.

⚠ WARNINGS / PRECAUTIONS (cuff-related)

- Inflation of the cuff by "feel" alone or by using a measured amount of air is not recommended, since resistance is an unreliable guide during inflation. Diffusion of nitrous oxide mixture, oxygen or air may either increase or decrease the cuff volume and the cuff pressure. The use of a cuff pressure gauge (RÜSCH ENDOTEST, REF 112700) will help to monitor and adjust the cuff pressure.
- Do not overinflate the cuff. The cuff pressure should normally not exceed 25 cm H₂O. Overinflation can result in tracheal damage, rupture of the cuff with subsequent deflation, or cuff distortion, which may lead to airway blockage.
- The use of lidocaine topical aerosols has been associated with the formation of pinholes in PVC cuffs (Jayasuya KD, Watson WF: "P.V.C. cuffs and lidocaine-based aerosol". Br J Anaesth. 1981 Dec; 53 (12): 1368). Expert clinical judgement is required when using the substance, to help prevent cuff leaks. The use of a water soluble lubricant gel is recommended.
- Various bony anatomical structures (e.g. teeth, turbinates) within the intubation routes or any intubation aid with sharp surfaces can damage the integrity of the cuff. Care must be taken to avoid damaging the thin-walled cuff during intubation, which could result in the patient requiring the trauma of extubation and re-intubation. If the cuff is damaged, the tube should not be used.

- Deflate the cuff prior to repositioning the tube. Movement of the tube with the cuff inflated could result in damage to the cuff or in patient injury, requiring possible medical interventions.
- Syringes, stopcocks or other devices should not be left inserted in the inflation system for extended periods of time.

⚠ WARNINGS / PRECAUTIONS (general)

- Using tracheal tubes during procedures which will involve the use of a laser or an electrocautery with the tracheal tube, especially in the presence of oxygen-enriched or nitrous oxide-containing mixtures, could result in rapid combustion of the tube with harmful thermal effects and with emission of corrosive and toxic combustion products including hydrochloric acid (HCl).
- In case the tube is being cut to length, when reinserting the 15 mm connector, ensure that it is not reinserted in the proximity of the joint between the inflation system and the tube. If this occurs, accidental blockage or damage with subsequent leakage of the inflation system could result.
- RÜSCH armoured tracheal tubes or tubes with a firmly glued 15 mm connector cannot be cut to length.
- The user should be aware of anatomical variations including the length of the airway. Reliance on the cm graduation markers, black points or tips on tracheal tubes or black circular marks above the cuff should never be a substitute for expert clinical judgement.
- When the position of the tube or of the patient himself is altered after intubation, it is essential to verify that the tube remains correctly positioned.
- If intubation is performed using a stylet, verify that the end of the stylet does not protrude from the end of the tube or pass through the Murphy eye (if present).
- Should extreme flexion (chin-to-chest) of the head or movement of the patient (e.g. to the lateral or prone position) be anticipated after intubation, use of RÜSCH armoured tracheal tubes should be considered.
- The use of an appropriate bite block is still required even when armoured tracheal tubes are used.
- Expert clinical judgement should be exercised in the selection of the appropriate size of tracheal tube for each individual patient.
- Intubation and extubation should be performed following currently accepted medical techniques.
- If the tracheal tube is lubricated prior to intubation, it is essential to verify that the lubricant does not enter and occlude the tube lumen or the cuff filling system, thereby preventing ventilation, or causing damage to the cuff.
- Use of lubricating solutions to ease reinsertion of the 15mm-connector is not recommended as it may contribute to accidental disconnection.
- WARNING : Do not use lubricants with a petroleum base.
- The device should be disposed of in accordance with applicable national regulations.



Re-processing of medical devices intended for single use only may result in degraded performance or a loss of functionality. Re-use of single use only medical devices may result in exposure to viral, bacterial, fungal, or prionic pathogens. Validated cleaning and sterilization methods and instructions for reprocessing to original specifications are not available for these medical devices.

This product is not designed to be cleaned, disinfected, or sterilized.

Some tracheal tubes contain phthalates : See product label.

⚠ Contains DEHP

The results of certain animal experiments have shown phthalates to be potentially toxic to reproduction. Proceeding from the present state of scientific knowledge, risks for male premature infants cannot be excluded in the case of long-term exposure or application. Medical devices containing phthalates should be used only temporarily with pregnant women, nursing mothers, babies and infants.

Delivery:

Sterile unless packaging has been opened or damaged.

Discard after single use, do not re-use.

Sterile, see packaging.

Exposure to elevated temperature and UV light and excessive moisture should be avoided during storage.

Storage instruction:

Keep away from sunlight and keep dry. Do not use if the product sterility barrier or its packaging is compromised.

Explanation of important symbols and markings on the product label.

SIZE	Product size
Qty	Quantity, Number of Items
I.D.	Inner diameter
O.D.	Outer diameter
Cuff Ø	Cuff diameter
⊗	Not made with natural rubber latex
⊗	Do not use if package is damaged
NON DEHP	This product does not contain DEHP



Bilaga 5

ANAESTHESIA | Endotracheal Tube



KRUUSE PVC Endotracheal Tubes



With cuff



Without cuff

Bilaga 6



KRUUSE PVC Endotracheal Tubes

Instructions for use

Read the entire instructions before using the product.

KRUUSE PVC Endotracheal Tubes are made of polyvinyl chloride.

Regarding the tubes with cuffs, the filling system consists of a filling tube, a pilot balloon, a self-closing valve with a Luer connection. All KRUUSE endotracheal tubes are with Murphy's eye and in a curved, anatomically shaped form. The cuffed endotracheal tubes are H.V.L.P.-type (High Volume, Low Pressure).

Instructions for intubation

1. Carefully remove the sterile endotracheal tube from the pouch
2. The passage of the main tube lumen should be checked prior to intubation
3. If the tube has to be cut (shortened) prior to intubation, remove the fitted connector and cut the tube at the appropriate point. The connector should then firmly be reinserted into the endotracheal tube

The following only regards endotracheal tubes with cuffs

4. Check the cuff, pilot balloon and valve on its leak-proofness and integrity prior to use. Insert a Luer syringe into the Luer adapter for the filling system and inject enough air to fully inflate the cuff
5. After the test-inflation of the cuff, completely evacuate the air prior to intubation
6. Intubate the patient in accordance with clinical practice noting the specific Precautions (cuff-related) below
7. Once the patient is intubated, use a Luer syringe to inflate the cuff with just enough air to provide an effective seal between the endotracheal tube and trachea. The use of minimal occluding volume, minimum leak techniques and continuous monitoring of the cuff pressure can help reduce the incidence of many of the adverse reactions associated with the use of cuffed tracheal tubes
8. Remove the syringe from the valve after cuff inflation. Leaving the syringe attached will keep the valve open, permitting the cuff to deflate
9. Fix the tube to the patient in accordance with clinical practice
10. Check that the inflation system is not leaking. Cuff pressure should be measured periodically or permanently
11. Prior to extubation, deflate the cuff by inserting a syringe into the cuff filling system and removing all of the air contained within the cuff until the pilot balloon has collapsed
12. Extubate the patient in accordance with clinical practice. Dispose the endotracheal tube

Precautions (cuff-related)

- Inflation of the cuff by 'feel' alone or by using a measured amount of air is not recommended, since resistance is an unreliable guide during inflation.
- The use of a cuff pressure gauge (Misch ENDOTEST) will help to monitor and adjust the cuff pressure
- Do not overinflate the cuff. The cuff pressure should normally not exceed 22 cm H₂O. Over-inflation can result in tracheal damage, rupture of the cuff with subsequent deflation, or cuff distortion, which may lead to airway blockage
- The use of lidocaine topical aerosols might result in formation of pinholes in the cuff
- Use of a water soluble lubricant gel is recommended



- Various bony anatomical structures (e.g. teeth) within the intubation routes or any intubation aid with sharp surfaces can damage the integrity of the cuff. Care must be taken to avoid damaging the thin-walled cuff during intubation. If the cuff is damaged, the tube should not be used.
- Deflate the cuff prior to repositioning the tube. Movement of the tube with the cuff inflated could result in damage to the cuff or in patient injury

General Precautions

- In case the tube is being cut to length, when reinserting the connector, ensure that it is not reinserted in the proximity of the joint between the inflation system and the tube
- The user should be aware of anatomical variations including the length of the airway
- When the position of the tube or of the patient is altered after intubation, it is essential to verify that the tube remains correctly positioned
- If the tracheal tube is lubricated prior to intubation, it is essential to verify that the lubricant does not enter and occlude the tube lumen or the cuff filling system, thereby preventing ventilation, or causing damage to the cuff
- Use of lubricating solutions to ease reinsertion of the connector is not recommended as it may contribute to accidental disconnection
- The device should be disposed of in accordance with applicable national regulations

Single use only

Re-use or re-sterilization of devices intended for single use only may result in degraded performance or loss of functionality and/or in exposure to viral, bacterial, fungal, or prionic pathogens.

Sterility

Sterile unless packaging has been opened or damaged. Discard after single use, do not re-use nor re-sterilize. Do not use if the product packaging is compromised.

Storage

Exposure to elevated temperature and UV light and excessive moisture should be avoided during storage. Keep away from sunlight and keep dry.