

Rengöring, desinfektion och förvaring av endoskop i djursjukvården

Cleaning, disinfection and storage of endoscopes in animal healthcare

Charlotte Forssén

Djursjukvårdarprogrammet



Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Djursjukvårdarprogrammet

Skara 2010

Studentarbete 295

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Veterinary Nursing Education*

Student report 295

ISSN 1652-280X

Rengöring, desinfektion och förvaring av endoskop i djursjukvården

Cleaning, disinfection and storage of endoscopes in animal healthcare

Charlotte Forssén

**DO0015, Självtändigt arbete i djuromvårdnad, 10 hp, Grund AB
Djursjukvårdarprogrammet**

Handledare: Kerstin Rudström

Examinator: Barbro Attrell

Studentarbete 295, Skara 2010

Nyckelord: endoskop, rengöring, desinfektion

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Avdelningen för djuromvårdnad

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.hmh.slu.se

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehållsförteckning

1 INLEDNING	4
2 METOD	5
3 ENDOSKOPET	6
3.1 EN KORT PRESENTATION.....	6
3.1.1 HISTORIK.....	6
4 DET FLEXIBLA ENDOSKOPETS DESIGN OCH STRUKTUR	7
4.1 BILDÖVERFÖRINGEN I ETT ENDOSKOP	9
4.1.1 FIBERENDOSKOPET.....	9
4.1.2 VIDEOENDOSKOPET.....	10
5 MANUELL RENGÖRING OCH DESINFEKTION AV ENDOSKOP	11
6 REGLER GÄLLANDE RENGÖRING OCH DESINFEKTION AV ENDOSKOP I SVERIGE	12
6.1 FÖRBEREDELSE INFÖR MANUELL RENGÖRING OCH DESINFEKTION AV ENDOSKOP.....	13
6.1.1 VAL AV SKYDDSUSTRUSTNING.....	14
6.1.2 VAL AV RENGÖRINGSMEDEL	14
6.1.3 VAL AV DESINFEKTIONSMEDEL.....	15
7 MOMENTLISTA FÖR MANUELL RENGÖRING OCH DESINFEKTION AV ENDOSKOP ENLIGT GÄLLANDE RIKTLINJER	16
7.1 RUTINER FÖR OMHÄNDERTAGANDE AV ENDOSKOPET DIREKT EFTER ANVÄNDNING.....	17
7.2 RUTINER VID OMHÄNDERTAGANDE AV ENDOSKOP I DESINFEKTIONSNUM.....	18
7.2.1 RENGÖRINGSFASEN.....	18
7.2.2 DESINFEKTIONSFASEN.....	20
7.2.3 FÖRVARING AV ENDOSKOP.....	21
8 EVENTUELLA HÄLSORISKER I SAMBAND MED MANUELL RENGÖRING OCH DESINFEKTION AV ENDOSKOP	22
8.1.1 HÄLSORISKER FÖR PERSONALEN.....	22
8.1.2 HÄLSORISKER FÖR PATIENTEN.....	23
9 RAPPORTER OM RUTINER KRING ENDOSKOPRENGÖRING OCH DESINFEKTION	24
10 DISKUSSION	25
11 SAMMANFATTNING	26
12 SUMMARY	26
13 REFERENSER	27

1 Inledning

Endoskopet är ett instrument som används dagligen inom djursjukvården i Sverige. Det är ett värdefullt hjälpmedel för veterinärer i deras arbete att diagnostisera många olika sjukdomstillstånd hos våra sällskapsdjur. Endoskop används till exempel flitigt för att hitta orsaken till sjukdomar eller skador i respirationsorganen och mag-tarmkanal hos både häst och hund.

Det är ofta djursjukskötarens roll att rengöra och desinfektera endoskopet efter användning. Okunskap hos personalen gällande detta arbetsmoment kan i värsta fall leda till att smitta överförs mellan patienter via endoskopet. Inom humansjukvården sköts endoskoprengöringen av specialutbildad personal som har för ändamålet designade diskmaskiner till sin hjälp. Inom djursjukvården rengörs och desinfekteras endoskop oftast manuellt utan hjälp av maskiner.

Syftet med detta arbete var göra en litteraturstudie om vad som finns skrivet om riktlinjer kring momenten manuell rengöring och desinfektion av endoskop. Målet var att göra en sammanfattning av vilka steg som bör ingå i detta arbetsmoment för att metoden ska vara säker för både patient och personal.

Arbetet behandlar också eventuella hälsorisker för personal och patient i samband med manuell endoskopdesinfektion, och hur man bör förvara dessa instrument när de inte används.

2 Metod

Detta examensarbete bygger på en litteraturstudie i ämnet manuell rengöring och desinfektion av endoskop. Målet har varit att undersöka och sammanfatta vad som finns skrivet om gällande krav och rutiner kring manuell rengöring, desinfektion och förvaring av endoskop.

Mycket av litteraturen som refererats till kommer från humansjukvården, men det ingår även veterinärmedicinska källor.

Alla bilder i detta arbete är tagna under ett besök på UDS Hästklinik i Uppsala.

3 Endoskopet

3.1 En kort presentation

Endoskopet är ett kikarinstrument som gör det möjligt att undersöka kroppshålor och organ inifrån. Inom både human- och veterinärmedicinen har endoskopet stor betydelse vid diagnostisering och behandling av många olika sjukdomstillstånd (12,15).

3.2 Historik

Att göra medicinska undersökningar med hjälp av ett endoskop är en mycket gammal metod. Ändtarm och slida undersöktes med hjälp av en förlaga till endoskopet redan under antiken.

Under 1800-talet hade tekniken utvecklats så långt att man använde en terpentinlampa som ljuskälla i endoskopet. Ljuset leddes i detta fall via ett spegel- och linssystem från lampan utanför kroppen till de kroppshålor och organ som undersöktes. Under denna tidsperiod blev det tekniskt möjligt att undersöka urinblåsa och luftrör (12).

Endoskopets teknik förfinades avsevärt i samband med att elektriciteten uppfanns. De var från början utformade som raka stela rör med en enkel lampa som ljuskälla. Denna teknik återfinns ännu idag i bland annat rektoskop och laryngoskop (10).

Under 1960-talet utvecklades det första flexibla, böjliga endoskopet. Det bestod av ett glasfibersystem som överförde både ljus och bild. Detta innebar att endoskoperna blev skonsammare för patienten, och bildkvaliteten blev bättre.

Under 1970-talet utvecklades videotekniken så att de endoskopiska bilderna kunde överföras till en bildskärm. I och med detta kom det stora genombrottet för endoskopisk kirurgi, i dagligt tal kallad tithålskirurgi (12).

4 Det flexibla endoskopets design och struktur

I dagens djursjukvård används nästan uteslutande de flexibla endoskopen. Det finns två typer av flexibla endoskop, de kallas fiberendoskop respektive videoendoskop (10,15). För en mer detaljerad beskrivning av dessa två endoskoptyper och vad som skiljer dem åt. (se kapitel 4.1)

Ett flexibelt endoskop är ett mycket komplext instrument. Det består huvudsakligen av en manöverdosa, som brukar kallas endoskopshuvudet, och ett smalt slangliknande böjligt skaft, (insertion tube). Skaftets längd varierar kraftigt mellan olika endoskop beroende på vad för område i kroppen endoskopet är designat till att undersöka (15). Den yttersta änden på endoskopskaftet kan böjas i alla riktningar, detta styrs via endoskopshuvudet (1). (se bild 2)



Illustration 1: Ett modernt videoendoskop

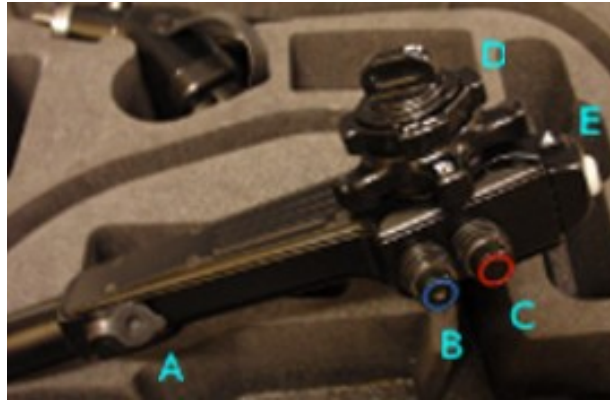


Illustration 2: Endoskop huvudet, härifrån styrs endoskopets funktioner.

A: Arbetskanal/biopsikanal

B: Knapp för vatten och luftfunktion

C: Knapp för sugfunktion

D: Reglage som styr endoskopets yttersta spets

E: Programmerbar knapp, kan ha olika funktioner

Endoskop huvudet är kopplat till en kombinerad vatten-/luftpump och ljuskälla via en adapter (se bild 3 och 4). Mellan adaptern och endoskopets huvud går en slang som brukar kallas endoskopets "navelsträng". Den innehåller kanaler för luft/vatten och trådar för ljus- och bildöverföring. Via adaptern kan även en sugfunktion kopplas till (1).



Illustration 3: Adaptern som sammankopplar endoskopet med ljuskällan, luft-/vattenpumpen och videoprocessorn.

Funktionen att kunna spruta in luft via endoskopslangen gör det möjligt att blåsa upp ett organ så att det blir lättare att undersöka. Vattenfunktionen används för att rengöra linsen i endoskopets ände och för att spola rent ett område som ska undersökas (1).

Vattnet som används ska vara sterilt och finns i en vattenbehållare som kopplas till endoskopet. På nyare modeller av endoskop är den tillhörande vattenbehållaren autoklaverbar, alternativt av engångsmodell (5). (se bild 4).

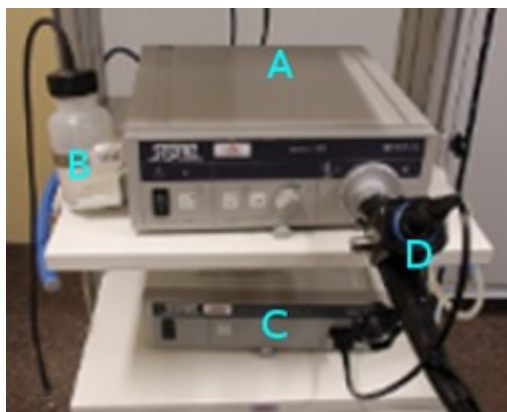


Illustration 4:

A: Luft-/ vattenpump.

B: Vattenbehållare, frånkopplad i denna bild.

C: Ljuskälla

D: Adaptern, härifrån utgår slangen som brukar kallas endoskopets "navelsträng".

Endoskopets långa slang innehåller många komponenter. Inuti slangen löper dels kablar för bildöverföring och belysning. Här finns också vajrar som möjliggör och kontrollerar rörelse av endoskopets yttersta spets. Slutligen innehåller slangen ett antal kanaler, vanligtvis en arbetskanal, och en för vatten och luft (1). Genom arbetskanalen, som brukar ha en diameter på 2-4 mm, kan man föra in olika verktyg som till exempel biopsitänger och cytologiborstar. Det är via arbetskanalen som sugfunktionen finns. Arbetskanalen kallas också för biopsikanalen (1,15). (se bild 5)

Ljuskällan i ett endoskop består av en yttre kall ljuskälla, oftast bestående av en halogenlampa. Det finns även endoskop med xenonlampor, dessa lampor ger ett starkare och intensivare ljus men är dyrare i inköp och underhåll (3,10).

4.1 Bildöverföringen i ett endoskop

Det som skiljer de två endoskoptyperna åt är sättet bilder uppkommer och överförs på, till ögonluppen i ett fiberendoskop, eller videokärmen i ett videoendoskop (3,15).

4.1.1 Fiberendoskopet

Tekniken i ett fiberendoskop är som namnet antyder baserad på fiberoptik. Det är långa optiska glasfiberbuntar som står för både belysning och bildöverföring i dessa endoskop.

Ljus från en extern ljuskälla leds via buntarna av glasfiber till den yttersta änden av endoskopet, d.v.s den änden som förs in i kroppen. Läget på varje glasfiberbunt i ena änden av endoskopet motsvarar exakt läget i andra änden, det kallas att de är koherenta. Med hjälp av en lins så kan därför en bild, som projiceras på glasfiberbuntarnas ände inne i kroppen, ses i endoskopets yttre fria ände (3,10,15).

Fördelarna som finns med att använda ett fiberendoskop jämfört med ett videoendoskop är att de är lätta att transportera och jämförelsevis billiga. De är dock känsliga för överböjning av glasfiberbuntarna. Fiberbuntarna går lätt sönder och det resulterar i svarta prickar på bilden. Fiberendoskop är idag framförallt använda vid ambulatorisk verksamhet. De används också vid små veterinärkliniker som inte gör så många endoskopiska undersökningar per år att det motiverar kostnaden av ett videoendoskop (3).



Illustration 5: Yttersta änden på ett videoendoskop

A: Kameralins med CCD-platta

B: Ljusfiberbuntar för belysning

C: Luft-/vattenkanal

D: Arbetskanal

4.1.2 Videoendoskopet

Videoendoskopet är alltså dyrare än fiberendoskopet men erbjuder en mycket högre bildkvalitet (3). I ett videoendoskop bygger bildöverföringen på samma princip som i vanlig television (10).

Det är en kameralins på ett mikrochip i endoskopets yttersta ände som tar upp och vidareförmedlar bilder (3,15). Detta mikrochip kallas Charged Coupled Device (CCD), eller CCD-platta på svenska (3,10). (se bild 5)

Bilden överförs elektroniskt via signaler från CCD-plattan, dessa skickas via långsgående kablar i endoskopet till en videoprocessor. Där omvandlas signalen till en bild som visas på

en bildskärm. Videoendoskopet är ofta kopplat till en inspelningsenhet så att bilderna kan sparas. Det finns flera fördelar med videoendoskopet i jämförelse med fiberendoskopet. Videoendoskopet erbjuder bättre bildkvalitet (3,15) och gör det också möjligt för hela personalen att aktivt följa undersökningen/behandlingen via bildskärmen (12). Videoendoskop anses också av många veterinärer att vara mer ergonomiska att använda. Det beror på att själva endoskopshuvudet hålls i midjehöjd hos videoendoskopet istället för i ögonhöjd som hos fiberendoskopet (15).

Det finns dock även nackdelar med videoendoskop. Deras stora bildskärmar och inspelningsenheter gör att de blir något otympliga, och de är mycket stötkänsliga (15). Videoendoskop är också avsevärt mycket dyrare än fiberendoskop, både vad gäller vid inköp och reparation (3).

5 Manuell rengöring och desinfektion av endoskop

Flexibla endoskop är värmekänsliga och tål inte att genomgå autoklivering (5,9,20). Endoskopets långa, smala kanaler och komplexa uppbyggnad gör detta instrument till en utmaning för sjukvårdspersonal när det kommer till momentet rengöring och desinfektion (9).

Manuell desinfektion av värmekänsliga endoskop rekommenderas inte inom humansjukvården i Sverige. Istället används speciella kemiska diskdesinfektorer på de flesta sjukhus (19). Diskdesinfektionen av endoskop inom humansjukvården föregås dock av en manuell mekanisk rengöring med ett låglöddrande rengöringsmedel (4,19,20). Rengöring och desinfektion av endoskop sköts här av specialutbildad personal (4,20).

Inom djursjukvården är det vanligt att man utför rengöringen och även desinfektionen av endoskopet manuellt (3,6,15). Det är därför endast rutiner kring manuell rengöring och desinfektion som kommer behandlas i detta arbete.

Kvarlämnat organiskt material, som till exempel blod och vävnadsrester, kan försämra eller helt förstöra ett desinfektionsmedels avdödande effekt mot mikroorganismer. Man bör därför alltid noggrant rengöra endoskopet innan desinfektion i en strävan att avlägsna så mycket organiskt material och mikroorganismer som möjligt (1,19).

Ytterligare en anledning till att man bör rengöra endoskopet ordentligt före desinfektion är att det annars kan bildas en biofilm på endoskopet och i dess kanaler. Denna biofilm uppstår då proteiner från kvarlämnat organiskt material reagerar med vissa desinfektionsmedel, som till exempel aldehydbaserade produkter. Detta kan i värsta fall leda till stopp i endoskopets kanaler (9,19).

6 Regler gällande rengöring och desinfektion av endoskop i Sverige

För att kunna använda sig av en manuell metod vid rengöring och desinfektion av endoskop i Sverige, oavsett om det handlar om human- eller djursjukvård, så måste ett rutindokument upprättas och följas. Det ska innehålla exakt information om hur arbetsmomenten rengöring och desinfektion ska utföras, allt i enlighet med tillverkarens instruktioner (19).

I Sverige är det verksamhetschefen på en vårdinrättning som är ansvarig för att detta dokument upprättas (16,19).

Det är verksamhetschefens skyldighet att informera personalen om eventuella smittorisker, och att se till att det finns ändamålsenlig skyddsutrustning. Verksamhetschefen har också ansvar för att personalen får fortlöpande utbildning inom det aktuella området, både teoretisk och praktisk, och att det ges tillfällen till att repetera det man lärt sig (16,19).

Den anställde måste följa arbetsgivarens instruktioner och ansvarar själv för att lämplig skyddsutrustning används (2).

I Lagen om medicintekniska produkter, SFS 1993:584, står det att tillverkaren av en medicinteknisk produkt som är avsedd att återanvändas, som till exempel endoskop, är skyldig att kunna ge ut information på svenska om hur produkten skall rengöras, desinfekteras, och eventuellt steriliseras (18).

Det finns många olika fabrikat och modeller av endoskop. Det första man bör göra om man har fått till uppgift att rengöra ett endoskop är därför att se till att få en uppdaterad information från tillverkaren av endoskopet (3,15,19). Tillverkaren är, som tidigare nämnts, enligt lag skyldig att kunna lämna ut information gällande rutiner för rengöring och desinfektion av endoskopet (18).

6.1 Förberedelser inför manuell rengöring och desinfektion av endoskop

Frågor man bör se till att få svar på innan man påbörjar att rengöra ett endoskop är följande:

- Vilket/vilka rengörings- och desinfektionsmedel som är kompatibla med endoskopet, och med varandra (5,19).
- Hur lång tid rengöringsmedel respektive desinfektionsmedel ska vara i kontakt med endoskopet (9).
- Vilken koncentration och temperatur rengöringslösningen respektive desinfektionslösningen skall ha för att ge optimal verkningsgrad (9).
- Hur man utför ett läckagetest på endoskopet (8).
- Om det är möjligt att sänka ner hela endoskopet i vätska. De allra flesta nya endoskopmodeller tål denna behandling. Vissa äldre modeller av till exempel fiberendoskop kan dock förstöras om ögonluppen blötläggs (3).
- Vilken eventuell skyddsutrustning för personalen som krävs (20).

I avsnitt 6.1.2 och 6.1.3 beskrivs mer utförligt vad som är viktigt att tänka på när man väljer rengörings- respektive desinfektionsmedel till ett endoskop.

Endoskoptillverkaren kan informera om vilka medel som är kompatibla med endoskopet (9). Det är av stor betydelse att det rengöringsmedel och den desinfektionslösning som används är godkända av endoskoptillverkaren (5).

Hur länge de olika lösningarna ska vara i kontakt med endoskopet, vid vilken temperatur och i vilken koncentration, är frågor som tillverkaren ska kunna svara på.

Desinfektionslösningar som återanvänds måste testas innan de används för att säkerställa att lösningen håller rätt koncentration. Om samma lösning används i mer än en dag skall lösningen testas minst en gång dagligen (4). Det finns speciella teststrips som man kan använda för att testa koncentrationen med (9).

Läckagetest på endoskopet ska alltid utföras innan man påbörjar rengöringsarbetet (3,4,5,20). Man måste följa tillverkarens instruktioner om hur detta ska utföras. Genom att alltid testa endoskopet för läckage innan man påbörjar rengöringen så kan man hitta skador på ett tidigt stadium. Om man hittar ett läckage i endoskopet så ska man avbryta rengöringen och kontakta tillverkaren då endoskopet behöver skickas på reparation (1,20).

6.1.1 Val av skyddsutrustning

Skyddsutrustning för personal som rengör/desinfekterar endoskop ska enligt handboken för hälso- och sjukvård vara följande:

"Vid omhändertagande av endoskop ska handskar användas och den kortärmade arbetsdräkten skyddas med plastförkläde av engångstyp och ärmskydd eller skyddsrock med våtstark front och ärm. Vid arbetsmoment där stänkrisk finns ska visir alternativt munskydd och ögonskydd användas" (19).

Handskarna ska vara kemikalieresistenta (4). Det kan till exempel vara nitrilhandskar och de får gärna vara långa så att de skyddar även underarmar från stänk (5).



Illustration 6: Visir ska användas om det finns risk för stänk.

6.1.2 Val av rengöringsmedel

Vid val av rengöringsmedel ska man kontrollera att det är kompatibelt med endoskopet. Rengöringsmedlet måste också vara kompatibelt med den efterkommande desinfektionslösningen (5,19). Det får inte ens i mycket små mängder ha en negativ verkan på det efterkommande desinfektionsmedlet (4).

Det ska vara ett låglöddrande rengöringsmedel då överdrivet lödder försvårar kontakten med endoskopets ytor (5,19).

Det finns ett flertal olika rengöringsmedel som är godkända för endoskop. De kan vara enzymbaserade, alkaliska, enzymbaserade och alkaliska, eller innehålla antimikrobiella substanser (4).

I publicerade riktlinjer, som till exempel "Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes", (USA), förespråkas endast enzymbaserade rengöringsmedel (8).

Enzymbaserade rengöringsmedel är ett bra alternativ enligt brittiska riktlinjer för endoskopdesinfektion (5).

I Sverige finns motsvarande riktlinjer i "Handbok för hälso- och sjukvård, rengöring och desinfektion av värmekänsliga endoskop." I de svenska riktlinjerna står det att enzymbaserade rengöringsmedel bör användas om glutaraldehyd eller ortophtalaldehyd används som desinfektionsmedel. Glutaraldehyd och ortophtalaldehyd fixerar nämligen proteiner och kan därför orsaka att biofilm bildas i endoskopet (19).

De enzymatiska rengöringsmedlen innehåller enzym som till exempel amylas och lipas. Enzymerna verkar genom att bryta ner organiskt material till mindre beståndsdelar som lättare kan lösas upp. Enzymatiska rengöringsmedel behöver ha kontakt med ytan som ska rengöras en viss tid för att verka ordentligt. Information om hur lång kontakttid som behövs får man av tillverkaren (4).

6.1.3 Val av desinfektionsmedel

Det finns ett antal olika desinfektionsmedel som kan användas till endoskop. När man väljer desinfektionsmedel så finns det flera faktorer att ta hänsyn till:

- Desinfektionsmedlet måste ha bevisat avdödande effekt mot bakterier, mykobakterier, virus och svampar (4,9).
- Produkten måste vara kompatibel med materialet i endoskopet så att den inte orsakar skador på endoskopets yta.
- Produkten måste vara säker att använda, den ska inte orsaka skada eller hälsoproblem hos användare eller patient.
- Kostnaden för själva produkten, och dess förväntade livslängd.
- Kostnaden för eventuell extra ventilation och övrig skyddsutrustning som krävs för att säkert kunna använda produkten (9).

I de svenska riktlinjerna finns fyra olika alternativ av desinfektionsmedel listade som lämpliga att använda till endoskop. Dessa är produkter baserade på: Ortophtalaldehyd (OPA), Glutaraldehyd (GA), Perättiksyra (PAA), och syra elektrolyserat vatten (AEW) (19).

- **Ortophtalaldehyd (OPA):** Ett desinfektionsmedel som är baserat på ortophtalaldehyd har bra effekt mot bakterier, mykobakterier och virus och är kompatibelt med materialen i endoskop (9). Det är rekommenderat att medlet används på en väl ventilerad plats och att lösningen förvaras i en behållare med

tättslutande lock. Ångor från ortophtalaldehyd, som är luktfri, kan ge irritation i ögon och andningsvägar (4,20).

Ortophtalaldehyd fixerar proteiner och kan därför ge upphov till att biofilm bildas i endoskopets kanaler, desinfektionen måste därför alltid föregås av rengöring med ett enzymatiskt rengöringsmedel (4,19). Ortophtalaldehyd har inte korrosiva egenskaper men kan färga hud och kläder (4,9).

Det behövs mer forskning kring effekterna av långvarig exponering av ortophtalaldehyd enligt flera riktlinjer för endoskopdesinfektion (4,20).

- **Glutaraldehyd (GA):** Desinfektionsmedel som är baserade på glutaraldehyd har bra effekt mot bakterier, mykobakterier och virus och är kompatibelt med materialen i endoskop. Glutaraldehyd fixerar proteiner som kan ge upphov till biofilm. Det behöver därför precis som ortophtalaldehyd föregås av ett enzymatiskt rengöringsmedel (4,19). Glutaraldehyd är besläktat med formaldehyd och har liknande giftiga egenskaper. Glutaraldehyd kan orsaka skador och allergiska reaktioner på hud och slemhinnor (4). Glutaraldehyd har gett upphov till dermatit, sinuit och astma hos sjukvårdspersonal (5,7). Det kan också ge upphov till huvudvärk, illamående och yrsel (7).
- **Perättiksyra (PAA):** Perättiksyra fixerar inte proteiner utan löser organiskt material och har en bra desinfekterande förmåga (19). Perättiksyra har en mycket frän lukt och korrosiva egenskaper. Det finns rapporter om endoskop vars kanaler blivit skadade efter desinfektion med perättiksyra (4). Detta kan motverkas genom att ett korrosionsskydd används (19).
- **Syra elektrolyserat vatten (AEW):** Syra elektrolyserat vatten innehåller HClO, (överklorsyrighet) vilket genererar hydroxyradikaler. Hydroxyradikaler har en snabb avdödande effekt på bakterier och virus (19). Kvarlämnat organiskt material minskar desinfektionsförmågan. Det krävs en mycket noggrann rengöring av endoskopet för att desinfektionen ska bli av god kvalitet (4).

7 Momentlista för manuell rengöring och desinfektion av endoskop enligt gällande riktlinjer

All rengöring och desinfektion av endoskop bör göras i ett för ändamålet utformat rum (4,5,19).

Detta rum ska vara utformat med följande detaljer:

- Ett ventilationssystem som ser till att gränsvärdena i luft för det desinfektionsmedel som används inte överskrids (4,19).
- Separata arbetsytor för rent och smutsigt för att eliminera risken att ett rengjort instrument rekontamineras av smutsiga instrument eller tillbehör (4).

- Separata diskhoar för rengöring, desinfektion och sköljning av endoskop.
- Ett separat handfat för handtvätt och handdesinfektion (4).
- Skyddsutrustning för personalen (19). (se avsnitt 6.1.1)

7.1 Rutiner för omhändertagande av endoskop direkt efter användning

Endoskop och tillhörande utrustning bör rengöras och desinfekteras så snart som möjligt efter avslutad användning (4,15,19). Det första steget består i en grovrengöring som görs innan endoskopet flyttas till desinfektionsrummet (4). Detta görs för att undvika att smuts torkar in på endoskopets yta och i dess kanaler (6).

Grovrengöringen bör innehålla följande steg:

- Endoskopets alla externa ytor ska torkas av med en mjuk trasa eller svamp med ett för endoskopet godkänt rengöringsmedel (8,15,19). (se avsnitt 6.1.2)
- Torka av endoskopets slang med mjuk trasa och rengöringsmedel. Var noga med att inte klämma eller överböja den yttersta änden (15).
- Spola vatten från vattenbehållaren (se bild 4) och sedan luft genom vatten-/luftkanalen (4,15).
- Se till att endoskopet är anslutet till en sugenhet och sug först en liten mängd, (dock minst 250 ml), rengöringslösning och sedan vatten genom arbetskanalen (4). Detta görs genom att starta sugenheten, doppa endoskopets yttersta ände i en bunke med rengöringsmedel/vatten, och samtidigt hålla in knappen på endoskopet som styr sugfunktionen (15). (se bild 2)
- Alla tagytor på ljuskälla, videoprocessor och övrig till endoskopet tillhörande utrustning ska desinfekteras (19).

När dessa steg är utförda kan endoskopet kopplas ifrån ljuskällan/videoprocessorn och transporteras till det specialinredda desinfektionsrummet (4). Lämpliga sätt att transportera endoskopet på är liggande i ett tråg med skyddslock eller liggande på en täckt vagn (19).

7.2 Rutiner vid omhändertagande av endoskop i desinfektionsrum

I desinfektionsrummet sker rengöring och desinfektion av endoskopet.

7.2.1 Rengöringsfasen

- Använd lämpliga skyddskläder. (se avsnitt 6.1.1)
- Utför ett läckagetest på endoskopet. Följ alltid tillverkarens anvisningar om hur detta ska göras (4,8). Detta test görs för att kontrollera att endoskopet inte har fått några skador som leder till läckage (4,20).
- Ta bort adaptrar, knappar och ventiler från endoskopet, följ alltid tillverkarens anvisningar om vilka delar som ska tas bort från endoskopet under rengöringen (4). De delar som tas lös ska rengöras mekaniskt med en mjuk borste och rengöringsmedel (19). Efter den mekaniska rengöringen låter man dessa delar ligga i blöt en stund i rengöringsvätskan (1,15).



Illustration 7: Spoladatrar som används för att fylla endoskopkanalerna med rengöringsvätska.

- Endoskop som kan sänkas ned i vätska placeras i en diskho/balja med vatten och rengöringsmedel så att endoskopet helt täcks av vätska (4,20). Genom att helt sänka ned endoskopet i vätska så minskas risken för stänk under rengöringen (4,19). Använd specialdesignade spoladaptar och spruta in vatten och rengöringsmedel i alla kanaler så att de blir helt vätskefyllda (4). Genom att fylla kanalerna på detta sätt så mjukas eventuella organiska föroreningar i kanalerna upp, detta underlättar den följande mekaniska rengöringen (1).
- Om endoskopet inte tål att helt blötläggas så ska det enligt gällande svenska riktlinjer läggas i ett tråg, trådkorg eller liknande och spolats igenom med vatten och rengöringsmedel (19).

I motsvarande amerikanska riktlinjer från 2004 så står det att endoskop som inte tål att sänkas ned i vätska ska tas ur bruk omedelbart (8).

I European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) och European Society of Gastroenterology and Endoscopy Nurses and Associates (ESGENA) guideline från 2008 står det under instruktionerna för manuell rengöring: "en manuell rengöring bygger på att endoskopet blötläggs helt!" (4).

- Följ tillverkarens instruktioner när det gäller tiden endoskopet och dess delar ska ligga blötlagda i rengöringsvätskan. Följ också alltid anvisningar om vilken temperatur och koncentration rengöringsvätskan ska ha (19).
- Alla kanaler i endoskopet ska borstas med borstar vars längd och storlek är anpassade till kanalernas dimension. Borstarna sitter på änden av långa vajrar (5). (se bild 8).
Spola kanalerna mellan varje borstning (8,15). Varje kanal ska borstas så många gånger att det inte längre syns någon smuts på borsten efter att den passerat genom kanalen (4). Enligt svenska riktlinjer ska kanalerna borstas minst 3 gånger och till dess all synlig smuts är borta (19).
Borstarna ska rengöras med en mjuk tandborste och rengöringsmedel varje gång de passerat genom en kanal (4).
- Borstarna som används byts mellan varje endoskop. Använda borstar ska antingen slängas eller desinfekteras (19). Inom humanvården finns idag en strävan mot att helt övergå till engångsborstar. På så vis kan risken att borstarna fungerar som smittspridare mellan endoskop elimineras (9).
- Om man ska använda ortophtalaldehyd eller glutaraldehyd vid den efterföljande desinfektionen så ska ett enzymbaserat diskmedel användas vid rengöringen (19). (se avsnitt 6.1.2)
- Rengör mekaniskt endoskopets alla externa ytor med en trasa eller mjuk borste som sedan slängs efter avslutad användning. Det är extra viktigt att den yttersta änden på endoskopslangen borstas rent försiktigt så att ingen smuts sitter kvar i mynningen till luft-/vattenkanalen (4). (se bild 7)
- Tag upp blötlagda endoskop ur rengöringsvätskan och skölj alla ytor inklusive samtliga kanaler med vatten. Blås sedan igenom samtliga kanaler med tryckluft och torka även endoskopets exteriör på detta sätt. Genom att skölja och torka ordentligt så undviks att rengöringsvätska finns kvar på eller i endoskopet inför desinfektionen (4).
- Vattenbehållare ska dagligen rengöras och sedan desinfekteras i en diskdesinfektor för ej värmekänsligt gods (19).
- Flergångstillbehör som till exempel biopsitänger ska rengöras noggrant, sedan desinfekteras och slutligen steriliseras (19). Det är väldigt viktigt att biopsitängerna

rengörs mekaniskt. Deras komplexa uppbyggnad gör att organiskt material lätt fastnar. Kvarlämnat organiskt material kan leda till misslyckad sterilisering av en biopsitång, och på så vis orsaka att verktyget blir en potentiell väg för överföring av smittoämnen (1).

Inom humanvården ses idag en trend att övergå till att endast använda biopsitänger av engångsmodell (4).

- Rengöringsvätskan ska bytas och diskho/balja ska rengöras och desinfekteras mellan varje endoskop (19).



Illustration 8: Spetsen på en bortse som används till att borsta rent endoskopets kanaler med. Borsthuvudet ska rengöras efter varje passage genom en endoskopkanal.

7.2.2 Desinfektionsfasen

Vid manuell desinfektion av endoskop så måste endoskopet enligt flera riktlinjer helt sänkas ned i desinfektionsvätskan. Alla endoskopets kanaler måste fyllas med desinfektionsvätska (4,20).

- Alla ventiler, knappar, adaptrar och andra delar som rengjorts separat ska också läggas i samma desinfektionslösning (4). Endoskop som inte tål att blötläggas bör som förut nämnts tas ur bruk enligt flera riktlinjer (1,8).
- Det är mycket viktigt att följa tillverkaren av desinfektionsmedlets anvisningar gällande koncentration, temperatur och kontaktid. Om desinfektionsmedlet är ett koncentrat som ska spädas innan användning så ska det spädas med filtrerat vatten, eller vatten som håller drickbar kvalitet (4).
- När endoskopet har legat i blöt den tid som krävs för att desinfektionsmedlet ska verka optimalt så tas det upp ur desinfektionsbadet och sköljs upprepade gånger med dricksvatten i alla kanaler och även utvändigt (4). Vattnet ska bytas mellan varje spolning (20).

Tillverkaren av desinfektionsmedlet ger information om hur lång tid endoskopet ska sköljas med vatten efter desinfektionen. Det rekommenderas att sista sköljningen sker med sterilt vatten (4).

- Endoskopets exteriör torkas försiktigt torr med en trasa och dess kanaler torkas genom att luft pressas genom kanalerna. Det kan finnas kvar så mycket som 50 ml vätska inuti ett endoskop om det inte torkas med hjälp av tryckluft (4).
- Enligt vissa riktlinjer så rekommenderas det att 70-90 % alkohol sprutas genom endoskopets kanaler som en avslutande torkningsfas (8,20).

Enligt de svenska riktlinjerna så ska endoskopkanalerna spolats med 70 % alkohol efter desinfektion om kanalerna spolats med vatten som inte desinfekterats under sköljningen. Alkohol förebygger att bakterier växer till i kanalerna under förvaring. Alkohol avlägsnar också fukt i kanalerna (19).

I de europeiska riktlinjerna påpekas det dock att det inte finns några klara bevis för att spolning med 70-90 % alkohol genom endoskopkanalerna har någon bevisad effekt. Bevis saknas att alkohol har en positiv effekt vare sig det gäller i syfte att torka eller förebygga bakterietillväxt (4). Detta påstående refereras i sin tur till en källa som hävdar raka motsatsen, nämligen att endoskop ska torkas med hjälp av alkohol om kranvatten har använts för att spola dess kanaler under desinfektionen (1).

- Slutligen så torkas ventiler och knappar och sätts tillbaks på endoskopet (15). Om endoskopet inte ska användas direkt så sätts inte dessa delar tillbaks på endoskopet då de kan blockera luftflödet genom endoskopkanalerna under förvaring (4).

Det bör noteras att i de svenska riktlinjerna behandlas inte stegen som bör ingå i en manuell desinfektion utan det hänvisas till att diskdesinfektorer används. Detta motiveras med att en manuell desinfektionsprocess bör undvikas av både kvalitets- och arbetsmiljöskäl (19).

7.2.3 Förvaring av endoskop

Förvaring av endoskop mellan användning sker bäst om det får hänga rakt i ett dammfritt skåp med stängd dörr (1,4,15,19). Ventiler och knappar ska förvaras separat och behandlas som höggradigt rena produkter (19). I en veterinärmedicinsk källa från 2004 står det att endoskop kan förvaras i sin originalförpackning (15).

Detta motstrids dock av en europeisk riktlinje från humansjukvården som säger att endoskop aldrig ska förvaras liggande i sin originalförpackning (20).

8 Eventuella hälsorisker i samband med manuell rengöring och desinfektion av endoskop

Riktlinjer för hur endoskop, dess tillbehör, och valda desinfektionsmedel ska hanteras under rengöringsarbetets alla steg måste strikt följas för att metoden ska vara säker för patient och personal (8). En väl fungerande rengöringsrutin bygger på att det finns tillräckligt med för ändamålet utbildad personal. Personalen måste också ges tillräckligt med resurser i form av tid då endoskoprengöring är ett tidskrävande arbete (4).

8.1.1 Hälsorisker för personalen

Personal som hanterar smutsiga endoskop utsätts för en potentiell smittorisk, dels från smittoämnen på själva endsokopet, men också från smittoämnen i kontaminerade rengörings- och desinfektionsvätskor (4).

Kemikalierna som finns i vissa rengörings- och desinfektionsmedel innebär en avsevärd hälsorisk för personalen som hanterar dessa medel (4,20). Det är av största vikt att lämplig skyddsutrustning används vid hanteringen av dessa kemikalier för att undvika allergiska reaktioner och förgiftning (4).

Glutaraldehyd har länge varit det mest använda desinfektionsmedlet på endoskopavdelningar i många länder. I dagsläget finns dock en strävan efter att minimera eller helt eliminera användningen av glutaraldehyd. Detta på grund av dess toxiska egenskaper (5,7,9,20). (se avsnitt 6.1.3)

Ortophtalaldehyd, som anses vara ett bra och mer skonsamt alternativ till glutaraldehyd, kan ge irritation i ögon och andningsvägar (4,20). När det godkändes för användning i USA 1999 ansågs ortophtalaldehyd inte orsaka dessa symtom (14). I dagsläget saknas data om vad en långsiktig exponering av ortophtalaldehyd har för effekt på människor (4,20).

Spetsiga biopsitänger och andra skarpa tillbehör som används vid endoskoperingen kan orsaka skärsår hos personalen som rengör dessa tillbehör (4). Eventuella skärsår kan innebära en ökad smittorisk. Det gäller framförallt om instrumentet använts vid ingrepp på en patient som bär på en blodsmitta (5).

8.1.2 Hälsorisker för patienten

Ett ofullständigt rengjort/desinfekterat endoskop kan överföra smitta mellan patienter. Bristande rutiner för rengöring och desinfektion av endoskop, eller brister hos personalen i förmågan att följa rutinerna, är den vanligaste orsaken till att detta inträffar (5).

Vanliga missar och problem vid manuell endoskoprengöring som i sin tur kan leda till smittöverföring med endoskopet som vektor är:

- att vattenbehållaren inte rengörs och desinfekteras.
- att vattnet i vattenbehållaren är kontaminerat.
- äldre modeller av endoskop som är svåra att desinfektera då de inte tål att sänkas ned i vätska.
- att ett rengöringsmedel eller desinfektionsmedel med försämrade effekt används.
- att endoskopet inte torkas ordentligt efter desinfektion.
- att endoskopet förvaras på ett sätt som gör att det rekontamineras (5).

En annan hälsorisk för patienten är om endoskopet och tillhörande utrustning inte sköljts ordentligt efter desinfektionen. Kvarlämnat desinfektionsmedel kan leda till att patientens slemhinnor blir irriterade (9). Rester av glutaraldehyd i endoskop kan hos människor orsaka magkramper, kolit och blodig diarré (1,20).

9 Rapporter om rutiner kring endoskoprengöring och desinfektion

Det finns mycket skrivet om rengöring och desinfektion av endoskop. Man bör dock tänka på att endoskopens design ständigt förnyas så att information inom detta område relativt snabbt blir inaktuell. Detta gäller också information gällande de rengörings- och desinfektionsmedel som används.

I en artikel ur *The American Journal of Gastroenterology* från 2006, "Inconsistencies in Endoscope-Reprocessing and Infection-Control Guidelines" belyser man det faktum att rutiner kring endoskoprengöring och desinfektion skiljer sig mellan olika vårdinrättningar i USA (11).

Utgångspunkten i den aktuella studien var att jämföra rengöringsrutiner från olika sjukhus med hänsyn till om det ingick ett avslutande torkningsmoment där man spolar igenom endoskopet med 70-90 procentig alkohol. Det söktes i de aktuella amerikanska och även internationella riktlinjerna för rengöring och desinfektion av värmekänsliga endoskop. Slutsatsen blev att det förekom skillnader i rutinerna kring torkning av endoskop mellan olika sjukhus i USA. Det hittades också skillnader i andra länders rekommendationer när det gällde torkningsfasen (11).

I en annan studie, som gjordes i Thailand 2004, undersöktes skillnaden av att använda klorhexidinsprit vid rengöringsfasen jämfört med att använda ett enzymbaserat rengöringsmedel, i detta fall 3E-ZYME.

Det var 5 stycken gastroskop, (en typ av endoskop), som ingick i studien. I hälften av fallen hade gastroskopen rengjorts med klorhexidinsprit innan desinfektion, i den andra hälften användes 3E-ZYME.

Totalt togs 260 prover för att leta efter bakterieförekomst i instrumenten efter fullföljd desinfektion. Resultatet blev att man fann bakterier i 4.6 % av proverna från gastroskopen som rengjorts med 3E-ZYME. Motsvarande siffra för gastroskopen som rengjorts med klorhexidin var 3.1%. Det drogs därför slutsatsen att de två rengöringsagenternas kontamineringsförmåga var likvärdig (13).

10 Diskussion

Att rengöra och desinfektera ett endoskop är ett tidskrävande arbete som kräver kunskap, noggrannhet och disciplin. Inom humansjukvården sköts detta arbete av specialutbildad personal. Inom djursjukvården ingår detta moment oftast i djurhälsopersonalens arbete. Det finns mycket skrivet inom området rengöring och desinfektion av endoskop av källor inom humansjukvården. Det bör noteras att informationen ständigt uppdateras så att källorna riskerar att bli inaktuella. Detta sker i takt med att nya modeller av endoskop och rengöringsprodukter kommer ut på marknaden.

Det är avsevärt mycket svårare att hitta utförlig information om endoskoprengöring i veterinärmedicinsk litteratur. Det finns därför en viss risk för att det bland djurhälsopersonal förekommer kunskapsbrister i hur endoskop bör rengöras och desinfekteras. Detta kan i sin tur leda till att endoskoperna på djursjukhus blir potentiella smittspridare.

Jag har i detta arbete tittat på svenska, europeiska och amerikanska riktlinjer för endoskoprengöring och desinfektion. Det förekommer skillnader mellan riktlinjerna på flera punkter.

Ett exempel är huruvida det överhuvudtaget är tillåtet att endoskop desinfekteras manuellt. I de svenska riktlinjerna står det att en manuell process är svår att validera och inte rekommenderas. I en motsvarande riktlinje från Storbritannien står det att manuell desinfektion av endoskop inte är accepterat.

Andra skillnader mellan riktlinjer är gällande huruvida endoskop måste sänkas ned i vätska under desinfektionen, och om alkohol ska användas för att torka endoskopet efter den avslutande sköljningen. Det finns också skillnader i råd kring förvaring av endoskop.

När det gäller val av desinfektionsmedel så förespråkar flera riktlinjer att glutaraldehyd byts ut mot ett mindre hälsofarligt alternativ.

I de svenska riktlinjerna listas glutaraldehyd bland lämpliga desinfektionsmedel för endoskop och det står inget om dess hälsofarliga egenskaper.

Det skulle vara intressant att kartlägga rutiner för endoskoprengöring och desinfektion på samtliga djursjukhus i Sverige för att få en bild av hur kunskapsläget ser ut inom detta område bland svensk djurhälsopersonal. Det fanns dock inte möjlighet att genomföra detta inom tidsramarna för detta arbete.

Min uppfattning efter att ha gjort 20 veckors verksamhetsförlagd praktik som djursjukvårdarstudent, och efter att ha gjort detta arbete, är att det finns ett behov av en obligatorisk utbildning för all djurhälsopersonal som handskas med endoskop. Denna utbildning borde innehålla teoretisk och praktisk kunskap om hur man manuellt rengör och desinfekterar endoskop. Den borde också informera om de hälsofaror som är förenade med exponering av aktuella kemikalier, samt lära ut säker hantering av dessa ämnen. En dylik utbildning kan bidra till att ge ökad förståelse hos samtlig djurhälsopersonal om att manuell dekontaminering av endoskop kräver tid, strikta rutiner och van personal. Detta kan i sin tur minimera risken för ohälsa, hos både patienter och personal på djursjukhus, som har sitt ursprung i felaktig hantering av kontaminerade endoskop. Min förhoppning är att djursjukvården i Sverige följer i humansjukvårdens spår inom detta område, så att det i framtiden inte längre accepteras att endoskop desinfekteras manuellt på djursjukhus.

11 Sammanfattning

Detta arbete tar upp vilka steg som bör ingå i en manuell rengöring och desinfektion av ett endoskop inom djursjukvården för att metoden ska vara säker för både patienter och personal. Arbetet grundas på en litteraturstudie inom området rengöring och desinfektion av endoskop. I arbetet behandlas dessutom eventuella hälsorisker för patient och personal som kan härledas till en felaktig hantering av endoskop och kemikalier i samband med rengöringsarbetet.

12 Summary

This study addresses the steps that should be included in manual reprocessing of endoscopes in animal hospitals for the method to be safe for both patients and staff. The work is based on a literature study in the field of cleaning and disinfection of endoscopes. Both Swedish and international guidelines have been reviewed. This work also discuss the potential health risks for patients and staff as a result of improper reprocessing of endoscopes. Chemicals used for cleaning and disinfection of endoscopes often present a potential health hazard for the personnel handling these products. There are several documented cases where these chemicals have caused illness among staff as well as in patients. The need for an increased knowledge in the field of endoscope reprocessing among animal healthcare workers is imperative.

13 Referenser

1. Alvarado, C., Reichelderfer M. (2000) APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *AJIC American Journal of Infection Control*. 28. 138-55
2. Arbetsmiljöverket. Dokumentets titel: *AFS 2001:3 Arbetsmiljöverkets föreskrifter om användning av personlig skyddsutrustning*. Tillgänglig: http://www.av.se/dokument/afs/AFS2001_03.pdf [2010-04-30]
3. Barakzai, S. (2007) *Handbook of Equine Respiratory Endoscopy*. sid 3, Philadelphia, USA. Elsevier Limited. ISBN 978-0-7020-2818-2
4. Bellenhoff, U., Neumann, C.S., Rey, J.F., Biering, H., Blum, R., Cimbri, M., Kampf, B., Schmidt, V. and the ESGE Guidelines Committee. (2008) ESGE-ESGENA guideline: Cleaning and disinfection in gastrointestinal endoscopy, *Endoscopy* 2008:40, 939-957, ISSN 0013-726
5. BSG working Party Report, (2008) Dokumentets titel: The report of a working Party of the British Society of Gastroenterology Endoscopy Committee. *BSG Guidelines For Decontamination of Equipment for Gastrointestinal Endoscopy*, Tillgänglig: http://www.bsg.org.uk/images/stories/docs/clinical/guidelines/endoscopy/decontamination_2008.pdf [2010-03-15]
6. Coumbe, K. (2001) *Equine Veterinary Nursing Manual*, sid 251, Oxford, Blackwell Science. ISBN-10 0-632-05727-0
7. Cowan, R E., Manning, A.P .et.al. (1993) Aldehyde disinfectants and health in endoscopy units, *Gut* 34: 1641-1645
8. Douglas, B., Nelson, MD., et. al. (2004) Shea Position Paper, Multi-society Guideline for Reprocessing Flexible Gastrointestinal Endoscopes, *Dis Colon Rectum*, 47: 413-421
9. Hoffman, P., Bradley, C., Ayliffe, G. (2004) *Disinfection in Healthcare*. 3. sid 64-72, Massachusetts, USA. Blackwell Publishing, Inc. ISBN 1-4051-26426
10. Jacobson, B. (1992) *Teknik i praktisk sjukvård*. sid 133-139, Uddevalla. Bohuslänningens Boktryckeri AB. ISBN 91-630-1064-X
11. Muscarella, L. (2006-09-01) Inconsistencies in Endoscope-Reprocessing and Infection-Control Guidelines: The Importance of Endoscope Drying. *The American Journal of Gastroenterology* 101, 2147-2154
12. Oscarson, J., Malmquist, J. Dokumentets titel: *Endoskopi/Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/endoskopi> [2010-01-26]

13. Rungsun, R., Eakthunyasakul, S., Nunthapisud, P., Kongkam, P. (2006) Results of gastroscope bacterial decontamination by enzymatic detergent compared to chlorhexidine, *World Journal of Gastroenterology*, 12(26) 4199-4202 ISSN 1007-9327
14. Rutala, W. A., Weber, D. J. (2001) New Disinfection and Sterilization Methods, *Emerging Infectious Diseases* vol. 7 no. 2
15. Sirois, M. (2004) *PRINCIPLES and PRACTICE of Veterinary Technology*. 2. sid 381-386, St. Louis, Missouri, USA. Mosby, Inc. ISBN 0-323-01907-2
16. Socialstyrelsen. Dokumentets titel: *SOFS 2005:12 Socialstyrelsens föreskrifter om ledningssystem för kvalitet och patientsäkerhet i hälso-och sjukvården*. Tillgänglig: http://www.socialstyrelsen.se/sosfs/2005-12/Documents/2005_12.pdf [2010-04-30]
17. Socialstyrelsen. Dokumentets titel: *SOFS 2007:19 Socialstyrelsens föreskrifter om basal hygien inom hälso -och sjukvården m.m.* Tillgänglig: http://www.socialstyrelsen.se/sosfs/2007-19/Documents/2007_19.pdf [2010-04-30]
18. Svensk författningssamling. Dokumentets titel: *SFS 1993:584 Lag om medicintekniska produkter*. Tillgänglig: <http://www.riksdagen.se/Webbnav/index.aspx?nid=3911&bet=1993:584> [2010-04-30]
19. Sveriges Kommuner och Landsting. Dokumentets titel: *Handbok för hälso- och sjukvård, Endoskop-rengöring och desinfektion av värmekänsliga endoskop*. Tillgänglig: http://www.1177.se/handboken/06_article.aspCategoryID=5068&ParentId=5068 [2010-01-19]
20. WGO and OMED (2005) Dokumentets titel: *Practice Guideline Endoscope Disinfection*. Tillgänglig: http://www.worldgastroenterology.org/assets/downloads/en/pdf/guidelines/09_endoscope_disinfection_en.pdf [2010-04-30]