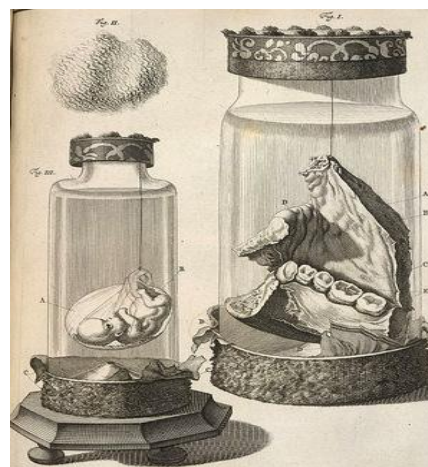


Att vårda våtpreparat

Reflektioner om hantering av animaliska preparat
och mänskliga kvarlevor.



Linnea Holmberg

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i
Kulturvård, Konservatorsprogrammet

15 hp

Institutionen för kulturvård
Göteborgs universitet

2012:24



Omslagsbild hämtad ur Frederick Ruysch (1701-1726) *Thesaurus Anatomicus*.
Bilden föreställer två våtpreparat tillverkade av Ruysch. Den ena innehåller ett foster och den andra en del av en mänsklig käke. Reproducerad med tillstånd från Department of Special Collections, Stanford University Libraries

Att vårda våtpreparat

Reflektioner om hantering av animaliska preparat och
mänskliga kvarlevor.

Linnea Holmberg

Handledare: Charlotta Hanner Nordstrand

Kandidatuppsats, 15 hp
Konservatorsprogrammet
Lå 2011/12

UNIVERSITY OF GOTHENBURG
Department of Conservation
P.O. Box 130
SE-405 30 Göteborg, Sweden

www.conservation.gu.se
Tel +46 31 7864700
Fax +46 31 786 47 03

Program in Conservation of Cultural Property
Graduating thesis, BA/Sc, 2012

By: Linnea Holmberg
Mentor: Charlotta Hanner Nordstrand

To care for wet specimens - reflections on handling animal tissue and human remains.

ABSTRACT

In Swedish institutions today, wet specimen collections of animal tissue and human remains are not prioritised in the collections and there is no praxis on optimal preservation and care of these specimen, which comprises its cultural significance. Historically, wet conservation has been widely utilized in medical research and training to establish pathological conditions as well as to solidify the status of the medical profession within Sweden. The purpose of this essay is to investigate the medico-historical context of wet specimens of animal tissue and human remains, highlight issues regarding management and care and recommend practical and ethical guidelines for such objects. This purpose is supported by two case studies of Swedish institutions and their collection of wet specimen to show current examples of contemporary management. Moreover, the essay investigated the two main types of solutions - formalin and ethanol - in their historical and current usage. Recommendations for management of these and other solutions were presented in reference to health & safety. Furthermore, experiments were conducted of two methods for identification of unknown wet specimen solutions. The results of the experiment gave support for one method of identification utilizing phloroglucinol for future curatorial work; however the experiment on gravimetric identification did not yield significant results and was discarded. Finally, the essay discussed in its conclusion that while wet conversation of human remains has been widely utilized in Swedish medical history, the lack of lucidity regarding current praxis of care, storage and preventive conservation raises issues for its status and ethical significance in the 21st century.

Title in original language: Att vårda våtpreparat - reflektioner om hantering av animaliska preparat och mänskliga kvarlevor

Language of text: SWE

Number of pages: 52

Keywords: wet specimen, medicinal history, preservatives, natural history conservation, formalin, human remains

ISSN 1101-3303

ISRN GU/KUV—12/24 --SE

Förord

Arbetet med denna uppsats har varit en lång process som varit både intressant, utvecklande och stundom väldigt omvälvande. Ett stort tack riktas till mina nära och kära, och till mina klasskamrater då denna uppsats inte kommit till stånd utan deras stöd och uppskattning.

Jag har även fått mycket värdefulla råd och hjälp från ett antal personer under mitt arbete, varav jag även skulle vilja rikta ett särskilt tack:

Björn Curman, antikvarie på Stockholms Stadsmuseum samt Sven Kullander, Senior Curator, Naturhistoriska Riksmuseet. Tack för att ni delade med er av er expertis och mångåriga erfarenhet, samt tog er tid att delge mig delar av ert spännande arbete.

Tack till Sarah Pearson, curator på The Hunterian Museum, för tillgängliggörande av bildmaterial. Tack till Department of Special Collections, Stanford University Libraries för vänligt bemötande och bildrättigheter.

Tack till min handledare Charlotta Hanner Nordstrand för värdefulla synpunkter och all uppmuntran i mitt arbete. Tack till Jonny Bjurman för goda råd samt alla avvarade raster.

Ett speciellt tack riktas även till Simon Moore för hans tid, engagemang och aldrig sviktande entusiasm.

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
1.1 Bakgrund och problemformulering.....	7
1.2 Syfte och mål.....	8
1.3 Avgränsningar.....	8
1.4 Metod.....	9
1.5 Källor och tidigare forskning.....	9
1.6 Källkritik.....	10
2. Historisk överblick.....	11
2.1 Vad är ett våtpreparat? Definitioner.....	11
2.2 Preparering under 350 år.....	11
2.3 Mänskliga preparat i svenska samlingar.....	13
2.4 Kunskaper som kan erhållas vid studier av våtpreparat.....	16
3. Exempel från svenska museisamlingar.....	18
3.1 Stockholms stadsmuseum.....	18
3.2 Naturhistoriska Riksmuseet.....	20
4. Att vårda en samling.....	21
4.1 Sprit som bevarare.....	21
4.2 Hantering och säkerhet.....	25
4.3 Förvaring och underhåll.....	26
5. Konserveringsmetodik.....	28
5.1 Materialförteckning.....	28
5.2 Påfyllning av vätskor.....	30
6. Experimentell del - Identifikation av vätskor.....	32
6.1 Experimentell metod.....	34
6.2 Resultat.....	36
6.3 Diskussion av experimentell del.....	38
7. Slutdiskussion.....	40
8. Sammanfattning.....	43
Figurförteckning.....	46
Käll- och litteraturförteckning.....	47
Bilaga: Policydokument för hantering av mänskliga kvarlevor i Statens historiska museers (SHMM) samlingar.....	i-iv

1. Inledning och bakgrund

Gränslinjen mellan naturhistorisk konservering och övrig kulturvård är stundom oklar, och områdena tenderar att tangera varandra. Definitionen av naturhistorisk konservering leder ibland till implikationer för hur vissa typer av föremål prioriteras och hanteras i samband med underhåll och vård. Bevarade växter, animalier och mänskliga kvarlevor innehåller beståndsdelar som är mycket viktiga ur forskningssynpunkt, och som borde vårdas inför framtiden då de kan ge nödvändig information även till eftervärlden. Att ha verktygen för att kunna bevara dessa på ett tillfredställande sätt är därför en förutsättning för att de skall finnas kvar i en framtid.¹ Denna uppsats kommer fokusera på en typ av föremål som vanligen ingår i de naturhistoriska samlingarna: *sprit-* eller *våtpreparaten*. Ett våtpreparat är en del av eller hela kroppen av en biologisk organism, som vid någon gång efter sin död² blivit behandlad med någon form av fixerande medium och sedan placerats i och täckts av en alkoholhaltig vätska eller blandning i bevarande syfte.³

Metodiken gällande vård och underhåll av naturhistoriska samlingar i allmänhet och spritpreparat i synnerhet omnämns ofta som mer av en muntlig tradition, där tillvägagångssätten baseras mer på verbala vittnesmål än på en internationell eller nationell satt värdegrund och standard. Det finns därför få vetenskapliga, utarbetade och rigorösa handlingsplaner för bevarande av denna typ av föremål.⁴ Det händer även att dessa grupper försummas i konserveringssammanhang till förmån för andra delar av museernas samlingar. Ämnet är relevant då det finns flera exempel på äldre samlingar med spritpreparat som har splittrats, övergetts eller helt kasserats på grund av brist på ekonomiska medel eller underhåll.⁵

Som en del i examen vid Göteborgs universitets konservatorutbildning praktiserade jag hösten 2011 på The Horniman Museum i London. The Horniman Museum är en institution med främst stora naturhistoriska och etnografiska samlingar. Under min tid där gick jag en utbildning i hantering och konservering av museets spritpreparat - något som gav insikt både i föremålets historiska signifikans men också deras låga prioritet gällande utställning och underhåll. Som författare är min önskan att resonera kring de situationer som jag själv upplevt då jag stundtals diskuterat denna föremålsgrupp med andra inom fältet; vid ytterligheterna beskrivs föremålen antingen som helt ofarliga, vilka kan förvaras under alla tänkbara förhållanden, eller som överdrivet brand- och hälsofarliga, vilka helst bör fasa ut samlingarna tidigast möjligt. Jag vill bidra till en mer nyanserad bild och ökad förståelse för denna typ av föremål. Varför de finns, vad de kan berätta och hur de skall underhållas inför framtiden.

1.1 Problemformulering och frågeställningar

Idag förekommer det att samlingar slås samman, och mindre museer upptas i de större stadsmuseerna. Våtpreparat kommer in i de större läns- och universitetssamlingar och från medicinhistoriska museer.⁶ Hur kan då de större museerna, med mycket omfattande och blandade samlingar, vårda och förvara sina våtpreparat på bästa sätt med knappa resurser och tid? Många av dessa samlingar kan innehålla mänskliga preparat; vad innebär detta i så fall för förvaring och hantering, och hur skall museerna förhålla sig till dessa? Begränsade resurser och platsutrymme ställer krav på de museala institutionerna, och organisationer tvingas

¹ Moore S J (1991) s 1

² Havsanemoner och vissa typer av insekter kan utgöra ett undantag till denna regel, då de i vissa sammanhang först bedövas och sedan avlider i kontakt med bevaringsvätskor.

³ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 44

⁴ Simmons, J E (1991) s 70

⁵ Moore S J (1991) s 1

⁶ Fagerström, E (2005), Informant 1

reflektera över sin kapacitet att bevara alla typer av föremål. Diskussioner om gallring och att häva - det vill säga avlägsna - föremål ur samlingarna är en realitet idag, och objekt ur de naturhistoriska samlingarna kan vara speciellt utsatta i denna debatt. Detta öppnar för nya diskussioner kring objekten; vilken kunskap kan erhållas ur föremål från de naturhistoriska samlingarna idag? Hur har insamlandet och preparering av våtpreparat sett ut under historien, och vad kan de berätta om historiska skeenden och företeelser?

1.2 Syfte och mål

Huvudsyftet med denna uppsats är att belysa problematiken runt gruppen våtpreparat både gällande hantering, konservering och eventuella etiska aspekter som medföljer vid innehavandet av exempelvis sällsynta djurarter och framförallt mänskliga preparat. Författaren hoppas även kunna påvisa hur man med begränsade medel, genom kunskap och framförallt preventivt arbete, kan vårda samlingarna och undvika skador och kostnader. Slutligen är intentionen att bifoga en övergripande guide till konservering och underhåll av våtpreparat.

En av de huvudsakliga avsikterna är att diskutera förekomsten av mänskliga preparat i svenska samlingar. Viljan finns att väcka tankar kring svensk medicinhistoria och dess forskningsetik, och att göra människor intresserade av denna del av historien samt uppmärksamma delar av den problematik som föreligger när materialet skall hanteras idag. En diskussion kommer föras om de mänskliga våtpreparatens vara eller icke vara, deras framtid, och försök kommer göras att belysa delar av de kontroverser som omger hanteringen av mänskliga kvarlevor. Slutligen vill undersökningen visa på betydelsen som våtpreparat har spelat under historien, och deras signifikans som historiska objekt.

1.3 Avgränsningar

Ett av uppsatsens syften är att undersöka svensk medicinhistoria och ställa spritpreparat i denna kontext. Svensk medicinhistoria är dock alltför omfattande för att här redogöras i sin helhet. På grund av detta presenteras en begränsad överblick av 1700- och 1800-talets medicinska förfaranden och gängse synsätt för att kunna ge en helhetsbild av tidens metodik. De historiska skeenden som presenteras är endast nedslag i en komplex historik som integrerar med flera andra processer i samhället över tid. De presenteras här med utgångspunkt i deras signifikans för våtpreparat, och inte i historien som sådan.

Ett syfte med uppsatsen är även att diskutera företeelsen av mänskliga kvarlevor på svenska museer, dock kommer ingen utredning göras av hur många sådana våtpreparat som finns eller hur distribueringen ser ut över landet. Relevansen hos spritsamlingar i forskningssammanhang kommer beröras, exempelvis gällande DNA analys, men tekniken rörande analyserna av DNA sekvenser är komplicerade moment och kommer på grund av arbetets begränsning inte tas upp. Forsknings möjligheterna hos olika typer av vävnad eller sjukdomsbilder kommer heller inte att utredas. Olika typer av alkohol och andra kemiska lösningar kommer nämnas av författaren, men deras kemiska uppbyggnad och egenskaper kommer inte förklaras närmare. Vid mer omfattande studier eller vidare forskning runt dessa lösningar är en mer utvecklad förståelse för deras struktur en förutsättning. Detsamma gäller de olika kemiska tillsatser som har ingått i beredningen av spritpreparat under framförallt 1900-talet. Denna grupp är alltför stor för att kunna presenteras i sin helhet, och därför har ett urval gjorts baserat på syftet att påvisa de mest relevanta ur hälso- och miljösynpunkt.

Gällande utställningssammanhang kommer en diskussion föras runt detta i samband med forskningsetik och ur ett historiskt perspektiv. Vidare rekommendationer för utställning eller tankar om hur samlingarna skall tillgängliggöras kommer inte att tas upp här. Eventuella

alternativa metoder för konservering av liknande preparat som frystorkning eller torkning av våtpreparat faller inte heller inom ramen för uppsatsen.

1.4 Metod

Uppsatsens grund utgörs av en litteraturstudie, samt studiebesök på två museer i Stockholm; Naturhistoriska Riksmuseet och Stockholms Stadsmuseum, för att bredda bilden och undersöka hur arbetet med våtpreparat ser ut i praktiken. Institutionerna valdes som representativa för dels ett museum med mycket omfattande samlingar som Naturhistoriska riksmuseet, samt för ett större museum som införlivat en mindre samling från ett avvecklat museum, vilket var fallet för Stockholms stadsmuseum. Studiebesöken innefattade intervjuer med personal samt rundvandring i utställningshallar, konserveringslabb och magasin. Ytterligare tillkommer en experimentell del i uppsatsen där två identifikationsmetoder för lösningar har undersökts som ett steg i att kunna effektivisera underhåll.

1.5 Källor och tidigare forskning

En undersökande examensstudie i konservering kan riskera att bli bred i bekostnad på djup, framförallt om intentionerna - som i detta arbete - är att försöka presentera och reflektera runt en hel föremålsgrupp. Uppsatsen har sökt att introducera objekten både gällande material, historik, underhåll, vård samt att se dem i kontexten av dagens museum och i viss mån dagens etiska värderingar. Litteratur från flera ämnesområden har använts för att kunna behandla de olika aspekterna, och samtidigt representera olika ståndpunkter för att kunna nyansera arbetet.

Litteraturen kan delas in i fem huvudgrupper. Den första utgörs av praktisk metodik där framställningen av våtpreparat behandlas. I denna grupp har Brinck & Hanströms zoologiska verk presenterat värdefull fakta om hur själva prepareringen gått till historiskt. Brinck behandlar tekniker, koncentrationer och berör även historiken kring spritpreparering på ett mycket utförligt sätt. Boken berör dock inte underhåll eller samlingsvård. Två ytterligare verk som presenterat viktigt information om prepareringsmetodik är Moores genomgång av historiska tekniker som en utgångspunkt för dagligt underhåll. Det andra verket är Hories sammanställning av konferensproceedings från 1989 i Manchester, där flera presentationer berör traditionella tekniker som varit i bruk. Även Simmons presenterar värdefull fakta när han redogör för nuvarande problematik utifrån sina reflektioner över preparering och den historiska användningen av olika ämnen och lösningar.

Den andra gruppen utgörs av samlingsvård samt hälso- och miljöaspekter, och även här utgör Moores skrifter ett gott underlag. Moore beskriver olika konserveringsingrepp mycket omfattande, och är också en viktig källa gällande samlingsvård. Flera av de rekommendationer som beskrivs i kapitel 5 i denna uppsats har hämtats ur detta verk. Även många presentationer i Hories skrift redogör för skötsel och förvaring av samlingar utifrån författarnas egna erfarenheter, vilket bidrar till en mer nyanserad bild som också bottnar i praktiska erfarenheter. I denna kategori presenterar också de två artiklarna publicerade av Carter och Criscuolo i *Conservation News* goda underhållsrutiner, som är baserade på deras erfarenhet från den egna yrkesutövningen som naturhistoriska kuratorer. Slutligen har fakta rörande underhåll och förvaring i arbete även baserats på utsagor från informanterna.

Den tredje gruppen utgörs av källor som behandlar svensk medicinshistoria, där Kocks redogörelse av 1700-tals medicin varit värdefull i sin beskrivning av denna. Kock, och även Brobergs bok, utreder speciella historiska skeenden i relation till den allmänrådande samhällsandan, och beskriver ofta enskilda individers bidrag som de förankrar i tidsperioden. För Kock gäller detta framförallt betydelsen som han tillskriver filosofen Descartes. Bondessons bok har

presenterat värdefull information gällande medicinhistorik i övriga Europa, i synnerhet fakta rörande den brittiska vetenskapsmannen John Hunters arbete. Johannisons bok om det Karolinska Institutet har också bidragit med ovärderlig insyn i det Karolinska Institutets arbete och historia, och precis som Broberg och Kock sätts detta i relation till dåtidens rådande paradig. Johannison presenterar även paralleller med dagens museala verksamhet, och pekar på övergången från dåtidens medicinhistoriska verksamhet till dagens museum på ett relevant sätt.

Den fjärde gruppen litteratur behandlar spritsamlingarnas roll idag, och har använts för att peka på nutida användningsområden för föremålen. Här har Barnes artikel bidragit med goda upplysningar både gällande modern metodik och samlingarnas tillämpning. Forskningen som beskrivs är främst tillämpningen av DNA analyser och påvisar främst relevansen hos föremål som uppvisar ett tydligt patologisk tillstånd. Gällande våtpreparat innehållandes animaliska preparat som en källa till kunskap har Marte et.al. bidragit med relevanta insikter. Här har även informanternas uppgifter pekats på relevansen som föremålen spelar i det egna arbetet och i samlingen, och gällande detta ämne har även utdrag hämtats ur de datablad som överlämnades vid studiebesöket på Naturhistoriska Riksmuseet. Även Johannisons verk presenterar viktig fakta på detta område, och vill påvisa spritpreparatens relevans som historiska objekt men också på effekten på samlingarna om dessa försummas. Johannisons skrift har på ett relevant sätt även lagt fram tankar om preparatens plats i det moderna museet.

Den femte litteraturgruppen utgör underlaget till den experimentella studien, där studien av Li et.al. rörande alternativa identifikationsmetoder för formalin visats sig mycket värdefull. Även i detta avsnitt har Moores skrifter, samt informanternas upplysningar, varit mycket användbara i sina reflektioner över tillämpning av olika tekniker i den dagliga verksamheten.

1.6 Källkritik

Flera av de källor som brukats i uppsatsen är äldre och härstammar från 1960-90-talet, vilket dock inte behöver påverka deras relevans. Gällande det historiska hantverket påvisas det att få signifikanta framsteg varit aktuella under de senaste 300 åren.⁷ Det finns dock historiska tekniker som har mötts av skilda åsikter rörande deras effektivitet, och därav deras nödvändighet. Försök har därför gjorts att hitta viktiga källor från båda perspektiv, för att kunna presentera en så sakenligt bild som möjligt. När det gäller beskrivning av medicinhistoria har försök gjorts att bruka källor av olika ålder, skrivna ur olika perspektiv för att få fram en generell och representativ bild av dåtidens metodik och synsätt.

Studiebesöken som gjorts i samband med uppsatsens har på grund av dess begränsade omfattning bara bedrivits på två museer, dock kan detta förhoppningsvis ge en övergripande bild av problematiken runt magasinering och underhåll. En av institutionerna som besöktes förevisade heller inga mänskliga kvarlevor i samlingarna, så dessa besök gjordes främst för att undersöka hantering och förvaring av våtpreparat i praktiken. Det är inte uppsatsens intention att försöka presentera en representativ bild av hur förvaring ser ut i allmänhet, utan visa på hur det kan omsättas i en verksamhet.

Den policydokumentet från SHMM rörande etiska riktlinjer som presenteras i denna uppsats är tänkt som en plattform från vilket den etiska diskussionen kan ta avstamp ifrån. Som konservator är utbildningen inom etiska ämnesområden begränsad, och risken finns att diskussionen därför blir förenklad. Därför har utgångspunkten varit att reflektera kring etik som ett begrepp och en faktor som måste beaktas vid hantering av vissa typer av våtpreparat, och avsikten har varit att aktualisera debatten och föra upp den 'på agendan' - inte att föra den. Det bör också nämnas att de praktiska kunskaperna som presenteras i ämnet är begränsade då författaren bara arbetat med föremålen under begränsad tid, och därför saknar lång yrkeserfarenhet.

⁷ C V Horie (1989) s 88

2. Historisk överblick

2.1 Vad är ett våtpreparat? Definitioner

Det har alltid legat i människans natur att studera, klassificera, arrangera och försöka bevara sin samtid, och människans fascination för detta oavsett om det rör sig om delar från människor, växter eller djur har tagit många uttryck under vår historia. I försök att skydda föremål från tidens inverkan har människor brukat det som funnits till hands i deras närhet i försök att fördröja eller avstanna naturens processer. Preparering genom spritinläggning har varit en historiskt beprövad metod gällande allt från livsmedel till forskningsmaterial under flera hundra år. Så hur definieras begreppet våt- eller spritpreparat? I denna uppsats kommer båda termerna användas om samma typ av föremål. Ett spritpreparat är en del av eller hela kroppen av en biologisk organism, som vid någon gång efter sin död blivit behandlad med någon form av fixerande medium och sedan placerats i och täckts av en alkoholhaltig vätska eller annan blandning i bevarande syfte. Fixeringen har huvudsakligen tre syften; att avstanna de fysiska och kemiska förändringar som vanligtvis annars skulle uppträda efter organismen avlidit, att bevara den övergripande formen och utseendet hos preparatet, samt att sterilisera objektet och avstanna de nedbrytningsprocesser som bakterier och mikroorganismer vanligtvis utför.⁸ Våtpreparat har många olika komponenter som skiljer dem ifrån varandra; typ av behållare, vätska, ålder, preparat, montering, det allmänna tillståndet och så vidare.

2.2 Spritpreparering under 350 år

Det första kända bruket att preparera vävnad med hjälp av olika lösningar återfinns i det antika Egypten. Den egyptiska mumifieringsprocessen innefattade att olika organ - till exempel hjärna och hjärta - avlägsnades från kroppen och förvarades i krus med olika oljor och hartser för att avstanna nedbrytningsprocessen.⁹ Gällande spritpreparering som den känns till idag finns de första källorna från 1662, då Robert Boyle började spara olika animalier i "spirit of wine" [eng. svenska: vinsprit, alkohol för. anm.] under sitt arbete vid Royal College of London. Boyle fann genom sina studier att den bästa prepareringstekniken var att förvara preparat i alkohol under en tid för fixering, och sedan flytta dem till en ny alkohollösning för långvarig förvaring.¹⁰ Boyle rapporterade 1649 att mixturen även passade väl till konservering av människokroppar - som bevis refererade han till de mänskliga mjukdelar i hans privata samling, som enligt utsago inte hade ändrat "form och konsistens" under de månader han förvarat dem.¹¹

Ett av de största namnen rörande historisk spritkonservering är Fredrik Ruysch. Ruysch var en nederländsk vetenskapsman som kom att bli dåtidens mest kända anatom. 1666 balsamerade han kroppen efter en engelsk vice amiral vid namn Sir William Berkeley med en lösning av 67 % alkohol bryggd från korn. Berkeleys kropp skall ha varit intakt fram till Ruysch död 1731.¹² Denna teknik skall även ha använts för att bevara mänskliga kvarlevor som inkorporerades i olika panoramor som Ruysch tillverkade.¹³ Han sammanfattade och publicerade sina upptäckter i den omfattande skriften *Thesaurus Anatomicus*, vilken utkom i nio volymer under 1701 - 1726.

⁸ Criscuolo, G (1994) s ff 39

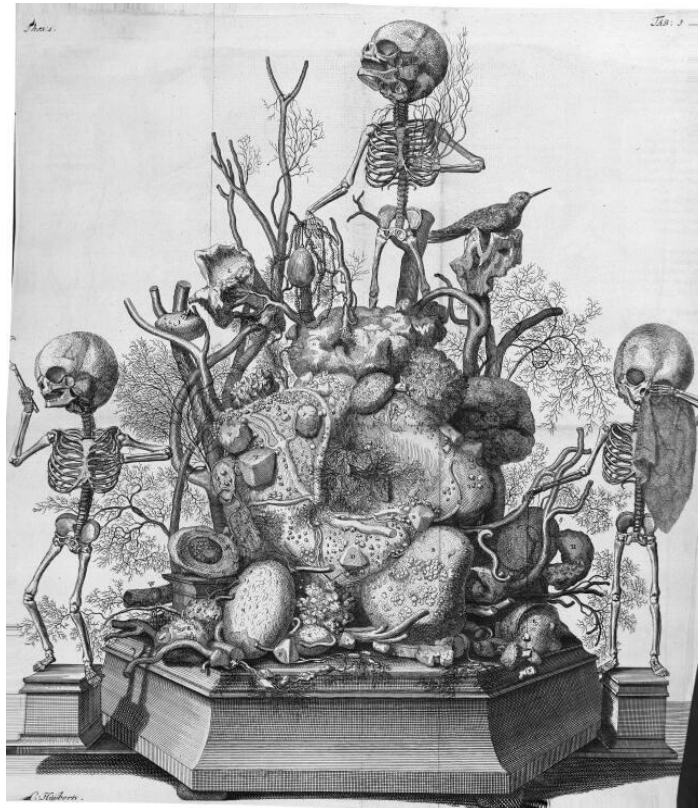
⁹ Simmons, J E (1991) s 69

¹⁰ Simmons, J E (1991) s 70

¹¹ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 44

¹² Simmons, J E (1991) s 70

¹³ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 46



Figur 1

Exempel på ett panorama tillverkat av Fredrick Ruysch innehållandes fosterskelett, uppstoppade fåglar, organ samt torkade växter. Ruysch introducerade även tekniken av att injicera blodkärl med vax, vilka kan ses som små trädformationer i bakgrunden.¹⁴

James Petiver, en aktiv botanist under slutet av 1600-talet, publicerade instruktioner för bevarande av animalier och uppmuntrade olika samlare att skicka preparat från sina resor till honom för konservering i vätskor som arrak, rom eller konjak.¹⁵ Flera skrifter som publicerades under följande decennium rekommenderade denna "spirit of wine" mixtur eller en stark konjak för ett bra bevarande.

Under 1600- och 1700-talet kom de så kallade kuriosa- eller naturaliekabinetterna att bli moderna i samlarkretsar och de kom även att bli något av en lyxvara hos adel och kungligheter. Fredrik Ruysch egen omtalade naturaliesamling såldes till tsar Peter av Ryssland 1717. Den innehöll stora mängder djur som konserverats i 60 %-ig alkohol med en tillsats av svartpeppar. Burkarna var tillverkade i glas med rikt utformade lock med torkade växter och djur i barockstil.¹⁶ Majoriteten av preparat i dessa kuriosakabinetter förvarades i alkohol, vilket gjorde vätskan känd i större samlarkretsar som ett bevarande medium.¹⁷ Tekniken användes även i stor omfattning av Carl von Linné när denne började inrätta sina samlingar, och han publicerade en handledning i zoologisk museiteknik 1753 där han uppmanade till användningen av alkohol som konserveringsmedel. Flertalet preparat ur Linnés samling finns bevarade än idag och förvaras på Naturhistoriska riksmuseet.¹⁸

Ett stort genombrott för prepareringstekniken kom under 1800-talets mitt när den ryska forskaren Alexander Butlerov upptäckte formalinet, vilket är en blandning av vatten och 35 - 40-

¹⁴ Frederick Ruysch (1701-1726) Med tillstånd från Department of Special Collections, Stanford University Libraries

¹⁵ Simmons, J E (1991) s 70

¹⁶ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 47

¹⁷ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 45

¹⁸ Informant 1

%-ig lösning av gasen formaldehyd. Formalinlösningar började dock användas för bevarande bruk först år 1893, instiftat av J Blum.¹⁹ I början av 1900-talet började framförallt växter bevaras i formalinlösningar, vilket behöll preparatens färg och form bättre än etanol. Formalin var mycket utbredd under 1900-talets spritpreparering, och det är först de senaste 20-30 åren som man börjat efterfråga substitut, och även sakta påbörjat försök att fasa ut formalin ur samlingar. Detta främst på grund av hälsoriskerna som är förknippade med ämnet, men också dess effekt på vissa typer av preparat. Detta behandlas närmare i paragraf 4.1 i denna uppsats.

När spritpreparering beskrivs som en historisk metod är det viktigt att poängtera att begreppet sprit, eller *spiritus*, har brukats tämligen brett genom historien - även om flyktiga vätskor som inte innehåller alkohol; exempelvis salmiaksprit - även känt som ammoniak - och *spiritus nitri*, salpetersyra. Det finns också uppgifter om brukandet av olika metallösningar, till exempel *spiritus fumans*, idag känt som tennklorid.²⁰ Se paragraf 4.1 för mer information om metaller i våtpreparat.

2.3 Mänskliga preparat i svenska samlingar

Vid studier av medicinhistoria - både i Sverige och utomlands - kan preparatsamlingarnas betydelse inom den medicinska forskningen inte poängteras tillräckligt. Tillgången till döda kroppar och preparat att studera och obducera har varit grundpelaren i både läkarutbildning och metodiken att bedriva forskning i hundratals år.²¹ Majoriteten av de stora sjukhusen, universitetet och anatomiska institutionerna ägde under tidigare århundraden en samling våtpreparat, ofta med en kompletterande osteologisk samling. Att bygga dessa samlingar var en viktig del i institutionsbyggandet, specialiseringen och professionaliseringen av medicinen.²² Våtpreparaten, när de var i bruk, fungerade främst som referensbibliotek både för forskare och studenter. Genom samlingarna kunde stora variationer uppvisas mellan friska organ hos olika individer, jämförelsestudier med sjuka organ från obduktionsbordet kunde bedrivas, och variationen i utseendet hos patologiska förändringar kunde ingående studeras i så många olika skeenden som variationen hos samlingen tillät.²³

Insamlandet och beredningen av våtpreparat har sitt ursprung i hur obduktion av avlidna kom att bli huvudkällan till medicinsk kunskap under tidigare århundraden. Den franska filosofen Descartes var ett viktigt namn vid de tidiga nordiska anatomiska studierna - han bedrev själv både obduktioner, dissektioner och experiment. Det själsliga och det kroppsliga var enligt Descartes skilda åt, och kroppen var helt att anses som en maskin.²⁴ Obduktion kom därför under 1600-talet att bli ett sätt att öka förståelsen för alla de mekaniska beståndsdelar som man upplevde utgjorde människan. Flertalet offentliga `anatomier` - obduktioner - ägde rum i inrättade *Theatrum Anatomicum* runt om i Europa - en av de mer kända är den svenska anatomiska teatern i Uppsala uppförd av Olof Rudbeck d.ä. 1663. I Stockholm år 1685 - 1737 förekom flera offentliga anatomier i regi av Collegium Medicum - den dåvarande högsta instansen inom det svenska medicinalväsendet.²⁵ Kropparna som användes till dessa anatomier kom från avrättade brottslingar. Försök gjordes med säkerhet att bevara märkvärdiga och sällsynta anatomiska fynd, det är dock inte känt hur utbredd kunskapen om spritpreparering var i Sverige vid denna tid (se ovanstående paragraf 2.2). Även om tekniken brukades finns mycket få av 1600- och första hälften av 1700-talets preparat bevarade till våra dagar, och här utgör Carl von Linnés bevarade samling ett undantag.

¹⁹ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 52

²⁰ Nordisk familjebok (1917) s 810

²¹ Johannisson et.al. (2010) s 148

²² Johannisson et.al. (2010) s 165

²³ Johannisson et.al. (2010) s 148

²⁴ Kock, W (1989) s 67

²⁵ Kock, W (1989) s 57

Under första hälften av 1800-talet framträdde den döde kroppen än mer som ett fundament för den medicinska kunskapen. År 1810 övergick undervisningen bedriven av Collegium medicum till Carolinska Medico-chirurgiska (dagens Karolinska Institutet). Ett stort stigande intresse hade bidragit till fler elever och därför ett ökat behov av kroppar att obducera för Karolinska och andra institutioner. Detta hängde samman med 1700-talsutvecklingen från den mer passiva åskådarrullen på de anatomiska teatrarna, till mer aktiva dissektionsövningar för varje elev i ett klassrum.²⁶ De anatomiska kurserna som erbjöds på Karolinska Institutet under 1800-talets början var främst riktade till utbildandet av fältläkare och kirurger. Institutionens rätt att examinera läkare var förbehållen fakulteterna i Uppsala och Lund, där standarden på dissektions-salarna eller behovet av kroppar dock ej var tillgodosett i samma utsträckning. En viss Magnus Huss, som påbörjade sina anatomiska studier i Uppsala 1829, beskriver i sin biografi hur han och hans elva medstudenter själva nödgades skaffa fram ett lik för att undervisningen skulle kunna fortgå.²⁷ Detta gällde dock inte Karolinska Institutet, som åtnjöt en strid ström av kroppar från stadens fängelser, fattighus och även Danvikens dårhus och liknande inrättningar. 1824 fastställdes att fattigvården i Stockholm genom anmälningsplikt skulle vidarebefordra alla kroppar till poliskontoret, dit Karolinska institutionens inspektor begav sig varje måndag för att rekvirera de kroppar som behövdes till veckans undervisning.²⁸

Preparationsmetoderna som valdes till våtpreparaten hade betydelse för vad som kunde synliggöras och bevaras, och alltså påverkade de både forskningsprocessen och resultatet. Ett korrekt preparerat organ eller vävnadsprov kunde användas som ett visuellt bevis för medicinska upptäckter. Detta vetenskapliga bevis kunde dels kontrolleras av andra forskare, men även ligga till grund för vidare undersökningar.²⁹ Teckningar av signifikanta preparat bearbetades ofta till litografier för att kunna reproduceras i vetenskapliga artiklar. Bevarad korrespondens visar att institutioner - främst de större som Karolinska Institutet och tidigare Gustavianum i Uppsala - bytte spritpreparat med inhemska och utländska kollegor i ett steg att stärka relationer, erhålls prestige eller komplettera den egna samlingen. Det kunde röra sig om mänskliga preparat med en speciell patologisk eller fysiologisk uppvisad diagnos, men även exotiska djur och deras organ. Denna 'byteshandel' förekom framförallt med de större institutionerna i Holland, Frankrike och England.

Det är omöjligt att uppskatta antalet kroppar som obducerades och organ som preparerades under denna tid. Som ett exempel kan nämnas att det till Karolinska Institutet anlände sammanlagt 709 kroppar mellan åren 1835 - 49.³⁰ Resterna av kropparna som inte kunde prepareras till kunskapsobjekt och inkorporeras i samlingarna syddes ihop med segelgarn och forslades till utkanterna av kyrkogården där de begravdes. Det finns teorier om att kropparna, tillsammans med uttjänade våtpreparat och avlidna försöksdjur, även brändes i kremeringsugnar i institutionens källare.³¹ Detta förfarandet med kroppar kunde fortgå, även med allmänhetens vetskap, utan att gemene man protesterade mycket på grund av att dessa kroppar kom från olika sociala världar. Exempelvis rörde det sig om kriminella, självmördare, psykiskt sjuka, oäkta barn, antisociala och vanartiga fattiga för att nämna några, deras kroppar kunde av hävd behandlas annorlunda och de skulle exempelvis inte begravas i vigd jord. Vidare kunde utsikten av att hamna på dissektionsbordet fungera som ett avskräckande exempel i dessa grupper, vilket låg i både myndigheternas och fattigvårdens intresse.³² Dessa och liknande metoder var även tillämpade på många andra institutioner, framförallt de större anatomiska institutionerna utomlands, vilket beskrivs på följande sida.

²⁶ Johannisson et.al. (2010) s 177

²⁷ Johannisson et.al. (2010) s 198

²⁸ Johannisson et.al. (2010) s 178

²⁹ Johannisson et.al. (2010) s 138

³⁰ Johannisson et.al. (2010) s 195

³¹ Johannisson et.al. (2010) s 151, s172

³² Johannisson et.al. (2010) s 179

Ett exempel från Europa

Den brittiska läkaren John Hunter var en stor förebild för samtida forskare och läkare gällande anatomiska studier och patologisk forskning i hela Europa under senare hälften av 1700-talet. Karolinska Institutets inspektor Gustaf von Düben, som undervisade i medicinhistoria vid institutionen, omnämnde Hunter som en av dem som bidragit mest till fysiologins genombrott.³³ I sin tidiga karriär var ett av Hunters uppdrag som underläkare vid St George Hospital att skaffa fram lik till sjukhusets obduceringar. I detta syfte gjorde han sig välbekant med ett antal av Londons liktjuvar, vilka gick under namnet The Resurrection men, och var kända för att gräva upp lik från mer eller mindre kända londonbor som kunde vara av intresse för vetenskapen.³⁴

Ett exempel på hur Hunter tillskansade sig individer för obduktion var historien om Charles Byrne, född 1761 på Irland och känd som den `Irländske jätten`. Med sin uppskattade längd på 2,41 meter turnerade Byrnes runt i Storbritannien och blev rik på att visa upp sig på olika cirkusar och marknader. Då Byrnes låg för döden var åtskilliga läkare intresserade av att köpa kroppen för anatomiska studier, och han själv fruktade detta öde och mutade därför ett antal fiskare för att dessa skulle sänka hans lik i en sjö.³⁵ Detta för att förvisa sig om att hans kropp skulle undgå att bli dissekerad, eller delar av den blev utställd, vilket ansågs som ett anstötligt och skamligt öde.³⁶ Hunter löste emellertid detta genom att i sin tur muta fiskarna, och kunde då ta med sig kroppen till sin bostad där denne dissekerade kvarlevorna. Organen avlägsnades och preparerades och resten av kroppen kokades i en gryta för att frilägga benen.³⁷ Hunters stora anatomiska samling sammanställdes efter hans död och finns idag som The Hunterian Museum, vilket är beläget på Brittiska *Royal College of Surgeons*, och är ett uttalat medicinhistoriskt museum med framförallt mänskliga preparat.



Figur 2

Utställningshallen Crystal Gallery på Hunterian Museum i London. Skelettet av Charles Byrne är fortfarande utställt och syns här i mittgången. Var organen från kroppen befinner sig är inte känt.³⁸

³³ Johannisson et.al. (2010) s 149

³⁴ Bondeson, J (1992) s 210

³⁵ Bondeson, J (1992) s 217

³⁶ Bondeson, J (1992) s 226

³⁷ Bondeson, J (1992) s 217

³⁸ Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

2.4 Kunskaper som kan erhållas vid studier av våtpreparat

Post mortem studier av människors och djurs kroppar och organ har varit en stor del av grunden för den moderna medicinska vetenskapen, och möjliggjort kartläggningen av mycket av både den mänskliga och zootomiska anatomin. Mycket av denna information har hämtats genom dissektioner och studier bedrivna på spritpreparat (se föregående paragraf 2.3). Då våtpreparaten har varit relevanta i dessa sammanhang historiskt sett, finns det även mycket information som kan produceras i nutida studier av dem. Det rör sig dels om fakta som beskrivning och klassificering - det vill säga definitionen av en art utifrån vissa typexemplar i samlingen - naturens komponenter samt deras systematik. Forskning på detta material kan kartlägga olika samspel; som interaktionen av ekologi och evolution. Dess betydelse poängteras även av författaren Fernando Marte et.al. i dennes skrift om våtpreparat:

*"The significance of these collections is remarkable, and they have been the most important source of information in studies of biodiversity."*³⁹

Vidare kan forskning om olika halter och effekter av naturliga respektive föroreningsorsakade ämnen i både människor, växter och djur undersökas och utvärderas genom jämförande studier av våtpreparerat och nu levande organismer. Denna typ av forskning är idag mycket relevant, och här utgör våtpreparaten som ett daterat, sammanhållet provmedium, förvarat i en relativt inert vätska under lång tid och ofta under kända förhållanden, ett mycket gott forskningsunderlag.⁴⁰ Gällande animalier och växter som representativt naturhistoriskt referensmaterial dör det för närvarande ut fler arter per år än under någon av de stora geologiska katastroferna under jordens utveckling.⁴¹ Detta beskrivs i en utskrift tillhandahållen vid ett besök på Sveriges Naturhistoriska Riksmuseum:

*"Tag som exempel, vad skulle vi säga om forskare hade haft möjlighet att spara några dinosaurier och urmänniskor för att studera i framtiden, men inte gjort det. Vi sitter i deras stol [sic.] rörande nuvarande fauna. Det finns redan tusentals arter som endast kan studeras via museimaterial [...]"*⁴²

Därav presenterar delar av de animaliska våtpreparaten den enda möjligheten till studier av olika utrotade eller hotade arter - och detta antal växer hela tiden. På grund av mänsklighetens expansion kan vi idag inte heller förutse vilka arter som kommer att finnas kvar i vår fauna om 50 eller 100 år. Våtpreparat i samlingarna kan därför komma att representera en utdöd art i framtiden.

Gällande preparat med mänskliga kvarlevor bedrivs forskning på mänsklig vävnad från spritpreparat kontinuerligt idag. Dels gällande forskning om miljögifter, vilket nämns i föregående stycke, men det finns också en mängd sjukdomar där just spritpreparerat material kan ge en utförligare sjukdomsbild. Forskaren Ian Barnes talar om detta rörande patologisk forskning;

"Spirit-preserved specimen which demonstrate a clearly diagnosable pathological condition could be used to investigate long-term changes in the population genetics of disease-causing micro-organisms and viruses, to investigate changes in aetiology of diseases, and to explore changes in the distribution of the different subspecies of the micro-organisms over time."*⁴³

³⁹ Marte, F et.al. (2003)

⁴⁰ Barnes, I (2000) s 557

⁴¹ *Samlingar av spritkonserverade djur och växter*, Naturhistoriska Riksmuseet

⁴² *Samlingar av spritkonserverade djur och växter*, Naturhistoriska Riksmuseet

⁴³ Barnes, I (2000) s 554

Etiologi* åsyftar här läran om orsakssamband, eller kausalitet. Inom medicin används termen specifikt för anledningar och bakomliggande variabler till sjukdomar och patologiska tillstånd. Studier visar att kunskap och en god förståelse för hur beredningen av spritpreparat har sett ut genom historien är nödvändigt för att kunna bedriva medicinsk forskning på materialet.⁴⁴

⁴⁴ Barnes, I (2000) s 554

3. Exempel från svenska museisamlingar

På de större stadsmuseerna och Sveriges naturhistoriska museer finns procentuellt sett en mycket liten del våtpreparat utställda. Detta gäller framförallt de innehållandes mänskliga kvarlevor, där exponeringen är extremt liten. Distribueringen av våtpreparat i samlingarna i Sverige är inte känd, men majoriteten av de mindre medicinhistoriska -, skol - och universitetsmuseerna har idag stängt och donerat sina samlingar till, eller uppgått i, de större stadsmuseerna.⁴⁵ Med tanke på utbredningen av våtpreparat genom historien kan det vara ett antagande att samlingarna möjligtvis kan vara små, men i hög grad existerar eller har existerat på flertalet av de svenska museerna.

Statens historiska museer (SHMM) har sammanfattat ett policydokument med riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor i SHMM:s samlingar. Riktlinjerna utgör ett stöd för ställningstaganden i utställnings- och forskningsetiska frågor samt i frågor rörande återförande och återbegravning. Dokumentet fungerar även som vägledning för forskare gällande studier, provtagning och analys av mänskliga kvarlevor i samlingarna. Dessa riktlinjer utgår bland annat från ICOM etiska regelverk, vilket innebär att mänskliga kvarlevor ska behandlas med respekt samt förvaltas och exponeras under värdiga förhållanden.⁴⁶ Med mänsklig kvarleva i samling avser SHMM:s dokument "hela eller delar av kroppar från döda människor och utgörs av ben, tänder, aska och mjukvävnader."⁴⁷ I dokumentet uppges även att " Mänskliga kvarlevor kan visas genom utställningar eller annan exponering, som fotografering och filmning. Vid sådan exponering skall det finnas ett tydligt syfte." Det är med denna utgångspunkt som fotografier med mänskliga kvarlevor har publicerats i denna uppsats. Dokumentet finns bifogat i sin helhet som bilaga.

3.1 Stockholms stadsmuseum

Vid besöket på Stockholms Stadsmuseum gjordes en rundvandring i magasinslokalerna där skol-samlingen förvaras. Denna inkom till museet 1999 i samband med avvecklingen av Stockholms skolmuseum. I samlingen ingår 151 våtpreparat, varav 117 i etanol, 34 i formalin, och resten är oidentifierade. I arkivhandlingar som följde med samlingen finns proviens om samtliga av preparaten utom två, med uppgifter som spritsort, ursprungsland, djurart, samt ofta vilken skola eller samling de ursprungligen tillhört.⁴⁸ De föremål som saknade proviens var de två preparaten som innehöll mänsklig vävnad; ett foster samt en genomskärning av en spädbarnsskalle. Dessa två föremål saknade helt information.

I arkivhandlingarna fanns uppgifter om vätskeinhåll för 91 preparat - vilka hade identifierats utifrån detta material eller okulärt, och inga nya försök hade gjorts att påvisa de olika lösningarna. Huvudparten av spritpreparaten var daterade till 1900-talet, men det fanns även ett fåtal från sent 1800-tal. Få av behållarna upplevdes enligt utsago ha tättslutande lock, varav evaporering var ett problem.⁴⁹ Detta påvisades vid tillfället för besöket, då flertalet av de mindre behållarna var helt tömda på vätska. Ungefär hälften var förslutna med gallblåsa, resten med glaspropp och ett fåtal med kork. För mer information rörande olika typer av förslutning, se avsnitt 5.1. Behållarna förslutna med kork var den grupp som tydligast hade förlorat vätska, vilket stämmer med underhållsrekommendationerna - lock av kork upplevs vara det material som tillåter mest evaporering.⁵⁰ Vissa av de tomma behållarna hade omvirats med tjockare plastfilm, troligtvis i ett försök att hindra avdunstning. Då de var tomma vid tiden för studiebesöket är det dock en indikation på att denna metod inte ger en tät förslutning. Detta berörs närmare i 5.1.

⁴⁵ Fagerström, E (2005) Informant 1

⁴⁶ <http://icom.museum/professional-standards/code-of-ethics/> Paragraf 2.5; 3.7

⁴⁷ Se bilaga

⁴⁸ Informant 1

⁴⁹ Informant 2

⁵⁰ Moore S J (1991) s 6

Våtpreparaten står i öppna aluminiumhyllor i magasinet tillsammans med resten av skolsamlingen. Enligt utsago har diskussion förts kring förvaring, vilket har initierats av ansvarig antikvarie (informant 1) och av konservator, vilka påtalat behovet av ett eget, anpassat magasin med ökad, separat ventilation. Avvägning står här mellan att behålla hela skolsamlingen intakt eller alternativt dela upp föremålsgrupperna efter deras olika behov. Informant 1 påtalade dock fördelen som finns med att hålla ihop de ursprungliga samlingarna i samma magasin. Under studiebesöket berördes även brandsäkerheten i magasinen - hyllorna där preparaten förvaras står i anslutning till omfattande samlingar av torkade herbarier och pappersdokument vilka skulle löpa stor risk att antända vid brand. Flera av preparaten är dock relativt små - majoriteten är under 20 cm höga – och det rör sig således inte om några stora vätskesamlingar, vilket minskar brandrisken betydligt.

12 av preparaten finns utställda på museet i dag i en permanent utställning i form av en återskapad äldre skolsal. De är placerade i en monter och har stått där sedan 2000, enligt uppgift är de i bra skick och verkar inte påverkats av utställningsmiljön som har en något högre temperatur än i magasinen, samt utsätter föremålen för ljus.⁵¹ Vid tiden för besöket fanns eventuella planer på att byta ut dessa preparat mot andra i samlingen, dock upplevs transport till och från utställningshallar, samt säkra sätt att kunna förpacka föremålen på, som problemområden.



Figur 3

Delar av våtpreparatsamlingen på Stockholms stadsmuseum. I främre raden ses mindre behållare förslutna med kork, varav majoriteten är tomma på grund av evaporation.

⁵¹ Informant 2

3.2 Naturhistoriska Riksmuseet

Naturhistoriska riksmuseet har uppskattningsvis 150 000 våtpreparat, vilket inte är en exakt siffra då det kontinuerligt kommer in nytt material till samlingen och denna växer med cirka 0,5 - 2 % om året.⁵² Insamlingsarbetet sker i samband med olika projekt, exempelvis fältarbete vid miljöundersökningar och genom gåvor. Museet har en lagstadgad skyldighet att ta emot avlidna exemplar av fridlysta arter. Innan något tas upp i samlingarna bedöms dess framtida värde vilket vägs mot aspekter som utrymmeskrav och hanteringskostnader.⁵³ Majoriteten av samlingen är däggdjur inkomna under sent 1800-tal, men det finns även äldre våtpreparat - däribland delar av Carl von Linnés samling daterad till 1740-talet.

I princip allting i samlingen förvaras i etanol, och standard är 70 %-ig ren etanol - det vill säga 99 %. Formalin brukas i mindre mängder för fixering men inte till förvaring, då långvarig förvaring enligt utsago urkalkar skelettet hos många arter och bidrar till att preparatet förvrids (se 3.1 Alkoholen som bevarare för djupare beskrivning av detta fenomen.) 95%-ig etanol används för vävnadsprover som sedan fryses till minus 70°C, vilka också enbart används i forskningssyfte. Då museet använder stora mängder etanol förvaras denna i en oljetank i anslutning till laboratorium. Speciellt tillstånd behövs för att beställa och inneha stora mängder etanol, och nytt tillstånd måste sökas varje år.⁵⁴ Våtpreparering är enligt informant 1 den bästa tekniken för att behålla form och proportioner hos vävnad.

Naturhistoriska riksmuseet har inte någon del av våtpreparatsamling utställd idag, utan den är främst avsatt för forskningsändamål. I utställningssammanhang beskrivs dock gelatin och glycerol som en bra förvaringsmedium då dessa behåller färg bättre än etanol, samt ger klarare våtpreparat då de har högre reflektionsindex. Dock upplevs mögel vara ett problem vid förvaring i dessa lösningar, vilket beskrivs närmare i paragraf 4.1 i denna uppsats. Det största anledningen att undvika utställning av preparaten är enligt uppgift den stora risken för blekning orsakad av ljus, samt stöldbegärligheten hos alkoholhaltiga lösningar.⁵⁵ Det finns även enligt utsago ett utarbetat regelverk rörande mängden etanol förvarad i en lokal i relation med utrymmets storlek, samt antal besökare som får vistas i lokalen, vilket komplicerar utställning. Detta gäller även för magasinering, och det finns ett standardmått på 50 cm minimum mellan elektronik och behållare med etanol. Museet har även policyn att all brukning av elektrisk apparatur är förbjuden i magasinlokalerna, även mobiltelefoner och ficklampor.⁵⁶ Magasinen har ett noga styrt klimat med 18-20°C, vilket är rekommenderad standard. För ytterligare information om klimat se paragraf 4.3

⁵² *Samlingar av spritkonserverade djur och växter*, Naturhistoriska Riksmuseet

⁵³ *Samlingar av spritkonserverade djur och växter*, Naturhistoriska Riksmuseet

⁵⁴ Informant 1

⁵⁵ Informant 1

⁵⁶ Naturhistoriska riksmuseets säkerhetsregler, utskrift tillhandahållen 24/12 2012

4. Att vårda en samling

4.1 Sprit som bevarare

Etanol och annan sprit används universellt som konserveringsmedel för att bevara biologiska beståndsdelar, och har gjorts så i över 350 år. Varför väljer man då än idag ett sådant brandfarligt medium? Fördelarna är många - vätskan representerar en substans som förblir relativt inert med goda egenskaper att bevara biologiskt material som fortfarande kan användas efter hundratals år. Vissa typer av framförallt invertebrater, om de ska behålla sin ursprungliga form och proportioner, kan enbart bevaras som våtpreparat.⁵⁷ Etanol är idag även relativt billigt och hälso-riskerna - vid rätt hantering - är få. Därmed inte sagt att det är utan komplikationer, vilket vi snart skall se.

Oavsett om samlingarna innehåller 10 eller 1000 preparat kan det i vissa fall finnas nästan lika stor variation av vätskeblandningar i dessa. De flesta är vedertagna och 'allmängiltiga' men det existerar även de sorter som kunde vara i bruk för en viss institution eller recept tillskrivet en viss zoolog. Ett fåtal av dessa blandningar är idag bara kända vid namn, deras egentliga konstitution är ännu okänd även för naturhistoriska konservatorer med många års erfarenhet.⁵⁸ Denna uppsats behandlar dock enbart de lösningar som är mest omnämnda i litteraturen och upplevs vara vanligast och mest sannolika att komma i kontakt med, vilka är formalin och etanol. Förfarandet gällande exempel hantering och förvaring - vilket kommer beröras i denna skrift under paragraf 4.2 och 4.3 - kan dock sägas, med viss restriktion, vara tillämpligt på många olika typer av lösningar.

Innan preparat placerats i vätska för långvarig förvaring måste det genomgå *någon form* av fixering, vilken historiskt kan ha sett mycket annorlunda ut. Våtpreparatet har således en konstitution som är en kombination av någon form av fixering som det genomgått, uppbyggnaden i den egna vävnaden, samt den vätska de förvars i idag, och dess tillsatser. Det är därför viktigt - trots att det i allmänhet saknas utförlig dokumentation - att vara medveten om vilka lösningar som kan finnas och hur dessa fungerar för att få en förståelse för den problematik som kan uppstå hos dessa föremål. Det är också viktigt att vara medveten om detta för att kunna vidta nödvändiga försäkringsåtgärder när man arbetar med objekten, eftersom flera av ämnena eller tillsatserna som brukats historiskt idag klassas som hälsovådliga.

Fixering

Den överhängande majoriteten av alla våtpreparat har behandlats i en fixeringsvätska innan de placerats i ett annat medium för längre förvaring. Som nämnts tidigare är fixering av något slag en förutsättning för lång livslängd hos spritpreparat. Fixeringsvätskan kan innehålla samma lösning som den som används för långvarig förvaring, men i regel är de olika.⁵⁹ Man skiljer på de fixerande ämnens egenskaper och delar in dem i 'fixerande' och 'pseudo-fixerande' lösningar.

Fixerande ämnen refererar till aldehydgrupper - det vill säga formalin - vilket är den vanligaste typen av fixeringsämne. Förenklat kan sägas att dess penetreringsförmåga låter den tränga in i vävnad och skapa tvärbindingar som håller samman kollagen- och proteinstrukturerna.⁶⁰ Formalinet som brukas vid fixering är normalt buffrat, eller har en mängd andra tillsatser för olika kemiska ändamål, men urvalet är alltför stort för att här kunna redogöras i sin helhet. Några som kan nämnas är fosfat, nitrat, sulfat, klorid och metanol. Dock kan äldre preparat ofta innehålla andra, okända buffrande eller exempelvis återfuktande tillsatser.

⁵⁷ Moore SJ (1999) s 1

⁵⁸ Informant 3

⁵⁹ Horie, C V (red) (1989) s 12

⁶⁰ Horie, C V (red) (1989) s 12

Sammansättningen hos fixerande lösningar som använts historiskt är sällan dokumenterad och det är omöjligt att säga exakt hur de har behandlats och med vad. Obuffrad fixeringsvätska innebär en snabb men ojämn fixering vilket ofta resulterar i ett låg pH. Detta leder till kemiska kedjereaktioner som resulterar i nedbrytning av preparaten. Användandet av obuffrad formalin är dock historiskt mycket ovanligt.⁶¹

Gruppen av `pseudo-fixerande` ämnen är de som inte har formalinets genomträngningsförmåga men ändå kan avstanna vissa processer i cellerna och förhindra nedbrytning. Exempel på dessa är metanol, etanol, aceton och kloroform för att nämna några. Detta innebär att de lösningar som finns i magasinerna för långvarig förvaring kan fungera fixerande i viss utsträckning.⁶² Dessa grupper kan även användas för att underlätta penetreringsförmågan hos fixerande ämnen.

Även då många inom fältet bedömt formalinfixering som en nödvändighet för ett bra bevarande av preparat, har denna metod bara existerat i lite över 100 år.⁶³ Därför finns flera exempel på äldre preparat som enbart fixerats i etanol, och idag är i förhållandevis mycket bra skick. På grund av detta går det därför inte att dra någon slutsats om formalinfixeringens nödvändighet för en lång livslängd för preparat. Den naturhistoriska kuratorn John Simmons belyser problematiken då han påtalar att;

*"Most curators of fluid-preserved specimens believe that specimens must be preserved in formaldehyde before they are preserved in some other fluid [...] This is a curious belief, in that no fixative, including formaldehyde, has been subject to rigorous testing to see how long specimens prepared with it will last."*⁶⁴

Simmons påtalar det faktum att omfattande forskning skulle behöva genomföras för att kunna bedöma frågan närmare. Oavsett vilken fixeringsvätska som preparatet har behandlats med integrerar denna oundvikligen med den omliggande bevarandelösningen och själva preparatet i sig, vilket emellanåt kan resultera i omfattande problem.⁶⁵

Metaller vid fixering

Utbredningen av användandet av metaller vid fixering av våtpreparat är inte känd, men det finns dokumenterat hur preparat har penslats med olika metallösningar. Den mest förekommande metallen var kvicksilver, som då använts i form av kvicksilver(II)klorid, HgCl₂.⁶⁶ Ämnet är historiskt känt, bland annat som en utbredd behandlingsmetod mot syfilis. Kviksilvermetoden är vanligt förekommande hos äldre våtpreparat av mindre storlek på grund av dess begränsade penetreringsförmåga. Lösliga blysalter har även använts, vilket ibland kan ses som bruna fällningar på preparat som börjat att brytas ned. Det finns även dokumenterad användning av arsenikföreningar: till exempel arsenat, arsenit och arsenikväte som penslats på biologiskt material.⁶⁷ Detta är ytterligare en anledning att behandla våtpreparat med okända vätskor med stor försiktighet.

⁶¹ Horie, C V (red) (1989) s 12

⁶² Horie, C V (red) (1989) s 10

⁶³ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 52

⁶⁴ Simmons, J E (1991) s 75

⁶⁵ Informant 3

⁶⁶ Horie, C V (red) (1989) s 20

⁶⁷ Horie, C V (red) (1989) s 20

Formalin

Formalin, även kallad formol, är en konserveringsvätska som lanserades för bevarande bruk år 1893 av J Blum.⁶⁸ Begreppet formalin förekommer i många olika sammanhang men det egentliga ämnet behöver definieras lite närmare; formalin i sig är en blandning av vatten och 35-40 %-ig lösning av formaldehyd (HCHO, Metanal) vilket är en färglös gas.⁶⁹ Industriell formalin brukar vara 37 %-ig men 40 % anges ofta som standardvärde. Formalin har historiskt använts både som en fixeringsvätska och som en förvaringsvätska. Som fixeringsvätska används den än idag, och en fixering i formalinlösning hävdas av många vara en förutsättning för ett bra bevarande när preparatet sedan överförs till sprit. Även i dagens medicinska prover används alltså formalin vid fixering, då många forskare har bedömt att enbart etanolbehandling inte kan fixera vävnaden tillräckligt för långvarig förvaring.⁷⁰ Detta beror på att formalinet har en kraftigare genomträngningsförmåga än etanol och penetrerar även större strukturer snabbare.⁷¹ Fixering av våtpreparat behandlas närmare på föregående sida.

När formalin brukas som bevaringsvätska över tid används en koncentration på cirka 10 % - vilken ger en koncentration på 4 % av 'ren' formaldehyd - därav kan ibland 4 % av formaldehyd anges som förvaringsvärde, vilket ger samma procenthalt. En formalinblandning som förvaringsvätska är en klar, - i regel - färglös vätska med stickande karaktäristisk lukt. Formalin är hälsovådligt, och framkallar vid direkt beröring skador på levande vävnad.⁷² Ångorna påverkar ögonens och näsans slemhinnor, och ämnet uppges kunna ge risk för allvarliga och bestående hälsoskador vid inandning. Långvarig exponering, även i små doser, kan leda till överkänslighet, och ge symtom som astma och kroniskt eksem. Ämnet bedöms också vara cancerogent.⁷³ På grund av den stora halten vatten är dock formalin, till skillnad från etanol, inte brandfarligt. Formalin är neutralt när det är nyblandat, men tenderar att sjunka i pH över tid då myrsyra bildas genom oxidation vilket accelereras av ljus. Myrsyran som bildas verkar upplösande på främst kalk, och preparat som förvarats länge i syrehaltiga blandningar kan få irreversibla skador - exempelvis kan skelett och skaldelar urholkas och tillslut helt upplösas. Långvarig förvaring försvårar även extraktionen av fullvärdiga DNA-sekvenser ur prover.⁷⁴ På grund av ovannämnda anledningar är det idag inte rekommenderat att bruka formalin som långvarig förvaring. Det är därför vedertaget bruk att successivt byta ut formalinvätskor till etanol i samlingarna.

Etanol

Etanol är idag den vanligaste lösningen som används i spritpreparat.⁷⁵ Etanol är inte klassat som miljöfarlig utan bedöms vara lätt biologiskt nedbrytbar, och är alltså skonsammare mot människor och miljön än formalin. Trots alkoholens stora tekniska, ekonomiska och vetenskapliga inflytande genom tiderna är dess historia relativt okänd. Olika uppgifter och platser gällande alkoholens första framställning i ren form har diskuterats och undersökts utan ett entydigt svar. Flera skriftliga källor där ren alkoholframställning omnämns dateras till mitten av 1100-talet, men namnet alkohol figurerar först i början av 1500-talet och tillskrivs då läkaren Theophrastus Paracelsus.⁷⁶

⁶⁸ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 52

⁶⁹ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 53

⁷⁰ Barnes, I (2000) s 558

⁷¹ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 54

⁷² Brinck, P & Hanström, B (1961) s 57

⁷³ Horie, C V (red) (1989) s 39

⁷⁴ Criscuolo, G (1994) s 39

⁷⁵ Carter, J (1995) s 25

⁷⁶ Brinck, P & Hanström, B (1961) s 41

Etanol har genom historien brukats som både ett pseudo-fixerande ämnen och bevaringsvätska. Det finns många olika rekommendationer för vilken koncentration av etanol som lämpar sig bäst som bevarandemedium, och de sträcker i regel sig mellan 60- till 80% halt. Det är dock känt att 70-ig % alkohol har en förmåga att penetrera cellväggar hos mikroorganismer och bakterier.⁷⁷ Det är även denna koncentration som rekommenderas i utvald litteratur. Att skilja formalin från alkohol kan vara svårt, framförallt vid lägre procenthalter (<30%) Detta behandlas närmare i avsnitt 6.1 Experimentell metod i denna uppsats. Den största problematiken med användningen av etanol för långvarig förvaring är bevarandet av färg. Överhängande majoriteten av preparaten förlorar sina naturliga färger och antar en homogen grå- eller vitaktig kulör över tid.

Som nämns på föregående sida har formalin som bevarandelösning en förmåga att bilda myrsyra och därför kraftigt sjunka i pH. Detta kan medföra omfattande skador på preparaten på både vävnads- och molekylär nivå.⁷⁸ Även etanol kan genomgå reaktioner som resulterar i lågt pH - vilket också är direkt skadligt för preparaten - även om detta sker av andra anledningar. Detta kan dels bero på att etanol blandats med destillerat vatten, vilket kan ha betydligt lägre pH än kranvatten. Det kan även röra sig om tidigare formalinfixerade preparat som inte sköljts tillräckligt och därför för med sig höga halter av formalin till etanollösningen.⁷⁹ Vid konservering av spritpreparat bör man ta tillfället i akt att alltid kontrollera pH på vätskan. Är den under pH 5 rekommenderas att lösningen byts. För mer information om att byta vätskor se paragraf 5.2.

Glycerol och 2-Fenoxietanol - exempel på nya lösningar

Undersökningar bedrivs idag i försök att hitta substitut till formalin och etanolen, som på grund av den höga brandrisken kan utgöra fara. Av de ämnen som introduceras under de senaste decennierna har dock majoriteten misslyckats med att visa samma hållbara resultat över tid som de äldre teknikerna. Nya metoder som förespråkas är exempelvis användningen av glycerol och 2-Fenoxietanol.⁸⁰ Glycerolen har brukats länge som en mjukgörare i kombination med formalin och etanol, men kan även återfinnas i kombination med andra ämnen. Glycerol ingår till exempel i så kallad Kaiserling lösning, där den förekommer i koncentrationer upp till 30 % tillsammans med bland annat formalin. Kaiserlings metoder innefattar flera tekniker utarbetad speciellt för bevarandet av färg och pigment i preparat. På grund av deras omfattning kan de dock inte redogöras för här. Glycerols bevarandeegenskaper är goda, och har även ett högre reflektionsindex vilket möjliggör tillverkning av klarare och tydligare våtpreparat för studier.⁸¹ Metoden är därför vanlig för beredning av nutida patologiska preparat. Glycerol är dock mer mottaglig för mögel, och olika tillsatser behövs i lösningen för att undvika mikrobiell tillväxt.

2-Fenoxietanol brukas ofta i kombination med glycerol i 1% lösningar, där glycerolen fungerar som återfuktare. 2-Fenoxietanol är en färglös, något oljig vätska med formeln $C_8H_{10}O_2$ och har brukats de senaste 20 åren i begränsad utsträckning som ett mindre hälsovådligt alternativ till formalin. Ett antal försök har gjorts på olika institutioner att fasa ut formalin i samlingarna med 2-fenoxietanol för att utreda effekten på preparaten, vilket överlag har gett goda resultat. Precis som med glycerol behövs dock mer forskning på området, då forskningsresultat som visar på 2-fenoxietanols effekt på preparat över tid är närmast obefintlig. Det största problematiken gällande att hitta nya effektiva substitut för lösningarna till spritpreparat är att kunna visa på effekten över tid - alltså förmågan att i forskningssammanhang på ett vederhäftigt sätt kunna simulera åldrande i preparat.⁸²

⁷⁷ Simmons, J E (1991) s 77

⁷⁸ Criscuolu, G (1994) s 39

⁷⁹ Criscuolu, G (1994) s ff 39

⁸⁰ Horie, C V (red) (1989) s 100

⁸¹ Informant 1

⁸² Horie, C V (red) (1989) s 101

Även om det är relativt ovanligt har det även historiskt förekommit andra typer av vätskor som till exempel metylbensoat och terpentin, vilka både är klassificerade som hälsovådliga. Försiktighet uppmuntras alltid.

4.2 Hantering och säkerhet

Ovanstående paragrafer berör exempel på vilka vätskor som kan förekomma i samlingarna, och vikt har lagts vid att belysa flera ämnen och tillsatser som kan vara hälsovådliga. Som omnämns i paragraf 4.1 är bristfällig, eller totalt avsaknad, av information om innehåll ofta ett problem gällande samlingar med spritpreparat. Det är ett belagt faktum att dokumentation av naturhistoriska samlingar i allmänhet och spritpreparat i synnerhet har varit mycket undermålig genom historien.⁸³ Trots detta kan vikten av att så långt som möjligt identifiera lösningar inte poängteras tillräckligt. Det är onekligen en hälsofråga att veta vilken typ av vätska eller material som hanteras. Detta är även viktigt om man planerar att underhålla sina preparat, och fylla på dem, vilket berörs närmare paragraf 5.2. Identifiering av vätskor behandlas närmare under 6.1 Experimentell metod i denna uppsats. Beroende på vad preparaten innehåller ser rekommendationerna och reglerna kring hantering och förvaring annorlunda ut. Gällande säkerhet är dock pro-aktivitet och försiktighet alltid att föredra.

Varje sig objekt av denna typ hanteras varje dag eller någon enstaka gång är det, likt vid arbete med vilket material som helst, alltid väsentligt att sätta säkerhet främst. Skyddskläder i form av labbrock, skyddsglasögon och handskar ska alltid användas om huden kan komma i kontakt med några lösningar - framförallt de med oidentifierat innehåll. Vid förflyttning och arbete i labb eller ateljé är det även bra att använda plastförkläde och handskar tillverkade av nitril, vilka har bäst resistens mot starka lösningar.⁸⁴ Om ett föremål skall förflyttas är det även viktigt att reflektera över hur ser behållaren ser ut; en kontroll bör utföras för att se om behållaren är hel utan sprickor och flisor, och en behållare bör aldrig lyftas i locket. Ett skruvlock i exempelvis plast kan upplevas stabilt men kan ha mjukats upp av ångor och enkelt spricka och lossna även vid liten belastning. När flera preparat skall flyttas samtidigt bör de köras på vagn eller bäras i tättslutande plastlådor med lock.⁸⁵ Det kan nämnas att en undersökning som bedrevs av B Ramer 1989 över samlingsvård och konserveringsbehov i Skottland visade att ovarsam hantering var huvudorsaken till skador orsakade på våtpreparatsamlingar.⁸⁶

Efter historiska bekämpningsmedel som tidigare använts inom museisektorn, som kvicksilver och arsenik - vilka även kan förekomma i spritsamlingar om än i små mängder - är formalin den våldigaste kemikalie som förekommer i magasinerna idag.⁸⁷ Vid arbete med starka lösningar skall arbete utföras i dragskåp, eller i lokaler med anpassad ventilation. Formalin har förmågan att penetrera handskar av polyvinyl, polyetylen och naturgummi, så nitrilhandskar rekommenderas.⁸⁸ Detta gäller även användning av ansiktsmask, vilket bör vara ett riktigt ansiktsskydd, exempelvis av den typ med stänkskärm eller större laboratorieglasögon, då vanliga enkla säkerhetsglasögon inte bedöms kunna ge tillräckligt skydd.⁸⁹ Säkerhetsaspekten gäller inte enbart vätskan i sin utblandade form, utan också i hög grad ångorna som bildas, vilka kan ha en växelverkan på andningsorganen. Följaktligen kan exponering av etanol påverka slemhinnorna vilket gör dem mer mottagliga; exponering av formalinångor därefter leder då till ett ökat upptag även av formalinångor då slemhinnorna har blivit avtrubbade.⁹⁰ Det är viktigt att bedöma riskerna

⁸³ Paisley S Cato 1990 s 53

⁸⁴ Simmons, J E (1991) s 77

⁸⁵ Informant 1

⁸⁶ Horie, C V (red) (1989) s 105

⁸⁷ Simmons, J E (1991) s 77

⁸⁸ Simmons, J E (1991) s 77

⁸⁹ Horie, C V (red) (1989) s44

⁹⁰ Horie, C V (red) (1989) s 44

för att bli exponerad för skadliga vätskor och ångor, och även utreda hur exponeringstiden i så fall ser ut och hur den kan minskas i arbetet. Vid arbete och magasinering kan det vara fördelaktigt att dela in eventuella skadliga faktorer i sex kategorier att arbeta utifrån;⁹¹

* Brand och explosionsrisker

* Ämnen med akuta hälsoeffekter

* Hanterig av stora mängder alkohol

* Kemiskt inkompatibla ämnen

* Ämnen som ger långvariga hälsoeffekter

* Förvaring och avfallshantering

Det kan vara svårt att utreda varje enskild kategori om det rör sig om en liten samling, men det är lämpligt att reflektera över dem för att undvika olyckor. Slutligen, den sista omständigheten - och möjligen den största - som påverkar säkerheten vid arbete med hälsovådligt material är den mänskliga faktorn. Att handla efter "sunt förnuft" är ett uttryck som stundtals använts när det gäller att undvika olyckor. Vid arbete med konservering av dessa föremål är det dock svårt att applicera detta "förnuft" utan lämplig utbildning eller kännedom om de potentiella faror som finns. Att ignorera, underskatta, eller vara omedveten om säkerhetsåtgärder och risker är faktorer som kan leda till att en olycka sker.⁹²

4.3 Förvaring och underhåll

Spritsamlingar, liksom alla övriga museiföremål, kräver regelbundna kontroller av tillstånd och förvaringsmiljö. För våtpreparat gäller framförallt regelbunden kontroll av preparatens vätskenivåer och klimat i magasin, vilket i hög grad står i relation till varandra. En idealisk miljö för våtpreparat är en temperatur på cirka 18 - 20°C - då bildas ett övertryck inuti kärnen vilket skapar ett bättre tätning och alkoholen blir då mindre flyktig.⁹³ En högre temperatur ger en motsatt reaktion som påskyndar evaporeringshastigheten hos vätskorna, framförallt etanol.⁹⁴ Låga temperaturer kan resultera i fällningar i spriten vilka inte är permanenta, men kan försvåra tillståndsbedömningen av föremålet i övrigt.⁹⁵ Rekommenderad relativ luftfuktighet är cirka 35 %. En högre RH (40-45 % +) kan resultera i att vatten från luften kondenserar in i halvfulla behållare vilket på sikt ger en lägre alkoholkoncentration. Ju högre RH desto snabbare sker denna reaktion och då sjunker alltså även alkoholkoncentrationen exponentiellt med att RH höjs.⁹⁶ Därför måste vikten av en stabil magasinmiljö verkligen poängteras. Alla förändringar som sker i temperatur, RH eller båda resulterar oundvikligen i motsvarande förändringar hos preparaten.⁹⁷ När kontroller utförs i magasin bör vätskenivåerna täcka hela objektet inuti behållarna. Även om behållaren ser ut att vara ordentligt tillsluten så kommer de delar av preparaten som finns ovanför vätskeytan att missfärgas och så småningom torka ut eller mögla. I magasinerna skall även vara mörkt, och preparaten bör skyddas från ultraviolett ljus.

Som påpekas ovan är det fördelaktigt att identifiera vätskor i en samlingen så långt det är möjligt. Förslagsvis finns ett färgsystem med färgkodade klisterlappar för olika lösningar som kan sättas på hyllor eller liknande. Dessa kan även sättas på dörrarna till de utrymmen där preparaten förvaras för att informera besökare. Standardrekommendationer för magasinerna där våtpreparat förvaras är hyllor av aluminium eller trä - de rostar inte, bär mycket massa i förhållande till sin vikt, och de sistnämnda utgör redan standarden i många museum.⁹⁸ Hyllor med hyllplan i glas kan

⁹¹ Horie, C V (red) (1989) s 42

⁹² Horie, C V (red) (1989) s 40

⁹³ Informant 1

⁹⁴ Carter, J (1995) s 25

⁹⁵ Informant 1

⁹⁶ Carter, J (1995) s 25

⁹⁷ Simmons, J E (1991) s 80

⁹⁸ Informant 3

vara mycket estetiskt tilltalande i utställningssammanhang, exempel på detta kan ses i figur 4 på följande sida från The Huntarian Museum.

Långa och smala behållare kan behöva extrastöd på hyllorna för att undvika fall. Dessa kan antingen stå i metallkorgar, eller ha en extra, horisontell stav monterad i mitten av hyllan. Detta är en vanlig metod i jordbävningsdrabbade områden.⁹⁹ Detta kan även vara fördelaktigt om det förekommer vibrationer i magasin, till exempel från tungt trafikerade vägar eller byggarbeten. Är magasinen utrustade med sprinklersystem - vilket definitivt är att rekommendera vid större samlingar av spritpreparat - kan det vara nödvändigt att hyllorna är perforerade för att tillåta vattnet att kunna rinna igenom och för att kunna släcka vid brand. Naturhistoriska riksmuseet använder sig av denna typ av hyllor med stansade hål i aluminium. Om man använder sig av stängda skåp för spritförvaring bör dessa som minimum krav vara motståndskraftiga mot brand i en timme.¹⁰⁰

Har man som en relativt liten samling preparat kan det vara svårt att skapa en helt idealisk förvaring. En av de viktigaste aspekterna att tänka på är dock brandsäkerhet. Preparat bör aldrig förvaras i anslutning till elcentral eller ledningar. Det kan här betonas att vissa institutioner med större samlingar av spritpreparat, exempelvis Naturhistoriska riksmuseet, har policyn att all brukning av elektrisk apparatur är förbjuden i magasinlokalerna.¹⁰¹ Detta gäller även mobiltelefoner och ficklampor. Det har förekommit händelser där elfel i magasin med våtpreparat har resulterat i brand och total ödeläggelse.¹⁰²



Figur 4

Utställningshallen Crystal Gallery på Huntarian Museum i London. Ett antal ryggrader från olika arter, utställda på glashyllor.¹⁰³

⁹⁹ Informant 1

¹⁰⁰ Horie, C V (red) (1989) s 43

¹⁰¹ Naturhistoriska riksmuseets säkerhetsregler, utskrift tillhandahållen 24/12 2012

¹⁰² Informant 1

¹⁰³ Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

5. Konserveringsmetodik

I detta avsnitt kommer en kort materialförteckning över vilka behållare och typer av lock som kan finnas i magasin presenteras, samt en beskrivning av påfyllning av vätskor.

5.1 Materialförteckning

Likt det stora urvalet som finns hos sammansättningen hos vätskor som kan ingå i våtpreparat, finns det en stor mängd av olika behållare och lock, vilka alla har sina respektive för- och nackdelar. Nedan följer ett urval av förvaringskärl och lock i form av en sammanställning av de typer som förekommer mest frekvent i utvald litteratur, och därav de som är mest troliga att återfinna i en samling.

Behållare

När det gäller behållare kan dessa, något förenklat, vara i antingen glas eller - från mer recenta samlingar, det vill säga från 1960 och framåt - i plast. Plastbehållarna är vanligtvis fyrkantiga i sin utformning, och tillverkade i plexiglas (även kallat perspex, vilket är en PMMA plast) och känns igen på sin ytglans som i regel är mer opak än glas, samt sin tyngd då den även väger betydligt mindre än en glasbehållare. Bruket och sammansättningen hos glasbehållare är alltför omfattande för att här redogöras i sin helhet, dock kan sägas att glas förblir inert oavsett vätska, och om glasbehållare behandlas med varsamhet kan de ha en mycket lång livslängd.

Undersökningar bedrivna på plexiglasbehållare under senare år visar att denna typ av förvaring dock inte är att rekommendera, då perspex-plast inte förblir inert i kontakt med bevarande lösningar. Detta beror på plexiglasets permeabilitet, vilket ger det en förmåga att absorbera vatten. Absorptionseffekten som inträffar på insidan av behållaren skapar en svällningseffekt, som i kontrast med den 'styva' utsidan resulterar i distorsion, vilket ger sprickor och släpp i fogarna. Vid längre förvaring kan därför plexiglasbehållare explodera av det övertryck som bildas. Undersökningar som bedrivits på materialet har i artiklar påpekat detta stora problem när de refererat till plexiglasbehållare som en "tickande bomb" i magasin.¹⁰⁴

Förslutningar

Plastbehållare försluts vanligtvis med en skiva i samma material, som kan fästas med lim, silikon eller en typ av härdare vid namn perspex-cement. Glasbehållare kan ha en stor mängd olika förslutningar, och ett urval av dessa presenteras nedan.

Glaslock: Ett lock i glas kan vara en platt skiva eller en större rundad glaspropp, vilket vanligen fästs med lim eller gelatin. Tidigare gelatinsammanfogningar kan ofta ses som en sprucken, stundtals gulnad ring runt locket. Om gelatinförslutningen är spröd eller hård håller locket i regel inte tätt, och bör då bytas - framförallt om vätskenivåerna i behållaren är så låga att preparatet inuti inte längre täcks av vätska.

Det kan vara svårt att få upp en gelatinsammanfogning, en teknik för detta är att ställa behållaren upp och ned i ljummet vatten.¹⁰⁵ Att återförsluta en glaspropp kan vara något besvärligt då de har en tendens att fastna, och därav visserligen ge en bra förslutning men försvårar ifall påfyllning av vätska blir nödvändigt i framtiden. Ett bra alternativ kan då vara att byta dessa mot ett platt glaslock.

¹⁰⁴ Steigerwald, M (1996) s 55

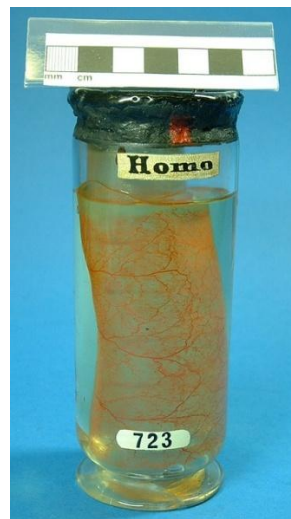
¹⁰⁵ Moore, S J (1999)

Plast och bakelit: Precis som plexiglasbehållare är plast- eller bakelitlock, överlag inte att rekommendera. Detta på grund av att plasten ofta hårdnar över tid och blir spröd och spricker, vilket får etanolen i våtpreparaten att evaporera.¹⁰⁶ Som regel, om locket upplevs hållbart och plasten är utan sprickor, kan locket behållas. Uppfattas locket hårt och sprött, eller har spruckit, så bör det bytas för att undvika att vätskorna avdunstar.

Metall: Något förenklat kan sägas att det finns två olika typer av metallock som används till våtpreparat; den fungerande och den icke fungerande sorten.¹⁰⁷ Den lämpliga sorten är lock av 'konservburkstyp' med skruvlock. Dessa är vanligtvis klädda invändigt med en plastfilm och upplevs fungera mycket bra.¹⁰⁸ De är lufttäta och relativt enkla att öppna och försluta. Den typ av metallock som inte är klädd på insidan har en tendens att rosta inom kort tid, och bedöms därav inte fungera bra för förvaring. Dessa icke-fungerade lock har även en tendens att färga våtpreparatvätskor, exempelvis blått från koppar eller rostrött från järn. De upplevs även ha även benägenhet att rosta fast.¹⁰⁹

Gallblåsa: Gallblåsan identifieras genom en hård, tunn, svart - i sällsynta fall röd - hinna som omsluter ett underliggande metallock, vilket ofta är tillverkat i tenn eller bly. Vanligtvis användes flera gallblåsor, som applicerades i olika lager i denna metod. Ett exempel på förslutningen kan ses i figur 14 nedan. Ett lock tillverkat av gallblåsa är i princip omöjligt att återförsluta när det en gång öppnats. På grund av att metoden ofta innehållit bly, vilka är hälsovådligt, anses det idag vara ett bättre alternativ att tillverka ett ny förslutning, exempelvis i glas. Om man önskar ha kvar det ursprungliga utseendet med svart kant, kan det nya locket antingen målas eller kanten kläs in i svart vax.

Kork: Främst mindre burkar har korklock. Dessa blir ofta uttorkade av spritångor eller ålder, och det är mer regel än undantag att de inte håller tätt mot evaporering. Slutligen genomgår kork olika typer av behandlingar under tillverkningsprocessen, och kan därför innehålla restämnen från detta som kan kontaminera eller missfärga vätskorna.



Figur 5

Exempel på våtpreparat från sent 1800-tal förslutet med svart gallblåsa. Preparatet innehåller en del av mänsklig tunntarm, och har tillberetts i Kaiserling lösning och injicerats med rött pigment.¹¹⁰

¹⁰⁶ Steigerwald, M (1996)

¹⁰⁷ Informant 2

¹⁰⁸ Informant 1

¹⁰⁹ Moore, S J (1999)

¹¹⁰ Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

5.2 Påfyllning av vätskor

Grunden för ett långt liv för spritpreparat är just att de faktiskt *är* förvarande i sprit. Alkohol är en flyktigt vätska och - liksom nedbrytningsprocessen - kan processen av avdunstning aldrig avstannas helt, utan endast fördröjas så långt det är möjligt. Detta görs mest effektivt genom främst två åtgärder; bra behållare som tillåter så lite evaporation som möjligt och en bra magasinmiljö. Miljön berörs mer i kapitel 3.2 Förvaring. Om man trots dessa åtgärder nu står inför halvtomma preparat, hur bör man då gå till väga? Alternativen som står till buds är antingen att fylla på vätska, så kallad 'upp-toppning' eller byta ut vätskan helt.

Upp-toppning: Som nämnts tidigare är den första åtgärden att bilda sig en uppfattning om vilken vätska det rör sig om; är det etanol så fylls det helt enkelt på och är det formalin eller någon annan känd blandning kan vätskan bytas ut, men den nya vätskan bör introduceras till objekten successivt. Vid påfyllning av etanol öppnas locket - alternativt avlägsnas och ersätts med ett nytt - och en blandning av 70 - 80 %-ig etanol tillsätts tills behållaren är full vilket innebär fylld till några millimeter från locket. Det finns olika åsikter om hur etanolen skall blandas, vissa förespråkar 70 % och meningarna går isär rörande användningen av destillerat- eller kranvatten. En regel kan vara att pH testa destillerat vatten om man väljer att använda detta då det kan ha lägre pH och därav större benägenhet att göra lösningen sur, vilket kan ge framtida problem.

Nyare forskning har förslagit glycerol och/ eller lösningar med tillsatser av detta och 2-Fenoxietanol som bättre alternativ till etanol. Trots detta är etanol den sprit som används mest i sammanhanget då den bedöms som säkrast och det bästa alternativet för att undvika att begå misstag gällande nya okända blandningar och reaktioner gällande preparaten i sina samlingar. Dock är användningen av etanol inte heller okomplicerad, och även den kan resultera i mycket problem.¹¹¹ Etanol upplevs vara den *minst* problematiska lösningen av de som står till buds. Baserat på detta rekommenderar även den här uppsatsen användningen av etanol. Mer forskning behövs på områden, framförallt den som visar på effekter av alternativa blandningar på föremålen över tid.

Om vätskan skall bytas ut efter att den har identifierats som obrukbar - eller innehåller ett oönskat medium - kan till exempel formalin och etanol hällas ut i avlopp om det rör sig om mindre mängder.¹¹² Det är dock viktigt att spola vatten efteråt för att späda ut blandningen. Om det rör sig om formalin rekommenderar många författare att proverna sköljs för att avlägsna formalinrester och förhindra att den nya lösningen får ett alltför lågt pH.¹¹³ Detta kan göras genom att gradvis höja alkoholkoncentrationen genom att placera föremålet i olika lösningar, först 20 % etanol som sedan höjs successivt till 40 %, 60 % och slutligen 80%. Tiderna varierar för olika typer av preparat, men ju större preparat desto längre tid behövs i regel - ofta rör det sig om några timmar upp till förvaring över natten mellan de olika koncentrationerna.¹¹⁴ Oavsett tillvägagångssätt är det alltid lättare att fylla på vätskor än återfukta uttorkade preparat. Torkning, även om det sker under kontrollerade former, resulterar alltid i krympning och/eller distorsion i preparatet.

För att effektivisera arbetstimmarerna i magasinen har man förslagsvis en viss dag varje år då man åtgärder de föremål som är i störst behov av detta samtidigt i ett labb avsatt för detta. Under tiden däremellan kan de flesta preparat stå *under begränsad tid* med låga vätskenivåer, men de bör då tätas tills vidare för att undvika att mer vätska evaporerar. Detta görs förslagsvis genom att klä in de misstäckt läckande locken i plastfilm motsvarande gladpack till karaktären. Dessa går att köpa på större rullar på byggvaruhus och liknande. Tjockare plastfilmer som plastfickor och liknande fungerar inte, plasten blir gul, hård och spröd och tillåter avdunstning.

¹¹¹ Moore S J (1999) s 3

¹¹² Informant 2

¹¹³ Simmons, J E (1991) s 77

¹¹⁴ Informant 3

Att kontrollera och fylla på vätskorna är alltså en av grunderna för att bra bevarande. Dock bör man ha i åtanke att underhåll även för med sig vissa nya komplikationer över tid. Undersökningar visar att genom upprepad påfyllning sjunker koncentrationen på alkoholen exponentiellt med antalet påfyllningar. Detta gäller speciellt om påfyllningarna sker när vätskenivåerna är mycket låga. Därav är det en förutsättning med dokumentation där det finns uppgifter om när, hur ofta och med vad som vätskorna fylls på med för ett långsiktigt bevarande. Detta kan också vara fördelaktigt för att kunna utreda vilken typ av behållare som är effektiv, och vilka som inte är det.

Likt de andra föremålen i samlingarna skall mögliga våtpreparat aldrig stå kvar i magasinen bland övriga föremål. Även från en tillsynes väl tillsluten behållare så transporteras mögelsporer genom luften. Det är också hälsovådligt att andas in för de som rör sig i magasinen. Både tillsynes torra eller fuktiga preparat kan mögla. Låga vätskenivåer är ofta första steget mot mögliga preparat, även om det vanligen är de sektionerna som är över ytan som möglar. Detta hindrar dock inte mikrobiologisk tillväxt från att angripa själva ytan av vätskan, i synnerhet om denna är fylld av läckande fetter från vävnaden och alkoholkoncentrationen är låg - vilket är vanligt vid låga vätskenivåer. I det tidigare nämnda SHMM policydokumentet med riktlinjer för förvaring av mänskliga kvarlevorna, ska dessa enligt lag förvaras på sådant sätt att de inte förstörs av fukt och mögel.¹¹⁵ Detta dokument finns att läsa i sin helhet som bilaga i denna uppsats.

¹¹⁵ Se bilaga

6. Experimentell del - Identifikation av vätskor

Som betonats tidigare är en av de stora problemen vid arbete med våtpreparat möjligheten att identifiera vilka vätskor de innehåller. Detta är inte bara en förutsättning för ett hållbart bevarande, utan även en fråga om säkerhet och en trygg arbetsmiljö. Det finns många olika tillvägagångssätt att bedöma innehållet; där varje metod uppvisar sina egna för- och nackdelar. En av de mest beprövade sätten är att utgå från de somatiska intrycken som färg och lukt. Detta är inte tillförlitligt, och det innebär en hälsorisk då majoriteten av vätskorna bedöms vara hälsofarliga, vilket berörs i avsnitt 4.1. Lukt och förmågan till en korrekt okulär bedömning är inte heller statistiska egenskaper hos människor och intryck kan skilja sig avsevärt mellan individer. En av de viktigaste argumenten mot denna metod är dock hälsorisken, och det avråds från att använda sig av den när andra metoder finns att tillgå. En mycket beprövad teknik är att använda en digital alkoholmätare, till exempel en DMA 35 densitetsmätare. Mätaren ger en relativt precis läsning av lösningens specifika densitet som sedan omvandlas till g/ml som är typiska för olika lösningar. En densitetsmätare är dyr men ger ett precist svar, både gällande alkoholens koncentration och om det finns exempelvis formalin eller glycerol i lösningen i en viss koncentration. Densitetsmätarens effektivitet behandlas bland annat av Carter i dennes redogörelser för samlingsvård.¹¹⁶

Ytterligare en metod för att visa på närvaron av ett visst ämne är att skapa en kemisk reaktion med hjälp av en reagensvätska eller ett indikatorpapper. Det finns många olika tekniker varav de flesta är kostnadseffektiva och enkla att använda. Dock har vissa indikatorpapper relativt kort livslängd, och bör användas inom 4 veckor.¹¹⁷ En tredje teknik är en reagensmetod utvecklad för att spåra formalin i livsmedel med floroglucinol, vilken tidigare testats av Li et.al.¹¹⁸ När floroglucinol tillsätts skall lösningen färgas röd om formalin finns närvarande. Ett fjärde tillvägagångssätt för identifiering är en teknik som utarbetats av den naturhistoriska konservatorn Simon Moore, kallad metrisk gravitationsmätning. Denna omnämns i litteratur men har ännu inte prövats i någon större utsträckning på svenska museer.¹¹⁹

Dessa två sistnämnda metoder; A) den metriska gravitationsmätningensmetoden samt B) reagensmetod med floroglucinol, kommer att undersökas i en jämförande studie i detta avsnitt i försök att kunna utreda om någon av metoderna kan vara applicerbara som identifieringsverktyg i våtpreparatsamlingar.

A. Metrisk gravitationsmätningensmetod

Denna teknik, likt en DMA 35 densitetsmätare, mäter densiteten hos en vätska för att påvisa vilka kemikalier den innehåller. I metoden används en pipett, eller kanyl av något större modell, som gravitationsmätare, där tre olikfärgade kart- eller knappnålar med huvuden av plast placeras inuti. Det bör vara kart- eller knappnålskulor av en viss sammansättning, och ett enkelt sätt att identifiera vilken typ som behövs är att initialt kontrollera att kulorna sjunker i etanol och flyter i vatten innan testet påbörjar. I metoden placeras sedan de tre nålshuvudena inuti kanylen, när denna sedan fylls med vätska kommer de flyta respektive sjunka beroende på lösningens densitet. För att utföra testet behöver själva gravitationsmätaren kalibreras, vilket görs genom att bereda ett antal bägare med kända lösningar och koncentrationer; etanol med 30 %, 50 %, 70 % samt 80 % -halt, samt två lösningar med formalin varav en innehåller glycerol.

I detta exempel (se tabell 1) utgör kartnålshuvud A den tyngsta av de tre; denna ska då kontrolleras sjunka i alla ovannämnda lösningar utom formalin innehållande glycerol. Detta

¹¹⁶ Carter, J (1995) s 24

¹¹⁷ Moore S J (1999) s 5

¹¹⁸ Li, Z et.al. (2008)

¹¹⁹ Informant 1

åstadkommes genom att delar av nålen avlägsnas med tång, vanligen någon millimeter från själva huvudet. Om kula A sjunker även i formalin- och glycerolblandning är den alltså för tung, och ytterligare en liten del av spetsen tas då bort tills biten flyter och sjunker enligt nedanstående tabell. Detsamma gäller kula B och C, där delar av metallnålen successivt avlägsnas tills respektive del sjunker och flyter enligt tabellen. I den lättaste kulan (kula C i tabell 1) kan metalldelen behöva avlägsnas helt. Alla delar måste kontrolleras i alla lösningar för att få en korrekt kalibrering på instrumentet.

Tabell 1: Schema för kalibrering av den metriska gravitationsmätaren.

	30 % etanol	50 % etanol	70 % etanol	80 % etanol	Formalin	Formalin + glycerol
A	S	S	S	S	S	F
B	F	S	S	S	F	F
C	F	F	M	S	F	F

F = flyter, M = Medel/Hängande, S = Sjunker

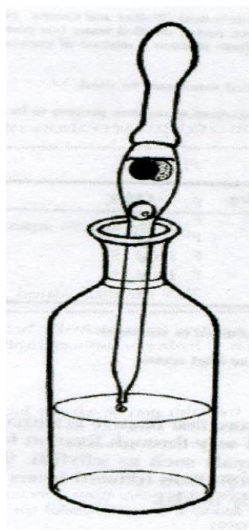
Ex 1: C och B flyter = En alkoholhalt på < 30 % eller formalin.

Ex 2: Enbart C flyter = 50 % alkoholhalt

Ex 3: C placeras sig mitten och varken flyter eller sjunker = 70 % alkoholhalt

Ex 4: Samtliga plastkuler flyter = Formalin och glycerol

När detta moment är klart placeras alla kuler inuti själva pipetten eller kanylen. Det skall finnas tillräckligt med utrymme för dem att rör på sig inuti röret. Om delarna placeras för tätt ihop kommer de inte kunna röra sig fritt vilket kommer resultera i felaktiga resultat. Förslag på ett lämpligt storleksförhållande ses i figur 6 nedan.



Figur 6

Exempel på en metrisk gravitationsmätare gjord av en pipett med passande storleksförhållanden.

Att kalibrera instrumentet kan ta en del tid, men det kan sedan brukas under lång tid utan behov av underhåll. Instrumentet är även mindre och behändigt att ta med sig. I denna studie användes en kanyl som gravitationsmätare, vilket kan ses i figur 7 och 8 på följande sida.

Syfte med undersökningen:

Syftet med jämförandestudien av den metriska gravitationsmätaren och floroglucinol metoden är att utreda tillämpningen av de två metoderna gällande effektivitet och hur precisa resultat de ger. Målet med denna undersökning är att se om metoderna kan fungera som alternativ eller

komplement till varandra och övriga identifikationsverktyg. Båge metoderna är kostnads- och tidseffektiva, så det vore därför meningsfullt att undersöka i vilken utsträckning de är lätthanterliga och precisa. Om dessa egenskaper stämmer skulle identifieringen, och genom detta även underhåll och vård, av våtpreparat kunna underlättas och effektiviseras. Om metoderna fungerar skulle detta även kunna underlätta identifikation av hälsovådliga lösningar vilken skulle vara fördelaktigt ur hälsosynpunkt.

6.1 Experimentell metod

A. Metrisk gravitationsmätningundersökning

I detta test kontrollerades ett antal behållare med okända lösningar med den egentillverkade metriska gravitationsmätaren. 30 provrör placeras i ett provrörsställ, 5 prover av varje fylldes med respektive lösning; 99,9 % etanol med 30 %, 50 %, 70 % samt 80 % -halt, samt två lösningar med 4 % formalin varav en innehöll glycerol (5 % av 99 % glycerol), sammanlagt 6 olika lösningar. Varje provrör markerades med en siffra samt nummer, vilket var en kod för koncentrationen och innehållet i den specifika bägaren. Numreringen placerades undertill så denna inte var synlig för den som utförde testet. Innehållet i varje provrör testades systematiskt i två omgångar med mätaren, vilka presenteras som 1:a och 2:a mätningen under paragraf 6.2. Resultaten från de två mätningarna kontrollerades sedan mot förteckningen med de ursprungliga lösningarna, och utifrån detta togs antal rätt identifierade svar fram. Tillförlitligheten hos metoden beräknades sedan utifrån antal korrekta svar, vilket gav precisionen för instrumentet. Precisionen bedömdes procentuellt, vilket redovisas under paragraf 6.2 resultat. Beredda lösningar ses i tabell 2:

Tabell 2 Förteckning över lösningarna i de olika grupperna för metrisk gravitationsundersökning.

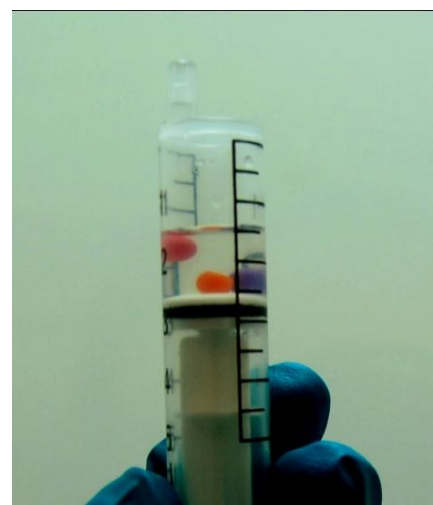
Provgrupp om 5 × 5 ml	Lösning *
A1 - A5	30 % etanol
B1 - B5	50 % etanol
C1 - C5	70 % etanol
D1 - D5	80 % etanol
E1 - E5	4 % formalin
F1 - F5	4 % formalin + 5 % glycerol

* Alla lösningar tillreda på 99 % etanol samt kranvatten



Figur 7

En kanyl användes i detta experiment som metrisk gravitationsmätare. Här kalibrerad och redo att användas.



Figur 8

Lösning med 50 % etanol identifieras.

B. Undersökning av reagensmetod med floroglucinol

I del två utfördes ett reagenstest för att undersöka förekomsten av formalin i ett antal lösningar. Undersökningen granskade tillämpningen av metoden, samt hur små koncentrationer som kan upptäckas och om dessa kan urskiljas mot en referensgrupp. Testet utredde också eventuella effekter av glycerol på reagensreaktionen. En spädningsserie tillberedes i 20 provrör med 4 prover om 5 ml av varje formalinkoncentration på 4 %, 0,4 %, 0,2 %, 0,04 % samt 0,02 % formalin i vatten. I hälften av proverna (2 per grupp) tillsattes 0,5 ml glycerol. 10 prover beredes med enbart kranvatten som en referensgrupp. Distributionen av lösningarna ses i Tabell 3:

Tabell 3 Förteckning över lösningarna i de olika grupperna för reagensmetod med floroglucinol

Provgrupp om 2 × 5 ml	Lösning *	Provgrupp om 2 × 5 ml	Lösning *
1A	4 % formalin	1B	4 % formalin + 0,5 ml glycerol
2A	0,4 % formalin	2B	0,4 % formalin + 0,5 ml glycerol
3A	0,2 % formalin	3B	0,2 % formalin + 0,5 ml glycerol
4A	0,04 % formalin	4B	0,04 % formalin + 0,5 ml glycerol
5A	0,02 % formalin	5B	0,02 % formalin + 0,5 ml glycerol
6A	Kranvatten	6B	Kranvatten (0,2 g NaOH tillsatt)

* Alla lösningar tillredes på kranvatten

Då metoden testades i ett pilottest före experimentet upptäcktes att reaktionen är beroende av pH, det vill säga reaktionen kan utebli i lösningar med för lågt pH (uppskattningsvis ett värde under 5.) En pH mätning utfördes därför på formalinblandningarna med indikatorsticka, vilket visade på pH värde 4. För att reaktionen skulle ske tillsattes då 0,2 g NaOH som fungerade som bas. För att utesluta att NaOH påverkade reagensreaktionen på ett oönskat sätt tillsattes 0,2 g NaOH även till halva kontrollgruppen med kranvatten, grupp 6B. Proverna lämnades sedan i 45 minuter för att tillåta natriumhydroxiden att lösa sig. Efter detta tillsattes två droppar floroglucinol till alla provrör genom en pasteurpipett. Om formalin påvisas skall blandningen få en klarröd färg. Reaktionen kan få ett klarare resultat över tid.¹²⁰

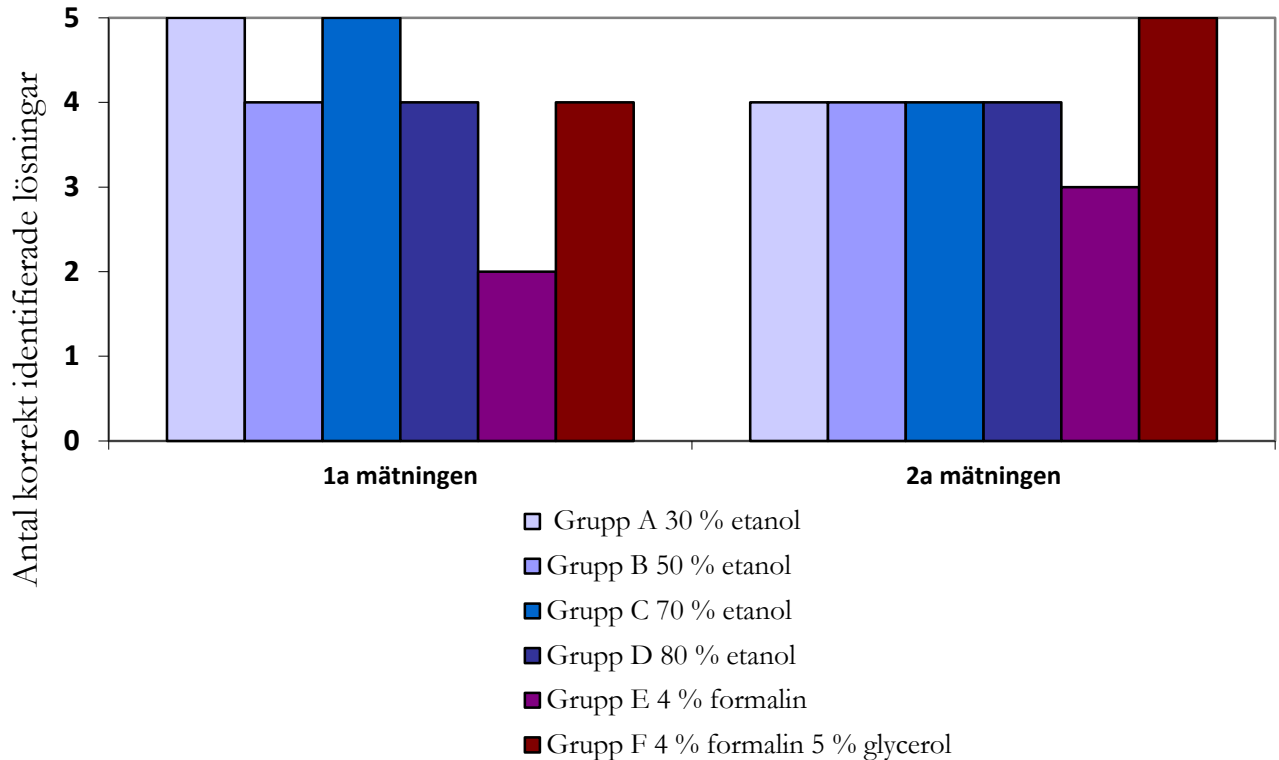
¹²⁰ Li, Z et.al. (2008)

6.2 Resultat:

A. Metrisk gravitationsmätning

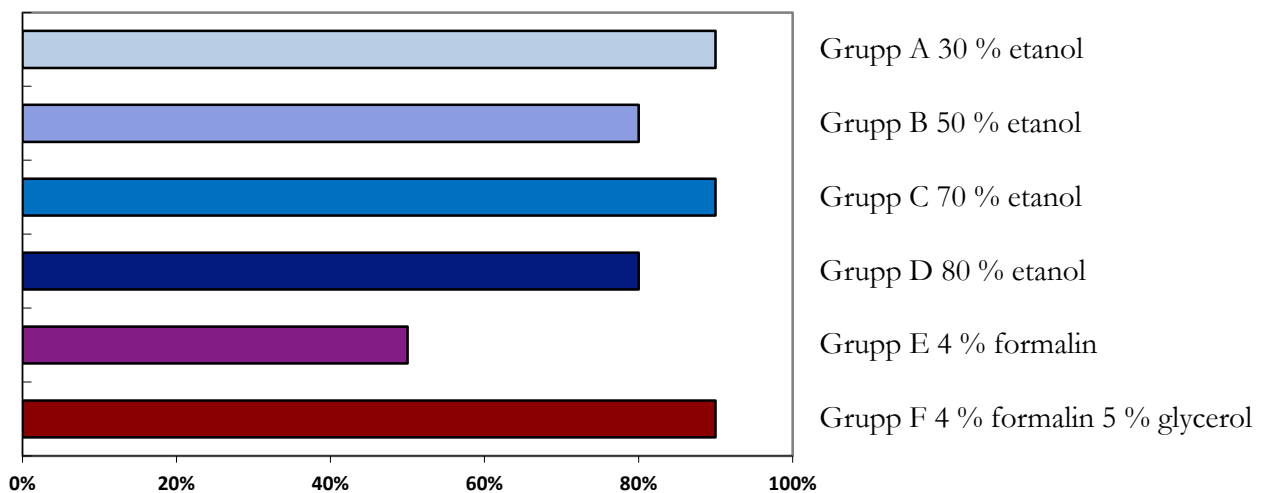
Nedan i diagram 1 presenteras en sammanfattning av data från första och andra mätningen. Här kan ses att genomgående har grupp A, C samt F högst frekvens korrekt identifierade lösningar.

Diagram 1 Distribution för de två mätningarna angivet i antal korrekt angivna lösningar.



De två mätningarna överförs här nedan till en procentuell distribution för att ge ett värde på tillförlitligheten för den metriska gravitationsmätaren, vilket ses i diagram 2. Här kan ses att genomgående har grupp A, C samt F en tillförlitlighet på 90%, och grupp E har lägst frekvens med 50%.

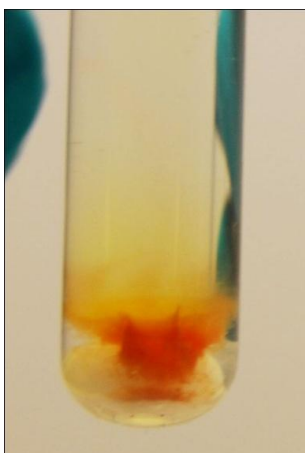
Diagram 2 Antal korrekt identifierade lösningar för varje grupp angivet i procent.



B. Reagensmetod med floroglucinol

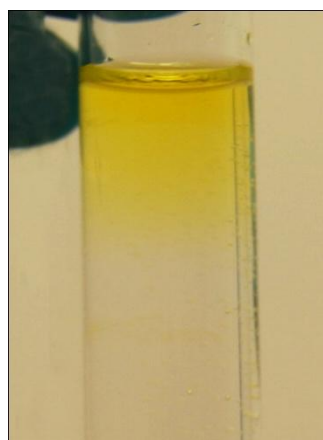
Då floroglucinol tillsattes kunde tydliga färgförändringar observeras i proverna inom 2-3 minuter. Tydliga röda slöjor och klarröda sjok var synliga och koncentrerade runt det tillsatta NaOH som sjunkit till botten av provrören (se exempel i figur 9). Referensproverna med kranvatten uppvisade en klargul slöja vid vattenytan (se figur 10). I grupp 6B, som innehöll enbart kranvatten, återfanns mycket små spår av NaOH på botten av provrören vilket troligtvis beror på att denna löst upp sig snabbare i lösningarna utan tillsatt formalin (grupp 6A och 6B). Reagensen la sig därav efter några minuter som en gul hinna vid ytan istället för att koncentreras till botten på denna grupp.

Reaktionen accelererades över tid, vilket kan ses i figur 11. Efter cirka 20 minuter uppvisade vätskorna en homogen ljusrosa ton (se figur 12 på följande sida). När proverna skakades lätt några sekunder så uppträdde en röd ton i samtliga provgrupper med formalin, även i grupper som 4A-B samt 5A-B med låga koncentrationer (0,04 - 0,02 % formalin, se figur 12 på följande sida) Ingen synbar skillnad kunde upptäckas i de prov med tillsatt glycerol. Dock kunde en fällning ses i hälften av dessa grupper (1-5 B) vilket är av okända orsaker. De prover med tillsatt glycerol som uppvisade en fällning hade en något ljusare ton än de med prover av samma koncentration, men de kunde dock fortfarande identifieras mot referensgruppen utan svårighet (se figur 13 följande sida).



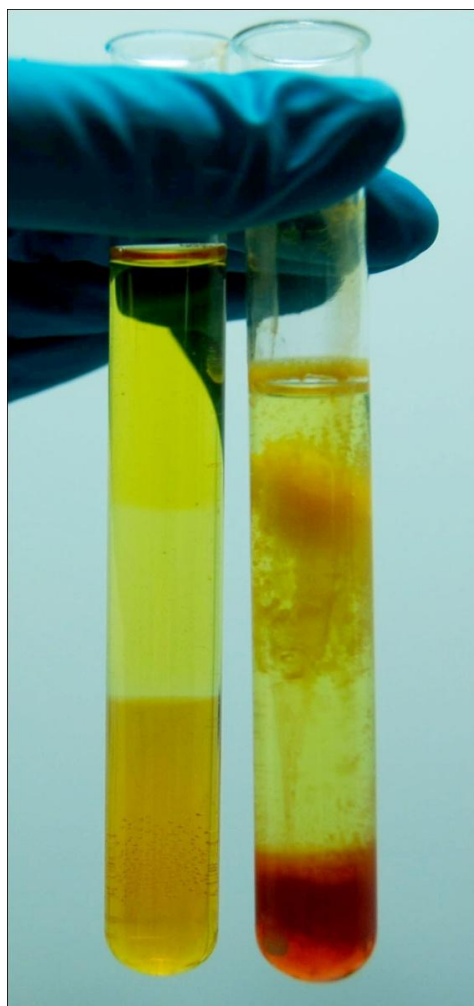
Figur 9

En röd slöja syns på botten av prov 3A efter cirka 3 minuter.



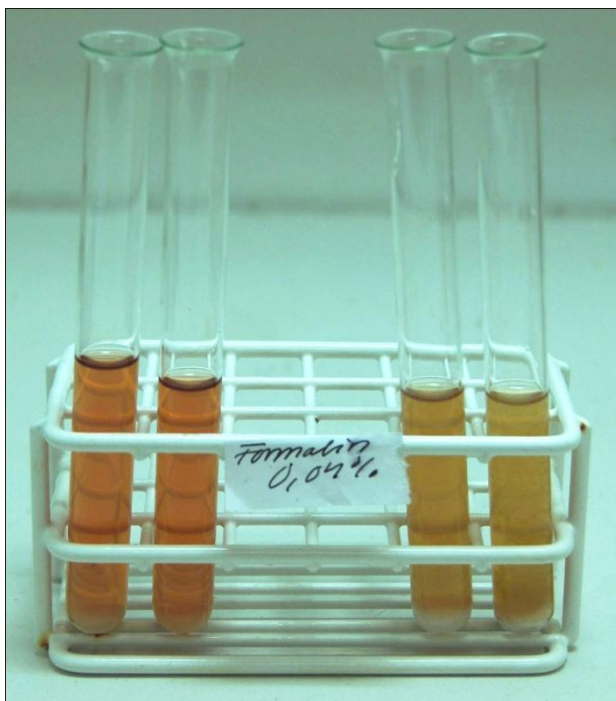
Figur 10

Gul slöja synlig vid ytan på prov 6A.



Figur 11

Till vänster syns referensprov 6B, vilken kan kontrasteras mot den klarröda färgen hos prov 1B efter cirka 15 minuter.



Figur 12

De rosafärgade lösningarna i prov 2A ses till vänster, grupp 2B med tillsatt glycerol har en något mer brunaktig ton.



Figur 13

Prov 4.A-B, glycerolfällningen ses i det högra provet och har en något gulare nyans.

6.3 Diskussion av experimentell del

Resultaten för den metriska gravitationsmätarens tillförlitlighet kan ses under paragraf 6.2 i diagram 2. Metoden visade på en låg tillförlitlighet vad gäller identifieringen av formalin (grupp E) där enbart hälften av proverna kunde identifieras korrekt. Att grupp F (med tillsatt glycerol) hade en hög frekvens av rätt svar skulle därmed kunna härledas till olika egenskaper hos glycerol snarare än hos formalin. Då identifikation av glycerol i detta sammanhang inte har något värde i sig, kan den metriska gravitationsmätaren i den form som testats i denna undersökning utslutas som identifikationsverktyg för formalin. Vidare var ett av syftena med undersökningen att kunna spåra hälsofarliga ämnen, och en metod som inte ger ett 100 % säkert resultat bör då inte användas. Gällande hantering visade det sig svårt att tillhandahålla utrustning i form av knappnålshuvuden med rätt materialsammansättning. Modellerna som fanns i handeln när experimentet utfördes upplevdes vara tillverkade av en kraftigare plast och fungerade därför inte för ett flyttest. Äldre modeller av nålar behövde användas, och detta komplicerar metoden ytterligare då tillgången på passande material i form av plasthuvuden verkar vara begränsad.

De grupper som visade sig ha högst frekvens med 90 % rätt identifiering var grupp C med 70 % etanolhalt samt grupp A med 30 % etanolhalt. En 30 % etanolhalt är mycket låg, och bör inte finnas i en samling med bra underhållsrutiner. Detta gäller även för grupp B, med 50 % etanolhalt. Det finns därför inte heller något syfte med att ha en metod som identifierar dessa två. Däremot kan det finnas ett större värde i att kunna identifiera en 70 % lösning, då en 70 % etanolhalt är tillräckligt för att få ett fullgott skydd mot nedbrytning, vilket diskuteras närmare i denna uppsats under paragraf 4.1. Detta gör det relevant att utveckla en metod där en sådan identifikation är möjlig, framförallt när preparaten skall fyllas på. Detta komplicerat dock något av de problem som berörs i paragraf 5.2, då upprepad påfyllning till slut resulterar i för låg alkoholkoncentration - även om koncentrationerna initialt bedömts vara tillräckligt höga. Alltså

finns det ett värde av att kunna skilja och identifiera just en 70 %-ig lösning från övriga vätskor, men ett utslag på en 70 % koncentration - även om det skulle vara 100 % tillförlitligt - behöver inte vara en signal för att preparatet som undersöks är i gott skick. Sammanfattningsvis kan sägas att den metriska gravitationsmätaren har potential i sin förmåga att påvisa alkoholkoncentrationer, men erbjuder inte ett fullgott resultat. Detta kan, i kontrast till denna undersökningens syfte att presentera en metod som underlättade magasinsarbete och var tidseffektiv, istället vara det motsatta om den används och ger felaktiga resultat.

Den metriska gravitationsmätaren var inte tillräckligt precis gällande formalin identifiering, men reagensmetoden med floroglucinol visade däremot mycket tydliga resultat. Alla prover som innehöll formalin, även i mycket små mängder som 0,04 % eller 0,02 %, gav utslag som var lätta att identifiera och skilja från referensproverna. Metoden var även kostnads- och tidseffektiv, och enbart mycket små mängder (< 5ml) av den ursprungliga vätskan skulle behöva extraheras från ett preparat i en konserveringsituation. Även när fällningen från glycerol uppstod i hälften av B-grupperna kunde reaktionen ses tydligt. Dock uppstår frågan om andra tillsatser till formalinblandningar, som buffrar, färgtillsatser eller läckande lipider från preparat skulle kunna påverka reaktionen. Mer undersökningar skulle behöva göras för att utesluta detta. Ett bättre och tydligare resultat kunde ses när proverna skakades om efter att floroglucinol tillsatts, vilket skulle kunna göras som vana för att få ett säkert reagensutslag. Ytterligare en idé för en mer effektiv reagens kan vara det faktum att NaOH tillsattes i granulatform - reaktionen skulle med säkerhet gå fortare om detta tillsatts som lösning vilket ger en snabbare pH-höjning. Att testa pH på lösningarna bör göras i vilket fall när vätskan byts om man misstänker att våtpreparaten inte är i optimal miljö eller behöver fyllas på, vilket berörs närmare i kapitel 5.1 och 5.2.

En ytterligare synpunkt är att metoden kan spåra mycket små halter av formalin - vilket är fördelaktigt ur hälsosynpunkt - men kan ha en negativ effekt då metoden ger utslag även för preparat som varit fixerade i formalin men förvaras i sprit. Då både 4 % och 0,02 % formalin gav snarlika utslag går det inte att avgöra skillnaden mellan olika koncentrationer. Detta skapar alltså osäkerhet kring om preparaten förvaras i formalinhaltiga lösningar nu, eller enbart har fixerat med detta någon gång då det varit i bruk. Att påvisa närvaron av formalin i små mängder kan därför ge intrycket av att en lösning är direkt hälsovådligt idag, när den enbart innehåller spårämnen av tidig formalinfixering - något som inte är skadligt i lika hög grad. Mer undersökningar behövs för att avgöra hur små koncentrationer metoden kan påvisa, och hur detta påverkar metodens tillämpning. Det finns metoder för att påvisa exakta halten av formalin i en lösning, även då dessa är något mer komplicerade och tidskrävande.

Sammanfattningsvis för undersökningen som helhet kan sägas att den metriska gravitationsmätaren inte producerade tillförlitliga resultat, samt att de rätta materialen till metoden var svåra att finna vilket begränsar metoden ytterligare. Reagensmetoden med floroglucinol visade tillfredställande resultat, var enkel att använda och är relativt enkel att få tag på. Detta gör den till en lämplig metod att använda i underhållsvård av våtpreparat, och det skulle vara fördelaktigt att omsätta metoden i faktiskt magasinsarbete för att utreda dess effektivitet gällande verkliga spritlösningar i bruk. Behov finns att utveckla identifikationsverktyg för olika typer av vätskor, inte bara typexemplen formalin och etanol. Paragraf 4.1 i denna uppsats visar på den mångfald av lösningar som kan återfinnas i magasin, och mer forskning behövs på området för att kunna erbjuda alternativ till den dyrare utrustningen, samt för att förhoppningsvis fasa ut tendenser att utsätta sig för hälsorisker genom att försöka identifiera preparat genom lukt.

7. Slutdiskussion

Huvudsyftet med denna uppsats har varit att belysa problematiken runt gruppen våtpreparat både gällande hantering, konservering och eventuella etiska aspekter som medföljer vid innehavandet av exempelvis sällsynta djurarter och framförallt mänskliga preparat. Uppsatsen har försök peka på användningsområden som föremålsgruppen har idag - ett av dessa är våtpreparat som ett medel att kunna bevara delar av vår fauna till eftervärlden. Criscuolu belyser detta faktum i sin artikel, där han visar på våtpreparat som bärare av viktigt zoologisk kunskap;

*"A large number of these specimens were collected, at great expense, from remote parts of the world, and would be difficult or impossible to recollect. Some represent extinct species, and others represent species which are currently threatened with extinction."*¹²¹

Många av de animaliska våtpreparaten samlades in under resor och forskningsexpeditioner, där tankar om en arts begränsade bestånd i relation till mänsklig expansion inte var idéer som många av dåtidens forskare satte i korrelation till varandra. Även då dagens forskare har omvandlat detta, befinner vi oss nu i en tid där flera arter dör ut än någonsin tidigare under vår historia - trots detta faktum tycks vi dock inte ha satt detta i relation till prioritering av de naturhistoriska samlingarna. Som fastställts i denna uppsats kommer, mycket på grund av mänsklighetens framfart, vi idag inte kunna förutse vilka arter som kommer att finnas kvar i vår fauna om 50 eller 100 år. Att då kassera de kända eller okända exemplar av växter och djur som återfinns i samlingarna på grund av våtpreparatens stundom problematiska konstitution borde inte vara ett alternativ för institutioner som har en 'samla och vårda' värdegrund.

Vidare har ett syfte med uppsatsen varit att sätta föremålen i ett sammanhang av svensk medicinhistoria, och uppsatsen har försökt att peka på hur integrerade föremålen varit i läkarvetenskapliga iakttagelser och det medicinska lärandet. Föremålen kan även sägas i viss mån återspegla vissa av dåtidens samhällsfunktioner, samt visa på hur hierarkiska strukturer kunde följa dåtidens medborgare ända in i döden. Gemensamt för arbetet som bedrevs inom Europas medicinforskning under 1700-, 1800- och 1900-talet var uppbyggnaden av stora samlingar spritpreparat - främst då med mänskliga kvarlevor. Somliga skulle idag felaktigt avskriva detta som sensationslystnad; målet var dock inte att visa upp märkvärdigheter, utan man sökte etablera en empiriskt grundad vetenskap om människans fysiologi.

Samlingarna var ett slags arkiv av föremål som tillsammans skulle fungera som ett mänsklighetens uppslagsverk, gällande variation inom den egna gruppen - även i kontrast med utomstående.¹²² Det är därför ett personlig antagande att en av anledningarna för individers avståndstagande gentemot spritpreparat är att de utgår ifrån tankarna om att förklara fysiologiska skillnader - med dåtida tankar om ras och dess inflytande på fysiologin och psyket - utifrån tankar om en hierarki. Dåtida medicinhistoriska tankar om anatomiska referensbibliotek förgrenar sig enkelt i tanken till skallar uppställda efter folkslag - alltså tankar om frenologi och socialdarwinism. Faran finns dock att om dessa föremål enbart förstås i sammanhang av rasbiologi, gör det vår egna medicinska historia så mycket fattigare - för att inte säga osann. Det är tankar om relationen till våra och andras kroppar, till sjukt och friskt, hur detta har förändrats historiskt och hur det ser ut idag, som enligt mig borde vara fokus för debatten. Ett exempel på ett föremål som kan förekomma i en sådan debatt kan ses i figur 14 på nästföljande sida.

De medicinhistoriska spritsamlingarna uppkom även ur tankarna om att kunna äga kroppar eller kroppsdelar som en del av en samling - vilka då kunde reduceras till ett patologiskt tillstånd eller att illustrera en kroppsfunktion. Frågan som borde ställas blir då även om vi anser att vi har äganderätt till dessa kroppsdelar idag, och framförallt om vi då även kan äga den historia som de

¹²¹ Criscuolu, G (1994) s ff 39

¹²² Johannisson et.al. (2010) s 149

är en del av. Informant 2, B Curman, påtalade detta faktum vid en intervju, gällande att ställa ut mänskligt material:

*"Det skulle vara roligt att kunna visa upp de här sakerna [våtpreparat med mänskliga kvarlevor] de är väldigt ovanliga och den här typen av hantverk finns ju inte längre. Det är spännande, och om man studerar dem kan de vara väldigt estetiska.. vackra till och med. Men man måste göra det på rätt sätt."*¹²³

Om spritpreparat nu funnits i den utsträckning som historien vittnar om - var har de sin placering idag? Det kan exempelvis nämnas att det i 1847 års inventarieförteckning över Karolinska Institutet beskrivs tio fulla skåp med preparat i den patologiska samlingen, samt fem skåp från den fysiologiska samlingen.¹²⁴ Samtidigt återfinns flera beskrivningar om att ytterst få av Karolinska Institutets en gång så omfattande samling våtpreparat har bevarats till våra dagar. Det som finns kvar idag är även enligt uppgift i stort behov av konservering för att inte förfaras.¹²⁵ Här kan det vara på sin plats att referera till SHMMs policydokument med riktlinjer för förvaring av mänskligt material:

*"SHMM kan dock ej fatta beslut om att häva kvarlevor ur samlingarna, utan endast initiera ett sådant förfarande. Själva beslutet fattas av regeringen."*¹²⁶

Frågorna som väcks om en majoritet av dessa föremål inte ställs ut längre, och stora delar av samlingarna inte kan återfinnas i magasin - kan det vara så att de har `kasserats` från samlingarna? Om detta har gjorts, har då besluten i de fallen fattats i linje de här bestämmelserna? Har denne 'hävning' av kvarlevor i så fall kvalitetssäkrats och bedrivits i linje med att "vetenskapliga, etiska och kulturella aspekter ska tas i beaktande"?¹²⁷ Eller har andra riktlinjer som säkrar någon form av värdigt avslut - vilket ändå skulle kunna argumenteras att föremålen är berättigade till - efterlevts?

Medicin, eller dess praxis, existerar inte och har aldrig existerat opåverkad av samhällsandan.¹²⁸ Problematik uppstår dock när, med dagens uppfattning, prekära idéströmningar influerar medicinsk praxis, och kvarlevor från denna tid - i detta fallet föremålen - kan tvinga oss att ompröva eller göra upp med historisk metodik. En personlig teori är att detta förstärks ytterligare när denna 'gångna tid' inte är så länge sedan, samt att spår av dessa beteenden fortfarande kan ses i dagens samhälle - forskning på mänsklig vävnad är fortfarande kontroversiellt idag, som exempelvis stamcells forskning. Att donera sin kropp till vetenskapliga syften är fortfarande en omstridd fråga för många.

Debatten om anatomiska preparat har även blivit aktuell idag i samband med att samtida konstnärer har brukat äldre tekniker, som Damien Hirst verk *The Physical Impossibility of Death in the Mind of Someone Living*, där Hirst ställt ut en tigerhaj i en tank med 5%-ig formaldehyd lösning, bland annat på The Metropolitan Museum.¹²⁹ Även utställningen *Bodies*, där kroppar och kroppsdelar som behandlas med en plastineringsteknik utvecklad av tyska anatomisten Gunther von Hagens, har blivit mycket uppmärksam i media sedan utställningen öppnade 2005.¹³⁰ Utställningen *Bodies* har även blivit hårt kritiserad då *Premier Exhibitions* - företaget som ligger bakom utställningen - inte har kunnat förklara var kropparna ursprungligen kommer ifrån. I

¹²³ Informant 2

¹²⁴ Johannisson et al (2010) s 142

¹²⁵ Johannisson et al (2010) s 156

¹²⁶ Se bilaga

¹²⁷ Se bilaga

¹²⁸ Broberg, G (red.) (2008) s 28

¹²⁹ Smith, R (2007)

¹³⁰ <http://www.bodiestheexhibition.com/about-the-exhibition.html>

kritiken nämns att preparaten i själva verket kan vara avrättade kinesiska fångar.¹³¹ I detta fall kan tydliga likheter ses med de metoder som användes i den svenska medicinhistorien som beskrivits tidigare i denna uppsats. Debatten om hur Sverige vill förhålla sig till våtpreparat med human material blir i detta sammanhang ännu mer aktuell, framförallt då utställningen *Bodies* nu kommer att visas i Sverige för första gången år 2012.¹³²

Eftersom frågorna fortfarande i nutid omges av ett stigma, kompliceras föremålens status ytterligare. Informant 1, S Kullander, påtalade detta vid en intervju gällande framtiden för spritpreparat med mänsklig vävnad;

"Jag hoppas att någon museiintendent i framtiden kommer fatta ett konsekvent beslut rörande det här [human material]. Föra ihop dem till en samling. Någon som tar det medicinhistoriska ansvaret."¹³³

Likt Kullander hoppas även jag att denna uppsats skall inspirera till att någon form av utredning görs, vilken kan ligga till grund för studier rörande utställning och att tillgängliggöra de samlingar som fortfarande finns kvar så att dessa kan gagna samhället. Förhoppning finns att någon skall ta ansvar för denna del av vår historia, och kunna föra en öppen dialog om den. Om alla dessa samlingar glöms bort eller går förlorade, förlorar vi även lärdom och insikt om vår historia och oss själva. Det som föremålen kan göra idag är endast att existera, sedan är det upp till samhället, och i hög grad oss som kulturarbetare, att fylla objekten med det syfte och den laddning som vi önskar att ge dem. Gemensamt för dem är endast att de förändras över tid; och därför behöver de tillsyn och underhåll för ett så långt liv som möjligt.



Figur 14

Del av 8-årig pojkes ansikte. Preparatet är tillberett i Kaiserling lösning, och injicerades ursprungligen med rött pigment för att tydliggöra en tumör i näsbålan. Pigmentet har sedan tagits upp av vävnaden, och etiketten på montern läser att det är därifrån preparatet fått sitt "extremely life-like appearance". Ser vi ett patologiskt tillstånd, eller någonting helt annat? ¹³⁴

¹³¹ Torres, T (2008)

¹³² Åkerlund, G (2012)

¹³³ Informant 1

¹³⁴ Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

8. Sammanfattning

Under 1600- och 1700-talet växte en ny typ av bevarandeteknik fram i Europa, vilket innefattade att bevara växter och anatomiska delar som *våt-* eller *spritpreparat*. Ett våtpreparat definieras som en del, eller hela kroppen, av en biologisk organism som vid någon gång efter sin död blivit behandlad med ett fixerande medium och sedan placerats i och täckts av en alkoholhaltig vätska i bevarande syfte. Fixeringen har huvudsakligen tre syften: att avstanna de fysiska och kemiska förändringar som annars skulle uppträda efter organismen avlidit, att bevara den övergripande formen och utseendet hos preparatet, samt att sterilisera objektet och avstanna alla nedbrytningsprocesser.

Kunskapen om bruket av våtprepareringstekniker under historien är begränsad, dels på grund av bristande källmaterial men också för att bevarade preparat från 1600- och 1700-talet är ovanliga i samlingarna. De första källorna rörande spritpreparering som vi känner till den idag är från år 1662 - den engelska vetenskapsmannen Robert Boyle började då föra anteckningar över den teknik han utvecklat för att spara diverse animalier genom att förvara dem i olika alkoholhaltiga lösningar. En liknande metodik brukades av den holländska vetenskapsmannen Fredrik Ruysch vid samma tid; han kom att bli en av de största namnen rörande historisk spritkonservering och dåtidens mest kända anatom. Ruysch balsamerade både djur och delar av människokroppar och han sammanfattade och publicerade sina upptäckter i den omfattande skriften *Thesaurus Anatomicus* under 1701 - 1726.

Carl von Linné kan även nämnas som en svensk pionjär på området då han publicerade en guide till zoologisk museiteknik år 1753. Delar av Linnés våtpreparatsamling från 1740-talet finns än idag bevarad på Naturhistoriska riksmuseet. Ett stort genombrott för prepareringstekniken kom under 1890-talet då formalinlösningar började användas för bevarande bruk av J Blum. Formalin, vilket är en blandning av vatten och 40%-ig lösning av gasen formaldehyd, bedömdes behålla preparatens färg och form bättre än etanol och användandet kom att bli mycket utbrett under 1900-talets våtpreparering. Det är först de senaste 20-30 åren som man börjat efterfråga substitut och börjat försök att fasa ut ämnet ur samlingarna, främst på grund av den stora hälsorisk som förknippas med det.

Formalin kom att brukas främst som en fixeringsvätska, då i en typ av fixerande förbehandling som preparat vanligtvis genomgår innan de placerats i ett annat medium för längre förvaring. Man skiljer på de fixerande ämnens egenskaper och delar in dem i 'fixerande' och 'pseudo-fixerande' lösningar. De fixerande innefattar formalin och de pseudo-fixerande kan röra sig om en mängd ämnen, dock är etanol den vanligaste lösningen bland dessa. Det finns delade meningar om metodiken att fixera och vissa hävdar att ingreppet är överflödigt då det finns äldre preparat som enbart behandlats med etanol men ändå är i mycket gott skick. Mer forskning behövs på området för att kunna få ett entydigt svar. Detsamma gäller forskning rörande substitut till formalin och etanollösningar, där ett av problemen är av att på ett övertygande sätt kunna simulera åldersförändringar hos våtpreparat, vilket behövs för att kunna se effekten av förvaring över tid.

Våtpreparaten har blivit relevanta igen idag då nya tekniker hittats att extrahera DNA ur gammal vävnad. Här lämpar sig föremålen mycket bra som forskningsunderlag eftersom de förvaras i ett daterat, sammanhållet medium, över lång tid och ofta under kända förhållanden. Studier av animaliska preparat kan ge information om beskrivning och klassificering, samt information om komponenter i naturen och deras systematik. Vissa animaliska våtpreparat representerar även den enda möjligheten till studier av olika utrotade eller hotade arter. Preparaten kan även användas för att spåra föroreningsorsakade ämnen i både människor, växter och djur, vilket har blivit mycket relevant under senare år. Det finns också en mängd sjukdomar där just spritpreparerat med human material kan ge en utförligare sjukdomsbild. Forskaren Ian Barnes beskriver detta i sin artikel om forskning på våtpreparat, där föremålen bland annat kan användas

för att påvisa uppkomsten av sjukdomar, och hur olika sjukdomsförlopp, bakterier och virus förändras över tid.

Våtpreparaten har även spelat en stor roll historiskt som studieobjekt, då studier genom obduktion utgjort grunden för den moderna medicinska vetenskapen och majoriteten av dess upptäckter. Under första hälften av 1700- och 1800-talet kom den döde kroppen att bli utgångspunkten för medicinsk forskning och kunskap, och under 1685 - 1737 förekom flera offentliga obduktioner på så kallade anatomiska teatrar i ett steg att öka vetandet om mänsklig anatomi och patologi. Dessa utfördes av Collegium Medicum, som var den dåvarande högsta instansen inom det svenska medicinalväsendet. Under 1800-talets början övergick undervisningen bedriven av Collegium medicum till Carolinska Medico-chirurgiska (dagens Karolinska Institutet) som bedrev mycket obduktioner som en del i utbildandet av fältläkare och kirurger.

Våtpreparaten kunde vid denna tid fungera som ett visuellt bevis för medicinska upptäckter, och institutioner kunde även byta preparat med varandra för att erhålla prestige eller förbättra professionella relationer. Majoriteten av de stora sjukhusen, universitetet och anatomiska institutionerna ägde under tidigare århundraden en samling våtpreparat, vilket var en viktigt del i institutionsbyggandet, specialiseringen och professionaliseringen av medicinen. Preparaten fungerade främst som referensbibliotek både för forskare och studenter, eftersom de kunde uppvisa mycket variationer emellan friska organ och i utseendet hos patologiska förändringar. Jämförelsestudier kunde också bedrivas mellan sjukliga och friska kroppsdelar som en del i undervisningen.

Karolinska Institutet utförde stora mängder obduktioner under 1800-talet och framåt, till exempel användes 709 kroppar på institutionen mellan åren 1835 - 49, vilka kom ifrån olika fattighusinsrättningar, sjukhem och fängelser. Framförallt rörde det sig om kriminella, suicid patienter, psykiskt sjuka, oäkta barn, antisociala och vanartiga fattiga för att nämna några. Fattigvården i Stockholm hade genom anmälningsplikt skyldighet att vidarebefordra alla kroppar till Karolinska institutet från och med 1824, och tankar fanns hos myndigheterna och fattigvården att detta skulle kunna fungera som avskräckande exempel för de som misskötte sig.

I samband med uppsatsen har två studiebesök gjorts på Naturhistoriska Riksmuseet och Stockholms Stadsmuseum, för att undersöka hur arbetet med våtpreparat ser ut i praktiken. Studiebesöken innefattade intervjuer med personal samt rundvandring i utställningshallar, konserveringslabb och magasin. Under besöken undersöktes aspekter som förvaring, brandsäkerhet, hur underhållsrutiner ser ut, samt informanternas tankar om förekomsten av våtpreparat med mänskliga kvarlevor, vilket berörs närmare i slutdiskussionen.

Studien innefattat även en experimentell del, där två identifikationsmetoder för lösningar undersöktes som ett steg i att kunna effektivisera underhåll av våtpreparat. Metoderna som testades var en egentillverkad metrisk gravitationsmätare, vilket är en teknik utarbetat av den naturhistoriska konservatorn Simon Moore, samt en reagensmetod med ämnet floroglucinol, testad av Li et.al. för att spåra formalin. Dessa metoder utreddes gällande hur korrekt de kunde identifiera en lösning med okänt innehåll, samt hur enkla och tids- och kostnadseffektiva de var att hantera.

Denna uppsats har även tittat på rekommendationer för hantering och förvaring av våtpreparat, vilka bör förvaras vid 18-20°C med en luftfuktighet på cirka 35 %. Likt övriga museiföremål är ett stabilt magasinoklimat en förutsättning för ett långt liv för våtpreparat. Vikt har lagts på att belysa hälso- och miljöaspekter i studien, med information om lämplig skyddsutrustning och säkerhetsaspekter som bör övervägas. Det är alltid viktigt att bedöma riskerna för att bli exponerad för skadliga vätskor och ångor, och även utreda hur exponeringstiden i så fall ser ut och hur den kan minskas i dagligt arbete.

Debatten om anatomiska preparat har blivit aktuell idag i samband med vissa samtida konstnärer t.ex. Damien Hirst och Gunther von Hagens, som kan ses i Hirsts verk *The Physical Impossibility of Death in the Mind of Someone Living* som föreställer en haj i våtpreparat, samt i von Hagens utställning *Bodies*. I *Bodies* har kroppar och kroppsdelar behandlats med en ny plastinerings teknik och utställningen har blivit mycket uppmärksam i media sedan den

öppnade 2005. Utställningen har även blivit hårt kritiserad då upphovsmakarna inte har kunnat redovisa var kropparna ursprungligen kommer ifrån. I detta fall kan tydliga likheter ses med de metoder som användes i den svenska medicinhistorien. Debatten om hur Sverige vill förhålla sig till våtpreparat med mänskliga kvarlevor blir i detta sammanhang ännu mer aktuell, framförallt då utställning Bodies nu kommer att visas i Sverige för första gången år 2012.

Metodikerna gällande vård och underhåll av naturhistoriska samlingar i allmänhet och spritpreparat i synnerhet omnämns ofta som mer av en muntlig tradition, där tillvägagångssätten baseras främst på verbala vittnesmål. Det finns därför få utarbetade handlingsplaner för hur förvaring och utställning av denna typ av föremål skall implementeras. Statens historiska museer har sammansatt ett policydokument som skall fungera som riktlinjer för hantering och förvaring av mänskliga kvarlevor, vilket bifogas i denna uppsats som bilaga. Ett dokument av denna typ skulle behöva utarbetas för att sätta en nationell värdegrund och standard på hur dessa föremål skall hanteras, samt hur konserveringsmetodik och utställning av objekt kan se ut. En undersökning skulle även behövas över hur distribueringen av våtpreparat med mänskliga kvarlevor ser ut i landet.

Eftersom frågorna om mänskliga kvarlevor fortfarande i nutid omges av stigma kompliceras föremålets status. Förhoppning finns att denna uppsats skall inspirera till att någon form av utredning görs, vilken kan ligga till grund för studier rörande utställning och att tillgängliggöra de samlingar som fortfarande finns kvar så att dessa kan gagna samhället. Dessa föremål är en viktig del av vårt kulturarv och de förändras över tid. Därför behövs tillsyn och underhåll för ett så långt liv som möjligt.

Figurförteckning:

Omslagsbild hämtad ur Frederick Ruysch (1701-1726) *Thesaurus Anatomicus*. Reproducerad med tillstånd från Department of Special Collections, Stanford University Libraries

Figur 1 - Frederick Ruysch (1701-1726) *Thesaurus Anatomicus*. Med tillstånd från Department of Special Collections, Stanford University Libraries

Figur 2 - *General shot of the Crystal Gallery* Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

Figur 3 - Del av våtpreparatsamlingen, Stockholms stadsmuseum Foto: Linnea Holmberg

Figur 4 - *Close-up of the Crystal Gallery* Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

Figur 5 - Objekt nummer RCSHC/723 Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

Figur 6 - Avbildad pipett Återgiven med tillstånd efter ursprunglig teckning, Moore, S J (1999)

Figur 7 - Metriska gravitationsmätare Foto: Linnea Holmberg, vid experimenttillfället

Figur 8 - Metriska gravitationsmätare, detalj Foto: Linnea Holmberg, vid experimenttillfället

Figur 9 - 13 Floroglucinol undersökning Foto: Linnea Holmberg, vid experimenttillfället

Figur 14 - Objekt nummer RCSC/P1236 *Face of a child* Reproducerad med tillstånd av Hunterian Museum at the Royal College of Surgeons

Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor:

Informant 1: Sven Kullander, Senior Curator, Avdelningen för vertebrat zoologi, Naturhistoriska Riksmuseet, samtal 24/2 2012.

Informant 2: Björn Curman, Antikvarie, Stockholms Stadsmuseum, samtal 21/2 2012.

Informant 3: Simon Moore, Naturhistorisk konservator, samtal 6/12, 7/12, 8/12 2011.

Samlingar av spritkonserverade djur och växter, Naturhistoriska Riksmuseet, utskrift tillhandahållen 24/2 2012

Naturhistoriska riksmuseets säkerhetsregler, faktablad tillhandahållet vid besök 24/2 2012

Tryckta källor och litteratur:

Barnes, I (2000) An assessment of the long-term preservation of the DNA of a bacterial pathogen in ethanol-preserved archival material, *The Journal of Pathology*, Vol 192, Issue 4, sid 554-559

Bondeson, J (1992). *Medicinhistoriskt kuriosakabinett: essayer*. Kivik: Kiviksgården

Brinck, P & Hanström, B (1961). *Djurens värld: en populärvetenskaplig framställning av djurens liv. 15, Zoologisk museiteknik . 2* [omarb.] uppl. Malmö: Förlagshuset Norden

Broberg, G (red.) (2008). *Til at stvdera läkedom: tio studier i svensk medicinhistoria* Lund: Sekel

Carter, J (1995) A short study into the Changes in Alcohol Concentration due to evaporation, *Conservation News* 56, sid 24-25

Crisuolo, G (1994) Museum spirit collections and the preservation of DNA, *Conservation News* 54 sid 39-40

Fagerström, E (2005) Besparingar dödsstöten för medicinhistoriskt museum. *Sydsvenskan*, 29 april <http://www.sydsvenskan.se/lund/besparingar-dodsstoten-for-medicinhistoriskt-museum/>

Horie, C V (red) (1989) *Conservation of Natural History Specimens, spirit collections* Manchester, University of Manchester

<http://www.bodiestheexhibition.com/about-the-exhibition.html> 09/04/12

<http://icom.museum/professional-standards/code-of-ethics/> 17/06/12

Johannisson, K, Nilsson, I & Qvarsell, R (red.) (2010) *Medicinen blir till vetenskap: Karolinska Institutet under två århundraden*. Stockholm: Karolinska Institutet University Press

Kock, W (1989) *Medicinhistorisk exposé*. Södertälje: Fingraf

Li, Z, Ma, H, Lu, H, Tao, G (2008) Determination of formaldehyde in foodstuffs by flow injection spectrophotometry using phloroglucinol as a chromogenic agent, *The International Journal of Pure and Applied Analytical Chemistry* vol 74 sid 788-792

Marte, F, Solazzo, C, von Endt, D, Erhardt, D & Tumosa, C.S (2003) The stability of natural history specimens in fluid-preserved collections. 6th International Congress, Cultural Heritage: Context and Conservation in Havana, Cuba, 14–18 April 2003 [CD post print].
<http://www.si.edu/MCI/downloads/articles/nhcstability.pdf>

Moore, S J (1999) Fluid preservation I: *Care & Conservation of Natural History Collections* (Carter & A Walker red) Butterworth-Heinemann

Nordisk familjebok: konversationslexikon och realencyklopedi. (1917) Ny, rev. och rikt ill. uppl. Stockholm: Nordisk familjeboks förl.

Paisley, S C (1990) Characteristics of a collection of fluid-preserved mammals and implications for collections management, *Collection Forum*, 6 (2), 1990, sid 53-64

Simmons, J E (1991) Conservation problems of fluid-preserved specimens I: *Natural history Collections; Directions for growth* (red Paisley C S) sid 69-89

Smith, R (2007) Just When You Thought It Was Safe *The New York Times*, 16 oktober
<http://www.nytimes.com/2007/10/16/arts/design/16muse.html> 09/04/12

Steigerwald, M (1996) Tape application: a jar sealing method for reducing ethanol evaporation in fluid-preserved collections, *Collection Forum*, vol 12 (2)

Torres, T (2008) 'Bodies' Exhibit Draws Fire From Capitol, *Newsroom*, 17 januari
<http://asmdc.org/members/a12/news-room/videos/item/3147-bodies-exhibit-draws-fire-from-capitol> 09/04/12

Åkerlund, G (2012) Utställning med lik till Södertälje, *SVT*, 27 april
http://svt.se/2.33538/1.2787350/utstallning_med_lik_till_sodertalje?page1850614=2 09/04/12

Beslut om riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor

Statens historiska museer (SHMM) har tagit fram riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor i myndighetens samlingar.

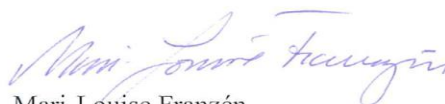
SHMM beslutar att de bilagda riktlinjerna ska gälla för hantering av mänskliga kvarlevor vid SHMM från och med 2010-03-01.

Beslut har fattats av överintendenten Lars Amréus efter föredragning av biträdande enhetschefen Mari-Louise Franzén och enhetschefen Mikael Jakobsson, båda vid SHMks. I beredningen har osteologen och 1:e antikvarien Leena Drenzel även deltagit. Samråd har skett med enhetschefen Sophie Nyman vid SHMul, enhetschefen Anna Bergén vid SHMmk samt med museidirektören Ian Wiséhn vid Kungl. Myntkabinettet.

STATENS HISTORISKA MUSEER



Lars Amréus
Överintendent



Mari-Louise Franzén
Bitr enhetschef



Mikael Jakobsson
Enhetschef

Bilaga. Riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor.

Riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor

Syfte

Riktlinjer för hantering av mänskliga kvarlevor är ett policydokument för hanteringen av mänskliga kvarlevor i Statens historiska museers (SHMM) samlingar. Riktlinjerna utgör ett stöd för ställningstaganden i utställnings- och forskningsetiska frågor samt i frågor rörande återförande och återbegravning. Dokumentet ska även vägleda forskare inför ansökningar om studier, provtagning och analys av mänskliga kvarlevor i SHMM:s samling.

Utgångspunkter

Statens historiska museer arbetar inom ramen för det demokratiska system som råder i Sverige och följer de av Sveriges antagna internationella överenskommelser om mänskliga rättigheter. Som medlem i Svenska ICOM (International Council of Museums) följer SHMM ICOM:s etiska regler för museer. Mänskliga kvarlevor i SHMM:s samlingar ska förvaltas i enlighet med ICOM:s etiska riktlinjer, vilket innebär att mänskliga kvarlevor ska behandlas med respekt samt förvaltas och exponeras under värdiga förhållanden.

Statens historiska museums (SHM) verksamhetsområde är, enligt 4 § förordning (2007:1180) med instruktion för Statens historiska museer, ”Sveriges historia, byggd på det arkeologiska materialet, samt svensk kyrklig konsthistoria”. Det arkeologiska materialet som förvaltas av SHMM innehåller ett omfattande humanosteologiskt material. Tillväxten av mänskliga kvarlevor sker genom tillämpningen av *lag* (SFS nr 1988:950) *om kulturminnen m. m.* (Kulturminneslagen) och de beslut om fyndfördelning som fattas av Riksantikvarieämbetet. SHMM tar inte längre emot depositioner, gåvor eller donationer

Statens historiska museums osteologiska samling

Statens historiska museer förvaltar landets största humanosteologiska samling. Denna utgörs av brända människoben från förhistorisk tid samt skelett från förhistorisk tid till historisk tid. Samlingen har, såvitt är känt, inga mänskliga kvarlevor som är yngre än 100 år. Den humanosteologiska samlingen kommer främst från Sverige men även från andra delar av världen. Med mänsklig kvarleva i SHMM:s samling avses hela eller delar av kroppar från döda människor och utgörs av ben, tänder, aska och mjukvävnader. Ben och tänder från människor som formats till föremål räknas inte som mänsklig kvarleva utan som objekt. Humanosteologiskt material som ingår i en religiös kontext i form av t.ex. relikier faller inte heller under benämningen mänsklig kvarleva.

Hantering och förvaring i magasin

Kvarlevorna ska vara placerade i ett magasin som fyller höga krav på klimat och säkerhet. Endast behörig personal från SHMM och Svensk museitjänst (SMT) ska ha tillgång till magasinet. Besökare får endast vistas i magasinet med medföljande personal eller med specialtillstånd från SHMM/SMT. Kvarlevorna får endast hanteras av behörig personal. Kvarlevorna ska förvaras i avsedda plastpåsar och kartonger och vara dokumenterade och registrerade i SHMM:s föremålsinformationssystem Museum Information System (MIS). Vad gäller förvaring behöver ingen hanteringsmässig åtskillnad göras mellan mänskliga kvarlevor från förkristen tid och från kristna gravar, ej heller mellan människoben och djurben. Orsakerna är dels kulturhistoriska då det är viktigt att hålla ihop utgrävningskontexter, dels

magasinstekniska då det exempelvis är svårt att förvara skelett från kristna kyrkogårdar separat.

Tillgänglighet

SHMM ska enligt sin instruktion (1997:1172) ”hålla ett urval av samlingen tillgänglig för allmänheten”. Samlingen tillgängliggörs via SHMM:s internetbaserade föremålsinformationssystem Sök i samlingarna (SIS), genom utställningar och annan exponering samt genom tillgång för studier och forskningsändamål. Om särskilda skäl föreligger kan depositioner av kvarlevor göras på andra museiinstitutioner eller motsvarande. Då handlar det om extern förvaltning under avsevärd tid med specificerade villkor.

Mänskliga kvarlevor kan visas genom utställningar eller annan exponering, som fotografering och filmning. Vid sådan exponering ska det finnas ett tydligt syfte. I utställningar ska de mänskliga kvarlevorna integreras som en relevant del av utställningen. De får inte exponeras i spekulationssyfte eller användas som rekvisita. I första hand ska hela individer eller gravkontexter exponeras. Delar av individer kan visas för att t.ex. synliggöra sjukdomar eller skador. Beskrivningen av kontexten ska alltid finnas tillgänglig i anslutning till utställda mänskliga kvarlevor. I publika sammanhang då mänskliga kvarlevor visas tillfälligt, t.ex. vid temadagar och andra publika aktiviteter, ska hantering ske av behörig personal. Inför exponering (utställning, foto, film) av mänskliga kvarlevor från minoritetsgrupper, ursprungsbefolkningar eller då individens identitet är känd, ska samråd i största möjliga utsträckning ske med berörda organisationer respektive efterlevande.

Forskning (provtagning, analyser)

För dokumentation, analyser eller provtagningar på osteologiskt material ska ansökan inkomma från en forskningsinstitution. Av ansökan ska framgå provtagningens syfte, hur provtagningen ska ske samt hur mycket material som krävs. Forskarkompetensen för uppgiften ska även redovisas. Ansökan ska inkomma på SHMM:s blankett för forskning på mänskliga kvarlevor.

Även för undersökning genom röntgen eller datatomografi av mänskliga kvarlevor ska en skriftlig förfrågan med syfte och ändamål ställas till museet. Behörig personal från SHMM kan behöva närvara vid undersökningen. Statens historiska museer bedömer varje ansökan utifrån ICOM:s etiska föreskrifter och undersökningens syfte. Samråd kan ske med t.ex. ursprungsbefolkningars organisationer eller eventuella efterlevande. Provtagning ska ske i samråd med osteolog. Särskilda villkor för provtagningens utförande anges i lånebeslutet. SHMM ska senast efter två år delges prov- och analysresultat. Efter två år förfogar SHMM fritt över resultatet, om annat ej överenskommit.

Återföring /återbegravning

Varje återförings- och återbegravningsärende ska handläggas utifrån föreliggande riktlinjer där vetenskapliga, etiska och kulturella aspekter ska tas i beaktande. En legitim mottagare av de mänskliga kvarlevorna ska finnas för återföring eller återbegravning. Vid återföring eller återbegravning av mänskliga kvarlevor från ursprungsbefolkning eller då individens identitet är känd ska samråd ske med berörd organisation eller annan legitim mottagare respektive efterlevande i den mån de är kända. Dokumentationen och överlämnandet av mänskliga kvarlevor från SHMM till legitim mottagare ska i så stor utsträckning som möjligt ske efter mottagarens önskemål.

Deponering

Med deponering menas förvaring av mänskliga kvarlevor på annan plats än i SHMM:s samlingar och under avsevärd tid. Det sker i form av en deposition. Deponering kan vara ett alternativ till återbegravning. Deponeringen kan ske i en kyrka eller annan helgedom, i ossuarier (benhus) eller annan för ändamålet avsedd plats. Kvarlevorna ska förvaras på sådant sätt att de inte förstörs av fukt, mögel eller att risk finns för sammanblandning av skelettdelar. Villkoren angående tillgänglighet, tillsyn och säkerhet behöver specificeras särskilt.

Ansvarsförhållanden

Överintendenten är ytterst ansvarig för SHMM:s samlingar. SHMM kan dock ej fatta beslut om att häva kvarlevor ur samlingarna, utan endast initiera ett sådant förfarande. Själva beslutet fattas av regeringen. Inom SHMM är chefen för *Enheten för kulturhistoria och samlingar* ansvarig för att arbetet utförs i överensstämmelse, och kvalitetssäkras, i enlighet med detta dokument.