



Detta är ett svar från SBU:s Upplysningstjänst den 7 december 2012. SBU:s Upplysningstjänst svarar på avgränsade medicinska frågor. Svaret bygger inte på en systematisk litteraturoversikt, varför resultaten av litteratursökningen kan vara ofullständiga. Kvaliteten på ingående studier har inte bedömts. Detta svar har tagits fram av SBU:s kansli och har inte granskats av SBU:s råd eller nämnd.

---

## Metoder för balsamering av döda

Genom balsamering kan en avliden människas kropp bevaras från förruttelse i avvaktan på gravsättning eller kremering. I Stockholms läns landsting är den nya rekommendationen att den avlidne ska balsameras om begravning planeras mer än tio dagar efter dödsfallet, vilket är vanligt i länet.

### Fråga:

Vad finns det för studier som undersöker effekten av metoder lämpliga för balsamering av avlidna och hur säkra är dessa att arbeta med?

### Sammanfattning

Upplysningstjänsten har identifierat två studier. Den ena studien är publicerad i American association of Education och behandlar olika metoder för balsamering av döda. I studien undersöks balsamering med etanol-glycerinfixering med thymol-konservering som ett alternativ till formaldehyd och fenolbalsamering. Den andra studien i Clinical Anatomy behandlar metoder för att reducera formaldehydnivåer vid dissektion av döda kroppar.



## Bakgrund

Balsamering av en avlidne sker när det antas dröja innan kroppen kremeras eller kommer i jord, begravningsakten ligger långt fram eller att den avlidne ska begravas i ett land utanför Sverige. Balsameringen sker genom att en vätska (vanligen formalin eller etanol) pumpas in genom halspulsådern på den avlidne. Ett tryck med hjälp av en pump eller dylikt gör att vätskan går ut i kroppen och bromsar förruttnelseprocessen.

Då väntetiden tenderar att bli längre och längre mellan dödsfall och begravning samt att det förekommer överbelastning på kylrum och kapell, blir balsamering allt vanligare. I Stockholm kan avlidna få vänta i över en månad på begravning. Orsakerna till detta varierar; lång kötid till kyrkor/kapell, men också att anhöriga väljer att förlägga begravningsakten vid en senare tidpunkt[1].

Hantering av formalin kan utgöra en hälsorisk för personalen som utför balsameringen. Formaldehyd (formalin och vatten) ger vid låga halter i luften upphov till irritation i ögon och andningsvägar men kan även orsaka allergiska eksem.

I laboratorieförsök har man påvisat en cancerogen effekt av formaldehyd. Enligt en rapport från Arbetsmiljöverket utsätts en person som balsamerar en kropp med tioprocentig formalin för en väsentligt högre halt än den fyraprocentiga formalin som används på laboratorier. I allmänhet är ventilationen bra på laboratorier och man arbetar med punktutsug och draghuvar. Vanligtvis använder man också arbetsbord med perforerad skiva med utsug under skivan. Exponering kan sänkas ytterligare genom att optimera ventilationen vilket bör tas i beaktning även i de lokaler där balsamering ska utföras[2].

## Avgränsningar

Vi har gjort sökningar (se avsnittet ”Litteratursökning”) i databaserna PubMed, Cochrane Library, DARE, NHS EED samt HTA database. Förutom sökning i databaserna som omnämns ovan, söktes även olika HTA-organisationers databaser, samt andra svenska myndigheters hemsidor efter relevant litteratur. Upplysningstjänsten har begränsat artiklar publicerade på engelska eller skandinaviska språk i svaret.

## Resultat

Upplysningstjänstens litteratursökning har totalt genererat 101 träffar. Vi har läst alla abstrakt och av dem bedömdes tre vara potentiellt relevanta. De har tagits fram och lästs i fulltext. Totalt ingår två studier i svaret. De artiklar som inte ingår i svaret har



exkluderats på grund av studiedesign (se avsnittet ”Avgränsningar”) eller för att de inte var relevanta för frågeställningen.

Upplysningstjänsten har identifierat två studier [3,4] med anknytning till frågeställningen.

## Studier

Upplysningstjänsten har identifierat en rapport från år 2012 [3] i vilket man undersöker etanol-glycerinfixering med thymolkonservering. Etanol-glycerin används för fixering av vävnaden medan thymol används för att konservera kroppen och motverka bakterie- och svampangrepp. I denna rapport har man använt två avlidna kroppar (en 84-årig kvinna och en 77-årig man). Vävnad från skelett, muskler, lever, benmärg och sköldkörtel från kvinnan färgades med hematoxylin och eosin för att studera om metoden bibehöll vävnadens skick. Vävnaden studerades sedan i mikroskop. Kropparna tvättades, rakades samt injicerades med etanol-glycerinfixering med hjälp av en injektionspump via lårbensartären. Injektionsstället syddes sedan igen. Kropparna förvarades sedan i vatten och etanol för att sedan inplastas och kylas ned till 3–5 grader Celsius. Genitalierna inplastades separat för att bibehålla antiseptisk miljö. Kropparna fuktades med thymollösning minst en gång per vecka.

Etanol-glycerinfixering med thymolkonservering är dyrare än formaldehydbalsamering och är explosivt vilket kräver anpassning av lokalen där man utför balsameringen.

Författarna drar slutsatsen att etanol-glycerin som fixering och thymol som konservering är ett alternativ till den hälsofarliga formaldehydbalsameringen och metoden ger hållbar vävnad vilket även konstaterades med hjälp av mikroskopering.

Upplysningstjänsten har också identifierat en studie från 2009 [4] i vilken man undersöker metoder för att reducera formaldehydnivåer vid balsamering. I studien undersöks reduktion av formaldehydnivåer av två kommersiella kemikalier, InfuTrace och Carolina Perfect Solution. Fyra kroppar användes i studien och fyra olika balsameringsmetoder användes. En kropp användes som kontroll och balsamerades på konventionellt sätt med 2-procentig formaldehydlösning (för fixering), 4 procent fenol (bakteriedödande medel), 10 procent propyleneglycol (fuktighetsbevarare) och 20 procent isopropanol (fixering och bakteriedödare) samt vatten. Två kroppar balsamerades med samma 2-procentiga formaldehydlösning som kontrollen, men efter 14 dagar sprutades återigen formaldehyd eller InfuTrace in via kärlsystemet alternativt via kroppshåligheter. Den fjärde kroppen var balsamerad med Carolina Perfect Solution istället för formaldehyd. Samtliga kroppar blev inplastade och förvarades i rumstemperatur.



Dagen före dissektion öppnades plasten och formaldehydnivåer mättes i luft. Lufthalter av formaldehyd mättes även då man dissekerade kropparna. Prover togs även på balsameringsvätskan.

Författarna drar slutsatsen att kropparna har lägre formaldehydnivåer när man injicerat Carolina Perfect Solution eller InfuTrace efter formaldehydbehandlingen än vid balsamering med endast formaldehyd. Dessa lägre nivåer är konsekventa oavsett mätmetod t.ex. luftmätning i rummet, luft i andningszonen vid dissekering eller mätning från balsameringsvätskan.

## Miljöaspekter

Formaldehyd har bedömts som icke miljöfarligt ämne. Detta utesluter inte att tillfälliga större utsläpp kan ha skadlig eller störande inverkan på miljön. Utsläpp av formaldehyd bör därför undvikas[5].

**Tabell 1.** Identifierade studier

Metod	Population	Utfallsmått
Hammer et al [3] (2012) Germany		
Etanol-glycerinefixering med thymol	Två avlidna	Vävnadssönderfall efter balsamering
<b>Författarnas slutsatser:</b> "Ethanol-glycerine as a fixative and thymol as a conservative agent are potential alternatives to formaldehyde and to phenol, without presenting the risk of serious health concerns. Their use provides durable specimens and combines flexible tissues with an aesthetic appearance. Microscopy can be successfully accomplished when using specimens fixed in ethanol-glycerine and conserved in thymol."		
Whitehead et al [4] (2008) USA		
Formaldehyd samt Perfect Solution eller InfuTrace Kontroll: formaldehyd enbart	Fyra avlidna	Formaldehydnivåer i luft samt i balsameringsvätska
<b>Författarnas slutsatser:</b> "Results indicated that both Perfect Solution, substituted for standard formaldehyde embalming, and InfuTrace infused through the vasculature after formaldehyde embalming, resulted in lower concentrations of formaldehyde than embalming with formaldehyde solution alone or in combination with body cavity injection of InfuTrace. These differences in formaldehyde concentrations are consistent across measuring methods, for example, of room air, of breathing zone air during cadaver handling and dissection, and of liquid samples obtained from the cadavers."		



## Projektgrupp

Detta svar är sammanställt av Frida Mowafi, Christel Hellberg och Jan Liliemark vid SBU.

## Litteratursökning

PubMed via NLM 11 nov 2012		
Embalming methods		
	Search terms	Items found
Intervention		
1.	(embalming[MeSH Terms]) OR embalming[Title/Abstract]	425
2.	("techniques"[Title/Abstract] OR "methods"[Title/Abstract])	2617840
3.	1 AND 2	91

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

[MeSH] = Term from the Medline controlled vocabulary, including terms found below this term in the MeSH hierarchy; “ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

CRD 11 nov 2012		
Embalming methods		
	Search terms	Items found
Intervention:		
4.	"Embalming" OR "Embalming"	0
Final		0 CDSR: 0 DARE: 0 CENTRAL:0 EED:0

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase

CDSR = Cochrane Database of Systematic Review

DARE = Database Abstracts of Reviews of Effects, “other reviews”

CENTRAL= Cochrane Central Register of Controlled Trials, “trials”

HTA = Health Technology Assessments

EED = Economic Evaluations



Cochrane Library via Wiley 11 nov 2012		
Embalming methods		
	Search terms	Items found
5.	"Embalming" OR "Embalmings"	0
Final		0

The search result, usually found at the end of the documentation, forms the list of abstracts

“ “ = Citation Marks; searches for an exact phrase



## Referenser

1. [Hälso- och sjukvårdens förvaltning. Handbok för omhändertagande av avlidna inom Stockholms län.](#)
2. [Arbetsmiljöverket. Exponering för formaldehyd. Mätprojekt 2004 och 2006. Rapport 2008:3. Arbetsmiljöverket.](#)
3. Hammer N, Loffler S, Feja C, Sandrock M, Schmidt W, Bechmann I, et al. Ethanol-glycerin fixation with thymol conservation: a potential alternative to formaldehyde and phenol embalming. *Anat Sci Educ* 2012;5:225-33.
4. Whitehead MC, Savoia MC. Evaluation of methods to reduce formaldehyde levels of cadavers in the dissection laboratory. *Clin Anat* 2008;21:75-81.
5. [Apoteket Produktion och Laboratorier. SÄKERHETSDATABLAD Formaldehyd 4 %.](#)