

分担研究報告書

エンバーミングにおける遺体の防腐処置に関する研究

— 遺体処置の基準, とくに血管の選択について —

エンバーミングにおける遺体の防腐処置に関する研究

— 遺体処置の基準，とくに血管の選択について —

研究分担者 松村讓兒 杏林大学医学部解剖学教室 教授

研究協力者 高篠 智 杏林大学医学部法医学教室 講師

要 旨

エンバーミングは遺体に殺菌、防腐、修復を行う技術であるが、中でも防腐処置は、遺体の死後変化の遅延や抑止による公衆衛生の維持と遺族の心理的負担を緩和する役割を持つ重要な要件である。

本研究では、医学教育において実施されている遺体の防腐処置と葬送を目的としたエンバーミングの防腐処置について比較検討を行った。両者は基本的な手技は同じものの、目的の違いから、詳細な対応は大きく異なる。エンバーミング（葬送に際して行う遺体の防腐処置）に求められる防腐の重要性と適切な実施における課題が示唆された。

A. 目 的

エンバーミングの防腐処置において、遺体の動脈から防腐薬品を注入する灌流式固定法は、1974年、川崎医科大学の池田章氏により、医学教育や研究のために日本へ導入された。その後、1988年には葬祭関係でも実施され、処置件数は年々増加し、今後も、エンバーミングの社会的要請の増大が予測される。

エンバーミングの普及に際し、確実な防腐処置の重要性ならびに適切な防腐処置に資する実施基準について明らかにすることを目的とする。

B. 方 法

医学教育において実施されている遺体の防腐処置と遺体の葬送を目的としたエンバーミングにおける防腐処置について、比較検討を行った。

また、医学教育を目的とした遺体の防腐処置を実施している解剖学者や遺体の葬送を目的としたエンバーミングを実施しているエンバーマーへの聞き取り調査、エンバーミングに関する文献調査を行った。

C. 結 果

I. 医学教育（系統解剖）における遺体の防腐処置

1. 防腐処置の目的

医学教育における遺体の防腐処置は、教育に要する期間だけでなく、その準備や保存期間も含め、長期間、変化がないことが求められる。

2. 使用する防腐薬品

教育機関によって、成分、各物質の濃度は異なるが、エタノール、ホルマリン、エチレンジリコール、水等を混合して使用することが多い。

3. 防腐方法

1) 注入方法

重力式またはポンプ式の装置を用いて遺体の動脈から体内に注入する。

2) 使用される代表的な血管

通常、以下の動脈を用いて注入する。

(1) 大腿動脈（通常、左右いずれか一側）：

最も一般的な注入部位として選択される。

鼠径靭帯の中点下方（大腿三角内）で皮膚

を縦切開し、剖出する。同部位から大腿静脈を剖出し、排血に用いる場合もある。総頸動脈からの注入を併用する場合がある。

(2) 総頸動脈（通常、左右いずれか一侧）：

① 胸鎖乳突筋前縁の上半部、下顎角の直下（頸動脈三角）を縦切開、あるいは、② 胸鎖乳突筋後縁の下半部、鎖骨の内側 1/3 部上方、胸鎖乳突筋の下半部後方を胸鎖乳突筋後縁に平行に切開し、剖出する。

(3) 橈骨動脈（通常、左右いずれか一侧）：

橈側手根屈筋の腱の外側を切開し、剖出する。

3) 排血部位

一般に注入動脈の伴行静脈を用いるが、解剖対象部位により異なる。

脳の灌流固定では、外後頭隆起で頭蓋穿孔し、静脈洞交会から排血を行う。血管内色素注入を行わない場合や施設の廃液処理設備によっては排血を行わない場合がある。排血を行わなかった場合、体内液量の増加により外観が膨張する可能性がある。

II. エンバーミング（葬送に際して行う遺体の防腐処置）

1. 非解剖遺体のエンバーミング

1) 防腐処置の目的

遺体と安置環境を衛生的に保つと同時に、死後変化を遅延、抑止することで遺族の心理的負担を緩和する。

2) 使用する防腐薬品

エンバーミング専用の市販薬品を使用する。おもな防腐成分はホルムアルデヒドおよびアルコール類であるが、同時に浸透圧調整、水素イオン濃度調整、保湿、色素等の成分が配合されている。

3) 防腐方法

(1) 注入方法

エンバーミング専用のポンプ式注入装置を用いて遺体の動脈から体内に注入する。

血栓による灌流不良、組織の壊死、腐敗、損傷等、動脈からの灌流が不十分あるいは不可能な領域がある場合、薬品の皮下注入や経皮パックを行う。

また、体腔内の臓器は薬品灌流の判断が困難であること、消化管の内容物等には薬品が灌流しないことから、腹部の穿孔または血管剖出のための切開部から管状の器具（トローカー）を挿入し、当該部に直接防腐薬品を注入する。

(2) 使用される代表的な血管

非解剖遺体におけるエンバーミングでは、比較的表層にあり、注入器具を挿入しやすく、相当の流入速度を用いても支障のない直径を持つ動脈を選択する。また、伴行静脈からの排血の実用性、着用する衣装を考慮した剖出のための切開位置も使用血管の選択基準となる。

① 総頸動脈

比較的太く、動脈硬化の影響を受けにくい。右総頸動脈から心腔方向への注入は、液流による大動脈弁閉鎖で逆流が起こりにくい。そのため、上行大動脈や大動脈弓、下行大動脈から全身の動脈に灌流しやすい。鎖骨内側 1/3 部上方、胸鎖乳突筋下部 1/3 部後方を後縁に平行に切開し、剖出する。また、単一切開で、排血部位として選択される内頸静脈も確保できる。

② 大腿動脈

鼠径部に位置する比較的太い浅在性動脈である。頭頸部に薬液が達するまでに注入液圧が低下するため、注入による頸部や顔面の腫脹の可能性は低減する。下肢への薬液浸透が不十分な場合にも選択されるが、動脈硬化を生じやすく、基礎疾患や年齢により強い石灰化が見られる。恥骨結合と腸骨稜を結ぶ線上、内側 1/3 部を鼠径靭帯に平行に切開し、剖出する。

(3) 補充注入

上記動脈からの防腐薬品注入において灌流が不十分な場合には、以下の動脈からの補充注入が行われることがある。上肢に対する補充注入には、腋窩動脈、上腕動脈、橈骨動脈等が使用される。下肢に対する補充注入は、前脛骨動脈、後脛骨動脈、足背動脈等が使用される。

2. 解剖遺体におけるエンバーミング

通常、病理解剖や法医解剖では大動脈が切断ないし摘出されるため、大動脈を通じた全身への薬液灌流は不可能である。この場合、切断されたそれぞれの動脈から注入処置が試みられる。一般的に、頭頸部へは左右総頸動脈、上肢へは左右鎖骨下動脈、下肢へは左右総腸骨動脈が選択されるが、個々の遺体における動脈切断部によってはその他の動脈からの注入、あるいは皮下注入等の方法が選択される。

摘出や切断された臓器がある場合は、防腐薬品に一定時間浸漬する方法で防腐を行う。

3. 乳幼児のエンバーミング

基本的に成人と同じ血管を使用するが、成人に比較し、血管が未発達や細いことに留意する。胸部や腹部の切開により、腹大動脈などの大動脈を使用する方法がある。確実な処置のためには、ある程度の大きさの切開が必要となる。乳幼児に対する切開等の処置は、遺族の心情的な負担になることが多く、遺族への適切な説明の上での承諾に基づき行われるべきである。

4. 薬品灌流を伴わない防腐処置

遺体の状態によって、エンバーミングの効果が望めない場合、遺族に対面が不可能であることの承諾を得たうえで、遺体と安置環境の衛生維持のみを目的とした防腐を行う。

通常、遺体を納体袋に納め、粉末状の防腐薬剤等を表面に散布して密封する。

D. 考 察

医学教育で実施される遺体の防腐処置と、葬送に際して実施されるエンバーミングとでは、基本的な手技は同じものの目的が異なるため、詳細な対応は大きく異なる。

エンバーミングに使用する防腐薬品の調合やその手法は、故人の容姿の維持あるいは回復、故人が処置後に着用する衣装を考慮して、選択しなければならない。防腐薬品には色素や保湿剤を含むものがあり、動脈注入によりできる限り組織の末端まで浸透させることが望ましいため、灌流の状況に応じてさまざまな動脈の選択が検討されるべきである。そのためには、解剖学全般、とくに脈管系に関する知識の修得が必須である。

医学教育のための遺体は、献体の生前登録に基づき、死亡後、大学等で防腐処置が行われる。献体の登録に際しては、特定の感染症への罹患が登録の可否に関わり、死因や死後経過時間、遺体の内部および外部の損傷等により、教育に資するには不適と判断される場合もある。また、遺骨として返還されるまで、遺族と対面することはない。そのため、目的に応じた医学教育のために必要な防腐処置が確実に行われる。

エンバーミングの対象となる遺体は、研究結果として挙げた非解剖遺体、解剖遺体、乳幼児の分類だけでなく、死後経過時間に幅があり、死亡時の状態や死体現象の発現、生前の既往や死因等はさまざまである。さらに、エンバーミング後の遺体は、火葬、埋葬までの間、葬儀場や自宅に安置され、遺族等と対面する。そのため、エンバーミングでも細部にわたる確実な防腐処置が必要であることに変わりないが、遺体の状況に対応した処置だけでなく、遺族の心理や安置場所の環境衛生を考慮した処置が必要となる。エンバーマーは、基本的な対応に加え、個々の遺体に応じた多様な手法を用いて、生前の故人の希望や遺族の要望に応えるべく、処置を行うことになるが、それらの手法が適切かど

うかは、各事業者とエンバーマーの経験や自己判断に依存する。そのため、技術的のみならず倫理的に問題のある手法が惹起された場合、エンバーミングに対する誤解や不信を招く恐れがある。処置の手法を一概に統一することは困難であるが、確実な防腐、侵襲性、安全性、といった技術的および倫理的観点から、適切な実施基準を定める必要性が示唆される。また、エンバーミングの目的が十分に達成される水準の技術知識を持つエンバーマーの養成教育も不可欠である。

E. 結 論

エンバーミングにおける遺体の防腐処置は、公衆衛生の維持に重要な意義を有するだけでなく、故人や遺族が望まない遺体の変化やその対応に迫られることなく、葬送を執り行うことができる。その役割が十分に果たされるためには、適切な処置を行うための知識、技能を持つエンバーマーの養成教育、技術的および倫理的に適正な実施基準を定める必要がある。

F. 研究発表

実績なし

G. 知的財産権の出願・登録

実績なし

参考文献

- 1) Mayer RG : Embalming History, Theory & Practice 5th ed, The McGraw-Hill Co, New Yoek, 2012.
- 2) 池田 章, 藤本勝邦, 吉井 致, 松本 真, 西谷耕二, 池田一夫 : 全身の灌流固定法による解剖体の防腐保存法とその応用 ; 解剖学雑誌 68 (4) 410-421, 1993.
- 3) 池田 章, 森 義臣 : Embalming (エンバーミング) — 遺体からの感染予防 — ; 交通医学 55(5) 164-169, 2001.
- 4) Ajileye AB, Esan EO, Adeyemi OA : Human Embalming Techniques, A Review; Am J Biomed Sci 10(2), 82-95, 2018.