

平成27年度

実践的な手術手技向上研修事業に関する評価会議

東京医科大学

救急・災害医学分野*

脳神経外科学分野**

麻酔科学分野***

口腔外科学分野****

人体構造学分野*****

本間 宙* 西岡 宏** 河野道宏 **

大瀬戸清茂*** 近津大地**** 林 省吾*****

飽和食塩溶液 (SSS: Saturated Salt Solution) 法固定遺体の 各診療科 (分野) での研修利用

より手術手技研修に適し、経済的かつ安全な献体の共同開発と発表

OPEN

Saturated Salt Solution Method: A Useful Cadaver Embalming for Surgical Skills Training

Shogo Hayashi, MD, PhD, Hiroshi Homma, MD, PhD, Munekazu Naito, MD, PhD, Jun Oda, MD, PhD, Takahisa Nishiyama, MD, PhD, Atsuo Kawamoto, RT, MHS, Shinichi Kawata, BHS, Norio Sato, MD, PhD, Tomomi Fukuhara, MD, Hirokazu Taguchi, MD, PhD, Kazuki Mashiko, MD, Takeo Azuhata, MD, PhD, Masayuki Ito, MD, PhD, Kentaro Kawai, MD, PhD, Tomoya Suzuki, MD, Yuji Nishizawa, MD, PhD, Jun Araki, MD, Naoto Matsuno, MD, PhD, Takayuki Shirai, MD, Ning Qu, MD, PhD, Naoyuki Hatayama, BS, Shuichi Hirai, MD, PhD, Hidekimi Fukui, MD, PhD, Kiyoshige Ohseto, MD, PhD, Tetsuo Yukioka, MD, PhD, FACS, and Masahiro Itoh, MD, PhD

Abstract: This article evaluates the suitability of cadavers embalmed by the saturated salt solution (SSS) method for surgical skills training (SST).

SST courses using cadavers have been performed to advance a surgeon's techniques without any risk to patients. One important factor for improving SST is the suitability of specimens, which depends on the embalming method. In addition, the infectious risk and cost involved in using cadavers are problems that need to be solved.

Six cadavers were embalmed by 3 methods: formalin solution, Thiel solution (TS), and SSS methods. Bacterial and fungal culture tests and measurement of ranges of motion were conducted for each cadaver. Fourteen surgeons evaluated the 3 embalming methods and 9 SST instructors (7 trauma surgeons and 2 orthopedists) operated the cadavers by 21 procedures. In addition, ultrasonography, central venous

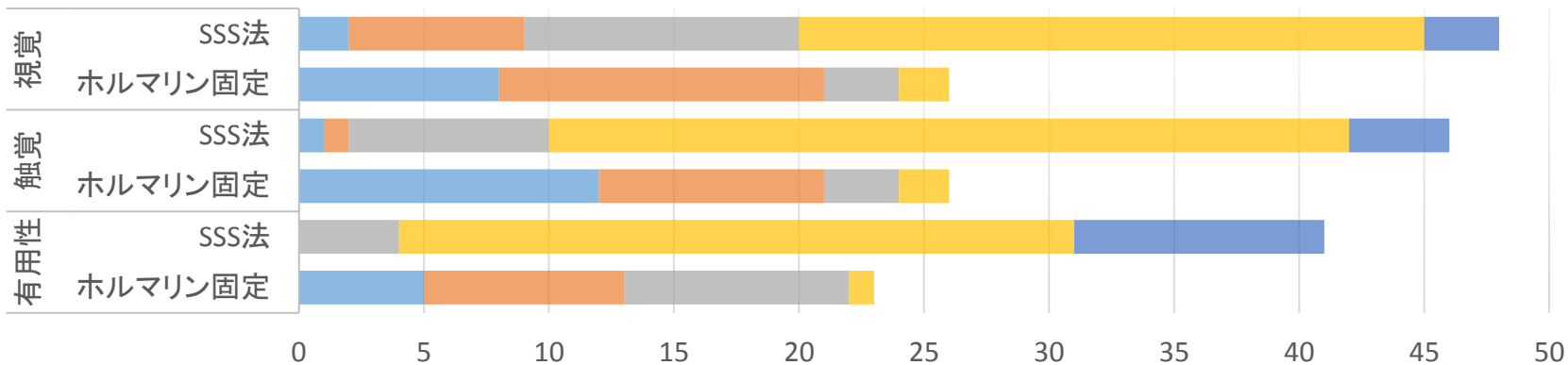
catheterization, and incision with cauterization followed by autosuture stapling were performed in some cadavers.

The SSS method had a sufficient antibiotic effect and produced cadavers with flexible joints and a high tissue quality suitable for SST. The surgeons evaluated the cadavers embalmed by the SSS method to be highly equal to those embalmed by the TS method. Ultrasound images were clear in the cadavers embalmed by both the methods. Central venous catheterization could be performed in a cadaver embalmed by the SSS method and then be affirmed by x-ray. Lungs and intestines could be incised with cauterization and autosuture stapling in the cadavers embalmed by TS and SSS methods.

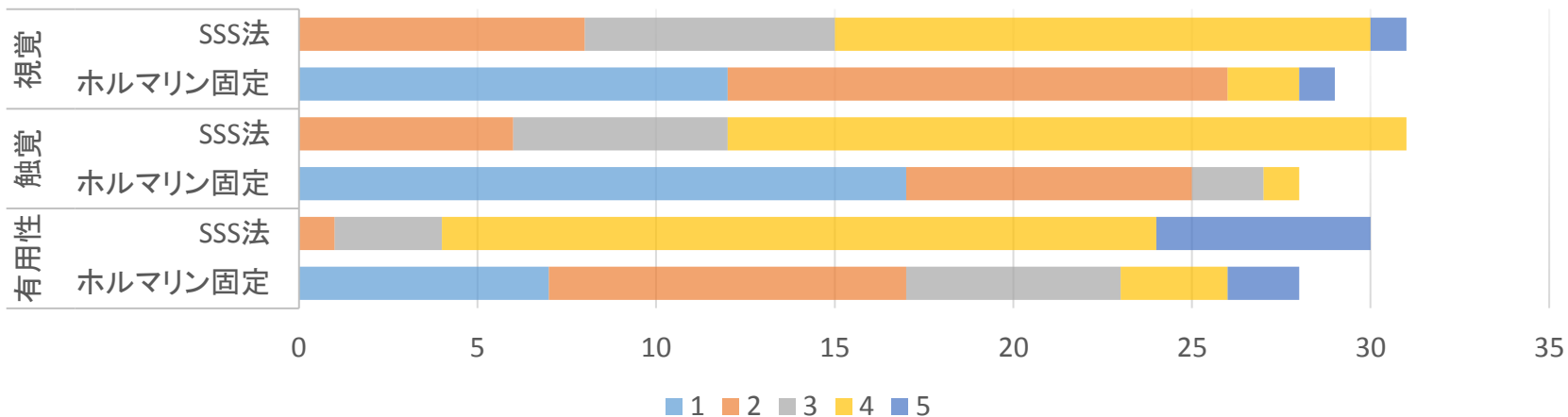
Cadavers embalmed by the SSS method are sufficiently useful for SST. This method is simple, carries a low infectious risk, and is relatively of low cost, enabling a wider use of cadavers for SST.

脳外科と救急研修で行った、受講生への献体評価アンケート

脳外科(下垂体+SKULL BASE)



救急(アドバンスドコース)



1点:全く生体と異なる, 2点:やや生体と異なる, 3点:どちらとも言えない, 4点:やや生体に近い, 5点:全く生体と変わらない

平成27年度開催概要：脳神経外科分野 ①

「下垂体ハンズオンセミナー」2015.9.19

飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体使用

1) 受講対象

間脳下垂体手術をこれから習得しようとする脳神経外科医、概ね40歳以下を対象とする。実際には、脳神経外科専門医(医師経過年数最短7年目に習得可能)前後、実際の経鼻的下垂体手術経験の少ない、これから経験を積もうと志している医師を対象とした。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

日本脳神経外科学会の広報などを通じ、全国の日本脳神経外科研修プログラムの基幹施設・研修施設などへの送付、および日本脳神経外科学会・日本脳神経外科コンgresなどでの案内による**公募**にて決定した。

→ **実習参加10名、見学14名**

「下垂体ハンズオンセミナー」

内視鏡(および顕微鏡下)経鼻アプローチの基本手技

| | |
|-------------|---|
| 8:30 – 9:00 | 受付 |
| 9:00 | オリエンテーション、黙祷 |
| 9:30-12:00 | 内視鏡下経鼻アプローチ デモンストレーション |
| AM | 粘膜弁作製、経鼻アプローチでトルコ鞍開放までの予定。 内視鏡と顕微鏡の両方を使い分ける。 |
| 12:40- | 拡大経鼻手術 デモンストレーション |
| PM | 鞍上部への拡大アプローチを行う。 時間に余裕があれば海綿静脈洞や側方へのアプローチも。 |
| 17:00 頃 | 黙祷、アンケート集計、終了、片付け |

平成27年度開催概要：脳神経外科分野 ②

「Skull base micro cadaver dissection course」

2015.9.20-21

飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体使用

1) 受講対象

脳神経外科手術の習得を目的とする医師を主たる対象とした。実際には高難易度手術とされる頭蓋底手術手技の習得を目標とする脳神経外科医師経験10年目前後の医師と、基本的脳神経外科手術手技の獲得を目標とする後期研修医を対象として意識している。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

東京医科大学脳神経外科の関連施設・研修施設への広報、および関連のある他大学病院への広報により受講生を決定した。

→ **受講生13名**

Day 1

8:30 参加者集合、黙禱

9:00 Anterior Petrosal Approach and Trans Mastoid Dissection
(Combined petrosal approach)

13:00 昼食、Lecture

14:00 Trans Jugular Approach and High Cervical Dissection
(and Trans condylar approach)

16:30 Free dissection

20:00 終了、黙禱

Day 2

8:15 参加者集合、黙禱

8:30 anterior circulation各種脳動脈瘤クリッピングに対するアプローチ

1.前頭側頭開頭 (2 layer method)

2.小開頭によるTrans Sylvian approach (仮想Acom・MCA動脈瘤)

3.Standard開頭によるTrans Sylvian approach (仮想Acom・IC-PC動脈瘤)

4.その応用としてのanterior temporal approach (仮想BA_{top}動脈瘤)

5.Trans cavernous approach: ACP削除、dural ring (開放仮想C3動脈瘤)

6. Interhemispheric approach (仮想ACA distal～Acom動脈瘤)

12:30 昼食

13:30 Free dissection

17:00 終了、黙禱、片付け

視神経

下垂体柄

下垂体ハンズオンセミナー2
拡大アプローチによる内視鏡下前頭蓋底の観察
前頭葉

下垂体

前大脳動脈

下垂体ハンズオンセミナー1
内視鏡による経鼻アプローチにてトルコ鞍部を観察

前交通動脈
視交叉

中大脳動脈

浅側頭動脈

SKULL BASEコース

浅側頭動脈—中大脳動脈バイパス術の実習

平成27年度開催概要：麻酔科学分野

「献体による神経ブロックの臨床解剖学的研究会」

2016.1.30

飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体使用

1) 受講対象

医師経験年数3年目以上の麻酔科ペインクリニック科医師を主たる対象。実際には麻酔科専門医、ペインクリニック科専門医を習得した医師経験年数10年目前後を意識している。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

- ・ NPO法人ペインクリニック普及協会HPよりの**公募**（「会員推薦＋専門医1つ」の条件）
- ・ 指導講師（本学、他学）による推薦

→ **受講生13名**

集合13時

開会あいさつ、黙祷、インフォメーション

13:20-17:40

受講者は2班に分かれ各ブースを回る。1時限50分とし4時限行う。

超音波エコーのブース

体幹のブロックのハンズオン

- ・体幹ブロック: PECSブロック、TAPブロック、腕神経叢ブロック、坐骨神経ブロック

X線透視下のブース

脊椎のブロックとデバイスのハンズオン

- ・背部、腰部ブロック: 神経根ブロック、椎間板ヘルニア摘出術、ラツカテータテル、高周波熱凝固法

17:40-18:00

講師総評 受講者感想

終了、黙祷、片付け

平成27年度開催概要：口腔外科学分野

「献体によるインプラント骨造成の臨床解剖学的研究会」

2016.2.20 開催予定

飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体使用

1) 受講対象

インプラント骨造成手術をこれから習得しようとする歯科医あるいは口腔外科医を対象とする。実際には基本的な症例でインプラント埋入術を経験した後期臨床研修医(経験年数4年目以上)を意識している。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

東京医科大学口腔外科の関連施設・研修施設への広報により受講生を決定した。 → 受講生8名予定

13:30-14:00 集合、オリエンテーション、黙祷

受講者は2班に分かれ口腔領域の解剖と口腔外の解剖を交互に行う。

14:00-15:30 口腔領域の解剖

sinus liftに関連する解剖: 上顎骨側壁、上顎洞の剖出

lateral window approach、implant埋入

zygoma implantに関連する解剖 : 頬骨体の剖出

下顎implant埋入に関連する解剖: オトガイ孔、口底から舌下部の剖出

implant埋入

口腔内の採骨に関連する解剖: オトガイ部、下顎枝前縁部の剖出、採骨

15:30-16:45 口腔外領域の解剖

口腔外の採骨に関連する解剖: 腸骨、脛骨の剖出、採骨

16:45-17:00 free discussion

17:00-17:30 講師総評、アンケート記入、黙祷、終了

平成27年度開催概要：救急・災害医学分野 ①

「献体による外傷手術臨床解剖学的研究会（基礎コース）」

2015: 8.19 11.18 12.16, 2016; 1.13 2.17 3.9

ホルマリン固定遺体使用

1) 受講対象

医師経験年数3年目以上の救急科医師、または普段救急医療に従事していないが必要に応じて従事する外科系医師を主たる対象。実際には外科専門医を習得した医師経験年数10年目前後を意識している。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

- ・ 日本救急医学会、日本外傷学会、日本Acute Care Surgery学会HPよりの公募（「評議員推薦＋専門医1つ」の条件）
- ・ 指導講師（本学、他学）による推薦

午前

9:00- 準備

10:00-10:20

オリエンテーション、黙禱

10:20- 10:40

【基本手技】

輪状甲状靭帯切開

胸腔ドレナージ術

10:40- 13:00

【胸部外傷】

心のう開窓術

緊急左開胸術 + 大動脈遮断

両側横切開開胸術

肺門部遮断術

肺損傷修復術

心房(下大静脈)損傷修復術

心室損傷修復術

午後

14:00 - 15:30

【血管外傷】

大腿血管露出

頸部血管露出

血管損傷修復(直接縫合、パッチ修復、
端端吻合、シャント術)

15:30 - 17:00

【腹部外傷】

骨盤(後腹膜)ガーゼパッキング

外傷緊急開腹術

肝門部遮断術

肝損傷ガーゼパッキング

腹部大動脈遮断

左側からの後腹膜アプローチ法

右側からの後腹膜アプローチ法

腎臓摘出術 + 腎門部コントロール

開腹術におけるダメージコントロール法

17:00 - 17:30

【四肢外傷】

下腿コンパートメント症候群に対する緊急減張切開術

17:30 -

黙禱、研究後アンケート記入、後片付け

平成27年度研修参加者概要(基礎コース)

| | 受講者数 (人) | 見学者数 (人) | 講師・スタッフ数 (人) |
|-------------------|-------------|-------------|-----------------|
| 平成27年 8月19日開催 研究会 | 17 | 0 | 5 |
| 平成27年11月18日開催 研究会 | 8 | 0 | 11 |
| 平成27年12月16日開催 研究会 | 8 | 0 | 9 |
| 平成28年 1月13日開催 研究会 | 9 | 0 | 10 |
| 平成28年 2月17日開催 研究会 | 9 | 1 | 9 |
| 平成28年 3月 9日開催 研究会 | 10 | 0 | 9 |

(予定)

(予定)

61
(予定)

1
(予定)

53
(予定)

115 人
(予定)

平成27年度開催概要：救急・災害医学分野 ②

「献体による外傷手術臨床解剖学的研究会(アドバンスコース)」

2015.9.30

飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体使用

1) 受講対象

平成24・25年度「献体による外傷手術臨床解剖学的研究会(基礎コース)」を受講した、上級者グループ(グループA)に属した医師。

2) 受講料

諸経費は厚生労働省委託事業費より拠出。

3) 受講生の決定方法

上記対象者55名に対し、eメールにて受講案内を送付。受講希望の返信あった23名全員を受け入れた(1名当日欠席)。

10:00- 10:20 オリエンテーション、黙祷

午前

10:20- 11:20 60分

flail chestに対するプレートによる肋骨固定

11:20- 12:40 80分

外傷性肺損傷に対する肺切除術 80分

午後

13:40- 15:00 80分

外傷性肝損傷に対する肝切除術 80分

15:00- 16:20 80分

外傷性腹部大動脈損傷(大動脈瘤)に対する人工血管置換術

16:20- 17:40 80分

骨盤骨折に対する、骨盤創外固定+骨盤(後腹膜)ガーゼパッキング
下腿コンパートメント症候群に対する筋膜切開術

17:40-

黙祷、研究会後アンケート記入、片付け

肝切除

骨盤創外固定

腹部大動脈の人工血管置換

平成27年度研修参加者概要(アドバンスコース)

受講生:計22名

受講生の卒業年(西暦):1995±10(最年長1985卒、最年少2005卒)

所属:救命センター:14名、救急科:5名、消化器外科:3名

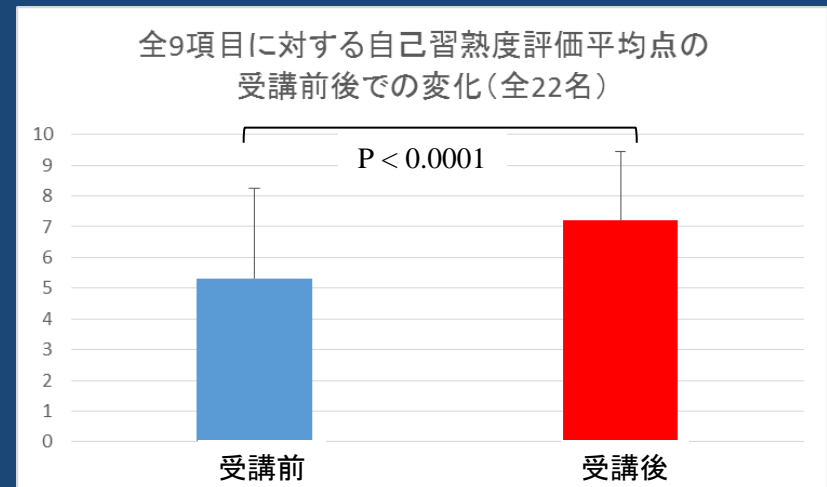
特別招聘講師・アドバイザー:4名

講師:11名

アシスタント:2名

アドバンスコース履修手技に関連する全9項目に対して、受講後に有意な自己習熟度評価(10段階)平均点の上昇が認められた。

- 1) 下腿コンパートメント症候群に対する筋膜切開術
- 2) flail chestに対する肋骨固定術(使用器材は問わない)
- 3) 外傷性肺損傷に対する肺全摘除術
- 4) 外傷性肺損傷に対する肺葉切除術
- 5) 外傷性肝損傷に対するResectional debridment
- 6) 外傷性肝損傷に対する定型的肝切除
- 7) 肝後面下大静脈損傷を伴う肝損傷に対する、血流遮断法
- 8) 腹部大動脈損傷(大動脈瘤)に対する人工血管置換術
- 9) 骨盤創外固定術(使用器材は問わない)



研究会手技の臨床実践

(受講1年後以上:アドバンスコース受講生のアンケートから)

【医師13年目(基礎コース受講後19ヶ月):救命救急センター勤務】

・下腿コンパートメント症候群に対する筋膜切開術を、自信を持って行えた。

【医師14年目(基礎コース受講後19ヶ月):救命救急センター勤務】

・骨盤骨折に対して、骨盤ガーゼパッキングがスムーズに行えるようになった。

【医師20年目(基礎コース受講後20ヶ月):地方病院勤務の**消化器外科医**】

・消化器外科術後出血、婦人科鏡視下手術における内腸骨動静脈と尿管損傷、循環器科IVR手技後の大腿動脈出血 に対応できた。

【医師20年目(基礎コース受講後32ヶ月):**消化器外科医**】

・左腸骨翼骨折に対して、骨盤ガーゼパッキング(パラレクアプローチ)が上手くいった。

【医師20年目(基礎コース受講後37ヶ月):**消化器外科医**】

・専門外の腎損傷に落ち着いて対処出来た。

・外傷性心損傷可能性患者に、初療室開胸を試みた。

【医師30年目(基礎コース受講後32ヶ月):救命科部長(**消化器外科医**)】

・胸部刺創に対し、開胸・心損傷修復を試行。

・下腿コンパートメント症候群に対する筋膜切開術を、自科で出来る様になった。

消化器外科医(一般外科医)は、基本技術を有しており、献体研修でTipsを示せば、即時に実践応用可能となる。

総括

- 飽和食塩溶液(SSS)法固定遺体を用いた、各診療科(分野)研修が進み、受講生・講師から生体に近い実習が可能との高評価を得ている。
- 救急・災害医学分野では、平成24・25年度の献体研修受講生を対象に発展研修を実施。これらの受講生から、既受講研修から1年以上経った現在、研修で得た手技が実臨床で生かされているとの効果を追跡確認することが出来た。