

寄稿

横浜市立大学医学部脳神経外科 頭頸部特別解剖講習の歩みと展望

三宅 茂太, 宮崎 良平, 笹目 丈,
末 永 潤, 山本 哲哉

横浜市立大学医学部 脳神経外科学

要 旨:

横浜市立大学脳神経外科教室では、2009年より毎年頭頸部特別解剖講習を開催してきた。臨床医学の教育および研究を取り巻く環境はこの10年で変化してきている。その中において、本講習は一貫して頭頸部に関する専門的な微小解剖知識と手術技術の教育・習得を目的として11回にわたり継続してきた。講習参加者を対象としたアンケートからは、本講習が後期研修医にとって臨床に則した知識と技術を習得するための貴重な機会となっていることが明らかとなった。講習の充実を図るため、私たちは国内屈指のエキスパートに講師を依頼し、臨床に則した充実した手術機器を使用するなどの特徴的な講習を心がけている。本論文では、私たちの解剖講習に御協力頂いている有美会会員及び御遺族の皆さまへの感謝を再認識し、御意志や御期待に最大限応えるための解剖講習の歩みと将来への展望を概説する。

Key words: 頭頸部解剖講習 (head and neck anatomy course), 脳神経外科 (neurosurgery), 献体 (cadaver), 手術手技研修 (surgical training), アンケート調査 (questionnaire survey)

はじめに

横浜市立大学脳神経外科学教室では、2009年より毎年夏季に頭頸部特別解剖講習を実施し、本年度で第11回目の講習を無事に終えることができた。本講習は当初学生教育の一環として開始し、現在は外科手術手技研鑽へと主目的を変更し継続している。特に当教室の講習は、手術経験の少ない「後期研修医の知識と技術の向上を図り、優れた脳神経外科専門医を育成する」ことを目的とし、横浜市立大学専門医教育プログラムの中核的講習と位置付けている。現在、本講習は「臨床医学の教育及び研究における死体解剖ガイドライン」に即し、横浜市立大学神経解剖学講座、麻酔科学講座、脳神経外科学講座の共催で開催している。私たちは、有美会会員の方々と御遺族の崇高な御意志・御協力のもとに本講習を継続できて

いることを常に意識し、講習を通じて手術レベルを向上し、患者さんへの医療の質を高めることで御協力頂いた有美会会員の皆さま、その御遺族の御意志に応えるべく努力する所存である。今回、我々の行なってきた御献体を用いた解剖講習について、【解剖講習環境の変遷】、【講習参加者を対象としたアンケート結果を基にした講習の有用性の検討】、【本講習の特徴と今後の展望】について概説する。

I. 解剖講習環境の変遷

I-A. 御献体を用いた解剖講習の歴史

我が国の大学教育における人体解剖実習は、1949年制定の「死体解剖保存法」ならびに1983年制定の「医学及び歯学の教育のための献体に関する法律」(献体法)が法

表.1 頭頸部解剖講習参加者及び専門医合格者数の推移

講習回数	年度	専門医試験合格者数		参加者数	
				医師	学生
第1回	2009		1	21	
第2回	2010		2	26	
第3回	2011		3	21	8
第4回	2012		3	23	
第5回	2013		3	36	3
第6回	2014		6	37	19
第7回	2015		2	37	
第8回	2016		9	29	5
第9回	2017		8	30	9
第10回	2018		5	31	3
第11回	2019	計 45名	3	36	

的根拠となっている。これらの法律は基本的に医学教育のための解剖実習を定めたものだが、医療の高度化および合併症低減の試みに伴い、医学教育のみならず手術手技講習（Cadaver Surgical Training: CST）としての御献体使用の必要性も高まってきた。しかしこれまでの日本の死体解剖保存法や献体法のもとでは、医学生の実習や解剖学的な研究以外での御遺体の利用は、事実上違法性を問われるものだった。そこで、2012年に日本外科学会と日本解剖学会が合同で「臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン」¹⁾を作成し、CSTを混乱なく実施できるように環境整備がなされた。このような背景からCSTを実施する大学が増え、2018年にはガイドラインが改訂²⁾された。この改訂により実習の実態に即したガイドラインとなり、現在では実習の透明性が担保されるようになっている。

I - B. 当教室における頭頸部特別解剖講習の変遷

脳および頭頸部組織は機能的に極めて重要であり、同時に非常に複雑である。そのため頭頸部の手術理論の理解や手術手技の習得は特に難度が高いと考えられている。横浜市立大学脳神経外科学教室では、3代目教授 故川原信隆先生の元、2009年より頭頸部に関する専門的な微小解剖知識と手術技術の教育・習得を目的として、頭頸部特別解剖講習を開始した。当初は学生への医学教育を主目的とし、臨床医は学生への教育を通じて複雑な解剖や手術理論、手術手技を学ぶ機会を得てきた。そのため、2009年の解剖講習開催以来多くの医学生が講習へ参加してきた（表.1）。

2009年以降、前述のように本講習は手術のための知識や技術に主眼を置いた医学生向けの医学教育（解剖実習）として毎年実施されてきた。2014年度より、先述のCST実施環境が整備されたことから、日本外科学会CST推進

委員会の承認を受け、本講習はCSTとしての解剖講習へと変遷した。2014年以降も医学生の参加を募り、医学教育としての役割を果たしつつ、講習の主目的を専門医取得前の「後期研修医の知識と技術の向上を図り、優れた脳神経外科専門医を育成する」ことへ変更し、講習を重ねている。この変更により、本講習では脳神経外科領域の特に難易度の高い手術法や新たな手術法に焦点を当て、優れた知識や経験を持つ脳神経外科医を育成することが可能になった。当教室では講習が開催されてから11年間で合計45名（表.1）の脳神経外科専門医を輩出している。本講習を経験し、充実した経験を持つ多数の専門医が地域の脳神経外科医療を担うことは御献体いただいた有美会会員の皆さまや御遺族の御意志に沿うものと考えている。

II. 講習参加者を対象としたアンケートの結果を基にした講習の有用性の検討

II - A. アンケートの目的及び方法

2018年および2019年の頭頸部解剖講習では、後期研修医の参加者を対象に講習に対するアンケート調査を実施した。アンケートの項目は「入局後年数」「講習に対する評価（5段階評価）」「講習満足度（10点満点）」「自由記載」とした。2019年は特に解剖講習が臨床に活きる経験となっているか検討するために、「顕微鏡操作の理解」「頭蓋底構造物の理解」「術野の深さや距離感の理解」（5段階評価）についての項目を追加した。アンケートは講習直後に配布し、無記名の自由記載とし、期日までに回答のあったものを集計し検討に用いた。

II - B. アンケートの結果

アンケートへの回答は2018年では13人（93%）、2019年

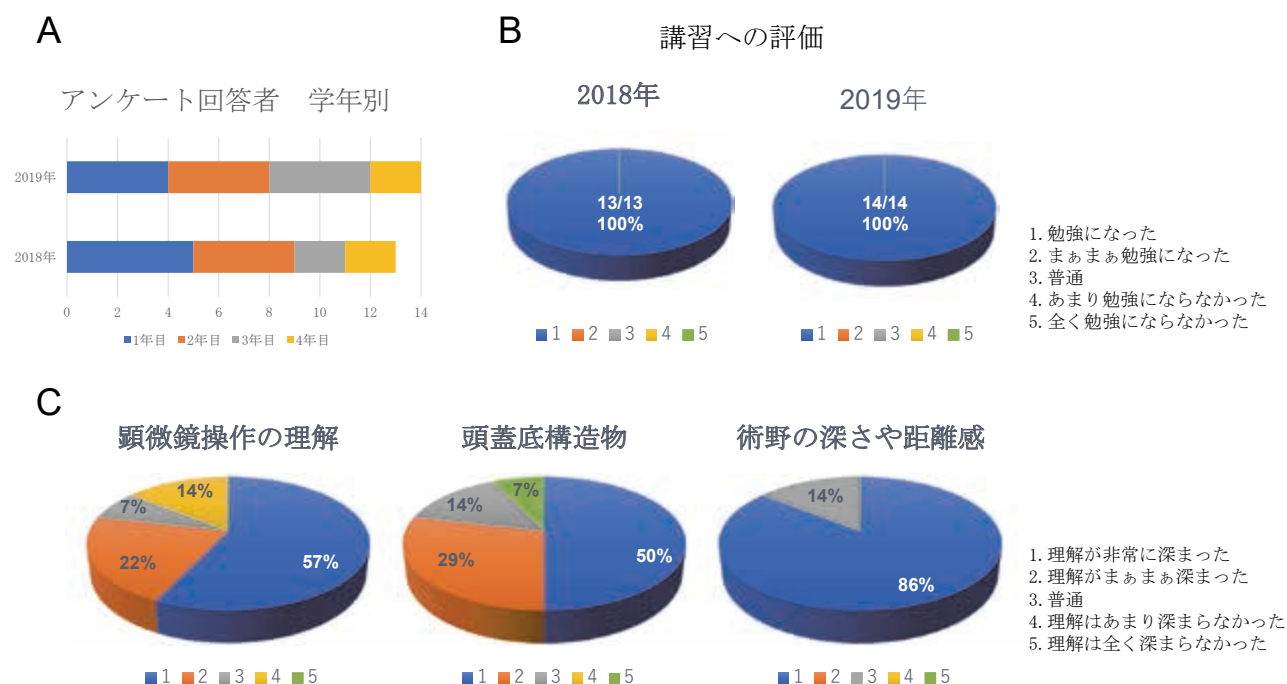


図.1 後期研修医を対象とした講習に対するアンケート結果

- A. 2018年は14名、2019年は13名の回答を得た。
- B. 2018年及び2019年の参加者による講習への評価を5段階で示した。5段階の評価は、「1. 勉強になった」「2. まあまあ勉強になった」「3. 普通」「4. あまり勉強にならなかった」「5. 全く勉強にならなかった」とした。
- C. 2019年の参加者による、「顕微鏡操作の理解」「頭蓋底構造物の理解」「術野の深さや距離感の理解」についての評価をそれぞれ5段階で示した。5段階の評価は、「1. 理解が非常に深まった」「2. 理解がまあまあ深まった」「3. 普通」「4. 理解はあまり深まらなかった」「5. 理解は全く深まらなかった」とした。

では14人（88%）から得られた（図.1）。講習に対する評価の項目では、回答者全員が講習は勉強になったと回答した。また、回答者の講習に対する満足度は2018年で平均8.38（7-10, 中央値 8）、2019年で平均8.21（7-10, 中央値 8）だった。2019年に行なった「顕微鏡操作」「頭蓋底構造物」「術野の深さや距離感」の理解についての調査では、理解が深まった（1,非常に深まった2,まあまあ深まったの合計）者の割合は「顕微鏡操作」で11人（79%）,「頭蓋底構造物」で11人（79%）,「術野の深さや距離感」で12人（86%）だった。

また、本講習に対する自由記載では「貴重な実習の機会を設けていただいていたありがとうございました、今後の臨床に活かしていきたいと思います。」といった意見や、「実際に様々なアプローチを体験できて紙面上の勉強より理解が深まった。」といった、参加者からの前向きな意見が多く見られた。

Ⅱ-C. アンケートの結果を基にした講習の有用性

本アンケートの結果から、横浜市立大学脳神経外科の実施している頭頸部解剖講習は後期研修医（若手）の受講者にとって貴重な教育機会であり高い満足度が得られていることが明らかとなった。その背景には、臨床に即

した術野展開や顕微鏡操作、手術を安全に行うために術野で確認すべき構造物や損傷を避けなくてはならない構造物の位置や深さ、距離感を自分の目と手で実感を伴って理解できることにありと考えられる。自由記載に表れているように、講習参加者は臨床を意識して講習に参加しており、本講習で得られる技術や知識の習得は、臨床で患者さんに手術をする際に直接活かされるものであると考えられた。このように、本講習は後期研修医を含めた全参加医師・医学生にとって替えがたい貴重な講習であり、その成果は多くの患者さんに還元されている。

Ⅲ. 本講習の特徴と今後の展望

Ⅲ-A. 国内屈指のエキスパートによる指導

2018年より、エキスパートの先生を講師としてお招きし、実際の手術手技を見学し、時には手取り足取り指導して頂き、手術技術の研鑽に努めている。

2018年は当時札幌医科大学准教授、現大阪医科大学教授で頭蓋底手術のエキスパートである鰐淵昌彦先生に御指導頂いた。本年度は日本の頭蓋底外科のパイオニアである、大阪市立大学教授の大畑建治先生に御指導頂いた。また本年度は、頭蓋底外科の新しい分野である内視

A 2019年集合写真



B 大畑建治先生ご指導



C 阿久津博義先生ご指導



写真. 1 2019年の頭頸部解剖講習写真

- A. 集合写真
- B. 大畑建治先生による御指導
- C. 阿久津博義先生による御指導

鏡頭蓋底外科の第一人者である、筑波大学講師の阿久津博義先生にもお越しいただき、内視鏡を用いた頭蓋底手術法を御指導頂いた(写真. 1)。

エキスパートの先生方の手術技術・手術哲学に触れることで教科書や論文等の書物からのみでは得難い知識を、毎回御教示頂いている。これらの貴重な機会をさらに広く患者さんに還元するため、本年度からは脳神経外科専門医であるベテラン医師も講習へ見学参加し、有意義な学習機会となった。

Ⅲ－B. 実際の手術と同レベルに高度な講習環境

本講習では、協力企業の方々の多大な御協力のもとに、毎年高度な医療機器を用いた解剖講習を行わせて頂いている。具体的には脳神経外科手術に必要な手術用顕微鏡は最新式のモデルを貸与して頂き、質の高い講習が行えている。また手術用の内視鏡や手術用電動ドリル、手術機材に関しても普段の臨床と遜色のない環境で講習を行っている。充実した手術機器を用いることで後期研修医は若手の時期に臨床に直結する経験を得られる。これらの機器経験を基に、後期研修医は手術後と同様の動画編集およびプレゼンテーションを行う。最高の医療機器を用いた経験と、復習のための一貫したプロセスが知識と技術の定着に役立っている。毎年8月中旬のお盆の時期の土日に開催する講習だが、毎回50人以上の企業の方々に御協力頂いている。これも我々が行なっている医療に対する期待と責任であると受け止め、毎回改めて気を引き締めて講習に臨んでいる。

Ⅲ－C. 新規固定法の開発

当教室では新規固定法の開発も同時に行っている。従来の解剖実習では、御献体はホルマリンによって固定保存されていた。ホルマリンを用いた固定は保存性に優れているものの、ホルムアルデヒドへの暴露が問題になるだけでなく、組織の硬化をきたすためCSTには適さない

と考えられている。一方で当教室では2014年より、愛媛大学医学部脳神経外科教室にご指導頂き、Thiel法^{3, 4)}という固定法を用いて講習を行ってきた。Thiel法は1992年にオーストラリアのW. Thielによって報告された固定法である。従来のホルマリン固定(8-10%)よりも低濃度のホルマリン(3-6%)を用い更にプロピレングリコールや亜硫酸ナトリウムを混合した固定液を用いて行うものである。保存期間はホルマリンよりも短縮するが、組織が生体とほぼ変わらない状態で講習を行えることや受講者のホルマリン暴露を軽減できる利点がある。

Thiel法の最大の問題点は脳の軟化と考えられている。Thiel法による固定では脳実質がホルマリン固定よりもかなり軟化し、頭蓋内操作が十分に行えなかった。これに対し、固定液中のホルマリン濃度や固定液の注入部位を調整することで少しずつ改善してきていた。本年度はさらに発展させ、Thiel法で固定した御献体の脳室内に少量のホルマリンを追加投与することで御献体の表面や筋肉などは生体に近い状態で維持され、更に問題であった脳実質も適切な硬さと柔らかさを残した状態で講習をすることができた。この方法が確立されれば、さらに臨床に即した講習が行えることになる。そしてこの成果を広く発信することで、世界中の頭頸部領域のCST水準向上に繋がり、さらに多くの患者さんへの還元に寄与すると考えられる。本研究は、公益財団法人医学教育振興財団より、「頭頸部解剖実習における修正Thiel法の開発」(医教振発第48号)として助成されているものである。

Ⅲ－D. 本講習の特徴と今後の展望のまとめ

本講習の特徴と今後の展望を3つのテーマについて述べた。日本国内で解剖講習が行える臨床教室の数はまだ限られている。その中で当教室は解剖講習を行える恵まれた環境で勉強させて頂いている。当教室では、その恵まれた環境に安住せず、せっかく頂いた機会を十二分に活かすために最高の環境を整備し、優れた講師をお呼び

することで最先端の知識や技術を習得するように努めて参る所存である。また、広く臨床に還元するだけでなく、大学としての使命を忘れず、研究活動を通じて広く成果を還元していく所存である。

IV. 結語

医療の高度化と合併症低減の試みに伴い、CSTとしての御献体使用の必要性は年々高まっている。横浜市立大学脳神経外科学教室では、第11回を超えてこれからも各種の枠組みやガイドラインを遵守した透明性の高い講習として頭頸部特別解剖講習を継続して行く所存である。本講習は、「後期研修医の知識と技術の向上を図り、優れた脳神経外科専門医を育成する」点において非常に有用である。今後もさらに有意義な講習になるよう様々な試みを継続していく必要があると考えている。同時に、本講習が一貫して有美会会員の皆さまおよび御遺族の崇高な御意志、多くの皆様の御協力の基に成り立っていることを改めて認識し、優れた知識や経験を持つ脳神経外科医を輩出し皆様へ還元することでその御期待に添えて参る所存である。

V. 謝辞

横浜市立大学脳神経外科における頭頸部特別解剖講習に御協力頂いた、『有美会』会員の皆さまならびに御遺族の皆さまに、感謝の念と敬意を表します。

文 献

- 1) 日本外科学会・日本解剖学会：『臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン』。解剖誌，**87**: 21－23, 2012.
- 2) 日本外科学会・日本解剖学会：『臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン』改訂版，2018.
- 3) Thiel W: The preservation of the whole corpse with natural color. *Ann Anat*, **174**: 185－195, 1992.
- 4) Thiel W: Supplement to the conservation of an entire cadaver according to W. Thiel. *Ann Anat*, **184**: 267－269, 2002.

Abstract

HISTORY AND FUTURE PROSPECTS OF THE HEAD AND NECK ANATOMY COURSE HELD BY YOKOHAMA CITY UNIVERSITY DEPARTMENT OF NEUROSURGERY

Shigeta MIYAKE, Ryohei MIYAZAKI, Joe SASAME, Jun SUENAGA, Tetsuya YAMAMOTO

Yokohama City University Department of Neurosurgery

Since 2009, we have held a special head and neck anatomy course at Yokohama City University Department of Neurosurgery. The environment surrounding the education and research of clinical medicine has changed in the last decade in Japan. During this period, this anatomy course has been held continuously 11 times with the aim of teaching the microanatomy and surgical techniques related to the head and neck. A questionnaire survey of the participants showed that this practice was a valuable opportunity for late trainees to acquire clinical knowledge and skills. In order to enhance our practice, we try to provide characteristic training, such as inviting some of the best experts in Japan to lecture and using clinically relevant surgical instruments. In this paper, we outline the history and the future prospects of our anatomy course. Finally, we express our sincere gratitude to the members of the Yubikai and the bereaved families who have cooperated with our anatomy course.