

昭和大学病院における内視鏡外科手術の 教育と医療安全管理体制

五藤 哲* 村上雅彦* 大塚耕司*
有吉朋丈* 山下剛史* 青木武士*

[要旨] 昭和大学病院では内視鏡外科手術を安全に行っていくために、教育体制と医療安全管理体制の2つを柱に対策を講じている。教育体制として、医師の臨床での内視鏡外科手術の参加を目標として、ライセンス制度を導入し、Step 1(基礎、理論の講義)、Step 2(基礎手技の体験)、Step 3(大動物実習)、Step 4(各診療科教育プログラムに則った内視鏡外科手術参加)の4段階に分けている。医療安全管理体制は、①内視鏡外科手術管理運営委員会、②内視鏡外科手術手技基礎セミナー、③内視鏡外科手術合併症報告、④手術室リスクマネジメントを柱に行っている。このように病院レベルでの教育制度の設置、病院主体の危機管理を行い、対応している。

キーワード：内視鏡外科手術、教育、医療安全管理

はじめに

内視鏡外科手術は、徐々に普及してきており、ほとんどの病院で導入されている。消化器外科領域では、胆嚢摘出術において腹腔鏡で行わない施設はまれである。日本内視鏡外科学会におけるアンケート調査では、10領域の分野で年間約180,000症例の内視鏡外科手術が行われ、ここ10年間で約3倍に増えている¹⁾。当院でも、消化器外科領域においてこの5年間で約350例から575例に増えている(図1)。

内視鏡外科手術が増えているのは、その最大の利点である創部の縮小と、低侵襲性にある。しかしながら一方で、問題点もいくつかある。従来の手術と違い、直視下に直接手で触りながら行う手術ではないため高難度な手技であり、手技に習熟しないと出血、他臓器損傷を起こしやすく、手術時間も延長し

やすい。現時点までに患者の生命を脅かす医療事故も幾度となく起きている。日本内視鏡外科学会では、技術認定医制度を設けたりして対策を講じているものの、各医療施設での十分な対応が重要であることは言うまでもないことである。昭和大学病院では内視鏡外科手術を安全に行っていくために、その教育体制と医療安全管理体制の2つを柱に対策を講じているので紹介する。

I 教育体制

昭和大学病院では、医師の臨床での内視鏡外科手術の参加を目標として、ライセンス制度を導入している。内視鏡外科手術手技の向上はもちろん最終目標であるものの、その基盤となる内視鏡外科手術の基礎、理論を学び、基礎トレーニングを行った上で、臨床の場で内視鏡外科手術に参加することを目的に

*昭和大学病院消化器・一般外科

著者連絡先 五藤 哲
〒142-8666 東京都品川区旗の台1-5-8
昭和大学病院消化器・一般外科

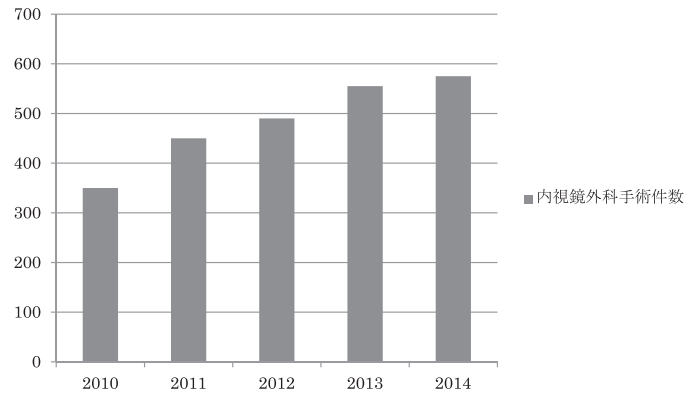
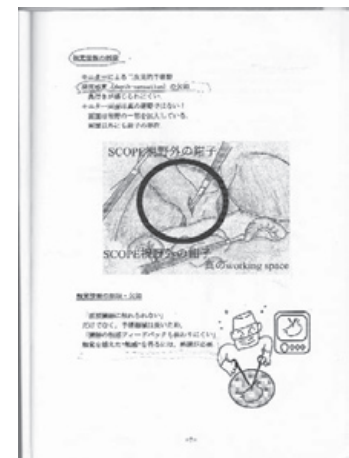
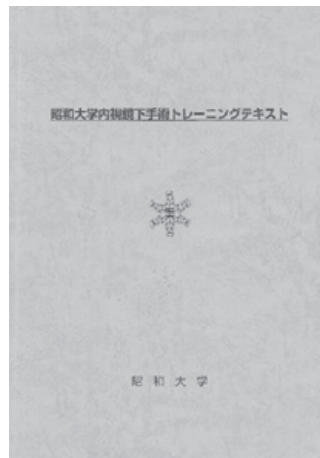


図1 昭和大学病院消化器・一般外科 内視鏡外科手術年間件数



a



b

図2 内視鏡外科手術の基礎，理論の講義 (a)，講義テキスト (b)

している。

ライセンスは4段階とし，病院実習が始まる医学部5年生から参加可能となる。

Step 1：基礎，理論の講義

Step 2：基礎手技の体験

(内視鏡外科トレーニングラボ)

Step 3：アニマルラボでの大動物実習

Step 4：臨床での内視鏡下外科手術の参加，

各診療科教育プログラムに則った内視鏡外科手術参加

Step 4まで終了した者は指導医として手術場での治療を許可する。

Step 1の基礎，理論の講義は，視軸光軸や気腹法，気腹圧，ガスの種類からスコープの原理，種類等，内視鏡外科の基礎，理論の講義を受ける。講義の最後に，テストを行う(図2a, b)。

Step 2の基礎手技の体験は，当施設内に設けた内視鏡外科トレーニングラボで基礎手技を体験するものである。Virtual reality simulationで内視鏡外科手技の基本動作を体験したり，dry boxによる縫合結紮の練習を行ったりする。外科をラウンド中の医学生，研修医は，週1回必ず参加し，最終段階で縫合結紮の実技テストを行う(図3)。

Step 3のアニマルラボでの大動物実習は，実際に



図3 内視鏡外科トレーニングラボで基礎手技体験

大動物で、ポート挿入、カメラ操作、内視鏡外科手術器具操作、胆嚢摘出などの低難度手術を体験する(図4)。当施設では、独自の内視鏡外科トレーニング施設(S-TEC)を持ち、病院主催で基本的には1回/年の割合で行っている。

Step 4では臨床での内視鏡外科手術の参加、各診療科教育プログラムに則った内視鏡外科手術参加を行う。各診療科教育プログラムの一例として、消化器・一般外科の教育プログラムについて後述する。

内視鏡外科手術に携わる医師はライセンスカード(図5)を持ち、これらを受講し終了したらStepごとに判をもらう。Step 4まで判が押された医師は、院内で指導医として内視鏡外科手術に携わることが許可される。

II 医療安全管理体制

医療安全管理体制は、以下の4つの項目を軸として行われている。

- ①内視鏡外科手術管理運営委員会(内視鏡外科支援ロボット運営委員会も含む)
- ②内視鏡外科手術手技基礎セミナー(病院主催)
- ③内視鏡外科手術合併症報告
- ④手術室リスクマネジメント

これらの項目により、外科系診療科の各医師が独自で判断して手術するのではなく、病院内で統一し



図4 大動物実習

た見解を持ち、診療していく体制を作っている。

①内視鏡外科手術管理運営委員会(内視鏡外科支援ロボット運営委員会も含む)は、各外科系診療科医師、麻酔科医師、手術室看護師、管理課事務から構成され、1回/月単位で開催されている。内容は、まず内視鏡外科手術機器の統一化を目的とした機器の管理である。例えばカメラスコープなど、各診療科や各医師で会社や型が違うものの、機能に違いがないものであれば、なるべく統一し手術室での管理の簡素化、使用時のトラブル予防、コスト削減などを図る。次に手術件数の報告である。内視鏡外科手術件数を把握し、手術機器、手術室の運営を計画す



図5 ライセンスカード

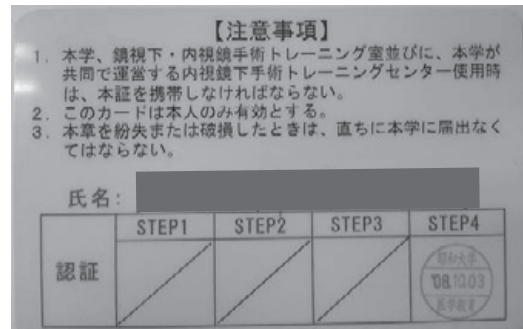


図6 内視鏡外科手術手技基礎セミナー(病院主催)

合併症・偶発症報告	
レコード番号	74
提出病院	大学病院
提出部署①	中央手術室
提出部署②	
報告者の職種①	医師
報告者の職種②	
診療科	消化器一般外科
入力日時	2015年3月25日 21時26分
発生日	2015年3月25日
発生日不明	
発生日時刻(～時頃から)	15時00分
発生日時刻(～時頃まで)	

図7 医療安全管理部門への合併症報告書

る。さらに合併症報告である。内視鏡外科手術における合併症報告を受け、対処法を検討する。当院では、内視鏡外科支援ロボット(ダ・ヴィンチ [da Vinci])を導入しており、内視鏡外科支援ロボット運営委員会を立ち上げ、同様の会議を行っている。

②内視鏡外科手術手技基礎セミナー(病院主催)は、内視鏡外科手術に携わる医師に対して教育として行っている基礎・理論の講義(図6)、内視鏡外科トレーニングラボでの基礎手技トレーニング、動物実習による内視鏡外科トレーニングまでを義務化し、基礎トレーニングを積んだ医師のみが内視鏡外科手術を行うことを目標としている。同時に、手術室看護師にも、同様のトレーニングを積んでもらい、手術に携わることとしている。

③内視鏡外科手術合併症報告は、手術の際に起こ

った出血、他臓器損傷などの合併症や、器具の誤操作や道具の出し間違いなどのインシデントまで、必ず病院の医療安全管理部門へ報告することを義務化している(図7)。医療安全管理部門で議題にあげ、内視鏡外科手術管理運営委員会と併せて検討する。

④手術室リスクマネジメント：本来病院のリスクマネジメントは、医療安全管理部門が統括しているが、手術室のリスクマネジメントに関しては、常勤している手術室看護師と麻酔科医師に管理特権を与えて、リスクマネジメントを行ってもらおう。まず、各外科系診療科より代表的な手術術式をリストアッ

術式（保険収載）	疾患名	手術難易度	標準手術時間 (hour)	標準出血量 (gr)
腹腔鏡下虫垂切除術	急性虫垂炎	A	1.5	50
腹腔鏡下胆嚢摘出術	胆石症	A	2	50
腹腔鏡下胃・十二指腸潰瘍穿孔縫合術	胃・十二指腸潰瘍穿孔	B	2	50
腹腔鏡下鼠径ヘルニア修復術 (TAPP)	鼠径ヘルニア (片側/両側)	B	1.5/2.5	50
腹腔鏡下小腸切除術	小腸腫瘍・閉塞	B	2	100
腹腔鏡下回盲部切除術	盲腸・虫垂腫瘍	B	2	100
腹腔鏡下S状結腸切除術	S状結腸癌	B	3	100
腹腔鏡下食道Nissen手術	逆流性食道炎	C	2.5	100
腹腔鏡下右結腸切除術	上行・横行結腸癌	C	2.5	150
腹腔鏡下腹腔鏡下前方切除術	直腸癌	C	3.5	200
腹腔鏡下Miles手術	直腸癌	C	4	250
腹腔鏡下胃切除術	胃癌	D	4.5	200
腹腔鏡下胃全摘術	胃癌	D	4	250
胸腔・腹腔鏡下肝部分切除術	肝癌	D	4	300
胸腔・腹腔鏡下食道癌手術	食道癌	D+	6	300
腹腔鏡下肝外側切除術	肝癌	D+	5	400
腹腔鏡下膵体尾部切除術	膵腫瘍	D+	5	400

図8 内視鏡外科手術の平均手術時間，平均出血量リスト

プしてもらい，各術式に対して，平均手術時間，平均出血量，術者可能者リスト(図8)を提出してもらい，手術室看護師と麻酔科医師で構成されたリスクマネジメント部門で把握する。その上で各外科系診療科より週間手術予定表を提出してもらいチェックする。手術の際は，入室時(麻酔導入前)，術前(執刀前)，術中(閉創前)，術後(退室前)にタイムアウト(図9)を設けて，患者氏名，疾患名，部位(左右など含めて)，チームメンバー(術者，助手，麻酔科医，直接介助，間接介助)，術式，メンバー各々からの特述すべき申し送り事項を発表する。特に，術前(執刀前)タイムアウトのときには，予想手術時間，予想出血量，術式変更の可能性も必ず発表し，術中に予想手術時間を超えても手術終了の兆しがなかったり，予想出血量の2倍以上の出血があったりした

場合，麻酔科医，介助看護師より術者に進言し，手術を一時中止する措置をとる。術後のfeedbackとして，予定手術時間の約2倍を超えた手術は，手術室に掲示(図10)し，各科に報告している。

Ⅲ 消化器・一般外科の内視鏡外科教育プログラム

昭和大学消化器・一般外科における内視鏡外科教育体制は以下のようになっている。

施設実習

- ①内視鏡外科の理論と基礎(講義，実習)
- ②スキルスラボトレーニング(dry box, VR simulation)
- ③大動物実習

自主学習

- ④内視鏡外科手術手技マニュアル本導入



図9 術中タイムアウトによるリスクマネジメント推進ポスター

予定時間を最も延長した手術(8月)					
手術日	予定時間	術後術式	要求度	執刀時間	超過時間
8月27日	8h	左側舌亜全摘出術,左大胸筋皮弁による再建術	定時	15h	7h
8月17日	4h	後方固定術,後方固定術	定時	10h	6h
8月14日	7h	脳動静脈奇形摘出術	臨時	12h25min	5h25min
8月31日	4h	腹腔鏡下腎摘出術	定時	7h55min	3h55min
8月18日	1h	デブリードメント,分層補皮	定時	3h25min	2h25min

図10 手術時間2倍超過症例の揭示

⑤内視鏡外科手術手技マニュアルDVD導入

⑥内視鏡外科手術閲覧室

振り返り

⑦Case record作成

⑧術後カンファレンス(1回/週)→合併症カンファレンス

⑨内視鏡外科手術手技研究会(1回/週)

⑩学外研修病院内視鏡外科手術手技研究会(数回/年)

術中指導

⑪指導医ライセンス, チームメンバーの選出

⑫制限時間制度

施設実習は, 昭和大学病院の内視鏡外科教育システムに則っている。

教室では, 内視鏡外科手術として行われる標準術式に関して, 昭和大学式術式として統一し, 全員が同じ手法, 同じ道具を用いて手術を行い, 統一見解を持つことで, 手術手技を体得しやすくしている。

この昭和大学式術式の自主学習として, 以下の3つがある。

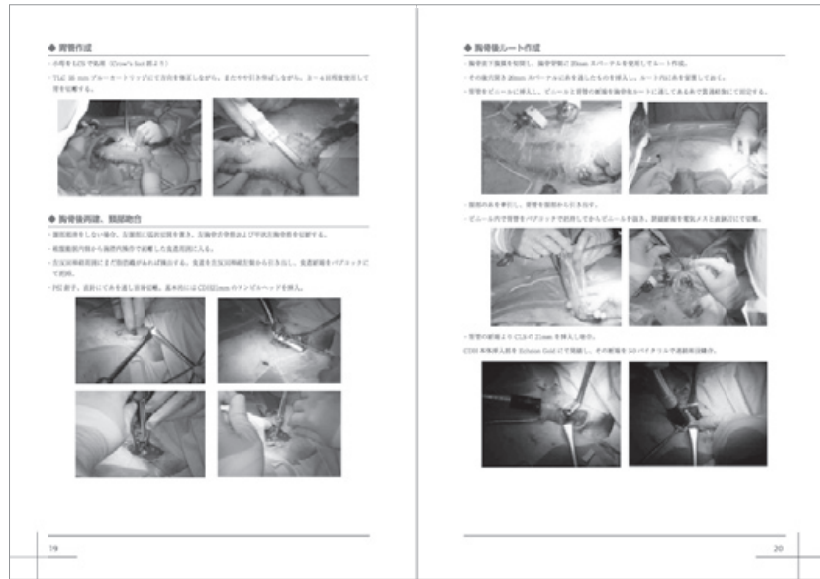


図11 内視鏡外科手術手技マニュアル本



図12 内視鏡外科手術手技マニュアルDVD



図13 内視鏡外科手術閲覧室

④内視鏡外科手術手技マニュアル本(図11)……手術体位からポート位置, セッティングや手術方法, 助手, カメラマンのやり方までを, 写真やイラストを用いて解説するマニュアル本を導入している。

⑤内視鏡外科手術手技マニュアルDVD(図12)……各手術を解説付きで15分程度の動画にまとめたDVDである。マニュアル本もDVDも, 手術は食道・胃, 虫垂, 大腸, 直腸の消化管手術から胆嚢や脾臓, 肝臓, 膵臓, 腎臓(移植)などの実質臓器の手術, 腸閉塞の鏡視下手術まで解説している。

⑥内視鏡外科手術閲覧室(図13)……内視鏡外科手術閲覧室を設け, 教室で行われた内視鏡外科手術の動画を, インターネットに非接続でセキュリティー付きPCに保管管理し, 教室員がいつでも閲覧できるようにしている²⁾。

術後の振り返りによる教育システムとしては, 以下の4つがある。

⑦Case record作成(図14)……各教室員が参加した手術ごとにCase recordを記録する。術者, 助手,

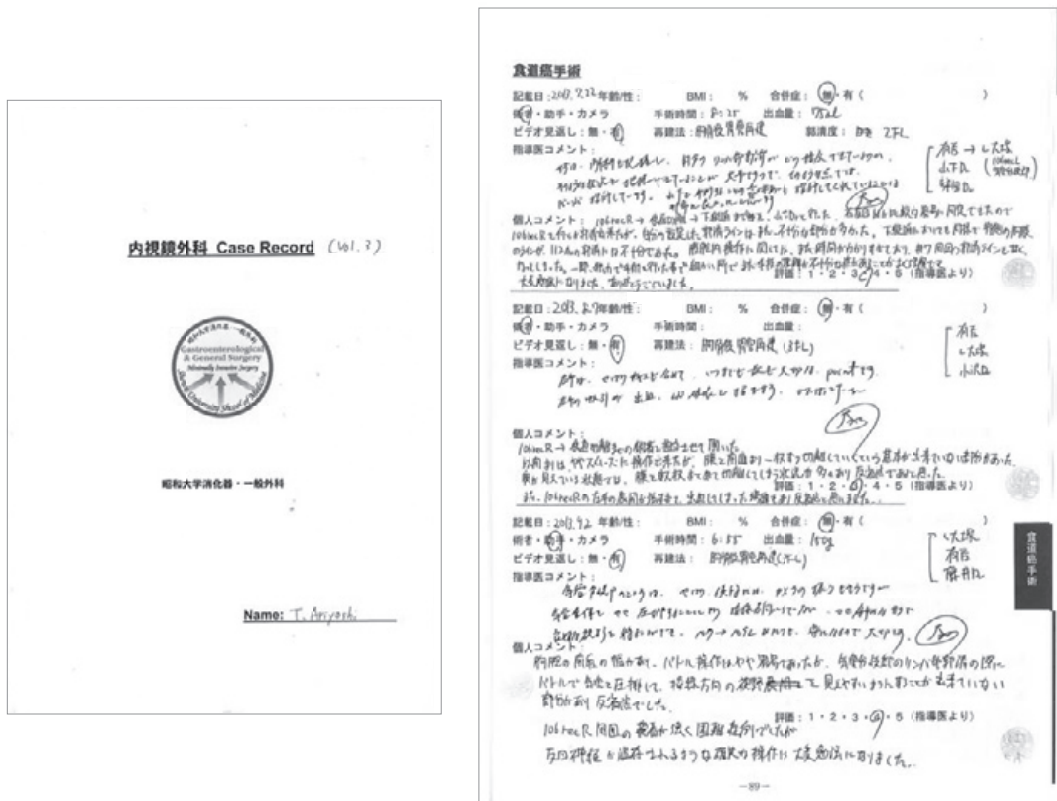


図 14 内視鏡外科手術 Case record

カメラマンのいずれの立場で参加しても、手術動画を見返して自分の反省点、わからないことなどを記録し、指導医にコメントをもらう。参加できる手術は限られているので、一つひとつの症例を無駄にせず技術向上を図っている。

⑧術後カンファレンス(1回/週)⇒合併症カンファレンス……全手術の手術時間、出血量、チームメンバーを術後カンファレンスとして週に1度発表する。過剰な手術時間、出血量があった場合、もしくは合併症があった場合は、合併症カンファレンスとして、術中ビデオを提示し、全員でカンファレンスを行う。

⑨内視鏡外科手術手技研究会(1回/週)……週に1度、教室で行われた内視鏡外科手術の術中動画を全員で見返し、細かい手術手技、手順などを検証し、評価していく。

⑩学外研修病院内視鏡外科手術手技研究会(数回/年)……大学内の手術だけでなく、学外研修病院で行われた内視鏡外科手術の術中動画を出張中の教職員も含め全員で見返し、同様に細かい手術手技、手順などを検証し、評価していく。学外研修病院でも大学と同様に昭和大学式術式を行い、同等の研修ができることを目標としている。

術中指導については、以下の項目を中心に行っている。

⑪指導医ライセンス、チームメンバーの選出……日本内視鏡外科学会の技術認定医制度とは別に、教室内で独自に指導医認定を行う。指導医認定は、臓器ごとに認定され、認定された医師はライセンスバッジ(図15)をもらう。大腸、胃、食道、肝、膵などいわゆる高難度手術は、ライセンスバッジを持った医師が指導医としてチームメンバーに入り、術者、



図15 教室内内視鏡外科認定ライセンスバッジ

表1 消化器・一般外科術式別若手医師制限時間

術式	セクション	若手術者制限時間	全手術時間
鼠径ヘルニア		1時間	1時間半
腹腔鏡下胆嚢摘出術		1時間半	2時間半
腹腔鏡下	～十二指腸切除	2時間半	4時間
幽門側胃切除術	～胃切除	3時間半	
腹腔鏡下	～S状結腸血管処理	2時間半	4時間
S状結腸切除術	～肛門側結腸切離	3時間半	
胸腔鏡下	～106recR 食道切離	2時間	5時間
食道亜全摘術	～106recL 郭清	3時間半	

助手，カメラマンの術中指導を行う。

⑫制限時間制度(表1)……術式別に，手術のセクションごとに制限時間を設け，指導医認定のない若手医師が術者の場合，時間内に目標とするセクションが終了しないときは指導医と術者を交代する。

まとめ

当院では，医学生時より内視鏡外科手術に対する教育を開始し，臨床で内視鏡外科手術に参加するための準備まで，病院レベルで教育制度を設けている。同時に手術室での各科共通のリスクマネジメントを行い病院主体の危機管理を行っている。

手術室への医療安全としての介入は難しい問題ではあるが，医療安全管理部門が主体となって麻酔科医，手術室看護師に管理特権を与えることで，質の高い鏡視下手術が維持されることが考えられる。

参考文献

- 1) 日本内視鏡外科学会：内視鏡外科手術に関するアンケート調査 第12回集計結果報告。日鏡外会誌 19：491-696, 2014
- 2) 村上雅彦，大塚耕司，五藤哲ほか：はじめての手術手技一どのように教えるか 食道亜全摘術。外科 73：343-347, 2011

Education and Safety Management System for Endoscopic Surgery at Showa University Hospital

Satoru GOTO, Masahiko MURAKAMI, Koji OTSUKA,
Tomotake ARIYOSHI, Takeshi YAMASHITA, Takeshi AOKI
Department of Gastroenterological and General Surgery, Showa University

To manage endoscopic surgery safely, systems of education and safety management were set up in Showa University Hospital.

The system of education consists of 4 stages and licenses.

Step 1 is a lecture on basics and theories in endoscopic surgery.

Step 2 is experience of basic techniques in endoscopic surgery with dry box.

Step 3 is practical training in an animal lab.

Step 4 is introduction to endoscopic surgery clinically.

The system of safety management consists of the following items.

1. Management committee of endoscopic surgery
2. Seminar for endoscopic surgery
3. Report of complications
4. Risk management at operation section

These systems are operated by mainly safety management section at Showa University Hospital.

Key Words : Endoscopic surgery, Education, Safety management system