

症例報告

日本内視鏡外科学会技術認定（ヘルニア領域）合格を目指した Compact Online Surgical Video Discussion (c-OSVD) の試み —安全 (safe)、安定 (stable)、簡便 (simple) な TAPP 法を目指して—

新潟県厚生連糸魚川総合病院、外科¹⁾

富山大学 学術研究部医学系、消化器・腫瘍・総合外科²⁾

田澤 賢一¹⁾、中島 香凜¹⁾、福田 裕顕^{1,2)}、荒木 幸紀^{1,2)}、
澤田 成朗¹⁾、山岸 文範¹⁾、藤井 努²⁾

背景：今回、我々は、指導者の少ない遠隔地域の外科医師に対し、日本内視鏡外科学会（以下、JSES）技術認定合格を目指した腹腔鏡下鼠径部ヘルニア根治術（TAPP法）に対する小規模（Compact）Online Surgical Video Discussion（以下、c-OSVD）を開催、その活動内容、および成績につき報告する。

症例内容：2020年5月より2年間で計6回、のべ12名の参加者を集め、c-OSVDを行った。オンラインで、同期性、双方向性のビデオカンファレンス（以下、VC）であり、重点講義30分、ビデオ閲覧30分（×2名）、質疑応答10分の構成で行った。事前にビデオ提出、試験に準じたビデオ評価レポートを作成、双方向性のVCの質疑応答をより緊密なものとした。重点講義は、誰が見ても、安全（safe）、安定（stable）、簡便（simple）を基本としたTAPP法の手術手技の追及した内容とした。2021年、参加者の中から受験者4名中3名（75%）のJSES技術認定合格者を輩出した。

結論：JSES技術認定合格を目指したc-OSVDは、ビデオ評価レポート作成により短時間のCVの精度を上げ、手術手技の改善を図り、同資格合格への一助となる可能性が示唆された。

キーワード：OSVC、技術認定、TAPP

背景

術者として十分な内視鏡外科技術を有し、後進育成可能な指導力を兼ね備えた外科医を育成することを目的とした日本内視鏡外科学会（以下、JSES）の技術認定制度は2021年度で第18回を数え、その受験者数は増加の一途をたどる(1)。しかし、その合格率は低く、消化器・一般外科ヘルニア領域でも同様の傾向である(図1)(1)。同手術はカテゴリーとしては、患者に対し低侵襲手術に属するものの、ソーサージャリーであり、

術者にかかる精神的、および肉体的負担は大きく、指導者の数も十分とは言えず(2)、公開情報も限定的である(3、4)。また、2019年初頭からの新型コロナウイルス蔓延下に、施設間を越えた直接的な腹腔鏡手術の技術指導に制限がかかったことも否めない。近年、オンラインによる学会、研究会、およびビデオカンファレンス（Video Conference、以下VC）が積極的に行われているが、その開催方法とその効果についての検証は十分ではない(5)。

今回、我々は、指導者の少ない遠隔地域の外科医師に対し、JSES技術認定合格を目指した腹腔鏡下鼠径部ヘルニア根治術（TAPP法）に対する、小規模のオンラインVC、Compact Online Surgical Video Discussion（以下、c-OSVD）を開催、その活動内容、および成績につき報告する。

I. 対象と方法

① c-OSVDの開催数と参加者の詳細

2020年05月より同c-OSVDを開催、2022年8月までに計6回を数える。参加者は日本外科学会専門医を取得後、JSES技術認定（消化器・一般外科ヘルニア領域）を目指す若手外科医を中心とした9名で、のべ12名（複数回の参加を妨げない）、1回あたり平均2名であった。参加者は事前登録制とした。所属施設が立地する地域は東北地区が4名、関東地区2名、北海道地区1名、中部地区1名、関西地区1名の内訳であった。

② c-OSVD使用デバイスと会の構成内容

遠隔地を結ぶためネット回線で、使用ソフトはMicrosoft社のTeamsを用い、同期性、双方向性のオンライン形式で行った。株式会社メディコン社にご協力いただき、上記参加者の募集、当日に使用するビデオの提出、発送、ビデオレポートの発送、当日のc-OSVDの会場設営、会進行・運営の補助などを共同で行った。

c-OSVD構成内容は、①JSES技術認定試験対策の重点講義（約30-40分）、②VC（対象2-3例/回、1例あたり30分）、③総合討論10分の順に三部構成で行った。各項目の間に休憩時間は設け

なかった。重点講義の内容は、II. の項目で概説する。

手術ビデオは c-OSVD 開催の 2-4 週間前に参加者から候補症例のビデオを事前提出いただき、著者がビデオを閲覧、ビデオ評価レポートを作成する。ヘルニア手術の手術時間は 60-90 分のビデオが多いが、評価レポートを 1 つ作成するにあたり、4-6 時間の時間を要した。作成されたレポートは c-OSVD 開催前に参加者に送付、内容をご確認いただいた。ビデオ評価レポートの内容は第 1 回、第 2 回は重要点のみ、第 3 回からはリアルタイムでの手術手技評価を行い、第 4-6 回はリアルタイム評価+総評の記載と徐々に記載内容を変更、充実し、JSES 技術認定試験既定の概要に準じ、参加者の手術技術を詳細に評価した。

c-OSVD 当日の VC の閲覧は同期性、双方向性で行う。ノーカットビデオを閲覧しながら、ビデオ評価レポートを基盤とし、参加者のさらなる質問事項を著者が回答するという形式を取った。各施設の実情に合わせ、ビデオ作製、手術手技の最適化をはかることとしている。会終了後も、複数回の参加を妨げず、追加の質問事項については、メールにて随時回答した。また、c-OSVD の開催の有無にかかわらず、候補ビデオ提出時は、同ビデオの閲覧、ビデオ評価レポートを作成、参加者の腹腔鏡手術の技術向上に努めた。

II. 重点講義の内容

① 戦術と戦略の明確化：

技術認定試験は十分な内視鏡外科手術の技術と若手外科医を指導する力量を審査する資格である。故にビデオ作製においても、若手が見ても分かり易く真似しやすい、病院間、使用器具による差異が出にくい、最大公約数の手術の流れ(戦術)、および手技(戦術)の理解が必要である。

戦略(シナリオ)：基本コンセプトとして、TAPP 法はソロサージャリーであり、A) 手術術者の基本技術と B) カメラ術者の基本技術の基軸の二本柱を串に見立て、C) 手術の戦略(シナリオ)を明確化する。具体的には、手術開始時のトロッカー挿入設定、腹膜切開・剥離、メッシュ挿入・固定、腹膜縫合、手術終了時のトロッカー抜去という流れで、ウナギのかば焼きやバーベキューの串焼きのような構造として、手術の全体像をとらえる(図 2)。

戦術(手術手技、方法)：上記シナリオを達成するために、審査員の好みや術者の主観に左右されない、誰が見ても、“安全(safe)”、“安定(stable)”、“簡便(simple)”な、最大公約数としての手術手技を追求することが重要と考えている(図 3)。大前提として、カメラ機材、ポート設定、その挿入法、エネルギーデバイス、鉗子、メッシュ、固定具、縫合糸、剥離に伴う補助器具(ガーゼ、膨潤麻酔)などの種類は審査対象とならない。しかし、これらデバイスの不適切な使用はもちろん減点となる。加えて、ヘルニアの左右、L2 または L3、併存病変、再発例、癒着例なども審査されず、困難症例に対する加点もないことは重要である。

② 安全(safe)な手術手技：

安全な手術手技を達成するために、A. 鼠径部解剖、B. 危険地帯、C. 審査対象疾患による影響

の認識を持った手術操作が重要である(図 3)。

A. 詳細は成書に譲るが、手術手技に即した鼠径部の十分な解剖の理解が必要である。例えば、鼠径床の腹膜剥離は、腹腔側からみて下腹壁動脈、精管を境に内側では膀胱前腔の深い層、外側では腹膜直下の浅い層を理想的に剥離する、いわゆる、“層の乗り換え”を意識することが重要である。

B. 危険地帯とは、腹膜剥離の際に壁在化するべき構造物、いわゆる精巣動脈、下腹壁動脈、外腸骨動脈などの血管系と精管のことであり、手術操作で損傷してはいけない領域を意識することである。また、メッシュ挿入、固定を行う際には、疼痛三角を中心とする鼠径床の神経走行を意識し、同部へのタッキングは禁忌部位(危険地帯)と認識し、慢性疼痛の回避をすることである。

C. 審査対象疾患は JHS 分類、L2 または L3 の外鼠径ヘルニアである。近年、その存在が目される *denovo* 型(6)のヘルニアにおいて、*triangle of doom* 部の伸びのある疎性結合組織の増生と精管前面、下腹壁動脈直下の硬い疎性結合組織(*secondary internal ring*、フェンス筋膜)(7)の存在を意識、解剖の誤認をすることなく、手術を行うことが重要である。

③ 安定(stable)な手術：

安定的な手術を行うにあたり、A. 意図のある、B. 再現可能な、C. 確認事項を随所に入れる手術操作が重要である(図 3)。

A. 手術操作は漫然と行わず、意図をもって行うことが重要である。腹膜切開・腹膜剥離は同一で語られることが多い。しかし、腹膜表層を切開する腹膜切開と腹膜下の疎性結合組織を剥離する腹膜剥離は、別の操作であると、明確に認識することである。加えて、腹膜剥離は臓器温存、“壁在化”のためのヘルニア門近傍の狭い範囲の剥離と、メッシュ挿入のための *Myopectineal orifice* (以下、MPO) を越えた広い範囲の剥離があると認識すべきである。腹膜切開と狭い範囲の腹膜剥離を合わせて、“壁在化”と考えと分かり易い。ヘルニア門は腹膜環状切開を行う場合、ほぼ 360 度どの方向からもアプローチが可能で、“壁在化”が可能な自分の型(背側先行、または腹側先行)(4)を作ることが重要である。

B. 再現可能な手術操作を行うためには、手術操作そのものの特性を理解することが重要である。

腹膜剥離は手術手技の方法論として、1. 鋭的剥離と 2. 鈍的剥離に大別される。様々なデバイスを用い、行うことが可能である(図 4)。これらをバランスよく行い、癌の手術の剥離と同等の質をもって行うことが重要である。鈍的剥離の中で、鉗子把持によるスプリット(ちぎる、図 4 2-a.)は、腹膜剥離層の破壊、出血を来すことが多く、JSES 技術認定審査において審査員に好まれず、最低限度にすべくであると考えている。

腹膜牽引も、つい曖昧に行いがちな手術操作のひとつである。ソロサージャリーゆえに術野展開は術者の左手で単独で行わなくてはならず、その出来が手術の稚拙を決める。当科では、非優位鉗子一本で腹膜を三角形に牽引し、三角形の底辺としてのあわあわの層、至適剥離層を形成するこ

とを意識している (one hand triangulation、図5)。あたかも解剖学的に動かない MPO を第一助手に見立てるイメージである。初学者は経験がない分、強く腹膜牽引が出来ない。故に、腹膜の三角形の形状が小さくなる、エキスパートほど、最初から大きな腹膜の三角形の形成が可能である (図6)。また、腹膜剥離の進行とともに、腹膜牽引可能な腹膜量が増え、牽引の強さ、腹膜三角の大きさを徐々に大きく形成することも重要である (図5、成長するタケノコの法則)。

C. 確認事項を随所に入れる手術とは、各手術操作のゴール (目標) をしっかりと示し、逐一確認する習慣をつけることである。腹膜剥離の範囲は臨床的にエビデンスをもって示されておらず、動物実験レベルで MPO から 3 cm の距離までをしっかりと剥離すると考えられている (8、9)。そこで毎回 MPO から 3 cm 測定することもよいが、それらの解剖学的な位置にあるものを想定して、剥離範囲を決めておくことが重要である (図6)。また、手術行程の戦略上、次の手術操作に移行する際に確認事項をチェックすることも重要で、術者の頭をクールダウンする、手術を操作を評価するという二つの効果があると思われる (図2、図7)。

④簡便 (simple) な手術：

若手への教育として、実行可能な、A. 簡略化された、B. 使用器具の特性を生かす、C. 無駄 (減点対象) のない手術操作を意識することが重要である。

A. メッシュ挿入、固定、腹膜縫合は比較的バリエーションの少ない手術操作である。故に、不要な手術操作を極力省く、手術操作の“働き方改革”が必要である。特に、腹膜縫合時に手術操作の手法に定型化されない術者が散見され、ドライボックスでの研鑽と手術技術の定型化が重要である。

B. 使用器具の特性を生かすことも重要で、形状記憶メッシュは腹腔内で自動展開能を有する、有棘吸引縫合糸を用いる場合は結紮省略が可能である (縫合結紮の別ビデオの提出は必須) という特性を最大限生かすことも重要である。

C. また、実臨床では見逃されがちな、減点対象となる、こまごまとした不用意な手術操作を行わないことも重要であり (図8) (2)、術者とカメラ術者ともにご注意ください。

III. 結果、および合格後の対応

2020年は参加者から3名のJSES技術認定試験の受験者を認めたが、合格者は0名であった。2021年は4名の受験者中、3名(75%)の合格者を輩出した。2021年度のJSES技術認定(ヘルニア領域)の合格率は16%(12/80名)であった(図1)。公表された合格者12名中、合格者の施設内にすでに同領域の技術認定医が在籍する施設に勤務する外科医は6名で、技術認定医が在籍しない施設に勤務する外科医6名中、3名(50%)が同c-OSVD参加者であった。

技術認定合格後、合格者3名のうち2名による合格記念講演会(2022/08/04、25分×2名)をSemi-closed形式のオンラインで開催、講演終了後、他の合格前段階の参加者(複数名)との直接対話形式の

質疑応答(30分)を行った。参加者にとっては合格直後のホットな外科医師の生の声を聞くことは極めて重要で、今後の修練の糧とし、また、合格者にとっては、今後、指導者としての経験を積むための屋根瓦式指導の場を提供することにもなり、有意義であった(図9ab)。2021年度の合格者自身の気になる点として、①縫合練習を中心とするドライボックスでの腹腔鏡手術の修練、自己研鑽の重要性と②教育的なビデオとしての技術認定独特の手術操作のお作法の心得などの意見が聞かれた。

考 察

JSES技術認定制度の一般・消化器のヘルニア領域の合格率は低く、指導者も少なく(2)、その資格習得、ビデオ作製の情報開示は進んでいるが、十分とは言えない(3、4)。著者は2014年度に同試験に合格、同年度の著者自身を含めた10名の合格者に対してアンケートを実施、合格者の選択した対象症例、手術術式、使用器具の種別、使用方法などに言及し、多様な状況での資格試験合格のリアルな背景を報告した(4)。その後、後進育成としての手術指導につき、試験合格後は、後進の手術経験数確保のため、自身の術者としての経験数が激減しても、大きく手術技術の後退が生じない旨、追加報告している(10)。現在、当院では、日本外科学会専門医取得前段階の専修医の指導施設として、Basicな手術教育を行っており、同領域の技術認定合格者の輩出には至っていない。しかし、技術認定合格を目指すエキスパートレベルの外科医の手術教育を行うことも極めて重要である。2019年より世界的な新型コロナウイルス蔓延下において病院間の技術交流が困難な状況下で、オンラインでの外科手術教育を広く行うことで、指導者の少ない遠隔地域への外科手術指導、技術認定合格を補助することが本研究開始の目的であった。

従来、腹腔鏡教育は会議室に参加者が集い、全員で手術動画を見ながら議論を行うVCが全国各地で行われており、非常に有効な手段であったが、現地までの移動距離、および移動時間が難点であった。e-learningは、学びを電子化したもの、つまり、パソコンやタブレット、スマートフォンを使い、インターネットを利用して学ぶ学習形態で、最大の利点は遠隔地でありながら、時間的、空間的制約を除外し、人と人がつながることが可能である点であり、新型コロナウイルス蔓延下でこの両者の結びつきは必然であったかもしれない。時間的制約(同期、非同期)とコミュニケーションの有無(一方向性、双方向性)により、e-learningは四つに分類することが可能で(11)、すでに、医学系の学会、研究会、および外科専修医、研修医、医学生の教育も含め、各地で様々な形式の学習形態が施行されている(12-14)。

Online Surgical Video Discussion (OSVD) は山本ら(5)が命名した形式で、インターネット上で同期性、双方向性e-learningの試みで、参加人数30-40名にのぼる会員登録制の会合で、過去に同様な会の文献的報告はなく(5)、参加者のアンケート結果から極めて有効なツールであったとしている(5)。しかし、主催者の負担が大きい、参加者のレベルの差異、質問や発言などの敷居が高い、個人情報保護など、問題点も指摘されている(5)。

本会は、山本らのOSVD小規模(コンパクト)版で、c-OSVDと命名し、参加者2-3名の少人数制で、30分間動画閲覧しながら、オンライン上での緊密な質疑応答が可能である。他の参加者に気兼ねする必要もない。従来のVCは発表者以外の、参加者、評価者のビデオ閲覧が当日のみで、事前のビデオ評価レポート作成など行わないことが多く、その場限りの評価、指摘となることも否めない。本会では技術認定試験時の試験レポートに近似した、リアルタイムと総評での詳細な評価レポートを作成するため、30分間という限られた時間を最大有効活用することができる。ビデオ評価レポート作成は、主催者側の事前の負担はかなり大きい。参加者のTAPP手術への理解、技術認定合格への手術操作への改善に寄与するものと信じ、参加者の高い合格率へと続いていると考えている。

また、VCと講演会の合同開催もよくみられるが、VCに引き続き、講演会が行われることも多く、講演会の内容に照らし合わせた、新たな視点でのビデオ閲覧が出来ない。本会ではあえて、重点講義を先に、ビデオ閲覧を後に行うことで、前述した新規視点の盛り込みを狙っている。VCは参加者の腹腔鏡手術手技の改善、行動変容をもたらすのが、最大の目的であり、いかに参加者に寄り添う形式を模索するかも重要である。

合格重点講義の内容は、技術認定試験の規程に沿い、成書に基づく、鼠径部解剖、手術手技、デバイス使用における重要点を整理して明記し、取り立てて、新しい内容ではないと考える。参加者の許容できる範囲を見極め、誰(様々な手術手技を駆使するJSES審査員)が見ても、常に安全(safe)、安定(stable)、簡便(simple)な手術手技を基盤とした、患者の満足度の高い手術(satisfactory surgery)を目指すことを主眼とした内容としている。あくまでも必要条件であり、Advanced surgeryにおいては、これで十分ではない部分もあり、注意を有する。

JSESの最新の技術認定結果の分析では、ヘルニア領域において、最終合格への影響が大きかった項目として、縫合・結紮がピックアップされ(15)、off the Job trainingの研鑽がいかに重要であるかが示され、共通項目の配点変更も考慮されている。本論文が、今後、JSES技術認定ヘルニア領域の合格を目指す諸氏の一助になれば、幸いである。

結 語

我々は、指導者の少ない遠隔地域の外科医師に対し、JSES技術認定合格を目指した腹腔鏡下鼠径部ヘルニア根治術(TAPP法)に対する、同期性、双方向性のCompact Online Surgical Video Discussion(c-OSVD)を開催、その活動内容、および成績につき報告した。ビデオ評価レポート作成により、30分間のVCの精度を上げ、手術手技の改善を図り、同資格合格への一助となる可能性が示唆された。

謝辞：本c-OSVD開催にあたり、株式会社メディコン社に多大なるご協力をいただいた。ここに深く感謝申し上げます。

本発表におけるCOI：なし

文 献

1. 日本内視鏡外科学会ホームページ. https://www.jses.or.jp/modules/gijutsunintei/index.php?content_id=15
2. 早川哲史. JSES技術認定取得をめざせ！臓器別：ヘルニア技術審査委員からのアドバイス. 臨床外科 2019; 74: 596-601.
3. 中野敢友、三村直毅、松本 聖、他. 合格者が語る認定取得の実際 TAPP. 臨床外科 2019; 74: 602-7.
4. 田澤賢一、明石堯久、森田誠市、他. 日本内視鏡外科学会(JSES)技術認定制度における第11回(2014年度)消化器・一般外科(ヘルニア領域)合格者10名の検討. 外科 2020; 82: 1269-73.
5. 山本さやか、堀澤 信、品川真奈花、他. 手術動画をを用いた新しい双方向性e-learningであるOnline Surgical Video Discussionの有用性. 日産婦内視鏡学会誌 2020; 36: 348-57.
6. 早川哲史. 難治例に対する手術手技TAPP法denovo型I型ヘルニアの概念. 消外 2016; 39: 485-93.
7. 徳村弘実、松田泰史、名久井祐子、他. 膨潤腹腔鏡下ヘルニア修復術 膨潤TAPP手技. 手術 2020; 74: 171-8.
8. 和田英俊、佐藤正範、野澤雅之、他. TAPP法の解剖. 手術 2016; 70: 1397-406.
9. Knook MT, van Rosmalen AC, Yoder BE, et al. Optimal mesh size for endoscopic inguinal hernia repair: a study in a porcine model. Surg. Endosc 2001; 15: 1471-7.
10. 田澤賢一、荒木達大、森田誠市、他. 日本内視鏡外科学会技術認定医(ヘルニア領域)取得を境に後進教育に注力したら、合格者の手術周囲の環境には何が起こったのか?. 外科 2022; 84: 177-81.
11. 磯部真倫. 医療者のためのWeb会議システム活用メソッド. 1版. 東京, 2021. 1-44.
12. 津田万里. 乳腺・内分泌外科学のクリニカルワークショップのクルズをオンライン学修化する試み. 医学教育 2020; 51: 288-9.
13. 山根裕介、宮崎拓郎、永安武. コロナ禍で実践するオンライン外科系臨床実習 とくにオンライン手技実習を中心に. 医学のあゆみ 2019; 278: 1144-8.
14. 佐藤新平、志鎌あゆみ、鴨澤千尋、他. オンラインでの、ドライボックス結紮競争および交流会“地方結紮バトル”. 地域医学 2021; 35: 1072-5.
15. 黒柳洋弥. 技術認定(消化器・一般外科領域)共通基準採点表の改訂概要. 日本内視鏡外科学会ニュースレター 2022; 42: 6.

英 文 抄 録

Case Report

Compact Online Surgical Video Discussion (c-OSVD) towards passing the technical certification of the Japanese Society for Endoscopic Surgery (hernia field)
— Towards a safe, stable and simple TAPP method —

日本内視鏡外科学会技術認定（ヘルニア領域）合格を目指した Compact Online Surgical Video Discussion (c-OSVD) の試み
—安全 (safe)、安定 (stable)、簡便 (simple) な TAPP 法を目指して—

Department of Surgery, Itoigawa General Hospital¹⁾,
Department of Surgery and Science, Faculty of Medicine,
Academic Assembly University of Toyama²⁾
Kenichi Tazawa¹⁾, Karin Nakajima¹⁾, Yuken Fukuta^{1,2)},
Yukinori Araki^{1,2)}, Shigeaki Sawada¹⁾, Fuminori Yamagishi¹⁾,
Tsutomu Fujii²⁾

Background : We have held a compact Online Surgical Video Discussion (c-OSVD) on laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP) for surgeons in remote areas with a few mentors, with the aim of passing the technical certification of the Japanese Society for Endoscopic Surgery (JSES) and reported the results of the c-OSVD.

Case description : c-OSVDs were held six times over a two-year period with a total of 12 participants. The

session consisted of a 30-minute keynote lecture, two 30-minute video conferences (VC) and a 10-minute Q&A session, with video evaluation reports prepared in advance to facilitate a more interactive Q&A session. The focus of the lectures was to pursue a safe, stable and simple TAPP method. In 2021, 3 out of 4 (75%) of the participants passed the technical certification of JSES.

Conclusion : It was suggested that the c-OSVD could improve the accuracy of the 30-minute VC and surgical technique by producing video evaluation reports, which could help to pass the same certification.

Key words : Online surgical video discussion (OSVD), technical certification, TAPP

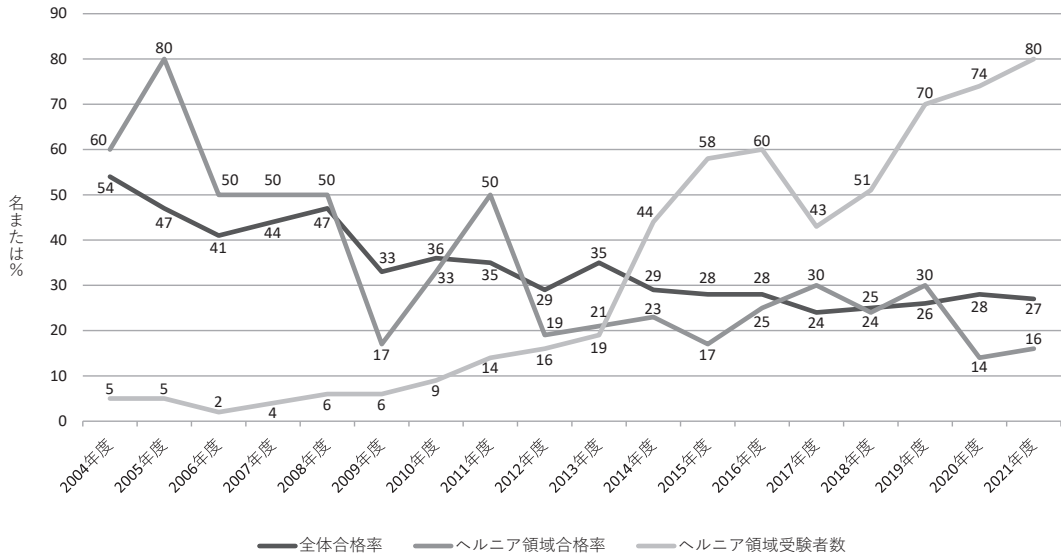
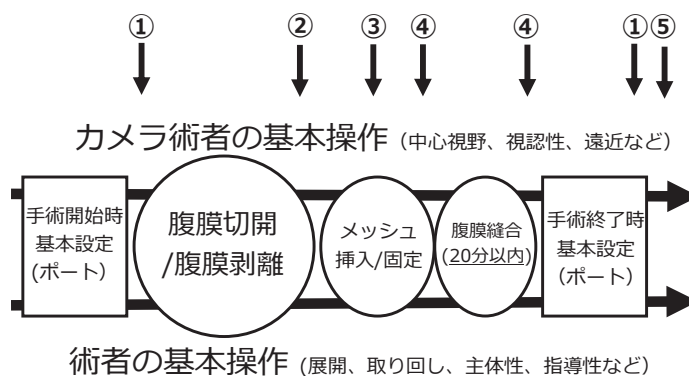


図 1. JSES 技術認定ヘルニア領域の合格率と受験者数の推移 1) の公開データからグラフ化



*①-⑤：確認事項 (図7参照)

図2. TAPP手術の戦略(シナリオ)

安全 (safe)

- A. 鼠径部解剖、B. 危険地帯、C. 審査対象疾患による影響の認識をもった手術操作

安定 (stable)

- A. 意図のある、B. 再現可能な、C. 確認事項を随所に入れる手術操作

簡便 (simple)

- A. 簡略化された、B. 使用器具の特性を生かす、C. 無駄(減点対象)のない手術操作

図3. 誰が見ても、安全 (safe)、安定 (stable)、簡便 (simple) な最大公約数としてのTAPP手術手技(戦術)

1. 鋭的剥離

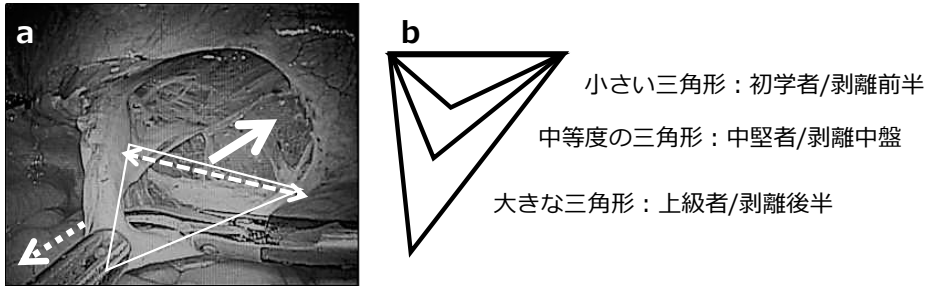
- a. 電気メス } →組織緊張から層離断(連続点)
- b. モノポーラ鋏 } 小さな出血、浅い、きれいな層構造維持
- c. 超音波凝固切開装置 →組織緊張 →結合織の咬み合い離断(層の一体化、合線)、出血(少)

2. 鈍的剥離

- a. 鉗子剥離(ケリー、クローチエ)：点を掴む剥離(非連続点) スプリット(ちぎる) →出血(多)、深い、汚い外観、層の破壊
- b. デバイス、鉗子の圧排剥離(連続空間)：掴まず剥離、引きと押し(ワイパー)、残存組織(すじ)、狭い、浅い、出血(少)
- c. ガーゼ剥離：壁や床の広い剥離(連続空間+面)
 - 広く、浅く、剥離層が視覚的にきれいな、しかし、盲目的、出血(多)

1.と2.を両者バランスよく、リズムよく、癌の手術の剥離と同等レベルで行う。

図4. 腹膜剥離の分類



- a. One hand triangulation: 非優位鉗子一本で腹膜を三角形に牽引、三角形の底辺のあわあわの層、至適剥離層を形成することを意識する。白実線矢印：優位鉗子鈍的剥離方向、白点線矢印：非優位鉗子牽引方向、白色破線：至適剥離層、白三角形：牽引した腹膜
- b. 成長するタケノコの法則：①手術技術の差異による、はじめの腹膜牽引の程度：初学者（小さい三角形）、中堅者（中等度の三角形）、上級者（大きな三角形）。②腹膜剥離の進行とともに、牽引される腹膜三角形の変化。剥離前半（小さい三角形）、剥離中盤（中等度の三角形）、剥離後半（大きな三角形）

図5. 腹膜牽引 (a. One hand triangulation, b. 成長するタケノコの法則)

-
- 原則：実験的な検討でMyopectineal orifice(MPO)から3cm以上のoverlapで再発減少
 - 頭側：外側三角頂点、ヘルニア門から3cmの腹横筋腱膜弓
 - 背側：臍動脈索と精管の交点(十分な牽引時)、大腿孔下端、または、Cooper靭帯下端から3cm（女性）
 - 外側：外側三角外側端から3cm：上前腸骨稜
 - 内側：腹直筋外縁(恥骨附着部)から3cm内側、正中臍ひだ、対側の腹直筋裏面
-

図6. 腹膜剥離範囲ランドマーク

-
- ①トロッカー挿入、抜去後の止血（出血）確認
 - ②腹膜剥離範囲の確認:全方向のチェック
 - ③メッシュ挿入後の確認:MPO*被覆、ねじれの確認
 - ④メッシュ固定後、腹膜縫合後のプッシュ・テスト（メッシュ被覆、ズレ、腹膜縫合部強度、穴の確認）
 - ⑤脱気後の鼠径部（腹膜縫合、メッシュ位置の確認）の観察
-

*MPO: Myopectineal orifice

図7. 確認作業として入れるべき五つの動画

-
- 手術操作（手術の術者）
 - トロッカー操作（乱暴な挿入、深すぎる、位置不良）
 - 鉗子操作（腹膜牽引、切開、剥離、縫合）
（出血放置、テンション不良、臓器損傷、操作遅延）
 - デバイスの操作不良（LCS*、メッシュ、タッカー）
 - カメラ操作（カメラの術者）
 - 視界（視野の回転、中心固定の補正不良、遠近のミスマッチ）
 - 視野の曇り（レンズの曇り、ミスト放置）
 - 術者の鉗子との干渉
 - 禁止事項（病院スタッフ映り込み）
-

*超音波凝固切開装置

図8. 減点されやすい基本操作

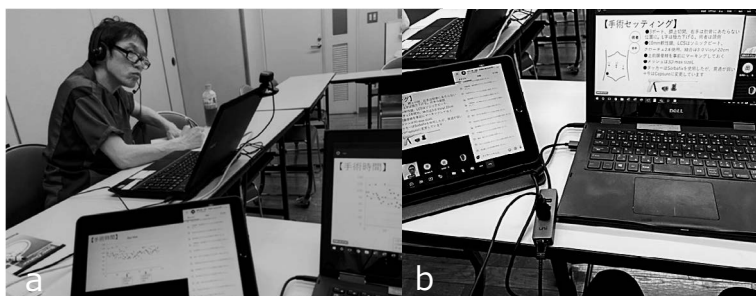


図9. OSVD の実際
(a. PC 設定の外観と b. PC の画面上の提示)