

◆ 文献抄録

3 D HD versus 2 D HD: surgical task efficiency in standardised phantom tasks

Storz P, Buess GF, Kunert W, Kirschniak A

Surg Endosc 26 : 1454-1460, 2012

背景と目的：腹腔鏡下手術における3D画像の有用性に関しては一定の見解は得られていない。共著者のBuess GFは1980年代はじめにステレオスコープの有用性を説き、TEMにおけるBi-channel optical systemを開発した。しかし腹腔鏡下手術における3Dカメラシステムは未だ普及していない。この研究の目的は3Dおよび2Dのハイビジョン内視鏡システムを用いてタスクパフォーマンスの向上を比較することである。

対象と方法：研究に用いた3D HDシステムは以下のとおりである。

- ・10 mm 25° dual-channel rod lens laparoscope (R. Wolf)
- ・6 CCD stereoscopic camera head(片眼3 CCD) およびコントローラー (R. CCD & Toshiba)
- ・波長分離フィルター方式3D モニターシステム および同眼鏡 (INFITEC)

被験者は学生20名と、腹腔鏡下胆摘術100例以上の執刀経験を有する外科医10名である。タスクは5種類で、それぞれのタスクのエラー回数、完遂時間を計測し2Dと3Dで比較した。

- ・タスク1：平面マット上の8個のターゲットスポットにタッチする
- ・タスク2：凹凸面上で7個のターゲットスポットにタッチする
- ・タスク3：2点で固定された針金上の金属リングを針金に触れずに移動させる
- ・タスク4：直針を右から左に運針する×5回
- ・タスク5：彎曲針での連続縫合×4針

結果

1) 2Dと3Dでの比較：学生ではタスク1でのエラー数、タスク4の完遂時間で差はなかったが、その他はすべて3Dにおいて優れていた。外

科医ではタスク1のエラー回数、タスク2の完遂時間以外は3Dにおいて有意に少なかった。総じて複雑なタスクにおいてその差は大きかった。

2) 学生と外科医の間での比較：エラー回数は学生と外科医の間で差はなかった。完遂時間はタスク1, 2, 5の2D映像において外科医が有意に早かった。一方3D映像下ではタスク1と5では外科医が有意に早かったが、タスク2では差はなかった。

考察・結論：今回の結果はドライボックスでのタスクであり、実臨床での有用性を証明したものではないが、3D HDシステムの有用性は明らかである。今後複雑な手術においては3D HDシステムの有用性が評価されるであろう。

【コメント】 3Dシステムは10年以上前から臨床応用されてきたが、一般に普及しているとはいえない。その理由として短時間の操作では有用であるが、長時間の操作における疲労の問題、特殊な眼鏡をかけることの煩わしさ、2D映像に比して画質が劣ることなどが挙げられる。またハイビジョン画像が普及してきたことにより、2Dでも十分空間的な認識が可能になったことも挙げられる。しかしロボット手術時の3D映像を目の当たりにすると、3D映像がもたらすメリットが大きいことも再認識させられる。昨今ハイビジョン映像での3D技術が進歩してきたことにより、より鮮明な3D映像が得られるようになってきた。また眼鏡を用いない3D映像技術も開発されており、今後のさらなる技術の進歩が期待される。

最後に共著者のBuess教授のご冥福をお祈り申し上げます。

内藤 剛 (東北大学病院肝胆膵外科・胃腸外科)

山本 学 (足立共済病院 院長)

日本と韓国における胃癌に対する腹腔鏡下胃切除術の進歩は目覚ましく、日々進化する手術機器や手技などの現状を把握し、情報を共有する必要性が高まっている。本論文は、日本と韓国の腹腔鏡下胃癌手術のエキスパートを対象に行われた、手術周辺の実務・慣習に関するアンケート調査の結果を報告したものである。

方法：筆者らは、腹腔鏡下胃癌手術に関する質問票（手術機器、記録、術前評価、手術適応、手術方法、術後管理、教育システム）を作製し、日韓腹腔鏡下胃切除合同セミナーのメンバーへ送付し、24名（韓国14名、日本10名）から回答を得た。

結果：手術機器では、把持鉗子、剥離鉗子、クリップなどは多種多様であった。モノポーラ凝固装置（Bovie）は6名（25%）が使用するのみであった。血管シーリングシステムは、ハーモニックスカルペルが14名（58%）、LigaSureが10名（42%）で使用され、8名（33%）が超音波凝固切開装置とバイポーラシステムを組み合わせで使用していた。スコープはフレキシブルスコープが54%、硬性鏡が46%であった。記録媒体はDVDが50%、DVtapeが25%、ハードディスクが25%であり、記録方式はMPEGが53%と最も多かった。術前検査では、超音波内視鏡が14名（58%）、内視鏡的クリッピングが20名（80%）でルーチンに行われていた。LADGの適応基準はさまざまであり、TステージではT1のみが21%、T2までが63%、T3までが17%であった。DVTの予防は22名（92%）で行われていた。患者の体位は仰臥位が67%、半碎石位が33%であり、術者の立ち位置は、韓国では14名全員が患者の右側に立つ一方、日本では右側が5名、脚間が3名で、2名は術中に左右へ移動し

た。吻合は、体外吻合が75%、体内吻合が25%であった。小開腹創は11名が垂直方向、9名が横方向であり、韓国では横切開が、日本では縦切開が好まれた。LADGの吻合法はBillroth I法が最も多く19名、次いでBillroth II法が7名、Roux-en-Y法が6名であった。韓国ではBillroth II法が好まれる一方（ $n=7$ ）、日本ではRoux-en-Y法が好まれた（ $n=6$, $P<0.001$ ）。術後管理では、飲水許可はほとんどが術後2~3日以内、流動食は術後3~4日目で開始され、腹部ドレーンは3~5日目で抜去された。予防的抗菌薬は術後1~2日目まで投与された。平均術後在院日数は韓国6.5日、日本10.1日（ $P<0.001$ ）であった。修練医への教育法は所属機関によりさまざまであり、アニマルラボ、シミュレータシステムは両国で最も一般的なトレーニングシステムであった。

考察：日本と韓国の手法の違いとして、術者の立ち位置、小開腹創の切開方向、LADGの吻合法、術後在院日数が挙げられた。韓国では日本よりも総じて均一な手法を共有する傾向がみられたが、韓国では症例がハイボリュームセンターに集中することに起因するのかもしれない。

【コメント】 世界をリードする日韓の腹腔鏡下胃癌手術のエキスパートの作法・実務に関してまとまった報告はほとんどなく、現状を知るうえでのリファレンスとして今回のアンケート調査は意義深い。両国での胃空腸吻合法の違いが指摘されたが、Billroth II法は最近日本でも再評価されつつあり、今後の動向が注目される。日韓の相違や、術者間でも回答に多様性がみられた項目は、引き続き腹腔鏡下胃癌手術のトピックスとして注目しておくべきであろう。

山田理大・坂井義治（京都大学消化管外科）