

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：32607

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24501209

研究課題名(和文) 手術室映像配信システムを用いた医学教育に関する研究

研究課題名(英文) Effectiveness of high-resolution head camera system in surgical training and education

研究代表者

北村 律 (KITAMURA, TADASHI)

北里大学・医学部・准教授

研究者番号：40599544

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：医学生の外科離れの要因として手技の取得に要する時間がかかること、臨床教育において手術を有効に見学できる機会が少ないことが挙げられる。今回ヘッドカメラシステムが手技取得の時間の短縮効果をもたらすか、臨床教育における有効な手術見学を可能にするかを検討した。皮膚縫合の習熟をみる研究では、ヘッドカメラによるデモンストレーションを見学した方がより容易に熟達しやすいこと、さらにはまずテキストで手技を予習した後にカメラによる見学することが最終的な熟達度を上げることが示唆された。医学部学生の臨床実習におけるアンケート調査ではヘッドカメラシステムにより手術見学の満足度が上がることが示された。

研究成果の概要(英文)：Time-consuming training programme and difficulty of inducing interest in surgical procedures are reported to be major causes for declining application for surgery programmes by resident physicians. In this study with medical students, effectiveness of high-resolution head camera system in improvement of learning curve of surgical procedure and satisfaction with the clinical education were analysed. Head camera system significantly improved learning curve of suturing, and it was suggested that reading textbooks followed by observing with head camera system was most effective. Head camera system also improved satisfaction of the medical students with the clinical education of cardiovascular surgery.

研究分野：心臓血管外科学

キーワード：医学教育 外科手術 トレーニング

1. 研究開始当初の背景

医学生の外科離れが問題視されて久しいが(参考文献、)この要因の一つとして、手術手技の取得に要する時間がかかるため、他科に比較して修練にかかる時間が長いことが挙げられる。また、医学生の臨床教育において、手術を有効に見学できる機会が少なく、各々の手術手技を理解することが困難で、そもそも医学生が外科手術に対して興味を持ちにくいことも原因の一つと考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、手術室映像配信システムを用いて、外科修練医の手術手技習得に要する時間を短縮し、手術手技の内容・意義の理解を補助することで時代に即した効率の良いトレーニングシステムを構築すること、また、医学部学生の外科教育、特に手術についての教育を充実させ、外科学に対する意識改革と将来への動機づけを行うことである。

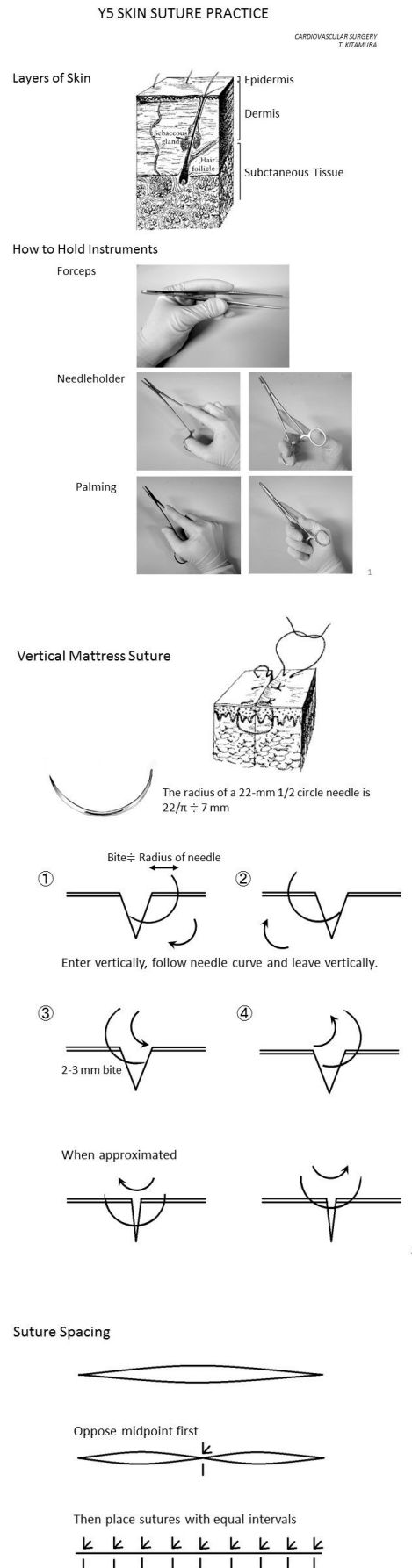
3. 研究の方法

(1) 医学部5年生のボランティア17名に模擬皮膚を用いて皮膚縫合を施行させた(図1)。C群(9名)はまずヘッドカメラシステム(エコウス超小型 Full HD 術野カメラ SC マイクロン、SC-H18、日本エア・ウォーター防災株式会社)を装着した外科指導医によるデモンストレーションを見学した後に1回目の皮膚縫合を行い、次いでテキスト(図2)による学習を行った後2回目の皮膚縫合を行った。N群(8名)はその逆の順番で1回目、2回目の皮膚縫合を行った。縫合間隔、バイト、接合、均一度、強度の5項目について皮膚縫合の熟達度を4名の外科指導医が各5点で盲検し採点(100点満点)した。

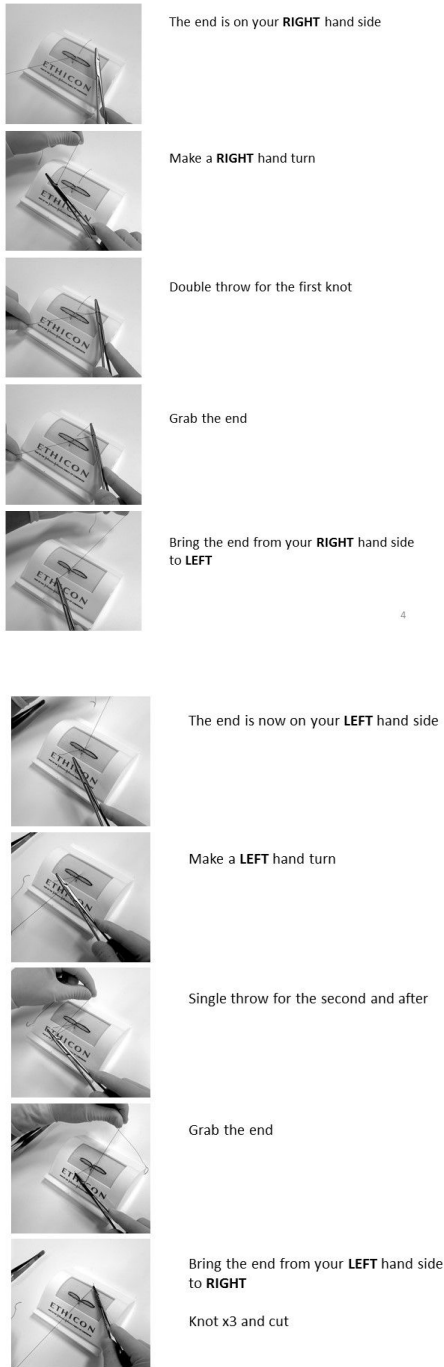
図1



図2



Instrument Tie Technique



4

5

(2) 医学部5年生の心臓血管外科学の臨床実習の最後に心臓血管外科での教育に対するアンケートを行った。335名の有効回答のうち、ヘッドカメラシステムを用いて術野のライブ映像を見ながら(図3)手術室実習を受けた者(C群194名)とヘッドカメラシステムなしで手術室実習を受けた者(N群141名)の回答を比較解析した。

図3



(3)ヘッドカメラシステム導入後、心臓外科の手術室での卒後トレーニングにおいて、特に視野の悪い手術に関してどのような効果が生じたかを後視的に考察した。

4. 研究成果

(1) 医学部学生による縫合に関する研究では、皮膚縫合の熟達度は1回目(図4)(C群 vs N群: 22.4 ± 9.3 vs 16.7 ± 9.1 , $P=0.23$)、2回目(図5)(C群 vs N群: 33.6 ± 4.2 vs 38.9 ± 3.7 , $P=0.36$)とも両群間で有意差を認めなかった。また1回目と2回目の得点の伸び率はC群の方が小さい傾向にあった(図6)。この結果はカメラによるデモンストレーションを見学した方が簡単に熟達しやすいこと、さらにはまずテキストで手技を予習した後にカメラによるデモンストレーションを見学することが最終的な熟達度を上げることを示唆する。

図4

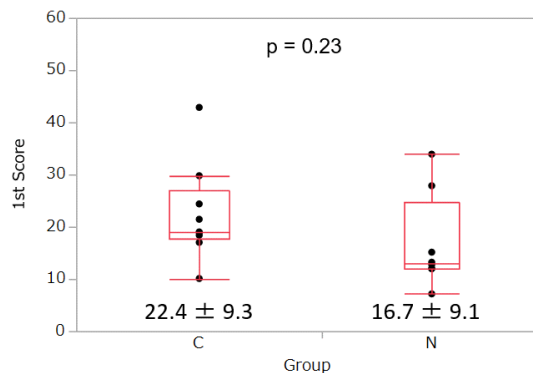


図 5

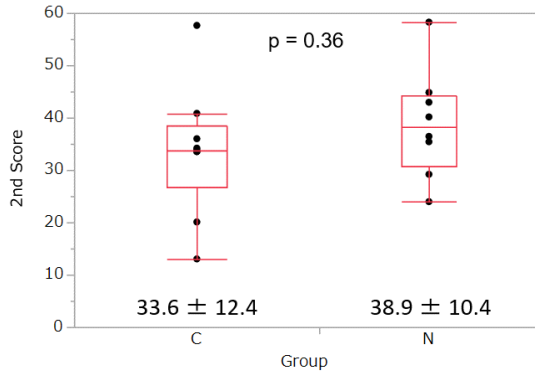
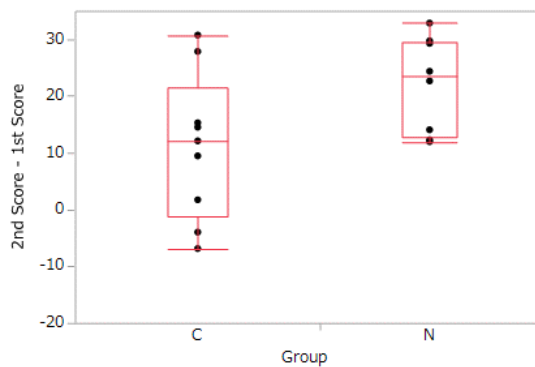
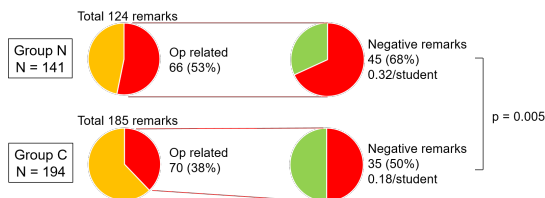


図 6



(2) 医学部学生の心臓血管外科臨床実習におけるアンケートの中では、C群では185回答(1人当たり0.95)のうち70(38%)が手術見学に関するもので、うち35(1人当たり0.18)が否定的な意見であった。これに対しN群では124回答(1人当たり0.88)のうち60(53%)が手術見学に関するもので、うち45(1人当たり0.32)が否定的な意見であり、C群において有意に否定的な意見が少なかった($P = 0.0045$)(図7)。ヘッドカメラシステムにより外科実習における手術見学の満足度が上がることが示唆された。

図 7



(3) 手術室での卒後手術トレーニングにおける効果としては以下のようなものが挙げられた。

僧房弁手術：僧房弁手術では通常術者しか術野が見えないため、トレーニングが難しい(参考文献)。しかしヘッドカメラシステムにより術者と助手が術野を共有できるため、まず指導医がヘッドカメラを装着して手

術操作を行いながらトレーニング医に詳細に手技を教育することができた。トレーニング医が執刀する場合にはトレーニング医がヘッドカメラを装着し、指導医が切除範囲や縫合方法、運針などを細かく指導することが可能であった。

低侵襲心臓手術：近年成人症例のみならず小児手術においても小切開による低侵襲心臓手術により手術成績の向上が認められている。低侵襲心臓手術は通常従来のアプローチでの手術手技ができる医師が執刀するため、手術手技トレーニングという意味ではヘッドカメラシステムによる大きなメリットはないことが分かった。しかし術野が小さいため通常の天井備え付け術野カメラでは手技部位が見えないことが多く、手術室での学生教育や、症例報告・手術手技報告などの学会発表等で使用する映像の保存のためには不可欠であることが分かった。

非定型症例：急性心筋梗塞に伴う心室中隔穿孔や、稀な先天性心疾患など、通常経験できない症例においては、他の外科医と経験を共有したり、各種学会・研究会で報告したりする際に、ヘッドカメラシステムによる高画質の映像が極めて重要な役割を果たすことが分かった。ヘッドカメラシステム導入後はそのような映像を用いた学会・研究会発表が増加した。

<参考文献>

外科系関連学会、日本外科学会外科医労働環境改善委員会によるアンケート調査、https://www.jssoc.or.jp/other/info/info_20130702_02.pdf

特定非営利活動法人 日本から外科医がいなくなることを憂い行動する会、2010年理事会特別講演：外科医療の現状と問題点 外保連・日本外科学会活動報告より、http://www.npo-cens.org/common/data/dl/ishi/ishi_report01_2010.pdf

Shah AA et al. Characterizing the Operative Experience of Cardiac Surgical Trainees: What Are Residents Really Doing in the Operating Room? Ann Thorac Surg. 2016;101:2341-2349.

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計20件)

北村 律、鳥井晋三、平田光博、美島利昭、宝来哲也、杉本晃一、吉井 剛、宮地 鑑、Use of Head Camera System in Surgical Training and Education - Seeing is Believing -、The 24th Annual Meeting of Asian Society of Cardiovascular and Thoracic Surgery、2016年4月9日、台北、

台湾

北村 律、鳥井晋三、平田光博、美島利昭、宝来哲也、杉本晃一、吉井 剛、宮地 鑑、Direct True Lumen Cannulation Reduces Time for Cooling for Acute Stanford Type A Aortic Dissection、The 24th Annual Meeting of Asian Society of Cardiovascular and Thoracic Surgery、2016年4月9日、台北、台湾

宝来哲也、北村 律、鳥井晋三、田中佑貴、近藤 真、杉本晃一、吉井 剛、松代卓也、平田光博、美島利昭、大久保博世、宮地 鑑、二重パッチ閉鎖法による心室中隔穿孔手術の成績、第29回日本冠疾患学会学術集会、2015年11月20日、ロイトン札幌(北海道札幌市)

北村 律、教育病院における MICS - MICS needs experienced anaesthetists - 日本麻酔科学会関東甲信越・東京支部第55回合同学術集会(招待講演)、2015年9月5日、パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)

宝来哲也、北村 律、鳥井晋三、田村智紀、荒記春奈、板谷慶一、岡徳彦、中村祐希、松永慶廉、平田光博、田村幸穂、美島利昭、吉井 剛、宮地 鑑、二重パッチ閉鎖法による心室中隔穿孔手術の成績、第20回日本冠動脈外科学会学術大会、2015年7月9日、ウエスティン都ホテル京都(京都府京都市)

近藤 真、北村 律、鳥井晋三、平田光博、宝来哲也、板谷慶一、中村祐希、吉井 剛、田中佑貴、大友勇樹、宮地 鑑、大動脈解離内膜亀裂の交連横断に起因する慢性大動脈弁閉鎖不全症の1例、第168回日本胸外科学会関東甲信越地方会、2015年6月27日、都市センターホテル(東京都千代田区)

北村 律、鳥井晋三、岡 徳彦、平田光博、宝来哲也、板谷慶一、田村幸穂、美島利昭、吉井 剛、中村祐希、田村智紀、荒記春奈、松永慶廉、宮地 鑑、A型急性大動脈解離手術時の真腔直接送血、第43回日本血管外科学会学術総会、2015年6月3日、パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)

荒記春奈、宝来哲也、鳥井晋三、平田光博、北村 律、田村幸穂、美島利昭、板谷慶一、田村智紀、岡 徳彦、中村祐希、吉井 剛、柴田深雪、松永慶廉、宮地 鑑、収縮性心膜炎を原因とし右心瘤をきたした可能性のある1例、第167回日本胸外科学会関東甲信越地方会、2015年3月14日、東京ステーションコンファレンス(東京都千代田区)

荒記春奈、中村祐希、岡 徳彦、吉井 剛、柴田深雪、鳥井晋三、平田光博、北村 律、

宝来哲也、田村幸穂、美島利昭、板谷慶一、田村智紀、松永慶廉、宮地 鑑、21trisomy, unbalanced AVSD, hypoplastic LV, CoA, SAS に対する Norwood 手術の経験例、第167回日本胸外科学会関東甲信越地方会、2015年3月14日、東京ステーションコンファレンス(東京都千代田区)

北村 律、僧帽弁接合のための弁尖の出し入れ、神奈川県麻酔科医会第46回学術集会(招待講演)、2015年2月28日、横浜シンポジア(神奈川県横浜市)

荒記春奈、北村 律、鳥井晋三、岡 徳彦、宝来哲也、板谷慶一、吉井 剛、中村祐希、柴田深雪、田村智紀、松永慶廉、宮地 鑑、食道癌術後の不安定狭心症に対し左開胸CABG 施行後冠動脈攣縮を生じ重篤な急性心不全を来した1例、第166回日本胸外科学会関東甲信越地方会、2014年11月8日、ホテルメトロポリタン高崎(群馬県高崎市)

北村 律、鳥井晋三、岡 徳彦、宝来哲也、板谷慶一、吉井 剛、中村祐希、柴田深雪、田村智紀、荒記春奈、松永慶廉、宮地 鑑、連続縫合法を用いた大動脈基部置換術の早期・中期成績、第67回日本胸外科学会学術集会、2014年10月1日、福岡国際会議場(福岡県福岡市)

荒記春奈、岡 徳彦、松永慶廉、田村智紀、柴田深雪、中村祐希、板谷慶一、宝来哲也、北村 律、鳥井晋三、宮地 鑑、RV-PA 導管除去後に心室瘤を形成した左心低形成症候群の1例、第165回日本胸外科学会関東甲信越地方会、2014年6月7日、ワークピア横浜(神奈川県横浜市)

北村 律、鳥井晋三、岡 徳彦、宝来哲也、板谷慶一、波里陽介、荒記春奈、宮地 鑑、Double Patch Repair For Postinfarction Ventricular Septal Perforation、The 22nd Annual Meeting of Asian Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery (ASCVTS)、2014年4月5日、Istanbul、Turkey

松永慶廉、北村 律、鳥井晋三、岡 徳彦、宝来哲也、中島光貴、板谷慶一、小山紗千、波里陽介、荒記春奈、宮地 鑑、熱中症に合併した広範前壁梗塞の1例、第163回日本胸外科学会関東甲信越地方会 2013年11月2日、東京ファッションタウンビル(東京都江東区)

北村 律、トレーニングのトレーニング、Cardiovascular Live Meeting in Toyohashi (招待講演)、2013年6月22日、豊橋ハートセンター(愛知県豊橋市)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

北村 律 (KITAMURA, Tadashi)
北里大学・医学部・准教授
研究者番号：4 0 5 9 9 5 4 4

(2)研究分担者

宮地 鑑 (MIYAJI, Kagami)
北里大学・医学部・教授
研究者番号：4 0 2 8 1 7 0 3

鳥井 晋三 (TORII, Shinzo)
北里大学・医学部・准教授
研究者番号：4 0 1 7 2 2 2 5