

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 10 月 6 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25460633

研究課題名(和文)医療分野における「非専門的技能」把握・同定のための方法論に関する研究

研究課題名(英文) A study for methodology to perceive and identify non-technical skills in medical practice

研究代表者

円谷 彰 (Akira, Tsuburaya)

横浜市立大学・附属市民総合医療センター・准教授

研究者番号：00236936

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：医療安全の方策として外科医の非専門的技能(NTS)に着目，その資質向上の推進を本研究の全体構想とした．核となる行動評価システムであるNon-Technical Skills for Surgeons (NOTSS)は，1.状況認識，2.意思決定，3.コミュニケーションとチームワーク，4.リーダーシップの4カテゴリーのスキルを項目化している．観察研究では，指導医のNOTSS評価の標準化と修練医に対するNTS教育は効果的でありコミュニケーションとチームワークの向上に寄与する可能性が高いと思われた．今後は同システムを活用したより大規模な研究と学会レベルでの一貫した教育が期待される．

研究成果の概要(英文)：We focused on non-technical skills for surgeons (NOTSS) to improve their innate disposition. The core system, NOTSS, is a behaviour rating system with 4 categories: situation awareness, decision making, teamwork and communication, and leadership. In our observational study, education for those skills and NOTSS rating system was effective for both the trainers and the trainees, and was likely to improve their team work. Larger studies and education systems for NOTSS based on the surgical society are desired in the near future.

研究分野：認知科学

キーワード：医療行動学 非専門的技能 外科手術 ハイリスク領域 患者安全 ヒューマンファクター 外科医

1. 研究開始当初の背景

近年、デバイスや機器のイノベーション、エビデンスに基づく薬物療法や集学的治療の急激な進歩等により、医療システムの複雑さと相互作用の多様化が進み、医療の潜在的リスクは増大している。航空産業や航空宇宙局もほぼ同様の状況にあったが、ほとんどの事故に人的要因（ヒューマンファクター）特に専門的な技術以外の非専門的技能（Non-Technical Skills：NTS）が関与していることが明らかにされた。すでに安全確保のためのリソース（人・機器・情報等）を有効利用するため Crew Resource Management (CRM)システムが導入・義務化されて、安全の向上に寄与している。CRM的手法におけるNTSは外科領域におけるそれとほぼ同様で、医療においても同様の評価と教育システムを整備してゆく必要があると考えられる。医療分野でも外科手術は侵襲度および専門性が高いハイリスク領域であり、海外では麻酔科医に対する Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS)、外科医に対する Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) や手術室におけるチームワーク Observational Teamwork Assessment for Surgery (OTAS) 等の NTS 評価システムが開発され、徐々に世界的な広まりを見せている。NOTSS は、1.状況認識、2.意思決定、3.コミュニケーションとチームワーク、4.リーダーシップの4つのカテゴリーについて観察可能なスキルを項目化し、安全な外科手術とその教育を支援する行動評価システムである。同システムはすでに世界的に導入されつつあり、例としてオーストラリアでは外科専門医更新のための教育システム（CPD：Continuing Professional Development）として整備されている。本邦でも近年、医療（患者）安全における人的要因と NTS の重要性が認識されてきたが、その導入効果や教育方法については先行研究においても明らかにされていない。また基本となる NTS の把握に関しても、アンケート・インタビュー・観察分析・事故報告書等の事例分析・既存の教育プログラムの評価・イベント分析・認知タスク分析などの方法論が混在していて、実診療や教育に有効な標準的評価法はない。

2. 研究の目的

医療の安全性をより高めるための具体的な方策として、手術における外科医の NTS に着目し、外科医の資質向上を推進するプログラムの構築を目指すことを本研究の全体構想とする。こうした構想を実現するため、これまでハイリスク領域の NTS の把握と同定に関して示されてきた多種多様な方法論の中でも、ハイリスクな医療における外科医の NTS に着目して、その把握に関する適切な方法、およびその組合せに関する検証を行うことを目的とする。具体的には、人的要因と NTS 評価システムを指導医に対して教育・導

入して、研修課程にある外科医（修練医）に対して NOTSS や OTAS 評価を行うことにより、NTS 評価システムの feasibility および効果を確認する。

3. 研究の方法

NTS の把握に関して、まずは方法論としては比較的単純な、アンケートやインタビューによる聞き取り、事故報告書などにおける事例分析に関して検討を行い、医療分野における NTS の同定に関して用いられてきた手法に関する整理とその具体的なプロトコルに関する検討を行う。既存の研究論文などにおいて実際の調査に用いられたそれぞれの方法論のプロトコルを入手することは難しい。本研究においては、医療分野の NTS の代表的な研究者であり、NOTSS 評価システムの中心的な開発者であるハーバード大学の Steven Yule 教授が研究協力者であるため、NOTSS の開発の際に用いられた方法論のプロトコルに関して、その知見を共有した形で検討を行うこととした。NOTSS の分類・用語と評価スケールについては、国内の認知心理学者と共同で翻訳して研究に用いた（表）。

jNOTSS 分類

カテゴリー	要素
状況認識	情報を集める 情報を理解する 先を見通し、行動する
意思決定	選択肢を検討する 選択を行い、チームに伝える 選択を実行し、経過を確認する
コミュニケーションとチームワーク	メンバー間で情報を交換する 相互的な理解をつくりあげる チームの活動を調整する
リーダーシップ	パフォーマンスの水準を設定しそれを維持する メンバーをサポートする チームのプレッシャーに対処する

評価スケール

- 1 Poor: 患者の安全を脅かす、あるいは潜在的に危険な要素あり、非常な改善を要する
- 2 Marginal: 心配な要素あり、かなり向上する必要あり
- 3 Acceptable: 標準的で満足行くレベルだが、向上の余地あり
- 4 Good: 手術の遂行は、一貫して高い標準を維持、患者の安全も促進、良い見本足りうる
- 5 N/A: このケースでは "スキル" は不要

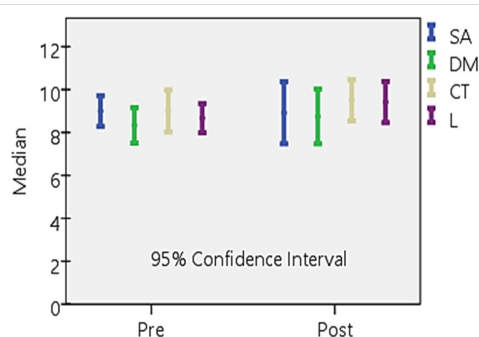
実診療における NTS を同定する観察研究の準備としては、Yule 教授等が実際に活用したシナリオに基づいた手術室での一連の術中行為の映像を評価用ビデオとして検討を行う。観察研究以外では、調査への協力を予定している 13 医療機関における外科医等に当該ビデオを鑑賞してもらい、その内容においてどのような NTS の把握、同定がなし得たかに関して間接的な形

でのデータ収集を行う。観察研究に関しては、研究に参加する指導医はまずヒューマンファクター、NOTSS 評価法の講習を受けて、講習の前後で評価用ビデオに対する NOTSS 評価を行い、指導医間での評価についてのコンセンサスと評価システムの標準化について検討する。修練医の NTS に対する観察と評価も指導医が NOTSS と OTAS 評価システムで検討する。観察研究の主エンドポイントはチームワークに関する OTAS スコア、副エンドポイントは、評価用ビデオにおける NOTSS スコアの指導医間のばらつきと NOTSS の理解度に関する講習の効果とする。統計解析は、スコアリング化された指標 (NOTSS, OTAS) に関しては、研究期間の前半と後半に分けて t 検定で評価し、その推移はグラフ化して探索的に評価。サンプルビデオの評価に関しては、信頼度係数 Cronbach を算出し、0.7 以上で評価可能と判断。本研究への参加は被験者となる医師の自由意思によるもので、手術を実施する医師の行動を観察するのみの研究であり、患者の尊厳は尊重される。倫理的妥当性に関しては、ヘルシンキ宣言に則っている。

#### 4. 研究成果

既存の方法論とその評価基準と NOTSS に関する医師や看護師等多職種へのアンケートでは、外科医の心配な行動として多くは手術室内での行動が挙げられたが、3 割程度は手術室外または入室前後での認知・行動に関するものであった。最も多かったのはコミュニケーションとチームワークに関するもので、特に威圧的な態度と対話によるコミュニケーション不足によりチームパフォーマンスが阻害されるとの認識が多職種より聞かれた。警鐘事象の収集と分析に関しては、高濃度カリウム溶液の取り扱いについては Alert 発信後に死亡報告はほぼ無くなったが、他の警鐘事象に関しては立証されていないことが明らかになった。警鐘事象から学ぶためには、それぞれのシステムの見直しが必要と思われる。人工弁誤縫着の事例検討では、その原因は技術的なものではなく、状況認識の NTS が原因で、一方このミスはチームワークによる NTS が充分であればエラーにはならずチームとしてはカバー可能であったことが示唆された。観察研究における評価用ビデオ 2 本による NOTSS 評価においては、指導医講習 (マスターコース) とコンセンサス形成前の信頼性分析では、Cronbach 信頼性係数がいずれも 0.3 以下であったのが、講習後にはいずれも 0.8 以上と指導医間での評価の一致が認められた。NOTSS 評価に関する意見聴取では、講習前は NTS に関する用語になじみのないものが含まれていて抵抗感があったが、講習後は漠然としていた NTS の重要性に対する理解が深まり、視野が広がり、今後の臨床に活かすことができるという意見が多くみられた。手術における OTAS の評価は修練医に対する講習の前後、各 9 回と 5 回行われた。前後の比較では、術前の 3 期、術中の 1 - 3 期、および術後の 1, 3 期において、チームワークの改善を認めた (表)。NOTSS 評価に関して有意な差は認めなかったものの、1. 状況認

識 (SA), 2. 意思決定 (DM), 3. コミュニケーションとチームワーク (CT), 4. リーダーシップ (L) の 4 つのカテゴリの中で、3 と 4 の社会的な NTS に関しては改善傾向を認めた (図、Surg Today, 2016 より引用)。



NTS 評価において、指導医の NOTSS 評価の標準化と修練医に対する NTS 教育は効果的でありコミュニケーションとチームワークの向上に寄与する可能性が高いと思われる。

ハーバード大学の Yule 教授にも研究経過は随時報告し、国内の NOTSS 研究会にもほぼ毎年参加してもらい知見を共有することができた。ハーバード大学における会議やシミュレーションセンターの視察も行い、世界的にも外科領域における NTS 教育システムが重視されていて、国際協同研究や教育の重要性も明らかになった。これらを踏まえて、NTS 教育に関する英文の参考書を共同研究者である Yule 教授と Youngson 教授らが作成したが、その一部: NTS 訓練法について共著した。NTS の向上には、教育のみではなく、シミュレーションや e-ラーニングを活用したトレーニングシステムが重要であることが提案されている。

方法論として NOTSS 評価システムが日本においても有用であることと、多施設で導入可能なことはほぼ確認することができた。これらの結果と NTS の重要性は、国内の研究会や講演会等で情報共有は進んでいる。外科医の資質である NTS 向上プログラム構築のための教育システムは達成されていない。今後は、同システムを活用して臨床的なアウトカムも評価する、より大規模な研究と学会レベルでの一貫した教育が期待される。

#### 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)

[雑誌論文] (計 6 件)

1. Tsuburaya A, Soma T, Yoshikawa T, Cho H, Miki T, Uramatsu M, Fujisawa Y, Youngson G, Yule S. Introduction of the non-technical skills for surgeons (NOTSS) system in a Japanese cancer center. Surg Today. 2016. 査読あり doi: 10.1007/s00595-016-1322-8.
2. Yule S, Parker SH, Wilkinson J, McKinley A, MacDonald J, Neill A, McAdam T. Coaching Non-technical Skills Improves Surgical

Residents' Performance in a Simulated Operating Room. J Surg Educ. 2015;72(6):1124-30. 査読あり doi: 10.1016/j.jsurg.2015.06.012.

3. 相馬 孝, 高梨 秀. Apico-Aortic Bypass において人工弁を逆位に縫着した経験から学ぶ 院内検討会と患者対応の実際. 日本心臓血管外科学会雑誌. 2015;44(6):313-7. 査読なし
4. 相馬 孝. 【手術安全チェックリストの運用と課題を本音で語ろう!】 WHO 手術安全チェックリストの来し方行く末. 日本手術医学会誌. 2015;36(3):227-31. 査読なし
5. 円谷 彰, 二宮基樹, 相馬孝博, Steven Yule. 外科医として望まれる行動と能力. 消化器外科. 2014;37:1645-50. 査読なし
6. 円谷 彰, 相馬孝博, Steven Yule. 【NOTSS-外科医に問われる手技以外のスキル】医療安全およびチーム医療 外科チーム医療からみたノンテクニカルスキル. 臨床外科 2013;68:774-777 査読なし

〔学会発表〕(計4件)

1. 円谷 彰, 相馬孝博, 上田祐一, Steven Yule. ノンテクニカルスキルに焦点をあてた外科医のパフォーマンス向上: jNOTSS 行動評価システム. 第114回日本外科学会定期学術集会 2014.04.05 国立京都国際会館
2. 円谷 彰, 相馬孝博, 浦松雅史, 三木 保. 外科医に求められる危機対応能力. 第114回日本外科学会定期学術集会 2014.04.04 グランドプリンスホテル京都
3. 浦松雅史, 藤澤由和, 相馬孝博, 三木 保, 和田 淳, 小松原 明哲. 事故報告書からみた医療事故発生の要因としてのノンテクニカルスキル(NTS). 第1回日本医療安全学会学術総会. 2014.9.21. 東京大学本郷キャンパス
4. 円谷 彰. ノンテクニカルスキル(NOTS)の医学教育. 第45回日本医学教育学科大会 2013.7.26 千葉大学

〔図書〕(計1件)

Rhona Flin GGY, Steven Yule. Enhancing Surgical Performance: A Primer in Non-technical Skills. New York, NY 10017, USA: CRC Press July 28, 2015. p. 1-205.

〔産業財産権〕

出願状況 (計0件)  
取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ等 なし

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

円谷 彰 (Akira TSUBURAYA)  
横浜市立大学 附属市民医療センター 准教授  
研究者番号: 00236936

(2)研究分担者

相馬孝博 (Takahiro SOMA)  
千葉大学 医学部附属病院 教授  
研究者番号: 90262435

浦松雅史 (Masashi URAMATSU)  
東京医科大学 医学部 講師  
研究者番号: 00617532

(3)研究協力者

Steven YULE  
7STRATUS Center for Medical Simulation,  
Brigham & Women's Hospital. 教授

George YOUNGSON  
University of Aberdeen. 教授