

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K09194

研究課題名（和文）バーチャルリアリティー（VR）を活用した麻酔科患者接遇改善研究

研究課題名（英文）Study on improving patient interaction using virtual reality for anesthesiologists

研究代表者

宮部 雅幸（Miyabe, Masayuki）

三重大学・医学系研究科・名誉教授

研究者番号：60145589

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000円

研究成果の概要（和文）：コロナ禍の影響もあり、直接的な麻酔科患者接遇よりも麻酔科医及び医学生の教育にVRを用いる観点でいくつかの取り組みを行った。心肺蘇生手技体験用アプリケーションを作成し、シナリオに沿った3DCGによるVR映像の教育効果を検証した。その後、写実的なVR空間を再現したうえでストレス指標を測定する検証を行った。VR環境でのストレス指標計測ができたことは接遇研修をするうえで技能の良否を測定する基礎となり得る。

研究成果の学術的意義や社会的意義

手術に臨む患者は不安や緊張を持つことが一般的であり、医師の適切な接遇は患者に安心感や信頼感を与える上で重要である。しかし医師本人のみの視点ではその良否に気付きにくい。そこでVRを用いて患者の視点を再現しその立場で自分自身の接遇や熟練医の接遇を体験することで強力的に接遇の改善を学習できる。またその際に客観的なストレス指標として導入した交感神経、副交感神経の活性化レベルの測定は、接遇の質を測るとともにVR環境のもたらすストレス緩和効果の検証にも応用できる。

研究成果の概要（英文）：Due to the impact of the coronavirus pandemic, several efforts were made from the perspective of using VR for education of anesthesiologists and medical students rather than direct anesthesiology patient interaction. We developed an application for experiencing cardiopulmonary resuscitation procedures and verified the educational effect of VR images using 3DCG according to a scenario. We then conducted a verification test to measure the stress levels by reproducing a realistic VR space. The ability to measure stress levels in a VR environment can serve as a basis for measuring the quality of skills in hospitality training.

研究分野：麻酔科領域

キーワード：バーチャルリアリティー VR 医学教育 接遇 ストレス アクティブラーニング

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究テーマの中心となるバーチャルリアリティ (VR) は、VR を利用した「医用画像解析による手術支援」や「手術トレーニング・シミュレーションおよび医学教育への活用」に代表されるように、医療界で導入されはじめています。さらに医師側の医療技術改善だけでなく、患者側の痛みの緩和目的の VR 開発や手術待機患者の全身麻酔導入のシミュレーション VR 動画などが開発され YouTube での一般公開も行われている。しかし、VR 技術を患者医師間の接遇改善のために活用する取り組みに関してはまだ行われた例はなく、特にストレス緩和の観点が重要である。患者にとって手術を受けることは非常にストレスの強い出来事であり、ストレス緩和は非常に重要な課題である。麻酔と手術は非常に不安を誘発することが証明されており、手術前のケアとして患者に麻酔および外科手術に関するビデオや画像の PowerPoint プレゼンテーション “hospital journey” を事前に見せることで不安軽減を試みてきた。このように患者側の不安を取り除くアプローチが行われているが、医師側の接遇自体を改善する取り組みは行われていない。そこで、我々は患者が手術室入室後から麻酔導入されるまでの一連の過程における麻酔科医の接遇を研究対象とすることにし、さらに慢性疼痛やストレス緩和の手段としての VR の可能性を検討することを考えた。

2. 研究の目的

本研究では当初は手術室における麻酔科医の接遇改善や患者のストレス軽減を目的としていた。しかし新型コロナウイルス感染症の拡大や病院リソースの事情により患者を対象とする研究や手術室利用、麻酔科専門医からのフィードバックを得ることが困難な状況となった。

そこで主たる対象は医学生に設定し、患者接遇向上の系統的教育法を確立させることの文脈で、VR によるシミュレーションの有効性の検証や、患者への応用を想定して病院内外の日常環境(例: コンビニエンスストアでの買い物といった日常再現)が与えるリラックス効果についても検証することを目的とした。また VR や AR などのバーチャルな環境を効率的に使用することにより、感染症対策を十分に行いつつも、医学教育を確実に実行できるような取り組みを推進するための基礎的な知見を獲得することを目的とする。

2. 研究の方法

(A) 手術時の実写 VR 映像のもたらす接遇効果の検証 (当初想定で初期実施の方法)

麻酔初学者による患者接遇シミュレーションとして、患者説明および麻酔導入を模擬患者対象に実施する。

その際、模擬患者視点に 360° (全天周) カメラを設置し VR 映像となるよう撮影を行う。

ヘッドマウントディスプレイにてその VR 映像を提示し、患者目線で疑似体験する。

その後、VR 映像を熟練スタッフとともに検討し、初学者が自分自身の改善点をどれだけ見出せたかを評価する。

また再度同じステップを繰り返すことで学習効果を検証する

一方、麻酔初学者と熟練者それぞれで撮影した患者目線 VR 映像を複数名の他者に視聴させストレス度合いを心拍変動解析装置「きりつ名人」にて測定することで接遇の良し悪しの客観的指標化の可否も検証する

(B) 医学生教育に向けた VR による接遇や系統的教育の検討

OSCE (Objective Structured Clinical Examination) のような実技を含めたシナリオで VR にて再現可能なものを選定

3DCG による表示やシナリオ分岐等を含め教材として制作

医学生のボランティアを対象に上記を用いた演習を実施

シナリオの達成度および実技を点数化して対象学生の客観的評価が可能か検証

(C) VR によるストレス緩和効果の検証

血圧・心拍変動解析装置を利用した VR 視聴時のリラックス度合い (ストレス度合い) 測定が有用であるかの検証を行う。

日常を再現した VR 空間 (例: コンビニエンスストア) を用意

心拍変動解析装置を装着したうえで HMD (ヘッドマウントディスプレイ) を装着

一定時間安静にした状態での心拍変動を測定

その後、所定時間 VR 空間を疑似体験し、その間の心拍変動も測定

体験終了後、一定時間の心拍変動を測定

安静時、VR 体験中、終了後それぞれの交感神経・副交感神経活性状態によるストレス指標として LF 成分/HF 成分 を求める

4. 研究成果

(A) 手術室における麻酔科医患者接遇

当初計画した方法については実施を断念し、他の方法による検証を実施した。

(B) 心肺蘇生手技教育アプリ「BLST-VR」の開発

VR を活用した学習教材として CPR(心肺蘇生手技)体験ができるシステム(図 1)を制作した。この制作自体も医学生によって行えたものである。VR 関連技術によって立体的で原寸大の映像が視聴できるとともに、設定したシナリオに基づき患者に対して適切な行動を行えたかを記録し採点できるよう設計した。加えて手元コントローラの位置・加速度で適切な胸骨圧迫のリズム・変位を客観的に評価できることが示された。



図 1 CPR 教育アプリ「BLST-VR」画面

左：行動選択画面 右：胸骨圧迫実技の計測画面

(C) 日常環境再現によるストレス緩和「サードプレイス VR」

病院内外の日常環境(例：コンビニエンスストア。図 2)が、患者や被験者に与えるリラックス効果を測る目的で Unreal Engine により臨場感のある映像とインタラクションを提供するシステムを開発し、交感神経と副交感神経のバランスに焦点をあて予備的な心拍変動解析を行った。

VR 体験を 10 分間として実施した際、10 分間の平均として LF/HF が下がる、つまり視聴期間全体に渡ってリラックスしているという結果は得られなかったが、図 3 では実施期間中 LF/HF は変動している。したがってより細かく時系列でみることで VR 空間上の行動との対比を分析できる可能性がある。



図 2 サードプレイス VR にて再現されたシーン

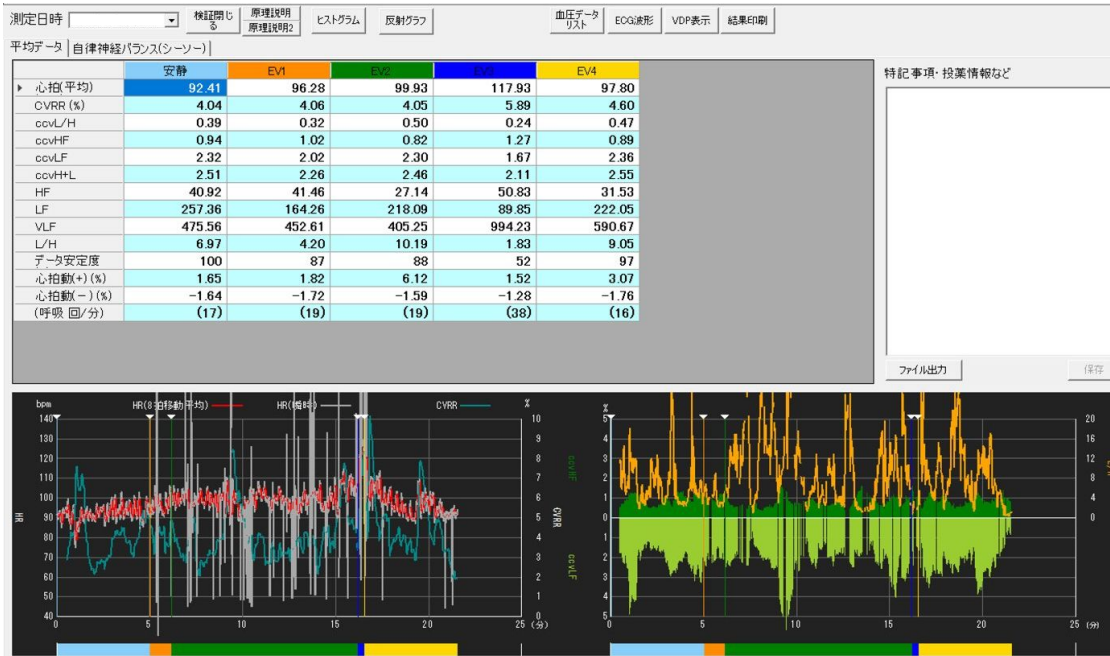


図 3 前後を含めた VR 環境での心拍変動解析の例

まとめ

本研究において、上記(C)では VR 環境下での心拍変動解析を行う手順を確立できた。今後は被験者を増やすとともに詳細な時系列ごとの行動に対応するストレス指標 LF/HF の解析を行い、ストレスとなる条件、リラックスできる条件について探ることを予定している。時系列でのストレス指標解析が行えれば、VR 接遇教育においてもどのような行動が患者のストレスに繋がるかといった分析が可能となることが期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	境 倫宏 (Sakai Michihiro) (10448681)	三重大学・医学部附属病院・准教授 (14101)	削除：2020年11月30日
研究分担者	坂本 良太 (Sakamoto Ryota) (10581879)	三重大学・医学部附属病院・助教 (14101)	
研究分担者	島岡 要 (Shimaoka Motomu) (40281133)	三重大学・医学系研究科・教授 (14101)	
研究分担者	亀井 政孝 (Kamei Masataka) (60443503)	三重大学・医学部附属病院・教授 (14101)	削除：2020年11月30日
研究分担者	伊藤 亜紗実 (Ito Asami) (80740448)	三重大学・医学部附属病院・助教 (14101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------