

令和 5 年 6 月 27 日現在

機関番号：22701

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2022

課題番号：19K24232

研究課題名（和文）アイトラッカーによる周麻酔期看護師の持つ知識体系の可視化とVR教育の効果検証

研究課題名（英文）Visualization of the knowledge system possessed by perianesthesia nurses using an eye tracker and verification of the effectiveness of VR education

研究代表者

吉田 智（YOSHIDA, Satoshi）

横浜市立大学・医学研究科・客員講師

研究者番号：00846884

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、医療機関で働く麻酔科周囲看護師の注視点停留時間と注視点推移から、行動の起点となる思考過程をアイトラッカーで推察することである。バイタルモニターから得られる情報は多く、患者さんの状態を把握することが重要です。臨床試験の前段階として、擬似的に作成したバイタルサインを視聴し、注視点の変化を測定しました。その結果、バイタルサインに映し出された各項目の注視時間には、業務経験の影響がないことがわかりました。つまり、専門教育によって麻酔科周囲看護師の観察能力が一定化することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、注視点停留時間および注視点推移から、バイタルサインを観察する周麻酔期看護師の能力に差がないことが示唆された。思考プロセスを推測するには至らなかったが、今後、効果的な教育プログラムを検討、構築するための基礎となることが期待される。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to use eye trackers to infer the thought processes that lead to the starting point of an action from the gazing point dwell time and gazing point transition of perianesthesia nurses working in a medical institution. There is much information that can be obtained from vital monitors, and it is important to understand the patient's condition. As a preliminary step of a clinical trial, we watched a pseudo-created vital sign and measured changes in the gazing point. The results showed that there was no effect of work experience on the time spent gazing at each item projected on the vital signs. In other words, the results suggest that specialized education makes perianesthesia nurses' observation skills more constant.

研究分野：臨床看護学

キーワード：周麻酔期 看護 アイトラッカー

## 1 研究開始当初の背景

命に携わる周麻酔期看護師に必要とされる技術の習得は急務である。しかし、国内では十分な教育を受ける環境は整っておらず、実習を含む教育期間および卒後研修においても実務経験を積む機会が限られている。技術や経験の不足は質の高い医療の提供を妨げるばかりか、医療従事者に心理的ストレスを与える可能性がある。看護師における注視点の差は、経験や知識体系に関係することが報告されているが、周麻酔期看護師について明らかにしたものはない。

## 2 研究の目的

本研究は眼球運動測定器（アイトラッカー）を用いて、医療機関に従事する周麻酔期看護師の注視点推移を分析し、行動の起点に至る思考プロセスを推測する。更に熟練度による思考プロセスへの影響を明らかにすることを目的とする。

## 3 研究の方法

### (1) 研究デザイン

横断的観察研究を実施した。

### (2) 対象者

周麻酔期看護師

### (3) 測定方法

疑似的に作成した術中のバイタルモニタ画面（動画）に表示されるバイタルサインを用いて被験者の注視点推移を測定する。

#### ① 測定装置

アイトラッカー（Tobii Pro nano; トビー・テクノロジー株式会社）VR ゴーグル（VIVE Pro Eye; HTC Corporation）画像解析（Tobii Pro Lab Version1.171; トビー・テクノロジー株式会社）

#### ② 測定条件: Sampling rate: 60 Hz

#### ③ 視聴用バイタルサイン動画（図1） a. 心電図（波形） b. SpO<sub>2</sub>（波形） c. ABP（観血的動脈圧；波形） d. PAP（肺動脈圧；波形） e. CO<sub>2</sub>（波形） f. HR（心拍数） g. SpO<sub>2</sub>（動脈血酸素飽和度） h. ABP（観血的動脈圧） i. PAP（肺動脈圧） j. etCO<sub>2</sub>（呼吸終末期 CO<sub>2</sub>分圧） k. 脈拍 l. 血液温 m. CO（心拍出量） n. awRP（呼吸数）

#### ④ 測定項目: 表示領域への視線移動順位、注視時間

#### ⑤ 動画設定: 大動脈弁置換術後、未覚醒、挿管のまま ICU 入室、体外式ペースメーカーで心拍数は一定（80/min）

#### ⑥ 統計解析

2 群間の平均値の差を Mann-Whitney's U test を用い解析を行う。有意水準は 0.05 とする。注視点推移を、ゲイズプロットやヒートマップにより視覚化する。

### (4) 倫理的配慮

本研究は、横浜市立大学ヒトゲノム・遺伝子解析研究倫理委員会の承認（A210200003）を得て実施した。

#### 4 研究成果

解析対象者となる周麻酔期看護師は男性2名、女性6名の計8名となる（表1）。また職務経験としてICUでの勤務経験のある看護師が4名、手術室の勤務経験のある看護師が4名であった。

表1 対象者の属性

項目	停留時間		n
	median	Q3-Q1	
心電図(波形)	2.38	8.33	8
SpO <sub>2</sub> (波形)	2.35	6.58	8
ABP(観血的動脈圧; 波形)	8.23	11.53	8
PAP波形(肺動脈圧; 波形)	9.14	16.54	8
CO <sub>2</sub> (波形)	11.96	10.37	8
HR(心拍数)	2.13	5.73	8
SPO <sub>2</sub> (動脈血酸素飽和度)	1.55	3.37	8
ABP(観血的動脈圧)	2.10	2.30	8
PAP(肺動脈圧)	3.12	3.90	8
etCO <sub>2</sub> (呼吸終末期CO <sub>2</sub> 分圧)	3.11	2.98	8
脈拍	5.44	3.69	8
血液温	6.48	3.32	8
CO(心拍出量)	6.55	4.53	8
awRR(呼吸数)	5.22	14.18	8

ヒートマップにより周麻酔期看護師の注視点推移を視覚化した（図2）。また停留時間と推移についてゲイズプロットにより視覚化すると個人差がみられた（図3,4）。

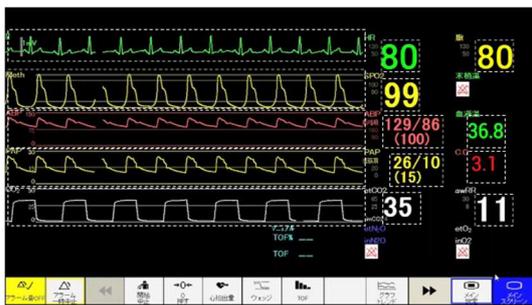


図1 バイタルモニタに設定した領域（白破線部14ヶ所）



図2 バイタルモニタ視聴時の注視点停留時間をヒートマップにより視覚化

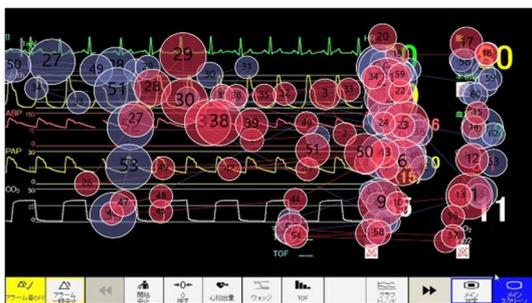


図3 ゲイズプロット（手術室経験あり）

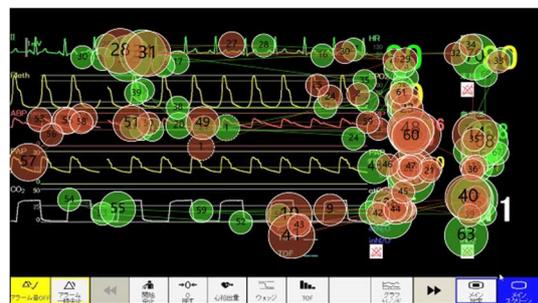


図4 ゲイズプロット（ICU経験あり）

円の大きさは注視点の停留時間、番号は移動した順番を表す。

バイタルサインは全身麻酔中や区域麻酔下で患者の安全を確保するために必須の行為である。種々の情報を統合して患者の状態を把握することは患者の恒常性を維持するのに重要な行為であり、周麻酔期看護師にとって麻酔科医とともに活動する上でも重要である。バイタルモニタから意識的に患者の状態を捉えようとする注視点停留時

間（表2）では経歴の影響は見られなかった。しかし、無意識下における注視点停留時間では差の見られる項目があった（表3）。またバイタルモニタと周辺環境を含む疑似的3次元動画をVRゴーグルにて視聴し、注視点推移を捉えることを試みた。しかし、アイトラッカーで測定できる注視点推移は2次元軸（X-Y）のみであり、奥行の反映されないものであったことから、注視点推移を正確に捉えることができなかった。

本研究では、注視点停留時間および注視点推移から、バイタルサインを観察する周麻酔期看護師の能力に差がないことを確認したが、思考プロセスを推測するには至らなかった。しかし、今後、より効果的な教育プログラムを検討、構築する上で基本情報となることが期待される。

表2 周麻酔期看護師の経歴による注視点領域への停留時間（自覚あり）

項目	経歴 <sup>※1</sup>	停留時間		n	p value <sup>※2</sup>
		median	Q3-Q1		
心電図(波形)	ICU	2.36	4.76	4	0.686
	OPE	5.32	10.41	4	
SpO <sub>2</sub> (波形)	ICU	0.43	1.47	4	0.486
	OPE	6.96	7.68	4	
ABP(観血的動脈圧; 波形)	ICU	6.07	5.73	4	0.486
	OPE	12.67	8.42	4	
PAP波形(肺動脈圧; 波形)	ICU	0.00	4.96	4	0.301
	OPE	14.92	5.30	4	
CO <sub>2</sub> (波形)	ICU	7.82	9.99	4	0.343
	OPE	14.38	7.26	4	
HR(心拍数)	ICU	4.91	3.96	4	0.468
	OPE	0.74	1.60	4	
SPO <sub>2</sub> (動脈血酸素飽和度)	ICU	2.26	3.56	4	0.686
	OPE	1.55	3.91	4	
ABP(観血的動脈圧)	ICU	2.57	4.08	4	1.000
	OPE	2.10	1.37	4	
PAP(肺動脈圧)	ICU	3.33	4.10	4	0.686
	OPE	3.12	3.90	4	
etCO <sub>2</sub> (呼吸終末期CO <sub>2</sub> 分圧)	ICU	4.19	4.64	4	0.886
	OPE	3.11	1.23	4	
脈拍	ICU	7.85	3.90	4	0.114
	OPE	3.63	3.14	4	
血液温	ICU	6.29	3.32	4	1.000
	OPE	6.48	3.42	4	
CO(心拍出量)	ICU	6.50	4.53	4	1.000
	OPE	6.55	7.13	4	
awRR(呼吸数)	ICU	14.45	4.11	4	0.055
	OPE	0.00	1.53	4	

※1 OPE: 手術室看護師, ICU: ICU看護師 ※2 Mann-Whitney U test, p < 0.05

表3 周麻酔期看護師の経歴による注視点領域の停留時間（自覚なし）

項目	経歴 <sup>※1</sup>	停留時間		n	p value <sup>※2</sup>
		median	Q3-Q1		
心電図(波形)	ICU	6.30	7.06	4	0.191
	OPE	0.27	3.59	4	
SpO <sub>2</sub> (波形)	ICU	3.27	6.00	4	0.686
	OPE	8.93	10.66	4	
ABP(観血的動脈圧; 波形)	ICU	5.99	5.85	4	1.000
	OPE	9.36	11.75	4	
PAP波形(肺動脈圧; 波形)	ICU	0.00	0.60	4	0.408
	OPE	5.73	12.77	4	
CO <sub>2</sub> (波形)	ICU	7.67	10.87	4	0.561
	OPE	11.38	12.57	4	
HR(心拍数)	ICU	4.41	9.49	4	0.772
	OPE	3.50	3.74	4	
SPO <sub>2</sub> (動脈血酸素飽和度)	ICU	8.43	6.53	4	0.886
	OPE	4.06	8.27	4	
ABP(観血的動脈圧)	ICU	0.20	1.71	4	0.309
	OPE	3.23	1.66	4	
PAP(肺動脈圧)	ICU	8.11	6.40	4	0.460
	OPE	2.24	6.50	4	
etCO <sub>2</sub> (呼吸終末期CO <sub>2</sub> 分圧)	ICU	1.97	7.02	4	0.878
	OPE	6.97	14.58	4	
脈拍	ICU	1.93	5.86	4	0.620
	OPE	0.00	1.54	4	
血液温	ICU	0.00	3.11	4	0.869
	OPE	3.60	7.95	4	
CO(心拍出量)	ICU	6.96	6.74	4	0.021
	OPE	0.00	0.00	4	
awRR(呼吸数)	ICU	0.00	3.47	4	1.000
	OPE	0.00	1.52	4	

※1 OPE: 手術室看護師, ICU: ICU看護師 ※2 Mann-Whitney U test, p < 0.05

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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------