

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 2 日現在

機関番号：24403

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2015

課題番号：26670929

研究課題名(和文) 看護師と患者の生体リズム同期現象の誘発を活用した看護暗黙知伝承システムの開発

研究課題名(英文) Development of the nursing tacit knowledge acquisition support system which utilized indecement of the biological cycle synchronization of nurses and patients

研究代表者

石亀 篤司 (Ishigame, Atsushi)

大阪府立大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：60212867

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、看護技術における「熟練の技能」などの「暗黙知」を伝えるために、看護師と患者の同期現象に着目し、心が通い合う看護の場を創発することで看護技術の「暗黙知」の修得を支援する教育システムの開発について検討を行った。
その結果、脳波中の波含有率の上昇と推移に、同期現象誘発についての一定の効果と傾向が確認された。今後は、これらの検討を発展させた同期誘発デバイスの開発と具体的な教育システムの開発について検討を進める予定である。

研究成果の概要(英文)：aThis research considered development of the education system which supports acquisition of the "tacit knowledge" of a nursing art by creating the environment of the nursing practice which can evoke a sympathetic response from each other by paying our attention to the synchronization of a nurse and a patient in order to tell "implicit knowledge", such as "proficient skills" etc. in a nursing art.
As a result, the fixed effect and tendency about synchronization indecement were checked by the gain and transition of alpha-waves content in brain waves. The development of a synchronous indecement device based on these examinations and of a concrete education system are future subjects.

研究分野：電気工学

キーワード：看護学 情報システム 医療・福祉 電気工学 システム工学

1. 研究開始当初の背景

社会的な要請として、宮大工などの匠の技や看護技術など、言葉にならない技術、いわゆる暗黙知の共有・伝達・創発の探求が期待されているが、これら技の伝承に関して研究されたものは少なく、その研究の歴史は浅い。申請者らは、看護技術の「技」の暗黙性に着目し、静脈注射技術における熟達した看護技術の特徴を、「脳波、心拍」データ分析から明らかにする研究を行っている。また、電力システムの同期現象を研究し、その安定性解析や安定化制御の研究に長年取り組んでいる。さらにこれらの考えや技術を統合して、看護師 - 患者間の相互関係性が技能の熟達に関係するという仮説のもと、看護師と患者の生体リズム（脳波と心拍）の同調情報（引込み現象）の存在を確かめ、またそれを活用し、看護技術の習得を支援する教育システムの開発に取り組んできた。

本研究では、看護師と患者の生体リズムに同期現象が存在すると仮定し、これまでの研究とは逆のアプローチとして、音・光・微弱電気などの五感を刺激する何らかの作用により両者の同期現象を意図的に発現させることで、看護技術実施プロセスにおけるリラックス状態、つまり暗黙知を効果的に伝承できる相互信頼の場を創発し、看護技術の修得を支援する教育システムを開発できないかという着想に至った。

2. 研究の目的

看護技術における「熟練の技能」などの「暗黙知」を伝承するために、看護師と患者の同期現象に着目し、心が通い合う看護の場を創発することを目的とし、その成果を通して、看護技術の「暗黙知」の修得を支援できる教育システムの開発を検討する。

具体的には、五感を刺激する弱い結合を看護師および患者役に与え、同期や引込み現象がみられるかを分析、検証する。次に、静脈注射技術映像から技の特徴を抽出し、看護師 - 患者間の相互関係性と技術の熟達の関連性を明らかにする。これらの結果を、学習に活用するための看護暗黙知伝承支援システムをデザインし、開発を行う。

3. 研究の方法

看護技術の伝承を目的として看護師 - 患者間の良好な相互関係の場を創発させるために、静脈注射実施時を設定して同期現象を発現させる実験を行う。実験では、五感を刺激する弱い結合、具体的には、音・光・微弱電気などの何らかの外的作用、無言での応対などの内的作用を与え、看護師と患者役の脳波、心拍数、呼吸および脈拍などの生体データから同期現象が発現されるか否かを検証する。

本研究では、以下のような仮説に基づいて検証を行い、看護師 - 患者間の相互関係性と技術の熟達の度合いを明らかにする。比較のために初学者も被験者にする。

- 1) 技術実施時には看護師と患者の間に同期現象がみられる。
- 2) 看護師と患者の五感を刺激する弱い結合により同期現象を発現できる。
- 3) 技術の熟達度は看護師 - 患者間の相互関係性と関連がある。

実験に同意の得られた被験者3名に対して注射を打つ擬似的な臨床現場を用意し、その場において注射の練習用の腕モデルに対し、実際に注射を打つ実験を行った。用いた器具は以下の通りである。

- ・脳波計測システム
- ・注射器
- ・練習用腕モデル

被験者の3名のうち2名が看護師で、この2名の看護師が患者役に対して、腕モデルに注射を打つ実験を看護師と患者役で3組の組み合わせをつくり行うこととした。またそれぞれの組み合わせについて手技を5回ずつ行った。注射を行う手技中に脳波計測システムを看護師、患者の両名に装着して脳波の変化を計測した。そして、計測した脳波について波の含有率を用いて解析を行った。波の含有率は被験者のリラックス状態を評価するために用いている。脳波は周波数毎でその性質が異なる。その中でも波帯域(8~13Hz)の成分の脳波の割合を表したものが波の含有率である。図1に腕モデルを、図2に実験のイメージを示す。



図1 腕モデル

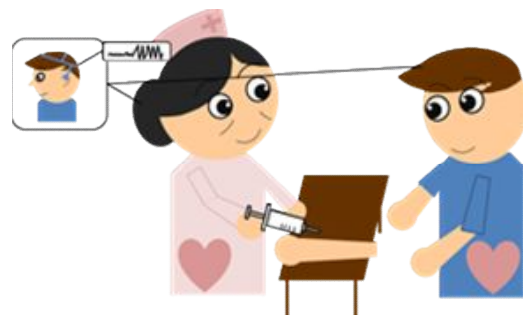


図2 実験のイメージ図

看護師 2 名を N-1、N-2 とし患者役 3 名を P-1、P-2、P-3 としそれぞれの組み合わせ (N-1:P-1、N-1:P-2、N-2:P-3) についての測定結果を表 1 に示す。

実験を実施するにあたり、申請者所属機関の倫理委員会の承認を得て、実験参加者全員からインフォームドコンセントを得た上で実施した。

表 1 5 回手技の実験結果

	Nurse-1 Patient-1 (A)	Nurse-1 Patient-2 (B)	Nurse-2 Patient-3 (C)
1st	Failure	Success	Success
2nd	Failure	Failure	Success
3rd	Failure	Failure	Failure
4th	Success	Success	Success
5th	Success	Success	Success

4. 研究成果

看護技術の中で採血手技を取り上げ、脳波の同調現象を分析した結果、看護師に数秒遅れて患者の脳波が同調することが示唆された。図 3 には注射の成功、失敗それぞれにおける看護師と患者の脳波の平均パワー周波数の時間推移を示した。図 4 に示した波帯域含有率においては看護師の波帯域含有率は失敗時に比べて、成功時の方が高くなる傾向がみられた。

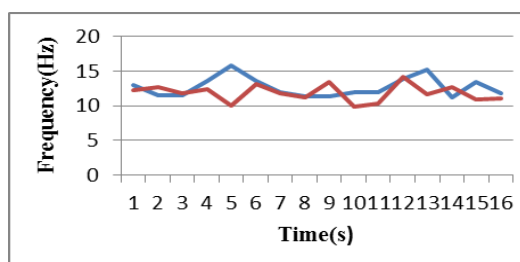


図 3 脳波の平均パワースペクトル

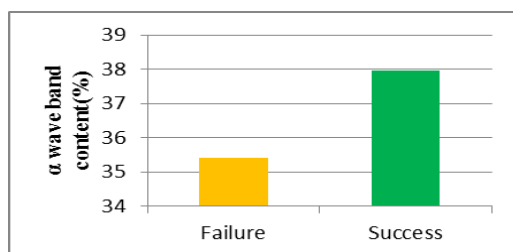


図 4 波帯域含有率

このことから看護師はリラックスしている状態の方が注射に成功していることが言え、注射の成否は看護師の精神状態に影響されていると考えられる。

さらに、今回の実験では患者に対しての規則的な傾向はみられなかった。これは、実際の患者の腕ではなく腕モデルに対して手技を行ったため、患者の感情の影響が少なかったためと考えられる。

また、国際会議などポスター発表において研究成果を宝庫こうしたが、10 名程度の質問者からアイデアは大変興味深いとの好評を頂いた。今後、さらに検討を進展させた同期誘発デバイスの開発と具体的な教育システムの開発について検討を進めていきたいと考えている。

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 3 件)

- (1) Tsuneo Kawano, Yukie Majima, Yasuko Maekawa, Mako Katagiri and Atsushi Ishigame : Inter-brain Synchronization between Nurse and Patient During Drawing Blood, BIOSTEC2015/HEALTHINF- The Proceedings , p507-511 , 2016.(査読有)
- (2) Naohisa Kishida, Atsushi Ishigame, Yukie Majima : Study on Synchronization of Brain Waves and Injection Technology , BIOSTEC2015/HEALTHINF- The Proceedings , p592-597 , 2015.(査読有)

〔学会発表〕(計 6 件)

- (1) Tsuneo Kawano, Yukie Majima, Yasuko Maekawa, Mako Katagiri and Atsushi Ishigame : Inter-brain Synchronization between Nurse and Patient During Drawing Blood BIOSTEC2015/HEALTHINF (Roma, Italy, February 21, 2016).
- (2) Naohisa Kishida, Atsushi Ishigame , Yukie Majima : Study on Synchronization of Brain Waves and Injection Technology, BIOSTEC2015/HEALTHINF(Lisbon, Portugal , January 13, 2015).
- (3) 川野常夫, 真嶋由貴恵, 前川泰子, 片桐真子, 石亀篤司, 岸田直久: 採血実施時における看護師と患者の脳波の同期現象, 平成 26 年度日本人間工学会中国・四国支部 .(2014 年 12 月 13 日, 岡山県立大学 (岡山県総社市))

(4) 岸田直久, 石亀篤司, 真嶋由貴恵: 注射技術における脳波の同期についての検討, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2014. (2014 年 11 月 22 日, 岡山大学 (岡山県岡山市))

(5) 岸田直久, 石亀篤司, 真嶋由貴恵: 注射技術における音楽刺激と対話による脳波の同期を誘発するシステムについての検討, 日本人間工学会 第 55 回大会. (2014 年 6 月 5 日, 神戸国際会議場 (兵庫県神戸市))

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.eis.osakafu-u.ac.jp/~pow/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石亀 篤司 (Atsushi Ishigame)

大阪府立大学・工学研究科・教授

研究者番号 : 60212864

(2) 研究分担者

真嶋 由貴恵 (Yukie Majima)

大阪府立大学・工学研究科・教授

研究者番号 : 70285360

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :