

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 30 日現在

機関番号：17501
研究種目：基盤研究(C) (一般)
研究期間：2013～2016
課題番号：25463414
研究課題名(和文)脳血流モニタリングを用いた高齢者脳血管障害患者に対するせん妄マネジメントの開発

研究課題名(英文)Delirium management for elderly cerebrovascular disease patients by using NIRS cerebral blood flow monitoring

研究代表者
井上 亮 (INOUE, RYO)
大分大学・医学部・教授

研究者番号：10325714
交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では高齢者脳血管障害患者に対し近赤外線分光法NIRSによる脳血流モニタリングを行い、看護ケア行動の脳血流に対する影響とせん妄との関係を明らかにし、脳血流変化を視野に入れた新たなせん妄マネジメントを確立することを目的とした。しかしながら、せん妄リスクの高い高齢脳血管障害患者は認知機能低下を併発していることが多く、また、携帯型NIRSプローブを前頭部に長時間貼付すること等により、協力者が得られず、成果を見いだせないまま研究期間が終了となった。携帯型NIRS装置自体は優れたツールであるため、高齢者患者を対象とするためには研究プロトコルの再構築を行い、引き続き研究を継続していく予定である。

研究成果の概要(英文)：The object of this research is construction of management protocol for nursing care of delirium in elderly cerebrovascular admitted patients in combined with cerebral blood flow change evaluated by using near-infrared spectroscopic, NIRS, apparatus. However, it was very difficult to choose appropriate elderly patients with informed consent to this research because of their impaired cognitive function. As a result, in this research protocol, obvious practical results were not obtained during research period. But, it is clear that portable NIRS apparatus will be very useful for evaluating admitted patients, so, I will continue with modified more sophisticated protocol for elderly patients with high risk of delirium.

研究分野：脳神経外科学

キーワード：近赤外分光法 脳血管障害 高齢者

1. 研究開始当初の背景

(1) せん妄に対する看護の現状

せん妄は意識障害による急性の精神症状で注意の集中や維持が困難となり不穏、易刺激性、暴言、幻覚等が出現し、理解や判断が困難となる状態と定義されるように、意識障害の一種である。綿貫は、せん妄は患者のバイタルサインズの一つと考える必要があると述べており、せん妄の発症率や発症期間の長さは看護の質そのものを反映するとも報告されており、特に急性期領域高齢者患者においては、高齢者であること自体がせん妄発症の高リスク状態とされており、看護師にとって重要な対応課題である。臨床現場においてはすでにせん妄のケアモデルやせん妄対処プロトコールが活用され、せん妄発症リスクの高低によってケアを行っており、予防可能なものに対しては有効なケアが実施されている現状である。しかしながら、術後やクリティカルな状態に陥った高齢者においては依然として予防が困難であり、せん妄は治療経過や治療効果に影響を及ぼすことから、せん妄ハイリスク患者に対しては早期発見が重要とされている。

(2) せん妄の病態生理学的考察

せん妄発症に関する画像および生理学的検査に関するこれまでの報告をみると、脳白質病変と脳委縮がせん妄発症に関係するとするもの、重症敗血症患のせん妄において脳循環自動調節能が障害されていたとするもの、冠動脈バイパス術患者において脳血流評価を活用することでせん妄は発症率を低下させたとするものなど、せん妄における脳循環代謝評価が有意義であるとのデータが蓄積されてきている。

(3) 近赤外線分光法 (NIRS) の優位性

神経活動が生じた際、その周囲にある血管が拡張し、エネルギー源となる酸素やグルコースを含む多くの動脈血を供給する機構が働く。そして、活動神経近傍の組織では、血流量・血液量が増大し、血液中の酸化ヘモグロビン濃度が増加するとされている。この機構を応用した脳機能検査法としては Functional MRI や PET などがあるが、いずれも検査には物理的制限があり、ベッドサイドで簡便に行うことはできない。その点、NIRS は現在最も実用化が進んだ光診断法であり、リアルタイムにかつ無侵襲的に脳内局所ヘモグロビン濃度変化を捉えることができ、患者のベッドサイドや外来等で使用できる大きな利点を有している。最近では、携帯型 NIRS 装置も開発され、ワイヤレス環境下でデータを蓄積することも可能となっており、被験者の行動を制限することなく、あらゆる精神・身体活動中の脳機能を計測することが可能となっている。

2. 研究の目的

高齢者脳血管障害患者のせん妄予防・早期発見における近赤外線分光法 NIRS (Near Infra-Red Spectroscopy) の有用性を検討し、各看護行動における脳血流への影響を考慮したせん妄マネジメントの開発を目的とする。せん妄は急性期高齢者ケアにおいて治療経過に影響する重要な徴候のひとつであり、これまで予防と早期発見に関しては様々な研究がなされてきている。しかしながら、せん妄の発症に関係する脳機能、特に脳血流評価をリアルタイムかつ客観的に行い、

せん妄患者看護に応用した研究は見当たらなかった。そこで、本研究においてNIRSを用いることにより、既存のせん妄評価指標に脳血流変化を加味した新たなケアモデルを作成することを目指した。

本研究では脳神経外科病棟入院の高齢者脳血管障害患者に対しNIRSでの脳血流モニタリングを行い、病棟看護師および共同研究者によるせん妄アセスメントおよび看護ケアを中心に事例検討を併せて行い、以下の内容を調査する。

看護ケア行動の脳血流に対する影響

せん妄発症時の脳血流変化

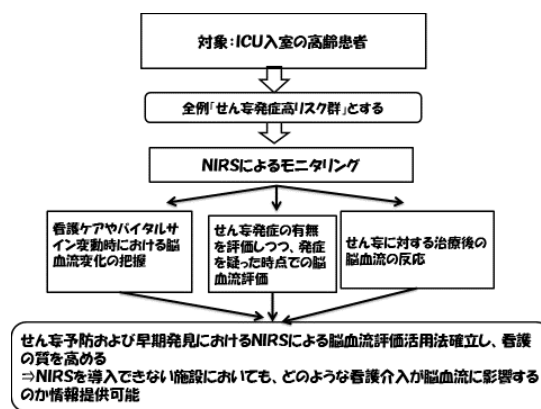
せん妄対処目的看護ケアのせん妄への効果と脳血流への影響

これらにより、看護ケア行動の脳血流に対する影響とせん妄との関係を明らかにし、脳血流変化を視野に入れた新たなせん妄マネジメントを確立することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 対象、方法

入院中の高齢者を対象とし、せん妄の「高リスク」状態とみなす。実際の患者対象にてNIRSモニタリングを行う前に正常被験者（看護学科教員等）にてデータ取得および解析法を修得する。また、共同研究者と共に、病棟でのせん妄予防および早期発見アセスメントを確認する。次にベッド上安静患者を対象にベッドサイドNIRSモニタリングを行う。その後ベッドから離床可能となった患者の入院行動における脳血流変化を携帯型NIRSにて行う。



4. 研究成果

(1) 平成 25 年度

本研究の柱は、看護ケア行動の脳血流に対する影響、せん妄発症時の脳血流変化、せん妄対処目的看護ケアのせん妄への効果と脳血流への影響、の3点である。

これらに基づき本学附属病院脳神経外科所有の2チャンネルNIRS装置および携帯型NIRS装置の操作、データ取得法およびデータ解析法に習熟し、倫理審査申請および受理の後、正常被験者での解析を行い、病棟におけるせん妄ケアの実際を把握することであったが。しかしながら、25年度は機器の操作法習熟に終始した。携帯型NIRSモニタリングを行うにあたり、患者の皮膚トラブル予防や観察方法、データ取得法に工夫が必要と判断し、いかに効率よく入院中患者での研究遂行を行えるかを検討した。また、共同研究者の他の業務に支障のない形での研究参画システムを模索した。

(2) 平成 26 年度

ベッドサイドにおけるNIRSによる脳血流測定を行うため、高齢患者への看護の実態把握に着手したものの、実際に患者の測定にはいたらなかった。

(3) 平成 27 年度

携帯型NIRS測定装置は研究用機器で

あり、臨床患者にしようするために事前に学内倫理審査委員会の許可を得た（承認番号 879）。承認の際、研究対象患者は本学附属病院のみならず、研究者が実際に多くの患者と接触できる学外の脳神経外科関連教育病院を協力施設として研究遂行を企図した。携帯型 NIRS 装置は Bluetooth を介する通信により解析ソフトがインストールされたパソコンにデータ転送を行うものである。学外施設でのデータ取得が必要であったため、データ取得・解析専用使用目的でノート型パソコンを本研究費にて購入した。学内 LAN への接続も必要であったため、セキュリティ面から windows8 を選択した。ところが、ソフトウェアをインストールしたものの、予備テストにおいてデータの取得プログラムが作動せず、繰り返し販売元との対処法のやり取りを行った。しかしながら、本年度中に問題が解決しなかった。研究対象患者の選択も難航したため、27 年度が最終年度である本研究を 28 年度まで延長申請し、受理された。延長申請事由として、脳血流解析のための新たな解析環境を構築する予定であったが、解析ソフトの調整がうまくいかなかった、対象患者の認知機能の問題、家族の同意等の問題から研究対象者の確保が困難であった。以上 2 点であった。

（４）平成 28 年度

当該年度もデータ解析の問題が解決せず、やむを得ず旧型のパソコンを用いて研究を試みた。研究対象者は入院中の 75 歳以上高齢者で、せん妄リスクが高いながらも研究の趣旨を理解でき、協力が得られる人とした。研究デザインの概略として、入院中の対象者に携帯型 NIRS を装着（実際には前額部に

両面テープで 2 枚のセンサーを貼付）し、研究者の観察下に対象者の行動（発言やせん妄行動も含む）における脳血流変化を捉える観察研究である。データ収集方法は医療機関の病院長、看護部長に対し文章と口頭で研究の趣旨と研究依頼について説明し同意を得る、看護部長から対象者・対象者の家族を紹介してもらい、研究の趣旨を文章・口頭で説明し研究の同意を得る。また、同意撤回についても説明する、とした。観察法は、携帯型 NIRS 装着し、脳血流をモニタリングしつつ対象者の言動や対象者周囲の環境（医療従事者や他の患者の行動等）をビデオカメラも用いて記録することとした。しかしながら、協力病院の性質上、せん妄リスクの高そうな高齢脳血管障害患者は認知機能低下を併発していることが多く、逆に認知機能低下がなく、協力的でありそうな患者は全くせん妄を起さず経過するといったことが多く観察され、対象者が決定できなかった。また、携帯型 NIRS プローブを前頭部に長時間貼付することに理解が得られがたいという事情も見られた。携帯型とはいえプローブからのコードは頭部周辺から頸部にかけてまとわりつくため、研究実施以前の予想以上に患者への苦痛が示唆され、成果を見いだせないまま研究期間が終了となった。しかしながら、携帯型 NIRS 装置自体は優れたものであるため、高齢者患者を対象とするためには研究プロトコルの再構築が必要であるものの、今後も研究を継続していく予定である。

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 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等：なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 亮 (INOUE, Ryo)
大分大学・医学部・教授
研究者番号：10325714

(2) 研究分担者

末弘 理恵 (SUEHIRO, Rie)
大分大学・医学部・教授
研究者番号：30336284

三重野 英子 (MIENO, Eiko)
大分大学・医学部・教授
研究者番号：60209723

宮脇 美菜子 (MIYAWAKI, Minako)
大分大学・医学部・助手
研究者番号：10708514

井上 加奈子 (INOUE, Kanako)
大分大学・医学部・助教
研究者番号：80634360

(3) 連携研究者
()

研究者番号：

(4) 研究協力者
()