

令和 5 年 6 月 29 日現在

機関番号：32409

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K09981

研究課題名(和文) 救急・集中治療領域における脳死患者対応の教育システムに関する研究

研究課題名(英文) Study on the educational system for dealing with brain death patients in the emergency / intensive care medicine

研究代表者

荒木 尚 (Araki, Takashi)

埼玉医科大学・医学部・客員教授

研究者番号：30287677

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：脳死判定や臓器提供の制度について総合的教育ツールの開発を行った。法に沿った脳死判定と適切な家族対応について学習内容を提供し、診断の透明性を期待した。全過程を「脳死判定」「無呼吸テスト」「脳波測定」「家族ケア」「小児特有の問題」5段階に分類し25題ずつ設問を作成した。全125題を整理し、専門業者へ業務委託を行い、全問題データを提供し、全20問の回答を必要とする、プールからランダムに問題を選択する、正否を判定し集計する、自動的に合否判定を行い解説を表示する、合格者に証明書を発行する、セキュリティー機能を付与する、学会HP等にて保守管理する、上記の条件を満たすデジタル問題集を作成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳死診断と臓器提供に関する教育に関する研究は世界的に知見が不足しており、近年シミュレーション形式を用いた実地教育や、eラーニングシステムを活用した教育法の効果に注目が集まっている。教育法の有用性に関して、デジタル問題集は学習効果を判定する上で標準的なメソッドであり、問題の更新やプール問題の追加機能、効果判定や解説呈示の自動機能が掲載されている点を強調したい。今後、全国的に行われる学会セミナーや講演会において当問題集へのアクセス法を紹介し、使用を勧める。受講者の試験内容を蓄積しフィードバックを受けながら問題の質の向上に努める。脳死と臓器提供に関する唯一の教育ツールとして認識されることを期待する。

研究成果の概要(英文)：We developed a comprehensive educational tool on the system of brain death determination and organ donation. We provided learning content on brain death determination and appropriate family care in accordance with the law, and expected transparency in diagnosis. The entire process was classified into 5 levels: "brain death determination," "apnea test," "EEG measurement," "family care," and "pediatric-specific issues," and 25 questions were created for each level. The system (1) requires answers to all 20 questions, (2) randomly selects questions from a pool, (3) determines correctness and tabulates the results, (4) automatically makes a pass/fail decision and displays an explanation, (5) issues certificates to successful applicants, and (6) provides security functions, (7) Maintenance and management on the website of the Society, etc. We have created a digital question booklet that meets the above requirements.

研究分野：Emergency Medicine

キーワード：Brain death Organ Donation Pediatric Family care End-of-life care

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

わが国の救急医療における脳死には、臓器提供を前提とした「法的脳死」と臓器提供に関わらない「一般的脳死」が存在する。法的に死を意味しない一般的脳死は、施設毎の基準により診断される傾向にあり、その質には大きなばらつきが認められている。終末期の一型である一般的脳死は極めて重要な位置にありながら、均質ではない脳死診断が看過されたまま終末期の議論が展開されることは、死亡宣告の質に大きなばらつきを生じる可能性があり、多死社会を迎える日本において極めて憂慮される事態が起こることが推定される。

2. 研究の目的

脳死判定の手技や脳死下臓器提供を軸とした終末期医療の在り方について、医療従事者に対し広く適用可能な、総合的教育機会を設ける。現代の医学水準に沿った均質な脳死判定の実践と、適切な家族対応を教育することにより、終末期における医学的判断の透明性が確保されることを期待する。強固な医師患者間の信頼関係を通じて、より良い終末期医療の提供するための一助とする。脳死に関する包括的教育システムを完成し、研究期間内には以下のことを明らかにする。

< 課題 教育プログラムおよび教材の開発 >

脳死について系統的な学習を可能とする教育プログラムを開発する。脳死という概念の成り立ち、歴史的な解釈の変遷、脳死判定の実践に必須な知識における終末期医療の課題、脳死に関する国内外の諸問題を紹介する。また、医師 - 患者間の治療方針決定における合意形成などを網羅したプログラムを作成する。標準的テキストを編纂する。

< 課題 学習効果の評価法を確立 >

受講前後の学習効果を測るため試験問題を作成する。テーマ毎に重要事項を選択、試験問題を作成して蓄積する。手技の評価には自己評価法を用い、適切な手法を開発する。試験的に問題を総覧し改訂の可否を検討する。

< 課題 自習ツールの開発 >

学習効果の評価結果を踏まえ、受講前後の学習用に、eラーニングツールを開発する。脳死判定の段階を分割し、判定手技の学習教材や臨床問題形式の問題集を作成する。

< 課題 セミナーの実践および学習効果の解析 >

開発した教育プログラムを用いたセミナーを開催する。参加者の学習到達度を測定、解析を行う。参加者からプログラム内容についてフィードバックを収集し、それを基にプログラム改訂を含め総合的な検討を行う。学習効果の評価法が適切であったかについても検討し結論を導く。

< 課題 プログラムの検証と普遍的な教育システムの確立 >

一定の改訂作業を行った後、学習プログラム、学習用教科書、自己学習ツール、学習効果

評価用問題集をまとめ、救急・集中治療関連学会に対して検証を依頼する。また学会 HP 等を通じ教育システムに対するパブリックコメントを集約し、最終的な改訂に活かす。最終的に完成したシステム試案に学習成果のデータ解析の成果を付して、標準的教育システムとして、臓器移植関連学会協議会の認可を得る。

3．研究の方法

研究組織と役割分担について

- 1)研究は、主に救急・集中治療領域の医療従事者が対象であり、所属施設は重篤な中枢神経患者の収容、初期治療、集中治療管理が行われている臨床的背景を有することを条件とする。脳死診断に必要な脳波測定器や人工呼吸器などの装備が充実し、一定の割合で「脳死」診断を必要とする可能性がある重篤な症例の経験を有することが好ましい。
- 2)常に入院患者に対する脳死診断の妥当性、脳死判定の正確性、また患者管理における倫理的側面についてカンファレンス等の機会を通じて議論を深めており、データ解析においても随時意見具申が可能であり、多角的な視点で結論を形成した。
- 3)研究協力者（沖、西山、久保田、重村、芦刈）は、従来日本小児救急医学会脳死判定セミナー開催の際、脳死判定の手技に関する講習を担当しており、講習内容を踏まえた教材の開発において協議を繰り返し、各協力者の知見を基に、臨床問題の作成を依頼した。各々20問の質問と解説が集まり、研究責任者荒木作成の問題を併せ 125 題をプール問題として登録することを予定した。

4．研究成果

< 課題 教育プログラムおよび教材の開発 >

脳死について系統的な学習を可能とする教育プログラムを開発するための情報収集を行うために、国内外の学会参加やセミナーにおける意見交換を行った。日本における脳死という概念の成り立ち、歴史的な解釈の変遷、脳死判定の実践に必須な知識、わが国における終末期医療について検討した。標準的テキスト編纂のために、執筆者を選定し執筆依頼を行った。その後、執筆者より質問を作成して頂き問題を収集した。問題は研究責任者により内容を繰り返し確認し、記載の不明な点等は担当者に問い合わせた。脳死判定と臓器提供の全体の経過を「脳死判定」「無呼吸テスト」「脳波測定」「家族ケア」「小児特有の問題」の5段階に分類した。過去、国内で開催された脳死判定セミナー等で指導経験があり、各々の項目について造詣の深い専門家を選定し、担当領域の重要項目について教育に資する設問を各々25題ずつ依頼した。集約された問題 125 題について、最終的に重複や最新知見との乖離の有無などを確認して設問を確定した。専門業者へ業務委託を行い、全ての問題データを提供した。デジタル問題集の機能として、全 20 問を回答させる、プール問題からランダムに問題を選択し、同じ組み合わせが起きないようにする、正否を判定し集計する、自動的に合否判定を行い、同時に解説を表示する、合格者に証明書を発行する、セキュリティー機

能を付与する、学会 HP 等にて保守管理する、上記の条件を満たすデジタル問題集を作成することが出来た。

< 課題 学習効果の評価法を確立 >

受講前後の学習効果を測るため、脳死判定手技の評価にはビデオを用い、自学出来るようにした。問題はセミナー開催時に試験として用い、学習効果の判定に優れているかどうか検討を加えた。国内法に沿った均質な脳死判定と適切な家族対応について学習できる内容を提供することにより、診断に関する透明性が確保されることが期待される。脳死判定と臓器提供の経過を「脳死判定」「無呼吸テスト」「脳波測定」「家族ケア」「小児特有の問題」の5段階に関して、前述の設定条件を満たしたデジタル問題集を用いて受講者の教育効果を評価した。合否判定基準を設け、合格者に修了証を交付した。特に2022年日本小児救急医学会における脳死判定セミナーに於いて参加者にURLを提示して問題集へアクセスを依頼して実用した。その結果生じた課題について再度修正を行い、成果物として活用できる型式とした。今後も脳死と臓器提供に関する学習成果の判定に活用されるよう関連学会 HP へのリンク掲載を依頼する予定である。

脳死診断に関する教育法については、過去シミュレーションの有効性に関する知見が小児、成人とも報告があり、標準的な知識の向上が脳死判定の手技や臨床判断の向上に繋がると考えられているが、デジタル問題集の開発に関する研究は、渉猟する限り初めての試みであり、今後問題集の活用を通じて教育効果の評価を行う予定である。

< 引用文献 >

- 1) Araki T, Yokota H, Ichikawa K. A survey on pediatric brain death and on organ transplantation: how did the law amendment change the awareness of pediatric healthcare providers? Childs Nerv Syst 2017; 33:1769–1774
- 2) Araki T, Yokota H, Morita A. Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. Neurol Med Chir (Tokyo). 2017; 57:82-93.
- 3) Araki T, Yokota H, Ichikawa K, Osamura T, Satomi A, Tsuru T, Umehara M, Niitsu T, Yamamoto T, Nishiyama K. Simulation-based training for determination of brain death by pediatric healthcare providers. Springerplus. 2015; 4:412 doi: 10.1186/s40064-015-1211-4. eCollection 2015

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計19件（うち招待講演 11件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 謙虚に学ぶAHTの基礎知識
3. 学会等名 第13回日本小児救急医学会教育研修セミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について -改訂ガイドラインの要点
3. 学会等名 第12回小児頭部損傷研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における被虐待児除外の問題点と対策-改訂ガイドラインの要点-
3. 学会等名 第39回こども病院神経外科医会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 グローバルネットワークを活用した小児脳死と臓器提供に関する国際的シミュレーション教育の可能性-日印伊を繋ぐ倫理観の共有-
3. 学会等名 第50回日本救急医学会総会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Araki T.
2. 発表標題 Simulation-based training for determination of pediatric brain death for healthcare providers.
3. 学会等名 1st International Conference DONARTE 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Araki T.
2. 発表標題 Issues in Pediatric Brain Death and Organ Donation with Special Reference to Organ Donation from Abused Children.
3. 学会等名 1st International Conference DONARTE 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児の脳死と臓器提供これまでの歩みと改訂ガイドラインの要点
3. 学会等名 聖隷浜松病院臓器提供講演会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について
3. 学会等名 日本脳神経外科学会第81回学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について
3. 学会等名 第35回日本小児救急医学会脳死判定セミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について
3. 学会等名 第36回日本神経救急学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について
3. 学会等名 第34回日本脳死・脳蘇生学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 虐待による乳幼児頭部外傷Abusive Head Traumaの発生機序と治療
3. 学会等名 第32回北陸小児救急・集中治療研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児の脳神経外傷
3. 学会等名 日本小児神経外科学会ウェブセミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Araki T.
2. 発表標題 Simulation-based training for determination of pediatric brain death.
3. 学会等名 The 187th Asian Congress of Neurological Surgeons. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Araki T.
2. 発表標題 Simulation-based training for determination of pediatric brain death for healthcare providers. Updates on Brain Death Certification and Organ Donation programme:
3. 学会等名 Restoring Life beyond the pandemic. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児脳死下臓器提供における課題特に被虐待児の除外について.
3. 学会等名 ばんだね病院 臓器移植WEB講演会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 身体的虐待による器質的脳損傷の発生機序と治療
3. 学会等名 第45回日本脳神経外傷学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 救急・終末期における臓器提供の選択肢提示と家族支援-聴き取り調査の知見から-
3. 学会等名 令和3年度第2回長崎県移植情報担当者協議会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 荒木尚
2. 発表標題 小児の脳死下臓器提供の現状と課題-特に虐待除外の考え方-
3. 学会等名 第27回日本脳神経外科救急学会（招待講演）
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 Araki T.	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Oxford University Press	5. 総ページ数 600
3. 書名 Brain death, Organ donation and transplantation.	

1. 著者名 Araki T.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 300
3. 書名 Neurocritical Care	

1. 著者名 荒木尚	4. 発行年 2021年
2. 出版社 へるす出版	5. 総ページ数 300
3. 書名 小児版臓器提供ハンドブック	

〔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
研究協力者	沖修一 (OKI SHUICHI)		
研究協力者	西山 謹吾 (NISHIYAMA KINGO)		
研究協力者	久保田 稔 (KUBOTA MINORU)		

6. 研究組織（つづき）

	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
研究協力者	重村 朋子 (SHIGEMURA TOMOKO)		
研究協力者	芦刈 淳太郎 (ASHIKARI JUNTARO)		

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