

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：72696

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2022

課題番号：21K17252

研究課題名（和文）夜間・休日等の時間外救命医療と患者転帰：救命機能を維持した働き方改革実現に向けて

研究課題名（英文）Association of nights and weekends with survival of emergency patients

研究代表者

福田 龍将（Fukuda, Tatsuma）

（財）冲中記念成人病研究所・その他部局等・研究員

研究者番号：80820042

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、救命機能を維持した働き方改革を実現するために、休日・夜間等の時間外医療と患者転帰の関係を多面的・多角的に分析することを目的とした。院外心停止患者を対象とし、既存レジストリデータ（消防庁救急蘇生統計）を用いて分析した。時間内と時間外では院外心停止患者の治療成績に差があることが明らかとなった。通常の心原性心停止とは異なる特別な治療体制を要す小児心停止や外傷性心停止の検討で、夜間は生存の低下と関連したが、休日は生存の低下と関連しなかった。過去の小児院外心停止の研究では夜間も休日も生存の低下と関連していたが、今回の研究で休日と平日の治療成績の差は経年的に縮小していることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

わが国では働き方改革が推進され、2024年には時間外労働の上限規制は医師にも適用される予定であるが、これはこれまでに休日・夜間等の時間外の救急医療提供体制の整備を推進してきたわが国の医療計画とは相反するものとなりうる。

休日・夜間等の時間外救急医療と患者転帰の関係を多面的・多角的に分析した本研究は、救命機能を維持した働き方改革実現のスキーム構築のための基盤情報となりうるもので意義は大きい。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to examine the association of outcomes of emergency patients with time of day and day of week. This observational study analyzed the Japanese government-led nationwide population-based registry data of OHCA patients. After adjusting for potential confounders, 1-month survival during on-duty hours was significantly higher than that during off-duty hours. Among pediatric OHCA patients, one-month survival after OHCA remained significantly lower during night than during day/ evening, although disparities in 1-month survival between weekdays and weekends have been eliminated over time.

研究分野：救急医学

キーワード：院外心停止 働き方改革 時間外医療 タスクシフト

1. 研究開始当初の背景

現在、わが国では働き方改革が推進されており、2024年4月には時間外労働の上限規制は医師にも適用される。業務の移管や共同化(タスク・シフティング、タスク・シェアリング)は、医師の労働時間短縮の一助となることが期待されているが、高度に専門化した領域では難しく、また、これまでわが国で自己犠牲的な献身によって行われてきた長時間労働がそれのみによって解決されるとは考え難い。24時間365日体制で行われている救急医療において、医師の働き方改革は特に大きな影響を及ぼす可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、救急医療において働き方改革の影響が特に大きくなることが予想される休日・夜間等の時間外医療と患者転帰の関係を多面的・多角的に分析することで、救急機能を維持したまま働き方改革を実現する方法を探索することである。

そのために、最も緊急度や重症度が高く高度で専門的な医療を要す院外心停止患者を対象として、以下に掲げる事項を明らかにする。

- 1) 現状分析:院外心停止患者における休日・夜間等の時間外救命医療と患者転帰の関係。
- 2) 経年分析:救急医療体制の変遷に伴う、院外心停止患者における休日・夜間等の時間外救命医療と患者転帰の関係性の経年的変化。
- 3) 特殊な患者:院外心停止患者のうち、特殊な治療や複数診療科による治療を要す小児心停止や外傷性心停止における休日・夜間等の時間外救命医療と患者転帰の関係。

3. 研究の方法

総務省消防庁の救急蘇生統計データを用い、全国規模の人口ベースコホート研究を行った。総務省消防庁の管理する救急蘇生統計は、ウツタイン様式に従い日本全国の全院外心停止患者の情報を収集した、行政主導の前向き登録システムである。

収集されたデータは、年齢、性別、目撃、バイスタンダーCPR、市民によるAED、消防司令による口頭指示、初期波形、心停止の原因、心停止の場所と時、救急救命士による処置(静脈路確保、エピネフリン投与、高度気道確保、医師による救命処置)などである。また、救急救命士の活動時刻(覚知、患者接触、病院到着など)も各隊によって記録された。本研究では、昼間を7:00AMから22:59PM、夜間を23:00PMから6:59AMと定義し、週日を月曜日から金曜日、週末を土曜日と日曜日と定義した。転帰に関するデータを収集するため、各消防機関から搬送先の救急病院へ1ヶ月後の追跡調査が行われ、その際に心停止の原因についても再確認が行われた。本研究では、1ヶ月後の生存を主要アウトカムとし、プレホスピタルにおける自己心拍再開を副次アウトカムとした。

統計解析

カテゴリ変数は数と割合で表記し、群間比較には χ^2 検定を用いた。連続変数は特性に応じて平均と標準偏差、または中央値と四分位で表記し、群間比較にはt検定、またはマンホイットニー検定をそれぞれ用いた。

心停止の搬送された時間(昼間 vs 夜間)または曜日(週日 vs 週末)と転帰の関係を検討するため、多変量ロジスティック回帰モデルを用い、転帰に影響を及ぼす可能性のある以下の因子をモデルに含めた:年齢、性別、目撃、バイスタンダーCPR、市民によるAED、初期波形、プレホスピタルにおける救命処置、救急覚知~患者接触の時間、患者接触~病院到着の時間、発生年、季節、地域、時間(昼間 vs 夜間)、曜日(週日 vs 週末)、調整オッズ比と95%信頼区間を報告した。

また、さらに詳細な検討を行うため、事前に取り決めたサブグループ解析を行った。交絡の調整には主解析と同様の変数を多変量ロジスティック回帰モデルに含めた。

統計解析にはJMP Pro 15.0.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を用いた。P値は0.05を有意水準とした。

4. 研究成果

外傷性心停止

研究期間(2013年-2017年)に適格基準を満たす外傷性院外心停止患者は8500人いた。そのうち、6223人(73.3%)は昼間に発生し、2267人(26.7%)は夜間に発生した。6018人(70.8%)は週日に発生し、2482人(29.2%)は週末に発生した。1ヶ月後に生存したのは173人(2.0%)であった。

表1と表2は、時間(昼間 vs 夜間)または曜日(週日 vs 週末)ごとの外傷性院外心停止の転帰をそれぞれ示している。交絡を調整すると、昼間の1ヶ月生存(148/6233 [2.4%])は夜間(25/2267 [1.1%])と比べて有意に高かった(調整オッズ比1.95 [95%CI 1.24-3.07])が、週日(121/6018 [2.0%])と週末(52/2482 [2.1%])で差はなかった(調整オッズ比0.97 [95%CI 0.69-1.38])。プレホスピタルでの自己心拍再開についても結果は同様であった。

表 1. 外傷性院外心停止の昼間と夜間の転帰

Outcome	昼間 n = 6,233	夜間 n = 2,267	Adjusted OR (95%CI)	P value
Primary Outcome				
1 ヶ月生存 - No. (%)	148 (2.4)	25 (1.1)	1.95 (1.24-3.07)	0.0039
Secondary Outcomes				
病院前自己心拍再開 - No. (%)	407 (6.5)	72 (3.2)	1.56 (1.18-2.06)	0.0017

表 2. 外傷性院外心停止の週日と週末の転帰

Outcome	週日 n = 6,018	週末 n = 2,482	Adjusted OR (95%CI)	P value
Primary Outcome				
1 ヶ月生存 - No. (%)	121 (2.0)	52 (2.1)	0.97 (0.69-1.38)	0.8712
Secondary Outcomes				
病院前自己心拍再開 - No. (%)	354 (5.9)	125 (5.0)	1.19 (0.95-1.49)	0.1351

小児心停止

研究期間(2012年-2017年)に適格基準を満たす小児院外心停止患者は7106人いた。そのうち、1897人(26.7%)は夜間に発生し、2096人(29.5%)は週末に発生した。1ヶ月後に生存したのは1192人(16.8%)であった。

多変量解析により交絡を調整すると、昼間の小児院外心停止の生存は夜間と比べて有意に多かった(昼間 1047/5209 [20.1%] vs 夜間 145/1897 [7.6%], adjusted OR 2.31 [95%CI 1.87-2.86])が、週日と週末の小児院外心停止では生存に差はなかった(平日 845/5010 [16.9%] vs 週末 347/2096 [16.6%], adjusted OR 1.04 [95%CI 0.88-1.23])(図1)。同様の傾向はプレホスピタルにおける心拍再開や1か月後の神経学的転帰良好な生存でも見られた。

補足的な研究として、過去に行われた研究(2005-2011の小児心停止対象)と経年的な傾向を比較したところ、時間帯や曜日にかかわらず小児院外心停止の生存は経年的に改善傾向であった。日中と夜間の生存の差は残ったままであったが、平日と週末の生存の差は縮小傾向で、過去の研究で見られた平日と週末の生存差は今回の研究では消失していた(図2)。

図 1. 小児院外心停止の時間内と時間外の転帰

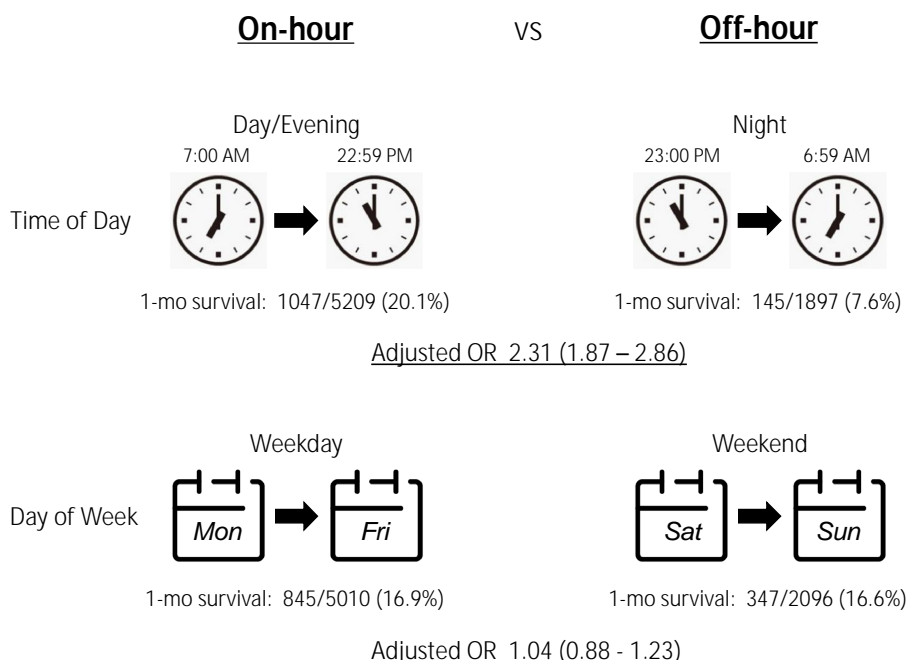
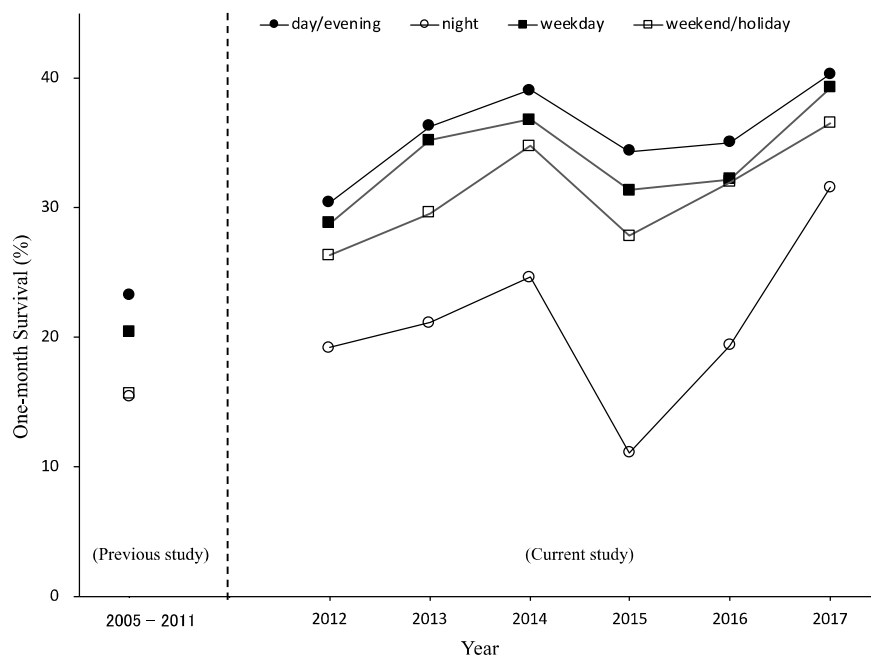


図 2. 過去の研究 (2005-2011) との比較



本研究で、時間外の救急医療提供体制の整備が行われてきた現在においても、時間内と時間外では院外心停止患者の治療成績に差があることが明らかとなった。小児心停止や外傷性心停止における検討では、夜間は生存の低下と関連することが明らかとなったが、一方で、週末に生存が低下することはなかった。過去の小児院外心停止の研究では夜間も週末も生存の低下と関連していたが、今回の研究で週末と週日の治療成績の差は経年的に縮小傾向であることが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Fukuda Tatsuma, Ohashi-Fukuda Naoko, Sekiguchi Hiroshi, Inokuchi Ryota, Kukita Ichiro	4. 巻 18
2. 論文標題 Association of Nights and Weekends with Survival of Traumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest following Traffic Collisions: Japanese Registry-Based Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 12769 ~ 12769
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph182312769	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fukuda Tatsuma, Ohashi-Fukuda Naoko, Sekiguchi Hiroshi, Inokuchi Ryota, Kukita Ichiro	4. 巻 -
2. 論文標題 Survival From Pediatric Out-of-Hospital Cardiac Arrest During Nights and Weekends	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 JACC: Asia	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jacasi.2022.01.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 1件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 福田 龍将
2. 発表標題 救急医療において救命機能維持と働き方改革実現の両立は可能か 小児救命救急医療の視点から
3. 学会等名 第49回日本救急医学会総会・学術集会
4. 発表年 2021年 ~ 2022年

1. 発表者名 福田 龍将, 福田 奈尾子, 井口 竜太, 久木田 一朗
2. 発表標題 夜間や週末と外傷性院外心停止の転帰の関係について
3. 学会等名 日本蘇生学会第40回大会
4. 発表年 2021年 ~ 2022年

1. 発表者名 福田 龍将, 松井 晃大, 服部 展幸, 大澤 樹輝, 天木 衛
2. 発表標題 小児院外心停止に対する二次救命処置の実施者(救命士 vs 医師)と転帰の関係
3. 学会等名 第50回日本集中治療医学会学術集会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 Tatsuma Fukuda, Kodai Matsui, Mamoru Amaki, Hiroshi Sekiguchi
2. 発表標題 Prehospital advanced life support by physician versus emergency medical service personnel after pediatric out-of-hospital cardiac arrest: results from a japanese registry-based study
3. 学会等名 42nd International Symposium on Intensive Care & Emergency Medicine (国際学会)
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 福田 龍将
2. 発表標題 夜間・休日等の時間外の小児救命医療と転帰の検討 救命救急機能を維持した働き方改革に向けて
3. 学会等名 第126回日本小児科学会学術集会(招待講演)
4. 発表年 2022年～2023年

〔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
---------	---------