

原 著 (第44回徳島医学会賞受賞論文)

徳島県立海部病院の救急医療を支えるハード (ICT) とソフト (マインド) ～医師の働き方改革と持続可能な救急医療の両立のために～

影 治 照 喜

徳島県立海部病院脳神経外科

(令和2年5月18日受付) (令和2年5月28日受理)

1. はじめに

医師には2024年4月から「働き方改革関連法」が適応される予定で、罰則付きの時間外労働時間の上限規制が設けられる。厚生労働省の調査では、病院常勤医師では男性28%、女性17%が「週60時間以上」勤務し、1ヵ月当たりの時間外労働は「過労死ライン」の80時間を超えている計算になっている。また時間外労働が発生する理由として、救急や入院患者への緊急対応が多い。厚生労働省は地域医療に欠かせない病院医師は「年間1860時間(月平均155時間に相当)」を上限に定めた。医師の時間外労働時間の上限を、過労死ラインの2倍近くに引き上げないといけない原因の一つに「地域住民のための救急医療の確保」がある。この救急医療の質を確保しながら医師の負担を軽減させることは至難の業であり、医師数が絶対的に不足している過疎地域では、民間病院が乏しいことから自治体病院が救急医療の責務を担っている。この自治体病院では、医師が絶対的に不足しており24時間365日にわたる救急医療の維持は非常に困難となっている。

・徳島県立海部病院の救急医療体制

徳島県立海部病院は、病床数110床で、徳島県南部海部地域と高知県東部の救急医療、災害医療、急性期・慢性期医療、在宅医療を担っている。海部病院常勤医師は7名(総合診療科4名、整形外科2名、脳神経外科1名)で、年間の救急搬送件数は約950件あり、当直業務はこの常勤医師7名に加えて2名の非常勤医師と2名の医師会からの支援医師が当直支援を行っている(2020年3月現在)。常勤医師は月に4-6回の日直・当直を行って

り、常勤医師一人当たり年間100台以上の救急車を受け入れている計算となっている。海部地域では公的病院以外に救急を受け入れる医療機関は乏しく、まさに海部病院が「最後の砦」と言っても過言ではない。「断らない救急医療」の継続のためには、当直医がすべての診療科領域を診療できる力量とそれを支援するシステムが要求される。また、時間外出勤(オンコール出勤)が増加すると医師の負担が増加する。「医師の働き方改革」の観点から、このような日直・当直業務を、少ない医師で円滑に、安全にこなすためには、可能な限り緊急オンコール出勤を減らし、当直医がすべての権限を持って病院全体の業務にあたり、医師の「完全休養日」を作る努力が必要である。「完全休養も医師の業務の一つ」を病院全体のテーマとして、それを支えるハード(ICT)とソフト(マインド)が重要であり、結局のところは「医師同士の助け合いの精神」が必要不可欠である。当院での取り組みを紹介する。

・救急医療を支えるハード「ICT:海部病院遠隔医療支援システム(k-support)」

海部地域での脳卒中を含む救急医療レベルの向上と医師の負担軽減を目的として徳島県立海部病院遠隔診療支援システム(k-support)を2013年2月に導入した(図1)。これは、当初は、主には急性期脳卒中診療の支援を目的で導入し、「SYNAPSE Erm」のアプリを使用した。そしてわれわれは既に、k-supportにより、急性期脳梗塞に対して過疎地域でも標準的治療であるrt-PA静注療法を実践できたこと、そしてこのシステムにより脳卒中救急医療の予後が都市部並みに改善していることを報告してきた。そして2018年2月からは、更に急性期脳卒中



当直医師が医師全員に画像を送信しコンサルトし、即座に治療方針を決定

図1. 徳島県立海部病院 遠隔診療支援システム “k-support”

だけでなく、全診療科疾患の救急医療の質向上と医師の負担軽減のために、クラウド型アプリである「Join」を導入した。医師のスマートフォンに「Join」アプリを導入し、患者のCT、MRI、単純写真などの画像を全員に一斉送信し、各登録者間でツイートを行い診断や治療について議論を行い、治療方針を決定する。そして、高度医療が必要のために搬送となった場合には、搬送先の救命救急室に設置してあるタブレットに海部病院で撮影したCTやMRI画像を送信する。これにより、患者到着の前に搬送病院での受け入れ準備が可能となる。この「Join」を用いた海部病院遠隔診療支援システムの特徴として、以下が挙げられる(図2)。

- ①高精度の医療画像を基にした、ツイートによるリアルタイムのカンファレンスが可能。
- ②全診療科参加、全医師参加型の救急当直医への支援。
- ③研修医からベテラン医師まで「安心感」と「連帯感」の共有。
- ④いつでも、どこでも、だれでも参加可能。
- ⑤今、助けてほしいときに即座の支援。

当院では、休日・夜間の時間外当直医は1名体制であり、救急患者の診断・治療に関して支援が必要と判断した場合には救急当直医がk-supportを利用し、院外の医師が救急当直者への支援を行った。2013年2月から2018年2月までは、「SYNAPSE Erm」を用いて652例で、2018年2月から2019年4月末までは「Join」を用いて132例、導入後6年間で、両者合わせて784例の救急患者でk-supportで診療支援を行った。

・救急医療を支えるソフト 「マインド：医師の助け合いの精神」

医師が絶対的に不足している、海部病院のような過疎地域自治体病院では、都市部医療機関のような「完全主治医制」では医師の負担が大きすぎて持続可能な医療の継続が困難である。これを回避するためには、「医師の助け合いの精神」が極めて重要である(図2)。日直・当直業務は一人で従事しており、すべての領域の救急疾患の診療を行っている。医師の負担軽減のために重要なことは、「完全休養日の確保」である。当直業務が多い上に、休日・夜間の緊急呼び出し(=オンコール出勤)が重なると、医師は休むことができなくなり疲弊してしまう。当院では、このオンコール出勤を減らすために休日夜間は原則として主治医の呼び出しを行わずに、当番医と当直医ですべての業務を代行している。当院では、全診療科は平日日勤帯では、主治医制で患者の診療にあたっているが、医師の休日を確保するために、休日日中は当直医の他に病棟当番医を1名決めて全入院患者の診療を行っている。すなわち、休日は主治医制でなく、日中は当番医が、夜間は当直医が病棟患者管理を行う「チーム医療」を導入している。緊急で入院となった場合は、当直医が点滴指示、患者および家族への説明、入院後指示を行うが、不明な点があれば各診療科医師にk-supportを使って画像と臨床経過を送付して、診断と治療についてスマートフォン上でディスカッションを行い、治療方針を即座に決定する。しかし、当直医一人では対応できないような状況になった時には、k-supportで全員に応

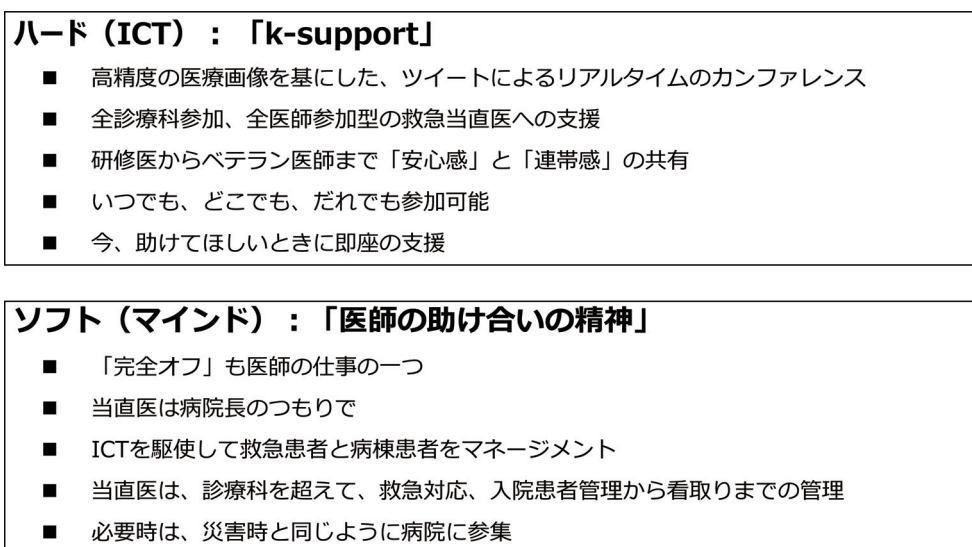


図2. 徳島県立海部病院の救急医療を支える「ハード」と「ソフト」

援依頼を一斉送信することもある。また看護師からの重症患者の報告を受けた場合は、診察・処置を行う。必要であれば随時、患者家族への病状説明も行う。また入院患者が死亡した場合の確認、死亡診断書作成、患者の病院からの見送りを主治医の代わりに行う。これにより、医師の休日・夜間のオンコール出勤を原則的に行わずに、月に2回程度の「土曜日・日曜日の完全休養日」を確保している。このためには、医師としてのキャリアに関係なく、お互いを尊重し合う「助け合いの精神 (マインド)」が肝要であり、医師の負担軽減につながっている。医療の質を落とすこと無く、この「部分分業制主治医制度」を可能とするために、当院では、以下のことを行っている。①平日から入院患者に関しての診療科横断的なカンファレンスを行う。②病状が不安定な患者について週末ごとに主治医は当直医に申し送りを行う。これにより、休日夜間の、診療科横断的な、当直医による、救急患者だけでなく、院内患者への迅速な対応が可能となっている。

2. 方法

2-1 海部病院遠隔診療支援システムの利用状況とオンコール出勤

「Join」を導入後の2018年2月23日から2019年12月31日までに当院を救急外来受診あるいは救急搬送された患者を対象として、以下の項目を後方視的に検討した。

■救急患者の中で、k-supportを使用した患者の割合
 ■k-supportを使用した患者の疾患分類
 ■k-support発信医師の年齢区分 (卒後10年まで、10-20年、20年以上、海部病院以外からの当直支援医師)
 ■k-supportの使用時間帯
 ■救急当直医が患者情報を送信後の登録者からのツイート数
 ■コンサルト後の帰宅・入院・搬送などの治療方針結果
 ■当該診療科医師の緊急オンコール出勤の有無

2-2 海部病院への救急搬送状況

海部病院に搬送する救急隊は、海部郡を管轄する海部消防組合と隣県である高知県東洋町を管轄する室戸消防署東洋出張所がある。このような救急支援体制を行うことが地域の救急医療に貢献できたかどうか検討するために、過去10年間の海部病院への救急搬送状況を調査した。海部病院への救急搬送状況については、海部郡内の3つの消防本部 (美波、牟岐、海南) と高知県安芸郡東洋町消防本部の合計4つの消防本部において、2006年から2018年の海部病院への救急搬送件数と海部病院救急搬送率 (海部病院救急搬送件数/全救急搬送件数) を調査した。これを2006年から2012年までの遠隔診療支援導入前と、2013年から2018年までの遠隔診療支援導入後に分けて検討した。

3. 結果

3-1 海部病院遠隔診療支援システムの利用状況とオンラインコール出勤

観察期間中に、k-supportは239名で使用されていた。この239例の平均年齢は71.6歳（4歳～104歳）で、男性105名、女性133名、不明1名であった。不明の1名は、小児溺水患者で、救急隊から当院へ救急搬送依頼があったために、当直医が院外医師に応援依頼を一斉送信したが、結局、当院以外に搬送されたために性別は不明であった。使用時間帯は、233例（98%）は休日・夜間の時間外使用で、平日時間内使用はわずか6例（2%）であった。

た。使用対象疾患は、ほぼ全診療科に及び、脳神経外科疾患122例（51.0%）、整形外科疾患94例（39.3%）、内科疾患20例（8.4%）であった（図3）。使用した医師の経験年数による内訳では、卒後10年までの医師は110件（46.0%）、10-20年目が32件（13.3%）、20年以上が70件（29.3%）、外部からの支援医師が25件（10.5%）となった。登録者同士のツイート数は0回から最大は19回で、平均3.2回であった。0-1回が60例（25.1%）、2-3回が102例（42.7%）、4-5回が47例（19.7%）、6回以上が30例（12.6%）であった（図4）。CT・MRIなどの画像添付の有無については、画像添付有りが233例（97.5%）であった。そして、治療方針の検討の結果、56

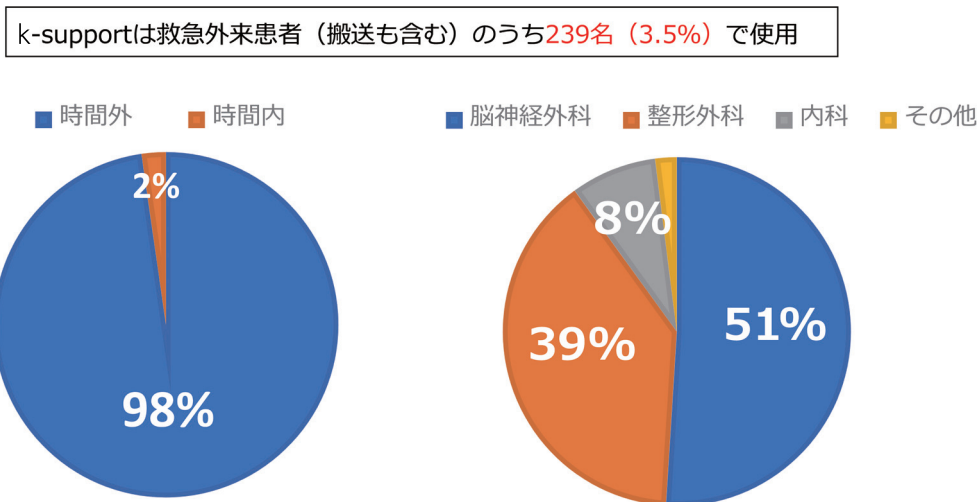
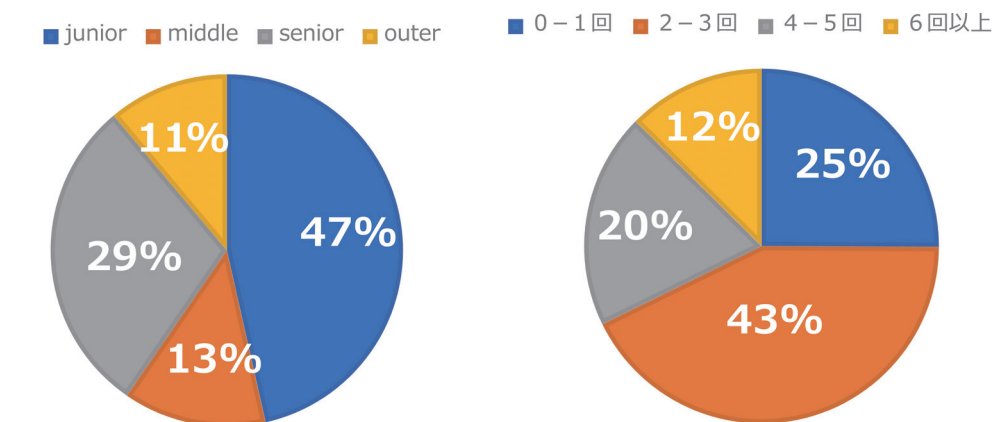


図3. k-support 使用患者の割患者の割合、使用時間帯（左図）と疾患分類（右図）



医師経験年数
Junior: 10年未満, middle: 10-20年, senior: 20年以上, Outer: 非常勤医師

図4. k-support の発信医師区分（左図）とツイート数

例 (23.4%) で帰宅, 156例 (63.5%) で当院入院, 23例 (9.6%) で高度医療が必要と判断して3次救急として他院へ搬送となった。k-support を使用後に実際に当該診療科医師によるオンコール出勤を行った件数は42例 (17.6%) で, 197例 (82.4%) は当直医がk-support 支援の下で単独で診療にあたり, オンコール出勤が不要となっていた (図5)。

3-2 海部病院への救急搬送状況

海部病院常勤医師は, 2006年から2012年までのk-support 導入前は平均が7.7人で, 2013年から2018年までのシステム導入後は平均が5.8人と約2名少なくなった。年間平均の海部病院救急搬送件数は, システム

導入前は850.0件で, システム導入後は978.5件と約1.2倍, 年に130件と有意に増加した ($p < 0.05$) (図6)。これらの海部病院近隣消防組合と出張所からの海部病院搬送率 (海部病院搬送人数/全搬送人員) は, システム導入前が61.8%であったのが, システム導入後は68.0% (約1.1倍) と約6.2%と有意に増加した ($p < 0.01$) (図7)。常勤医師一人あたりの救急患者受け入れ件数では, システム導入前が年間平均108.4人であるが, 導入後は175.3人 (約1.6倍) と年間に67名と有意に増加した ($p < 0.01$) (図8)。すなわち, 常勤医師が10年間で約2名減少しているにも関わらず, 遠隔診療支援システム導入後は, 海部病院の救急受け入れ件数と受け入れ率は増加していた。このことは, 地域基幹病院として, 海部病院が救急

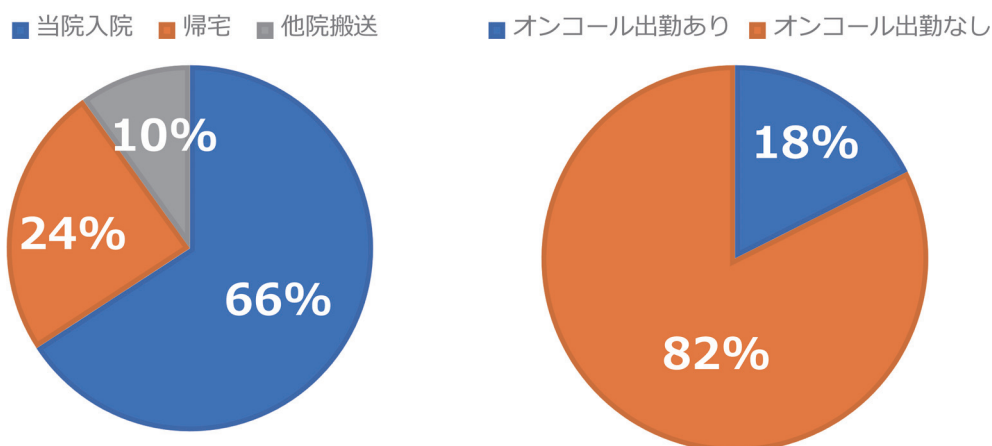


図5. k-support でのコンサルト後の治療方針 (左図) と当該診療科医師のオンコール出勤 (右図)

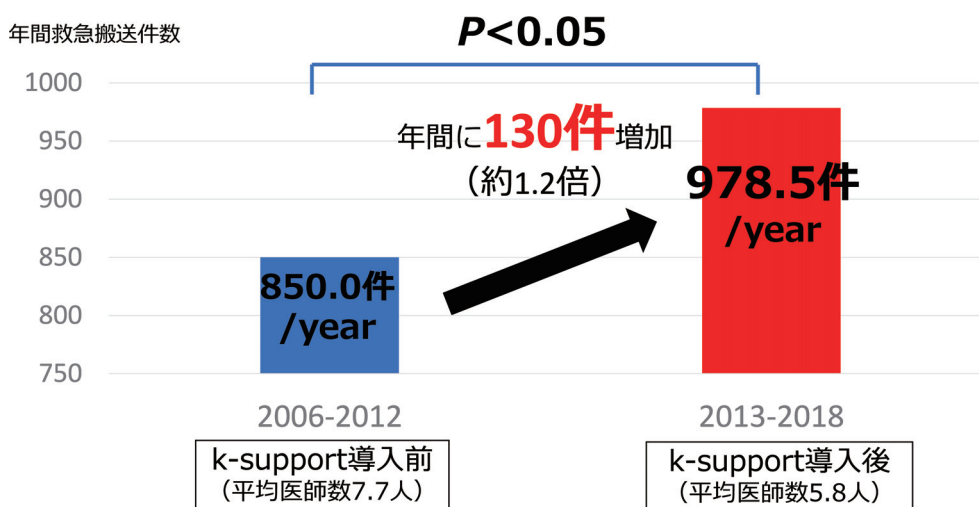


図6. 海部病院における年間平均救急搬送件数

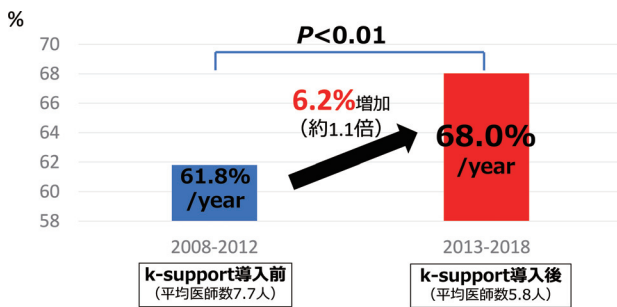


図7. 近隣消防からの海部病院搬送率 (海部病院救急搬送患者/海部地域のすべての搬送患者)

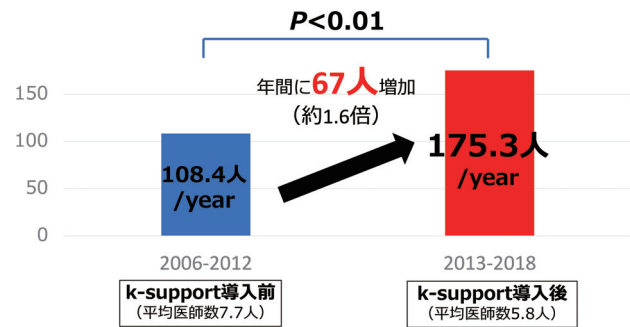


図8. 海部病院医師一人当たりの救急車搬送数

医療の役割を果たしていることを示している。

4. 考察

厚生労働省は、2024年4月に適用する医師の罰則付き時間外労働時間の上限を「年間960時間以内」とし、医師不足など地域医療確保と専門性や技能を高める若手医師の特例水準として「年間1860時間」を提示している¹⁾。最重要課題は、施行される2024年までにすべての医療機関で「年間960時間以内」の実現を目指すことであるが、患者ファーストとする「医療の質」を担保した医療提供体制を維持しながらの「医師の働き方改革」の実現には多くの問題を有している。特に当院のように医療過疎地域にある公的病院では、絶対的な医師数が不足しており、臓器別専門医はさらに少なく、かつ地域の救急医療を担っていることからこの実現は都市部より更に厳しいことが予想され、少ない医者への過重な負担が危惧される。

2016年に厚生労働省が実施した「医師10万人調査」では常勤勤務医の男性28%、女性17%で「週60時間以上」勤務し、1ヵ月当たりの時間外労働は「過労死ライン」の80時間を超える計算になる。さらに、診療科別では「救急科」, 「外科系」, 「初期臨床医」の順であり、最も長いのは20代であった²⁾。この医師の時間外労働の主な内容としては、「平日時間内勤務の時間外への残業」と「時間外の当直勤務・オンコール出勤」の2つに大別できる。このオンコール出勤は、自宅待機の状態での病院からの要請があるときに出勤するものである。オンコール出勤のある施設は88%にのぼり、1ヵ月間のオンコール出勤回数は「1-2回」が49%、「4-6回」は14%であった。またオンコール出勤回数が多い診療科は、「脳神経外科」「産科婦人科」「呼吸器・消化器・循環器科」では全体の30%以上を占めており、救急疾患を扱う診療科ではこ

の「オンコール出勤」が医師の大きな負担になっている^{3,4)}。

徳島県立海部病院では、海部地域の脳卒中診療の医療格差是正を主な目的として2013年2月に海部病院遠隔診療支援システム(k-support)を導入した。2009年から2016年までに行った海部地域脳卒中患者の予後調査を2017年に報告した。制度導入前には徳島県海部地域は徳島市内と比べて、急性期脳卒中後の患者予後に著しい医療格差が生じていたが、制度導入後は患者予後が著しく改善していることが証明された⁵⁻⁷⁾。k-supportが、脳卒中診療に不慣れな医師の時間外の診療に大きく貢献しており、24時間、365日体制での均質な診療支援ができていたことが示された。この制度導入前には海部病院では急性期脳梗塞に対してrt-PA静注療法は全く実施できていなかったが、導入後は急性期脳梗塞患者の8%で実施することができた⁵⁾。

そして2018年2月からは、更に全診療科疾患の救急医療の質向上と医師の負担軽減のために、クラウド型アプリである「join」を導入した。これにより脳卒中だけでなく、外傷、急性心筋梗塞、急性腹痛などの救急疾患に対して病院内の救急担当医や当直医から、院外の他の医師に向けてCTやMRI、採血結果、臨床症状、経過などを一斉に配信することで各医師と協議することが可能となり、正確な診断と適切な治療方針を即座に決定することができるようになった。これにより、オンコール出勤を減らすことで医師の負担軽減を図れることが期待される。

今回のわれわれの検討からk-supportは時間外救急患者の中で約4%の239名で使用していた。k-support自体はその98%で時間外勤務時間帯での使用であり、その使用対象疾患では、脳卒中や頭部外傷などの救急を扱う脳神経外科領域が約60%を占めていた。今回使用した「join」は登録者が自由にツイートを行い、診断や治療

に関して議論できることが大きな特徴である。実際、われわれの施設でも2回以上のツイートを行っているのが85%あり、そのうち5回以上は18%にのぼり、最高は19回であった。

当院では年間約1000台の救急搬送を受け入れており、常勤医師10名未満で24時間365日救急診療を行うためには医師一人あたり月に4-6回の日当直を行っている。経験年数の浅い医師にとっては、脳卒中のような救急診療は画像読影だけでなく多くの経験と知識に基づいた即座の判断が要求される。この知識と経験を補うためのk-supportは、過疎地域での救急医療体制を維持するためには必須の遠隔診療支援システムになっており、当院では導入してから6年目を迎えている。また、本システムは、当院のような過疎地域自治体病院にとって、経験年数の浅い医師だけでなくベテラン医師にとっても、専門領域以外の救急疾患に対して、判断が迷う場合は他の医師に気軽にコンサルトできる大きな利点がある。このことは、当直医を医師全員で院外から支援していると言える。これにより医療資源の乏しい過疎地域において、「持続可能な断らない救急医療」を実践することが可能となった。そして、正確な画像診断に基づく、迅速な判断を行うことで、救急医療の質を担保しながら、オンコール出勤を減らすことが十分に可能と考えられ、「医師の働き方改革」に寄与できると思われた。

おわりに

医療過疎地域自治体病院の使命の一つに「地域の救急医療の継続と質の確保」がある。都市部に医師が集中するために「医師の偏在」が大きな社会問題になっている。救急医療の充実と医師の負担軽減のために、医師や医療資源の集約化は、医療の効率性を生み、単独の医療機関での医師数が増えることで一人にかかる負担が軽減され「医師の働き方改革」に寄与する部分大きい。しかしそのために患者やその家族が居住地から都市部に治療のために移動を余儀なくされ、患者とその家族の精神的、肉体的、経済的負担は増大する。このバランスを少しでも是正するためには、少なくとも一次と二次救急はできるだけ居住地近くの地域医療機関で行い、高度医療の必要性が高い三次救急のみ医療資源が整っている都市部で行うことが求められる。このためには、絶対的に医師不足の過疎地域自治体病院に医師を再配置し、さらにその医師を「守る」ための遠隔診療支援システムが必要であ

る。医師の負担を軽減しながら質の高い救急医療の継続のためには、われわれが導入しているような機動性の高い遠隔診療支援システム（ハード）と医師同士が助け合う精神（ソフト）は車の両輪であり、これらが十分に機能することで、過疎地域医療機関でも質の高い救急医療の継続が可能になる。またこの結果、医師は疲弊することなく地域に根差した「働きやすい環境」の中で勤務することが可能となる。

われわれの取り組みの結果、当院のような医療資源が限られた過疎地域自治体病院でも、オンコール出勤を82%回避することができ、かつ、当院への救急搬送件数と搬送率の増加という「相反する事象」を達成することが可能となった。

文 献

- 1) 厚生労働省：医師働き方改革に関する検討会報告書（2019年5月1日引用）。URL：https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_04273.html
- 2) 厚生労働省：新たな医療の在り方を踏まえた医師・看護師等の働き方ビジョン検討会報告書（2019年5月1日引用）。URL：<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000160954.html>
- 3) 独立行政法人労働政策研究・研修機構：勤務医の就労実態と意識に関する調査（2019年5月1日引用）。URL：<https://www.jil.go.jp/press/documents/20120904.pdf>
- 4) 全国医師ユニオン：勤務医労働実態調査2017最終報告（2019年5月1日引用）。URL：<http://union.or.jp/wordpress/wp/wpcontent/uploads/2018/02/SPS2017report.pdf>
- 5) Kageji, T., Obata, F., Oka, H., Kanematsu, Y., *et al.*: Drip-and-Ship Thrombolytic Therapy Supported by the Telestroke System for Acute Ischemic Stroke Patients Living in Medically Under-served Areas. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, **56**: 753-758, 2016
- 6) 影治照喜, 岡博文, 兼松康久, 里見淳一郎 他: 過疎地域における遠隔診療支援システムを用いた脳卒中診療支援の検証. *脳卒中誌*, **4**: 117-122, 2018
- 7) 影治照喜, 坂東桃子, 坂東弘康, 林宏樹 他: 過疎地域自治体病院における遠隔診療支援システムを用いた脳卒中診療支援の検証. *全国自治体病院協議会雑誌*, **57(4)**: 595-599, 2018

The hardware and software supporting emergency medical care at Tokushima Prefectural Kaifu hospital

Teruyoshi Kageji

Department of Neuro surgery, Tokushima Prefectural Kaifu Hospital, Tokushima, Japan

SUMMARY

In depopulated areas in Japan, it has been hard to maintain the high quality of emergency medical care system due to a lack of resident medical doctors. On the other hand, the few available clinicians work overtime to handle the medical burden, leading to social problems in Japan, especially in medical emergencies like stroke and acute myocardial infarction. To reduce the burden on healthcare personnel and promote a sustainable high-quality of emergency medical care system, we have introduced a telemedicine system known as “k-support” system at Kaifu hospital. The telemedicine system uses smartphones and Internet, and can provide medical radiological images such as CT (computerized tomography) and MRI (magnetic resonance imaging) to the smartphones of doctors employed full-time at the Tokushima Prefectural Kaifu hospital. Rapid dissemination of medical data ensures that the panel of doctors can discuss the diagnosis and treatment planning of emergency patients almost immediately. Using the telemedicine system, duty doctors can consult other doctors and can then manage the patients themselves without waiting for the arrival of on-call doctors.

We have used the k-support system in 239 emergency patients from February 2018 to December 2019. The majority of the cases (98%) were during hours of reduced staff availability, i. e. during the night or during holidays. The k-support system was used in neurosurgical, orthopedic, and medical diseases with proportions 51%, 39% and 8 % respectively. The years of experience of doctors using the k-support system varied from under 10 years (46%), to 10-20 years (13%), and to over 20 years (29%). After consultation using the k-support system, on-call doctors had to physically go to the hospital in only 18% of the cases—the duty doctor could treat the patients in 82 % of the cases, without requiring additional intervention.

Equating the k-support telemedicine system to hardware, and cooperation and consultation between doctors using the system to software, we believe that a synergistic combination between the two is essential for setting up a sustainable emergency care system, which in turn would reduce the work burden of doctors in a depopulated area.

Key words : Telemedicine, Depopulates area, Emergency medical care, Sustainable medical care