

〈連載〉

救急活動事例研究 〈第11回〉

本稿は、第25回全国救急隊員シンポジウム（主催／神戸市消防局・一般財団法人救急振興財団）の発表事例に、玉川進医師（旭川医療センター病理診断科）のワンポイントアドバイスを加えて紹介！

携帯電話を活用した口頭指導の有効性 ー固定電話からの通報と比較してー

小松市消防本部 荒谷 佳克

〈小松市の概要〉

小松市は、石川県西南部に広がる豊かな加賀平野の中央に位置し、面積は371.05km²、人口は約10万8千人で、産業都市として発展し南加賀の中核を担っている。東側には霊峰白山がそびえ、その裾野には緑の丘陵地、そして田園、平野が広がり、それを縫うように梯川が流れ、安宅の関所がある安宅の海に注いでいる。

また、市内には効能の違う温泉が点在し、中でも粟津温泉は白山を開いた高僧・泰澄大師が養老2年（718年）に発見したと伝えられ、開湯1300年を迎える歴史ある温泉である。江戸時代から脈々と受け継がれてきた伝統芸能「曳山子供歌舞伎」。そして、歌舞伎「勸進帳」の舞台となった「安宅の関」。これらの歴史と文化を「歌舞伎のまちこまつ」として、未来に守り伝えている。

小松のものづくりルーツは弥生時代の碧玉の玉づくりを

始祖とし、2,300年にわたり受け継がれている石の文化は、「珠玉と歩む物語」として日本遺産に登録されている。

また、建設機械メーカー「コマツ」誕生の地でもあり、平成23年、小松駅東側のコマツ工場跡地にオープンした「こまつの杜」には、最大積載量297トン誇る世界最大級のダンプトラック930Eが日本で唯一展示されている。

このように、小松市は古くからものづくりのまちとして発展し、その高い技術力を継承しながらも伝統文化にあふれた活気のあるまちである。

〈小松市消防本部の救急概要〉

小松市消防本部は、1本部、2署、3出張所で組織され救急隊4隊を配置している。職員数135名、専任および兼務救急隊は42名、そのうち救急救命士は21名である。平成28年中の救急出動件数は3,694件で年々増加傾向にある。

今後も増加が予想される救急需要に対応するために、通信指令員と救急隊が一体となり救急車の適正利用を広く呼びかけるとともに、各施設に出向し迅速な119番通報体制の確立を指導、また119番通報時に緊急度重症度の高い状態や疾患が疑われる場合には、通信指令員による積極的な口頭指導を行うことで救命率向上を目指し、市民サービスの向上に努めている。

目的

心肺停止やその危機に瀕している傷病者の社会復帰を得るためには、119番入電時に通信指令員が心肺停止を早

図1 例数の内訳

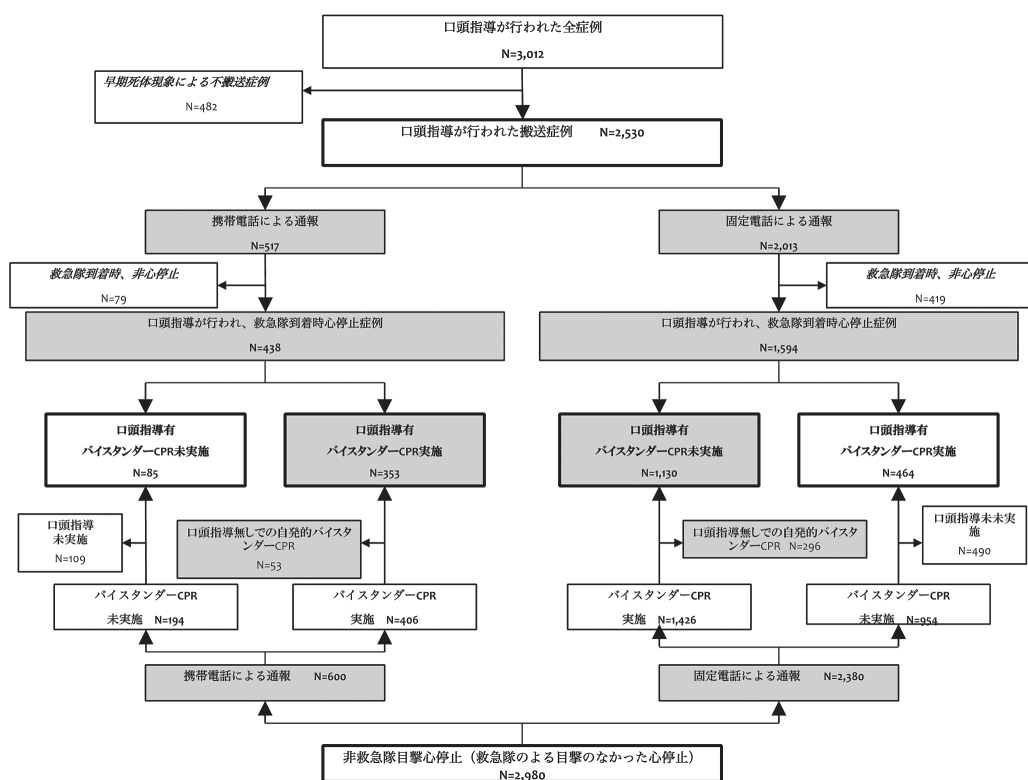


図2 転帰の比較

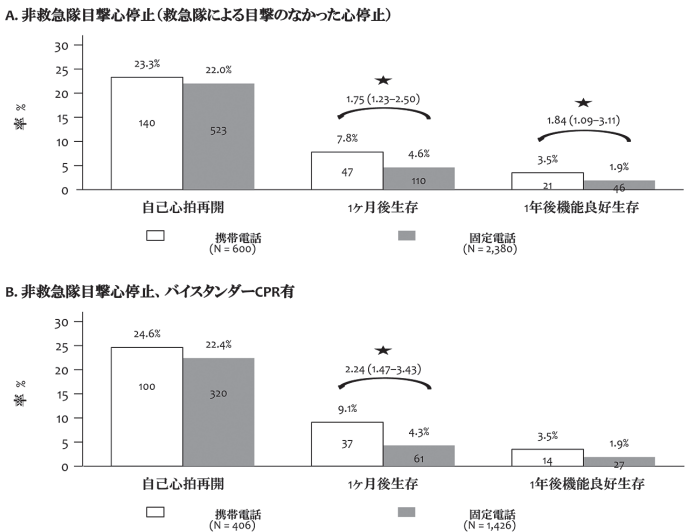
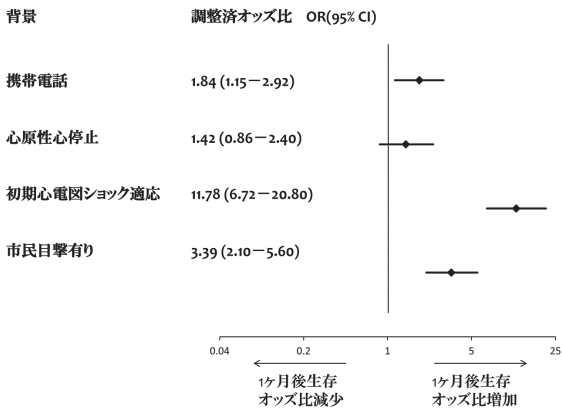


図3 患者背景因子が1か月後生存率に及ぼす調整オッズ比



期に認識し、質の高い一次救命処置へと導くことが不可欠である。この点において、従来の固定電話と比べ、携帯電話による通報では通報者を傷病者のすぐ傍に移動させることが容易であり、傷病者の傍からの再観察による、より正確な情報の把握とオンラインでの胸骨圧迫の口頭指導を可能にする。このことをふまえ、私は固定電話による通報と比較することにより、携帯電話による通報の口頭指導の質

表 携帯電話と固定電話における口頭指導とバイスタンダーCPRに関連する因子についての比較

因子: 定義と算出方法	緊急通報手段		P 値 (χ2乗検定 Yates' 補正)	未調整オッズ比 (95% CI)
	携帯電話	固定電話		
陽性的中率: (心停止における口頭指導実施数)/(口頭指導 実施総数)	438/517 = 84.7%	1,594/2,013 = 79.2%	<0.01	1.46 (1.12-1.90)
口頭指導感度: (心停止における口頭指導実施数)/[(救急隊に 目撃されなかった院外心停止数)-(口頭指導 なしでの自発的バイスタンダーCPR実施数)]	438/(600-53) = 438/547 = 80.1%	1,594/(2380-296) = 1,594/2,084 = 76.5%	0.08	1.24 (0.98-1.56)
口頭指導受入れ率: (口頭指導によるバイスタンダーCPR実施数)/ (心停止における口頭指導実施数)	353/438 = 80.6%	1,130/1,594 = 70.9%	<0.01	1.71 (1.31-2.21)
自発的バイスタンダーCPR実施率: (口頭指導なしでの自発的バイスタンダーCPR 実施数)/[(救急隊に目撃されなかった院外心 停止数)-(救急隊目撃されなかった院外心停 止数)]	53/(600-438) = 53/162 = 32.7%	296/(2,380-1,594) = 296/786 = 37.7%	0.24	1.24 (0.87-1.78)

と救命率への影響を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

2012年1月～2014年12月中の石川県におけるウツタインデーターのうち、救急隊目撃を除いた院外心停止2,980件（携帯電話使用600件、固定電話使用2,380件）および口頭指導が行われた2,530件（携帯電話使用517件、固定電話使用2,013件）の記録データーを基に調査した。データーを前向きに収集し、時間因子、口頭指導の質、通報者の背景、院外心停止予後について携帯電話と固定電話の両方で比較を行った。

結果

バイスタンダー心肺蘇生（CPR）の質について、携帯電話使用群は固定電話使用群と比較して有意に高い（53.5%対45.0%）という背景がある。

例数の内訳を図1に示す。携帯電話使用の群は固定電話使用の群と比較して、傷病者の傍で119番通報が行われていることが非常に多かった（52.7%対17.2%）。

転帰について図2に示す。救急隊による目撃のなかった心停止（非救急隊目撃心停止）における1か月後生存率と1年後機能良好生存率、及び非救急隊目撃心停止かつバイスタンダーCPR有りでの1か月後生存率で有意差を認めた。

患者背景因子が1か月後生存率に及ぼす調整オッズ比を図3に示す。携帯電話、心原性心停止、初期心電図ショック適応、市民目撃ありの4項目で1か月後生存オッズ比が増加した。携帯電話と固定電話における口頭指導とバイスタンダーCPRに関連する因子についての比較を表に示した。口頭指導の感度と口頭指導受け入れ率は、携帯電話使用群でそれぞれ80.1%、80.6%、固定電話使用群でそれぞれ76.5%、70.9%と携帯電話使用群で有意に高かった。

考 察

携帯電話による119番通報のデメリットとして、通報場所の正確な位置特定までの時間の遅延や不安定な通信状況下での断線や通話品質の低下、境界地域での隣接消防への接続などがあげられるが、近年の通信網や通信機器の技術の進歩により問題は解決され则认为、また、そのデメリットを越えるだけの効果が得られると考える。

以上の結果を踏まえ、石川県MC協議会において、以下の施策を打ちたてた。

(1) アクションカードの作成（啓蒙活動）（図4）

図4 アクションカード（表）

図4 アクションカード（裏）

緊急度、重症度の高い疾患を疑わせる症状をイラストで紹介し、その症状がみられた場合には、迷わず携帯電話やコードレスフォンを活用し、傷病者の傍から119番通報をおこなうことの重要性を記した冊子（アクションカード）を作成した。このカードを県民に配布し、救命

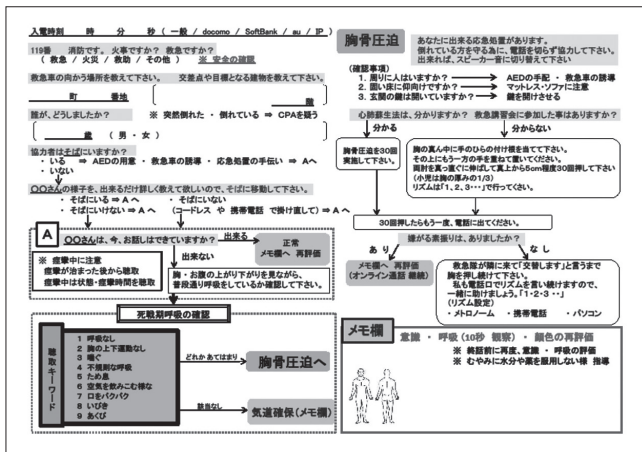
の連鎖に示されている早期認識と通報、一次救命処置の重要性を広報しているところである。

(2) 口頭指導フローチャートの作成（図5）

心肺停止が疑われる事例では、通信指令員が携帯電話やコードレスフォンによる傷病者のすぐ傍からの再通報を依頼し現在の状態を正確に把握し、心肺停止に至っていない場合には、継続的な観察を通報者と共におこなうようにフローチャートを改定した。これにより、死戦期呼吸の早期認識も含め、適切かつ継続的な口頭指導をおこない、質の高いバイスタンダーCPRの指導により救命率、社会復帰率向上につなげていきたいと考えている。

今後、さらなるデーター分析により、携帯電話による119番通報が救命率、社会復帰率の向上に向けてのひとつの重要な要因であることを証明し、さらなる市民教育として広報活動を行っていききたいと考える。

図5 口頭指導フローチャートの作成



結論

(1) 携帯電話やコードレスフォンによる119番入電が傷病者の蘇生に有利に働くことを示した。

(2) 市民に対して119番入電を携帯電話やコードレスフォンで入電を促すとともに、口頭指導プロトコルでもそれらの使用を誘導するようにフローチャートを改訂した。

金沢大学救急医学講座・稲葉英夫教授の協力を得て作られた、質の高い論文である。ウツタインデータを元にした前向き研究であり、信頼に足るものである。結果の1行目、CPRの質についてのデータは紙面の制約で省略していることをお許し頂きたい。病院外心停止症例における携帯電話の有用性についての報告は、スマートフォンになってからは毎年多く発表されているが、いわゆるガラケーの時代には注目されていなかった。Pubmedを調べてみても、口頭指導で携帯電話が有用だとする論文は2008年に初めて出ている¹⁾。iPhoneに始まるスマートフォンが発売されて以降は、画面に心肺蘇生方法を表示させたり²⁾、ビデオ電話として直接通信指令員と会話したり³⁾と、様々な方法が報告されている。

固定電話で119番通報するより携帯電話で通報した方が患者の観察にも心肺蘇生にも都合がいいのは考えれば分かるだろう。今回の論文は考えたことを実際のデータとして表示したことに意味がある。このデータがあれば口頭指導でも救命講習でも自信を持って「携帯電話からかけ直す」ことを要求できるからである。

小松市消防本部では今回の研究結果を受けて、アクションカードを作成するとともに口頭指導フローチャートの改訂も行っている。電話を掛け直す手間と時間はあるものの、固定電話に対して携帯電話の優位は明らかであることから、他の消防本部も取り入れるべきだろう。

1) Resuscitation 2008 ; 77 : 87-94

2) Eerg Med J 2008 ; 25 : 597-600

3) Acta Anaesthesiol Scand 2009 ; 53 : 116-20

著者紹介

荒谷 佳克（あらや・よしかつ）
昭和46年3月5日生まれ
平成3年4月 消防士拝命
平成20年4月 救急救命士国家試験合格
平成27年4月から小松市消防本部
中消防署勤務



トヨタ脳卒中プレホスピタルスケールが救急隊に与えた効果

豊田市消防本部 都筑 賢治

〈豊田市の概要〉

豊田市は、人口約42万人、面積918.32²で愛知県のほぼ中央に位置する中核市であり、市域は東・北部の三河高原を形成する山間部と、西・南部の西三河平野につながる丘陵・平野部からなり、「クルマのまち」として全国にその名を知られる産業都市でありながら、四季を通じて変わりゆく美しい自然に囲まれた広大な都市で、梨や桃が県内でも有数の収穫量を誇るなど自然の恵み豊かな地域である。

当市は、全国でも数少ない「環境モデル都市」として国から選定された自治体であり、交通・産業・森林の3つの分野を中心に活力ある低炭素社会づくりに取り組んでいるとともに、近年は2019年ラグビーワールドカップ開催に向け、市民一丸となって盛り上がっているところである。

〈豊田市消防本部の救急概要〉

豊田市消防本部は、1本部、4署、5分署、7出張所で組織され、救急隊は全ての署所に合計17隊配置されており、非常車4台を含め21台の高規格救急車を運用する体制をとっている。

消防職員数501名（平成29年4月1日現在）、兼任を含む救急隊員は366名、うち救急救命士は108名である。

平成28年中の救急出動件数は、1万8,041件であり、年々増加する救急需要に対し、全ての救急事案に救急救命士が出動する形で対応している。市内には救命センターが2つあり、年間を通じてこのいずれかの病院においてドクターカーを運用しており、救急隊員の技能向上を担っている。

これらの取組によって、より一層の市民サービス向上に努めている。

トヨタ脳卒中プレホスピタルスケール

トヨタ脳卒中プレホスピタルスケールはトヨタ記念病院主導で開発された脳卒中判断スケールである。通称をTOPSPIN（トップスピン）といい、TOYOTA Prehospital stroke scale for t-PA intravenous therapyの頭文字を取って名付けられた。トヨタ記念病院主導で豊田市救急隊との医療連携として平成18年12月から運用を開始した。

評価項目を表1に示す。実際に行っている様子を写真1、写真2、写真3に示す。このスケールは5項目の評価をして、その素点と合計点を報告する。例えば、「TOPSPIN対象で、00111の合計3点」と連絡する。重症度のみならず、現場での神経学的症候が病院側でも共通認識できるものとなっている。

TOPSPIN運用にあたり、病院側から消防側への特別な教育はなかった。評価表と少しの説明書きで消防へ依頼がなされ、運用開始前に症例検討会で紹介されたにすぎない。



写真1 心房細動の有無を確認する



写真2 両上肢を挙上させる

表1 トヨタ脳卒中プレホスピタルスケール。合計10点。素点・合計点を報告する

意識状態	清明 清明ではない 共同偏視あり	0点 1点 2点
心房細動	なし あり	0点 2点
名前を聞く	正解 正解、しゃべりにくい 不正解、答えられない	0点 1点 2点
両上肢を挙上させる	左右差なく出来る 片方の上肢が少しでも上がりにくい 片方の上肢が動かない	0点 1点 2点
両膝を屈曲させる	左右差なく出来る 片方の膝が少しでも曲げにくい 片方の下肢が動かない	0点 1点 2点



写真3 両膝を屈曲させる

い。しかし病院が導入から2か月半後の時点で行ったアンケートでは、救急隊員の8割に周知され、「シンプルで評価しやすい。」といった隊員の感想が多数あった¹⁾。

TOPSPINによる救急隊の脳卒中的中率というものを病院が割り出した結果は76.8%であり、病院前のトリアージとしては十分な成績であると関係医師は評価している。TOPSPIN搬送の7.1%にt-PA療法がされ、またt-PAを行った全体のうち、その7割がTOPSPIN搬送の患者であった。

これらのことから、TOPSPINは導入へのハードルが低く、かつ、効果が実感でき、このことが普及が順調に進んだ大きな要因と考えられる。

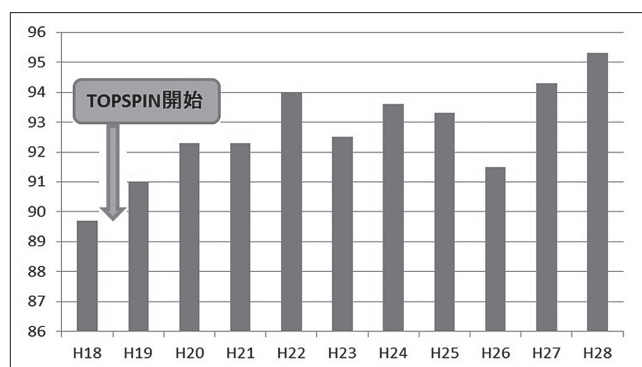
豊田市消防本部にとってのトヨタ脳卒中プレホスピタルスケール

消防が担う脳卒中对応は、アメリカ心臓病学会がいう「t-PAを効率的に実施するための【8のD】」に対して、「キーワードを見逃すことなく救急隊を出動させること」そして「脳卒中治療の適応病院へ搬送すること」の2つの部分を担う。

(1) キーワードを見逃すことなく救急隊を出動させること

豊田市では、出動指令を担う者全員が救急資格を持ち、救急救命士も4名配置している。本スケールについての知識を現場の救急隊員と同じく持ち合わせており、119番通報を受けた時点からしっかりと救急出動への備えができ

図1 適応病院への搬送割合(%)
t-PA適応2病院を合わせた値である。



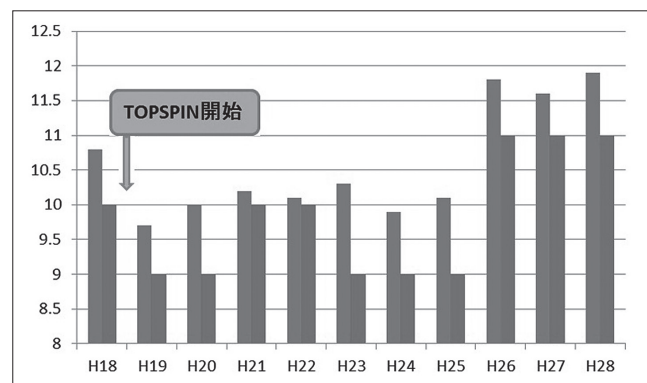
ている。

(2) 脳卒中治療の適応病院へ搬送すること

t-PA療法や他の脳卒中治療が可能な病院への搬送率を図1に示す。市外の病院へ搬送したものは対象から外してある。救急隊による病院の選定が必要となる「急病」症例のうち、重症度が軽微以外のもので、診断名の科目が脳疾患であったものから抽出した。適応病院への搬送は、概ね右肩上がりで推移しており、脳卒中の評価能力と適応病院への搬送という意識付けが向上していると考えられる。

次に現場滞在時間を図2に示す。同年の左が平均値、右が中央値である。適応病院を的確に選択する中でも、現場滞在があまりに延長することはデメリットが大きい、本スケールにより現場滞在が延長することではなく、むしろ運用開始直後からわずかながら時間短縮されている。スケールの活用が時間短縮をもたらしている可能性があると考えられる。

図2 現場滞在時間。t-PA適応2病院を合わせた値である。同年の左棒は平均値、右棒は中央値



なお、図2は市内の2つの適応病院を合わせた数値であるが、スケールを用いた連絡をしない、もう一方の病院との時間比較でも有意差はなく、スケールで培われた知識や要領が生かされていると言える。

なお、平成26年以降の時間延長は、豊田市の他の取組が関係していると推測している。

以上まとめると、トヨタ脳卒中プレホスピタルスケールが消防に与える効果は2つである。

- (1) 脳卒中に対する評価が的確になってきており、また、病院関係者との共通認識のもとに救急活動ができる
- (2) 搬送の遅れが発生することなく、かつ、的確に脳卒中治療ができる病院へ搬送することができるようになってきている

この2つの効果は「市民に信頼される救急活動」に繋がるものである。

結 論

- (1) トヨタ脳卒中プレホスピタルスケールが消防に与える

効果について報告した。

- (2) 脳卒中の評価が適切になり、病院との共通認識がもたらされ、しかも搬送に遅れが生じることはない。
- (3) スケールの利用は「市民に信頼される救急活動」に繋がる。

参考文献

- 1) 鈴木淳一郎、安田武司、伊藤泰広：TOPSPIN：TOYOTA Prehospital stroke Scale for t-PA Intravenous therapy（経静脈的 t-PA 療法のためのトヨタ脳卒中プレホスピタルスケール）を用いた救急隊との前方連携。脳卒中 2008；30：643-650

ポイントはこちら！ 脳卒中スケールはシンシナチスケールを代表として、数多く発表されている。日本で有名なのは倉敷スケールKPSSである。有名なスケールは道具を用いず患者に動作を促すだけで点数を付けるが、このトヨタスケールは心電図を確認しなければ点数が付かない。

心電図を確認する利点は、目の前の患者に心房細動があれば脳卒中、特に脳梗塞の可能性が高まることである。また心電図は客観的に評価でき再現性もある。救急隊が取った心電図波形を医師に見せるだけで医師が状態を把握することができる。欠点としては、まずは機器がなければ心電図を記録できないこと。不調を訴える患者の脇ですぐにス

ケールの点数を埋めることができない。本稿でも心房細動の有無は救急車内で行っている。また心房細動には把握しづらいものもあるため、心電図を読む訓練も必要となる。ただ、心房細動の確認以外の項目は現場ですぐできるので、現場で脳卒中を疑い搬送途中に心電図を取ってスケールを完成させれば搬送遅延は起こらない。

脳卒中スケールが数多く発表されているということは、絶対的な評価方法はないということである。どのスケールが良いかという議論は今もある。筆者が述べる通り、どんなスケールであっても救急隊と医師が共通の認識を得ること、救急隊の脳卒中に対する評価が的確になることが導入のメリットである。

著者紹介

都筑 賢治（つづき・けんじ）
昭和48年8月生まれ
平成8年4月 消防士 拝命
平成17年4月 救急救命士国家試験合格
平成27年8月 指導救命士養成研修修了
平成●年4月から豊田市消防本部●消防署勤務

