Topics

「救命の連鎖」の改善で1か月生存率が著明に向上

大阪府の大規模地域網羅研究で明らかに

救命の連鎖(Chain of Survival)とは，①119番通報②早期の心肺蘇生(CPR)③早期の電気ショック④二次救命処置－の連続行動を示し，心停止例の救命に必要とされる一連の流れを指す。この連鎖の改善は心停止例の生存率向上に寄与するのか－。この回答を示す論文が*Circulation*(2009; 119: 728-734)に掲載された。これは，大規模な地域網羅研究であるウツタイン大阪プロジェクトの一環として京都大学保健管理センター(予防医療学)の石見拓氏らが行ったもので，救命の連鎖を改善することで院外心停止例の生存率が継続的に向上していることが示された。これだけ大規模なpopulation-baseの疫学研究が継続して行われているのは世界的にも例がなく，臨床的に大きな意義を持つ研究と言える。

石見拓氏

大規模なpopulation-baseの疫学研究

今回の研究は，1998年に開始された「ウツタイン大阪プロジェクト」の一環として行われた。大阪府では，消防と医師会，救急医療機関との強固なネットワークを基盤として，同年に院外心停止事例の記録様式の国際基準であるウツタイン様式※1を導入。880万人の住民を対象にすべての救急隊員のかかわる院外心停止症例を登録して地域の救急システムの検証を進めている。石見氏は「これだけ大規模なpopulation-baseの疫学研究が10年以上も継続して行われている例はほかになく，世界的に価値あるものだ」と強調する。

今回は，1998年５月～2006年12月に発生した院外心停止の連続症例を対象に，前向き・人口ベース(対象地域の全心停止症例を網羅)の観察研究を実施した。全心停止症例を網羅することでバイアスが減り，より客観的なデータが得られる。これはウツタイン大阪プロジェクトの自慢の１つだという。

一次評価項目は，神経学的後遺症のない１か月生存率で，脳機能が良好な状態での生存と関連する要因を評価するため，多変量ロジスティック回帰分析も行った。救急隊員が心肺蘇生法を実施した成人院外心停止例４万2,873例のうち，居合わせた市民により心停止を目撃された心原性成人院外心停止例8,782例を解析対象とした。解析対象の平均年齢は70.5歳で，男性が63.3％を占めていた。心停止の場所は約７割が自宅で，公共の場が約15％であった。

救命の連鎖の時間的短縮が生存率向上に寄与

その結果，心停止から119番通報までに要した時間は1998年の４分(２～11分)から2006年には２分(１～５分)，バイスタンダー(現場に居合わせた市民)または救急隊によるCPR開始までの時間は９分(５～13分)から７分(３～11分)，最初の電気ショックまでの時間は19分(13～22分)から９分(７～12分)に短縮した(いずれも中央値，各トレンドP＝0.02，P＜0.001，P＜0.001)。

また，目撃のある心原性心停止例の１か月生存率は1998年の５％(31/591例)から2006年には12％(146/1,197例)，神経学的後遺症のない１か月生存率も２％(12/591例)から６％(71/1,197例)まで有意に増加した(いずれもトレンドP＜0.001)。目撃のある心原性心室細動例の１か月生存率は15％(14/96例)から31％(92/297例)，神経学的後遺症のない１か月生存率も６％(6/96例)から16％(49/297例)まで増加した(いずれもトレンドP＜0.001，**図１**)。

この結果に対して，石見氏は「救命の連鎖が３つとも時間的に短縮したことが，心停止例の生存率改善につながっている」と指摘する。

より早期のCPR，電気ショックが重要

さらに，転帰改善に影響を及ぼす項目を検討したところ，目撃のある心原性心停止例では，早期の心肺蘇生〔１分経過することに対するオッズ比(OR)0.89，95％信頼区間(CI)0.85～0.93〕と早期の気管挿管※2(同OR 0.96，95％CI 0.94～0.99)が良好な転帰と関連していた。心室細動例においては，早期の電気ショックのみが良好な転帰との関連を示した(同OR 0.84，95％CI 0.80～0.88)。

石見氏は「これは心原性心停止例に対する心肺蘇生が１分遅れるごとに生存率が11％，心室細動例に対する電気ショックの場合は16％低下することを意味する。生存率の改善には早急な“心肺蘇生”と“電気ショック”の施行がいかに重要であるかを示す重要な指標だ」と解説する。

さらに，同氏は「“救命の連鎖”という概念自体は決して新しいものではないが，臨床的に価値あるデータベースから概念の有用性を証明できたことは有益だ。今後，救急現場において，連鎖の改善への意識が芽生える大きな契機となるだろう」と述べ，「今回の論文はまさに日本の救急システムが改善されてきた軌跡そのものと言える。この貴重なデータは，現場で克明に記録を取った救急隊の努力のたまものだ」と付言した。

さらなるバイスタンダーCPRの普及に向けて

石見氏は，同プロジェクトの一環として，心停止後15分までの胸骨圧迫によるバイスタンダーCPRが従来のCPRと同等の効果を有することを報告している(*Circulation* 2007; 116: 2900-2907，2008年２月18日号で既報)。今回の検討からも，バイスタンダーCPRの施行率は年々上昇していることが見て取れる(**図２**)。しかし，同氏によると，バイスタンダーCPR施行率は，ここ数年は約40％で推移しており，頭打ちの状態にあるという。

心肺蘇生の講習会は大阪府だけで年間約12万人，全国では約150万人を対象に行われているが，それには多大な労力とコストを要している。今後，これ以上の普及を目指すためにはどうすべきなのか－。同氏は「講習会の内容を胸骨圧迫だけに簡略化したり，対象範囲をより広げるといったもう一段階のブレークスルーが必要となる」とし，その具体策として2008年秋からNPO大阪ライフサポート協会※3が運営しているPUSHプロジェクト※4を例に挙げる。

同プロジェクトでは，プログラムを標準化し，一般市民を対象に45分程度で胸骨圧迫と自動体外式除細動器(AED)を学ぶ簡易型心肺蘇生講習会(PUSH講習会)を行っている。また，学校へのCPR普及を通じて命を大切にする心の教育活動も進めている。さらに，全国でPUSH講習会を希望する人がだれでも参加できるシステムづくりを行っているという。2009年３月に開催された日本循環器学会では，AED検討委員会から胸骨圧迫のみの蘇生法とAEDの使用法に焦点を絞ったCPRを，Call and PUSH方式として広く実施を促す声明が発表されるなど，さらなるCPR普及を目指した取り組みが注目されつつある。

大阪府では既に約1,500人を対象にPUSH講習会を行っており，同氏は「講習会は好評を得ており，学校などで講習会開催の要望も多くある。来年度は教育委員会などと連携して，学校での教員による開催を支援するなど，PUSH講習会が広く普及するような仕組みの構築を目指している。将来的には全国，世界中にこの取り組みを広げていきたい」と意気込みを語った。

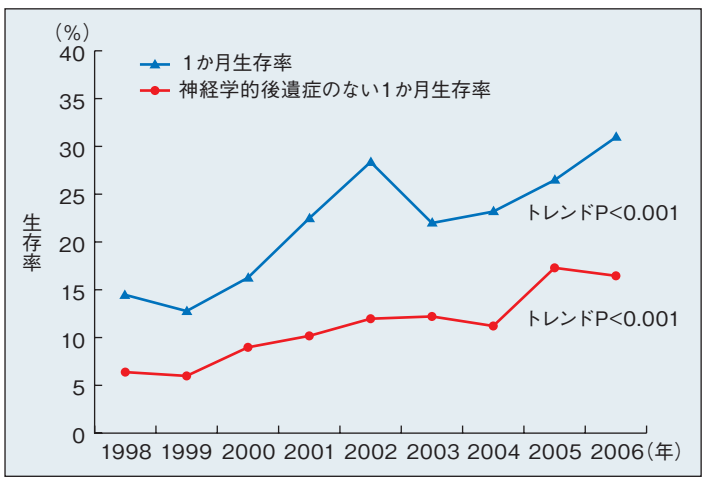
※1　1990年のノルウェーのウツタイン修道院で開催された国際蘇生会議で提唱された心肺機能停止傷病者搬送の記録に関する統一的なガイドライン。心肺機能停止例について地域間・国際間での蘇生率などの統計比較を可能とするため，その原因別(心臓に原因があるものかそれ以外か)の分類，心肺機能停止時点の目的の有無，バイスタンダーや救急隊員による心肺蘇生の有無や開始時期，除細動の有無などに応じた傷病者の経過の記録に関するガイドラインである。2005年からは総務省消防庁で同様式に基づいて調査を実施し，全国規模でも情報収集を開始している。

※2　今回の検討では，気管挿管救命士が気管挿管をしなかった場合は，病院到着時刻を気管挿管時刻とした。

※3　大阪府について，だれもが救命処置を実践でき，病院外心停止例の救命率が高いモデル地域にするとともに，救命救急に関する情報を発信し，全国的に病院外心停止例の救命率向上を目指して，2005年８月に設立された。具体的には，第一応答者となる一般市民の心肺蘇生実施率や病院外心停止例の社会復帰率の向上がおもな目的である。現在，AED・心肺蘇生講習会の提供や指導者の養成，ニュースレターの発行，教育用教材の作成・提供などを行い，PUSHプロジェクトの企画・運営，ウツタイン大阪プロジェクトへの協力も行っている(http://osakalifesupport.jp/参照)。

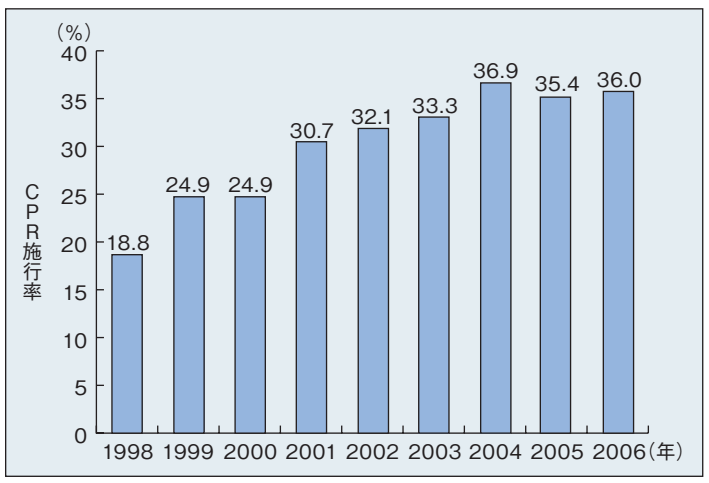
※4　「胸骨圧迫とAEDの使用法を短時間で学ぶ講習会」や学校での心肺蘇生教育による簡易型の心肺蘇生法の普及を通じて，突然倒れた人を救命できる地域づくりを目指したプロジェクト。NPO大阪ライフサポート協会が運営している(http://osakalifesupport.jp/push/index.html参照)。

〈図 1〉目撃のある心原性心停止例の生存率推移



(Iwami T, et al. *Circulation* 2009; 119: 728-734より引用)

〈図 2〉バイスタンダーによるCPR施行率の推移



(Iwami T, et al. *Circulation* 2009; 119: 728-734より作図)

救急現場からのコメント

「世界一，救命率が高い地域」を目指して

大阪府では，1998年にウツタイン様式を導入したのに伴い，救急隊員はこの様式にのっとった記録を取るなど，現場での対応が必要とされている。しかし，こうした努力の結晶が今回の論文発表につながっていると言え，得られたデータの救急現場へのフィードバックが課題とされている。こうした状況を踏まえ，救急現場からのコメントを紹介する。

胸骨圧迫によるCPR普及の重要性を日々実感

大阪市消防局担当係長　**林田純人**氏

ウツタイン様式は，全国で同一の指標により救急データを比較でき，それぞれの地域の弱点を見出しつつ救急行政に生かすことができるため有用である。

救命率の向上につながったのは，2003年に医師の具体的な指示がなくても救急救命士による電気ショックが行えるようになったことも大きく影響している。また，以前に比べて救急現場の処置も高度化され，大阪では救急搬入時研修や医師も交えた症例検討会を行っており，先生方と顔の見える関係を持つことで教科書的なレベルではなく，救急現場で活用できる情報交換もできるようになり，救急隊員のレベルも向上した。こうしたさまざまな要因が重なって，現在に至っているのだろう。

本来は，自治体単位でウツタイン様式に基づいた蘇生率や救命処置などの統計を明らかにし，発生場所ごとのバイスタンダー心肺蘇生(CPR)実施率の分析なども含めて，一般市民への救命講習を通して情報発信していくことが大切だ。ウツタイン様式の全国展開は３年前に始まったばかりであり，全国ですべての救急隊員がこの様式を熟知しているとは言い難く，この統計の意味が理解できていない現状もあると思われる。そのため，今後はウツタイン様式で入力されたデータについて，臨床への影響や予後について救急隊員に具体的にフィードバックしていくことが求められる。

また，救命講習については普通救命講習「３時間」，上級救命講習「８時間」と要綱での定めがあり，人工呼吸と心臓マッサージをセットで教えることとされている。しかし，石見先生が指摘する胸骨圧迫のみのCPRの重要性はわれわれも認識しており，実際に短時間での講習への要望も多い。例えば，事故などによる外傷がある場合や吐物が多量にある人に対して人工呼吸を行うのは一般の方々には難しいのが実情であり，このような場合は最低でも胸骨圧迫のみのCPRを実施していただきたい。

だれもが火傷したら水で冷やし，出血したら止血するのと同じように，ごく当たり前のこととして最低限「心肺停止には心臓マッサージ」という知識を広く普及させることも重要だ。ただ，現時点ではカリキュラムに縛られているのが現実であり，学校教育や短時間講習（３時間未満）においては心臓マッサージだけでも教えていくことが必要だと感じている。

データの明示でさらなる連鎖の改善を

大阪府済生会千里病院千里救命救急センター　**林靖之**副センター長

ウツタイン様式によるデータにはその時代の特徴が反映されている。記録を取り始めたころは，119番通報から電気ショックまで約15分かかっていた。その後，2003年には包括的指示により医師からの直接の指示がなくても救急救命士が単独で電気ショックができるようになり，飛躍的に時間が短縮されたといった経緯がある。

年々，電気ショックまでに要する時間は短縮されており，これは記録を取ることで救急隊員の意識が向上したことにもよるだろう。また，実際の現場においても，救急現場から病院に到着した際には心拍再開が得られているケースが増え，その後の治療もスムーズに行くという実感も得られている。こうした同基準で比較できる明白なデータがあると，消防の方々の理解にも役立つことから，やはりデータの明示と分析は重要である。

次のステップとして，頭打ちとなっているバイスタンダーCPR施行率をさらに向上させるため，胸骨圧迫のみを講習するPUSHプロジェクトを展開している。今後，胸骨圧迫によるデータがそろえば，それをウツタインに反映させて救命率への影響をデータとして明らかにする流れを確立していきたい。

また，わが国では2004年に救急救命士による気管挿管，2006年の法改正では投与認定取得者によるアドレナリン投与も許可されている。これらが救命にどのような役割を担っているかの検証はこれからの課題だ。

今年１月に総務省消防庁が2005～07年の心肺機能停止傷病者救命率などを公表した。都道府県別のデータによると，大阪府の一般市民により目撃された心肺機能停止例の１か月生存率と社会復帰率は，全国でも上位であることが示されており，こうした活動の成果は徐々に現れつつある。今後，さらに詳細に検討していくことが必要だ。

かなり使い古された言葉である「救命の連鎖」ではあるが，今回の文献データから，救命の連鎖を改善することで救命率が向上することが数値で明らかにされた。今後，十分に整備されていない地域やその改善点などが判明し，“救命率が向上するのだからもっとしっかりやろう”と現場を鼓舞する根拠が得られたと言えるだろう。

救急病院の医師と府や消防がしっかりとリンクして，救急のネットワーク活動をこれだけの期間継続させているのは他の地域にはない特徴と言えるだろう。救急領域で新しいことに取り組んで，それを続けていこうというパワーが大阪にはあるのかもしれない。

目指すは「倒れても全国一助かる街」

大阪府健康福祉部保健医療室医療対策課救急・災害医療グループ　**川口竜助**主査

2004年７月に非医療従事者による自動体外式除細動器(AED)使用が解禁されたことを受け，大阪府においても，AEDの使い方を含めた心肺蘇生法を普及させるための活動方針を策定し，取り組みを進めている。大阪府民880万人の10%が講習を受けることを目標とし，NPOに委託する形で，講習会の開催や指導者の育成に努めてきた。今後，「倒れても全国一助かる街」を目指し，さらに受講者を開拓していくうえで，PUSHプロジェクトにおおいに期待している。

また，これらの取り組みの評価指標としても，ウツタイン様式により収集されたデータが非常に有効であると考えており，大阪府が設置している委員会によるデータ分析と評価の内容を踏まえ，今後の取り組みのさらなる充実を図っていく。

2008年１月から運航を開始した大阪府ドクターヘリ

日医調査

Aiの施行は36%の病院が経験
費用面に課題も

死亡時画像病理診断(Ai)を施行した病院が約36%にのぼることが，日本医師会(日医)の全国調査でわかった。施行費用は半数以上が「持ち出し」で賄い，受領額も希望と現実では大きな開きがある実態が浮き彫りとなった。日医では「院内死亡の画像診断，解剖に対する財源措置を急がなければならない」とし，医療側主導でAiの導入に取り組む必要性を強調した。

ネットワークづくりを

調査は一般病床がある全国6,150病院を対象に実施。有効回答数は2,450施設(回答率39.8%)だった。

なんらかの理由でAiの施行経験がある病院は35.8%あった。病理解剖には財政的な支援がないことも，剖検率が著しく低い原因と指摘される。施行費用について施行経験ありをＡ群(448施設)，経験なしをＢ群(664施設)に分けて尋ねたところ，Ａ群の52%が自施設の負担が「ある」と答えた。さらに同群全体の41.3%が全額を負担したと回答した。

遺族などからのAi施行に伴う平均受領額は，２万円以下がＡ群(451施設)の83%を占めた。ところが適正金額を尋ねたところ，２万円以下はＡ群25.9%，Ｂ群(664施設)43.1%であり，実態とかけ離れていることが示唆された。また２万１円以上ではＡ群74.1%，Ｂ群57%で，施行経験のあるＡ群が高い傾向にあった。調査を担当した今村聡常任理事は「Ai施行は想定以上にコストがかかることが垣間見える」と分析した。

Aiを施行した施設の約６割，経験のない施設の約５割が，Aiセンターなど他施設での撮影・診断は，地理的，時間的な制約のために難色を示した。これに対し，同常任理事は「千葉大学などにある遠隔診断システムを確立すれば，ある程度解決できるだろう。そうすれば，一般病院に普及したCT装置の有効活用にもつながる」と述べ，Aiセンターや医療機関を結ぶネットワークづくりを提唱した。