

映像も心電図も、救急車から患者データを病院に送信 ——いのちを救う救急患者データ転送システムが活躍

治療開始までを30分短縮

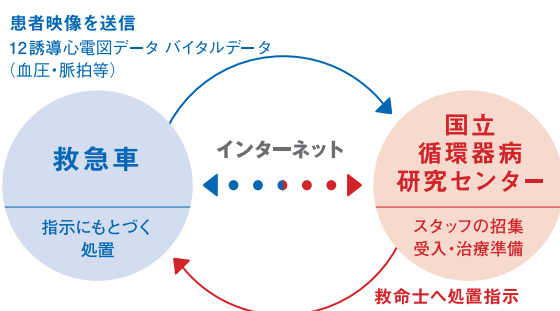
1分でも、1秒でも早く。

急性心筋梗塞や脳卒中では、発症から治療までの時間を少しでも短くすることが重要です。心筋梗塞などに対しては救急蘇生に関する国際ガイドラインで、発症から2時間以内に治療を始めることが勧告されています。また、脳の血管のつまりを取り除き、脳梗塞を劇的に改善する治療薬t-PAには、発症から3時間以内に使用しなければならないという時間的な制約があります。

発症から治療までには、救急車を呼ぶ、救急車で搬送する、搬送された患者の検査などの初期対応、など、いくつかの過程があります。そのすべての過程で、時間短縮に当センターは取り組んできました。

その1つとして、2008年7月から運用を開始した「モバイル・テレメディシン・システム」は、救急搬送から治療開始までの時間を30分程度短縮する確かな成果で全国の医療機関、行政から注目を集めています。

モバイル・テレメディシンの基本構成



当センターを中心に医療機器メーカー、NTTコムウェアなどの協力を得て開発したこのシステムは、第三代携帯電話回線 (FOMA 回線) でインターネットに接続し、搬送中の救急車の車内から患者の脈拍、血圧、12誘導心電図などのバイタルデータと車内のカメラで撮影した映像をリアルタイムで医療機関などに送信するものです。

必要な装備は救急車内に心電計、小型サーバ、ウェブカメラ、コントローラを設置。医療機関側は光回線などの通信インフラの設備があれば、専用ソフトを既存のパソコンにインストールするだけで、バイタルデータ、映像の受信だけでなく、救急車内のカメラのアングルやズーム、明るさの調整などを遠隔操作することもできます。

現在は地元・吹田市と吹田市消防本部の協力を得て、吹田市内の救急車6台 (予備1台) すべてに、機器を搭載。当センターおよび千里救急救命センターとの間で利用されています。

「到着後に始動」が「搬送中から準備万端」に

救急車内から心電図などバイタルデータを送信するシステムは以前からありましたが、送信できたのはある1時点でのデータだけで、容態の変化は電話や無線により口頭で伝えるしかありませんでした。そのために、電話による救急隊員の報告だけでは病院側に容態の深刻さが伝わらず、救急患者の受け入れを断るといったことが起こった地域もありました。

モバイル・テレメディシン・システムは、いわば医師の目や口だけが救急車に乗り込んで、救急隊員と一緒に働くようなものです。そうして得たデータ・映像・音声の情報を総合して、医師が正確に症状を判断。医療機関はスタッフの招集、カテーテル室や集中治療室の確保などの準備を済ませて、救急車の到着を待つことができるようになりました。

心電図と救急隊からの報告だけでは判断がむずかしい症例も、映像による患者の観察を加えることで正確な判断が可能になり、その疾患を治療する特殊な機器の準備に早く取りかかることができたという例もありました。仮に搬送途中で急変しても、リアルタイムで容態を把握しているので、救急隊員に適切な指示を与えた上で、症状悪化に対応した準備に改めることもできます。

救急隊員にとっては映像で患者の様子を把握している医師からリアルタイムに的確な指示をうけられることが、大きな心理的負担の軽減につながっています。

救急車に同乗した家族に対して医師が治療方法とリスクを説明して車内で同意を得ることができたので、到着後、ただちに治療にかかることができたというケースもありました。従来ならば、救急車が到着してから手配することも多かったこれらの過程にかかる時間を省くことで、治療開始までの時間が短縮できたのです。



救急車からの情報で、患者の容態を確認できる

吹田から全国へ、導入広がり始める

開始から2年半以上、当センターではこのシステムを利用した救急搬送も300を超え、安定して運用されています。このシステムの運用に欠かせないのは、行政、消防など地域との連携です。

総務省がまとめる消防白書が平成20年版、22年版で「消防と医療の連携の推進」をトピックスとして取り上げるなど、この問題に関する議論は、近年、活発になっています。

当センターでは救急隊員向けの講習会などを行って、情報の共有、連携を深めてきましたが、さらに連携を密にするために、消防からの要望も強かった救急搬送された患者がどのように診断されたかの情報を消防に全例報告することにしました。このような情報のフィードバックを行っている医療機関はほとんどなく、全搬送例の情報を共有する試みは全国初となります。

モバイル・テレメディシン・システムのこれからの課題は普及です。救急車からの情報は汎用的なインターネットを利用しているので、本来、同時に複数の施設に送信することができます。このシステムを利用する医療機関が地域の中で増えれば、搬送中の患者の情報を複数の病院が同時に共有して、病院間で意見交換し、「この症状ならば、当院で受け入れ可能です。搬送して下さい」というように引き受けることも可能になります。救急隊員が車内から1つ1つ病院に受け入れを打診している現状からすれば、搬送時間の短縮、たらい回しの解消などの改善につながるでしょう。当センターと吹田市との間だけでこれだけの成果があがっているのですから、これを地域ネットワークとして広げられればさらに救える命が増えるのではないのでしょうか。

また、他の地域への普及も期待されます。一般に新たなシステムの導入では、多大な初期コストが問題となりますが、このシステムでは開発当初から普及を意識して、特殊な専用機を導入する必要がなく、初期コストを低く抑えられるものを目指しました。

心電計は各メーカーで仕様が異なり、データの伝送には同メーカーの受信機が必要でした。この問題を医療用波形データ伝送の標準規格として、日本の学会、メーカーが中心となって国際的な普及を働きかけているMFER (Medical waveform Format Encoding Rule) を採用することで解消。どのメーカーの心電計の心電図でも、広く市販されているパソコンで問題なく見ることができるようになりました。

また、導入に当たって懸念材料となる個人情報保護についても、暗号化に最大限の配慮を行っています。

現在のところ、導入された地域は2つ。熊本県では熊本医療センター（熊本市）が、当センターの本格運用とほぼ同時期から導入。熊本市消防局が機器を装備した消防車を1台配備。2010年7月には熊本市北部に隣接する山鹿市にある山鹿植木消防本部に1台配備され、熊本医療センターの間で利用されています。また、青森県弘前市の消防本部にも1台配備され、2010年7月から診察を開始した弘前大学医学部附属病院高度救命救急センターとの間で運用が始まっています。IT技術を活用した吹田市発の地域の救急医療システムは、すでに各地に広がり始めているのです。

モバイル・テレメディシン・システムのこれから 野々木宏 心臓血管内科部門長

2002年に「循環器救急におけるモバイルテレメディシン研究会」を産官学で立ち上げたときから、本格的に開発を開始。2003年11月から実証実験を行い、08年から運用を始めました。これまでに、到着から治療開始までの時間を30分短縮する成果が実証されたので、今後は広く各地で導入されるようになってほしいと願っています。

機能面では今後第四世代の携帯電話サービスが開始され扱う情報量が増えれば、映像ももつとなめらかな見やすいものに改善されるのではと期待しています。また、双方向で映像のやりとりが可能になれば、同乗したご家族が病院到着前から医師の顔を見てコミュニケーションを取って安心感を得られるようになるなどのメリットがあると考えています。

心筋梗塞でも、脳卒中でも治療を1分でも早く行えば、それだけ心臓の筋肉や脳のダメージが小さくなります。だから、できるだけ早く病院に来ていただきたいし、病院に到着するまでのトリアージや処置が大切になってきます。

以前は救急隊員ができる処置は限られていました。それが、救急救命士法が改正され、医師の包括的指示の下、03年に除細動、04年に気管挿入、薬物投与などを行うことができるようになりました。これらの処置も、バイタルデータや映像をリアルタイムで医師が確認している中で行えば、救命士も自信をもって的確に行うことができます。

心筋梗塞で入院した患者の死亡は年々減少し、救命士の処置範囲の拡大などによって、搬送中の死亡を減らす取り組みも進んできました。モバイル・テレメディシン・システムによって、搬送から開始までの迅速化も進むでしょう。ところが、心筋梗塞による死亡の半分は病院に来る前に起こっています。救急車を呼ぶかどうかためらう内に時間がどんどん過ぎてしまう例や、様子を見て自分で病院へ行こうとする例が多いのです。そこもなんとかしていかなければなりません。

心筋梗塞や脳卒中がうたがわれる症状が見られたら、ただちに救急車を呼んでいただきたい。市民向けの公開講座やパンフレットを通じて、「こういう症状だったら、迷わず119番して」と知識を広めようとしています。これはもう1つの大きな取り組むべき課題だと感じています。



野々木宏 心臓血管内科部門長

循環器救急医療のモデルを示すCCU、SCU

すべての循環器疾患をターゲットに

8床に増床、より迅速に24時間体制で

当センターでは1977年の開設当初から心臓血管集中治療室＝CCUを国立病院として初めて設置、翌78年には国内初の脳卒中治療室＝SCUを設置。重症の急性期の患者に対して、専門医を中心に看護師、コメディカルがチームで集中して症状の改善にあたる医療体制のモデルをいち早く確立してきました。

その成果もあって、開設当時は20パーセント以上あった急性心筋梗塞の患者の入院後の死亡率を今では5パーセントまで下げることができました。

そして、当センターではCCUを新しくし、機能を大幅に拡充して2010年10月から稼働させています。場所も2階から緊急外来に隣接する1階に新しくできた病棟に移動。救急車で搬送された患者をより迅速に受け入れる動線を確保。4床から8床に増床したベッドは中央のナースステーションを取り囲むように配置され、どの患者の容態にもただちに対応できるようになりました。稼働開始から半年、ほぼ満床の状態が続いていますが、専従の医師15名、看護師38名の体制で交代制を導入し24時間365日、先進的な医療を提供し続けています。

新CCUは昨年10月に稼働開始



高齢社会で変わる循環器病に対応

旧CCUと新CCUでは実は名称も変わっています。以前のCCUは、Coronary Care Unitですが、新CCUはCardiovascular Care Unit。Coronaryは心筋に血液を送る冠状動脈をさし、Cardiovascularは広く心臓血管系全体をさします。この最初のCの違いに現れているように、以前のCCUが急性心筋梗塞の患者を主な対象にしていたのに対して、新CCUではより広く重症の循環器救

急疾患全体に対応することをめざしています。

このように対象とする疾患を広げた背景には、社会の変化とともに現代日本人の循環器疾患が多様化していることがあります。以前は、日本人の死亡原因の上位を占める心筋梗塞の患者を救うことが第一の課題でしたが、今は心不全、大動脈乖離などによる緊急入院の増加も顕著です。心筋梗塞では再度、梗塞を起こす例はあまりありませんが、心臓の機能が低下する心不全は1回入院して助かっても、30パーセント程度が1年以内に再入院します。社会の高齢化にともなって、心不全は今後さらに増えることが予想されます。

「循環器疾患のすべての救急に対応する日本一の循環器救急を構築する。ここでモデルをつくって、全国に広めたい」と横山広行心臓血管系集中治療科特任部長は話します。

CCU、SCUのモデルを提示する

当センターの救急医療のもう1つの核、SCUは4階にあります。病床数は23床と大規模。24時間体制で急性期の脳卒中患者を断ることなく収容しています。入院患者数は年々増え続けていますが、その一方で死亡率は78年の開設当時には17パーセントあったものが、現在は3パーセントを切るまでに顕著に低下しています。

また、介助なしに自立した生活を送れる状態で退院できる割合では、脳梗塞は全国平均が43パーセント（2006年日本経済新聞社調査）を、大きく上回る51.5パーセント（03～05年実績）と高い治療成績を上げています。

当センターは30年以上前からSCUで脳卒中の治療にあたってきましたが、我が国ではSCUはなかなか浸透しませんでした。しかし、超音波やCT、MRIなどの各種画像検査による診断法の確立、t-PA静注療法などの新しい治療法の登場とともに、SCUが全国の病院に設置されるようになりました。そのような変化の中で、当センターはSCUについても全国のモデルとなる体制を提示していこうと取り組んでいます。

モデルとなるためには、CCU、SCUの機能やシステムを示すだけでなく、人員体制、勤務体制の適切なあり方も示していかなければなりません。多くの救命救急科では、本来、勤務の扱いは受けない当直医が夜勤並みに働いて支えるという実態があります。このような“ボランティア”でがんばるのでは、最後に医師がつぶれてしまいます。全国どこでも誰もが安心して、優れた医療を受けられるように、当センターは普遍的な救急医療体制の確立と普及をめざしていきます。

脳梗塞治療を変えたt-PA治療という希望

—— 麻痺が消え、自分の足で歩いて退院できる

発症3時間以内に治療開始が条件

脳卒中は日本人の死因3位、介護が必要な状態になる原因となる疾患では1位を占める国民病。2005年に国内承認された「t-PA静注療法」の登場は、社会問題ともいえるこのやっかいな病気との戦いに希望と大きな変化をもたらしました。

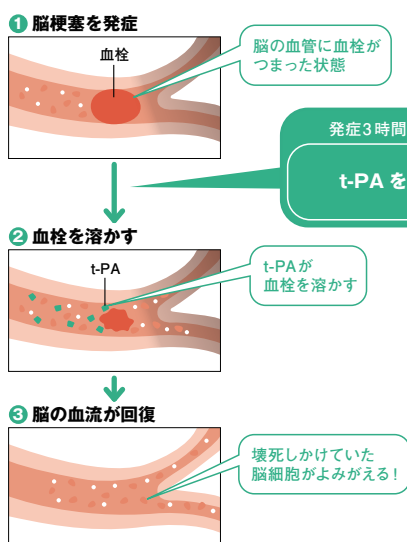
脳卒中で倒れ、半身が麻痺し言葉もしゃべれない状態で救急車で運び込まれた患者が、t-PA静注療法を受けた結果、数週間後には足をひきずることもなく自分で歩いて帰るというケースが起こるようになったのです。

t-PA静注療法は、組織型プラスミノゲンアクチベーター（t-PA）であるアルテプラゼという血栓溶解剤を1時間かけて静脈から点滴する治療法で、アルテプラゼの効果で血管のつまり（血栓）が溶けて、血が再び流れるようになり、血が行かないために死にかけていた脳の部分が復活し、後遺症が軽くなるというものです。

ただし、t-PA静注療法の効果があるのは、脳卒中のなかでも血栓が原因となる脳梗塞だけ。しかも、副作用の危険もあることから、発症から3時間以内に治療を開始するように条件付けられています。

t-PAが脳卒中治療にもたらした変化は、治らないと思われていたケースが治るようになったというだけではありません。t-PA療法を適切に行えるように、3時間以内に治療を開始するための迅速な対応力、適切な判断を行える知識をもった医師、しっかりとした治療を行えるスタッフと設備を備えた救急体制が脳卒中治療には必要だという認識が広まったことも大きな変化です。

血栓溶解療法 t-PA の仕組み



メルシー、超音波…脳卒中治療の最前線

当センターは1990年頃からt-PA静注療法の臨床試験にかかわり、治療指針をまとめるに際しても中心的な役割を果たし、治療法の確立と普及に努めてきました。また、承認からこれまでに約240例のt-PA静注療法を行い、4割近い患者が3ヶ月後には後遺症のない状態にまで改善しました。これは、国内屈指の治療成績です。

これだけの結果は、t-PAの薬効だけでなく、診療体制の充実から生まれています。救急隊、家族、他の病院などから脳卒中をうたがわれる患者の受け入れを打診された場合には、担当医は発症状況、症状だけでなく、発症時刻、到着予定時刻も確認。t-PA静注療法を行う可能性がある場合には、応援の医師を招集し、救急外来、SCU、放射線部などに連絡して、t-PA療法を行う準備を進めるように決めています。

また、時間外でも救急隊からの搬入要請を受けてただちに対応できるように急患対応の脳血管内科医は専用電話を常に所持しています。

日本人の脳卒中の死亡数は確実に減少しているものの、患者数は依然増え続けており、さらに効果的な治療法の開発が求められています。すでに3時間以上経過しても、投与できるt-PAの研究も進められています。

また、2010年には「Merci（メルシー）リトリーバー」という医療器具が日本で承認されました。これは、先端がコイル状になった脳血栓回収機器で、カテーテルを通して閉塞した脳動脈の部位に到達させ、血栓を絡め取るようにして抜き出します。発症から8時間以内なら使用可能です。

ほかには、従来は診断のために使用している超音波をt-PA治療中にあてると、血栓が溶けやすくなるという研究にも取り組んでいます。この超音波血栓溶解治療法は、当センターも主導的な施設の1つとして関わっている研究で、全国で試験が始められようとしています。まだ、どこの国でもまだ実際の治療には使われていない開発段階ですが、夢のある治療法です。

より安全、より確実で、治療可能時間も延びるような新しい治療手段の開発に、努めています。

国内初の小児脳死移植手術

■ 阪大病院での心臓移植手術にセンター医師が参加

脳死判定を受けた10代前半の男子の心臓を拘束型心筋症の10代半ばの少年に移植する手術が、4月13日、大阪大学附属病院で行われました。これは、昨年7月施行の改正臓器移植法で可能になった、15歳未満の小児からの脳死臓器提供による、国内初の心臓移植手術。この手術には当センターから小児心臓外科の市川肇部長が参加しました。また、日本臓器移植ネットワークからの要請を受け、ドナーから提供された心臓の評価・管理を行うメディカルコンサルタントとして心臓血管外科の藤田知之医師を派遣しました。

改正臓器移植法の施行に伴い、当センターは東京大学、大阪大学とともに15歳未満の心臓移植が可能な施設に認定され、昨年9月には日本臓器移植ネットワーク、大阪府コーディネーターと合同で小児からの臓器提供を想定した手順確認訓練を行うなど、移植手術の増加に向けた準備を進めていました。

あのときの患者は、どう診断されたのか？

■ 全救急搬送例に関する情報の救急隊への伝達を開始

医療と消防の連携の重要性が指摘される中、当センターでは救急搬送された患者が、どのように診断されたかを担当した豊能地域および三島地域（島本町除く）の救急隊に伝える「病名フィードバックシステム」を6月より開始します。これまで、救急隊は自分たちが搬送した患者がどのような診断を受けたか知る機会がありませんでした。今回の試みは、搬送された患者の診断（病名）を救急隊にフィードバックすることで搬送を担当した救急隊の救命活動の向上を考慮したものです。

自分が搬送した患者の病名などを知ること、同様の症状がみられる場合に、搬送中にどのような処置をすべきか、医師への報告でどのような情報を伝えた方がいいか、搬送先はどの病院が適切か、など、より適切な判断、行動が行えるように、情報が活用されることが期待されます。

4月からホームページがリニューアル

■ 循環器病の症状や予防について有益な情報を提供

当センターのホームページが4月1日にリニューアルされ、見やすく、使いやすくなりました。特に、循環器病の生活者向け情報も充実させています。「循環器病情報サービス」のページでは、脳・心臓・血管など分類した84の循環器病について、症状・治療法をわかりやすく解説しています。

また、東日本大震災に関する当センターの対応についても掲載。被災した方の中で発症の危険性が高まる「急性肺血栓塞栓症（エコノミークラス症候群）」や、「たこつぼ型心筋症」の情報をいち早く提供し、循環器専門医による電話相談窓口を設けたことをご案内しました。すぐに多くのお問い合わせを頂いています。