

# 循環器救急医療でのモバイル・テレメディシンの活用



## 全国規模で展開へ

日本人の3大死因に含まれる急性心筋梗塞(AMI)と脳卒中の死亡率を抑制するためには、迅速に病院前トリアージを行う循環器救急診療体制の構築が必要である。近年、IT(情報技術)の発達により注目されているモバイル・テレメディシンを循環器救急医療で活用している国立循環器病研究センター(大阪府)心臓血管内科部門の野々木宏部門長に、地域医療ネットワーク構築における有効性について聞いた。



野々木宏氏

### 搬送時の12誘導心電図の活用が必要

国際蘇生連絡委員会(ILCOR)が2005年に発表した救急蘇生国際ガイドライン2005(G2005)では、AMIの死亡患者の約半数が病院到着前の死亡であると指摘されている。G2005では、都市および都市近郊の救急隊の院外12誘導心電図診断プログラムの実施が推奨されている。米国心臓協会(AHA)/米国心臓病学会(ACC)によるAMIガイドラインでは、発症から1時間以内に受診、発症から再灌流療法施行まで2時間以内、救急隊到着から線溶療法開始まで30分以内、または救急隊からバルーン拡張まで90分以内が勧告されている。

発症から治療までの時間は、①救急隊到着まで②救急隊到着から病院まで③病院到着から心電図記録まで④心電図記録から再灌流療法までに分けて検討されることが多い。

野々木部門長は「発症から再灌流療法施行までの時間を短縮するには、専門病院に迅速に搬送するシステムが必要となる。それには、搬送時の12誘導心電図の活用により、来院までにST上昇型心筋梗塞(STEMI)の診断を可能とし、上記の発症から治療までの4つの時間区分のうち、後半3つの時間短縮が可能となる。院外での12誘導心電図の活用により、来院から治療までの時間短縮が報告され、線溶療法開始までの時間が約10分、経皮的冠動脈インターベンション(PCI)におけるバルーン拡張までの時間(door-to-ballon時間)が15~20分短縮すると報告されている。これは、情報により事前にカテーテル検査室が確保された場合に得られる」としている。

STEMIが事前に確認できた場合には、「PCIが可能な施設への搬送が可能となり、さらに救急室を経ずに専門医との連携により直接カテーテル室に搬入することも可能となる」と指摘する。

### 搬送中のデータをリアルタイムに送信

野々木部門長らが開発したモバイル・テレメディシンシステムは、搬送中の救急車内から連続的12誘導心電図、血圧、呼吸、脈拍などのバイ

タルデータと小型カメラによる車内映像などの救急医療に必要なデータが、第3世代携帯電話(3G、高速デジタル)の通信網とインターネットを経由し、リアルタイムに同センターに送信されるものである。

これらのデータを総合的に判断することにより、同センターに到着するまでに救急救命士に対して必要な処置を的確に指示できる。同センターでも該当分野の医療スタッフの事前招集、症状に応じた医療機器類の準備など、患者の受け入れ後直ちに治療にかかれる体制を整えることが可能である(図)。

同部門長は「現在のシステムでは、救急車内から12誘導心電図などを病院にファクシミリで伝送されるか、救急救命士による診断を消防無線や携帯電話により口頭で報告されるが、前者では搬送中のあるタイミングでの12誘導心電図波形などを送信するもので、リアルタイムでの情報共有とはほど遠いものである。後者では、音声だけなので情報が正確に伝わりにくい。当センターでのシステムでは、これらの問題点の解決が可能である」と説明する。

### door-to-balloon時間を約30分短縮

これまで、野々木部門長らは同システムの検証を続けてきた。まず、机上でのベンチマークテストにより、第3世代携帯電話の通信網とインターネットを経由した12誘導心電図、画像のリアルタイム連続伝送を検証した。

次いで、救急車に同システムを実装した伝送実験を行った。救急車内のシステム起動時間は45秒、12誘導心電図の送信ボタンを押してから病院側で12誘導心電図の表示が開始されるまでの時間は20~70秒、画像モニターの送信開始から病院受信側スクリーンに表示されるまでの送信時間は、カメラ画像とframe rateにより1~5秒要することを検証した。なお、データの伝送には、医療用波形データ伝送の標準規格であるMedical Waveform Format Encoding Rule(MFER)を採用した。

2006年7月にはフィールド試験を行った。モバイル・テレメディシンシステムを臨床運用する地域で、一般道路と高速道路を走行する自動車から同センターに12誘導心電図、パ

イタルデータ、車内映像をリアルタイムで伝送してもらったところ、走行時でも静止時と同等のデータ伝送、画像伝送、遠隔カメラ操作などが可能なことがわかった。また、救急車内、伝送区間、院内までのセキュリティの確保も行った。

2007年1~2月に、大阪府吹田市と吹田市消防本部の協力を得て、実際に救急車1台に同システムを搭載し、急性冠症候群、急性重症心不全、頻脈性不整脈症例の搬送を行い、同センターでは院内3か所に受信端末を設置した。その結果、救急搬送中から正確な生体情報を得ることにより、迅速なトリアージが可能になった。

これら同システムの検証結果を踏まえ、2008年6月からは吹田市内6消防本部の6台の救急車に同システムを搭載し、臨床運用を開始した。今年5月までに約200例が同システムを搭載した救急車により同センターに搬送され、うち約半数が循環器救急疾患であった。同システムを使用した症例のdoor-to-balloon時間は、使用しなかった場合に比べ30分程度短縮された。

### 行政、救急消防本部などとの協力が不可欠

個別の事例では、救急搬送中に患者の12誘導心電図が激変してAMI症状を呈し、急きょPCIの準備が求められたにもかかわらず、12誘導心電図の変化が病院側にリアルタイムに伝送されていたため、PCIに要するスタッフを迅速に招集できた。また別の事例では、当初伝送された救急隊の報告内容から心筋梗塞の疑いとのことであったが、12誘導心電図や救急車内のカメラ映像では、患者は起坐呼吸の状態であり、酸素10L

投与により酸素飽和度が改善していたことから、医師はこの映像を根拠として心筋梗塞ではなく重度心不全との判断を下し、人工呼吸器などの機器の準備を事前に行うことができた。

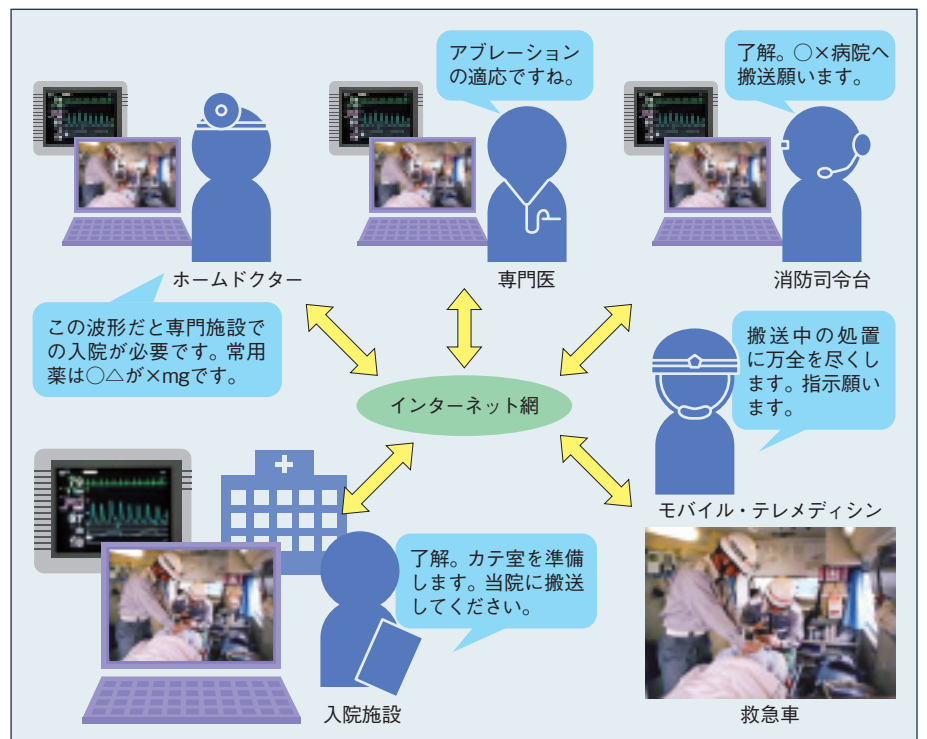
こうした同システムの臨床運用の経験から、野々木部門長は「AMIと脳卒中に対する急性期診療のよりよい体制を構築するためには、行政、救急消防本部と搬送病院が協力した循環器救急医療における同システムの積極的な運用が必要である」と提言する。

### “たらい回し”問題も解消可能か

野々木部門長らは現在も、同システムの機能の拡充や実用性の向上に向けて積極的な取り組みを続けている。病院と救急車間の双方向の映像・音声通信の実現により、患者や家族と治療方針の早期合意が可能になる。また、患者情報の複数病院への一斉送信や地域内の病院間での受信データを共有できることで、地域全体の病院・診療所、消防指令センターなどと連携した地域医療ネットワーク構想のなかでの活用も図れる。「1台の救急車から周辺の医療機関すべてにワンアクションで情報共有ができれば、患者の受け入れまでの時間が短縮できるばかりか、病院間の“たらい回し”の問題も解消できるであろう」(同部門長)

さらに、同部門長は「将来的には同システムを全国規模に広げることを目指す。そのためには、医療用生体情報データの標準規格化、他の標準データとの整合性を保持し、オープン規格にする必要がある。同システムではMFERを用いており、これにより、すべての医療情報の伝送が可能である」としている。

〈図〉搬送中の的確な判断と交渉を可能にしたモバイル・テレメディシンシステム



(野々木宏氏提供)