

## 第2回

# 1 2誘導心電図伝送を考える会

## プログラム・抄録集

とき 平成 27 年 1 月 24 日(土) 10:00-16:00  
ところ 東京 FUKURACIA 品川クリスタルスクエア 2F

# 第 2 回 12 誘導心電図伝送を考える会

2015 年 1 月 24 日(土)

この度、第 2 回 12 誘導心電図伝送を考える会にご出席をいただきありがとうございます。

開催できますことは、これもひとえに皆様方のお力添えの賜と心より厚く御礼申し上げます。

第 1 回の会では、多くの方々にご参加いただき、我が国における救急車と病院間や地域における 12 誘導心電図伝送について、様々な取り組みをご報告いただきました。救急医療をはじめとする医療の現場において ICT を用いた情報網とくに心電図伝送について、期待が大きい反映と思われます。

この領域の発展に向け意見交換ができる研究会を継続して開催することとし、そのため様々な医療関係者、また機器開発あるいは情報通信系会社の皆様方に御参画いただき、普及啓発につながる研究会を目指したいと考えています。

今回は、一般演題を募集しましたところ13の演題を応募いただき、各地域での救急システムにおける心電図の活用や開発をお聞きできるものと思います。また、現場から伝送できる 12 誘導心電図機器や今後の開発機器など、現場に役立つ情報の共有の場として、8つの会社から機器展示とともに内容説明を企画し、地域での活用に役立つ情報交換となることを期待したいと思います。

## 12 誘導心電図伝送を考える会

代表幹事	野々木 宏	静岡県立総合病院 院長代理
副幹事	藤田 英雄	自治医科大学附属さいたま医療センター 循環器科 教授
幹事一同		

## 12 誘導心電図伝送を考える会 概要

主旨 急性心筋梗塞の転帰を改善するためプレホスピタル救急システムに  
12 誘導心電図伝送を導入し、普及啓発を目指し意見交換を行う

設立 2014 年 2 月

ホームページ <http://clcard.umin.jp>

代表幹事 野々木 宏 静岡県立総合病院 院長代理

副幹事 藤田 英雄 自治医科大学附属さいたま医療センター循環器科 教授

会計監査 田原 良雄 国立循環器病研究センター心臓血管内科 医長

幹事 木村 一雄 横浜市立大学附属市民総合医療センター 教授

菊地 研 獨協医科大学心臓・血管内科 准教授

黒田 泰弘 香川大学救急災害医学部 教授

花田 裕之 弘前大学附属病院 准教授

横山 広行 横山内科循環器科医院 院長

横田 勝彦 東京電機大学未来科学部情報メディア科 応用情報工学研究室

羽柴 克孝 横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター 助教

第2回12誘導心電図伝送を考える会  
プログラム

2015. 1.24 FUKURACIA品川クリスタルスクエア2F

時 間	発表者	内 容	座長	(分)
9:30 - 10:00		受付		0:30
10:00 - 10:10	野々木 宏	研究会の趣旨説明	藤田英雄	0:10
	一般演題 1	救急医療における12誘導心電図の活用	藤田英雄、羽柴克孝	
10:10 - 10:22	順天堂大学静岡病院 諏訪 哲	伊豆半島南端地域におけるスマートハートを用いた 当院での心電図伝送の検討		0:12
10:22 - 10:34	京都大学 黒田知宏	12誘導心電計測布の開発 —西陣織プロジェクト—		0:12
10:34 - 10:46	秋田労災病院 熊谷真史	秋田県北地域におけるACSの搬送状況		0:12
10:46 - 10:58	産業医大救急科 田村拓也	12誘導心電計のコードに関するアンケートと完全コードレス心電 計開発に向けた新たな取り組みについて		0:12
10:58 - 11:10	伊勢赤十字病院救命センター 説田守道	伊勢志摩地域における病院前心電図は有効か		0:12
11:10 - 11:25		休憩		0:15
		機器プレゼンテーション	菊地研、横田勝彦	
11:25 - 11:31	NITドコモ 安部成司 村瀬敬和	クラウド12誘導心電図		0:06
11:31 - 11:37	旭化成グループ 米澤明徳	モニター除細動器からの12誘導心電図伝送		0:06
11:37 - 11:43	三栄メディシス 鈴木廣美	12誘導心電図解析機能付心電計		0:06
11:43 - 11:49	NIT東日本 佐川優子	モバイルテレメディシン		0:06
11:49 - 11:55	インフォコム 宮内英樹	災害救急映像伝送システムHiSMRT99		0:06
11:55 - 12:01	日本光電 建 康二郎	車載モニタ及びハイエンド除細動器		0:06
12:01 - 12:07	スマートハートジャパン 三橋奈津子	スマートハート (12誘導ポータブル心電計)		0:06
12:07 - 12:13	グッドケア 天野 学	ワイヤレス12誘導心電計伝送システム (富士の国)		0:06
12:13 - 13:13		昼食休憩 (展示訪問)		1:00
13:13 - 13:43	田原良雄	教育講演：急性心筋梗塞の発症から 再灌流療法までの時間短縮の重要性	木村一雄	0:30
	一般演題 2	12誘導心電図伝送	黒田泰弘、花田裕之	
13:43 - 13:55	高崎総合医療センター救急科 福江靖	高崎ドクターカー運用における12誘導心電図伝送 システム導入の試み		0:12
13:55 - 14:07	岩手県立二戸病院 酒井敏彰	12誘導心電図伝送システム導入が Door to Balloon timeに与える影響		0:12
14:07 - 14:19	栃木市消防本部 荒川貴行	12誘導心電図伝送をしている救急隊の意見に基づいた システムの特徴		0:12
14:19 - 14:31	国立循環器病研究センター 中島啓裕	モバイルテレメディシンの有効例と今後の展望		0:12
14:31 - 14:41		休憩		0:10
	一般演題 3	12誘導心電図伝送	横山広行、田原良雄	
14:41 - 14:53	静岡県立総合病院 救命救急センター 青山拓也	当院における12誘導心電図伝送システムの有用性		0:12
14:53 - 15:05	三重大学救命救急センター 石倉健	病院前心電図伝送システムが 急性冠症候群の予後に及ぼす影響の検討		0:12
15:05 - 15:17	日本大学循環器内科 足田匡史	導出18誘導心電図の検討		0:12
15:17 - 15:29	自治医科大学さいたま/東京大学 藤田英雄	モバイル・クラウド心電図：循環器救急の トリアージとSTEMI治療成績向上効果		0:12
15:29 - 15:39		休憩		0:10
15:39 - 16:09	世話人	ガイドライン勧告と今後の展望：パネル	藤田英雄、野々木宏	0:30
16:09 - 16:39		展示訪問		0:30
		閉会		5:14

諏訪 哲

順天堂大学医学部附属静岡病院 循環器科

**【目的】**静岡県伊豆地域における急性冠症候群(ACS)の早期診断及び治療介入を行うために、スマートハート™を用いた12誘導心電図伝送方法を検討する。

**【背景】**当院は伊豆半島の北部に位置するが、その診療圏は伊豆半島の南端までの広範囲に及ぶ。急性心筋梗塞(AMI)の再灌流療法をはじめとする循環器救急、集中治療を行える医療機関が他に無く、長距離の搬送を余儀なくされている。また、研修医制度の変更等による医師の偏在や不足の影響を受け、救急医療を担う医療機関も減少している。このような医療情勢の中でより効率的な救急搬送が望まれる。平成26年1月1日から12月31日までの1年間に当院へ搬送されたACSは219例で、そのうち伊豆半島の最南端の下田医療圏からは46例が運ばれている。10年前よりドクターヘリが導入され日中の搬送時間は短縮されているが、その恩恵に与れたのは半数以下の21例に過ぎない。

**【方法】**下田医療圏に配備されている救急車は5台である。各救急車にSHL Telemedicineが開発した個人用ポータブル心電計のスマートハート™と多機能携帯電話を搭載し、12誘導心電図を伝送する。院内待機の循環器科救急当番医が携帯端末を用いて所見を確認する。同時に救急隊よりの患者情報を電話にて受け取り、搬送先の決定や搬送手段及び緊急治療の準備等の手配を行う。

**【結果】**今回試験的ではあるが、簡易な方法での12誘導心電図伝送の運用開始に漕ぎ着けた。従来の正規医療機器としての12誘導心電計を使用せず簡易な個人用の機器であるスマートハート™を使用しており、若干の誘導の違いが認められる。伝送方法は汎用されている多機能携帯電話のメール機能を用いている。本来の12誘導心電図と比較して正確性等の検討が必要になる課題を抱えている。

**【結論】**個人用ポータブル心電計のスマートハート™を用いた12誘導心電図の伝送はその簡便性と費用の点等より12誘導心電図伝送の普及に貢献しうるものと考えられる。一方で実際の臨床効果に関しては今後の検討を要する。

黒田 知宏<sup>1</sup>、平野 喜久夫<sup>2</sup>、杉村 和重<sup>3</sup>、足立 敏<sup>4</sup>、五十嵐 秀次<sup>5</sup>、上島 一夫<sup>5</sup>

1 京都大学 医学部附属病院、2 奏絲綴苑、3 有限会社 杉村、4 株式会社 あだち、5 株式会社 帝健

**【目的】** プレホスピタル 12 誘導心電計測や急性期治療後初期の 12 誘導心電モニタリングの重要性は繰り返し指摘されているが、計測には一定の手数がかかるため、必ずしも広く実現されているとはいいがたい。本研究では、12 誘導心電計測を容易にするため、10 極の心電用電極が布上に一体成形された心電計測用布を開発する。

**【方法】** 伝統的織物の一つである、西陣織の製織行程を利用して、心電計測用布 (e-Textile) を製造した。西陣織製織行程を用いることで、電極と心電計測装置とを結ぶ端子までの導線が、10 極それぞれについて一本の連続した導電糸で構成された布を、機械的に多品種少量製造出来る。製織には、下着としての利用実績が既に充分有る繊維を用いた。具体的には、導電糸として靴下等の制菌・消臭目的で用いられる純度の高い銀糸を用い、非導電糸として撥水性の高い繊維を用いた。製造した布は下着状に縫製した。

**【結果】** LabTech 社製 EC-12R 12 誘導心電計を用い、既存の再使用可能電極を用いて取得した心電と、開発下着を用いて取得した心電を比較した。比較の結果、ほぼ差分のない心電信号を取得できることが、確認された。開発下着を用いることでは初心者が自ら事前知識なく簡単に電極を付けられることも確認された。

**【考察】** 一本の連続した糸で回路を形成することで、電氣的に安定した性質の e-Textile が実現された。日常利用されている糸を用いて布上に回路を形成することで、洗濯して複数回使用出来る(低コストで安全に利用出来る)とともに、救急場面や長時間計測場面など様々な目的に合わせた形態に加工することが可能である。

今後は目的に応じた加工を行い製品としてまとめることで、広く利用してもらえるようにしたいと考えている。

**【参考文献】**[1] 黒田, 中村, 南部. 伝統的織物技術の e-Textile への応用. せんい 2011: 64(7); 417-20.

[2] Kuroda, Hirano, Sugimura et al. Applying NISHIJIN Historical Textile Technique for e-Textile. Proc. IEEE EMBC 2013: 1226-9.

熊谷 真史<sup>1</sup>、多治見 公高<sup>1</sup>、加賀谷 進<sup>2</sup>、小林 吉隆<sup>2</sup>、佐藤 博幸<sup>3</sup>、武石 正幸<sup>3</sup>、大里 則之<sup>3</sup>  
中嶋 忍<sup>4</sup>、千葉 隆人<sup>4</sup>、柴田 春樹<sup>4</sup>、櫻田 敬大<sup>4</sup>

1 秋田労災病院、2 大館市消防本部、3 鹿角消防本部、4 北秋田市消防本部

**【目的】**秋田県北地域における12誘導心電図伝送システムの活用を検討を行う

**【方法】**大館市、鹿角市、北秋田市の3消防本部における救急隊活動記録を基に、同地域における ACS の発生件数、搬送先、搬送時間等を調査し、心電図の伝送システムがいかに活用され得るか検討を行う。

**【結果】**当該地域内で発生し救急搬送された ACS は年間約70件であった。一部の例外はあるが、ほぼ同数が専門機関を有する近隣都市(秋田市、弘前市、盛岡市)へ転院搬送されていた。管内の平均搬送時間は約30分で、専門医療機関までの搬送時間は約2時間であった。

**【結論】**秋田県北地域では、心電図伝送システムは現行のシステムをより迅速かつ効率的に治療まで結びつけるための一助となる可能性はあるものの、専門医療機関までが遠く搬送時間も長いいため、onset-to-device時間の短縮に革新的な貢献を果たすことは難しいと予想される。

**12 誘導心電計のコードに関するアンケートと  
完全コードレス心電計開発に向けた新たな取り組みについて**

田村 拓也、高間 辰雄、高橋 直樹、荒井 秀明、染谷 一貴、長谷川 潤、大坪 広樹  
城戸 貴志、真弓 俊彦

産業医科大学病院 救急科

**【背景】**胸痛患者に対する 12 誘導心電図検査は急性心筋梗塞の診断において重要であり、近年、ワイヤレス心電計が開発され、病院内のみならず病院前領域でも 12 誘導心電計の導入が開始されている。しかし、ワイヤレス心電計は送信機と電極間がコードでつながっており、未だ完全コードレス化は実現していない。

**【目的】**救急外来、救急病棟で働く看護師、救急医が感じる心電計のコードに対する問題点を探るため、小規模なアンケートを行った。

**【方法】**アンケート用紙を作成し、看護師(n=23)、医師(n=14)に無記名で記入を依頼し、回収した。

**【結果】**37 名全員から回答を得た(回収率 100%)。12誘導心電図検査の実施(貼り方)について自信がある(n=23)、本体から体までコードがつながった12誘導心電計に関し、コードが邪魔だと思う(n=36)、全体の大きさを邪魔に感じる(n=28)、全くコードが無い心電計があれば導入してほしい(n=36)、全くコードが無い心電計のほうが安全性に優(n=33)、患者に優しい(n=35)という回答であった。セキュリティ機能が同等と仮定した場合の便利だと思うモニターとして、モバイル端末(iPhone, iPad 等)、タブレット PC、ノート PC、デスクトップ PC について、それぞれ(n=3,22,10,4)(4種択一、2 名は複数回答)であった。コードに関する問題についての自由記載では、体動時などにコードが電極を引っ張るためにはがれやすい、正しく検査が出来ないことが多い、コードが絡まるため危ないという意見が複数みられた。

**【考察】**12 誘導心電計のコードは救急現場において邪魔だという意見が多く、安全性、患者に優しい等の点から全くコードがない心電計の導入が望まれると考えられた。

**【結論】**救急現場で 12 誘導心電計は、全体の大きさ、コードが邪魔となることがあり、全くコードがない心電計の開発・導入が期待される。

説田 守道<sup>1</sup>、今井 寛<sup>2</sup>

1 伊勢赤十字病院 救命救急センター、2 三重大学医学部附属病院 救命救急センター

**【背景】**三重県における病院前 12 誘導心電図伝送は県庁所在地である津市内のみで行われている。伊勢志摩地方では通信事情等で伝送は困難である。また伝送される心電図判読のための医師確保問題も懸念される。2012 年 2 月からドクターヘリ(DH)が導入され、2013 年 10 月から県下全救急隊が急性冠症候群(ACS)疑い患者に接触した時点で心電図を記録するプロトコルを実施。また伊勢赤十字病院(当院)では 2012 年 4 月から ACS に対する院内での動き(フロー)を改善する取り組みを行い、2014 年 7 月からタブレット端末による救急車位置情報管理と医療情報伝送システムを導入した。

**【目的】**伊勢志摩地域において急性冠症候群に対する病院前心電図記録の有効性を明らかにする。

**【方法】**2012 年 2 月から 2014 年 8 月まで伊勢志摩地域(特に志摩広域消防本部)の救急隊により当院に搬送された急性冠症候群(疑い例を含む)において、発症から再灌流達成までの時系列データを解析。病院前心電図記録の有無、心電図記録の質の評価を行った。尚志摩広域消防本部管内から当院までの ACS 搬送時間は約 60 分である。

**【結果】**期間中当院が受け入れた全 ACS は 337 例で本研究の対象者は 112 例であった。救急車搬送に比べ DH は覚知から病院到着までの時間を約 40 分短縮したが、door to balloon time(D2B)の短縮は無かった。ACS フローの改善は D2B を約 24 分短縮させた。病院前心電図は画像として伝送は可能であるが全例音声で ST 変化の有無を伝えてきた。病院前心電図の有無により D2B の短縮はみられなかったが、夜間搬送例に限れば約 20 分の短縮が認められた。心電図記録の質では不適切記録が約 19%、不適切判断が約 37%存在した。

**【考察】**病院前心電図記録は夜間の D2B 短縮に有効であった。救急隊の記録した心電図を伝送して医師が確認すれば判読結果は 18%の改善が見込める。

**【結論】**伊勢志摩地域における病院前心電図記録は夜間の D2B 短縮に有効である。

福江 靖、川端下 好宏、小池 俊明

国立病院機構高崎総合医療センター 救急科

**【目的】**12 誘導心電図の救急車搭載の計画は以前に高崎市にも持ち上がったことがあるが、実現せずに今に至っている。一方高崎総合医療センターではプレホスピタルケアの向上を図るためドクターカー運用を開始し、1 年経過した現在救命率について高い効果を発揮している。当院ではさらなるプレホスピタルケアの充実を求め、2014 年度からドクターカーに 12 誘導心電図伝送システムを導入した。これによる診療実績を積み重ねることで有用性を実証せんと試みを続けている。

**【方法】**ECG Explorer 500X(三栄メディシス)をドクターカーに搭載し、循環器系の異常が疑われる傷病者に対して現場で心電図計測を行い、搭載しているタブレットで受信、そのまま E メール添付で病院内のカテーテル室のパソコンに心電図を送るシステムをつくり、実運用している。

**【結果】**基本的にドクターカーが要請される事案は救命に関わるケースがほとんどで、単なる胸痛のみの事案で要請されることは少ない。実際に心電図伝送を行った事案でも、主体は意識障害やショックであることが多く、Door to Balloon time を短縮させる具体的な実績はまだ挙げられていないのが現状である。

**【結論】**12 誘導心電図伝送システムの有用性は、いまだ市内の救急隊にさえ実感させることができていない。今後も症例検討会等を繰り返して、伝送システムの活用を意識した出場要請件数が増えるように啓発の努力を続けていく。

酒井 敏彰<sup>1</sup>、西山 理<sup>1</sup>、田淵 剛<sup>1</sup>、中島 悟史<sup>2</sup>、森野 禎浩<sup>2</sup>、中村 元行<sup>3</sup>、松田 繁勝<sup>4</sup>、小船 浩幸<sup>4</sup>

1 岩手県立二戸病院 循環器科、2 岩手医科大学 循環器内科、3 岩手医科大学 心血管、腎臓、内分泌内科

4 二戸消防署 救命救急士

**【背景】**岩手県二戸地域は、面積も広く、山間地域も多いため救急搬送に、通報から病院までの収容時間が平均 38 分かかる。この地域の冠動脈形成術(PCI)が可能な唯一の病院である岩手県立二戸病院は、年間 40~50 名の急性冠症候群の患者が搬送されるが、循環器科の常勤医は 3 名しかいない。休日などの場合、盛岡から 1 時間以上かけて二戸に向かわなくてはならないことがある。それゆえ、ST 上昇型の心筋梗塞患者の Door to Balloon time(DTBT)は、ガイドラインで推奨されている 90 分以内に抑えるのは非常に困難である。また、H26 年に岩手県では、二戸医療圏の一戸地区、盛岡医療圏の紫波地区で、前者は救命士、後者は医師が主導で、ほぼ、同時期に 12 誘導心電図伝送システムを導入することとなった。

**【目的】**岩手県北部の二戸圏域の一戸地域において、ST 上昇型の心筋梗塞が疑われた患者に対し、救急車内での 12 誘導心電図を伝送することにより、どのような影響があるか検討した。

**【方法】**二戸消防署管内の一戸分署に救急車を購入するに際し、12 誘導伝送システム(伝送システム:ラブテック パソコン心電計 EC-12RS シリーズ)を導入した。この伝送システムを使用し、平成 26 年 3 月 17 日から 10 月 31 日まで、岩手県立二戸病院へ心電図を伝送された患者 22 症例のうち、ST 上昇型の心筋梗塞の 3 症例の DTBT を、以前のデータ(H18 年 2 月 2 日から平成 24 年 7 月 31 日、26 症例)の DTBT と比較検討した。

**【結果】**伝送システムを導入前の DTBT が 158 分だったのに対し、導入後は 104 分まで短縮できた。

**【結語】**症例数は少ないが、12 誘導心電図の伝送システムを導入することによって、循環器医が早期に介入することが出来、ST 上昇型の心筋梗塞の DTBT を短縮できることが出来た。今後、他の地域に導入することで、さらに ST 上昇型の心筋梗塞患者の DTBT を短縮できると考えられる。

荒川 貴行<sup>1</sup>、中村 聡<sup>1</sup>、菊地 研<sup>2</sup>、松島 久雄<sup>2</sup>、和氣 晃司<sup>2</sup>、小野 一之<sup>2</sup>

1 栃木市消防本部、2 獨協医科大学病院 救命救急センター

**【目的】**病院到着前に 12 誘導心電図を電送することが各地域で行われていた。その際に用いられる 12 誘導心電図伝送システムの特徴に関して報告する。

**【方法】**栃木市消防本部では、3 タイプの 12 誘導心電図伝送システムを用いている。7 隊のうちの 4 隊に配備され、2 隊がワイヤレス心電計とタブレットを使用したシステム(w-ECG)を、1 隊が WiMAX/3G を使用した救急医療データシステム(WiMAX)を、1 隊がモバイル・テレメディシン・システム(MTS)を用いている。これまでに、w-ECG で 104 件、WiMAX で 13 件、MTS で 4 件が伝送されている。それらの機種の特徴について実際に心電図伝送を行っている救急隊の声を聴取してまとめた。

**【結果】**w-ECG の利点は①機種がコンパクトで携行しやすく操作が簡単 ②以前より使用してきたタブレットを活用して心電図データ送信できる ③心電図データをメールに添付して送信する際に、医療機関への伝送と同時に消防署の PC に同時送信することが可能であることが挙げられる。WiMAX の利点は①救急車内の AC 電源を使用しているため充電の必要がない ②管内のほぼ全域から安定したデータ送信が可能 ③心電図がベッドサイドモニターに表示されるため見やすいことが挙げられる。MTS の利点は①心電図波形がリアルタイムに医療機関に送信される②測定したバイタルサインも自動送信される ③救急車内映像が送信され、医師が傷病者の容態を把握し易く、処置等に関する助言を受けることができることが挙げられる。

**【結論】**われわれ救急隊が求めるシステムは、車外に心電計を持ち出すことができ、操作が簡便で、データ送信が安定しているシステムで、w-ECG が理想に近い。今後は、管内すべての救急隊に 12 誘導心電図伝送システムを配備する予定で、各隊においてその訓練が行われている。この訓練の継続とシステムの改良が相まって現場から速やかに心電図伝送が行われることで、救急隊の現場到着から再灌流までの時間(EMS-to-Balloon-time)の短縮に繋がることを目指している。

中島 啓裕、川上 将司、田原 良雄、浅海 奏栄、野口 暉夫、安田 聡

国立循環器病研究センター

#### 【本文】

ST 上昇型急性心筋梗塞(STEMI)は再灌流療法の発達により予後は改善したものの、未だに致死率の高い疾患である。特に発症から早期に再灌流療法を行うことが、梗塞サイズを最小限に留め、予後を大きく改善させる。そのため、救急隊や初療医が STEMI を早期に診断し適切な専門施設に搬送し、専門施設搬入から再灌流療法までの First medical contact to device time を短縮することが重要となる。その一助として、救急隊によるプレホスピタル 12 誘導心電図伝送システムが有効となりうると考えられるが、本邦においては同システムが標準化されていないのが現状である。

当院では、モバイルテレメディシンを用いたプレホスピタル 12 誘導心電図伝送システムを導入し、救急車内からノイズの少ない 12 誘導心電図を患者搬送中もリアルタイムに専門施設へ伝送することが可能となった。プレホスピタルの現場で施行された 12 誘導心電図を当院の循環器専門医が直接診断できるようになったことで、1)正確な診断を早期に行えること、また 2)搬送までの心電図変化をモニタリングできること、3)STEMI の確定がついた時点で患者搬入前にカテーテル治療チームを始動でき、First medical contact to device time の短縮に貢献できること、などが可能となった。

モバイルテレメディシンによる心電図伝送システムの有効性と今後の展望を、自験例を呈示しながら考察する。

青山 拓也、登坂 直規、坂本 裕樹、野々木 宏

静岡県立総合病院

**【目的】**最新の蘇生ガイドラインでは、STEMI の早期診断が再灌流までの時間短縮につながるため、病院到着前の 12 誘導心電図伝送を勧告している。当院でも、救急車内で記録した心電図の伝送システムを試験的に開始しており、STEMI の診療における有用性を検討する。

**【方法】**平成 25 年 10 月 1 日から平成 26 年 7 月 31 日までに、静岡市消防本部救急車 2 台に搭載したワイヤレス小型 12 誘導心電計にて記録された心電図が当院へ伝送された連続 26 症例のうち、STEMI 症例について、来院からカテーテル治療開始までの時間 (door to catheterization time: D2C)、および血行再建までの時間 (door to balloon time: D2B) を明らかにする。同時に、伝送システム無しに同期間内に救急搬送された STEMI 症例について同様の時間を明らかにし、伝送例との比較を行なう。

**【結果】**伝送された心電図はすべて判読可能な良質なものであった。伝送 26 例の内訳は、ACS が 10 例 (8 例が STEMI、2 例が NSTEMI)、不整脈 4 例、心不全 2 例、消化器疾患 2 例、その他 8 例であった。心電図伝送から、病院到着までの時間は平均で 17.1 分であった。心電図伝送例では、平均 D2C は 45.6 分、D2B は 71.5 分であり、非伝送例と比較して時間に差はなかった。特に夜間では日中に比し D2B が長い傾向があった。

**【結論】**良好な 12 誘導心電図の伝送により患者到着前に STEMI の診断が可能であった。D2B の短縮につながっていないため、心電図伝送の結果によりカテーテル治療の準備やスタッフの招集などを素早く行うための、院内システムの見直しが必要であると考えられた。

石倉 健<sup>1</sup>、仲田 智之<sup>2</sup>、谷川 高士<sup>2</sup>、藤岡 正紀<sup>1</sup>、熊谷 直人<sup>2</sup>、増田 純<sup>2</sup>、伊藤 正明<sup>2</sup>  
今井 寛<sup>1</sup>

1 三重大学 医学部 附属病院 救命救急センター、2 三重大学 医学部 第一内科

**【背景】**三重県では2013年より急性心筋梗塞(AMI)症例の予後改善のために三重CCUネットワークを立ち上げ県内のAMI症例を登録しデータベース化している。津市では2013年4月から病院前心電図伝送システムを救急車に設置し、同年11月から全車に設置され運用されている。

**【目的】**津市でのSTEMI症例における心電図伝送の効果を検討すること。

**【対象・方法】**2013年より津市内で発生した心疾患プロトコル適応傷病者のうち、追跡することができたST上昇型AMI(STEMI)52例を対象に、心電図伝送群23例、非心電図伝送群29例に分け、病院前対応から慢性期予後まで検討した。

**【結果】**心電図伝送は現場滞在時間に影響がなく(18.2 v.s. 18.9 min : n.s.)、伝送群は非伝送群に比べDoor to Balloon time(DBT)を明らかに短縮した(52.4 v.s. 101.3 min : p=0.004)。伝送群はpeak CPK(2819.5 v.s. 3210.1 IU/L : n.s.)、院内死亡率(4.3% v.s. 3.3% : n.s.)に有意差を認めなかったが、慢性期に心不全、院外心停止、脳梗塞を発症せず、入院日数(16.5 v.s. 24.7 days : p = 0.028)を有意に短縮した。

**【結語】**地方都市において病院前心電図伝送システムはSTEMI症例においてDBTを明らかに短縮させた。また慢性期予後の改善につながる可能性を示した。

足田 匡史、長尾 建

日本大学病院循環器内科

**【目的】**標準 12 誘導心電図は ST 上昇型心筋梗塞(STEMI)の診断と早期再灌流に有用である。標準 12 誘導心電図では背側(V7-V9)と右側(V3R-V5R)は記録されない。近年、標準 12 誘導心電図に 6 誘導を加えた導出 18 誘導心電計が開発された。そこで標準心電図に 6 誘導を加えた導出 18 誘導心電計の研究を行った。

**【方法】**当院救急外来を受診した成人患者に関して前向きを観察研究を行った。救急外来担当医師がベットサイドで心電図の必要性があるか否かを判断した。そして導出 18 誘導心電図を受診から 10 分以内に記録した。主要エンドポイントは STEMI の診断とした。

**【結果】**7,638 人の受診患者のうち、1,546 人(26%)が受診から 10 分以内に導出 18 誘導心電図を施行された。そのうち 407 人(26%)が緊急性のある心血管疾患が疑われた。25 人(6%)が急性冠症候群と診断され、そのうち 13 人が STEMI であり、このうち 15%(2/13)は右室梗塞を伴う STEMI であった。

**【結論】**背側(V7-V9)と右側(V3R-V5R)を加えた導出 18 誘導心電図は、右室梗塞の早期診断を有する場合、救急外来受診 10 分以内の STEMI の診断に有用である可能性が示唆された。

藤田 英雄<sup>1</sup>、竹内 一郎<sup>2</sup>、小川 崇徳<sup>3</sup>、藤松 利浩<sup>3</sup>、阿古 潤哉<sup>2</sup>、浅利 靖<sup>2</sup>

1 東京大学・自治医科大学、2 北里大学、3 社会医療法人北斗 北斗病院

**【背景】**循環器救急医療において、プレホスピタル12誘導心電図は STEMI において臨床的意義はすでに確立され国内外のガイドラインにおいて推奨されているにも拘わらず普及が進んでいない。

**【目的】**その普及を図るためコンパクトな心電図ユニットとスマートフォンまたはタブレット型モバイル端末によりクラウド上サーバを介してネットワーク運用を低コストで可能とする臨床的意義を優先仕様とする「モバイル・クラウド心電図(MCECG)」を開発した。更に救急医療における臨床的有用性を実地に評価した。

**【方法】**MCECG による(1) 地域救急医療における症例搬送判断のトリアージ確度、(2)STEMI 症例への虚血時間を指標として実証試験を行った。

**【結果】**(1)2011 年 9 月より 2012 年 12 月までに北海道・北斗病院(帯広市)および 5 地域病院(64±39 km 遠方)からの救急搬送要請計 30 件のうち MCECG 供覧により緊急性ありと判断され実際搬送となった症例は 10 例 (33.3%)に留まった。ECG 供覧により症例の正確なリスク層別化が可能となった。(2)2011 年 9 月より 2013 年 8 月までに北里大学に搬送された STEMI 症例のうち、MCECG 搭載ドクターカー搬送群(n=32)、従来救急車搬送群 (n=76)を比較した。両群において背景因子(年齢・性別・冠危険因子)はほぼ同等であった。病着-再疎通時間(door to balloon time: D2BT)はそれぞれ 56.1±13.7 vs 74.0±14.1[分] , p<0.0001 と MCECG 群で有意短縮を認めた。

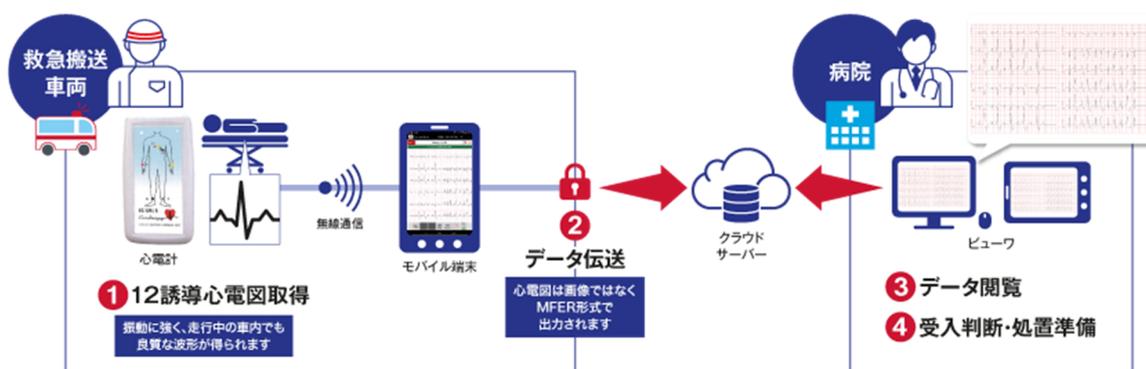
**【結語】**モバイル・クラウド技術を用いた同時伝送の仕組みをもつ低コストの MCECG により確度の高いトリアージならびに STEMI 症例の虚血時間短縮が実現された。予後改善を目標とした救急医療に向けてモバイル ICT も今後開発普及の重要な標的である。

## 機器プレゼンテーション 1

## クラウドサーバー型モバイル 12 誘導心電図伝送システム

株式会社NTTドコモ

株式会社NTTドコモは、東京大学附属病院 健康空間情報学講座にて藤田英雄先生との共同研究および実証試験を進めてきた「クラウドサーバー型モバイル12誘導心電図伝送システム」について、研究成果が得られたことから、株式会社メハーゲン、メディカルテクニカ有限会社の3社にて、2015年 1 月より本システムの商用提供を開始しました。販売するLabTech社製12誘導心電図計は、心電図波形表示にWavelet®変換技術を利用しており、正しい診断を補助します。さらに、コンパクトでノイズに強く、救急搬送中でも安定した性能を示し、救急車輦内で記録した心電図を、静止画としてクラウドサーバーへアップロードすることで、医療機関など遠隔地からサーバーにアクセスして心電図を閲覧できます。サーバーにアクセスして心電図画像を閲覧できるため、メール等の誤送信や情報漏洩のリスクを避け、権限を付与された医療機関が迅速にアクセスできます。病院前診断により、心疾患の有無や重症度に応じて専門治療設備のある病院へ直接搬送し、Door-to-Balloon-timeの短縮を可能にするシステムです。ニーズに応じた機能追加も予定しております。



## 機器プレゼンテーション 2

## 携帯型モニタリング機能付除細動器

旭化成ゾールメディカル株式会社

新製品 X Series を展示致します。

X Series は、救急現場や搬送中の車内、医療機関などのあらゆる場面に対応する携帯型モニタリング機能付除細動器です。多機能性やディスプレイサイズに妥協することなく、小型化と軽量化を実現しています。JRC ガイドラインが推奨するリアルタイムでの CPR フィードバック、12 誘導心電図、EtCO2 にも対応しています。

【小型】264(高)×226(幅)×201(奥行)mm

【軽量】5.3kg (バッテリー、記録紙を含む)

【JRC ガイドライン対応】CPR の質をリアルタイムでフィードバック

Real CPR Help: 音声、視覚的に CPR の質の向上を支援

See-Thru CPR: CPR 中もノイズを取り除き、心電図の確認が可能 (マニュアルモードのみ)

【解析機能付き 12 誘導心電図】ST 上昇心筋梗塞の早期発見により Door to Balloon time(病院到着から初回バルーン拡張までの時間)を短縮

\*Wifi 環境があれば、12 誘導心電図波形(10 秒間の静止波形)を伝送することが可能です。ZOLL Online のサーバー経由で、PDF 化された心電図波形をあらかじめ登録されたメールアドレスへ送信することができます。\*現在、伝送サービス提供開始のため、準備を進めております。

### 機器プレゼンテーション 3

### ワイヤレス 12 誘導自動解析機能付心電計

三栄メディシス株式会社

三栄メディシス(株)の心電計、アンドロイドタブレット心電計と SmartECG は救急医療現場での使用を前提に「機能・性能・価格」をコンセプトに開発したワイヤレスタイプの 12 誘導自動解析機能付心電計です。iPad・iPhone・Android で動作し日本語対応です。測定データは記録後、本体内に自動保存されるとともに JPEG、PDF に変換されそのままメールの添付ファイルとして簡単に送信することが出来ます。smartECG(iPad・iPhone タイプ)についてはメールで送る機能とは別に、データ管理に心電クラウド(データ一括管理)を採用、「安全・確実・利便性」を重視し「誰でも何処からでもアクセス可能」を実現しています。近年、問題となっている通信における「技適マーク」に関しても全ての機種で取得しており安心してワイヤレスでご使用いただけます。また患者コードも製品の一部との考えから「一刻を争う救急現場」における取扱いやすさを考え「一本型心電誘導コード」を独自に開発ご提供しています。今後も「現場を考え、現場に合った製品の供給」をモットーに新製品を開発しご紹介して行きたいと考えております。

### 機器プレゼンテーション 4

### モバイルテレメディシンシステム

東日本電信電話株式会社

「モバイルテレメディシンシステム」は、国立循環器病研究センターの野々木先生(現:静岡県立総合病院院長代理)を中心に開発された救急車と複数の病院をリアルタイムで結ぶ医療情報共有システムです。救急車で搬送中の患者の小型ビデオカメラによる映像に加え、12 誘導心電図、血圧、呼吸、脈拍などのバイタルデータの救急車と病院間での共有を実現します。システム導入により、医師からの事前処置指示や病院側の治療準備を可能にし、治療実施までの時間を短縮することが期待できます。今回の出展は、救急車から送信された患者情報を受信側である病院のクライアント PC でご覧頂くことを想定したデモになります。救急車からは、コントローラ(スマートフォン)にて送信先病院名を選択するだけの簡易操作により、固定カメラおよび接写カメラの映像情報やバイタル情報をリアルタイムに伝送する様子をご覧頂けます。また唯一ノイズキャンセル機能を持つ12誘導心電計「レーダサーク」に対応していることも特徴の一つです。将来的には、ドクターヘリ、在宅医療、へき地医療、災害医療などに応用拡大されて行くことも期待されます。

## インフォコム株式会社

救急車向け映像伝送システム「HiSMRT99(ハイスマート救急)」は、救急車で搬送中の傷病者の映像や生体モニターの情報を一般的な携帯電話の回線を通じて医療機関に伝送します。口頭での説明だけでは伝わり難い傷病者の容態をより的確に医師と共有でき、搬送受け入れの判断や準備の迅速化が期待できるとして、既にHiSMRT99を導入した救急医療の現場からは高い評価が得られています。

## ■期待される効果

- ①救急車の到着とほぼ同時に傷病者や現場の情報を映像で伝達できることで、医師が早期に状況把握できます。
- ②病院側に伝送される映像は、傷病者の表情や手足の動き、ケイレンなどが認識できる画質かつ滑らかな動きであり、医師や看護師による傷病者の容態把握の情報が増え、的確な応需の判断と受入準備開始の早期化が期待できます。
- ③救急隊員と医師が共有できる情報が増えるため、コミュニケーションの円滑化が期待できます。
- ④救急隊員(救急救命士)による応急処置後の容態把握も可能であり、将来的に遠隔医療や遠隔診断への拡張も可能です。
- ⑤カメラ車載により救急車の不適切利用者への抑止力と市民の安心感が得られるとのご意見もあります。

## 日本光電工業株式会社

日本光電ブースでは、救急車搭載用モニタ BSM-3562 とデフィブリレータ TEC-8352 を展示しております。

モニタ BSM-3562 は医療施設で使用されるモニタと同等のスペックで、非観血血圧や観血血圧、SpO<sub>2</sub>、体温、呼気終末CO<sub>2</sub>分圧(ETCO<sub>2</sub>)の測定が可能です。

さらに、BSM-3562 は 12 誘導心電図の測定/解析が可能なほか、画像伝送装置に表示画面を画像として出力できます。

デフィブリレータ TEC-8352 は除細動器でありながらモニタ機能を有し、非観血血圧や、観血血圧、SpO<sub>2</sub>、体温、呼気終末CO<sub>2</sub>分圧(ETCO<sub>2</sub>)の測定や 12 誘導解析が可能です。

このほか、標準 12 誘導心電図のみでは変化をとらえにくいとされる右側胸部(V3R~V5R)および背部(V7~V9)の 6 誘導を、12 誘導心電図より演算処理によって導出できる導出 18 誘導心電図“synECi”についても技術紹介をいたします。ぜひブースへお越しください。

日本光電はプレホスピタルから ER、検査室、オペ室、ICU、病棟と、シームレスなサービスを提案いたします。

## 機器プレゼンテーション 7

## 12 誘導ポータブル心電計

スマートハートジャパン株式会社

『スマートハート@』は、スマートフォンやタブレット端末のアプリケーションを介し独自のクラウドシステムを活用した最先端の 12 誘導ポータブル心電計です。

ヨーロッパで CE マークを取得、アメリカの FDA から承認を受けており、世界各国の遠隔医療機関様にご活用頂いております。

日本では 2014 年 2 月から販売を開始いたしました、すでに多数の医療機関様にご利用頂いており、また 2014 年 11 月より付随サービス「スマートハートポータルサイト」のご提供も開始いたしました。

この「スマートハートポータルサイト」によって、PC でも患者様の心電図データの遠隔管理が出来、さらに複数の医療機関様間の情報共有もスムーズとなります。

このシステムを活用したドクターカーやドクターヘリによる「救急救命医療」や、24 時間循環器科の先生の診断を可能にするための「地域連携医療」に関する試験運用も行っております。

展示ブースでは、実際にデバイスやアプリケーション、さらにポータルサイトもお試し頂けます。是非、お立ち寄りください。



## 機器プレゼンテーション 8

## ワイヤレス 12 誘導心電図伝送装置「Cardiospy Mobile 富士の国」

株式会社グッドケア

（株）グッドケアのブースでは、ワイヤレス 12 誘導心電図伝送装置 「Cardiospy Mobile 富士の国」を展示いたします。小型の心電図送信機から送信される 12 誘導心電図信号を Android、iPad で受信・表示し、任意のタイミングでサンプリングした心電図を JPG、MFER の形式で指定したメールアドレスあるいはクラウドサーバーへ短時間で伝送します。「簡単な操作」で「短時間」に「複数の受信者に同時に伝送」することを実現しております。伝送は携帯電話向けの一般公衆インターネット回線を使用しており、電話状況により送信不可能な環境では、回線状況を監視し、再送信を自動で行います。さらに伝送先は複数登録することで同時に直接、伝送することが可能です。また、クラウドサーバーシステムではクライアント PC の専用アプリから ID・パスワード認証にて Web 参照ができます。元々、負荷検査用の心電計として開発されており、ノイズに強いウェーブレット変換を採用しておりますので救急の現場でも十分に判読可能な心電図を表示できます。ソフトウェアは常にバージョンアップを繰り返しており、特にご使用になる現場の方々の意見を取り入れ、これからも進化して参ります。

## 謝 辞

第 2 回 12 誘導心電図伝送を考える会の開催にあたり、下記の企業様より多大なるご協力を賜りました。ここに記し、心より厚くお礼申し上げます。

12 誘導心電図伝送を考える会  
代表幹事 野々木 宏  
副 幹 事 藤田 英雄

### 機器展示

旭化成ゾールメディカル株式会社

インフォコム株式会社

株式会社 NTT ドコモ

株式会社グッドケア

三栄メディシス株式会社

スマートハートジャパン株式会社

日本光電工業株式会社

東日本電信電話株式会社

### 寄 付

レールダルメディカルジャパン株式会社

順不同