

救急車からの12誘導心電図伝送で命を守る！

第2回 病院との信頼関係が6か月のスピード導入を実現 上尾市消防本部&上尾中央総合病院の取組

救急車内から病院へのプレホスピタル12誘導心電図伝送を目指す……。一口に言っても実現するまでには、さまざまなハードルがあり、一朝一夕にはなし得ません。そんな中、今回ご紹介するのは検討開始からわずか6か月という異例のスピードで、本格運用が始まった上尾市消防本部と上尾中央総合病院の事例です。その背景と現状をレポートします。（聞き手：株式会社メハーゲン・小林春香）

病院 の 取組 「24時間循環器ホットライン」で 専門医が心電図伝送に対応

循環器専門医による 24時間循環器ホットラインがスタート

小林春香 上尾中央総合病院は様々な改革を実施している病院だとうかがいました。

一色高明先生 埼玉県央に位置する上尾市は、首都東京から35kmと都心へのアクセスもよく、ベッドタウンの役割を担っています。子どもから高齢の方まで幅広く暮らす街であり、その分、上尾中央総合病院が果たすべき役割も大きいといえます。特に循環器医療分野では、内視鏡手術支援ロボットやハイブリッド手術室を備え、専門医による充実した地域医療を行っています。

小林 先生は2年前に帝京大学医学部を退官後、上尾中央総合病院の心臓血管センター特任副院長として招かれ、循環器救急の地域医療連携や改革に取り組まれたそうですね。

一色先生 当院は24時間365日診療体制を取り、年間救急搬送約9,200台と埼玉県の中でも救急の受け入れが多い病院です。急性心筋梗塞患者の搬送も多かったのですが、循環器救急領域には課題も少なくなかったのです。まずは、



地域住民に役立つ先進的な医療技術や専門医を積極的に取り入れている上尾中央総合病院。

これを解消する体制を作らなければと思いました。

小林 体制作りですか？

一色先生 そうです。大事なことは運用しやすい体制を作ること。そのために、2015年6月に立ち上げたのが「24時間循環器ホットライン」です。これは心疾患に関する救急隊から救急の要請や相談に、循環器専門医が24時間対応する仕組みです。

小林 救急隊からも直接、連絡が入るのですか。

一色先生 そこが大きなポイントです。それまでは救急隊から救急科に連絡が入り、その後、救急科を介して循環器に連絡が来ていた。それを救急隊が循環器疾患の可能性が高いと思ったものは、直接、循環器ホットラインに連絡をもらうことにしました。

小林 循環器専門医が24時間体制で対応するのはチャレンジですね。

一色先生 緊急手術中で電話が通じないということが無いよう、常に誰かが対応できるようなシステムに改良し、運用しています。

上尾中央総合病院のプロセス

- 2015年6月 「24時間循環器ホットライン」を設置
- 2016年9月 救急隊と心電図伝送のトライアル実施
- 2016年12月 第1回 埼玉県央地区循環器救急懇話会開催
- 2017年3月 上尾市消防本部と協定書締結
- 2017年4月 12誘導心電図伝送の運用開始
- 2017年11月 第2回 埼玉県央地区循環器救急懇話会開催

運用中の他地域消防署と医師の 招待講演で一気に現実感がアップ

小林 次のステップとして取り組まれたのが、12誘導心電図伝送ということですね。

増田尚己先生 ホットラインを立ち上げて半年くらいして、一色先生から12誘導心電図伝送システムを取り入れてみないかという提案がありました。

小林 心電図伝送についても循環器ホットラインで受けることで、院内調整に苦労はしませんでしたか。

増田先生 一刻を争う場合が多い急性心筋梗塞の救急搬送で、ファーストタッチを我々循環器専門医にするということはすでに循環器ホットラインで実現していた体制でしたから、問題はなかったですね。

小林 9月から2か月のトライアルを経て6か月後には本格運用が決まったわけですが、これは異例のスピードです。通常は1年～2年かかっても不思議ではないプロジェクトです。

一色先生 一番大きな課題はコストですね。運用に当たっては病院側が消防本部に心電図伝送機器一式を貸与する形としましたから、病院の予算を確保しなければなりませんでした。

小林 搬送距離が短い消防署では「心電図をとる時間をかけるよりも、早く病院に搬送する方がいいのでは？」という声を聞くこともあります。上尾市消防本部の皆様のはいかがでしたか。

一色先生 トライアルで成果がでていたし、現場の反応は良かったですよ。そこでより多くの人にメリットを認知してもらうために、トライアル直後の12月に「第1回埼玉県中央地区循環器救急懇話会」を開催しました。近隣消防をは



懇話会では先行して12誘導心電図伝送を運用している沖縄県から医師と救急隊員を招き、講演を実施。成果が認知されることでスピード運用につながった。



消防、上尾市医師会、近隣病院の担当者が一堂に会した第1回埼玉県中央地区循環器救急懇話会。

じめ、上尾市医師会や近隣病院から多くの方が出席してくれました。その時に2年近い心電図伝送の実績がある沖縄県ハートライフ病院の三戸正人先生（循環器内科医長・救急総合診療部長）と、沖縄県東部消防本部の当真豪さんをお迎えして講演もしていただきました。

増田先生 沖縄の救急隊員の方の生の声はインパクトが大きかったですね。実際に救急隊と院内スタッフとの連携に効果があることが伝わり、みなさんの協力が得られることになってスピーディに運用が決まりました。

一色先生 僕が積極的にものを言える立場にあること、そして旗を振るのが大好きということが大きいのは事実です（笑）。それに加え、やはり現場の声が大事です。

救急医の読影には限界がある！ だからこそ循環器専門医の出番

小林 実際に心電図伝送が始まって半年がたったわけですが、現場の先生の反応はいかがでしょう。

一色先生 循環器専門医というのは基本的に緊急対応に慣れているので、もともと抵抗はないと思いますよ。

増田先生 正直に言ってしまうと、多くの循環器医という



一色高明先生のプロフィール 上尾中央総合病院心臓血管センター特任副院長。心血管治療のバイオニアとしての長年の経験をいかし、循環器救急医療や12誘導心電図伝送システムの運用を牽引。



増田尚己先生のプロフィール 上尾中央総合病院心臓血管センター副科長（インターベンション部門長）。救急隊からの心電図伝送を直接受けとり、現場の循環器医として最前線でチーム医療を率いる。

のは「自分で見た心電図しか信じられない」のです。だから胸痛を訴える患者の一番確認したい情報である、12誘導心電図を送ってくれることほどありがたい話はないと思っています。

救急車の到着を待たずにスタッフを招集してカテーテル治療の準備が始められるのはもちろん、今使っているクラウド型の心電図伝送システムは、印刷したり、電子カルテに心電図を簡単に取り込める点も便利です。

小林 一方、各地で話を聞いていると、心電図が送られてくることに抵抗のある先生もいらっしゃると思います。

一色先生 それは心電図が救急専門医に届くからではないでしょうか。医師であっても全員が心電図の読影が得意というわけではないのです。特に幅広い診療を行う救急の先

生にとっては、心電図だけが送られてきても読影に苦勞されるケースもあるわけです。見なければいけないことにプレッシャーを感じる方もいる。それは普通のことで特別ではないのです。

だからこそ、循環器医と連携する体制ができていなければならない時代なのだと思います。

増田先生 当院では循環器ホットラインに入った症例でも、循環器領域ではないと判断された場合は、救急総合診療部で診る仕組みができています。逆に通常の救急ホットラインに連絡が入っても、搬送後に循環器領域の疾患だと判明すれば循環器内科で対応しています。

小林 12誘導心電図伝送を成功させるには、院内でも他科との連携が重要だということですね。

消防の取組 消防の取扱うすべての症例で心電図をとり、救命のレベルアップを目指す

新しい機材と病院との信頼関係でスピード運用が実現

小林 上尾市消防本部では、過去にも国の補助を受け、市内3病院と心電図伝送に取り組んだ経験があるとお聞きしました。

小澤正美さん 現場でも当時から心電図はとっていました。自分は様々な講習会を受講する中で、当時から12誘導心電図の重要性は認識していました。

小林 当時、とった心電図はどうされていましたか？

小澤さん 印刷して先生に見せたり、受信装置を設置した病院には通信を使って伝送していました。

けれども当時の心電図は非常に見にくいものだったので、先生方にあまり効果を実感してもらえませんでした。



病院との連携で知識を深め、救急搬送のレベルアップを目指す上尾市消防本部。



右／救急救命士・主幹・高橋茂樹さん（上尾市消防本部・警防課救急担当）。左／救命救急士・小澤正美さん（上尾市東消防署）。

小林 当時の受信装置は操作が複雑で、病院側には運用上の困難もあったと聞いています。今回、病院から新たなシステムでの12誘導心電図伝送への協力依頼があった際、どのように思われましたか。

小澤さん 絶対に有用だと信じていたので、使いやすくなったシステムはうれしかったです。今使っているシステムは正直、他で同じく運用を始めた救急隊とも目からウロコだと話しました。隊員からも傷病者のためにも是非協力したいという声があがりました。

小林 現場のやる気は高くても、消防本部としては運用までは時間がかかるケースが多いのですが、スピード運用が決まった理由は何だと思いますか？

高橋茂樹さん やはり循環器の傷病者の早期治療に対する要請が大きかったことですね。それと日頃からの病院との信頼関係を築けていたことが大きかったと思います。



以前は専用の受信機が必要で、医療機関ではその維持管理に苦労が大きかった。また、12誘導すべてが一画面に印刷表示できなかったため医療者にとっては読影が難しく、課題が多かったという。最新のシステムではクリアで見やすい12誘導心電図が、専用アプリから手軽に伝送でき、複数の端末で確認できる。

小林 それは患者搬送に関することですか？

小澤さん はい。そのひとつが上尾中央総合病院で始まった「24時間循環器ホットライン」です。以前、できれば直接循環器の先生に指示を仰ぎたいという話を副院長の一色先生にしたことがあって、それがホットラインとして実現したんです。

小林 ホットライン開始後も、救急隊からの意見を取り入れた病院側の改革が続いていると聞きました。

小澤さん それも「改善点があったら教えてください」と、一色先生が言うてくださって実現していることです。そこからとんとん拍子に様々な改革が行われて、心電図伝送の話がきたわけです。

高橋さん もうひとつは12誘導心電図伝送を実施するうえで経費負担が少なく済んだことが大きいです。あとは関係各所に承認を得るだけでしたから。

2016年9月から2か月の試行運用後、懇話会などで市民の救命率向上や後遺症軽減に有効であることが理解され、上尾市医師会や市内の二次医療機関、地域 MC 協議会の承認を受けました。翌年4月には上尾市東消防署、西消防署の救急車両に合計2台心電図伝送システムが搭載され、運用を開始しています。

勉強会やフィードバックで救急隊員の知識や学習意欲が向上

小林 以前の試みと今回とでは、何が違うのでしょうか。

小澤さん それは何よりも心電図伝送システムの進歩です。動いている救急車の中でも問題なくクリアな12誘導心



心電計とモバイル通信端末（スマートフォン）の組み合わせで心電図をとるシステム。操作は全てモバイル端末で行う。持ち運びしやすいため、とる場所を選ばない。スマートフォン端末からは12誘導心電図のほか、事故現場や外傷患者の傷の様子を画像で送ることもできる。

電図がとれますし、伝送も簡単。ストレスがありません。

また、複数の先生が同時に閲覧することができるクラウド型のシステムなのも大きなポイントですね。一人の先生がカテ中で手が離せないような時でも、別の先生が近くのタブレットやPCですぐにみられます。救急車で病院に到着すると、先生がタブレット端末で心電図をじっとみながら、準備を整えて待っていてくれる、そんなケースが増えました。

小林 患者さんはもちろん、救急隊員にとっても心強いことですね。

高橋さん 一色先生は以前から消防本部へ来て勉強会をしてくださっていますし、導入前にも指導にきてくれました。そういうことがすごく刺激になっています。

小澤さん 心電図伝送が始まってからは、救急隊でも搬送後に、病院で言うところのカンファレンスのような検討会を行うようになりました。心電図を見ながら先生が言っていたことを申し送りできるので、とても勉強になります。

小林 隊員の方の士気も上がっているんですね。

小澤さん 一色先生が「上尾中央総合病院に搬送する患者さんでなくても心電図を送っていいですよ」と言ってくださったことも大きいです。いつでも指示を仰げるという空気がやる気を後押ししています。

すべての症例で12誘導心電図をとって伝送する理由

小林 運用にあたって心掛けたことはありますか？

小澤さん 正直なところ救急隊員というのは、心電図を見

分けることが苦手です。4つの致死的不整脈を見逃さないことはできても、12誘導心電図をとったところすべてを正しく見分けることができるわけではありません。

ですから、自分は救急隊の隊長として「基本的に全部の症例で胸部誘導、心疾患を疑えば12誘導心電図を！」と指導しています。そうすることによって1症例ごとに真剣に向き合うようになる。もちろん、外傷処置など優先してやらなければいけないことの後で、ですが。

小林 胸痛の主訴がなくてもとるのでしょか？

小澤さん そうです。通報内容から消化器系疾患を疑って

現場に行ったとき、現場で「もともと胃が悪くて」という主訴を聞けば、普通は心電図をとろうとは思わないんですよ。けれども全症例で心電図をとるようにしていれば、実際には心疾患だった、という想定外の症例もフォローできるわけです。これを続ければ症例に対する目を養えるはずですよ。

高橋さん 一色先生は12誘導心電図伝送を通して、救急隊の教育効果にもつなげようと思っていてくれると思うんです。ひいてはそれが一人でも多くの命を救うことにつながりますから。

消防 & 病院 救急隊にも医師にもメリットが大きい 12誘導心電図伝送

急がば回れ。心電図をとる時間は チーム医療の中で挽回できる！

小林 上尾市消防本部は、埼玉県の中でも現場滞在時間の短さで1、2を争う救急隊だとお聞きしました。心電図伝送を始めて、現場滞在時間に影響はでませんでしたか？

小澤さん それはありません。確かに今の救急では現場滞在時間を短くしようという流れがありますが、救急救命士である自分のモットーとして、単に早さを追求するのではなく、最善の処置ができる病院に直接搬送することが、より重要だと思って活動しています。それに、隊員が12誘導心電図をとるスピードはどんどん早くなっていますよ。

小林 直接搬送ができれば、結局はロスタイムが減るわけですね。受け取る側の先生のメリットはありましたか？

増田先生 以前は早朝や深夜の要請でスタッフを集めても、カテーテル治療が不要だったケースが結構ありました。12誘導心電図を我々が診ることで、招集の精度があがり、スタッフのモチベーションも上がったと思います。また、



2017年11月に行われた第2回埼玉県中央地区循環器救急懇話会では、7か月間の運用実績について病院、消防の両視点から報告があり、現場での運用方法など、活発な意見交換が行われた。

目の前にいる患者さんとこれから運ばれてくる患者さん、どちらを優先すればいいかが着くまで分からない、というジレンマも解消されました。的確なトリアージができることは、時間が有効に使え、落ち着いて目の前の処置に当たれるというメリットも大きいのです。

小林 それでも24時間体制で救急隊からの心電図を受けるというのは、先生方の負担が増えたのではないですか。

一色先生 救急は個人の熱意に頼りすぎると長く続かないんです。今回は、循環器医をベテランから若手まで混合の3チームに分け、一人に負担がかからないシステムを心掛けました。そうすることで、救急隊からもいつでも気兼ねなく伝送してもらえる下地を作ったんです。

伝送症例のフィードバックで スキルアップを目指したい

小林 救急隊のみなさんから今後に向けてのリクエストなどはありますか？

小澤さん 自分たちが心電図を伝送した患者さんがその後どうなったのかを、できれば早く知りたいと思っています。そのときの自分たちの活動がどうあるべきだったのかを、一症例ごとにもっとしっかり見ていきたいんです。

そのために規模は小さくてもよいので、循環器の先生と短いスパンで症例検討会をさせてもらえると非常にありがたいと思っています。

一色先生 症例の蓄積は重要ですね。ぜひ実現しましょう。

小澤さん 今は6隊ある救急隊のうち2隊でしか12誘導心電図伝送システムを搭載できていません。住民サービスの公平性という観点からは、全車両に搭載して運用していければと思います。

また、現在は心電図を閲覧できる病院が限られているの

で、せっかくとった心電図も病着したときにしか先生方に見せられないケースも出てきています。どの病院にも伝送できるようになると、傷病者にとって一番いいですね。



取材後、上尾中央総合病院では救急隊へのフィードバック体制を確立。今では心電図が伝送された全症例に対して、循環器内科科長の緒方信彦先生から救急隊へFAXでフィードバックコメントが送られています。また、昨年につき、救急隊も参加した循環器救急懇話会を開催。更なる循環器救急のあり方について病院前、病院内からの両目線で検討しています。

救急隊へのフィードバック方法は、先行して12誘導心電

図伝送を運用している沖縄県那覇市の大浜第一病院・前田武俊先生が実施している方法を参考にしたそうです。次号では、沖縄県における12誘導心電図伝送の取組と救急隊へのフィードバック方法について、さらに詳しくご紹介する予定です。



小林春香氏のプロフィール 株式会社メハーゲンR&D事業部主任。スマートフォンやモバイルネットワークを活用した先進的な医療機器連携システムによる研究支援など、前職、株式会社NTTドコモ時代から研究をサポート。医療現場の要求に応えたシステムの開発および普及拡大に関するコーディネーションを行う。

〈コラム〉もっと知って欲しい心臓病のココロ

ピンピンコロリのために何ができるか〈第2回〉

心臓発作と循環器ホットライン

上尾中央総合病院・心臓血管センター

一色 高明

「うーっ!!!」、突然胸を押さえて痛みと苦しみで悶絶するような姿をテレビなどで目にします。実はこれはかなり誇張されていて、“胸の真ん中に締め付けられるような鈍い痛みが急に始まり、冷汗を伴って長く続く”というのが典型的な急性心筋梗塞の症状です。

たとえば63歳のAさん、事務所での仕事に急に胸が苦しくなりました。異変に気付いた同僚が救急車を要請し、Aさんは近くの救急病院に搬送されました。救急外来では循環器内科の医師が待機していて、急性心筋梗塞であることを確認後ただちに緊急のカテーテル治療が行われました。症状の始まりから病院到着までが1時間、病院到着から治療までが1時間という素早い対応でした。Aさんはその後順調に回復し10日後には退院となりました。

Aさんの経過からみると、心筋梗塞はそれほど重大な病気ではなさそうに見えます。しかし、決してそうではありません。発症後しばらくの間は心室細動が起こりやすく、

一色高明先生のプロフィール 1975年東北大学医学部卒。帝京大学医学部名誉教授。日本心血管インターベンション治療学会初代理事長として活躍。血栓吸引カテーテルなどの治療器具の開発にも係わる。現在、上尾中央総合病院心臓血管センター特任副院長として地域医療に注力しつつ、厚生労働省の外部委員も兼務。数ある著書の一つに「マンガ循環器病シリーズ」。

いつ心臓が止まってもおかしくない状況でした。また、心筋壊死は時間が経つほど進行するため、一刻も早い治療が必要でした。Aさんはラッキーでした。なぜならAさんの勤務先の地域では循環器ホットラインが活用されていたからです。

循環器ホットラインは、救急隊員と病院の循環器内科医を直接電話回線をつなぐ、専用の緊急連絡システムです。ホットラインを用いることにより、一刻を争う循環器救急患者の情報を早い段階で共有し、病院への収容を円滑にし、治療を迅速に行うことができます。Aさんの情報は病院到着前に循環器内科医に伝えられ、万全の態勢で到着を待っていてくれたのでした。ホットラインはまだまだ一部の施設しか導入できていませんが、循環器救急患者のために広がっていくことが期待されます。

以上Aさん“ホットラインでピンピンコロリ先延ばし”の巻でした。



一色高明著「ストーリーでよくわかる心筋梗塞」エクスナレッジ刊より