

自動心肺蘇生器に付属させる輸液スタンドの開発について

相模原市消防局（神奈川県）

大田 貴広

宮崎 慎吾

萩原 亮

1 はじめに

近年、心肺停止傷病者の人工呼吸と胸骨圧迫を自動で行う自動心肺蘇生器の普及が全国で進み、当消防本部では全救急隊に配備している中で、コーケンメディカル社のCLOVER 3000を主に採用しております。この製品の特徴は、狭隘部など様々な状況でも絶え間ない心肺蘇生が可能で、安全性及び利便性に優れた機器であり、開発製造メーカーであるコーケンメディカル株式会社に問い合わせたところ、数多くの消防本部で採用され普及しているようです。

このCLOVER 3000はCPA事案に画期的な製品ですが、CLOVER 3000を活用しての救急活動中に特定行為の静脈路確保及び薬剤投与を安全に、そして、迅速に行えないかとの思いが募りました。そのためには適切な箇所に輸液スタンドを装着すれば良いのではないかとの思いで、今回の考案に至りました。

2 現状と問題点

自動心肺蘇生器であるCLOVER 3000【写真1】は良質な胸骨圧迫を継続でき、胸骨圧迫を行う隊員の代わりとなるので、救急活動の迅速な対応につながるものであります。それに付け加え、この製品には薬剤投与のタイミングを知らせる機能も付属されており、継続した胸骨圧迫を行いながら、現場で早期の薬剤投与が可能となりますが、薬剤投与に至るには、輸液ルートを作成し静脈路の確保を行わなければならない、その準備には輸液ボトルの保持を他の隊員が行うか、輸液ボトル用の輸液スタンドが必要です。また、輸液ルート作成後も、穿刺針と接続する輸液ルートの先端を清潔に扱わなくてはならず、その輸液ルートを床に置くことなどできません。もし、輸液が

トルを保持して、輸液ルートの先端保持を隊員に依頼する活動方針となれば、他の処置を行える隊員が1人減ってしまい、その結果、迅速な救急活動が困難となってしまいます。

3 開発品の概要及び機能

この度開発した輸液スタンド【写真2】はCLOVER3000本体と換気ホースの結合部であるL型リューザブルコネクタ部を開発品に置き換え、取り付けるものとなります。【写真3】本体結合部への取り付けのため、使用時には取り付け向きを変え伸ばすだけで輸液スタンドとなります。【写真4】伸縮機能により95cmまで伸ばせ、伸長後に輸液ボトルを掛けて輸液準備が行えます。更に輸液ルートの先端を清潔に垂らすためのフックを備えたことにより、輸液準備が簡便になりました。

そして、安全面においては、輸液スタンドに輸液ボトルを吊るしても台座となるCLOVER3000の自重があるため倒れ落ちることはなく、CLOVER3000の本体幅以内に収まる構造のため、周囲に干渉する恐れはありません。そのため、水平移動時、階段等を移動する時も継続した輸液処置が可能となります。また、開発品をCLOVER3000の本体に接続するため、接続部の強度についてコーケンメディカル株式会社に問い合わせたところ、耐荷重には問題がないとの回答を得ました。

さらに、追加機能としてバッグバルブマスクを備え付ける箇所を設けました。そのきっかけは、検証訓練を行ったところ、気管挿管等で気道確保を行った際に使用するバッグバルブマスクの保管場所の改善ができないかと意見がでたためです。その機能を加えたことにより、移動時に手で換気確認を行う場合には、瞬時にバッグバルブマスクを用意することが可能となりました。【写真5】

4 作成方法

開発品の資器材は手軽に作成できるように、ホームセンター等で調達できる資器材を用意しました。作成にあっては、CLOVER3000の部品であるL型リューザブルコネクタの代わりに給水栓用の塩化ビニル製継手の2

種類を加工接続し、L型継手に配管用の支持金具である吊りバンドを固定しました。そして、その吊りバンドには伸縮棒（スマートフォン用自撮り棒）を固定し輸液スタンドとしました。

また、輸液ルート先端留め用フックはプラスチック製の持ち手を加工、バッグバルブマスクの備え付け箇所としては、気管挿管チューブのスリップジョイントを活用しました。

5 使用資器材（概算価格）【写真6】

- (1) 給水用塩化ビニル製ユニオン継手（100円）
- (2) 給水用塩化ビニル製L型継手（100円）
- (3) 気管挿管チューブのスリップジョイント（100円）
- (4) 配管用吊りバンド（200円）
- (5) 紙箱用プラスチック製持ち手（100円）
- (6) 自撮り棒（300円）

※なお、当開発品の使用は、医療機器に該当するため、検証にとどめてくださいとコーケンメディカル株式会社担当者から助言を頂いております。

6 検証

CLOVER3000を活用した訓練を行い、開発品が救急活動に有効であるかの検証を行いました。検証項目としては、従来の処置と比較して、輸液準備時、【写真7】静脈路確保時【写真8】での救急活動の違いの検証と、移動時の安定性【写真9】を検証しました。

(1) 処置での比較検証

従来の処置と比較しますと、開発した輸液スタンドに輸液ボトルを掛けて輸液準備が行え、輸液ルートの先端はフックに垂らすことで清潔に保て、安全に処置が行えました。それによって、輸液準備から薬剤投与までが1人で行え、簡便になりました。

(2) 移動時の安定性の検証

開発した輸液スタンドに輸液ボトルを掛けて移動時の検証をしたところ、水平移動時、階段等を移動する時も継続した輸液処置が行えました。また、

対応した救急隊員の活動にも支障は生じませんでした。その他、CLOVER 3000の起動時の振動により輸液ボトルが揺れることが確認されましたが、外れ落ちることはありませんでした。

これらを基に、CLOVER 3000を装着し、輸液処置を行い、車内収容までの一連の活動で確認したところ、救急隊3人でスムーズに活動でき輸液及び薬剤投与が安定して行えました。また、車内収容する際も、車両と干渉することはありませんでした。

そして、この検証に携わった職員からは、通常の操作と比べ特定行為の準備から処置まで1人で円滑に行え、輸液スタンドが扱いやすく利便性に富んでいるため、静脈路確保及び薬剤投与処置に集中でき、確実な救急活動が行える等の意見が多く寄せられました。

7 結語

検証したことがらを実際の救急活動に当てはめると、開発した輸液スタンドを活用することによって早期の薬剤投与が行え、そのことが傷病者の心拍再開の可能性を引き上げます。そして、活動救急隊の立場からも、特定行為実施時の隊員補助が不要となり、そのマンパワーをその他の救急活動に当たらせることができます。

また、開発品を考案する過程において、相談先となったコーケンメディカル株式会社の担当者からは、輸液処置の製品についての問い合わせがいくつかの消防本部からあったので、この機会を通じ製品化も視野に入りたいと御意見を頂きました。

したがって、開発した輸液スタンドの活用が円滑な救急活動につながり、そのことが傷病者の救命のチャンスを広めるので、自動心肺蘇生器に付属させる輸液スタンドが製品化されることを望みます。

【写真1】



自動心肺蘇生器CLOVER3000

【写真2】

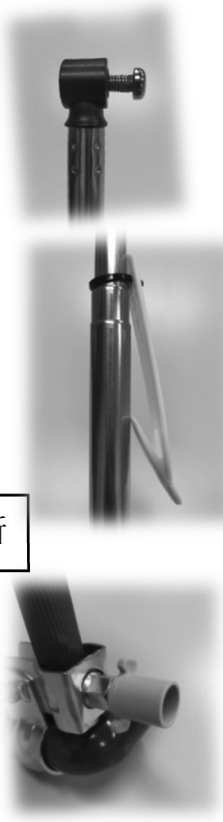


輸液ボトル掛け

輸液ルート先端用フック

バッグバルブマスク備え付け箇所

開発した輸液スタンド



【写真3】

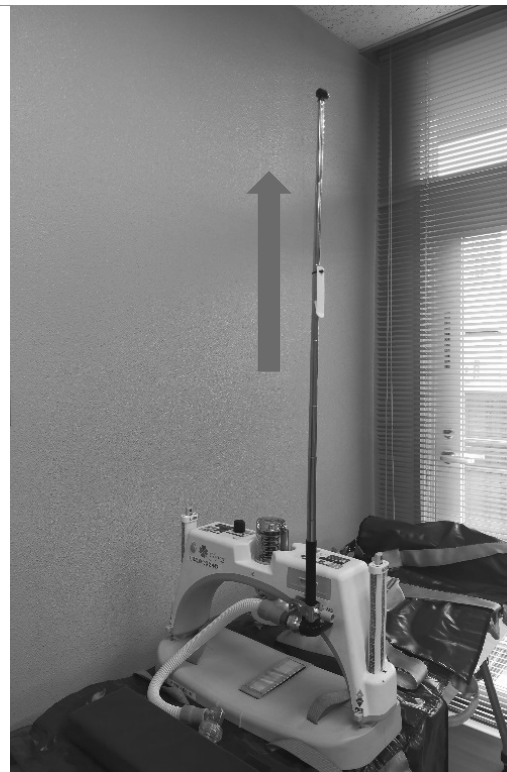


L型リューザブルコネクタ部を開発品に置き換えた状態

【写真4】



取り付け向きを変えた状態



伸長した状態

【写真 5】



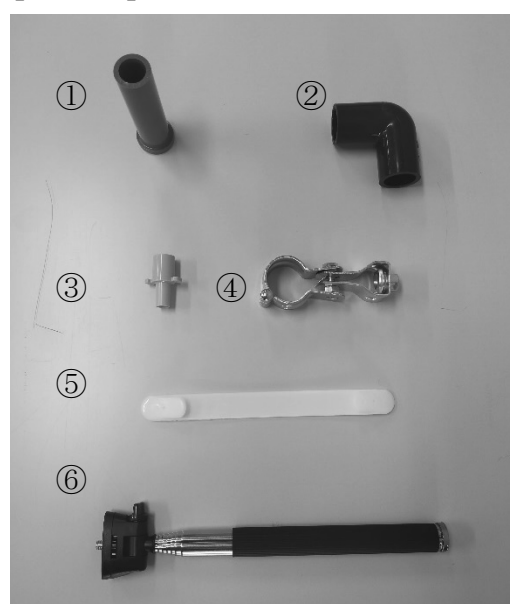
輸液ボトル掛け

輸液ルート先端用フック

バッグバルブマスク備え付け箇所



【写真 6】



使用資器材

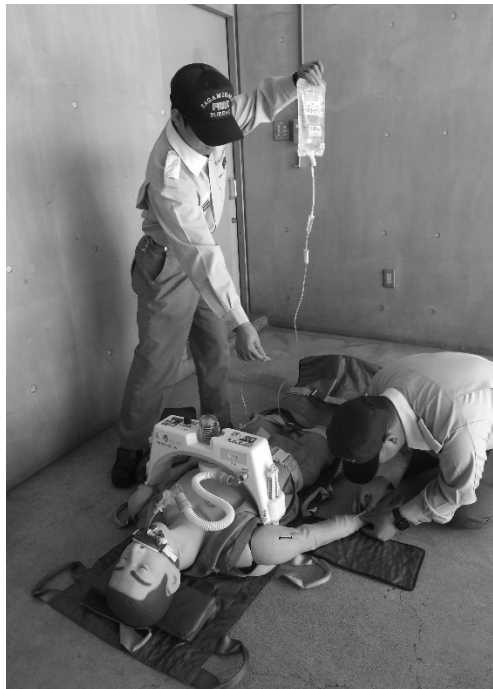
- ① 給水用塩化ビニル製ユニオン継手
- ② 給水用塩化ビニル製L型継手
- ③ 気管挿管チューブスリップジョイント
- ④ 配管用吊りバンド（支持金具）
- ⑤ 紙箱用プラスチック製持ち手
- ⑥ 自撮り棒

【写真7】



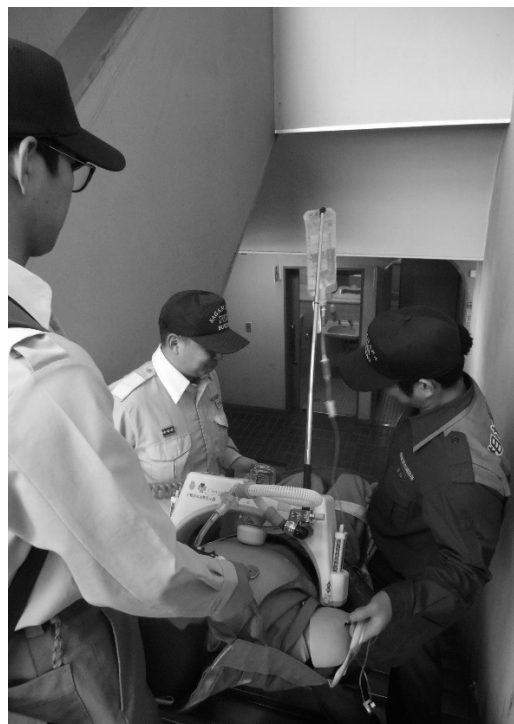
従来処置との比較

【写真8】



従来処置との比較

【写真9】



移動時の状況