

胸骨圧迫の指標となる訓練資器材の開発について

橋本市消防本部（和歌山）

大家 道弘

森田 悠斗

田中 宏明

1 開発の経緯

心肺蘇生法は、蘇生ガイドラインに基づいて指導し、中でも胸骨圧迫は重要視されているため、指導員も胸骨圧迫に重点を置き、指導しています。

胸骨圧迫は心臓に適切な圧力をかけて血液を押しだし、循環させていることをイメージすることが重要です。しかし、一般的な訓練人形では血液循環をイメージすることが出来ないため、受講者は胸骨圧迫の効果を視覚的に実感できず、ただ胸を押している印象を受けます。

そこで、受講者自身が視覚的に胸骨圧迫を評価でき、さらに理解を深められ、指導者側も主観的な評価から客観的な評価に変わり、統一された胸骨圧迫の指導を行える資器材の開発に至りました。

また、市場には胸骨圧迫を評価する器具が販売されていますが、高価であるため、低コストで気軽に使用できることをコンセプトとしています。

2 器具の仕様

(1) 使用材料

ア 空気ポンプ＋蛇腹

イ 塩ビ管（長さ：1,000 mm、直径：60 mm、厚み：2 mm）

ウ 塩ビ管用接続パイプ（直径50 mm用）

エ 塩ビ管用止め蓋（外径60 mm用）×2

オ 塩ビ管用土台（コンパネ）

カ カッティングシート

(2) 加工内容

ア 長さ1,000mm、直径60mm、厚み2mmの塩ビ管に、中の様子が視認できるように直径12mmの穴を30mm間隔で一直線にあけます。中に目印となる塩ビ管用接続パイプ（視認性を良くするため、黄色のカッティングシートで装飾）を入れ、塩ビ管内から空気が漏れないようテープ及び塩ビ管用止め蓋で密閉します。訓練人形の胸郭弾性力を保つスプリングの代わりに空気ポンプを組み込み、蛇腹を介して塩ビ管と接続します。

なお、塩ビ管は血液循環の状態を示すため、カッティングシートで装飾しています。

イ 塩ビ管のかわりに透明のパイプを使用することでさらに視認性を良くすることができますが、低コストというコンセプトにのっとり、紹介のみとさせていただきます。（透明の亚克力パイプ、1,000mm×直径60mm、2,500円：写真1、2）

(3) 開発費用

ア	空気ポンプ＋蛇腹	100円
イ	塩ビ管	500円
ウ	塩ビ管用接続パイプ	80円
エ	塩ビ管用止め蓋	50円×2個＝100円
		<u>合計780円</u>

オ 塩ビ管用土台（コンパネ）及びカッティングシートについては、署内事務用品を使用。

3 使用方法

加工したものを訓練人形に組み込み、胸骨圧迫を行うことで空気ポンプを押し、塩ビ管内に空気が供給できます。空気の供給により、塩ビ管内の塩ビ管用接続パイプ（以後「目印」という）が塩ビ管内を上昇します。また、胸骨圧迫を中断すると空気の供給が断たれ、

自動的に空気が抜けていき目印は下降します。目印が上昇することで血液循環の増加を、下降していくことで血液循環の低下を視覚的に再現し、胸骨圧迫を評価する仕組みとしています。(図面1、写真3)

4 設定

当消防本部の指導救命士が、N社製の胸骨圧迫評価器具を用い、塩ビ管の先端高を40cm、先端から35cm(青色)を合格ラインと設定しました。

また、塩ビ管を緑と青で色分けし、血液循環の指標としています。青色の範囲内で30回の胸骨圧迫を終えた場合、適切な胸骨圧迫(血液循環)が出来ていることを表現しています。

【オプション】

全ての市民に良質な胸骨圧迫を行ってもらうことが我々の希望です。しかし、力が弱い方(女性や高齢者)は基準値に達することができず、自分に胸骨圧迫はできないと自信を失ってしまう可能性があります。

よって、土台の位置を変え、塩ビ管の先端高を下げられるようにし、実施者に見合った高さにする仕組みとしています。(写真4)

5 効果

当器具を使用することで、心肺蘇生を行う上で最も重要な血液循環を可視化することが可能となり、訓練実施者は胸骨圧迫(深さ、テンポ、中断時間)の重要性について理解を深めることが容易となります。加えて、胸骨圧迫の質を視覚的(客観的)に評価できるため、使用者は訓練実施中、自ら胸骨圧迫の質を評価し、改善点を見出すことが可能となります。

実際に住民訓練で使用したところ、「自分の胸骨圧迫に、効果があると実感でき、自信がもてた」「胸骨圧迫がしっかりできているのか、感じる事ができた。」といった声をいただき、胸骨圧迫の質を向上

させるだけでなく、バイスタンダーにとって最も大切な「自信」をもってもらえることも出来ました。(表1、写真5)

6 最後に

従来の救命講習では、血液の循環をイメージすることが困難でした。

しかし、当訓練資器材の視覚的効果により、胸骨圧迫の重要性が理解しやすくなり、加えて自身の胸骨圧迫の質が確認できることにより、向上心と自信をもってもらえることができました。

また、これまでの指導者の主観的な評価から、指導者、受講者ともに客観的な評価ができるようになり、訓練に変化をもたらすことができました。

胸骨圧迫を評価する器具は市場でも販売されていますが、当訓練資器材は安価に作成することができ、気軽に使用することができるので、救命講習の際には多くの市民に使用していただけます。

今後、この訓練資器材を多くの市民に活用していただき、救命率向上の一助となれば幸いです。

【写真1】

(加工前)



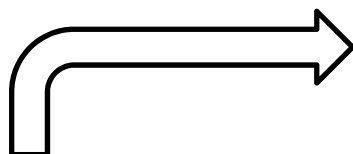
塩ビ管 (長さ1,000mm、直径60mm、厚さ2mm)



(加工後)



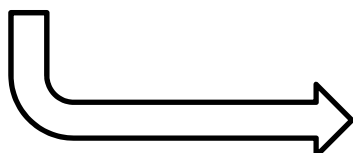
直径12mmの穴を30mm間隔であけ、テープで蓋をする



塩ビ管用止め蓋



直径10mmの穴をあける
(上：飛出し防止)

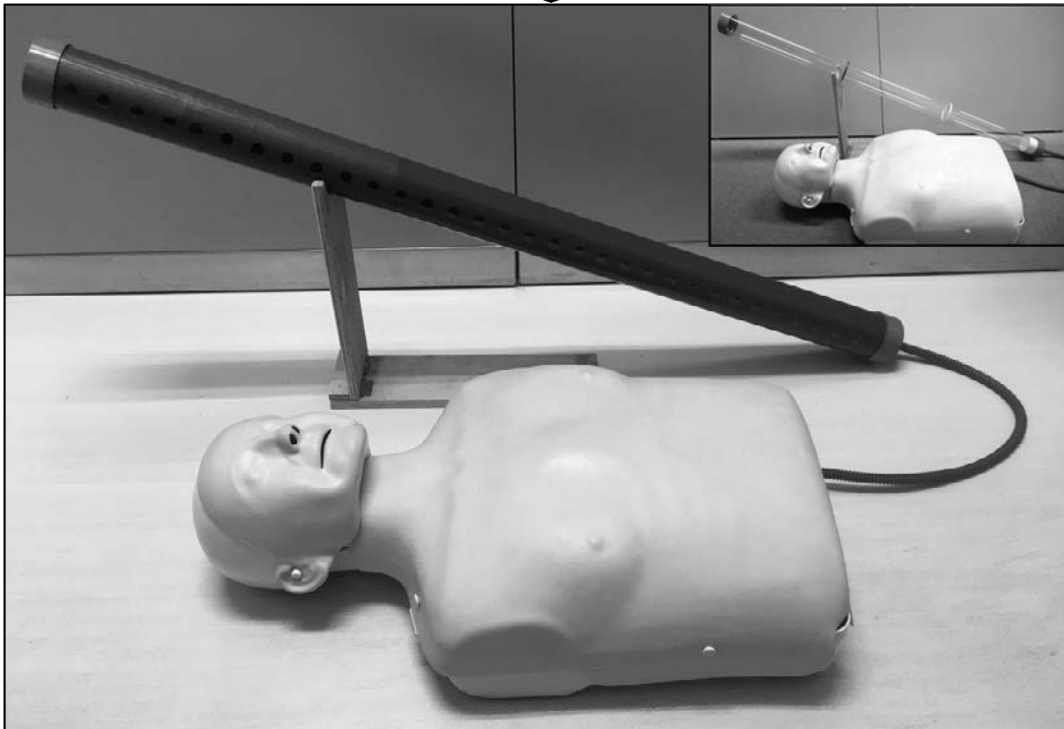


直径10mmの穴をあける
(下：蛇腹接続部)

【写真2】

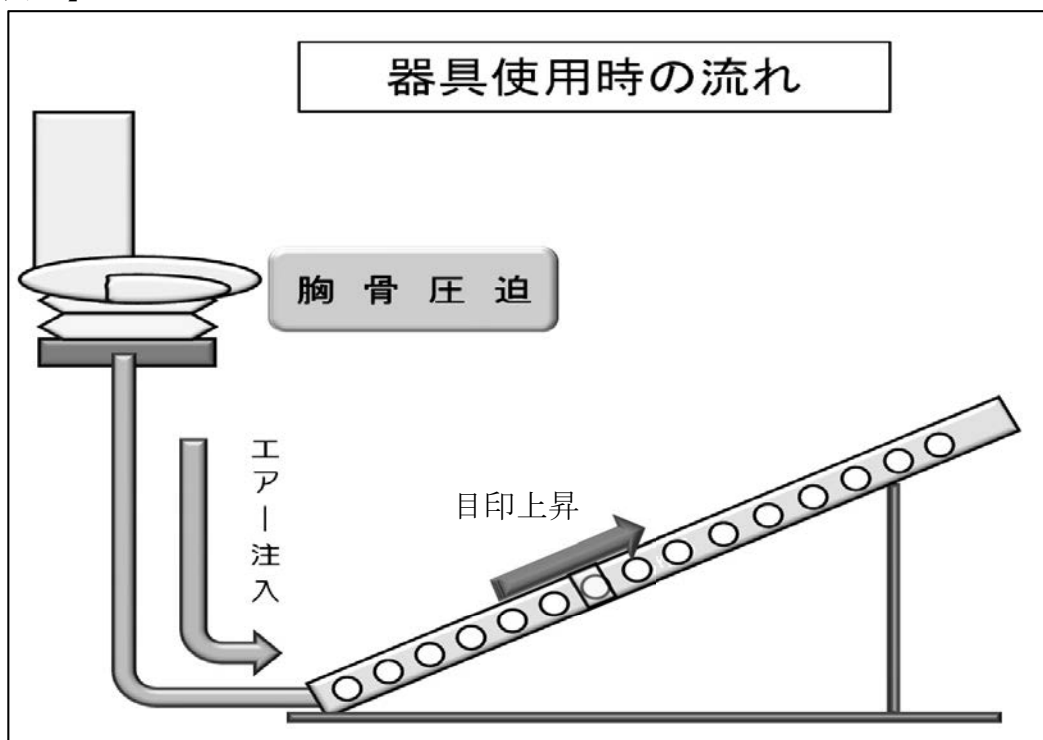


資器材を訓練人形に組み込んだ状況

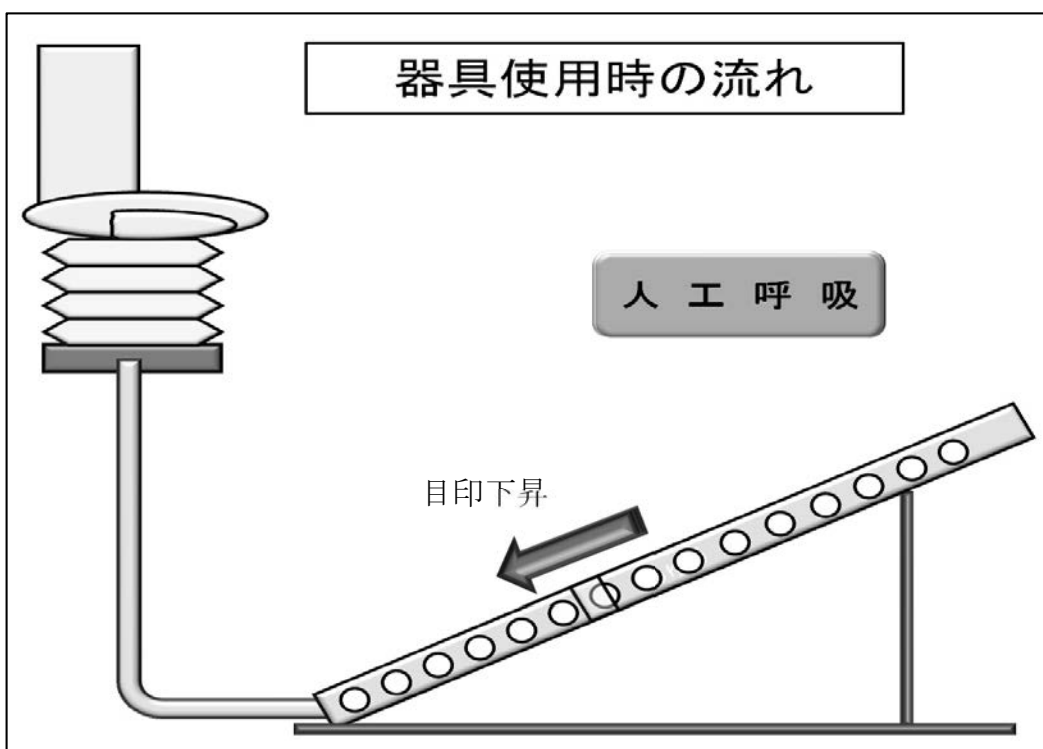


完成状況

【図面1】



胸骨圧迫時、目印上昇（循環増加）



人工呼吸時、目印下降（循環低下）

【写真3】



胸骨圧迫開始時

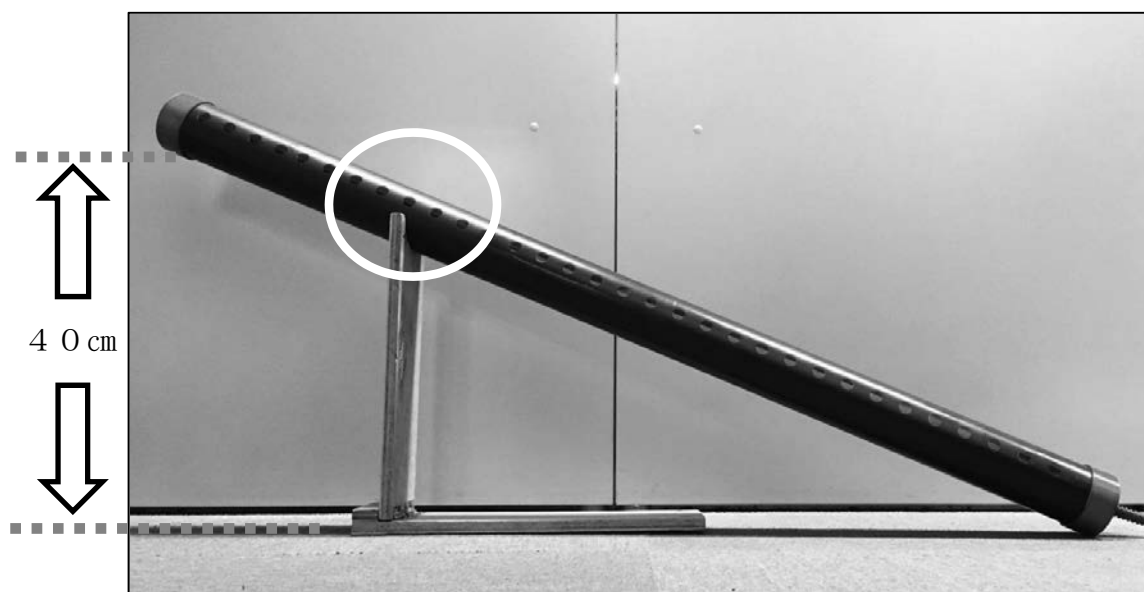


胸骨圧迫（30回）



人工呼吸

【写真4】

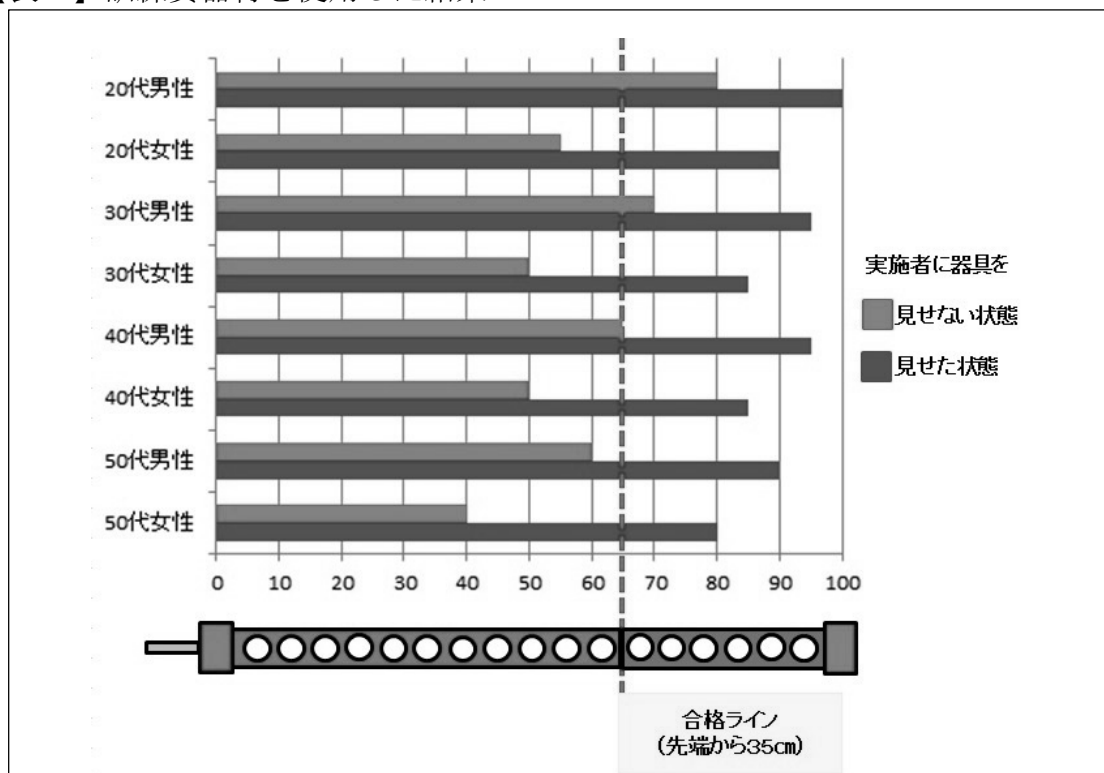


設定状況（先端高：4 0 cm）



設定状況（先端高：3 5 cm）

【表1】 訓練資器材を使用した結果



指導を受ける前の市民が実施。塩ビ管の中を見せた状態と見せない状態で比較。全ての年代において、自分の胸骨圧迫が自分で評価できる状態（見せた状態）の場合、適切な胸骨圧迫に近づく結果となった。

※1分間に110回のリズムで固定

【写真5】



訓練風景