

# 論文の内容の要旨

論文提出者氏名	市川通太郎
論文審査担当者	主査 川真田樹人 副査 多田剛・能勢博
論文題目	<b>Influence of body position during Heimlich maneuver to relieve supralaryngeal obstruction: a manikin study</b> (喉頭上閉塞に対するハイムリック法施行時の体位の影響：マネキン研究)
(論文の内容の要旨)	<p>[背景と目的]</p> <p>食品による窒息事故は小児、高齢者の死亡原因の上位に入り、社会的な問題となっている。ハイムリック法は 1974 年に窒息に対する応急処置として報告され、翌年には 162 人が救われた。この方法の原理は臍上部を上方に圧迫することで横隔膜を人為的に挙上させ肺から空気を呼出する事である。窒息は鼻と口、中咽頭、喉頭、気管と様々な部位で起こり得るが、鼻と口以外は実際にどの部位で閉塞しているかを確認することは困難である。故に喉頭上完全閉塞状況でのハイムリック法の有効性や体位による効果の差は明らかではない。我々は「立位によるハイムリック法が常に効果的であるとは言えないのではないか」という仮説を立てた。成人及び小児の喉頭モデルとハイムリック法練習用マネキンを用いて喉頭上完全閉塞を再現し、ハイムリック法の効果を立位、背臥位、腹臥位で比較した。</p> <p>[方法]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 実験装置：ハイムリック法練習用マネキンに小児もしくは成人の喉頭モデルを接続した。ハイムリック法施行中の気道内圧と圧波形を測定するための差圧トランスデューサー及び解析用ソフトをインストールしたノートパソコンもマネキンに接続した。</li><li>・ 窒息再現に用いた食品：半個体食品は窒息リスクが高く特にこんにやく入りゼリーは窒息の危険があると国際的にも注意喚起されている。こんにやく入りゼリーの特徴は口腔内ですぐに溶けず、表面が滑らかになり、滑りやすくなることである。こんにやく入りゼリーによる死亡者数は 1995 年から 2008 年の間で 17 人いる。このような事実を踏まえ、本実験では喉頭完全閉塞を再現しやすい、こんにやく入りゼリーを選択した。実験で使用したゼリーは日本で市販されているものを (4.3×3.0×3.0 cm) を使用した。</li><li>・ 実験参加者：実験に参加した 5 人の救急医師は全員 ICLS(Immediate Cardiac Life Support) のプロバイダー資格を有しておりハイムリック法に習熟していた。</li><li>・ 実験手順：まずマネキンの各体位出の呼気量を測定した。その後、実際に窒息状態を再現したマネキンにハイムリック法を行なった。立位、背臥位 (小児は背枕を入れた体位を追加)、腹臥位で行なった。5 回連続圧迫を 1 セットとし、1 人の救急医が各体位毎に 6 セット施行した。圧迫時の気道内圧と圧波形を測定した。5 回連続圧迫が終了時に閉塞が解除されている場合を opened case、解除されていない場合を unopened case と定義した。</li></ul> <p>[結果]</p> <p>マネキンの呼気量は立位で 0.66±0.44L、背臥位で 1.15±0.10L、腹臥位は 0.82±0.09L であり、背臥位で有意に多く (p&lt;0.001)、立位で有意に少なかった (p&lt;0.001)。ハイムリック法施行中の圧波形は 3 パターンあった。opened case の場合は 1 回の圧迫が終わる毎に気道内圧は 0cmH<sub>2</sub>O に戻っていた。unopened case は圧迫終了時に気道内が陰圧であった。再開塞した例もあり、1 回目の圧迫後気道内が 0 cmH<sub>2</sub>O となった (閉塞解除) が、2 回目以降の圧迫後は気道内が陰圧に</p>

なっていた（再閉塞）。成人喉頭モデルでの opened case の割合は背臥位（97%）、腹臥位（80%）で有意に多く（ $p<0.001$ ）、立位（0%）で有意に少なかった（ $p<0.001$ ）。成人喉頭モデルでの気道内圧は立位の unopened case で圧迫回数を重ねる毎に有意に陰圧が増す傾向にあった（ $p<0.001$ ）。小児喉頭モデルでの opened case の数は枕あり背臥位（77%）と腹臥位（93%）で有意に多く（ $p<0.001$ ）、立位（0%）で有意に少なかった（ $p<0.001$ ）。枕無し背臥位の opened case の割合は63%であり、有意差はなかった。小児喉頭モデルでの気道内圧は、立位と枕あり背臥位の unopened case では圧迫回数を重ねる毎に有意に陰圧が増す傾向にあった（立位： $p<0.001$ 、枕あり背臥位： $p=0.002$ ）。枕無し背臥位では回数を重ねる毎に陰圧にはなるものの、有意な低下ではなかった（ $p=0.839$ ）。

〔結論〕

マネキン研究の結果では、喉頭完全閉塞において小児・成人共にハイムリック法は背臥位・腹臥位で行う方が効果的である可能性がある。1回目の圧迫で閉塞解除されない場合、連続で行うハイムリック法は気道内の陰圧が増すため有害な可能性がある。