

氏 名	藤 原 俊 介
(ふ り が な)	(ふじわら しゅんすけ)
学 位 の 種 類	博士 (医学)
学 位 授 与 番 号	乙 第 号
学 位 審 査 年 月 日	平成 27 年 7 月 29 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 名	Comparison of Pentax-AWS Airwayscope and Glidescope for infant tracheal intubation by anesthesiologists during cardiopulmonary arrest simulation : A randomized crossover trial (乳児の心肺蘇生中の気道確保におけるエアウェイ スコープとグライドスコープの比較検討 ーシミュレーションを用いたクロスオーバー試験ー)
論 文 審 査 委 員	(主) 教授 高 須 朗 教授 玉 井 浩 教授 根 本 慎 太 郎

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

《緒言と目的》

2010 年版 欧州蘇生協議会小児二次救命処置ガイドラインは胸骨圧迫中断の最短化を提唱している。蘇生中に胸骨圧迫を中断せずに気管挿管が施行できれば、①嘔吐物の誤嚥を防止した気道保護、②換気量の適正化、③呼吸と非同期の連続した胸骨圧迫が可能となり、蘇生率が向上すると考えられる。今回、麻酔科医師を対象に乳児モデルで胸骨圧迫中の気管挿管を想定し、間接声門視認型喉頭鏡であるエアウェイスコープ (AWS) とグライドスコープ (GS) の有用性について比較検討した。

《方 法》

本研究は大阪医科大学倫理委員会において承認され、施行前に協力者から同意を取得した。2014年5月～8月に、大阪医科大学で開催された麻酔科関連のトレーニングコースに参加した自施設ならび他施設から選別した2年以上経験のある麻酔科医24名を対象とした。

マネキンは、ALS Baby Trainer®(Laerdal社)(3ヶ月、5kg)を使用し、胸骨圧迫は同一の米国心臓協会BLSインストラクターが4cmの深さで100回/分の速度で継続して行い、AWSとGSを用いたときの気管挿管時間と成功率を検討した。1.非胸骨圧迫時のAWS挿管、2.非胸骨圧迫時のGS挿管、3.胸骨圧迫時のAWS挿管、4.胸骨圧迫時のGS挿管の4群に分け、くじによるランダム化して施行した。挿管時間はAWSもしくはGSを保持してからバックバルブマスクによる換気開始までの時間とした。また、施行者には施行後、「喉頭展開」と「気管チューブの声門通過の難易度」をVAS(Visual Analogue Scale)(0点：最も容易-100点：最も難しい)を用いて評価した。

統計処理は、挿管時間及びVASに対してはTwo-way analysis of variance法を用い、各群間の結果に関しては、Tukey's Multiple Comparison Test、気管挿管成功率に関しては、Fisher's Exact testを用いて、 $p < 0.05$ を有意とした。

《結 果》

非胸骨圧迫時の気管挿管成功率は、AWS群、GS群ともに100%であった。一方で胸骨圧迫下での気管挿管成功率は、AWS群で100%、GS群で87.5%となったが、有意差はなかった($p=0.23$)。GSを用いた胸骨圧迫中の挿管までの時間は、非胸骨圧迫時に比して有意に延長したが(12.7 ± 2.5 秒 vs. 24.1 ± 4.9 秒, $p < 0.01$)、AWS群では有意な延長はなかった(11.5 ± 2.6 秒 vs. 12.6 ± 2.6 秒)。胸骨圧迫中のAWSを用いた挿管時間はGSに対して有意に短縮した。喉頭展開の主観的難易度評価VASは、胸骨圧迫中にAWSとGSともに有意な上昇を認めず、一方で声門通過の主観的難易度評価VASは、胸骨圧迫中にGSで有意に上昇したが、AWSで上昇しなかった。

《考 察》

最新の心肺蘇生ガイドラインは気道確保の時でも胸骨圧迫の中断時間を最少限にとどめるよう推奨している。しかし、乳児においては心肺停止をきたすこと原因として最も多いのは呼吸原性であるため、胸骨圧迫だけではなく迅速で確実な気道管理も乳児の蘇生では非常に重要である。最も広く使われている Miller 喉頭鏡（直視下喉頭鏡）の心肺蘇生中での使用は熟練を要し、経験が少ないと食道挿管などのリスクが高くなると言われている。一方、GS と AWS は他の喉頭鏡と比較して声門の視野を改善させ、緊急の状況で経験の少ないスタッフが施行しても有効であると報告されている。

今回の研究では、胸骨圧迫下において GS の気管挿管時間は AWS に比較して長かった。また喉頭展開に関する VAS は、AWS 及び GS のどちらも胸骨圧迫で特に上昇しなかった。チューブの声門通過に関する VAS は GS では胸骨圧迫により上昇したが、AWS では上昇をしなかった。胸骨圧迫により声門は上下運動しており、GS ではチューブの挿入が難しいと考えられた。一方で AWS では、声門及びイントロックのチューブガイドに固定されたチューブが同時に上下運動しチューブと声門の相対的な位置は変化しないこと、また、AWS の表示されるターゲットサインにより気管挿管を容易にすることが考えられた。以上のことより、乳児における胸骨圧迫下の気管挿管は GS に比較して AWS がより有用性が高いことが明らかとなった。

《結 論》

マネキンを用いたシミュレーションにおいて、乳児の胸骨圧迫中の気管挿管の成功率では AWS と GS に変わりなかったが、挿管時間は GS より AWS で有意に短かった。AWS は乳児の心肺蘇生中に使用すべき間接声門視認型喉頭鏡である。

《結 論》

マネキンを用いたシミュレーションにおいて、乳児の胸骨圧迫中の AWS を用いた気管挿

管は、GS に比して成功率は不変であったが有意に挿管時間が短縮された。AWS は乳児の蘇生中の気道確保器具として有効な可能性がある。

論文審査結果の要旨

最新の心肺蘇生ガイドラインでは、心肺蘇生時に胸骨圧迫の中断時間を可能な限り短縮することが求められ、気管挿管よりも胸骨圧迫を優先するべきであるとされている。しかし、蘇生中に気管挿管を行うと、嘔吐物の誤嚥防止、気道保護、換気量の適正化、人工呼吸と非同期の連続した胸骨圧迫などが可能となり、特に呼吸原性に心停止が最も生じやすい乳児の場合には蘇生率の向上が期待できる。乳児における胸骨圧迫の中断時間を最短とし、かつ確実に気管挿管を行うための手段として、間接視認型喉頭鏡の有用性は報告されているが、最適なデバイスについての知見はまだ十分ではない。

今回申請者らは、市販されているグライドスコープ (GS) とエアウェイスコープ (AWS) の2種の間接視認型喉頭鏡による胸骨圧迫時での気管挿管について有用性を比較検討した。麻酔科医師 24 名を対象に乳児の心肺蘇生シミュレーションモデルを用いて、非胸骨圧迫時と胸骨圧迫時の両方で気管挿管成功率と気管挿管時間、VAS(Visual analog scale)を用いた喉頭展開と気管チューブ挿入の難易度についてそれぞれ比較検討した。

その結果、GS の気管挿管時間は胸骨圧迫時に非胸骨圧迫時より延長したが、AWS では有意な延長を認めなかった。また、GS では非胸骨圧迫時と胸骨圧迫時で声門視認難易度は変わらなかったが、気管チューブ挿入難易度は上昇した。一方で AWS では胸骨圧迫時と非胸骨圧迫時でそれぞれの難易度に変化はなかった。以上より、胸骨圧迫時の気管挿管において間接声門視認型喉頭鏡を用いる場合、AWS が GS より有用性が高いと結論した。

乳児における心肺蘇生中の間接声門視認型喉頭鏡を用いた気管挿管では AWS がより有用であることを示し、その知見は乳児心肺蘇生指針に極めて大きな意義をもたらすものである。

以上により、本論文は本学学位規程第 3 条第 2 項に定めるところの博士 (医学) の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

BioMed Research International, (2015): Article ID 190163, 5pages, 2015, June