

# 博士學位論文

論文内容の要旨

および

論文審査の結果の要旨

東邦大学

一林 亮より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号乙第 2733 号

学位申請者 : 一 林 亮

学位審査論文 : Maximum tongue pressure as a measure of post-extubation swallowing ability

(抜管後の嚥下評価における舌圧測定の有用性)

著 者 : Ryo Ichibayashi, Mitsuru Honda, Hideki Sekiya, Hiroki Yokomuro, Katsunori Yoshihara, Yoshihisa Urita

公 表 誌 : Toho Journal of Medicine 3 (3) : 75-83, 2017

論文内容の要旨 :

はじめに

気管挿管下の人工呼吸器管理された患者で、抜管後に約半数が嚥下機能障害をきたすとされる。嚥下機能障害は誤嚥、再挿管のリスクとなり抜管早期より嚥下評価することは重要である。しかし抜管後の患者で嚥下機能を評価する方法で確立されたものはない。嚥下機能の評価を客観的に精度よく行うには、定量的に測定でき非侵襲的かつ簡便である評価方法が望まれる。定量的な嚥下機能評価として、舌機能を数値化し測定できる舌圧測定法がある。嚥下機能障害を有する患者の舌圧値が、非障害群の舌圧値に比べて有意に低値を示すこと、並びに舌圧値と従来の機能評価項目との間に一定の関連性があることが示されている。今回我々は、気管挿管され人工呼吸器管理を必要とした患者で、抜管後の舌圧変動を経時的に調査し明らかにすること、誤嚥しなかった患者と誤嚥を起こした患者での舌圧変動はどのような動向を示すのか調査することを目的とした。

対象と方法

対象は1年間で東邦大学医療センター大森病院救命救急センターに搬送された患者で24時間以上気管挿管・人工呼吸器管理となり原疾患が改善し抜管後連続的に最大舌圧を記録できた36症例を検討した。誤嚥なく経過した通常抜管群29症例をnormal群としてN群、抜管後7日以内に誤嚥性肺炎となった7症例をaspiration群としてA群とした。舌圧測定の機械は舌圧測定器®(TPM-01、JMS社、広島)を使用した。これは、測定前に舌圧プローブ内を加圧して初期圧を調整後、プローブであるバルーンを被験者の前舌一口蓋間に配置し、舌端部を最大の力で口蓋に向けて挙上することにより最大舌圧値を測定する機械である。舌

舌圧の記録は患者が指示動作に従える状態を条件とし、抜管後 6、24 時間後、3、7 日後の 4 回、舌圧を測定した。舌圧は最大舌圧 3 回の平均値をとることにした。舌圧の単位は kPa である。統計解析の各指標は平均±標準偏差で示した。統計学的有意判定の基準は  $P < 0.05$  とした。

## 結果

N 群と A 群の背景に有意差は認めなかった。食事の開始は抜管後 24 時間が多く、抜管 6 時間後の最大舌圧値は  $19.1 \pm 10.4$  kPa、24 時間後は  $20.8 \pm 9.2$  kPa、3 日後は  $21.9 \pm 11.5$  kPa、7 日後の舌圧値は  $24.4 \pm 10.2$  kPa であった。6 時間後の舌圧は 7 日後と比較すると統計学的に有意に低値であった ( $P < 0.05$ )。N 群では、抜管 6 時間後の最大舌圧値は  $21.6 \pm 10.4$  kPa であり 3 日後  $25.5 \pm 9.7$  kPa、7 日後  $28.0 \pm 10.2$  kPa と比較すると最大舌圧値は有意に上昇していた ( $P < 0.05$ )。A 群では抜管 6 時間後の最大舌圧値は  $8.5 \pm 5.6$  kPa であり 7 日後の舌圧も  $9.7 \pm 4.9$  kPa と軽度の上昇を認めるも有意差はなかった。また各測定時期で最大舌圧を N 群と A 群で比較すると、それぞれ 6 時間後  $21.6 \pm 10.4$  kPa、 $8.5 \pm 5.6$  kPa、24 時間後  $22.2 \pm 8.5$  kPa、 $15.9 \pm 11.1$  kPa、3 日後  $25.5 \pm 9.7$  kPa、 $6.9 \pm 3.7$  kPa、7 日後  $28.0 \pm 10.2$  kPa、 $9.7 \pm 5.0$  kPa でありいずれの時間でも A 群で有意に低値であった ( $P < 0.05$ )。

## 考察

抜管後舌圧値は低下しており、嚥下機能の低下が示唆され 1 週間をかけて回復していく過程が観察された。N 群は抜管 6 時間後の舌圧値が 20 kPa 以上であり、かつ 1 週間後には舌圧値が上昇していた。しかし A 群では抜管 6 時間後の舌圧値は 10 kPa 以下であり 1 週間後も上昇してはいなかった。誤嚥を生じるような症例は 1 週間を経過しても最大舌圧値は上昇しないので、少なくとも 1 週間は嚥下評価を慎重に行い、必要に応じて間接嚥下訓練や嚥下サポートチームへの依頼を行うことで、より誤嚥発症を予防することができるのではないかと考えられた。

気管挿管された患者は舌圧の数値的にも嚥下機能が低下していることが推測され、誤嚥するリスクが高いことがわかった。A 群で最大舌圧値が低下する機序として、挿管チューブの刺激が浮腫をきたし軟口蓋、喉頭蓋、舌骨の動きを悪くし、その結果として舌の筋力低下をきたし最大舌圧値の低下を反映している可能性が考えられた。また、初期に最大舌圧値がある程度維持されていても動きが悪くなった軟口蓋や喉頭蓋、舌骨を動かすために舌の筋肉が疲労し、時間経過とともに舌圧値の低下を来し誤嚥する可能性も考えられた。更に抜管後、喀痰量が多い場合、痰を排出したり飲み込んだりする動作を複数回することで、軟口蓋や喉頭蓋、舌骨に負荷を与え、その結果疲労による最大舌圧値の低下を誘発する可能性もありうる。

## 結語

より多くの症例数を増やし、他スケールと組み合わせた評価を今後検討し、誤嚥発症の予測ができ食事開始の目安となるような device となることを期待する。

## 1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号乙第 2733 号	氏 名	一 林 亮
学位審査担当者	主 査	落 合 亮 一
	副 査	海 老 原 覚
	副 査	島 田 英 昭
	副 査	吉 川 衛
	副 査	和 田 弘 太

### 学位審査論文の審査結果の要旨 :

2018年2月27日17時より、学位審査が行われた(1名の事前書類審査を含む)。

重症患者の集中治療において、ガス交換の改善と気道管理のために気管挿管による侵襲的人工呼吸が行われる。しかし、人工呼吸器より離脱し、気管チューブを抜管した後の嚥下機能障害は広く知られ、誤嚥性肺炎をはじめとした重篤な合併症の原因となっている。このため、抜管後に嚥下機能を客観的に評価することが、合併症予防のために望ましいが確立された評価法はない。最近、嚥下機能の定量的評価法に舌圧測定法が用いられているが、抜管後の評価は行われていない。

そこで、倫理委員会の承認後、東邦大学医療センター大森病院救命救急センターに搬送された成人患者で24時間以上気管挿管・人工呼吸管理を行い、抜管後に連続的に最大舌圧値を測定可能であった症例を対象として抜管後7日間にわたり最大舌圧値を測定した。さらに、抜管後の誤嚥の有・無(それぞれA群、N群)について比較検討を行った。

その結果、24時間以上の人工呼吸後に抜管し7日間の測定が可能であった36例を研究対象とした。

抜管後に最大舌圧値は7日間にわたって有意に上昇すること、N群ではA群に比べて有意に高値であることが明らかになった。

特に、N群では最大舌圧値は有意に上昇したが、A群では有意な変化は生じなかった。最大舌圧値と誤嚥の有無の関係でROC曲線を求めたところ、誤嚥を予測するカットオフ値として最大舌圧値13.8kPa(感度96.6%、特異度71.4%)が得られた。

以上の結果から、人工呼吸器離脱後の誤嚥症例では、誤嚥を生じなかった症例よりも最大舌圧値が有意に低値を示すとともに、少なくとも抜管後1週間では最大舌圧値に改善が見られないことから、最大舌圧値は離脱後の嚥下障害を予測する有効なパラメータであることが示唆された。

審査委員からの質問は、救命救急センターで集中治療された症例ということもあり、意識障害の有無や人工呼吸前の最大舌圧値、ならびに誤嚥の診断基準、そして気管挿管期間と最大舌圧値の低下あるいは嚥下障害の程度との関係、などが議論された。意識障害のある症例は除外されていること、救急症例で気管挿管前の最大舌圧値は不明であるが、将来的に予定手術患者を対象として研究を続けたいこと、誤嚥の診断基準については誤嚥を直接確認したか胸部レントゲン写真で新たな浸潤影が確認されたこととした、気管挿管の期間と最大舌圧値の関係については確認できなかったものの、重症スコア(SOFAスコア)が高い症例で誤嚥が高率であることが確認されたことが述べられ、質問に対して的確に説明がされた。

一方、最大舌圧値が低下したメカニズムが未解明であるとともに、最大筋力を測定する際には平均値ではなく最大値を用いるべきではないかななどの将来的な研究の展開についての指導的意見が寄せられた。

人工呼吸器離脱後の嚥下機能の客観的評価法として、最大舌圧値の有用性を明らかとした極めて有意義な研究であり、学位授与に相応しいものと審査委員全員一致で認定した。