研 究 報 告

開心術後経口挿管患者における舌粘膜および 口唇の水分量の経時的変化

The Temporal Change in Moisture Levels on Tongue and Labial Mucosa Moisture Levels in
Intubated Patients after Open-Heart Surgery

榊 裕美¹⁾ 石澤美保子¹⁾ 下辻聖子²⁾

Hiromi Sakaki Mihoko Ishizawa Kiyoko Shimotsuji

【目的】開心術後経口挿管患者における舌粘膜および口唇の水分量の経時的変化を検証することを目的とした。

【方法】対象者 25 名に対し、術前・術後 1 時間毎・保湿直前・保湿直後・保湿 1 時間後の舌粘膜および口唇の水分量を測定した。舌粘膜は、観察法による臨床診断基準と、唾液湿潤度測定用紙の KISO - WeT[®] を用い、口唇は口腔水分計ムーカス[®] を用いて水分量を測定した。【結果】舌粘膜および口唇の水分量は術前に比べ術後は有意に低下し ($p < 0.05$)、乾燥していることが分かった。術後の水分量の推移に関しては、各時間において有意な差は認められなかったが、術後の経過に伴い徐々に低下し乾燥が助長されていた。

【結論】開心術後経口挿管中の舌粘膜および口唇の水分量は、術前に比べ術後は有意に低下し、その後も経過に伴い徐々に低下していく傾向がみられた。

キーワード：経口挿管患者、舌粘膜と口唇の水分量、口腔内乾燥

Key Words : oral intubated patients, the amount of moisture of the mucosa of tongue and lips, dry mouth

I. はじめに

口腔内乾燥や唾液分泌低下は、口腔内の自浄作用の低下による細菌数の増加につながる事が知られており、口腔内が乾燥することで、Haemophilus, Eubacterium, Actinobacterium の細菌属が占有率を高めやすい可能性があること¹⁾や、口腔内の細菌のバランスを保っている唾液中のリゾチーム、ペルオキシダーゼ²⁾などの分泌が不足し、口腔細菌叢に影響することが考えられている。

特に、経口挿管による人工呼吸器管理中においては開口状態、絶飲食や鎮静による唾液分泌の低下による乾燥を引き起こしていることが多く、正常な機能

が障害され病原菌が繁殖しやすい状態となる³⁾ことが指摘されており、口腔内乾燥は人工呼吸器関連肺炎 (Ventilator associated pneumonia : 以下 VAP) を引き起こす要因の一つである。

VAP の感染経路としては、上気道の細菌がカフと気道壁の間から (内因性) あるいは人工気道から直接下気道へ菌が侵入 (外因性) し、生体の防御反応が低下した状況下で発症する⁴⁾とされているが、口腔内乾燥による病原菌の繁殖においては、内因性に細菌が侵入する可能性が考えられる。VAP 対策を怠ることは、肺炎の発生を介し、原疾患の治療を困難にするのみならず患者予後へと直結する可能性が高く、VAP を合併すると死亡率は合併していない患者に比べ、2 ~ 10 倍となる⁵⁾とも言われており、挿管中の口腔内乾

乾燥に対するケアは VAP 予防ケアの一つとして重要であると言える。

特に、全身麻酔での手術では副交感神経遮断薬の作用により、自律神経の末端から放出されるアセチルコリンが減少し、終末部の分泌細胞に作用して唾液分泌が抑制される。全身麻酔で行われる手術は数多くあるが、なかでも開心術は術中に人工心肺を使用することにより、血管透過性亢進・血液希釈による膠質浸透圧低下・肺毛細血管圧が亢進する等の影響で血管内から細胞間質へ水・ナトリウムが移動し、浮腫や肺うっ血の状態となる。そのため、術後の水分管理は、前負荷軽減のために水分バランスをマイナスに保つように管理していることで、口腔内の乾燥が助長されやすい状態と推察される。

口腔内の乾燥が著明な部位としては、口腔乾燥は口蓋や舌上部から始まり舌辺縁部、舌下部に進んでいく⁶⁾ことや、挿管に伴う口唇裂傷の頻度は挿管患者全体の 4.9% であるという鈴木らの研究⁷⁾より、舌粘膜および口唇の乾燥が著明であることが報告されている。このことより、VAP 発生予防の視点から捉えた舌粘膜および口唇への保湿が重要であると考え、実際に開心術後挿管中における舌粘膜および口唇の乾燥状態を観察した報告は見当たらない。

以上より本研究において、全身麻酔後に経口挿管にて管理し、口腔内乾燥が特に助長されやすいと考えられる開心術後（以下、術後）の患者に焦点をあて、口腔内乾燥が著明である舌粘膜および口唇の水分量の経時的変化を検証する必要があると考えた。

Ⅱ. 目的・意義

1) 目的

開心術後経口挿管患者における舌粘膜および口唇の水分量の推移を明らかにする。

2) 意義

開心術後経口挿管患者における口腔周囲の水分量を明らかにすることで、術後口腔内保湿ケアの必要性を検討する基礎データになると考える。

Ⅲ. 研究方法

1) 対象者および選定基準

A 病院 ICU に入室する患者のうち、開心術を予定

し研究の同意を得られた患者 25 名

2) データ収集期間

平成 25 年 7 月 1 日～平成 25 年 12 月 11 日

3) 研究デザイン

観察研究

4) 観察項目

(1) 診療録

年齢、病名、術式、手術時間

(2) 観察部位

①舌粘膜：先端から約 10mm の舌背中央部

②口唇：挿管チューブ固定部位の反対側の下唇（十分な測定可能な面積が確保できるため）

5) 観察方法

術前・術後挿管中 1 時間毎（抜管まで）の各部位の水分量を測定した。術前の測定時間に関しては、福島らの先行研究⁸⁾や本研究のパイロットスタディにおいて、口腔内水分量の日内変化に周期性はみられなかったため、時間の設定は行わず対象者の可能な時間を最優先とした。

口腔内水分量に影響されると考えられる病室の環境として、室温・湿度を測定した。

また、本研究期間中には受け持ち看護師の判断により、舌粘膜・口唇に保湿がなされる場合も予測されるが、対象患者の条件の違いの一つとして扱い、保湿に関して操作は行わないこととした。

6) 測定器具

(1) 舌粘膜

肉眼的に観察のできる「口腔乾燥症の臨床診断基準」(表 1)⁹⁾を用いて観察（以下、観察法とする）、KISO - WeT[®]（キソサイエンス株式会社製）を使用し唾液湿潤度を測定した（写真 1）。臨床診断基準を用いて評価した。

観察法に関しては、観察者によって結果に差が生じないように、判定の目安として舌粘膜の写真を用いて行った。

KISO - WeT[®] に関しては、10 秒間で試験紙に水

表 1 口腔乾燥症の臨床診断基準（文献 9 から引用）

0 度	1～3 度の所見がなく、正常範囲と思われる
1 度	唾液の粘性が亢進している
2 度	唾液の中に細かい泡がみられる
3 度	舌の上にほとんど唾液がみられず、乾いている

写真1 KISO-WET®（キソサイエンス株式会社製）と目盛付き専用袋

分を吸収して変化した色の値（cm）を測定し、専用の記録用紙に記載した。

KISO-WET®は、口腔粘膜上に貯留した唾液が単位時間あたりに検査紙に吸湿される量を、湿潤した幅（cm）を計測することで評価するものである。正常値に関しては、本研究で測定する舌背部は3mm以上である^{10～12)}。

(2) 口唇

口腔水分計ムーカス®（株式会社ライフ製）を使用し測定した（以下、口腔水分計とする）（写真2）。口腔水分計は測定したい部位に約200gの圧で押し当て、測定者による圧の差が生じないように、実施前に量りを使用し200gの圧を確認し測定した。また、結果については専用の記録用紙に記載した。

写真2 口腔水分計ムーカス®

口腔水分計は、粘膜上皮の水分量を静電容量として測定している。測定機序は、他の物質と比べ極めて高い水の物質誘導率の静電容量を算出し、水分量を測定している。測定部位は、センサー部を当てた部分から下の約1cm²、深さ数十μmの上皮層となっている。本機器は、口腔外科・歯科領域の分野で、口腔内水分量を定量化できる測定機器として広く使用されている。正常値に関しては、30以上（境界29～30）とされてい

る^{13～15)}。

7) 分析方法

統計ソフトはJMPver.11（SAS Institute Japan）を使用した。舌粘膜および口唇における水分量の推移および保湿前後における値の比較は、観察法・KISO-WET®の測定値に関してはウィルコクソン順位検定を用い、口腔水分計の測定値に関しては一元配置分散分析・t検定を用い分析した。各分析結果における有意水準は5%未満とした。

8) 倫理的配慮

対象者へは、研究者より文書および口頭で研究の目的・内容を説明し、研究への参加は強制ではなく対象者の自由意思に基づくことを伝えた。また、承諾後であっても撤回は自由であり、不参加や途中で辞退をした場合でも不利益は被らないことを説明し、直筆にて患者の同意を得た。

プライバシーの保護のため、得られたデータは個人が特定されないようにコード化し、研究目的以外では使用しないこと、データの保管は厳重に行うように配慮した。また、本研究は平成25年6月に奈良県立医科大学医学部医の倫理委員会の承認を得て実施した。

IV. 結果

1. 対象者の属性

対象者は25名で、（男性17名・女性8名）であり、平均年齢65.5 ± 11.5（SD）であった。術式に関しては、冠動脈バイパス術が9名、大動脈弁置換術が11名、胸部大動脈置換術が3名、冠動脈バイパス術＋大動脈弁置換術が1名、大動脈弁置換術＋胸部大動脈置換術が1名であった。手術時間に関しては、8時間以内が17名、8時間以上が8名であった。

病室の室温・湿度に関しては、室温28.0 ± 1.65（SD）℃、湿度50.0 ± 14.21（SD）℃であった。

2. 測定結果

開心術後経口挿管中の舌粘膜および口唇の水分量の変化を検証した。臨床の看護師の判断により保湿を行った症例が11例あった。この11例に関しては水分量の経時的変化にバイアスが生じると予測されるため、保湿が行われなかった14例のデータを分析することとした。また、抜管によりn数が減少したため6時間までをグラフ化した。

n 数に関しては、術前・術後 1 時間が 14 例、術後 2 時間が 11 例、術後 3 時間が 8 例、術後 4 時間が 5 例、術後 5・6 時間が 2 例であった。

1) 舌粘膜における水分量の変化

(1) 観察法による舌粘膜乾燥度

観察法による舌粘膜の点数は、高値になるほど乾燥度が高いことを表す (表 2)¹⁶⁾。

表 2 唾液分泌低下 (口腔乾燥) の目安 (文献 17 より引用)

乾燥の目安	観察法	KISO-WeT	口腔水分計 (※)
正常	0 度	3 cm 以上	30 以上
境界領域	0～1 度	2～3 cm 未満	29～30 未満
軽度乾燥	1 度	2～3 cm 未満	27～29 未満
中度乾燥	2 度	1～2 cm 未満	25～27 未満
重度乾燥	3 度	0～1 cm 未満	25 未満

※ (ムーカスの単位については、交流電流の共振周波数の相対値であるため単位はない)

術前が中央値 0 (最小値 0・最大値 1)、術後 1 時間が中央値 2 (最小値 0・最大値 3) となり術後は術前に比べ有意に乾燥していた ($p < 0.05$)。術後の推移に関しては各時間の差においては有意差は認められなかったが、術後の経過に伴い徐々に最も乾燥した値へと近づき、乾燥が助長されていた (図 1)。

図 1 観察法における舌粘膜乾燥度の推移 (中央値)
* : $p < 0.05$

(2) KISO-WeT[®] による舌粘膜の水分量

KISO-WeT[®] は、専用の試験紙により唾液の吸収を数値化したもので、低値になるほど乾燥が進行している状態を表す (表 2)。術前の中央値 1.5 (最小値 0.3・最大値 2) と比較し、術後 1 時間の中央値 0.3 (最小値 0・最大値 2) であり水分量の有意な低下を

認めた ($p < 0.05$)。術後の推移に関しては各時間において有意な差は認められなかったが、観察法の結果と同様に術後の経過に伴い徐々に最も乾燥した値へと近づき、乾燥が助長されていた (図 2)。

図 2 KISO-WeT[®] における舌粘膜水分量の推移 (中央値)
* : $p < 0.05$

(3) 保湿を行った群・保湿を行わなかった群の水分量の比較

保湿を行わなかった群と保湿を行った群の水分量の経時的変化について、明らかな違いは認めなかった。

2) 口唇における水分量の変化

(1) 口腔水分計による水分量 口腔水分計は、水分量が少ないほど低値を表す (表 2)。口唇の測定値は、術前 (平均 24.6 ± 5.29 (SD)) と比較し術後 1 時間 (平均 14.8 ± 7.29 (SD)) は水分量の有意な低下を認めた ($p < 0.05$)。また、舌粘膜の結果と同様に術後の経過に伴い徐々に最も乾燥した値へと近づき、乾燥が助長されていた (図 3)。

図 3 口腔水分計における口唇の水分量の推移 (平均値)
* : $p < 0.05$

V. 考察

本研究の結果より開心術後経口挿管中の口腔内は、舌粘膜および口唇ともに術前と比較し術後の水分量は有意に低下し、その後も徐々に最も乾燥した状態へと近づきながら経過していた。

本来の口腔内は閉口し唾液を嚥下していることが前提であり、水分量の正常な値としては、観察法では0度、KISO - WeT[®]では3 cm以上、ムーカスでは30以上の水分量を保っている。しかし、気管内挿管中の患者は、挿管チューブのサイズや固定等個人差はあるものの、内径約7.0～8.0mmの挿管チューブとバイドブロックの使用により、常時2 cm程度またはそれ以上開口したままである。このように挿管チューブ挿入という外的な要因と、全身麻酔の副交感神経遮断薬遮断薬による唾液分泌抑制の影響や前負荷軽減による開心術後の厳密な水分管理が行われている開心術後のような内的要因により明らかな乾燥を示す結果となったと考える。

また、口腔内で細菌の温床となりうる部位として重要なのは舌・舌根部であるとされており、乾燥した口腔内では粘膜が脆弱化し舌はひび割れ、舌苔が発生するなど口腔内感染を起こしやすい¹⁷⁾。さらに、舌根部は挿管チューブに常に接しており、気管内へ垂れ込む口腔内細菌にとって重要な拠点とも言える部位と考えられる。

口唇においても舌粘膜と相関し乾燥が認められていたが、外気に触れやすい部位であることや、皮膚のバリア機能が低く敏感で乾燥しやすい部位であることに加え、挿管中は常に開口しており自ら閉口し口唇を潤すことが難しいため、挿管中においてはさらに乾燥しやすい状態にあると考えられた。

これらより、開心術後早期からの保湿が必要であると言えるが、開心術後の患者のような全身管理が優先されやすい治療環境での保湿剤の使用に関しては、看護師の保湿の意識の違いが大きく影響しやすいと考えられ、今後は急性期における保湿の推奨の必要性が示唆された。

黒木らが研究した口腔保湿剤の水分保持能力に関して、蒸留水での保湿は4分後より徐々に水分量は減少し、12分後には水分量が最低値を記録する結果となっていた¹⁸⁾。これらより、本研究の保湿有群と無群の口

腔内水分量に差を認めなかったという結果は、保湿を行うことにより一時的に水分量の増加は認められるが、持続時間は非常に短いことがいえる。消化管の粘膜は水分が通る構造であり積極的に水分を吸収しないことが知られているが、口腔粘膜においても同様の構造が考えられ、口腔内を保湿しても水分保持能力が弱いのである。

また、柿木ら¹⁹⁾は「継続した保湿により、口腔粘膜の水分量も高くなるので、徐々に頻度を少なくできる。」と述べており、術後早期より保湿ケアを開始し湿潤環境を保つことで、口腔粘膜のより重度の乾燥状態の予防し保湿ケアを必要とする間隔も短縮されるのではないかと考える。

今後は本研究の結果をふまえ、術直後からの保湿による口腔内水分量のデータ採取や口腔粘膜の保湿の水分保持力等も視野にいった術後簡便に使用できる保湿ケアの検討が課題である。

結論

開心術後経口挿管中の口腔内水分量の推移を調査し以下の結論を得た。

1. 舌粘膜・口唇の水分量は、術前に比べ術後は有意に低下していた。
2. 術後の経過に伴い、舌粘膜・口唇の水分量は徐々に低下し乾燥が助長されていた。

研究の限界

本研究の限界としては、一施設での研究であったことや症例数が限られたことである。また、観察手法において保湿に関する操作を行っていないため、経時の変化の分析対象となった症例がさらに限られたことである。

文献

- 1) 田端宏充, 川田賢介, 小川貴央, 他. 保湿スプレーに療法による口腔乾燥症患者の口腔湿潤度および舌背部細菌叢への影響. 日摂食嚥下リハ会誌. 2014; 18(1): 44-52.
- 2) 田端宏充, 川田賢介, 小川貴央, 他. 保湿スプレーに療法による口腔乾燥症患者の口腔湿潤度および舌背部細菌叢への影響. 日摂食嚥下リハ会誌. 2014; 18(1): 44-52.
- 3) 関川加奈子, 久保田桜. 呼吸患者の口腔ケア. 呼吸器ケア. 2010; 8(5): 3.
- 4) 相馬一亥. オーバービュー定義と疫学, 危険因子. 人工呼吸器関連肺炎のすべて. 東京: 南江堂; 2010. p2-8.
- 5) 今中秀光. 周術期呼吸管理 人工呼吸器関連肺炎 (VAP)

- の予防と対策. *Anesthesia21Century*. 2012; 14(2): 43-45.
- 6) 麻生智子, 石郷岡友美, 鈴鹿祐子, 他. 舌の水分量の検討. 千葉県立衛生短期大学紀要. 2007; 25(2): 7-8.
 - 7) 鈴木久人, 下弘一, 竹内健二, 他. 挿管操作に伴う口唇裂傷の頻度・部位・予防法. 日本臨床麻酔学会誌. 1999; 19(10): 597-600.
 - 8) 福島洋介, 依田哲也, 荒木隆一郎, 他. 健常者における口腔粘膜湿潤度の時間的変動に関する実験的検討. 2009; 15(1): 15-21.
 - 9) 柿木保明. 口腔乾燥症の診断・評価と臨床対応—唾液分泌低下症候群としてとらえる—. 歯界展望. 2000; 95(2): 321-332.
 - 10) 戸井尚子, 安東信行, 植松紳一郎, 他. 唾液湿潤度検査法キソウェット®の口腔乾燥度評価の検討. 第19回日本老年歯科医学会資料改変. KISOscience 活動資料. 2014.6.30.
<http://www.kiso-dmss.com/index.html>
 - 11) 柿木保明. 唾液湿潤度検査紙を用いた高齢障害者の口腔乾燥評価に関する研究. 障害者歯科. 2004; 25(1): 11-17.
 - 12) 柿木保明. 口腔乾燥度の評価に関する新しく開発した唾液測定用具を用いた評価法について. 口腔衛生会誌. 2001; 51: 702-703.
 - 13) 石本晋一. 口腔水分計—口腔乾燥症の客観的な医療機器—. *JOHNS*. 2010; 26(6): 873-875.
 - 14) 柿木保明. 口腔水分計「モイスターチェッカー・ムーカス」について. *THE NIPPON Dental Review*. 2003; 63(5): 105-109.
 - 15) 柿木保明. 唾液検査の実際と診断のポイント. 歯界展望. 2004; 103(1): 42-52.
 - 16) 宮津光範, 稲垣雅昭, 山田富雄, 他. 人工呼吸器関連肺炎(VAP)と口腔清掃に関する前向き研究—PMTTCによるVAP予防—. *ICUとCCU*. 2008; 32(5): 416.
 - 17) 関川加奈子, 久保田桜. 人工呼吸患者の口腔ケア. 呼吸器ケア. 2010; 8(5): 451-458.
 - 18) 黒木まどか, 堀部晴美, 塚本末廣, 他. 口腔保湿剤の水分保持能力—温風乾燥時の残存水分量率と残存重量率—. 老年歯科医学. 2011; 26(4): 438-443.
 - 19) 柿木保明, 山田静子. 看護で役立つ口腔乾燥と口腔ケア機能低下の予防をめざして. 医歯薬出版; 2005.p102.
 - 20) 麻生智子, 石郷岡友美, 鈴鹿祐子, 他. 舌の水分量の検討. 千葉県立衛生短期大学紀要. 2007; 25(2): 7-12.
 - 21) 石本晋一. 非侵襲性の機器を用いたドライマウスの客観的評価. *Acta Oto-Laryngologica*. 2009; 129: 1527-1528.
 - 22) 小関美咲. VAP予防・対策と口腔ケア. 呼吸器・循環器急性期ケア. 2012; 12(2): 47-55.
 - 23) American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America, Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, Ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 171: 388-416.
 - 24) Sudo E, Maejima I. The effects of moisturizing gel to prevent dry mouth in patients with cerebrovascular disease. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi. Japanese Journal Of Geriatrics*. 2008; 45(2): 196-201.
 - 25) 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会医療検討委員会. 摂食・嚥下障害の評価(簡易版). 日摂嚥下リハ会誌. 2011; 15: 96-101.
 - 26) 田村裕, 櫻井晶, 山村千絵. 口腔粘膜水分量と唾液分泌の比較および保湿剤が唾液分泌量に及ぼす効果. *Niigata Dent.J.* 2009; 39(2): 135-142.
 - 27) 柿木保明. 口腔保湿剤の基礎知識—各製品などの比較について. *GPnet*. 2008; 55(4): 11-19.
 - 28) Schleder B, Stoff K, Noyd R. The effect of a comprehensive oral care protocol on patients at risk for ventilator-associated pneumonia. *Journal of Advocate Health Care*. 2002; 4(1): 27-30.
 - 29) 長崎由紀子, 矢野久子, 岡部光邦, 他. 気管挿管患者の誤嚥性肺炎予防のための口腔ケアに関する検討. *ICUとCCU*. 2010; 34(6): 481-486.
 - 30) 宮地裕子, 守本友美, 佐藤聖子, 他. 口腔乾燥が著明な神経・筋疾患患者の口腔ケア—保湿剤を使用しての効果—第5回中国四国地区病院機構—国立療養所看護研究会誌. 2009; 5: 84-86.
 - 31) 柿木保明, 山田静子. 看護で役立つ口腔乾燥と口腔ケア機能低下の予防をめざして. 医歯薬出版; 2005. p149.

Abstract

Objective: To clarify the temporal change in moisture levels on the tongue and labial mucosa in intubated patients after open-heart surgery.

Methods: A total of 25 subjects were included; the moisture levels of the tongue and labial mucosa were measured in orally intubated patients: preoperatively, every hour postoperatively, before intraoral moisturizing care, just after intraoral moisturizing care, and 1 h after intraoral moisturizing care. The moisture levels of the tongue mucosa were measured using clinical diagnostic criteria by direct observation and using KISO-WeT® wetness test papers. The moisture levels of the labial mucosa were measured using the oral cavity moisture meter Mucus®.

Result: The moisture levels of the tongue and labial mucosa were significantly lower postoperatively than preoperatively, ($p < 0.05$), it was found that was dry. For the temporal change of post-operative in moisture levels, were not significantly difference observed at each time, it was going gradually reduced drying with the lapse of the surgery.

Conclusion: The moisture levels of the tongue and labial mucosa in intubated patients after open-heart surgery were significantly lower postoperatively than preoperatively, and then also was reduced gradually with the course of surgery.