

博士学位論文

脳卒中急性期患者に対する誤嚥性肺炎予防の  
ための梨状窩吸引プログラムの開発

2016年3月

愛知県立大学大学院  
看護学研究科看護学専攻

乾 友紀

指導教員 鎌倉 やよい

# 目 次

I. 序論.....	1
1. わが国における脳卒中医療の現状.....	1
2. 脳卒中急性期の特徴と嚥下障害.....	2
3. 合併症としての誤嚥性肺炎.....	3
4. 誤嚥性肺炎を予防するための看護.....	5
5. 誤嚥性肺炎の起因菌と免疫・抗菌性作用を持つ唾液タンパク.....	6
6. 咽頭貯留と誤嚥性肺炎予防のための梨状窩吸引.....	8
7. 問題提起.....	9
8. 本研究における概念図.....	11
II. 研究目的.....	13
III. 研究の意義.....	13
IV. 用語の操作的定義.....	14
V. 梨状窩吸引の安全性の確認（プレテスト）.....	14
1. プレテストの対象.....	14
2. プレテストの方法.....	15
3. プレテストの結果.....	15
1) 梨状窩吸引によるバイタルサインへの影響.....	15
2) 梨状窩吸引による左右の吸引量.....	16
VI. 研究方法.....	16
1. 研究デザイン.....	16
2. 研究実施施設.....	16
3. 研究対象.....	17
1) 脳卒中急性期患者.....	17
(1) 対象患者.....	17
(2) サンプルサイズ.....	17
2) 病棟看護師.....	17
4. 倫理上の手続き.....	18
5. 研究の手続き.....	18

1) 梨状窩吸引教育プログラム	18
(1) 教育内容	19
(2) 梨状窩吸引に関連する認知評価および技術評価	24
2) 梨状窩吸引実施プログラム	26
(1) 梨状窩吸引の実施条件	26
(2) 梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム	27
(3) 梨状窩吸引実施プログラムにおけるアルゴリズム内容の妥当性	30
(4) 梨状窩吸引の具体的手順	31
3) 従属変数の測定	34
(1) 目的1に対する従属変数	34
(2) 目的2に対する従属変数	35
4) その他の変数の測定	38
(1) 対象患者の属性	38
(2) 臨床経過・治療内容	38
(3) 看護ケア内容の実施状況	38
6. 分析	38
1) 梨状窩吸引教育プログラムの教育・評価に関わる分析	38
2) 対象患者の属性比較および肺炎に関わるデータの推移と肺炎の確定	39
3) 梨状窩吸引実施プログラムの実施状況に関わる分析	39
4) 導入前群および導入後群における肺炎発症と関連要因の比較	39
5) 導入後群における咽頭分泌物の生化学的・細菌学的データに基づく分析	40
VII. 結果	40
1. 梨状窩吸引教育プログラムの教育・評価結果	40
1) 対象看護師の属性	41
2) 梨状窩吸引教育プログラムにおける認知評価結果	41
3) 梨状窩吸引教育プログラムにおける演習時の技術評価結果	42
4) 評価結果に対する対応	43
5) 梨状窩吸引教育プログラムにおける吸引場面時の技術評価結果	44
2. 対象患者属性と肺炎に関わる第5病日までのデータ推移	45
1) 対象患者の属性	45

2) 対象患者における肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移.....	46
(1) 導入前群.....	53
(2) 導入後群.....	53
3) 対象患者の血液検査データ.....	55
3. 梨状窩吸引実施プログラムの実施・判定結果.....	58
1) 導入後群における梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムによる判定結果.....	58
2) 導入後群における梨状窩吸引の実施状況.....	60
4. 導入前群と導入後群における肺炎発症と肺胞呼吸音および導入後群の分泌量.....	62
1) 導入前群と導入後群における肺炎発症の比較.....	62
2) 導入前群と導入後群における肺胞呼吸音の比較.....	63
3) 導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移.....	65
5. 導入後群における咽頭分泌物の sIgA 濃度、LF 濃度、細菌 DNA 量.....	69
1) 分泌型免疫グロブリン A.....	69
2) ラクトフェリン.....	71
3) 細菌 DNA 量.....	73
4) sIgA 濃度と LF 濃度および細菌 DNA 量との関係.....	77
VIII. 考察.....	79
1. 梨状窩吸引教育プログラムの実施による認知・技術の到達度.....	79
2. 梨状窩吸引実施プログラムの実施.....	81
3. 梨状窩吸引プログラムによる肺炎発症への効果.....	82
4. 咽頭分泌物における sIgA 濃度、LF 濃度、細菌 DNA 量.....	86
5. 看護実践への示唆.....	88
IX. 結論.....	89
謝辞.....	90
文献.....	91

## 図 表 写 真 一 覧

図 1	本研究における概念図 .....	12
図 2	測定変数の内容と尺度 .....	13
図 3	梨状窩吸引プログラムにおける講義スライド .....	20
図 4	透明吸引説明模型ミエール“キューイン” .....	23
図 5	梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム .....	28
図 6	梨状窩の解剖学的位置 .....	33
図 7	外側肺底区(S9)、後肺底区(S10) の位置 (背面からみた図) .....	34
図 8	対象看護師の属性 .....	41
図 9	対象看護師における認知評価合計得点の割合 .....	41
図 10	対象看護師における認知評価問題ごとの正解率 .....	42
図 11	対象看護師における技術評価 (演習時) 項目ごとの行動実施率 .....	43
図 12	対象看護師における技術評価 (吸引場面時) 項目ごとの行動実施率 .....	44
図 13	導入前群および導入後群における総吸引実施率 .....	61
図 14	導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移 .....	66
図 15	肺炎者 S59 の咽頭分泌量、炎症反応 (体温・WBC・CRP)、水分出納 .....	68
図 16	肺炎者 S60 の咽頭分泌量、炎症反応 (体温・WBC・CRP)、水分出納 .....	68
図 17	導入後群における肺炎低・高リスク者の病日ごとの咽頭分泌量 .....	69
図 18	導入後群の対象患者における第 2～5 病日の sIgA 濃度の推移 .....	70
図 19	導入後群の対象患者における第 2～5 病日の LF 濃度の推移 .....	71
図 20	導入後群の対象患者における第 2～5 病日の <i>S.pneumoniae</i> DNA 量の推移 .....	73
図 21	導入後群の対象患者における第 2～5 病日の <i>P.gingivalis</i> DNA 量の推移 .....	75
図 22	sIgA 濃度と LF 濃度との散布図 .....	78
表 1	認知評価における質問内容 .....	25
表 2	技術評価 (演習時、吸引場面時) における評価項目 .....	26
表 3	梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムにおける判定方法 .....	29

表 4	各細菌種におけるプライマー配列と real-time PCR 反応条件.....	37
表 5	脳卒中対象患者の属性 .....	45
表 6	対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 .....	46
表 7	対象患者の血液検査データ (WBC) .....	55
表 8	対象患者の血液検査データ (CRP) .....	56
表 9	対象患者の血液検査データ (TLC) .....	57
表 10	対象患者の血液検査データ (TP) .....	57
表 11	対象患者の血液検査データ (Alb) .....	58
表 12	導入後群における梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムによる第 2~5 病日の判定結果 .....	59
表 13	導入前群の咽頭吸引および導入後群の梨状窩吸引における各対象患者の総吸引実施率.....	61
表 14	両群における意識レベルおよび midlineshift による分類からみた肺炎発症.....	62
表 15	両群の肺炎低・高リスク者における肺炎発症のクロス表 .....	63
表 16	肺胞呼吸音聴取における副雑音の有無の一致率.....	63
表 17	両群における対象患者の第 2~5 病日の副雑音の有無.....	64
表 18	両群の肺炎低・高リスク者における副雑音の有無のクロス表 .....	65
表 19	咽頭分泌量・sIgA 濃度・LF 濃度の基礎統計量と相関係数.....	77
表 20	<i>S.pneumoniae</i> DNA 量・ <i>P.gingivalis</i> DNA 量の基礎統計量.....	78
写真 1	下咽頭 (梨状窩) への分泌物の貯留.....	16

## I. 序論

### 1. わが国における脳卒中医療の現状

脳卒中（stroke）は脳血管疾患障害臨床分類である National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III (NINDS-III) (Director of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 1990)において、局所性脳機能障害として、脳出血・くも膜下出血・脳動静脈奇形に伴う頭蓋内出血・脳梗塞の4つに分類されている疾患である。我が国の平成23年度人口動態統計によると、脳血管疾患は肺炎に続く死因順位4位に位置し、死因上位疾患に位置づけられているものの、その死亡数・死亡率はともに低下傾向にある（厚生労働省，2011）。その一方で、総患者数は1,235千人と多く、加えて寝たきりになる疾患の第1位が脳卒中である（厚生労働省，2011）。近年、超高齢社会の進展に伴う高齢者数の増加や脳卒中の危険因子となる生活習慣への変化は、脳卒中患者が増加する原因となっている。このような状況から、脳卒中の予防や治療に対する国民の期待は大きい。

我が国では、脳卒中急性期患者のデータベースとして、脳卒中データバンクへのデータ登録が継続され、脳卒中に関わる総合的なデータが集積されている（山口・小林，2013）。また、脳卒中を対象とした医療は、救急医療から急性期治療、回復期リハビリテーション医療、維持期医療までの一貫した切れ目のない医療連携体制が重要となっており、脳卒中地域連携パスの運用による脳卒中診療の全体をカバーできるようなシステムや高度な医療の提供が求められている。とりわけ、脳卒中急性期医療では、発症直後から脳卒中による脳への障害が進行するため、一分でも早い治療の開始が求められ、早期の診断・対応、医学的治療が実施される。同時に、疾患に伴う合併症を予防し、できる限り早期からのリハビリテーションを開始することで、廃用性障害を最小限に留めることが推奨されている（脳卒中合同ガイドライン委員会，2009）。

脳卒中による障害は多様であり、障害に応じた対応を必要とするが、特に、急性期では意識障害や嚥下障害を生じる患者が多い。このような患者は誤嚥のリスクがあり、合併症として誤嚥性肺炎を発症しやすい。誤嚥性肺炎は、脳卒中による病態を重篤化し、患者を生命の危険に曝し、回復過程を阻害する。脳卒中急性期においては、嚥下障害が生じることを前提に誤嚥性肺炎を予防することが、呼吸状態を良好に維持することに貢献する。これは患者の全身状態の安定につながるため、誤嚥性肺炎を予防する意義は大きいと考えられる。

## 2. 脳卒中急性期の特徴と嚥下障害

脳卒中急性期には呼吸管理、血圧管理、脳静脈還流の管理、体温管理、血糖管理、体液（水分・電解質）管理といった全身管理が必要となる。さらに、脳虚血あるいは血腫の圧迫などの脳への侵襲によって、脳浮腫が出現する。脳浮腫とは脳組織内の水分が異常に増加した状態であり、これが進展すると周囲の脳組織を圧迫して脳循環障害を助長するため、さらに脳浮腫を増悪させる。脳浮腫が重篤化すると致命的な脳ヘルニアを起こすため、患者の生命予後に関係する（田川・藤井，1996）。また、脳卒中は多彩な障害を生じ、1259名の脳卒中患者を対象とした調査では、50.6%が5から10の障害を併せ持っていること、また、その障害の頻度は上肢運動障害77.4%、下肢運動障害72.4%、尿失禁48.2%、意識障害44.7%、嚥下障害44.7%、認知障害43.9%であったと報告されている（Lawrence ES, et al., 2001）。

特に、嚥下障害は急性期において、その発症率は3～7割と高い（Smithard DG, et al., 1997 ; Mann G, et al., 1999 ; Gordon C, et al., 1987 ; Paciaroni M, et al., 2004 ; 元橋, 2005）。嚥下障害は合併症としての誤嚥性肺炎・食事・水分摂取困難による低栄養・脱水に関連する問題であるため、急性期から嚥下障害への即時的な対応が重要である。一方、回復期へ入ると、多くは嚥下機能に改善が認められ、嚥下障害の保有率は約1割まで減少することが報告されている（Smithard DG, et al., 1997 ; 元橋, 2005）。よって、先行研究から急性期における嚥下障害は、多くが改善を期待できるものであり、永続的な障害を持つ者は少ないことが明らかにされてきた。

この理由について、脳卒中急性期の病態から検討したい。嚥下障害は一次ニューロンの障害による一側性核上性障害および両側性核上性障害（偽性球麻痺）、並びに脳神経核の障害である核性障害（球麻痺）の3タイプに大別される（藤島, 2007）。一側性核上性障害は一次ニューロンにおける一側の障害であり、初めて脳卒中を発症した患者に多く認められる障害である（鎌倉, 2000）。また、偽性球麻痺は、2回以上の脳卒中発症や多発性脳梗塞など、一次ニューロンが左右両側に障害された時に生じる嚥下障害である。さらに、球麻痺は核性障害であり、延髄の脳神経核が障害され、下部脳神経領域が麻痺するものである。嚥下反射を司る脳神経は舌咽神経、迷走神経であり、これらは延髄の左右の脳神経核（疑核）へ交叉・非交叉神経線維として入る両側性支配である。そのため、一側性核上性障害の場合、健側の神経線維が両側の疑核に入ることから、神経学的には問題とならないと思われる。しかし、急性期には一過性



に脳浮腫を来し、患側と反対側の脳を圧排（midlineshift）して神経系へ影響する。さらに、病巣から離れた部位の脳血流低下を生じ、反対側の皮質核路の機能が低下する（diaschisis）ことも報告されている（藤島，1998）。臨床上、一側性核上性障害患者であっても、一時的に両側性核上性障害の病態である偽性球麻痺と似た病状（急性期偽性球麻痺）を呈することがある。このような患者では急性期の脳浮腫や血流障害の影響が薄れてくると、嚥下障害の改善が認められる。急性期の脳卒中における嚥下障害の病態を報告した研究では（Gordon C, et al., 1987）、脳卒中 91 名中 41 名（45.1%）が嚥下障害を呈し、そのうち 37 名（90.2%）が一側性核上性障害であった。このように、急性期に認める嚥下障害では一側性核上性障害の占める割合が高い。これは、急性期を乗り越えれば嚥下障害が改善する患者が多いことを意味するため、急性期に重点を置いて、嚥下障害や誤嚥性肺炎などの合併症予防へ支援することが重要である。

### 3. 合併症としての誤嚥性肺炎

嚥下障害に付随して問題となる合併症には、誤嚥性肺炎、低栄養、脱水が主に挙げられるが、このなかでも誤嚥性肺炎は生命を脅かす最も危険な合併症である。

近年では、肺炎は市中肺炎（community-acquired pneumonia : CAP）と院内肺炎（hospital-acquired pneumonia : HAP）に加え、医療・介護関連肺炎（Nursing and healthcare associated pneumonia : NHCAP）という概念が提唱されている（日本呼吸器学会医療・介護関連肺炎（NHCAP）診療ガイドライン作成委員会，2012）。脳卒中急性期の誤嚥性肺炎は、入院後の内因性感染による院内肺炎（HAP）である。藤島（2001）は、誤嚥から呼吸器疾患が発生する 3 条件について、①誤嚥物質の形態・化学的性質・感染性、②気道が誤嚥物質に曝される時間の長さ（誤嚥頻度）、③気道クリアランス機構や非特異的・特異的防御機構としての宿主条件、と述べている。これまでに脳卒中急性期の意識障害患者の実態を報告した（熊澤，2013）が、肺炎患者は唾液量が減少し、さらに抗生剤による影響から口腔内に日和見菌が増殖するなどの細菌叢の質的变化が生じ、口腔内唾液は細菌に汚染され、感染性が増していた。また、脳卒中による意識障害や嚥下障害から喉頭の動きは消失あるいは減弱し、誤嚥頻度が高まっていることに加え、咳嗽反射の障害によって分泌物の喀出ができなくなっていた。さらに、肺炎者には非経口摂取の者が非肺炎者より有意に多かった。脳卒中による異化亢進により、エネルギーを投与しても有効な代謝に活かされず、低栄養を招いてい

ることも宿主の抵抗力を低下させる要因となる。このように、脳卒中患者はこれらの3条件が成立しやすい状況に陥りやすいことが分かる。

侵襲という観点から脳卒中発症直後の時期に焦点をあてると、この時期に脳は脳卒中中に起因する侵襲を受けると捉えられる。侵襲とは生体の内部環境を乱す可能性のある攻撃、または刺激であり（小川，2003）、脳卒中の中樞神経障害においては、脳血管閉塞、出血自体の圧迫や血管原性浮腫、細胞毒性浮腫を伴う局所的または全脳的な脳虚血が侵襲の本体である。この一次的な脳虚血の関与に続いて二次的な微小循環障害や遅発性神経細胞傷害、遠隔部の二次的変化が連鎖的に起こると考えられている（三宅・有賀，1998）。侵襲はサイトカインを誘導するため、誘発されたサイトカインは中枢神経系・神経内分泌反応を誘導し、生体防御反応を惹起させる。脳卒中による侵襲が局所的に留まったとしても、誤嚥性肺炎の合併はさらに侵襲を増大させ、全身的な炎症反応を引き起こす。全身性炎症反応症候群（**systemic inflammatory response syndrome: SIRS**）という概念は、侵襲によって全身的な炎症反応が惹起されている状態であり、炎症性サイトカインによる高サイトカイン血症である（小川，2003）。SIRSは臓器不全を合併する **warning sign** と位置付けられている。SIRSでは、まず局所も全身も免疫能の亢進している **priming phase**（**systemic and local inflammatory response syndrome: SLIRS**）が起こる。侵襲が高度の場合はここで臓器不全が発生する。侵襲がそれほど高度でない場合には、**priming** をうけた好中球が重要臓器に集結する。この状況で感染などにより再度サイトカインが誘導されると、好中球が重要臓器を攻撃して機能不全を示す（**second attack theory**）（小川，2003）。誤嚥性肺炎の合併はSIRSの状態を招くうえ、以降の**second attack**にもつながる可能性があり、臓器不全に陥るリスクを高める。これらを念頭におきながら、この契機となる誤嚥性肺炎の予防に努めていく必要がある。

これまでの研究から、脳卒中患者の誤嚥性肺炎合併は臥床日数を延長させること（稲垣他，2013）、非肺炎患者と比較して肺炎患者の在院日数は長期化し、転院時や回復期退院時の機能的予後を悪化させること（長尾他，2012）、また、脳卒中関連の肺炎は高い死亡率と費用の増大に関連していること（Wilson RD，2013）が明らかにされた。誤嚥性肺炎発症の関連因子としては、意識レベルの低下例、運動麻痺が重度であることや、認知機能の低下、高齢者、血腫の大きさ（稲垣他，2013；Okubo PC, et al., 2012；鈴木他，2006；大木他，2006；前島他，2011）などが報告されている。また、脳卒中

急性期の誤嚥性肺炎の発症時期の特徴としては、脳卒中発症後約 1～2 週間が高率であること (Aslanyan S, et al., 2004)、入院 72 時間以内に発症する肺炎 (early onset pneumonia: EOP) は、脳卒中関連肺炎 (stroke-associated pneumonia: SAP) の 70% を占めることが指摘されている (Hilker R, et al., 2003; Dziewas R, et al., 2004)。

ここまで述べてきたように、脳卒中急性期においては、誤嚥性肺炎を予防することが必要であり、発症から可及的速やかに予防策を講じ、集中的なケアを提供することが重要である。

#### 4. 誤嚥性肺炎を予防するための看護

ここでは、誤嚥性肺炎予防に対する看護を検討したい。脳卒中入院後は患者の病状に応じてアプローチが異なってくる。意識障害や認知障害が軽度であり、比較的従命に応じられる患者の場合は、急性期においても早期から嚥下機能のスクリーニング検査などを適切に行い、誤嚥を予防するために適切な栄養摂取方法の検討および指導が求められている (脳卒中合同ガイドライン委員会, 2009)。

その一方で、重度の意識障害があるなど病状が不安定な患者の場合は、このようなアプローチはできないため、まず病状の安定化が優先される。脳卒中急性期における意識障害患者のうち、Glasgow Coma Scale 9 点未満の者は 18.7%であったとの報告 (Lawrence ES, et al., 2001) のように重度の意識障害患者は少なくなく、このような患者では口腔期や咽頭期が障害され、嚥下反射は消失あるいは減弱するため、誤嚥を起こしやすく、誤嚥性肺炎の高リスク者となる。

意識障害のある患者の誤嚥性肺炎は、口腔内細菌によって汚染された分泌物等の、気管から肺への垂れ込み、むせを生じない不顕性誤嚥に起因する。不顕性誤嚥は誤嚥した現象を観察によって捉えることができないため、肺炎発症のリスクを最小限に留めることができるよう、誤嚥の高リスク患者を把握し、予防策を講じる必要が生じる。そのため、このような対象に対するアプローチは、口腔環境の悪化を防ぎ、口腔ケアを徹底すること、また、誤嚥を最小限にするために、適切なポジショニングを図ることである。Teramoto(2009)は、患者を仰臥位にさせることは不顕性誤嚥を悪化させることになり、不顕性誤嚥を予防するためには頭部挙上や口腔ケアおよび歯科治療を実施すべきであることを述べている。また、脳卒中の誤嚥性肺炎は口腔・咽頭の分泌物の誤嚥によって生じており、口腔ケアが必須であること (White GN, et al., 2008)、

特にグラム陰性菌を含む口腔咽頭の分泌物の誤嚥が感染を増加させること (Shigematsu H & Afshar K, 2007) が論じられている。さらに、急性期病棟患者を対象 (72 名) とした研究では、脳血管疾患群の約 80% が著明な舌苔付着を呈していたこと (大岡他, 2010) や、ICU 入室患者を対象 (248 名) とした研究では、舌苔が約半数、口臭はほとんどの患者に認められ、救急入室患者の 8 割以上に口腔内合併症が認められ (山川他, 2000)、急性期患者の口腔内汚染の現状が報告されている。口腔ケアの効果としては、脳卒中急性期患者に対する嚥下障害の早期スクリーニングと機械的清掃 (ブラッシング)・口腔の保湿と保護・クロルヘキシジン 0.12% の洗浄、口腔粘膜乾燥予防のための人工唾液の塗布を含んだ口腔衛生の強化による Randomized Controlled Trial (RCT) において、介入群で有意に肺炎発症率が低下した報告が認められる (Sorensen RT et al., 2013)。ポジショニングの効果としては、人工呼吸器管理患者の人工呼吸器関連肺炎 (ventilator associated pneumonia: VAP) 発生の調査において、仰臥位群より半側臥位群が、有意に VAP 発生頻度が低かった報告 (Drakulovic MB et al., 1999) や、同じく ICU 患者の VAP 発生を調査した RCT において、ファースター位群と通常ケア群では VAP 発生率に有意な差はなく、ファースター位の効果は得られなかった報告 (van Nieuwenhoven CA et al., 2006) が認められる。

誤嚥性肺炎を予防するために口腔の衛生を保持し、細菌増殖を防止する重要性や必要性は、我が国においても認知され、口腔ケアに積極的に取り組む施設が増加している現状にある。しかしその一方で、口腔ケアやポジショニングを適切に行っても、肺炎を生じることも否定できない。より肺炎のリスクを低減するためには、これらのケアに加えて、新たな視点から効果的な誤嚥性肺炎の予防法を導き出すことも必要であると考える。

##### 5. 誤嚥性肺炎の起原菌と免疫・抗菌性作用を持つ唾液タンパク

前述した新たな視点として、脳卒中急性期患者において誤嚥の原因となり得る口腔内細菌と、このような細菌に抑制的に関与していると考えられる口腔免疫として、分泌型免疫グロブリン A (secretory Immunoglobulin A : sIgA) の分泌を明らかにし、すでに報告した (熊澤他, 2013 ; 乾他, 2014)。

誤嚥性肺炎の起原菌としては、口腔常在菌と院内感染菌の大きく 2 種類に分けられる。院内感染菌は他の部位での感染の原因となる細菌が多く、口腔常在菌は特に嫌気

性菌が多い特徴を持つ（三宅，1998）。また、誤嚥性肺炎の起炎菌は単一菌ではなく、複数の弱毒性菌種による混合感染と考えられている（花田，2006）。誤嚥性肺炎に関連する日和見菌は *Staphylococcus aureus*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Klebsiella pneumoniae*、*Acinetobacter baumannii*、*Enterobacter cloacae*、*Streptococcus agalactiae*、*Stenotrophomonas maltophilia*、*Streptococcus milleri* group 等が挙げられ、歯周病原菌である *Porphyromonas gingivalis*、*Prevotella intermedia*、*Tannerella forsythia*、*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*、*Fusobacterium nucleatum* 等も原因菌として考えられている。花田(2006)は、口腔細菌叢の量的変化と質的变化が誤嚥性肺炎に関与していると述べている。唾液分泌が低下する薬剤投与の開始、食事の変更、強度のストレスの被曝、経鼻経管チューブの挿入等によって、口腔細菌叢に変化がもたらされ、誤嚥性肺炎の発症に影響を及ぼす。一方、口腔内は常に唾液が分泌され、唾液中には細菌増殖を抑制する唾液タンパクが存在している。リゾチーム・ラクトフェリン・ペルオキシダーゼなどは非特異的な抗微生物作用を有し、抗原特異的な生体防御能を発揮するものが sIgA である。特に、これまでの研究では、sIgA が身体的ストレスとの関与が指摘されている物質として注目されていたことから、脳卒中による侵襲（ストレス）が sIgA へどのように影響するのか、さらに、sIgA と口腔内細菌がどのような関係にあるのかについて報告した（熊澤他，2013）。その結果、脳卒中急性期の肺炎発症者は非肺炎者より有意に sIgA 量が増加しており、唾液量が有意に減少していた。また、sIgA と細菌との明らかな関係性は認められなかったが、肺炎発症者には日和見菌である *P.aeruginosa* が増加しており、口腔内環境として、量的・質的にも口腔細菌叢の変化が認められた。

さらに、健常成人および地域高齢者を対象とし、sIgA・ラクトフェリン（LF）・上皮成長促進因子（Epidermal growth factor: EGF）の濃度や、市中肺炎の原因菌の一つである肺炎レンサ球菌（*Streptococcus pneumoniae*）を測定した（乾他，2014）。ここでの対象者は地域で健康に生活する高齢者であり、これらの対象者を年齢別に比較すると、加齢に伴い唾液タンパク濃度は上昇していた。また、肺炎球菌の保菌者と非保菌者を比較すると、非保菌者は保菌者よりラクトフェリンおよび EGF 濃度が有意に高かった。このように、脳卒中から肺炎を合併した者は唾液量が減少し、sIgA 量が増加したこと、また加齢により sIgA・LF・EGF 濃度は上昇していること、また肺炎球菌の非保菌は LF 濃度が高いことと関連していることが明らかとなってきた。

## 6. 咽頭貯留と誤嚥性肺炎予防のための梨状窩吸引

さらに、新たな視点として、気管口周囲に貯留した唾液や分泌物が気管口に流入することを予防するために、吸引して除去する援助に着目した。

気管支・肺へは口腔から咽頭・喉頭・気管と一連の経路として通じているため、口腔の分泌物が咽頭部に垂れ込み、咽頭部も汚染されていることは否定できない。これまでの報告においても、嚥下障害例では、口腔衛生とともに咽頭部の衛生の重要性も示されている（伊藤・加藤，1994；藤島，2004）。特に下咽頭には、梨状陥凹（梨状窩；以下、梨状窩）と呼ばれる解剖学的な窪みがあり、その構造上、分泌物や食物残渣が貯留しやすい部位である（藤島，2006；藤本，2010；二藤，2012）。藤島他（2003）によれば、食物摂取により咽頭に入った食塊が嚥下後に残っている場合は残留（residue）と呼ばれ、嚥下がなく残っている場合は貯留（pooling）と呼ばれる。

梨状窩は気管の両外側にあり、分泌物が最も多く貯留しやすい部位であり、嚥下障害症例では、貯留物が慢性的に気管に流入しやすい（伊藤・加藤，1994）。また、脳卒中患者においても高齢者が増加しており、加齢による影響も嚥下機能の障害の一因となっている。加齢に伴う舌根運動や咽頭収縮の運動機能低下が原因となり、高齢者の咽頭クリアランスは若年者と比べると低下する（石井，2007）。これらは、嚥下に関与する筋の委縮が筋力低下を来すものであり、嚥下反射は遅延しやすくなる。さらに、加齢により喉頭の静止位置は低下し、喉頭挙上運動の所要時間は増加し、喉頭挙上距離は増加する（古川，1984）。これは嚥下時に喉頭侵入や誤嚥の可能性を高くする。

これらから、咽頭貯留は加齢による影響も大きいことが考えられ、この咽頭貯留は誤嚥につながる可能性が高く（藤島他，2003）、誤嚥性肺炎の発症を予防するためには、梨状窩に貯留した分泌物を除去することが必要である。前述したように、口腔ケアやポジショニングを行っても誤嚥性肺炎予防が十分でないことは、咽頭や気管への分泌物の流入が確実に防止できないこと、また、その分泌物の感染性の高さが考えられる。流入した分泌物が下咽頭に貯留して、気管口へ流れ込めば、不顕性誤嚥を生じることとなる。

下咽頭の貯留物を除去するためには、患者自身の咳嗽や嚥下が有効であるが、脳卒中急性期における意識障害例では、随意的な嚥下はできず、脳卒中における浮腫の影響で咳嗽反射や嚥下反射は一過性に消失あるいは減弱する。これらの病態を考慮すると、咽頭には慢性的に分泌物が貯留していると予測され、この分泌物を除去するため

には、吸引が有効な方法であると考えられる。咽頭貯留物の除去は「梨状窩吸引」と呼称されることがあり、これは吸引カテーテルを口腔から咽頭壁に沿って梨状窩まで挿入し、貯留物を吸引する方法であり、デュシェンヌ型筋ジストロフィー患者に対して適用されてきた。

「梨状窩吸引」の研究報告は我が国ではわずかであり、原著論文としての研究論文は一件も報告されておらず、学術集会における発表のみである。これらの発表は、デュシェンヌ型筋ジストロフィー患者に対して、梨状窩への食物貯留を除去するための最適な方法を検討する研究（中村他，2001）や、全国の筋ジストロフィー病棟における誤嚥性肺炎予防としての梨状窩吸引実施の実態調査（太田他，2010）であった。この実態調査では、全国 27 施設（1 施設 3 名）への質問紙調査において、梨状窩吸引を 75%以上が実施している施設は 4 施設のみであったと報告している。このように、梨状窩吸引自体の認知度はリハビリテーション医療においてもまだ十分でなく、研究としてもほとんど取り組まれていない現状である。これは、摂食・嚥下障害の専門領域における梨状窩の解剖学的重要性が認識されつつも、まだ一般の医療者にまでは、十分な梨状窩の解剖学的知識の普及に至っておらず、誤嚥との関係性またはこれに対する医療ケアおよび看護ケアの必要性の認識が希薄であることが一要因と考えられる。急性期医療では一部、摂食・嚥下障害看護を専門とする摂食・嚥下障害看護認定看護師が実施している病院施設も認められるが、摂食・嚥下障害看護教育基準カリキュラム（日本看護協会，2015）にも梨状窩吸引の技術は含まれておらず、まだ十分に定着していないといえる。

## 7. 問題提起

これまで述べてきたように、意識障害を伴う脳卒中急性期患者は、発症直後から誤嚥に伴う肺炎のリスクに曝される。肺炎を併発すると脳卒中の侵襲に加え、肺炎により全身状態は悪化し、生命の危機に陥る。命をとりとめたとしても、入院期間は長期化し、廃用性障害は進行し、回復期・維持期までに影響を及ぼし、さらに医療費は増加を来す。これを予防するために、口腔ケアやポジショニングを標準的な方法によって適切に実施しても、肺炎を予防できないことがある。そこで、新たな視点として、誤嚥性肺炎の起因菌と免疫・抗菌性作用を持つ唾液タンパクとの関係に着目し、気管口周囲に貯留した分泌物を吸引して除去する梨状窩吸引を提案した。

脳卒中急性期の誤嚥性肺炎は、入院前の嘔吐を契機とする胃内容物の誤嚥による化学性肺炎（メンデルソン症候群）も一つの原因として挙げられる。しかし、それらを除外すれば、意識障害および嚥下障害に起因し、入院後数日で合併する誤嚥性肺炎であると予測される。この予防として、咽頭貯留があることを前提とした梨状窩吸引を定期的に行い、貯留した分泌物を確実に除去することができれば、誤嚥性肺炎を予防することができる考えた。

これらを実現するためには、特に急性期にケアを提供する病棟看護師全員が定期的に梨状窩吸引を実施できることが条件として求められる。そのためには、脳卒中急性期の誤嚥性肺炎予防に関わる病態等を理解し、梨状窩吸引の知識と技術の習得、加えてこれらの技術を患者への確に適用できることが求められる。さらに、このような実施を定着させるためには、患者にとって必要な時期に、効果的に、多忙な臨床現場へも負荷となりにくい形で導入することが重要である。

そこで、最も肺炎発症のリスクが高いとされる時期の短期間に焦点をあて、梨状窩吸引を中心とした看護ケアとこれに関する教育および評価をプログラム化（梨状窩吸引プログラム）し、従来の口腔ケアやポジショニングの提供に加えて脳卒中急性期へ適用することを発案した。

さらに、誤嚥性肺炎は咽頭部における分泌物の不顕性誤嚥から生じることを考慮すると、その分泌物の感染性が関係すると考えられるため、感染の原因となる病原菌について明らかにする必要がある。植田(2009)によると、脳卒中急性期には粘液性の安静時唾液の分泌が優位になり、上皮残渣と混じりあい糊状となることで口腔内に付着するが、口腔粘膜は新生交代されることなく、舌には舌苔が発生し、粘膜損傷や口腔乾燥による痂皮も形成されやすいと報告されている。これらには通常と異なる細菌叢が生息することも考えられ、分泌物の咽頭への流入により、咽頭部が汚染されていると推測される。咽頭部の細菌については、経鼻経管栄養チューブ（NG-tube）の外壁汚染と舌苔を比較し、舌苔が比較的良好に抑えられていても NG-tube の菌定着が認められていたとの興味深い報告（高橋他，2005）もある。

これまで、口腔内の唾液タンパクについて報告したが、咽頭部の分泌物中の病原菌に対して抑制的に作用する sIgA、抗菌物質等の唾液タンパクについても明らかにする必要がある。sIgA は粘膜面に分泌され、微生物の細胞表面に広く結合し、細胞表面を覆うことでその接着分子をマスキングし、上皮細胞との接着を防ぐ免疫グロブリンで



あり（小林，1993）、咽頭付近の粘膜にも細菌増殖に抑制的に働き、存在していると考えられる。次に、気道の感染防御は、粘液輸送による物理的機構と抗菌物質による化学的防御機構により担われており（山口，2002）、咽頭部におけるラクトフェリン等の抗菌物質の作用も考えられる。ラクトフェリンは鉄結合性糖タンパク質であり、ヒトの生体内では幅広く分布し、抗ウイルス・感染防御・抗炎症・抗アレルギー・抗菌作用等、多様な機能を有する。そのため、咽頭部における細菌増殖を抑制する物質についても、生化学的・細菌学的観点から明らかにし、肺炎発症との関係を明らかにする必要がある。

## 8. 本研究における概念図

本研究では、これまでに述べた研究背景や問題提起に基づき、本研究における各要因間の関連として、図 1 に概念図を示した。病態を考慮すると、一側性核上性障害は急性期に嚥下障害が問題となり、またその割合も圧倒的に多いため、対応を要する。しかし、意識障害を生じる症例では、両側性核上性障害（偽性球麻痺）や、核性障害（球麻痺）も同様に、誤嚥性肺炎予防のケアを必要とする対象となるため、今回はこの3つの病態を対象として考えた。

概念図を説明する。四角は要因を、先端が三角の矢印は促進的關係、先端が丸い矢印は抑制的關係として表し、白く太い矢印は看護介入を示した。

まず、脳卒中を発症すると、前述したとおり3病態（一側性核上性障害・両側性核上性障害・核性障害）に分類される。一側性核上性障害では、急性期に脳浮腫が生じ、**midlineshift** によって急性期偽性球麻痺を呈する。脳卒中による障害が軽度であれば、**midlineshift** は生じない。そこに、意識障害が加わり、嚥下障害に関連する。脳卒中は高齢者が多いため、嚥下障害には高齢の要因も加わることとなる。嚥下障害を生ずると、口腔内における分泌物が咽頭へ垂れ込むこととなる。これに対し、看護ケアとして口腔ケアを行い口腔内の衛生環境を維持・改善するよう努めるとともに、咽頭への垂れ込みを減らすために、ポジショニングを行っている。咽頭へ垂れ込んだ分泌物は、梨状窩を中心とした咽頭部に慢性的に貯留する。咽頭内は細菌により汚染され、咽頭内の細菌は増加する。咽頭内の細菌に対しては分泌型免疫グロブリン A (sIgA) やラクトフェリンがその抑制に関与している。細菌を含んだ分泌物が不顕性誤嚥されると、誤嚥性肺炎を発症することとなる。本研究では、ここに病棟看護師への教育に

よるプログラム（梨状窩吸引教育プログラム）と梨状窩吸引を実施するためのプログラム（梨状窩吸引実施プログラム）からなる梨状窩吸引プログラムを導入し、咽頭貯留物を除去することで、不顕性誤嚥を回避し、誤嚥性肺炎の発症を予防することを目的とした。

さらに、この概念図を基に、図 2 に測定変数とその具体的内容および尺度（スケール）を示した。測定変数として、大きく「脳卒中」、「咽頭（梨状窩）分泌物貯留」、「咽頭汚染」、「誤嚥性肺炎」の 4 つに分類した。「脳卒中」では、対象属性や意識障害および嚥下障害とし、これらの障害に関与する疾患・病態・病巣部位（範囲）・神経学的分類・既往歴を情報収集することとした。意識障害は意識レベルとして Japan Coma Scale、Glasgow Coma Scale を測定した。嚥下障害は咽頭反射の有無を測定した。「咽頭（梨状窩）分泌物貯留」では、咽頭貯留として、梨状窩吸引による吸引量を測定し、また、「咽頭汚染」に対しては、細菌増加として細菌の DNA 量を、細菌抑制として sIgA およびラクトフェリンを測定することとした。さらに、「誤嚥性肺炎」では、まず、不顕性誤嚥の判断として、肺胞呼吸音を指標とし、副雑音の有無を確認し、そして、炎症反応・肺炎像では、肺炎発症を判断するための情報として、体温・末梢血白血球数（WBC）・C 反応性蛋白（CRP）、胸部 X-p および胸部 CT の検査結果について情報を収集することとした。

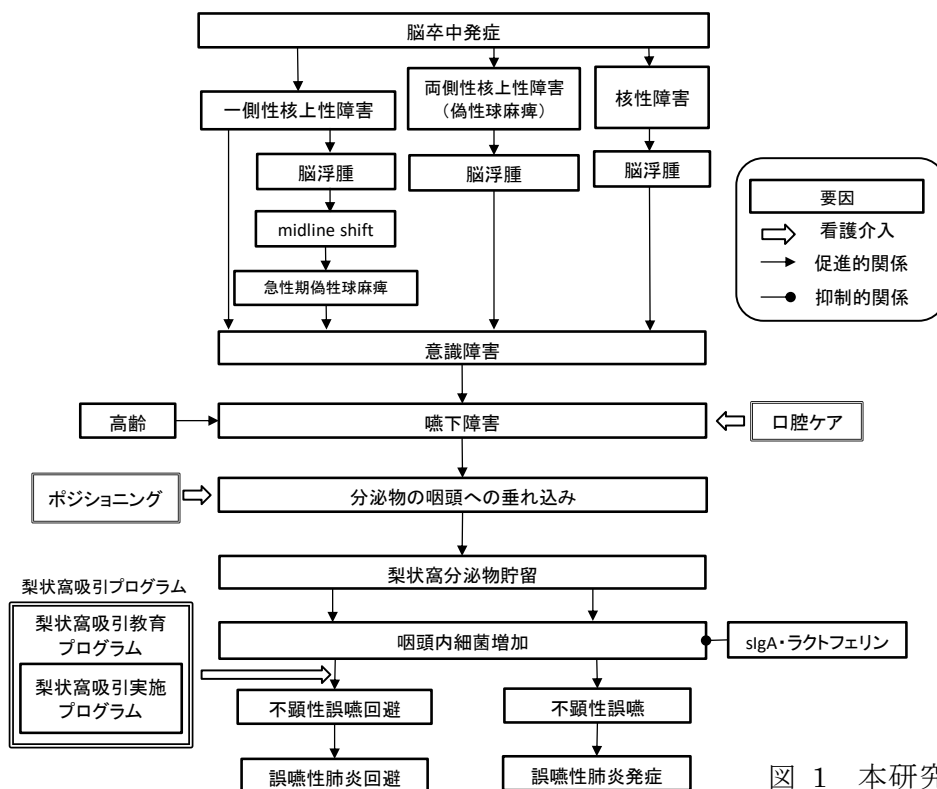


図 1 本研究における概念図

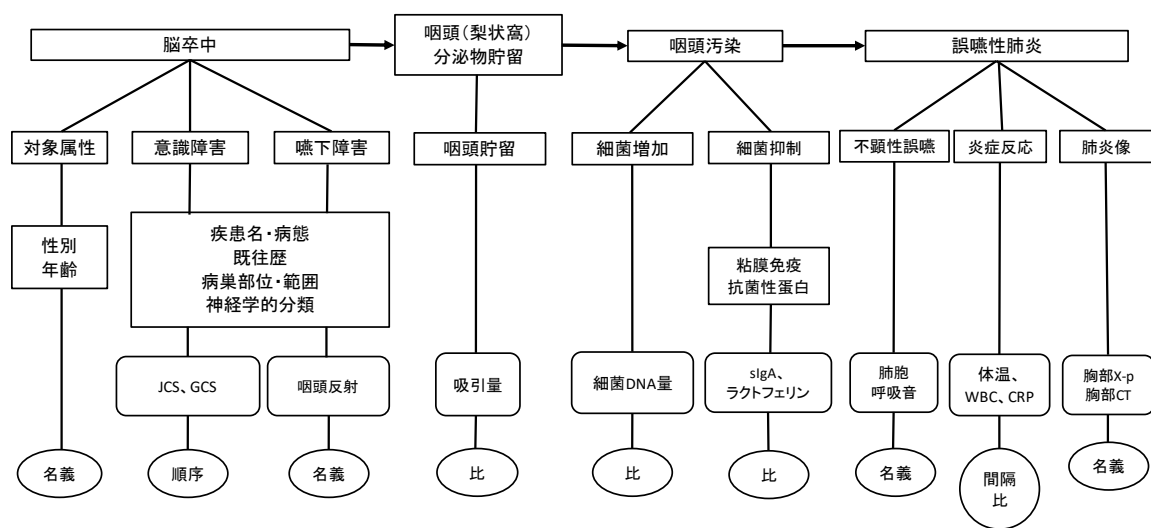


図 2 測定変数の内容と尺度

## II. 研究目的

本研究では脳卒中急性期における誤嚥性肺炎予防に関わる研究として、以下を研究目的とした。

目的 1：脳卒中急性期患者の誤嚥性肺炎を予防するための、梨状窩吸引プログラムを開発し、このプログラムを臨床へ導入して、その効果を明らかにする。

目的 2：脳卒中急性期患者の咽頭分泌物の細菌 DNA 量および免疫・抗菌成分を明らかにする。

## III. 研究の意義

本研究の意義として、ねらいとする梨状窩吸引プログラムの効果を示すことができれば、脳卒中急性期における誤嚥性肺炎の発症を予防することができる。患者は合併症によるさらなる侵襲を回避することができ、回復に至る期間は必要最小限となることが予測される。また、廃用性障害の予防、入院期間の短縮、医療費の削減にもつながる。さらに、看護師の誤嚥性肺炎予防に関わる知識は向上し、新たな看護ケアプログラムとして「梨状窩吸引プログラム」が確立できると考えられる。研究実施施設のみならず、他施設の脳卒中患者にも本プログラムが適応可能となる。

#### IV. 用語の操作的定義

本研究における以下の用語を操作的に定義した。

1. 梨状窩吸引：咽頭特に梨状窩に貯留した分泌物等を、カテーテルを用いて機械的に除去する吸引技術をいう。
2. 梨状窩吸引教育プログラム：臨床看護師に対する梨状窩吸引に関する知識・技術の教育および評価の実施までの方法を示したプログラムである。その構成は以下の通りである。
  - ・Powerpoint を用いた教育（脳卒中急性期の誤嚥性肺炎、咽頭貯留、梨状窩吸引、梨状窩吸引実施プログラム）
  - ・吸引モデルを用いた梨状窩吸引のデモンストレーションと実技演習
  - ・講義・演習に基づいた認知評価
  - ・吸引モデルを用いた梨状窩吸引の技術評価
  - ・対象患者への吸引場面時における梨状窩吸引の技術評価
3. 梨状窩吸引実施プログラム：梨状窩吸引を実施する方法を示したプログラムである。
4. 梨状窩吸引プログラム：梨状窩吸引教育プログラムおよび梨状窩吸引実施プログラムを併せて梨状窩吸引プログラムと称する。

#### V. 梨状窩吸引の安全性の確認（プレテスト）

本研究の実施に先立ち、梨状窩吸引を安全に患者へ実施するために、プレテストとして梨状窩吸引実施による患者のバイタルサインへの影響を確認した。また、梨状窩吸引により吸引される分泌量を調査した（梨状窩吸引の適応および具体的方法・手順の詳細は、p.31, VI. 5. 2）（4）梨状窩吸引実施プログラムに後述する）。本調査は愛知県立大学研究倫理審査委員会（25 愛県大管理第 7-35 号）の承認を得た。なお、大学倫理審査委員会の承認を基に研究実施病院より研究実施の許可があったことより、プレテストでは大学倫理審査委員会の審査のみを受けた。

##### 1. プレテストの対象

A 病院に入院する嚥下障害患者であって、嚥下内視鏡検査（videoendoscopic examination of swallowing : VE, 以下、VE）が実施され、器質的嚥下障害、気管切

開カニューレ挿入および頸椎異常のある者を除外した患者であり、VE 施行時に梨状窩に分泌物の貯留が確認された症例 16 名（男性 10 名:女性 6 名、年齢（平均±SD）72.5 ± 14.2 歳）を対象者とした。

## 2. プレテストの方法

対象者に実施された VE の画像により、咽頭への分泌物の貯留を確認し、摂食・嚥下障害看護認定看護師による梨状窩吸引を実施した。梨状窩吸引は分泌物が多く貯留している側から左右両側実施した。梨状窩吸引による生体への影響として、対象者の収縮期・拡張期血圧（mmHg）、脈拍（bpm）、経皮的酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>（%））を測定した。測定は嚥下内視鏡挿入前、梨状窩吸引実施前、梨状窩吸引実施直後の 3 回とした。梨状窩吸引時には喀痰吸引用スピッツを用いて左側・右側の分泌物を採取し、吸引された分泌物の量を測定した。

## 3. プレテストの結果

### 1) 梨状窩吸引によるバイタルサインへの影響

対象者のバイタルサインにおける各パラメーターの梨状窩吸引実施前（嚥下内視鏡（VE）挿入後）から梨状窩吸引実施後の前後差（梨状窩吸引実施後から梨状窩吸引実施前を減じた値：中央値（四分位範囲））は、収縮期血圧が 5.5（-8.25-10.5）mmHg、拡張期血圧が-1.5（-4.5-6.0）mmHg、脈拍が 3.0（-0.25-11.0）bpm、SpO<sub>2</sub>が 0.0（-1.0-1.0）%であった。また、それぞれの上昇率は、収縮期血圧が 5.0（-5.9-9.5）%、拡張期血圧が-1.5（-6.0-7.1）%、脈拍が 3.4（-0.2-12.3）%、SpO<sub>2</sub>が 0.0（-1.0-1.0）%であった。また、実測値において脈拍数が 120bpm を上回った者は認められなかった。

以上より、循環のサインにおいては、急性期心筋梗塞における急性期リハビリテーションにおける負荷試験の判定基準（日本循環器学会 2011 年度合同研究班報告, 2012）の、1）脈拍数（ガイドラインでは心拍数）が 120bpm 以上の者を認めず、2）40bpm 以上の増加が認められないこと、また、3）収縮期血圧が 20 mm Hg 以上の上昇・低下がない、を満たし、また、呼吸のサインでは SpO<sub>2</sub> 値に変化がみられなかったことから、対象者に対する梨状窩吸引の実施は安全であると判断された。

## 2) 梨状窩吸引による左右の吸引量

梨状窩吸引の実施により吸引された分泌物の量(中央値)は、左側 0.8ml、右側 0.65mlであった。吸引総量は 1.5ml であった。写真 1 に VE により確認された梨状窩を含む下咽頭への分泌物貯留の代表的な画像を示した。

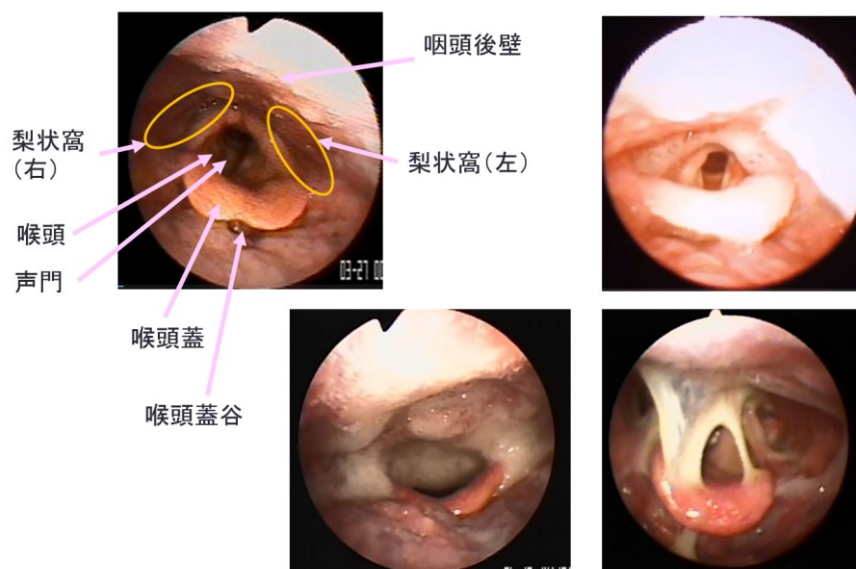


写真 1

下咽頭(梨状窩)への分泌物の貯留

## VI. 研究方法

### 1. 研究デザイン

本研究は以下の研究デザインに基づいた。

- ・ 前後比較研究(目的 1 に対して): 梨状窩吸引プログラム導入前の対象を導入前群、導入後を導入後群とし、両群における肺炎発症の比較からプログラムの有効性を検証する。
- ・ 関連探索研究(目的 2 に対して): 咽頭分泌物の細菌学的分析および生化学的分析によりその実態や肺炎との関連性について明らかにする。

### 2. 研究実施施設

脳卒中の入院数および治療実績が高い県内の総合病院を研究実施施設とし、対象病棟は脳神経外科病棟(Stroke Care Unit: SCU(以下、SCU)併設)とした。研究実施にあたっては、副院長兼看護部長、脳神経外科部長、神経内科部長、摂食・嚥下障害看護認定看護師に研究協力を依頼し、承諾を得た。

### 3. 研究対象

研究対象は、対象病棟へ入院した誤嚥性肺炎の予防の対象となる脳卒中急性期患者とともに梨状窩吸引教育プログラムの対象となる病棟看護師とした。

#### 1) 脳卒中急性期患者

##### (1) 対象患者

2014年10月6日から2015年8月24日の研究期間（導入前群10月～2月；導入後群3月～8月）に研究実施施設の対象病棟へ緊急入院となり、以下に示す選定基準を満たした脳卒中急性期患者67名のうち、同意が得られ、データ収集期間中に除外基準に該当しなかった63名を研究対象とした。以下、「対象患者」と示す。

##### ① 選定基準

- ・ 脳出血・脳梗塞の疾患である者（くも膜下出血を除く）
- ・ 入院時、意識レベルがJapan Coma Scale（以下、JCS）Ⅱ～Ⅲである者

##### ② 除外基準

- ・ 気管挿管をしている者
- ・ 外科的処置（手術療法）が施行される者

##### (2) サンプルサイズ

本研究は、肺炎発症の比率を導入前群・後群で比較するため、比率の差の検定を行う。有意水準片側5%、検出力（power）80%、コントロール治療でのイベント発生率50%（熊澤他（2013）のデータより推定）、介入により期待できるイベント発生率10%を基に、比率の差の検定  $n=16p(1-p)/(p_1-p_2)^2$   $p=(p_1+p_2)/2$  ( $p_1$ 、 $p_2$  は事前に想定する各群の比率) の式（Norman RG, Streiner, et al., 2003/2005）にあてはめて計算すると、 $n=21$  となることから、導入前群・導入後群における計63名の対象患者はサンプルサイズとして妥当であると判断した。

#### 2) 病棟看護師

研究実施施設の対象病棟に所属する病棟看護師（研究期間中の病棟異動者も含む）であり、病棟師長1名、摂食・嚥下障害看護認定看護師2名および平成27年度新採用の新人看護師6名を除く40名を対象とした。以下、「対象看護師」と示す。

#### 4. 倫理上の手続き

本研究は、愛知県立大学研究倫理審査委員会（26 愛県大総第 2-5 号）および研究実施施設の病院治験・臨床研究審査委員会の承認を得た。本研究の対象患者は意識障害を有するなど、研究に関する説明を受け、同意を与えることができる状態にないため、対象患者の意思および利益を代弁できる代諾者に対して、インフォームド・コンセントを得た。代諾者への研究参加に関する説明は、緊急入院当日には行わず、翌日の第 2 病日以降とし、脳神経外科・神経内科医師あるいは研究者および研究協力者が研究に関する説明文書により説明を行い、代諾者からの同意書への署名をもって同意の意思を確認した。

また、本研究は対象患者が緊急入院した場合、研究者がこれを把握し、患者の観察および医療記録からデータ収集を実施する。そのため、厚生労働省「臨床研究に関する倫理指針」に基づき、入院患者およびその家族などが研究実施について情報を得られるよう、その旨を病棟内に掲示し、収集した情報を対象患者の家族等が閲覧できるように対応した。

また、病棟看護師へは梨状窩吸引教育プログラム時に、研究者より研究に関する説明文書を用いて説明し、研究協力を依頼した。同意する場合は、同意書への署名を求め、同意書は病棟内に設置するボックスへの投函または、研究者へ直接渡していただくよう依頼した。

対象患者および対象看護師はすべて個人名をコード化し、連結可能匿名化の処理を行った。コード番号表は研究病棟内で保管し、外部には持ち出さないよう管理した。

#### 5. 研究の手続き

本研究は、VI. 1 に示す研究デザインに基づき、梨状窩吸引プログラムを独立変数とし、梨状窩吸引プログラム導入前後の対象患者の従属変数を測定した。以下に、本研究における独立変数および従属変数を説明する。

##### 1) 梨状窩吸引教育プログラム

まず、梨状窩吸引実施プログラムを実施する前提として、対象看護師への認知および技術面からの教育アプローチとこれに基づいた認知・技術評価からなる梨状窩吸引教育プログラムを構成した。教育は梨状窩吸引実施プログラムを基盤とした脳卒中急



性期における誤嚥性肺炎予防に関連した内容である。さらに、本プログラム実施における安全性の保証として、梨状窩吸引の実施主体となる対象看護師の梨状窩吸引に関わる知識および技術を均質化また一定水準に保つことを目的とし、認知・技術評価を実施した。これは、梨状窩吸引が気管吸引や口腔吸引とは区別される技術であること、梨状窩吸引の実施による対象者への影響を確認しているものの、吸引行為自体は医療行為とされ、その実施によっては患者の状態を変化させたり、有害事象を及ぼしたりする可能性が考えられるためである。そのため、吸引による病状の悪化を未然に防ぐための病棟看護師のアセスメント能力や判断によって、これらが適切に提供される必要がある。

本梨状窩吸引プログラムの実施は病棟管理者から承認を得、梨状窩吸引教育プログラムの遂行を経て、梨状窩吸引実施プログラムを実施した。以下に、梨状窩吸引教育プログラムの内容を示す。

#### (1) 教育内容

対象看護師へ誤嚥性肺炎予防のための梨状窩吸引および梨状窩吸引実施プログラムの内容について講義および演習を実施した。実施者は研究者および研究協力者である摂食・嚥下障害看護認定看護師 2 名であり、講義および演習は約 1 時間、対象看護師に対して各 1 回とした。

講義内容の概要は以下のとおりとし、図 3 に基づく講義資料および Powerpoint による計 42 枚のスライドを用いた。

- ・ 脳卒中急性期における誤嚥性肺炎
- ・ 咽頭貯留について
- ・ 梨状窩吸引とは（定義・適応・目的）
- ・ 梨状窩吸引と気管吸引の違い
- ・ 吸引による生体への影響
- ・ 梨状窩吸引の方法
- ・ 梨状窩吸引実施プログラム（対象、条件、アルゴリズムによる実施判定方法）
- ・ 梨状窩吸引実施プログラムの具体的な運用方法

**脳卒中急性期における誤嚥性肺炎予防のための梨状窩吸引プログラム**

---

脳神経外科病棟 講義用資料

愛知県立大学大学院看護学研究科  
博士後期課程  
乾 友記

**本日お話しする内容**

1. 脳卒中急性期の誤嚥性肺炎
2. 咽頭貯留について
3. 梨状窩吸引とは
4. 梨状窩吸引と気管吸引の違い
5. 吸引による生体への影響
6. 梨状窩吸引の方法
7. 梨状窩吸引実施プログラム
8. 梨状窩吸引実施プログラムの具体的な運用方法
9. 吸引モデルを使った梨状窩吸引の実践演習

**1. 脳卒中急性期の誤嚥性肺炎**

**脳卒中急性期の嚥下障害**

- ・脳卒中による患者数は120万人以上
- ・(厚生労働省, 2011)
- ・脳卒中急性期の嚥下障害保有率は4割以上
- ・回復期・維持期では、嚥下障害保有率は約1割まで減少する

↓

**嚥下障害が回復するまでの期間、急性期の合併症予防が重要**

**脳卒中急性期の誤嚥性肺炎**

**誤嚥性肺炎の弊害**

- ・死亡率の増加
- ・在院日数の長期化
- ・機能的予後の悪化
- ・医療費の増加

との関連

**誤嚥性肺炎を合併しやすい時期**

- ・脳卒中発症後1週間
- ・入院72時間以内の肺炎は脳卒中関連肺炎(stroke-associated pneumonia: SAP)の70%

**特に脳卒中発症後1週間に注意を要する**

**神経学的分類別による嚥下障害の病態**

神経学的分類	一側性核上性障害	両側性核上性障害 (急性球麻痺)	球性障害 (球麻痺)
障害部位	延髄の一側性上丘運動ニューロン	延髄の両側性上丘運動ニューロン	延髄の嚥下中枢

最も多い病態  
神経学的に両側と認識とはならない

病態や病 嚥下やのみ 誤(誤)吸引からなる誤嚥・嚥下障害, 2013

**脳卒中急性期の嚥下障害の病態**

脳浮腫や脳血流低下が改善してくるまでの期間、嚥下障害へのケアが必要となる。

**脳卒中急性期における誤嚥性肺炎の機序**

```

    graph TD
      A[脳卒中発症] --> B[嚥下障害]
      C[高齢] --> B
      B --> D[分泌物の咽頭への蓄れ込み]
      D --> E[梨状窩分泌物貯留]
      E --> F[咽頭内細菌増加]
      F --> G[不顕性誤嚥]
      G --> H[誤嚥性肺炎発症]
  
```

ここに注目

**2. 咽頭貯留について**

**咽頭貯留とは**

- 貯留(pooling): 食物等が咽頭に入り嚥下が起こらないで残った状態
- 残留(residue): 嚥下したものがのみ込めずに咽頭に残ってしまう状態

咽頭貯留した分泌物は気管へ流れ込み、不顕性誤嚥へつながる。

嚥下-嚥下障害と誤嚥・咽頭貯留の病態およびその予防法, 日本ペダiatrics学会, 2023.02.05, 2008

**咽頭貯留しやすい部位(梨状窩)**

咽頭を後ろからみた図

山崎博典, よみかみ誤嚥・嚥下時の対応, 医学書局, 2008

**咽頭貯留しやすい部位(梨状窩)**

咽頭を斜め下方からみた図

山崎博典, よみかみ誤嚥・嚥下時の対応, 医学書局, 2008

図 3 梨状窩吸引プログラムにおける講義スライド

**意識障害や嚥下障害を持つ場合は**

- 意識障害、嚥下反射や咳嗽反射の障害によって、口腔内で汚染された分泌物が咽頭へ垂れ込み、梨状窩に慢性的に貯留する。
- 患者自身は咳嗽や嚥下により、貯留した分泌物を取り除くことは困難である。

↓

**咽頭部の吸引(梨状窩吸引)が必要となる。**

### 3. 梨状窩吸引とは

**梨状窩吸引の定義と適応**

梨状窩吸引とは、咽頭とくに梨状窩(梨状陥凹)に貯留あるいは残留した分泌物等を、カテーテルを用いて機械的に除去するための準備、手技の実施、実施後の観察、アセスメントと感染管理を含む一連の流れのことをいう。口腔内吸引や気管吸引とは区別されるもの

**<適応>**

梨状窩に分泌物が貯留・残留している者であり、患者自身による咳嗽や交互嚥下、複数回嚥下ができない、あるいはこれらによっても分泌物を効果的に嚥出または嚥下できない状態にある者

### 4. 梨状窩吸引と気管吸引の違い

**梨状窩吸引と気管吸引の違い**

- 気管吸引とは  
気管吸引は、気道に存在する痰を、気管に挿入した吸引カテーテルに陰圧をかけることによって、気道の外に引き出す手技のこと(日本呼吸器学会 2012)
- 気管吸引の適応患者(被吸引者の条件)(日本呼吸器学会 2012)
  - 1) 気管切開、気管挿管などの人工気道を用いている患者
  - 2) 患者自身で効果的な気道内分泌物の嚥出ができない場合

※口腔吸引: 口腔にある分泌物を吸引する方法  
※鼻腔吸引: 鼻腔から咽頭にある分泌物を吸引する方法

**口腔(鼻腔)から気管へのアプローチについて**

口腔(鼻腔)から吸引カテーテルを気管へ挿入することは原則行うべきではない。

**理由**

- 高率で咽頭反射を引き起こし、患者への負担が大きい。
- 侵襲的であり、合併症(低酸素血症や肺動脈虚脱)の恐れがある。
- 多くの常在菌が存在している上気道を通じて吸引カテーテルを挿入することは、微生物を下気道に押し込み、感染を誘発するリスクがある。
- 鼻腔吸引では特に鼻出血を合併しやすい(鼻入部位(鼻中隔前下端部)にあるキーゼルバハ部位への機械的刺激)。

### 5. 吸引による生体への影響

**吸引による合併症**

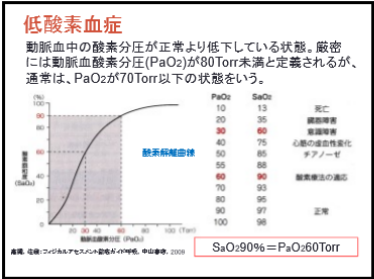
- ・気管・気管支粘膜などの損傷・無気肺
- ・低酸素症・低酸素血症
- ・不整脈・心停止
- ・徐脈・頻脈
- ・血圧変動・循環不全
- ・呼吸停止
- ・咳嗽による疲労
- ・嘔吐
- ・気管支痙攣
- ・不快感・疼痛
- ・肺炎
- ・頭蓋内合併症(頭蓋内圧上昇、脳内出血、脳浮腫増悪など)

●合併症の原因を知り、予防することが重要。  
●愛護的な操作とカテーテルを挿入する深さなど、慎重な吸引手技で合併症を少なくできる。

**合併症の観察と対処**

- ・吸引前(中)後の観察(日本呼吸器学会 2012第一版改定)
- ・経皮的酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)
- ・脈拍数(場合によって、血圧、心電図)
- ・理学所見: 呼吸数、呼吸様式、胸部の動き、皮膚の色、表情、振動や胸部の拡張性
- ・気道内分泌物: 色、量、粘性、におい、出血の有無の確認
- ・咳嗽力
- ・咽頭反射
- ・主観的不快感: 疼痛や呼吸困難の訴えなど

➢ 吸引操作によって、合併症を認めたり、何らかの異常を感じたら、速やかに操作を止め、アセスメントを行う。  
➢ 経皮的酸素飽和度モニタを監視して低酸素血症や不整脈など循環不全の徴候を認める場合は、100%酸素を供給して、すぐに人(同僚、医師)を呼ぶ。



**判断は正常性・標準性・日常性から**

<正常性>  
検査データが正常か異常か

<標準性>  
成長・発達に応じた標準値であるかどうか

<日常性>  
患者の日常の状態から、反応を評価

(鎌倉 由美、津田 雅子: 両府県の臨床判断を聞く 医学書院 2008)

### 6. 梨状窩吸引の方法

図 3 梨状窩吸引プログラムにおける講義スライド (つづき)

### 梨状窩吸引の準備

<必要物品>  
 吸引設備  
 吸引器(接続チューブ)  
**鼻腔・口腔用吸引カテーテル(12Fr)**  
 ※吸引圧が一点にかからないように**多孔式**のもの  
 水道水の入ったコップ  
 アルコール綿  
**パルスオキシメータ**(経皮的酸素飽和度測定用)  
 感染防止用品(ゴーグル、マスク、ビニルエプロン、未滅菌使い捨て手袋、擦り込み式アルコール消毒液)

### 梨状窩吸引の手順

1. 吸引前の患者の呼吸状態(呼吸様式、呼吸回数、顔色等)、脈、(血圧、)SpO<sub>2</sub>を観察する。
2. 意識のある患者に吸引する場合は、患者に吸引の必要性、どのようなことをするのかを説明する。耐えられない場合には会談などで伝えるよう取り決めをしておく。
3. 適切に手洗い(目に見える汚染がない場合は擦り込み式アルコール消毒剤による手指消毒)を行い、使い捨て手袋、ビニルエプロン、ゴーグル、マスクを着用する。
4. 必要物品を準備する。
5. 患者の姓名を確認する。
6. 吸引器の吸引圧は最大**20kPa(150mmHg)**に設定する。
7. 確実に吸引できることを確認する。
8. 口・鼻腔内吸引用カテーテルを吸引器と接続する。
9. 患者の体位は**仰臥位30度程度**とする。
10. 頭部前屈位気味にする(過度な屈曲は行わない)。

### 梨状窩吸引の手順(つづき)

11. カテーテルを挿入する反対側へ患者を頭部回転する。(カテーテル挿入する反対側へ患者の頭部を回転すると、挿入する側の咽頭腔が広がり、カテーテルを挿入しやすくなる。ただし、**頸椎疾患がある場合は行わない**。過度な回転は行わない。)(鼻腔からNGチューブが挿入されている場合は、**挿入されていない側の口角から最初にアプローチ**する。)
12. 頭部回転した側とは対側の口角から、吸引カテーテルを挿入する。
13. 梨状窩を掌握し、カテーテルをゆっくり咽頭側壁〜後壁に沿わせながら**吸引圧をかけない状態**で挿入する。
14. 吸引カテーテル挿入とともに**咽頭反射**と**咳嗽反射**の有無を確認する。
15. **10~15cm**挿入後の吸引カテーテル先端があたったところから少し引き戻す。
16. 吸引圧をかけ、ゆっくりカテーテルを回しながら**10秒以内**で吸引する。
17. 吸引しながら、分泌物の性状や量を観察する。

### 梨状窩吸引の手順(つづき)

18. 吸引カテーテルを引き抜く。カテーテル挿入時間は**15秒以内**とする。
19. 患者の呼吸状態を観察する。
20. もう一方の口角からカテーテルを挿入するため、反対側へ頭部回転させ、吸引カテーテルを挿入し、同じように吸引を行う。
21. 吸引後の患者の呼吸状態(呼吸様式、呼吸回数、顔色等)、脈、(血圧、)SpO<sub>2</sub>を観察する。
22. 咽頭部の湿性音が聴取され(聴診に限定しない)、貯留物が除去されていないことが考えられる場合は、呼吸・循環のパラメータが変動していないことを確認し、再度吸引を行う。変化があった場合は、パラメータが吸引実施前の状態に戻るまで時間を置く。
23. 吸引カテーテル及びアルコール綿を感染性廃棄物として破棄する。
24. エプロン・手袋を外し、感染性廃棄物として破棄する。ゴーグルを外す。
25. 適切に手洗い(目に見える汚染がない場合は擦り込み式アルコール消毒剤による手指消毒)を行う。

### 注意すべき要点

- ・体位は仰臥位30度
- ・吸引圧:20kPa(150mmHg)
- ・吸引時間:挿入開始から終了まで15秒以内  
 陰圧をかける時間10秒以内
- ・カテーテルの挿入長さ:10~15cm
- ・挿入方法:頭部回転側とは反対の口角から  
 NGチューブが入っていない方から
- ・吸引圧のかけ方:吸引圧をかけずに挿入し、先あたりしたところから少し引き、分泌物が引けるところでしばらく吸引
- ・JCSⅡ~Ⅲの意識障害患者は、咽頭反射や咳嗽反射の消失が考えられるため、吸引カテーテルの挿入しすぎに**注意**カテーテル先端がつかえることがあれば、無理に挿入せず、一旦カテーテルを引き戻し、再挿入する。
- ・SpO<sub>2</sub>、脈、呼吸状態等を中心に吸引前・中・後の観察

## 7. 梨状窩吸引実施プログラム

### 対象患者

- ・脳出血・脳梗塞患者
- ・脳神経外科病棟へ入院となった患者
- ・意識レベルが入院時にJCSⅡ~Ⅲである患者

・気管挿管している者は除外  
 ・外科的手術をしている者は除外

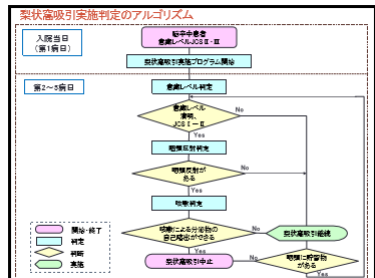
### 梨状窩吸引の実施条件

- ・対象患者へは入院後から梨状窩吸引を実施する。
- ・実施期間は入院当日(第1病日)から第5病日まで
- ・第2病日から梨状窩吸引実施判定アルゴリズムにより梨状窩吸引継続か中止かを判定する(午前中に1回)。
- ・中止と判定されれば第5病日に至らなくても梨状窩吸引を中止する。

#### 実施条件

- ①6次の検温時間に合わせて(4時間ごと:2・6・10・14・18・22時)定期的に実施(6検でなくても4時間ごとに)
- ②湿性咳嗽 and/or 湿性嘔声 and/or 呼吸に伴う湿性の分泌物貯留音が聴取された時

・梨状窩の分泌物の貯留は必ずしも頭部聴診に反映しないため、頭部聴診による評価は前提しない。  
 ・梨状窩吸引により咽頭反射を誘発する可能性があるため、嘔吐を予防するために梨状窩吸引は原則経管栄養前に実施する。



### アルゴリズムの判定方法1

#### Japan Coma Scale

Ⅲ. 刺激しても覚醒しない状態

300. 痛み刺激に全く反応しない
200. 痛み刺激で少くも手足を動かしたり眼をしかめる
100. 痛み刺激に対し、払いのけるような動作をする

Ⅱ. 刺激すると覚醒する状態

30. 痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すとやうじて開眼する
20. 大きな声または体を揺さぶることにより開眼する
10. 普通の呼びかけで容易に開眼する

Ⅰ. 刺激しなくても覚醒している状態

3. 自分の名前、生年月日可言い
2. 見当識障害がある
1. 意識清明とは言えない

### アルゴリズムの判定方法2

#### 咽頭反射の有無

(Kissa et al, 1997; 藤原ら, 2003)

- ・吸引カテーテルを咽頭に挿入した時に、顔をしかめ、吐き気を催す(咽頭抵抗反射)場合は「咽頭反射あり」と判定し、吐き気を催さない場合は「咽頭反射なし」と判定する。

#### 咳嗽による分泌物の自己喀出

- ・口頭指示によって咳嗽が可能かどうか(咳嗽の随意性)
- ・分泌物が自己喀出できるか(咳嗽の効果)について評価する。
- ・随意的な咳嗽が可能であり、自己喀出できれば、「できる」とし、できなければ「できない」とする。

### アルゴリズムの判定方法3

#### 咽頭貯留物の存在の判断

- ・梨状窩吸引を実施し連続6回(1日)貯留物が吸引できない場合は咽頭貯留物なしと判断する。

図3 梨状窩吸引プログラムにおける講義スライド(つづき)

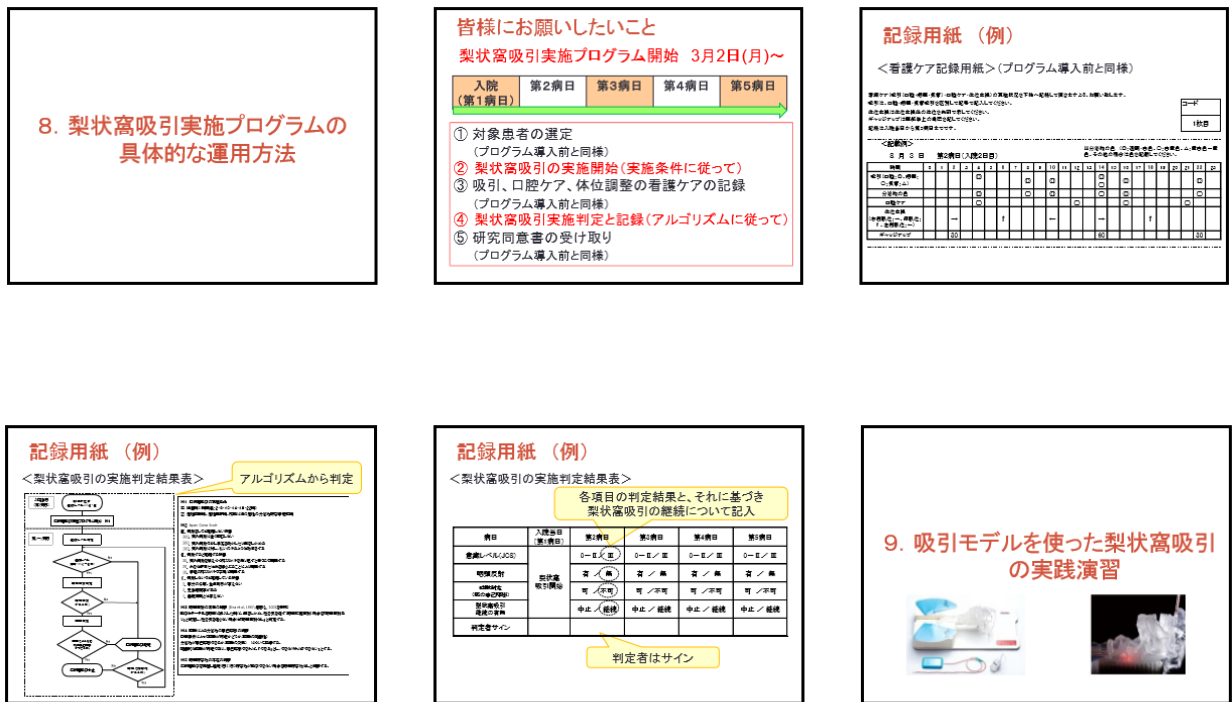


図 3 梨状窩吸引プログラムにおける講義スライド (つづき)

また、演習では吸引モデル (図 4) を使用し、下咽頭の解剖や梨状窩の部位を確認した。梨状窩吸引の手順を摂食・嚥下障害看護認定看護師がデモンストレーションし、注意すべき内容などを解説した。その後、一人ずつ各参加者に吸引モデルに対して吸引操作を実施してもらい、摂食・嚥下障害看護認定看護師および研究者が指導した。



●梨状窩部位の吸引位置

(株式会社坂本モデルホームページからの画像を許可を得て転載)

図 4 透明吸引説明模型ミエール “キュウイン”

## (2) 梨状窩吸引に関連する認知評価および技術評価

認知評価および技術評価は、対象看護師へ(1)における教育がすべて終了した次の段階として実施した。対象看護師の勤務スケジュールに合わせ、評価日を設定し、時間は約30分とし、研究者が立会った。

認知評価は梨状窩吸引を提供するにあたり、安全な方法で実施するために必要な知識や、その技術を提供する対象への状態判断に関する問題を講義内容に応じて作成した。解答形式は多肢選択とし、対象看護師にこれらを提示し解答を求めた。表1に設問および解答を示す。解答後は正答を示し、誤答があった場合は正答の内容を研究者とともに確認し、知識を修正するようにし、安全性を確保した。

さらに、技術評価では、吸引モデルおよび吸引器を使用し、患者の実際の吸引場面を想定したうえで、実際に梨状窩吸引を実施してもらい、梨状窩吸引技術評価表により研究者が評価した。また、対象患者を受け持った看護師の吸引場面に立会い、研究者が技術評価を実施した。

評価内容は対象者への吸引技術の一連の行動を分解し、行動観察から必要な項目を評価した。日本呼吸療法医学会(2013)による気管吸引ガイドライン2013によれば「吸引手技には、気管吸引までの準備と実際、実施後の観察、それに加えこの手技一連の流れを通したアセスメントと感染管理が含まれる」とある。そのため、技術評価はこれらを前提にした構成要素をその基盤とし、梨状窩吸引評価表の構成要素は「状態観察(吸引前および吸引後)」、「感染予防」、「準備」、「吸引手技」の4つとした。今回、梨状窩吸引特有の項目は、構成要素の「吸引手技」であることから、これらの評価に重点を置くよう手順ごと22項目に項目立てした。技術演習時は吸引モデルを使用する限界がある(対象者の観察等はできない)ことから、評価内容は主に「感染予防」、「準備」、「吸引手技」の14項目とした。表2に評価項目の内容を示した(梨状窩吸引の具体的手順は梨状窩吸引実施プログラム p31, VI. 5. 2)(4)梨状窩吸引実施プログラムに後述する)。評価内容は実施できていた点、不足していた点を伝え、複写式とした評価表の一枚を対象看護師に渡し、吸引技術に関わる必要な行動を確認し、修正できるようにした。

表 1 認知評価における質問内容

質問	設問内容	選択肢	解答
1	(吸引圧) 梨状窩吸引時の吸引圧として、適切なものを1つ選んでください。	a. 20kPa b. 30kPa c. 200mmHg d. 300mmHg	a
2	(吸引時間) 梨状窩吸引の吸引時間について、適切なものを1つ選んでください。	a. 1回の吸引で挿入開始から終了まで25秒以内とする。 b. 1回の吸引で挿入開始から終了まで20秒以内とする。 c. 1回の吸引操作は15秒より長く陰圧をかけない。 d. 1回の吸引操作は10秒より長く陰圧をかけない。	d
3	(吸引カテーテルの挿入長さ) 梨状窩吸引時の吸引カテーテルの挿入長さについて、適切なものを1つ選んでください。	a. 5cm b. 13cm c. 20cm d. 25cm	b
4	(吸引カテーテルの挿入方法) 梨状窩吸引の吸引カテーテルの挿入方法として、 <u>誤っているもの</u> を1つ選んでください。	a. 左の梨状窩を吸引するため、左に頸部回旋させた。 b. 頸部回旋を行うと回旋側とは対側の咽頭腔が広がる。 c. NGチューブが挿入されている側と反対側の梨状窩へ最初に吸引カテーテルを挿入した。 d. 吸引カテーテルは咽頭側壁～後壁に沿わせて挿入した。	a
5	(吸引圧のかけ方) 梨状窩吸引の吸引方法として、適切なものを1つ選んでください。	a. 吸引カテーテルは吸引圧をかけながら挿入する。 b. 吸引カテーテルを挿入し、先あたりしたところで吸引圧をかける。 c. 梨状窩吸引カテーテル挿入後、分泌物が引けるところでしばらく吸引圧をかける。 d. 分泌物が引き終わったら、吸引カテーテルは吸引圧をかけながら抜去する。	c
6	(吸引の準備) 梨状窩吸引の準備について、適切なものを1つ選んでください。	a. 吸引カテーテルは気管吸引用のカテーテルを使用する。 b. 吸引カテーテルの先端孔は、一孔式を選択する。 c. 感染予防として、手袋・マスク・ゴーグル・エプロンを装着する。 d. 患者の体位はギャッジアップ60°とする。	c
7	(口腔・梨状窩・気管吸引の区別) 意識レベルがJCS II-30の患者の体位変換時に、咽頭部の湿性音が聴かれました。適切な対処を1つ選んでください。	a. 気管まで吸引カテーテルを挿入し、咳嗽を誘発させて吸引した。 b. 出血しにくいと、鼻腔から吸引カテーテルを挿入し、吸引した。 c. 下咽頭まで吸引カテーテルを挿入し、吸引した。 d. 咽頭部の分泌物は嚥下できるため、吸引しなかった。	c
8	(梨状窩吸引の合併症) 梨状窩吸引の合併症について、適切なものを1つ選んでください。	a. 吸引による合併症には低酸素血症が挙げられるため、患者の観察は吸引後に行う。 b. 吸引による合併症は、愛護的な操作や慎重な吸引手技により最小限に予防できる。 c. 吸引により嘔吐を誘発する可能性があるため、体位は前傾腹臥位とする。 d. 吸引による咳嗽の誘発は、循環動態への影響を与えない。	b
9	(梨状窩吸引実施時の判断) 梨状窩吸引実施時の判断について、 <u>誤っているもの</u> を1つ選んでください。	a. 吸引後、実施前のSpO <sub>2</sub> から4%低下を認めたと、咽頭部貯留音がしたので再度吸引を行った。 b. 吸引後、脈拍が20回/分、収縮期血圧が30mmHg上昇しており、吸引による循環への影響があると判断し、安静を保持した。 c. 吸引された分泌物の性状は白黄色で粘稠であったため、咽頭粘膜の損傷はないと判断した。 d. 吸引後、呼吸回数が増加したため、追加の吸引は行わず、吸引前の状態へ戻るまで呼吸状態を観察した。	a
10	(梨状窩吸引プログラムの実施) 第3病日目で梨状窩吸引継続と判定されている患者に対する梨状窩吸引プログラムの実施について、 <u>誤っているもの</u> を1つ選んでください。	a. 14時の検温時に梨状窩吸引を実施した。 b. 湿性咳嗽があったが、検温時でないので梨状窩吸引を行わなかった。 c. 記録表より、ここ連続3回分泌物が吸引されていなかったが、梨状窩吸引を実施した。 d. 経管栄養直後であったため、梨状窩吸引の実施時間をずらして調整した。	b
11	(梨状窩吸引プログラムの実施判定) 梨状窩吸引プログラムの実施における判定について、適切なものを1つ選んでください。	a. 意識レベルがJCS Iであるため、咽頭貯留の可能性はないと判断した。 b. 吸引カテーテル挿入時に、吐き気を催す反応があるため、咽頭反射はなしと判定した。 c. 吸引によって咳嗽がみられるので、分泌物を自己嚥出できる状態と判定した。 d. 意識レベルはJCS I、咽頭反射あり、咳嗽による分泌物の自己嚥出可能と判定されたため、梨状窩吸引は中止した。	d

表 2 技術評価（演習時、吸引場面時）における評価項目

No.	<吸引前状態観察>
1	吸引前に呼吸状態を観察できる(頻・徐呼吸の有無、SpO <sub>2</sub> 顔面の色調)。
2	吸引前に脈拍(脈波)を観察できる。
3	吸引前に血圧を観察できる。
	<感染予防>
4	適切に手洗い(目に見える汚染がない場合は擦り込み式アルコール消毒剤による手指消毒)、使い捨て手袋、ビニルエプロン、ゴーグル、マスク等の防護を実施できる。
	<準備>
5	患者の体位をギャッジアップ30度に整えることができる。
6	意識がある患者の場合、患者に吸引を行うことを説明し、了解を得ることができる。
7	必要物品を準備できる。
	<吸引手技>
8	吸引圧が20kPa(150mmHg)以内に設定できる。
9	吸引カテーテルの挿入側と反対側へ頸部回旋できる。
10	吸引カテーテルを挿入側の口角から挿入できる。
11	NGチューブが挿入されている場合は、NGチューブ挿入側とは反対側の口角から吸引カテーテルを挿入することができる。
12	吸引カテーテルはゆっくり咽頭側壁～後壁に沿わせながら吸引圧をかけない状態で進めることができる。
13	吸引カテーテルの挿入長さは10～15cm程度であり、適切な深さで挿入できる。
14	吸引カテーテルをむやみについたり、無理に奥に挿入せずに吸引できる。
15	吸引圧をかけ、ゆっくり吸引カテーテルを回しながら10秒以内で吸引できる。
16	反対側へ頸部回旋できる。
17	もう一方の口角から吸引カテーテルを挿入し、吸引を行うことができる。
	<吸引後状態観察>
18	吸引カテーテルの刺激による咽頭反射を観察できる。
19	吸引カテーテルの刺激による咳嗽反射を観察できる。
20	吸引後に呼吸状態を観察できる(頻・徐呼吸の有無、SpO <sub>2</sub> 顔面の色調)。
21	吸引後に脈拍(脈波)を観察できる。
22	吸引後に脈拍の変動など循環の異常が生じた場合に血圧を観察できる。

注)演習時はNo.4～17を評価項目とした。

## 2) 梨状窩吸引実施プログラム

梨状窩吸引実施プログラムは、第1病日(入院病日)から第5病日(入院5日目)まで、梨状窩吸引の実施について判定するアルゴリズム(図4)に基づき、対象患者の状態を判定し、その判定結果により梨状窩吸引の実施継続の有無を判断し、梨状窩吸引の実施条件に基づき梨状窩吸引を実施するものである。以下に、具体的内容を説明する。

### (1) 梨状窩吸引の実施条件

まず、梨状窩吸引の実施条件として、対象患者の選定基準に該当する脳卒中急性期患者が入院した場合、以下の2条件に従い、梨状窩吸引を実施することとした。

- ① 4時間ごと(2・6・10・14・18・22時)に定期的実施する。ただし、梨状窩吸引により咽頭反射を誘発し、嘔吐の可能性があるため、経管栄養時は、原則経管



栄養施行前に梨状窩吸引を実施するよう、時間を調整する。

- ② 湿性咳嗽 and/or 湿性嘔声 and/or 呼吸に伴う湿性の分泌物貯留音が聴取されたときに実施する。

## (2) 梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム

次に、梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムに則って判定を実施した。アルゴリズムは図 5 に、各々の判定方法は表 3 に示した。まず、対象患者の選定基準に該当する患者が入院した場合、梨状窩吸引の実施条件に基づき、梨状窩吸引を実施する。第 2 病日以降は、アルゴリズムに従い、梨状窩吸引の実施継続の判定を繰り返す。図 5 におけるフローチャート図の角丸長方形は梨状窩吸引実施プログラムの開始および終了を、長方形は判定を、ひし形は判定結果に伴う判断の分岐を示し、左側が三角形および右側が半円となっているフローチャート図は実施を示す。

第 2 病日より、意識レベルを JCS により判断し、「清明・JCS I～II」までの対象患者および「III」の対象患者に分け、分岐させる。意識レベルが清明～JCS II までの者は、咽頭絞扼反射（咽頭反射）の有無に基づき、「咽頭反射がある」場合は「Yes」、「ない」場合は「No」へ進む。「Yes」である場合は、咳嗽判定を実施する。「咳嗽による分泌物の自己喀出ができる」場合は「Yes」、「できない」場合は「No」へ進む。咽頭反射があり、かつ咳嗽による分泌物の自己喀出が可能である場合は、患者自身による咽頭貯留物の自己喀出あるいは嚥下による処理が可能な状態であると考えられることから、梨状窩吸引は中止する。一方、意識レベル、咽頭反射、咳嗽がいずれか一つでも「No」となる場合は、咽頭貯留のリスクがある者として、梨状窩吸引を継続する。ただし、梨状窩吸引を実施しても、連続 6 回（1 日）貯留物が吸引できない場合は、咽頭貯留物がないと判断し、梨状窩吸引を中止する。梨状窩吸引を継続する場合は、第 2～5 病日までこれら 3 点の患者の臨床症状から梨状窩吸引実施プログラムの適用を判定し、継続の有無を判断する。本アルゴリズムによる判定は、病棟看護師により午前中に実施および判定記録を依頼した。

梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム

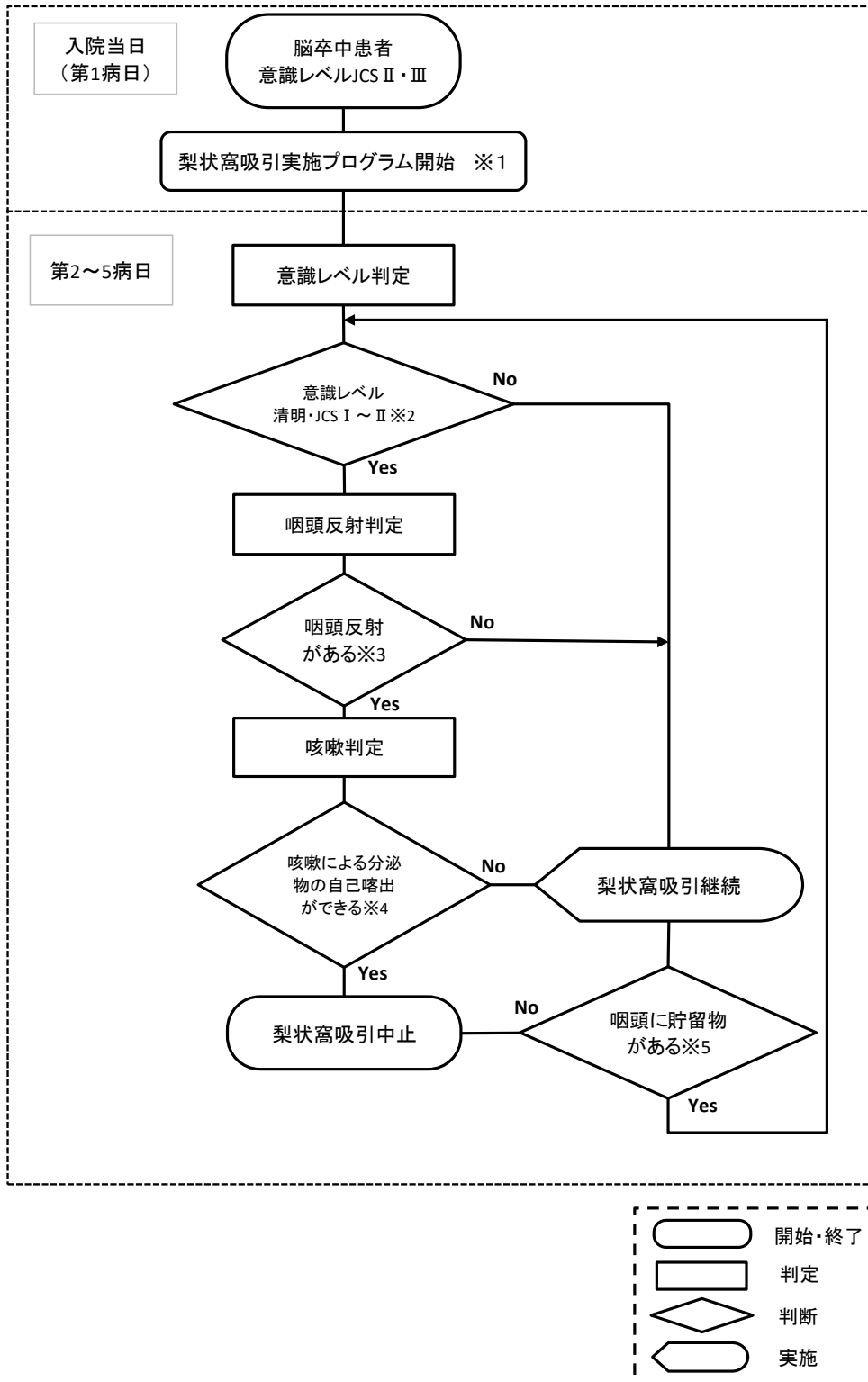


図 5 梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム

※1～※5 は表 3 を参照

表 3 梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムにおける判定方法

<p>※1 梨状窩吸引の実施条件</p> <p>① 定期的に4時間毎（2・6・10・14・18・22時）</p> <p>② 湿性咳嗽時 and/or 湿性嘔声時 and/or 呼吸に伴う湿性の分泌物貯留音聴取時</p>
<p>※2 Japan Coma Scale（太田他，1975）</p> <p>Ⅲ．刺激をしても覚醒しない状態</p> <p>300．痛み刺激に全く反応しない</p> <p>200．痛み刺激で少し手足を動かしたり顔をしかめる</p> <p>100．痛み刺激に対し、払いのけるような動作をする</p> <p>Ⅱ．刺激すると覚醒する状態</p> <p>30．痛み刺激を加えつつ呼びかけを繰り返すと辛うじて開眼する</p> <p>20．大きな声または体を揺さぶることにより開眼する</p> <p>10．普通の呼びかけで容易に開眼する</p> <p>Ⅰ．刺激しないでも覚醒している状態</p> <p>3．自分の名前、生年月日が言えない</p> <p>2．見当識障害がある</p> <p>1．意識清明とは言えない</p>
<p>※3 咽頭反射の有無の判断（Kisa et al, 1997; 徳田他，2003）</p> <p>吸引カテーテルを咽頭に挿入した時に、顔をしかめ、吐き気を催す（咽頭絞扼反射）場合を「咽頭反射あり」と判定し、吐き気を催さない場合は「咽頭反射なし」と判定する。</p>
<p>※4 咳嗽による分泌物の自己喀出の判断（神津，2007）</p> <p>口頭指示によって咳嗽が可能かどうか（咳嗽の随意性）</p> <p>分泌物が自己喀出できるか（咳嗽の効果） について評価する。</p> <p>随意的な咳嗽が可能であり、自己喀出できれば「できる」とし、できなければ「できない」とする。</p>
<p>※5 咽頭貯留物の存在の判断</p> <p>梨状窩吸引を実施し、連続6回（1日）貯留物が吸引できない場合を咽頭貯留物なしと判断する。</p>

### (3) 梨状窩吸引実施プログラムにおけるアルゴリズム内容の妥当性

梨状窩吸引実施プログラムにおける梨状窩吸引の実施時期は、第1病日(入院当日)から第5病日までを想定した。これは、脳卒中急性期における誤嚥性肺炎が約1週間以内に生じていることや、肺炎は入院後72時間以内に多く、脳卒中による脳浮腫の影響を最も受けやすい時期といえるためである。また、山根他(2015)は脳卒中急性期患者の誤嚥性肺炎発症のリスクを評価するアルゴリズムについて、第2病日における判定が感度(0.86)・特異度(0.71)とも高く、早期に肺炎発症のリスクを判定することが望ましいことを報告している。これは、この時期よりも遅れた介入では、誤嚥性肺炎の予防が困難であることを示唆しており、入院後早期からの集中的な看護ケアが必要である。

まず、JCSⅡ～Ⅲの意識障害のある対象患者の入院と同時に、梨状窩吸引を開始する。入院当日は、脳卒中発症を契機とする誤嚥や分泌物貯留等の咽頭汚染が想定されるため、確実に梨状窩吸引を実施し、咽頭部の貯留物を除去する。第2病日から臨床症状を観察し、梨状窩吸引の継続の有無をアルゴリズムに則り判定する。

梨状窩吸引の実施には2点を実施条件とした。これらは定期的な吸引と湿性音(貯留音)が聴かれた場合の定期外の吸引に分かれる。定期的な吸引が必要な理由は、外部からの診査によって十分に分泌物の貯留を判定できないことにある。咽頭部は口腔内のように目視できないため、貯留状態を視診によって観察することはできない。また、頸部における気管呼吸音の聴診が有効な場合もあるが、我々が先立って実施してきた研究の中では、嚥下内視鏡検査(VE)で確認した咽頭貯留物が、必ずしも気管呼吸音聴診時の湿性音に反映しているとは言えず、気管呼吸音では貯留の有無を判別することは困難であることが分かってきた。大宿(2009)は少量の貯留物が梨状窩のみに貯留している場合は、呼吸路から外れるために湿性音は発生せず、湿性音が発生するには、食塊や分泌物が振動する呼気流量が必要であると述べている。このように、外部からの診査によって十分に貯留状態を判別できないことから、病態や病状により誤嚥のリスクが高い者を判別し、定期的に吸引をすることが必要であると考えられる。梨状窩の容積は片側1~2ml程度であり(藤本, 2010)、ここから溢れ出した分泌物は気管に流れ込む。また、梨状窩のみならず下咽頭壁に分泌物が付着している場合もある。不顕性誤嚥を予防するために定期的なポジショニングが行われていれば、定期的に実施される検温の機会を活用しながら、咽頭貯留物を除去し、誤嚥の頻度を減らすこと

が可能であると考えられる。そのため、本研究では 4 時間ごとの定期的な吸引を実施条件とした。その他に、咽頭貯留音として呼吸に伴う湿性音や、湿性嘔声および咳嗽時も、咽頭貯留物の存在の兆候として判断し、吸引を実施することとした。

意識レベルは清明・JCS I～II と JCSIII を分岐とした。JCS II とは「刺激をすると覚醒する状態」であり、JCS III とは「刺激をしても覚醒しない状態」である。JCS III では随意的な嚥下は生じず、嚥下反射も障害される状態にあり、咽頭期の障害が前提となるため梨状窩吸引の対象とした。また、JCS I・II では咽頭期の障害を生じている者、生じていない者の両者を想定し、咽頭反射の有無を判定材料とする。咽頭反射はカテーテルを挿入した時に、顔をしかめ、吐き気を催す咽頭絞扼反射であり、この反射の低下は咽頭期嚥下運動の障害の可能性があり（藤島，2005）、異常（つまり咽頭反射なし）と判断された場合は、誤嚥リスクがあると考えられ、咽頭貯留が生じやすい対象となる。ただし、咽頭貯留が生じても、自発的な咳嗽により分泌物が自己喀出できる場合は、梨状窩吸引を必要としない。咳嗽能力は気道防御機構として重要であり、口頭指示によって咳嗽が可能かどうか（咳嗽の随意性）、咳嗽の強さがどのくらいか（咳嗽力）、分泌物が喀出できるか（咳嗽の効果）の評価が必要となる（神津，2007）。そのため、咳嗽による分泌物の自己喀出が可能な場合は梨状窩吸引を中止とし、不可能である場合は継続することとした。さらに、4 時間ごとの梨状窩吸引の結果により、咽頭分泌物が連続 6 回（24 時間）吸引されなかった場合は、咽頭分泌物が貯留しない状態であると判断し、この場合も梨状窩吸引を中止する条件とした。

#### （4）梨状窩吸引の具体的手順

##### ① 梨状窩吸引の適応

梨状窩吸引が適用される患者は、嚥下障害などが原因となり、梨状窩に分泌物が貯留している者である。なおかつ、患者自身による咳嗽や交互嚥下、複数回嚥下によっても分泌物を効果的に喀出または嚥下できない状態にある者である。

##### ② 梨状窩吸引の具体的方法と手順

本研究における梨状窩吸引の技術は、日本呼吸療法医学会における気管吸引ガイドライン（日本呼吸療法医学会，2013；日本呼吸療法医学会気管吸引ガイドライン作成ワーキンググループ，2011）や梨状窩吸引の手技を紹介する文献によって推奨される

方法および手順に準拠し、研究者が作成した。

<必要物品>

吸引設備、吸引器（接続チューブ）、鼻腔・口腔用吸引カテーテル（12Fr）、水、コップ、アルコール綿、経皮的酸素飽和度（パルスオキシメータ）、感染防止用物品（ゴーグル、マスク、ビニルエプロン、未滅菌使い捨て手袋、擦込み式アルコール消毒液）

<手順>

- A) 吸引前の患者の呼吸状態（呼吸様式・呼吸回数・顔色等）、脈、血圧、経皮的酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）を観察する。
  - B) 意識のある患者に吸引をする場合は、患者に吸引の必要性、どのようなことをするのかを説明する。耐えられない場合には合図などで伝えるよう取り決めをしておく。
  - C) 適切に手洗い（目に見える汚染がない場合は擦込み式アルコール消毒剤による手指消毒）を行い、使い捨て手袋、ビニルエプロン、ゴーグル、マスクを着用する。
  - D) 必要物品を準備する。
  - E) 患者の姓名を確認する。
  - F) 吸引器の吸引圧は最大 20kPa(150mmHg)までに設定する。
  - G) 確実に吸引できることを確認する。
  - H) 口・鼻腔用吸引カテーテルを吸引器と接続する。
  - I) 患者の体位は仰臥位 30 度程度とする（絶対安静等はこの限りでない）。
  - J) 軽度の頸部前屈位にする（過度な屈曲は行わない）。
  - K) カテーテルを挿入する反対側へ患者を頸部回旋する。
- 注) カテーテル挿入する反対側へ患者の頭部を回旋すると、挿入する側の咽頭腔が広がり、カテーテルを挿入しやすくなる（藤森他，2005；武原他，2001）。ただし、頸椎疾患がある場合は行わない。過度な回旋は行わない。
- 注) 鼻腔から NG チューブが挿入されている場合は、挿入されていない側の口角から最初に梨状窩吸引のアプローチを実施する。
- L) 頸部回旋した側とは対側の咽頭腔へ、口角から吸引カテーテルを挿入する。梨状窩の部位（図 6）を意識し、カテーテルをゆっくり咽頭側壁～後壁に沿わせながら、吸引圧をかけない状態で挿入する。
  - M) 吸引カテーテル挿入とともに咽頭反射および咳嗽反射の有無を確認する。

- N) 10～15cm 挿入後の吸引カテーテル先端があたったところから少し引き戻す。
- 注) 意識レベルが JCS II～III の意識障害がある場合、咽頭反射や咳嗽反射の消失が考えられるため、吸引カテーテルの過挿入に注意する。カテーテル先端がつかえることがあれば無理な挿入をせず、一旦カテーテルを引き戻し、再挿入する。また、粘膜への刺激を避けるため、吸引圧をかけながらカテーテルを挿入してはならない。
- O) 吸引圧をかけ、ゆっくりカテーテルを回しながら 10 秒以内で吸引する。
- P) 吸引しながら、分泌物の性状や量を観察する。
- Q) 吸引圧を解除し、吸引カテーテルを引き抜く。吸引カテーテル挿入開始から抜去までの一連の時間は 15 秒以内とする。
- R) 患者の呼吸状態を観察する。
- S) もう一方の梨状窩を吸引するため、反対側へ頸部回旋させ、口角から吸引カテーテルを挿入し、同じように吸引を行う。
- T) 吸引後の患者の呼吸状態（呼吸様式・呼吸回数・顔色等）、脈、血圧、経皮的酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）を観察する。
- U) 咽頭部の湿性音が聴取され（聴診に限定しない）、貯留物が除去しきれない場合は、呼吸・循環のパラメーターが変動していないことを確認し、再度吸引を行う。変化があった場合は、パラメーターが吸引実施前の状態に戻るまで時間をおく。
- V) 吸引カテーテルおよびアルコール綿を感染性廃棄物として破棄する。
- W) エプロン・手袋を外し、感染性廃棄物として破棄する。ゴーグルを外す。
- X) 適切に手洗い（目に見える汚染がない場合は擦込み式アルコール消毒剤による手指消毒）を行う。

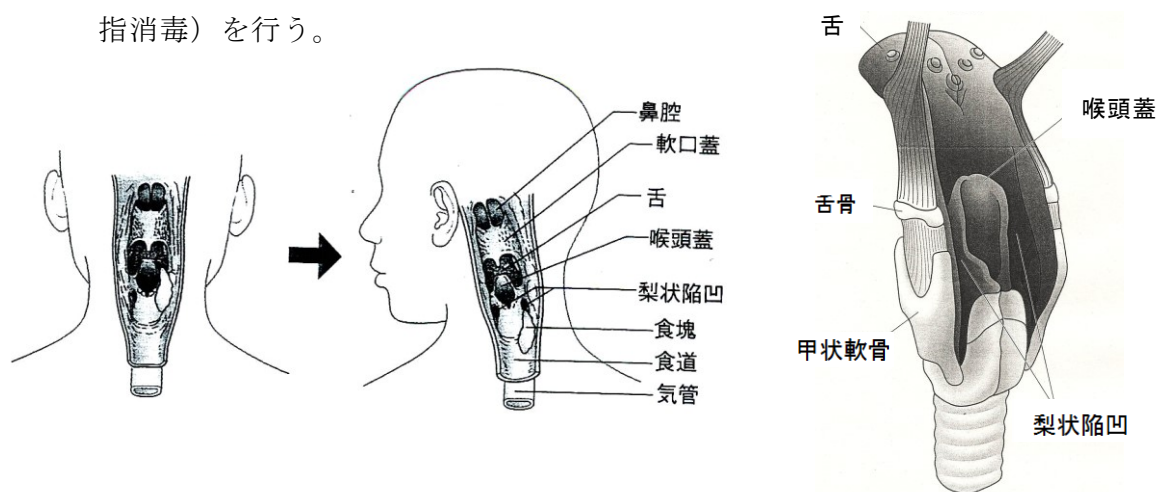


図 6 梨状窩の解剖学的位置

(山田, 2013)

### 3) 従属変数の測定

#### (1) 目的1に対する従属変数

##### ① 肺炎発症の有無

従属変数として、肺炎発症の有無を **primary endpoint** に設定した。導入前・後群の対象患者における肺炎発症の有無を判定するために、対象患者の体温、血液検査内容として白血球数 (WBC : wide blood cell) ・C-反応性蛋白 (CRP: C-reactive protein)、画像検査内容として胸部 X-p 検査・胸部 CT 検査を第 5 病日 (血液検査内容は第 9 病日) まで収集した。その他に、バイタルサインのデータとして、意識レベル・呼吸回数・心拍数・血圧・SpO<sub>2</sub>を収集した。

##### ② 呼吸音聴取における分泌物貯留の有無

従属変数として、呼吸音聴取における分泌物貯留を **secondary endpoint** に設定した。不顕性誤嚥や仰臥位による換気血流比不均等状態の判断として、背面 S9 (外側肺底区)、S10 (後肺底区) (図 7) の肺胞呼吸音を聴診し、分泌物の貯留や末梢気管支の狭窄を疑う副雑音など、肺炎所見に代表的な副雑音

(低音性連続性ラ音：類鼾音 (rhonchi)、荒い断続性ラ音：水泡音 (coarse crackles)、高音性連続性ラ音：笛声音 (wheeze)、高音性断続性ラ音：捻髪音 (fine crackles) (高橋・佐藤, 2009)) の有無を第 2~5 病日に判定した。S9 の位置は肩甲骨下角から第 10 胸椎棘突起までの範囲の外側 1/3 を左右 1 箇所ずつ聴診し、S10 の位置は同範囲の内側 2/3 を左右 1 箇所ずつ聴診した。

また、データの信頼性確保のために、共聴用聴診器により研究者および摂食・嚥下障害看護認定看護師とともに対象患者につき原則 1~2 ポイントの呼吸音を同時に判定し、記録した。お互いの判定結果は確認せず、後日、判定内容における評定者間一致率を算出した。

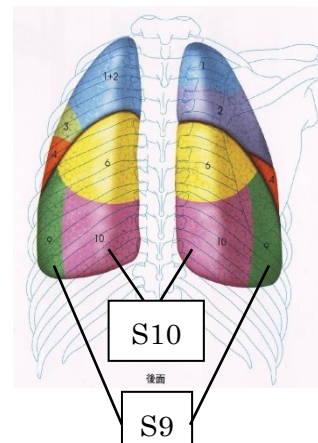


図 7 外側肺底区(S9)、後肺底区(S10)の位置 (背面からみた図) (牛木・小林, 2012)



### ③ 梨状窩吸引による分泌量

導入後群のデータ収集時において、対象患者が梨状窩吸引継続と判定されている場合、梨状窩吸引を実施する際に、吸引カテーテルの間に喀痰用気管吸引キットを間置き、咽頭部の分泌物を研究者が採取した。採取は第 2～5 病日まで 1 日 1 回（10～11 時）とした。梨状窩吸引実施後、キットに接続されているスピッツを外し、検体にサンプル番号を与え、冷凍庫内（-4℃以下）で保存した。後日、研究参加の同意が得られた検体について、吸引された咽頭分泌物の重量を測定し、その推移を把握した。

## （2）目的 2 に対する従属変数

### ① 咽頭分泌物の生化学的・細菌学的分析

IV. 5. 3) (1) ③における、梨状窩吸引により採取した咽頭分泌物は、後日愛知県立大学において、生化学的・細菌学的分析を実施した。

まず、生化学的分析として、分泌型免疫グロブリン A（以下、sIgA）およびラクトフェリン（以下、LF）の濃度を測定した。sIgA とは、免疫グロブリンとして、粘膜上で特異的に細菌を凝集して感染性を低減させる役割を担っている（Strugnell & Wijburg, 2010）。前述したように、sIgA はストレスとの関係が報告されており、身体的侵襲を伴うストレスでは、sIgA が上昇する報告が認められる（Watanabe, et al., 2005; Lähteenmäki, et al., 1998; 下見, 2007）。また、脳卒中急性期の肺炎患者における唾液検体では sIgA が上昇していたことを報告した（熊澤他, 2013）。さらに、LF は、乳汁・涙・鼻汁・唾液・気管支等の体液、好中球の二次顆粒などからも分離され、生体内に多く分泌している。鉄結合型糖タンパクで、鉄イオンを取り込むことによって細菌の発育に必要な微量元素である鉄を奪い、静菌作用として働く（柿木・山田, 2005）。

さらに、細菌学的分析として、分泌物の細菌 DNA 量を測定した。分析対象とする細菌は、肺炎の原因菌となるグラム陽性双球菌の肺炎レンサ球菌（*Streptococcus pneumoniae*）、常在菌であり日和見感染することがあるグラム陰性好気性桿菌の緑膿菌（*Pseudomonas aeruginosa*）、偏性嫌気性菌のグラム陰性小桿菌であり誤嚥性肺炎の原因菌とされる歯周病原菌（*Porphyromonas gingivalis*）とした。

#### A. 咽頭分泌物のプレパレーション

採取した各検体は、分泌物が入った容器ごとの重量を測定し、検体容器の重量（空容器の平均値を算出）を減じて、その検体重量を算出した。

まず、検体のプレパレーションとして、検体を溶解後、遠心分離機（3500rpm×5～10min）にかけ、上清と固形に分離した検体は、その上清を分注した。完全に分離しない検体は、分離用チューブによって再度遠心分離（3500rpm×30min）した。さらに、この処理でも分離しない粘稠度の高い検体が認められたため、Buffer（Phosphate Buffered Saline : PBS）によって希釈し、homogenized（均質化）してから、さらに遠心分離（3500rpm×30min）した。これによっても完全に分離しない検体は、さらに回転数を上げ遠心分離（8000rpm×20～30min）し、分離した上清を分注した。

#### B. 分泌型免疫グロブリン A およびラクトフェリンの測定

分泌型免疫グロブリン A およびラクトフェリンの測定には、抗原抗体反応を利用して、酵素標識抗体を用い、特定のタンパク質を検出・定量する、再現性や測定感度が高い ELISA 法（Enzyme-linked immunosorbent assay）によって測定した。測定用具として、定量が簡便化された測定キット（sIgA: SALIMETRICS, State College, PA; LF: HUMAN LACTOFERRIN ELISA, Immunology Consultants Laboratory, Inc.）を使用し、各々の添付説明文書による分析方法に準じた。また、吸光度の測定にはモデル 680 マイクロプレートリーダー（BIO-RAD）を使用した。

#### C. 細菌 DNA 量の測定

咽頭分泌物における細菌 DNA 量の測定には real-time PCR 法を用いた。real-time PCR 法とは、目的 DNA の領域の特定部位に接合する 2 種の核酸（プライマー）と DNA の複製を目的とした酵素による、PCR と呼ばれる合成反応を繰り返し、増幅産物の生成過程をリアルタイムでモニタリングおよび解析する方法である。

検出方法には、インターカレーション法（SYBR<sup>R</sup> Green I）を選択し、表 4 に示したプライマー配列および反応条件を基に反応させた。これらのプライマーは先行文献（Ogunniyi AD, et al., 2002; Kwon HY, et al., 2003; Qin X, et al., 2003; Kamaguchi A, et al., 2003）を参考にし、各菌種に特異な塩基配列となるかを確認した後、菌体の

Genom DNA を positive control とし、real-time PCR の反応過程において指数関数的な曲線が立ち上がり、DNA が増幅されるかを確認した（熊澤他，2013）。

表 4 各細菌種におけるプライマー配列と real-time PCR 反応条件

細菌種	Primer	Sequence (5' → 3' )	反応条件	サイクル数
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	ply-FW	GATGGCAAATAAAGCAGTAAATGACT	94-60-72 (°C)	45
	ply-R	TGATGCCACTTAGCCAACAAATCG	30-30-39 (sec)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	gyrPA-398	CCTGACCATCGGTCGCCACAAC	94-68-72 (°C)	40
	gyrPA-620	CGCAGCAGGATGCCGACGCC	30-30-30 (sec)	
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	P. Gin-Fw	CTCGTTTGTACACTTGTCCCG	92-60-72 (°C)	45
	P. Gin-R	TTTCTGACCCTGCGTTGTGC	60-30-60 (sec)	

なお、real-time PCR の測定の際に、前述した方法によって得られた上清を検体として使用すると、蛋白質等の妨害物質によって PCR の反応が阻害されていることが推測されたため、さらにこの上清から DNA を精製した。DNA の精製には、核酸を沈殿させるために共沈剤（Gen とるくん<sup>TM</sup> エタ沈キャリア，タカラバイオ株式会社）を添加し、フェノール・クロロホルム抽出とエタノール沈殿を行い、核酸回収の手続きを行った。その後、蒸留水に溶解させ、この溶液を real-time PCR の反応に用いた。

測定には real-time PCR 測定装置（Thermal Cycler Dice<sup>®</sup> Real Time System，タカラバイオ株式会社）および専用ソフト（Thermal Cycler Dice Real Time System Software Ver.4.02B for TP800，タカラバイオ株式会社）を使用した。

また、データ処理においては、各菌体の Genom DNA から得られたスタンダードとする検量線を作成したあと、これらの数式に未知サンプルの検体の Ct 値（Crossing Point 法）をあてはめ、細菌 DNA 量を算出した。

なお、この real-time PCR の反応過程によって、目的産物以外の DNA が増幅される可能性があるため、すべての検体において、PCR の dissociation curve（融解曲線）を確認し、二本鎖 DNA が解離して、その半分が一本鎖になる時の融解温度である、PCR 増幅産物の Tm 値が固有の値であるかを検討した。また、この dissociation curve のピークが複数確認されるなど、検体目的産物が増幅されているか疑わしい検体は、反応後の PCR 産物を電気泳動させ、目的とした塩基数を持った DNA のバンドが検出されるかを確認した。

#### 4) その他の変数の測定

その他の変数として、以下について第1～5病日までデータを収集した。

##### (1) 対象患者の属性

対象患者の属性として、性・年齢・疾患名（脳出血・脳梗塞）・既往歴・病巣部位・頭部CT検査結果・嚥下障害における神経学的分類（一側性核上性障害・両側性核上性障害・核性障害）の情報を医療記録より収集した。

##### (2) 臨床経過・治療内容

対象患者の臨床経過および治療内容を医療記録およびベッドサイドにおいて対象患者から直接収集した。収集内容は、水分出納、栄養方法（末梢静脈栄養・中心静脈栄養・経管栄養・経口摂取）、食事内容、栄養状態（血液検査：総蛋白（TP: total protein）・アルブミン・%リンパ球（%リンパ球から総リンパ球数（TLC: total lymphocyte count）を換算： $TLC = \text{白血球数} (\text{個}/\mu\text{l}) \times \% \text{リンパ球} / 100$ ）、※第1～9病日まで）、治療内容（酸素療法・薬剤投与内容）、NGチューブ挿入および咽頭交差の有無を主に収集した。

##### (3) 看護ケア内容の実施状況

対象患者へ提供された看護ケアの内容について、病棟看護師に記録を依頼した。看護ケアの具体的内容は、誤嚥性肺炎発症に関連する看護内容として、体位調整の実施（体位変換の実施時間（回数）・体位）、口腔ケアの実施（口腔ケアの実施時間（回数））、吸引の実施（口腔内・咽頭内（梨状窩）・気管内吸引の実施時間（回数）、吸引時の分泌物の色（透明/白色・白黄色（薄い黄色）・黄白色～黄色（濃い黄色））とした。

#### 6. 分析

以上から得られたデータを基に、以下の分析方法に従って分析した。

##### 1) 梨状窩吸引教育プログラムの教育・評価に関わる分析

まず、梨状窩吸引教育プログラムにおける教育と評価について分析した。教育においては講義および演習に参加した対象看護師の属性を集計した。また、教育の効果の検証として、対象看護師の認知評価の点数から正答率を算出し、集計した。また、対象看護師の梨状窩吸引技術評価（演習時・吸引時）の点数から梨状窩吸引の各評価項

目における行動実施率を算出し、集計した。

## 2) 対象患者の属性比較および肺炎に関わるデータの推移と肺炎の確定

次に、対象患者から得られたデータは、まず導入前群および導入後群の属性を比較した。年齢の要因においては Kolmogorov-Smirnov の正規性の検定より正規分布である ( $p=0.200$ ) ことを確認したため、 $t$  検定を採用し、その他の要因については  $\chi^2$  検定によって比較した。また、各対象患者の第 5 病日までの肺炎発症に関わるデータの推移について検討した。対象患者の肺炎発症の有無の確定には、誤嚥性肺炎の診断基準 (嚥下性肺疾患研究会, 2003) に基づき、①胸部 X 線または胸部 CT 上で肺泡浸潤影を認める、② $37.5^{\circ}\text{C}$ 以上の発熱、CRP 異常高値、末梢血白血球数の増加  $9,000/\mu\text{L}$  以上、喀痰など気道症状のいずれか 2 つ以上が存在する場合とし、これら①・②を満たす症例を肺炎発症者とした。ただし、対象患者に対する治療の中で、胸部 X 線検査を行わず、臨床症状から肺炎と判断され、肺炎に対する治療が行われた者も認められており、このような症例においても今回は肺炎発症者と判断した。

## 3) 梨状窩吸引実施プログラムの実施状況に関わる分析

次に、梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムにおいて、導入後群の対象患者がどのような判定をされたか集計し、第 2~5 病日の推移を示した。また、看護ケア記録用紙に記載された実際の梨状窩吸引の実施率 (導入前群では咽頭部の吸引 (以下、咽頭吸引)) を算出した。第 5 病日までににおける定期的な吸引の必要回数に対し、実際に対象患者へ実施された吸引回数を集計し、必要回数に対する総吸引回数の割合 (総吸引実施率) を算出した。導入前群の必要吸引回数は、対象患者の病状を導入後群に適用したアルゴリズムに照らし、吸引が必要な日数から対象患者ごとに導いた。両群における総吸引実施率は Mann-Whitney 検定によって比較した。

## 4) 導入前群および導入後群における肺炎発症と関連要因の比較

次に、梨状窩吸引プログラムの効果を検証するため、導入前群および導入後群の肺炎発症者を Fisher の正確確率検定によって比較した。また、対象患者における導入前群・導入後群の肺泡呼吸音の聴取について、1 名につき聴取部位 4 ポイント/日のうち、1 ポイントでも分泌物貯留を疑う副雑音が認められた場合を副雑音ありとし、第 2~5

病日までの 1 日ごとの副雑音の推移を両群において比較した。さらに、導入後群において梨状窩吸引により吸引された分泌量とその推移を明らかにし、吸引された分泌量と副雑音の有無、対象患者の病状との関係性を検討した。分泌量においては正規性検定より正規分布していないことを確認したため ( $p<0.001$ )、中央値 (四分位偏差) を使用し、統計学的分析には、Mann-Whitney 検定を採用した。

#### 5) 導入後群における咽頭分泌物の生化学的・細菌学的データに基づく分析

最後に、導入後群における梨状窩吸引により吸引された咽頭分泌物の sIgA および LF 濃度の病日ごとの推移を対象患者別に示した。また、細菌 DNA (*S.pneumoniae*・*P.aeruginosa*・*P.gingivalis*) の検出の有無およびその DNA 量における病日ごとの推移を対象患者別に示した。また、sIgA 濃度、LF 濃度、咽頭分泌量の相関関係、また sIgA・LF 濃度と細菌 DNA 量、*S.pneumoniae* DNA 量と *P.gingivalis* DNA 量の相関関係を検討した。すべての変数は正規分布していなかったため、Spearman の順位相関係数を求めた。また、肺炎発症者との関係性について検討した。

統計的分析には統計分析ソフト IBM SPSS Statistics ver.23.0 を使用し、有意水準は 5%未満とし、10%未満 5%以上を有意傾向とした。また、変数間の関係性の強さや独立変数による効果の影響を検討するために効果量 (Effect size : ES) を算出した (水本・竹内, 2008)。

## VII. 結果

梨状窩吸引プログラムは、梨状窩吸引教育プログラムの実施後に、梨状窩吸引実施プログラムを導入するものである。また、導入前群と導入後群の比較には、梨状窩吸引実施プログラムの実施状況を前提におく必要がある。そこで、まず、病棟看護師に対する教育・評価結果を示す。次に、対象患者の属性及びデータ推移を示し、梨状窩吸引実施プログラムによる実施結果を示した上で、両群の肺炎発症を比較する。続いて、導入後群における咽頭分泌物の sIgA 濃度、LF 濃度、細菌 DNA 量を示す。

### 1. 梨状窩吸引教育プログラムの教育・評価結果

対象看護師への教育は平成 27 年 1 月から 2 月にかけて 6 回実施した。1 回の参加人数は 8 名以内とした。勤務との調整がつかない場合、対象病棟への看護師の異動があ

った場合は、個別に対応して教育を実施した。また、教育終了後の看護師に対し、平成 27 年 2 月から 3 月上旬に、約 30 分かけて認知評価および技術評価を実施した。以下に、対象看護師の属性、認知評価および技術評価の結果について示す。

### 1) 対象看護師の属性

対象看護師 40 名の属性を図 8 に示した。年齢は 20 代が 26 名、30 代が 11 名、40 代が 2 名、50 代が 1 名であり、女性が 33 名であった。また、看護師としての経験年数は、平均±SD6.2±5.9 年であり、1~2 年 30%、3~5 年 22%、5~9 年 28%、10 年以上が 20%を占めた。病棟での経験年数は平均±SD3.2±2.5 年であり、3 年以上の経験を有する者が 55%を占めていた。さらに、2 年以下の経験者のうち 2 名は他病棟からの異動であったため、看護師経験年数は 6~7 年であった。

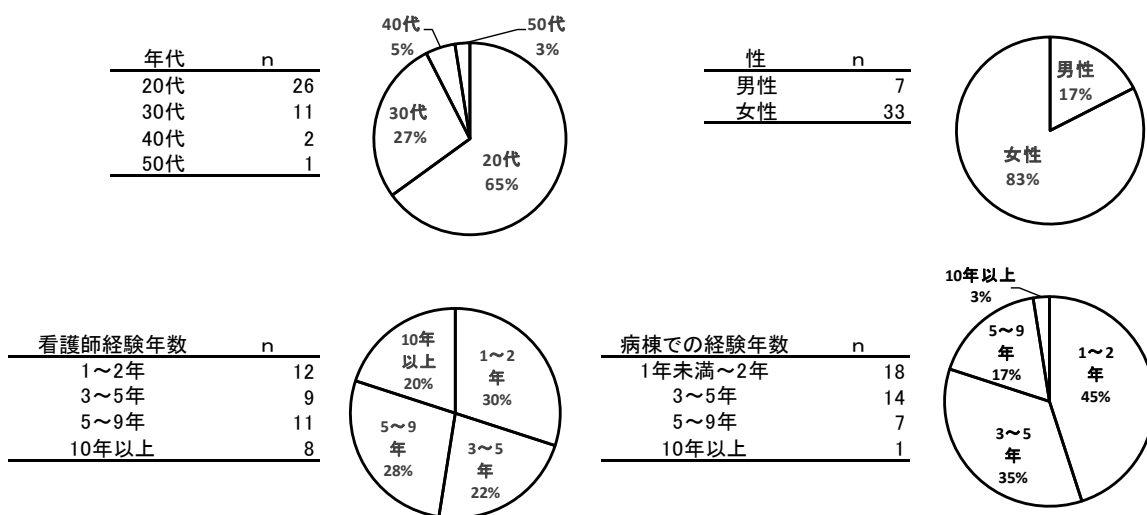


図 8 対象看護師の属性

### 2) 梨状窩吸引教育プログラムにおける認知評価結果

梨状窩吸引教育プログラムにおける認知評価結果について、合計得点の割合を図 9 に、認知評価の問題ごとの正解者数（正解率）を図 10 に示した。

認知評価の合計得点（11 点満点）の平均±SD は 9.5±1.3 点（range 6-11 点）であり、11 点が 9 名、10 点が 13 名、9 点が 10 名、8 点が 5 名、7 点が 2 名、6 点が 1 名であった。

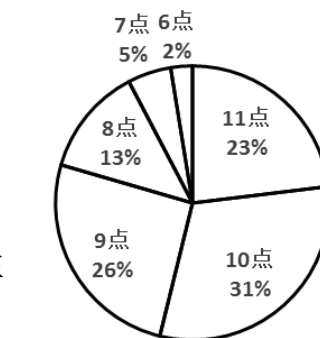


図 9 対象看護師における認知評価合計得点の割合

80%以上（9点以上）の得点を得た者は32名（80%）であった。

また、認知評価の問題ごとの正解率をみると、全質問11項目の正解率の平均±SDは86.1±11.5%であった。項目別では、質問2の吸引時間に関する設問が70%の正解率であり、質問5の吸引圧のかけ方に関する設問が正解率45%と最も低かった。その他の9項目は、80%以上の正解率であった。

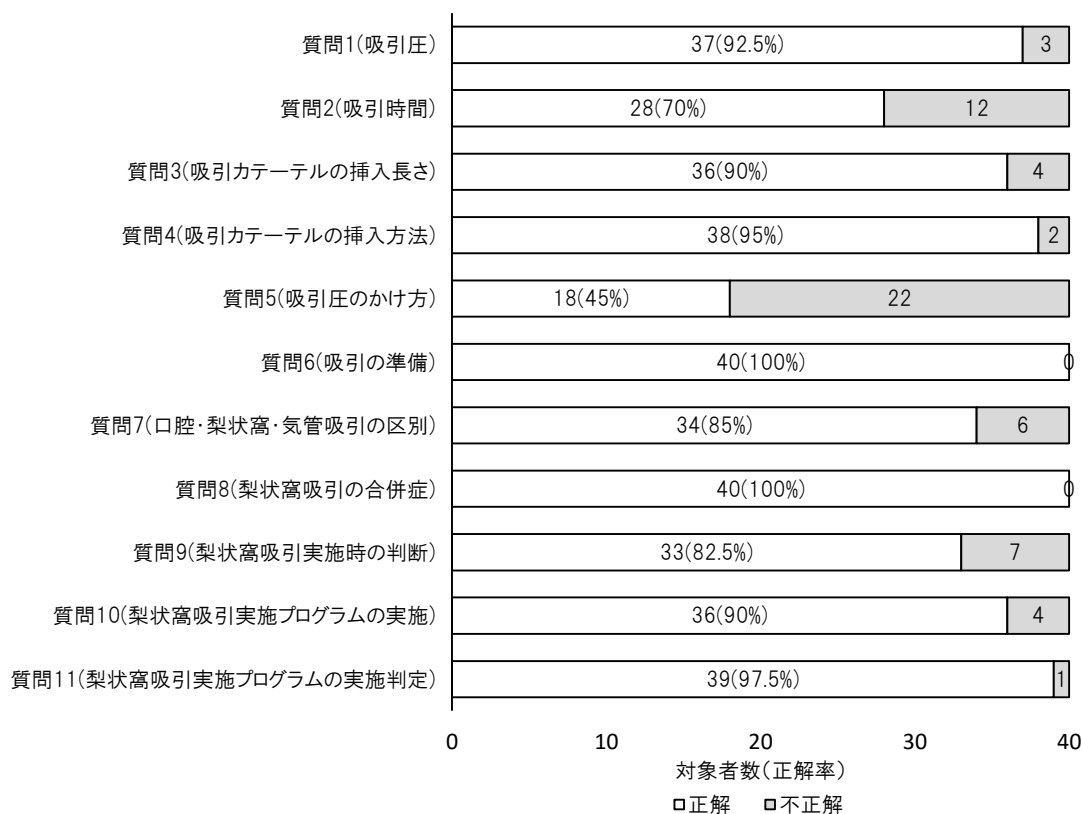


図 10 対象看護師における認知評価問題ごとの正解率

### 3) 梨状窩吸引教育プログラムにおける演習時の技術評価結果

次に、梨状窩吸引教育プログラムにおける、技術評価の各項目の行動実施率を図11に示した。14項目に分けられた行動の実施率の平均±SDは96.3±4.8%であり、全項目で高い数値が得られた。最も実施率の低かった項目は「7. 口角からの挿入」であり、吸引のアプローチを口腔内からではなく、鼻腔からアプローチした者が認められた。対象看護師の合計点数の平均±SD（14点満点）は13.5±1.0点であった。



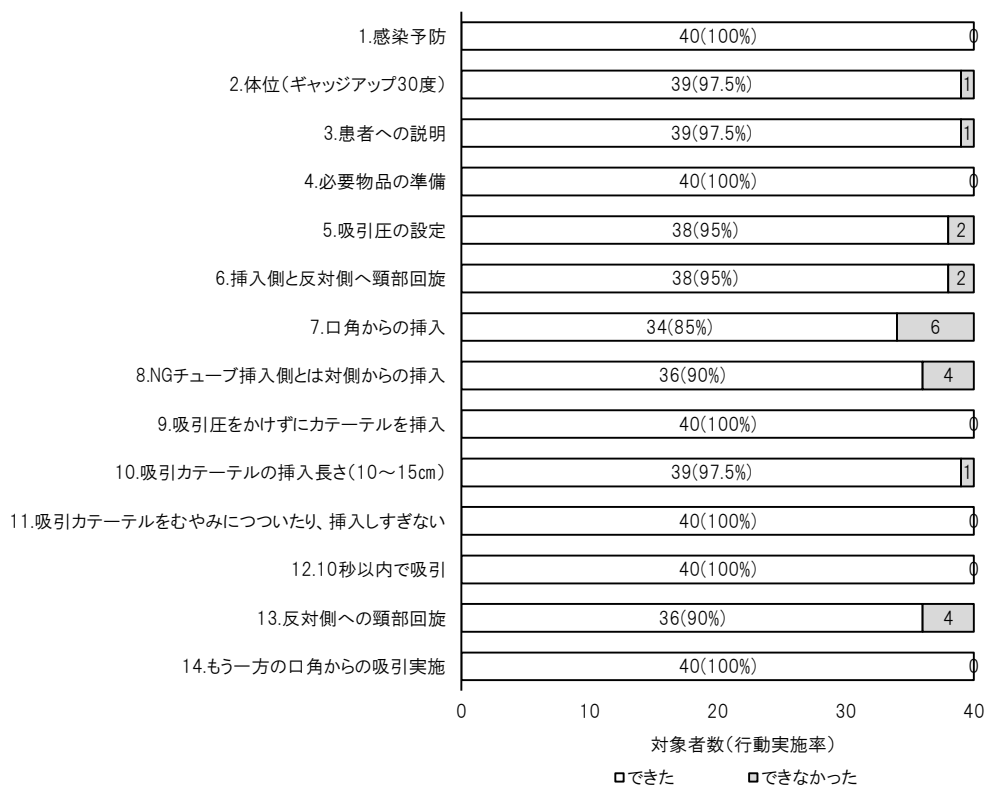


図 11 対象看護師における技術評価（演習時）項目ごとの行動実施率

#### 4) 評価結果に対する対応

梨状窩吸引に関する認知評価においては、評価時にその場で正答を示し、対象看護師とともに採点した。また、誤った設問のほか、解答に迷った設問やよく分からなかった設問を対象看護師に尋ね、正しい知識および判断について研究者と確認した。また、梨状窩吸引実施プログラム開始にあたり、認知評価および演習時の技術評価の結果は、その時点で得られているデータを集計したあと、認知評価の解答および解説とともに病棟全体へ資料として公表した。認知評価では正解率の低かった項目が認められた（吸引圧のかけ方・吸引時間）。対象患者への梨状窩吸引の実施の際は、対象患者を受け持つ看護師が限られ、解答を誤った当該看護師ごとに確認することは難しいため、認知評価の時点における正答の確認および修正のうえ、対象患者への安全を保証する目的として、吸引設定圧とともに、吸引をかける時間・吸引圧のかけ方を記した表示カードを作成し、梨状窩吸引の対象となる患者のベッドサイドに掲示して対応した。

## 5) 梨状窩吸引教育プログラムにおける吸引場面時の技術評価結果

さらに、梨状窩吸引実施プログラム開始後、対象患者へ梨状窩吸引を実施する場面において、対象看護師の梨状窩吸引の技術評価を行った。図 12 に技術評価における各項目の行動実施率を示した。梨状窩吸引には全 40 名の対象看護師が関わっており、このうち技術評価を受けた者は 20 名であった。評価者が 20 名に留まった理由として、対象患者の病状から管理する病室が比較的限られていたこと、経験年数などを考慮して看護師が配置されているため、一定の対象看護師が対象患者の受け持ち看護師に該当することが多かったこと、評価は日勤帯のみで行ったため夜勤帯の受け持ち看護師に対して評価ができなかったこと、他病棟への異動者が認められたこと、等が挙げられる。また、この 20 名における看護師経験年数の平均±SD は 3.2±2.7 年であった。吸引場面時における 22 の評価項目では、行動の実施率の平均±SD は 97.0±5.9% であった。演習時に最も実施率の低かった項目である「口角からの挿入」の行動実施率はすべての対象看護師が実施できていた。また、最も実施率の低かった項目は「吸引後の脈拍の観察」であり、循環のサインとして脈拍(心拍数)を確認できていなかった者が認められた。

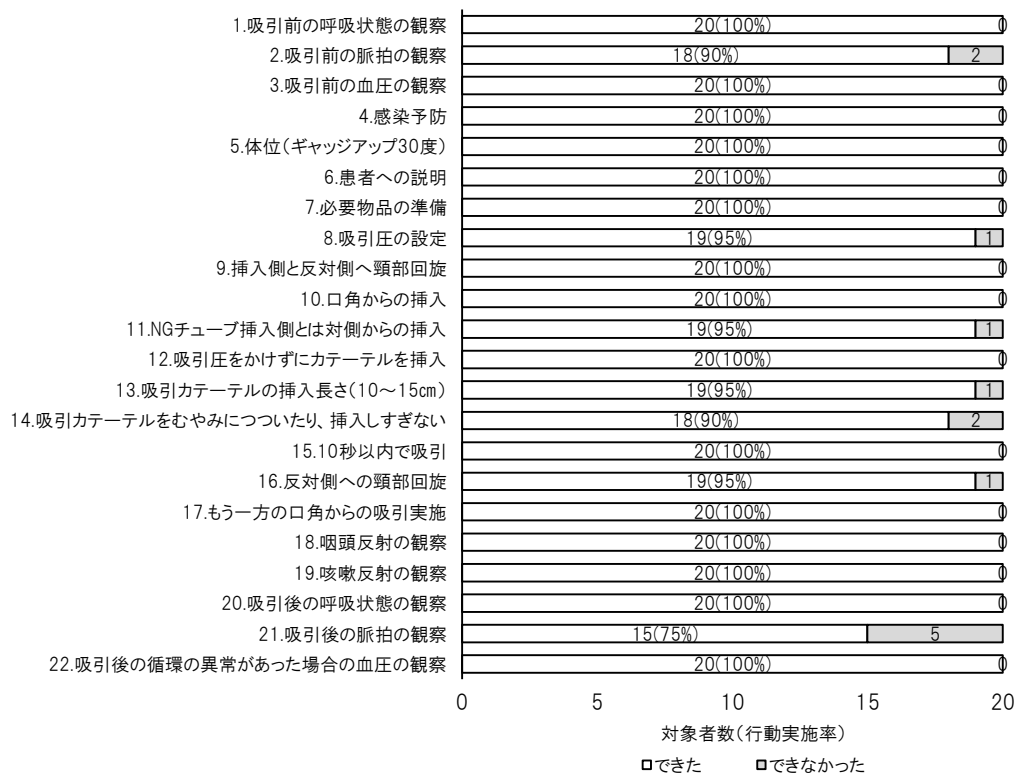


図 12 対象看護師における技術評価（吸引場面時）項目ごとの行動実施率

注)吸引場面時の技術評価は対象看護師40名中20名に対する評価である。

## 2. 対象患者属性と肺炎に関わる第5病日までのデータ推移

### 1) 対象患者の属性

対象患者 63 名のうち、導入前群は 33 名、導入後群が 30 名であった。対象患者の属性を表 5 に示した。全対象患者の平均年齢±SD は 77.2±11.1 歳、導入前群 74.6±12.4 歳、導入後群 80.0±8.8 歳であり、やや導入後群の年齢が高かったが、有意な差は認められなかった ( $t=-1.958$ ,  $df=61$ ,  $p=0.066$ , ES:  $d=0.500$ )。性別は女性が 43 名と多く認められたが、導入前群では男性 10 名、女性 23 名、導入後群では男性 10 名、女性 20 名であり、両群の分布に差は認められなかった ( $\chi^2=0.067$ ,  $df=1$ ,  $p=0.796$ , ES:  $\phi=0.033$ )。また、疾患の分類において、導入前群では脳出血 16 名、脳梗塞 17 名、導入後群では脳出血 7 名、脳梗塞 23 名と、導入前群に脳出血が多く、導入後群に脳梗塞が多く認められ、有意な差であった ( $\chi^2=4.289$ ,  $df=1$ ,  $p=0.038$ , ES:  $\phi=0.261$ )。嚥下障害の神経学的分類において、一側性核上性障害が 50 名、両側性核上性障害(偽性球麻痺)が 11 名、核性障害(球麻痺)が 2 名であり、導入前群では一側性核上性障害 26 名、両側性核上性障害 6 名、核性障害 1 名、導入後群では一側性核上性障害 24 名、両側性核上性障害 5 名、核性障害 1 名と、両群に差は認められなかった ( $\chi^2=0.028$ ,  $df=2$ ,  $p=0.986$ , ES: Cramer's  $V=0.021$ )。また、第 5 病日の意識レベルをみると、清明・JCS1~3 が 27 名、JCS10~30 が 26 名、JCS100~300 が 9 名であり、意識レベルにおいても両群に差は認められなかった ( $\chi^2=0.937$ ,  $df=2$ ,  $p=0.626$ , ES: Cramer's  $V=0.123$ )。

表 5 脳卒中対象患者の属性

属性	全対象者 (n=63)	導入前群 (n=33)	導入後群 (n=30)	p	効果量
年齢(平均±SD)	77.2±11.1	74.6±12.4	80.0±8.8	0.066	0.500
性別(男性:女性)	20:43	10:23	10:20	0.796	0.033
疾患(脳出血:脳梗塞)	23:40	16:17	7:23	0.038*	0.261
神経学的分類(一側性核上性障害: 両側性核上性障害:核性障害)	50:11:2	26:6:1	24:5:1	0.986	0.021
第5病日の意識レベル (清明・JCS1~3:JCS10~30:JCS100~300)	27:26:9*	16:12:5	11:14:4**	0.626	0.123

\* $p<0.05$

注)効果量は、t検定を行った“年齢”は $d$ 、 $\chi^2$ 検定を行った“性別”、“疾患”は $\phi$ 、“神経学的分類”、“第5病日の意識レベル”はCramer's  $V$ を指標とした。  
\*1名は5病日までの死亡例であるため、欠損データとして取り扱った。

以上より、両群の属性の比較において、年齢・性別・神経学的分類・意識レベル(第5病日)に差は認められなかった。疾患(脳出血・脳梗塞)の対象患者数に両群で差

が認められたが、嚥下障害に関わる神経学的分類の分布には差がなく、導入前群と導入後群における従属変数の比較は可能であると判断された。

## 2) 対象患者における肺炎発症に関わる第5病日までのデータの推移

両群の対象患者の第5病日までににおけるデータの推移を個別に示した(表6)。データ項目は、疾患・嚥下障害の神経学的分類・midlineshiftの有無・既往歴・第1~5病日の意識レベル(JCS・GCS)・体温・咽頭反射の有無・咳嗽による分泌物の自己喀出の可否・栄養経路(末梢静脈栄養・経管栄養・経口摂取)・NGチューブ挿入の有無・血液検査データ(WBC・CRP)・肺炎診断の有無、導入後群においては、梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムによる判定結果(梨状窩吸引継続の可否)である。このデータの推移に基づいて両群について後述する。

表6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第5病日までのデータの推移

<b>&lt;略&gt;</b>	
神経: 嚥下障害の神経学的分類、既往: 既往歴	
JCS: Japan Coma Scale (その時間帯で最も悪い意識レベルを記載)	
GCS: Glasgow Coma Scale (Eye・Verbal・Motor) (その時間帯で最も悪い意識レベルを記載)	
BT: 体温 (Body Temperature) (その時間帯で最も高い体温を記載)	
咽: 咽頭反射の有無 (○: あり, ×: なし)、咳: 咳嗽による分泌物の自己喀出 (○: 可能, ×: 不可能)	
N: 栄養経路 (△: 末梢静脈栄養, ○: 経管栄養, ◎: 経口摂取)、NG: NGチューブ挿入の有無 (-: 未挿入, ○: 挿入)	
WBC: 末梢白血球数 (Wide Blood Cell) ( $\times 10^3/\mu\text{l}$ )、CRP: C反応性蛋白 (C-reactive Protein) (mg/dl)	
肺炎: 肺炎診断の有無、吸引: 梨状窩吸引実施の判定結果 (導入後群のみ) (継続判定 ○, 中止判定 ×)	

### <導入前群>

<b>S1</b>	84歳、女性
疾患	右脳皮質下出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、腰椎手術、頸椎手術、大腸がん、冠動脈ステント留置
病日	
	1 2 3 4 5
	AM PM AM PM AM PM AM PM AM PM
JCS	2 2 10 30 30 30 3 2 2
GCS	3・4・6 4・4・6 3・4・6 2・4・6 2・4・6 2・4・6 4・4・6 4・4・6 4・4・6
BT	36.6 37.6 37.9 37.2 37.3 37.5 37.6 37.7 37.9
咽	×
咳	×
N	△
NG	-
WBC	8.1 11.3 11.3
CRP	0.20未満 0.52 2.2
肺炎	-

<b>S2</b>	77歳、男性
疾患	アテローム血栓性脳梗塞(左基底核微小梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	C型肝炎、右眼失明、腰部脊柱管狭窄症、変形性膝関節症、変形性頸椎症
病日	
	1 2 3 4 5
	AM PM AM PM AM PM AM PM AM PM
JCS	10 1 1 1 1 1 1 1 1
GCS	3・4・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6
BT	38.3 37.5 38.1 36.5 37.2 37.0 37.0 36.2 36.3
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	8.4
CRP	4.53
肺炎	-

<b>S3</b>	75歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(出血性梗塞)(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、狭心症、骨粗鬆症、高脂血症、(その他不明)
病日	
	1 2 3 4 5
	AM PM AM PM AM PM AM PM AM PM
JCS	10 20 20 100 100 20 10 30 20 10
GCS	3・3・6 3・4・6 3・3・6 2・4・6 1・3・6 2・4・5 3・4・6 2・4・6 3・4・6 3・4・6
BT	36.6 38.0 37.3 37.7 37.6 37.7 36.3 37.6 36.9 36.8
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	4.7 14.8
CRP	0.20未満 2.95
肺炎	-

<b>S4</b>	82歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(出血性梗塞)(左大脳半球広範脳梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症、不整脈(心房細動、詳細不明)
病日	
	1 2 3 4 5
	AM PM AM PM AM PM AM PM AM PM
JCS	3 10 3 3 3 10 3 3 3
GCS	4・1・5 3・1・5 4・1・5 4・1・5 4・2・5 3・2・5 4・2・6 4・2・5 4・2・5
BT	36.6 37.0 38.1 37.2 37.4 36.8 37.6 36.8 37.0
咽	○
咳	×
N	△
NG	-
WBC	5.7
CRP	0.20未満
肺炎	-

表 6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 (つづき)

<b>S6</b>	84歳、女性
疾患	アテローム血栓性脳梗塞(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	紫斑病、骨粗鬆症、認知症、腰椎圧迫骨折、鉄欠乏性貧血、統合失調症
病日	
JCS	200
GCS	1-2-5
BT	37.3
咽	
咳	
N	△
NG	-
WBC	8.0
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S11</b>	91歳、男性
疾患	右視床出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症、右被殻出血、未破裂前交通動脈瘤、アルツハイマー型認知症、前立腺肥大症、白内障
病日	
JCS	10
GCS	3-3-5
BT	36.9
咽	
咳	
N	△
NG	-
WBC	8.6
CRP	0.6
肺炎	-

<b>S7</b>	77歳、男性
疾患	右視床出血
神経	一側性核上性障害
既往	弁膜症、高血圧、高脂血症、糖尿病、心房細動、慢性心不全、左室肥大
病日	
JCS	10
GCS	3-5-6
BT	36.7
咽	
咳	
N	△
NG	○
WBC	12.0
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S12</b>	72歳、女性
疾患	多発性・心原性脳塞栓症(左MCA,右PCA領域)
神経	両側性核上性障害
既往	慢性腎不全(人工透析)、高血圧、アルツハイマー型認知症、糖尿病、アルコール性肝硬変、慢性胆石胆のう炎、頸椎症術後
病日	
JCS	10
GCS	3-1-5
BT	36.8
咽	
咳	
N	△
NG	○
WBC	14.5
CRP	0.39
肺炎	-

<b>S8</b>	67歳、男性
疾患	右視床出血
神経	一側性核上性障害
既往	小脳出血、糖尿病、高血圧、糖尿病性網膜症術後
病日	
JCS	10
GCS	3-4-6
BT	36.7
咽	
咳	
N	△
NG	-
WBC	8.3
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S13</b>	81歳、女性
疾患	右視床～被殻混合出血
神経	両側性核上性障害
既往	高血圧、脳出血(右上下肢麻痺残存)、胆のう結石、急性肺炎、逆流性食道炎、意識消失発作、子宮筋腫、C型肝炎、未破裂動脈瘤、左大腿骨頭部骨折(手術)
病日	
JCS	10
GCS	3-5-6
BT	38.0
咽	
咳	
N	△
NG	○
WBC	12.2
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S9</b>	86歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(左基底核脳梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	心房細動、脳出血(詳細不明)、僧房弁狭窄症、腰椎圧迫骨折、高脂血症
病日	
JCS	10
GCS	3-1-6
BT	36.3
咽	
咳	
N	△
NG	○
WBC	6.4
CRP	0.20未満
肺炎	△

<b>S14</b>	64歳、男性
疾患	左視床～被殻混合出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、解離性大動脈瘤、小児喘息、尿路結石
病日	
JCS	3
GCS	4-2-5
BT	37.0
咽	
咳	
N	△
NG	○
WBC	10.5
CRP	1.27
肺炎	-

<b>S10</b>	47歳、女性
疾患	左被殻出血
神経	一側性核上性障害
既往	尿路結石、高血圧?
病日	
JCS	3
GCS	4-2-6
BT	36.4
咽	
咳	
N	△
NG	-
WBC	8.5
CRP	0.84
肺炎	-

<b>S15</b>	79歳、女性
疾患	左視床出血
神経	一側性核上性障害
既往	左乳がん(切除術)、股関節術後、その他不明
病日	
JCS	10
GCS	3-4-6
BT	36.5
咽	
咳	
N	△
NG	-
WBC	6.4
CRP	0.59
肺炎	-

表 6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 (つづき)

<b>S16</b>	67歳、男性
疾患	アテローム血栓性脳梗塞(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	糖尿病
病日	
JCS	10 10 3 3 1 2 10 1 1 1
GCS	3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 4・5・6 4・4・6 3・4・6 4・4・6 4・5・6 4・5・6
BT	36.9 36.3 36.8 36.8 36.8 36.8 37.0 36.9 36.1 36.4
咽	〇
咳	〇
N	◎
NG	-
WBC	6.0
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S21</b>	79歳、女性
疾患	左脳皮質下出血
神経	両側性核上性障害
既往	右後頭葉皮質下出血、認知症、洞不全症候群、左大腿骨頭部骨折、腰椎圧迫骨折
病日	
JCS	3 3 30 30 30 30 30 30 30 30
GCS	4・1・4 4・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4
BT	37.1 38.1 38.4 37.8 37.9 37.6 37.4 37.0 37.6 37.3
咽	x
咳	x
N	△
NG	〇
WBC	21.7
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S17</b>	88歳、女性
疾患	多発性脳梗塞(MCA・PCA領域散在)
神経	両側性核上性障害(明らかな神経障害なし)
既往	不明
病日	
JCS	20 100 20 100 20 20 20 30 20
GCS	3・1・5 1・1・1 3・2・5 1・4・5 3・4・5 3・1・5 3・1・5 2・3・5 3・1・5
BT	37.1 37.4 37.0 37.4 37.9 36.6 37.2 37.0 37.3
咽	x
咳	x
N	△
NG	-
WBC	5.9
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S22</b>	58歳、男性
疾患	血栓性脳梗塞(右視床内側脳梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	急性心不全、高血圧
病日	
JCS	20 10 20 10 10 10 10 10 10 10
GCS	3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6
BT	36.7 36.8 37.1 37.2 36.9 36.6 36.5 36.9 37.5 37.2
咽	〇
咳	x
N	△
NG	-
WBC	7.4
CRP	0.78
肺炎	-

<b>S18</b>	61歳、男性
疾患	左被殻出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、アルコール性肝障害(肝硬変)
病日	
JCS	10 300 200 100 100 100 200 100 100
GCS	3・4・6 3・5・6 1・1・1 1・1・6 1・4・6 2・4・6 1・4・6 1・3・6 1・3・6 1・4・6
BT	36.7 37.7 38.5 37.5 38.3 38.2 38.3 38.0 38.0
咽	x
咳	x
N	△
NG	-
WBC	3.7
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S23</b>	65歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右内頸動脈、中大脳脈領域)
神経	一側性核上性障害
既往	脳梗塞(構音障害のみ)、不整脈、睡眠性無呼吸症候群
病日	
JCS	10 10 10 10 10 10 10 10 10 2
GCS	3・5・6 3・5・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 4・4・6
BT	36.6 37.1 37.6 37.0 37.4 36.8 36.8 37.3 36.1
咽	〇
咳	x
N	△
NG	〇
WBC	6.8
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S19</b>	51歳、女性
疾患	左被殻出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧
病日	
JCS	10 10 2 1 1 1 1 清明 清明
GCS	3・4・6 3・5・6 4・4・6 4・4・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6
BT	37.3 36.2 36.5 36.8 37.2 36.6 36.3 36.3
咽	〇
咳	〇
N	△
NG	-
WBC	7.0
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S24</b>	88歳、女性
疾患	アテローム血栓性脳梗塞(左MCA、ACA領域多発性脳梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	鼠径ヘルニア
病日	
JCS	10 20 10 30 3 3 3 10 3
GCS	3・1・5 3・1・5 3・1・6 2・1・5 4・2・5 4・2・6 4・2・6 3・2・6 4・4・6
BT	38.3 37.0 37.2 38.0 37.3 37.1 37.5 37.1 37.4
咽	〇
咳	x
N	△
NG	-
WBC	6.5
CRP	1.28
肺炎	-

<b>S20</b>	79歳、女性
疾患	右脳皮質下出血
神経	一側性核上性障害
既往	認知症、高血圧、甲状腺機能低下症、脳梗塞、糖尿病
病日	
JCS	20 20 20 20 20 10 20 10 100
GCS	3・3・6 3・3・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 3・4・6 1・1・5
BT	37.9 37.9 37.5 37.5 38.1 38.1 38.4 38.2 38.2
咽	x
咳	x
N	△
NG	-
WBC	15.8
CRP	1.39
肺炎	-

<b>S25</b>	63歳、男性
疾患	脳塞栓症(左小脳、右視床梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症
病日	
JCS	10 1 1 1 1 1 1 清明 清明
GCS	3・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6
BT	36.5 36.1 37.0 36.6 36.6 36.6 36.0 36.3
咽	〇
咳	〇
N	◎
NG	-
WBC	6.8
CRP	0.20未満
肺炎	-

表 6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 (つづき)

<b>S26</b>	62歳、男性
疾患	左被殻出血
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧(疑)
病日	
JCS	10 10 3
GCS	3・3・6 3・3・6 4・3・6
BT	36.4 36.4 36.9
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	8.3 10.1
CRP	0.20未満 0.20未満
肺炎	-

<b>S31</b>	61歳、女性
疾患	右視床出血、血腫脳室内穿破
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧
病日	
JCS	10 10 10
GCS	3・4・5 3・4・6 3・4・6
BT	37.8 37.2 37.1
咽	○
咳	×
N	△
NG	-
WBC	12.6 13.2
CRP	0.20未満 0.9
肺炎	-

<b>S27</b>	76歳、女性
疾患	左被殻出血
神経	一側性核上性障害
既往	心筋梗塞、大腸がん、高血圧
病日	
JCS	10 10 10
GCS	3・2・6 3・1・6 3・1・6
BT	36.5 36.8 36.7
咽	○
咳	×
N	△
NG	-
WBC	5.5 9.6
CRP	0.20未満 0.20未満
肺炎	-

<b>S32</b>	72歳、女性
疾患	多発性脳梗塞(脳塞栓症)(右後頭葉、右尾状核梗塞、左頭頂葉～後頭葉)
神経	両側性核上性障害(明らかなき下障害なし)
既往	TIA(疑)、右橈骨遠位端骨折、多血症
病日	
JCS	10 10 10
GCS	3・4・6 3・4・6 3・4・6
BT	37.2 36.4 36.2
咽	○
咳	○
N	◎
NG	-
WBC	8.3 7.7
CRP	0.20未満 0.20未満
肺炎	-

<b>S28</b>	70歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	心房細動、狭心症、間質性肺炎
病日	
JCS	10 20 10
GCS	3・4・6 3・3・5 4・3・6
BT	37.2 38.0 37.5
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	13.3 10.1
CRP	1.93 11.85
肺炎	-

<b>S33</b>	93歳、女性
疾患	ラクナ梗塞(右放線冠)、脳萎縮
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、肝機能障害、逆流性食道炎
病日	
JCS	10 10 3
GCS	3・4・6 3・4・6 4・4・6
BT	37.2 37.1 36.9
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	4.3
CRP	0.20未満
肺炎	-

<b>S29</b>	99歳、女性
疾患	脳幹部出血(中脳、橋)
神経	核性障害
既往	慢性硬膜下血腫、脳梗塞、左大腿骨頭部骨折(人工骨頭置換術)、高血圧
病日	
JCS	200 200 200
GCS	1・1・5 1・1・5 1・1・5
BT	37.0 36.3 36.8
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	6.7
CRP	0.39
肺炎	-

<b>S34</b>	73歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(左MCA領域)
神経	両側性核上性障害
既往	脳梗塞(左半身不全麻痺)、高血圧
病日	
JCS	200 200 200
GCS	1・1・3 1・1・5 1・1・5
BT	37.4 37.9 37.8
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	10.5
CRP	0.21
肺炎	-

<b>S30</b>	91歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、糖尿病、ラクナ梗塞
病日	
JCS	100 20 100
GCS	1・2・5 3・3・6 2・2・6
BT	36.9 37.3 37.8
咽	×
咳	×
N	△
NG	-
WBC	6.8 12.8
CRP	0.2 2.9
肺炎	-

表6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第5病日までのデータの推移(つづき)

<導入後群>

<b>S35</b>	86歳、男性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	心房細動、慢性心不全、高血圧、アルツハイマー型認知症
病日	
JCS	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
GCS	3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・5 2・1・5 4・1・5 4・1・5
BT	36.9 36.8 37.6 37.0 36.2 36.4 36.7 36.6 37.2 37.0
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	7.4
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S40</b>	74歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右ICA、右MCA領域)
神経	両側性核上性障害
既往	高血圧、糖尿病、心房細動、慢性心不全、アテローム血栓性脳梗塞(左後大脳脈閉塞)(軽度右不全麻痺)、大腸がん(手術)
病日	
JCS	20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
GCS	3・2・5 3・2・6 3・2・5 3・2・5 3・2・5 3・2・6 4・4・6 3・3・6 3・4・6
BT	36.5 37.0 37.2 37.3 37.2 36.4 37.4 37.4 36.6
咽	○
咳	○
N	△
NG	○
WBC	4.4
CRP	1.24
肺炎	-
吸引	○

<b>S36</b>	70歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症、うつ病
病日	
JCS	20 20 10 2 2 2 2 清明 清明 清明 清明
GCS	3・4・6 3・4・6 3・4・6 4・4・6 4・4・6 4・4・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6 4・5・6
BT	36.8 37.0 37.4 37.2 36.2 37.0 36.8 37.2 36.6 37.2
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	8.1
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S41</b>	75歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	両側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症、認知症、不整脈、腰椎圧迫骨折、出血性脳梗塞(左MCA領域)(右上下肢麻痺)
病日	
JCS	20 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
GCS	2・1・3 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・4 2・1・3
BT	36.0 35.9 36.6 38.1 37.2 37.8 36.2 37.0 37.0 36.3
咽	○
咳	○
N	○
NG	○
WBC	6.6
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S37</b>	63歳、男性
疾患	橋出血
神経	核性障害
既往	高血圧、糖尿病、脳梗塞(後遺症なし)
病日	
JCS	20 20 20 10 10 10 10 10 10 10 10 1
GCS	3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 3・5・6 4・5・6
BT	36.7 37.9 36.8 37.0 36.5 36.8 36.8 36.5 36.7
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	9.6
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S43</b>	84歳、女性
疾患	右視床出血、脳室穿破
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、脂質異常症、心房細動、胸膜炎、非結核性抗酸菌症
病日	
JCS	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200
GCS	1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3 1・1・3
BT	36.9 36.5 36.8 36.8 36.4 36.9 37.6 37.8 37.9 37.3
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	9.0
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S38</b>	78歳、女性
疾患	左前頭葉脳皮質下出血
神経	一側性核上性障害
既往	胆嚢炎、C型肝炎
病日	
JCS	2 10 10 10 10 10 10 2 2 2 2
GCS	4・4・6 3・1・6 3・1・6 3・3・6 3・3・6 3・3・6 4・4・6 4・4・6 4・4・6
BT	36.9 36.9 36.1 36.8 36.6 36.0 35.8 36.2 36.5
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	5.3
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S44</b>	79歳、女性
疾患	左皮質下出血、脳室穿破、水頭症(経鼻エアウェイ挿入)
神経	一側性核上性障害
既往	アルツハイマー型認知症、橋本病、腰椎圧迫骨折
病日	
JCS	200 200 200 200 200 200 200 200 200 200
GCS	1・1・4 1・1・4 1・1・3 1・1・1 1・1・1 1・1・2 1・1・2 1・1・2 1・1・2
BT	35.6 36.2 37.8 38.2 38.0 38.1 38.8 38.2 38.3
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	8.8
CRP	0.47
肺炎	-
吸引	○

<b>S39</b>	90歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	脳梗塞(1年前後遺症なし)、認知症、圧迫骨折
病日	
JCS	20 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
GCS	3・3・6 3・3・6 3・2・6 3・3・6 3・2・6 3・2・6 3・2・6 3・2・6 3・2・6
BT	36.8 37.8 37.1 37.1 37.8 36.6 36.8 36.8 36.6
咽	○
咳	○
N	△
NG	-
WBC	8.4
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S45</b>	73歳、男性
疾患	心原性脳塞栓症(左MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、高脂血症、脳梗塞(後遺症なし)
病日	
JCS	10 20 10 20 20 20 20 20 20 20 20
GCS	3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・5 3・1・6 3・2・6 3・2・6 3・2・6 3・2・6
BT	37.1 37.9 37.2 37.2 36.6 37.0 36.2 37.2
咽	○
咳	○
N	△
NG	○
WBC	6.8
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○



表 6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 (つづき)

S47 72歳、男性											
疾患 アテローム血栓性脳梗塞(左MCA領域散在性)											
神経 一側性核上性障害											
既往 高血圧、高脂血症											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
GCS	3・2・3	2・1・4	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5
BT	36.7	36.9	37.3	36.9	37.5	37.2	37.2	37.5	37.5	37.5	37.5
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		△		△		△		△		△
NG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WBC	17.4	-	-	12.1	-	-	-	-	-	-	-
CRP	0.20未満	-	-	2.68	-	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S53 77歳、女性											
疾患 心原性脳塞栓症(右ACA~右MCA領域)											
神経 一側性核上性障害											
既往 高血圧、糖尿病、高脂血症、不安定狭心症											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	10	10	10	10	10	10	10	10	2	2	2
GCS	3・4・6	3・4・6	3・4・6	3・4・6	3・4・6	3・4・6	3・4・6	3・4・6	4・4・6	4・4・6	4・4・6
BT	36.5	37.1	37.2	37.2	36.8	37.0	37.3	37.3	37.3	36.8	36.8
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		△		△		△		△		△
NG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WBC	6.1	9.9	-	-	7.5	-	-	-	-	-	-
CRP	0.3	0.69	-	-	2.94	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		x

S48 92歳、女性											
疾患 脳塞栓症(多発性梗塞)											
神経 一側性核上性障害											
既往 慢性心不全、気管支喘息、認知症											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	10	20	3	10	10	10	10	10	10	10	10
GCS	3・1・4	2・3・5	4・3・5	3・3・6	3・3・6	3・3・6	3・1・5	3・1・6	3・1・6	3・1・6	3・1・6
BT	36.1	36.7	36.7	36.4	36.4	36.8	37.0	37.2	37.4	37.4	37.4
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		○		○		○		○		○
NG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WBC	7.2	-	-	-	-	-	-	-	7.9	-	-
CRP	0.36	-	-	-	-	-	-	-	5.39	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S54 86歳、女性											
疾患 心原性脳塞栓症(両側MCA領域:右前頭葉優位)											
神経 両側性核上性障害											
既往 右後頭葉皮質下出血(後遺症なし)											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
GCS	2・3・6	3・3・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6
BT	36.6	36.7	37.0	37.4	36.6	36.7	37.7	36.5	37.0	36.7	36.7
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	○		○		○		○		○		○
NG	○		○		○		○		○		○
WBC	11.3	-	-	-	11.1	-	-	-	-	-	-
CRP	0.98	-	-	-	1.58	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S50 83歳、女性											
疾患 アテローム血栓性脳梗塞(左中心前回~側脳室)											
神経 一側性核上性障害											
既往 不明											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	100	100	100	3	3	3	3	3	10	3	3
GCS	1・2・5	1・2・5	1・2・5	4・2・5	4・2・5	4・2・5	4・2・5	4・3・5	3・2・5	4・3・5	4・3・5
BT	37.1	37.3	36.7	37.2	36.4	36.5	36.0	36.9	37.2	37.0	37.0
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		○		○		○		○		○
NG	○		○		○		○		○		○
WBC	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRP	0.20未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S55 85歳、女性											
疾患 心原性脳梗塞(左基底核、尾状核領域)											
神経 一側性核上性障害											
既往 高脂血症、その他不明											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	30	10	10	3	2	2	10	2	10	2	2
GCS	3・2・5	3・3・6	3・3・6	4・3・6	4・4・6	4・4・6	3・4・6	4・4・6	3・4・6	4・4・6	4・4・6
BT	36.6	36.1	37.3	37.3	36.8	37.2	37.3	36.6	37.2	37.1	37.1
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		△		△		△		△		△
NG	○		○		○		○		○		○
WBC	7.6	-	-	-	7.6	-	-	-	-	-	-
CRP	4.08	-	-	-	8.43	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		x		x

S51 80歳、女性											
疾患 心原性脳塞栓症(左内包前脚、淡蒼球、尾状核、島皮質)											
神経 一側性核上性障害											
既往 甲状腺機能低下症、REM睡眠行動異常症											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	100	10	3	2	1	1	1	1	1	1	1
GCS	1・1・5	3・3・6	4・3・6	4・4・6	4・4・6	4・5・6	4・5・6	4・5・6	4・5・6	4・5・6	4・5・6
BT	37.0	37.5	37.3	36.3	36.5	36.7	36.9	36.7	36.7	36.8	36.8
咽			○		○		○		○		○
咳			○		○		○		○		○
N	△		○		○		○		○		○
NG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WBC	5.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRP	0.2未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			x		x		x		x		x

S56 68歳、女性											
疾患 アテローム血栓性脳梗塞(両側穿通核領域)											
神経 両側性核上性障害											
既往 高血圧、腎結石											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	10	100	100	20	10	10	10	10	10	10	10
GCS	3・3・6	1・1・6	1・2・6	2・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6	3・2・6
BT	37.0	37.8	37.5	37.4	37.5	37.3	37.2	37.4	37.4	37.4	-
咽			x		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		○		○		○		○		○
NG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WBC	5.4	-	-	-	-	-	-	-	9.1	-	-
CRP	0.20未満	-	-	-	-	-	-	-	0.20未満	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S52 75歳、女性											
疾患 脳塞栓症(右MCA領域)											
神経 一側性核上性障害											
既往 高血圧、胆石症											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
GCS	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5	3・1・5
BT	37.3	37.2	36.8	37.2	36.7	36.1	37.7	37.1	37.3	36.8	36.8
咽			○		○		○		○		○
咳			x		x		x		x		x
N	△		○		○		○		○		○
NG	○		○		○		○		○		○
WBC	16.6	-	-	-	10.6	-	13.1	-	-	-	-
CRP	7.75	-	-	-	4.79	-	5.29	-	-	-	-
肺炎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
吸引			○		○		○		○		○

S57 92歳、男性											
疾患 右小脳出血、脳室穿破											
神経 一側性核上性障害											
既往 腹部大動脈瘤(手術)											
病日	1		2		3		4		5		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
JCS	20	10	10	10							

表 6 対象患者ごとの肺炎発症に関わる第 5 病日までのデータの推移 (つづき)

<b>S58</b>	77歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高脂血症、心房細動、脳梗塞(後遺症なし)
病日	
JCS	10
GCS	3・4・6
BT	36.2
咽	○
咳	△
N	△
NG	-
WBC	8.9
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S63</b>	93歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(左視床～MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	心房細動、僧房弁閉鎖不全症、変形性脊椎症
病日	
JCS	10
GCS	3・1・6
BT	36.6
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	6.4
CRP	1.14
肺炎	-
吸引	○

<b>S59</b>	84歳、男性
疾患	左側頭葉脳皮質下出血、けいれん
神経	一側性核上性障害
既往	腹部大動脈瘤、大腸ポリープ、肺炎腫、肺炎
病日	
JCS	10
GCS	3・2・5
BT	38.1
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	10.4
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S64</b>	59歳、男性
疾患	心原性脳塞栓症(左中大脳動脈閉塞症:左MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	尿管結石、痛風、虫垂炎
病日	
JCS	20→3
GCS	2・1・5
BT	36.8
咽	○
咳	×
N	△
NG	○
WBC	7.3
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S60</b>	76歳、男性
疾患	左被殻～左脳皮質下出血
神経	一側性核上性障害
既往	肺がん術後再発多発性肺転移、左側胸水増量、がん性髄膜炎、肺炎腫(在宅酸素療法)、前立腺肥大症
病日	
JCS	20
GCS	3・2・5
BT	37.9
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	11.1
CRP	3.35
肺炎	△
吸引	○

<b>S65</b>	89歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(右内頸動脈閉鎖症:右半球広範囲梗塞)
神経	一側性核上性障害
既往	アルツハイマー型認知症、慢性硬膜下血腫(手術)
病日	
JCS	20→100
GCS	1・1・5
BT	36.9
咽	×
咳	×
N	△
NG	-
WBC	5.8
CRP	0.21
肺炎	-
吸引	○

<b>S61</b>	78歳、男性
疾患	脳塞栓症(左MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	糖尿病、高血圧、胃切除術後、咽頭がん(放射線療法中)、慢性腎不全、右大腿骨転子部骨折
病日	
JCS	10
GCS	3・4・5
BT	36.2
咽	○
咳	×
N	△
NG	-
WBC	18.0
CRP	3.71
肺炎	-
吸引	○

<b>S66</b>	90歳、男性
疾患	心原性脳塞栓症(右MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高脂血症、アルツハイマー型認知症、前立腺がん、不安定狭心症、心筋梗塞
病日	
JCS	10→2
GCS	3・4・5
BT	36.5
咽	×
咳	×
N	△
NG	○
WBC	4.8
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S62</b>	93歳、女性
疾患	アテローム血栓性脳梗塞(両側ICA閉塞)
神経	両側性核上性障害
既往	高血圧、虫垂炎手術、腰椎圧迫骨折、腰部脊柱管狭窄症、左目失明
病日	
JCS	10
GCS	4・4・6
BT	36.5
咽	×
咳	×
N	△
NG	-
WBC	4.5
CRP	0.20未満
肺炎	-
吸引	○

<b>S67</b>	78歳、女性
疾患	心原性脳塞栓症(左MCA領域)
神経	一側性核上性障害
既往	高血圧、心房細動、慢性心不全、肺炎、良性膀胱腫瘍(手術)
病日	
JCS	100
GCS	1・2・4
BT	36.2
咽	○
咳	×
N	△
NG	-
WBC	5.1
CRP	0.2
肺炎	-
吸引	○

## (1) 導入前群

導入前群の対象患者における疾患についてまずみると、脳出血では出血部位が脳皮質下であった者が3名、被殻が5名、視床が5名、被殻・視床の混合出血が2名、中脳・橋の出血が1名であった。また、脳梗塞の臨床分類では、アテローム血栓性が5名、脳塞栓症（主に心原性）が10名、ラクナ梗塞が1名、不明の多発性脳梗塞が1名であった。年代は40～50代が3名、60～70代が19名、80～90代が11名であり、高齢者が多く認められ、既往の疾患を複数持つ者が多く、高血圧、糖尿病、高脂血症などの生活習慣病や心疾患（特に心房細動）を持つ者も多く認められた。脳卒中の再発例も認められた。入院時から第5病日までの意識レベルの推移をみたい。入院時の意識レベルから悪化がなく、2段階以上のレベルの改善が認められた者（入院時JCS20の場合、JCS3以上の改善）は、S2・S16・S19・S23・S25・S26・S30・S32・S34であり、入院時の意識レベルから上下1段階のレベルの範囲で推移し、大きな変動が認められなかった者（入院時JCS10の場合、JCS3～20の範囲で推移）は、S4・S9・S11・S12・S14・S15・S22・S27・S28・S31であった。一方、入院時の意識レベルから2段階以上のレベルの悪化が認められた者は、S1・S3・S7・S8・S10・S17・S18・S20・S21・S24であった。入院当日からJCSⅢが持続して推移したS6・S29のような意識障害の重度な者も認められた。また、S13は上記いずれにも該当しなかったが、病日ごとにJCS20～JCS2の間を推移していた。また、肺炎者はS7・S9・S13・S14・S20・S21・S28であり、37℃後半から39℃代の発熱が認められた。S9は比較的体温は高くなかったが、胸部レントゲン上で肺泡浸潤影が確認され、肺炎に対する治療が行われた。また、S18においては第2病日から38℃代の発熱が認められ、CRPもやや高かったが、2日目に間代性けいれんが認められたこと、また消化器疾患の既往歴があったことより、これらの影響による発熱が考えられ、肺炎とは診断されず抗生剤治療もなされなかった。また、S34においては尿路感染症の併発が認められ、37℃代後半の発熱が続き、これに対して抗生剤が投与された。肺炎者においては、全ての者が第1～2病日にN-Gチューブが挿入され、経管栄養による栄養補給方法が続き、第5病日までに経口摂取に至った例は一例も認められなかった。

## (2) 導入後群

次に、導入後群についてみると、疾患において脳出血では出血部位が皮質下であっ

た者が3名、視床が1名、皮質下から被殻の混合出血が1名、小脳出血が1名、橋出血が1名であった。脳梗塞の臨床分類においては、アテローム血栓性が4名であり、脳塞栓症（主に心原性）が19名と圧倒的に多く認められ、ラクナ梗塞は認められなかった。年代は40～50代が1名、60～70代が15名、80～90代が14名と導入前群よりもさらに高齢者層が多く、導入前群と同様に既往歴も多様であり、脳卒中発症の危険因子となる疾患を持ち合わせている者が多かった。意識レベルの推移をみると、入院時の意識レベルから悪化がなく、2段階以上のレベルの改善が認められた者は、S35・S36・S37・S50・S51・S53・S55・S61・S64であり、入院時の意識レベルから上下1段階のレベルの範囲で推移した者は、S38・S39・S40・S41・S45・S48・S52・S54・S57・S58・S60・S66であった。また、入院時の意識レベルから2段階以上のレベルの悪化が認められた者は、S47・S56・S59・S63であり、入院当日からJCSⅢが持続して推移した者は、S43・S44・S62・S65・S67であった。肺炎者はS59・S60であった。両者とも入院時より37℃代後半あるいは38℃代の発熱が認められ、高熱が続いた。S40においては、t-PA療法後、N-Gチューブ挿入により鼻出血を生じ、止血が難しく、誤嚥性肺炎のリスクが高かったが、肺炎には至らなかった。S41は既往に脳梗塞があり、今回の発症により偽性球麻痺の病態を呈したことより、嚥下障害の重症化が予測され、予防的に第1病日より抗生剤が投与されていた。また、S66も第2病日に37℃代後半の発熱が認められたため、予防的に抗生剤が投与されたが、胸部レントゲン上では肺炎像は認められなかった。S65は5病日よりWBC・CRP高値が確認されたが発熱はなく、感染症によるものか明らかでなかった。S55・S61は尿路感染症の併発があり、抗生剤が投与された。S62においては、左内頸動脈（internal carotid artery：ICA）の閉塞に起因する脳梗塞による入院であったが、入院後に右ICAの閉塞も合併し、第4病日に死亡に至った。

肺炎を呈したS59は脳卒中発症2か月前に肺炎の既往歴があり、普段のADLは食事・排泄に介助を要す状態であった。S60はCOPD（慢性閉塞性肺疾患：Chronic Obstructive Pulmonary Disease）や肺がんによる手術歴があり、呼吸機能の低下が窺えた。導入前群と同様に肺炎を発症した両者は第1病日からN-Gチューブが挿入され、末梢静脈栄養および経管栄養による栄養補給方法が選択されていた。

### 3) 対象患者の血液検査データ

対象患者の血液検査データ（WBC・CRP・TLC・TP・Alb）の一覧を表 7～表 11 に示した。血液検査データは対象患者によって検査される病日が異なっていることから、推移を確認しやすくするために、第 2～3 病日、第 4～5 病日、第 6～7 病日および第 8～9 病日の各データをまとめて表示した。また、正常値から逸脱が認められたデータは色をつけて示した。

各データを概観すると、WBC（末梢血白血球数）では、全 63 名中 29 名が入院時から正常値より高い状態であった。肺炎者においては、炎症状態にあることから比較的高い値が持続して推移していたが、一方で肺炎になっていない者でも WBC が逸脱していた者が多く認められた。CRP（C 反応性蛋白）においては、WBC と比し、入院時には正常値内にある者が多かった（42 名）が、2～3 病日目には上昇し、肺炎患者ではその上昇の程度が顕著である者が認められ、全体的には 2～3 病日目より、さらに 4～5 病日、6～7 病日に上昇している傾向が認められた。

表 7 対象患者の血液検査データ（WBC）

WBC(正常値:  $4.0 \sim 8.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) (高久他, 2013)

導入前群	肺炎	1病日	2～3病日	4～5病日	6～7病日	8～9病日	導入後群	肺炎	1病日	2～3病日	4～5病日	6～7病日	8～9病日
S1		8.1	11.3	-	-	9.0	S35		7.4	7.5	-	8.0	6.8
S2		8.4	-	5.9	5.5	-	S36		8.1	8.9	-	6.0	-
S3		4.7	14.8	-	7.1	-	S37		9.6	8.7	-	-	-
S4		5.7	-	6.7	-	-	S38		5.3	5.1	-	-	-
S6		8.0	11.7	-	8.6	-	S39		8.4	8.1	7.8	8.5	-
S7	○	12.0	14.4	12.9	10.7	13.6	S40		4.4	7.2	7.6	5.2	-
S8		8.3	7.7	11.8	-	-	S41		6.6	9.1	-	5.7	-
S9	○	6.4	-	7.7	-	7.1	S43		9.0	-	-	-	8.1
S10		8.5	8.4	-	7.6	-	S44		8.8	-	-	-	-
S11		8.6	7.7	-	-	-	S45		6.8	-	11.4	9.1	-
S12		14.5	-	-	16.3	-	S47		17.4	12.1	-	13.6	-
S13	○	12.2	7.5	6.1	5.5	-	S48		7.2	-	7.9	11.9	8.5
S14	○	10.5	10.5	9.8	11.9	-	S50		7.3	-	-	4.8	6.4
S15		6.4	5.3	-	-	-	S51		5.9	-	11.5	9.3	5.5
S16		6.0	-	9.4	7.3	-	S52		16.6	10.6	13.1	9.4	-
S17		5.9	6.8	-	7.7	-	S53		6.1	9.9	7.5	-	6.9
S18		3.7	6.8	8.5	6.7	-	S54		11.3	11.1	-	10.4	-
S19		7.0	8.7	-	-	-	S55		7.6	7.6	-	5.8	-
S20	○	15.8	19.6	10.7	-	10.8	S56		5.4	-	9.1	-	7.9
S21	○	21.7	32.0	30.6	15.1	-	S57		7.0	10.2	6.7	-	-
S22		7.4	-	-	-	-	S58		8.9	7.7	6.9	5.3	-
S23		6.8	-	8.8	7.4	-	S59	○	10.4	7.3	7.8	9.5	-
S24		6.5	5.0	4.2	4.3	-	S60	○	11.1	13.3	13.3	-	13.1
S25		6.8	-	-	6.1	-	S61		18.0	12.0	13.8	14.8	-
S26		8.3	10.1	-	7.7	-	S62		4.5	10.7	-	-	-
S27		5.5	9.6	11.6	-	7.6	S63		6.4	7.5	8.8	-	9.6
S28	○	13.3	10.1	-	6.6	7.2	S64		7.3	-	-	9.5	-
S29		6.7	-	-	11.6	-	S65		5.8	-	18.6	16.1	-
S30		6.8	12.8	-	7.3	-	S66		4.8	11.6	-	6.7	-
S31		12.6	13.2	-	-	14.0	S67		5.1	-	6.1	6.3	-
S32		8.3	7.7	-	6.1	-							
S33		4.3	-	-	-	-							
S34		10.5	11.4	-	-	-							

表 8 対象患者の血液検査データ (CRP)

CRP(正常値:0.3mg/dl以下)(高久他, 2013)

導入前群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日	導入後群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日
S1		<0.20	2.20	-	-	1.00	S35		<0.20	0.81	-	8.78	7.55
S2		4.53	-	4.23	1.90	-	S36		<0.20	0.61	-	2.68	-
S3		<0.20	2.95	-	2.84	-	S37		<0.20	0.29	-	-	-
S4		<0.20	-	0.63	-	-	S38		<0.20	<0.20	-	-	-
S6		<0.20	<0.20	-	0.51	-	S39		0.56	6.39	7.49	4.12	-
S7	○	<0.20	-	5.84	1.93	5.71	S40		1.24	-	13.31	5.94	-
S8		<0.20	<0.20	0.39	-	-	S41		<0.20	6.34	-	5.39	-
S9	○	<0.20	-	5.76	-	4.71	S43		<0.20	-	-	-	7.13
S10		0.84	0.80	-	0.52	-	S44		0.47	-	-	-	-
S11		0.60	0.54	-	-	-	S45		<0.20	-	0.81	1.29	-
S12		0.39	-	-	3.28	-	S47		<0.20	2.68	-	10.72	-
S13	○	<0.20	0.89	3.13	1.85	-	S48		0.36	-	5.39	9.45	10.09
S14	○	1.27	2.89	3.12	5.09	-	S50		<0.20	-	-	<0.20	<0.20
S15		0.59	0.32	-	-	-	S51		<0.20	-	0.58	6.12	2.10
S16		<0.20	-	3.39	1.93	-	S52		7.75	4.79	5.29	7.37	-
S17		<0.20	-	-	0.46	-	S53		0.30	0.69	2.94	-	2.13
S18		<0.20	2.43	5.95	3.54	-	S54		0.98	1.58	-	1.74	-
S19		<0.20	<0.20	-	-	-	S55		4.08	8.43	-	18.94	-
S20	○	1.39	11.72	6.33	-	2.10	S56		<0.20	-	<0.20	-	<0.20
S21	○	<0.20	3.57	10.50	4.17	-	S57		0.28	1.09	1.26	-	-
S22		0.78	-	-	-	-	S58		<0.20	0.74	0.57	0.55	-
S23		<0.20	-	1.08	1.42	-	S59	○	<0.20	0.88	13.60	13.07	-
S24		1.28	2.35	0.85	<0.20	-	S60	○	3.35	4.56	3.83	-	1.96
S25		<0.20	-	-	0.64	-	S61		3.71	1.91	-	1.99	-
S26		<0.20	<0.20	-	0.21	-	S62		<0.20	1.23	-	-	-
S27		<0.20	<0.20	1.01	-	0.24	S63		1.14	1.01	4.50	-	4.22
S28	○	1.93	11.85	-	6.60	2.26	S64		<0.20	-	-	1.57	-
S29		0.39	-	-	16.85	-	S65		0.21	-	20.16	12.86	-
S30		<0.20	9.17	-	5.21	-	S66		<0.20	2.15	-	1.96	-
S31		<0.20	0.90	-	-	1.40	S67		<0.20	-	1.44	2.64	-
S32		<0.20	<0.20	-	0.22	-							
S33		<0.20	-	-	-	-							
S34		0.21	3.56	-	-	-							

さらに、栄養状態を示す TLC (総リンパ球数) においては、全 63 名のうち 53 名 (84.1%) において、少なくとも栄養障害の状態にあった。肺炎者のみならず、肺炎を生じなかった者でも TLC の低下が認められ、このうち、一点でも高度栄養障害にあたる数値までに陥った者は 16 名であった。

また、その他に栄養状態を示す TP・Alb においては、すべての者が経時的に検査されてはいないが、TP では 63 名中 34 名 (54.8%) が、Alb では 63 名中 46 名 (73.0%) が正常値よりも低くなり、Alb においては肺炎者に限らず、ほぼすべての者において漸減傾向にあった。

表 9 対象患者の血液検査データ (TLC)

TLC(正常値:>2000/ $\mu$ l;軽度栄養障害:1200~2000/ $\mu$ l;中等度栄養障害:800~1199/ $\mu$ l;高度栄養障害:<800/ $\mu$ l)(東口, 2009)

導入前群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日	導入後群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日
S1		1344.6	565.0	-	-	846.0	S35		547.6	577.5	-	376.0	455.6
S2		1646.4	-	849.6	1314.5	-	S36		1676.7	1513.0	-	1752.0	-
S3		1193.8	1021.2	-	1633.0	-	S37		2985.6	785.7	-	-	-
S4		997.5	-	1025.1	-	-	S38		1128.9	1275.0	-	-	-
S6		1104.0	889.2	-	1229.8	-	S39		336.0	1336.5	1201.2	1283.5	-
S7	○	4692.0	2548.8	2605.8	2482.4	2244.0	S40		822.8	936.0	1330.0	655.2	-
S8		1510.6	1640.1	967.6	-	-	S41		3531.0	904.8	-	1168.5	-
S9	○	2675.2	-	1293.6	-	1427.1	S43		1098.0	-	-	-	388.8
S10		3230.0	2604.0	-	3108.4	-	S44		2745.6	-	-	-	-
S11		3500.2	2225.3	-	-	-	S45		1972.0	-	1185.6	1410.5	-
S12		2131.5	-	-	2559.1	-	S47		1183.2	1185.8	-	1496.0	-
S13	○	1317.6	1987.5	1067.5	1529.0	-	S48		1173.6	-	908.5	1082.9	994.5
S14	○	745.5	735.0	882.0	856.8	-	S50		978.2	-	-	1209.6	1376.0
S15		2707.2	1547.6	-	-	-	S51		2312.8	-	1092.5	1590.3	1529.0
S16		1740.0	-	1551.0	1788.5	-	S52		2838.6	1091.8	1323.1	2162.0	-
S17		3103.4	1421.2	-	1470.7	-	S53		1769.0	891.0	1125.0	-	1538.7
S18		843.6	736.0	1334.5	1366.8	-	S54		1378.6	2708.4	-	2880.8	-
S19		1386.0	1740.0	-	-	-	S55		1360.4	1299.6	-	1345.6	-
S20	○	395.0	784.0	-	-	637.2	S56		1992.6	-	1501.5	-	2077.7
S21	○	1150.1	1440.0	1621.8	1374.1	-	S57		2198.0	693.6	629.8	-	-
S22		2775.0	-	-	-	-	S58		1121.4	585.2	1069.5	1171.3	-
S23		2699.6	-	2499.2	2397.6	-	S59	○	1133.6	452.6	429.0	380.0	-
S24		1118.0	1060.0	861.0	1204.0	-	S60	○	810.3	877.8	1024.1	-	1205.2
S25		1360.0	-	-	1433.5	-	S61		623.7	1128.0	1104.0	873.2	-
S26		2730.7	1888.7	-	1955.8	-	S62		1611.0	888.1	-	-	-
S27		2189.0	2611.2	2737.6	-	2409.2	S63		2144.0	1425.0	1883.2	-	1478.4
S28	○	651.7	1171.6	-	1293.6	1641.6	S64		3708.4	-	-	2498.5	-
S29		1346.7	-	-	1287.6	-	S65		1450.0	-	1711.2	1046.5	-
S30		1897.2	857.6	-	380.3	-	S66		1142.4	1450.0	-	1306.5	-
S31		6224.4	2455.2	-	-	2828.0	S67		943.5	-	1317.6	1593.9	-
S32		805.1	924.0	-	634.4	-							
S33		1861.9	-	-	-	-							
S34		1039.5	1368.0	-	-	-							

表 10 対象患者の血液検査データ (TP)

TP(正常値:6.3~7.8g/dl)(高久他, 2013)

導入前群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日	導入後群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日
S1		7.33	6.75	-	-	5.78	S35		6.59	5.67	-	5.40	-
S2		7.62	-	6.02	6.21	-	S36		7.03	6.05	-	6.07	-
S3		7.60	-	-	5.12	-	S37		7.37	7.27	-	-	-
S4		7.01	-	5.90	-	-	S38		6.95	-	-	-	-
S6		6.32	5.52	-	4.87	-	S39		8.00	6.69	6.94	6.73	-
S7	○	8.67	-	-	-	7.53	S40		7.85	6.13	-	6.21	-
S8		6.88	-	6.42	-	-	S41		8.04	6.33	-	2.53	-
S9	○	7.77	-	6.43	-	6.54	S43		6.90	-	-	-	5.37
S10		7.35	-	-	-	-	S44		6.98	-	-	-	-
S11		7.00	-	-	-	-	S45		6.64	-	7.14	-	-
S12		6.82	-	-	5.95	-	S47		7.37	-	-	6.12	-
S13	○	8.49	-	7.04	7.18	-	S48		8.45	-	7.02	6.40	5.58
S14	○	8.85	7.18	7.23	-	-	S50		6.81	-	-	5.93	6.47
S15		7.39	-	-	-	-	S51		6.43	-	6.47	5.77	5.75
S16		6.04	-	6.00	6.58	-	S52		7.95	5.99	5.83	5.61	-
S17		6.34	-	-	5.50	-	S53		7.40	6.88	6.35	-	6.67
S18		6.26	-	-	-	-	S54		8.02	7.22	-	6.33	-
S19		7.77	-	-	-	-	S55		6.29	5.73	-	5.42	-
S20	○	7.78	6.32	6.97	-	5.96	S56		8.03	-	7.54	-	6.30
S21	○	7.40	-	-	2.67	-	S57		7.89	6.56	6.68	-	-
S22		6.68	-	-	-	-	S58		6.71	6.08	6.48	6.14	-
S23		7.26	-	6.72	6.38	-	S59	○	6.94	-	4.91	5.14	-
S24		6.93	6.02	6.08	5.36	-	S60	○	7.30	-	6.91	-	6.42
S25		6.96	-	-	6.71	-	S61		6.09	4.68	-	4.47	-
S26		7.57	-	-	7.93	-	S62		6.75	6.24	-	-	-
S27		6.50	-	-	-	6.26	S63		6.76	6.32	7.18	-	6.36
S28	○	7.75	6.11	-	5.85	5.98	S64		6.77	-	-	6.40	-
S29		6.75	-	-	5.69	-	S65		5.11	-	3.72	3.85	-
S30		7.36	6.31	-	5.92	-	S66		7.72	6.72	-	-	-
S31		8.06	7.44	-	-	-	S67		8.16	-	5.75	5.31	-
S32		6.91	6.23	-	5.82	-							
S33		8.22	-	-	-	-							
S34		7.84	7.52	-	-	-							

表 11 対象患者の血液検査データ (Alb)

Alb(正常値:3.7~4.9g/dl)(高久他, 2013)

導入前群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日	導入後群	肺炎	1病日	2~3病日	4~5病日	6~7病日	8~9病日
S1		-	-	-	-	-	S35		3.36	-	-	2.49	-
S2		4.14	-	3.18	3.22	-	S36		4.24	3.85	-	3.64	-
S3		4.06	3.51	-	2.40	-	S37		4.18	4.20	-	-	-
S4		4.23	-	3.29	-	-	S38		3.95	-	-	-	-
S6		3.73	3.29	-	2.59	-	S39		-	3.28	3.28	3.01	-
S7	○	4.11	-	-	-	3.51	S40		3.75	3.11	-	2.83	-
S8		-	-	3.65	-	-	S41		3.92	2.94	-	2.53	-
S9	○	4.15	-	3.29	-	3.04	S43		4.18	-	-	-	2.61
S10		4.52	-	-	4.81	-	S44		3.25	-	-	-	-
S11		3.26	-	-	-	-	S45		3.86	-	4.04	-	-
S12		3.64	-	-	2.99	-	S47		4.32	3.82	-	-	-
S13	○	4.01	-	3.32	3.18	-	S48		3.45	-	3.05	2.52	2.10
S14	○	4.86	4.14	-	-	-	S50		3.92	-	-	3.37	3.52
S15		3.88	-	-	-	-	S51		3.79	-	3.63	3.09	3.09
S16		3.83	-	3.53	3.78	-	S52		3.58	2.84	2.68	2.37	-
S17		3.24	-	-	2.79	-	S53		4.14	4.01	3.58	-	3.59
S18		3.62	-	3.41	2.98	-	S54		3.45	3.16	-	-	2.64
S19		4.23	-	-	-	-	S55		2.40	2.47	-	2.11	-
S20	○	4.87	3.76	3.85	-	3.13	S56		4.38	-	4.12	-	3.56
S21	○	3.34	-	-	2.67	-	S57		4.00	3.74	-	-	-
S22		3.24	-	-	-	-	S58		4.37	3.71	3.67	3.45	-
S23		3.9	-	3.59	3.24	-	S59	○	2.79	-	1.86	1.70	-
S24		6.93	6.02	6.08	5.36	-	S60	○	3.48	-	3.09	-	2.88
S25		4.52	-	-	4.23	-	S61		3.10	-	-	2.37	-
S26		4.19	-	-	4.36	-	S62		-	3.41	-	-	-
S27		3.62	-	-	-	3.49	S63		3.40	-	3.38	-	2.86
S28	○	3.70	-	-	2.48	-	S64		3.87	-	-	3.25	-
S29		3.24	-	-	2.27	-	S65		-	-	1.75	1.74	-
S30		4.12	3.19	-	2.76	-	S66		3.98	3.36	-	-	-
S31		4.53	4.26	-	-	3.72	S67		4.27	-	2.94	2.59	-
S32		4.39	3.82	-	3.59	-							
S33		4.29	-	-	-	-							
S34		4.23	4.10	-	-	-							

### 3. 梨状窩吸引実施プログラムの実施・判定結果

#### 1) 導入後群における梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムによる判定結果

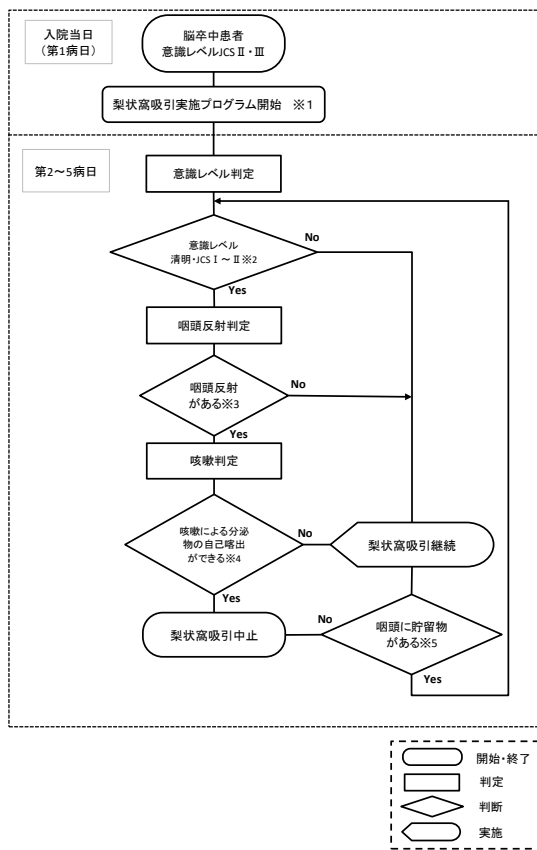
梨状窩吸引実施プログラムを実施した30名の導入後群において、梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムにより、対象患者がどのような判定をされたか、第2病日から第5病日までの対象患者数の推移を表12に示した。

この判定結果の推移をみると、第5病日までに梨状窩吸引が継続して実施された対象患者は25名(83.3%)であり、第2病日に2名、第3病日に1名、第4病日に1名、第5病日に1名が梨状窩吸引の中止と判定された。意識レベル判定の項目では、第2病日において意識レベル清明・JCS I~IIに該当した者が24名(80%)、意識レベルJCS IIIの者が6名(20%)あり、第5病日までに意識レベル清明・JCS I~IIに改善が認められた者は1名であった。また、咽頭反射の項目では、第2病日において咽頭反射ありと判定された者が13名、なしと判定された者が11名であり、このうち第5病日までに咽頭反射が認められるようになった者は2名であった。また、咽頭反射が認められても、咳嗽による分泌物の自己喀出が困難な者が多く、第2病日の時点



で自己嚔出が可能だった者は2名であり、11名は分泌物が自己嚔出できなかったことから、梨状窩吸引が継続された。また、第2～5病日のアルゴリズムの判定において、梨状窩吸引継続と判定された者が、計6回24時間の間に分泌物が全く吸引できず、咽頭に貯留物が認められなかったとして、梨状窩吸引が中止と判定された症例は1症例も認められなかった。

表 12 導入後群における梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムによる第2～5病日の判定結果



(参照：梨状窩吸引実施判定のアルゴリズム)

第2病日(n=30)

意識レベル	n (%)	咽頭反射	n (%)	咳嗽による自己嚔出	n (%)	梨状窩吸引判定	
						継続	中止
JCS III	6 (20.0)					6 (20.0)	
清明・JCS I～II	24 (80.0)	なし	11 (36.7)			11 (36.7)	
		あり	13 (43.3)	不可	11 (36.7)	11 (36.7)	
				可	2 (6.7)		2 (6.7)
合計						28 (93.3)	2 (6.7)

第3病日(n=28)

意識レベル	n (%)	咽頭反射	n (%)	咳嗽による自己嚔出	n (%)	梨状窩吸引判定	
						継続	中止
JCS III	5 (17.9)					5 (17.9)	
清明・JCS I～II	23 (82.1)	なし	9 (32.1)			9 (32.1)	
		あり	14 (50.0)	不可	13 (46.4)	13 (46.4)	
				可	1 (3.6)		1 (3.6)
合計						27 (96.4)	1 (3.6)

第4病日(n=27)

意識レベル	n (%)	咽頭反射	n (%)	咳嗽による自己嚔出	n (%)	梨状窩吸引判定	
						継続	中止
JCS III	5 (18.5)					5 (18.5)	
清明・JCS I～II	22 (81.5)	なし	9 (33.3)			9 (33.3)	
		あり	13 (48.2)	不可	12 (44.5)	12 (44.5)	
				可	1 (3.7)		1 (3.7)
合計						26 (96.3)	1 (3.7)

第5病日(n=26)

意識レベル	n (%)	咽頭反射	n (%)	咳嗽による自己嚔出	n (%)	梨状窩吸引判定	
						継続	中止
JCS III	4(1※) (19.2)					4(1※) (19.2)	
清明・JCS I～II	21 (80.8)	なし	9 (34.6)			9 (34.6)	
		あり	12 (46.2)	不可	11 (42.3)	11 (42.3)	
				可	1 (3.9)		1 (3.9)
合計						24(1※) (96.1)	1 (3.9)

注) (※)は死亡例を示す。

## 2) 導入後群における梨状窩吸引の実施状況

導入後群における梨状窩吸引の実施状況を看護ケア記録表から確認した。対象患者の入院時から梨状窩吸引を要するまでの期間（梨状窩吸引が「中止」と判定されるまでの期間、あるいは「継続」と判定され続けた者は第 5 病日までの期間）における定期的な梨状窩吸引の必要回数に対して、実際に対象患者へ実施された総吸引回数を示し、実施率を算出した。

また、これとの比較として、導入前群における咽頭吸引の総吸引回数と実施率を算出した。導入前群における対象病棟の吸引状況として、検温時間に合わせたルーティン業務として実施されているが、吸引対象とする患者の選定や、患者の病状に応じた吸引の実施は、各看護師の裁量に任せられている現状にあった。導入前群の必要吸引回数は導入後群との比較を可能にするため、梨状窩吸引実施プログラムのアルゴリズムに基づく吸引を要する期間から対象患者ごとに集計した（表 13）。また、両群における総吸引実施率をグラフ化し、図 13 に示した。

導入前群の総吸引実施率における中央値（四分位範囲）は 52.0 (0-84.6) %、導入後群では 103.6 (93.1-123.5) %であった。両群の総吸引実施率を統計的に比較すると、導入後群において実施率は有意に上昇した ( $p<0.001$ , ES :  $r=0.54$ )。導入前群では対象患者によって吸引回数のばらつきがみられ、分泌物が多い対象患者は吸引回数が多く、分泌物が少ないあるいはないと判断されている者は吸引されていなかった。

一方、導入後群では、梨状窩吸引が必要な対象患者が選定され、実施率が一定の範囲に収束し、総吸引実施率は高かった。ただし、第 5 病日までに梨状窩吸引実施判定のアルゴリズムに基づき、梨状窩吸引が中止された対象患者 5 名 (S36、S38、S51、S53、S55) においては、総吸引実施率の範囲は 60.0~77.8%とその他の対象患者より低い実施率であった。その他の対象患者では、総吸引実施率が 100%を下回った者が一部認められ、S37 においては 84.0%と低い実施率であった。

表 13 導入前群の咽頭吸引および導入後群の梨状窩吸引における各対象患者の総吸引実施率

導入前群(n=33)				導入後群(n=30)			
対象患者	必要 <sup>1)</sup> 吸引回数	総吸引 <sup>2)</sup> 回数	総吸引 <sup>3)</sup> 実施率(%)	対象患者	必要吸引回数	総吸引回数	総吸引実施率(%)
S1	25	13	52.0	S19	5	0	0.0
S2	4	0	0.0	S20	26	22	84.6
S3	26	16	61.5	S21	29	50	172.4
S4	25	7	28.0	S22	30	12	40.0
S6	25	17	68.0	S23	16	0	0.0
S7	25	25	100.0	S24	27	9	33.3
S8	27	20	74.1	S25	6	0	0.0
S9	23	35	152.2	S26	5	0	0.0
S10	8	0	0.0	S27	26	17	65.4
S11	26	3	11.5	S28	26	25	96.2
S12	21	6	28.6	S29	29	30	103.4
S13	25	25	100.0	S30	26	16	61.5
S14	26	41	157.7	S31	26	1	3.8
S15	28	8	28.6	S32	4	0	0.0
S16	8	0	0.0	S33	3	0	0.0
S17	25	13	52.0	S34	24	31	129.2
S18	26	20	76.9				
			median				103.6
							52.0

- 1) 必要吸引回数: 定期的吸引の必要回数
- 2) 総吸引回数: 対象患者へ実施された吸引回数
- 3) 総吸引実施率: 必要吸引回数に対する総吸引回数の割合

注) 導入前群は咽頭吸引、導入後群は梨状窩吸引を示す。  
 導入前群の必要吸引回数は、対象患者の病状を導入後群に適用したアルゴリズムに照らし、吸引が必要な日数から対象患者ごとに導いた。

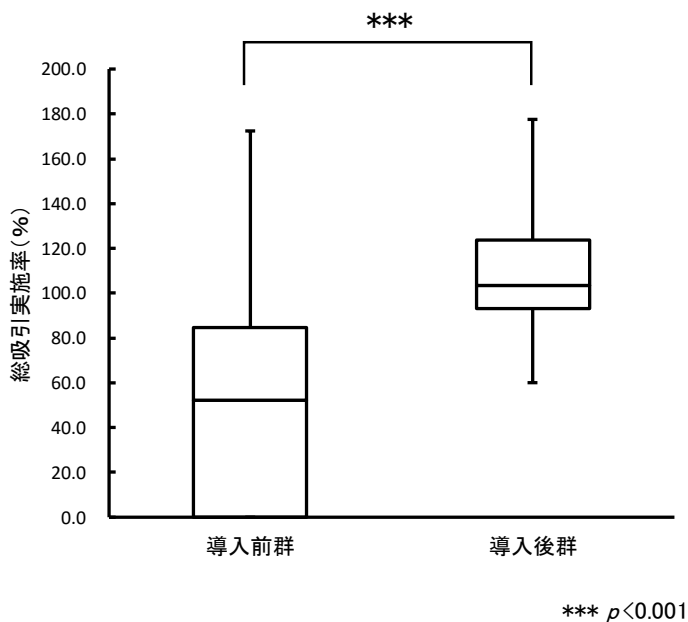


図 13 導入前群および導入後群における総吸引実施率

#### 4. 導入前群と導入後群における肺炎発症と肺胞呼吸音および導入後群の分泌量

##### 1) 導入前群と導入後群における肺炎発症の比較

導入前群と導入後群における第 5 病日までの肺炎の発症について比較した。肺炎発症者数は全対象患者 63 名のうち、9 名（14.3%）であり、このうち導入前群が 7 名（21.2%）、導入後群が 2 名（6.7%）であった。

この両群の比較において、対象患者を病状により分類した。意識レベルが JCSⅢの状態にある者は咽頭期の障害が生じると考えられるため、まず意識レベルを清明・JCS I～II と JCSⅢに分類した。意識レベルは早期から肺炎発症に影響し、肺炎発症リスクの同定においては第 2 病日の早期に行うことが望ましい（山根他，2015）とされるため、第 2 病日における最も低い意識レベルを採用した。さらに、頭部 CT 上で midlineshift が認められる者は、嚥下障害の神経学的分類における一側性核上性障害の場合、急性期では病巣から離れた部位に脳血流低下を生じ、一時的に両側性核上性障害と似た病状（急性期偽性球麻痺）を呈することがあるため（藤島，1998）、誤嚥のリスクが高くなることが考えられる。そのため、次に意識レベル清明・JCS I～II の者において midlineshift が認められるか否かにより分類を行い、この分類に従って導入前群と導入後群の肺炎発症の状況を集計した（表 14）。

表 14 両群における意識レベルおよび midlineshift による分類からみた肺炎発症

	意識レベル	n(%)	midlineshift	n(%)	総数	内訳		
						肺炎発症者 n(%)	対象者コード	肺炎者総数
導入前群 (n=33)	清明・JCS I～II	26(78.8)	なし	22(66.7)	22(66.7)	5(15.2)	S7,S9,S13,S14,S28	5(15.2)
			あり	4(12.1)	11(33.3)	2(6.0)	S20,S21	2(6.0)
	JCSⅢ	7(21.2)			0	-		
導入後群 (n=30)	清明・JCS I～II	23(76.7)	なし	15(50.0)	15(50.0)	0	-	0
			あり	8(26.7)	15(50.0)	2(6.7)	S59, S60	2(6.7)
	JCSⅢ	7(23.3)			0	-		

このうち、意識レベルが清明・JCS I～II で midlineshift を伴わなかった者は、導入前群が 22 名（66.7%）、導入後群が 15 名（50.0%）であり、このうちの肺炎発症者数は導入前群が 5 名（15.2%）、導入後群が 0 名であった。さらに、意識レベル清明・JCS I～II で midlineshift を伴った者または JCSⅢであった者は、導入前群が 11 名（33.3%）、導入後群が 15 名（50.0%）であり、肺炎発症者数は導入前群が 2 名（6.0%）、

導入後群が2名（6.7%）であった。

この両群において、意識レベル清明・JCS I～IIで midlineshift を認めない者は、肺炎発症のリスクが比較的低いと考えられることから「肺炎低リスク者」、意識レベルJCSIIIまたは清明・JCS I～IIで midlineshift を認める者は、肺炎発症のリスクが高いと考えられることから「肺炎高リスク者」と操作的に定義した。この両者の肺炎発症状況を比較すると、肺炎低リスク者の肺炎発症は導入後群において減少し、これは有意傾向であった（ $p=0.060$ , ES:  $\phi=0.326$ ）。また、肺炎高リスク者における肺炎発症は両群において有意な差は認められなかった（ $p=0.574$ , ES:  $\phi=0.066$ ）（表 15）。

表 15 両群の肺炎低・高リスク者における肺炎発症のクロス表

		肺炎発症		合計	p値	効果量
		なし	あり			
肺炎 低リスク者	導入前群	17	5	22	0.060 <sup>†</sup>	0.326
	導入後群	15	0	15		
	合計	32	5	37		
肺炎 高リスク者	導入前群	9	2	11	0.574	0.066
	導入後群	13	2	15		
	合計	22	4	26		

†:  $.05 < p < .10$

注)効果量はFisherの正確確率検定を行ったことから $\phi$ を指標とした。

## 2) 導入前群と導入後群における肺胞呼吸音の比較

導入前群と導入後群における肺胞呼吸音の聴診による副雑音の有無について比較した。まず、肺胞呼吸音については、研究者と摂食・嚥下障害看護認定看護師2名による共聴用聴診器による聴診によって、その結果の一致率を算出した（表 16）。その結果、全ポイント数は340ポイントであり、判断の一致ポイント数は302ポイント、一致率は88.8%であった。また、 $\kappa$ 係数は0.760（ $p < 0.001$ ）であり、評定者間一致率は有意であった。

表 16 肺胞呼吸音聴取における副雑音の有無の一致率

		摂食・嚥下障害看護認定看護師		
		副雑音なし	副雑音あり	合計
研究者	副雑音なし	196	20	216
	副雑音あり	18	106	124
	合計	214	126	340

$\kappa = 0.760$   
( $p < 0.001$ )

次に、対象患者ごとに第2病日から第5病日の副雑音の有無を確定し、両群を肺炎低リスク者と肺炎高リスク者に分類し、表17に示した。この間に1ポイントでも副雑音が認められた者は、導入前群では24名(72.7%)、導入後群では23名(76.7%)であった。また、肺炎低リスク者で副雑音が認められた者は、導入前群では22名中14名(63.6%)、導入後群では15名中12名(80.0%)であり、肺炎高リスク者で副雑音が認められた者は導入前群では11名中10名(90.9%)、導入後群では15名中11名(73.3%)であった。両群の肺炎低リスク者および肺炎高リスク者において、統計学的に比較すると、どちらにも有意な差は認められなかった(肺炎低リスク者： $p=0.243$ , ES:  $\phi=0.176$ ；肺炎高リスク者： $p=0.274$ , ES:  $\phi=0.220$ ) (表18)。

表 17 両群における対象患者の第2～5病日の副雑音の有無

		導入前群					導入後群						
		コード	2病日	3病日	4病日	5病日	肺炎の有無	コード	2病日	3病日	4病日	5病日	肺炎の有無
肺炎低リスク者		S2	-	-	-	-	-	S35	+	+	+	+	-
		S4	+	-	-	-	-	S36	-	-	-	-	-
		S7	+	+	+	+	○	S37	-	-	-	-	-
		S8	-	-	-	-	-	S38	-	-	-	-	-
		S9	+	+	+	-	○	肺炎低リスク者 S39	+	+	+	+	-
		S10	-	+	-	-	-	S40	+	+	+	+	-
		S11	-	-	-	+	-	S41	+	+	+	+	-
		S12	-	-	-	-	-	S45	-	+	+	-	-
		S13	-	-	-	+	○	S48	+	+	+	+	-
		S14	+	+	-	+	○	S51	-	+	-	-	-
		S16	-	-	-	-	-	肺炎高リスク者 S53	+	+	+	-	-
		S19	-	-	-	-	-	S55	-	+	+	+	-
		S22	+	+	-	-	-	S57	-	-	+	+	-
		S23	-	+	-	-	-	S61	+	-	-	-	-
		S24	+	+	+	+	-	S63	+	+	+	+	-
		S25	-	-	-	-	-	S43	+	+	+	+	-
		S26	-	-	-	-	-	S44	+	+	+	+	-
		S27	-	-	+	+	-	S47	-	+	+	-	-
		S28	+	+	+	+	○	S50	-	-	-	-	-
		S31	-	+	-	-	-	肺炎高リスク者 S52	-	-	+	-	-
	S32	-	-	-	-	-	S54	+	+	+	+	-	
	S33	-	-	+	+	-	S56	+	+	+	+	-	
肺炎高リスク者		S1	-	-	+	-	-	S58	-	-	-	-	-
		S3	-	+	+	-	-	S59	+	+	+	+	○
		S6	-	-	-	-	-	S60	+	+	+	+	○
		S15	-	+	+	-	-	S62	-	-	-	-	-
		S17	+	+	+	+	-	S64	-	+	+	-	-
		S18	-	-	-	+	-	S65	-	-	-	-	-
		S20	+	-	+	-	○	S66	+	+	+	+	-
		S21	+	+	+	+	○	S67	+	+	+	+	-
		S29	+	+	+	+	-						
		S30	+	+	+	+	-						
	S34	-	-	-	+	-							

-: 副雑音なし  
+: 副雑音あり

表 18 両群の肺炎低・高リスク者における副雑音の有無のクロス表

		副雑音の有無		合計	p値	効果量
		なし	あり			
肺炎 低リスク者	導入前群	8	14	22	0.243	0.176
	導入後群	3	12	15		
	合計	11	26	37		
肺炎 高リスク者	導入前群	1	10	11	0.274	0.220
	導入後群	4	11	15		
	合計	5	21	26		

注)効果量はFisherの正確確率検定を行ったことからφを指標とした。

### 3) 導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移

導入後群において梨状窩吸引により吸引された咽頭分泌量の推移をみるために、対象患者ごとに分泌量の推移をグラフ化し、非肺炎者と肺炎者に分け、図 14 に示した。なお、S58 の対象患者における第 2～4 病日の検体は採取できなかったため、不明と示した。また、S36・S51 は梨状窩吸引実施プログラムが開始されたが、第 2 病日に中止と判定されたことから、咽頭分泌物は検体として採取しなかった。

すべての吸引された分泌量の中央値（四分位範囲）は 1.77（1.06-2.76）g、範囲は 0-7.18g であり、対象患者によって差が認められた。対象患者において、経日的な分泌量の漸減が認められるかどうか分泌量の推移をみると、連続 3 日以上分泌量が漸減した者は S40・S43・S65・S66・S67 の 5 名であり、その他の者においては、吸引量が病日を経るごとに漸減する傾向にはなかった。また、左右梨状窩の容積最大 4ml を参考に、分泌量が 1 日でも 4g 以上と多く認められた者は、S35・S40・S47・S50・S63・S67 の 6 名であった。

導入後群において肺炎を発症した者は S59・S60 であり、肺炎者では分泌量は比較的少なく推移していた。非肺炎者には非常に分泌量が多く認められた者から、少なく推移していた者までおり、一定した傾向は認められず、肺炎者と非肺炎者を比較しても明らかな分泌量の差は認められなかった。S59・S60 においては、咽頭分泌量と炎症反応との関係性をみるために、体温、血液検査（WBC・CRP）の推移、また水分出納を図 15 および図 16 に示した。S59・S60 とも高熱が続き、炎症系血液データは WBC・CRP のいずれかあるいはいずれとも高値であった。また、水分出納の実測値から代謝水・不感蒸泄といった予測値を考慮すると（代謝水（5×60（kg※体重を 60 kg と想定）

=300ml) から不感蒸泄 (15×60 (kg) ×1.15 (発熱を考慮) =1035ml) を減じると  
 -735ml/日)、水分出納はマイナスバランスであり、脱水に傾いていることが考えられ、炎症反応と脱水傾向により分泌物が少なくなっている可能性が高かった。

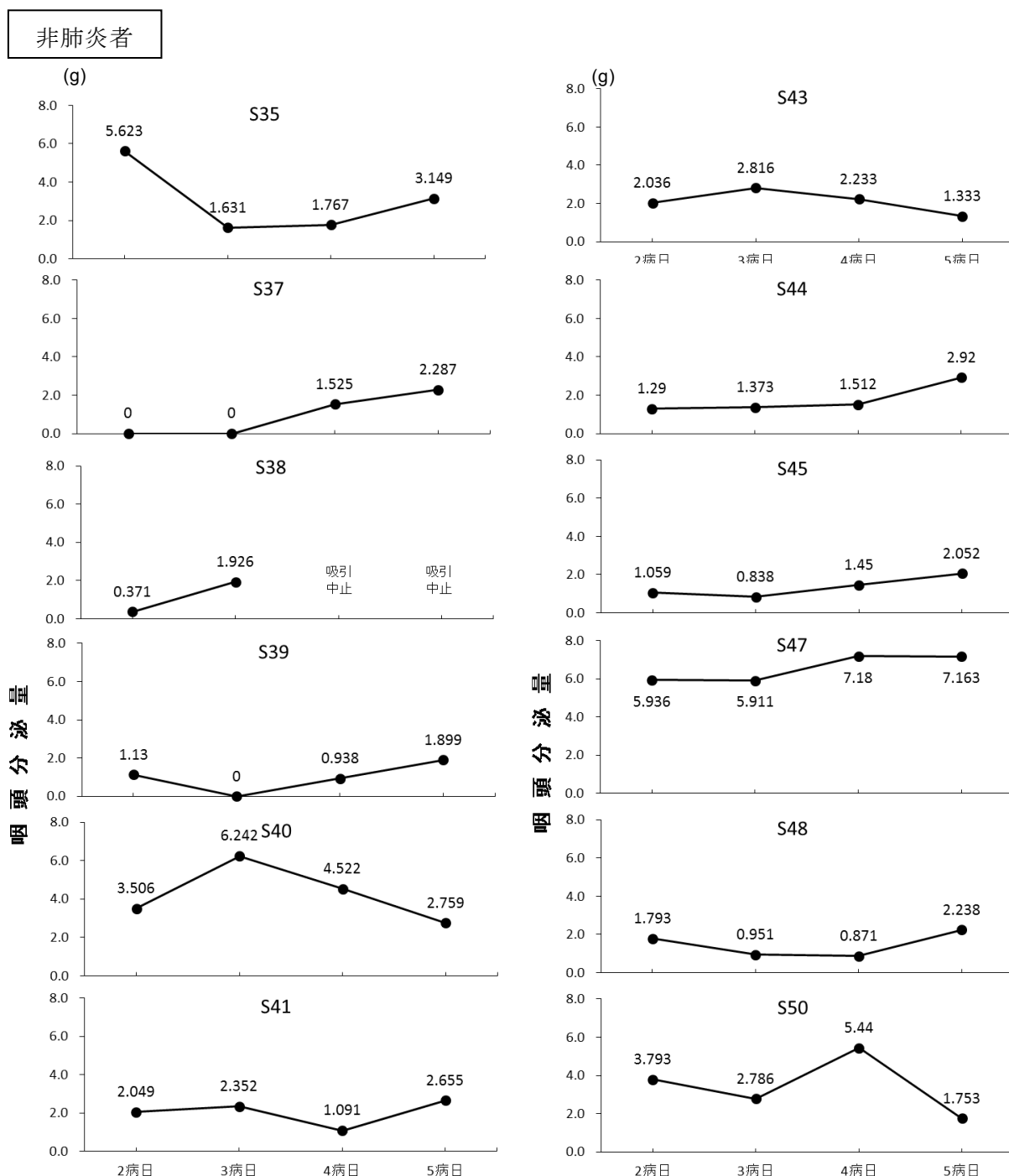


図 14 導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。  
 注 2) S58 の第 2~4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。



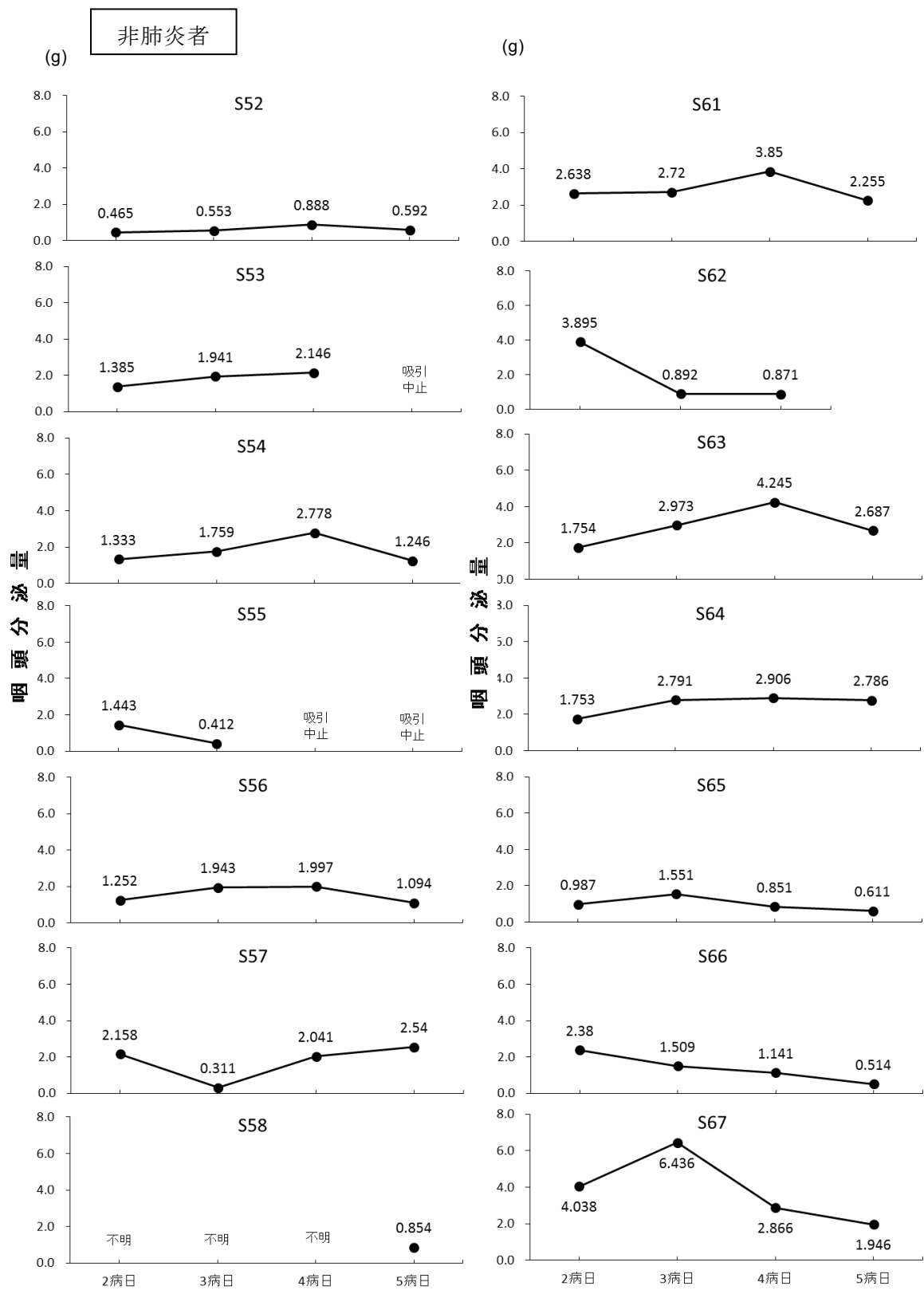


図 14 導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移 (つづき)

注 1) S36,S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。  
 注 2) S58 の第 2~4 病日は検体が採取できなかったため、不明とした。

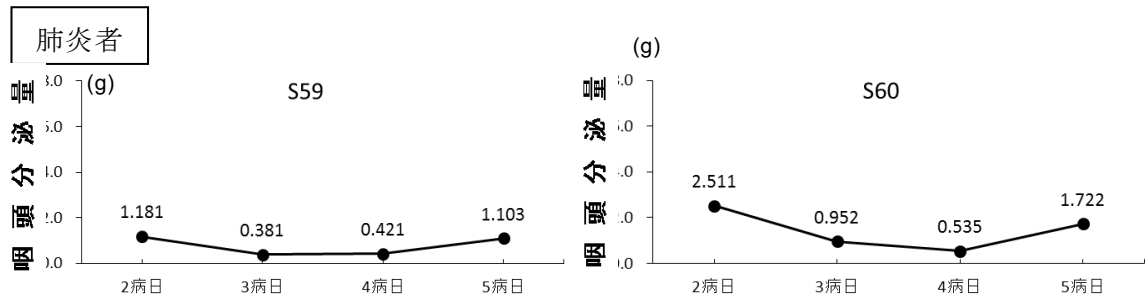


図 14 導入後群における梨状窩吸引による分泌量の推移（つづき）

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。  
 注 2) S58 の第 2~4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

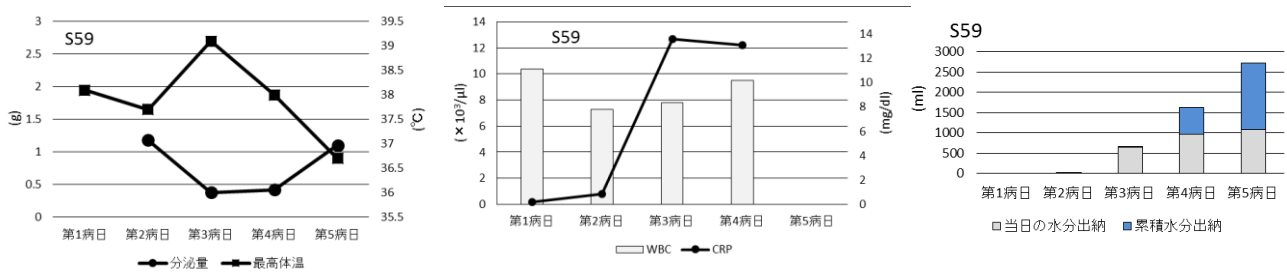


図 15 肺炎者 S59 の咽頭分泌量、炎症反応（体温・WBC・CRP）、水分出納

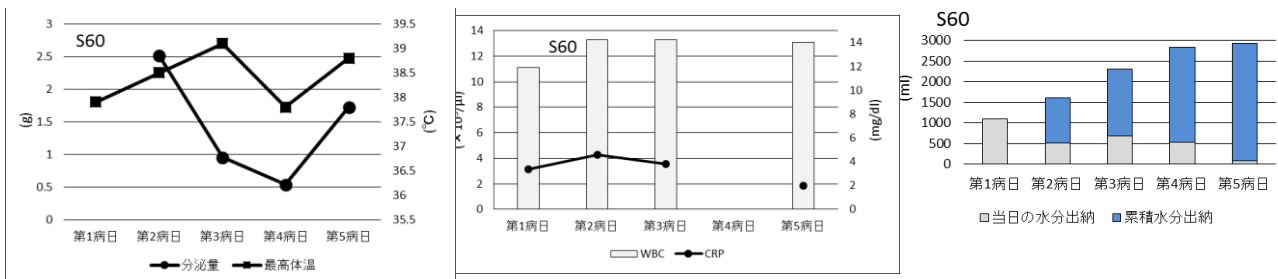


図 16 肺炎者 S60 の咽頭分泌量、炎症反応（体温・WBC・CRP）、水分出納

また、肺炎低リスク者と肺炎高リスク者との間で病日ごとの咽頭分泌量を比較すると、第 2~4 病日には有意な差は認められず、第 5 病日にのみ有意な差が認められ、肺炎低リスク者が肺炎高リスク者よりも有意に咽頭分泌量が多く認められた ( $p=0.016$ , ES:  $r=0.490$ ) (図 17)。

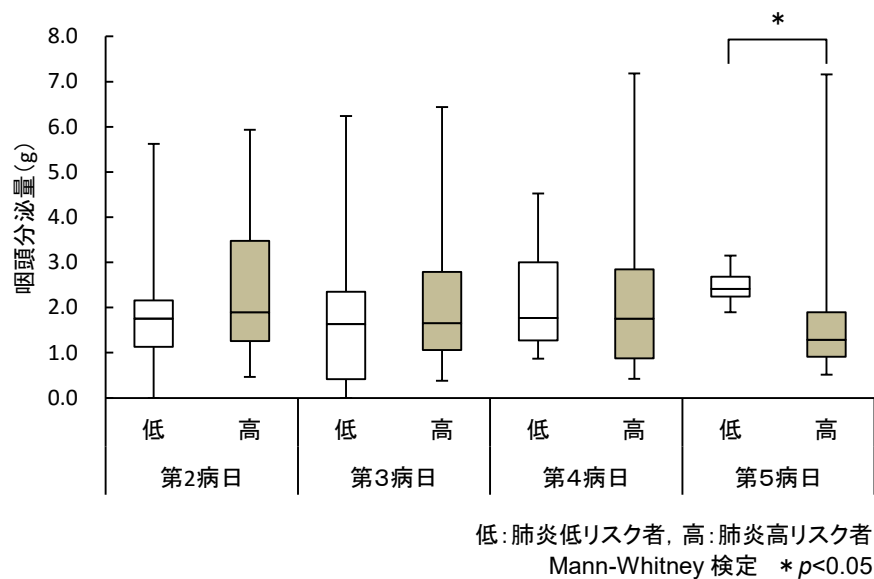


図 17 導入後群における肺炎低・高リスク者の病日ごとの咽頭分泌量

## 5. 導入後群における咽頭分泌物の sIgA 濃度、LF 濃度、細菌 DNA 量

導入後群における梨状窩吸引により吸引された咽頭分泌物について、免疫を司る分泌型免疫グロブリン A、抗菌的な役割を果たすラクトフェリン、また細菌の存在を確認するために 3 種の細菌の DNA 量を測定し、対象患者ごとにデータの推移を示した。

### 1) 分泌型免疫グロブリン A

対象患者ごとの分泌型免疫グロブリン A (sIgA) 濃度の病日の推移を図 18 に示した。肺炎者である S59・S60 は非肺炎発症者より比較的高い数値を推移していた。また、これまでの研究において、唾液中 sIgA 濃度の平均値が前期高齢者で  $356.0 \mu\text{g/ml}$ 、後期高齢者で  $661.3 \mu\text{g/ml}$  (乾他, 2014) であったことを鑑みると、脳卒中急性期の咽頭分泌物においては、sIgA が唾液中よりも高濃度の状態にあった。

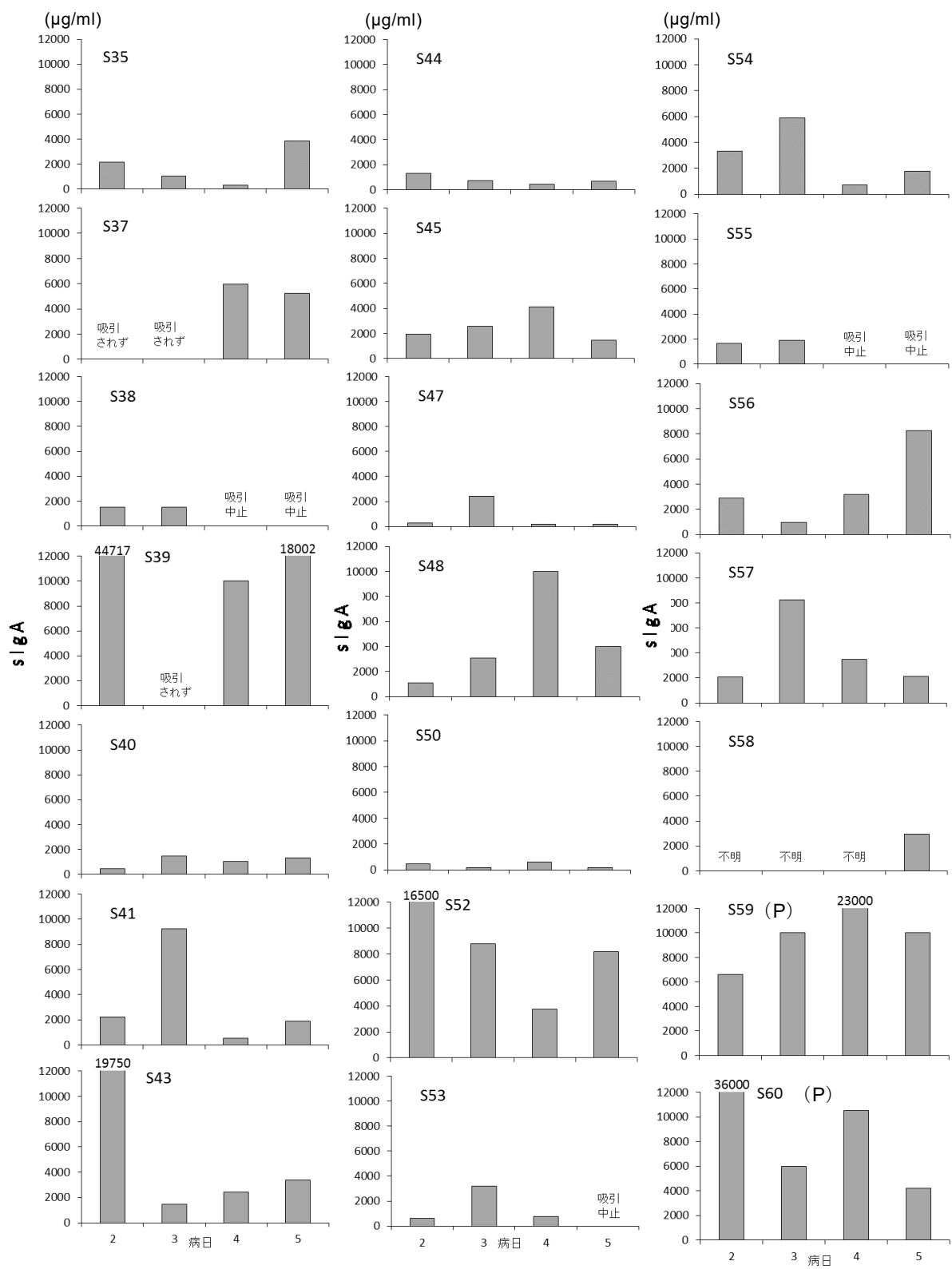


図 18 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の sIgA 濃度の推移

(P) : 肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

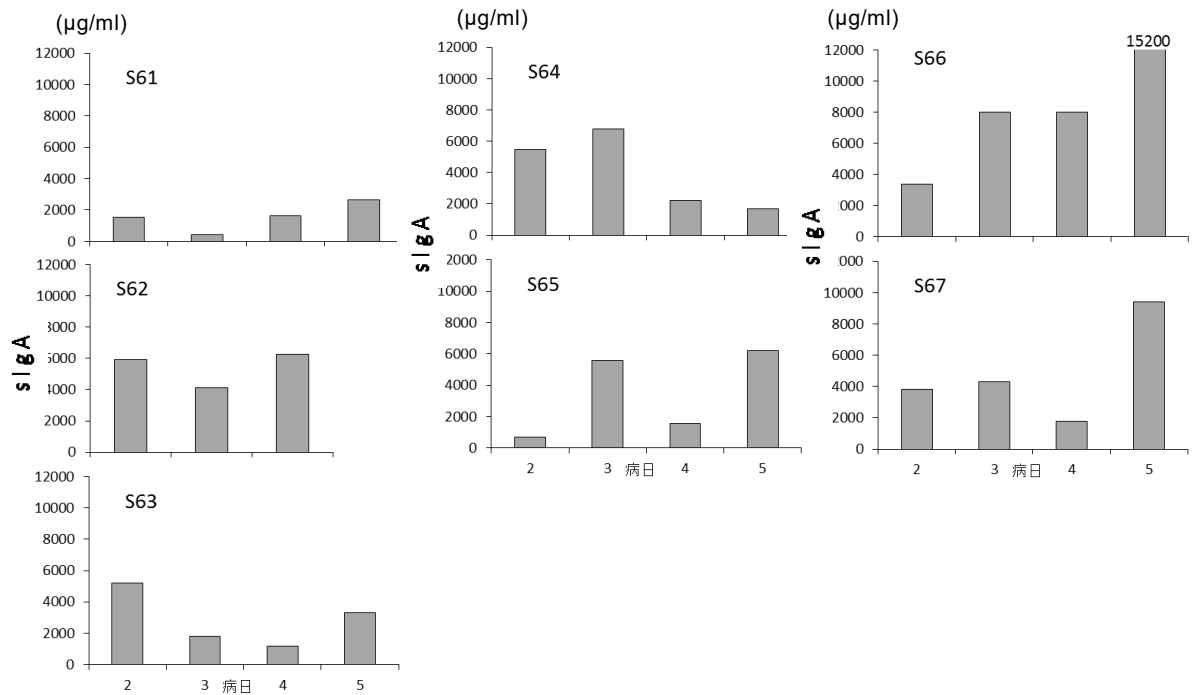


図 18 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の sIgA 濃度の推移 (つづき)

(P):肺炎発症者

注 1) S36,S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

## 2) ラクトフェリン

次に、対象患者ごとのラクトフェリン濃度の病日の推移を図 19 に示した。LF においては、高齢者の唾液中に含まれる濃度が前期高齢者で  $10.2 \mu\text{g/ml}$ 、後期高齢者  $16.7 \mu\text{g/ml}$  と報告しており (乾, 2014)、これらと比べても咽頭分泌物においてはおよそ 3～800 倍の濃度で検出され、sIgA 濃度よりもさらに高濃度であった。肺炎者である S59・S60 においては sIgA 濃度と同様、高値であったが、非肺炎者の中でも非常に高い値を示す者 (S37・S39・S43・S57・S64・S66) が認められた。

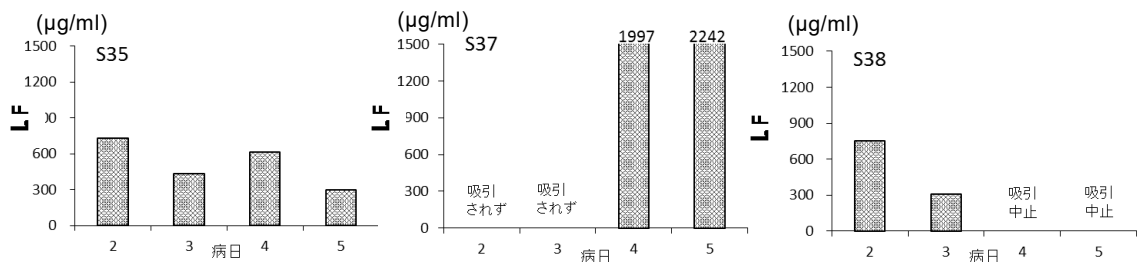


図 19 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の LF 濃度の推移

(P):肺炎発症者

注 1) S36,S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

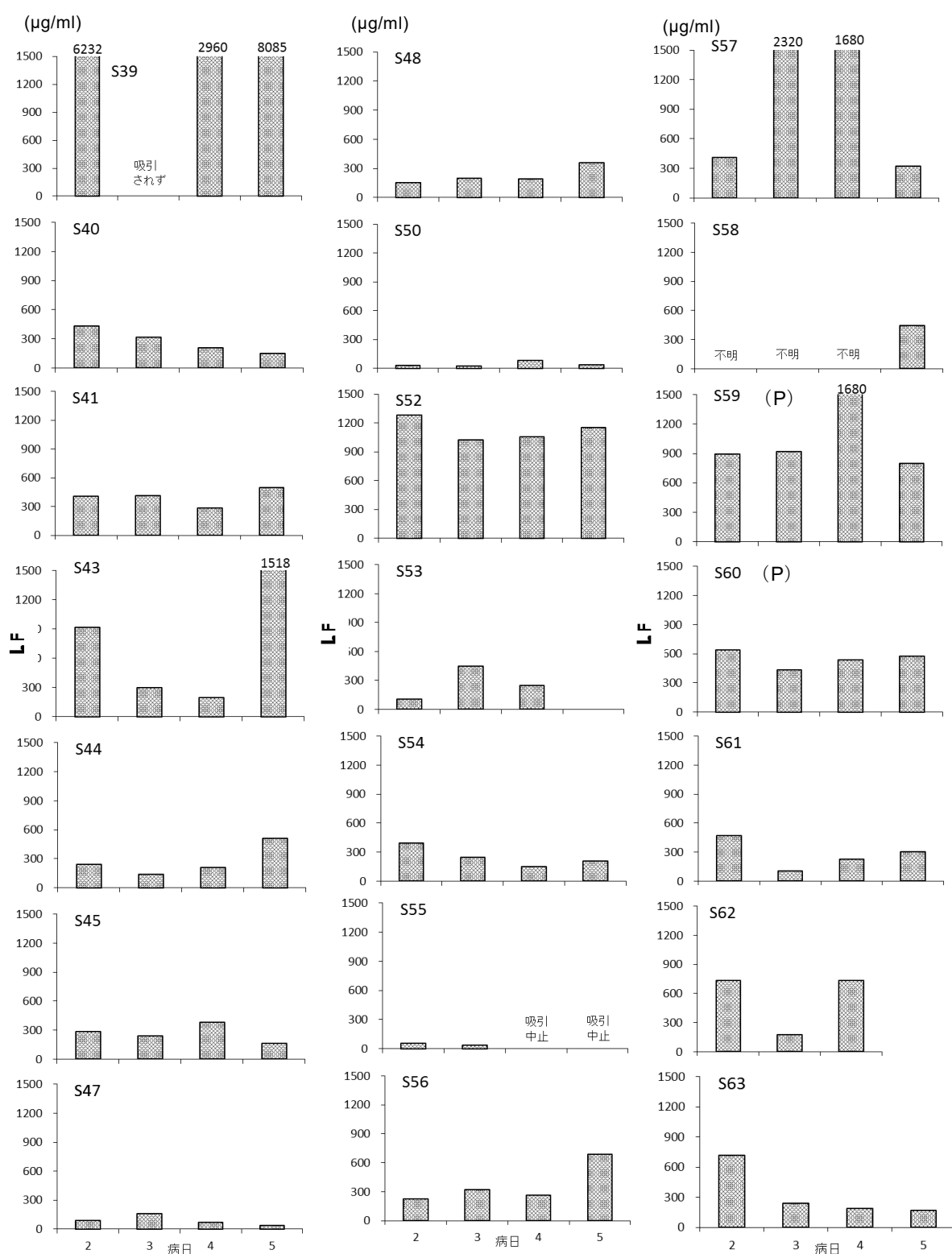


図 19 導入後群の対象患者における第 2~5 病日の LF 濃度の推移 (つづき)

(P):肺炎発症者

注 1)S36,S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2)S58 の第 2~4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

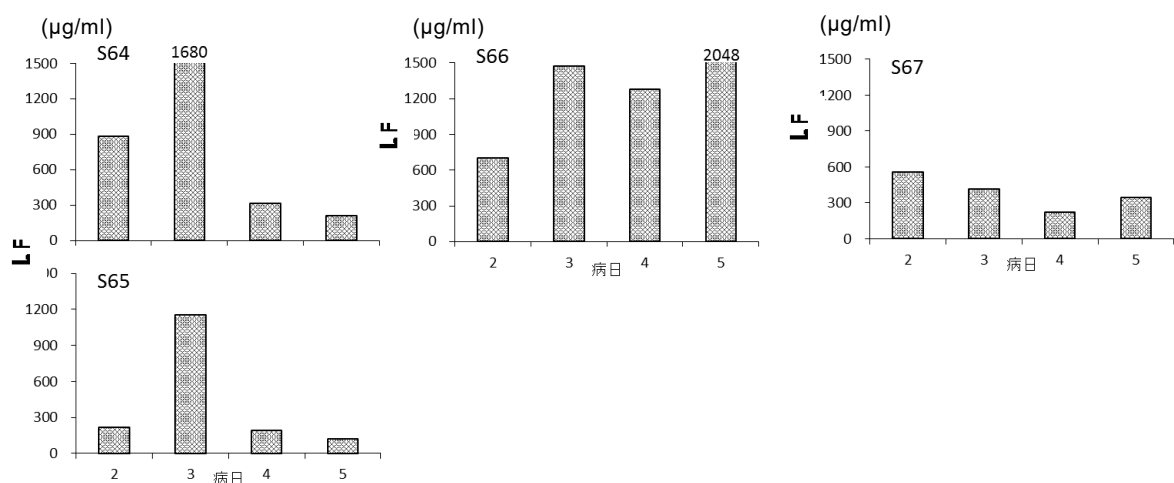


図 19 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の LF 濃度の推移 (つづき)

(P):肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

### 3) 細菌 DNA 量

対象患者の咽頭分泌物からの細菌 (肺炎レンサ球菌 (*Streptococcus pneumoniae*)、緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*)、歯周病原菌 (*Porphyromonas gingivalis*)) の検出の有無および検出された細菌 DNA 量を図 20 および図 21 に示した。

*S.pneumoniae* においては、1 病日でも検出された者が、検体を採取した 28 名中 22 名 (78.6%) に認められた。また、*P.gingivalis* においては 18 名 (64.3%) に検出を認めた。さらに、*Paeruginosa* においては、すべての対象患者の分泌物中に検出を認めなかった (検出限界以下)。

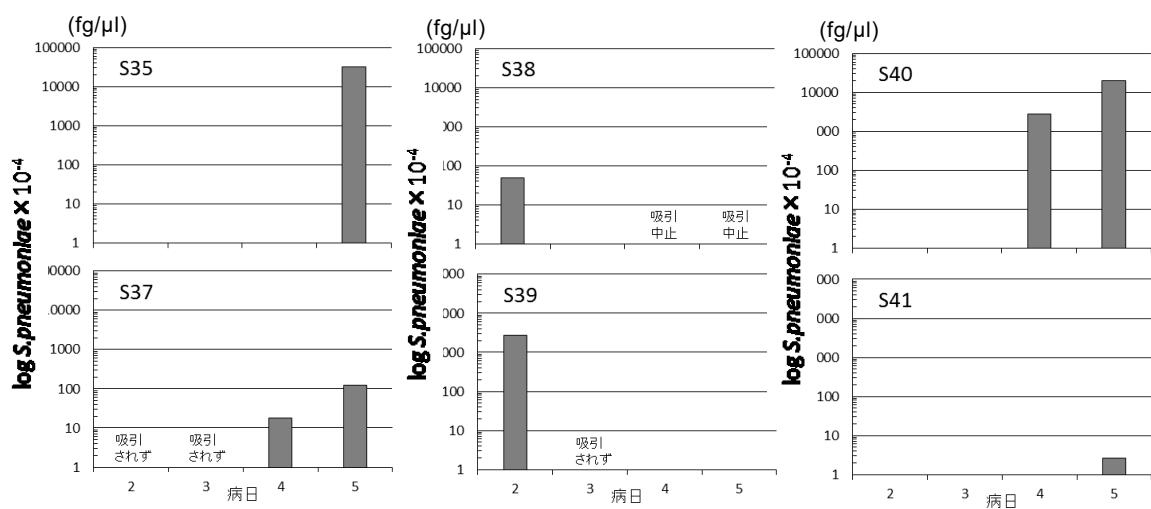


図 20 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の *S.pneumoniae* DNA 量の推移

(P):肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

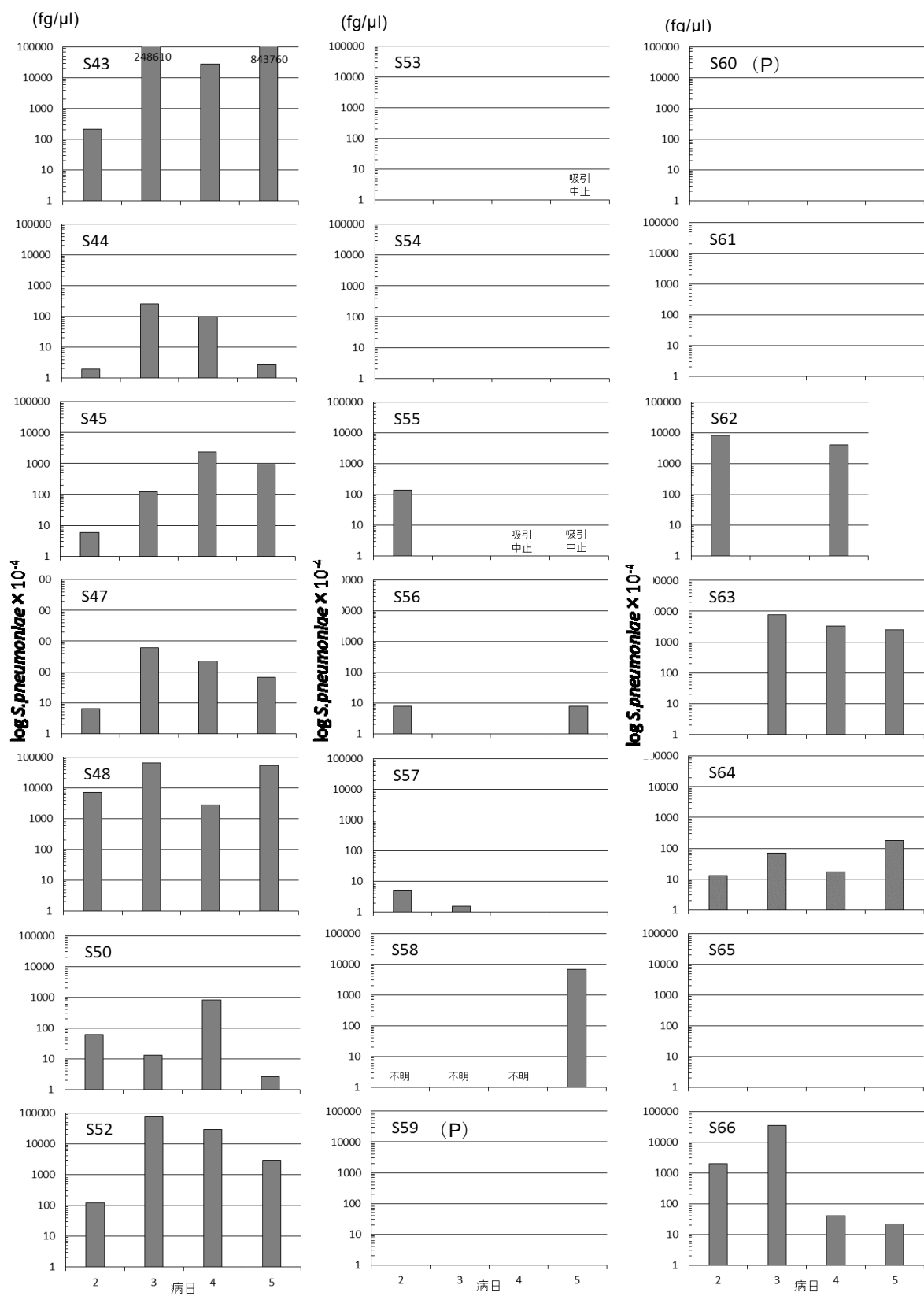


図 20 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の *S.pneumoniae* DNA 量の推移(つづき)

(P):肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。  
 注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。



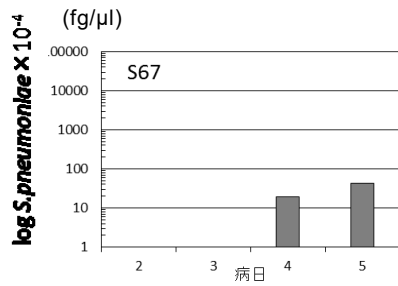


図 20 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の *S.pneumoniae* DNA 量の推移(つづき)

(P) : 肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

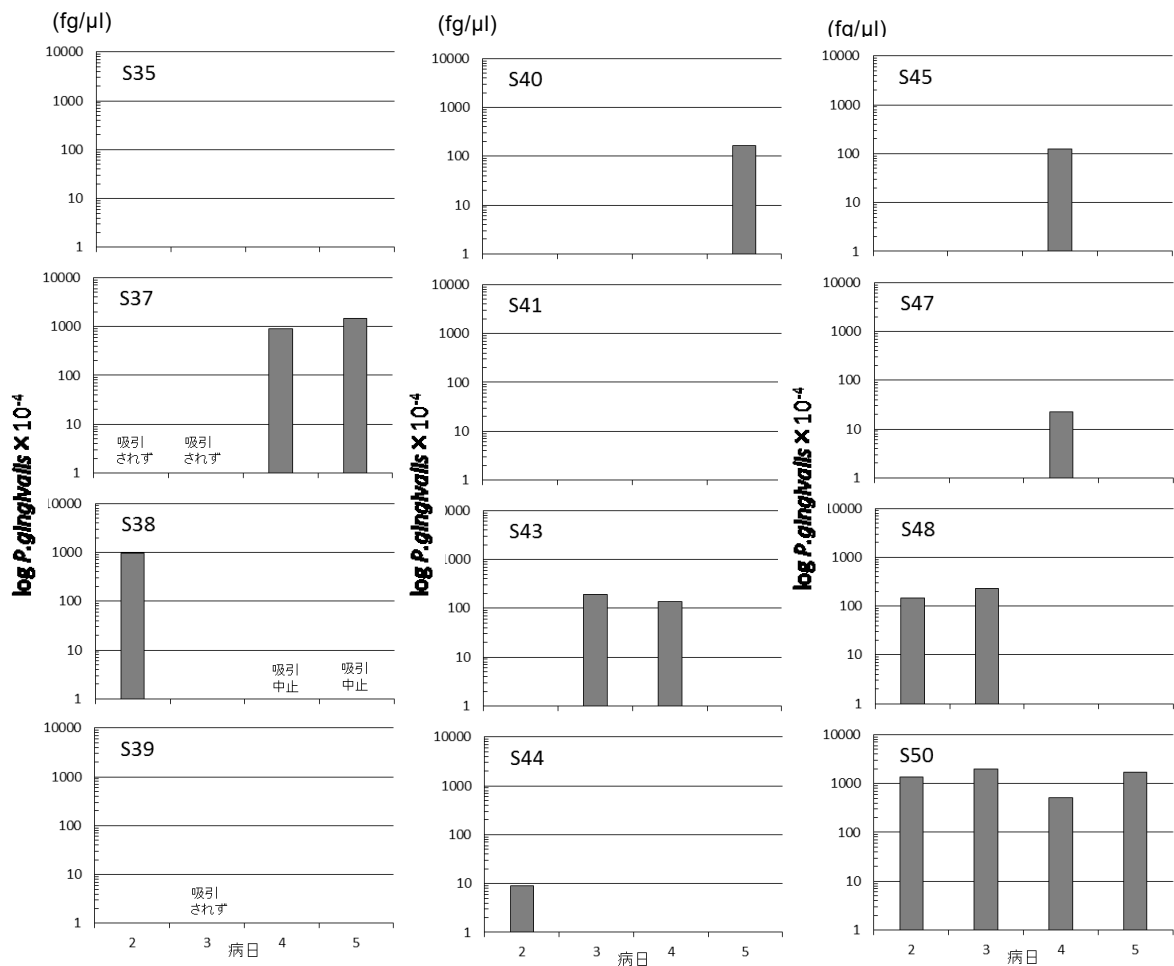


図 21 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の *P.gingivalis* DNA 量の推移

(P) : 肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

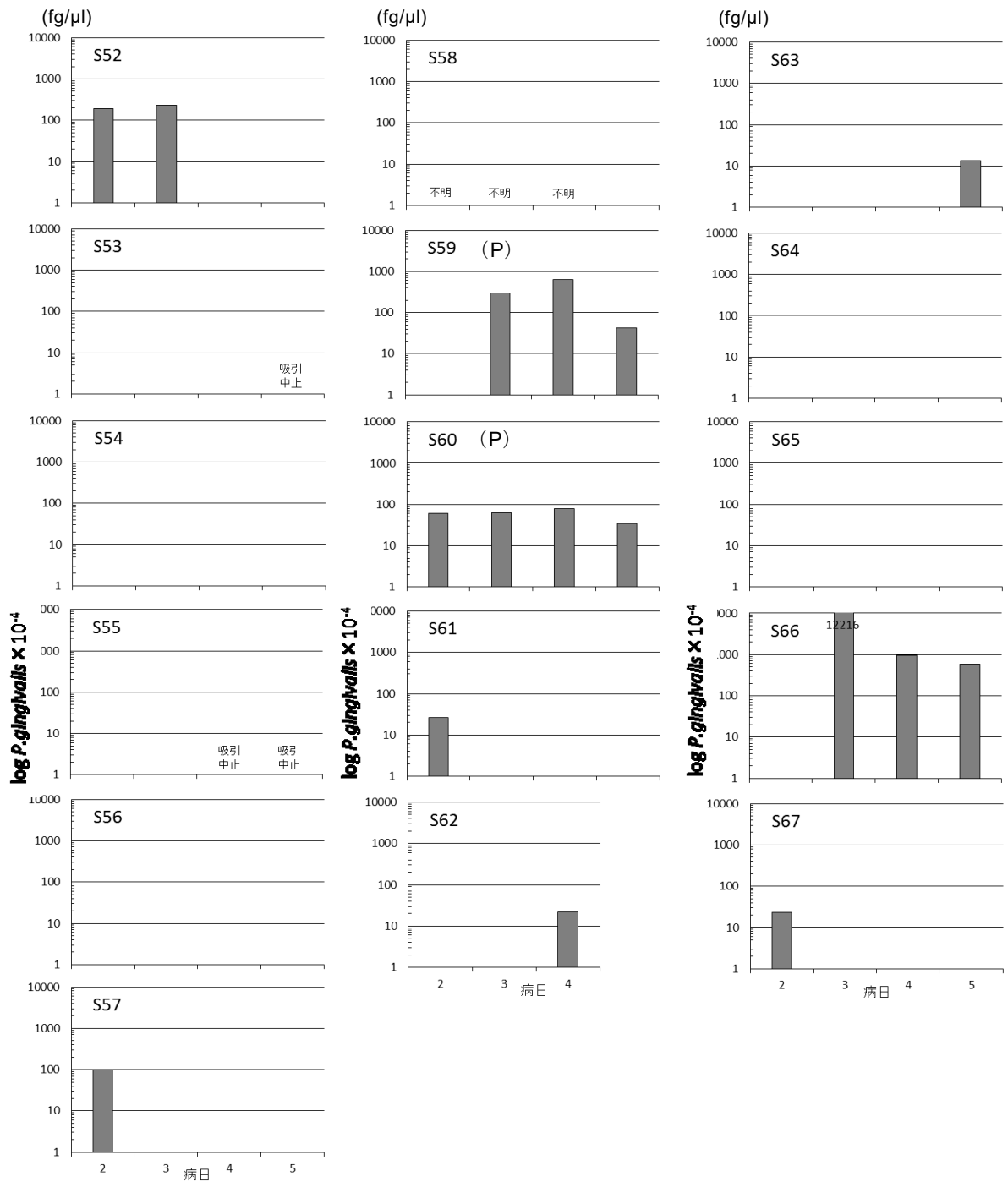


図 21 導入後群の対象患者における第 2～5 病日の *P.gingivalis* DNA 量の推移(つづき)

(P): 肺炎発症者

注 1) S36, S51 は第 2 病日には吸引が中止されたため、図中から外している。

注 2) S58 の第 2～4 病日は検体が採取できなかったため、不明と示した。

導入後群の対象患者（吸引検体を採取できた者）における *S.pneumoniae* と *P.gingivalis* との関係を見ると、*S.pneumoniae* のみ検出された者が 7 名、*P.gingivalis* のみ検出された者が 3 名（うち肺炎者 2 名）、両者が検出された者が 15 名であり、またどちらも検出されなかった者は 3 名であった。*P.gingivalis* のみ検出された者は S59・S60・S61 であり、S61 は 2 病日のみの検出であったが、肺炎を発症した S59・S60 においては、第 2 病日あるいは第 3 病日から第 5 病日まで続けて検出された。また、この 3 名を除いて *P.gingivalis* が検出されたすべての者は、第 2～5 病日の間に *S.pneumoniae* も検出されていた。

#### 4) sIgA 濃度と LF 濃度および細菌 DNA 量との関係

咽頭分泌物中における sIgA 濃度および LF 濃度について、両変数の関係性として相関関係を検討した。この結果、両者の間には  $rs=0.704(p<0.001)$  と強い正の相関が認められた。また、両者と咽頭分泌量との相関関係をみると、sIgA 濃度とは  $rs=-0.446(p<0.001)$ 、LF 濃度とは  $rs=-0.319(p<0.05)$  の負の相関が認められた(表 19)。sIgA 濃度および LF 濃度の散布図を図 22 に示した。

表 19 咽頭分泌量・sIgA 濃度・LF 濃度の基礎統計量と相関係数

	中央値	四分位範囲	最小値	最大値	相関係数		
					咽頭分泌量	sIgA	LF
咽頭分泌量( $\mu$ g)	1.846	1.101-2.764	0.311	7.180	1.000	-0.446 ***	-0.319 *
sIgA( $\mu$ g/ml)	2775	1413-5982	150	44717	-	1.000	0.704 ***
LF( $\mu$ g/ml)	352	206-736	26	8085	-	-	1.000

\*  $p<0.05$ , \*\*\*  $p<0.001$

表中の相関係数は Spearman の順位相関係数( $rs$ )を示す。

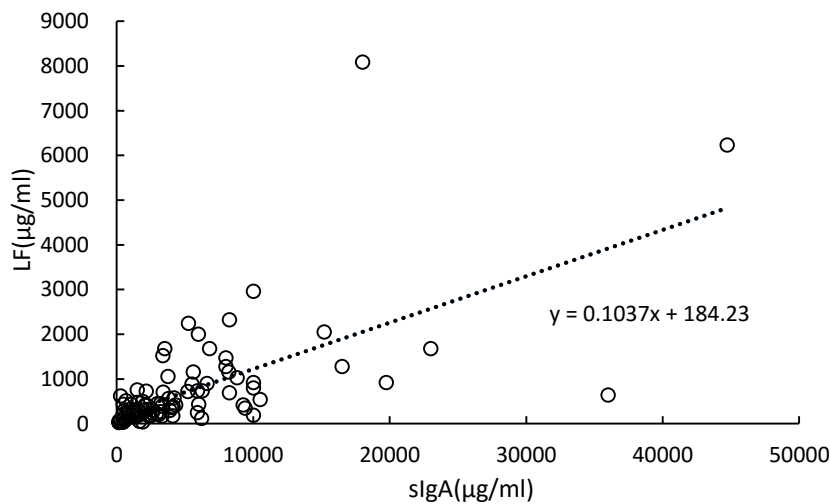


図 22 sIgA 濃度と LF 濃度との散布図

また、咽頭分泌量、sIgA 濃度および LF 濃度と検出された *S.pneumoniae* DNA 量、*P.gingivalis* DNA 量との相関関係を検討すると、咽頭分泌量と *S.pneumoniae* DNA 量・*P.gingivalis* DNA 量ではそれぞれ有意な相関関係にはなかった ( $rs=0.024$ ,  $p=0.857$ ;  $rs=-0.134$ ,  $p=0.464$ )。同様に、sIgA 濃度と *S.pneumoniae* DNA 量・*P.gingivalis* DNA 量においてもそれぞれ有意な相関関係はなく ( $rs=0.213$ ,  $p=0.109$ ;  $rs=-0.050$ ,  $p=0.786$ )、LF 濃度と *S.pneumoniae* DNA 量・*P.gingivalis* DNA 量においてもそれぞれ有意な相関関係は認められなかった ( $rs=0.005$ ,  $p=0.968$ ;  $rs=-0.179$ ,  $p=0.328$ )。また、*S.pneumoniae* と *P.gingivalis* の両者が検出された検体では、両者に有意な相関関係を認めなかった ( $rs=-0.134$ ,  $p=0.553$ )。表 20 に *S.pneumoniae* DNA 量・*P.gingivalis* DNA 量の基礎統計量を示した。

表 20 *S.pneumoniae* DNA 量・*P.gingivalis* DNA 量の基礎統計量

細菌DNA量	中央値	四分位範囲		最小値	最大値
		第一四分位	第三四分位		
<i>S.pneumoniae</i> (fg/μ l)	0.01979	0.00185	0.39699	$0.00856 \times 10^{-2}$	84.37602
<i>P.gingivalis</i> (fg/μ l)	0.01792	0.00590	0.06679	$0.00895 \times 10^{-1}$	1.22159

注) *P.aeruginosa* はどの検体も検出されなかったため数値を示していない。  
*S.pneumoniae*・*P.gingivalis* とも、分析したが検出されなかった検体は基礎統計量に含まれていない。  
 表中の相関係数は Spearman の順位相関係数 ( $rs$ ) を示す。

## VIII. 考察

本研究は、脳卒中急性期の合併症である誤嚥性肺炎を予防するための介入手段として、意識障害患者の喉頭口周囲の梨状窩に貯留しやすい咽頭分泌物を吸引する「梨状窩吸引」に着目してきた。そして、これを一定の条件の下に実施することで、急性期の誤嚥性肺炎の発症を減少させることができるとの仮説を立て、誤嚥性肺炎の予防を目的とした「梨状窩吸引教育プログラム」および「梨状窩吸引実施プログラム」から構成される「梨状窩吸引プログラム」を開発し、肺炎発症に対する効果を明らかにした。本研究では梨状窩吸引を実施する看護師の判断及び技術が独立変数として一定であることが求められる。そのため、梨状窩吸引教育プログラムでは、対象看護師の認知および技術評価の結果を示し、梨状窩吸引実施プログラムでは、アルゴリズムに基づいた判定結果および梨状窩吸引の実施状況を示してきた。

まず、肺炎予防の効果を検証するための前提条件として、「梨状窩吸引教育プログラム」および「梨状窩吸引実施プログラム」の実施状況について考察していきたい。次に、梨状窩吸引プログラムの実行から、結果として肺炎発症率がどのように変化したのかを考察する。さらに、肺炎を発症する要因となり得る咽頭分泌物が、その量にどのような変化があるのか、原因となり得る細菌（肺炎レンサ球菌・菌周病原菌・緑膿菌）やそれに阻害的に作用する免疫物質（sIgA）・抗菌物質（LF）がどのような状態にあったか、肺炎との関連を考察する。

### 1. 梨状窩吸引教育プログラムの実施による認知・技術の到達度

梨状窩吸引教育プログラムは教育およびそれに基づく認知評価・技術評価から構成されていた。教育に参加した対象看護師の属性をみると、20～30代の者が92%、看護師経験年数が5年以内の者が52%であり、比較的若い層の看護師集団であった。吸引行為については、厚生労働省が「呼吸・循環を整える技術」として、看護師として1年以内に「できる」レベルにまで到達すべき技術として規定しているように（厚生労働省、2014）、日常的に幅広く看護師が実施している技術である。しかし、梨状窩吸引を実践している臨床現場はまだ少なく、嚥下障害と誤嚥との関係性を知識として持ち、技術が十分に備えられているとは言い難い。今回、教育は研究者および摂食・嚥下障害看護認定看護師により、講義と演習の形式で実施した。この教育を通して、対象看護師が梨状窩吸引の知識を有し、技術を習得する第一段階の機会となったと考えられ

る。

この教育内容に基づき、対象看護師における知識および技術を定着させ、その質を保証すること、また対象患者への安全性の確保をねらいとし、認知評価および技術評価を実施した。認知評価は梨状窩吸引を安全に実施するための基礎的な知識や判断を問う内容であり、この結果、対象看護師 40 名のうち、正答が 8 割以上の者が 80%、正答率は 86.1%と全体的に高い水準が得られた。この中でも、正答率の低かった設問をみると、吸引時間を問う質問 2 と吸引圧のかけ方を問う質問 5 の正答率がそれぞれ 70%、45%であった。吸引時間を問う質問は、吸引カテーテルの挿入開始から終了まで、1 回の吸引操作における陰圧をかける時間について問う内容であったが、30%の対象看護師は吸引時間に対する注意が薄いことが窺えた。さらに、吸引圧のかけ方については、吸引カテーテルを挿入しながら吸引圧をかけてはいけないと正しく認識していた者が多かった一方で、55%の者は抜去の際には吸引圧をかけながら行う、と誤って認識していた。対象看護師の解答には、日頃の実践状況や経験が反映されていると考えられることから、これら 2 点については、正確な知識の定着が必要と考えられた。各対象看護師に対しては、正答を示し、誤った解答の内容を研究者が共に確認する機会を持ち、臨床現場での実施状況を振り返った。また、病棟全体へは評価結果を集計し、資料としてフィードバックし、再確認する機会を持った。さらに、梨状窩吸引実施プログラムの導入にあたり、対象患者のベッドサイドに注意すべき事項を表示したカードを掲示し、対象看護師がその場で確認できる環境を設定した。

次に、技術評価をみると、演習時には 14 項目の行動実施率が 96.3%と高く、教示した梨状窩吸引の手技が正しく実施されていた。その中で実施率が低かった技術項目は「口角からの挿入」であり、臨床現場においては開口が難しい患者が認められることから、日常的に鼻腔からの挿入を第一選択とし、吸引を行っている看護師が認められた。個々に、研究者が口角を第一選択とする理由を説明しながら、技術の修正に努めた。梨状窩吸引実施プログラムの開始後は、対象患者へ梨状窩吸引を実施する対象看護師の吸引場面に立会い、技術評価を実施した。この技術評価を受けた者は 40 名中 20 名であり、看護師の配置や勤務体制の限界から全ての者に対して実施できなかったが、40 名の平均看護師経験年数 6.2 年と比べ、20 名では 3.2 年であったことから、看護師経験年数の比較的浅い者に対しては評価することができたと考えられる。この技術評価における梨状窩吸引の各項目の行動実施率は 97.0%であり、これも高い実施率

であった。また、技術演習時に最も実施率が低かった「口角からの挿入」の項目は、鼻腔からの挿入を実施した者は認められず、一連の手順として適切な行動が取れていたと考えられる。今回の技術評価は、行動の実施の有無に重点を置いた評価としていたが、対象看護師が技術を実施する際に、「梨状窩に吸引カテーテルが入っているか(感覚的に)分かりにくい」、「(患者が)口を開けず、吸引カテーテルを噛んでしまうことがある」、「吸引カテーテル挿入時に口腔内でたわんでしまい、挿入しにくい」などの意見も聞かれた。これに対しては、吸引カテーテル先端が梨状窩に当たった場合の感触をつかむこと、当たらない時も挿入前に吸引カテーテルの挿入長さを把握し、抵抗なく挿入ができればその付近が梨状窩であること、患者に咬反射がなければ、舌をやや押し下げ、舌に沿わせて吸引カテーテルを誘導しながらゆっくり挿入すること、どうしても口腔から挿入できない場合にのみ鼻腔からのアプローチを選択することなど、技術実施の際の工夫などについても研究者が個別に説明し、対応した。

以上からも、今回の梨状窩吸引教育プログラムは、教育および認知評価・技術評価の成果として、高い得点率および正しい行動実施率が得られ、対象看護師の梨状窩吸引実施における知識および技術の質および対象患者に対する安全性が確保されたと考えられる。

## 2. 梨状窩吸引実施プログラムの実施

梨状窩吸引実施プログラムは梨状窩吸引教育プログラムの実施を前提にし、病棟へ導入した。梨状窩吸引実施プログラムでは、対象患者における梨状窩吸引の実施条件を提示し、アルゴリズムにより梨状窩吸引の実施の可否について判定する手続きを明示したこととなる。これにより、実施する時期・時間、適用する対象患者、適用方法が具体的に示されることとなり、すべての看護師が同じ判断材料を持ち、対象患者へ一定の技術を提供する環境を整えることができたと考えられる。

まず、対象患者に対するアルゴリズムの判定結果について検討すると、導入後群 30 名のうち、第 5 病日まで梨状窩吸引を「継続」と判定され、梨状窩吸引が実施された者は 83.3%と高い割合であった。第 5 病日までに意識レベル、咽頭反射、咳嗽の程度が経時的に改善する症例は少数であり、その多くは全身状態が十分に安定せず、意識レベルも変動し、梨状窩吸引を必要としていた。対象患者の判定結果をみると、アルゴリズムに従いそれぞれの身体診査結果が記録され、概ね適切な判定がなされていた

ことから、対象看護師はアルゴリズムを適切に実施していたと考えられる。その中で、判定に迷うとの意見が聞かれたのが、「咳嗽による分泌物の自己喀出の可否」の項目であった。脳卒中ではその病状の日内変動があることから、一時的な場面だけを切り取ると判定を誤る可能性がある。したがって、これらを前提にし、一時的にも分泌物が喀出できず、誤嚥のリスクがある限りは、咳嗽による分泌物の喀出が十分でないため、「No」と慎重な判定をしていくべきであると考えられる。

次に、梨状窩吸引実施プログラム導入後における梨状窩吸引の実施状況について検討したい。梨状窩吸引の定期的な必要回数に対する実際の吸引実施回数の割合は103.6%であった。このうち、総吸引実施率が100%に満たなかった者は、吸引する必要がないと判断した場合と吸引を忘れた場合の2つの可能性がある。特に、梨状窩吸引が第5病日までに中止と判定された5名は60.0~77.8%と他の対象患者と比較しても低い実施率であった。この対象患者らは、意識レベルがJCS Iで比較的安定して経過し、入院時から咽頭分泌物が少なく、咽頭クリアランスも良好な傾向にあったため、対象看護師により自主的な判断がなされ、梨状窩吸引が実施されていなかったことが考えられた。また、導入前群における咽頭吸引の総実施率は52.0%であり、導入後群において有意に吸引の実施率は上昇していた。導入後群において、実施率が一定の範囲に収束し、比較的安定した実施状況であったことは、プログラムが提示されたことにより、対象看護師の梨状窩吸引の実施に関する判断基準が明確になり、看護師全体でその基準が共有されたことによるものと考えられる。これらの結果から、吸引条件やアルゴリズムを包含する梨状窩吸引実施プログラムが、総吸引実施率を高めることに有用であることが示唆された。さらに、対象患者に対する実施率の高さから、対象病棟における梨状窩吸引実施プログラムの実行が保証されたと考えられる。

### 3. 梨状窩吸引プログラムによる肺炎発症への効果

これまで述べたように、本研究における梨状窩吸引教育プログラムの導入によって、看護師の梨状窩吸引に関する質が確保され、梨状窩吸引実施プログラムの導入によって梨状窩吸引の総実施率が103.6%を示し、独立変数としての梨状窩吸引は適切に導入されたといえる。その上で、従属変数として肺炎発症の状況を検討する。

本研究は、研究デザインとして前後比較研究を用いたため、プログラム導入前群33名と導入後群30名の属性に差がないことを確認する必要がある。まず、サンプルサイ



ズは必要とされる各群の最低対象者数 21 名を両群とも満たし、分析可能な対象数であった。対象患者の平均年齢は 77.2 歳であり、脳卒中の大規模データベースである脳卒中データバンクに登録された急性期脳卒中患者 101,164 例の年齢別発症頻度 72 歳(中央値)(小林, 2015)と比較すると、やや高齢であった。両群間では年齢については差は認められなかった。また、性別については女性の対象患者が多かったが、両群間に差は認められなかった。さらに、原疾患は脳梗塞が 63.5%と多く認められた。脳卒中データバンクによる脳卒中全体の内訳は脳梗塞が 75.9%、脳出血が 18.5%、くも膜下出血が 5.6%であり(小林, 2015)、脳梗塞が多い点で合致していたが、両群を比較すると、導入前群に脳出血が多く、導入後群には脳梗塞が多く、両群に有意差が認められた。これは導入前群が 10~2 月、導入後群が 3~8 月にデータを収集したことから、脳梗塞の発症は夏に多く(特に血栓性梗塞)、脳出血の発症は冬に多い(徐・稲葉, 2003; 小林, 2015)といった疾患の季節別の特徴が反映されたことが考えられる。ただし、嚥下障害の神経学的分類をみると、一側性核上性障害、両側性核上性障害(偽性球麻痺)、核性障害(球麻痺)の割合に両群間での差は認められなかった。これまでの研究報告(Gordon C, et al., 1987; Paciaroni M, et al., 2004)と比較すると、一側性核上性障害の全体に占める割合はやや少なかったが、両側性障害よりも多く、同様の傾向を示した。このように、嚥下障害の病態には差がないことが確認された。さらに、意識障害の程度について、第 5 病日の意識レベル(JCS)によって両群を比較すると、その割合に差は認められなかった。以上から、両群の比較は可能であると判断した。

両群の肺炎発症率を比較すると、導入前群では 14.3%であり、導入後群では 6.7%へ減少した。さらに、対象患者を意識レベル(清明・JCS I~II、JCSIII)および頭部 CT 上における midlineshift の有無から、肺炎低リスク者(清明・JCS I~IIかつ midlineshift なし)と肺炎高リスク者(JCSIIIまたは清明・JCS I~IIかつ midlineshift あり)に分類すると、肺炎低リスク者では、導入前群 5 名(肺炎低リスク者中の発症率 22.7%)から導入後群では 0 名へと減少し、肺炎発症の減少に対し、統計学的に有意な傾向が認められた。また、効果の大きさを示す効果量は  $\phi = 0.326$  であり、効果量の目安からは中程度の効果の大きさといえる(水本・竹内, 2008)。一方、肺炎高リスク者においては、肺炎発症者は導入前群 2 名(肺炎高リスク者中の発症率 18.2%)から導入後群 2 名(13.3%)と統計学的に有意な差は認められなかった。

これまでに、脳卒中急性期の肺炎発症率について、神経治療部(NICU)に入院中の

脳卒中患者 21% (124 名中 26 名) に認められた報告 (Hilker R, et al., 2003) や脳卒中発症後 1 週間以内の全数調査では、11.3% (420 名中 60 名) に認められた報告 (Brogan E et al., 2014)、急性期を含む 3 ヶ月間の脳卒中全数調査では 18.9% (412 名中 78 名) の発症率であった報告 (Sellars C, et al., 2007) などが認められる。また、本研究に先立って同施設で実施した研究 (熊澤他, 2013) では、対象を意識障害患者に限定し、肺炎の発症率は 61.5% (13 名中 8 名) であった。意識レベルの低下は肺炎発症の関連要因と報告されていることから (Dziewas R, et al., 2004)、脳卒中全数と比べ、肺炎発症のリスクは高い患者群であったと考えられる。このような報告との比較や、本研究における導入後群と導入前群の比較からも、梨状窩吸引プログラムを実行した導入後群では、肺炎低リスクに分類された対象患者の肺炎発症を確実に予防することができた。この意義は大きく、梨状窩吸引プログラムが肺炎の予防に有効であることが示唆された。

また、導入後群の肺炎高リスク者に分類された者のうち、肺炎を合併した 2 名の対象患者について検討したい。梨状窩吸引が実施されながらも肺炎を発症したことは、まずは病態の影響が考えられる。この 2 名は一側性核上性障害であったが、**midlineshift** を認め、一過性に両側性核上性障害を呈し、疑核から出る舌咽神経および迷走神経に麻痺を来す急性期偽性球麻痺であったと考えられる。これに加え、1 名には肺炎の既往歴があり、他 1 名は肺疾患の既往や肺がんによる手術歴が認められた。これらの影響により、宿主状態としての防御力が低下していた可能性も考えられる。また、この 2 名は来院時から 37℃代後半から 38℃代の発熱が認められ、頻回な吸引を要する状態にあった。脳卒中や肺炎の合併による高熱の状況からも、来院前から誤嚥を生じ、発症直後から炎症状態にあったことが推測される。したがって、このような患者に対して肺炎を予防するためには、救急搬送時など入院前の時点から誤嚥予防の介入を考慮していく視点が必要であると考えられる。

また、本研究では、肺炎発症に加え、梨状窩吸引プログラムの効果を、対象患者の肺胞呼吸音における副雑音の判定によって測定した。梨状窩吸引により誤嚥を最小限にできれば、誤嚥の兆候として、副雑音が減少する仮説を立てた。この結果、背面 S9・S10 において第 2~5 病日の副雑音が全く聴取されなかった者、第 2 病日から副雑音が確認された者もあり、第 5 病日に 1 ポイントでも副雑音が確認された者の数は、導入前群と比べ変化は認められなかった。肺炎発症への効果から、梨状窩吸引による誤嚥

量の減少が考えられるが、副雑音の判定により誤嚥量の程度を測ることは困難であった。また、一部の対象患者は心疾患の既往からうっ血性心不全を合併し、副雑音として捻髪音や水泡音が聴診された。このような患者に対しては、副雑音の判定による誤嚥の判定には無理があり、むしろ他の要因を総合した呼吸状態を把握するには有効に機能した。

さらに、対象患者の病日ごとの咽頭分泌量についても明らかにした。梨状窩の容積は片側 1~2mL 程度であるが（藤本，2010）、採取された分泌量の範囲は 0~7.18g と幅広く、梨状窩のみならずその周辺の下咽頭に貯留する分泌物も吸引されたと考えられる。病日ごとの分泌量の推移をみると、吸引された咽頭分泌量の推移の傾向は一様ではなかった。対象患者の病状の改善とともに、梨状窩吸引の実施により、吸引される分泌量が漸減する可能性を考えていたが、第 5 病日までに梨状窩吸引が中止された者は 30 名中 5 名であった。梨状窩吸引が継続された 25 名は第 5 病日までに意識レベルに変動が認められ、咽頭分泌物の推移への影響も考えられる。また、咽頭分泌量と肺炎との関連を検討すると、咽頭分泌量の多い者が必ずしも肺炎を発症してはいなかった。咽頭分泌量が多い理由には、咽頭へ流入した唾液量が多い、粘膜から産生される分泌量が多いことなどが挙げられ、量が多いことは誤嚥のリスクを高める要因となる。しかし、今回、梨状窩吸引が実施され、分泌物が除去できたことによって誤嚥を減らし、肺炎発症の予防につながっていたと考えられる。また、肺炎を発症した 2 名の対象患者をみると、咽頭分泌量はむしろ少なく、炎症データの高値や脱水傾向から咽頭粘膜が乾燥状態にあることが考えられた。玉置（1988）によれば、分泌物は気道粘膜表面を被覆し生体における外界との物理的バリアーとしての意義を有するのみならず、線毛運動との協調作用により異物を運搬し排出させる粘液線毛輸送や、局所の湿度の維持などに寄与していると述べられている。咽頭粘膜の乾燥は、この分泌物としての機能を低下させ、粘膜トラブルや細菌増加の原因となる。今回、肺炎を生じなかった者でも咽頭分泌物が粘稠で少なく、肺炎者と同様に咽頭粘膜が乾燥傾向にあった者が認められた。また、肺炎高リスク者では肺炎低リスク者と比較し、第 5 病日の分泌量が有意に少なくなっていた。持続的な開口、水分バランスの不均衡、炎症状態の持続などは口腔咽頭の乾燥を招く要因となり、咽頭粘膜の衛生環境を悪化させると考えられ、咽頭粘膜の衛生環境を改善していくことも重要であると考えられる。

#### 4. 咽頭分泌物における sIgA 濃度、LF 濃度、細菌 DNA 量

脳卒中急性期の誤嚥性肺炎は、その多くが口腔内の唾液や咽頭分泌物が喉頭口に流入し、不顕性誤嚥を起こすことによるものである。この分泌物が肺炎の起因菌に汚染されていれば、感染性は高まり、肺炎発症のリスクは高まると考えられる。一方で、これらの細菌に対して抑制的に関与する分泌型免疫グロブリン A (sIgA) やラクトフェリン (LF) に代表される生体物質も存在するため、これらの相互作用によって肺炎発症が決定されると考えられる。しかし、これらについて明らかにされた研究報告は認められていない。そのため、導入後群において採取した咽頭分泌物について、粘膜上で感染防御機構としての役割を担い、肺炎発症に抑制的な関係に働く sIgA および LF 濃度を明らかにし、肺炎発症へ促進的に関与する誤嚥性肺炎の起因菌として、3 種の細菌の DNA 量を測定した。

抑制的關係としての sIgA 濃度および LF 濃度をみると、両者の關係は  $rs=0.704$  と高い相関關係にあった。これまでに報告した、脳卒中急性期の唾液中 sIgA と上皮成長促進因子 (Epidermal growth factor : EGF) との關係性も高い相関關係にあり ( $rs=0.629\sim 0.742$  (第 5~9 病日)) (熊澤他, 2013)、同様の傾向であった。しかし、咽頭分泌物では、健常な高齢者の唾液中の sIgA および LF 濃度と比較すると、sIgA では濃度の高かった者で約 125 倍、LF では 3~800 倍もの高濃度であり、唾液よりも咽頭分泌物が両者とも高値であった。今回採取された脳卒中患者の咽頭分泌物は、口腔内から咽頭へ垂れ込んだ唾液に加え、咽頭粘膜において產生された分泌物、および気管・気管支から咽頭へ喀出されてきた気道分泌物の混合体と考えられる。そのため、咽頭あるいは気道分泌物では sIgA・LF 濃度とも高いことが考えられた。また、sIgA 濃度および LF 濃度と細菌 DNA 量をみると、両者に相関關係は認められず、咽頭分泌物に含まれる細菌 DNA 量と sIgA 濃度および LF 濃度には明らかな關係性は認められなかった。今回は一部の細菌種のみを選択し、その DNA 量を測定しているため、全体の細菌量との關係性は明らかでないが、細菌の増殖に応答して sIgA や LF が増加する傾向は認められなかった。これまでの報告によると、sIgA について、慢性的なストレスは sIgA の分泌を低下させる報告があるが (Phillips AC, et al., 2006)、子宮摘出術やマウスに対する手術による侵襲、周産期女性における初産婦の分娩期や帝王切開事例における産褥期には sIgA が上昇するなど (Lähteenmäki M, et al., 1998; Watanabe NY, et al., 2005; 下見, 2007)、身体への侵襲が加わる急性ストレス時には

sIgA が上昇することが報告されている。また、免疫応答や炎症等に関係するサイトカイン (IFN- $\gamma$ 、IL-4) が粘膜上の sIgA の輸送を増加させる働きを持つことが報告されている (Amin PB, et al., 2007)。さらに、LF については、単なる抗菌作用にとどまらず、好中球の数や機能の調節、炎症のケミカルメディエーターとしての作用を有すること (高柳, 1986)、炎症時に外分泌液中に著しく増加し、活性化した好中球が炎症部位で高濃度のラクトフェリンを放出すること (Ward PP, et al., 2002; 石井他, 2003)、また、血中ラクトフェリンは好中球の特殊顆粒中に含まれ、抗菌作用・免疫調節作用を有し、異物の侵入時には特異性はないが他の生体防御反応物質よりも早期に血中へ放出されること (石井他, 2004)、などの特徴が挙げられている。今回、咽頭分泌量と sIgA および LF の相関係数は、sIgA が  $rs=-0.446$ 、LF が  $rs=-0.319$  と低い負の相関関係が認められた。sIgA と LF は濃度を測定したため、これらの濃度の上昇は咽頭分泌量の減少により濃縮された結果とも考えられる。ただし、相関関係は低かったことから、これまでの研究報告などと照らしてみても、これらの要因のみではなく、脳卒中による侵襲あるいはそれに伴う二次的な炎症反応が sIgA や LF 濃度を上昇させていた可能性も一要因として考えられた。

次に、3種の細菌 DNA 量について検討したい。*S.pneumoniae* は 78.6%の患者に認められ、健常な前期高齢者 46.9%、後期高齢者 32.6%の保有率よりも (乾他, 2014)、高い割合で常在していた。歯周病原菌として知られる *P.gingivalis* も 64.3%の対象患者に検出され、口腔内に認める歯周病原菌が咽頭へ流入していることが明らかとなった。また、*P.gingivalis* が 2 日以上検出された者は、*S.pneumoniae* も同様に検出され、両者どちらも共存し、細菌量が増加している傾向が窺えた。一方、肺炎患者 2 名には、ペニシリン系  $\beta$ -ラクタマーゼ阻害剤配合抗生物質が第 2 病日から使用されており、これらの影響からか *S.pneumoniae* は検出されていなかったものの、*P.gingivalis* は非肺炎発症者よりも検出日数が多く、DNA 量も多く認められ、咽頭における細菌叢が変化している可能性が考えられた。さらに、*P.aeruginosa* はどの対象患者においても第 5 病日までには検出されなかった。これまでの研究では、肺炎発症者において唾液中に第 7~9 病日から *P.aeruginosa* の増殖が確認されている (熊澤他, 2013)。本研究では第 2~5 病日を対象期間としたことから、この期間においては日和見菌の増殖は抑えられていた。そのため、抗生物質等の影響により、このような細菌が優位になってくる可能性は第 5 病日以降であることが考えられる。経口摂取ができず、侵襲の影響か

ら低栄養を生じ、免疫力の低下が予測される患者に対しては、このような細菌増殖の可能性にも注意を払い、咽頭粘膜の衛生環境を保持していく必要があると考えられる。

## 5. 看護実践への示唆

最後に、梨状窩吸引プログラムの臨床現場への活用について述べたい。

今回、誤嚥の原因となる喉頭口周辺、特に梨状窩の分泌物貯留に対して、誤嚥を予防するための「梨状窩吸引」と呼ばれる技術に着目してきた。この技術は患者の病期に拘らず、嚥下障害患者全般に対して幅広く適用できる可能性を持っていると思われる。咽頭貯留物の存在は嚥下障害患者にとって、そのもの自体が苦痛を伴う。加えて患者自身が分泌物を喀出あるいは嚥下できなければ、医療者による除去が行われな限り、咽頭に貯留し続けるか、気管へ流れ込み、身体へ危険が及ぶ。臨床現場では、気管挿管や気管切開の処置がされていない場合でも、気管へ流入した分泌物を除去するために吸引カテーテルを気管まで挿入させ、咳嗽を誘発し、患者にとって苦痛かつ侵襲的な行為を与えている場合も少なくない。このような行為を実施しなくてもよいように、必要な患者に対し定期的に梨状窩吸引を実施することは、分泌物が不顕性誤嚥される前段階として安全に分泌物を除去することにつながり、かつ誤嚥性肺炎を予防できる可能性を持つものと考えられる。また、梨状窩吸引はこれまでの吸引技術の手法を応用するものであるため、特別な医療用具を必要とせず、安価でコストがかからない手法であり有用であるといえる。

本研究では、嚥下障害患者の中でも急性期の意識障害を伴った脳卒中患者に対し、梨状窩吸引を活用してプログラム化を図った。この梨状窩吸引プログラムを導入することによって、肺炎低リスク者として分類された者の肺炎発症を予防することができ、このプログラムの有効性が確認できたと考えられる。今回は単施設への導入に留まったものの、本研究と同様の対象基準となる脳卒中急性期患者に対して、梨状窩吸引プログラムを主導する者を配置し、病棟単位で実行していくことができれば、他施設でもこのプログラムを活用でき、肺炎の発症を抑えられる可能性も期待できる。これは、患者にとって急性期を最短経路で回復することにつながり、入院期間の延長や医療費の増加など、副次的な弊害を防ぐことにもつながると考えられる。他施設でもこのプログラムの効果が実証されていくことで、梨状窩吸引を習得し、正しい知識の下に実践ができる看護師が増加していくことも期待される。今後、この梨状窩吸引を、看護

師を中心とする医療者へ普及・定着させていくには、まず、摂食・嚥下障害看護認定看護師のような摂食・嚥下障害看護へ専門的に関わるエキスパートがこの技術を習得する必要があると考えられる。そのためには、認定看護師教育基準カリキュラムへこの技術が組み込まれ、教育を受けられる体制が整うことが求められるであろう。さらに次の段階として、看護系大学における学士教育課程の中にもこの技術が導入されることが望まれる。

最後に、臨床現場へ効果的に梨状窩吸引プログラムを活用するためには、誤嚥性肺炎を予防するための口腔ケアやポジショニングなど、標準的な看護実践がなされる必要があることは言うまでもないが、肺炎の予防に対し意識的かつ組織的に看護ケアが提供されていくことが必要である。さらに、これを導入するのみでなく、流動的な組織の中でこのプログラムが形骸化しないよう、組織に定着させ、継続して実践させていくことが必要であると考えられる。

## IX. 結論

本研究では、脳卒中急性期患者の誤嚥性肺炎を予防する方法として、喉頭口周囲の梨状窩に貯留する咽頭分泌物を定期的に吸引する梨状窩吸引により、誤嚥を予防し、肺炎の発症を減少させることができるとの仮説を設定した。この仮説に基づき、「梨状窩吸引教育プログラム」および「梨状窩吸引実施プログラム」を導入し、プログラム導入前後における導入前群 33 名と導入後群 30 名の肺炎発症率を比較し、以下の結論を得た。

1. 梨状窩吸引教育プログラムにおいて、対象看護師の認知評価の正答率は 86.1%、技術評価の各項目の正しい行動実施率は 96.3 (演習時) ~97.0 (吸引場面時) % であり、梨状窩吸引に関する知識と技術の質は確保された。
2. 梨状窩吸引実施プログラムにおいて、梨状窩吸引の必要吸引回数に対する総吸引実施率は 103.6%と 100%以上の実施が確認され、導入前群における咽頭吸引の総吸引実施率と比べ、有意に上昇した ( $p<0.001$ )。これにより、梨状窩吸引の実行が保証された。
3. 梨状窩吸引教育プログラムおよび梨状窩吸引実施プログラムを導入することにより、肺炎低リスク者 (意識レベル清明・JCS I ~ II であり、頭部 CT 上で midlineshift を認めない者) では、肺炎発症者は 0 名となり、肺炎発症を減少

させる有意な傾向が認められた ( $p=0.06$ )。また、肺炎高リスク者 (意識レベル JCSIII または清明・JCS I ~ II であり、midlineshift を認める者) では、肺炎発症に差を認めなかった ( $p=0.574$ )。

4. 咽頭分泌量は、肺炎高リスク者が肺炎低リスク者より第 5 病日において有意な減少が認められた ( $p=0.016$ )。また、sIgA 濃度と LF 濃度は  $rs=0.704(p<0.001)$  の相関関係にあり、これらと細菌 DNA 量との関連は認められなかった。  
*S.pneumoniae* は 78.6%、*P.gingivalis* は 64.3% の者に検出され、*P.aeruginosa* は検出されなかった。

## 謝辞

本研究にご協力頂きました患者様、またそのご家族の皆様におかれましては、突然の発症によってご病状をご心配される中、このような研究にご協力賜りましたことを厚く御礼申し上げます。皆様のご健康を心よりお祈りするとともに、お亡くなりになられた方のご冥福をお祈りいたします。

研究の実施においては、研究実施病院副院長兼看護部長の片岡笑美子様、副看護部長の川崎登茂子様に病院内の様々な調整を頂き、深く感謝申し上げます。また、研究実施にご理解くださりご協力を賜りました神経内科部長の長谷川康博先生、安井敬三先生、脳神経外科部長の関行雄先生、波多野範和先生、永谷哲也先生に深く感謝申し上げます。さらに、研究協力者としてデータ収集から看護師の教育・評価等の様々な面でご協力を頂き、励まし支えて下さいました、摂食・嚥下障害看護認定看護師の宇佐美康子様、杉浦美樹様に厚く御礼申し上げます。さらに、病棟の中で活動させて頂くにあたり、多くの調整を頂いた研究実施病棟前任看護師長の尾崎式美様、現任看護師長の塩山操様に深く感謝申し上げます。そして、本研究のプログラムの実施主体である病棟看護師の皆様にご協力をお借りし、改めて心より御礼申し上げます。

修士課程より本研究テーマに取り組んで参ることができましたのは、ご指導いただいた先生方の丁寧なご指導やお力添えによるものです。主指導教員として長年に渡り多くのご指導を賜り、すべての面において励まし支えて下さいました、鎌倉やよい教授に厚く御礼申し上げます。また、副指導教員として、多くのご指導ご鞭撻を賜りました深田順子教授に厚く御礼申し上げます。さらに、実験分析では、生化学的・遺伝分子学的見地から多くのご指導を頂きました、副指導教員の米田雅彦教授に深く御礼



申し上げます。言葉では言い尽くせませんが、多くの皆様の支えのもとにこの論文があることを心に刻み、心より感謝申し上げます。

最後に、博士課程の学業を多くの面で支えてくれた私の家族に感謝します。

なお、この研究は、公益信託山路ふみ子専門看護教育研究助成基金（第24回（平成26年度））より助成を受け実施しました。ここに謝意を表します。

## 文献

Amin PB, Diebel LN, Liberati DM. (2007). T-cell cytokines affect mucosal immunoglobulin A transport. *The American Journal of Surgery*, 194(1), 128-133.

Aslanyan S, Weir CJ, Diener HC, et al. (2004). Pneumonia and urinary tract infection after acute ischaemic stroke: a tertiary analysis of the GAIN International trial. *European Journal of Neurology*, 11(1), 49-53.

Brogan E, Langdon C, Brookes K, et al. (2014). Dysphagia and factors associated with respiratory infections in the first week post stroke. *Neuroepidemiology*, 43(2), 140-144.

Director of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (1990). Special report from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Classification of cerebrovascular diseases III. *Stroke*, 21(4), 637-676.

Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, et al. (1999). Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*, 354(9193), 1851-1858.

Dziewas R, Ritter M, Schilling M, et al. (2004). Pneumonia in acute stroke patients fed by nasogastric tube. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 75(6), 852-856.

嚥下性肺疾患研究会(2003). 嚥下性肺炎の診断と治療 (6-8). ファイザー株式会社.

藤森まり子, 大野綾, 藤島一郎(2005). 経鼻経管栄養法における新しい胃チューブ挿入技術としての頸部回旋法. *日本看護技術学会誌*, 4(2), 14-21.

藤本悦子(2010). 【見てナットク!解剖を知って見直す看護手技】解剖で見直す! 痰や貯留物の吸引. *Smart nurse*, 12(8), 38-40.

藤島一郎(2007). 成人期・老年期の疾患と摂食・嚥下障害の評価・対処法, 脳血管障

- 害. 才籐栄一・向井美恵(編), 摂食・嚥下リハビリテーション第2版(276-284). 医歯薬出版株式会社.
- 藤島一郎(2006). 嚥下障害と誤嚥・咽頭残留の病態及びその対処法. 日本バイオレオロジー学会誌 (B&R), 20(2), 52-59.
- 藤島一郎(2005). ナースのための摂食・嚥下障害ガイドブック(244-255). 中央法規.
- 藤島一郎(2004). 目で見える摂食・嚥下障害と訓練の実際②摂食・嚥下における咽頭所見・誤嚥と咽頭残留. 臨床栄養, 104(4), 353-359.
- 藤島一郎, 薛克良, 稲生綾(2003). 嚥下障害の評価—内視鏡を中心に 咽頭残留の評価. *Journal of Clinical Rehabilitation*, 12(4), 292-295.
- 藤島一郎(2001). よくわかる嚥下障害(61-71). 永井書店.
- 藤島一郎(1998). 脳卒中の摂食・嚥下障害 第2版(3-11). 医歯薬出版株式会社.
- 古川浩三(1984). 嚥下における喉頭運動の X 線学的解析—特に年齢変化について—. 日本耳鼻咽喉科学会会報, 87(2), 169-181.
- Gordon C, Hewer RL, Wade TD. (1987). Dysphagia in acute stroke. *British Medical Journal*, 295, 411-414.
- 花田信弘(2006). 誤嚥性肺炎の起炎菌. 呼吸器科, 10(3), 171-178.
- 東口高志(2009). NST 完全ガイド 経腸栄養・静脈栄養の基礎と実践(24-26), 照林社.
- Hilker R, Poetter C, Findeisen N, et al. (2003). Nosocomial pneumonia after acute stroke: implications for neurological intensive care medicine. *Stroke*, 34(4), 975-981.
- 稲垣麻恵, 織田洋輔, 松下一紀他(2013). 急性期脳卒中患者の誤嚥性肺炎発生が早期離床に与える影響. みんなの理学療法, 25, 35-37.
- 乾(熊澤)友紀, 鎌倉やよい, 深田順子他(2014). 成人および高齢者の口腔内における肺炎球菌保菌の実態と唾液タンパクとの関連. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌, 18(3), 265-273.
- 石井雅之(2007). 摂食・嚥下機能と加齢, 摂食・嚥下諸器官. 才籐栄一・向井美恵(編), 摂食・嚥下リハビリテーション第2版(88-90). 医歯薬出版株式会社.
- 石井利明, 難波俊二, 奥田優子他(2004). 感染症における血中ラクトフェリン測定の有用性について. ミルクサイエンス, 53(4), 232-234.
- 石井利明, 難波俊二, 奥田優子他(2003). 感染症による好中球絶対数変動と血中ラク

- トフェリン値の関係について. 医学検査, 52(8), 1053-1057.
- 伊藤裕之, 加藤孝邦(1994). 嚥下障害における下咽頭の衛生の意義. 耳鼻と臨床, 40(4), 641-643.
- 柿木保明, 山田静子(2005). 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(68-75). 医歯薬出版株式会社.
- Kamaguchi A, Nakamura R, Okamoto A.(2003). Quantification of *Porphyromonas gingivalis* by real time PCR: new primers targeting *rgpA* and *rgpB* gene encoding RGP. *Higashi Nippon Dental Journal*, 22(1),11-19.
- 鎌倉やよい, 深田順子, 藤本保志 (2000). 嚥下障害ナーシング (30-33). 医学書院.
- Kisa T, Igo M, Inagawa T, et al.(1997). Intermittent oral catheterization (IOC) for dysphagic stroke patients. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 34(2), 113-120.
- 小林祥泰編 (2015). 脳卒中データバンク 2015(18-23). 中山書店.
- 小林邦彦(1993). SIgA と粘膜免疫. 免疫薬理, 11(3), 253-258.
- 神津玲(2007). 摂食・嚥下障害に対する訓練法, 呼吸訓練 排痰法. 才籐栄一・向井美恵(編), 摂食・嚥下リハビリテーション第2版(196-199). 医歯薬出版株式会社.
- 厚生労働省, 厚生労働省大臣官房統計情報部(2011). 平成 23 年人口動態統計月報年計 (概数) の概況.  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai11/index.html>, 2013 年 2 月 14 日.
- 厚生労働省, 厚生労働省大臣官房統計情報部(2011). 平成 23 年 (2011) 患者調査の概況. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/11/index.html>, 2013 年 2 月 14 日.
- 厚生労働省, 新人看護職員研修ガイドライン(改定版)(2014).  
[http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000049466\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000049466_1.pdf), 2015 年 11 月 13 日.
- 熊澤友紀, 鎌倉やよい, 米田雅彦他(2013). 脳卒中急性期患者における誤嚥性肺炎発症と唾液中 sIgA および細菌 DNA 量との関係. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌, 17(2), 134-144.
- Kwon HY, Kim SW, Choi MH, et al. (2003). Effect of heat shock and mutations in

- ClpL and ClpP on virulence gene expression in *Streptococcus pneumoniae*, *Infection and Immunity*, 71(7), 3757-3765.
- Lähteenmäki M, Salo M, Tenovuo J. (1998). Mucosal host defence response to hysterectomy assessed by saliva analyses: a comparison of propofol and isoflurane anaesthesia. *Anaesthesia*, 53(11), 1067-1073.
- Lawrence ES, Coshall C, Dundas R, et al. (2001). Estimates of the prevalence of acute stroke impairments and disability in a multiethnic population. *Stroke*, 32(6), 1279-1284.
- Mann G, Hankey GJ, Cameron D. (1999). Swallowing function after stroke: prognosis and prognostic factor at 6 months. *Stroke*, 30(4), 744-748.
- 前島伸一郎, 大沢愛子, 田澤悠他(2011). 脳卒中に関連した肺炎 急性期リハビリテーション介入の立場からみた検討. *脳卒中*, 33(1), 52-58.
- 三宅康史, 有賀徹(1998). 中枢神経障害. 小川道雄, 齋藤英明(編), *臨床侵襲学*(503-510). へるす出版.
- 三宅洋一郎(1998). 誤嚥性肺炎の発症における口腔細菌の役割と細菌学的にみた口腔ケアの意義. *DENTAL LOOK*, 91(6), 1298-1303.
- 水本篤, 竹内理(2008). 研究論文における効果量の報告のためにー基礎的概念と注意点ー. *英語教育研究*, 31, 57-66.
- 元橋靖友(2005). 脳卒中急性期における摂食・嚥下機能の経時的変化. *障害者歯科*, 26(1), 17-24.
- 長尾恭史, 小林靖, 竹内雅美他(2012). 脳卒中急性期における肺炎合併は回復期リハビリにも影響を与え最終的な機能的予後を悪化させる. *脳卒中*, 34(6), 391-398.
- 中村夕紀, 平川奈津子, 奈須由紀子他(2001). 梨状窩の貯留物除去による誤嚥防止 DMD 患者の 1 症例を通して. *日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌*, 5(Suppl), 66.
- 日本看護協会(2015). 認定看護師教育基準カリキュラム 分野: 摂食・嚥下障害看護. [http://nintei.nurse.or.jp/nursing/wp-content/uploads/2015/04/16sesshoku\\_04.pdf](http://nintei.nurse.or.jp/nursing/wp-content/uploads/2015/04/16sesshoku_04.pdf), 2016年2月13日.
- 日本呼吸器学会医療・介護関連肺炎 (NHCAP) 診療ガイドライン作成委員会(2012). 医療・介護関連肺炎 (NHCAP) 診療ガイドライン(1-2). *メディカルレビュー*.

- 日本呼吸療法医学会(2013). 気管吸引ガイドライン 2013 (成人で人工気道を有する患者のための). 人工呼吸, 30, 75-91.
- 日本呼吸療法医学会気管吸引ガイドライン作成ワーキンググループ(2011). わかる！できる！気管吸引あんしん教育ガイド(30-31). メディカ出版.
- 日本循環器学会 2011 年度合同研究班報告(2012). 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2012 年改訂版).
- <http://www.j-circ.or.jp/guideline/index.htm>, 2015 年 10 月 28 日.
- 二藤隆春(2012). 嚥下造影検査～誤嚥と咽頭残留の評価について～. 嚥下医学, 1(2), 325-327.
- Norman RG, Streiner, David L. (2003)/中野正孝, 本田正幸, 宮崎有紀子他(2005). 論文が読める！早わかり統計学 (第 2 版) (37-41). メディカル・サイエンス・インターナショナル.
- 脳卒中合同ガイドライン委員会(2009). 脳卒中治療ガイドライン(283-286). 協和企画.
- 小川道雄(2003). 知っておきたい新侵襲キーワード(2-15). メジカルセンス.
- Ogunniyi AD, Giammarinaro P, Paton JC. (2002). The genes encoding virulence-associated proteins and the capsules of *Streptococcus pneumoniae* are upregulated and differentially expressed *in vivo*. *Microbiology*, 148(Pt7), 2045-2053.
- Okubo PC, Fabio SR, Domenis DR, et al. (2012). Using the National Institute of Health Stroke Scale to predict dysphagia in acute ischemic stroke. *Cerebrovascular Diseases*, 33(6), 501-507.
- 大木宏一, 星野晴彦, 田邊亜矢他(2006). 脳血管障害における嚥下障害発症の関連因子の研究. 脳卒中, 28(4), 561-565.
- 大岡貴史, 渡邊賢礼, 木村有子他(2010). 急性期病院における口腔ケア活動と口腔内状況の変化について. 障害者歯科, 31(4), 749-757.
- 太田みのり, 矢違智子, 村尾めぐみ(2010). 全国筋ジス病棟における誤嚥性肺炎予防の方策 梨状窩吸引実施の実態調査. 日本医療マネジメント学会雑誌, 11(Suppl), 219.
- 太田富雄, 和賀志郎, 半田肇他(1975). 急性期意識障害の新しい grading とその表現法. (いわゆる 3-3-9 度方式). 第 3 回脳卒中の外科研究会講演集, 61-69.

- 大宿茂(2009). 頸部聴診法の実際と摂食・嚥下リハビリテーション (15-20). 日総研.
- Paciaroni M, Mazzotta G, Corea F, et al. (2004). Dysphagia following stroke. *European Neurology*, 51(3), 162-167.
- Phillips AC, Carroll D, Evans P, et al. (2006). Stressful life events are associated with low secretion rates of immunoglobulin A in saliva in the middle aged and elderly. *Brain, Behavior, and Immunity*, 20(2), 191-197.
- Qin X, Emerson J, Stapp J, et al. (2003). Use of real-time PCR with multiple targets to identify *Pseudomonas aeruginosa* and other nonfermenting gram-negative bacilli from patients with cystic fibrosis. *Journal of Clinical Microbiology*, 41(9), 4312-4317.
- Sellars C, Bowie L, Bagg J, et al. (2007). Risk factors for chest infection in acute stroke: a prospective cohort study. *Stroke*, 38(8), 2284-2291.
- Shigemitsu H, Afshar K. (2007). Aspiration pneumonias: under-diagnosed and under-treated. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 13(3), 192-198.
- 下見千恵(2007). 周産期女性における唾液中分泌型 IgA 濃度の縦断的研究—経膈分娩事例と帝王切開事例の比較—。母性衛生, 47(4), 643-648.
- Smithard DG, O'Neill PA, England RE, et al. (1997). The Natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia*, 12(4), 188-193.
- Sørensen RT, Rasmussen RS, Overgaard K, et al. (2013). Dysphagia screening and intensified oral hygiene reduce pneumonia after stroke. *Journal of Neuroscience Nursing*, 45(3), 139-146.
- Strugnell RA, Wijburg OL. (2010). The role of secretory antibodies in infection immunity. *Nature Reviews. Microbiology*, 8(9), 656-667.
- 鈴木謙介, 山崎友郷, 安田宗義他(2006). 脳内出血急性期の全身合併症の解析と対策. 脳卒中, 28(4), 577-581.
- 田川皓一, 藤井清孝(1996). 脳卒中治療学 脳卒中急性期の一般的治療(36-43). 西村書店.
- 高橋福佐代, 松下文彦, 平岡有香他(2005). 経鼻経管栄養チューブの外壁汚染についての細菌学的検討. 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会誌, 9(2), 199-205.
- 高橋仁美, 佐藤一洋(2009). フィジカルアセスメント徹底ガイド呼吸(52-55). 中山書

- 店.
- 高久史磨(監), 黒川清, 春日雅人他(2013). 臨床検査データブック 2013-2014(107-108, 347, 621). 医学書院.
- 高柳直己, 新飯田裕一、千葉峻三(1986). ラクトフェリンー炎症, 免疫の Chemical mediator としての再評価ー. 小児科臨床, 39(6), 1287-1293.
- 武原格, 藤島一郎, 大熊るり他(2001). 嚥下における頸部回旋の運動学的検討. 総合リハ, 29(3), 249-254.
- 玉置淳(1998). 気道分泌の調節機構と病態生理. 日本呼吸器学会誌, 36(3), 217-223.
- Teramoto S.(2009). Novel preventive and therapeutic strategy for post-stroke pneumonia. *Expert review of Neurotherapeutics*, 9(8), 1187-1200.
- 徳田佳生, 木佐敏郎, 永田智子他(2003). 咽頭反射の嚥下評価における臨床的意義. リハビリテーション医学, 40(9), 593-599.
- 植田耕一郎(2009). 口腔ケアによる嚥下性肺炎予防. ICU と CCU, 33(3), 235-241.
- 牛木辰男, 小林弘祐(2012). カラー図解 人体の正常構造と機能 I 呼吸器 (改訂第2版) (16-17). 日本医事新報社.
- van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, van Tiel FH, et al.(2006). Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia: a randomized study.*Critical Care Medicine*, 34(2), 396-402.
- Ward PP, Uribe-Luna S, Conneely OM (2002). Lactoferrin and host defense. *Biochemistry and cell biology*, 80(1), 95-102.
- Watanabe NY, Nakagawa Y, Akutsu S, et al. (2005). Effects of stress response to surgical procedures upon secretion of salivary Immunoglobulin A in mice. *Oral Science International*, 2(2), 96-103.
- White GN, O'Rourke F, Ong BS, et al. (2008). Dysphagia: causes, assessment, treatment, and management. *Geriatrics*, 63(5), 15-20.
- Wilson RD. (2013). Mortality and cost of pneumonia after stroke for different risk groups. *Journal of Stroke & Cerebro-vascular Diseases*, 21(1), 61-67.
- 山田好秋(2013). よくわかる摂食・嚥下のメカニズム第2版(巻頭口絵 1-2). 医歯薬出版.

- 山口修平, 小林祥泰(2013). 脳卒中データバンクの現状と展望. 35(2), 133-138.
- 山口泰弘(2002). 抗菌ペプチドによる気道の感染防御. 呼吸, 21(3), 799-804.
- 山川摩利子, 川口辰彦, 佐藤俊秀(2000). ICU 入室成人患者の口腔内所見. 障害者歯科, 21(1), 9-15.
- 山根由紀子, 鎌倉やよい, 深田順子他(2015). 脳卒中急性期における誤嚥性肺炎のリスク評価アルゴリズムの開発. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌, 19(3), 201-213.
- 徐軍, 稲葉裕(2003). 季節・気象の脳血管障害への影響. 地球環境, 8(2), 201-210.