

日本の ICU 内感染の疫学的知見の構築

分担研究者 吉田勝美 聖マリアンナ医科大学予防医学教室 教授

研究要旨 日本の ICU 内感染の疫学的知見を構築するため、JANIS の ICU 部門のデータベースを用いて、平成 15 年度に ICU 内感染と患者重症度と ICU 在室期間の関係、平成 16 年度に ICU 内感染に関連する施設要因、平成 17 年度に人工呼吸器関連肺炎（VAP）の疫学を検討した。

研究協力者：須賀万智
（聖マリアンナ医科大学予防医学教室）

A. 研究目的

厚生労働省院内感染対策サーベイランス（JANIS）の集中治療室（ICU）部門は独自の入力支援ソフトを開発して、標準化された患者データを収集できる体制を整備した。

現時点において、日本の ICU 内感染に関するエビデンスは乏しく、海外の報告に頼らざるを得ない状況である。院内感染対策を進めるにあたり、日本の ICU 内感染の疫学的知見の構築が求められている。本研究では、JANIS の ICU 部門のデータベースを用いて、平成 15 年度に ICU 内感染と患者重症度と ICU 在室期間の関係、平成 16 年度に ICU 内感染に関連する施設要因、平成 17 年度に人工呼吸器関連肺炎（VAP）の疫学を検討した。

B. 研究方法

- ICU 内感染と患者重症度と ICU 在室期間の関係（平成 15 年度）

2000 年 7 月～2002 年 5 月の 34 施設の ICU 収容患者のデータを用いて、(1) ICU 内感染と APACHE II スコアとの関係、(2) ICU 内感染と APACHE II スコア別の ICU

在室期間との関係をしらべた。

(1)では、16 歳以上、ICU 在室 2 日以上 15 日未満、APACHE II スコアの情報が得られ、他院 ICU 転出例および ICU 入室 2 日以内の感染を除いた 7999 名を ICU 入室 14 日まで追跡した。APACHE II スコアを 0～5、6～10、11～15、16～20、21～25、26～30、31 以上の 7 カテゴリーにわけ、多重ロジスティックモデルを用いて、ICU 内感染に対する調整オッズ比と 95%信頼区間を求めた。

(2)では、16 歳以上、ICU 在室 24 時間以上 1000 時間未満、APACHE II スコアの情報が得られ、他院 ICU 転出例を除いた 13630 名を ICU 入室 22 日まで追跡した。APACHE II スコアにより 0～10 (6116 件)、11～20 (5304 件)、21 以上 (2210 件) の 3 患者群を設定して、0～2 日、3～7 日、8～12 日、13～17 日、18～22 日の 5 区間の区間別感染率を求めた。増減傾向を調べるために、Cochrane-Armitage の傾向性の検定と回帰分析を実施した。

- ICU 内感染に関連する施設要因（平成 16 年度）

2003 年 12 月、JANIS 参加施設を対象にした郵送法による質問紙調査（以下、ICU 施設調査）を実施した。調査項目は施設の属性、スタッフ、ケアプロセス、感染制御、

リスクマネジメントの5つに大別され、各5～9項目を含めた。

2004年4月現在、ICU施設調査の調査票を回収できた25施設について、ICU施設調査から得られた施設要因の情報と院内感染サーベイランスから得られたICU患者の情報をリンクした。2001年1月～2001年12月のICU入室7日未満とICU入室7日以上の区間感染率の傾向から、増加した11施設、3717名（増加群）と減少した14施設、2844名（減少群）にわけ、施設要因の分布を比較した。有意差検定は χ^2 検定またはFisherの直接確率検定（2×2表のセルが5未満になる場合）を実施した。

● VAPの疫学（平成17年度）

2002年6月～2004年6月の28施設のICU収容患者21909名のデータを用いて、ICU在室延べ日数または人工呼吸器装着延べ日数を分母にした1000人日あたりの感染率をもとめた。

VAPが転帰にあたる影響を調べるため、非感染患者を基準にしたAPACHE IIスコアを層別したVAP患者の標準化死亡比をもとめた。さらに、ICU在室日数と人工呼吸器装着日数にあたる影響を調べるため、ICUで死亡した患者を除いて、人工呼吸器を装着された非感染患者とVAP患者のICU在室日数と人工呼吸器装着日数の平均をAPACHE IIスコアを層別した二元配置分散分析でくらべた。

本研究において、ICU内感染はICU入室2日後以降発症した感染症により定義した。統計学的解析はSAS ver.8.2を使用した。

C. 研究結果

● ICU内感染と患者重症度とICU在室期間の関係（平成15年度）

(1) ICU内感染とAPACHE IIスコアとの関係
APACHE IIスコアの基準カテゴリーを0～5、6～10、11～15、16～20にした場合、

基準カテゴリーと隣りあわせのカテゴリー間の有意差を認めたが、APACHE IIスコアの基準カテゴリーを21～25、26～30にした場合、基準カテゴリーと隣りあわせのカテゴリー間の有意差を認めなかった。

(2) ICU内感染とAPACHE IIスコア別のICU在室期間との関係

APACHE IIスコア0～10では、追跡期間が長いほど感染率が高い、有意な増加傾向を認めた。回帰直線の傾きは0.0138

($p<0.001$)であった（第5区間を除いた場合）。APACHE IIスコア11～20では、有意な増減傾向を認めなかった。回帰直線の傾きは-0.0048 ($p=0.02$)であった。

APACHE IIスコア21以上では、追跡期間が長いほど感染率が低い、有意な減少傾向を認めた。回帰直線の傾きは-0.0179 ($p=0.01$)であった。

● ICU内感染に関連する施設要因（平成16年度）

増加群と減少群の $p<0.2$ の差を認めた項目は救命救急センター（あり）、夜間の研修医（あり）、定時回診（日に1回以下）、カンファレンス（月に4回以下）、血液浄化管理指針（なし）、抗生物質予防投与の取り決め（なし）、はさみの個別化（なし）、酸素センサーの個別化（なし）、ガーゼ交換時手袋着用（なし）であった。これら要因は、施設数を2倍の50に仮定した場合、 $p<0.05$ の有意差を認めた。

● VAPの疫学（平成17年度）

肺炎の感染率は6.5/1000人日であり、最小の施設で0.8/1000人日、最大の施設で28.9/1000人日とばらついた。VAPの感染率は12.6/1000デバイス人日であり、最小の施設で2.9/1000デバイス人日、最大の施設で37.9/1000デバイス人日とばらついた。

VAP患者の標準化死亡比は全患者でくらべた場合1.3（95%信頼区間1.1～1.5）、人工呼吸器装着患者でくらべた場合1.3（95%

信頼区間 1.1～1.6) であり、いずれも有意な増加を認めた。起因菌別にみると、全患者でくらべた場合、感性菌由来で 1.2 (95%信頼区間 0.9～1.5)、耐性菌由来で 1.6 (95%信頼区間 1.2～2.0)、人工呼吸器装着患者でくらべた場合、感性菌由来で 1.1 (95%信頼区間 0.9～1.4)、耐性菌由来で 1.5 (95%信頼区間 1.1～1.9) であり、耐性菌由来でのみ有意な増加を認めた。

ICU 在室日数の調整平均は非感染患者で 6.8 日 (95%信頼区間 6.7～6.9)、VAP 患者のうち感性菌由来で 15.2 日 (95%信頼区間 14.6～15.8)、耐性菌由来で 17.8 日 (95%信頼区間 17.0～18.6) であり、VAP 患者で有意な延長を認め、その差は耐性菌由来のほうが大きかった。人工呼吸器装着日数の調整平均は非感染患者で 4.7 日 (95%信頼区間 4.6～4.8)、VAP 患者のうち感性菌由来で 12.0 日 (95%信頼区間 11.5～12.5)、耐性菌由来で 14.1 日 (95%信頼区間 13.5～14.8) であり、VAP 患者で有意な延長を認め、その差は耐性菌由来のほうが大きかった。

D. 考察

本研究では、日本の ICU 内感染の疫学的知見を構築するため、JANIS の ICU 部門のデータベースを解析した。

ICU 内感染と患者重症度と ICU 在室期間の関係 (平成 15 年度) からは、ICU 内感染リスクが、従来、考えられているように、APACHE II スコアが高いほど高いといえず、APACHE II スコア 25 までは APACHE II スコアが高いほど高いが、26 からはプラトーになること、また、ICU 在室期間が長いほど高いといえず、APACHE II スコア 0～10 では ICU 在室期間が長いほ

ど高いが、APACHE II スコア 11～20 では変わらず、APACHE II スコア 21 以上では ICU 在室期間が長いほど低いことが示された。サーベイランス・データを評価するにあたり、APACHE II スコアや ICU 在室期間により層別化するなどの工夫が求められる。

ICU 内感染に関連する施設要因 (平成 16 年度) からは、ICU 内感染リスクは救命救急センターがある施設、夜間研修医がいる施設において大きく、定時回診やカンファレンスの開催、血液浄化管理指針や抗生物質予防投与の取り決め、使用機材の個別化、ガーゼ交換時手袋着用により軽減される可能性が示唆された。

VAP の疫学 (平成 17 年度) からは、日本の VAP の感染率が欧米同等であり、死亡の増加、ICU 在室日数の延長、人工呼吸器装着日数の延長などの医療負担をもたらしていることを確認した。起因菌別にみると、薬剤耐性菌が 4 割弱を占めており、感性菌由来と耐性菌由来を比較しても医療負担の大きさに有意差を認めた。薬剤耐性菌を意識した対応が必要であり、薬剤感受性試験とそれにもとづいた適切な治療が期待された。

院内感染対策を進めるにあたり、日本の ICU 内感染の疫学的知見の構築が求められている。JANIS としても情報の還元を継続していくべきである。

E. 参考文献

1. 小林寛伊, 廣瀬千也子監訳. サーベイランスのための CDC ガイドライン—NNIS マニュアル 1999 年版より. 大阪: メディカ出版, 1999.

F. 研究発表

1. 論文発表

- ① 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純, 荒川宣親. ICU 内獲得感染症による医療負担の評価. 環境感染 2004;19:389-394.
- ② 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純, 荒川宣親. ICU 施設属性と ICU 内獲得感染症の関係. 環境感染 2004;19:395-400.
- ③ Suka M, Yoshida K, Takezawa J. Association between APACHE II score and nosocomial infections in intensive care unit patients: a multicenter cohort study. Environ Health Prev Med 2004;9:262-265.
- ④ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. 多施設共同研究による ICU の施設特性と院内感染の関係. 環境感染 2005;20:24-30.
- ⑤ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. 多施設共同研究における院内感染率の分母の比較-ICU の肺炎に注目して. 環境感染 2005;20:133-138.
- ⑥ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU 患者における APACHE スコアと感染症発症率の関係. 環境感染 2005;20:200-204.
- ⑦ Suka M, Yoshida K, Uno H, Takezawa J. Incidence and outcomes of ventilator-associated pneumonia in Japanese intensive care units: the Japanese Nosocomial Infection Surveillance System. Inf Cont Hosp Epidemiol 2006 (印刷中)
- ⑧ Suka M, Yoshida K, Takezawa J. A practical tool to assess the incidence

of nosocomial infection in Japanese intensive care units: the Japanese Nosocomial Infection Surveillance System. J Hosp Inf 2006 (印刷中)

2. 学会発表

- ① Suka M, Yoshida K, Takezawa J. Impact of ICU-acquired infection on hospital mortality in Japan: A multicenter cohort study. The 33rd Critical Care Congress (2004)
- ② 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU 内感染症発生による医療負担の評価. 第 19 回日本環境感染学会 (2004)
- ③ 大枝真一, 市村匠, 須賀万智, 吉田勝美. 免疫型マルチエージェントニューラルネットワークによる知識獲得手法の提案. 第 20 回ファジィシステムシンポジウム (2004)
- ④ Suka M, Oeda S, Ichimura T, Yoshida K, Takezawa J. Comparison of Proportional Hazard Model and Neural Network Models in a real data set of intensive care unit patients. MEDINFO (2004)
- ⑤ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU 入室患者の院内感染に関連する施設要因の検討. 第 20 回環境感染学会 (2005)
- ⑥ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. 院内感染サーベイランス導入後の ICU 内感染率の変化. 第 20 回環境感染学会 (2005)
- ⑦ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU の院内感染率の比較検討. 第 75 回日本衛生学会 (2005)

- ⑧ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU の院内感染率の経年的変化. 第 75 回日本衛生学会 (2005)
- ⑨ 須賀万智, 吉田勝美. 日本の集中治療室 (ICU) における人工呼吸器関連肺炎 (VAP) の疫学: 厚生労働省院内感染対策サーベイランス (JANIS) . 第 13 回アジア太平洋呼吸療法学会 (2005)
- ⑩ 須賀万智, 吉田勝美, 武澤純. ICU 感染率の評価ツールの開発—JANIS データを基準にした標準化感染比による相対的評価. 第 21 回環境感染学会 (2006)
- ⑪ 須賀万智, 吉田勝美. サーベイランスデータの利活用. 第 21 回環境感染学会 (2006)

G. 知的所有権の取得など

1. 特許許可
2. 実用新案登録
3. その他

愛媛大学集中治療部における5年間の院内感染の推移

分担研究者 土手健太郎 愛媛大学医学部附属病院集中治療部 講師

研究要旨 院内感染対策の最も重要なポイントのひとつはサーベイランスを行い、自分達の病院の感染率が、全国平均と比べどのような位置を占めているか、年次別の感染率がどのように変化しているかを、知ることである。そこで、私たちは、2000年から2005年までの愛媛大学医学部附属病院集中治療部の感染率（人工呼吸関連肺炎とカテーテル関連血流感染）を算出し、全国平均との比較を行った。その結果、人工呼吸関連肺炎では、2000～2001年は低かったが、2002～2005は全国平均が減少傾向なのに対し、愛媛大学医学部附属病院集中治療部では減少しておらず、全国平均よりもやや高かった。カテーテル関連血流感染では、全国平均とほぼ同等であった。以上より、愛媛大学医学部附属病院集中治療部の院内感染の感染率は、全国平均レベルであり、院内感染対策は、ほぼ満足すべきものであるが、人工呼吸関連肺炎に関しては感染を減少させるいっそうの努力が必要と考えられた。今回の研究から、この院内感染のサーベイランスが我が国での集中治療における唯一のサーベイランスで厚生省としても必ず把握しておかなければならないデータであると考えられた。我々もこのサーベイランスをもとに現在の日本国内での位置を把握することが出来た。その一方、感染症の診断の曖昧さや、データ入力の煩雑さ、アパッチ2が重症度をみるのに妥当か、などの問題点も多く残った。今後これらのてんを改良し、より多くの施設に参加を求め、より大きなサーベイランスにする必要がある。

研究協力者

矢野雅起 愛媛大学附属病院集中治療部
飛田 文 愛媛大学附属病院集中治療部
二宮幹司 愛媛大学附属病院集中治療部
新井達潤 愛媛大学附属病院集中治療部

低下させることを最終目的に、2000年から2005年までの感染率の、愛媛大学と全国平均との比較を行った。

A. 研究目的

当病院（ICU）の感染率が、全国平均と比べどのような位置を占めているか、年次別の感染率がどのように変化しているかを、知ること、院内感染対策の最も重要なポイントのひとつである。ICU内の感染率を

B. 研究方法

2000年から始まった厚生労働省院内感染サーベイランスの2000～2005年の報告を元に、（1）人工呼吸関連肺炎、（2）カテーテル関連血流感染の感染率（リスクに対する千分率）を、全国平均と愛媛大学ICUで比較した。

C. 研究結果

（1）人工呼吸関連肺炎

2000年	6.1 (14.3)
2001年	4.1 (12.8)
2002年	11.3 (12.6)
2003年	12.9 (9.7)
2004年	11.7 (10.3)
2005年	13.3 (7.8)

（2）カテーテル関連血流感染 （リスクに対する千分率）

3.9 (1.5)
1.4 (1.1)
0.6 (1.3)
2.3 (1.1)
0 (1.3)
1.4 (0.7)

（ ）は全国平均

人工呼吸関連肺炎では、2000年 6.1 (14.3)、2001年 4.1 (12.8)、2002年 11.3 (12.6)、2003年 12.9 (9.7)、2004年 11.7 (10.3)、2005年 13.3 (7.8)、(リスクに対する千分率、()は全国平均)と、2000～2001年は低かったが、2002～2005は全国平均が減少傾向なのに対し、愛媛大学医学部附属病院集中治療部では減少しておらず、全国平均よりもやや高かった。カテーテル関連血流感染では、2000年、3.9(1.5)、2001年 1.4 (1.1)、2002年 0.6 (1.3)、2003年、2.3 (1.1)、2004年 0 (1.3)、2005年 1.4 (0.7) (リスクに対する千分率、()は全国平均)で、全国平均とほぼ同等であった。

D. 考察

2000年から厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業が始まった。このことにより全国約30ヶ所のICUの感染率の全国平均が明らかになり、それぞれのICUの感染率との比較もできるようになった。

このサーベイランスの結果を解析し、全体との比較を行ったところ、愛媛大学病院ICUにおいては、人工呼吸関連肺炎の感染率では、最初は低かったが、2002～2005年では全国平均とほぼ同等か高い傾向にあった。カテーテル関連血流感染では全国平均とほぼ同等であった。これらのことから愛媛大学ICUの院内感染の感染率は、全国平均レベルであり、通常の院内感染対策は、ほぼ満足すべきものと考えられた。しかし人工呼吸関連肺炎の感染率において、全国平均の感染率は減少傾向にあるのに、愛媛大学ではそれが認められず、なおいっそうの努力が必要と考えられた。

今回、このサーベイランスに参加し、サーベイランスの結果をもらい、それを解析した。このサーベイランスに参加することで自分達の病院の感染率が、全国平均と比べてどのような位置を占めているか、年次別の感染率がどのように変化しているかを知ることができた。これは、今回のサーベイランスが日本ではじめての大規模な集中治療部での感染に関したもので、我々もこのサーベイランスをもとに現在の日本国内での位置を把握することが出来た。そのため、

この全体像は、厚生省としても必ず把握しておかなければならないデータであると考えられた。しかしその一方、このサーベイランスを継続し、より発展させるうえでいくつかの問題があると考えられた。第一に、入力の手間。サーベイランスのためのそれぞれの入力に関しては、現在の状況では、病院のコンピュータシステムからのデータをすべてサーベイランスのデータとして打ち直さなければならない。これには1症例あたり2～5分必要であり忙しい集中治療医にとって大変煩雑である。病院のコンピュータシステムとリンクし、入力がより省力化されない限り、長期間のサーベイランスの持続は難しいと考える。第二に、データの品質管理の問題。現在、肺炎や血流感染症と細菌のコロニゼーションの診断基準が病院間で若干差があると考えられる。会議を繰り返し議論を重ねることやサイトビジットをおこなうことで、より統一していくことが必要と考える。第三に、データの保存の問題。サーベイランス本部に保存してあるデータでは、アパッチの元の数値や、感染症などのデータが復元できない。できるだけ元データの形で保存しておくべきと考える。第四に、データの確認の問題。現在の方法では提出したデータが生かされているのか確認するシステムが無い。以上の問題点を改善しつつ参加施設を増加させることで、日本の中心的な病院の集中治療部の状況を全体として把握でき社会に還元できると考える。

E. 結論

厚生労働省院内感染対策サーベイランスにより、愛媛大学医学部附属病院集中治療部の感染率を他施設と比較することが出来た。その結果、愛媛大学医学部附属病院集中治療部においては、人工呼吸関連肺炎では、最初は低かったが、最近では全国平均とほぼ同等であった。カテーテル関連血流感染では全国平均とほぼ同等であった。以上のことから、愛媛大学医学部附属病院集中治療部の院内感染の感染率は、全国平均レベルであり、院内感染対策はほぼ満足すべきであるが、人工呼吸関連肺炎を減少させる努力が必要と考えられた。また、今回の研究から、この院内感染のサーベイランス

が我が国での集中治療における唯一のサーベイランスで厚生省としても必ず把握しておかなければならないデータであると考えられた。我々もこのサーベイランスをもとに現在の日本国内での位置を把握することが出来た。その一方、感染症の診断の曖昧さや、データ入力の煩雑さ、アパッチ2が重症度をみるのに妥当か、などの問題点も多く残った。今後これらのを改良し、より多くの施設に参加を求め、より大きなサーベイランスにする必要がある。

F. 研究発表

- ①土手健太郎 中西和雄 矢野雅起
他：院内肺炎-人工呼吸器関連肺炎を中心に. 救急医学 28：1439- 1445, 2004
- ②土手健太郎 矢野雅起 藤井園子：血管留置カテーテル関連血流感染対策. 行岡秀和編 ICUにおける感染対策, 真興交易株式会社医書出版部：102- 117, 2004

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

当院 ICU における院内感染状況と中心静脈カテーテル関連感染に関する研究

分担研究者 岡田邦彦 佐久総合病院救命救急センター 部長

研究要旨 当院 ICU は年間 1300 人以上の患者をこのサーベイランスに登録してきた。当院 ICU における患者背景を、2003 年 1 年間を代表としてみると、男性 862 人、女性 527 人で平均年齢はともに 63 歳。入室経路は救急外来からが 565 人、手術室からが 648 人、一般病棟が 124 人、その他が 52 人でした。APACHE スコアでは 24 時間未満が 38.2%、中央値は 10-14 でした。この 3 年間で救急外来からの入室割合が若干増えてはいるが大きな変化はなかった。このような背景の中で、リスク調整感染率をみるとカテ血流感染が他施設より高い事(表 1)がわかり、2004、2005 年と中心静脈カテーテル関連感染のサーベイランスを行った。

各年ともに 10 ヶ月間のサーベイを行った。中心静脈カテーテルを挿入したのは 192 人、212 人であり、カテーテル関連感染が診断あるいは疑われたのは、20 人、15 人であった。挿入部位の検討では鎖骨下に少なく、内頸、鼠径部では感染率が高かった。また、シングルルーメンよりマルチルーメンでの感染率が高かった。カテーテル感染を起こした患者は心大血管や外傷、消化器系の重篤な患者で、長期のカテーテル挿入を余儀なくされた場合に多かった。

感染防止のためには、中心静脈カテーテル管理が不要となった場合の早期のカテーテル抜去、抜去が困難な場合には、注意深いカテーテル管理と迅速な対応が重要なことが再認識された。

A. 研究目的

当院 ICU における患者背景をふまえた上で、他施設に比べて感染率の高かった中心静脈カテーテル関連感染についてその状況を明らかにして、感染対策について検討する。

B. 研究方法

2003 年 1 月-12 月の患者背景(表 2、3)

を明らかにする。2004 年、2005 年におのの行った約 10 ヶ月間の中心静脈カテーテル関連感染サーベイをあわせて検討する。

C. 研究結果

2004、2005 年の中心静脈カテーテル関連感染サーベイの間に入室した患者数は延べ

2149人で中心静脈カテーテルを挿入されたのは404人だった。そのうち、中心静脈カテーテル関連感染が診断あるいは疑われたのは35人(40本)、8.7%であった。

カテーテルの挿入部位で検討してみると鎖骨下が最も感染率が少なく、鼠径部からが最も高かった。(表4)ルーメン数でみるとSwan-Ganzカテーテルは長期留置がほとんどないため感染することはまれであり、それ以外ではシングルよりマルチのルーメンに感染率が高いことがわかった。(表5)

カテーテル挿入期間でみると、5日を越えると感染のリスクが増す傾向にあった。(表6)

起炎菌では、黄色ぶどう球菌、表皮ぶどう球菌が多くみられた。(表7)

基礎疾患としては、比較的majorな手術後の合併症患者、重症な外傷・熱傷患者、重症肺炎患者などがみられた。ICUでの治療期間は8~317日で長期滞在が多く、中央値は26日であった。(表8)

D. 考察

2年間のサーベイランスでいくつかの事が示唆された。カテーテルの挿入部位では鎖骨下からが最も感染率が低かった。しかし、最近では安全面から、鎖骨下以外からの挿入が多くなっている。ルーメン数についても、マルチルーメンの方が感染率が高い傾向にあるが、重症な場合にはマルチにしななければならない場合もあり、簡単にはいなし

かない部分もある。基礎疾患やICU入室期間をみても、重症で長期のICU滞在が大部分であり、治療上中心静脈カテーテル挿入を余儀なくされている場合が多かった。

結局は、抜去可能になればできるだけ早く抜くことと、厳重なカテーテル管理にて感染が疑われれば迅速な対応をすることが大切なことと改めて再認識させられた。

尚、ICU入室前から挿入されていた場合と入室後に挿入された場合を比較してみたが、入室前からの挿入が感染率を高めていることはなかった。これは入室直前に手術室で入れた場合が多いこととシングルルーメンが多いこと、比較的安定した状態の患者が多いことが理由と考えられた。(表9)

E. 結論

ここ2年間の当院ICUにおける中心静脈カテーテル関連感染についてサーベイランスを行なった。しかし、依然感染率は高いレベルにあり、充分に対応できているとは言えない。ここ数年のサーベイランスの結果を踏まえて、カテーテル管理をICU内で徹底させていきたい。(表10)

F. 研究発表

表1：リスク調節感染率（2003年）

	佐久総合病院	全施設
肺炎	2.639	9.673
尿路	0.000	0.709
カテ血流	<u>3.048</u>	<u>1.095</u>
全感染症	1.311	3.002

表2：2003年 性別・年齢別患者数

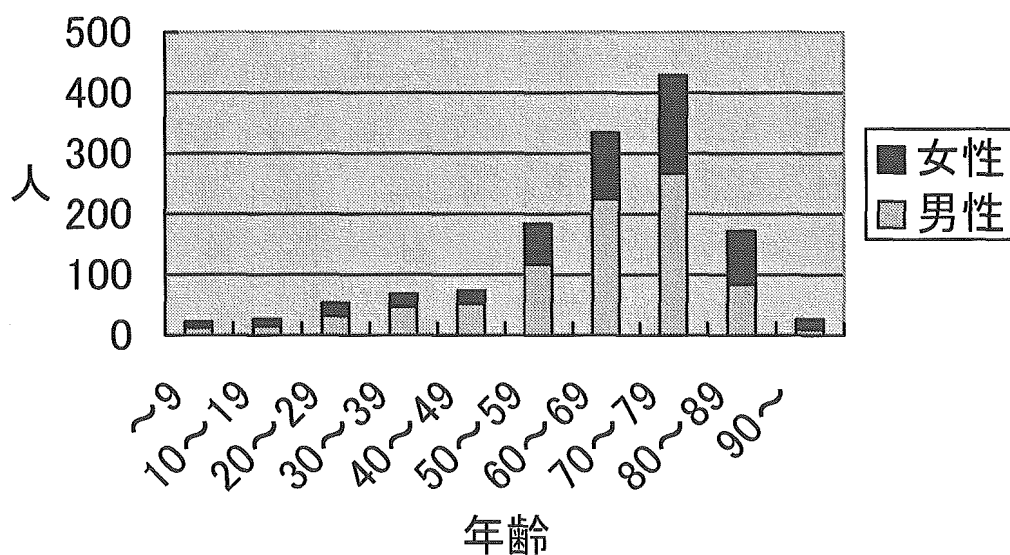


表3:2003年 重症度別性別患者数

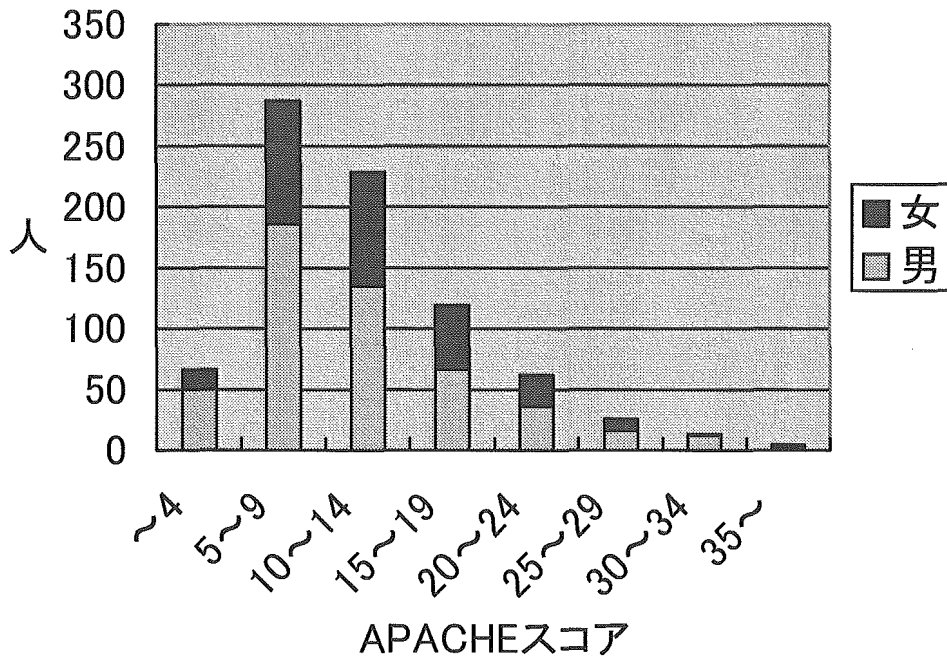


表4:挿入部位別感染率

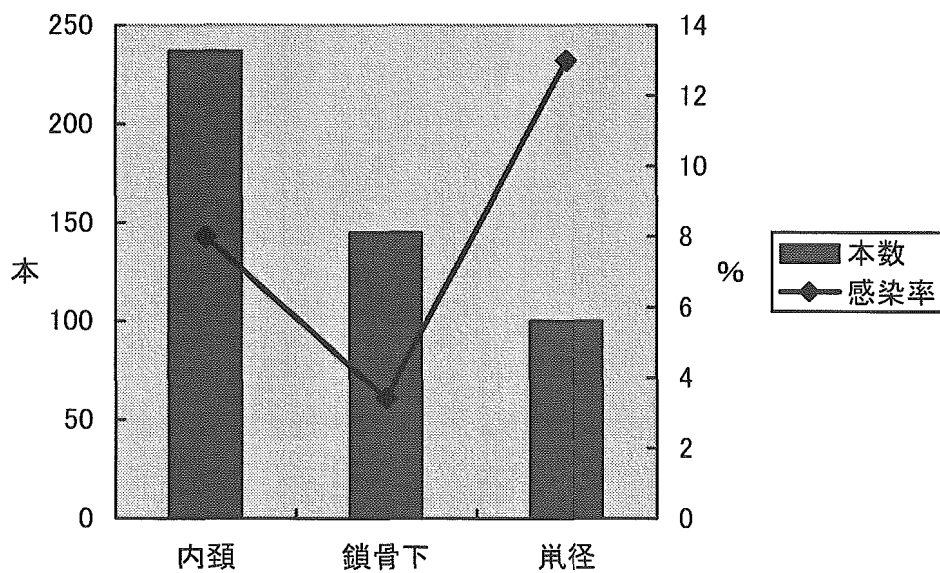


表5:ルーメン別感染率

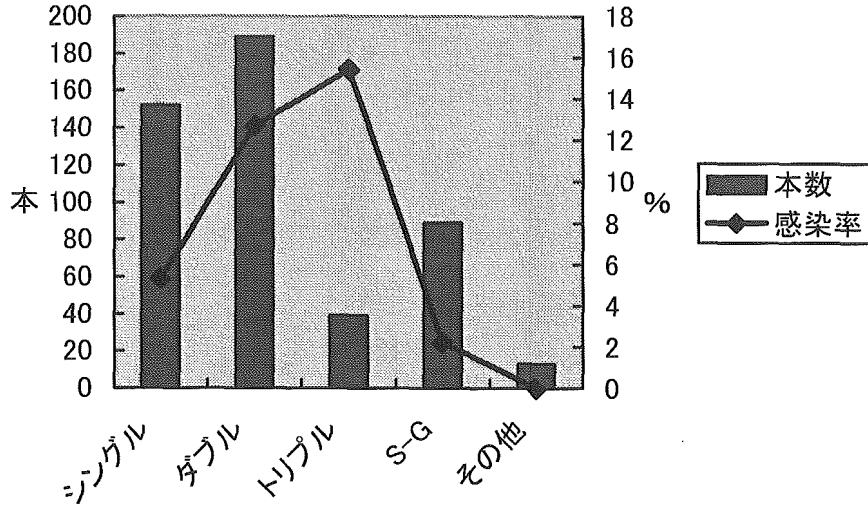


表6:挿入期間と感染状況

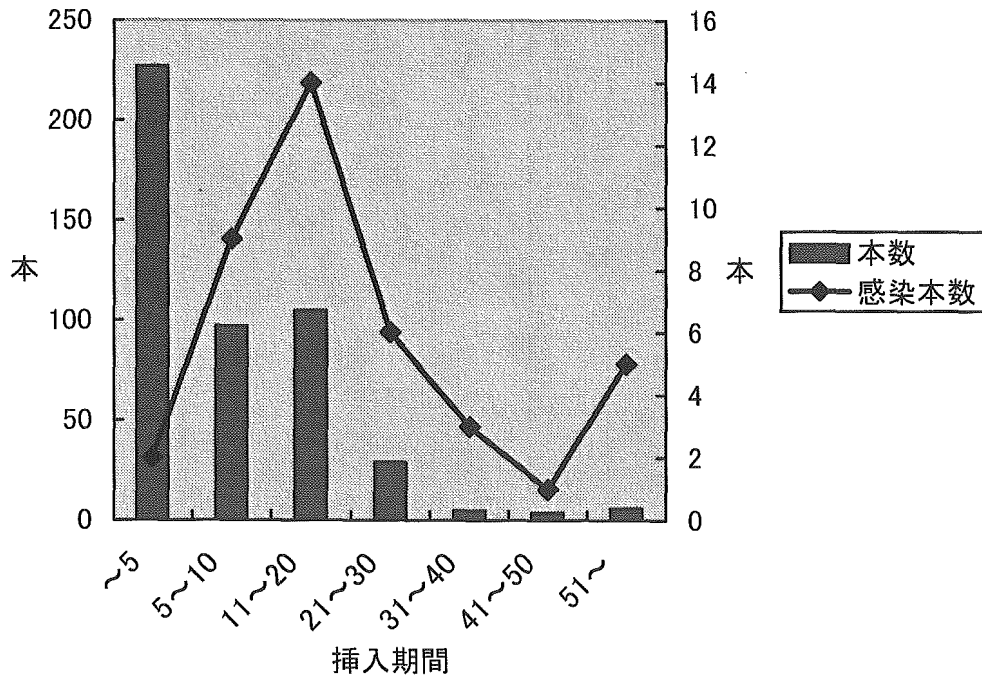


表7：起 炎 菌

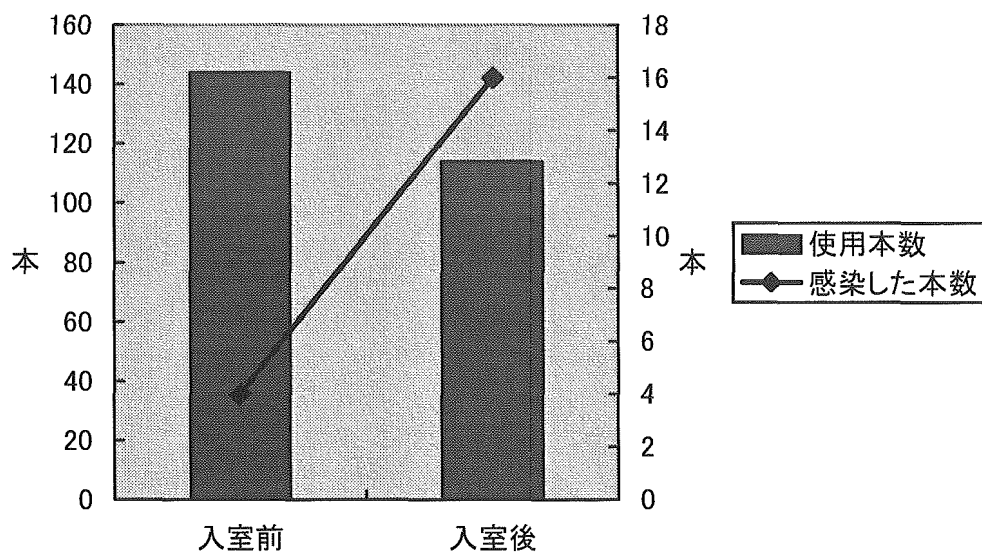
2004 年		2005 年	
MRSA	3 本	MRSA	2 本
S. epidermidis	3 本	S. aureus	3 本
CNS	1 本	MRSE	2 本
		S. epidermidis	3 本

表8：カテーテル感染が考えられた患者の基礎疾患

手術後	11 人
心大血管および合併症併発	6 人
消化器	4 人
整形外科（脳梗塞併発）	1 人
急性膵炎	3 人
重症外傷	2 人
熱傷	2 人
敗血症	2 人
（肝硬変合併、心不全合併）	
その他	15 人

ICU 入室期間：8～317 日（中央値 26 日）

表9:入室前後での感染状況



入室前の挿入場所

手術室 90 本→	当日に ICU へ入室
前病棟 45 本→	0～64 日間(中央値 5)
前病院 9 本→	0～9 日間(中央値 5)

表 10 : 中心静脈カテーテル管理

1. 手洗い
2. 病院統一の管理マニュアル
3. 出来る限りの早期抜去
 経腸栄養の積極的導入など
4. カテーテル感染が疑われた際の迅速な対応
5. その他
 点滴回路のクローズドシステム、挿入時のマキシム バリア プレクション

名古屋大学医学部附属病院集中治療部における院内感染—人工呼吸器関連肺炎（VAP）
についての検討

分担研究者 榊原陽子 名古屋大学医学部附属病院集中治療部 助手

研究要旨 2003 年度から当研究事業に参加してデータを蓄積したところ、CR-BSI 及び UTI に比較して VAP の発生率が高いことがわかったため、当院では、院内感染の中で VAP が医療パフォーマンスに影響を与えていると考え、当 ICU で VAP と診断された症例について、滞在期間、人工呼吸日数、重症度、転帰、検出菌などを検討した。その結果、検出菌と予後の相関は認められなかったが、病院転帰と病院滞在日数、人工呼吸日数と病院滞在日数で相関が認められた。従って、当院では、院内感染を併発すると入院期間が延長するため、VAP を併発しないような感染対策を講じることが診療のパフォーマンスを向上させる方策の一つとして重要であると考えられた。

A. 研究目的

当施設の VAP の発生率は、人工呼吸日数/患者数が低値であるにも関わらず、他施設と同程度のリスク調整感染率を示しており、VAP の発生が医療パフォーマンスに影響を与えていると考えられるため、VAP を合併した ICU 入室患者の重症度、施設滞在日数と転帰などを比較し、相関があるかどうかを検討することにした。

B. 研究方法

2004 年 1 月 1 日から 2005 年 6 月 30 日に名古屋大学医学部附属病院集中治療室を退室した患者のべ 1422 例のうち、VAP を合併したと診断された 24 例について、ICU 及び病院滞在日数、人工呼吸日数、重症度、転帰及び検出菌についてそれらの相関を検討した。

C. 研究結果

2004 年 1 月 1 日から 2005 年 6 月 30 日の間に名古屋大学医学部附属病院集中治療室を退室した患者 1422 例中（のべ）、VAP 併発と診断された 24 例について相関係数を調べたところ、ICU 転帰と予測死亡率（ $r=0.56$ ）、病院転帰と病院滞在日数（ $r=0.50$ ）、人工呼吸日数と病院滞在日数（ $r=0.57$ ）で相関が認められた。APACHE II スコアと人工呼吸日数については転帰との相関を認められなかった。

VAP 症例で検出された菌は *P.aeruginosa* がもっとも多く、次いで、MRSA、*S.maltophilia* が認められ、毎年これら 3 種の菌が検出菌の上位を占めていたが病院転帰に影響を与えていなかった。

D. 考察

院内感染を獲得すると入院期間が延長し、投薬や処置により医療費が増加するなど、医療パフォーマンスが悪化することは、種々の報告から明らかであり、また、ICUに限った問題ではない。わが国の院内感染対策サーベイランス事業のデータからは、ICUでの院内感染獲得により死亡リスクが有意に上昇するという結果がみられてもいる。名古屋大学医学部附属病院ICUにおける院内感染をみると、UTIやCR-BSIの発生率は低いことがわかったため、医療のパフォーマンスに影響を及ぼすのはVAPの発生であると考えられた。当施設のVAP症例の予後について相関係数をみると、ICU転帰と予測死亡率に相関があり、重症度が高い症例はICU転帰が悪いという、予測した結果が得られた。病院転帰と病院滞在日数、人工呼吸日数と病院滞在日数でも相関が認められ、これは、VAP併発が必ずしも転帰を悪くするものではないが、人工呼吸期間が長期化した症例は入院が長引くことを示している。

検出菌については、検出率の高い菌種は毎年固定しているが、菌種が転帰に影響を

与えていないと考えられた。

E. 結論

院内感染対策サーベイランス事業ICU部門の結果から、名古屋大学医学部附属病院においては、ICUで獲得する院内感染症の中ではVAPの発生率をもっとも高いことがわかった。病院転帰と比較すると、検出菌による差はみられないが、ICU及び病院滞在日数、人工呼吸日数とは相関があることがわかった。1施設のみでは院内感染症例数が少なく、転帰に影響を与える因子については検討ができていないが、ICUの診療パフォーマンスを向上させるために、重症疾患患者に院内感染を合併することを避けるように院内感染対策を立てる必要がある。

F. 研究発表 学会発表

1. 榊原陽子、武澤純、高橋英夫、真弓俊彦、福岡敏雄、有島拓郎、阿部知伸、小野寺睦夫：VAP症例の検討 第13回日本集中治療医学会東海・北陸地方会 平成17年6月18日

東北大学ICU関連病棟におけるVAPの予防に関する研究

分担研究者 星邦彦 東北大学附属病院 重症病棟部 助教授

研究概要

東北大学附属病院重症病棟部（旧 ICU）では本研究班への参加以来、VAP 発生率は減少した。これは研究事業に参加した以上に、研究班活動を通じた医療従事者への啓蒙が大きく関与したものである。

A. 研究目的

重症病棟部は、2001年に新西病棟3階に旧 ICU10床、外科系回復室（旧 SICU）10床、内科系回復室（旧 MHCU）10床の重症病棟が形成された後、2005年7月に ICU20床（旧 ICU+旧 SICU）、CCU10床（旧 MHCU）に組織が改変されて開設された。部長は副院長が兼任し、集中治療医は呼吸管理全般を担当している。看護体制は、看護師長は一人であるが、病棟の構造上旧 ICU、旧 SICU、旧 MHCU の3部門に分かれている。

・平成15年度

閉鎖式吸引法（Closed Suctioning System; CSS）は、交叉感染の防止と低酸素血症予防の目的で開発されたが、最近では開放式吸引法（Open Suctioning System; OSS）と比較して VAP 発生率にも有効であるとの報告もあり広く臨床に使用されるようになってきた⁵⁾。当重症病棟部でも成人において平成12年より CSS を徐々に導入し、平成14年に完全に導入した。平成15年度の研究班報告では CSS 導入前後における VAP 発生率を調査した。

・平成16年度

カフ上洗浄は気管切開患者に対し十数年前から気管切開チューブのサイドチューブを利用して行っていた^{6,7,8)}。その後サイドチューブ付挿管チューブが導入されたため、気管切開チューブと同じ様にカフ上洗浄を行い始めた。しかし、カフ上洗浄の手技が

完全に確立されておらず、また注入した洗浄液が十分に吸引されないという印象が強く、現状のカフ上洗浄では下気道への落ち込みを増加させ、VAP を誘発する可能性があるのではないかと考えた。そこで、当病棟スタッフを対象にしたアンケートによるカフ上洗浄の意識と実態調査を行い、その後気管支モデルによる実験を施行し、カフ上洗浄のカフ圧や注入量とカフ下部への落ち込みとの関係などを検討した。

・平成17年度

東北大学病院重症病棟部では、研究班に参加以来、VAP 予防対策を、呼吸管理の重要なテーマとし、VAP 対策を積極的に行ってきた^{9,10,11,12)}。平成17年度の研究班報告において VAP 発生率を検討することとした。また、同時に ICU に勤務する看護師の感染予防対策に対する意識調査も行った。

B. 研究方法

・平成15年度

OSS での VAP 発生率は、平成12年4月1日から平成13年3月31日の1年間、CSS での VAP 発生率は、平成14年5月1日から平成15年4月30日の1年間を調査期間とした。対象は、集中治療部に入室し48時間以上気管挿管を行い呼吸管理が行われた（気管切開を含む）患者166名（OSS; 74名、CSS; 92名）とした。

・平成16年度

1. カフ上洗浄の意識と手技についての

アンケート調査

平成 15 年 11 月 25 日から 12 月 5 日の間に、当院重症病棟看護師 78 名(回収率 68%)を対象に、カフ上洗浄の手技の自信の有無、注入した洗浄液の引けぐあい、洗浄時の設定カフ圧、洗浄液の 1 回注入量、体位や顔の向き、洗浄液を吸引する部位、洗浄液が引けない時の対処法などを調査した。

2. 実験調査

タイコヘルスジャパン気管支模型とマリノクワット社製 7.5Fr サイドチューブ付挿管チューブを使用し、気管支模型上部断面にゴム膜を張り、中央部 5mm を切開し声門と見立て、チューブ先端の位置が声門下 10.5cm になるようなモデルを作成した。

実験 1. カフ圧を 30、60、80、100mmHg に設定し、洗浄液を 2、3、4、5、6ml/回を 4 回注入し、5 秒後に吸引しカフ下部への落ち込みの有無を確認した。

実験 2. カフ圧を 60、80mmHg に設定し、体位の位置をギャッジアップ 10 度、15 度、側臥位とし、洗浄液を 2、3、4、5、6ml/回を注入し 5 秒後に吸引し、実験 1 と同じようにカフ下部への落ち込みの有無を確認した。

・平成 17 年度

平成 16 年 6 月から 12 月の間に東北大学病院重症病棟部 ICU に入室し、人工呼吸管理を受けた患者 181 名(女性 64 名、男性 117 名)を対象に VAP 発生率を調査した。ICU 勤務看護師 28 名に対するアンケートは、国立大学病院集中治療部協議会が作成した「ICU 感染防止ガイドライン」³⁾を参考にして独自に作成した。

VAP の診断基準は人工呼吸開始後 48 時間以降に胸部写真上新たな浸潤影があり、更に①38℃以上の発熱②白血球数 10000/ μ l 以上③膿性痰のうち 2 項目以上を認め、気管痰の培養により菌が検出されることとした。VAP 発生率(‰)は、VAP と判定した症例数÷人工呼吸器装着のべ日数(1000 日)で求めた。比較は、インターネットで検索できた 2001 年 10~12 月までの JANIS (国立感染症研究所による院内感染対策サーベイランス:Japanese Nosocomial Infection Surveillance)と NNIS の VAP 感染率とした。

【統計処理】

VAP 発生率は、JANIS と NNIS を含め 95% 信頼区間を求めた。数値は平均値±標準偏差で表し、群間比較は、 χ^2 検定を用い、 $p < 0.05$ の時有意の差ありとした。

【倫理面への配慮】

Retrospective なカルテ調査であり、患者個人には直接 informed concept をとっていない。

C. 研究結果

JANIS の VAP 発生率は 12.2 ‰ (95%信頼区間 : 9.84~22.04 ‰)、NNIS の VAP 発生率は 12.7 ‰ (95% 信頼区間 : 10.24~22.94 ‰)であった。

・平成 15 年度

年齢は、OSS 群 59±19 歳、CSS 群 60±18 歳と 2 群間に有意の差はなかった。全体の死亡率は、OSS 群 29.7 % (22 名)、CSS 群 13.0 % (12 名)と有意に CSS 群で少なかった。VAP 発症数は、OSS 群 25.7 % (19 名)、CSS 群 29.3 % (27 名)と 2 群間で有意の差はなかったが、VAP 発生率は、OSS 群 15.17 ‰ (95%信頼区間 : 12.24~27.41‰)、CSS 群 27.43 ‰ (22.20~49.63‰)と CSS 群で有意に大きかった。しかし、VAP 発症例における死亡数は、OSS 群 68.4 % (19 例中 13 例)、CSS 群 25.9 % (27 例中 7 例)と CSS 群で有意に少なかった。

検出された菌は、CNS (OSS 群 7 名、CSS 群 3 名)、MRSA (OSS 群 6 名、CSS 群 7 名)、Enterobacter (OSS 群 2 名、CSS 群 12 名)、X. maltophilia (OSS 群 4 名、CSS 群 6 名)、Pseud. Aeruginosa (OSS 群 8 名、CSS 群 1 名)、Canndida albicans (OSS 群 3 名、CSS 群 12 名)であった。

・平成 16 年度

研究 1. アンケート結果

1- 1. カフ上洗浄について

手技への自信が「ある」「少しある」と答えたのはわずか 29%であった。自信がない理由として、「注入した洗浄液が十分に引けない」が 85%と大多数を占めていた。注入した洗浄液が「殆ど引けない」と答えたスタッフは 47%で、「全く引けない」は 2%

であった。うまく引けない時の対処法は、55%のスタッフが「ある」と答えていた。対処法としては、「シリンジによる用手吸引」「顔の向きを変えてみる」の順で多く、どちらも30%台であった。以上の対処法を行った結果、「よく引ける」は9%、「少し引ける」は50%、「殆ど引けない」は32%、「全く引けない」は9%であった。これに対し、引けないと感じながらも45%のスタッフは何も対処をしていなかった。

1-2. カフ上洗浄手技について

洗浄時の設定カフ圧は、20~60mmHgと様々であった。そのうち「30mmHg」が38%、「50mmHg」が19%で多かった。1回注水量も1~6mlと様々であった。そのうち「3ml」が40%、「2ml」が30%で多かった。体位は「特に決めていない」が44%、「水平仰臥位」が34%、「セミファウラー位」が19%、「側臥位」が5%であった。

研究2. 実験調査

2-1. カフ圧と落ち込み (表2).

水平仰臥位において30mmHgでは2~6mlすべての注入時に落ち込みがみられ、60mmHgでは3ml以上の注入時にカフ下部への落ち込みがあった。80mmHg、100mmHgではカフ下部への落ち込みはなかった。

2-2. 1回注水量の検討

サイドチューブ内の容量は1.5mlであった。全てのカフ圧で、6ml以上の時声門部より漏れが生じた。2mlでは挿管チューブ下面に接する程度であった。

2-3. 体位による落ち込み (表3)

カフ圧80mmHgにおいても、ギャッジアップ10度、15度で共に3ml以上の注入時に落ち込みがみられ、側臥位では2~6mlすべての注入時にカフ下部への落ち込みがあった。

・平成17年度

対象181名のうち手術室から入室した患者は139名(76.8%)で、死亡率は9.4%(17名)、平均年齢は41.8歳(1~82歳)、再挿管が行われた患者は11名(6.1%)であった。また、ICU在室日数は 10.6 ± 15.6 日、人工呼吸器装着日数は 7.1 ± 12.2 日であった。ICUのべ在室患者数は1,850名、のべ人工呼吸器装着患者数は1,263名(人工呼吸器使用比0.68)であった。VAP発生数は181

名中6名で、VAP発生率は4.75‰(95%信頼区間;0.5~9.0‰)とJANISとNNISと比較して有意に小さかった。

検出された菌は、coagulase(-)staphylococcus 5名、MRSA 2名、MSSA 2名、Candida albicans 2名、E. faecalis 3名、Pseud. Aeruginosa 3名などであった。アンケート回収率は85.7%(28名中24名)であった(表4)。

「いつも感染予防を考えて日常看護を行っているか」という質問に対して24名全員が「いつも考えている」か「だいたい考えている」と答え、「ICU感染防止ガイドラインを読んだことがあるか」という質問に対して24名中「はい」が9名(37.5%)だった。

「処置前後に手洗いをしているか」「人工呼吸器の回路内の結露が患者側に流入しないようにしているか」「気管内吸引前に口腔、鼻腔内の吸引を行っているか」「口腔ケア後に気管内吸引を行っているか」「可能であれば上体を挙上した体位で人工呼吸管理をしているか」の質問に対してはほとんどの人が「いつもしている」か「たいていしている」と答えた。していない理由としては、「手洗い」に関しては「急いでいる時」、「ウェルパス™で代用」という答えが多かった。「気管内吸引の前の口腔、鼻腔内の吸引」に関しては「痰が貯まっているのが明らかであわてている時」という答えが多かった。

「人工呼吸器の回路を外すことがあるか」という質問に対しては「たまに外す」という答えが最も多かった。外す理由としては「回路内に貯まった水を抜くため」という回答が多かった。また、「体位ドレナージ時など事故抜管の危険がある時」「トラックケア™、回路交換時」「呼吸練習時」「痰培養をとる時」という回答などもあった。

「サーベイランスの目的を知っているか」の質問に対しては「はい」が17名(70.8%)、「いいえ」が7名(29.2%)だった。

D. 考察

人工呼吸器関連肺炎(Ventilator Associated Pneumonia; VAP)は、気管挿管や人工呼吸管理前に肺炎がなく、気管挿管による人工呼吸開始48時間以降に発症する肺炎と定義され、その発症率は9~24%