

特 集

RSTは呼吸療法の安全にいかに関与するか

RSTは呼吸ケアの安全にいかに関与するか？

宮川哲夫

キーワード：呼吸ケアの医療事故，チーム医療，安全風土，呼吸ケアサポートチーム，呼吸ケアプロトコル

要 旨

現在、呼吸ケアサポートチームによる安全で質の高い呼吸ケアが提唱されている。また、チーム組織のメンバーによって共有される職場の安全状態に関する認識は重要で、安全風土と言われている。安全で有効な呼吸ケアや呼吸リハビリテーションの提供には、EBMに基づいた呼吸ケアの標準化のために、プロトコル、ガイドラインの整備が必要であり、呼吸ケアの安全や質の向上には、呼吸ケアサポートチームの介入が重要な役割を担っている。今後、日本呼吸療法医学会によるわが国の呼吸ケアサポートチームにおける有用性の評価には、安全風土ツールによる組織・行為・成果の質の評価が必須である。

はじめに

さまざまな事故は偶然と必然が重なって起きる。記憶に新しいところでは、2012年1月13日、乗客・乗員計約4,200人を乗せたイタリアの豪華客船「コスタ・コンコルディア」号の座礁事件がある。その全容は未だ解明されていないが、大きな原因の一つにはリーダーの傲慢と判断の誤り、コミュニケーション不足、避難訓練の不備、緊急事態の発令の遅れ（事故発生から57分後）などが挙げられているが、最も重要なことはリーダーシップの欠如とチームワークの無さに起因している。すなわち、ヒューマンエラーなのである。

1999年12月に米国医学研究所（Institute of Medicine：IOM）は、「To err is human 過ちは人の常」と題する医療過誤に関する報告書を発表し、年間44,000～98,000人もの死亡者があることを報告した。この報告は、我が国は勿論のこと世界的な医療事故対策に大きな影響を与えた。一方ではこの数値は過大評価であるとの批

判もあるが、事故の大半は人為的なことが原因であることは一致した見解である。すなわちトレーニングにより、避けられる可能性は高いということである。

I. 我が国の呼吸ケアに関する医療事故

日本医療機能評価機構医療事故防止事業部22年年報によると¹⁾、平成22年に我が国で起きた医療事故は2,703件であり、死亡227件（8.4%）、障害残存の可能性が高いもの271件（10.0%）が報告されている。その発生要因は重複回答があるものの6,815件中、当事者の行動に関わる要因3,166件（46.5%）、ヒューマンファクター1,329件（19.5%）であり、ほとんどは人為的なミスである（65%）。当事者の職種は、医師1,333件、看護師1,910件、理学療法士22件、臨床工学技士11件である。

21年年報²⁾によると人工呼吸器に関するヒヤリハット事例は94件、医療事故は31件、うち死亡3件、障害残存の可能性が高いもの3件が報告されている。内訳をみると電源2件、酸素供給2件、回路16件、加温加湿器0件、設定操作部2件、呼吸器本体2件で、人

昭和大学大学院 保健医療学研究科 呼吸ケア領域

為的ミス19件である。また、平成18年1月～平成21年10月の間に、スタンバイにした人工呼吸器の開始忘れの報告が10例ある。この現状を踏まえ日本呼吸療法医学会より、「人工呼吸器安全使用のための指針第2版」が発刊された³⁾。

平成19～22年までの酸素療法に関するヒヤリハットは72件あり、リハビリテーション試行中・後のものが8件含まれる。最も多い事例は酸素残量の確認の怠りである。

平成16年10月～22年9月30日の気管支吸引カテーテルに関する医療事故は7件、すべての事例は閉鎖式吸引カテーテルである¹⁾。洗浄液をカフ上部に注入2例、カテーテル先端の遺残3件、気管支へカテーテル洗浄液の流れ込み1件、挿管チューブと吸引カテーテルの接続はずれ1件であった。

2007年1月～2011年3月まで、人工呼吸中の体位変換中の気管または気管切開チューブのはずれ23件(気管チューブ10件、気管切開チューブ13件)である。人工呼吸器のはずれ、点滴落下速度の変化、搬送中の事故が報告されている。

平成19年に報告されたリハビリテーション中のヒヤリハットは360例で、平成16年10月～18年12月までの医療事故19例をみると、ホットバックによる火傷4件、運動による骨折・断裂15件でいずれも障害の可能性は低いとされる⁴⁾。リハビリテーション施行中に起こる可能性のある事故としては、1. 心停止・呼吸停止、2. バイタルサイン・自覚症状の急変、3. 転倒・転落・打撲、4. カテーテル・チューブ・ドレーンのトラブル、5. 院内感染、6. 医療機器のトラブル、7. 誤嚥・誤飲、8. 患者誤認、9. 離棟・離院などがあげられる。そのため、日本リハビリテーション医学会によるリハビリテーション医療における安全管理・推進のためのガイドラインが2006年に出版されている⁵⁾。

Ⅱ. チーム医療とチームワークトレーニングのエビデンス

このような医療の質や安全性の向上および高度化・複雑化に伴う業務の増大に対応するため、厚生労働省では平成21年8月から「チーム医療の推進に関する検討会」を開催し、平成23年3月に報告書「チーム医療の推進について」をまとめている⁶⁾。現医療の質的な改善を図るためには、①コミュニケーション、②情

報の共有化、③チームマネジメントの3つの視点が重要であり、効率的な医療サービスを提供するためには、①情報の共有、②業務の標準化が必要であるとした。

JCAHO(米国医療施設認定合同機構)による警鐘事例3,548件の分析の結果、医療事故の主な原因は、コミュニケーション不足が圧倒的な1位である。これらの事例の原因としてコミュニケーション不足、オリエンテーション/トレーニング不足、患者アセスメント不足、情報の利用不足などが挙げられている。チームワークと安全に関する報告⁷⁾では、外科系の医療事故の30%はコミュニケーションの障害によるもので、36%は状況の不十分な観察によるものである。多くの観察研究の結果、医療事故は医療技術の不足によるものではなく、チームワークに起因するものがほとんどであると結論づけている。チームワークに必要なものは、協働、共有、協調、会話、指導力の4つであるとしている。

ICUのチームワークと安全性に関する35論文を分析した結果⁸⁾、医療事故の37%、ICU在室期間の延長は、医師と看護師の会話の問題が原因である。ICUラウンドで他職種に与える影響は、医師の態度は看護師の2倍の影響があり、重症度の高い症例では専門医の指導力が有効である。また、医師と看護師の協働はバーンアウトを減らし、医師と看護師の協働はヒヤリハットを減らすとし、ICUのチームワークに必要なものは、会話、指導力、協調、意思決定の4つとした⁸⁾。職種間の認識の違いについても報告されており、医師と看護師の間での協働が上手くいっていると認識しているのは、病棟では医師83%、看護師48%、ICUでは医師88%、看護師48%、外科では医師90%、看護師54%、麻酔科では医師93%、看護師59%と明らかに認識の違いがある⁸⁾。また、米国の呼吸療法士と医師との間の認識の違いでは、緩和医療における非侵襲的陽圧換気(non-invasive positive pressure ventilation: NPPV)は呼吸困難を減少させるかに関しては、呼吸科医56%、呼吸療法士30%は減少させると認識している。NPPVは患者と家族の会話を改善させるかについても、改善すると感じている呼吸科医63%、呼吸療法士42%と同じく認識の差がある⁹⁾。特に、看護師とコメディカルの間よりも医師と他職種の認識の違いが大きい。

近年、アメリカで注目されている医療安全を推進するためのTeam STEPPS(Team Strategies and Tool to Enhance Performance and Patient Safety: チーム

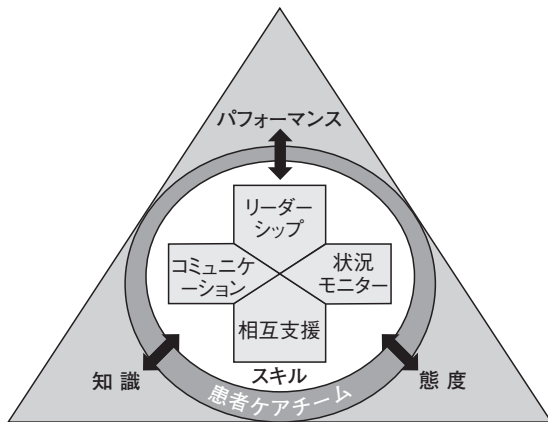


図1 Team STEPPS

としてのよりよい実践と患者安全を高めるためのツールと戦略がある(図1)^{10~12)}。国防省がAHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality: 医療品質研究調査機構)と協力して、医療におけるチームパフォーマンスを向上するために開発したもので、目的は患者のアウトカムを改善することである。軍隊におけるチームワークに関する研究から始まった。エビデンスに基づいたチーム医療トレーニングプログラムである。軍の病院などでTeam STEPPSを導入し、医療安全の推進・質の向上に成果を挙げていると言われている。Team STEPPSは、リーダーシップ、状況モニター、相互支援、コミュニケーションの4つの能力領域がある^{10~12)}。

Team STEPPSの中で最も重要とされるのは、リーダーシップであり、リーダーシップを取る人物がいるかないかで組織やチームのパフォーマンスは大きく左右される。リーダーには、チームメンバーの役割の明確化、資源のマネジメント、衝突の解決、チームワーク行動が必要とされる。リーダーは業務開始時に目的やメンバーの役割などを確認し、優先順位、必須業務の有無、活用できる資源の有無を考慮し、作業を進めながら業務変更が必要か確認し、発生した衝突や問題解決に向けて進める。

次に、適切な判断・行動をするには患者の状況や現場の状況を継続的にモニターする必要がある。それと同時にチーム内の同僚、自分自身の状況を理解しておく必要があり、これらの状況についてチームの全員が共通の理解・認識を持っていることが重要である。

コミュニケーションは、SBAR(Situation、Background、Assessment、Recommendation: 状況・背景・

評価・提案)を念頭に置いて話す必要がある^{10~12)}。SBARは元々米国海軍の潜水艇において、重要な情報を迅速に伝える際に使い始めたと言われている。病院間の連絡、看護師やコメディカルが医師に説明するとき、医師同士などの連絡には、このSBARの内容を最低限含んでいなければならない。特に、人は緊急時には情報に対して冷静さを欠き、説明の時間が十分に取れないので、その際のコミュニケーション不足の回避に有効である。そして、ツーチャレンジルールと言われているものがある。患者の容態などを相手に伝える際、一度言って伝えても、軽く流されてしまうことがある。そのときに「一度言ったのであとは知らない」でなく、ツーチャレンジすなわち2回は言おうというルールである。

このようなTeam STEPPSのようなチームワークトレーニングを用いた介入効果について、救急科¹³⁾、産科¹³⁾、外科¹⁴⁾、手術室¹⁵⁾、精神衛生¹⁶⁾、小児ICU・外科ICU¹⁷⁾、周産期、小児科、麻酔科、看護領域¹⁸⁾での報告がある^{7, 10~12)}。医療職種のチームワークとコミュニケーションに関する14論文を対象としたシステマティックレビューは、現在アウトカムについて分析してある論文が少ない。しかし、8論文中6論文ではトレーニングによりチームワークは有意に改善し、8論文中5論文において、技術的性能の効率が改善し、エラーが少なくなっている¹⁹⁾。3論文は臨床上の有益性のエビデンスを報告しているがRCTの論文がない。今後、トレーニングプログラムにより、質と医療に対する効果の改善を分析すべきであると報告している。

Team STEPPSの他に医療職種間のチームワークのトレーニングとして、乗組員資質開発管理(crew resource management: CRM)、救急援助隊調節コース(emergency team coordination course: ETCC)などがよく用いられている¹⁹⁾。これらはもともと航空乗組員の管理態度質問票を、ICU、手術室、一般病棟(内科病棟、外科病棟)、外来クリニック用に改訂したもので、60アイテムを5ポイントで評価する。救急部門におけるチームワークとコミュニケーションの役割について14論文を対象としたシステマティックレビューでは、2論文がCRMを用いたトレーニングにより、エラーが減少し、救急部門の特徴である時間-ストレス、多職種の役割、複雑な情報、いちかばちかの成果などが改善している²⁰⁾。救急領域では67%のエラー回避行動が増加し、目につくエラーが58%も減少している。

表1 SAQ (安全態度評価表) を用いた各国の調査結果

	スペイン 22 ICU	台湾 617 RT	テネシー 110 ICU	台湾 200 病院	ミシガン 71 ICU
総合点 (%)	2011	2011	2010	2010	2011
チームワーク風土	53.3	27.2	67.5	42.5	52.2
安全風土	62.1	37	72.2	48.9	
仕事に対する満足	50.7	21	74.2	37.2	
ストレス認識	65.2	29	71	42.1	
管理の認知	68.8	32	66.6		
職場環境	30.3	23	53.9	45.2	
	43	21	59.4	31.8	

また、ETCC を用いた6論文で、チームワークの質、臨床でのエラー率、チームワークに対するスタッフの態度が有意に改善し、回答者の86%は安全と医療ケアの質の改善、95%の回答者が医療ミスの減少を挙げている²⁰⁾。イギリスやオーストラリアにおいても、救急部門は医師と看護師で構成されており、近年、理学療法士も参画するようになりケア調節チーム (care coordination team:CCT) や迅速評価初期治療チーム (rapid assessment and initial patient treatment team : RAPT) により、待ち時間・救急車の転換時間・病歴の聞き取り重複の減少が報告されている²⁰⁾。

Ⅲ. 安全風土とその評価

安全風土 (safety climate) とは、組織のメンバーによって共有される職場の安全状態に関する認識をいう。安全風土に含まれる領域は、リーダーシップ、指針と方法、スタッフ、コミュニケーション、報告の5領域である²¹⁾。安全風土に関する評価票は、直接測定するものと間接測定のものがあり、直接測定するものには、質問形式による安全風土の評価、間接的に測定するものには、チーム訓練、リスク-エラー分析ツール、事故報告書システムがある^{19, 22)}。

質問形式による安全風土の評価は、①安全態度評価票 SAQ (safety attitudes questionnaire)、②安全調査風土 CSS (culture of safety survey)、③安全風土調査 SCS (safety climate survey)、④患者安全に関する院内調査 HSOPS (hospital survey on patient safety) などがよく用いられている¹⁹⁾。間接的に測定するチームトレーニングに関するものには、先に挙げた① CRM、② ETCC のほか、③麻酔危機資源管理 (anaesthesia crisis resource management : ACRM)、④チーム指向

性医療用シミュレータ (team oriented medical simulator : TOMS) などがよく用いられている¹⁹⁾。リスク-エラー分析ツールには、①緊急事態報告システム (critical incident reporting system : CIRS)、②ICU 安全報告システム (ICU safety reporting system : ICUSRS) などがある²²⁾。ドイツの94病院を対象とした調査²²⁾では、安全風土を明確に掲げている病院はわずか7病院、また、事故報告書システムを用いている病院は47病院、リスク-エラー分析ツールはわずか2病院、チーム訓練を行っている病院は0で、十分な安全対策がなされていないのが現状である。

SAQ は6つの領域があり、チームワーク風土、管理の認知、安全風土、仕事に対する満足度、ストレス認識、職場環境であり、包括的部署単位の安全プログラム (comprehensive unit-based safety program : CUSP) と呼ばれる6段階の反復プログラムに用いられている。まず、SAQ で評価し、安全科学の教育を行い、スタッフにその部門の安全問題を確認する。そして、上位幹部とスタッフのギャップを協調した上で、安全上の問題に介入し、1ヶ月に1つ最も重要な安全上の問題を選び、チームワークと他のツールを使って実行する。そして最後にSAQで再評価をする。ミシガン州の99のICUでCUSPを導入したところ72のICUでチームワーク風土とventilator bundleは改善したが、医師と看護師のチームワークや血中グルコース濃度の維持は依然と低い結果であった²³⁾。SAQを測定した大規模研究の結果^{24~28)}を表1にまとめた。米国のテネシー州のICUはSAQスコアが高く安全風土が浸透している。またミシガン州の71のICUで、2004年とCUSP実施後(2006年)にSAQを用いて評価した結果、42.5%から52.2%と有意に改善している²⁸⁾。

一方、我が国の安全風土に関する報告²⁹⁾では、作成した安全風土尺度を用い看護師814例を対象として因子分析した結果、第1因子は「医療安全に取り組む姿勢」、第2因子は「医療安全に対する責任」であった。また、看護師の病院勤続年数、職場勤続年数、インシデント報告書提出経験、医療安全に関する担当者や委員経験の有無で有意な差を認めており、医療安全活動への積極的な参加が病院の安全風土の醸成に効果的であるとしている。そして安全風土の最も影響する因子は「上司の態度」であるとしている。

IV. 呼吸ケアサポートチームと プロトコルのエビデンス

ミネソタ州オムステッド郡における2001年から2008年までのALI/ARDSの年間発症率(10万対比)は、82.4%から38.9%と減少している。この理由は、血液製剤輸血の減少、自己輸血の増加、低一回換気量による人工呼吸管理、敗血症や肺炎の治療の改善、集中治療医の在駐、呼吸ケアチーム、電子カルテの発達などの包括的な呼吸ケアの改善による効果である³⁰⁾。また、多職種チームによる内科病棟の回診を行った結果、有害事象が69件(7.7%)から35件(3.9%)に有意に減少し、予防可能な有害事象も有意に減少している³¹⁾。外科医、研修医、呼吸療法士、言語療法士、看護師による気管切開ケアチームで内科・外科病棟を1週間に2回回診を行った結果、気管切開チューブの閉塞や呼吸苦による呼び出しが減少し、スピーチバルブの処方が19.4%から67.2%に増加した³²⁾。これらは包括的な呼吸ケアの効果であり、一つを取り上げることはできないが、呼吸ケアチームの存在は大きいと思われる。

ICUチームによるケアの質の評価³³⁾に関しては、組織・行為・成果の質の3つの側面からの評価が大切である。まず組織の評価は、集中治療医とのラウンドチームが存在するかどうか。医療行為の評価では、深部静脈血栓・ストレス潰瘍・人工呼吸関連肺炎(ventilator associated pneumonia: VAP)・CVカテーテルによる感染予防のストラテジー、プロトコルによる離脱、肺保護換気、NPPV、終末期ケアなど整備されているか。アウトカムの評価は、事故抜管率、VAP発症率、院内感染発症率、死亡率、人工呼吸器装着期間、ICU在室期間、入院期間などがICUの質の評価となる。

ウィーニングプロトコルを使用した人工呼吸器から

の離脱に関する11論文1,971例を対象としたメタ分析では、人工呼吸器装着期間25%(9~39%)、離脱期間78%(31~93%)、ICU在室期間10%(2~19%)を有意に短縮させる³⁴⁾。医師が直接離脱を行った場合と呼吸療法士が離脱プロトコルを用いた場合を比較した3論文910例を対象としたランダム化比較試験では、呼吸療法士によるプロトコルを用いると有意に離脱期間が短くなる。腹部外科術後100例を対象に、プロトコルに基づき看護師がウィーニングを行う場合と医師が直接行う場合を比較すると人工呼吸時間の中間値は40時間と72時間で、有意に看護師プロトコル群が短かったと報告されている³⁵⁾。ICU退室に関する21論文を対象にシステマティックレビューした報告では、退室ガイドラインに基づいて行くと、ICU在室日数の減少が認められ、逆に早過ぎる退室や遅過ぎる退室は死亡率を増加させるとしている³⁶⁾。しかし、退室のガイドラインを整備してあるところは限られており、効率とコミュニケーションの改善にはチームワークが大切であるとしている。このようにプロトコルに基づく呼吸ケアは安全かつ有効である。

おわりに

呼吸ケアの安全や質の向上には、RSTが重要な役割を持っている。チーム全体のメンバーによって共有される安全状態に関する認識すなわち安全風土とチームワークが呼吸ケアの安全や質の向上につながる。RSTによる安全で質の高い呼吸ケアの証明には、SAQなどの安全風土尺度、組織・行為・成果の質の評価が必須である。そのためには、EBMに基づく呼吸ケアの標準化のために、本学会によるプロトコル、ガイドラインの整備が必要であり、それに基づく多施設ランダム化比較試験を行い、RSTの有用性の評価を行うべきである。

参考文献

- 1) 日本医療機能評価機構医療事故防止事業部：医療事故情報収集等事業平成22年年報。
- 2) 日本医療機能評価機構医療事故防止事業部：医療事故情報収集等事業平成21年年報。
- 3) 日本呼吸療法医学会：人工呼吸器安全使用のための指針 第2版。人工呼吸。2011；28：210-225。
- 4) 日本医療機能評価機構医療事故防止事業部：医療事故情報収集等事業平成19年年報。
- 5) 日本リハビリテーション医学会診療ガイドライン委員会編：

- リハビリテーション医療における安全管理・推進のためのガイドライン. 東京, 医歯薬出版, 2006.
- 6) 平成23年6月6日 チーム医療推進方策検討ワーキンググループ (チーム医療推進会議: チーム医療推進のための基本的な考え方と実践的事例集, 厚生労働省)
 - 7) Manser T: Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare: a review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009; 53: 143-151.
 - 8) Reader TW, Flin R, Mearns K, et al: Developing a team performance framework for the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2009; 37: 1787-1792.
 - 9) Curtis JR: Caring for patients with critical illness and their families: the value of the integrated clinical team. *Respir Care.* 2008; 53: 480-487.
 - 10) King HB, Battles J, Baker DP, et al: Team STEPPS: Team Strategies and Tool to Enhance Performance and Patient Safety. In: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, et al (Eds). *Advances in Patient Safety: New Directions and Alternative Approaches (Vol. 3: Performance and Tools)*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Aug. *Advances in Patient Safety.*
 - 11) Sehgal NL, Auerbach AA: Communication failures and a call for new systems to promote patient safety. *Arch Intern Med.* 2011; 171: 684-685.
 - 12) Deering S, Johnston LC, Colacchio K: Multidisciplinary teamwork and communication training. *Semin Perinatol.* 2011; 35: 89-96.
 - 13) Siassakos D, Bristowe K, Draycott TJ, et al: Clinical efficiency in a simulated emergency and relationship to team behaviours: a multisite cross-sectional study. *BJOG.* 2011; 118: 596-607.
 - 14) McCulloch P, Kreckler S, New S, et al: Effect of a "Lean" intervention to improve safety processes and outcomes on a surgical emergency unit. *BMJ.* 2010; 341: 1043-1047.
 - 15) Weaver SJ, Rosen MA, DiazGranados D, et al: Does teamwork improve performance in the operating room? A multi-level evaluation. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2010; 36: 133-142.
 - 16) Stead K, Kumar S, Schultz TJ, et al: Teams communicating through STEPPS. *MJA.* 2009; 190: S128-S132.
 - 17) Mayer CM, Cluff L, Lin WT, et al: Evaluating efforts to optimize TeamSTEPPS implementation in surgical and pediatric intensive care units. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2011; 37: 365-374.
 - 18) Simmons D, Sherwood G: Neonatal intensive care unit and emergency department nurses' descriptions of working together: building team relationships to improve safety. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2010; 22: 253-260.
 - 19) McCulloch P, Rathbone J, Catchpole K: Interventions to improve teamwork and communications among healthcare staff. *Br J Surg.* 2011; 98: 469-479.
 - 20) Kilner E, Sheppard LA: The role of teamwork and communication in the emergency department: A systematic review. *Int Emerg Nurs.* 2010; 18: 127-137.
 - 21) Colla JB, Bracken AC, Kinney LM, et al: Measuring patient safety climate: a review of surveys. *Qual Saf Health Care.* 2005; 14: 364-366.
 - 22) Wischet W, Schusterschitz C: Quality management and safety culture in medicine -Do standard quality reports provide insights into the human factor of patient safety? *Ger Med Sci.* 2009; Dec 15: 7: Dec 30.
 - 23) Pronovost PJ, Berenholtz SM, Goeschel C, et al: Improving patient safety in intensive care units in Michigan. *J Crit Care.* 2008; 23: 207-221.
 - 24) Shi HG, Lee WC, Hsiao HF, et al: Patients safety attitude respiratory therapist. *Respr Care.* 2011; 56: 1924-1929.
 - 25) Gutierrez-Cia I, de Cos PM, Juan AY, et al: Perception of safety culture in Spanish intensive care unit. *Med Clin Bar.* 2010; 135 (Suppl) 1: 37-44.
 - 26) France DJ, Greevy RA, Liu X et al: Measuring and comparing safety climate in intensive care units. *Medical Care.* 2010; 48: 279-284.
 - 27) Lee WC, Wung HY, Liao HH, et al: Hospital safety culture in Taiwan: A nationwide survey using Chinese version safety attitude questionnaire. *BMC Health Serv Res.* 2010; 10: 234.
 - 28) Sexton JB, Berenholtz SM, Goeschel CA, et al: Assessing and improving safety climate in a large cohort of intensive care units. *Crit Care Med.* 2011; 39: 934-938.
 - 29) 松原紳一, 鮎澤純子, 萩原明人: 医療安全に関する組織風土尺度の開発 看護職を対象とした医療機関の安全風土に関する実証的研究. *安全医学.* 2004; 1: 78-88.
 - 30) Li G, Malinchoc M, Cartin-Ceb R, et al: Eight-year trend of acute respiratory distress syndrome a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011; 183: 59-66.
 - 31) O'Leary KJ, Buck R, Fligiel HM, et al: Structured interdisciplinary rounds in a medical teaching unit: improving patient safety. *Arch Intern Med.* 2011; 171: 678-684.
 - 32) de Mestral C, Iqbal S, Fong N et al: Impact of a specialized multidisciplinary tracheostomy team on tracheostomy care in critically ill patients. *Can J Surg.* 2011; 54: 167-172.
 - 33) Curtis JR, Cook DJ, Wall RJ, et al: Intensive care unit quality improvement: A "how-to" guide for the interdisciplinary team. *Crit Care Med.* 2006; 34: 211-218.
 - 34) Blackwood B, Alderdice F, Burns KEA, et al: Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult Patients. *The Cochrane Library.* 2010.12: (5) CD006904.
 - 35) Chaiwat O, Sarima N, Niyompanitpattana S, et al: Protocol-directed vs. physician-directed weaning from ventilator in intra-abdominal surgical patients. *J Med Assoc Thai.* 2010; 93: 930-936.
 - 36) Lin F, Chaboyer W, Wallis M: A literature review of organisational, individual and teamwork factors contributing to the ICU discharge process. *Aust Crit Care.* 2009; 22: 29-43.