

一般急性期市中病院における血管留置カテーテル関連血流感染予防のための看護介入の効果：介入前後比較研究

土田敏恵¹・牧本清子²・土岐昌世³・酒井圭子³・尾中恵美子³・大谷芳子³

1 兵庫医療大学看護学部看護学科 教授

2 大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻 教授

3 地域医療機能推進機構 大阪病院 看護部

●要約

背景：疫学的エビデンスは不十分ではあるものの、カテーテルケアは血管留置カテーテル関連血流感染（CABSI）予防に対して重要である。

目的：CABSI予防におけるカテーテルケアの問題点を明確にし、看護介入による効果を評価する。

デザイン：介入前後比較研究

施設：CABSIサーベイランスを日本の大都市にある560床の一般病院で実施した。

対象：2000年4月から2002年12月までに以下の基準に適應した患者を対象とした。①成人、②中心静脈ラインまたはスワンガンツカテーテルを2日以上留置

方法：1年目は、感染管理看護師（ICN）と4人の教育されたリンクナースによる調査と臨床検査結果からCABSIのリスク因子とカテーテルケアにおける問題点を明確にした。その結果から以下の4つの対策を実施した。①挿入前の皮膚の準備として石鹸と温湯による洗浄を行った、②内頸静脈挿入カテーテルに対して新しいドレッシング固定方法を導入した、③ミーティングやポスターによるマキシマルバリアプリコーション実施の徹底、④リンクナースによる対策案実施の監視とモニタリング

結果：介入実施によりカテーテル留置1000日あたりのBSI発生率が4.0から1.1に有意に減少した（ $p < 0.005$ ）。

結論：明らかになった問題点（皮膚の準備、ドレッシング、清潔予防策、消毒）に対してCABSI予防策を導入した結果、CABSI発生率は有意に減少した。

●はじめに

1990年代から血管内留置カテーテルは血流感染の主要な原因であることは知られている。血管留置カテーテル関連血流感染（CABSI）は敗血症などの重篤な合併症の原因となり死亡率の上昇（Viot, 2000; Polderman et al., 2002）や入院期間の延長、医療費の高騰（Viot, 2000）から医療施設にとって深刻な問題である。

欧米諸国におけるCABSIの主なリスクファクターとしては、カテーテルの留置期間、挿入時のバリアプリコーションの種類、挿入部位、輸液の種類、ルーメン数などが明らかになっている（Chatzinikolaou et al., 2000, Jean et al., 2002, Jensen et al., 1999）。管外性汚染の最も大きな要因としては、内頸静脈からのカテーテル挿入で4倍のリスクがあると報告されている（Mermel et al., 1991）。これは頸部の動きがカテーテルの固定を困難にし、カテーテルは口

腔内咽頭内細菌に暴露されやすいためである。

バリアアプリケーションのタイプは管外性汚染に関連している。マキシマルバリアアプリケーションの実施は、エビデンスに基づく多くのガイドラインで推奨されている (U.S. guidelines, 2002; UK guidelines, 2001)。カテーテルを挿入する医師は、滅菌ガウンと滅菌手袋、未滅菌キャップとマスクを装着し、患者の頭部から体幹部を滅菌ドレープで覆う (Raad et al., 1994; U.S. guideline, 2002)。

皮膚消毒薬の選択も管外性汚染を減少させる。メタ分析では、中心静脈カテーテルを留置された患者における血流感染は、グルコン酸クロルヘキシジンによる皮膚消毒を行った方がポビドンヨードよりも予防効果が高かった (Chaiyakunapruk et al., 2002)。抗菌カテーテル使用による BSI 予防効果も報告されている (Veenstra et al., 1999, Maki et al., 1997)。

個人特性要因としては、担癌患者や糖尿病は感染のリスクである。しかし最近のシステマティックレビューでは、これらは CABSИ のリスクではないという報告もある (Oliver et al., 2000; Polderman et al., 2002; Hosoglu et al., 2004; Saint et al., 1998)。

看護スタッフのレベルが CABSИ の独立したリスク要因であることが報告されている (Alonso-Echanove, et al., 2003; Robert et al., 2000)。また、患者看護師比 CABSИ のアウトブレイクの独立したリスク因子であることも報告されている (Safdar N, et al., 2002)。

日本では、中心静脈カテーテルの使用は増加しており 1999 年に CABSИ のためのガイドラインが作成され、2004 年に改定された (Hospital Infection Control Council of National University Medical School Hospitals, 2004)。日本のガイドラインは、抗菌カテーテルの推奨以外は欧米のガイドラインの内容とほぼ同じである (Ohtoshi et al., 1986; Okano et al., 1989; Oda et al., 1997)。

日本における CABSИ のリスク因子は、欧米と同様であるといわれているが、在院日数が欧米に比べてかなり長期に及ぶ日本の状況 (Health at a Glance: OECD Indicators 2005) においては矛盾があるかもしれない。

患者看護師比は、欧米に比べて日本は低く (Health at a Glance: OECD Indicators 2005)、公的な ICN のトレーニングは 2000 年に始まったばかりである。トレーニングされた ICN の不足を補うためにリンクナース制度が 1990 年代から導入されている。1 病棟あたり 1 名ないし数名の看護師がリンクナースとして指名され、ICN と ICT をリンクしている。リンクナースの主要な役割は、ICN や ICT が策定した感染防止プログラムや対策をスタッフナースに周知させることと感染管理に関連する問題を ICN に報告することである。

日本の大都市にある 560 床の病院において ICN とリンクナースは協力してサーベイランスを実施している。看護師が観察及び収集したデータに基づき実施したサーベイランスの結果によって、CABSИ の予防策が導入されている。

本研究では、カテーテルケアに関連した問題を明確にし、看護介入による CABSИ 予防効果を評価することを目的とした。

●方法

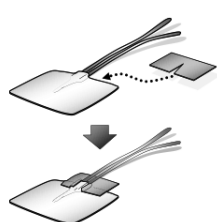
研究デザインは、介入前後比較研究であった。CABSИサーベイランスを行っている外科病棟・内科病棟・透析室・ICU において留置された中心静脈カテーテル・透析カテーテル・スワングアンツカテーテルを対象とした。これらのカテーテルはシリコンコーティングされたもので、ルーメン数はシングルからトリプルで、ガイドワイヤーによって入れ替えされたものも含む。データは、介入前 (2000 年 4 月～12 月)、介入時期 (2001 年 4 月～12 月)、に収集した。

1. 対象

対象選定条件は、①内頸/鎖骨下/大腿静脈のいずれから中心静脈カテーテルまたはスワングアンツカテーテルを挿入している成人入院患者、②2 日以上留置とした。すべてのカテーテルは、医師により穿刺法で挿入された。

表 1 皮膚の洗浄方法

<p>①洗浄部位すなわち挿入予定部位となる身体の下側に吸収パッドを敷く。 ②未滅菌ガーゼに患者が使用している入浴石鹸を泡立て、挿入部位周囲直径約 15 ～ 20cm の範囲を洗浄し、微温湯 100 ～ 300ml で洗い流す。 ③未滅菌ガーゼで水分をふき取る。 ④ 70% エタノール綿花で同一部位を清拭し、綿花に黒い汚れが付着しないことを確認し、皮膚洗浄が確実にできているかチェックする。</p>
--



- ① 10% イソジン® で消毒し乾燥させる。
- ② ポリウレタン製の滅菌トランスペアレントドレッシング（テガードーム® 10 × 12cm）を貼付する。
- ③ 比較的安価なポリウレタン製の未滅菌トランスペアレントドレッシング（オプサイトフレキシフィックス®）を 5 × 10cm の長さに切り、さらに Y 字カットを入れ、カテーテル側に重ねるように貼付する。

図 1 新しいドレッシング貼付方法

2. 介入方法

リンクナースにより明らかにされた問題点とデータ分析の結果に基づき、以下の介入が実施された。

- ・カテーテル挿入時の細菌汚染対策－マキシマルバリアプレコーション：従来のマスクと滅菌手袋、覆布（ミニマルバリアプレコーション）に加え、帽子と滅菌ガウンと患者の身体をほぼ全面的に覆うサイズの覆布を使用した。事前に医師と看護スタッフへマキシマルバリアプレコーションの意義、必要物品、実際の介助方法などを説明した。
- ・カテーテル挿入時の細菌汚染対策－皮膚の洗浄：消毒前に皮膚の有機物を物理的に除去することで、消毒効果を向上させることを目的とすることを事前に医師と看護スタッフへ説明し、表 1 の要領で行った。
- ・ドレッシングのはがれ対策－カテーテル挿入部位（内頸静脈エリア）の固定の工夫：看護スタッフへ以下の貼付方法を説明し、写真入の貼付方法の手順書や貼付模型をスタッフが見やすい場所に提示しておいた。手順は図 1 に示す。

3. データ収集

ICN と対象病棟の 4 人のリンクナースが標準化されたデータ収集シートを作成し、看護記録及び診療記録の中で使用できるようにした。ICN がリンクナースに対して観察方法やデータ収集方法について教育した。リンクナースはドレッシング交換時の挿入部の観察を行った。記録は透析カテーテルの場合は週 3 回、それ以外のカテーテルは週 2 回のドレッシング交換日とし、項目はカテーテル挿入部の発赤など局所症状、38 度以上の発熱と悪寒戦慄の有無、血圧、尿量、他の感染巣や抗生剤治療の有無、培養検査結果、ドレッシングのはがれの有無とした。カテーテル挿入時は、挿入部位・皮膚の肉眼的な汚染状態・最終入浴日・バリアプレコーションの種類を観察した。CABSI の診断基準は、CDC（米国疾病管理センター）の LCBI（検査で確認された血流感染）と CSEP（臨床的セプシス）の診断基準を用い、CABSI の診断は ICN がデータをチェックし行った。CABSI 診断の信頼性の検証として、ICN とリンクナースが CABSI を疑った場合に、感染管理医師がデータを確認した。

血液培養は、CABSI を疑った医師がオーダーした。血液培養は、抗菌剤投与前に採取し、LCBI（検査で確認された血流感染）と CSEP（臨床的セプシス）ともに CABSI と診断した。

4. データ分析

患者特性は 2 期間で比較した（性別、年齢、カテーテル留置日数、挿入部位）。 χ^2 乗テスト、ANOVA、Kruskal-

Wallis テストを行った。SPSS ver.11.0 を使用した。アルファ 0.05 で有意差ありとした。感染率の比較には、以下の計算式で χ^2 乗値を算出した。

(BSI の観測値 - BSI の期待値) 2 / BSI の期待値

BSI の期待値 = (介入期間のデバイスデイ) \times (介入前の感染率) / 1000

上記の計算式でサンプルサイズは利用できなかった。しかし、予備分析では 9 カ月の研究期間における 360 人のデバイスデイは 5,500 で、5 割 CABS I 発生率が低下した場合、統計学的有意に達する数値であった。

5. 倫理的配慮

すべての介入を実施するにあたり、対象施設には倫理審査委員会がなかったため感染防止委員会の承認を得た。介入方法は看護ケアとして標準的に実施している皮膚洗浄で皮膚の汚れを低減させる報告が既になされており (Sanada et al., 2000)、CABS I の感染リスクを増加させるものではないことを感染管理委員会が認めたため、対象者へのインフォームドコンセントは実施しなかった。

●結果

1. 介入前期間のカテーテルケア

すべてのカテーテルは、医師によって挿入された。医師は、挿入前に石鹸と流水による手洗いか擦式消毒剤による手指消毒を実施した。多くはミニマルバリアプリコーションを実施したが、数人の医師はマキシマルバリアプリコーションを実施していた。シリコンカテーテルを使用し、抗菌コートカテーテルは使用されなかった。皮膚消毒は 10% ポピドンヨード (イソジン[®]) で 30 秒から 1 分間の接触時間とした。シングルルーメンカテーテルは、主に鎖骨下静脈から挿入された。

2. 介入前の感染率

5,754 デバイスデイにおける CABS I 発生は 23 件あり、感染率は 4.0/1000 デバイスデイであった。マキシマルバリアプリコーションを実施したうちの 4 件に CABS I が発生したのに対して (3.4/1000 デバイスデイ)、ミニマルバリアプリコーションでは 17 件発生した (4.1/1000 デバイスデイ、 $p > 0.05$)。挿入部位、カテーテルタイプ、ルーメン数において感染率に有意差は認めなかった (表 2)。各感染率は、先行研究では CABS I のリスク因子ではないという報告があるため、掲載しなかった。

3. 介入前の問題点

感染管理看護師とリンクナースでディスカッションしたところ、CABS I 発生要因として①透析患者や長期入院重症

表 2 カテーテル 1000 日留置あたりのカテーテル関連血流感染発生率

		介入前 (n=362)	介入時期 (n=385)	P value
全体の CABS I 発生数		23 (4.0)	11 (2.1)	<.05
挿入部位別	内頸動脈	8 (4.8)	4 (2.3)	n.s.
	鎖骨下静脈	13 (4.1)	5 (2.2)	n.s.
	大腿静脈	2 (2.1)	2 (2.1)	n.s.
カテーテルタイプ別	中心静脈	17 (3.9)	9 (2.6)	n.s.
	血液透析	6 (5.4)	2 (1.2)	<.025
	スワンガンツ	0 (0)	0 (0)	n.s.
ルーメン数別	シングル	10 (4.1)	6 (2.9)	n.s.
	ダブル	6 (4.4)	2 (1.5)	n.s.
	トリプル	7 (4.2)	3 (1.9)	n.s.

数値は CABS I の件数、() 内の数値はカテーテル 1000 日留置あたりの発生件数
n.s.: 有意差なし

患者は皮膚の汚染が著しい、②内頸静脈カテーテルを固定する頸部のドレッシングがはがれカテーテル挿入部位が完全に露出していることが多い、③マキシマルバリアプリコーションの実施が徹底していないことが挙げられた。

4. 介入期間の感染率

平均年齢、カテーテル平均留置日数、ルーメン数、挿入部位は介入前と差はなかった(表3、4)。5,222 デバイスデイにおけるCABSI発生は11件あり、感染率は2.1/1000 デバイスデイで、介入前よりも有意に減少した($p < 0.05$)。特に透析カテーテルにおける感染率が有意に減少した($p < 0.025$)(表2)。

マキシマルバリアプリコーションを実施した群の感染率2.2/1000 デバイスデイに比べて、ミニマルバリアプリコーションでは2.8であった($P > 0.05$)。特に、マキシマルバリアプリコーションを実施した中で挿入前の皮膚洗浄をした場合、有意に感染率が低かった(図2)。

5. 介入時期の問題点

内頸静脈カテーテル挿入部のドレッシングのめくれは認めなくなり、ドレッシング除去時もドレッシングの粘着力によりカテーテルが引っ張られることはなかった。一方、マキシマルバリアプリコーションと皮膚消毒前の皮膚洗浄実施率は約60%で、対策の徹底は不十分であった。また、ドレッシング交換時の皮膚消毒で、ポビドンヨード塗布後に必要接触時間を待たずに消毒液を拭き取りドレッシングを貼付していることが観察された。

表3 患者特性

	介入前 (n=362)	介入時期 (n=385)	P-value
女性の場合	38%	39%	
平均年齢(歳)	65 ± 14	65 ± 16	n.s.
平均カテーテル留置日数	16 ± 16	14 ± 17	n.s.
中央値	11	9	
(最小-最大)	2-113	2-136	

n.s.: 有意差なし

表4 カテーテルの特性

	介入前 (n=362)	介入時期 (n=385)	P-value
挿入部位			
内頸静脈	39%	41%	
鎖骨下静脈	40%	32%	
大腿静脈	21%	23%	
不明	0%	4%	n.s.
カテーテルのタイプ			
中心静脈	63%	53%	
血液透析	25%	35%	
スワンガンツ	10%	11%	
不明	2%	1%	<.01
ルーメン数			
シングル	26%	23%	
ダブル	21%	22%	
トリプル	51%	54%	
不明	2%	1%	n.s.
挿入部位別の平均カテーテル留置日数			
内頸静脈	12 ± 13	11 ± 15	
鎖骨下静脈	22 ± 20	19 ± 19	
大腿静脈	13 ± 24	11 ± 15	n.s.

n.s.: 有意差なし

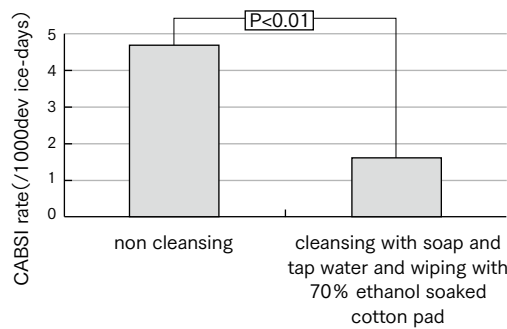


図2 介入時期にマキシマルバリアプリコーションを実施した症例の中で皮膚洗浄方法の違いによるCABSI発生率の比較

●考察

日本の一般病院において、低コストの看護介入によりCABSIの発生率が有意に低減できた。このプロジェクトのユニークな点は、ICNとリンクナースが主要な役割を担ったことである。

カテーテル挿入前の皮膚洗浄は、CABSIを有意に低減させた。石鹸と温湯による皮膚洗浄により消毒前に有機物を除去した(Sanada et al., 2000)ことで、カテーテル挿入時の皮膚の消毒効果を向上させた。汚染されたカテーテル挿入部位はCABSIのリスク因子として報告はされていないが、カテーテル挿入前に挿入予定部位を洗浄することは、皮膚が目に見えて汚染している場合には推奨されるだろう。

マキシマルバリアプリコーション実施下の感染率は、ミニマルバリアプリコーションに比較して有意に減少しなかったが、欧米のガイドラインではCABSI防止策として推奨されている。本研究対象施設でも、感染防止委員会のもとマキシマルバリアプリコーションの導入が支持された。

内頸静脈からのカテーテル挿入は、CABSIのリスクファクターとされており、その理由としては内頸静脈周囲は、口腔鼻腔に近く細菌汚染されやすいこと、解剖学的な形状と頸部の動きによりドレッシングが安定せずはがれやすいためである(Polderman 2002, Mermel 1991, Richet 1990, Heard 1998)。本研究期間における内頸静脈カテーテルの感染率は、サンプルサイズが小さいもののドレッシングによる固定を確実に行うとすることで、鎖骨下静脈や大腿静脈と有意な差はなかった。今回私たちが考案した貼付方法では、ドレッシングを組み合わせることで、ドレッシングの密着を補強し、カテーテルの固定を確実にした。また、異なる種類のドレッシングを使用することにより、ドレッシング除去時にカテーテルが引っ張られることなく、簡単かつ安全なドレッシング交換が可能であった。このドレッシング法は、経済的で簡単であり他の国でも実施可能である。

本研究の限界として、1施設における研究であったため症例数が限られており、RCTができなかったことである。2つめは統計学的有意差を算出するにはサンプルサイズが小さかったことである。3つめは、バリアプリコーションの種類がスタッフナースとリンクナースの自己申告によってデータ収集されたことである。これはバリアプリコーションのデータ収集の妥当性に影響した可能性がある。しかし、バリアプリコーションの種類によるCABSI発生率は先行研究(Saint et al., 1998; Mermel et al., 1991; Raad et al., 1994)と大きな違いはなかった。

今回の介入が成功した大きな要因は、同じ看護スタッフが監視し入院中の患者をケアしたことである。その結果サーベイランス結果のフィードバックや介入方法を容易に浸透させることができた。もう一つの要因は、リンクナースシステムである。リンクナースは、カテーテルケアにおける問題点の抽出と解決に中心的な役割を担っていた。

介入方法の遵守率は、欧米で報告されているのと同様であった。さまざまな対策が米国(Berenholtz et al., 2004; Coopersmith et al., 2004)、フランス、ニュージーランドなど(Braun et al., 2003)で実施され、その遵守率は30～60%である。本研究においては、スタッフナースと医師に対するサーベイランスを通して、遵守率を向上させることが検討された。リンクナースによるプロセスチェックは、強力なモニタリングツールであるとともに、病棟スタッフへの

フィードバックによる遵守率向上に貢献した。

結論として、日本の一般病院において、看護師により実施されたサーベイランスをもとにCABSI予防対策を行った。看護師による観察により問題点が明らかとなり挿入部位の洗浄など介入策のアイデアが生まれた。経済的で特殊な技術を要しない介入策であるため、いろいろな国で標準的ケアとして簡単に導入することができる。

○参考文献

- Alonso-Echanove, J., Edwards, J.R., Richards, M.J., Brennan, P., Venezia, R.A., Keen, J., Ashline, V., et al., 2003. Effect of nurse staffing and antimicrobial-impregnated central venous catheters on the risk for bloodstream infections in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 24(12): 916-925.
- Berenholtz, S.M., Pronovost, P.J., Lipsett, P.A., Hobson, D., Earsing, K., Farley, J.E., Milanovich, S., et al., 2004. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Critical care medicine* 32(10): 2014-2020.
- Braun, B.I., Kritchevsky, S.B., Wong, E.S., Solomon, S.L., Steele, L., Richards, C.L., Simmons, B.P., et al., 2003. Preventing central venous catheter-associated primary bloodstream infections: characteristics of practices among hospitals participating in the Evaluation of Processes and Indicators in Infection Control (EPIC) study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 24(12): 926-935.
- Centers for Disease Control and Prevention, 2002. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR* 51.
- Chaiyakunapruk, N., Veenstra, D., Lipsky, B.A., Saint, S., 2002. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Annals of Internal Medicine* 136, 792-801.
- Chatzinkolaou, I., Raad, I.I., 2000. Intravascular catheter-related infections: a preventable challenge in the critically ill. *Seminars in respiratory infections* 15(4), 264-271.
- Coopersmith, C.M., Zack, J.E., Ward, M.R., Sona, C.S., Schallom, M. E., Everett, S.J., Huey, W.Y., et al., 2004. The impact of bedside behavior on catheter-related bacteremia in the intensive care unit. *Archives of surgery* 139(2): 131-136.
- Dimick, J.B., Swoboda, S., Talamini, M.A., Pelz, R.K., Hendrix, C.W., Lipsett, P.A., 2003. Risk of colonization of central venous catheters: catheters for total parenteral nutrition vs other catheters. *American journal of critical care* 12(4), 328-335.
- Garner, J.S., Jarvis, W.R., Emori, T.G., Horan, T.C., Hughes, J.M., 1988. CDC definitions for nosocomial infections, *American Journal of Infection Control* 16(3), 128-140.
- Hosoglu, S., Akalin S., Kidir V., Suner A., Kayabas H., Geyik MF., 2004. Prospective surveillance study for risk factors of central venous catheter-related bloodstream infections. *American journal of infection control* 32(3), 131-134.
- Hospital Infection Control Council of National University Medical School Hospitals (2004). Guidelines for Hospital Infection Control. Jiho, Tokyo
- Jean, G., Charra, B., Chazot, C., Vanel, T., Terrat, J.C., Hurot, J.M., Laurent, G., 2002. Risk factor analysis for long-term tunneled dialysis catheter-related bacteremias. *Nephron* 91: 399-405.
- Jensen, A.G., Wachmann, C.H. Poulsen, K.B., Espersen, F., Scheibel, J., Skinhoj, P., Fridodt-Moller, N., 1999. Risk factors for hospital-acquired *Staphylococcus aureus* bacteremia. *Archives of internal medicine*. 159(13): 1437-1444.
- Kahn, H.A., Sempos, C.T., 1989. Follow-up studies: Person-Years. In: Kahn, H.A., Sempos, C.T. (Eds.), *Statistical methods in epidemiology*. Oxford University Press, Inc., New York, pp. 206-225.
- MHLW (2003). Survey of Medical Care Activities in Public Health Insurance. Ministry of Health, Labour and Welfare. Tokyo at <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/sinryo/tyosa03/index.html>.
- Maki, D.G., Stolz, S.M., Wheeler, S., Mermel, L.A., 1997. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine* 127(4), 257-266.

- Mermel, L.A., McCormick, R.D., Springman, S.R., Maki, D.G., 1991. The pathogenesis and epidemiology of catheter-associated infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters : A prospective study utilizing molecular sub typing. *The American Journal of Medicine* 91, 197S–205S.
- Oda, T., Hamasaki, J., Kanda, N., Mikami, K., 1997. Anaphylactic Shock Induced by an Antiseptic-coated Central Nervous Catheter. *Anesthesiology* 87(5):1242–1244.
- OECD, 2005. Health at a Glance: OECD Indicators 2005 Japanese language edition, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, and Akashi Shoten Co., Ltd., Tokyo, p.57.
- Ohtoshi, T., Yamauchi, N., Tadokoro, K., Miyachi, S., Suzuki, S., Miyamoto, T., Muranaka, M., 1986. IgE antibody-mediated shock reaction caused by topical application of Chlorhexidine. *Clinical allergy* 16(2): 155–161.
- Okano, M., Nomura, M., Hata, S., Okada, N., Sato, K., Kitano, Y., Tashiro, M., Yoshimoto, Y., Hama, R., Aoki, T., 1989. Anaphylactic symptoms due to chlorhexidine gluconate. *Archives of dermatology* 125(1): 50–52.
- Oliver, M.J., Callery, S.M., Thorpe, K.E., Schwab, S.J., Churchill, D.N., 2000. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney international* 58, 2543–2545.
- Polderman, H.K., Girbes, A.R.J., 2002. Central venous catheter use, Part 2 : infections complications. *Intensive Care Med* 28, 18–28.
- Pratt, R.J., Pellowe, C., Loveday, H.P., Robinson, N., Smith, G.W., Barrett, S., Davey, P., Harper, P., Loveday, C., McDougall, C., Mulhall, A., Privett, S., Smales, C., Taylor, L., Weller, B., Wilcox, M., 2001. The epic project: developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guidelines for preventing hospital-acquired infections. Department of Health (England). *The Journal of hospital infection* 47, S3–82.
- Raad, I.I., Hohn, D.C., Gilbreath, J.B., Suleiman, N., Hill, L.A., Bruso, P.A., et al., 1994. Prevention of central venous catheter-associated infections by using maximal sterile precautions during insertion. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 15, 231–238.
- Robert, J., Fridkin, S.K., Blumberg, H.M., Anderson, B., White, N., Ray, S.M., et al., 2000. The influence of the composition of the nursing staff on primary bloodstream infection rates in a surgical intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 21,12–17.
- Safdar, N., Kluger, D.M., Maki, D.G., 2002. A review of risk factors for catheter-related bloodstream infection caused by percutaneously inserted, noncuffed central venous catheters: implications for preventive strategies. *Medicine* 81(6): 466–479.
- Saint, S., Matthay, M.A., 1998. Risk reduction in the intensive care unit. *The American journal of medicine* 105, 515–523.
- Sanada, H., Ohnishi, M., Kitayama, Y., Makita, M., Miyayama, Y., Konya, C., Sugama, J., Tabata, K., 2000. Evaluation of factors influenced by soap cleansing at the surrounding skin of the pressure ulcers in the elderly patients. *Japanese Journal of Pressure Ulcers* 2(1): 32–39.
- Veenstra, D.L., Saint, S., Saha, S., Lumley, T., Sullivan, S.D., 1999. Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis. *The journal of the American Medical Association* 281(3): 261–267.
- Viot, M., 2000. Intravenous access:related problems in oncology. *International Journal of Antimicrobial Agents*16: 165–166.

この例題論文は、クリティークのトレーニング用として、下記オリジナル論文の著者が構成・記述を全面的に書き直し和訳したものです。正式な研究内容はオリジナル論文にてご確認ください。

〈オリジナル論文〉 Tsuchida, T., Makimoto, K., Toki, M., Sakai, K., Onaka, E., Otani, Y. The effectiveness of a nurse-initiated intervention to reduce catheter-associated bloodstream infections in an urban acute hospital: an intervention study with before and after comparison. *International Journal of Nursing Studies*, 44(8), 2007.