

院内感染防止のための看護教育の確立に関する研究
－消毒薬の適正使用を中心に－

矢野 久子

目 次

	頁
I 章. はじめに	1
1) 院内感染とそのコントロールをめぐる看護の課題の所在	1
2) 院内感染の歴史および問題の今日性	2
3) 院内感染防止における看護の役割	3
4) 院内感染防止と看護教育	4
5) 研究の目的・構成・方法	6
II 章. 看護婦の消毒薬不適正使用に由来する院内感染の実証	7
1) 事例1. 未熟児室における <i>Burkholderia cepacia</i> 流行の実態・ 制御・制御評価が明らかにした手洗いの盲点	7
(事例1の考察)	11
2) 事例2. 産婦人科病棟における <i>Burkholderia pickettii</i> 流行の実態・ 制御・制御評価が明らかにした感染経路としてのイレガートル	13
(事例2の考察)	21
(II章の考察)	23
III 章. 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識と知識	26
1) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識と知識 (院内感染対策マニュアルの有る病院) (1) の考察	32
2) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識と知識 (院内感染対策マニュアルの無い病院) - 院内感染対策マニュアル有無別の消毒薬適正使用に関する看護婦の意識・知識の比較 (2) の考察	35
(III章の考察)	40
(IV章の考察)	41
IV 章. 消毒薬の適正使用を促すための教育とその評価	43
(試験的教育方法の開発・実施・評価)	
(IV章の考察)	50
V 章. 全体の考察	52
VI 章. 結論	57
謝辞 :	57
文 獻	58

I 章. はじめに

1) 院内感染とそのコントロールをめぐる看護の課題の所在

院内感染（病院感染）hospital (-acquired) infection とは、病院内で接種された微生物によって生じる感染のことである¹⁾。対象は、患者ばかりではなく、医療従事者はもちろん、面会者など病院に出入りする者をも含む。典型的な細菌感染症は、潜伏期間が約 48 時間であるため、退院後であっても 48 時間未満に発症したものは院内感染になり、逆に入院時に感染をおこしている場合は、院内感染に該当しない。

院内感染コントロールにおいては、感染源・感受性宿主・感染経路という感染成立のための 3 要因を調整する²⁾。病院におけるヒト感染源は、患者、医療従事者、面会者などであり、中には潜伏期のヒトや保菌していて明らかな症状を示さないヒトもいる。他の感染源には、コントロール困難な患者自身の内因性細菌叢や、器具・薬品を含む環境物品がある。感受性宿主とは、病院内で微生物を接種されるヒトである。微生物に対する抵抗力はヒトによって異なる。つまり、あるヒトは感染に対する免疫があり病原体の定着に抵抗できるが、あるヒトは同じ病原体に対して共生関係があり無症候性キャリアになり、またあるヒトは臨床的に発症する。年齢、基礎疾患、副腎皮質ステロイド・免疫抑制剤の使用や、手術、留置カテーテルの挿入などの要因により、同じヒトでも感染しやすさは異なる。感染管理のためには、感染成立のための上記 3 要因をコントロールする。しかし感染源と感受性宿主のコントロールは、患者の治療・療養の場という病院の特性から困難であり、結果的に感染経路の遮断が最も簡単で効果のある方法となる²⁾。

院内感染で問題になる主な感染経路は、空気感染、飛沫感染、接触感染である²⁾。空気感染は、空気媒介性飛沫核（微生物を含む飛沫が気化した後、直径 5 μm 以下の小粒子になって長時間空中を浮遊）あるいは感染性病原体を含む粉塵粒子を吸入することによって生じる²⁾。代表的な疾患は麻疹・水痘・結核である。対策としては、室内を陰圧にして 1 時間あたり 6~12 回の換気、高性能濾過フィルターの完備した空調を用意する設備対策、マスク着用、職員のワクチン接種などがある。飛沫感染は、感染症患者が咳・くしゃみ・気管吸引などにより直径 5 μm 以上の微生物を含む大型粒子（飛沫）を放出し、

それが感受性宿主に接触して生じる。ジフテリア・マイコプラズマ肺炎・百日咳など細菌性感染症に加え、インフルエンザ・風疹・流行性耳下腺炎などウイルス疾患がこれにあたる。飛沫は空中を浮遊せず約 1m 飛散するだけなので、対策として特殊な空調や換気は必要ない²⁾。患者のベッド間隔を 1m 以上あけ、患者の 1m 以内に接近する時はマスクを着用する。接触感染は、汚染した手指で処置を行ったり、体位交換や入浴など身体的ケアを実施した時におこる。感染あるいは保菌患者から感受性宿主に微生物が移動した時に生じる直接接触と、患者周辺にある汚染した器具などの媒介物と感受性宿主が接触することによる間接接触がある。対策は、手洗い、手袋着用、器具の消毒、ガウン着用などである。

以上述べたように、感染経路を遮断するコントロールは、空気感染では空調の管理、飛沫感染ではベッド間隔調整のように、生活環境管理的な色彩が強く、そのかなりの部分は看護の守備範囲である。さらに、院内感染の感染経路のうちでも最も発生頻度の高い接触感染を遮断するためには、無菌操作、手洗いや消毒薬の使用など 1 人 1 人の医療従事者が感染予防技術を適切に実践することが不可欠であり、これはまた一段と看護の範疇の問題である。

2) 院内感染の歴史および問題の今日性

院内感染の歴史³⁾は、病院の患者収容が過密になった時から始まる。最初の院内感染の記録は、18世紀のパリ Hotel Dieu にある。病床数 1,000 に対して患者数は 2,000～3,000、多い時は 7,000 も収容したという過密状態のもと、1 つのスポンジで多数の患者の創部を次々と洗浄した結果、切断術後の死亡率が 60% と高率を示した。

感染管理の原則である接触感染の遮断を実践して院内感染管理を最初に成功させたのは、オーストリアの Ignaz Semmelweis である。産褥熱による死亡率が、助産婦教育分娩室では 3% であったのに比して、医師教育分娩室では 10% と高率であった。彼は、医学生が病理解剖後に手洗いをしないで分娩介助を行なったためと考え、1847 年 5 月より医学生にさらし粉での手指消毒を指示した。その結果、1847 年 6 月には 2.4%、7 月には 1.2% と死亡率は激減した。

1858 年、英國の Florence Nightingale は統計学者 William Farr とともに

疫学調査を行い、「英國陸軍の死亡率」を発行した⁴⁾。ここでは、15歳～45歳までの民間男性と国内基地の歩兵との死因別死亡率の比較がされており、1,000人当たりの全死因の年率死亡率が、民間男性9.8、国内歩兵17.9と歩兵の死亡率の方が高いことが明らかになった。歩兵の死亡原因の7/9以上が腸管感染症と肺結核であり、過密による伝染病の蔓延、すなわち院内感染に由来すると彼女は気づいていた。これより先彼女はクリミア戦争時に、スクタリの英國陸軍病院において1855年2月の処置患者数に対する死亡率が46.7%であったのを、衛生状態の改善を行うことにより、同年6月には2.2%まで低下させた⁴⁾。

20世紀になってからは、第4級アンモニウム塩（1935年）、クロルヘキシジン（1954年）、さらにポビドンヨード（1985年）と接触感染遮断のための重要な技術である消毒薬の開発が続き⁵⁾、医学・医療の全般的な進歩や衛生状態・経済状態の改善とあいまって、院内感染をはじめ感染症は伝染病よりも日和見感染症が問題になってきている。

とはいものの、消毒薬や抗生物質などの技術が開発されているにもかかわらず、現在でも院内感染には以下に示すようにある程度の入院患者が罹患しており、これはいまだ解決されていない重大な問題である。今日、感染管理の発達した諸外国での院内感染の国規模での有病率（%）をみると、デンマークは1978年/79年の調査で10.4/12.1⁶⁾、ノルウェーは1991年6.3⁷⁾、英国とウェールズは1980年/94年各々9.2/9.0^{8,9)}、WHOによる14ヵ国47病院1983～85年8.7¹⁰⁾、イタリアは1983年6.8¹¹⁾、オーストラリアは1984年6.3¹²⁾、スペインは1990年8.5¹³⁾、チェコスロバキアは1988年6.1¹⁴⁾である。米国では、政府機関the Centers for Disease Control and Prevention(CDC)を中心に、national nosocomial infections surveillance system(NNIS)によって院内感染（罹患率）を測定しており、入院患者約20名に対して1人（全米で200万人）と概算している¹⁵⁾。残念ながら日本では、国レベルでの院内感染の測定はされておらず、院内感染管理に関しては発展途上である。

3) 院内感染防止における看護の役割

院内感染の感染源による分類には、内因性感染 endogenous と外因性感染 exogenous がある。内因性感染とは、患者自身の細菌叢によって生じた感染

であり、外因性感染とは患者自身以外から微生物が侵入したことにより感染を生じた場合をいい、医療従事者の手指や汚染された器具を介しての感染がこれに該当する。内因性感染か外因性感染かの判断は、検出された微生物のファージ型、抗生物質感受性試験、遺伝子解析の結果、同一由来であると推定された時は、外因性感染であると推測される。内因性感染と外因性感染は感染コントロール法が異なる。易感染状態の患者が自身の細菌叢でおこす内因性感染は予防が困難である。易感染患者の日和見感染をいかに予防するかがもっぱら重要となり、これにはワクチン接種や抗生物質の使い方などが関係するため、医師や薬剤師の役割が大きい。これに対し、患者ケア上の不適切な実践から生じる外因性感染は、予防が容易なはずである¹⁾。いかに患者に病原微生物を伝播させないかがカギであり、外因性感染のコントロールについては、清潔ケアやさまざまな器具の滅菌・消毒管理など環境調整を行う看護の責任が重大である。

院内感染の歴史をみても、伝染性の強い感染症は、手洗い・消毒薬によつて感染経路を遮断することによってコントロールされてきた。感染症の減少した現在においては、免疫抑制療法施行中や、手術後などで血管カテーテルや尿路カテーテル、気管切開カニューレなどが挿入されている易感染状態の患者に、外因性に微生物が侵入しやすい。日々の看護ケアを確実に実践することにより、看護が予防できる感染は、ぜひとも予防しなければならない。

4) 院内感染防止と看護教育

看護基礎教育における感染予防技術に関する教育は、微生物学の教授とともに入学してから比較的早期に基礎看護学のなかで行われる。その教育内容は、無菌操作、手洗い、滅菌・消毒、ガウンの着用などが一般的である。これらの多くが、その技術の必要性、必要な物品、方法（手技）という項目から成る¹⁶⁻²²⁾。消毒薬の基本操作を演習に取り入れるなど教育内容を工夫したり²³⁾、手洗いの効果を微生物培養や蛍光粒子で視覚的に確認する方法を取り入れて感染防止技術への動機づけをした報告^{24, 25)}などがあるが、ある技術が手順通りに行えたかどうかで教育効果を評価する傾向が強い^{23, 26-28)}。一方、病院に入職後の看護婦の院内教育における感染予防技術教育もまた、手順通り行えるかどうかで効果を、もっぱら評価している傾向がある²⁹⁻³¹⁾。そして、

基礎教育と臨床の場の連携という点では、基礎教育で看護技術をどこまで教授して、臨床で実践できるようにするかという検討が数多くなされているが³²⁻³⁷⁾、その論点は、ある技術を即実践できることが望ましいかどうかにおかれている。その結果は、ある技術が、ある方法で、間違いなく行われているかどうかだけが問題であるかのような実態を生んでいる。

院内感染に関連づけた技術教育はというと、中心静脈カテーテルに関する院内感染サーベイランスについての具体的な方法を提示した報告³⁸⁾や、院内感染で家族を亡くした事例教材を用いて手洗い・無菌操作などの感染予防技術演習への動機づけを行なった報告³⁹⁾があるが、院内感染防止のために実践すべき無菌操作やガウンテクニックなどの看護技術手順⁴⁰⁾がやはり強調されていた。

手洗いをしなかった⁴¹⁻⁴⁴⁾、カテーテル操作を無菌操作で行わなかった⁴⁵⁻⁴⁷⁾というように定められた手順を正しくふまなかつた場合、それは不適切な行為であったと判断される。しかし、実際の臨床の場は、急性期病棟、慢性期病棟、在宅療養などさまざまあり、加えて患者の易感染性も異なれば、入手できる物品、経済的な問題も異なり、対象の状態も一様ではない。看護婦には、感染予防技術を手順通りに実施できない状況にこそ、これらに対応する能力が求められる²²⁾。

例えば、気管内吸引の手順を、無菌操作では行っているが、吸引前に滅菌洗浄水をカテーテルで吸引したりしなかつたりする、というように、手順が統一されていない手技は感染予防上問題があると看護婦は考えるかどうか⁴⁶⁾。気管内吸引に使用した消毒薬やカテーテル、滅菌洗浄水から細菌が検出された場合、感染予防上問題があると意識するかどうか、それらをどの程度の頻度で交換すればよいと考えているかどうか⁴⁶⁻⁴⁸⁾。環境を汚染するのは患者を含めたヒトであるが、病室の床などの無菌ではない環境をどこまで清潔にすればよいと考えるか、消毒薬を使って行なった清掃をどのように評価するか⁴⁹⁻⁵²⁾。これらについて判断する力が問われるのである。

看護技術教育のゴールが看護実践との関係で明確にされていないという指摘⁵³⁾があるが、技術手順が順守できたどうかで教育の成果を判断するのでは、感染防止技術をめぐる臨床上の問題に十分答えていないといえよう。特に、感染予防は、安全・安楽・自立という看護3要素のうちの安全を守る側面の

最も重要な部分を占めている。具体的な感染予防の臨床問題を解決できるような看護婦を育てる教育の充実が早急に必要と考える。

5) 研究の目的・構成・方法

手順を主とする看護技術教育は、感染予防に関する看護実践（臨床）上の問題に応えていないのではないかという疑問から、本研究は、感染予防に関する看護教育の問題点（改善点）を明らかにすることを目的とした。焦点は、感染予防技術のうち接触感染予防技術の代表である消毒薬の適正使用である。まずは、筆者が、東京大学医学部附属病院で体験した、2つの院内感染流行がなぜ起ったかについて研究的に調査・分析し、そこから導き出された感染予防のための看護技術教育上の問題点を推測した（II章）。次に、II章で推測された問題点を裏付けるために、看護婦の消毒薬使用の実態を調査した（III章）。さらに、以上から推測される問題点を改善した、感染予防のための看護技術教育を試験的に行って評価し（IV章）、今後の感染予防に関する看護教育について、総合的に論じた。

各段階の研究方法を以下に示す。

II章：病院検査部から報告された院内感染流行2例の疫学調査、細菌学的解析およびパルスフィールドゲル電気泳動法の併用。

III章：看護婦の消毒薬使用に関する意識ならびに知識についての質問紙調査

IV章：試験的教育方法の開発・実施・評価

Ⅱ章. 看護婦の消毒薬不適正使用に由来する院内感染の実証

1) 事例 1. 未熟児室における *Burkholderia cepacia* 流行の実態・ 制御・制御評価が明らかにした手洗いの盲点

【 目的 】

東京大学医学部附属病院の未熟児室において、1994年3月～8月に *Burkholderia cepacia* 新規検出患児が連続して発生した。筆者は、感染制御部の仕事の一部として、看護の視点から、この流行に対して研究的に分析・制御、介入を行い、制御の評価を行った。感染予防に関する看護技術教育上の問題点を推測するために、この院内感染の流行がなぜ起つたかについて分析した。

【 対象と方法 】

(1) 対象者および流行の状況

1994年3月より8月に未熟児室において、*B. cepacia* が尿、カテーテル尿、血液などさまざまな検体から検出され、新規検出患児は合計5名であった。未熟児室はベッド数6床であり、日中は看護婦2名、夜間は看護婦1名の勤務体制であった。検査部（細菌検査室）が流行に気づき、筆者は、検査部と共に制御を試みた。それまで *B. cepacia* は、ほとんど検出されていなかつたが、図1に示すように新規検出患児が連続して発生した。病棟看護婦は、流行に気づいていなかった。

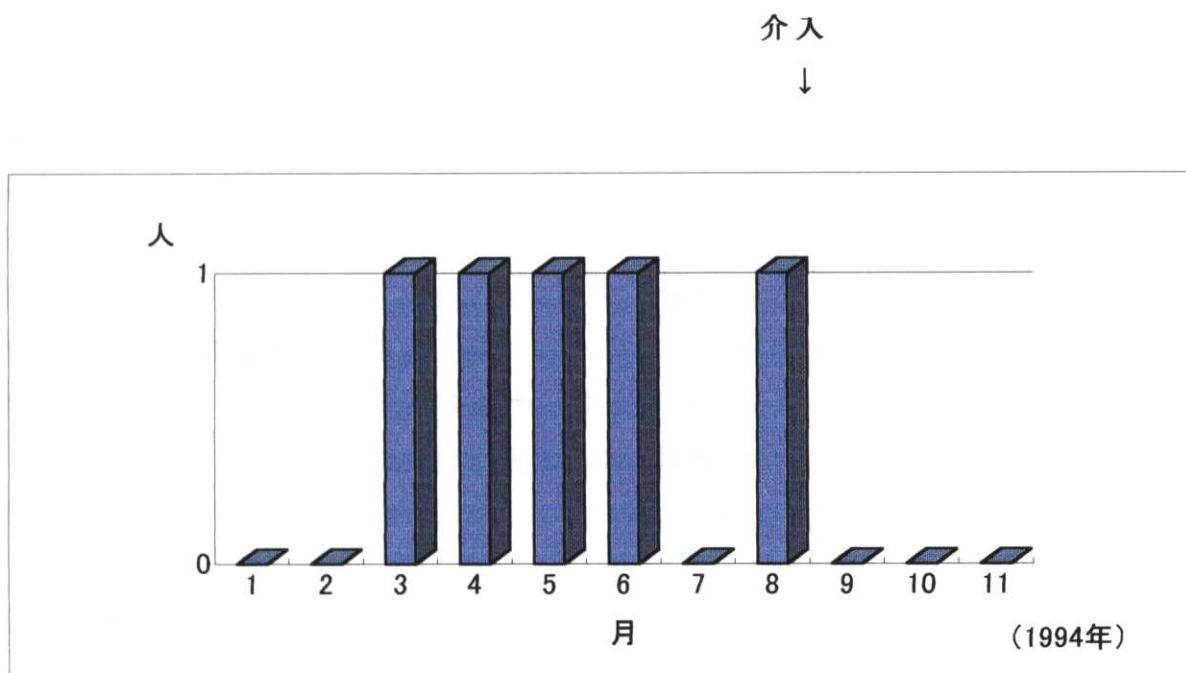


図 1. *B. cepacia* 新規検出患児数

(2) 細菌学的な環境調査

1994年6月および8月に、未熟児室の細菌学的な環境調査を実施した。調査箇所は、6月に水道水、インキュベーター加湿水、手洗い用流し、8月にインキュベーター加湿水、処置窓、酸素加湿水、気管内吸引用の洗浄水、皮膚消毒用ポビドンヨード（万能壺内のポビドン綿球および使用中のポビドンヨード原液）、ポビドンヨード入り吸引用セッシ用洗浄水、手洗い用ポビドンヨード、3箇所ある手洗い用流し、コンピューター端末、処置台である。

拭き取り調査は、シードスワップ[®]（栄研）で行った後、ヒツジ血液寒天培地（日水）に接種した。ポビドンヨード含有の検体は、0.22 μm メンブランフィルターを用いて100倍量精製水で希釀洗浄後、フィルターをヒツジ血液寒天培地上に置き培養した。水は、遠心濃縮後、tryptosoy broth およびヒツジ血液寒天培地に100 μl 接種した。35°Cで7日間培養した後、分離同定を行った。同定には、VITEK（日本 BioMerieux VITEK 社製）を使用した。

(3) 消毒薬試験

消毒薬は、ポビドンヨード（イソジン液、明治製薬（株））を用い、患者分離株 2 株と環境分離株 6 株、合計 8 株について接触試験を行った。ヒツジ血液寒天培地で前培養を行った菌株のそれぞれ 1 コロニーを、nutrient broth 10ml を用いて 35°C 1 晩静置培養した。菌液は、生理食塩水を用いて遠心洗浄を 1 回行い、約 10^8 cfu/ml として使用した。調整した菌液 100 μ l を、滅菌精製水で 100 倍希釈した消毒薬 10ml に入れ、一定時間後（30 秒、5 分、15 分、30 分）に不活化剤（5% チオ硫酸ナトリウム液）を含む nutrient broth 10 ml 中に 100 μ l 加え、消毒薬を不活化した。試験液は、35°C で 7 日間培養し、懸濁により菌の確認を行った。

(4) パルスフィールドゲル電気泳動法

パルスフィールドゲル電気泳動法は、1994 年 3、4 月に未熟児 2 名より検出された 2 株、他診療科で分離された 5 名 7 株、環境分離株 2 株について行った。

ヒツジ血液寒天培地で一晩前培養を行った菌を、brain - heart infusion broth 5ml にて 35°C、16~18 時間震盪培養を行った。適量の菌液をとり、遠心沈殿（15000rpm, 15 分）を行い、上清を除いた後、PIV 溶液 [1M NaCl, 10mM EDTA (pH 7.6)] で遠心洗浄を 2 回繰り返した。遠心洗浄後、PIV 溶液で懸濁し、同量の 2% insert agar を加え、insert mold に注入し、4°C で固めプラグを作成した。プラグは溶菌用緩衝液（1M NaCl, 6 mM Tris-HCl (pH 7.6), 100 mM EDTA (pH 7.6), 0.2% sodium deoxycholate, and 0.5% sarkosyl solution）に入れ、終濃度が 1mg/ml になるように Proteinase K を加え、52°C でインキュベートした。プラグは 1mM PMSF (phenyl methylsulfonyl fluoride) を含む、1×TE (10mM Tris-HCl (pH 7.6), 1 mM EDTA) 5ml で 30 分以上 3 回洗浄した後、1×TE 10ml で 30 分以上 3 回洗浄した。作成したプラグのうち約 1/5 を制限酵素処理用として 1×TE0.1 (10 mM Tris-HCl (pH 7.6), 0.1 mM EDTA) に 1 時間以上浸漬し、残りは 1×TE 中で 4°C にて保存した。制限酵素には、*Sma I*, *Spe I*, *Ase I*, *Xba I*, *Not I* (すべて New England Bio labs inc) を用いた。その中で判定が可能であった *Xba I* を解析に用いた。

泳動条件として、ゲルは 1%アガロース、泳動温度 14°C、泳動時間 22 時間、 $6V/cm$ (200V) でパルスタイムが 5-20 秒、電場角度が 120° 、バッファーは $0.5 \times TBE$ (89mM Tris-HCl [pH 7.6], 89 mM boric acid, 2 mM EDTA) を用いた。泳動終了後、ゲルは EtBr ($0.5\mu\text{g/mL}$) で染色し、UV (310nm) 照射下で写真を撮り解析に用いた。

【 結 果 】

(1) 流行状況、細菌学的な環境調査・介入の結果

細菌学的な環境調査の結果、*B. cepacia* が、手洗い用流しおよびインキュベーター加湿水から検出され、手洗い用ポビドンヨード原液からは検出されなかった。

手洗い用流しの下にある水道管に乾燥用ヒーターを設置して、乾燥することによって *B. cepacia* を減菌することを試みた。しかし、未熟児室では、医療従事者が手洗いを頻回にするために、流しを乾燥できなかつた。よつて以下の 2 点の介入を行つた；①手洗い用流しのオーバーフロー孔よりグルタルアルデヒドを使用して、流しを消毒した。②病棟看護婦に、手洗い後に、擦式アルコール消毒薬を併用することを勧告した。その後、新規検出患者は発生しなかつた（図 1）。

(2) 消毒薬試験

患者分離株 2 株と環境分離株 6 株、合計 8 株はすべて、接触時間 30 分まで、100 倍希釈（有効ヨウ素量 100ppm ）ポビドンヨードに対して、抵抗性を示した。

(3) パルスフィールドゲル電気泳動法

パルスフィールドゲル電気泳動法では、band 1 ~ 2 本の違いは同一由来菌株とみなす。保存されていた患者分離株と環境分離株の制限酵素切断パターンは、Lane2：環境分離株（クベース）と Lane5：未熟児 B（動脈血）が同一であり、Lane3：環境分離株（手洗い用流し）と Lane4：未熟児 A（血液）が同一であった。同時期に他診療科で分離された菌株は、異なつた制限酵素切断パターンであった（図 2）。

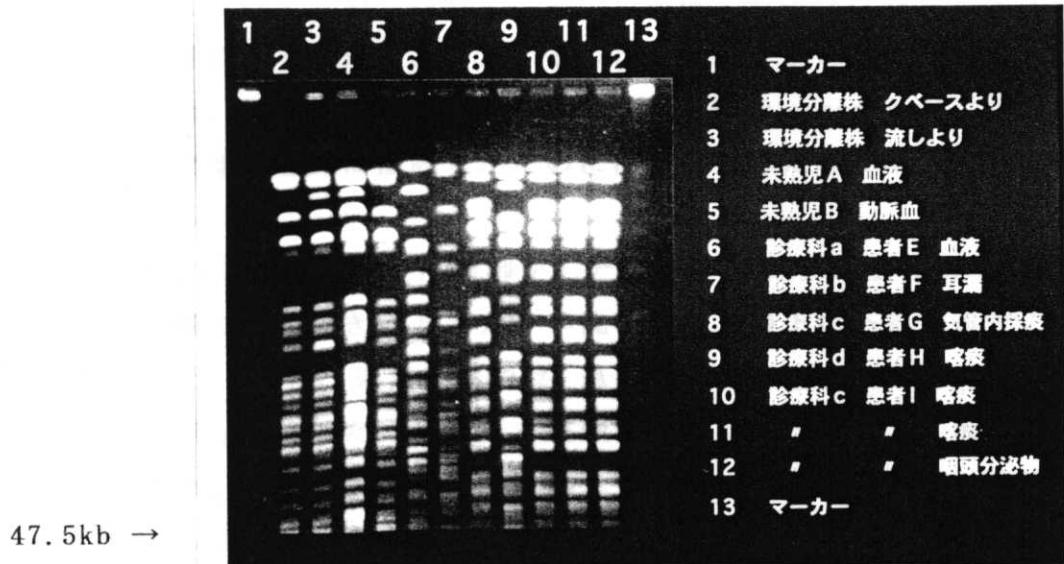


図 2. *B. cepacia* のパルスフィールドゲル電気泳動法の結果

【事例1の考察】

B. cepacia は、土壤、水、植物などの環境からしばしば分離される。健常人に対する病原性は低い⁵⁴⁻⁵⁷⁾が、熱傷患者や未熟児、cystic fibrosis (CF) 患者、癌患者などの易感染患者や、カテーテル等の医療器具が挿入された患者に、心内膜炎・菌血症・術後創感染・髄膜炎・肺炎など院内感染をおこすことがある⁵⁵⁻⁶⁵⁾。本菌の院内感染の reservoir には、蒸留水・流水^{61, 66)}や注射液^{58, 60, 64)}、第4級アンモニウム塩、ポビドンヨード、グルコン酸クロルヘキシジンなどの消毒薬^{57, 67-70)}、blood-pressure モニター⁶⁴⁾、呼吸装置^{62, 71)}がある。

今回血液感染という重篤な院内感染をおこした未熟児は、インキュベーター内でさまざまなカテーテルが挿入されていた易感染状態であった。この未熟児室では、手洗いにポビドンヨードを使用していた。*B. cepacia* には、消毒薬の汚染による偽菌血症 pseudobacteraemia^{66, 72-74)}の報告があるが、今回行った環境調査では、使用中のポビドンヨードからは菌が検出されなかったので、この可能性は低いと考えた。環境調査でこの菌が検出されたのは、イ

ンキュベーター加湿水と手洗い用流しであったが、インキュベーター加湿水と患児が直接接触する経路は考えにくく、まず手洗い用流しを介した感染を疑った。未熟児室内を改めてみると、手洗い用流しの深さは浅く、手洗い時に容易に水が跳ね返る構造であった。そのため、ポビドンヨードを使用して手洗いをすると、水が跳ね返りポビドンヨード耐性 *B. cepacia* が手指に再汚染し、その手で他の患児に接触したために流行が生じたのではないかと推測した。

そこで手洗い用流しを中心に制御をした。まず、グラム陰性菌である *B. cepacia* は乾燥で滅菌できると考え、手洗い用流しの下にある水道管にヒーターを設置した。しかし、未熟児室では、患児のケアは昼夜変りなく行われ、頻回に手洗いがなされるために流しを乾燥できなかった。そして流行は持続した。そのため、①深い構造の流しにはただちに交換ができない、②検出された *B. cepacia* がポビドンヨード抵抗性であった、の 2 点から以下の制御を行った、①手洗い用流しをグルタールアルデヒドで消毒する、②病棟看護婦に、手洗いの際には擦式アルコール消毒薬を併用する、を勧告した。

今回流しの消毒のために選択したグルタールアルデヒドは、すべての微生物を死滅させる高水準消毒薬である⁷⁵⁾。消毒薬には、人体への毒性、環境への影響⁷⁶⁾があることから、不必要に高水準を使用しない原則がある。しかし、今回検出された *B. cepacia* がポビドンヨード抵抗性であったため、この選択をした。さらに手洗い後に、中水準消毒薬であるアルコール擦式消毒を追加することで、*B. cepacia* 新規検出患児は発生しなかった。パルスフィールドゲル電気泳動法で、患者検体と手洗い用流しから検出されたこの菌はほぼ同一の制限酵素切断パターンであったから、手洗い用流しを介したポビドンヨード耐性 *B. cepacia* の手指再汚染による院内感染の流行と結論でき、看護婦の消毒薬の種類選択が不適正であったために、院内感染が流行したと考えられた。

看護上の問題点としては、① 検出された *B. cepacia* がポビドンヨード抵抗性であり、消毒薬の選択が不適正、② 血液感染という重篤な院内感染の流行であるにもかかわらず看護婦が気づいていなかった、の 2 点が明らかになった。

2) 事例 2. 産婦人科病棟における *Burkholderia pickettii* 流行の実態・ 制御・制御評価が明らかにした感染経路としてのイルリガートル

【 目的 】

東京大学医学部附属病院産婦人科病棟において 1995 年 11 月～1996 年 5 月まで、創分泌物および膣分泌物から *Burkholderia pickettii* が連続して検出された。感染制御部の仕事の一部として筆者は、検査部からその報告を受け、この流行の実態を研究的に把握し、制御、および評価を行った。感染予防に関する看護技術教育上の問題点を推測するために、この院内感染の流行がなぜ起こったかについて分析した。

【 対象と方法 】

(1) 対象者および流行の状況

1995 年 11 月～1996 年 5 月まで産婦人科病棟において、*B. pickettii* が連続して検出された。この病棟での新規検出患者を赤色で示した（図 3）。1995 年 11 月の最初の患者だけは創分泌物から検出されたが、これ以外の患者はすべて膣分泌物より検出された。

検査部（細菌検査室）が気づき、筆者と共同で制御を試みた。病棟看護婦は、流行に気づいていなかった。

環境調査・消毒指導



(人)

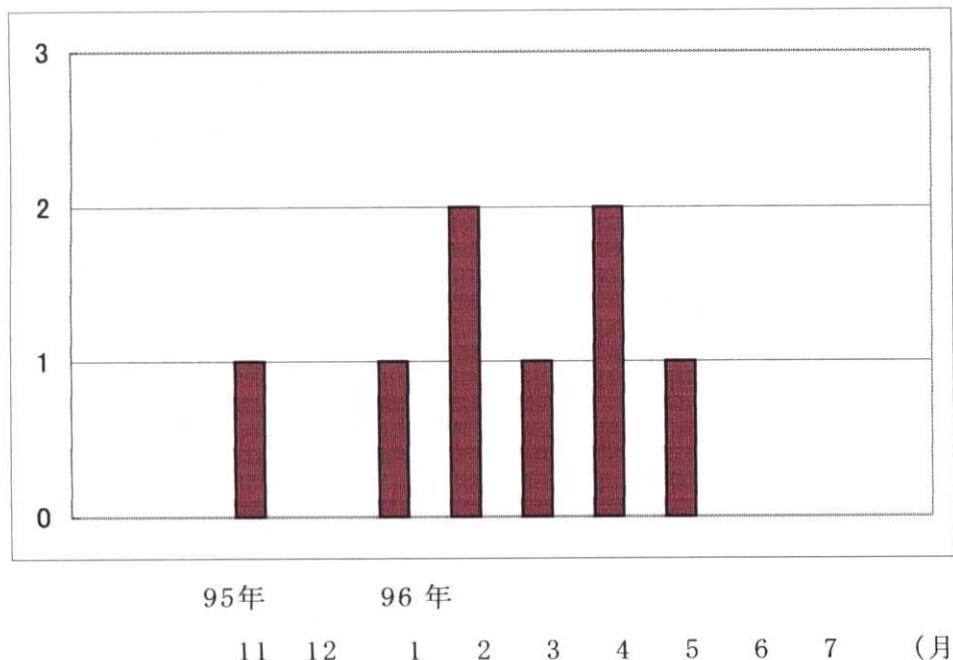


図 3. *B. pickettii* の新規検出患者数

患者の背景および検出時期は、表 1 に示す。膿分泌物から検出されたすべての患者は、正常な妊娠経過ではなく、なんらかの診断名がついていた。

表 1. *B. pickettii* の検出状況と患者背景

患 者	病 名	検体提出日	検 体	WBC ($\times 10^3$)	CRP
A	低アルブミン血症 卵巣過剰刺激症候群	11月7日	創浸出液	13.2	10.5
B	切迫流産（妊娠30週）	1月11日	膣分泌物	13.1	0.4
C	切迫早産（2/14）	2月27日	膣分泌物	4.1	0.5
D	反復切迫流産、妊娠28週	3月22日	膣分泌物	5.8	0.3
E	妊娠24週 一卵性双胎分娩(4/25)	2月9日 3月22日	膣分泌物	6.8 7.5	0.3 ↓ 0.3
F	前期破水(4/5)	4月8日	膣分泌物	6.8	0.3 ↓
G	細菌性膣炎疑い(2/19)	4月11日	膣分泌物	10.1	0.3
H	サイトメガロウイルス感染疑い	5月13日	膣分泌物	8.6	0.3 ↓

(2) 細菌学的な環境調査

1996年5月および6月に、産婦人科病棟の処置室および病棟トイレの細菌学的な環境調査を実施した。水検体は、膣洗浄用イルリガートルライン内の水、ノズルの水、イルリガートルラインの受け皿の水、手洗い用流しの水、トイレの水、使用中の皮膚消毒用ポビドンヨード、手洗い用ポビドンヨードである。拭き取り検体は、膣洗浄用イルリガートル内およびこの受け皿、万能壺内のポビドンヨード綿球、腹部超音波装置のキーボード、処置台、処置台の汚物の受け皿である。

水検体は、遠心濃縮した後、tryptosoy broth およびヒツジ血液寒天培地（日本）に $100\mu\text{l}$ 接種した。 35°C で7日間培養した後、分離同定を行った。同定には、VITEK（日本 BioMerieux VITEK 社製）を使用した。拭き取りは、シードスワブ[®]（栄研）で行った後、ヒツジ血液寒天培地に接種した。ポビドンヨードを含有する検体は、 $0.22\mu\text{m}$ メンプランフィルターで100倍量の精製水で希釈洗浄した後、フィルターをヒツジ血液寒天培地に置き、 35°C で7日間培養した。

検出された *B. pickettii* は、抗生物質に対する感受性試験 the minimum inhibitory concentration (MIC) を、Frozen Plate[®]法（栄研）で行った。

(3) パルスフィールドゲル電気泳動法

パルスフィールドゲル電気泳動法は、患者分離株 5 株 5 株、環境分離株 3 株、他診療科で分離された環境分離 1 株について行った。ヒツジ血液寒天培地で一晩前培養を行った菌を、nutrient broth 5ml にて 35°C、1 晚震盪培養を行った。1ml の菌液を遠心沈殿 (15000rpm, 15 分) を行い、上清を除いた後、PIV 溶液 [1M NaCl, 10mM Tris-Cl (pH 8.0)] で遠心洗浄を 2 回繰り返した。遠心洗浄した後、PIV 溶液で懸濁し、同量の 2% insert agar (FMC Bio products) を加え、insert mold に注入し、4°Cで固めプラグを作成した。プラグは溶菌用緩衝液 (1M NaCl, 6 mM Tris-Cl (pH 8.0), 100 mM EDTA (pH 7.6), 0.2% sodium deoxycholate, and 0.5% sodium N-lauroyl salcosinate) に入れ、37°C 12 時間インキュベートした。緩衝液を交換後、proteinase K (10mg/ml) を 60 μL 加え、50°C 24 時間インキュベートした。プラグは、1×TE (10mM Tris-Cl (pH 8.0), 1 mM EDTA) 10ml で 3~5 時間 3 回洗浄した。作成したプラグを制限酵素処理用として 1×TE0.1 (10 mM Tris-Cl (pH 8.0), 0.1 mM EDTA) に 30 分浸漬し、残りは 1×TE 中にて 4°C で保存した。制限酵素は、*Spe I* (Takara shuzo) を用いた。泳動条件として、ゲルは 1%アガロース、泳動温度 14°C、泳動時間 24 時間、6V/cm (200V) でパルスタイムが 5~30 秒、電場角度が 120°、バッファーは 0.5×TBE (44.5 mM Tris-Cl, 44.5 mM boric acid, 1 mM EDTA) を用いた。泳動終了後、ゲルは EtBr (0.5 μg/mL) で 30 分染色し、1 晚蒸留水で洗浄した後、UV (310nm) 照射下で写真を撮り解析に用了た。

(4) 消毒薬試験

検出された *B. pickettii* 5 株の消毒薬試験を行った。1 株は患者株、4 株は環境より検出された株である。ヒツジ血液寒天培地にて前培養を行った菌のうち各 1 コロニーを nutrient broth 10ml を用いて 35°C 1 晚静置培養した。菌液は生理食塩水を用いて 1 回遠心洗浄を行い、約 10⁸cfu/ml として使用した。調整した菌液の 100 μl を、滅菌精製水で希釈した消毒薬 10ml に入れ、

一定時間後(10秒、30秒、3分、5分、15分、30分)に不活化剤を含む nutrient broth 10ml 中に 100μl 加え、消毒薬を不活化した。消毒薬の不活化剤には、ポビドンヨードと次亜塩素酸ナトリウムには 1% sodium thiosulfate、クロルヘキシジンと第4級アンモニウム塩(塩化ベンザルコニウムと塩化ベンゼトニウム)には T-L(Tween-80 100g と soybean lecithin 10g)をそれぞれ nutrient broth 1L に 7.5ml に添加して使用した。

使用した消毒薬は、10w/v% ポビドンヨード(外用消毒薬イソジン液^R)、6% 次亜塩素酸ナトリウム(ピューラックス^R)、10w/v% 塩化ベンザルコニウム(オスバン^R)、10w/v% 塩化ベンゼトニウム(ハイアミン^R)、5w/v% クロルヘキシジン(ヒビテン^R)である。それぞれの消毒薬について、適正濃度およびこの高低 10倍を、低濃度・適正濃度・高濃度として、3濃度について試験した。試験液は、35°C 7日間培養し懸濁により菌の確認を行った。

【 結 果 】

(1) 細菌学的な環境調査

環境調査の結果、*B. pickettii* が、腔洗浄用イルリガートル内の水・ライン内の水、ノルズ先端、受け皿内の水より検出された。表 2 に示すように、受け皿内の水、ライン内の水、ノズル先端の水の MIC は、患者から検出された菌株とほぼ同様のパターンであった。

表 2. 患者および環境から検出された *B. pickettii* の抗生物質に対する感受性試験の結果

患者	採取日	EM	ABPC	MPIPC	CEZ	CIX	PIPC	GM	AMK	VCM
A	11/7	16R	32R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>64R	
B	1/11	>32R	>64R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
C	2/27	16R	16R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
D	3/22	16R	16R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
E	2/9	16R	16R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
F	3/22	16R	32R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
G	4/8	16R	8R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R
H	4/11	16R	8R	>16R	>64R	4S	0.5S	>32R	>128R	>64R
ライン水	5/13			>16R		4S	16S	>32R	>128R	
ノスル水	5/23	16R	>64R	>16R		4S	16S	>32R	>128R	>64R
受皿水	5/26	16R	>64R	>16R	>64R	4S	16S	>32R	>128R	>64R

(2) パルスフィールド電気泳動法

患者分離株 5 名 5 株 (Lane1～5)、環境分離株 3 株 (Lane6～8) の制限酵素切断パターンは、同一であった。また、前述の Lane1～8 と、ATCC25711 (Lane9) および他診療科の環境分離株 (Lane10) は、異なった制限酵素切断パターンであった (図 4)。

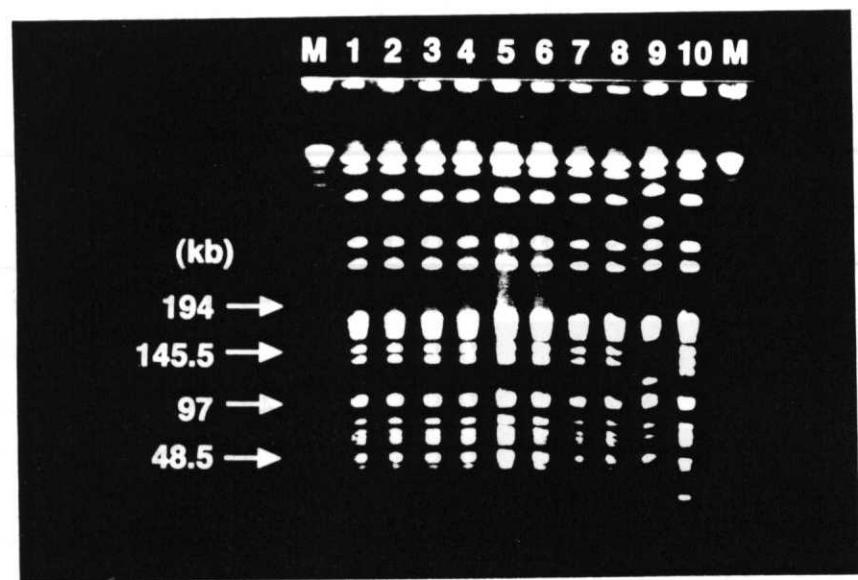


図 4. *B. pickettii* のパルスフィールドゲル電気泳動法の結果

Lane1-5: 患者分離株 (1人1Lane)

Lane6: ラインの水

Lane7: ノズルの水

Lane8: イルリガートル内の水

Lane9: ATCC 25711

Lane10: 他診療科環境分離株

M: DNA polymer

(3) 消毒薬試験

消毒薬試験の結果を表3に示す。青色部分が、菌が死滅せず消毒効果が無効であった。次亜塩素酸ナトリウムでは、低濃度(0.002%)・適正濃度(0.02%)・高濃度(0.2%)とも、10秒間の接触で菌は死滅した。第4級アンモニウム塩では、適正濃度(0.1%)・高濃度(1.0%)で10秒間の接触で菌は死滅したが、低濃度(0.01%)では死滅しなかった。クロルヘキシジンは、3濃度ともほとんど無効であった。

表3. *B. pickettii*の消毒薬試験の結果

		使用濃度	接觸時間						
			10秒	20秒	1分	3分	5分	15分	30分
低濃度	6% 次亜塩素酸ナトリウム	0.002%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% ホーピトゾンヨート	0.01%	5/5	5/5	3/5	2/5	3/5	3/5	2/5
	10% 塩化ペニサルコニウム	0.01%	5/5	4/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% 塩化ペニセトニウム	0.01%	5/5	5/5	1/5	0/5	0/5	0/5	0/5
適正濃度	5% クロルヘキシジン	0.005%	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
	6% 次亜塩素酸ナトリウム	0.02%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% ホーピトゾンヨート	0.1%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% 塩化ペニサルコニウム	0.1%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
高濃度	10% 塩化ペニセトニウム	0.1%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	5% クロルヘキシジン	0.05%	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
	6% 次亜塩素酸ナトリウム	0.2%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% ホーピトゾンヨート	1.0%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% 塩化ペニサルコニウム	1.0%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	10% 塩化ペニセトニウム	1.0%	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	5% クロルヘキシジン	0.5%	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5

は、消毒効果が無効

(4) 流行状況、制御（介入）

この病棟では、臍洗浄用イルリガートルを、まれに第4級アンモニウム塩を濃度調整しないで使用し、イルリガートルを定期的に洗浄・消毒していなかった。そこで、①第4級アンモニウム塩を適正濃度に調整してイルリガートルを消毒する、②ライン交換、の2点を勧告した。

病棟看護婦は、消毒薬試験の結果を提示され、それで消毒しても有効であるかどうか不安という反応を示した。そこで、イルリガートルの使用を中止して、滅菌蒸留水バックに点滴ラインを接続してディスポーザブルにした。

その後、新規検出患者は発生しなかった（図3）。

【事例2の考察】

B. pickettii は、glucose non-fermentative のグラム陰性桿菌であり、患者検体からはめったに検出されない⁷⁷⁾。ごくまれに菌血症^{77, 78)}、髄膜炎⁸¹⁾をおこすことがあるが、病原性は低く、大部分の報告は偽菌血症もしくは保菌^{80, 81)}であり、今回の流行も WBC、CRP の上昇ではなく、臨床上も問題がなく保菌と考えられた。

この菌による院内感染の流行には、呼吸器分泌物から連続して検出され、原因が特定のロット番号の吸引用洗浄液（生理食塩水）が汚染されていた場合^{80, 82)}や、菌血症が流行し、原因がヒックマンカテーテルの洗浄用滅菌蒸留水が汚染されていた場合⁷⁷⁾、クロルヘキシジンの汚染が原因であった場合^{78, 81)}がある。今回のように、膣分泌物から連続して検出された流行は見あたらなかった。

一般に、グラム陰性菌が流行した時には、食品、流水、流しのオーバーフロー孔、人工呼吸器の器具など、まず水周りに原因がないかを検討する。今回の流行でも、最初の患者以外は、膣分泌物という同一検体から検出されており、陰部に接触する共通物品の汚染が原因と推測された。そこで陰部に接触する水周りを中心に調査した。まず、トイレにあるウォッシュレットの水か、処置用イルリガートルの水汚染ではないかと考えた。病棟看護婦の話から、ウォッシュレットは使用頻度が高く、溜り水であることでの水汚染は考えにくかった。細菌学的環境調査を行った結果、*B. pickettii* は、ウォッシュレットの水からは検出されず、膣洗浄用イルリガートルライン内およびノズルの水、イルリガートル受け皿の水から検出された。これら環境から検出された菌と患者検体からの菌の抗生物質に対する感受性パターン MIC は、ほぼ同一であった（表2）。さらにパルスフィールドゲル電気泳動法による制限酵素切断パターンが同一であったことから、イルリガートル内の水汚染による院内感染であると推測された。

膣洗浄用イルリガートルには、底部に保温のための電極線がある。イルリガートルから検出された *B. pickettii* は、消毒薬試験の結果、次亜塩素酸ナトリウムで消毒すると、低濃度・適正濃度・高濃度すべての濃度で死滅した。

しかし、次亜塩素酸ナトリウムには金属腐蝕性があるので第一選択できなかった。第4級アンモニウム塩は、塩化ベンゼトニウム・塩化ベンザルコニウムとも、適正濃度で10秒間接触すると*B. pickettii*を死滅でき、選択が可能であった。ポビドンヨードも適正濃度で死滅するが、着色することと、低濃度では消毒効果が不安定であることから適用しにくいと考えた。クロルヘキシジンは、汚染により*B. pickettii*が流行した報告^{78, 81)}があるが、今回の消毒薬試験の結果でも、低濃度・適正濃度・高濃度すべての濃度で耐性を示し選択できなかった。

以上より、①第4級アンモニウム塩を適正濃度に調整し、イルリガートルを定期的に消毒、②ライン交換、の2点を病棟看護婦に勧告した。しかし、病棟看護婦は、消毒薬試験の結果を提示されても、消毒が有効かどうか不安という反応を示した。そこで不経済的ではあるが滅菌蒸留水バックに点滴ラインを接続して膣洗浄用として使用し、ディスポーザブルにした。この後新規検出患者は発生せず流行は終息した。

看護上の問題点として、①膣洗浄用イルリガートルの消毒の不適正、②院内感染の流行に看護婦が気づいていなかった、③消毒薬試験の結果を提示されても、その消毒薬による消毒が有効であるかどうか不安であるという看護婦の反応、の3点が明らかになった。

【 II 章の考察 】

今回研究的に分析・制御した院内感染流行の 2 事例は、ともに看護婦が消毒薬を不適正使用したために生じた。低栄養状態でも生存できるグラム陰性菌は、消毒薬に対して時に抵抗性を示すが、今回の 2 事例ともこれであった。

先に示した *B. cepacia* の流行は、手洗い用流しが浅かったことから、手洗い時に水が跳ね返りポビドンヨード抵抗性 *B. cepacia* が手指を再汚染したために生じたと推測された。*B. cepacia* は弱毒菌であり一般的には感染症をおこさないが、未熟児という易感染性の高い患児集団であった上に、カテーテルなど医療器具が多数挿入されており、手指を介して微生物が侵入して院内感染をおこしたと考えられた。手指消毒薬としてポビドンヨードは一般的に使用されているため、この流行を未然に防止するのは困難であった面もある。しかし、易感染性が高い特性から、日頃からアルコール擦拭消毒薬を併用する必要があった。この事例では、院内感染の流行を把握して、対策（①流しを消毒 ②手指消毒にアルコール擦拭消毒薬を追加）をたて、血液感染という重篤な院内感染の流行を制御できたことが重要と考える。

2 事例目の産婦人科病棟での *B. pickettii* の流行は、膣洗浄用イルリガートルを定期的に消毒するという基本的な日常の器具管理を怠ったために生じた。消毒薬試験の結果からみて、器具消毒のために一般的に使用されている第 4 級アンモニウム塩を適正濃度に調整して管理していれば、この流行はなかつたと推測された。

消毒薬は、適正使用すれば接触感染の遮断技術として有効であるが、今回制御した事例にみられるように、看護婦が消毒薬を不適正使用したために院内感染を流行させることがある。消毒薬の種類選択を誤った例には、アデノウイルスによる流行性角結膜炎に対して無効であるイソプロピルアルコールなどを使用して院内感染が流行した^{83, 84)} 報告がある。また、クロルヘキシジンや塩化ベンザルコニウムなどを皮膚消毒に用いていたが、管理が悪かつたために消毒薬が高度に細菌汚染して、院内感染が流行した^{85, 86)} 例がある。希釀法の誤りでは、水道水でクロルヘキシジンを希釀して術後患者 9 名に *Pseudomonas aeruginosa* 創感染が流行したり⁸⁷⁾、ポビドンヨードの製造過程で *B. cepacia* 汚染して、血液培養 636 例中 56 例に偽菌血症が発生した報告

などがある⁸⁸⁾。このように、消毒薬の不適正使用は院内感染を流行させることがあります、看護婦は、消毒薬の適正使用について熟知する必要がある。

なぜ、看護婦は消毒薬を不適正使用して院内感染をおこしたのだろうか。今回分析・制御した2事例は、医療従事者の技術不備によって生じた sentinel infection⁹⁰⁾に該当し、これは徹底した原因追求が必要であるとされている。sentinel infection は、輸血ミス、誤薬などとともに医療従事者の知識や、正確さを欠いた看護技術の実践が原因であると指摘されており⁹¹⁾、感染防止のための技術教育上における問題点を把握して、具体的に改善する必要がある。看護婦は、消毒薬の適正使用に関して十分な意識と知識をもち、適正な行動がとれているだろうか。現行の看護基礎教育内容が一定の技術手順を踏むことに焦点があたっていることから^{23, 26-28)}、学生は、対象に応じた消毒薬の適正使用に関する意識・知識を十分に身につけられないでいるのではないか。そして、意識・知識が不足しているために、卒業後も適切な行動がとれないのではないかだろうか。

また、なぜ看護婦は消毒薬の不適正使用という看護技術上の不備から生じた院内感染の流行に気づかないのか。同じ病室・病棟というように区域的に集中して院内感染が流行した時は、外因性感染または人-人感染が疑われ、しばしば特別な処置や器具が関与する⁸⁹⁾。今回制御した2事例の場合も、院内感染が流行していないかどうかを把握して、「消毒法の変更」という看護技術の修正をすることで流行を制御できた。院内感染は予防が第一とはいえ、残念ながら流行が生じてしまったら、早期に流行に気づき、看護技術に問題がなかったかどうかを評価して対策をたてる必要がある。

残念ながら制御した事例の場合はどちらも病棟看護婦は流行に気づかなかつた。看護婦の関心は、現行の看護基礎教育の特性から^{23, 26-28)}、感染予防技術の実施にもっぱら向いており、病室・病棟という集団単位で患者を把握する力が足りないことが推測された。

院内感染の把握は、患者を集団としてとらえ、微生物検査の結果や、または発熱・下痢など感染症の徴候を集積することからはじまる。看護基礎教育においては、集団として患者の健康をとらえる教育は、公衆衛生学や疫学という講義においてのみであり、看護の臨地実習でも患者を個としてとらえることが多い。地域に住む人々の健康を集団的に把握してアプローチする地域

看護婦（保健婦）と比較して、看護婦は集団的に健康問題にアプローチする教育がされていないと考える。

以上より、看護教育上の問題点（改善点）として、①現行の微生物学および基礎看護技術教育では、消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識・知識に不足がある、②外因性感染の遮断技術に問題がないかどうかを評価するために必要な病室・病棟という集団単位で患者を把握して、院内感染の実態から看護技術を評価することのできるような教育が不足している、の 2 点が推測された。このような問題点のある教育を受けたために、卒業後も看護婦は消毒薬の適正使用を十分に実践できないのではないか。そして、消毒薬の不適正使用のために生じた院内感染の流行に気づけないのではないか。以上 2 点の看護教育上の問題点を明らかにするために調査・検討する必要があると考えた。

Ⅲ章. 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識と知識

1) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識と知識

(院内感染対策マニュアルの有る病院)

【 目 的 】

上述した消毒薬の適正使用に関する看護教育上の問題点（①適正使用に関する意識・知識が不足 ②患者を集団単位で把握して、院内感染の流行を把握する力が不足）を裏付けすることを目的に、院内感染対策マニュアルが有る病院に勤務している看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識および使用時の迷いの有無と迷った時の対処行動について調査・検討した。

【 方 法 】

(1) 調査時期・対象・方法

調査時期：1996年8月～10月

調査対象：神奈川県下にある院内感染対策マニュアルをもつ2総合病院の病棟に勤務する看護婦 571名

調査方法：質問紙調査（無記名）

(2) 調査内容および分析方法

回答者の属性および次の4点について調査した。

① 消毒薬使用に関する意識：

「消毒薬の正しい知識は看護実践を行う時に重要と考えるか」「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしうるか」「日常の消毒薬の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうか心配になるか」の3つの質問に対し、それぞれ4ポイントスケールで回答を得た。

② 消毒薬使用に関する知識：

消毒薬に関する文献⁹²⁻⁹⁴⁾を参考に、臨床看護婦、薬剤師各5名に意見を聞いて、消毒薬使用にあたって知っていなければならないと考えられる27の事項を抽出して質問紙を作成した（知識テスト：表4）。回答した看護婦を、知識テストの平均得点±0.5標準偏差で知識得点が低い・中程度・高いの3群に分けた。

表4. 消毒薬使用に関する知識テストとその結果

質問内容 ***		正答人数 (%)
消毒薬の基礎知識	1) 消毒薬は必ずしも総ての病原微生物に有効とは限らない。 2) 消毒薬の中で細菌は生息できる。 3) 消毒薬は不潔に取り扱うと汚染することがある。 4) 消毒薬は血液や体液が混じると不活化することがある。 5) 消毒薬に浸漬前に洗浄をすると消毒薬の不活化が避けられる。 6) 消毒薬を高濃度にすると消毒効果が上がるということはない。 7) 病棟内でグラム陰性菌による感染症が流行した時には消毒薬も原因として考える。 8) 消毒薬を100倍希釈で1L作る時には水990mlと原液10mlを混ぜる。	447(91.8) 351(72.1) 453(93.0) 399(81.9) 271(55.6) 451(92.6) 270(55.4) 114(23.4)
各消毒薬の特徴	9) 消毒用エタノールは細菌芽胞に無効である。 10) ヨードホール製剤は結核菌にも有効である。 11) クロルヘキシジンは一般細菌と真菌に有効である。 12) 手指消毒にはクロルヘキシジンなどの低毒性の消毒薬を使用する。 13) 第4級アンモニウム塩と石鹼の併用は禁忌である。 14) 第4級アンモニウム塩をガーゼや綿球に長時間浸漬すると効果が低下する。 15) クレゾール石鹼は結核菌に有効である。 16) クレゾール石鹼は有機物混入による不活化が少ない。 17) 次亜塩素酸ナトリウムはほぼ全ての微生物に有効である。 18) 次亜塩素酸ナトリウムと酸性洗剤の併用は塩素ガスを発生するので禁忌である。 19) 次亜塩素酸ナトリウムは金属腐食性がある。 20) グルタラールは全ての病原微生物に有効である。	258(53.0) 68(14.0) 199(40.9) 362(74.3) 223(45.8) 185(38.0) 187(38.4) 74(15.2) 29(6.0) 235(48.3) 248(50.9) 98(20.1)
消毒薬の副作用	21) アルコール消毒で未熟児に熱傷を生じたことがある。 22) 消毒用エタノールは乾燥のため手荒れをおこすことがある。 23) アルコールは粘膜や創傷部位に刺激性がある。 24) ヨードホール製剤を新生児に頻回に使用すると甲状腺機能異常をおこすことがある。 25) クロルヘキシジンは高濃度使用でショックをおこすことがある。 26) 次亜塩素酸ナトリウムは塩素ガスを生じるので換気に注意する。 27) グルタラールは毒性が強いため蓋付きの容器に入れて換気に注意する。	155(31.8) 448(92.0) 450(92.4) 187(38.4) 44(9.0) 190(39.0) 377(77.4)

*実際の質問紙では

①質問のグループ分けは示さず質問の順番も変えた。

②消毒薬の名称には調査病院で使用している商品名を
一般名とともに併記した。

**質問内容はすべて正解の型に書き直した。

③院内感染の流行の把握とその対応 :

米国 CDC が、感染管理者の養成を開始した頃、感染管理者が院内感染の流行の把握・対策についてどのような判断をしているかを調査した項目を参考にして⁹⁵⁾、院内感染の流行に関する集団疫学的な状況判断について試験をした。25 歳、正常分娩後の患者が突然敗血症ショックを生じたという状況設定に対する判断・対策を問う、7 項目から成る正誤問題である。

④消毒薬使用時の迷い :

選択する消毒薬の種類選択・濃度の調整・消毒薬の交換頻度の 3 項目について、実際の消毒薬使用に際して迷うことがあるかどうかを質問し、それぞれ 4 ポイントスケールで回答を得た。次いで、これらの 3 項目間に有意差があるかどうかを調べるために、符号付き順位和検定を行い、3 項目間の相関の程度をスピアマンの順位相関係数で調べた。

また、それぞれの質問に対して、「よく迷う」に 3 点、「時々迷う」に 2 点、「ほとんど迷わない」に 1 点、「迷わない」に 0 点を配点し、3 項目の各配点を合計した総点数を「迷い点」とした。そして平均点±0.5 標準偏差で、迷いの程度の高い群・中程度群・低い群の 3 群に分けた。

⑤消毒薬使用に迷った時の対処行動 :

消毒薬の使い方に迷った時、意思決定の基準となる情報をどのように得るかについて 7 項目を設定した。これらのうち「容器の添付説明文を見る」「院内感染対策マニュアルを見る」「消毒薬の本を見る」を「見る・読む」行動をとる群、「他の看護婦聞く」「感染対策メンバー聞く」「薬剤師聞く」を「聞く」行動をとる群、「そのまま適当に使う」を何も情報収集しない群と分類した。

⑥知識・迷いの程度・対処行動の関連性 :

②④⑤において得たデータから、知識・迷いの程度・対処行動の関連を見るために、それぞれの組み合せでクロス集計し、 χ^2 検定を行った。さらに有意差があった時には、残差分析を行った。

【 結 果 】

看護婦 571 名に質問紙を配布し、487 名から有効回答を得た(回収率 85.3%)。

(1) 回答者の属性

回答者の平均年齢は 27.6 歳（20 歳～58 歳）、勤務平均年数は 6.3 年（1 年未満～28 年）、性別は男 4 名、女 483 名であった。看護教育としての最終学歴は、専門学校 409 名（84.0%）、短大 58 名（11.9%）、大学 4 名（0.8%）、大学院 1 名（0.2%）、不明 15 名（3.1%）であった。消毒薬の使用に関する教育を看護学校で受けていた者は 456 名（93.6%）、院内教育で受けていた者は 196 名（40.2%）であった。

（2）消毒薬使用に関する意識

「消毒薬の正しい知識は看護実践を行う時に重要と考えるか」という質問に対しては、非常に重要・重要を合わせると 476 名（97.8%）であった。「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしうるか」という質問に対しては、おこす可能性が非常に大きい・可能性がある、を合わせると 461 名（94.7%）であった。「日常の消毒薬の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうか心配になるか」という質問に対しては、いつも心配・時々心配を合わせると 444 名（91.1%）であった。

（3）知識テスト（表 4）

平均正答数は 13.9 問、最高正答数は 24 問（1 名）、最低正答数は 0 問（6 名）であった。

消毒薬の基礎知識に関する質問では、8 問中 7 問が正解率 50% 以上であった。特に、1)・3)・6) では正解率が 90% 以上であった。8) の消毒薬の希釈法についての質問では、正解率は 23.4% と低かった。各消毒薬の特徴に関する質問では、50% 以上の正解率であったのは 12 問中 3 問のみであった。特に、10)・16)・17) の消毒薬の抗菌スペクトルに関する質問の正解率は 20% 以下であった。消毒薬の副作用に関する質問では、22)・23) のアルコールの乾燥、刺激性に関する質問には 90% 以上の正解が得られた。また 27) グルタラールアルデヒド使用時の換気についての質問の正解率は 77.4% であった。他の質問の正解率は 40% 以下であった。

この知識テストの得点分布を、知識得点の高い群（17 点から 24 点）133 名（27.3%）、中程度群（12 点から 16 点）237 名（48.7%）、低い群（0 点から 11 点）117 名（24.0%）の 3 群に分けた。

（4）院内感染の流行の把握とその対策：

7 項目の正解率は、第 1 問より順番に 136 名（27.9%）、231 名（47.4%）、201

名（41.2%）、336名（69.0%）、231名（47.4%）、144名（29.6%）、141名（29.0%）であり、平均41.6%と全体に低い正解率であった。

（5）消毒薬使用時の迷い（図5）

それぞれの質問で、よく迷う・時々迷う、を合わせた数は、種類の選択が381名（78.2%）、濃度の調整が385名（79.1%）、交換頻度が294名（60.5%）であった。3項目間の関連性を検討すると、種類の選択の迷い度と濃度調整の迷い度の間には有意差はなかったが、種類の選択および濃度調整の迷い度と、交換頻度の迷い度の間には有意差があった（ $p<0.001$ ）。さらに3項目間の相関の程度を見ると、スピアマンの順位相関係数は、種類選択および濃度調整の迷い度の間が0.499（ $p<0.001$ ）であり中程度の相関があったが、種類選択および濃度調整の迷い度と、交換頻度の迷い度との間の相関係数は、0.287（ $p<0.001$ ）、0.317（ $p<0.001$ ）であり弱い相関であった。

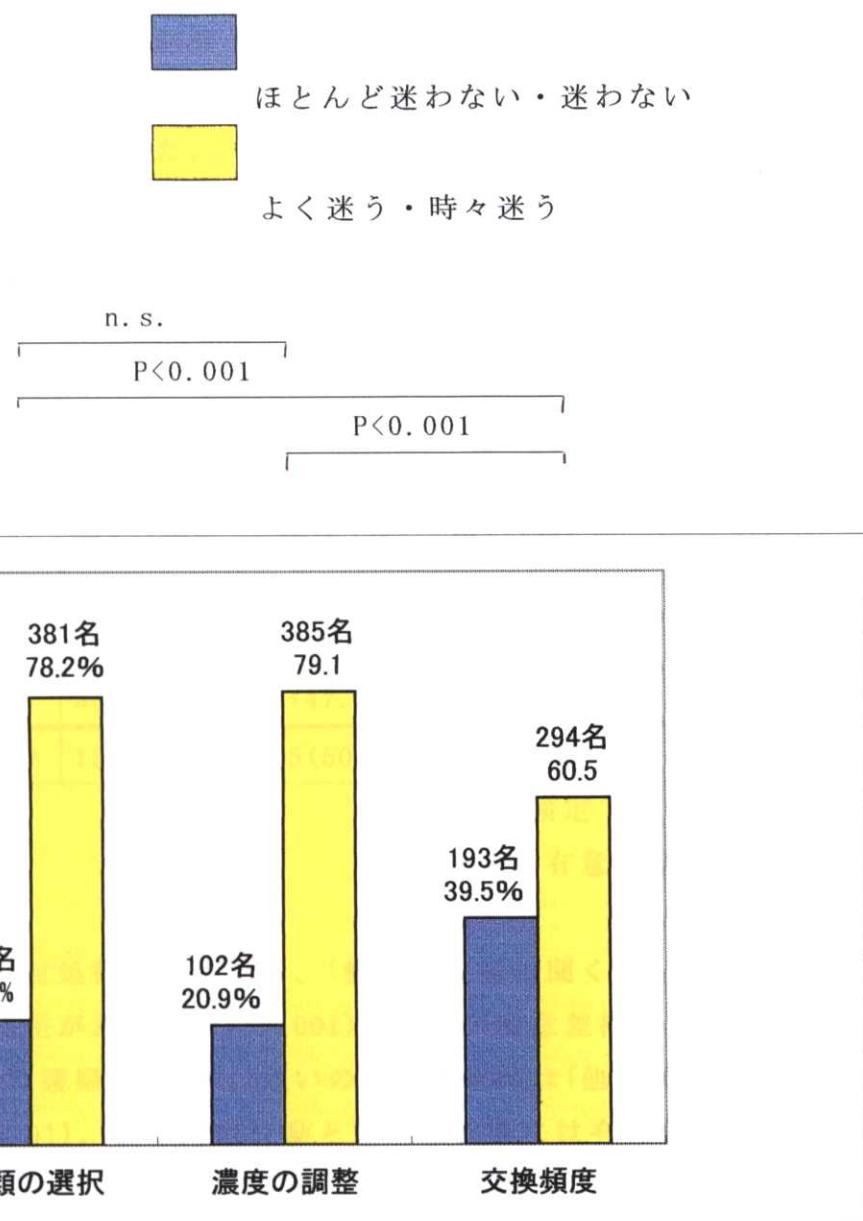


図 5. 消毒薬使用時の迷いの内容

(6) 消毒薬使用に迷った時の対処行動

使用に迷った時に、50%以上の看護婦が判断の情報源としていたのは、「院内感染対策マニュアルを見る」(394名、80.9%)、「他の看護婦に聞く」(262名、53.8%)、「容器の添付説明文を見る」(255名、52.4%)の3項目であった。「そのまま適当に使用する」と答えた看護婦は11名(2.3%)であった。

(7) 知識得点・迷いの程度・対処行動の関連性

知識得点・迷いの程度・迷った時の対処行動と学歴（専門学校と短期大学）の間には有意差はなかった。

迷いの程度と知識得点の間には(表 5), 有意な傾向があった($\chi^2(4)=9.48$, $p=0.0502$)。残差の有意差検定では、迷いが高い群は知識が低く、迷いの低い群は知識が高かった($p<0.05$)。

表 5. 迷いの程度と知識得点との関連性

知識得点	迷いの程度			合計(%)
	高い(%)	中程度(%)	低い(%)	
高い	25(18.8)	65(48.9)	43(32.3)*	133(27.3)
中程度	57(24.1)	125(52.7)	55(23.2)	237(48.7)
低い	38(32.5)*	55(47.0)	24(20.5)	117(24.0)
合計(%)	120(24.6)	245(50.3)	120(25.1)	487(100.0)

有意差検定 (χ^2 検定) : $p=0.0502$

残差の有意差検定: * $p<0.05$

迷いの程度と対処行動の間では、「他の看護婦に聞く」という対処行動が迷いの程度と有意差があった($p<0.001$)。残差の有意差検定では、迷いの高い看護婦が「他の看護婦」に聞き、迷いの低い看護婦は「他の看護婦」に聞いていなかった($p<0.01$)。他の対処行動と迷いの程度には有意差はなかった。

知識得点と対処行動の間では、「他の看護婦に聞く」「感染対策メンバーに聞く」「消毒薬の本を見る」($p<0.01$)「容器の添付説明文を見る」($p<0.05$)に有意差があった。残差の有意差検定では、知識得点の高い群が「消毒薬の本」を見ており($p<0.01$)、「他の看護婦」に聞かず($p<0.01$)に「感染対策メンバー」に聞いていた($p<0.01$)。また、知識得点の低い群は「他の看護婦」に聞き($p<0.05$)、「容器の添付説明文」および「消毒薬の本」を見ていなかった($p<0.01$)。

【 III章 1) の考察 】

消毒薬の適正使用に関する今回の実態調査の結果から、多くの看護婦は、

消毒薬の正しい知識の重要性を認め、不適正使用が院内感染をおこすという危険性も認識していたが、日常の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうかを心配しながら使用していることが分かった。知識テストの正解率を見ると、総論的な問題やアルコールの刺激性といった自分に経験のある質問の正解率は90%を超えていた。しかし、消毒薬の濃度調整についての質問8)や、各々の消毒薬の抗菌スペクトルや副作用についての質問など、消毒薬を実際に使用するにあたっての各論的な質問の正解率は低かった。これは、使用時の迷いに関する質問で、選択する消毒薬の種類・濃度の調整・消毒薬の交換頻度の3点とともに迷いながら使用している看護婦が多かったことに密接に関係していると考えられる。すなわち、日常消毒薬の効果を心配し、使い方に迷いながら使用している理由は、使用法に関する総論は理解しているが、消毒薬を実際に使用する場面についての各論的な知識・方法が乏しいためと考えられた。

消毒薬使用時の迷いについての質問では、種類の選択・濃度の調整・交換頻度の3項目ともに6~8割近く迷っているが、消毒薬の交換頻度は他の2項目に比較して迷うと答えた看護婦が有意に少なかった(図5)。種類の選択と濃度の調整との迷い度の間は、中程度の相関であった。種類の選択および濃度調整と、交換頻度の間は弱い相関であった。これらのことより、消毒薬の交換頻度はマニュアルや病棟の約束に従うことが多いので比較的迷うことは少ないのではないかと予想できた。しかし、本来消毒薬の交換頻度は感染症の発症・流行をおこさないように患者の易感染性や医療器具の使用回数などを考慮して決めるべきであり、その決定には他の2項目よりも様々な判断が必要である。実際には他の2項目と比して迷いが少ないので、消毒薬と感染症の発生についての状況判断が難しく交換頻度の評価の仕方がわからないことから、マニュアルなど規則に従えばよいというように、交換頻度の判断を安易に考えているためではないかと考える。II章事例2の膣洗浄用イルリガートルのように特殊な器具が消毒対象から外れてしまい、そのまま時間が経過して感染源になることもある。

消毒薬と感染症の流行の関係についての意識調査では、「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしう」と94.7%の看護婦が回答しているが、グラム陰性菌の院内流行と消毒薬の関係を問うた知識テスト7)で、正解だった看護

婦は約半数であった（表 4）。さらに、院内感染の流行とその対策についての状況問題の正解率が低いことからも、意識は高いが院内感染の流行を予防する具体的な知識・技術に欠けることが推測できた。今回行なった院内感染対策の状況設定問題は、米国 CDC が感染管理者の養成が開始した初期に行なつたものであり、この時は今回の調査結果同様に正解率が低かった⁹⁵⁾。

看護婦が消毒薬を正しく使用できるようになるには、十分な教育を受けた上で、使用に迷った時に適切な判断を行うための基準になる情報の入手が必要である。迷いと知識の関連をみると（表 5）、迷いの低い看護婦は知識が高く、迷いが高い看護婦は知識が低い傾向があった（ $p = 0.0502$ ）。このことは、迷いが低く消毒薬が使用できるようになるためには、まず十分な教育を受けて知識を得ることが必要であることが示唆された。また、実際の使用時に迷ったたら適切な判断を行うための基準となる情報を得る必要がある。使用に迷った時にどのような対処行動をとるかを質問したところ、「院内感染対策マニュアルを見る」（394 名、80.9%）、「他の看護婦に聞く」（262 名、53.8%）、「容器の添付説明文を見る」（255 名、52.4%）の順に多かった。疑問があった時には、比較的身近な所からの情報で問題を解決しようとしており、積極的に専門の本を読んだり、専門の知識を持っている人に意見を聞いたりして知識を深めようとする人は少なかった。

看護婦が消毒薬の適正使用に迷った時に最も多くみられる行動は、「院内感染対策マニュアルを見る」であった。推測された問題点（改善点）をかかえた基礎看護教育を受けた看護婦が、消毒薬の適正使用に迷った時に「院内感染対策マニュアルを見る」ことで対処しており、その結果が上述した看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識となっている。もし、院内感染対策マニュアルの無い病院に勤務する看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識と比較して有意差がなければ、消毒薬の適正使用に関して推測された問題点（改善点）に示されるように、もともと看護基礎教育で消毒薬の適正使用に関して十分に教育されていないことが裏付けできると考えた。

2) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識・知識

(院内感染対策マニュアルの無い病院)

- 院内感染対策マニュアル有無別の消毒薬適正使用に関する看護婦の意識・知識の比較 -

【目的】

消毒薬の適正使用に関する看護教育上の問題点（①適正使用に関する意識・知識が不足 ②患者を集団単位で把握して、院内感染の流行を把握する力が不足）を裏付けすることを目的に、院内感染対策マニュアルが無い病院に勤務している看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識および使用時の迷いの有無と迷った時の対処行動について調査した。さらに、院内感染対策マニュアル有無別に、看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識を比較して、看護教育上の問題点（改善点）について考察した。

【方法】

(1) 調査時期・対象・方法

調査時期：1996年9月～10月

調査対象：神奈川県下にある院内感染対策マニュアルの無い1総合病院の病棟に勤務する看護婦110名

調査方法：質問紙調査（無記名）

(2) 調査内容および分析方法：III-1と同様

(3) III-1の院内感染対策マニュアルの有る2病院に勤務する看護婦との比較

消毒薬の適正使用に関する意識・知識・迷いの程度について比較する。Levene検定で等分散性について確認した後、t検定を行い、院内感染対策マニュアルの有無別に比較検討した。

【結果】

看護婦110名に質問紙を配布し、99名から有効回答を得た（回収率90.0%）。

(1) 回答者の属性

回答者の平均年齢は30.6歳、勤務平均年数は9.6年、性別は男1名、女98名であった。看護教育としての最終学歴は、専門学校72名（72.7%）、短

大 20 名 (20.2%)、大学 1 名 (1.0%)、不明 6 名 (6.1%) であった。消毒薬の使用に関する教育を看護基礎教育で受けていた者は 86 名 (86.9%)、院内教育で受けていた者は 22 名 (22.2%) であった。

(2) 消毒薬使用に関する意識

「消毒薬の正しい知識は看護実践を行う時に重要と考えるか」という質問に対しても、非常に重要・重要を合わせると 98 名 (99.0%) であった。「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしらるか」という質問に対しては、おこす可能性が非常に大きい・可能性がある、を合わせると 96 名 (96.9%) であった。「日常の消毒薬の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうか心配になるか」という質問に対しては、いつも心配・時々心配を合わせると 87 名 (87.9%) であった。

(3) 知識テスト（表 6）

平均正答数は 13.8 であった。

消毒薬の基礎知識に関する質問では、8 間中 6 間が正解率 50% 以上であった。特に、1)・3) では正解率が 90% 以上であった。8) の消毒薬の希釈法についての質問では、正解率は 24.2% と低かった。各消毒薬の特徴に関する質問では、50% 以上の正解率であったのは 12 間中 3 間のみであった。特に、10)・17) の消毒薬の抗菌スペクトルに関する質問の正解率は 20% 以下であった。消毒薬の副作用に関する質問では、22)・23) のアルコールの乾燥、刺激性に関する質問には 87% 以上の正解が得られた。

(4) 院内感染の流行の把握とその対策：

7 項目の正解率は、第 1 間より順番に 27 名 (27.3%)、48 名 (48.5%)、42 名 (42.4%)、68 名 (68.7%)、47 名 (47.5%)、33 名 (33.3%)、30 名 (30.3%) であり、平均 42.6% と全体に低い正解率であった。

(5) 消毒薬使用時の迷い（表 7）

それぞれの質問で、よく迷う・時々迷う、を合わせた「迷いが高い」看護婦は、種類の選択が 73 名 (73.7%)、濃度の調整が 79 名 (79.8%)、交換頻度が 64 名 (64.6%) であった。

(6) 消毒薬使用に迷った時の対処行動

使用に迷った時に、50% 以上の看護婦が判断の情報源としていたのは、「容器の添付説明書を見る」(73 名、73.7%)、「他の看護婦に聞く」(51 名、51.5%)、

であった。「そのまま適当に使用する」と答えた看護婦は 2 名 (2.0%) であった。

(7) 知識得点・迷いの程度・対処行動と属性（学歴）との関連性

知識得点・迷いの程度・迷った時の対処行動と学歴（専門学校と短期大学）の間には有意差はなかった。

(8) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識 - 院内感染対策マニュアルの有無による比較

「消毒薬の正しい知識は看護実践を行う時に重要と考えるか」、「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしうるか」、「日常の消毒薬の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうか心配になるか」という質問に対しては、院内感染対策マニュアルの有無にかかわらず、大部分の看護婦は、消毒薬の重要性を意識していながらも、期待する消毒効果があがっているのかどうかを心配しながら使用しており、両群に有意差はなかった。

(9) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の知識 - 院内感染対策マニュアルの有無による比較（表 6）

消毒薬の使用に関する知識テストの平均正答数は、院内感染対策マニュアルが有る病院の看護婦が 13.9 問、院内感染対策マニュアルの無い病院の看護婦が 13.8 問であり、両群に有意差はなかった。

消毒薬の基礎知識・各消毒薬の特徴、消毒薬の副作用とともに、マニュアルの有無による知識は、27 問中 22 問に有意差はなかった。濃度調整の質問 8) は、約 1/4 しか両群とも正答できなかつたが、「消毒薬の基礎知識」にある他の総論的な設問は比較的正答率が高かつた。有意差がみられたのは 27 問中 5 問であった（青色の部分）。5 問のうち 4 問は、「各消毒薬の特徴」に有意差があつた。この 5 問のうち 2 問は、院内感染対策マニュアルの無い病院の看護婦の方が、正答率が高かつた（青色の部分）。

表6. 消毒薬使用に関する知識テスト結果—院内感染対策マニュアルの有無による比較

質問内容*	マニュアル無(n=99)		マニュアル有(n=487)		t値	有意差
	正答数	(%)	正答数	(%)		
消毒薬の基礎知識	1) 消毒薬は必ずしも総ての病原微生物に有効とは限らない。	91	91.9	447	91.8	0.04 n.s.
	2) 消毒薬の中で細菌は生息できる。	71	71.7	351	72.1	0.07 n.s.
	3) 消毒薬は不潔に取り扱うと汚染することがある。	93	93.9	453	93.0	0.3 n.s.
	4) 消毒薬は血液や体液が混じると不活化することがある。	77	77.8	399	81.9	0.96 n.s.
	5) 消毒薬に浸漬前に洗浄をすると消毒薬の不活化が避けられる。	49	49.5	271	55.6	1.12 n.s.
	6) 消毒薬を高濃度にすると消毒効果が上がるということはない。	89	89.9	451	92.6	0.91 n.s.
	7) 病棟内でグラム陰性菌による感染症が流行した時には消毒薬も原因として考える。	50	50.5	270	55.4	0.89 n.s.
	8) 消毒薬を100倍希釈で1L作る時には水990mlと原液10mlを混ぜる。	24	24.2	114	23.4	3.0 n.s.
各消毒薬の特徴	9) 消毒用エタノールは細菌芽胞に無効である。	47	47.5	258	53.0	0.41 n.s.
	10) ヨードホール製剤は結核菌にも有効である。	15	15.2	68	14.0	0.31 n.s.
	11) クロルヘキシジンは一般細菌と真菌に有効である。	48	48.5	199	40.9	1.4 n.s.
	12) 手指消毒にはクロルヘキシジンなどの低毒性の消毒薬を使用する。	73	73.7	362	74.3	0.12 n.s.
	13) 第4級アンモニウム塩と石鹼の併用は禁忌である。	52	52.5	223	45.8	1.21 n.s.
	14) 第4級アンモニウム塩をガーゼや綿球に長時間浸漬すると効果が低下する。	20	20.2	185	38.0	3.85 p<0.001
	15) クレゾール石鹼は結核菌に有効である。	53	53.5	187	38.4	3.02 p<0.01
	16) クレゾール石鹼は有機物混入による不活化が少ない。	21	21.2	74	15.2	1.36 n.s.
	17) 次亜塩素酸ナトリウムはほぼ全ての微生物に有効である。	10	10.1	29	6.0	1.29 n.s.
	18) 次亜塩素酸ナトリウムと酸性洗剤の併用は塩素ガスを発生するので禁忌である。	45	45.5	235	48.3	0.88 n.s.
	19) 次亜塩素酸ナトリウムは金属腐食性がある。	37	37.4	248	50.9	2.51 p<0.05
	20) グルタラールは全ての病原微生物に有効である。	31	31.3	98	20.1	2.74 p<0.01
消毒薬の副作用	21) アルコール消毒で未熟児に熱傷を生じたことがある。	24	24.2	155	31.8	1.58 n.s.
	22) 消毒用エタノールは乾燥のため手荒れをおこすことがある。	87	87.9	448	92.0	1.17 n.s.
	23) アルコールは粘膜や創傷部位に刺激性がある。	89	89.9	450	92.4	0.84 n.s.
	24) ヨードホール製剤を新生児に頻回に使用すると甲状腺機能異常をおこすことがある。	26	26.3	187	38.4	2.45 p<0.05
	25) クロルヘキシジンは高濃度使用でショックをおこすことがある。	14	14.1	44	9.0	1.36 n.s.
	26) 次亜塩素酸ナトリウムは塩素ガスを生じるので換気に注意する。	45	45.5	190	39.0	1.19 n.s.
	27) グルタラールは毒性が強いため蓋付きの容器に入れて換気に注意する。	73	73.7	377	77.4	0.76 n.s.
	平均正答数	13.8	(51%)	13.9	(51.5%)	n.s.

*質問内容はすべて正解の型に書き直した。

Levene検定による等分散性後にt検定

■は、有意差があった部分のうち、正答率が高い群

(10) 消毒薬の適正使用に関する看護婦の迷い - 院内感染対策マニュアルの有無による比較（表7）

消毒薬の適正使用に関する看護婦の迷いを、院内感染対策マニュアルの有無別に比較すると、種類の選択、濃度の調整、交換頻度とともに両群に有意差はなかった。

表7. 消毒薬使用に関する迷い—院内感染対策マニュアルの有無による比較

院内感染対策マニュアル無 (n=99)				院内感染対策マニュアル有 (n=487)				t値	有意差
	迷いが低い	迷いが高い		迷いが低い	迷いが高い				
	人数	%	人数	%	人数	%	人数		
種類の選択	26	26.3	73	73.7	106	21.8	381	78.2	1.31 n.s.
濃度の調整	20	20.2	79	79.8	102	20.9	385	79.1	0.13 n.s.
交換頻度	35	35.4	64	64.6	193	39.5	294	60.5	0.80 n.s.

Levene検定で等分散を確認した後、t検定

【 III章 2) の考察 】

III章 1)において、知識の低い看護婦は、知識の高い看護婦よりも迷いの程度が高く、消毒薬の本や容器の添付説明文を読まず、他の看護婦に聞くことで消毒薬を使用していたことが明らかになった。つまり、知識の低い看護婦はその都度生じる迷いを how to として一時的に解決しているだけで、問題の本質を理解していないと考えられた。

推測された問題点（改善点）をかかえた看護教育を受けた看護婦 394 名（80.9%）が、消毒薬の適正使用に迷った時に「院内感染対策マニュアルを見る」ことで対処しており、その結果が III章 1) での看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識の結果となっている。もし、院内感染対策マニュアルの無い病院に勤務する看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識と比較して有意差がなければ、消毒薬の適正使用に関して推測された問題点（改善点）に示されるように、もともと看護基礎教育で消毒薬の適正使用に関して十分に教育されていないことが裏付けできると考えた。

調査の結果、院内感染対策マニュアルの有無にかかわらず、大部分の看護婦は、消毒薬を適正使用することの重要性を意識しているながらも、期待する消毒効果があがっているのかどうかを心配しながら使用していた。消毒薬の使用に関する知識テストの平均正答数も、院内感染対策マニュアルが有る病院に勤務する看護婦が 13.9 問、院内感染対策マニュアルが無い病院の看護婦が 13.8 問と、両者に有意差はなかった。消毒薬の適正使用に関する看護婦の迷いについても同様で、種類の選択・濃度の調整・交換頻度の全てにおいて、院内感染対策マニュアルの有無による比較をした結果、両群に有意差はなかった。つまり、院内感染対策マニュアルの有無に拘わらず、消毒薬の適正使用に関する知識が不足しており、迷いながら消毒薬を使用している実態が明らかになった。

院内感染対策マニュアルの有無を比較すると、両群はほぼ同じ知識得点であった。このことから、院内感染対策マニュアルを消毒薬の適正使用に迷った時に活用するだけでは、知識の向上および、使用時の迷いの軽減にはつながらないことが明らかになった。院内感染対策マニュアルは、使いやすく分りやすいものを作成するだけでなく、作成した後に、さらに院内感染対策マニュアルを使用して教育をするなど、何らかの工夫をしないと知識の向上に

はつながらないのかもしれないと推測された。

また、院内感染の流行の把握とその対策に関する状況判断 7 項目の正答率も、院内感染対策マニュアルの無い病院に勤務する看護婦は 42.6%であり、院内感染対策マニュアルの有る病院に勤務する看護婦 41.6%とほぼ同様に低い正解率であった。

以上より、院内感染対策マニュアルの有無に関わらず、看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識、知識、迷いは同じ傾向を示した。つまり、消毒薬の適正使用に関する意識は高いが知識は低く、迷いが高いことが分った。そして、院内感染の流行の把握とその対策に関する正答率も低かったことから、集団として患者を把握する力が不足していることが裏付けられた。

【 III章の考察 】

消毒薬の適正使用に関する今回の実態調査の結果から、多くの看護婦は、消毒薬の正しい知識の重要性を認め、不適正使用が院内感染をおこすという危険性も認識していたが、日常の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうかを心配しながら使用していることが分かった。知識テストの正解率を見ると、総論的な問題やアルコールの刺激性といった自分に経験のある質問の正解率は高いが、消毒薬の濃度調整についての質問 8) や、各々の消毒薬の抗菌スペクトルや副作用についての質問など、消毒薬を実際に使用するにあたっての各論的な質問の正解率は低かった。これは、使用時の迷いに関する質問で、選択する消毒薬の種類・濃度の調整・消毒薬の交換頻度の 3 点とともに迷いながら使用している看護婦が多かったことに密接に関係していると考えられる。すなわち、日常消毒薬の効果を心配し、使い方に迷いながら使用している理由は、使用法に関する総論は理解しているが、消毒薬を実際に使用する場面についての各論的な知識・方法が乏しいためと考えられた。院内感染対策マニュアルの有無に関わらず、看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識、知識、迷いは同じ傾向を示した。つまり、消毒薬の適正使用に関する意識は高いが知識は低く、迷いが高いことが分った。

以上より、消毒薬の知識・技術を適切に判断できる看護婦の養成には、手順だけでなく消毒薬に関する専門的な裏付けとなる知識を積極的に教育することが重要と考える。今回の調査結果と学歴（専門学校と短期大学）には有

意差はなかった。日本ではどの教育課程でも滅菌・消毒に関する教育は、主に1学年の微生物学、基礎看護学で行っている^{96, 97)}。微生物学の授業を低学年で行っている、学習量が多い、内容が特殊で詳細すぎる、技術が軽視されている、学生の興味を引かないといった欧米での指摘があるが⁹⁸⁻¹⁰⁴⁾、日本でも同様の問題があると考える。

看護婦は、消毒薬の適正使用後に、「院内感染が流行していない」という把握・評価をしなければならない。しかし、院内感染の対策に関する状況設定問題の正解率が低いことから、看護婦は、自分の看護技術評価にあたり院内感染の実態を判断根拠にしていないと推測された。

また、II章の事例2で、消毒薬試験の結果を提示した時の看護婦の反応は、消毒薬の殺菌効果を理解できないのは、手順に重点がおかれた教育のために感染予防効果を実感できないためとも予測された。そこで殺菌効果を視覚的に理解できる教材を使用するなど教育方法の工夫を要すると思われた。

II章で、看護教育上における問題点（改善点）として、①現行の教育では、消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識・知識に不足、②外因性感染の遮断技術に問題がないかどうかを評価するために必要な、病室・病棟という集団単位で患者を把握して院内感染の実態から看護技術を評価できるような教育の不足、の2点が推測された。III章の結果より、①消毒薬の適正使用に関する意識は高いが知識が低い、②院内感染の実態把握する力は不足、が明らかになり、II章で推測された仮説はほぼ正しいと結論した。手順を中心とした看護技術教育にその大きな原因があると考えられよう。

IV章. 消毒薬の適正使用を促すための教育とその評価

(試験的教育方法の開発・実施・評価)

【目的】

消毒薬の適正使用を実践することができ、sentinal infectionを生じさせない看護婦を養成するためには、まず積極的に知識を教授するのが重要と考える。消毒薬の総論的知識のみでなく、消毒薬を実際に使用する場面で必要な各論的な知識に重点をおいた教授である。加えて、消毒薬の適正使用という看護技術を評価するために、院内感染の実態を把握できるように教えることが必要である。

ここでは、II、III章で明らかになった消毒薬の適正使用に関する看護教育上の問題点を意図的に改善した授業を行ない、問題点（改善点）を確認することを目的とした。そして、授業後9ヶ月間追跡して、教育効果が持続するかどうかについて検討した。

【方法】

(1) 時期・対象・方法

時期：1997年11月に1時間程度の授業

授業前・直後・3ヶ月後・9ヶ月後に質問紙調査を行った（記名）。

対象：III章1)の実態調査を行った神奈川県下にある2総合病院のうちの1病院に勤務する看護婦のうち、希望者74名に対して、約1時間程度の授業を行った。その後、授業前・直後・3ヶ月後・9ヶ月後の4回の質問紙調査にすべて回答のあった51名について分析した。

(2) 授業内容

消毒薬の総論的知識だけでなく各論的知識に重点をおいた。消毒の定義・種類、消毒薬使用時の一般的注意、各種消毒薬の特徴と副作用である。消毒薬の適正使用ができているかどうかの評価に関しては、II章の事例2を提示しながら、院内感染が流行していないかどうかを把握する必要のあることを強調した。具体的には、検出された微生物を時系列に提示して、ヒストグラムを書かせる欧米での感染管理養成コースで行われている手法を用いた。

また、各論的知識を詳細にした小冊子を作成し、スライドを併用した。消毒の水準（高水準・中水準・低水準）によって、消毒効果は異なる。高水準の消毒薬の殺菌効果は高いが、毒性などの問題もあり、高水準をすべての対象に適用して滅菌することは危険である。従って、消毒効果が高いものを用いるのではなく、必要な消毒水準にあった消毒薬選択の必要性を強調した。

実際の消毒効果については、培地を使い視覚的に確認できるように、スライドを作成した。使用した菌は3種類で、*Staphylococcus aureus*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Bacillus subtilis*（芽胞）を用いた。これらの菌に対して消毒薬を作用させた後、 $100\mu l$ をヒツジ血液寒天培地（日本）に接種し、 35°C 48時間培養した。スライドの一例として図6,7を示す。

図6は、高水準消毒薬である2%グルタラールアルデヒド作用させたものである。*S. aureus*、*P. aeruginosa*は、接触前（上段のプレート）・接触後15秒（下段左のプレート）・接触後30秒（下段右のプレート）であり、接触15秒間で菌が死滅している。しかし、*B. subtilis*の芽胞は、接触前（上段左）・接触後15秒（上段中）・接触後30秒（上段右）・接触後10分（下段左）・接触後30分（下段右）で、接触後30分後に滅菌レベルになることを示した。

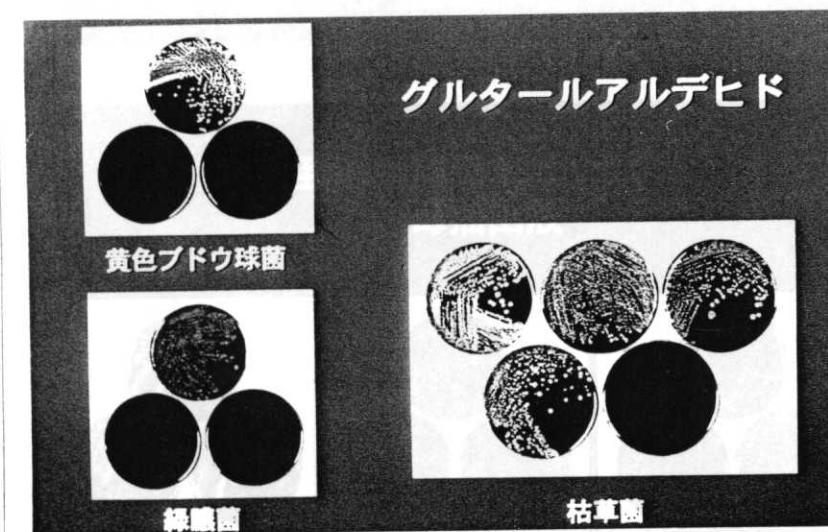


図6. 2%グルタラールアルデヒドの殺菌効果

また、不適正使用例として図 7 のようなスライドを使用した。図 7 は 6% 次亜塩素酸ナトリウム（100 倍希釈）を作用させたものである。上図は通常に作用させ、下図は次亜塩素酸ナトリウムを不活化する有機物として 2% 酵母抽出液を添加した。通常の状態では *S. aureus*、*P. aeruginosa* 共に、接触前（上段のプレート）・接触後 15 秒（下段左）・接触後 30 秒（下段右）でみると、接触後 15 秒で菌が死滅している。しかし、2% 酵母を添加して不活化した消毒薬では、図 7 下に示すように菌が死滅しない。このように消毒薬は、適正使用すれば十分な消毒効果を示すが、有機物汚染がある不適正使用では期待する効果があがらず、予備洗浄の必要があることを強調した。

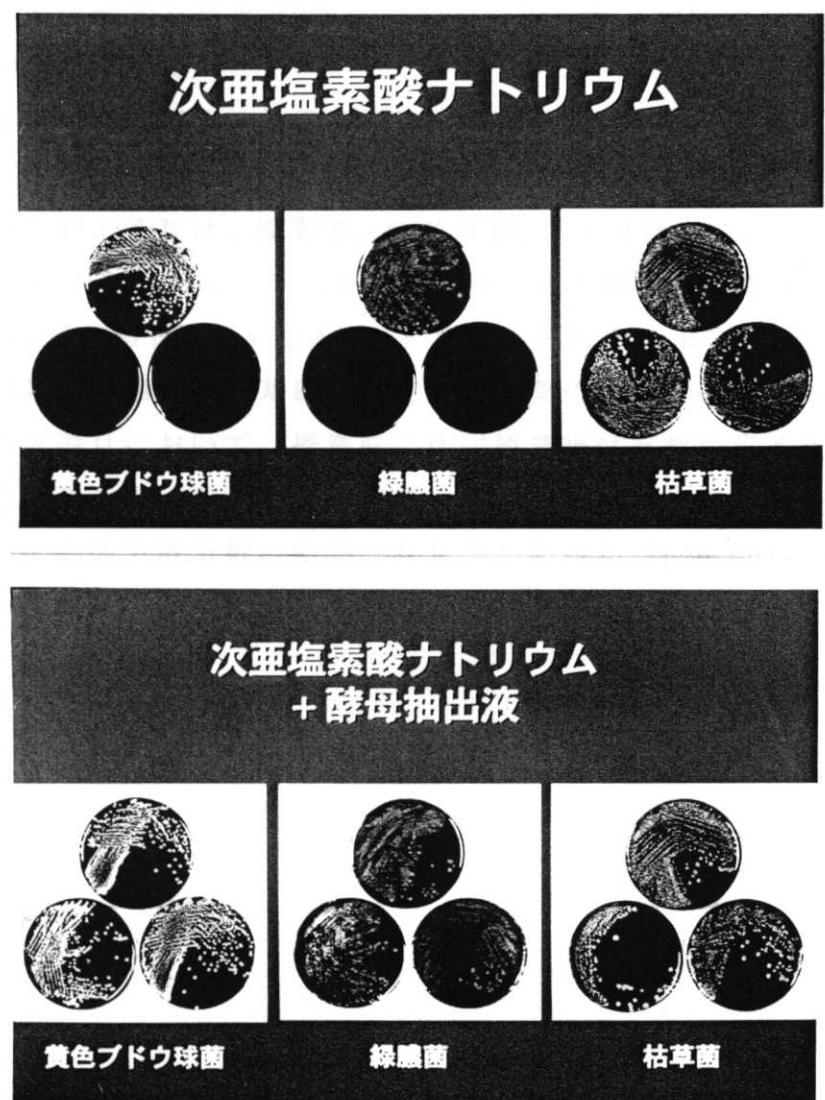


図 7. 6% 次亜塩素酸ナトリウムの殺菌効果（有機物汚染の有無別）

(3) 知識・使用にあたっての自己評価・対処行動の変化

授業直前・直後、3ヶ月後、9ヶ月後に、Ⅲ章と同じ質問紙調査を行った。消毒薬に関する知識および自分が消毒薬を適正使用しているかどうかの自己評価、使用に迷った時にどのように対処するかについて回答を得た。

統計分析は、1要因分散分析を使用し、有意差があった場合は多重比較Cochran's Q testを行った。

【結果】

看護婦 74 名に授業を行なった。このうち、授業直前・直後・3ヶ月後・9ヶ月後のすべてに回答を得た 51 名について分析した（回収率 68.9%）。

(1) 知識の変化（表 8）

消毒薬の基礎知識に関する知識の平均正答数は、授業前、授業直後、3ヶ月後、9ヶ月後にそれぞれ 6.2、7.4、7.3、7.3 であった。各消毒薬の特徴に関する知識の平均正答数は、授業前、授業直後、3ヶ月後、9ヶ月後にそれぞれ 4.9、9.2、8.2、8.6 であった。消毒薬の副作用に関する知識の平均正答数は、授業前、授業直後、3ヶ月後、9ヶ月後にそれぞれ 4.3、6.7、6.3、6.4 であった。知識は、消毒薬の基礎知識・各消毒薬の特徴・消毒薬の副作用というすべての大項目において、授業前に比べ授業後は有意に正答数が高かった。消毒薬の基礎知識、各消毒薬の特徴、各消毒薬の副作用、という 3 つの大項目ともに 1 要因分散分析の結果、有意差があった ($p < 0.001$)。さらに多重比較を行った結果、知識は 9ヶ月間ほぼ維持された ($p < 0.01$)。

表8. 消毒薬使用に関する知識の変化

n=51

質問内容	平均正答数 (標準偏差)	多重比較
消毒薬の基礎知識 8項目 1) 消毒薬は必ずしも全ての病原微生物に有効とは限らない。 2) 消毒薬の中で細菌は生息できる。 3) 消毒薬は不潔に取り扱うと汚染することがある。 4) 消毒薬は血液や体液が混じると不活化することがある。 5) 消毒薬に浸漬前に洗浄をすると消毒薬の不活化が避けられる。 6) 消毒薬を高濃度にすると消毒効果が上がるということはない。 7) 病棟内でグラム陰性菌による感染症が流行した時には消毒薬も原因として考える。 8) 消毒薬を100倍希釈で1L作る時には水990mlと原液10mlを混ぜる。	授業前 6.2 (1.3) 授業直後 7.4 (0.8) 3ヶ月後 7.3 (0.7) 9ヶ月後 7.3 (1.0)	[*] * [*]
各種消毒薬の特徴 12項目 9) 消毒薬用エタノールは細菌芽胞に無効である。 10) ヨードホール製剤は結核菌にも有効である。 11) クロルヘキシジンは一般細菌と真菌に有効である。 12) 手指消毒にはクロルヘキシジンなどの低毒性の消毒薬を使用する。 13) 第4級アンモニウム塩と石鹼の併用は禁忌である。 14) 第4級アンモニウム塩をガーゼや綿球に長時間浸漬すると効果が低下する。 15) クレゾール石鹼は結核菌に有効である。 16) クレゾール石鹼は有機物混入による不活化が少ない。 17) 次亜塩素酸ナトリウムはほぼ全ての微生物に効く。 18) 次亜塩素酸ナトリウムと酸性洗剤の併用は塩素ガスを発生するので禁忌である。 19) 次亜塩素酸ナトリウムは金属腐食性がある。 20) グルタラールは全ての病原微生物に有効である。	授業前 4.9 (2.3) 授業直後 9.2 (1.6) 3ヶ月後 8.2 (2.2) 9ヶ月後 8.6 (2.6)	[*] * [*]
各種消毒薬の副作用 7項目 21) アルコール消毒薬で未熟児に熱傷を生じたことがある。 22) 消毒用エタノールは乾燥のため手荒れをおこすことがある。 23) アルコールは粘膜や創傷部位に刺激性がある。 24) ヨードホール製剤は新生児に頻回に使用すると甲状腺機能異常をおこすことがある。 25) クロルヘキシジンは高濃度使用でショックをおこすことがある。 26) 次亜塩素酸ナトリウムは塩素ガスを生じるので換気に注意する。 27) グルタラールは毒性が強いため蓋付きの容器に入れて換気に注意する。	授業前 4.3 (1.4) 授業直後 6.7 (0.6) 3ヶ月後 6.3 (0.8) 9ヶ月後 6.4 (0.9)	[*] * [*]
合計 27項目	授業前 15.5 (3.8) 授業直後 23.3 (2.1) 3ヶ月後 21.8 (3.1) 9ヶ月後 22.4 (3.3)	[*] * [*]

(1 item 1 point)
(1 factor ANOVAで各大項目とも p < 0.001)

(2) 消毒薬を適正使用しているかどうかの自己評価の変化（表9）

消毒薬を自分自身が適正使用していると考えるかどうかを評価してもらった。種類選択については、授業前に「適正～やや適正」と自己評価したのが47名(92.2%)であったが、授業直後は33名(64.7%)に減少した。授業3ヶ月後および9ヶ月後は、それぞれ46名(90.2%)が「適正～やや適正」であった。

濃度調整については、授業前に「適正～やや適正」と自己評価したのが36名(70.6%)であったが、授業直後には32名(62.7%)に減少した。授業3ヶ月後および9ヶ月後は、それぞれ39名(76.5%)、40名(78.4%)が「適正～やや適正」であった。

交換頻度については、授業前に「適正～やや適正」と自己評価したのが48名(94.1%)であったが、授業直後には34名(66.7%)に減少した。授業3ヶ月後および9ヶ月後は、それぞれ50名(98.0%)、49名(96.1%)が「適正～やや適正」であった。

「種類選択」「濃度調整」「交換頻度」の全項目とも、1要因分散分析で有意差があった。多重比較では、「種類選択」「交換頻度」で有意差があった($p<0.001$)。授業直後は自己評価がいったん低下するが、その後授業3ヶ月後、9ヶ月後とも、ほぼ「適正～やや適正」に使用していた。

表 9. 消毒薬の適正使用に関する自己評価の変化

—自分が消毒薬を適正使用していると考えるか—

Cochran's Q test

n=51

		適正・やや適正		やや不適正・不適正		有意差
		(名)	(%)	(名)	(%)	
種類選択	授業前	47	92.2	4	7.8	P<0.001
	授業直後	33	64.7	18	35.3	
	3ヶ月後	46	90.2	5	9.8	
	9ヶ月後	46	90.2	5	9.8	
濃度調整	授業前	36	70.6	15	29.4	n.s.
	授業直後	32	62.7	19	37.3	
	3ヶ月後	39	76.5	12	23.5	
	9ヶ月後	40	78.4	11	21.6	
交換頻度	授業前	48	94.1	3	5.9	P<0.001
	授業直前	34	66.7	17	33.3	
	3ヶ月後	50	98.0	1	2.0	
	9ヶ月後	49	96.1	2	3.9	

(3) 使用に迷った時の対処行動の変化

授業前に、50%以上の看護婦が消毒薬の使用に迷った時の情報源としていたのは、「他の看護婦に聞く」「容器の添付説明文を見る」の2項目であった。

授業後は、「感染対策マニュアルを見る」「消毒薬の本を見る」が授業前に比較して有意に増え、9ヶ月間この状況がほぼ維持された ($p<0.001$)。授業後、「他の看護婦に聞く」は有意に減少し、この状況は9ヶ月間維持された ($p<0.001$)。

【 IV章の考察 】

看護婦による消毒薬の不適正使用が原因で生じた院内感染の流行事例を分析し、推測された問題点を裏付けるための質問紙調査を行った。その結果、看護技術教育上の問題点（改善点）として、①現行の看護技術教育では、消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識は高いが知識に不足がある、②院内感染の実態把握のために必要な集団単位で患者を把握する力に不足がある、の2点が明らかになった。このような教育を受けたために、卒業後も看護婦は消毒薬の適正使用が十分に実践できないのではないか。そして、消毒薬の不適正使用のために生じた院内感染の流行に気づけないのではないか。

IV章では、前述した看護上の問題点を意図的に改善した授業を行ない、その後9ヶ月間の追跡をして教育効果が持続するかどうかについて検討した。消毒薬の適正使用に必要な知識は、授業前に比べて授業直後・3ヶ月後・9ヶ月後まで有意に正解率が高く、知識は9ヶ月間ほぼ維持された($p < 0.001$)。適正使用に関する自己評価については、「種類選択」「濃度調整」「交換頻度」とともに、授業直後は授業前に比べて「不適正使用」が増加したが、その後は「適正使用」に変化した。授業によって、それまで自分は消毒薬を不適正使用していたが、その後は、適正使用できていると自己評価しているのである。消毒薬の使用に迷った時の対処行動の変化をみると、授業前に比較して授業後は、「院内感染対策マニュアルを見る」「消毒薬の本を見る」が有意に増加して、「他の看護婦に聞く」が有意に減少した。消毒薬の使用に迷ったときは、その都度適正使用に必要な知識を確認しながら使用するような行動面での変化があったと推測された。以上より、教育効果は持続していると考えた。

氏家⁹⁹⁾は、看護技術の習得に関する看護基礎教育と卒後の院内教育について、基本的な患者ケアのための「判断」は看護基礎教育で、「習熟」は院内教育で行うとしているが、消毒薬の適正使用についても同様であろう。今回、消毒効果を視覚的に理解できるように工夫した教材を使用しながら、①消毒薬の適正使用に関し、実際に使用する場面についての各論的知識に重点をおいて積極的に知識を教授、②1人1人の一般看護婦が感染予防技術を、院内感染の流行の実態から評価できるようにする、の2点を内容吟味した教育を行った。この試験的に行った教育は小規模ではあるが、9ヶ月間教育効果が維持され、現行の看護教育に不足していると推測された部分を確認

できた。

手洗いや針刺し事故予防に関する感染予防教育を積極的に行い、その後 3 ヶ月後まで追跡した報告¹⁰²⁾はあるが、今回のように消毒薬の適正使用に関して試験的に行った教育・評価を 9 ヶ月間にわたって検討した先行研究は見当たらなかった。

今回の試みには、①授業を希望した看護婦に対して行った、②授業後に行った繰り返しの追跡調査そのものが教育になった可能性がある、という限界はある。しかしながら、内容を吟味した消毒薬の適正使用に関する教育を繰り返し積極的に行うことで、看護技術の質を維持できることが示唆された。感染予防看護技術に関して、看護基礎教育の改革とともに、卒後教育まで視野に入れた一般看護婦に対する継続教育が検討される必要がある。

V章. 全体の考察

院内感染の実態を把握することは、消毒薬が適正使用されているかどうかの評価をはじめ、手洗い、抗生物質の使用、カテーテル挿入のようなハイリスク処置などが適正に行われているかどうかの評価に有用である⁸⁹⁾。本研究で制御を行った2事例は、研究的に対処したのでさまざまな細菌学的解析を行った。しかし、感染管理のすんだ欧米においては、微生物検査結果の集積などをもとに、日常作業的に流行を把握・制御している。すなわち、流行を把握したら、推測される原因（不適切なケアなど）を修正（制御）してみて、流行が終息するかどうかでその制御を評価する。生じる必要のなかった、予防できる院内感染をこのようにして抑え、医療の質を維持しているのである。

今回制御した第1事例である未熟児室での*B. cepacia* 流行は、手洗い用流しを介してポビドンヨード抵抗性 *B. cepacia* が手指を再汚染したために生じたと推測された。ポビドンヨードは手指消毒薬として一般に使用されているが、易感染性が高い未熟児のケアでは、日頃からアルコール擦拭消毒薬を併用する必要があった。重篤な血液感染を生じたこの流行は、消毒薬の種類選択を慎重に行えば、予防できたと考えられる。また、第2事例である産婦人科病棟での*B. pickettii* 流行は、膣洗浄用イルリガートルを定期的に消毒するという基本的な器具管理を怠ったために生じた。消毒薬試験を行った結果、器具消毒に一般的に使用されている第4級アンモニウム塩を適正濃度に調整して管理していれば、この流行も予防できたのである（II章）。上記2事例のような、看護婦による消毒薬の不適正使用という看護技術実践上の不備のために、予防できる院内感染を流行させてしまい、その上看護婦が流行に気づかなかつた事実は厳粛に受け止めなければならない。

なぜ看護婦は、感染予防のための基本的な技術である、消毒薬の使用法を適切に実践せずに院内感染を生じさせるのであろうか。看護基礎教育においての感染予防技術に関する教育は手順中心であり¹⁶⁻²²⁾、学生は、対象に応じた消毒薬の適用使用に関する意識・知識を十分に身につけられないのではないか。また、なぜ看護婦は院内感染の流行に気づかないのだろうか。感染予防のための看護技術が、手順を守ることに焦点があるために、感染防止できたかどうかの結果を把握する力が不十分なのではないか。すなわち、院内感

染の流行を制御した 2 事例から、看護技術教育上の問題点として以下の 2 項が推測されたのである。現行の微生物学および基礎看護技術の教育では、①消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識・知識に不足がある、②感染防止技術に問題がないかどうかを評価するために患者を集団としてみて、院内感染の流行を把握する力に不足がある。看護婦はこのような問題点のある教育を受けたために、消毒薬の適正使用が十分に実践できないのではないだろうか。消毒薬の不適正使用のために生じた院内感染の流行に気づけないのでないだろうか。

この推測された問題点を裏付けるために、臨床看護婦の消毒薬の適正使用に関する意識・知識について質問紙による実態調査を行った（Ⅲ章）。その結果、多くの看護婦は、消毒薬の正しい知識の重要性を認め、不適正使用が院内感染をおこすという危険性も認識していたが、日常の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうかを心配しながら使用していた。知識面では、総論的な質問や消毒用アルコールの刺激性といった自分に経験のあることについての質問の正解率は 90% を超えていた。しかし、消毒薬の濃度調整についての質問や、各々の消毒薬の抗菌スペクトルや副作用についての質問など、消毒薬を実際に使用するにあたっての各論的な質問の正解率は低かった。これは、選択する消毒薬の種類・濃度の調整について約 80% の看護婦が迷い、消毒薬の交換頻度について約 60% の看護婦が迷いながら、消毒薬を使用していたことと密接に関係していると考えられる。

迷いと知識の関連をみると、迷いの少ない看護婦は知識が高く、迷いの多い看護婦は知識が低い傾向があった ($p = 0.0502$)。ここから、迷うことなく消毒薬を使用できるためには、手順だけではなく、消毒薬に関する関連の知識を積極的に教育することが重要であるとわかった。意識調査において 90% 以上の看護婦が「日常の消毒薬の使用法で期待する消毒効果があがっているかどうかを心配している」のは、手順を中心とした看護技術教育に原因があると考えられよう。

本来消毒薬の使用は患者の易感染性などを考慮して決めるべきである。消毒薬と感染症の流行の関係については、意識調査で「消毒薬の不適切な使用が院内感染をおこしうる」と 94.7% の看護婦が回答しているにもかかわらず、グラム陰性菌の院内流行と消毒薬の関係を問うた質問に、正解した看護婦は

約半数であった。さらに、院内感染の流行とその対策についての状況問題の正解率が平均 41.6% と低いことからも、意識は高いが院内感染の流行を予防する具体的な知識・技術には欠けることが推測できた。今回提示した消毒薬の不適正使用による流行の 2 事例もグラム陰性菌によるものであったが、この調査結果からは、看護婦は消毒薬の適正使用がなされているかどうかを評価するために、グラム陰性菌による院内感染の流行を意図的に把握することができていないとわかる。

今回の研究結果から、看護婦は、院内感染についての意識は高いがその理解は概念的であり、自らが属する臨床の場で生じている院内感染の実態を把握して、その結果から自分自身の技術を評価・修正できないでいるとわかった。看護基礎教育が、院内感染流行の実態を把握して臨床問題を解決するよう看護婦を育てずに、「消毒薬の適正使用」や「手洗い励行」などの模範的な行動を鼓舞しているために意識は高いのではないだろうか。看護婦の技術が不適切であったために院内感染が流行してしまった際は、看護技術を改善して流行を終息させ、医療の質を維持すべきである。しかし、このことを看護基礎教育領域で論じた文献は見当たらなかった。これを今回の研究結果と合わせると、先に推測した現行の感染予防看護教育上で推測される 2 項の問題点は裏付けられたとみなすことができよう。

欧米では院内感染の把握を専門に行う感染管理看護婦が、1959 年英国 Torbay 病院¹⁰⁵⁾で最初に任命されて以来、積極的に養成されている。米国では、250 床に 1 人の感染管理専門家をおくように政府が勧告し、この勧告に 1976 年には半数¹⁰⁶⁾、1983 年には 2/3¹⁰⁷⁾が従っている。感染管理看護婦は、① 疫学調査および監視 ② 各部門との連絡 ③ 各部門への助言 ④ 各部門における感染管理、ケア行為の方針と手順の変更 ⑤ 教育 ⑥ 研究 という役割を果たすが、特に①の疫学調査および監視と、④の院内感染流行の原因と推測される看護技術（ケア行為）の評価・改善、が重要な役割である。

感染管理看護婦は、患者に直接ケアをするというよりも管理的な側面の仕事をし、加えてそれらが全面的に予防的な活動であるために存在の評価が困難である。このため感染が生じた損失を概算することで、彼らの予防活動を評価する。米国 CDC によると、手術創感染、下気道感染、血流感染など、院内感染を生じると、患者の入院日数が約 1 週間延長し、各々 \$3,152, \$5,683,

\$3,517 の医療費が損失する¹⁰⁸⁾。日本では院内感染の実態把握が十分でないことからほとんど報告はないが、筆者らが 1990 年～1995 年東京大学医学部附属病院においてマッチング法により MRSA 術後院内感染をおこした時の損失を概算したところ、S 状結腸、胃癌、直腸癌という消化器癌で入院日数が約 10 日～2 週間延長し、医療費は約 40 万～90 万円損失したと概算できた¹⁰⁹⁾。このように院内感染が生じると、患者・家族の身体的・精神的な苦痛が増えるうえに、医療経済にまで影響する。予防できる院内感染は必ず予防することがきわめて重要である。

1974 年～1983 年にかけて米国で行われた the study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC) project によると、手洗いや、カテーテル管理などの看護技術（ケア行為）が適切に実践されれば、院内感染の 20～30% 程度軽減できるという¹¹⁰⁾。実際、感染管理看護婦の養成が充実した 1970 年代中頃には全米規模で院内感染率を 6%¹¹¹⁾、1983 年には 9% 軽減できた¹⁰⁷⁾。米国のデータではあるが、院内感染を概念としてではなく実態として把握して、そこから看護婦などが自分自身のケアを評価・改善すれば予防できる院内感染が、これほど多く存在したことがわかる。

院内感染の実態が十分に把握されておらず、感染管理看護婦の養成がこれからという日本の現状を改善することは急務である。概念が導く院内感染予防対策は、すでに述べたように「消毒薬の適正使用」「手洗い励行」など模範的な行動面の鼓舞に止まりやすい。また、今回制御した事例において、看護婦は消毒薬使用に問題がないつもりであっても、実際には不適正使用が原因による院内感染が流行していた。予防できる感染は生じさせないことが第一であるとはいえるが、人間がすることには完全はない。残念ながら看護技術に問題があると sentinel infection を生じてしまった場合は、患者への損害を最小にするために、院内感染の実態を把握して、自らの技術を評価・改善ができるようとする教育が是非とも必要である。

日本看護協会は、専門看護師¹¹²⁾・認定看護師¹¹³⁾と呼ばれる看護職者の個人認定を開始している。このうち欧米の感染管理看護婦に該当する専門看護師は、1950 年代に米国で誕生した、高度な専門知識と技術をもって特定の臨床専門分野で活動する看護婦 clinical nurse specialist (CNS) 制度を、部分的に参考にしている¹¹⁴⁾。看護技術の質を維持して予防できる院内感染を

防止するためには、感染管理看護婦の養成が早急に求められているとわかる。しかし、現行の看護基礎教育における手順中心の感染予防技術教育が続くかぎり、院内感染予防には専門看護婦の養成をすれば事足りるというものではない。特に、接触感染の遮断技術である消毒薬の適正使用は、1人1人の一般看護婦が適切に実践でき、自分の技術を手順についてだけでなく、対象に感染が生じなかつたという点から評価できることが重要である。

看護基礎教育を終えた後、一般看護婦はさまざまな院内教育制度^{115) - 117)}を受けながら成長し、やがてはベナー¹¹⁸⁾の主張する臨床看護技能を十分に習得した”達人ナース”になる。しかし、集団を把握する力の養成が欠けた現行の教育では、こと感染管理に関しては、経験を積むことにより臨床能力が高くなつて感染管理の達人ナースとなることと、感染管理看護婦として専門性を獲得することが、同じ目的につながるとは考えにくい。大学院で専門的に学んだ clinical nurse specialist(CNS)の能力と達人ナースとの能力は異なるという指摘¹¹⁹⁾はあるが、感染管理について両者が最も異なるのは、患者を集団的に把握する力にあると考える。つまり、現行の看護基礎教育がこの視点を欠く事実は、感染管理看護婦の養成が軌道に乗れば感染管理上の問題がなくなるわけではない。今すぐにも患者の安全を守るには、すべての看護婦が院内感染の実態を把握して看護技術1つ1つを実践した結果「感染予防ができた」、「院内感染は流行していない」という事実から評価ができるように、基礎看護教育課程を改善する必要がある。そのためには、入学後比較的早期に、当然獲得しなければならない感染予防技術を教授するだけでなく、学生がある程度臨地実習を経験してから、集団として患者をみて院内感染の流行を把握でき、看護技術を評価する力を養成できるような改革が必要であろう。

今回小規模ではあるが、消毒薬の適正使用について事例を使用しながら院内感染の実態を把握できるように工夫して行った教育が、1要因分散分析の結果、有意差が認められ($p<0.001$)、知識は9ヶ月間ほぼ維持されていた(IV章)。感染予防技術に関する繰り返しの教育は、基礎教育の改善とともに看護技術の質を維持するために有効と考えた。今後、基礎教育の改革とともに卒後教育まで視野にいれた一般看護婦の感染予防技術のための継続教育は検討される必要があると考える。

VI章. 結論

現行の手順を主とする感染予防に関する看護技術教育は、看護臨床上の問題に応えていないのではないかという疑問から、本研究は、感染予防に関する看護教育の問題点（改善点）を明らかにすることを目的とした。感染予防技術のうち接触感染予防技術の代表である消毒薬の適正使用に注目して、実際の感染制御、および看護婦を対象とした消毒薬の適正使用に関する意識・知識調査を行った。その結果、

- ① 未熟児室での *B. cepacia* 流行は、手指消毒薬の種類選択が不適正であったため血液感染という重篤な院内感染を流行させた。産婦人科病棟での *B. pickettii* 流行は、膣洗浄用イルリガートルを定期的に消毒するという基本的な日常の器具管理を怠ったために生じた。いずれも看護婦による消毒薬の不適正使用が原因であることを実証した。
- ② 看護技術教育上における問題点（改善点）として、(i) 現行の微生物学および基礎看護技術の教育では、消毒薬の適正使用に関する看護婦の意識は高いが知識に不足がある、(ii) 外因性感染予防技術に問題がないかどうかを評価するために必要な集団単位で患者を把握する力（院内感染の実態把握）に不足がある、の 2 点が明らかになった。
- ③ 院内感染の実態を把握する工夫をしながら、消毒薬の適正使用について試験的に授業を行った結果、知識および使用に関する自己評価とともに、9 ヶ月間授業前に比べて有意に改善・維持された ($p<0.001$)。感染予防技術に関しては基礎看護教育の改革とともに、感染管理専門看護婦の養成だけではない、卒後教育まで視野にいれた一般看護婦のための感染予防技術の継続教育が検討される必要がある。

謝辞 :

多くの御指導をいただきました感染制御部教授 木村 哲 先生、同・前教授 小林 寛伊 先生、同・細菌検査室 奥住 捷子 先生をはじめ、石川県立看護大学教授 金川 克子 先生、名古屋市立大学教授 小玉 香津子 先生、東京大学医学部附属病院 細菌検査室、病棟の医師、看護婦の皆様に深謝いたします。

【文献】

- 1) Brachman P.S. Epidemiology of nosocomial infections. In: Hospital infections. (Eds: Bennett J.V., Brachman P.S., fourth ed.) , p3-16, 1998, Philadelphia, Lippincott-Raven.
- 2) Garner J.S. Guideline for isolation precautions in hospitals. Am J Hosp Epidemiol 1996; 1:122-130.
- 3) LaForce F.M. The control of infections in hospitals: 1750-1950. In: Prevention and control of nosocomial infections. (Ed: Wenzel R.P., third ed.) , p1-17, 1997, Baltimore, Williams & Wilkins.
- 4) 多尾 清子. 統計学者としてのナイチングール、医学書院、東京、p3-11, 1995.
- 5) Block S.S. Historical review. In: Disinfection, Sterilization, and Preservation. (Ed: Block S.S., fourth ed.), p3-17, 1991, Philadelphia, Lea & Febiger.
- 6) Jepsen O.B., Mortensen N. Prevalence of nosocomial infection and infection control in Denmark. J Hosp Infect 1980; 1:237-244.
- 7) Aavitsland P., Stormark M., Lystad A. Hospital-acquired infections in Norway: A national prevalence survey in 1991. Scand J Infect Dis 1992; 24: 477-483.
- 8) Meers P.D., Ayliffe G.A.J., Emmerson A.M., et al. Report on the national survey of infection in hospitals, 1980. J Hosp Infect 1981; 2 : 1-53.
- 9) Emmerson A.M., Enstone J.E., Griffin M., et al. The second national prevalence survey of infection in hospitals. J Hosp Infect 1996; 32:175-190.
- 10) Mayon-White R.T., Ducel G., Kereselidze T., et al. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. J Hosp Infect 1988; 11: 43-48.
- 11) Moro M.L., Stazi M.A., Marasca G, et al. National prevalence survey of hospital-acquired infections in Italy, 1983. J Hosp Infect 1986; 8:72-85.

- 12) McLaws M., Gold J., King K., et al. The prevalence of nosocomial and community-acquired infections in Australian hospitals. *Medical J Australia* 1988; 149:582-590.
- 13) EPINE working group. Prevalence of hospital-acquired infections in Spain. *J Hosp Infect* 1992; 20:1-13.
- 14) Sramova H., Bartonova A., Bolek S., et al. National prevalence survey of hospital-acquired infections in Czechoslovakia. *J Hosp Infect* 1988; 11:328-334.
- 15) Grace T Emori. NNIS 講演資料, 1998. ICP の会
- 16) 山口瑞穂子. 看護技術を支える学術的基盤. 日本看護教育学会誌, 4:61-69, 1994.
- 17) 嘉手刈英子、小野寺利江、山岸仁美、他. 無菌操作技術の習得を促す教育方法に関する研究. 日環感, 5:53-57, 1990.
- 18) 鈴木敦省、小林清子. 看護教育評価の実際. 第3版. III. 実習評価, 医学書院、東京、93-188, 1989.
- 19) 川島みどり. 実践的看護マニュアル. 共通技術編. 第2部. 減菌と消毒、看護の科学社、東京、52-72, 1984.
- 20) 薄井担子、小玉香津子、三瓶真貴子、他. 系統看護学講座、基礎看護技術、医学書院、東京、感染予防、111-119, 1997.
- 21) 氏家幸子. 基礎看護技術、第3版、医学書院、東京、149-173, 1990.
- 22) 野本百合子. 看護技術教育における問題と研究. *Quality Nursing* 11:30-33, 1995.
- 23) 深井喜代子、閨戸啓子. 看護技術教育に実験実習を導入した根拠と目的. 看護技術、40:490-494, 1999.
- 24) 千田好子、磯本暁子. 成人臨床看護における「手術前手指消毒」演習の検討、第27回日本看護学会（看護教育）、8-10, 1996.
- 25) 広瀬幸美、矢野久子、馬場重好 他. 衛生学的手洗い実習における看護学生への教育効果 一手指汚染を視覚的に即時に確認できる装置を使用して-. 日環感. 14 : 123-126, 1999.
- 26) 岩本牟得. 看護に関する幅広い能力と人間性豊かな専門職業人の育成. 看護教育、40:444-448, 1999.

- 27) 鈴木みづえ. 臨床実習経過における看護技術指導の検討. 第 19 回日本看護学会 (看護教育)、21-23, 1988.
- 28) 平岡恵子、兼安久恵、高野静香、他. 臨床実習における基礎看護技術の認定項目に関する検討. 第 20 回日本看護学会 (看護教育), 18-21, 1989.
- 29) 佐藤智子. 新卒看護婦の看護技術教育における今後の課題. 平成 10 年度神奈川県立看護教育大学校研究収録 no24、226-233, 1999.
- 30) 安川仁子. 臨床での看護技術の評価の実際と教育的効果、看護展望、22:1443-1447, 1997.
- 31) 二ツ森栄子. 臨床側とともに考える基礎技術到達度. 看護教育、34:661-668, 1993.
- 32) 辻聰子、小笠原知枝、田中結華、他. 基礎看護教育における治療関連技術領域の指導法の検討, 大阪大学看護学雑誌、5:17-24, 1999.
- 33) 上野美代子、西元勝子. 小児病棟婦長が期待する小児看護技術到達度をめぐって. 看護教育, 34:669-676, 1993.
- 34) 飯村節子、西元勝子、上野美代子、他. 小児病棟婦長が新卒看護婦に期待する小児看護技術の到達度の変化に関する研究. -1975 年調査と 1991 年調査の比較-, 日本看護科学学会誌、12:164-165, 1992.
- 35) 奥宮暁子、桑野タイ子、小野沢康子、他. 臨床看護婦が期待する看護基礎技術の到達度と実習体験の可能性 (第 1 報) -基礎技術-. 第 19 回日本看護学会 (看護教育)、28-30, 1988.
- 36) 奥宮暁子、桑野タイ子、渡部尚子、他. 看護基礎教育において必要とされる基礎技術項目の検討. 第 20 回日本看護学会 (看護教育)、15-17, 1989.
- 37) 吉田時子、吉武香代子. 看護の基礎教育終了時における看護技術の到達度に関する研究. ナースステーション、68-78, 1975.
- 38) 佐竹幸子. 感染サーベイランスについて. 看護技術、45:291-294, 1999.
- 39) 伊藤道子、石井範子. 基礎看護技術における感染予防の動機づけ. 秋田大学医短紀要, 5:79-84, 1997.
- 40) 岸川亜矢. 看護技術-院内感染予防-, 月刊ナーシング. 18:64-65, 1998.
- 41) Albert R.K., Condie F. Handwashing patterns in medical intensive care units. N Eng J Med 1981; 304:1465-1466.
- 42) Dubbert P.M. Increasing ICU staff handwashing: effects of education

- and group feedback. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:191-193.
- 43) Simmons B. The role of handwashing in prevention of endemic intensive care unit infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990; 11:589-594.
- 44) 矢野 久子、小林 寛伊. 看護婦の衛生学的手洗い行動. 日環感 10:40-43, 1995.
- 45) McLane C. A nursing practice problem - failure to observe aseptic technique. *AJIC* 1983; 11:178-182.
- 46) 矢野久子. 気管内吸引無菌操作における吸引操作手順と物品管理の検討. 神奈川県立衛生短期大学紀要. 28:46-49, 1995.
- 47) 尾家重治、神谷晃. 気管内吸引チューブの微生物汚染とその対策. 日環感. 8 : 15-18, 1993.
- 48) 佐藤鈴子、高橋泰子、富取こずえ、他. 気管内吸引における流し水の清浄度に関する研究. 看護研究 27:276-279, 1994.
- 49) Collins B. J. The hospital environment: how clean should a hospital be? *J Hosp Infect* 11:53-56, 1988.
- 50) 松野容子、水野秀一、大徳優子. 病院エレベーターの押しボタンと手指を対象とした菌の伝播に関する一考察. 日環感. 11:123-127, 1996.
- 51) 渡部節子、井原育子、奥田研爾. ナースシューズの底に付着した MRSA の除菌方法の検討. 日環感. 9:44-48, 1994.
- 52) 北島浩美、花園淳、勝野久美子他. 内科病棟における MRSA を中心とした細菌学的環境調査と室内消毒法の検討. 日環感. 11:176-182, 1996.
- 53) 田島桂子. 看護教育における看護技術教育の再検討. 看護教育、35:1059-1065, 1994.
- 54) Gilligan P. H. *Pseudomonas and Burkholderia*. Manual of Clinical Microbiology, 6th edition (Eds: Murray PR, et al.), ASM Press, Washington, D. C. 509-519, 1995.
- 55) Spencer R. C. The emergence of epidemic, multiple-antibiotic resistant *Stenotrophomonas (Xanthomonas) maltophilia* and *Burkholderia (Pseudomonas) cepacia*. *J Hosp Infect* 1995; 30:453-464.
- 56) Goldman D. A., Klinger J. D. *Pseudomonas cepacia*: biology, mechanisms of virulence, epidemiology. *J Pediatrics* 1986; 108:806-812.

- 57) Sobel J.O., Hashman N., Reinherz G., et al. Nosocomial *Pseudomonas cepacia* infection associated with chlorhexidine contamination. Am J Med 1982; 73:183-186.
- 58) Pegues D.A., Carson L.A., Anderson R.L., et al. Outbreak of *Pseudomonas cepacia* bacteremia in oncology patients. Clinical Infectious Disease 1993;16: 407-411.
- 59) Isles A., Maclusky I., Corey M., et al. *Pseudomonas cepacia* infection in cystic fibrosis: an emerging problem. J Pediatr 1984; 104:206-210.
- 60) Cabrera H.A., Drake M.A. An epidemic in a coronary care unit caused by *Pseudomonas* species. Am J Clin Pathol 1975; 64:700-704.
- 61) Govan R.W., Brown P.H., Maddison J., et al. Evidence for transmission of *Pseudomonas cepacia* by social contact in cystic fibrosis. Lancet 1993;342:15-19.
- 62) Burdge D.R., Nakielska E.M., Noble M.A. Case-Control and vector studies of nosocomial acquisition of *Pseudomonas cepacia* in adult patients with cystic fibrosis. Infect Control Hosp Epidemiol 1993; 14:127-130.
- 63) Moorcroft J., Webb A.K. Cystic fibrosis, pulmonary infection and host response. Current Science 1994; 7:162-167.
- 64) Phillips I., Eykyn S., Curtis M.A., et al. *Pseudomonas cepacia* septicaemia in an intensive care unit. Lancet 1971; 1:375-377.
- 65) Siegel J.D., Duer P.N., Haley C.E., et al. Contaminated povidone-iodine solution - Texas. MMWR 1989; 38:133-134.
- 66) Siboni K., Olsen H., Ravn E., et al. *Pseudomonas cepacia* in 16 non-fatal cases of postoperative bacteremia derived from intrinsic contamination of the anaesthetic fentanyl. Scand J Infect Dis 1979; 11:39-45.
- 67) Craven D.E., Moody B., Connolly M.G. , et al. Pseudobacteremia caused by povidone-iodine solution contaminated with *Pseudomonas cepacia*. New Eng J Med 1981; 305:621-623.
- 68) Berkelman, R.L. Lewin S., Allen J.R., et al. Pseudobacteremia

- attributed to contamination of povidone-iodine with *Pseudomonas cepacia*. Ann Int Med 1981; 95:32-36.
- 69) Dixon R.E., Kaslow R.A., Mackel D.C., et al. Aqueous quaternary ammonium antiseptics and disinfectants: use and misuse. JAMA 1976; 236:2415-2417.
- 70) Anderson R.L., Vess R.W., Carr J.H., et al. Investigations of intrinsic *Pseudomonas cepacia* contamination in commercially manufactured povidone-iodine. Infect Control Hosp Epidemiol 1991; 12:297-302.
- 71) Weems J.J. Nosocomial outbreak of *Pseudomonas cepacia* associated with contamination of reusable electric ventilator temperature probes. Infect Control Hosp Epidemiol 1993; 14:538-586.
- 72) Carson L.A., Favero M.S., Bond W.W., et al. Morphological, biochemical, and growth characteristics of *Pseudomonas cepacia* from distilled water. Applied Microbiology 1973; 25:476-483.
- 73) Jumaa P.A., Chattopadhyay B. Pseudobacteraemia. J Hosp Infect 1994; 27:167-177.
- 74) Gravel-Tropper D., Sample M.L., Oxley C., et al. Three-year outbreak of pseudobacteremia with *Burkholderia cepacia* traced to a contaminated blood gas analyzer. Infect Control Hosp Epidemiol 1996; 17:737-740.
- 75) Spaulding E.H. Chemical disinfection and antisepsis in the hospital. J Hosp Res 9:5-31, 1972.
- 76) 松島肇、宮澤雄一、眞金弘. 医療廃棄物としての消毒薬の活性汚泥に対する評価、医療廃棄物研究、3:23-29, 1991.
- 77) Lacee S., Want S.V. *Pseudomonas pickettii* infections in a paediatric oncology unit. J Hosp Infect 1991; 17:45-51.
- 78) Kahan A., Philippon A., Paul G., et al. Nosocomial infections by chlorhexidine solution contaminated with *Pseudomonas pickettii*. J Infect 1983; 7:256-263.
- 79) Fass R.J., Barnishan J. Acute meningitis due to Pseudomonas-like group Va-1 bacillus. Ann Intern Med 1976; 84:51-52.

- 80) Mcneil M.M., Solomon S.L., Anderson R.L., et al. Nosocomial *Pseudomonas pickettii* colonization associated with a contaminated respiratory therapy solution in a special care nursery. J Clin Microbiol 1985; 22:903-907.
- 81) Verschraegen G., Claeys G., Meeus G., et al. *Pseudomonas pickettii* as a cause of pseudobacteremia. J Clin Microbiol 1985 ;21:278-279.
- 82) Gardner S., Shulman S.T. A nosocomial common source outbreak caused by *Pseudomonas pickettii*. Pediatric Infectious Disease 1984 ; 3:420-422.
- 83) Koo D., Bouvier B., Wesley M., et al. Epidemic keratoconjunctivitis in a university medical center ophthalmology clinic. Infect Control Hosp Epidemiol 1989; 10:547-552.
- 84) Nagington J. Tonometer disinfection and viruses. Br J Ophthalmol. 1983; 67:674-676.
- 85) Frank M. J., Schaffner W. Contaminated aqueous benzalkonium chloride. JAMA 1976; 236:2418-2419.
- 86) Nagashima A. K., McCarthy M. A. Epidemic septic arthritis caused by *Serratia marcescens* and associated with a benzalkonium chloride antiseptic. J Clin Microbiol 1987; 25:1014-1018.
- 87) Anyiwo C.E. *Pseudomonas aeruginosa* in postoperative wounds from chlorhexidine solution. J Hosp Infect 1982; 3:189-191.
- 88) 福井徹、安斎栄子、原口克介、他. *Burkholderia cepacia*に汚染されたポビドンヨード製剤に関する報告. 日環感 10:36-39, 1995.
- 89) Beck-Sague C.M., Jarvis W.R. The epidemiology and prevention of nosocomial infections. In: Disinfection, sterilization, and preservation. (Ed: Block S. S., fourth ed.), Philadelphia, Lea & Febiger. 663-875, 1991.
- 90) Gaynes R.P. Surveillance of nosocomial infections. In: Hospital infections. (Eds: Bennett J. V., Brachman P. S., fourth ed.), 65-84, 1998, Philadelphia, Lippincott-Raven.
- 91) 石井トク. 医療事故、医学書院、東京、pp36-41, 1999.
- 92) 神谷晃, 尾家重治. 消毒剤の選び方と使用上の留意点. 薬業時報社、東

- 京、1998.
- 93) 高杉益充編. 消毒剤. 医薬ジャーナル、大阪、1990.
- 94) 小林寛伊編. 新しい感染制御看護の知識と実際、へるす出版、東京、1996.
- 95) Haley R. W. The hospital epidemiologist in U. S. hospitals, 1976-1977: a description of the head of the infection surveillance and control program. *Infection Control* 1979; 1:21-31.
- 96) 看護学教育に関する基準. 大学基準協会資料 第44号, 1995.
- 97) 看護教育カリキュラム. 厚生省健康政策局看護課編集. 第一法規, 東京、1991.
- 98) Thompson L. Microbiology-more than a study of Microorganisms. *Nursing Outlook* 1959;7 : 330-332.
- 99) 氏家幸子. 技術を高める院内教育：基本的看護技術の教育をめぐる諸問題. 看護展望 13:97-100, 1988.
- 100) Gould D. Infection control: a survey to determine knowledge of nurses in a clinical setting. *Nursing Standard*, 9:35-38, 1995.
- 101) Gould D. A framework for the control of infection. *Nursing Standard* 1994; 8:32-34.
- 102) Gould D, Chamberlain A. The use of a ward-based educational teaching package nurses' compliance with infection control procedures. *J Clinical Nursing* 1997; 6:55-67.
- 103) Horton R. Nurses' knowledge of infection control. *Nursing Standard*, 7:25-29, 1993.
- 104) Horton R. Infection control and the bedside nurse. *British J Nursing* 1995;4:428-430.
- 105) Gardner A. M. N., Stamp M., Bowgen J. A., et al. The infection control sister. *Lancet* 1962; 2:710-711.
- 106) Emori T. G., Haley R. W. Stanley R. C. The infection control nurse in U. S. hospitals, 1976-1977. *Am J Epidemiol* 1980; 111:592-607.
- 107) Haley R. W., Morgan W. M., Culver D. H., et al. Hospital infection control. *Am J Infect Control* 1985; 13:97-108.
- 108) Anonymous. Public health focus: Surveillance prevention, and

- control of nosocomial infections. MMWR 1992; 41:783-787.
- 109) Yano H., Hitomi S., Kimura S. Prolonged hospitalization related to postoperative MRSA infection in a university hospital. J Hosp Infect 1998;40:P1-6-2.
- 110) Haley R.W., Quade D., Freeman H.E., et al. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): summary of study design. Am J Epidemiol 1980; 111:472-485.
- 111) Haley R.W., Culver D.H., White J.W., et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. Am J Epidemiol 1984;121:282.
- 112) 佐藤 直子. 専門看護制度 理論と実践, p1-37, 医学書院(東京), 1999.
- 113) 広瀬 千也子、日本看護協会による感染看護の短期教育講座, Infection Control, 8:14-18, 1999.
- 114) 日本看護協会専門看護師 規則および細則, 社団法人 日本看護協会, 1998.
- 115) 釣巻滋子、小石川智恵、斎田和子、他. 評価表を活用したプリセプターシップ、看護展望、24:456-455, 1999.
- 116) 島田由美子、中村幸子、笠松由佳、他, 卒後3~4年目ナースの院内教育プログラムにおける臨床実践能力、第27回日本看護学会集録(看護教育), 121-123, 1996.
- 117) 柴田里花、竹内京子、坂本百合子、他. 看護婦の臨床判断能力の向上に有効な指導方法の検討、第27回日本看護学会集録(看護教育), 124-126, 1996.
- 118) パトリシア ベナー、井部俊子 他訳. ベナー看護論 達人ナースの卓越性とパワー、医学書院、東京、1992.
- 119) Fenton M.V. Identifying competences of clinical nurse specialists. J Nursing Administration, 15(12): 31-37, 1985.