

## C. 研究結果

### 1. 強酸性電解水に関するアンケート回収結果

アンケートの回答は、国立病院、大学病院、市立病院、医院などの医療従事者から 245（回収率 49%）に達した。内訳は、医師103名、看護婦 39名、その他106名（含無記入）で、このうち102名が院内感染対策委員であった。強酸性電解水を使用中が120、過去に使用経験ありが14で、計134人（55%）が使用経験者（うち58名が院内感染対策委員）であった。

### 2. 強酸性電解水の使用の状況と効果の評価

表1に強酸性電解水の使用の状況と効果の評価をまとめた。アンケート回答のうち、大満足と満足を肯定的評価、効果不明と効果なしを否定的評価、普通を中間的评价として整理した。

表の上段は体に対して使用した例を並べた。使用例が多いのは、厚生省が用途として認めている手指の洗浄消毒の他、褥創と創部の洗浄消毒で、70～85の回答があった。そのうち効果を肯定的に認めたのが57～62%、否定的な回答が15～21%であった。うがい、患者の清拭、熱傷やアトピー性皮膚炎の処置に関しては32～44の回答があり、そのうち45～56%が肯定的評価であったが、26～36%が否定的であった。

一方、表の下段には体以外の使用例を並べた。厚生省が認めている内視鏡の洗浄消毒の回答は40あり、肯定的評価75%、否定的回答18%であった。環境清拭と器具の消毒にも多く（81と60）使われており、肯定的評価が50%を超え、否定的なものは30%以下であった。これに対して、白衣などの洗浄と透析回路の洗浄消毒に関しては使用例が少なく（30以下）、肯定的評価（31%と16%）より否定的回答の割合（55%と68%）の方が高かった。

全体的に見て、使用例が多いほど肯定的評価が高く、否定的評価が少ないというはっきりした傾向が認められた。特に、TPO（使用対象、使用方法、場合）を考慮すると85%以上が有効という回答であった。

同様の傾向は、院内感染対策委員の回答（102）のうち強酸性電解水を使用中（50）または使用経験あり（8）の計58の回答を集計した場合（表2）でも得られたが、全般的に肯定的評価が若干高く、相対的に否定的評価が低いことが認められた。

一方、表には示さないが、強酸性電解水製造装置を病棟毎に導入している1国立病院における強酸性電解水の評価に関しても情報が得られた。基本的な使い方としては、毎日10～20L製造し、その日のうちに使い切ることで、pH(<3)、有効塩素濃度(20～30ppm)、酸化還元電位(ORP; 1,100mV)という基本性状を把握して使用されている。

用途は全体に共通なもの（環境の清拭、褥創の洗浄消毒）と病棟によって異なるもの（手指や創部の洗浄消毒、うがい、内視鏡や器具の洗浄消毒、アトピー性皮膚炎の処置）が認められた。効果の評価は、共通の用途に関しても大満足から効果不明まで分かれた。すなわち、病棟によって評価は異なっていたが、病棟単位の評価はかなり一定していることがうかがえた。総合的な評価としてはTPOを考慮すれば有効とする点で共通性が認められた。

### 3. 強酸性電解水の評価できる点と不満な点

表3に全体集計の結果を示したが、評価できる点として、毒性が少ない、手荒れがしない、環境にやさしいあるいは低ランニングコストの4点を指摘する回答が多く（57～68）、耐性菌が出にくい、殺菌力が強い、あるいは着色しないという点を指摘する回答（30～35）を大幅に上回った。その他、手軽に使用できるという評価(1)もあった。

一方、不満な点としては金属が錆びること(73)と長期保存できないこと(62)を指摘する回答が、臭気、殺菌効果が弱い、殺菌効果が持続しないを指摘する回答（20～27）より圧倒的に多かった。また、取り扱いに手間がかかること（16）や色物の脱色（8）、あるいは手荒れ（5）、さらには排水の問題（1）が指摘された。

#### 4. 強酸性電解水の使い方と基本性状の把握

表4は強酸性電解水の使用頻度と使用量を示している(回答数89)。90%以上の医療施設において毎日使用されており、使用量は5L以下の少量から400~500Lという大量使用まで多様であった。装置の取り扱いがわかり難いとした回答やメーカーの対応が悪いとした回答はなかった。

基本的性状(pH、有効塩素およびORP)に関しては、把握しているとの回答が約70%あったが、その内訳は85%がpH、68%が有効塩素、61%がORPであった。生成水のチェックは製造時及び1日1回という回答が過半数あったが、隔週以上の間隔との回答も20%強あった。使用期限に関しては、製造日と2~3日以内が併せて66%であったが、決めていないという回答も20%弱あった。殺菌主要因に関しては有効塩素42%、pH 20%、ORP 30%、分からない8%であった。

#### 5. 回答者からのコメント

「今後医療の施設で積極的に使われていくと思いますか」という問に対して寄せられたコメントは以下のようなものであった。

##### 1) 肯定的な回答に付随したコメント

- \* ウェルパス使用時は手荒れがひどく、手洗いの回数が減るという悪循環であったが、強酸性電解水の使用によって手荒れが減少し、手荒い回数も増加した。
- \* 幅広く有効な殺菌作用、使用面での手軽さと低ランニングコスト、使用される側の刺激の少なさが良い。
- \* 少ない塩素量で効果的に殺菌でき、手荒れ防止、環境対策に有効である。
- \* 塩素ガスと錆に気をつければ、人体に無害でこれほど有効なものはない。
- \* 使用目的を決めれば耐性菌をつくらないので。
- \* ランニングコスト安く、大量に使用でき、環境にやさしい。
- \* 安全性が高く、下水道汚染することがない。
- \* まだ十分に価値が知られていないだけ。

- \* 低価格、使用が安易。
- \* 褥創や白癬菌の処置、器具消毒等に使用でき、医薬品購入量が減少できる。
- \* 皮膚などに刺激が少なく、褥創や手術後の感染創の洗浄に最適。
- \* 殺菌力、耐性化の問題、コストからみてよい。
- \* 消毒剤の使用量を減らせる。
- \* 即効性の除菌で耐性を認めず、人体への毒性が既存の消毒薬より低く用途が広範囲である。
- \* 院内感染対策、環境問題対策によい

##### 2) 否定的な回答に付随したコメント

- \* 使用上の条件が多く、取り扱いも現状のシステムでは問題ある。
- \* 有機物に弱いので、例外を除いて有効性を期待できない。
- \* もっといいものがあるはず。
- \* 効果がはっきりしない。安全性に保証がない。
- \* コストパフォーマンスに問題あり。
- \* 設備投資が大、スペースの問題、装置が大きい。
- \* 学会、勉強会での印象が悪い。
- \* 機器を信用できず、殺菌力に問題があり、十分な使用に耐えられると思えない。
- \* In vitroで有効でも、院内感染対策として現場での使用にはコストパフォーマンスが低い印象。
- \* 生体に使用するには水道水調製では無理がある。
- \* 装置の管理が少々手間がかかる。
- \* メーカー側のアピール不足が一番の問題である。殺菌効果も疑わしい点がある。個人で使用するならそれでもよいが、病院関係者数百名に使うには慎重にならざるを得ない。
- \* 費用対効果、院内感染が減少すると効果が実証されていない。
- \* 院内感染委員会で検討したが現在のところ必要はないと結論。→以前、心臓外科で洗浄用にボトルで使用したが、データの裏付けが少ない。
- \* 通常の消毒薬による手洗いの励行で十分だから。
- \* 希塩酸水と同じではないか。購入しなくとも塩酸を薄めて使用すれば良いのでは？

### 3) 要望的なコメント

- \*院内感染を減少させる効果が実証されて費用対効果が良ければ導入したい。
- \*有効性についてのデータが欲しい
- \*使用する医療スタッフの知識を深め、使用基準を統一することも大切。
- \*適用範囲や方法等のノウハウをもっと知りたい。
- \*広範囲な利用方法の確立が必要。
- \*国立の機関で有用性を広くPRすればよい。
- \*多量に使用できるなら使用方法もある。
- \*長期保存できる方法が開発されるとよい。
- \*より積極的に使用できるよう購入時に公的補助が望まれる。
- \*学会等で発表がかなり多いようであるが、臨床面での使用の認可が欲しい。
- \*手指消毒以外の認可の見通しと保点の算定についての見通しについて不明な点が問題。
- \*全国的にもっとアピールして欲しい。研究団体を全く知らない
- \*強酸性電解水が一般に広く認知されることを期待している。導入を強く希望しているが病院側の認識が乏しい。

### D. 考察

アンケート調査は、設問や調査対象の選び方によって偏りが出るという危険性を孕んでいるが、無作為抽出した500人に配布し、そのほぼ半数に当たる応答があった中に調査内容に対するクレームが一つもなかったことから、回答の集計はそれなりの客観性と意味を持つものと考えられる。

寄せられた回答の55%に当たる134人が強酸性電解水使用経験者であった。このことから、強酸性電解水の普及が意外に広いことがうかがわれる。未経験者の中にも知っている人もかなりいることから強酸性電解水に対する関心の高さを理解することができる。しかしながら、医療分野における強酸性電解水の有効利用について研究している機能水医療研究会や(財)機能水研究振興財団について知っているとした回答は約20%に過ぎなかった。これは、使用者が使用方法などに関する

情報をメーカーや販売業者に頼っているケースが大半であることを意味している。このことは、強酸性電解水の殺菌要因が有効塩素(次亜塩素酸)であることがすでに明らかにされているにもかかわらず、pHや酸化還元電位であると認識している回答が50%に上ることからも裏付けられる。

用途に関しては、厚生省が認めている手指や内視鏡の洗浄消毒の他に褥創や創部の洗浄消毒など多様な目的に使われている実態が明らかになった。「使用される側の刺激の少なさがとてもよい」とするコメントなどからも、今後ますます使用が増えていくことが予想される。当然、インフォームドコンセントにもとづいて使用されている筈であるが、用途として公的に認められるように、有効性などの検証をきちんと行うべきである。同時に、有効利用の実効性を上げるためには、強酸性電解水の基本性状と使用対象の特徴を踏まえた使用ガイドラインの確立が急務と考えられる。

アンケートの調査結果では、酸性電解水による透析回路の洗浄消毒に対する肯定的評価が低かったが、われわれの研究では良好な結果が得られる方法が実現している。このことから確かな使用ガイドラインの確立と広報が必要であることがうかがえる。

### E. 結論

1. 強酸性電解水は医療従事者の関心が高く、全国の医療施設にかなり出回っている実態がある。
2. 多様な用途に使用され、洗浄消毒の実効性を上げているケースが多い一方で、強酸性電解水の基本性状や取り扱い方を知らずに使っているため、実効を上げられないケースもかなりある。
3. 殺菌力よりも使用者や使用対象、環境に対する低毒性と低ランニングコストが評価された。
4. 金属が錆びることおよび長期保存ができないことが不満点として上げられた。
5. 強酸性電解水の基本性状と使用対象の特徴を踏まえた使用ガイドラインの確立と実効性の検証、その上での普及が今後必要である。

表 1. 強酸性電解水の使用の状況と効果の評価 (全体: 集計数134)

用途	回答数	効果の評価					
		肯定的		中間的		否定的	
*手指の洗浄消毒	72	41	57%	15	21%	15	21%
うがい(患者、医療従事者)	44	20	45%	8	18%	16	36%
患者の清拭	39	22	56%	7	18%	10	26%
褥瘡の治療(除菌・洗浄)	85	53	62%	18	21%	14	16%
熱傷の治療(除菌・洗浄)	32	17	53%	4	13%	11	34%
創部洗浄	71	41	58%	19	27%	11	15%
アトピー性皮膚炎(除菌・洗浄)	40	22	55%	5	13%	13	33%
*内視鏡の消毒	40	30	75%	3	8%	7	18%
透析回路の消毒(除菌・洗浄)	19	3	16%	3	16%	13	68%
器具の消毒(除菌・洗浄)	60	31	52%	11	18%	18	30%
白衣、シューズ、リネン類の除菌・洗浄	29	9	31%	4	14%	16	55%
環境清拭	81	49	60%	16	20%	16	20%

\*厚生省が認めている用途.

表 1. 強酸性電解水の使用の状況と効果の評価 (院内感染対策委員: 集計数58)

用途	回答数	効果の評価					
		肯定的		中間的		否定的	
*手指の洗浄消毒	29	20	69%	5	17%	4	14%
うがい(患者、医療従事者)	15	7	47%	3	20%	5	33%
患者の清拭	19	12	63%	2	11%	4	21%
褥瘡の治療(除菌・洗浄)	36	23	64%	10	28%	3	8%
熱傷の治療(除菌・洗浄)	15	8	53%	3	20%	4	27%
創部洗浄	31	19	61%	10	32%	2	7%
アトピー性皮膚炎(除菌・洗浄)	18	10	56%	2	11%	6	33%
*内視鏡の消毒	14	10	71%	0	0%	4	29%
透析回路の消毒(除菌・洗浄)	8	1	13%	2	25%	5	63%
器具の消毒(除菌・洗浄)	27	15	56%	4	15%	8	30%
白衣、シューズ、リネン類の除菌・洗浄	12	4	33%	2	17%	6	50%
環境清拭	28	21	75%	4	14%	3	11%

\*厚生省が認めている用途.

表3. 強酸性電解水の評価できる点と不満な点

評価できる点	回答数	不満な点	回答数
<input type="checkbox"/> 毒性少ない	68	<input type="checkbox"/> 錆	73
<input type="checkbox"/> 手荒れしない	61	<input type="checkbox"/> 長期保存不可	62
<input type="checkbox"/> 環境に優しい	57	<input type="checkbox"/> 臭気	27
<input type="checkbox"/> 低ランニングコスト	60	<input type="checkbox"/> 殺菌効果弱い	20
<input type="checkbox"/> 耐性菌出難い	35	<input type="checkbox"/> 殺菌効果が持続しない	26
<input type="checkbox"/> 殺菌力が強い	31	<input type="checkbox"/> 取扱に手間かかる	16
<input type="checkbox"/> 着色しない	30	<input type="checkbox"/> 色物の脱色	8
<input type="checkbox"/> その他：		<input type="checkbox"/> 手荒れ	5

表4. 強酸性電解水の使用頻度と使用量

使用 頻度	使 用 量								
	無記入	<5L	10-30L	30-50L	50-70L	100L	200L	400L	500L
毎 日	10	9	10	12	12	9	8	4	1
週3日			2	3					
2日	2								
不定期	1								
回答なし	51								

医療機関内における薬剤耐性菌対策推進のための研究  
新生児室におけるMRSA院内感染対策について

砂川慶介 国立病院東京医療センター小児科

A. 研究目的

新生児は無菌状態の胎内から出産を契機に突然多くの微生物に暴露される環境に置かれる。常在菌叢が確立されていないこともあり環境に存在する細菌が早期に定着するため、MRSAなどの細菌に汚染されている環境では容易にMRSAが鼻腔に定着することが考えられる。

国立東京第二病院（現国立病院東京医療センター）新生児室では膿疱の多発を機会に環境調査ならびに新生児の鼻腔でのMRSA保有状況、膿疱、結膜炎、感染の発症状況を調査しその対策を検討することにした。その対策の一環として強酸性電解水の実効性を試験することにした。

B. 研究方法

1. 新生児室・NICU環境調査

昨年に引き続き、強酸水で清掃を行っている新生児室並びに病児を収容するNICUの各部10cm四方を綿棒でふきとり、細菌検査を実地する。

2. 新生児室のMRSA保有状況の調査と感染発症の検討

平成10年8月12日～9月8日に当院で出生した新生児を対象に出生後24時間以内と生後6日目の退院診察時に鼻腔の培養検査を実地する。

この期間の膿疱、結膜炎、感染の有無を調査し、前年度の成績と比較する。

C. 研究結果

1-1. 新生児室環境調査（表1）

新生児室の調査では新生児室の床、浴室入り口の粘着マット、空調（排気口）各部からMRSAが検出された。

97年12月8日より強酸性電解水を用いた清掃を連日実地することを開始し、約40日後に同様に実地した調査では何れの場所からもMRSAは検出されず、強酸性電解水の効果が認められた。

しかし10ヶ月後では粘着マットから再び検出されるようになり、産科病棟内の環境にMRSAが存在することが疑われ、粘着マットの使用に関しては再考すべきと考えられた。

1-2. NICU環境調査（表2）

病児を収容するNICU（5床）では、入り口粘着マット（ポータブルレントゲン車が入り出る）、NICU室の床、浴室の床、および使用中のスリッパからMRSAが検出された。

強酸性電解水で連日清掃開始後にNICU室内からMRSAは検出されなくなったが、強酸性電解水による清掃が行われていない入り口の粘着マット、マット上のスリッパの裏からMRSAが検出された。

NICUには小児科医師が常駐していることから清掃の重要性を喚起したこともあり、10ヶ月後ではMRSAは検出されなかった。

2. 新生児のMRSA保有状況の調査と感染発症の検討（表3）

平成9年10月20日～11月20日の間に当院で出生

した新生児は45名であり、そのうち38名で出生時診察ならびに退院診察時で鼻腔培養検査が実地できた。

出生24時間以内で菌が検出されたのは2名 (*S. epidermidis*, *K. pneumoniae*)で残り36名からは菌が検出されなかった。

退院診察時の検査では菌が検出されなかったのは4例で、MRSAが検出されたのは27例(71%)と多く、その他の菌が検出7例(*S. epidermidis*(4), *S. aureus* (MSSA 1), *E. coli*(1), *Alcaligenes* (1))であり、24時間以内に菌が定着した2例ではMRSAは検出されなかった。

3ヶ月後の退院時の鼻腔検査でMRSAの検出率は7/15と減少したが、10ヶ月後は再び28/30と高率に退院時の鼻腔からMRSAが検出された。これは環境調査の成績と一致していた。

流行した膿疱、結膜炎の発生はMRSA保菌者に多く認められたが強酸性電解水で清掃後は発症が激減していた。

#### D. 考察

全国各地の施設で新生児室内のMRSAによる汚染が報告され深刻な問題となっている。

当院においても環境調査、新生児のMRSA保有状況の調査から予想以上の汚染が認められ、膿疱、結膜炎の多発が確認された。

新生児は無菌状態の胎内から出産を契機に突然多くの微生物に暴露される環境に置かれ、環境に存在する菌が最初に定着しやすい。当小児科にお

いて1986年に行われた環境ならびに新生児の鼻腔への定着についての調査では、環境に多く存在する*S. epidermidis*が定着しやすいとの結果であったが、MRSAが蔓延した今日ではMRSAの定着が多いとの結果であった。

常在菌叢が確立される以前では環境に存在する細菌が早期に定着するため、MRSAなどの細菌に汚染されている環境では容易にMRSAが鼻腔に定着し、膿疱、結膜炎の原因となることが予想される。

強酸性電解水を用いて連日室内の清掃を開始したことによって室内からのMRSAの除菌、さらに膿疱・結膜炎の発生が減少したが、これは清掃による強酸性電解水自体の効果に加え、強酸性電解水を導入し、説明することによって職員の院内感染に対する意識の向上にも役立ったことが十分に伺えた。

しかし、時間の経過とともに再び新生児室からMRSAが検出されるようになった。これは定期的な「院内感染対策」の教育・指導が必要と考えられたが、新生児室だけでなく産科病棟全体の環境整備が必要と考えられた。

NICUでは室内からは10ヶ月後もMRSAの検出が見られず、小児科医師が常勤し、指導がなされた場合の効果が推測された。

退院時の鼻腔から再びMRSAの検出が増加の傾向にある理由は現在不明であるが、NICUから再び新生児室にもどる新生児が多かったこと、産科病棟全体のMRSAの存在が一因と考えている。

表1 新生児室環境調査結果

調査箇所	強酸性水清掃前		強酸性水清掃後		強酸性水清掃後	
	1997. 10. 15		1998. 1. 22		1998. 8. 25	
浴室入り口粘着マット	MRSA	2+	<i>S. aureus</i>	1+	MRSA	1+
	<i>E. coli</i>	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+		
			<i>E. cloacae</i>	1+		
浴槽内	<i>K. pneumoniae</i>	1+	菌検出せず		<i>S. epidermidis</i>	1+
	<i>Alcaligenes</i> sp.	1+			<i>E. coli</i>	1+
浴槽下床	<i>E. coli</i>	1+	<i>S. auricularis</i>	1+	MRSA	1+
	<i>K. pneumoniae</i>	1+	<i>A. lwoffii</i>	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+
	<i>Alcaligenes</i> sp.	1+	<i>B. subtilis</i>	1+		
新生児室床	MRSA	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+	菌検出せず	
新生児室入り口 粘着マット	<i>S. aureus</i>	1+	<i>S. aureus</i>	1+	MRSA	1+
	<i>K. pneumoniae</i>	1+	<i>S. kloosii</i>	1+	<i>C. freundii</i>	1+
	<i>P. aeruginosa</i>	1+	<i>B. cereus</i>	1+		
	<i>B. subtilis</i>	1+				
空調（排気口）	MRSA	1+	菌検出せず		菌検出せず	
	<i>Flavobacterium</i> sp.	1+				
	<i>B. subtilis</i>	1+				
空調（吹き出し）	<i>B. subtilis</i>	1+	菌検出せず		菌検出せず	
殺菌灯付きロッカー	<i>S. epidermidis</i>	1+	菌検出せず		菌検出せず	
	<i>B. subtilis</i>	1+				
	糸状真菌	1+				



表 2. NICU環境調査結果

調 査 個 所	強酸性水清掃前		強酸性水清掃後		強酸性水清掃後	
	1997. 10. 15		1998. 1. 22		1998. 8. 25	
使用中スリッパ	MRSA	1+	MRSA	1+	<i>Micrococcus</i> sp.	1+
	<i>S. homnis</i>	1+	<i>E. cloacae</i>	1+		
殺菌灯後スリッパ	菌検出せず		菌検出せず		菌検出せず	
入り口粘着マット	MRSA	1+	MRSA	1+	<i>S. homnis</i>	1+
	<i>S. homnis</i>	1+	<i>E. cloacae</i>	1+	<i>S. sangius</i>	1+
			<i>S. homnis</i>	1+	<i>Pseudomonas</i> sp.	1+
手洗い槽内部	菌検出せず		<i>S. epidermidis</i>	1+	<i>S. equorum</i>	1+
					<i>S. cepacia</i>	1+
NICU床	MRSA	1+	<i>A. lwoffii</i>	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+
	<i>S. homnis</i>	1+	<i>A. baumannii</i>	1+		
空調 (排気口)	<i>E. faecium</i>	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+	菌検出せず	
空調 (吹き出し)	菌検出せず		菌検出せず		<i>S. epidermidis</i>	1+
					<i>B. subtilis</i>	1+
浴室床	MRSA	1+	<i>A. lwoffii</i>	1+	<i>S. epidermidis</i>	1+
	<i>S. homnis</i>	1+	<i>S. capitis</i>	1+		
	<i>E. faecium</i>	1+				

表 3. 新生児退院時鼻腔MRSA付着状況

	強酸性水清掃前	強酸性水清掃後	強酸性水清掃後
	1997. 10	1998. 1	1998. 8
MRSA+/検査数	27 / 31	7 / 15	28 / 30

分担研究報告書

医療機関内における薬剤耐性菌対策推進のための研究

分担研究者 島崎修次 杏林大学救急医学・高度救命救急センター

病床数30床の高度救命救急センター内における感染症の発生パターンについてサーベイランスを行い、強酸性電解水による手洗い効果などの基礎的検討を行った。

感染症発生頻度や分離細菌についての検討から、MRSA、緑膿菌が主な分離細菌であることが分かり、これらの細菌の伝搬が医療機器を介して起こる可能性が示唆された。したがって、医療従事者の手洗いの徹底（入室時、および患者看護処理の間にも頻回）が必要である。強酸性電解水による洗浄は水道水の洗浄と有意な差は認められなかったものの医療従事者の手洗いに有効に使えらると思われた。

一方、ガス壊疽（フルニエ症候群）の術後の創部の洗浄・デブリドマンに強酸性電解水に用いたところ、肉芽形成など順調な経過を辿り、従来洗浄液として使用してきたイソジン水や生理食塩水よりも有効と考えられた。

研究協力者

村田厚夫 杏林大学救急医学・高度救命救急センター

今年度は、強酸性電解水による手洗い効果を調べるとともに、我々の施設での感染症の実態について調査を行った。

さらに、強酸性電解水の臨床応用例として、当センターに救急搬送され、即日緊急手術を行った40歳男性の陰囊部のガス壊疽（フルニエ症候群）の術後洗浄消毒に用い、その効果を観察した。

A. 研究目的

現在医療施設内でのいわゆる院内感染が深刻な問題となっているが、宿主の状態・病態別にその特徴に合わせた対策は示されていない状況である。また、未だに院内感染防止のためには古典的な消毒法などが使われてはいるが、耐性菌の出現などの場合の対策は全く講じられていない。さらに、不適切な抗菌薬の使用なども新たな薬剤耐性菌出現をもたらしたりしており、医療機関及び施設ではその対策が急務となっている。

我々の高度救命救急センターはICU病棟として30床を持つ規模の大きな3次救急施設であり、收容される患者は重篤でありかつ易感染性であるため、この院内感染対策を初めとした感染制御は重要である。

B. 研究方法

過去3年間に当センターに入院した患者のうち、2日以上滞在した症例を対象に、細菌培養検査すべてのデータを検討した。また、1年の間に外傷あるいは熱傷で入院した症例を中心に、MRSA分離頻度や薬剤耐性化の変動を調べた。さらに、長期人工呼吸器管理を要した症例については、人工呼吸器に関連した肺炎の発症率を調査した。

この疫学的調査に基づいて、ICU病棟入り口に強酸性電解水による手洗い装置を設置し、それによるセンター内の医療器具や電話機などの環境菌

のサーベイランスを行った。

培地はクリーンスタンプ「ニッスイ」（日水製薬）を用い、一般細菌と緑膿菌、MRSAを鑑別培養して評価した。

一方、ガス壊疽手術（壊死組織除去・開放ドレナージ）後の処置は、創部を連日強酸性電解水を用いて洗浄・デブリドマンを行った。

### C. 研究結果

図1は1995年から1997年にかけての当高度救命救急センターにおける臨床分離菌の推移である。下から2段目のMRSA分離頻度は減少傾向にあるが、中段の緑膿菌に関してはその分離頻度はほぼ横道であった。

図2は同じ期間におけるMRSAの検体別分離状況を示したもので、年々呼吸器系（喀痰や気道吸引物）からの分離頻度が増加していた。

図3は外傷の疾患別に見た呼吸器系からの分離菌の動向を示したものである。脳血管疾患や頭部外傷患者は入院経過とともにMRSAの分離頻度が高くなり、一方、多発外傷患者では比較的早期からMRSA分離頻度が高くなっていった。

表1はMRSA感染と気管内挿管の関連について調べたもので、脳血管疾患、重症循環器系疾患（手術を要したもの）ではほぼ100%が気管内挿管されており、また死亡率も高かった。しかし、死亡原因に関してはMRSA感染によると思われるものはなく、むしろMRSA感染が全身管理をより困難にした可能性があると考えている。

我々の施設では1995年から1997年の3年間に血液検体からMRSAが分離培養された症例は表2のように7例あり、そのうち3例が死亡している。いずれも重症外傷かあるいは重篤な基礎疾患を合併していた症例である。

そこで、我々は表3のような院内感染対策の4つのgoalを設け、特に表4のように監視体制の強化を図ることにした。そして、救命センター病棟入り口に強酸性電解水による手洗い装置を設置し、入室する医療スタッフの手洗い状況や、センター内の医療器具などの細菌検査を実施した。

表5は医療スタッフの手洗い状況の調査結果である。救命センター病棟入室時、あるいは、看護操作間にどのくらいの頻度で手洗いを行っているかを調べたものであるが、図のように10%にも満たない結果であった。

表6は強酸性電解水液による手洗い装置を設置したときのセンター病棟内の患者監視装置（モニター）や人工呼吸器のアラームスイッチ部分、詰め所内の電話受話器、水道蛇口についてタッチテストを行った結果である。特にアラームスイッチ部分に多くの細菌が付着していることが分かる。これは看護上何らかの処置を行うのに伴いアラームが鳴り、それを止めるために処置の回数とほぼ同じだけかあるいはそれ以上アラームスイッチを押すためと考えている。

表7はこの手洗い装置を設置してみた1ヶ月間の院内感染（殆どが呼吸系感染症）発生頻度である。院内感染と考えられる感染症発生件数は20%であり、blindで手洗い装置内の液を普通の水に変えていても、その発生率には影響しなかった。これは、先ほど示したように、手洗い自体の徹底がなされていないためとも考えられる。

図4はある時点でのベッド間での医療機器を介した細菌汚染の伝搬の危険性を示したものである。★印の患者二人がMRSA感染者であり、そのベッドサイドに設置した医療機器にもMRSAが認められた。同時に、一つベッドを越えた患者の医療機器にもMRSAが認められた。

一方、図5はガス壊疽の手術（壊死組織除去・開放ドレナージ）後、創部を連日強酸性電解水を用いて、洗浄・デブリドマンを行った臨床経過を示しているが、創部の肉芽の盛り上がりも良好で、開放した陰嚢及び辜丸の処置のために2回目の手術を施行し、その後、形成外科へ転科となった。

### D. 考察

今年度は主にバックグラウンドとして高度救命救急センター内での感染症の発生パターンについてサーベイランスを行い、さらに、強酸性電解水に

よる手洗い効果の基礎的検討を行った。年間患者数から見ると、各種感染症発生率や分離される細菌種にはこれまでの報告と大きな違いはなく、感染制御対策は重要であることは明らかである。その中で、入室時に手洗いを徹底させること、患者間ご処理の間にも頻回に手洗いをするこの徹底が大きな要素を占めていると考えられる結果となった。医療機器を介した細菌の伝搬（特にMRSA）は、compromised hostの看護処置の間に起こるもので、それが院内感染症伝搬につながると考えている。従来は飛沫細菌や床面の付着細菌などが言われていたが、我々の検討では、むしろ医療従事者の手を介した伝搬がまず医療機器に起こり、それがさらに別の医療従事者の手を介して患者に伝搬される可能性がある。

次年度はこの手洗い徹底のためのガイダンスや啓蒙運動、科学的根拠の説明などを通じて、医療機器の汚染頻度を減少させることが出来るかの検討を行っていきたい。

一方、フルニエ症候群は希な疾患であるが、ガス壊疽の一つの病態となり、死亡率も約30%と未だに高い。この症例では、表8のように様々な菌が分離同定されており、単剤の抗生物質投与では効果を期待できず、創部の洗浄・デブリドマンが必須の治療でもある。その洗浄液として従来はイソジン水や生理食塩水を用いていたが、殺菌力はなく、今回は強酸性電解水を用いることにより順調な経過をとったものと思われる。今後、同様の壊死組織の処置への応用を考えている。

## E. 結論

1. 病床数30床の高度救命救急センターにおける感染症発生頻度や分離細菌についての検討から、MRSA、緑膿菌が主な分離細菌であることが分かった。

医療機器を介したこれらの細菌の伝搬が起こる可能性が示唆され、今後は医療従事者の手洗い（スタンダードプレコーションとして）の徹底が必要と思われた。

2. ガス壊疽（フルニエ症候群）の術後の創部洗浄に強酸性電解水は有効に使用できると考えられた。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Murata A, et al.: Profiles of circulating inflammatory and anti-inflammatory cytokines in patients with hemolytic uremic syndrome due to *E. coli* O157 infection. *Cytokine* 10: 544-548, 1998.
- 2) 村田厚夫、他: 「感染症とG-CSF」 *Prog Med* 18: 2241-2246, 1998.
- 3) 村田厚夫、他: 「好中球エラスターゼの役割とその阻害効果」 *侵襲と免疫* 7: 35-40, 1998.

### 2. 学会発表

- 1) 吉澤美枝、島崎修次、他: 「高度救命救急センターにおける各疾患別臨床分離細菌の検討」 第11回日本外科感染症研究会
- 2) 尾造由美子、島崎修次、他: 「当院高度救命救急センターにおける黄色ブドウ球菌(MRSA)感染についての検討」 同上
- 3) 菊地充、島崎修次、他: 「長期呼吸管理が必要であった救急症例における ventilator-associated pneumonia (VAP)発症について」 同上
- 4) 村田厚夫、島崎修次、他: 「周術期管理からみた腸管内組織pHとサイトカインの変動」 第35回日本外科代謝栄養学会
- 5) 村田厚夫、島崎修次、他: 「救急領域におけるサイトカインモデレーションの可能性」 第26回日本救急医学会総会・教育講演

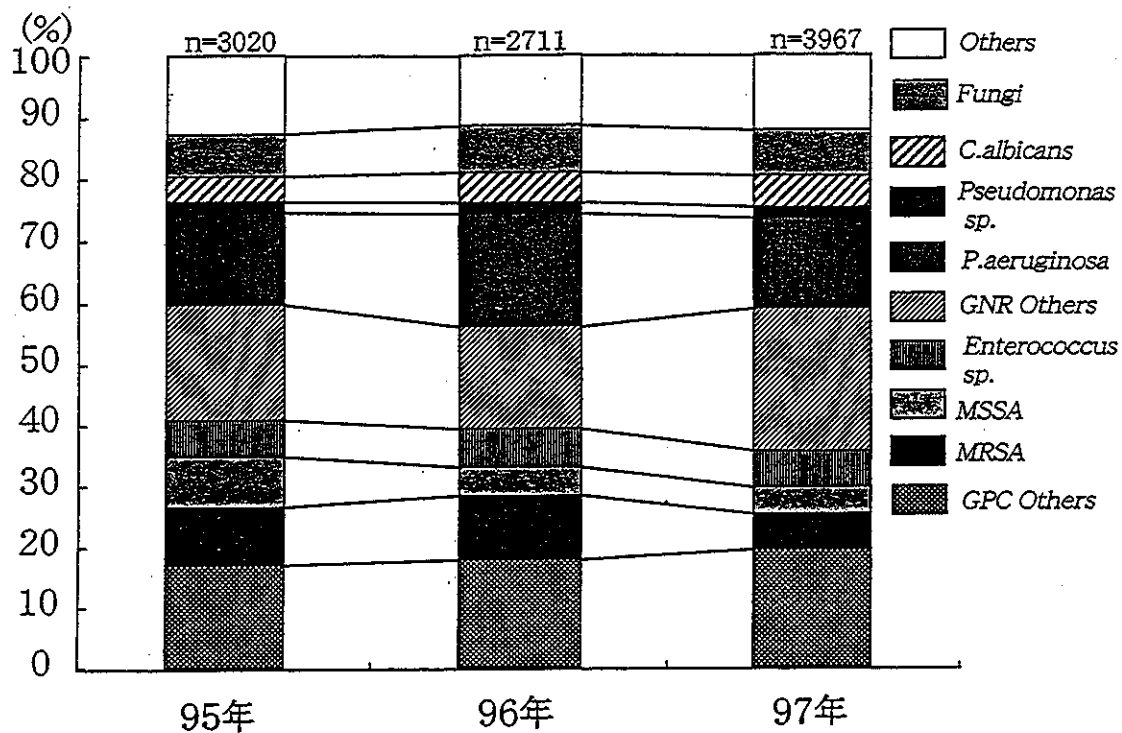


図1. 臨床分離細菌の動向

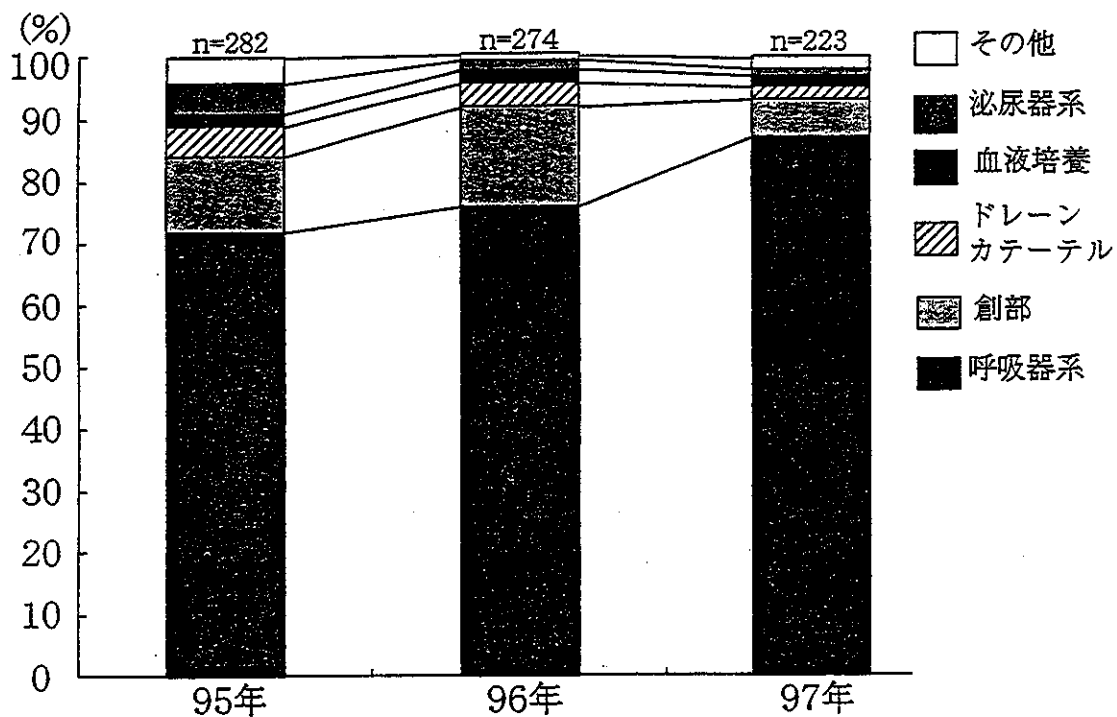


図2. MRSAの検体別検出状況

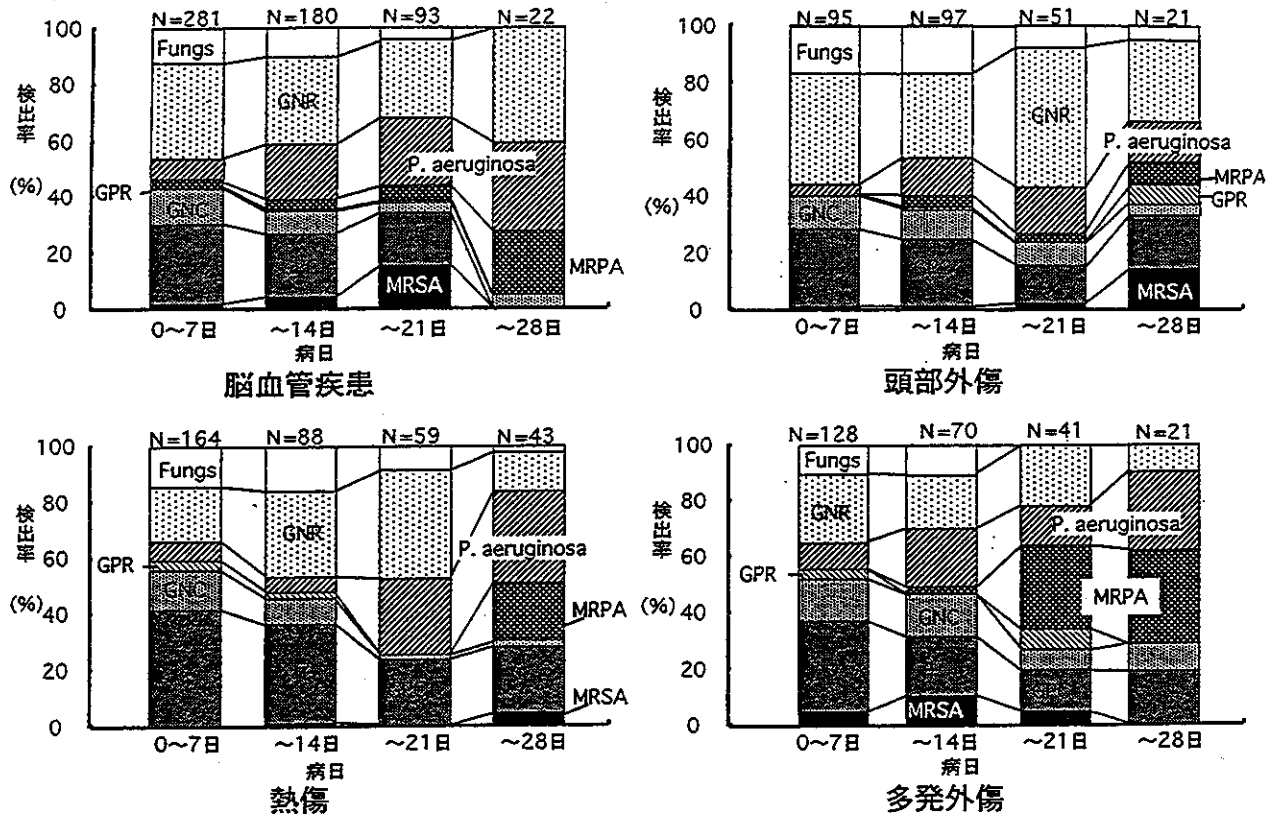


図3. 呼吸器系分離菌の動向

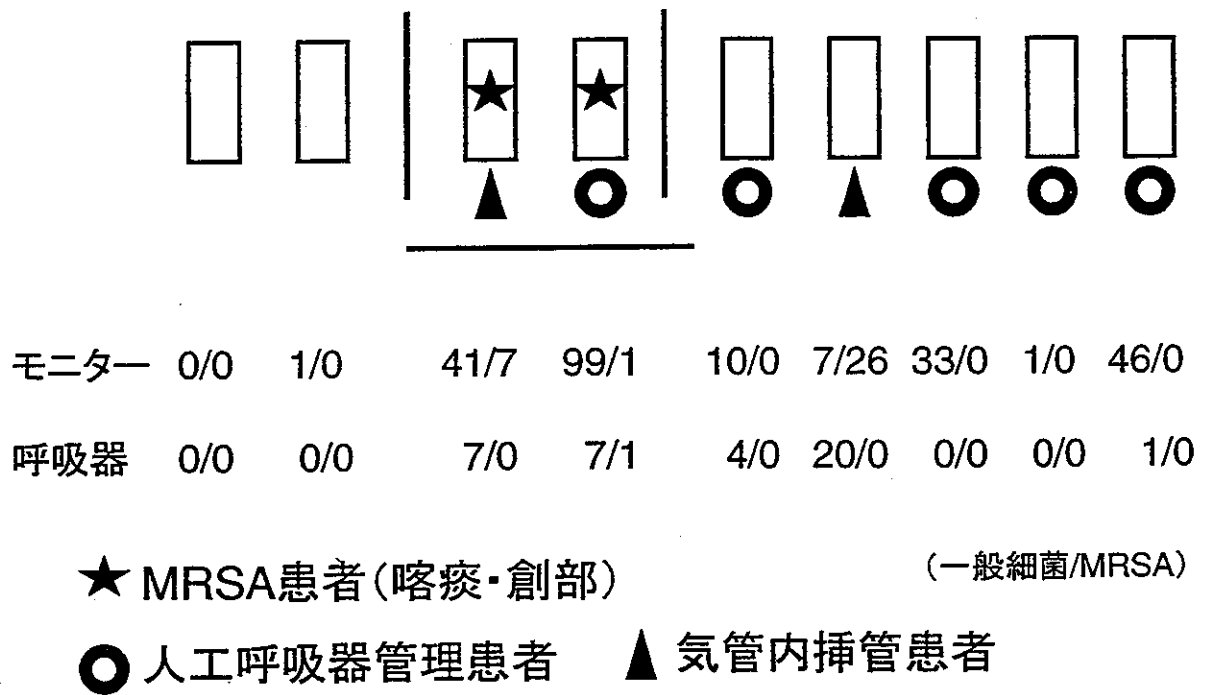


図4. 医療機器類を介した汚染の危険性

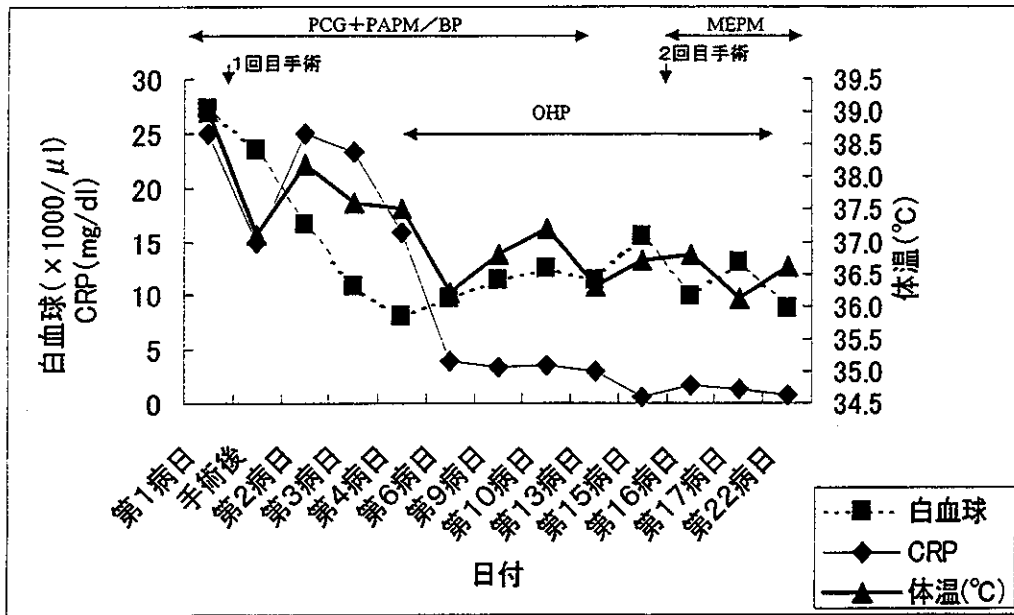


図5. 臨床経過

表1.MRSA感染と気管内挿管との相関

	総数	MRSA(+)	挿管(+)	死亡例
脳血管	532	63 (11.84%)	63 (100%)	12 (19.05%)
循環器	767	51 (6.65%)	48 (94.11%)	13 (25.49%)
外傷	576	28 (4.86%)	17 (60.71%)	5 (17.86%)
呼吸器	117	10 (8.55%)	10 (100%)	4 (40%)
消化器	128	11 (8.59%)	11 (100%)	2 (18.18%)
熱傷	75	11 (14.67%)	11 (100%)	4 (36.36%)
その他	578	19 (3.29%)	16 (84.21%)	3 (15.79%)
	2773	193 (6.96%)	142 (73.58%)	43 (22.28%)

表2.血液培養よりMRSAが検出された症例

症例	性	年	原疾患	基礎疾患	他に検出された菌	転帰
I.M	M	63	出血性ショック	肝癌、肝硬変	<i>α-streptococci</i> (血培) <i>γ-streptococci</i> (血培)	死亡
T.A	F	68	熱傷(B.I 18%)		<i>C.albicans</i> (血培,カテ先) <i>P.aeruginosa</i> (痰)	死亡
T.K	M	69	肺炎,慢性腎不全	OMI	<i>α-streptococci</i> (痰) <i>Neisseria sp.</i> (痰)	死亡
S.H	F	80	肺炎、呼吸不全	糖尿病	<i>C.albicans</i> (血培,痰) <i>P.aeruginosa</i> (血培,痰)	生存
M.O	M	70	交通外傷		<i>C.albicans</i> (血培,痰) <i>P.aeruginosa</i> (痰)	生存
Y.A	M	20	交通外傷		<i>P.aeruginosa</i> (痰) <i>C.albicans, E.coli</i> (痰)	生存
N.O	M	47	交通外傷		<i>P.aeruginosa</i> (痰) <i>C.albicans</i> (痰)	生存



表 3. 院内感染対策 4 つのゴール

- Surveillance and Response
- Applied research
- Infrastructure and Training
- Prevention and Control

表 4. Goal I: Surveillance and Response

- A. 感染症の監視体制を強化する
- B. 監視培養結果を効率よくまとめ、評価する
- C. まとめられた監視結果を感染予防・治療に応用する
- D. 新たな感染症に対する知識・予防法などの啓蒙

表5. 救命センター入口に酸性水手洗い装置を設置することで  
院内感染発症頻度が変化するか

- 手洗い状況（センターのべ入室者100人を調査）
  - 1st wk: 5/100
  - 2nd wk: 7/100
  - 3rd wk: 5/100
  - 4th wk: 4/100
  
- 看護操作あたりの手洗い(ウエルパスや水道水)状況（対象2人）
  - 1st wk: 6回/125/60min
  - 2nd wk: 4回/100/60min
  - 3rd wk: 10回/98/60min
  - 4th wk: 5回/78/60min

☆ いかにか手洗いそのものの回数が低いかを判明

表6. モニター・人工呼吸器のアラームスイッチ、  
電話受話器、水道蛇口の調査の結果

wk	モニターアラーム	人工呼吸器アラーム	受話器	水道蛇口
1 <sup>st</sup>	27.0/27	11.7/21	17.3/4	8.6/5
2 <sup>nd</sup>	9.3/27	3.8/18	0.5/4	12.4/5
3 <sup>rd</sup>	8.0/29	4.0/23	2.3/4	16.0/5
4 <sup>th</sup>	24.0/28	3.2/21	1.4/4	3.2/5

(それぞれの平均コロニー数/検体数)

表 7. 院内感染発生頻度

(1ヶ月にセンターに入室した患者197名のうち3日以上滞在した患者94名を対象) 気管内挿管・気管切開患者は65人(のべ日数481日)、中心静脈路確保患者88人(のべ643日)中、院内感染と考えられる感染の発生件数は19件(20%)ですべて呼吸器系感染症であった。週別の感染症発生状況を表に示す。

wk	手洗い水	感染症 (件)	3日以上入 室患者あた り	在院日数あ たり	気道確保患 者あたり
1 <sup>st</sup>	酸性水	7	0.29	0.032	0.44
2 <sup>nd</sup>	酸性水	5	0.21	0.030	0.29
3 <sup>rd</sup>	酸性水	4	0.19	0.026	0.27
4 <sup>th</sup>	水道水	3	0.12	0.022	0.18

表 8. 検出細菌

好気性菌

Streptococcus sp.(Group F)  
CNS  
S. Epidermidis  
Escherichia Coli  
Porphylomonas sp

嫌気性菌

Bacteroides fragilis group  
Prevotella melaninogenica  
Prevotella bivia  
Prevotella melaninogenica  
Prevotella ruminca bivia  
Fusobacterium sp

## 障害児施設における薬剤耐性菌対策推進のための研究

### 重症心身障害児施設での施設内感染とその対策

分担研究者 児玉和夫 心身障害児総合医療療育センター「むらさき愛育園」園長

研究協力者 米山明、児玉真理子、中谷勝利、長瀬美香、森山伸子

心身障害児総合医療療育センター小児科

重症心身障害児施設における施設内感染の予防と対策について、施設内感染経路の一つとして考えられる床の表面付着菌検査を実施した。同時に一般洗剤ならびに消毒剤による床清拭前後の床付着菌を検査し、その清拭剤の効果を検討した。また、床表面と床上を這い移動する16症例の手掌と咽頭付着細菌の異同について検査検討した。結果は、床20カ所の表面付着菌は、コロニー数は10以下が多く比較的少なかった。清掃前と比較し、アクア酸化水清拭5分後では細菌数の減少を認めたが、後30分の細菌数に明らかな差は認めなかった。また、一般洗剤、0.2%塩化ベンザルコニウム液、アクア酸化水の浸漬液によるモップ清掃後30分の細菌数に差は認めなかったが、洗剤清拭後、逆にコロニー数が増加した病棟があった。床表面と手掌の検出菌はほぼ一致したが、咽頭培養検出菌とはあまり一致しなかった。重症心身障害児施設の病棟並びに廊下の床清掃にあたっては、病棟環境の特殊性と消毒液の特徴を考慮した上で消毒剤使用が望ましいと考えられた。

#### A. 研究目的

従来より手指の清潔・消毒は院内感染の重要な予防対策として位置付けられているが、環境検査の有効性、必要性については、米国病院協会や米国疾病防疫センター(CDC)では空気中や環境表面の細菌汚染の程度と院内感染発生との間に明らかな因果関係を認めておらず、一般基準も設けていない。しかし、重症心身障害児病棟においては、常時医療ケアを必要とする、いわゆる超重症児者が生活する病棟がある一方で、病室の床や廊下をずり這いや寝返りなどで移動する入所者が生活している病棟は少なくない。一般病院とは異なり、床に布団などの寝具を敷いて就寝する者もいる。そして病室ならびに廊下の床は、流涎などにより唾液や喀痰などが付着、汚染することは日常的とな

っている。したがって一般の病院での環境と異なり、重症心身障害児者病棟の床の衛生状態は、施設内感染の重要な経路として考える必要があると考えられる。

そこで今回の研究では、環境検査として、床を移動する入所者のいる病棟を中心とした床の表面付着菌検査を施行し環境の衛生状態を把握するとともに、一般洗剤ならびに消毒剤による床清拭前後の床付着菌を検査し、その清拭剤の効果を比較検討し、重症心身障害児者施設の病棟における床の清掃、消毒についてのあり方を検討し実際的なマニュアル作成の資料とすることを目的とした。

尚、一般洗剤、消毒薬とは、1)床清拭用洗剤(界面活性剤)、2)0.2%塩化ベンザルコニウム液、及び3)アクア酸化水を使用した。