

図① 院内感染に占める耐性菌の割合の推移。

3 医療機関の機能評価のための指標

医療機関の目指すところは、可能な限り患者転帰を改善して早期に退院をはかることにある。JANISは、院内感染による死亡率に関する以下の指標を算出・還元することによって、参加医療機関の自己評価を可能にしている。

(1) 死亡率 (表④)

死亡率はICU入室患者の重症度に大きく影響を受けるため、JANISではAPACHEスコアにより算出された予測死亡率と実際の死亡率（実死亡率）

の比である標準化死亡比を指標として算出している。全体として、実死亡率は予測死亡率よりも低い。全体の死亡率に変化はなかった。また、院内感染を獲得すると（とくに多剤耐性菌による）標準化死亡比は1を上回り、有意に患者の生命予後を悪化させることが判明した。

表④ 死 亡 率

期 間	平 均 予測死亡率	平 均 実死亡率	全患者平均 標準化死亡比	施 設 平 均 標準化死亡比
07～12,2000	18.96	16.36	0.86	1.05
01～12,2001	17.45	14.43	0.83	1.01
01～12,2002	18.82	16.48	0.88	0.99
01～12,2003	18.88	16.99	0.90	0.91

(2) 在室・在院日数 (表⑤)

多剤耐性菌による感染者が、感性菌感染者や非感染患者と比較してICU在室日数と在院日数は長い傾向がある。具体的には、多剤耐性菌による感染者のICU在室日数は、約15～30日程度、入院日数は60～100日程度、感性菌

表⑤ 平均ICU在室日数と在院日数

期 間	在室, 在院日数	耐性菌感染	感性菌感染	非 感 染	全 体
07～12, 2000	平均ICU在室日数	29.1 (107)	24.4 (191)	4.4 (4,651)	5.8 (4,968)
	平均在院日数	95.0 (98)	103.6 (185)	59.9 (4,593)	62.3 (4,895)
01～12, 2001	平均ICU在室日数	31.4 (172)	24.8 (439)	4.3 (10,607)	5.6 (11,249)
	平均在院日数	116.1 (152)	81.2 (405)	52.0 (10,141)	54.1 (10,727)
01～12, 2002	平均ICU在室日数	27.1 (209)	23.8 (367)	4.6 (9,532)	5.8 (10,153)
	平均在院日数	93.1 (196)	95.0 (338)	53.5 (9,262)	55.8 (9,834)
01～12, 2003	平均ICU在室日数	30.9 (253)	27.5 (336)	4.3 (11,268)	5.6 (11,920)
	平均在院日数	94.4 (244)	95.3 (312)	48.2 (10,961)	50.6 (11,578)

(数字は日数, カッコ内の数字は症例数)

感染者のICU在室日数は12～20日程度，入院日数は60～70日程度，非感染者のICU在室日数は4～6日程度，入院日数は40～50日程度であった。

3. 今後の課題

これまでのところ，ICUでの院内感染の発生率は変化なく推移している。サーベイランスによって，ICU院内感染の中で肺炎が最も多く，起炎菌としてMRSAやグラム陰性菌によるものが多いなど多くの事実が判明した。今後の最も大きな課題は，これらの事実が院内感染対策に生かされ，全体の感染率が低下するかどうかである。

文 献

- 1) 宇野日出男，福田祐典：厚生労働省の院内感染対策サーベイランスについて. Infection Control 2001；10：70-1
- 2) 榊原陽子，武澤 純：厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業ICU部門報告. Infection Control 2002；11：44-50
- 3) 武澤 純：ICUにおける薬剤耐性菌による感染症サーベイランスの意義と課題. EB NURSING 2001；1：60-7

(宇野日出男／武澤 純)

かんせんたいさく
ICUにおける感染対策

2005年2月25日 第1版第1刷発行

編集 行岡秀和
ゆき おか ひで かず
発行者 槁内千一

発行所 真興交易(株)
医書出版部

〒106-0047
東京都港区南麻布2-8-18
電話 (03)3798-3315(代)
振替 00170-0-147227

印刷・製本 モリモト印刷(株)

※定価はカバーに表示
してあります

ISBN4-88003-741-9 C3047
Printed in Japan

JCLS < (株)日本著作出版権管理システム委託出版物 >

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される場合は、そのつど事前に(株)日本著作出版権管理システム(TEL 03-3817-5670, FAX 03-3815-8199)の許諾を得て下さい。

病院感染対策の専門誌

INFECTION

THE JAPANESE JOURNAL OF INFECTION CONTROL

CONTROL

2004. Vol.13 No.10

MC メディカ出版



厚生労働省「院内感染対策サーベイランス事業」検査部門について

古谷信彦 東邦大学医学部 微生物学教室 助手

SUMMARY & KEYWORDS

厚生労働省は、全国の医療機関において実施されている院内感染（病院感染）対策を支援するために「院内感染サーベイランス」事業を2000年7月より開始した。

その中で検査部門サーベイランスは、検査部で取り扱う検体を対象として各医療機関において分離される各種細菌の分離頻度と薬剤感受性の動向を把握することで、新たな耐性菌の出現を早期に検出したり、あるいは抗菌薬の適正使用に役立てようとするものである。検査部門サーベイランスには2001年以降、毎年200以上もの施設からデータの提供があり、集計と解析が行われている。

- ◆厚生労働省
- ◆院内感染サーベイランス
- ◆検査部門サーベイランス
- ◆分離頻度
- ◆薬剤感受性

《《はじめに

厚生労働省は、全国の医療機関において実施されている院内感染（病院感染）対策を支援するために「院内感染サーベイランス」事業を2000年7月より始めている。本事業は全国の200床以上の病院の参加によって実施され、検査部門、全入院患者部門、集中治療部門、新生児集中治療部門、外科手術部位感染部門の5部門で構成されている。本事業ではこれらの5部門でそれぞれの特徴を生

かしたサーベイランスを行い、院内感染をさまざまな角度から監視していこうと試みている^{1,2)}。

本稿ではこれらのサーベイランスのうち検査部門サーベイランスに焦点を絞り、各種細菌の分離頻度と薬剤感受性の動向について概説する。

《《サーベイランスの方法

検査部門サーベイランスは検査部で取り扱うすべての検体を対象としたサーベイランスを行い、

表1 検体数と検体陽性率の推移

	血 液				髄 液			
	参加施設数	陽性検体数	総検体数	頻度(%)	参加施設数	陽性検体数	総検体数	頻度(%)
2000年*	252	5,015	31,580	15.9	218	295	4,575	6.4
2001年	279	19,908	125,068	15.9	249	1,197	18,922	6.3
2002年	276	21,876	138,634	15.8	245	1,142	21,212	5.4
2003年	265	23,876	146,579	16.3	233	997	18,594	5.4

*7～12月までの集計による。なお、7～9月までは血液検体に関わるデータを提供している施設は12施設、髄液検体に関わるデータを提供している施設は10施設のみである。文献4より引用改変

すべての病棟、外来で分離された各種細菌の分離頻度と薬剤感受性成績を、できるだけ患者背景とともに把握することで、新たな菌の出現を早期に検出したり、あるいは抗菌薬の適正使用に役立てようとするものである。

事業内容は1997年から1999年にかけて組織された「薬剤耐性菌感染症のサーベイランスシステム構築に関する研究」班における検討を踏まえて作成されている。なお、現時点では検査部で起炎菌と汚染菌（常在菌）の鑑別に関わる項目を収集できる施設が少ないことから、事業では起炎性がある程度明らかな血液および髄液分離菌のみがサーベイランスの対象となっている。

各医療機関から収集し、解析したデータは月報、季報、年報として還元している。月報、季報は収集したデータの単純集計で、月報はサーベイランス参加医療機関のみに提供している。季報は3ヵ月分の集計データをもとに検討会の意見を聞いて作成し、参加医療機関に提供するとともに国立感染症研究所のホームページ上でも公開している。年報は重複したデータを一定のルールのもとで削

除してから集計している。年報も季報と同様の方法で参加医療機関に提供するとともに国立感染症研究所のホームページ上でも公開することになっている³⁾。

《《サーベイランスの結果

◆1 検体数の推移と検体陽性率（表1）

2000年度はサーベイランス期間が7～12月の半年間しかなかったことと、7～9月の間は事業に参加している施設が少なかったことから、データとして収集できた検体は年報によると血液で31,580件、髄液で4,575件に留まった。しかし、2001～2003年にかけては血液で毎年120,000件以上、髄液で18,000件以上と莫大な数のデータが収集されている。検体陽性率は血液で15.8～16.3%、髄液で5.4～6.4%とほぼ一定した値を示している。

◆2 各種細菌の分離頻度 (表2)

菌株総数に対する主要分離菌の頻度と順位は、どの時期もほぼ同様で変動はみられなかった。血液から分離された菌では黄色ブドウ球菌がもっとも多く、全分離菌の約18%を占めており、大腸菌、肺炎桿菌、腸球菌に属する *Enterococcus faecalis*、緑膿菌、カンジダなど院内感染の原因菌として問題となる菌が上位を占めていた。

また、皮膚常在菌である表皮ブドウ球菌や表皮ブドウ球菌以外のコアグラーゼ陰性ブドウ球菌も高頻度で分離されていた。主要分離菌以外でしばしば院内感染の原因となっている菌では、*Serratia marcescens*が血液分離菌の1.5~2.0%、アシネトバクター属が1.4~1.8%、*Stenotrophomonas maltophilia*が0.6~0.7%、*Burkholderia cepacia*が0.4~0.6%を占めており、これらの菌も決してまれな菌でないことが確認できた。

髄液から分離された菌では、皮膚常在菌である表皮ブドウ球菌や表皮ブドウ球菌以外のコアグラーゼ陰性ブドウ球菌を除けば、血液同様、黄色ブドウ球菌がもっとも多く、ついで肺炎球菌やインフルエンザ菌などの髄膜炎の原因としてよく知られている菌が上位を占めていた。

◆3 主要菌の薬剤感受性推移

2000~2003年における黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) の頻度は65~69%であり、バンコマイシン (VCM) に対してはすべての株が感性 (S) であった。表皮ブドウ

球菌におけるメチシリン耐性株 (MRSE) の頻度は86~91%、表皮ブドウ球菌以外のコアグラーゼ陰性ブドウ球菌におけるメチシリン耐性株 (MRCNS) の頻度は64~70%であった。VCMに対しては黄色ブドウ球菌と同様、すべての株がSであった。

肺炎球菌では、被検菌数の少なかった2000年を除いたペニシリン低感受性あるいは耐性肺炎球菌の頻度は47~57%であり、14~18%がペニシリン耐性肺炎球菌 (PRSP) であった。また、約70%の株がエリスロマイシン (EM) に耐性を示したが、レボフロキサシン (LVFX) に対しては耐性株の割合は数%にすぎなかった。腸球菌では2000~2002年における *E. faecalis* のアンピシリン (ABPC) 感性株の割合が85~90%と従来の報告より低値を示していたが、2003年では96%の株がSと判定された。

また、欧米で大きな問題となっており、わが国でも散発的な感染症の発生が報告されているバンコマイシン耐性腸球菌 (VRE) は2000~2002年までは本サーベイランスでの報告例はなかったが、2003年には初めてVREが報告されている (表3)。

腸内細菌科のグラム陰性桿菌では大腸菌や肺炎桿菌においてセフトロキジム (CPDX)、セフトキシム (CTX)、セフトジジム (CAZ) に耐性を示すものが数%ずつみられており、これらの中には基質拡張型β-ラクタマーゼ (ESBL) 産生菌が含まれている可能性も示唆される。また、大腸菌ではLVFX低感受性あるいは耐性株の割合が2000年には9%であったものが、2003年には13%に増加している。

表2 総分離菌に対する菌種別分離頻度 (%)

血液分離菌

菌名	2000年	2001年	2002年	2003年
黄色ブドウ球菌	16.9	18.4	13.8	18.7
表皮ブドウ球菌	14.0	13.3	13.5	14.2
大腸菌	9.9	10.6	11.3	11.6
コアグララーゼ陰性ブドウ球菌 ¹⁾	9.5	9.2	8.8	9.3
肺炎桿菌	6.0	4.8	5.0	4.8
緑膿菌	4.8	4.0	4.1	4.1
<i>Enterococcus faecalis</i>	3.7	4.4	3.9	3.5
カンジダ属 ²⁾	3.6	2.9	2.3	2.2
エンテロバクター属	3.2	3.2	3.1	2.7
ストレプトコッカス属 ³⁾	2.9	3.1	3.6	3.7
バシルス属	2.5	2.9	3.2	3.0
<i>Serratia marcescens</i>	2.0	1.7	1.5	1.5
<i>Candida albicans</i>	1.8	1.7	1.6	1.6
アシネトバクター属	1.8	1.6	1.4	1.5
肺炎球菌	1.4	1.9	2.1	1.8
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0.8	0.8	1.0	1.1
<i>Enterococcus faecium</i>	0.8	0.6	1.1	1.5
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0.7	0.6	0.6	0.6
インフルエンザ菌	0.7	0.6	0.6	0.6
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0.6	0.8	0.9	0.8
<i>Burkholderia cepacia</i>	0.5	0.6	0.4	0.4
その他	11.7	12.3	11.7	10.8
総菌数	6,154	23,038	24,715	27,401

髄液分離菌

菌名	2000年	2001年	2002年	2003年
表皮ブドウ球菌	19.6	17.5	17.2	16.5
黄色ブドウ球菌	13.1	11.9	11.9	13.2
インフルエンザ菌	11.9	7.9	7.1	9.0
コアグララーゼ陰性ブドウ球菌 ¹⁾	11.3	15.3	12.7	12.6
肺炎球菌	7.4	7.9	10.2	8.6
ストレプトコッカス属 ³⁾	5.0	4.4	4.8	4.7
緑膿菌	4.2	2.7	3.9	3.3
プロピオニバクテリウム属	2.1	2.3	2.2	2.0
クリプトコッカス	2.1	1.8	1.5	2.2
肺炎桿菌	1.5	1.8	1.8	1.7
<i>Enterococcus faecalis</i>	1.5	2.1	3.4	2.8
大腸菌	1.2	1.8	2.4	2.2
バシルス属	0.6	1.8	2.5	1.7
その他	20.8	20.8	18.4	19.5
総菌数	337	1,308	1,271	1,090

1) 表皮ブドウ球菌と同定されたものは含まない。

2) *C. albicans*と同定されたものは含まない。

3) *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, *S. pneumoniae*と同定されたものは含まない。

文献4より引用改変

表3 グラム陽性球菌における薬剤感受性の推移

菌種	年	MIPG		PCG		ABPG		EM		LVFX		VGM																
		総	S	総	S	総	S	総	S	総	S	総	S															
黄色ブドウ球菌	2000年	553	31%	34%	35%	345	6%	0%	94%	494	8%	0%	92%	481	24%	6%	45%	25%	471	36%	11%	40%	13%	528	100%	0%	0%	
	2001年	2,436	34%	33%	33%	1,548	9%	0%	91%	2,091	9%	0%	91%	2,050	30%	3%	42%	25%	2,029	36%	12%	36%	16%	2,221	100%	0%	0%	
	2002年	2,821	35%	33%	32%	1,833	12%	0%	88%	2,380	12%	0%	88%	2,447	30%	3%	39%	28%	2,360	36%	13%	34%	17%	2,589	100%	0%	0%	
	2003年	3,411	33%	38%	29%	2,450	10%	0%	90%	2,724	11%	0%	89%	3,009	31%	2%	41%	26%	3,011	34%	12%	39%	15%	3,214	100%	0%	0%	
表皮ブドウ球菌	2000年	378	9%	0%	91%	347	7%	0%	93%	463	10%	0%	90%	460	27%	5%	51%	17%	475	42%	31%	20%	7%	487	100%	0%	0%	
	2001年	1,483	13%	0%	87%	1,310	9%	0%	91%	1,634	16%	0%	90%	1,608	33%	2%	45%	20%	1,795	36%	32%	22%	10%	1,755	100%	0%	0%	
	2002年	1,674	14%	0%	86%	1,530	9%	0%	91%	1,872	9%	0%	91%	1,844	30%	2%	46%	22%	1,937	37%	33%	22%	8%	1,973	100%	0%	0%	
	2003年	2,228	14%	0%	88%	2,018	8%	0%	92%	2,243	10%	0%	90%	2,370	30%	1%	48%	21%	2,416	34%	38%	22%	6%	2,513	100%	0%	0%	
コブラー型陰性ブドウ球菌	2000年	288	30%	0%	70%	259	22%	0%	78%	343	24%	0%	78%	329	44%	5%	32%	19%	281	64%	14%	14%	8%	359	100%	0%	0%	
	2001年	991	32%	0%	68%	967	20%	0%	80%	1,145	23%	0%	77%	1,140	46%	3%	28%	23%	1,063	65%	13%	15%	7%	1,235	100%	0%	0%	
	2002年	1,067	33%	0%	67%	1,029	24%	0%	76%	1,252	26%	0%	74%	1,259	48%	3%	24%	25%	1,133	67%	13%	13%	7%	1,349	100%	0%	0%	
	2003年	1,532	36%	0%	64%	1,447	22%	0%	78%	1,332	24%	0%	78%	1,647	47%	3%	24%	28%	1,655	63%	15%	14%	8%	1,745	100%	0%	0%	
肺炎球菌	2000年				36	36%	44%	19%					32	47%	3%	0%	50%		22	100%	0%	0%	0%					
	2001年				205	52%	33%	14%					184	27%	1%	1%	71%		142	96%	2%	1%	1%					
	2002年				297	43%	39%	18%					238	29%	1%	1%	69%		218	98%	0%	1%	1%					
	2003年				324	47%	38%	15%					255	23%	6%	3%	68%		218	97%	2%	0%	1%					
<i>Enterococcus faecalis</i>	2000年				145	90%	5%	5%					115	18%	17%	49%	19%		118	74%	1%	21%	5%		134	100%	0%	0%
	2001年				502	85%	8%	7%					440	11%	28%	42%	19%		477	61%	3%	24%	12%		502	100%	0%	0%
	2002年				540	89%	7%	4%					503	9%	30%	39%	22%		501	61%	2%	25%	12%		538	100%	0%	0%
	2003年				575	96%	3%	1%					539	11%	27%	41%	21%		571	64%	1%	24%	11%		564	100%	0%	0%
<i>Enterococcus faecium</i>	2000年				24	13%	70%	17%					23	4%	9%	74%	13%		24	8%	0%	71%	21%		22	100%	0%	0%
	2001年				88	20%	65%	15%					83	7%	11%	70%	12%		86	15%	10%	65%	10%		82	100%	0%	0%
	2002年				161	20%	46%	34%					145	6%	12%	52%	30%		142	23%	6%	42%	29%		144	100%	0%	0%
	2003年				289	9%	60%	31%					263	2%	6%	59%	33%		272	12%	5%	53%	30%		289	99%	0%	1%

文献4の引用改変

表4 グラム陰性桿菌の薬剤感受性の推移

抗菌薬		インフルエンザ菌				大腸菌				肺炎桿菌				緑膿菌			
		2000年	2001年	2002年	2003年	2000年	2001年	2002年	2003年	2000年	2001年	2002年	2003年	2000年	2001年	2002年	2003年
ABPC	株数	23	85	91	131	298	1,151	1,503	1,915	196	529	690	773				
	S	48%	82%	59%	64%	73%	70%	70%	66%	6%	5%	7%	7%				
	I	9%	2%	8%	15%	1%	1%	1%	1%	19%	15%	18%	20%				
	I or R	0%	0%	0%	0%	18%	20%	17%	20%	47%	52%	45%	46%				
R	42%	16%	33%	21%	8%	9%	12%	13%	28%	28%	30%	27%					
PIPC	株数					825	1,290	1,648	2,122	199	618	762	882	177	528	660	786
	S					78%	76%	76%	73%	70%	70%	77%	79%	92%	91%	89%	92%
	I					6%	4%	4%	5%	10%	13%	9%	8%	0%	0%	0%	0%
	I or R					14%	16%	14%	16%	15%	15%	13%	11%	5%	7%	7%	7%
R					2%	4%	6%	6%	5%	2%	1%	2%	3%	2%	4%	1%	
CPDX	株数	8	9	15	28	70	299	407	612	30	151	184	266				
	S	100%	89%	80%	93%	99%	94%	93%	93%	100%	97%	98%	98%				
	I	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	1%	1%				
	I or R	0%	11%	20%	7%	1%	4%	2%	2%	0%	0%	0%	0%				
R	0%	0%	0%	0%	0%	1%	3%	4%	0%	3%	1%	1%					
CTX	株数	16	63	75	110	149	785	1,086	1,566	113	364	490	642	42	104	191	274
	S	100%	97%	96%	98%	99%	99%	99%	98%	96%	97%	97%	99%	19%	17%	18%	11%
	I	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	45%	43%	48%	46%
	I or R	0%	3%	4%	2%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	2%	1%	24%	27%	15%	25%
R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	12%	13%	19%	18%	
CAZ	株数	7	10	15	25	301	1,196	1,503	1,957	182	568	678	799	178	547	665	801
	S	100%	90%	87%	84%	96%	97%	97%	97%	98%	97%	95%	97%	84%	85%	85%	85%
	I	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	4%	4%	5%	4%
	I or R	0%	10%	13%	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	7%	8%	6%	8%
R	0%	0%	0%	0%	3%	3%	3%	2%	2%	3%	4%	2%	5%	3%	4%	3%	
AZT	株数	7	6	7	4	222	840	1,107	1,500	133	395	497	636	147	435	530	664
	S	100%	100%	100%	50%	99%	98%	98%	97%	98%	99%	98%	99%	71%	74%	72%	71%
	I	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	0%	1%	0%	14%	15%	11%	14%
	I or R	0%	0%	0%	50%	0%	1%	0%	2%	0%	1%	1%	1%	8%	6%	8%	8%
R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	5%	9%	7%	
IPM	株数	21	57	63	89	317	1,307	1,657	2,047	195	630	771	867	183	549	662	790
	S	100%	89%	94%	93%	97%	97%	98%	100%	98%	98%	98%	100%	76%	78%	78%	75%
	I	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	4%	4%	4%
	I or R	0%	11%	6%	7%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	5%	9%	10%	14%
R	0%	0%	0%	0%	3%	3%	2%	0%	1%	2%	2%	0%	14%	9%	8%	7%	
MEPM	株数	1	15	29	77	55	231	326	638	31	103	135	251	60	171	246	354
	S	100%	67%	100%	94%	100%	100%	98%	95%	100%	100%	97%	95%	67%	84%	80%	81%
	I	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	3%	4%	5%
	I or R	0%	33%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	3%	2%	6%	6%
R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	0%	2%	5%	20%	11%	10%	8%	
AMK	株数					296	1,091	1,500	2,007	181	517	668	824	172	526	632	798
	S					100%	99%	100%	99%	100%	99%	100%	99%	92%	91%	91%	91%
	I					0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	4%	4%
	I or R					0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	4%	4%
R					0%	1%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	
GM	株数					282	1,081	1,426	1,868	173	501	659	788	157	477	573	711
	S					94%	93%	92%	92%	97%	96%	96%	97%	80%	80%	77%	79%
	I					1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0	5%	8%	11%	9%
	I or R					2%	2%	4%	4%	1%	0%	0%	1%	12%	8%	8%	9%
R					3%	4%	4%	4%	2%	4%	4%	2%	3%	4%	4%	3%	
LVFX	株数	13	57	61	96	266	1,088	1,421	1,859	163	525	668	770	148	447	540	675
	S	100%	98%	97%	100%	92%	91%	89%	87%	99%	99%	98%	89%	86%	82%	80%	79%
	I	0%	0%	0%	0%	1%	2%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	3%	4%	4%	5%
	I or R	0%	2%	3%	0%	4%	4%	6%	8%	0%	0%	1%	1%	8%	8%	9%	11%
R	0%	0%	0%	0%	3%	3%	4%	4%	0%	1%	0%	0%	3%	6%	7%	5%	

文献4より引用改変

緑膿菌では、カルバペネム系抗菌薬に低感受性あるいは耐性を示す株が、およそ15~25%の頻度でみられていた。また、アミノグリコシド系抗菌薬に対しては10~20%近くの株が、ニューキノロン系抗菌薬に対しては約20%の株が低感受性あるいは耐性株であった(表4)^{4,5)}。

《《おわりに》》

「院内感染対策サーベイランス事業」における検査部門サーベイランスでは現在血液、髄液検体から得られた菌のみが対象となっている。これは、血液、髄液から分離された菌の場合、起炎性がある程度明らかであるので、多種類のデータを用いて起炎菌か汚染菌かの鑑別をする必要がないため、多くの医療機関がサーベイランスに参加できるからである。

しかし、実際には医療機関で扱う検体としては血液、髄液よりも喀痰や尿の方がはるかに検体数

が多い。したがって、今後は喀痰や尿検体を対象としたサーベイランスについても、実施できる体制づくりが必要となってくるであろう。

文 献

- 1) 諸岡健雄. 院内感染対策サーベイランスシステム. INFECTION CONTROL. 10 (9), 2000, 40-3.
- 2) 厚生労働省医薬局安全対策課. 院内感染対策サーベイランス入力マニュアル(暫定版). 2002.
- 3) 古谷信彦, 山口恵三. 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業検査部門報告. INFECTION CONTROL. 11 (5), 2002, 52-5.
- 4) 国立感染症研究所IDSCホームページ. <http://idsc.nih.go.jp/index-j.html>.
- 5) 山口恵三. 「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究」検査部門サーベイランス. 厚生労働科学研究費補助金新興・再興感染症研究事業「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究」. 2004, 112-33.

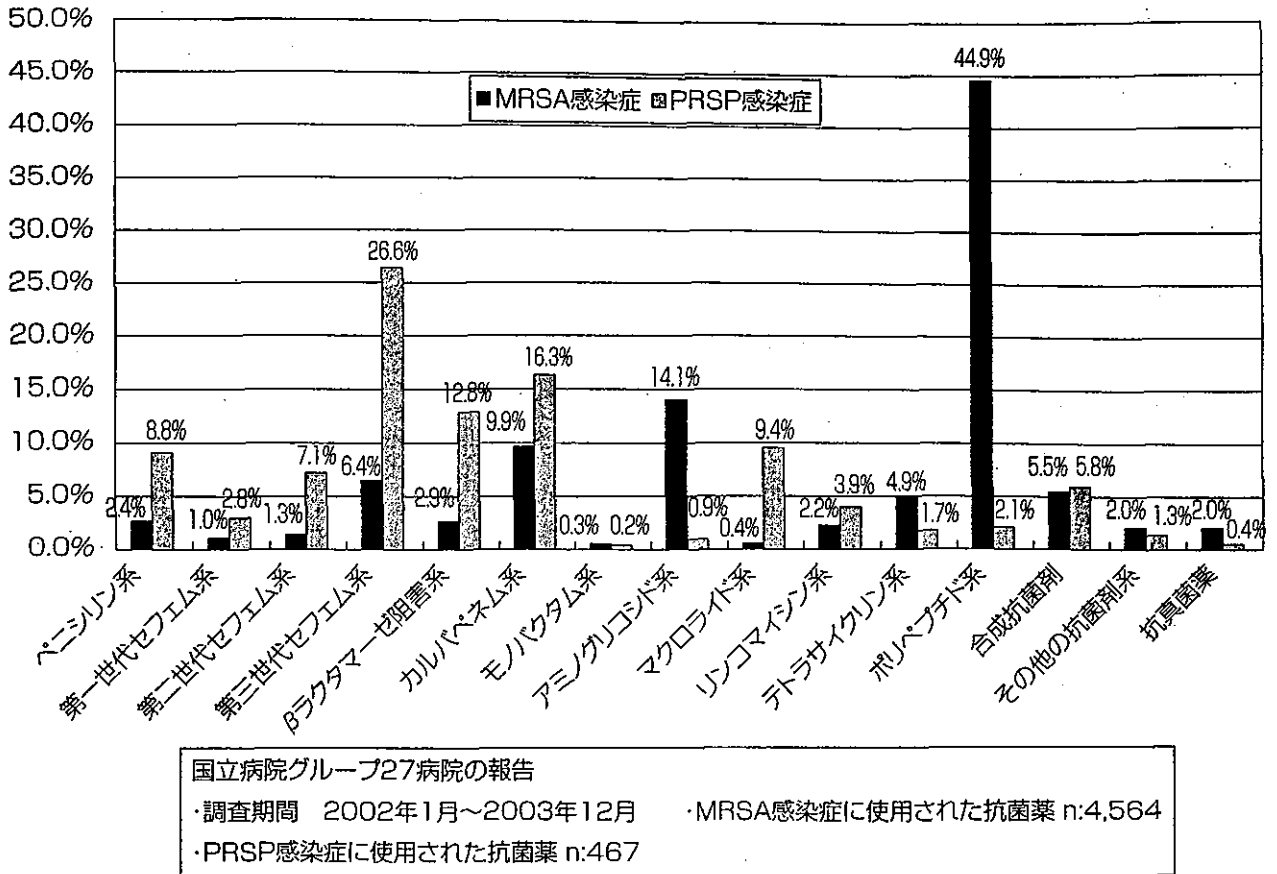


図4 薬剤耐性菌による感染症の治療に使用された抗菌薬の内訳

サーベイランス事業における全入院部門および、その中の国立病院グループにおけるサーベイランスの結果について述べた。

厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業における全入院部門は、薬剤耐性菌による感染症の全体状況の把握と、アウトブレイクの察知が必要であるための包括的サーベイランスとして位置づけられている。本サーベイランスで薬剤耐性菌による感染症患者の動向と全体の中の各病院の状況把握、およびVRE、VRSA等の即時報告による速

やかな感染症患者発生動向を知ることができる。サーベイランスの実施は感染症対策の基本である。国家事業としての本サーベイランスがさらに発展し、有効な病院感染対策が行われることを期待する。

本サーベイランス事業は、厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究（H15-新興-10）」の支援により実施された。

〈原 著〉

ICU 施設属性と ICU 内院内感染の関係

須賀 万智・吉田 勝美・武澤 純・荒川 宣親

Relationship between ICU Characteristics and ICU-acquired Infections

別 刷

環境感染
Vol. 19 no. 3, 2004

〈原著〉

ICU 施設属性と ICU 内院内感染の関係

須賀 万智¹⁾・吉田 勝美¹⁾・武澤 純²⁾・荒川 宣親³⁾*Relationship between ICU Characteristics and ICU-acquired Infections*Machi SUKA¹⁾, Katsumi YOSHIDA¹⁾, Jun TAKEZAWA²⁾ and Yoshichika ARAKAWA³⁾¹⁾St. Marianna University School of Medicine²⁾Nagoya University Graduate School of Medicine³⁾National Institute of Infectious Diseases

要 旨

目的：術後患者の割合による ICU 施設属性の違いをしらべ、ICU 施設属性と ICU 内院内感染の関係を明らかにする。

方法：2000 年 7 月～2002 年 5 月、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業参加 34 施設から収集された ICU 収容患者データから、年間 100 件以上を登録した 23 施設について、年齢 16 歳以上、ICU 在室 24 時間以上 1000 時間未満、ICU 退室時転帰と APACHE スコアの情報が得られ、他院 ICU 転出例を除いた 12332 件を対象にした。術後患者の割合により、49%以下(3 ICU, 1983 件)、50～79%(11 ICU, 6438 件)、80%以上(9 ICU, 3911 件)の 3 群にわけ、性年齢階級別分布、APACHE スコアの分布、デバイスの分布、および ICU 在室期間中の標準化死亡比と生存者の ICU 在室日数の平均を比較した。ICU 内院内感染について、比例ハザードモデルによる多変量解析から、術後患者の割合別 3 群のハザード比をもとめた。

結果： χ^2 検定から、年齢、APACHE スコア、人工呼吸器、中心静脈カテーテル、尿路カテーテルに関して、術後患者の割合別 3 群間の有意差を認めた。ICU 在室期間中の標準化死亡比は(95%信頼区間)は、50～79%群を基準にして、49%以下群が 1.3 (1.1～1.5)、80%以上群が 0.8 (0.7～0.9)であり、術後患者が多いほど低かった。APACHE スコアと術後患者の割合別 3 群による 2 元配置分散分析から、生存者の ICU 在室日数の調整平均(95%信頼区間)は 49%以下群が 6.4 (6.1～6.6)、50～79%群が 5.3 (5.1～5.4)、80%以上群が 4.7 (4.6～4.9)であり、術後患者が多いほど短かった。ICU 内院内感染について、性、年齢、APACHE スコア、手術、デバイスを考慮したハザード比(95%信頼区間)は、50～79%群を基準にして、49%以下群が 0.80 (0.68～0.96)、80%以上群が 1.38 (1.21～1.58)であり、有意な関連を認めた。

結論：術後患者の割合による ICU 施設属性と ICU 内院内感染の関連を認めた。ICU サーベイランスデータを評価するにあたり、ICU 施設属性を考慮する必要があると考えられた。

Key words : 多施設共同研究, 院内感染, ICU 施設属性

はじめに

院内感染の状況や薬剤耐性菌の分離状況を監視して、必要情報を迅速かつ的確にフィードバックするシステムとして、2000 年 7 月から厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業(Japanese Nosocomial Infection Surveil-

lance; JANIS)が開始された。本事業は ICU 部門、検査部門、全入院部門から構成され、各部門の集計結果を月報、季報、年報により報告している^{1,2,3)}。

ICU は、患者の重症度が高い、デバイスや侵襲的治療が多いなどの理由から、院内感染発生率が高いことが知られており^{4,5)}、院内感染対策の重点領域にあげられている⁶⁾。欧米では、内科的 ICU、外科的 ICU、混合型など、ICU タイプが明確にされており、ICU タイプ

¹⁾聖マリアンナ医科大学 予防医学教室, ²⁾名古屋大学大学院医学系研究科 機能構築医学専攻 生体管理学講座 救急・集中治療医学, ³⁾国立感染症研究所

別の感染や死亡が報告されている^{4,7,8)}。一方、日本では、このようにICUタイプを分類した運営が行なわれておらず、JANISの報告においても全参加施設を一括して評価している¹⁾。しかし、疫学的観点から、果たしてこのような解析・評価の方法が妥当であるかは十分検討されていない。日本の医療供給体制の独自性を踏まえたICU施設属性と感染や死亡の関係を明らかにすることで、ICUサーベイランスデータの評価のあり方を検討する基礎資料を提供しうると期待される。本研究では、JANISのICU部門の研究班のデータベースを用いて、術後患者の割合によるICU施設属性の違いをしらべ、ICU施設属性とICU内院内感染の関係を明らかにした。

対象と方法

ICU収容患者データは、JANISの実施マニュアルにもとづいて、JANIS参加34施設から収集した⁹⁾。詳細は別稿^{1,10)}にあるが、全ICU入室患者を対象にして、属性(性、年齢、主病名、APACHEスコア¹¹⁾、ICU入・退室日時と経路)、リスク要因(手術、デバイス、特殊治療、合併症)、感染症(肺炎、尿路感染症、カテーテル関連血流感染症、敗血症、創感染症、その他の感染症について、検出菌種と薬剤耐性)、転帰(ICU退室時、退院時、診療報酬点数)などの情報を、JANIS開発の入力支援ソフトを利用して入力した。感染症は厚生科学研究班の基準¹²⁾により判定した。

2000年7月～2002年5月のJANIS参加34施設のICU収容患者データ27625件のうち、年間100件以上を登録した23施設について、年齢16歳以上、ICU在室24時間以上1000時間未満、ICU退室時転帰とAPACHEスコアの情報が得られ、他院ICU転出例を除いた12332件を対象にした。

表1に対象施設の術後患者の割合を示した。術後患者の割合により、49%以下(3ICU, 1983件)、50～79%(11ICU, 6438件)、80%以上(9ICU, 3911件)の3群にわけ、性年齢階級別分布、APACHEスコアの分布、デバイスの分布、およびICU在室期間中の標準化死亡比と生存者のICU在室日数の平均を比較した。性年齢階級別分布、APACHEスコアの分布、デバイスの分布については、 χ^2 検定により有意差を検定した。標準化死亡比については、術後患者50～79%群を基準にして、APACHEスコア(0-10, 11-20, 21-の3カテゴリー)を調整した値と95%信頼区間をもとめた。生存者のICU在室日数の平均については、APACHEスコアと術後患者の割合別3群による交互作用を考慮した2元配置分散分析から、APACHEスコア(0-10, 11-20, 21-の3カテゴリー)を調整した値と95%信頼区間をもとめた。

ICU内院内感染はICU入室日以降発症した感染症に

表1 ICU施設別術後患者の割合 (各年度100例以上の施設のみ)

	全体	手術			術後患者の割合
		なし	待機	緊急	
1	297	249	21	27	16%
2	1094	751	81	262	31%
3	592	385	11	196	35%
4	747	369	211	167	51%
5	1419	693	516	210	51%
6	559	269	206	84	52%
7	485	215	234	36	56%
8	630	266	107	257	58%
9	749	299	212	238	60%
10	340	123	131	86	64%
11	566	197	275	94	65%
12	228	75	97	56	67%
13	274	81	121	72	70%
14	441	126	225	90	71%
15	321	62	176	83	81%
16	428	81	243	104	81%
17	379	68	249	62	82%
18	761	129	455	177	83%
19	445	74	272	99	83%
20	330	44	273	13	87%
21	458	56	347	55	88%
22	477	31	353	93	94%
23	312	0	255	57	100%

より定義した。カプランマイヤー法¹³⁾によりICU内院内感染非発生率曲線をもとめ、ログランク検定¹³⁾により有意差を検定した。さらに、比例ハザードモデル¹³⁾による多変量解析から、ICU内院内感染を従属変数、性、年齢、APACHEスコア、手術(待機、緊急)、デバイス(人工呼吸器、尿路カテーテル、中心静脈カテーテル)、ICU施設属性(術後患者の割合別3群)を独立変数にして、各要因のハザード比と95%信頼区間をもとめた。

統計学的解析はStatistical Analysis System (SAS Version 8.2)を用いた。

なお、本研究を実施するにあたり、個人情報の保護を配慮して、データの匿名化をはかり、データの収集・解析の各段階において機密保持につとめた。

結 果

表2に性年齢階級別分布を示した。性別に関して、各群とも、男性が65%前後であり、 χ^2 検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めなかった。一方、年齢に関して、各群とも、65～74歳が最多であり、55～64歳と65～74歳は術後患者の割合が高い群ほど多く、75

表2 性年齢階級別分布

術後患者の割合	全体	年 齢					
		-44	45-54	55-64	65-74	75+	
49%以下 (3 ICU)	全体 n	1983	301	279	351	480	572
	%		15%	14%	18%	24%	29%
	男性 n	1253	201	204	248	296	304
	%		16%	16%	20%	24%	24%
	女性 n	730	100	75	103	184	268
	%		14%	10%	14%	25%	37%
50-79% (11 ICU)	全体 n	6438	793	891	1336	2020	1398
	%		12%	14%	21%	31%	22%
	男性 n	4218	478	609	956	1367	808
	%		11%	14%	23%	32%	19%
	女性 n	2220	315	282	380	653	590
	%		14%	13%	17%	29%	27%
80%以上 (9 ICU)	全体 n	3911	486	530	877	1367	651
	%		12%	14%	22%	35%	17%
	男性 n	2529	259	373	591	913	393
	%		10%	15%	23%	36%	16%
	女性 n	1382	227	157	286	454	258
	%		16%	11%	21%	33%	19%

3×5のχ²検定からp<0.001の有意差を認めた

歳以上は術後患者の割合が高い群ほど少なく、χ²検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めた。

表3にAPACHEスコアの分布を示した。χ²検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めたが、術後患者の割合による傾向は明らかでなかった。

表4にデバイスの分布を示した。人工呼吸器と中心静脈カテーテルに関して、術後患者80%以上群の使用率が高く、χ²検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めた。尿路カテーテルに関して、χ²検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めたが、術後患者の割合による傾向は明らかでなかった。

ICU在室期間中の標準化死亡比は(95%信頼区間)は、術後患者50~79%群を基準にして、術後患者49%以下群が1.3(1.1~1.5)、術後患者80%以上群が0.8(0.7~0.9)であり、術後患者の割合が高いほど低かった。APACHEスコアと術後患者の割合別3群による2元配置分散分析から、生存者のICU在室日数の調整平均(95%信頼区間)は術後患者49%以下群が6.4(6.1~6.6)、術後患者50~79%群が5.3(5.1~5.4)、術後患者80%以上群が4.7(4.6~4.9)であり、術後患者が多いほど短かった。

図1にICU内院内感染非発生率曲線を示した。ICU内院内感染発生率は術後患者の割合が高いほど高く、ログランク検定から術後患者の割合別3群間の有意差を認めた。APACHEスコア別にみると、APACHEスコア0~10と21以上において術後患者の割合別3群間の

表3 APACHEスコアの分布

術後患者の割合	APACHEスコア		
	0-10	11-20	21+
49%以下 (3 ICU)	n 886	729	368
%	45%	37%	19%
50-79% (11 ICU)	n 2943	2526	969
%	46%	39%	15%
80%以上 (9 ICU)	n 1658	1582	671
%	42%	40%	17%

3×3のχ²検定からp<0.001の有意差を認めた

表4 デバイスの分布

術後患者の割合	人工呼吸器		中心静脈カテーテル		尿路カテーテル	
	なし	あり	なし	あり	なし	あり
49%以下 (3 ICU)	n 1012	971	913	1070	77	1906
%	51%	49%	46%	54%	4%	96%
50-79% (11 ICU)	n 2993	3445	2125	4313	448	5990
%	46%	54%	33%	67%	7%	93%
80%以上 (9 ICU)	n 405	3506	226	3685	111	3800
%	10%	90%	6%	94%	3%	97%

3×2のχ²検定からp<0.001の有意差を認めた

有意差を認めたが、術後患者の割合とICU内院内感染発生率の関係は一定していなかった。

表5に比例ハザードモデルによる多変量解析の結果を示した。性、年齢、APACHEスコア、手術、デバイス等を考慮しても、ICU内院内感染発生リスクは術後患者の割合が高いほど高く、有意な関連を認めた。さらに、術後患者割合と手術の組み合わせを変数にした場合ICU内院内感染発生リスクは術後患者80%以上、手術なしと緊急手術において有意に高かった。

考 察

JANISのICU部門の研究班のデータベースを用いて、術後患者の割合によるICU施設属性の違いをしらべ、ICU施設属性とICU内院内感染の関係を明らかにした。欧米では、内科的ICU、外科的ICU、混合型など、ICUタイプが明確にされているが、日本では、このようにICUタイプを分類した運営が行なわれていない。本研究では、ICU施設属性を代表する指標として、術後患者の割合を用いた。

ICU施設属性を検討するにあたり、複数の施設から収集されたデータを取りまとめる必要がある。このような場合、データの均質性が問題にされる。JANISの各参加施設は、JANISの実施マニュアルにもとづいて、JANIS開発の入力支援ソフトを利用して入力してい

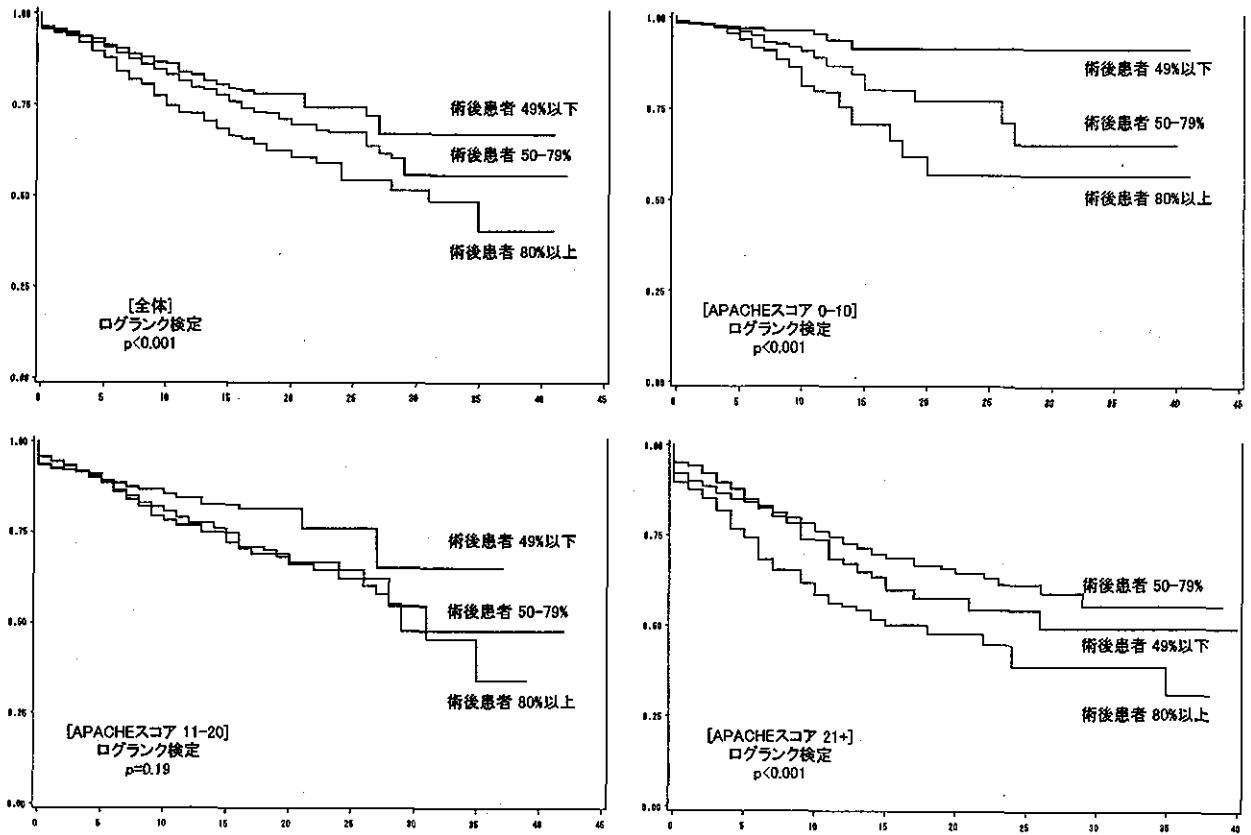


図1 ICU内院内感染の非発生率曲線—カプランマイヤー法による分析

表5 比例ハザードモデルによる多変量解析

(a)術後患者割合を変数にした場合

	ハザード比	95%信頼区間 (下限-上限)
ICU [§]		
術後患者 49%以下	0.80	(0.68-0.96)
術後患者 80%以上	1.38	(1.21-1.58)
性(対 男性)	0.76	(0.67-0.85)
年齢 [†]		
45-54	0.83	(0.66-1.04)
55-64	0.97	(0.79-1.18)
65-74	1.03	(0.85-1.24)
75+	0.96	(0.78-1.17)
APACHE スコア [‡]		
11-20	2.00	(1.70-2.35)
21+	2.68	(2.25-3.20)
手術		
待機	0.43	(0.37-0.51)
緊急	0.91	(0.79-1.04)
人工呼吸器	1.66	(1.38-2.00)
中心静脈カテーテル	1.79	(1.45-2.21)
尿路カテーテル	1.06	(0.76-1.47)

[§] 術後患者 50-79%を基準にした

[†] 44歳以下を基準にした

[‡] 0-10を基準にした

(b)術後患者割合と手術の組みあわせを変数にした場合

	ハザード比	95%信頼区間 (下限-上限)
ICU [§]		
術後患者 49%以下		
手術なし	0.80	(0.65-0.98)
待機手術	0.59	(0.30-1.15)
緊急手術	0.82	(0.62-1.09)
術後患者 50-79%		
待機手術	0.54	(0.43-0.68)
緊急手術	0.96	(0.80-1.15)
術後患者 80%以上		
手術なし	1.79	(1.47-2.19)
待機手術	0.56	(0.46-0.68)
緊急手術	1.29	(1.06-1.57)
性(対 男性)	0.75	(0.67-0.85)
年齢 [†]		
45-54	0.84	(0.67-1.05)
55-64	0.97	(0.79-1.19)
65-74	1.04	(0.86-1.25)
75+	0.98	(0.80-1.19)
APACHE スコア [‡]		
11-20	2.00	(1.70-2.36)
21+	2.69	(2.26-3.21)
人工呼吸器	1.67	(1.39-2.01)
中心静脈カテーテル	1.77	(1.44-2.19)
尿路カテーテル	1.07	(0.77-1.49)

[§] 術後患者 50-79%の手術なしを基準にした

[†] 44歳以下を基準にした

[‡] 0-10を基準にした

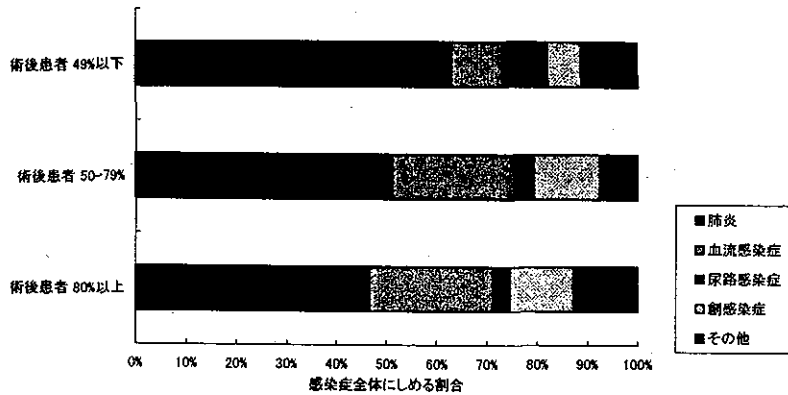


図2 ICU内院内感染の種類

る。統一された基準、統一されたフォーマットによるデータを収集可能であり、データの均質性が比較的確保されている。すなわち、JANISのICU部門の研究班のデータベースを用いたことで、標準化されたデータによる信頼性のある検討^{6,14)}が実現されたと考えられる。

術後患者の割合別3群は、年齢、APACHEスコアに関して有意差を認めた。また、人工呼吸器、尿路カテーテル、中心静脈カテーテルなど、デバイスの使用率に関して有意差を認めた。術後患者の割合が高い施設では、年齢の若い、全身状態の悪くない、手術適応のある患者が多くふくまれること、術後管理のルーチンとして、デバイスが頻用されることが推察される。ICU内院内感染のリスク要因は内部リスク要因(intrinsic risk factor)と外部リスク要因(extrinsic risk factor)に分けられるが、高齢や高重症度は前者、デバイスの使用は後者にあたる⁶⁾。すなわち、ICU施設属性により、ICU内院内感染のリスク要因の分布が異なることが示唆された。

さらに、術後患者の割合別3群は、ICU在室期間内の死亡や生存者のICU在室日数に関して有意差を認め、APACHEスコアを調整しても、標準化死亡比は術後患者の割合が高いほど低いこと、生存者のICU在室日数の平均は術後患者が多いほど短いことが明らかにされた。ICU内院内感染は死亡の増加とICU在室期間の延長をもたらす¹⁵⁾。ICU内院内感染発生率は術後患者の割合が高いほど高い(図1)という結果と上記の結果は矛盾する。術後患者の割合が高い施設では、術後管理の一連の行程のなかで、リカバリーの場合として、ICUが利用されていることが推察される。すなわち、ICU施設属性により、ICUの利用目的や利用方法が異なることが示唆された。

比例ハザードモデルによる多変量解析の結果から、性、年齢、APACHEスコア、手術、デバイスを考慮しても、ICU内院内感染発生リスクは術後患者の割合が高いほど高いことが明らかにされた。先述したよう

に、高齢(年齢)、高重症度(APACHEスコア)、手術、デバイスはICU内院内感染のリスク要因である⁶⁾。これら要因を考慮しても、ICU施設属性とICU内院内感染の関連を有意に認めたことから、これら要因以外の施設要因の関与が示唆される。海外の報告から、ICU内院内感染発生にかかわる施設要因として、ICUスタッフの配置や運営システム、ケアプロセスなどが検討されている^{16,17)}。本研究では、ICU施設属性を代表する指標として、術後患者の割合を用いたが、術後患者の割合の背景にある施設要因の詳細を明らかにすることが期待される。これにより、ICU内感染対策の課題が明確になるであろう。少なくとも、ICU施設属性により、ICU内院内感染のリスク要因の分布が異なること、ICUの利用目的や利用方法が異なることが示唆され、ICU施設属性とICU内院内感染の関連を認めたという本研究の結果から、ICUサーベイランスデータを評価するにあたり、ICU施設属性を考慮する必要があると考えられた。

本研究では、感染症全体を一括して評価した。海外の報告から、外科的ICUは、内科的ICUにくらべ、ICU内院内感染発生率が高いこと、とくに尿路感染と創傷感染の発生率が高いことが指摘されている⁷⁾。本研究においても、術後患者49%以下群では肺炎の割合が高い、一方、術後患者50~79%と80%以上群では血流感染の割合が高いなど、ICU施設属性により、ICU内院内感染の種類が異なる可能性を否定できない(図2)。ICU内院内感染の種類、すなわち、感染部位別の評価から、ICU施設属性とICU内院内感染の関連の詳細を明らかにすることが期待される。

結 論

JANISのICU部門の研究班のデータベースを用いた検討から、術後患者の割合によるICU施設属性とICU内院内感染の関連を認めた。ICUサーベイランスデータを評価するにあたり、ICU施設属性を考慮する必要

があると考えられた。

謝辞：本研究は、平成12～14年度厚生科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究」(主任研究者 荒川宜親)の一環として実施したものである。また、平成15～16年度文部科学省の科学研究費補助金(若手研究(B)15790306)の助成を受けた。

文 献

- 1) 榊原陽子, 武澤 純: 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業 ICU 部門報告. *INFECTION CONTROL* 2002; 11: 530-6.
- 2) 古谷信彦, 山口恵三: 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業検査部門報告. *INFECTION CONTROL* 2002; 11: 538-43.
- 3) 真鍋健一, 宮崎久義, 河野文夫, 荒川宜親, 岡部信彦, 進藤奈邦子, 他: 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業全入院部門報告. *INFECTION CONTROL* 2002; 11: 546-50.
- 4) Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA: Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 479-96.
- 5) Albrich WC, Angstwurm M, Bader L, Gartner R: Drug resistance in intensive care units. *Infection* 1999; 27 (suppl): S19-S23.
- 6) Archibald LK, Gaynes RP: Hospital-acquired infections in the United States. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 245-55.
- 7) Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollisch NR, Barry MA, et al.: Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 1988; 148: 1161-8.
- 8) Vincent J, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M, et al.: The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. *JAMA* 1995; 274: 639-44.
- 9) 平成14年度厚生科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究」研究報告書, 2003.
- 10) 武澤 純: 国内・外の薬剤耐性菌による感染症の監視体制の現状と展望. *日本臨床* 2001; 59: 126-34.
- 11) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
- 12) 平成11年度厚生科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)「薬剤耐性菌による感染症のサーベイランスシステムの構築に関する研究」研究報告書, 2000.
- 13) 浜島信之: 多変量解析による臨床研究 第2版, 名古屋大学出版会, 愛知, 1998.
- 14) Gaynes R, Richards C, Edwards J, Emori TG, Horan T, Alonso-Echanove J, et al.: Feeding back surveillance data to prevent hospital-acquired infections. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 295-8.
- 15) 須賀万智, 吉田勝美, 武澤 純. ICU 内院内感染発生による医療負担の評価. *環境感染* 2004; 19: 389-94.
- 16) Pronovost PJ, Jenckes MW, Dorman T, Garrett E, Breslow MJ, Rosenfeld BA, et al.: Organizational characteristics of intensive care units related to outcomes of abdominal aortic surgery. *JAMA* 1999; 281: 1310-7.
- 17) Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremiszov TT, Young TL: Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients. *JAMA* 2002; 288: 2151-62.

[連絡先: 〒216-8511 神奈川県川崎市宮前区菅生 2-16-1 聖マリアンナ医科大学予防医学教室 須賀万智]