

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)

「薬剤耐性菌の発生动向のネットワークに関する研究」

新生児集中治療室 (NICU) における院内感染対策サーベイランスに関する研究

分担研究者 北島博之 大阪府立母子保健総合医療センター 新生児科部長

研究要旨

新生児集中治療室 (NICU) で治療される出生体重 1500 g 未満の極低出生体重児で問題となっている院内感染の最近の報告とわれわれの経験の集積から、NICU における MRSA 感染症の報告を検討し、その感染予防対策を評価する。

1990 年代に入り、成人領域で蔓延していた MRSA が NICU に侵入してきた。無菌状態で出生した超早産児がその標的となり大きな問題となっており、最近の報告では日本の主たる NICU の 87% が MRSA による院内感染症を問題としてきている。われわれは MRSA 保菌職員から新生児への水平感染を抑えることにより、新生児の感染症をコントロールすることができることを見出した。つまり MRSA 感染予防対策としては、児の MRSA の保菌状態を最小限にして、感染症発症を抑制することにある。ただし、コアグラゼ II 型 MRSA 株によると考えられる気道狭窄あるいは気管軟化症が大きな問題として残っていることが判明した。結論としては新生児ケアにおいては MRSA の保菌者 (保菌患児および職員) をできるだけ早期に治療し、標準予防策としてその菌の伝播を阻止することがもっとも肝要である。

研究協力者

志賀清悟 (順天堂伊豆長岡病院新生児科/部長)

側島久典 (名古屋第二赤十字病院新生児科/部長)

中村友彦 (長野こども病院新生児科/医長)

宮澤廣文 (国立病院医療センター小児科/部長)

A. 研究目的

NICU における MRSA 感染症の報告を疫学的に検討し、その感染予防対策を評価する

B. 研究方法

成人領域からの報告 1) と 1995 年、1997 年の志村 2)・臼倉 3) による厚生省班研究によるデータ、及び平成 12 年に当研究班でア

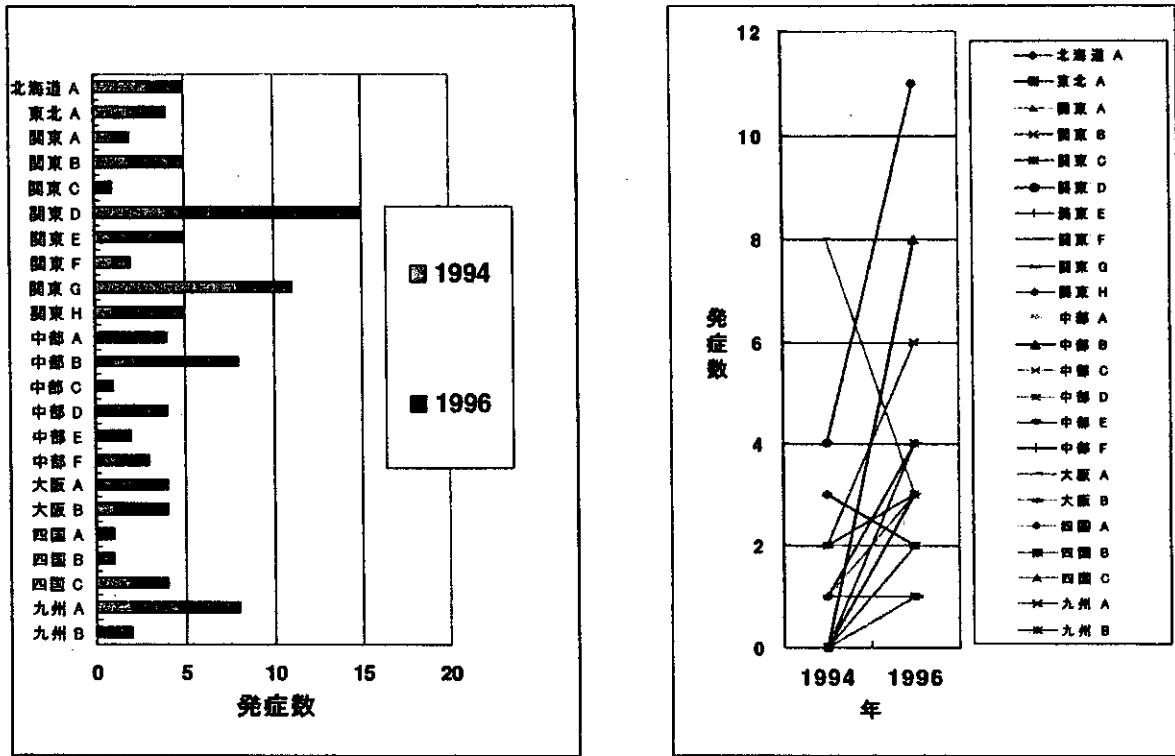
ンケート調査を実施し、昨年にその解析データを一部報告している極低出生体重児 (VLBW) の年間入院数が 20 名以上の施設で回答項目が満たされている 60 施設のデータを検討した 4)。さらに当研究班でデータ分析が終了している経験的データも報告する。

C. 研究結果

1. MRSA 感染症の NICU への拡がりについて

1961 年に英国で初めて MRSA が報告され、1970 年代に世界各国で MRSA 感染の増加がみられ深刻な問題となった。しかし 1980 年代に入ると、各国で抗生剤使用の厳密な対策が行われた結果、急激に減少したが、日本においてのみ急激な増加を

図3.MRSA感染症発症数の年度別比較 (1994年と1996年)



志村・臼倉先生のアンケート調査より(1995年,1997年)

MRSA は細菌学的に見れば、抗生剤に耐性があるだけで、他のブドウ球菌よりも発育が遅いため生体において菌自身の生命力は弱い菌である。つまり正常新生児であれば、生まれてすぐに母親に抱かれ母子同室で母乳哺育を行えば、母親の皮膚にあるブドウ球菌が児の皮膚や咽頭に定着し、MRSA がその後植え付けられてもすでに定着しているブドウ球菌を凌駕して増菌することはできないため、症状はほとんどでない。一方帝王切開児によく発症するのは、帝王切開後は数日間、主に職員がケアすることが多く、母親が抱けないだけでなく母乳哺育をして口腔・咽頭に母親の菌をつけて予防することができないからである。最近の新聞報道では、NICU よりも一般の正常新生児室の報告が多くなっている。

2. MRSA 感染症の疫学

わが国の NICU における新生児 MRSA 感染症の実状が調査されたのは、1995 年の志村らの報告に始まる 3)。彼らは厚生省の班研究として全国の 77 病院の NICU から 3250 名の極低出生体重児における院内感染症のデータを集めた。これによると院内感染症の発症率は 11.8% で、重症 MRSA 感染症は 4.2% であった。菌別に調べると最も多い起炎菌は MRSA で (34%)、緑膿菌 (9.4%) カンジダ (3.8%) と続く。1997 年の志村 4)、2001 年の当研究班の北島 7) も、ほぼ同様のデータを出している。同時に MRSA 感染症も NICU における新生児 MRSA 感染症の実情が再度調査された。そして 2002 年には崔ら 8) により、全国の 91 施設の NICU で調査がされ、60/69 (87%) の施設に MRSA 保菌児を認めるという、非常に高い浸潤率であった。

表 2. 新生児ブドウ球菌感染症の基本的予防対策

1. MSSA と MRSA との違い

- ・MSSA が MRSA になるのではない。 ・MRSA は MSSA より増殖速度が遅い。
- ・健康成人では MSSA の保菌期間は数年余にわたり長く、MRSA は数ヶ月間と短い。

2. MSSA 感染症

- ・主に正常新生児室で問題となり、菌自身の薬剤耐性化はない。
- ・職員保菌者が感染源のことが多い。

3. MRSA 感染症

- ・主に NICU で問題となり、さらなる薬剤耐性化により予防対策が困難となる。
- ・患児の長い入院期間・濃厚な治療内容が原因。
- ・職員・患児の保菌と、環境汚染がすべて感染源となる。

4. 基本的な感染予防対策

- ・生後早期からの正常皮膚細菌叢の確立
母児の早期濃厚接触を図り、職員の手の介在を極力排除。
分娩室で出生直後からのだっこ・授乳（完全母児同床・同室）。沐浴は個別に（母の手で）。
- ・患児に使用する器具の個別化 ・定期的なモニタリング（環境／職員／患児）

5. 実際的な予防対策の手順

- 1) 入院患児と職員の保菌している菌株の同一性を調べる
 - 菌の特徴（毒性／抗生物質感受性／コアグラーゼ・ファージ型）を知る。
 - 菌が同一であれば双方向の水平感染あり
 - 職員の保菌率が10%以上を超える—保菌児から移行あり—マスク着用効果あり
- 2) 菌がどの場所に定着しているか調べる
 - 菌の分布（患者／職員／環境）をモニタリングにより把握する。
 - 保菌児の保育器以外の場所に菌が検出される—ケア前後の手洗い不足か消毒剤が悪い
 - 職員保菌率が低ければ、保菌患児の消毒に効果がある
 - 挿管している保菌児の消毒が困難（気管カニューレ外側にバクトロバン軟膏塗布）
- 3) 保育環境の汚染を抑える
 - 患児の器具の個別化（聴診器／体温計／メジャー／テープ／はさみなど）
 - 十分な手洗い場の数と適切な消毒剤・沐浴の個別化
 - 十分な職員数とその意識の徹底
 - 落下細菌の確実な殺菌
 - 患児の最も近く的环境である保育器の終末消毒
- 4) 汚染箇所の消毒を行う
 - まず環境から
 - ついで保菌職員に（バクトロバン軟膏鼻腔塗付が効果大）
 - 最後に保菌患児で（バクトロバン軟膏の鼻腔・耳腔塗付、皮膚消毒、気管カニューレ消毒を同時に行うと効果大）
- 5) 病棟内から MSSA や MRSA が駆逐されることを最終目標に

3. 1) 口腔内の細菌叢について

胎内で胎児は無菌状態であるが、産道を通る時に母親の膣内の菌叢に暴露される。出生後に児の口腔には母親の乳房を早期に含むことで、母親の皮膚の菌をもらい、その中で最も繁殖しやすい *Streptococcus* や *Neisseria* そして各種の嫌気性細菌が増えることになる。福田らのデータ 9)によると、出生後早期より母子同室で瀬回授乳を行った正常新生児では、母乳中そして口腔内で同じように α あるいは γ -*streptococcus* などの常在菌が急速に増加していた。

また中村らの報告 10)によると、 α あるいは γ -*streptococcus* などの常在菌が定着していると、その菌によりMRSAの定着が阻止されることが証明されている。

さらに中村らは、NICUに入院した超低出生体重児に積極的に母親の搾母乳を早期に口腔内に塗布をして、口腔内のMRSAの定着率を下げたことを報告している 11)。

2) 皮膚の細菌叢について

皮膚における正常細菌叢とは、表皮ブドウ球菌である。この菌はすべてのおとなが皮膚に持っている。新生児期に最も問題になるのは、MRSA (多剤あるいはメチシリン耐性黄色ブドウ球菌) や MSSA (メチシリン感受性黄色ブドウ球菌) などのコアグラールゼ陽性黄色ブドウ球菌である。これらは毛嚢内に定着するので、表皮ブドウ球菌と競合関係にあると思われる。

新生児発疹性疾患(NTED)などの報告では、発症時期は帝王切開による出生児の方が経膣分娩児に比べると早いあるいは発症率が高い。MRSAの定着にとって、皮膚や臍帯が無菌的であるほど容易になる。この場合、MRSAの保菌者は医療従事者であり、それによる水平感染と考えられる。つまり毒性のある細菌を定着しないようにするに

は、毒性のない似通った菌種により、その生息部位を占拠してもらうことが最も効率的であるということである。これを実行しようとするれば、経膣分娩であれ帝王切開分娩であれ、生後すぐに新生児の皮膚と母親の皮膚を直接接触させて、母親の持っているよい表皮ブドウ球菌を移せばよい。これは生まれてすぐからの『カンガルケア』あるいは『タッチケア』とも呼べる。これは新生児皮膚における感染防止の第一段階であると考えられる。一方保育器に入っている、母親が直接抱くことができない超低出生体重児では、綿棒で母親の皮膚から採取した菌をつけるということが、試みられてもよい時期になっていると考える。

3) 気道内の菌叢

MRSAを一度保菌してしまうと、新生児は長期保菌者になりやすい。それはMRSAに対抗するべき一般細菌が、児の周りにいないからだと言える。後述の除菌対策法の4つを同時に行うと、60%以上が除菌できる。特に気管チューブの周りの消毒は、気管切開児の除菌にかなり効果がある。気管内の抗生剤トイレットリングも一部効果があるが、図8に示すように、カニューレの真下の菌は粘膜内に隠れて消毒し得ない。気管チューブの挿入される部分の外側に薄くバクトロバン軟膏を付けて入れ替えるだけでよい。当NICUで出生後2年以上気管切開していた児2名共がこの方法を他の部位の消毒と併用することで除菌ができた(図9,10)。ただし、バクトロバンで常時消毒を行っている耐性菌が出現することが、すでにわが国のNICUでいくつか報告されているので、前回の消毒から2ヶ月以上間隔をあけて1クールだけ保菌者全員を除菌する。もちろん、親からの承諾を得る必要がある。

膚や口鼻腔粘膜に親和性はあっても腸管粘膜への親和性はないので、皮膚や口鼻腔粘膜での除菌を行うと便からも消失するようである。ただし、NICU内で便からのMRSAで問題になる場合は、胃や腸管のストーマを造っている児で、その開口部の直近の皮膚にMRSAが定着して、便との行き来をしている場合には、非常に除菌が困難である。これにはストーマに接する皮膚の消毒が最も有効であろうと考えられるが、残念ながら照明するデータは持ち合わせていない。

5) 児に触る前後の厳密な手洗い

これはなかなか実施できない項目であるが、基本的にはこれが最も大切なポイントである。流水であれば、消毒剤は使わなくともかなりきれいになる。MRSAの多くは、グルコン酸クロルヘキシジンやその他逆性石鹼にはほとんど耐性になっているので、それを手洗いに使用している施設は、流水でよく流しているだけの効果しかないと思うべきである。

6) 手袋の着用

手袋も使用始めると、MRSA 検出頻度が

下がり、一定の効果をもたらされることが多い(15)。ただ後に述べる予防対策項目が共に行なわれない限り、病棟からの一時的な駆逐(MRSAが検出されなくなることも)困難であろう。

7) マスクの着用

CDCのガイドラインでも、接触感染の経路遮断方法としては、推奨されていない。しかしMRSA患児に直接接触してケアする際に、職員が自分の身体特に顔面・頭髪・眼鏡を触ることがよくある。われわれのデータを示すと、病棟でMRSA保菌児が急激に増加したとき、保育器から出てコットでケアする回復床において、職員の鼻腔消毒を全員に行い、その前後の鼻腔でのMRSA保菌状態を調べた。イソジンクリームによる鼻腔の消毒後1週間に新たに職員が保菌状態になった株を調べると、患児の保菌率が高い株ほど多かった。患児からの保菌のない株は、新たな職員の保菌者はなく治療によって減数していたのみであった。その後回復における職員の新たな保菌は激減した。

図7. マスクの着用がない場合の保菌の起こり方

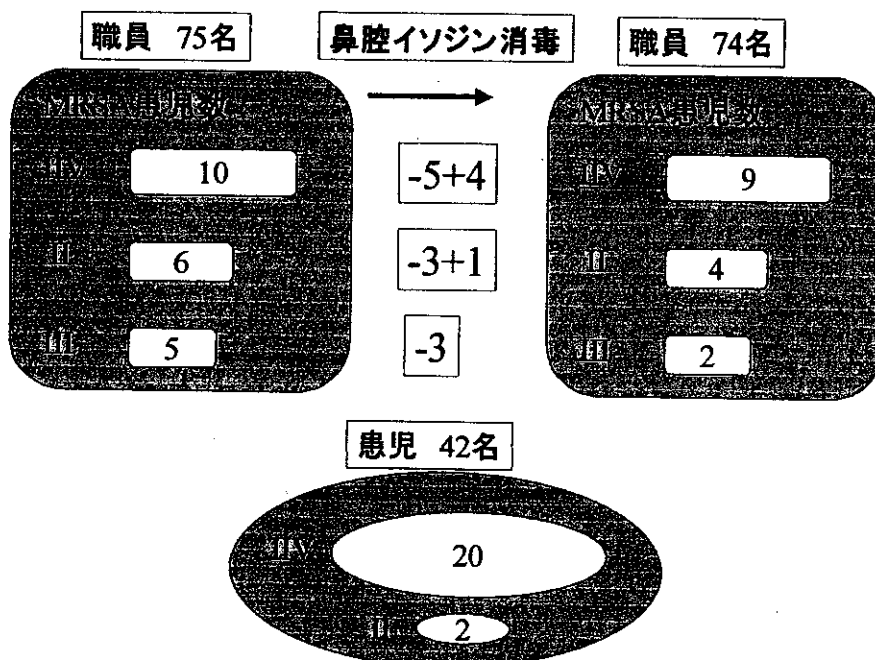


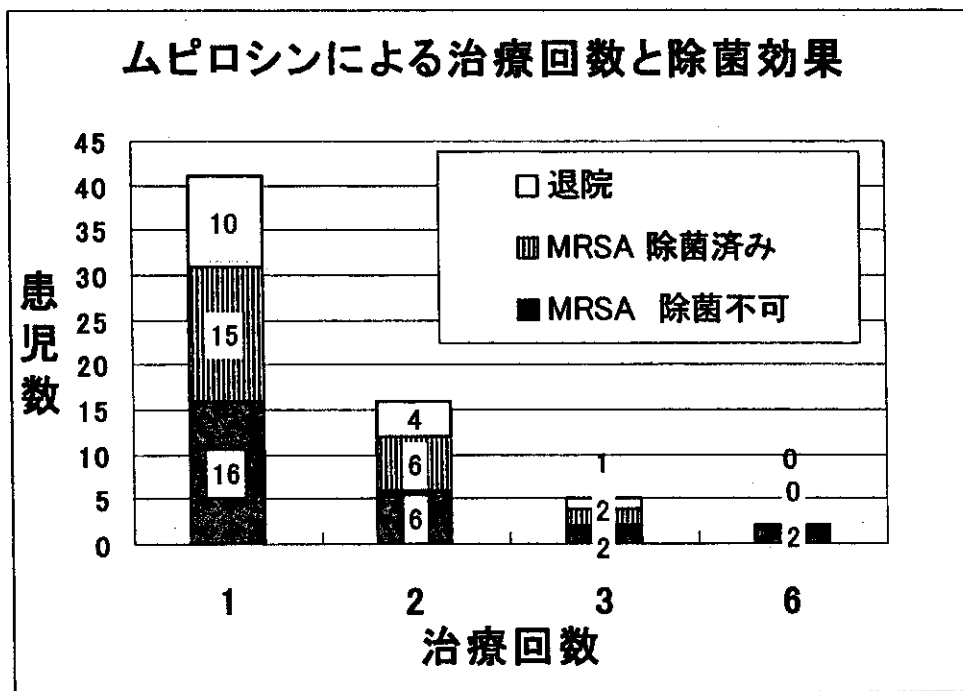
図9. MRSA 除菌対策の効果について

名前 患者No.	1回目		2回目		3回目		4回目		5回目		6回目	
	検査者	結果	検査者	結果	検査者	結果	検査者	結果	検査者	結果	検査者	結果
1	■		■		■		■		■		■	
2	■		■		■		■		■		■	
3	■		■		■		■		■		■	
4	■		■		■		■		■		■	
5	■		■		■		■		■		■	
6	■		■		■		■		■		■	
7	■		■		■		■		■		■	
8	■		■		■		■		■		■	
9	■		■		■		■		■		■	
10	■		■		■		■		■		■	
11	■		■		■		■		■		■	
12	■		■		■		■		■		■	
13	■		■		■		■		■		■	
14	■		■		■		■		■		■	
15	■		■		■		■		■		■	
16	■		■		■		■		■		■	
17	■		■		■		■		■		■	
18	■		■		■		■		■		■	
19	■		■		■		■		■		■	
20	■		■		■		■		■		■	
21	■		■		■		■		■		■	
22	■		■		■		■		■		■	
23	■		■		■		■		■		■	
24	■		■		■		■		■		■	
25	■		■		■		■		■		■	
26	■		■		■		■		■		■	
28	■		■		■		■		■		■	
27	■		■		■		■		■		■	
28	■		■		■		■		■		■	
29	■		■		■		■		■		■	
30	■		■		■		■		■		■	
31	■		■		■		■		■		■	
32	■		■		■		■		■		■	
33	■		■		■		■		■		■	
34	■		■		■		■		■		■	
35	■		■		■		■		■		■	
36	■		■		■		■		■		■	
37	■		■		■		■		■		■	
38	■		■		■		■		■		■	
39	■		■		■		■		■		■	
40	■		■		■		■		■		■	
41	■		■		■		■		■		■	

患者1と3は気管切開児

■ 保菌
□ 菌消失
○ 退院

図10. バクトロバン（ムピロシン）による治療回数と除菌効果



管病変の存在が明らかになりつつある。この病変を起こす可能性のある新生児の予後を改善するには、同株を定着しないように予防するしかないと考えられる。これは今後の大きな課題となる。

はじめに述べたように、MRSA は 1980 年代にやみくもに第 3 世代のセフェム系薬剤を乱用したために増殖した鬼子と考えられる。そのたどり着いた先が、免疫力の弱い長期入院を必要とする患者達のいる NICU や老人病棟である。この MRSA に対抗あるいは撲滅するためには、そこに勤めている私たち以外に戦うものはいない。

E. 引用文献

- 1) Inoue M, Kuga A, Shimauchi C, Yano H, Okamoto R. Why do antimicrobial agents become ineffectual?: Yonsei Med J. 1998 ;39(6):502-13. Review.
- 2) Ushioda H, Terayama T, Sakai S, Zenyouji H, Nishiwaki M, Hidano A: Coagulase typing of Staphylococcus aureus and its application in routine work. In Jeljaszewicz J, Gustav J eds. Staphylococcal infections. Fischer Verlag. Stuttgart. 1981, suppl. 10:77-83.
- 3) 志村浩二:ハイリスク新生児の重症感染症サーベイランスとその予防対策、「新生児期の疾患とケアに関する研究」平成 7 年度厚生省心身障害研究報告書 p 18,1995.
- 4) 志村浩二、臼倉幸宏、五十嵐健康、堀坂八重、乾 実花、杉田正興:新生児感染症の実態調査—超低出生体重児における重症院内感染症についての検討—、「新生児期の疾患とケアに関する研究」平成 9 年度厚生省心身障害研究報告書 p 23,1997.
- 5) N Takahashi, H Nishida, H Kato, K Imanishi, Y Sakata, and T Uchiyama: Exanthematous disease induced by toxic shock syndrome toxin 1 in the early neonatal period. Lancet, 1998; 351(9116): 1614-9.
- 6) N Takahashi, H Kato, K Imanishi, K Miwa, S Yamanami, H Nishida, and T Uchiyama: Immunopathophysiological aspects of an emerging neonatal infectious disease induced by a bacterial superantigen. J. Clin. Invest., 2000;106:1409-15.
- 7) 北島博之:新生児集中治療室 (NICU) における院内感染対策サーベイランスシステム構築。「新生児及び乳幼児の MRSA 感染等の院内感染のリスク評価及び対策に関する研究」平成 13 年度報告書 p35-9、2002.
- 8) 崔 信明、高橋尚人、仁志田博司: MRSA 感染及びその対策に関する意識調査。日児誌. 2001, 105 : 1123-5.
- 9) 福田雅文、松尾孝司、江頭昌典、その他: 母乳、授乳、母と子のスキンシップが感染症に及ぼす影響 (第 2 報) 授乳による母乳中細菌と口腔内細菌の相互作用。未熟児新生児誌、1997, 9:369.
- 10) Uehara Y, Kikuchi K, Nakamura T, Nakama H, Agematsu K, Kawakami Y, Maruchi N, Totsuka K: Inhibition of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization of oral cavities in newborns by viridans group streptococci. Clin Infect Dis 2001, 15:1399-407.
- 11) 中村友彦: 超低出生体重児の上気道常在細菌叢の獲得と MRSA 保菌に関する検討。「新生児及び乳幼児の MRSA 感染等の

一宮市民病院、藤田保健衛生大学、豊橋市民病院、名古屋市立大学医学部、国立三重中央病院、大津赤十字病院、京都第一赤十字病院、日本バプテスト病院、愛仁会高槻病院、関西医科大学、大阪市立総合医療センター、大阪府立母子保健総合医療センター、淀川キリスト教病院、P L病院、近畿大学病院、神戸大学医学部、奈良県立医科大学、県立奈良病院、和歌山県立医科大学、国立岡山病院、厚生連尾道病院、倉敷中央病院、県立広島病院、国立福山病院、島根県立中央病院、済生会下関総合病院、山口赤十字病院、阿南共栄病院、香川医科大学、高松赤十字病院、愛媛県立中央病院、松山赤十字病院、北九州市立医療センター、九州大学医学部、九州厚生年金病院、産業医科大学、福岡市立こども病院、国立病院九州医療センター、国立嬉野病院、福岡大学医学部、熊本市民病院、大分県立病院、沖縄県立中部病院

平成 14 年度厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業
分担研究報告書

「薬剤耐性菌の発生動向のネットワークに関する研究」研究班 (主任研究者 荒川宣親)

手術部位感染 (SSI) のサーベイランス

分担研究者 小西敏郎 関東病院副院長・外科部長

研究要旨 1999 年より日本環境感染学会の JNIS 委員会が中心となって進めてきたわが国の SSI のサーベイランスは最初 9 施設でスタートしたが、2003 年 2 月には 52 施設が JNIS の SSI サーベイランスに加わるまで発展した。2002 年 6 月までの集計で、総計 33 施設から 16126 例のデータが提出されたので報告した。SSI は 1028 例に発生し、発生率は 6.4% であった。また疾患ごとに皮膚切開部浅創、皮膚切開部深層と、臓器・体腔内の 3 種類の部位に分類して発生部位を調べ、大腸を結腸と直腸に分けると、結腸より直腸が SSI の発生が高いが、organ/space の感染が直腸では多かった。SSI の発生原因を皮下膿瘍、縫合不全、遺残膿瘍に分け分析したところ、もっとも SSI の発生率の高い食道手術では、縫合不全が原因と思われる感染が多かった。そこでわれわれは食道癌手術には縫合不全の少ない胸空内器械吻合による術式を胸部食道癌の標準術式として採用することで SSI を減少させることが可能となった。

SSI サーベイランスを行うことで、徐々にではあるが発生率が下がってきているので、わが国でも広く多施設共同で SSI サーベイランスをぜひ行う必要がある。SSI サーベイランスは 2002 年 7 月からは厚生労働省が行う国家事業へと発展した。また 2002 年 10 月より SSI サーベイランス研究会がスタートし、11 月には第 1 回研究会集会在、2003 年 2 月には第 2 回集会在が開催された。これを契機に多くの施設がサーベイランスに協力して、わが国の SSI のベースラインデータが確立されることが期待される。

研究協力者

森兼 啓太 (帝京大学医学部附属市原病院外科)
西岡みどり (看護大学校)
小林 寛伊 (関東病院名誉院長)
埋田 聖子 (聖隷浜松病院)
大久保 憲 (NTT 西日本東海総合病院)
岡 裕爾 (日立総合病院)
草地 信也 (東邦大学)
向野 賢治 (福岡大学)
永井 勲 (社会保険紀南総合病院)
西田 博美 (博仁会共済病院)
横山 隆 (広島大学)
佐和 章弘 (広島マツダ病院)

適正化をはかるためにも SSI の発生を減少させる必要がある。米国では 20 年以上も前から National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) システム²⁾ にのっとり SSI サーベイランスが行われ、現在 300 施設以上の参加病院にベースラインデータが還元されている。そしてサーベイランスの実施は SSI 発生率を低下させることが既に証明されている³⁾。欧州でも、英国やオランダでは 1998 年より国家的なサーベイランスが行なわれている。本邦では、1999 年より日本環境感染学会の JNIS (Japanese Nosocomial Infection Surveillance) 委員会 (委員長 小西敏郎) が中心となって、SSI のサーベイランスが開始され⁴⁾、最初は 9 施設でスタートしたが、現在では 52 施設が JNIS の SSI サーベイランスに加わっている。今年度は 2002 年 6 月までの集計では総計で 33 施設からデータが提出されたので報告する。

A. 研究目的

手術部位感染 (SSI) は、外科手術後の最も多い合併症であり、その発生は医療コストを増大させ、患者の医療に対する満足度を著しく損なうことになる。関東病院外科のデータでも、大腸がんの術後に創感染の合併症が発生すると術後の在院日数は 10.7 日延長し医療費が 31 万円高くなるとの結果であった¹⁾。在院期間の延長を抑え、医療コストの

B. 研究方法

平成 12・13 年度の方法と同様に、米国の NNIS に準じてわれわれが開発した JNIS のサーベイランスに則って今年度は総計 33 施設から提出された

16126例について集計した。昨年度との違いでは、NNISの分類ではCOLOとしてまとめられている大腸手術であるが、これまでの検討では、大腸手術のなかで結腸と直腸ではSSIの発生が異なっていることが考えられた。そこでJNISではH14年度より大腸(COLO)を結腸(COLN)と直腸(REC)分けて登録することにした。

JNISでもCDCのガイドラインに準拠してSSIを発生部位別によって、皮膚切開部浅創(superficial incisional)、皮膚切開部深層(deep incisional)と、腹腔内・胸腔内などの臓器・体腔内(organ/space)の3種類の部位に分類して登録しているので、疾患ごとに発生部位を調べた。また各手術ごとにSSIの発生原因を皮下膿瘍、縫合不全、遺残膿瘍に分け分析した。

C. 研究結果

2002年6月までの集計では総計で33施設から16126例のデータが提出された。SSIは1028例に発生し、発生率は2000年度6.4%、2001年度までの累計では6.7%、2002年度6月までの累計では6.4%である(表1)。施設が増加してもわが国のSSIの発生率は6.5%前後ということで大きな変化はなかった。

SSIの発生率を手術手技別に見ると(図1)、SSI発生率が高かったのは主に消化器系手術で、食道手術22.1%、大腸手術17.1%、小腸手術15.7%、胆道手術15.0%、虫垂切除10.4%、胃手術9.8%などであった。ただし、腹腔鏡手術で行われることの多い胆嚢摘出術では1.7%と、消化器系手術の中では例外的に著明に低い値を示した。消化器系以外の手術では、泌尿生殖器手術3.2%、冠動脈バイパス手術3.2%、乳腺手術1.3%、ヘルニア手術1.3%と低く、帝王切開0.0%であった。このようにSSIを手術の臓器別にみると、圧倒的に消化器外科がSSIの発生率が高かった。

H14年度より大腸(COLO)を結腸(COLN)と直腸(REC)分けて登録したが、現在までの1479症例では結腸12.8%、直腸16.1%と直腸のSSI発生は高くなっていた(図2)。

疾患ごとに皮膚切開部浅創(superficial incisional)、皮膚切開部深層(deep incisional)と、臓器・体腔内(organ/space)の3種類の部位に分類して発生部位を調べると、大腸では、結腸と直腸に分けると直腸がSSIの発生が高いが、organ/spaceの感染が直腸では多かった(図3)。食道ではorgan/spaceの方がやや多く、incisionalとorgan/spaceが両方同じぐらいになる。胃ではincisionalが少なく、organ/spaceが多い結果である。また各手術別にSSIの感染部位をincisionalとorgan/spaceとの2グループに分けてその比率

を検討すると(図4)、乳腺手術もヘルニア手術もすべてincisionalになっていた。SSIの発生原因を皮下膿瘍、縫合不全、遺残膿瘍に分け分析したところ(図5)、もっともSSIの発生率の高い食道手術では、縫合不全が原因と思われる感染が多かった。

D. 考察

これまでのSSI発生症例を手術の臓器別にみると、圧倒的に消化器外科がSSIの発生率が高い。消化器外科の手術にサーベイランスを行うことによって、SSIの発生を減らすことが、より効果的なサーベイランスといえる。

わが国のSSI発生率は米国の発生率に比べるとSSIの発生が2~3倍高い。それは1つには、日本では入院期間が長い、アメリカでは極めて短い。SSIの発生の確認には術後1カ月のフォローが必要であるが、恐らくアメリカでは退院後のフォローが十分になされていないと思われる。これに対し、日本では退院後も入院中と同じ主治医がフォローすることが多いので、1カ月間の十分なフォローがなされたデータである可能性がある。またわが国の消化器がんの手術におけるリンパ節郭清や長期のQOLを考慮した術式の採用などの、米国との手術術式・手技の差異によって発生率が変わってくる可能性もあると考えられる。

Incisionalの感染に多い皮下膿瘍は手術手技というよりも術前術後の管理が大きく関与していると考えられる。またorgan/spaceの感染に多い縫合不全や遺残膿瘍は手術中の操作や術式、ドレーンの留置部位などの手技上の優劣・工夫が大きく関与していると考えられる。そこで各手術ごとにSSIの発生原因を皮下膿瘍、縫合不全、遺残膿瘍に分け分析した。もっともSSIの発生率の高い食道手術では、皮下膿瘍もさることながら、縫合不全が原因と思われる感染が多いということがわかった。そこでわれわれは食道癌手術は縫合不全の少ない胸空内器械吻合による術式を胸部食道癌の標準術式として採用することにした。この術式は再建経路が短く、挙上胃の血流が良好で、広い視野で器械吻合が確実に行えるなどの点から縫合不全は極めて少なく、したがって術後の経過は極めて良好である⁵⁾。現在われわれは術後15日で退院するクリティカルパスで食道癌の術後管理を行っており、頸部郭清を加えた3領域郭清を行ってもほぼ全例順調に経過して元気に退院している。サーベイランスの結果から手術法を改善することによりSSIを減少させることが可能であるといえる。縫合不全や遺残膿瘍は術式の改善や術中管理・ドレーンの留置位置などによることが多いと思われるので、外科医の配慮が重要である。

サーベイランスを行うと、徐々にではあるがSSIの発生が下がることは、1980年代に米国で行われ

た SSI サーベイランスによって証明されている。子どもの病院も 3 年前から SSI サーベイランスを行ってきたが、徐々にではあるが発生率が下がってきている傾向がある⁶⁾ので、やはりわが国でも広く多施設共同で SSI サーベイランスをぜひ行う必要があるだろう。

1999 年より日本環境感染学会の JNIS 委員会が中心となって開始されたわが国の SSI のサーベイランスは、2002 年 7 月からは厚生労働省が行う国家事業へと発展した。そして質の高いサーベイランスが定着することをバックアップするために 2002 年 10 月より SSI サーベイランス研究会(会長 小林寛伊)もスタートし、11 月には第 1 回研究会集会在、2003 年 2 月には第 2 回集会在が開催された。

SSI サーベイランスは他のサーベイランスとは異なり、外科系の臨床部門が中心とならざるをえない。とくに感染率の高い消化器外科手術部門がよい適応であり、術後 1 カ月まで SSI の有無をフォローするには外科医の協力・理解が必要である。さらに、病棟回診やカルテのチェックなどを通して ICT

(infection control team) が定期的にフォローする必要がある。そしてデータの記録・提出にはドクター以外のコーディネーターの役割がとくに重要で、データが定期的に提出されるにはドクターだけでなく、専任の ICN (infection control nurse) などのコーディネーターが必要である。本年度より厚生労働省が SSI サーベイランスを国家事業として行うことになり、SSI サーベイランス研究会もスタートした。これを契機に多くの施設がサーベイランスに協力して、わが国の SSI のベースラインデータが確立されることが期待される。

今後は SSI についての病院感染のサーベイランスを充実させるために、参加施設を拡大する必要がある、現在 52 施設へと拡大してサーベイランスを行っている。また国家事業にむけてエクセルによる入力ソフトを作成し、さらに広島マツダ病院の佐和らにより汎用性のある NISDM の入力ソフトも開発されつつあり、データの入力の簡易化と集積の迅速化を図っている。

E. 結論

SSI サーベイランスを行うことで、徐々にではあるが発生率が下がってきているので、わが国でも広く多施設共同で SSI サーベイランスを行う必要がある。本年度より厚生労働省が行う国家事業へと発展し、また SSI サーベイランス研究会もスタートしたので、これを契機に多くの施設がサーベイランスに参加し、わが国の SSI のベースラインデータが確立されることが期待される。

引用文献

- 1) 佐貫潤一、古嶋薫、大塚裕一、ほか：大腸手術における術後感染予防対策。日本外科感染症研究会 第 14 巻：p175-179. 2002. 9.
- 2) 森兼啓太、小西敏郎、小林寛伊、ほか：病院感染サーベイランスの実践。Lab. Clin. Pract. 18 (1)：15-18, 2000
- 3) Condon RE et al : Effectiveness of a surgical wound surveillance program. Arch Surg 118：303-307, 1983
- 4) 小西敏郎、森兼啓太、西岡みどり、ほか：JNIS 委員会報告：日本病院感染サーベイランスの試行。環境感染 15：269-273, 2000
- 5) 奈良智之、小西敏郎：食道癌手術のクリティカルパス。癌と化学療法 29 (1)、p 45-53, 2002
- 6) 針原康、小西敏郎、森兼啓太ほか：NTT 関東病院における外科手術部位感染 (SSI) サーベイランス。日本外科感染症研究 13：129-132, 2001.

G. 研究発表

1. 論文発表

小西敏郎

手術部位感染 (SSI) サーベイランス 病院感染防止のためのメデイカルクレンリネス&サニテーション No. 70*：p1-9、病院バイオクレンリネス研究会 2002 Jan

佐貫潤一、小西敏郎、小林寛伊

外科手術患者の創感染予防と生食スポンジ洗浄法 看護技術 48 (7)：831-835, 2002.

小西敏郎、竹末芳生、飯島佐知子

手術部位感染 (SSI) をなくすために～日本における SSI の現状と対策～

ETICON PERSPECTIVES GENERAL SURGERY (7) 2002年7月

小西敏郎、西岡みどり、森兼啓太、佐貫潤一、針原康、小林寛伊

手術部位感染 (SSI) サーベイランスからみた感染予防手技の評価

日本外科感染症研究会 第14巻：p29-32. 2002. 9.

佐貫潤一、古嶋薫、大塚裕一、野家環、針原康、小西敏郎

大腸手術における術後感染予防対策

日本外科感染症研究会 第14巻：p175-179. 2002. 9.

小西敏郎

(SSIサーベイランス) CDCガイドラインから学ぶ
第4章 『クリティカルパスと感染予防(1) —NTT東日本関東病院/函館五稜郭病院—』:p9-10. 2002.9

大塚裕一、小西敏郎

第II章 患者の感染防止のために手術中に注意すべき
事項 Q55~Q61

オペナーシング 2002年秋季増刊号『EBMに基づく手術
部の感染防止Q&A』140-153, 2002

針原康、小西敏郎

米国のNNISと日本病院感染疫学調査システム(JNIS)の
設立意義(サーベイランスを含めて)
日本臨床 60(11) 2079-2083. 2002. 11.

小西敏郎

手術部位感染サーベイランス

感染症と化学療法 (ラジオたんぱ・ダイナポット感染
症アワー・放送内容集 2002.6.7-2002.8.30) (6)4
7-10 2002. 11. 30

佐貫潤一、針原康、古嶋薫、小西敏郎、小林寛伊

SSIと消毒薬、感染制御対策

第18回リスタークラブ学術集会記録 18-22 2002. 11

森兼啓太、石川誠、小西敏郎、阿川千一郎、依田安代

感染防止とクリニカルパス

救急医学 26(8) 965-969 2002. 8

小西敏郎

特集 院内感染を考える『手術部位感染サーベイランス
研究会のスタートにあたって』

MEDICAL DIGEST 52 (通巻382) 2003. 01

小西敏郎:

手術部位感染サーベイランス研究会のスタートにあ
たって

MEDICAL DIGEST 52: 7-16, 2003

2. 学会発表

小西敏郎

「手術部位感染SSIサーベイランス」

第70回病院感染防止連続セミナー 2002. 01. 19 東京

佐貫潤一、古嶋薫、三邊大介、大塚裕一、小西敏郎

大腸手術における術後SSI予防対策

第7回城南地区周術期感染/管理懇話会 2002. 01. 24
東京. 02. 09 東京

小西敏郎

セミナー「SSI(手術部位感染)サーベイランスの確立

にむけて」

第17回日本環境感染学会総会 2002. 02. 23 大阪

小西敏郎、森兼啓太、西岡みどり、野家環、針原康、小
林寛伊

ワークショップ JNISによるSSIサーベイランスの現状
分析

第76回日本感染症学会総会 2002. 04. 11 東京

佐貫潤一、小西敏郎

SSIと消毒薬、感染制御対策

第18回リスタークラブ学術集会 2002. 06. 22 東京

小西敏郎

イブニングセミナー 手術部位感染(SSI)~サーベ
ランスの必要性と周術期対策の実際~ 講演「JNIS
(Japan Nosocomial Infection Surveillance)による
サーベイランスの実践」

第56回手術手技研究会 2002. 06. 29 東京

小西敏郎

講演「手術部位感染(SSI)のサーベイランスと感染防
止対策」

術中感染防止と輸液管理セミナー 2002. 08. 24 名古屋

小西敏郎

シンポジウム「SSI(手術部位感染)サーベイランス」
首都圏 Infection Control セミナー「病院感染対策の
新しい動きと実践」 2002. 9. 28 東京

小西敏郎

シンポジウム「クリニカルパスによる術後感染症対策と
管理」

Bayer Symposium on Surgical Infections 2002. 10. 5
東京

小西敏郎

「JNISのSSIサーベイランスの経過」

第1回SSIサーベイランス研究会 2002. 10. 19 東京

針原康、古嶋薫、古嶋薫、伊藤契、野家環、奈良智之、

小西敏郎

パネル「院内感染対策からみたCPの検討」

第3回日本クリニカルパス学会 2002. 11. 22 横浜

Sanuki Junichi, Furushima K, Konishi T, Kobayashi H
Prophylactic strategy for world infection in
colorectal surgery.

The 1st east asian conference on infection control
and prevention 2002. 11. 16 Tokyo, Japan

森兼啓太、小西敏郎、針原康、小林寛伊、西岡みどり
日本病院感染サーベイランス (JNIS) 報告にみる本邦の
手術部位感染の現状
第15回日本外科感染症研究会 2002. 11. 29 東京

前間篤、小西敏郎、針原康、古嶋薫、伊藤契、野家環、
奈良智之
関東病院におけるSSIサーベイランス施行
第15回日本外科感染症研究会 2002. 11. 29 東京

小西敏郎
コメンテーター「サーベイランス、院内感染予防」

第15回日本外科感染症研究会 2002. 11. 29 東京

針原康
事務局から見た問題点 (パネル「SSIサーベイランス
の実施上の問題点 Q&A」 《話題提供》)
第2回SSIサーベイランス研究会 2003. 02. 15 横
浜

小西敏郎
特別講演「外科手術部位感染のサーベイランスの現状に
ついて」
第1回栃木県院内感染防止懇話会 2003. 2. 25 宇都宮

SSI発生の概観

(□) 消化器系手術、分数: SSI発生率/症例数

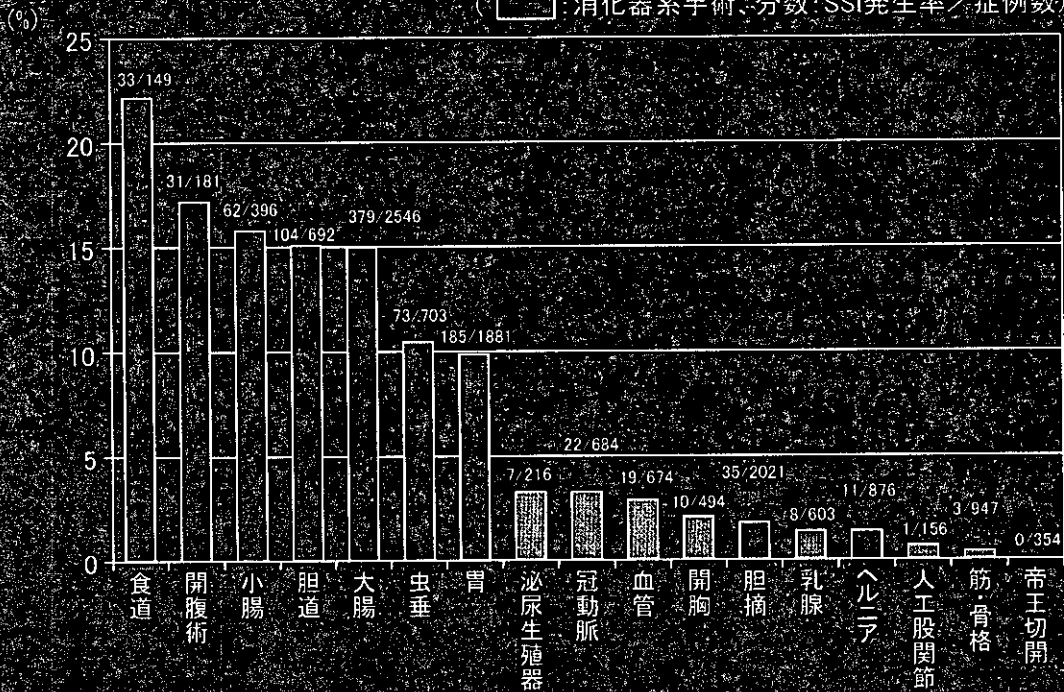


図1 手術手技別のSSIの発生率

大腸手術のSSI

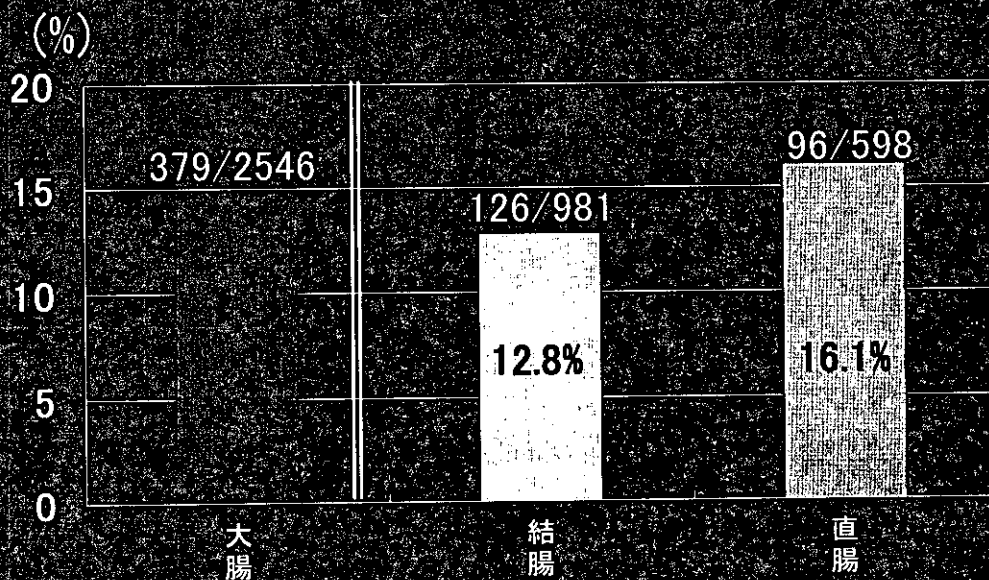
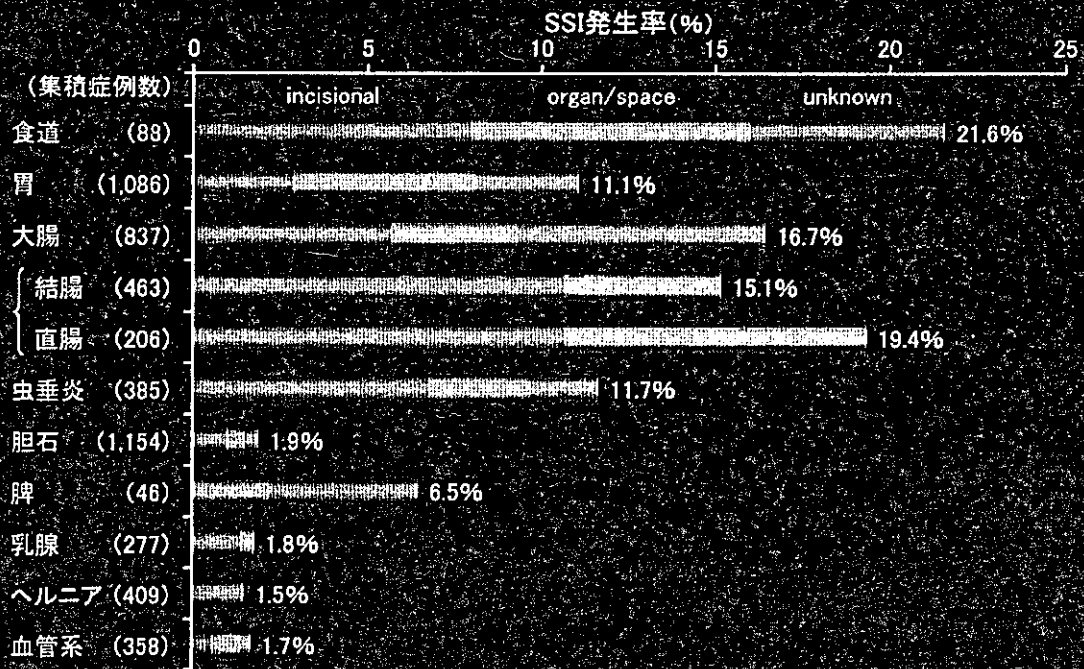


図2 大腸手術のSSI

各手術別のSSI発生率と感染部位



(2002年3月・JNIS報告)

図3 手術別のSSIの感染部位

各手術別のSSIの感染部位の比率

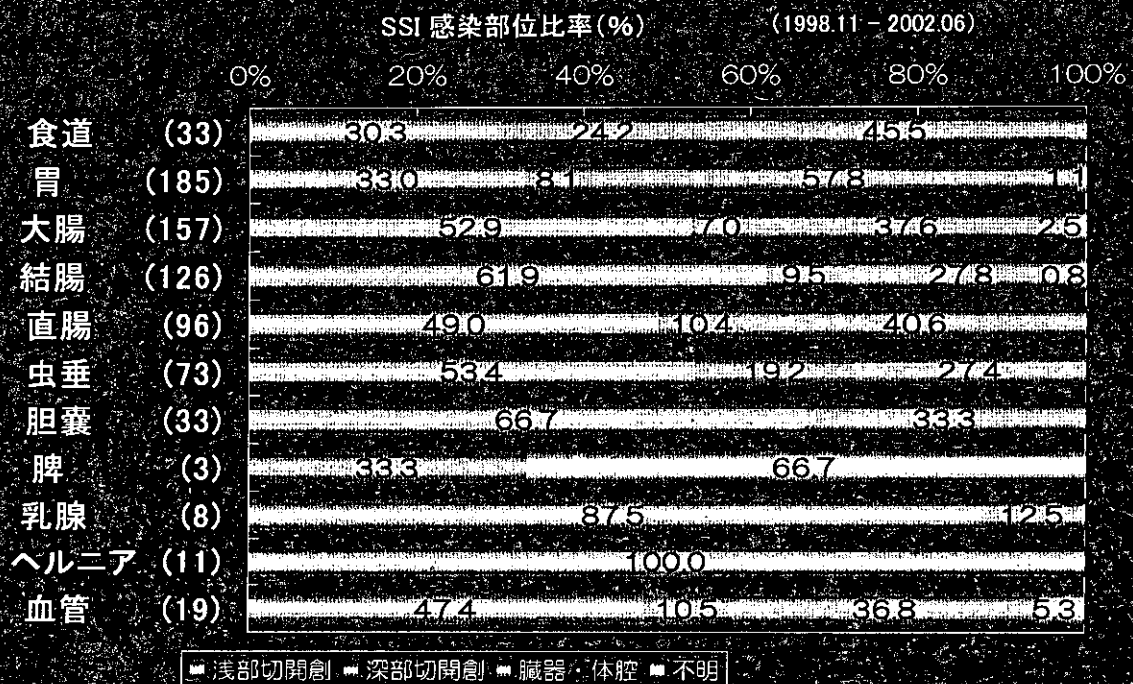


図4 手術別のSSIの感染部位

各手術別の SSI の原因の比率 (記載例のみ)

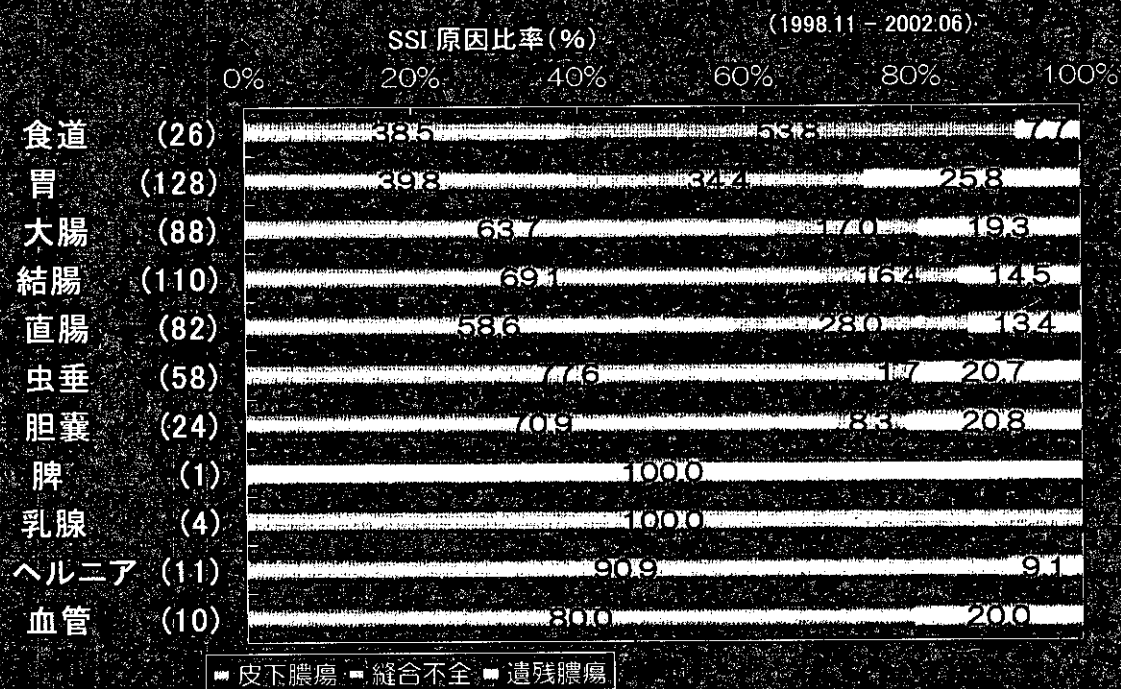


図5 SSIの発生原因

SSIサーベイランス

	参加施設	総数	SSI症例	発生率
2000年度	9施設	5175例	331例	6.4%
2001年度 (累計)	27施設	9452例	638例	6.7%
2002年度 (累計)	33施設	16126例	1028例	6.4%

表1 JNISのSSI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」

院内感染対策サーベイランスデータの解析による集中治療部における
院内感染の年次推移に関する研究

分担研究者 武澤 純 名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻機能構築医学講座
救急・集中治療医学 教授

研究要旨

平成 12 年 7 月から開始された厚生労働省院内感染サーベイランスの ICU 部門に参加した施設の中から研究班を組織し、院内感染に関する臨床指標を算出し、平成 12 年 7 月から平成 14 年 5 月までの年次推移の検討を行った。その結果、以下のことが判明した。①集計患者数は年間で約 1 万件のデータが集計された。②リスクで調整した肺炎の感染率は 16.4→12.4 へと低下傾向が見られたが、カテ関連感染と尿路感染に関しては大きな変化は見られなかった。③単純感染率は 7.6→6.6%に低下した。なかでも、肺炎が減少した。④多剤耐性菌によって感染した患者の ICU 在室日数と在院日数は延長したが、全患者の在院日数は 57→55 日に短縮された。⑤起炎菌が多剤耐性菌の場合は死亡リスクは 1.64 倍となり、感性菌の場合は死亡リスクが 1.26 倍となった⑥全体の標準化死亡比にも変化が見られず、アメリカと同程度の治療成績を示した。⑦耐性菌による院内感染の割合は 32%から 25-26%に低下しているが、大きな変化はなく、多剤耐性菌による院内感染が増加している傾向は見られなかった。⑧院内感染の起炎菌では MRSA および緑膿菌は 2000 年から減少の傾向が見られたが、相対的にグラム陰性菌による院内感染の増加傾向が見られた。

研究協力者

前川剛志 (山口大学救急医学/教授)
山下 進 (山口大学救急医学/医員)
松川 周 (東北大学 ICU/助教授)
江島 豊 (東北大学 ICU/助手)
多治見公高 (秋田大学救急医学/教授)
田中博之 (秋田大学救急医学/助教授)
境田康二 (船橋医療センター ICU/部長)
伊佐之孝 (群馬大学 ICU/助手)
夜久英明 (神戸大学 ICU/助手)
土手健太郎 (愛媛大学 ICU/講師)
伊波 寛 (琉球大学 ICU/講師)
久木田一朗 (琉球大学麻酔科/助教授)
高良英明 (琉球大学 ICU/助手)
大橋さとみ (新潟大学 ICU/助手)
吉武重徳 (大分医科大学 ICU/講師)
瀬川 一 (京都大学 ICU/講師)
多田恵一 (広島市民病院 ICU/部長)
武藤 純 (広島市民病院 ICU)
三宅麻子 (広島市民病院 ICU)
橋本圭司 (島根医科大学 ICU/講師)
越崎雅行 (島根医科大学 ICU/助手)
小濱啓次 (川崎医科大救急医学/教授)
奥村 徹 (川崎医科大学救急医学/講師)
木村文彦 (川崎医科大学救急医学/助手)

片山浩 (岡山大学 ICU/講師)
佐藤建治 (岡山大学 ICU/助手)
大橋一郎 (岡山大学 ICU)
岡田邦彦 (佐久総合病院救命救急センター/
センター長)
平井勝治 (奈良県立医科大 ICU/講師)
榊原陽子 (名古屋大学 ICU/助手)
吉田勝美 (聖マリアンナ医科大学/教授)
濱島ちさと (聖マリアンナ医科大学/講師)

A. 研究目的

平成 12 年 7 月から開始された厚生労働省院内感染サーベイランス事業の ICU 部門に参加した施設の中から 18 施設で研究班を組織し、リスクで調整した院内感染発生率および院内感染の標準化死亡比への影響を臨床指標とした参加施設全体での院内感染の年次推移の検討を目的とした。

B. 研究方法

平成 12 年 7 月から平成 14 年 5 月の延べ 3 年間に厚生労働省院内感染サーベイランス事業の ICU 部門研究班で収集された院内感染に関する患者情報、つまり APACHE スコア-/退院時転帰、リスクで調整された感染率および標準化死亡比を臨床指標として、年次推移の

検討を行った。

リスクで調整された感染率は以下の式によって行った。

肺炎：(肺炎患者数/人工呼吸装着日数) × 1000

カテーテル感染：(カテ感染患者数/中心静脈カテーテル挿入日数) × 1000

尿路感染：(尿路感染患者数/尿道カテーテル装着日) × 1000

標準化死亡比は病院内の実死亡率を APACHE II から算出した予測死亡率で割ったものであり、その値が 1 より大きければ、米国の ICU の治療成績より、研究班の ICU の治療成績が劣っていることを意味する。

平成 12 年 7 月に研究班に参加した 17 施設と平成 14 年 1 月から参加した 1 施設からのデータを集計対象とした。2002 年のデータは入力がすべて完了した 5 月までのデータを使用した。なお、年次ごとの詳細なデータを巻末にまとめて掲載した。

研究班で集計した患者・施設データの年次概要を表 1 に示した。ICU を退室した患の 92% の患者が人工呼吸器、中心静脈カテーテル、尿道カテーテルの何れかのデバイス装着していた。APACHE スコアは ICU に 24 時間以上滞在した 16 歳以上の患者を対象に得点され、退院時転帰とともに報告するもので、対象患者は集計患者総数の 75% であった。

C. 研究結果

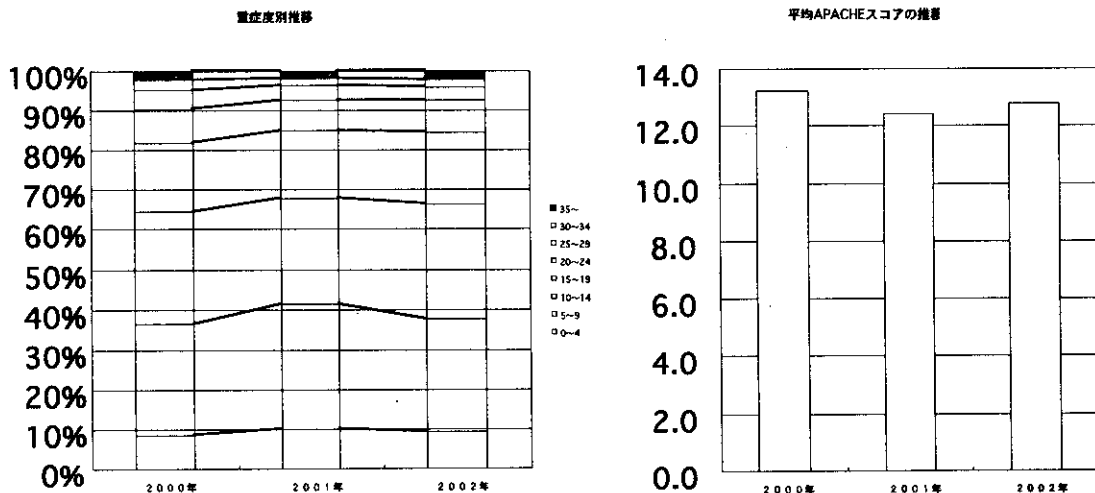
表 1. 患者概要

期間	全集計患者数	デバイス日充足患者数	APACHE/転帰充足患者数	集計対象充足施設数
平成 12 年 7 月-12 月	4,469	4,058	3,479	17
平成 13 年 1 月-12 月	9,536	8,974	7,600	17
平成 14 年 1 月-5 月	4,007	3,743	3,206	18

各年次ごとの APACHE スコアの階層別推移と平均値の年次推移を図 1 に示した。2001 年には軽症の患者が増加した分だけ、平均ス

コアが低下したが、総体的には大きな変化は見られていない。

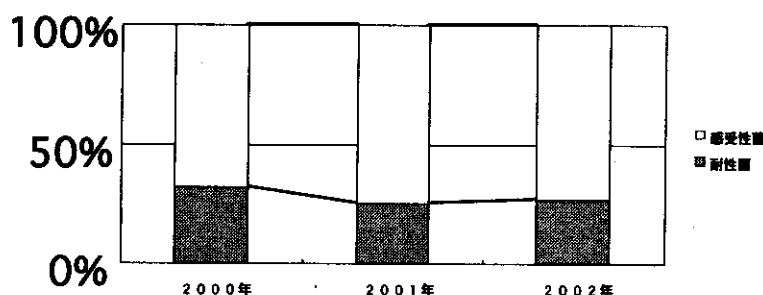
図 1. 階層別および平均 APACHE スコアの年次推移



各年度ごとに院内感染の中で多剤耐性菌によるものの割合を図 2 に示した。多剤耐性菌による院内感染の割合は 32% から 25-26% に低下

しているが大きな変化はなく、多剤耐性菌による院内感染が増加している傾向は見られなかった。

図2. 耐性菌による院内感染の年次推移



単純感染率はICUに収容された患者数を母数としてそれぞれの院内感染を併発した患者数を割ったものである。頻度の多いものから、肺炎、創感染、敗血症、カテ感染、尿路感染

の順であり、総数では入室患者の約7%に院内感染の合併が見られた(複数感染も含む)。

表2. 単純感染率(百分率)

平成12年7月-12月	感染	肺炎	カテ感染	敗血症	創感染	尿路感染	その他	全感染患者数	延べ感染患者数
	感染率(%)	5.2	0.7	1.4	2.1	0.5	1.0	7.7	11.0
平成13年1月-12月	感染率(%)	4.4	0.5	1.1	1.6	0.6	0.9	6.8	9.1
平成14年1月-5月	感染率(%)	4.0	0.7	0.8	1.9	0.5	0.6	6.6	8.5

(注) 感染率(%) = (感染患者数/入室患者数) × 100

単純感染率は感染のリスク、つまりデバイス装着日をリスクとして調整した感染患者数(デバイスのリスクで調整した感染率)は表3ごとくであり、日本のICU(JANIS/ICU)感染率はNNIS/CDCの内科/外科混合ICUのデータと比較して、肺炎はやや高めであったが、中心静脈カテーテル感染、尿路感染に関してはわが国のICUでは低い傾向が得られた2000

年にはNNISに比べて高かった肺炎の感染率が徐々に低下している傾向が見られた。尿路感染の感染率が低いのはNNISとJANISの尿路感染の診断基準の違いによると考えられるが、ICUでは在室日数が短いこともあり、臨床で大きな問題とはならないことがうかがわれる。

表3. リスクで調整した感染率(千分率)

期間	感染	肺炎	CVカテ感染	尿路感染
	NNIS/ICU	12.7	4.9	6.1
平成12年7月-12月	JANIS/ICU	16.4	1.5	0.9
平成13年1月-12月	JANIS/ICU	14.3	1.2	1.0
平成14年1月-5月	JANIS/ICU	12.4	1.4	1.0

(注) 院内感染はICU入室後48時間以降に発生したもの

(注) 感染率(1000分率) = (感染患者数/各デバイスの延べ装着日数) × 1000

表4に示すように、わが国のICUのAPACHEスコアによる平均予測死亡率は約16%であ

り、平均実死亡率は約13%であった。結果として標準化死亡比(実死亡率/予測死亡率)

は0.85であった。

APACHE スコア一算出された予測死亡率と実際の病院内死亡率、およびその割合（実死亡率/余録死亡率）を標準化死亡比と言い、ICU

の Performance の測定に用いられるが、年次的変動が見られるが、大きな傾向は見られていない。

表 4. 重症度と死亡率

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
平成 12 年 7 月-12 月	17.07	14.97	0.88	1.08
平成 13 年 1 月-12 月	15.04	12.75	0.85	0.91
平成 14 年 1 月-5 月	15.85	12.71	0.80	0.89

多剤耐性菌および感性菌による院内感染の標準化死亡比に対する影響を検討したのが表 5 である。多剤耐性菌による院内感染は予測死亡率より実死亡率が 64% 上昇しており、死亡リスクが 64% 上昇していることを意味す

る。また、感性菌による院内感染は予測死亡率より 26% 実死亡率が上昇しており、死亡リスクが 26% 上昇した。つまり、院内感染、特に多剤耐性菌によるものは患者の死亡リスクを上昇させていた。

表 5. 起炎菌の種類による標準化死亡比

期間	標準化死亡比				症例数
	耐性菌	感性菌	非感染	合計	
平成 12 年 7 月-12 月	1.64	1.29	0.79	0.88	3,479
平成 13 年 1 月-12 月	1.90	1.25	0.76	0.85	7,600
平成 14 年 1 月-5 月	1.40	1.24	0.75	0.80	3,206

院内感染の起炎菌では MRSA および緑膿菌は 2000 年から減少の傾向が見られたが、その

他の菌種について大きな変動は見られなかった。(図 3)