

200308E1

厚生労働科学研究費補助金  
医薬安全総合研究事業

## 院内感染対策の有効性および費用効果に関する研究

平成15年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 新 保 卓 郎

平成16(2004)年3月

平成 15 年度 総括・分担研究報告書

目 次

I. 平成 15 年度研究班員名簿	1
II. 総括研究報告	
院内感染対策の有効性および費用効果に関する研究 新保 卓郎	3
III. 分担研究報告	
1. 院内感染対策組織の有効性に関する研究 田路 佳範 他	9
2. わが国の一般病院における院内感染症の発生率に関する研究 森本 剛 他	23
3. 院内感染対策組織の費用効果性に関する研究 森本 剛 他	35
4. マルコフモデルを用いた安全器材の C 型肝炎感染予防における費用 効果分析 坂本 史衣 他	45
5. 血液培養による真陽性、グラム陰性桿菌培養陽性、入院中死亡の予 測モデル 中村 嗣 他	51

院内感染対策の有効性および費用効果に関する研究

研究班員名簿

区分	氏名	所属	職名
主任研究者	新保 卓郎	京都大学大学院医学研究科臨床疫学	助教授
分担研究者	福井 次久	京都市立大学大学院医学研究科臨床疫学	教授
	松井 邦彦	熊本大学医学部総合臨床研修センター	講師
	松村 理司	市立舞鶴市民病院内科	副院長
研究協力者	森本 剛	京都大学大学院医学研究科臨床疫学	博士課程
	田路 佳範	京都大学大学院医学研究科臨床疫学	博士課程
	坂本 史衣	聖路加国際病院医療安全管理室	感染制御看護師
	中村 嗣	島根県立中央病院地域医療科	医長
事務局		京都大学大学院医学研究科臨床疫学 列加刺サチホ 一上川 (CRSU) 〒606 8507 京都市左京区聖護院川原町 54 電話 075 751 4247 FAX 075 751 4250	

総括研究報告書

院内感染対策の有効性および費用効果に関する研究

主任研究者 新保 卓郎 京都大学大学院医学研究科臨床疫学 助教授

研究要旨 本研究により、1) これまで欧米を中心に行われてきた、院内感染対策 (ICT によるサーベイランスや教育) の有効性が定量的にまとめられ、ハザード比が 0.68 と非常に効果の高い介入であることが推察された。2) わが国における院内感染症の発生率が推定され、1000patient-days あたり 6.79 と欧米並みの水準であることが示唆された。3) これらの結果を元に、シミュレーションしてみると、医療費支払いが 47.5 億円規模の病院では、ICT を導入することで約 2 億円の医療費の節約になることが推定された。4) さらに 1 個の単価は高価である安全装置付き穿刺針を導入することにより、C 型肝炎の予防という点からだけでも、費用効果的であることが示唆された。5) 院内発症の血流感染症 (菌血症) の可能性は血液培養を行う時点である程度、定量的に予測できる可能性が明らかとなった。

これらの研究結果は今後の院内感染対策の効率的な導入に非常に役に立つと思われる。

分担研究者 福井 次矢  
(京都大学大学院医学研究科  
臨床疫学 教授)  
松井 邦彦  
(熊本大学医学部総合臨床研  
修センター 講師)  
松村 理司  
(市立舞鶴市民病院内科 副  
院長)

抗菌薬の使用が新たな耐性菌の発生を引き起こす結果にもなり、抗菌薬の開発以外の手段による院内感染対策が求められる。院内感染対策には、手洗いの励行、感染症治療におけるクリニカルパスの導入、抗菌薬の適正使用、感染症対策チーム (Infection Control Team、ICT) の導入などが提案されている。しかし、これらの院内感染対策の有効性は欧米からの報告が中心であり、診療形態や入院期間などが大きく異なるわが国の臨床現場における有効性に関する報告は少ない。さらに、出来高払いが中心のわが国では、院内感染対策は病院経営にとって負の効果となるのに対し、院内感染の発症は治療費などの影響で病院経営にとって正の効果となって現れるため、院内感染は社会としては負の効果であるにもかかわらず、院内感染対策を推し進める動機付けが十分とはならない。

A 研究目的

本研究の目的は近年、社会問題化している院内感染に対する院内感染対策の有効性を評価し、費用効果性の検討を加えるものである。

わが国では急速に進む高齢化に加え、医療の高度化、耐性菌の蔓延などにより院内感染の頻度および重症度は悪化の一途を辿っている。細菌学や創薬の進歩により、耐性菌に対する新たな抗菌薬の開発が進められてはいるが、一方ではそのような強力な

したがって、わが国における院内感染対策を強力に推し進めるには、まずわが国に

における院内感染対策の有効性を科学的に検証し、その費用効果を明らかにすることが必要である。

本年度は以下の研究プロジェクトを遂行した。

1) 院内感染対策のメタ分析

欧米で報告された院内感染対策(組織、プログラム)の有効性を統合する。

2) 一般病院における院内感染症の発生率に関する調査

日本における院内感染症の発生率を推定し、費用効果分析の基礎資料とする。

3) データ統合による一般病院における院内感染対策の費用効果分析

研究 1)、2) の結果を元に、院内感染対策の費用効果性について、プレリミナリーな結果を示す。

4) 安全器材の C 型肝炎感染予防における費用効果分析

安全装置付き穿刺器材の費用効果性について検討する。

5) 院内発生血流感染症の定量的予測モデル作成

院内で発生する血流感染症の確率を血液培養を行った時点で定量的に予測するモデルを作成する。

B 研究方法

1) 院内感染対策のメタ分析

Medline を使用し、1990 年 1 月から 2003 年 12 月までに掲載された院内感染対策組織の有効性を報告する論文の中で、症例数、患者のべ入院日数(入院日数×患者数)、介入内容の記載の明確なものを inclusion criteria として網羅的に検索した。その中で乳幼児を対象とした研究は除外した。2 人のレビューアーが抄録をもとに網羅的に評価し、Mantel Haenszel 法及び DerSimonian-Laird 法を用いてハサード比を統合した。

2) 一般病院における院内感染症の発生率に関する調査

急性期病床 264 床の一般市中病院の内科

および脳神経外科に 4 ヶ月間に入院した全患者のデータベースを解析し、患者の年齢、性別、入院時主病名、Charlson Comorbidity Index、入院時の抗菌薬の使用の有無、入院中に発生した対象院内感染症(呼吸器感染症、尿路感染症、血流感染症、術創感染症)の発生日、入院期間、退院経路(軽快、死亡)、入院中の総医療費、院内感染症発症までの医療費を抽出した。そのデータを用いて、院内感染症(全院内感染症、呼吸器感染症、尿路感染症、血流感染症)の発生率を算出した。

3) データ統合による一般病院における院内感染対策の費用効果分析

ICT 導入による院内感染発生率の有効性はメタ分析から、院内感染症の発生率や院内死亡率、医療費データは既存データ解析の結果を用いて、費用便益分析を行った。

シミュレーション病院は急性期病床 250 床の一般市中病院で、病床稼働率 90%の病院とし、直接医療費+ICT にかかる費用を算出し、ICT の有無による病院の総支出額を検討した。変数の変化の伴う結果の差を 1 次元・2 次元感受性分析を行って解析した。

4) 安全器材の C 型肝炎感染予防における費用効果分析

翼状針と静脈留置針の 2 器材について、安全器材を導入した場合としなかった場合の費用と効果(C 型肝炎の予防)をマルコフモデルを用いて社会の立場より比較した。患者集団における C 型肝炎抗体陽性率、針刺しによる C 型肝炎感染リスクや感染後の各ステージの移行確率、効用値、診療に関わる費用のデータは文献より算出し、針の納入価格は文献で報告されているデータと聖路加国際病院のデータを基に推計した。結果の指標には円/quality adjusted life year (QALY)を用いた。

5) 院内発生血流感染症の定量的予測モデル作成

島根県立中央病院で、1999 年 8 月から 2002 年 12 月の期間に血液培養を実施され

た 739 件を対象に、患者背景(年齢・性別・入院日数・合併症)、身体所見(血圧・心拍数・体温)、血液検査結果(白血球数・ヘモグロビン・血小板数・CRP・肝機能・腎機能・血糖・電解質)を抽出した。2 回以上血液培養陽性、それ以外のものは 2 名の医師の独立した判定が一致したものを血液培養真陽性とした。

真陽性、グラム陰性桿菌培養陽性、入院中死亡を転帰として、Univariate analysis で  $p < 0.05$  の Variable についてロジスティック解析を行い、予測因子を同定した。 $\beta$  係数を整数化し、その値を合計することにより各患者をそれぞれのリスク群へ分類した。予測モデルの妥当性は ROC 曲線及びジャックナイフ・クロス・バリデーションにて検討した。

#### (倫理面への配慮)

病院データの使用は対象病院の審査委員会を経て行った。病院データは患者個人が同定できない形でデータベース化され、研究者はこの匿名データのみへのアクセスとした。患者個人情報を含む調査データは、研究補助員が鍵の掛かるロッカーで保存し、研究終了後に破棄する予定である。それ以外の研究では、シミュレーションモデルを用いて行うので、倫理的な問題は発生しない。

### C 研究結果

#### 1) 院内感染対策のメタ分析

院内感染対策組織の介入により院内感染全ての発症率は 25%-32%減少すると推定された。各部位別では、呼吸器感染症は 42%-43%、血流感染症は 37%-43%、尿路感染症は 33%-36%、手術部位感染症は 16%-15%の減少が推定された。

#### 2) 一般病院における院内感染症の発症率に関する調査

わが国の一般病院において、呼吸器感染症、尿路感染症、血流感染症のいずれかによる院内感染症の発症率は 1000patient-days あたり 6.79 [95%CI

3.89-9.70] であった。また院内発症呼吸器感染症の発症率は 1000patient days あたり 2.90 [95%CI 1.19-4.62]、尿路感染症は 1000patient-days あたり 2.95 [95%CI 1.21 - 4.69]、血流感染症は 1000patient days あたり 1.51 [95%CI 0.30-2.72] と推定された。また、本コホートでは院内感染症の発生には入院時の感染症の有無は関係が認められなかったが、年齢、性別に関連が示唆された。

#### 3) データ統合による一般病院における院内感染対策の費用効果分析

欧米で得られた院内感染組織の有効性(ハザード比)が日本でも同程度である場合、院内感染組織の導入はきわめて費用効果的であり、院内感染症が 6.79/1000 patient-days の 250 床の一般病院(年間医療費収入約 47.5 億円)で、院内感染対策を行う専任の医師と看護師を一人ずつ雇い、感染対策を進めることで、約 2 億円の医療費の節約となることが推定された。

#### 4) 安全器材の C 型肝炎感染予防における費用効果分析

翼状針の場合、医療従事者一人あたり、従来品が 5,200 円/20 30016QALY であるのに比べ、安全器材は 4,700 円/20 30032QALY となり、安全器材の方が費用が安く、効果が高いという結果が得られた。静脈留置針の場合も、医療従事者一人あたり、従来品が 20,000 円/20 29984QALY であるのに対し、安全器材は 19,000 円/20 3004QALY となり、安全器材のほうが安価で効果が高い結果となった。感受性分析からは、安全器材のコストおよび安全器材導入後の針刺し発生頻度が費用効果比に大きく影響することも明らかになった。

#### 5) 院内発生血流感染症の定量的予測モデル作成

予測因子には年齢、合併症、悪性疾患、血液悪性疾患、抗生剤の使用の有無、入院時から血液培養実施までの期間、血圧、体温、WBC, Hb, Plt, LDH, CRP, BUN, Cr が

同定された。それらの因子にスコアを割りつけ、真陽性の可能性を 5 グループ、グラム陰性桿菌培養陽性の可能性を 4 グループ、入院中死亡の可能性を 5 グループに分類した。真陽性の可能性は 65, 96, 219, 301, 596%、グラム陰性桿菌培養陽性については 06, 47, 86, 317%、入院中死亡に関しては 67, 155, 260, 355, 561%と予測され、ROC 曲線下面積はそれぞれ  $0.73 \pm 0.02$ ,  $0.64 \pm 0.02$ ,  $0.64 \pm 0.02$  であった。

#### D 考察

院内感染症は死亡率が高く、国民医療費にも多大な影響を与えている。院内感染対策は安全な医療、国民の幸福の探求の上でも非常に重要であり、さらに医療費の適切な配分の視点からも早急な対策が望まれる。本研究班の平成 15 年度の研究は、初年度であり、現時点で入手可能なデータを元に解析を行い、プレミナリーではあるが、臨床現場に早く還元できるような結果を得ることができた。

少なくとも欧米の結果では、ICT を導入することにより院内感染症の発症率を相当下げることが可能であることが示唆された。診療形態や入院期間などが大きく異なるわが国の臨床現場でこれらの結果がそのまま当てはまるとは考えにくい。我々の解析の結果より、発症率が少なくとも 5% 低下すれば、ICT の導入は費用効果的であることが示唆された。この結果は、本研究班で今後行うプロスペクティブコホート研究で求めるべき、最も重要な変数となる。

本研究班は、本年度、院内感染対策組織の費用効果性の研究に加えて、院内感染対策上重要な 2 つの研究を行った。1 つは医療従事者の視点から見た安全装置付き穿刺針の費用効果性である。患者の安全と並んで医療従事者の安全対策は重要であるが、そのために余分な費用がかかることにより、病院組織からみれば対策が進みにくい原因となる。本研究の結果、安全装置付き穿刺針は C 型肝炎の感染を予防する点からだけでも、費用効果的な介入であることが示唆された。この研究には B 型肝炎、HIV 感染

症は含まれておらず、これらを考慮すればさらにその費用効果性は高いものになるはずである。

さらに、院内感染症のうち、おそらく最も重症であろう院内発症血流感染症、菌血症の予測に焦点を当てた。菌血症は致死率が高く、治療の遅れは患者の予後不良に直結するが、逆にその予後不良をおそれる余り、治療が過剰になり、菌血症以外の患者にも多くの抗菌薬を使用し、医療費の無駄遣いや耐性菌の誘導に繋がる可能性がある。本研究では、菌血症を疑う患者、すなわち血液培養を行う時点において、菌血症の可能性を定量的に予測し、早急な抗菌薬を必要とする患者と、抗菌薬の empiric な投与を待つべき患者の層別化が行える可能性があることを明らかにした。

以上のように、本研究班はわが国で院内感染対策を進めるのに必要な基礎資料の提供に貢献したと考えられる。

#### E 結論

本研究により、1) これまで欧米を中心に行われてきた、院内感染対策 (ICT によるサーベイランスや教育) の有効性が定量的にまとめられ、ハサード比が 0.68 と非常に効果の高い介入であることが推察された。2) わが国における院内感染症の発生率が推定され、1000patient-days あたり 6.79 と欧米並みの水準であることが示唆された。3) これらの結果を元に、シミュレーションしてみると、医療費支払いが 475 億円規模の病院では、ICT を導入することで約 2 億円の医療費の節約になることが推定された。4) さらに 1 個の単価は高価である安全装置付き穿刺針を導入することにより、C 型肝炎の予防という点からだけでも、費用効果的であることが示唆された。5) 院内発症の血流感染症 (菌血症) の可能性は血液培養を行う時点である程度、定量的に予測できる可能性が明らかとなった。

これらの研究結果は今後の院内感染対策の効率的な導入に非常に役に立つと思われる。

来年度以降は、これらの研究をふまえ、

ブロスヘクティブコホート研究を中心により正確な院内感染対策の有効性を定量することを試み、最終年度における院内感染対策の費用効果性の最終報告につなげる予定である。

F 健康危険情報

なし。

G 研究発表

1 論文発表

なし

学会発表

- 1) 中村嗣、森本剛、高橋理、松井邦彦、清水史郎、瀬戸山元一、中川正久、福井次矢 血液培養による真陽性、グラム陰性桿菌培養陽性、入院中死亡の予測モデル. 第12回日本総合診療医学会
- 2) Numaguchi-Sakamoto F, Morimoto T, and Shimbo T  
Cost effectiveness of Safety Devices in Preventing Hepatitis C Infection due to Percutaneous Injuries in Japanese Health Care Workers - a Markov Model Analysis Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology 2004 Annual Conference

H 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1 特許取得

なし

2 実用新案登録

なし

3 その他

特になし



厚生労働科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）

分担研究報告書

院内感染対策組織の有効性に関する研究

研究協力者	田路佳範	京都大学大学院医学研究科臨床疫学
研究協力者	森本 剛	京都大学大学院医学研究科臨床疫学
分担研究者	福井次矢	京都大学大学院医学研究科臨床疫学
主任研究者	新保卓郎	京都大学大学院医学研究科臨床疫学

【研究目的】

院内感染対策組織の導入が、院内感染発症率に与える影響を定量的に分析する。

【研究方法】

データベースに Medline を使用し、1990 年 1 月から 2003 年 12 月までに掲載された院内感染対策組織の有効性を報告する論文の中で、症例数、患者のべ入院日数（入院日数×患者数）、介入内容の記載の明確なものを inclusion criteria として網羅的に検索した。また、その中で乳幼児を対象とした研究は除外した。index terms としては “nosocomial, hospital, infection, intervention, incidence, survey and reduction” を組み合わせたものを使用した。院内感染症として全ての院内感染症の他に、手術部位感染症、肺炎（人工呼吸器関連肺炎を含む）、血流感染症（カテーテル関連血流感染症を含む）、尿路感染症の 4 疾患を個別に抽出し検索した。介入内容としては、サーベイランスのみ、エデュケーションのみ、サーベイランス

+エデュケーション、サーベイランスもしくはエデュケーションの4カテゴリーに分類した。

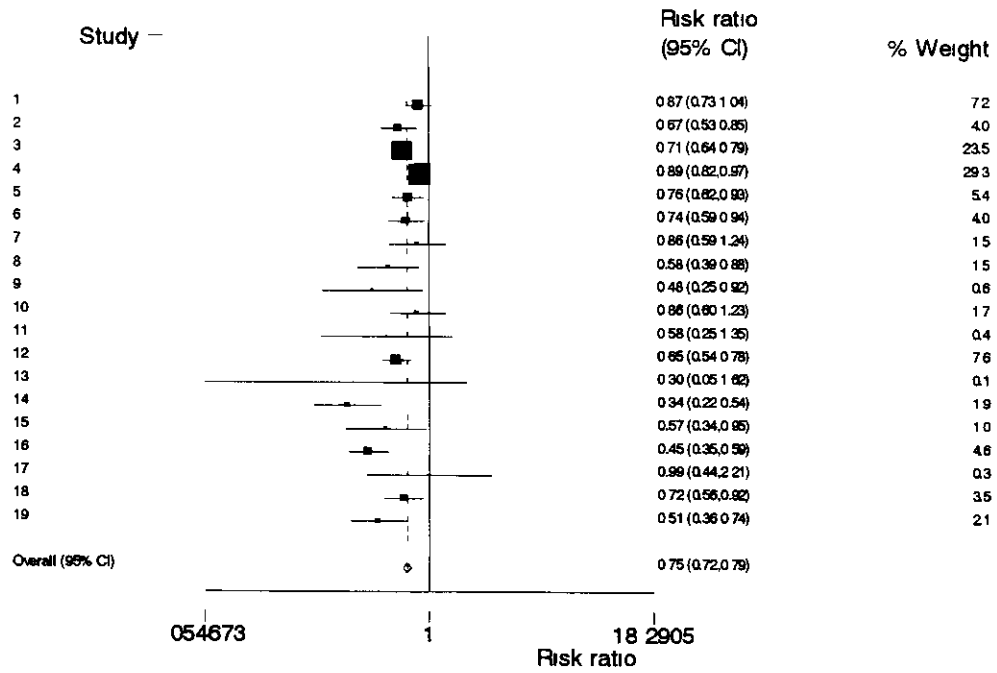
### 【結果と考察】

2人のレビューアーが抄録をもとに網羅的に評価し、19件の評価に値すると思われる論文が検索された。各部位別では、手術部位感染症には8件、肺炎には9件、血流感染症には14件、尿路感染症には8件の論文が検索された。

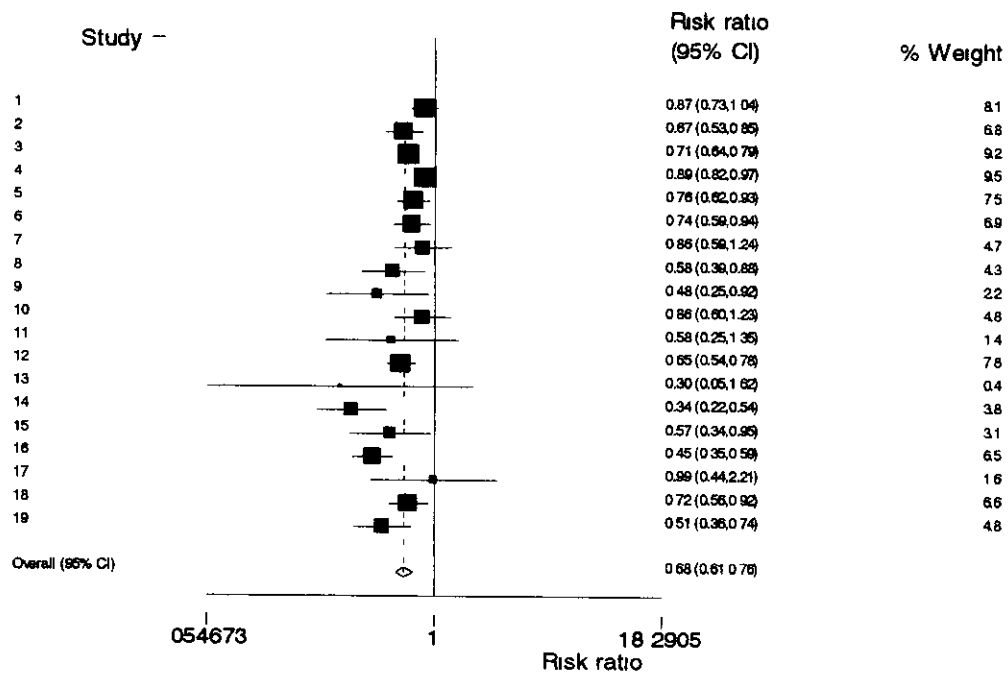
○全院内感染症

		control			Overall intervention			HR	95%CI		
		patient-days	case	incidence*	patient-days	case	incidence				
1	Greco 1991 <sup>1</sup>	80282	528	6.6	29975	172	5.7	0.87	0.73	1.04	surveillance and education
2	Evaldson 1992 <sup>2</sup>	12754	129	10.1	20300	138	6.8	0.67	0.53	0.85	surveillance and education
3	Berg 1995 <sup>3</sup>	689	53	76.9	845	38	45.0	0.58	0.39	0.88	education only
4	Malone 1996 <sup>4</sup>	258930	1465	5.7	122635	494	4.0	0.71	0.64	0.79	education only
5	Cvetta 1996 <sup>5</sup>	662	23	34.7	842	14	16.6	0.48	0.25	0.92	education only
6	Cohran 1996 <sup>6</sup>	152000	213	1.4	28333	34	1.2	0.86	0.60	1.23	surveillance and education
7	Hacek 1999 <sup>7</sup>	190000	1233	6.5	173000	1002	5.8	0.89	0.82	0.97	education only
8	McConkey 1999 <sup>8</sup>	5018	69	13.8	3903	46	11.8	0.86	0.59	1.24	surveillance and education
9	Bijma 1999 <sup>9</sup>	1146	15	13.1	1062	8	7.5	0.58	0.25	1.35	surveillance and education
10	Goetz 1999 <sup>10</sup>	1186	38	32.0	1210	22	18.2	0.57	0.34	0.95	surveillance and education
11	Eggimann 2000 <sup>11</sup>	8931	468	52.4	4265	145	34.0	0.65	0.54	0.78	education only
12	Sherertz 2000 <sup>12</sup>	25277	114	4.5	39537	128	3.2	0.72	0.56	0.92	education only
13	Delgado-Rodriguez 2001 <sup>13</sup>	11730	216	18.4	11863	166	14.0	0.76	0.62	0.93	surveillance and education
14	Yoo 2001 <sup>14</sup>	948	4	4.2	1591	2	1.3	0.30	0.05	1.62	surveillance and education
15	Gastmeier 2002 <sup>15</sup>	21865	165	7.5	20688	116	5.6	0.74	0.59	0.94	surveillance and education
16	Coopersmith 2002 <sup>16</sup>	6874	74	10.8	7044	26	3.7	0.34	0.22	0.54	education only
17	Zack 2002 <sup>17</sup>	15094	191	12.7	14171	81	5.7	0.45	0.35	0.59	education only
18	Warren 2003 <sup>18</sup>	6110	13	2.1	5210	11	2.1	0.99	0.44	2.21	education only
19	McKinley 2003 <sup>19</sup>	5654	82	14.5	5911	44	7.4	0.51	0.36	0.74	surveillance only
	M-H pooled HR							0.75	0.72	0.79	
	D+R pooled HR							0.68	0.61	0.76	
	heterogeneity $p=0.000$										
	*incidence per 1000 patient-days										

### Mantel-Haenszel 法



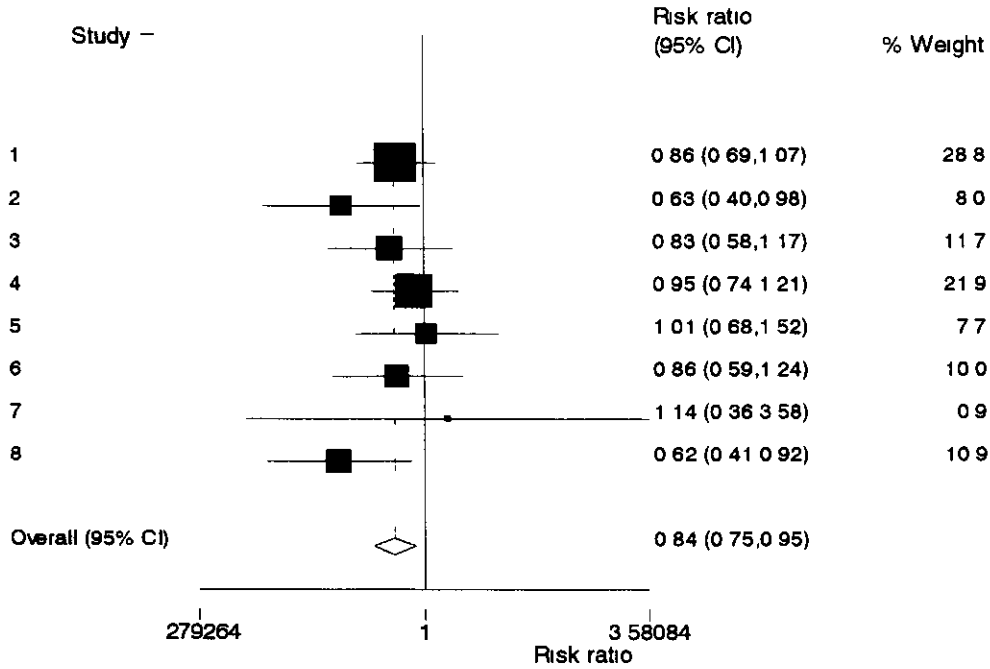
### DerSimonian-Laird 法



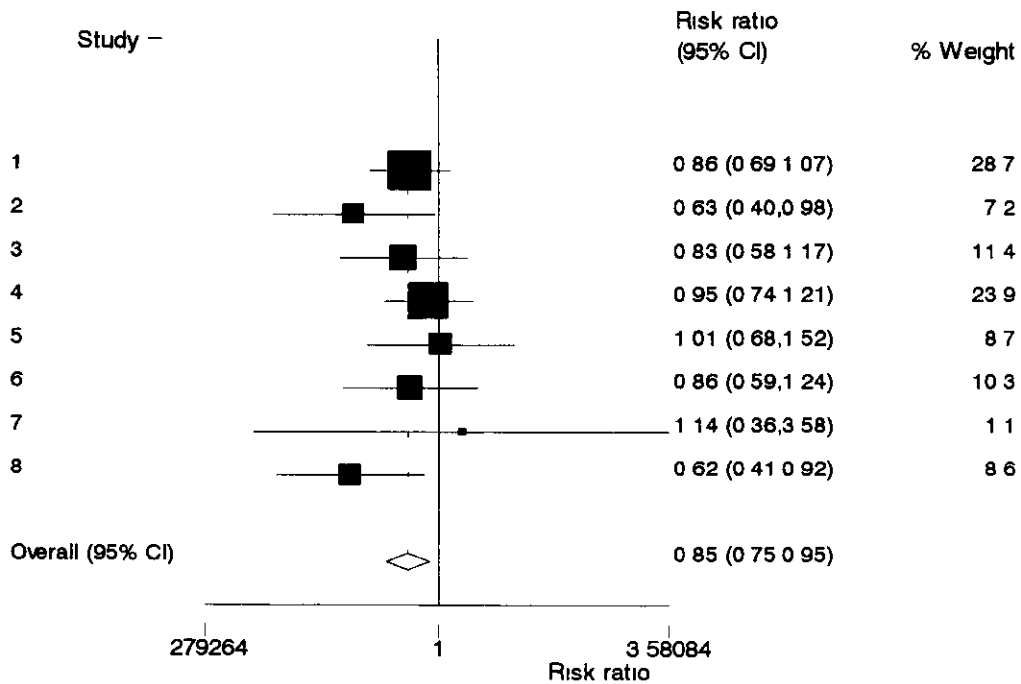
○手術部位感染

		SSI						HR	95%CI		
		control			intervention						
		patient-days	case	incidence	patient-days	case	incidence				
1	Greco 1991 <sup>1</sup>	80282	319	4.0	29975	102	3.4	0.86	0.69	1.07	surveillance and education
2	Evaldson 1992 <sup>2</sup>	12754	39	3.1	20300	39	1.9	0.63	0.4	0.98	surveillance and education
3	Berg 1995 <sup>3</sup>	689	5	7.3	845	7	8.3	0.83	0.58	1.17	education only
4	Malone 1996 <sup>4</sup>	258930	110	0.4	122635	43	0.4	0.95	0.74	1.21	education only
8	McConkey 1999 <sup>8</sup>	5018	69	13.8	3903	46	11.8	1.01	0.68	1.52	surveillance and education
11	Eggimann 2000 <sup>11</sup>	8931	102	11.4	4265	30	7.0	0.86	0.59	1.24	education only
13	Delgado-Rodríguez 2001 <sup>13</sup>	12682	134	10.6	12282	123	10.0	1.14	0.36	3.58	surveillance and education
15	Gastmeier 2002 <sup>15</sup>	21865	48	2.2	20688	46	2.2	0.62	0.41	0.92	surveillance and education
	M-H pooled HR							0.84	0.75	0.95	
	D+L pooled HR							0.85	0.75	0.95	
	heterogeneity p=0.541										

### Mantel-Haenszel 法



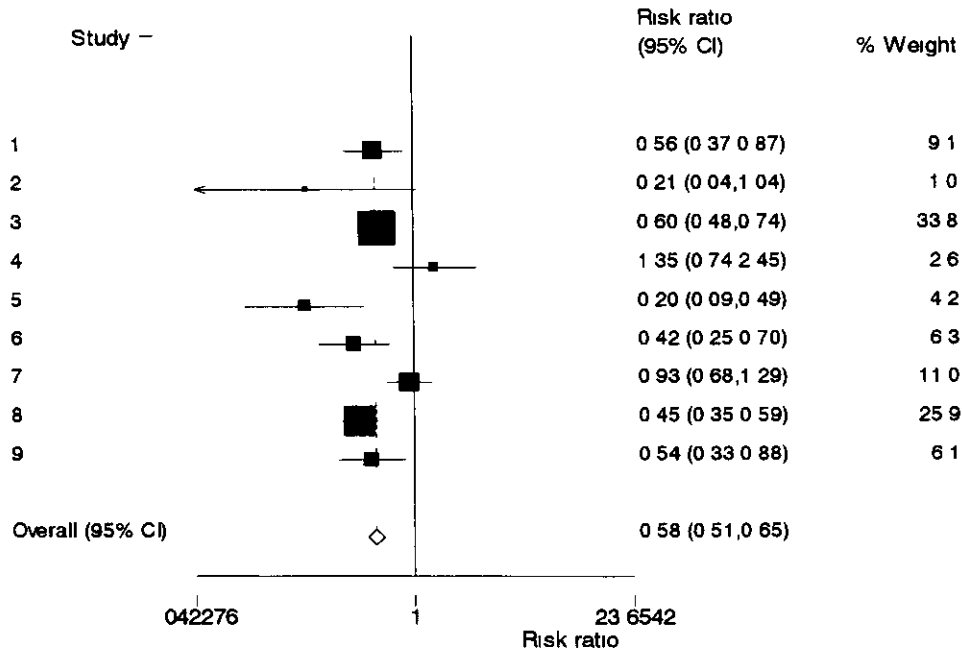
### DerSimonian-Laird 法



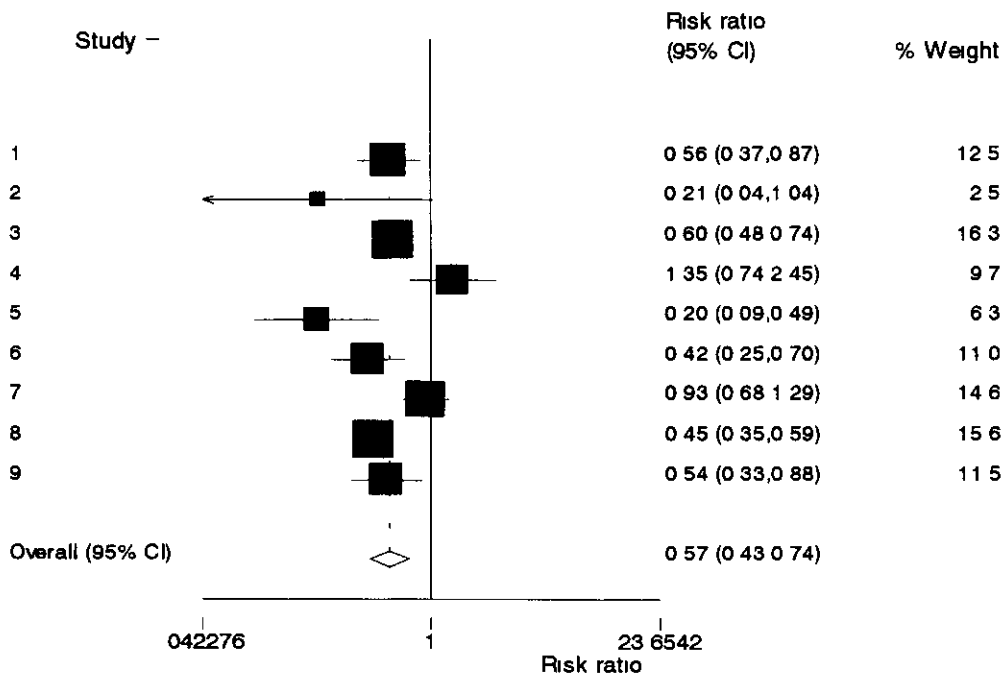
○肺炎

		NP/VAP						HR	95%CI			
		control			intervention							
		patient-days	case	incidence	patient-days	case	incidence					
1	Greco 1991 <sup>1</sup>	80282	119	1.5	29975	25	0.8	0.56	0.37	0.87	surveillance and education	
2	Evaldson 1992 <sup>2</sup>	12754	6	0.5	20300	2	0.1	0.21	0.04	1.04	surveillance and education	
3	Berg 1995 <sup>3</sup>	689	41	59.5	845	21	24.9	0.60	0.48	0.74	education only	
4	Malone 1996 <sup>4</sup>	258930	375	1.4	122635	106	0.9	1.35	0.74	2.45	education only	
11	Eggmann 2000 <sup>11</sup>	8931	121	13.5	4265	54	12.7	0.20	0.09	0.49	education only	
13	Delgado-Rodriguez 2001 <sup>13</sup>	14104	19	1.3	13753	25	1.8	0.42	0.25	0.70	surveillance and education	
15	Gastmeier 2002 <sup>15</sup>	21865	31	1.4	20688	6	0.3	0.93	0.68	1.29	surveillance and education	
17	Zack 2002 <sup>17</sup>	15094	191	12.7	14171	81	5.7	0.45	0.35	0.59	education only	
19	McKinley 2003 <sup>19</sup>	1523	38	25.0	2012	27	13.4	0.54	0.33	0.88	surveillance only	
	M-H pooled HR							0.58	0.51	0.65		
	D+L pooled HR							0.57	0.43	0.74		
	heterogeneity: p=0.000											

### Mantel-Haenszel 法



### DerSimonian-Laird 法

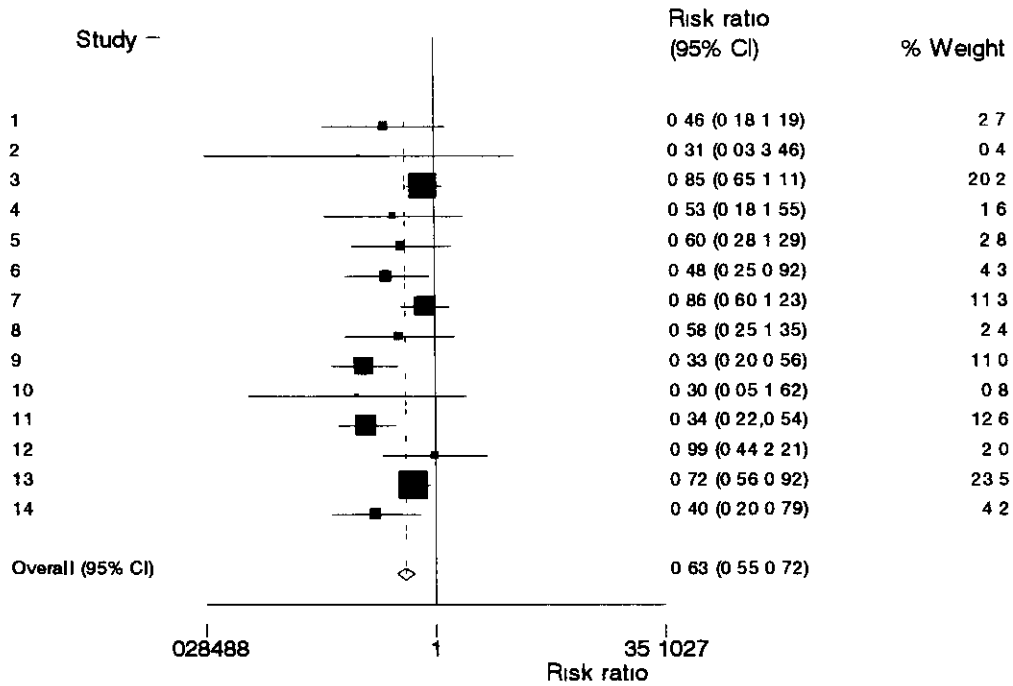




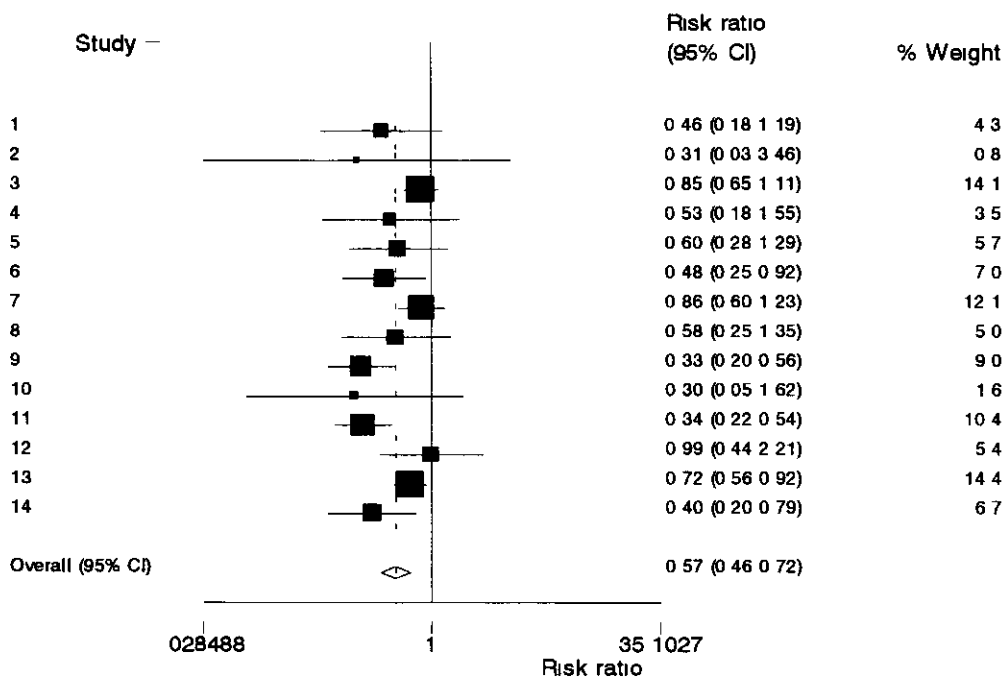
○血流感染症

		BSI						HR	95%CI		
		control			intervention						
		patient-days	case	incidence	patient-days	case	incidence				
1	Greco 1991 <sup>1</sup>	80282	29	0.4	29975	5	0.2	0.46	0.18	1.19	surveillance and education
2	Evaldson 1992 <sup>2</sup>	12754	2	0.2	20300	1	0.0	0.31	0.03	3.46	surveillance and education
3	Berg 1995 <sup>3</sup>	689	15	21.8	845	11	13.0	0.85	0.65	1.11	education only
4	Malone 1996 <sup>4</sup>	258930	186	0.7	122835	75	0.6	0.53	0.18	1.55	education only
5	Civetta 1996 <sup>5</sup>	662	23	34.7	842	14	16.6	0.60	0.28	1.29	education only
6	Cohran 1996 <sup>6</sup>	152000	213	1.4	28333	34	1.2	0.48	0.25	0.92	surveillance and education
9	Byma 1999 <sup>9</sup>	1146	15	13.1	1062	8	7.5	0.86	0.60	1.23	surveillance and education
11	Eggmann 2000 <sup>11</sup>	8931	101	11.3	4265	16	3.8	0.58	0.25	1.35	education only
12	Sherertz 2000 <sup>12</sup>	25277	114	4.5	39537	128	3.2	0.33	0.20	0.56	education only
14	Yoo 2001 <sup>14</sup>	948	4	4.2	1591	2	1.3	0.30	0.05	1.82	surveillance and education
15	Gastmeier 2002 <sup>15</sup>	21865	10	0.5	20688	5	0.2	0.34	0.22	0.54	surveillance and education
16	Coopersmith 2002 <sup>16</sup>	6874	74	10.8	7044	26	3.7	0.99	0.44	2.21	education only
18	Warren 2003 <sup>18</sup>	6110	13	2.1	5210	11	2.1	0.72	0.56	0.92	education only
19	McKinley 2003 <sup>19</sup>	1359	19	14.0	2535	14	5.5	0.40	0.20	0.79	surveillance only
	M-H pooled HR							0.63	0.55	0.72	
	D+L pooled HR							0.57	0.46	0.72	
	heterogeneity p=0.013										

### Mantel-Haenszel 法



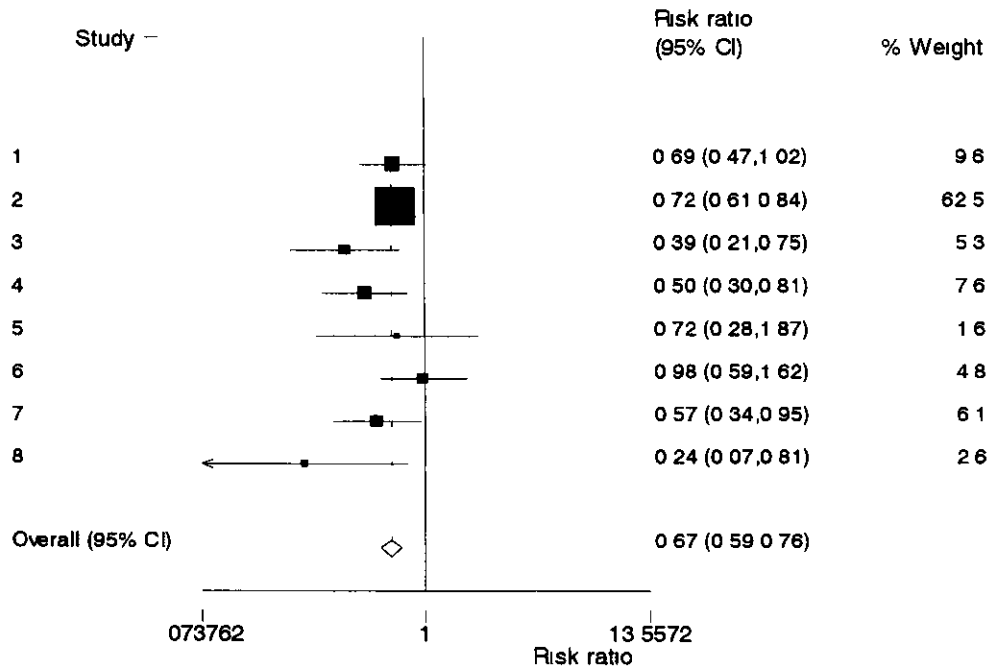
### DerSimonian-Laird 法



○尿路感染症

		UTI						HR	95%CI		
		control			intervention						
		patient-days	case	incidence	patient-days	case	incidence				
2	Evaldson 1992 <sup>2</sup>	12754	49	3.8	20300	54	2.7	0.69	0.47	1.02	surveillance and education
3	Berg 1995 <sup>3</sup>	689	9	13.1	845	8	9.5	0.72	0.61	0.84	education only
4	Malone 1996 <sup>4</sup>	258930	611	2.4	122635	207	1.7	0.39	0.21	0.75	education only
10	Goetz 1999 <sup>10</sup>	1186	38	32.0	1210	22	18.2	0.50	0.30	0.81	surveillance and education
11	Eggmann 2000 <sup>11</sup>	8931	47	5.3	4265	22	5.2	0.72	0.28	1.87	education only
13	Delgado-Rodriguez 2001 <sup>13</sup>	14199	33	2.3	14224	13	0.9	0.98	0.59	1.62	surveillance and education
15	Gastmeier 2002 <sup>15</sup>	21865	49	2.2	20688	23	1.1	0.57	0.34	0.95	surveillance and education
19	McKinley 2003 <sup>19</sup>	2772	25	9.0	1364	3	2.2	0.24	0.07	0.81	surveillance only
	M-H pooled HR							0.67	0.59	0.76	
	D+L pooled HR							0.64	0.52	0.78	
	heterogeneity p=0.183										

### Mantel-Haenszel 法



### DerSimonian-Laird 法

