

## 2 構造評価

構造に関するものは組織、人員、財源に関するものである。現在ではほとんどの病院に感染対策委員会が設置されているが、今後は病院のリスクマネジメント、医療安全、医療の質管理の面から、専従組織として機能する必要がある。院内感染も医療事故も1度起こすと病院の経営基盤を大きく揺るがすため、病院経営の危機管理としての重要性が高まっている。また、院内感染対策に関する指揮命令系統の確立や院内感染対策委員会の権限も重要である。規模が大きな病院になるほど診療科の縦割り管理が強くなり、院内感染のように横断的にしかも全組織をあげて取り組まなければならない活動は十分に機能することができない。したがって、院内感染に関するすべての権限は院内感染対策委員会に委譲する必要がある。特に重要なのは、隔離やCohorting、病棟や手術室の閉鎖に加えて、抗菌薬や消毒薬の採用、適正使用に関して、診療科の権限を超えた強力な権限が与えられる必要がある。また、院内感染対策に関する十分な教育や訓練を積んだ専門職が配置されているかが評価基準となる。院内感染に関する専門職教育は現在では日本看護協会による認定看護師として提供されているが、将来は病院のマネジメントや危機管理の一環として院内感染が専門職大学院の中に組み込まれることが必要となる。これらの構造評価に関するものは数値化して評価することは難しいため、通常は有無によって評価することになり、総合得点化して全体評価することも可能である。

## 3 プロセス指標

### 1) リスク調整感染率

プロセス管理として院内感染の発生率を比較するには、院内感染に関連すると証明されている交絡因子でリスク調整を行った後にその発生率を比較することが必要となる。リスク調整された院内感染の発生率はその施設の院内感染防止機能を反映し、施設間比較や施設間のばらつきの評価に使用される。したがって、一般病棟などケースミックスの場合にはリスク調整を行わないで単純な感染率を比較すると、時系列での比較研究や施設間比較も正確に評価することはできない。特に、ケースミックスでは従来から行われてきたデバイス装着日当たりの感染患者数を用いる方法ではリスク調整としては不十分である。

入院患者が院内感染を獲得するリスク因子としては患者自身に内在するもの（内部リスク因子）と医療環境に関するもの（外部リスク因子）が指摘されており、その内訳を表-2に示した。わが国の患者を対象として、これらのリスク因子の院内感染発生に対する寄与率を総合的に調査した研究はICU入室患者を対象としたもの以外にはない。

表-2 院内感染のリスク因子

リスクの種類	項目
内部リスク因子	年齢 性 原疾患 重症度 併存合併症
外部リスク因子	装着医療器具（CVカテーテル、人工呼吸、尿道カテーテル、ドレーン） 薬剤（抗菌薬、免疫抑制薬） 手術/処置 施設治療/看護能力 院内感染対策（衛生管理、マニュアル、サーベイランス、教育）

## 2) CDC/NNISのリスク調整

アメリカではCDC/NNISが院内感染サーベイランス初期に全入院患者を対象としたサーベイランスを実施した。その結果、院内感染のタイプと頻度から、CR-BSI（カテーテル関連血流感染）、人工呼吸器関連肺炎、尿道カテーテル関連尿路感染、術後創感染の頻度が高いことが判明した。また、ICU、NICU、手術（術後創感染）が患者転帰（医療コストを含む）に与える影響が最も大きな領域であることが確定されたため、この領域に限定した監視サーベイランスを継続的に行うこととした。このCDC/NNISサーベイランスでは、内部リスク因子はデバイス利用率によって一部反映されているが、原疾患や重症度などの内部リスク因子は考慮されていない。このため、外部リスク因子としての延べデバイス日によってリスク調整されて、施設間比較が行われている。しかし、アメリカのICUは、冠動脈疾患ICU、脳外科ICU、心臓外科ICU、小児ICU、呼吸器疾患ICUなどと疾患ごとに分かれており、それぞれのICUでの患者の内部リスク因子は似ている。つまり、ICUを対象としたCDC/NNISの感染率は、ICUが機能分化していることで内部リスク因子がある程度調整されており、そのうえで外部リスク因子（延べ器具装着日）が考慮されて比較されていることになる。

## 3) わが国のリスク調整感染率のあり方

わが国では一般病棟で感染率を測定する場合はCDC/NNISと同様の方法でデバイス装着日数のみでリスク調整がされていることが多いが、このリスク調整のみで十分か否かの検討はわが国の入院患者を対象としては行われていない。唯一、ICUにおいてはAPACHEスコアを用いて重症度分類が行われ、ICUでの院内感染獲得に関する種々のリスク因子の検討が行われてきている<sup>3)</sup>。厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業

ICU部門で収集したデータに基づいてリスク因子を解析した結果は表-3のごとくである。

表-3に示すように、ICU内での感染症獲得に関するリスク因子は術後以外の理由での入室、APACHEスコア、緊急手術、人工呼吸器の使用であった。デバイス使用期間がリスク因子かどうかの検討はされていないが、人工呼吸器の使用以外にも前記のリスク因子が存在することが証明されている。

また、一般的には患者が重症であれば院内感染を獲得する確率が高いといわれているが、それを統計学的に証明したデータは少なくともわが国には存在しない。ICUにおいては入室時の重症度に応じて経日的な院内感染の獲得率は異なることが証明されている(図-1)。したがって、重症度によるリスク調整はより詳細な調整が必要となる。

図-1に示すように、重症例ではICU在室日数に応じて感染率が低下するのに対して、軽症例では在室17日まで感染率が上昇する。入室後0～2日の感染症は厳密には院内感

**表-3** ICUで獲得した感染症に対する調整ハザード比と95%信頼区間 (ダミー変数を使用しない場合)

	ハザード比 (95%信頼区間)
ICU	
術後患者49%以下	0.78 ( 0.62 - 0.97 )
術後患者50 - 79%	1.00 ( reference )
術後患者80%以上	1.46 ( 1.22 - 1.75 )
性 (対男性)	0.77 ( 0.65 - 0.91 )
年齢	
16 - 44歳	1.00 ( reference )
45 - 54歳	0.78 ( 0.58 - 1.07 )
55 - 64歳	0.92 ( 0.70 - 1.20 )
65 - 74歳	0.93 ( 0.72 - 1.19 )
75歳以上	0.84 ( 0.64 - 1.10 )
APACHEスコア	
0 - 10	1.00 ( reference )
11 - 20	1.67 ( 1.34 - 2.09 )
21以上	2.52 ( 1.99 - 3.19 )
手術	
なし	1.00 ( reference )
待機手術	0.95 ( 0.76 - 1.18 )
緊急手術	1.24 ( 1.03 - 1.50 )
デバイス	
人工呼吸器	1.70 ( 1.28 - 2.28 )
中心静脈カテーテル	1.16 ( 0.87 - 1.54 )
尿路カテーテル	1.20 ( 0.77 - 1.88 )

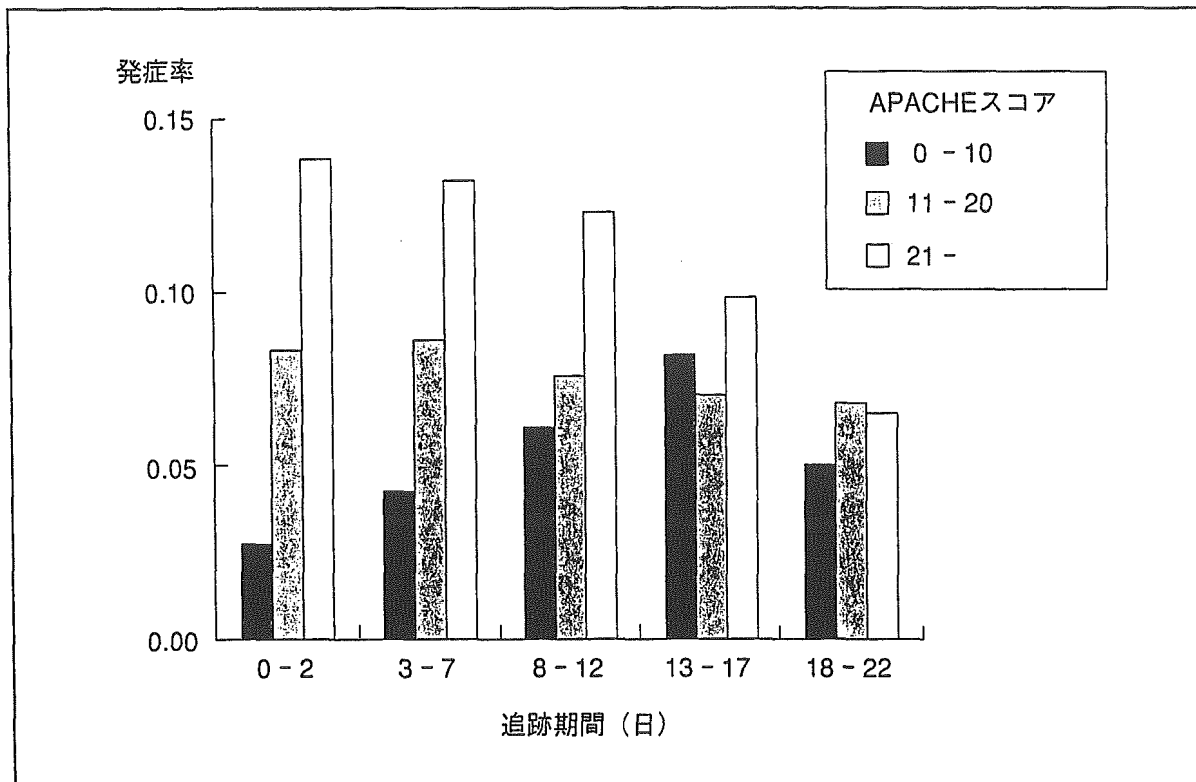


図-1 重症度によるICUでの経日的院内感染獲得率

染ではないが、この間に感染症を発生した患者も検討対象に加えてある。したがって、デバイス装着日でリスク調整しても、入室時の重症度によって院内感染獲得率が違うとすれば、重症度を考慮に入れたリスク調整が必要となる。これが一般病棟となれば、原疾患、並存症、重症度などのリスク因子がデバイス装着日に加わるため、感染率の解析・評価は困難を極める。したがって、ICUも含めて入院患者での院内感染の獲得に関するリスク因子は十分に検討されているとはいいがたく、そのため、デバイス装着日だけでリスク調整された院内感染発生率を用いた施設間比較や経時的変化によるインターベンションの効果の評価には大きな限界がある。

## 4 成果指標

院内感染の成果（アウトカム）指標としての検討は、わが国においては厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業ICU部門において重点的に行われてきた<sup>4)</sup>。ICU退室患者の病院死亡に関するリスク因子は表-4に示した。退院時死亡に影響を与えるリスク因子としては年齢75歳以上、APACHEスコアによる重症度、人工呼吸器の使用、中心静脈ラインの使用、多剤耐性菌による感染であり、これらの因子が退院時死亡を有意に上昇させていた。また、待機か緊急かにかかわらず、術後にICUに入室した場合は逆に退院時転帰を改善させていた。つまり、術後以外の理由でICU入室した患者で

表-4 ICUで獲得した感染症が退院時転帰に及ぼす影響

性 (対男性)	1.06 ( 0.95 - 1.19 )
年齢 <sup>1)</sup>	
45 - 54	1.19 ( 0.94 - 1.49 )
55 - 64	1.06 ( 0.85 - 1.31 )
65 - 74	1.11 ( 0.91 - 1.35 )
75 -	1.33 ( 1.09 - 1.62 )
APACHEスコア <sup>2)</sup>	
11 - 15	1.68 ( 1.37 - 2.06 )
16 - 20	2.66 ( 2.18 - 3.25 )
21 - 25	4.28 ( 3.48 - 5.27 )
26 - 30	5.92 ( 4.76 - 7.37 )
31 -	7.88 ( 6.23 - 9.97 )
待機手術	0.29 ( 0.24 - 0.34 )
緊急手術	0.68 ( 0.59 - 0.77 )
人工呼吸器	1.78 ( 1.49 - 2.12 )
中心静脈カテーテル	1.23 ( 1.04 - 1.47 )
尿道カテーテル	0.70 ( 0.54 - 0.90 )
ICU内獲得感性菌感染症	1.11 ( 0.94 - 1.31 )
ICU内獲得耐性菌感染症	1.42 ( 1.15 - 1.77 )

1) 45歳未満を基準にした

2) 0 - 10を基準にした

退院時転帰が悪化していた。

また、APACHE IIを用いた重症度分類でリスク調整し、ICU入室患者で感染症なしを基準とした場合の退院時死亡のオッズ比を表したのが表-5である。感性菌による感染も多剤耐性菌による感染も退院時転帰とICU退室時転帰を有意に悪化させていることがわかる。多剤耐性菌による感染はその影響がさらに強く現れることが判明している。

さらにICUで獲得した院内感染の在院日数とICU在室日数を比較したのが表-6である。ICUで院内感染を獲得すると在院日数もICU在室時間も有意に延長するが、多剤耐性菌によって感染を獲得するとその影響はさらに強くなることが判明している。

ICU以外の一般病棟においても同じような傾向があると推察できるが、一般病院のケースミックスを対象とした退院時転帰に関する検討はなされていない。したがって現状では院内感染に関する成果指標はわが国ではICU以外には存在しない。院内感染に関する成果指標が必要であるとしても、それをどのように指標化するかに関しては今後さらなる検討が必要となる。以上のような、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業ICU部門に参加すると、上記のような全国平均値と比較した参加施設の機能評価を行うことができる。

**表-5** ICUで獲得した感染の退院時死亡とICU死亡に及ぼす影響

	オッズ比	95%CI
退院時死亡		
感性菌感染	1.4	1.2 - 1.6
耐性菌感染	1.9	1.5 - 2.3
ICU内死亡		
感性菌感染	1.4	1.1 - 1.7
耐性菌感染	2.0	1.6 - 2.9

**表-6** ICUで獲得した感染の在院日数とICU在室日数に及ぼす影響

在院日数	日数	95%CI
感染症なし	49.1	47.1 - 51.0
感性菌感染	61.1	56.4 - 65.8
耐性菌感染	76.7	66.5 - 86.9
ICU在室時間	時間	95%CI
感染症なし	169.8	164.4 - 175.3
感性菌感染	335.5	321.9 - 349.2
耐性菌感染	394.8	370.9 - 418.7

## 5 当面の成果指標算出のあり方

すでに述べてきたように、わが国に限らず、院内感染に関してはリスク調整されたプロセス指標も成果指標も十分には確定されてはいない。したがって、リスク調整された臨床指標を必要とするのであれば、今まで判明したリスク因子に加えて、可能性のあるリスク因子を網羅した患者・病院情報を集積し、院内感染の獲得および患者転帰に関する総合的リスク調整が必要となる。現実的には包括評価の枠組みを利用して、年齢、性、原疾患、並存症、合併症、重症度、デバイス、抗菌薬などを加味したリスク因子関連情報の収集と院内感染の獲得、および退院時患者転帰への影響を検討し、予後予測式を確定する必要がある。また、その予測式の適合性を新たな患者集団を用いて検証する必要がある。わが国では2003年度から特定機能病院を対象として包括評価が導入されている。包括評価は基本的には診療報酬支払いシステムであるが、その中には臨床指標に利用することができる患者情報が含まれている。2004年度からは中央社会保険医療協議会DPC評価分科会でDPC収集データの中に医療の質と安全に関する臨床指標が加えられて収集されることになる。院内感染に関する臨床指標もそのデータを利用して確立されることが望まれる。DPCで収集される院内感染に関する情報とDPCに直接には関連しないために、DPCと別枠で収集することが必要なデータを表-7に示した。

今後は、臨床指標は手入力なしに、電子化された病院間患者情報システムから直接に収集、集計、解析され、その評価が医療機関や国民に開示されることになると思われる。

**表-7** 院内感染の臨床指標を確定するためのデータ収集システム

指 標	DPC関連情報	DPC非関連情報
構造評価指標	感染認定看護師数	Closed/Open ICU
プロセス評価指標	年齢、性、病名 (ICD-10)、手技・手術 (Kコード)、並存症、合併症、重症度 (外保連A-E分類) 入院一手術期間	抗菌薬投与歴 (DDD)、デバイス装着日、起炎菌 (耐性・感性)
成果評価指標	在院日数、退院時転帰、退院先、医療費	患者満足度

注) 2004年から収集されることが予定されているDPCの様式3のデータを含む。

**文 献**

- 1) <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/SURVEILL/NNIS.HTM>
- 2) <https://www.spc-svr.jp/janis/idsc/>
- 3) Suka M, Yoshida K, Takezawa J: Impact of intensive care-acquired infection on hospital mortality in Japan: A multicenter cohort study. *Envir Health Prev Med*, 9 : 53-57, 2004
- 4) 吉田勝美：集中治療室 (ICU) 内獲得感染症に関する疫学的検討 平成15年度厚生労働科学研究費補助金医薬安全総合研究事業、集中治療部門 (ICU, NICU) 等、易感染症患者の治療を担う部門における院内感染防止対策に関する研究, 115-121, 2004

# DPCと病院感染対策の 経済効果

小野寺陸雄 名古屋大学医学部附属病院 集中治療部 病院助手

武澤 純 名古屋大学大学院医学系研究科 救急・集中治療医学講座 教授

## ▶ Summary and Keywords

- ①従来の出来高払い制度では、医療機関が病院感染対策を進めるための経済的インセンティブは乏しかった。
- ②DPCでは、病院感染により発生する余分な医療費が医療機関の負担となるため、感染対策に対する経済的なインセンティブが生じる。
- ③DPCでは、病院感染による経済的影響をより容易に算出できる。これは医療機関における感染対策の推進に加えて、施設間比較や全国規模での病院感染の医療負担を評価する際にも有用である。

■病院感染 ■包括評価 ■診療報酬 ■平均在院日数 ■経済的インセンティブ

## ▶ はじめに

わが国において、たとえばICUにおける病院感染は、退院時死亡率の上昇や在院日数の延長など、患者転帰を悪化させることが判明している<sup>1)</sup>。それに加えて、病院感染による不必要な医療費も発生する。この経済的な損失は、患者負担ばかりでなく、医療機関や国全体の損失という視点からも重要である。

米国においては、年間200万例（発生率として5.7%）の病院感染が発生し、そのうち9万人が死亡している。1992年の試算においては、病院感染のため余分に費やされる医療費は年間45億ドル以上にのぼるとされ<sup>2)</sup>、総医療費（7,000億ドル）の

0.6%を占めている。これを現在の米国の総医療費（1兆5,000億ドル）に当てはめて概算すると、年間約100億ドルの医療費が病院感染のために費やされていることになる。

一方、わが国に目を向けると、1,000床規模の病院において、病院感染のために余分に費やされる医療費は年間11億円余りである。また、国全体（病床数150万床）では、年間1兆7,000億円もの医療費が病院感染のために費やされているとの試算もある<sup>3)</sup>。これはわが国の総医療費（30兆円）の6%に相当する額である。試算の方法や平均在院日数に違いなどがあり、単純比較はできないにせよ、わが国において病院感染に費やされる医療費の割合は、米国よりも大きく上回っている可能性がある。



## ▶▶ 出来高払い制度における 病院感染の経済評価

従来の出来高払い制度では、病院感染対策に関する評価項目として、「院内感染防止対策未実施減算」がある。これは感染対策委員会の設置といった要件を満たしていない場合に、入院基本料を1日当たり5点減額するというものである。1,000床規模の病院において、この減算が適用されると単純計算で年間1,800万円の収入減になる。しかし、医療機関に対する、病院感染対策への強力なインセンティブとして作用してきたとは言い難い。

また、この減算は病院感染対策に関する構造評価であり、プロセスや成果（病院感染の発生率など）に対する評価は考慮されていない。

そもそも、出来高払い制度では、入院中に要した医療費のうち、病院感染の診断・治療に要したものはすべて診療報酬として算定することができる。よって、たとえ病院感染の発生率が高くても、病院感染による医療機関の経済的損失は発生しない。逆に病院感染対策にコストをかけて病院感染を減少させても、医療機関にとって病院経営上のメリットは少なく、むしろ診療報酬の減少につながることもなる。したがって、出来高払い制度では病院感染に対する経済的インセンティブは発生しないといえる。

## ▶▶ DPCにおける病院感染の 経済評価

### ■ DPCとは

DPC (Diagnosis Procedure Combination) では、診断群分類により、包括評価を受ける部分と、従来どおり出来高で算定される部分を組み合わせて診療報酬が算定される。

包括部分は、診断群分類ごとに1日当たりの点数が定められており、しかもその点数は3段階で減少する。そして特定入院期間を超えると、それ以降は包括評価の対象外となり、出来高で算定されることになる。

一方、非包括部分は、手術料や麻酔料、1,000点以上の処置料などが含まれ、従来どおりの出来高により算定される。

また、DPCに基づいて診療報酬が支払われる場合、病院感染に関連する検査や投薬に要する医療費の大部分は、包括部分に含まれる。

病院感染を合併した患者に対して、図1のように医療費が投下されたと仮定した場合、病院感染の発生による経済的損失は以下のように分類することができる。

### ■ 医療機関における経済的損失

医療機関に対して支払われる診療報酬は図1のA～Fであるため、医療機関の直接的損失は次のとおりである（ただしGとIは従来の出来高払い制度と同じである）。

- ①G：非包括部分における査定額
- ②H：包括部分の支払い金額を超えた医療費

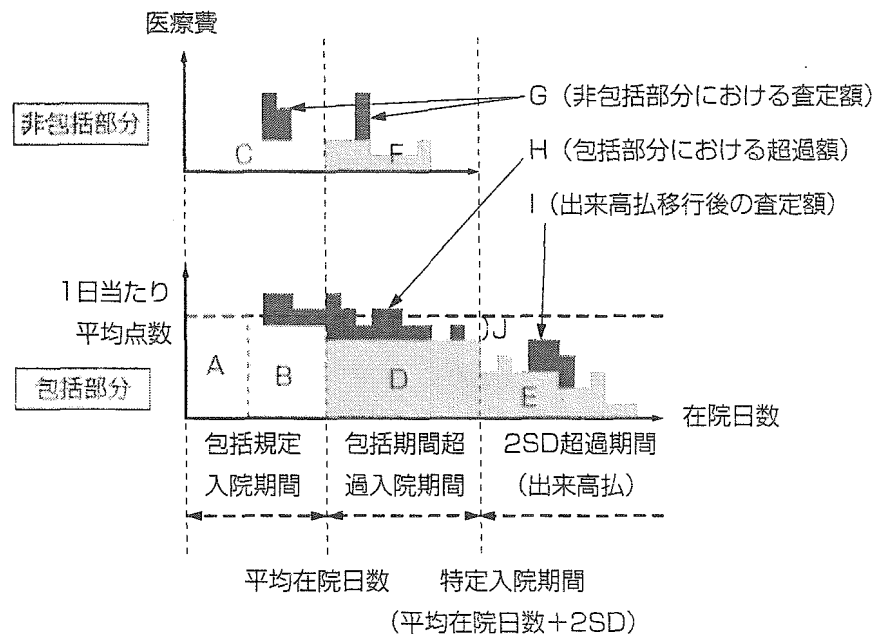


図1 包括評価において病院感染により発生する医療機関および社会の損失 (文献3より改変)

うす灰色 (A, B, C) はDPCにおける標準的な診療報酬であり、それ以外の医療費はすべて社会損失と考えることができる。医療機関に支払われる額はうす灰色の部分に濃い灰色の部分 (D, E, F) を加えたものとなる。黒色の部分 (G, H, I) は医療機関の直接的損失であるが、実際には平均在院日数以降における包括点数および出来高払移行後の点数と平均点数との差額も、間接的損失と考えることができる。

### ③I：出来高払移行後の査定額

しかし、医療機関の損失は実際にはこれだけではない。平均在院日数以降の包括部分の点数は、それ以前の平均点数と比べて1日当たり15%減額される。つまり、病院感染による在院日数が延長すると、その病床に新たな患者が入院した場合に比べ、Jの差額分 (15%) だけ損失となる。この損失は、特定入院期間以降の出来高払いと、平均点数との差額においても同様である。

### ■国民 (もしくは保険者) における経済的損失

DPC制度での標準的な診療報酬は、患者が平均在院日数で退院し、非包括部分における減額査定がない場合に支払われる点数を加えたものである。

これは図1のA~Cに相当し、それ以外の医療費はすべて社会損失と考えることができる。G~Hの損失は医療機関により負担されるため、国民の医療負担はD~Fになる。

**DPC制度についての考察**

現在のDPC制度は、病院感染対策を推進させるための経済的インセンティブとして十分とは言えないが、少なくとも出来高払い制度の場合よりは強いインセンティブが働くことになる。インセンティブをより強いものとするためには、平均在院日数以降の包括支払い部分（図1：D）における減算幅の拡大、現在非包括部分とされている部分（図1：C、F）の包括化、また、1日当たりではなく1入院当たりでの包括化なども考慮する必要がある。

**DPCによるMRSA感染の経済的影響の試算**

先に述べたわが国における試算は、出来高払い制度において、病院感染を合併した患者群と、年齢や性別、疾患名、重症度などをマッチさせた感染非合併群とを比較検討したものである。出来高払い制度では検査や治療に応じていわゆるレセプト病名が数多く付けられており、その病名はDPCのようにコード化されておらず、「症例-対照」研究などで対照患者を選択するには多くの労力を要する。

一方、DPCでは、診断群分類コードを用いることにより、容易に対照患者群を設定することが可能であり、病院感染の経済的影響を容易に検討することが可能となる。しかもこの分類コードは全国共通であるため、ほかの医療機関との比較や全国的な集計を行うことも容易である。

その例として、1,000床規模の病院（名古屋大

学医学部附属病院）でのMRSAによる病院感染の経済的影響について、DPCによる検討結果を表1に示す。この施設では2004年度にMRSAによる病院感染が26例発生した。DPCによる算定の対象となった16例のうち、入院中などの理由により診療報酬が確定していなかった3例を除いた13例について検討してある。

**出来高払いとの比較**

実際に投下された医療費として、従来の出来高払い制度によって算定した診療報酬を用いると、DPCによる診療報酬では従来の出来高払いの場合よりも1入院当たり14.6万点（約20%）余り低く算定されている。したがって、この施設においてはMRSA感染症の合併により年間3,800万円の直接的損失（図1：H）があったと試算される。ただし、減額査定（GおよびI）は考慮されていない。

**DPCによる、同一診断群分類コードの平均点数との比較**

平均在院日数で退院した場合に算定される包括部分の診療報酬（図1：A+B）と、MRSA感染症を発症した患者において算定された包括部分の診療報酬（A+B+D+E）とを比較すると、MRSA感染症を発症した患者1人につき、14.4万点の国民負担（D+E）が発生したことになる。これはこの施設全体では年間3,700万円に相当する。この計算にはFに相当する部分は含まれない。

表1 1,000床規模の病院でのMRSAの病院感染による損失（単位はすべて点）

症例	DPCで算定した点数				出来高方式で算定した点数	DPCと出来高との差	平均在院日数までの包括点数	平均在院日数を起えた包括部分の点数
	包括部分	非包括部分	2SD超過部分	合計				
	①	②	③	④(=①+②+③)				
a	347,768	442,187		789,955	627,948	162,007	219,445	-128,323
b	69,195	93,655		162,850	1,710,092	-1,547,242	52,633	-16,562
c	442,956	148,230		591,186	613,346	-22,160	238,625	-204,331
d	150,792	5,066		155,858	167,161	-11,303	150,792	0
e	325,123	12,191		337,314	195,953	141,361	217,265	-107,858
f	559,239	245,878	61,551	866,668	785,828	80,840	314,202	-306,588
g	262,951	124,121	239,279	626,351	613,594	12,757	141,148	-361,082
h	235,283	205,242		440,525	470,310	-29,785	170,172	-65,111
i	385,562	49,279	67,491	502,332	427,589	74,743	221,709	-231,344
j	536,137	564,384		1,100,521	1,119,205	-18,684	358,169	-177,968
k	70,011	28,919		98,930	900,603	-801,673	57,540	-12,471
l	567,544	325,152		892,696	827,520	65,176	358,169	-209,375
m	179,195	423,236		602,431	609,896	-7,465	132,312	-46,883
合計	4,131,756	2,667,540		7,167,617	9,069,045	-1,901,428	2,632,181	-1,867,896
平均	317,827	205,195		551,355	697,619	-146,264	202,475	-143,684

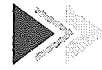
### DPCの試算について考察

したがって、病院の直接的損失（14.6万点）と国民の医療負担（14.4万点）との合計（30.0万点）が、MRSAによる病院感染の社会負担と行うことができる。

しかしながら、この試算には、図1のF、G、Iなどの部分や平均在院日数を超えて投下された人件費、施設管理費、減価償却費など医療機関の間接的損失については含まれていない。

また、医療費を計算する場合には、出来高払いによる診療報酬ではなく、本来なら実際に要したコストを用いるべきである。さらに、DPCの対象とならない患者では試算できない（今回はMRSAによる病院感染を発症した患者の4割が対象外となっている）といった問題点も存在する。

それでもこのようなDPCの試算は、病院感染による医療機関や国民への経済的負担を明らかにし、病院感染対策の重要性を広く認識するうえでの基礎資料となる。そのためこのようなデータ収集をシステム化して参加病院にデータを還元し、かつ、行政や社会にその重要性を提示することが必要となる。



### おわりに

DPCでは、これまで算出が難しかった病院感染による経済的影響をより容易に算出することができ、またその一部は医療機関が負担することになる。

DPCは、医療機関における感染対策の推進に有用なばかりでなく、わが国全体の病院感染対策を考える際の、データ収集システムにもなりうるものであるといえる。

### 文 献

- 1) 須賀万智ほか. ICU内院内感染による医療負担の評価. 環境感染. 19 (3), 2004, 389-94.
- 2) Public Health Focus : Surveillance, Prevention, and Control of Nosocomial Infection. Morb. Mortal. Wkly. Rep. 41 (42), 1992, 783-7.
- 3) 木村哲. 感染対策の経済性. 化学療法の領域. 20 (4), 2004, 635-8.
- 4) 武澤純. 包括評価と院内感染対策. 化学療法の領域. 20 (4), 2004, 627-34.

## ICU 患者における APACHE スコアと感染症発症率の関係

須賀 万智<sup>1)</sup>・吉田 勝美<sup>1)</sup>・武澤 純<sup>2)</sup>

### *Association between APACHE Score and Infection Rates in ICU Patients*

Machi SUKA<sup>1)</sup>, Katsumi YOSHIDA<sup>1)</sup> and Jun TAKEZAWA<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>St. Marianna University School of Medicine

<sup>2)</sup>Nagoya University Graduate School of Medicine

#### 要 旨

2000年7月～2002年5月、厚生労働科学研究参加34施設から収集されたICU患者データをもとに、年齢16歳以上、ICU在室24時間以上1000時間未満、APACHEスコアの情報が得られ、他院ICU転出例を除いた13630名を対象にして、ICU在室中の感染症発症を調べた。観察期間はICU入室から最初の感染症発症を確認された日またはICU退室日またはICU入室後22日目までにした。対象者をAPACHEスコアにより0-10群(6116名)、11-20群(5304名)、21以上群(2210名)の3群にわけ、各群の感染症発症率を求めた。さらに、観察期間を5区間(0～2日、3～7日、8～12日、13～17日、18～22日)にわけ、各群の区間別感染症発症率を求めた。

観察期間内の感染症発症者は1412名(10.4%)であった。APACHEスコアによる3群を比較すると、0-10群で249名(4.1%)、11-20群で653名(12.3%)、21以上群で510名(23.1%)であり、APACHEスコアが高いほど感染症発症率が高い傾向を認めた( $p < 0.001$ )。APACHEスコア0-10群は、観察期間が長いほど区間別感染症発症率が高い傾向を認め( $p < 0.001$ )、区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは5区間では0.009(95%信頼区間: -0.009～0.027)であったが、人数が少ない18-22日を除いた4区間では0.018(95%信頼区間: 0.015～0.022)であった。APACHEスコア11-20群は、観察期間と区間別感染症発症率の明らかな増減傾向を認めず( $p = 0.4$ )、区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは-0.005(95%信頼区間: -0.008～-0.001)であった。APACHEスコア21以上群は、観察期間が長いほど区間別感染症発症率が低い傾向を認め( $p < 0.001$ )、区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは-0.018(95%信頼区間: -0.029～-0.007)であった。

ICU患者における感染症発症率は、APACHEスコア0-10ではICU在室日数が長いほど増加、APACHEスコア21以上ではICU在室日数が長いほど減少、APACHEスコア11-20ではICU在室日数の影響を受けず、ほぼ一定であることが明らかにされた。

Key words : 多施設共同研究, ICU, APACHE スコア, 感染症, ICU 在室期間

#### はじめに

集中治療室(Intensive Care Unit; ICU)は、重症患者が収容される、侵襲的処置が行われるなどの理由から、院内感染が発生しやすい部署である<sup>1,2)</sup>。ICU患者の院内感染のリスク要因については、これまで数多くの研究が行なわれ、外部要因として手術、デバイス、その他

の侵襲的処置、内部要因として重症度や免疫抵抗力などの存在が指摘されている<sup>1,3)</sup>。各施設・部署の感染症発症率を評価するにあたり、これらリスク要因の調整が重要である。しかし、アメリカのサーベイランスシステム(National Nosocomial Infection Surveillance; NNIS)を含めて、既存のサーベイランスシステムの多くは重症度の情報を収集しておらず、内部要因の調整が十分行なわれていないという問題が指摘されている<sup>3-5)</sup>。

厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業

<sup>1)</sup>聖マリアンナ医科大学 予防医学教室, <sup>2)</sup>名古屋大学大学院 医学研究科 機能構築医学専攻 生体管理学講座 救急・集中治療医学

(Japanese Nosocomial Infection Surveillance; JANIS) は 2000 年 7 月から開始され、ICU 部門、検査部門、全入院部門の 3 部門を設定して、独自のサーベイランスシステムの構築を進めている。ICU 部門の特徴の 1 つに、Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II<sup>6)</sup> (以下、APACHE スコア) の情報を収集している点が挙げられる。APACHE スコアは ICU 患者の重症度の評価と予後の予測を目的につくられた指標である。1985 年に Knaus らが提唱して以来、ひろく世界中でつかわれている。12 種類のバイタルサインに関するポイント (acute physiology score)、年齢に関するポイント (age points)、慢性疾患と手術に関するポイント (chronic health points) の合算でもとめられ、スコアが高いほど重症度が高いと判断される。さらに、指定された計算式にあてはめれば、予測死亡率を計算できる。

APACHE スコアと死亡率との関連については、これまで数多くの研究が行なわれ、予測死亡率と観察死亡率の相関などが示されている。しかし、APACHE スコアと感染症発症率との関連については、十分検討されておらず、APACHE スコアが院内感染の予測指標になりうるかという点において必ずしも見解が一致していない<sup>7,8)</sup>。サーベイランスから得られた結果を正しく評価するために、リスク要因の扱いを明確にする必要があり、内部要因を代表する APACHE スコアと感染症発症率との関連を明らかにすることは感染症発症率の評価方法を検討する基礎資料を提供すると考えられる。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、ICU 患者における APACHE スコアと感染症発症率の関係を調べた。APACHE スコアは ICU 在室日数を左右すると考えられ、ICU 在室の長期化が院内感染のリスクを高める可能性が指摘されている<sup>9-11)</sup> ことから、とくに ICU 在室日数を考慮した場合の両者の関係の違いに注目した。

#### 対象と方法

ICU 患者データは、JANIS の実施マニュアルにもとづいて、厚生科学研究参加 34 施設から収集した<sup>12)</sup>。詳細は別稿<sup>13,14)</sup>にあるが、全 ICU 患者を対象にして、属性 (性、年齢、主病名、APACHE スコア、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)、転帰 (ICU 退室時診断、退院時診断、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。APACHE スコアは ICU 入室後 24 時間以内に判定した。感染症は厚生科学研究班の基準<sup>15)</sup>により診断した。

2000 年 7 月～2002 年 5 月の ICU 患者 27625 名のう

ち、年齢 16 歳以上、ICU 在室 24 時間以上、APACHE スコアの情報が得られたものは 13838 名である。追跡不可能例として他院 ICU 転出を除外、特殊例として ICU 在室 1000 時間以上を除外、残された 13630 名 (男性 8829 名、女性 4801 名) を対象にした。

ICU 在室中の感染症発症を調べた。対象者 (13630 名) の 97.0% は ICU 入室後 23 日未満で ICU を退室していた。また、感染症発症者 (1433 名) の 98.5% は ICU 入室後 23 日未満で感染症を発症していた。そこで、観察期間は ICU 入室から最初の感染症発症を確認された日または ICU 退室日または ICU 入室後 22 日目までにした。

対象者を APACHE スコアにより 0-10 群 (6116 名)、11-20 群 (5304 名)、21 以上群 (2210 名) の 3 群にわけ、各群の感染症発症率を求めた。APACHE スコアの高さによる感染症発症率の増減傾向を調べるために、Cochran-Armitage の傾向性の検定<sup>16)</sup>を実施した。さらに、観察期間を 5 区間 (0-2 日、3-7 日、8-12 日、13-17 日、18-22 日) にわけ、各群の区間別感染症発症率を求めた。観察期間の長さによる区間別感染症発症率の増減傾向を調べるために、Cochran-Armitage の傾向性の検定および回帰分析を実施した。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 1 に本研究対象の属性を示した。表 2 に APACHE スコアによる 3 群の観察期間の分布を示した。観察期間内の感染症発症者は 1412 名 (10.4%) であった。感染部位の内訳は、多いほうから、肺炎 902 名、敗血症 250 名、創感染症 175 名、尿路感染症 64 名、カテーテル関連血流感染症 49 名、その他 156 名 (重複を含む) であり、肺炎が最多の 64% を占めた。APACHE スコアによる 3 群を比較すると、0-10 群で 249 名 (4.1%)、11-20 群で 653 名 (12.3%)、21 以上群で 510 名 (23.1%) であり、APACHE スコアが高いほど感染症発症率が高い

表 1 本研究対象の属性

	全 体 (n=13620)	男 性 (n=8829)	女 性 (n=4801)
年齢 (平均±標準偏差)	62.4±15.7	62.1±14.9	63.0±17.0
APACHE スコア			
0-10	6116 (44.9%)	4091 (46.3%)	2025 (42.2%)
11-20	5304 (38.9%)	3362 (38.1%)	1942 (40.4%)
21+	2210 (16.2%)	1376 (15.6%)	834 (17.4%)

数値：人数

表2 APACHE スコアによる3群の観察期間の分布

APACHE スコア		観 察 期 間						全体
		0-2	3-7	8-12	13-17	18-22	23+ $\$$	
全体	全 体	5742	5760	1205	519	202	202	13630
	非感染者	4965	5340	1067	462	182	202	12218
	感 染 者	777	420	138	57	20	0	1412
0-10	全 体	3002	2547	340	149	40	38	6116
	非感染者	2874	2467	315	136	37	38	5867
	感 染 者	128	80	25	13	3	0	249
11-20	全 体	1991	2380	525	217	99	92	5304
	非感染者	1615	2188	472	195	89	92	4651
	感 染 者	376	192	53	22	10	0	653
21+	全 体	749	833	340	153	63	72	2210
	非感染者	476	685	280	131	56	72	1700
	感 染 者	273	148	60	22	7	0	510

数値：人数

観察期間はICU入室から最初の感染症発症を確認された日またはICU退室日またはICU入室後22日目まで( $\$$ は打ち切り例)

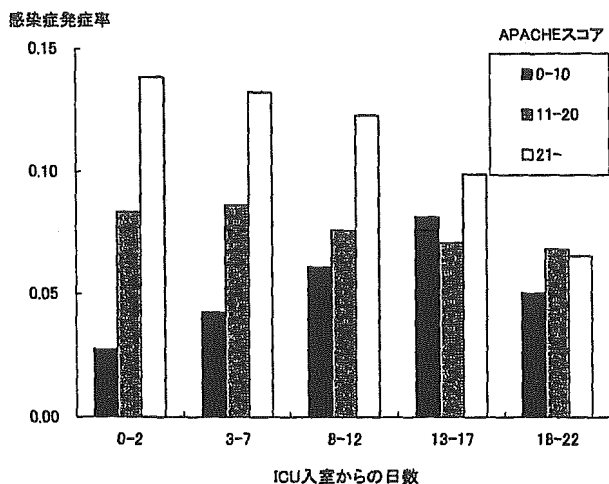


図1 区間別感染症発症率

傾向を認めた ( $p < 0.001$ ).

非感染症発症者において、打ち切り例を除いて、APACHEスコアと観察期間の関係を調べたところ、以下のような回帰式が得られ、APACHEスコアが高いほどICU在室日数が長い傾向を認めた ( $p < 0.001$ ).

$$\text{観察期間(日数)} = 2.98 + 0.11 \times \text{APACHEスコア}$$

(傾きの95%信頼区間: 0.10~0.12;  $p < 0.001$ )

ICU在室日数の長期化が院内感染のリスクを高める可能性が指摘されている<sup>9-11)</sup>ことから、ICU在室日数を考慮したAPACHEスコアと感染症発症率の関係を明らかにするために、観察期間を5区間にわけ、各群の区間別発症率を調べた。

図1に区間別感染症発症率を示した。APACHEスコア0-10群は、観察期間が長いほど区間別感染症発症率

が高い傾向を認めた ( $p < 0.001$ )。区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは5区間では0.009(95%信頼区間: -0.009~0.027;  $p = 0.2$ )であったが、人数が少ない18~22日を除いた4区間では0.018(95%信頼区間: 0.015~0.022;  $p < 0.001$ )であった。APACHEスコア11-20群は、観察期間と区間別感染症発症率の明らかな増減傾向を認めず ( $p = 0.4$ )、区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは-0.005(95%信頼区間: -0.008~-0.001;  $p = 0.02$ )であった。APACHEスコア21以上群は、観察期間が長いほど区間別感染症発症率が低い傾向を認めた ( $p < 0.001$ )。区間別感染症発症率を結んだ回帰直線の傾きは-0.018(95%信頼区間: -0.029~-0.007;  $p = 0.01$ )であった。

### 考 察

JANISのICU部門の研究班のデータベースを用いて、ICU患者におけるAPACHEスコアと感染症発症率の関係、とくにICU在室日数を考慮した場合の両者の関係の違いを調べた。ヨーロッパ17ヵ国の多施設共同研究(EPICスタディ)はICU在室日数が長いほど感染率が高いことを示しており、多重ロジスティック解析においてもICU在室日数の影響を有意に認めた<sup>9)</sup>。ICU在室日数の影響については、フランスやメキシコの多施設共同研究からも同様の結果が報告されている<sup>10,11)</sup>。このような過去の研究の結果から、本研究においても、APACHEスコアのレベルに関わらず、ICU在室日数が長いほど感染症発症率が高いと予想された。しかし、本研究の結果から、ICU患者における感染症発症率は、APACHEスコア0-10ではICU在室日数が長いほど増加、APACHEスコア21以上ではICU在室日数が長い



ほど減少, APACHE スコア 11-20 では ICU 在室日数の影響を受けず, はぼ一定であることが明らかにされた. 本研究は対象者を APACHE スコアにより 3 群にわけ, さらに, 観察期間を 5 区間にわけ, 各群の区間別感染症発症率を求めたことで, これまで知られていない隠れた傾向を検出しえたといえる.

APACHE スコア 21 以上の全身状態が悪い患者は早期死亡が多く ICU 在室日数が短い, このような関連から ICU 在室日数が長いほど感染症発症率が減少して見えたのでないか, すなわち, 見かけ上の効果にすぎないのでないかという指摘もあるかもしれない. しかし, APACHE スコア 21 以上の患者の区間死亡率は, 0~2 日が 9.2%, 3~7 日が 13.8%, 8~12 日が 13.7%, 13~17 日が 11.1%, 18~22 日が 13.9% であり, 死亡による脱落が区間死亡率の著しい偏りを生じていないことを確認している.

図 1 の解釈に関して, ICU 在室日数が長いほど APACHE スコアの影響が小さくなり, APACHE スコアのレベルに関わらず, 感染症発症率が一定レベルに収束する様子を表しているという意見もあるかもしれない. ICU 在室日数が長くなれば, APACHE スコアを含めて, ICU 入室時の要因の影響は小さくすると推察される. また, ICU 入室時の状態から変化する可能性もある. APACHE スコアの経時的変化を考慮した解析をおこなうか, 異なる集団において本研究の結果を再確認する必要があるだろう.

ICU 在室日数の区間別感染症発症率の傾向が APACHE スコアのレベルで異なる理由は不明であり, 今後, 追求すべき課題である. ただ, 現時点において, 外部要因と内部要因のバランスの違いを反映している可能性が考えられる. APACHE スコアが 20 を超えると予測死亡率が 50% を超えるため, 20 がひとつの目安になると言われている<sup>17)</sup>. また, JANIS データベースを用いて, APACHE スコア 0-10 群を基準にした解析をおこない, 11 を超える各群は死亡リスクが有意に高いことを報告している<sup>18)</sup>. そこで, 本研究は APACHE スコアを 0-10, 11-20, 21 以上にわけた. APACHE スコア 0-10 群は全身状態が良く死亡リスクが低い軽症の患者, APACHE スコア 21 以上群は全身状態が悪く死亡リスクが高い重症の患者, APACHE スコア 11-20 群は両者の中間を表わしている. APACHE スコア 0-10 の全身状態が良い患者では, 院内感染はおもに外部要因(環境)に依存して発生するため, ICU 在室日数が長いほど外部要因の曝露の機会が多くなり, 院内感染が増加したと考えられる. それに対して, APACHE スコア 21 以上の全身状態が悪い患者では, 院内感染はおもに内部要因(宿主)に依存して発生するため, ICU 在室日数が長いほど病態が改善され, 内部要因が少なくなり, 院内

院内感染のオッズ比

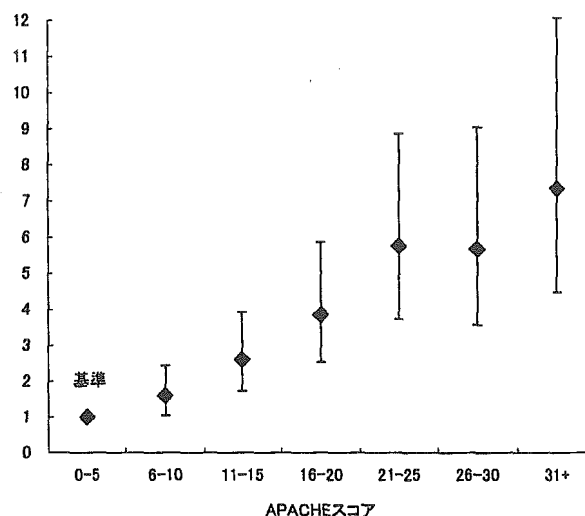


図 2 院内感染のオッズ比と 95%信頼区間 (APACHE スコア 0-5 を基準にした場合)  
ICU 在室 2~14 日の 7999 名について, 多重ロジスティック解析から, 性, 年齢, 手術, デバイスを調整した院内感染のオッズ比を求めた.

感染がむしろ減少したと考えられる.

本研究の結果から, APACHE スコアが高いほど感染症発症率が高い傾向を認めた. さらに, 性, 年齢, 手術, デバイスなどの交絡因子を調整した多重ロジスティック解析を実施した結果から, APACHE スコアが高いほど感染リスクが高いことを確認している(図 2)<sup>19)</sup>. ICU の院内感染の予防対策において, APACHE スコア 21 以上の全身状態が悪い患者は重点対象になる. ただ, 内部要因にともなう易感染性を軽減することは難しいため, これらの患者の感染を予防することは困難であろうと考えられる. それに対して, APACHE スコア 0-11 の全身状態の良い患者は ICU 入室当初からの重点対象にならないかもしれない. しかし, 本研究の結果によれば, ICU 在室日数が長いほど感染症発症率が高く, 外部要因による感染の増加が疑われた. 外部要因による感染は適切な対策を講じれば予防可能であり, ICU 入室時点の全身状態が悪くなく APACHE スコアが高くない患者においても, ICU 在室日数が長くなる場合, 院内感染を予防する適切な対策を講じる必要があることが示唆された.

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, より信頼性のある検討<sup>5,20)</sup>を実現しえた. その一方, 本研究対象の厚生科学研究参加 34 施設はおもに国立大学から構成され, 高度先進医療を実施する施設であることから, 本研究対象は日本全体を代表すると言えない. しかし, 日本の三次医療機関の ICU 患者における APACHE スコアと感染

症発症率の関係をしめす貴重なエビデンスである。本研究の結果を踏まえ、サーベイランスにおいては、得られた結果を正しく評価するために、対象者をAPACHEスコアやICU在室日数で層別化するなど、評価方法を工夫が求められる。また、院内感染のリスク要因を探索する研究においては、APACHEスコアとICU在室日数を考慮した解析が求められる。

本研究では、全般的傾向を把握するために、基礎疾患や感染部位を限定せずにAPACHEスコアと感染症発症率の関係を調べたが、対象を特定の疾患の患者に限定した研究<sup>21)</sup>や感染症を特定の感染部位に限定した研究<sup>22,23)</sup>なども行われている。ICU在室日数を考慮した場合のAPACHEスコアと感染症発症率の関係についても、今後、基礎疾患や感染部位別の解析をおこない、詳細を明らかにしたい。

## 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、ICU患者における感染症発症率は、APACHEスコア0-10ではICU在室日数が長いほど増加、APACHEスコア21以上ではICU在室日数が長いほど減少、APACHEスコア11-20ではICU在室日数の影響を受けず、ほぼ一定であることが明らかにされた。

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) Fridkin SK, Welbel SF, Weinstein RA: Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11(2): 479-96.
- 2) Albrich WC, Angstwurm M, Bader L, Gartner R: Drug resistance in intensive care units. *Infection* 1999; 27(suppl2): S19-S23.
- 3) Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12(10): 609-21.
- 4) Keita-Perse O, Gaynes RP: Severity of illness scoring systems to adjust nosocomial infection rates: a review and commentary. *Am J Infect Control* 1996; 24(6): 429-34.
- 5) Archibald LK, Gaynes RP: Hospital-acquired infections in the United States. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11(2): 245-55.
- 6) Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE: APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13(10): 818-29.
- 7) Bueno-Cavanillas A, Rodriguez-Contreras R, Lopez-

Luque A, Delgado-Rodriguez M, Galves-Vargas R: Usefulness of severity indices in intensive care medicine as a predictor of nosocomial infection risk. *Intensive Care Med* 1991; 17(6): 336-9.

- 8) Fernandez-Crehuet R, Diaz-Molina C, De Irala J, Martinez-Concha D, Salcedo-Leal I: Nosocomial infection in an intensive-care unit: incidence of risk factors. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18(2): 825-30.
- 9) 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(8): 639-44.
- 10) Legras A, Malvy D, Quinioux AI, Villers D, Bouachour G, Robert R, *et al*: Nosocomial infections: prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998; 24(10): 1040-46.
- 11) Leon-Rosales SP, Molinar-Romas F, Dominguez-Cherit G, Rangel-Frausto S, Vazquez-Ramos VG: Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: multicenter study. *Crit Care Med* 2000; 28(5): 1316-21.
- 12) 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」総合研究報告書, 2003.
- 13) 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(4): 126-34.
- 14) 榎原陽子, 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(5): 530-6.
- 15) 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.
- 16) 古川俊之, 丹後俊郎: 新版医学への統計学. 朝倉書店, 東京. 1993.
- 17) 氏家良人. APACHE IIスコア. *救急医学* 1994; 19(4): 397-9.
- 18) Suka M, Yoshida K, Takezawa J: Impact of intensive care unit-acquired infection on hospital mortality in Japan: A multicenter cohort study. *Environ Health Prev Med* 2004; 9(2): 53-7.
- 19) Suka M, Yoshida K, Takezawa J: Association between APACHE II score and nosocomial infections in intensive care unit patients: a multicenter cohort study. *Environ Health Prev Med* 2004; 9(6): 262-5.
- 20) 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(2): 295-8.
- 21) Hurr H, Hawley HB, Czachor JS, Marjert RJ, McCarthy MC: APACHE II and ISS scores as predictors of nosocomial infections in trauma patients. *Am J Infect Control* 1999; 27(2): 79-83.
- 22) Chevret S, Hemmer M, Carlet J, Langer M: Incidence and risk factors of pneumonia acquired in intensive care units: results from a multicenter on 996 patients: European Cooperative Group on Nosocomial Pneumonia. *Intensive Care Med* 1993; 19(5): 256-64.
- 23) Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ: Incidence and risk factors for acquiring nosocomial urinary tract infection in the critically ill. *J Crit Care* 2002; 17(1): 50-7.

[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]

# カンガルーケアが早期産の母子関係に与える 長期的な影響について

大阪府立母子保健総合医療センター新生児科<sup>1)</sup> 同発達小児科<sup>2)</sup>  
梅花女子大学人間科学科<sup>3)</sup>

北島 博之<sup>1)</sup> 小瀬良幸恵<sup>1)</sup> 藤村 正哲<sup>1)</sup> 中農 浩子<sup>2)</sup>  
山本 悦代<sup>2)</sup> 金澤 忠博<sup>3)</sup>

## はじめに

カンガルーケアは、赤ちゃんを母親の裸の胸に抱いて皮膚と皮膚を接触させる育児方法で、南米コロンビアのボゴダで極低出生体重児の養育に用いられ、今や日本も含め世界中の国々のNICUで実施されるようになってきた<sup>1,2)</sup>。カンガルーケアは、濃密な母子接触により、極低出生体重児を感染から守りその生存率を高め、さらに養育遺棄を減らす効果があるといわれている。しかし、カンガルーケアが母子関係に及ぼす影響には、花沢による母親の対児感情評定尺度などによる評価が行われているほかには、実証的な研究がほとんどないのが現状である。大阪府立母子保健総合医療センターでは、1998年9月よりNICUにおいて極低出生体重児を対象にカンガルーケアを実施してきた。本研究はカンガルーケアを体験した児と体験しなかった児について、1歳半の定期検診時の発達検査場面での録画記録から、母子の行動を定量的に分析することで、カンガルーケアの効果の検証を試みた。分析の結果カンガルーケア実施群は、未実施群に比べ、児の泣く割合が低く、微笑みが多く、母親の笑いが多く、否定や疑問の発話が少ないなどの特徴がみられた<sup>3,4)</sup>。この結果は極低出生体重児へのカンガルーケアが1歳半での母子関係に影響を及ぼしている可能性を示唆する。さらに、退院2年後に実施したアンケート調査では、入院中の主な出来事として、直接赤ちゃんに関わった

事象（初めて赤ちゃんに触った・初めて抱っこした・初めて直接母乳をあげたなど）を、未実施群に比べ実施群の父母ともが強く記憶している割合が高かった。これらのことから、カンガルーケアは両親の赤ちゃんへの情緒的な結びつきを増強しており、本来赤ちゃんの未熟性のために出生時から引き離されていた母子の関係を育むうえで効果的な方法であると考えられる。今回は以上の1歳半の研究に加えて、3歳までの縦断的追跡と正期産児との比較を検討したので報告する。

## 対象と方法

### 1 予備研究(1998年3月～1999年9月出生児)： 早期産児での比較<sup>3,4)</sup>

カンガルーケア後の母子関係観察を修正1歳半・3歳の時点で行った。

対象：VLBW

1歳半 カンガルー群 11名：対照群 18名

3歳 カンガルー群 10名：対照群 12名

カンガルーケアは退院までに、通常20分間で3回施行（1名は2回，1名は1回）した。研究対象となった全症例に文書で承諾を得た後、心理検査時にビデオ撮りを行った。ビデオは入室時から4分間の事象を、心理学者の金澤が動物行動学的に解析した（本研究も同じ）。統計学的解析は母子の行動の生起率をStudent-t検定で比較し、また母の行動の生起率を用いた判別分析を行った。正準変

量として母親の受容性・共感性を用いて、症例の比較検討を行った。対象児の出生体重や在胎期間の分布を表1に示す。また後に示す本研究も含めて、行動の分析を行うために対象児には明らかな遅れや身体障害のある児は含まれていない。

## ② 本研究(1998年3月～2001年10月出生児): 正期産児との比較

カンガルーケア後の母子関係観察を1歳半で行った(表2)。

対象: VLBW

カンガルー群 30名: 対照群 31名

近隣の種々の産科施設で生まれた正期産児 34名

正期産児の出生時カンガルーケアとその1歳半の母子関係については、近隣の11分娩施設で生まれた1歳半以降の正常正期初産児42名を対象に、母親へのアンケートと児への心理検査におけるビデオ撮りを実施した。母平均年齢30.6歳、児の検査月齢20.6カ月であった。分娩された各施設に10

組ずつ対象母子の検査を依頼していただき、そのうち参加された数を表3にした。対象児の7～8割は、BFH (baby friendly hospitalの略で赤ちゃんにやさしい病院として母乳育児を推進している)産科病院と助産院で出生していることに留意する必要がある。

## ③ 正期産児における周産期事象と母子関係の関連

前出の表3に述べた母子に関して、妊娠中・分娩中・分娩後の事象と母子関係の関連を調べる。

検討対象: ビデオ収録ができて第2子を除いた31組の母子

方法: 国立成育医療センター研究の笠原・三砂班員が作成したアンケート<sup>5)</sup>(妊娠分娩周辺のケアと母親の心理状況(25)・お産(30)と子育ての心境やこどもの状況(61)・家庭背景(8)その他(9), 全133項目の内容)調査を同時に行い、母子の行動と比較検討した。

表1 予備研究における対象児の出生体重・在胎期間

		カンガルーケア群(11組)	通常ケア群(18組)
出生体重	平均±SD	972±228g	960±247g
	範囲	684-1396g	548-1486g
在胎期間		26.8±1.8週	27.9±1.8週

表2 本研究における対象児の出生体重・在胎期間

	早期産児		正期産児(34組)
	通常ケア群(31組)	カンガルーケア群(30組)	
出生体重	943±254g	894±245g	2945±341g
	(548-1486g)	(392-1396g)	(2500-3920g)
在胎期間	28.0±2.4週	27.4±2.3週	39.3±0.9週

表3 心理検査受診およびビデオ撮影した正期産対象児の内容(検査前の母就労: 児の啼泣の解析には除く)

\*ビデオ撮影は34組。3名が第2子であるが、早期産児との比較検討には使用した。表中の太い数字は出生時早期接触としてのカンガルー(数十分～1時間)が施行された児の数を表す。

	対象母子組数	心理検査	ビデオ撮影	(検査前母就労なし)
		42組	31組*	21組
周産期センター	1施設	2	1	1
市民/総合病院	2施設	5	2	2
一般産科病院	3施設	2+3	2+1	1+1
BFH産科病院	2施設	10	8	7
助産院	3施設	20	17	10