

## ICU/CCU における薬剤業務の展開と他の医療スタッフからの評価及び問題点の解析

宮崎智雄,<sup>a</sup> 関根祐子,<sup>b</sup> 青山隆夫,<sup>\*,b</sup> 安野伸浩,<sup>b</sup>  
中村 均,<sup>b</sup> 山田安彦,<sup>c</sup> 伊賀立二<sup>b</sup>

## Development and Evaluation of Pharmaceutical Services in the ICU/CCU by Medical Staffs

Norio MIYAZAKI,<sup>a</sup> Yuko SEKINE,<sup>b</sup> Takao AOYAMA,<sup>\*,b</sup> Nobuhiro YASUNO,<sup>b</sup>  
Hitoshi NAKAMURA,<sup>b</sup> Yasuhiko YAMADA,<sup>c</sup> and Tatsuji IGA<sup>b</sup>

*Kyoritsu College of Pharmacy,<sup>a</sup> 1-5-30 Shibakoen, Minato-ku, Tokyo 105-8512 Japan, Department of Pharmacy,  
University of Tokyo Hospital, Faculty of Medicine, University of Tokyo,<sup>b</sup> 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku,  
Tokyo 113-8655 Japan, and Tokyo University of Pharmacy and Life Science,<sup>c</sup>  
1432-1 Horinouchi, Hachioji City, Tokyo 192-0392 Japan*

(Received November 21, 2003; Accepted February 9, 2004)

Questionnaires were sent out to the staffs (13 physicians, 52 nurses and 5 medical engineers) of the ICU/CCU at the University of Tokyo Hospital, to evaluate pharmaceutical services by analyzing problems in the services offered. Four components of pharmaceutical services were evaluated: inventory control of drugs, check of drug usage and doses, mixing of injections, and offering drug information. Almost all responses from medical staffs evaluated pharmaceutical services overall as “good”. The high response rate (96%) from the nursing staff was attributed to the fact that they were familiar with the pharmacist’s role with drug inventory, and mixing injections, when nursing was not available for these tasks. Although 50% of physicians rated the pharmaceutical services of providing drug information as “good”, this value was lower than responses on other items of the questionnaires, which suggests some dissatisfaction. The occurrences of drug information obtained by passive offering (121 subjects) was 4 times as common as drug information obtained by active offering (30 subjects). From this finding, and comments on the questionnaires from physicians, it suggests that physicians require more drug information for dosage regimens, and prefer the drug information to be provided more actively. Further, an important comment from physicians and nurses was that the services of pharmacists are not available on all shifts/all days of the week to provide consultation for drug information and mixing of injections. Although having a pharmacist available daily around the clock is desirable and ideal to the medical team, the number of pharmacists under the present system cannot support this. As a solution, we think that it is crucial that pharmacists educate medical staff when they are present to in order to optimize therapy and patient care over time.

**Key words**—ICU/CCU; pharmaceutical service; medical staff; drug inventory control; mixing of injection; drug information offering

## 緒 言

診療報酬における救命救急入院料算定に要する算定基準には薬剤師配置の記載はなく、薬剤管理指導料の算定も認められていない現状では、救急医療の現場に薬剤師を配置することは困難であると考えられる。<sup>1)</sup>しかし、救急医療では疾患が多岐に渡り、個々の重症度も様々であるため、使用される薬品の種類が多く、その使用方法及び投与量も広範囲に渡

っている。<sup>2)</sup>また、症状の変化も急激であるため医薬品の確保と薬品情報提供は重要であり、正確さと同様に迅速さも要求される。これらのことから、救急医療の現場では薬剤師が医療チームの一員として患者の治療に関与する必要性がある。平成13年9月に竣工した東京大学病院新入院棟には、重症入院患者の治療を集中的に行うICU(8床, Intensive Care Unit)/CCU(6床, Coronary Care Unit)が新設された。薬剤部では本病棟の開設当初から運営に参画するとともに薬剤師2名が常駐して、1) 薬品管理(主に注射薬)、2) 指示書のチェック(用法・用量など)、3) 注射薬の混合、4) 他の医療スタッ

<sup>a)</sup> 共立薬科大学, <sup>b)</sup> 東京大学医学部附属病院薬剤部,

<sup>c)</sup> 東京薬科大学

e-mail: aoyama-tyk@umin.ac.jp

フへの薬品情報提供を中心とした種々の薬剤業務を展開しており、その概略については既に報告している。<sup>3)</sup> 本研究では、ICU/CCUにおける薬剤業務について医師及び看護師などの他の医療スタッフを対象にアンケート調査を行い、問題点を解析することによりICU/CCUにおける薬剤業務を確立することを目的とした。

## 方 法

### 1. 東京大学病院 ICU/CCU への入室患者の調査

入室患者は、三次救急により入院した患者、手術後のリハビリ患者（生体肝移植手術、心臓外科手術など）とHCU (High Care Unit) 病棟や一般病棟で重症化した患者が対象となっており、症状の改善とともにHCUや一般病棟に退出するか、あるいは退院する。そこで、平成13年9月22日—14年1月31日における入室患者の対象診療科、疾患名、在室日数、年齢、入室元、退出先を調査した。

**2. 薬剤業務の内容と業務量の調査** 本病棟では、原則として薬剤師2名が常駐して（平日8:00—17:00）薬剤業務を行っている。ICU/CCUでの薬物療法に用いる注射薬は主に病棟在庫を使用するため、本病棟での薬品管理は注射薬が対象となる。薬品管理の対象である在庫薬品の種類は、注射薬244品目、外用薬65品目、内用薬10品目であり、薬品毎に発注点を設定して、在庫量を確認の上、薬品倉庫に請求している。平日は3日分、休日前は5日分の在庫量を目安としているが、患者の疾患やその重篤度に応じて大量に使用する薬剤については、薬品倉庫と連絡をとって臨機応変に対応している。薬剤師が不在の時間帯（平日17:00—翌8:00、休日）には、看護師又は医師が薬品棚から薬品を取り出して使用することから、配列は薬効別にするとともに同一成分—規格を原則とするなどして取り間違いがないようにしている。

医師が作成した注射・処置指示書における注射薬については、担当薬剤師が用法・用量、配合変化などをチェックした後、病棟に設置されたクリーンベンチを用いて混合を行っているため、その混合業務量を調査した（平成13年10月—平成14年1月）。なお、注射薬の混合手順は、混合準備、混合、最終チェックの3行程からなる。

ICUとCCU各々、朝8:30からカンファレンス

が開かれ、患者の入室経緯と病態が説明されたのちに治療方針がディスカッションされる。担当薬剤師が1名ずつ両カンファレンスに出席し、薬剤についての質問に対応するとともに、薬剤の選択や用法・用量、副作用などについてコメントする。カンファレンスで決定された治療方針を把握し、薬品管理と注射薬の混合業務にリアルタイムで反映させる。他の医療スタッフへの薬品情報提供は、薬剤師が病棟にいる時間帯に随時行っている。そこで、平成14年1月の1ヵ月間に提供したカンファレンス以外での薬品情報提供について、提供したスタッフの職種、提供方法（能動、受動）、内容などに分類した。TDM対象薬品については、薬剤部の薬物動態解析室で測定・解析したTDMのデータと患者の腎・肝機能などからTDM担当薬剤師と協議した上で、必要に応じて医師に対して処方設計の助言を行う。平成14年1月の1ヵ月間のTDMにおける測定薬剤と件数について調査した。

**3. 薬剤業務についての他の医療スタッフへのアンケート** アンケートの内容をFig. 1に示した。

ICU/CCUの医療スタッフの人数は、医師は、ICU 13名（救急部常勤医師8名、非常勤医師2名、研修医3名）、CCU 10名（心臓外科常勤医師5名と循環器内科常勤医師5名）の計23名、その他のスタッフは、ICUとCCU共通で、看護師54名（師長1名、副師長3名、技官・非常勤職員50名）、薬剤師2名、ME（メディカルエンジニア）2名となっている。そのうちアンケートを依頼したスタッフは、医師はICUの13名、看護師52名、ME5名（定期的に交替するため常駐する人員より多い）であった。なお、CCUの医師は専属ではないため対象から削除した。アンケートは職種のみをチェックで無記名とした。内容は、1) 病棟在庫薬の管理、2) 指示書のチェック、3) 注射薬の調製、4) 薬剤情報の提供、5) 薬剤師に期待することの5項目で、1)—4)の設問は、a. 良い、b. どちらともいえない、c. 改善の余地がある、d. わからない、の選択肢から選び、5)の設問は具体的な内容について記載できるように設定した。アンケートは、平成14年3月の月上旬に配付し、配付してから1週間以内に病棟に設置したアンケート箱に投函するか、薬剤師に手渡すことにより回収した。

ICU/CCUのスタッフの皆様へ

ICU/CCUにおける薬剤師の業務について、皆様の御意見をお聞かせ願います。  
今後の業務改善の資料として使用させていただきます。よろしくお願いいたします。  
薬剤部 ●●●●

あなたの職種をお答え下さい。  
a.医師 b.医師(研修医) c.看護師 d.ME

薬剤師が現在病棟で行っている下記の業務についてどのように思いますか？

- 病棟在庫薬の管理(在庫の補充、使用期限のチェック、在庫品目の調整など)
  - 良い → 特にどのようなところですか？(あればお書き下さい)
  - どちらともいえない
  - 改善の余地がある
  - わからない
- 指示書のチェック(用法・用量、相互作用、書き忘れ・消し忘れなど)
  - 良い → 特にどのようなところですか？(あればお書き下さい)
  - どちらともいえない
  - 改善の余地がある
  - わからない
- 注射薬の調製
  - 良い → 特にどのようなところですか？(あればお書き下さい)
  - どちらともいえない
  - 改善の余地がある
  - わからない
- 質問への対応、薬剤情報の提供
  - 良い → 特にどのようなところですか？(あればお書き下さい)
  - どちらともいえない
  - 改善の余地がある
  - わからない
- 薬剤師にこれから期待すること  
(例：薬の使い方についてもっと意見を言って欲しい、注射薬の調製をもっとたくさん行って欲しい、などご自由にお書き下さい。)

なお、結果につきましては、集計後にお知らせいたします。  
どうもありがとうございました。

Fig. 1. The Contents of Questionnaire for Pharmaceutical Services in ICU/CCU to Other Medical Staffs

## 結 果

### 1. 東京大学病院 ICU/CCU への入室患者

Table 1 に ICU/CCU 入室患者の対象診療科と主な疾患名を示した。約 4 ヶ月間の入室患者は ICU 156 名、CCU 121 名であった。ICU の対象診療科は 23 科であり、疾患も多岐に渡っていた。高い割合を占めていた診療科は脳神経外科(くも膜下出血、硬膜

下出血など) 35 名(22.4%)、移植外科(生体肝移植など) 20 名(12.8%)、精神神経科(薬物中毒など) 13 名(8.3%)であった。一方、CCU では 7 診療科で、心臓外科(大動脈瘤術後、大動脈解離術後など) 83 名(68.6%)、循環器内科(急性心筋梗塞、心不全など) 34 名(28.1%)でほとんどを占めていた。入室患者の平均年齢は ICU 54 歳(1—91 歳)、CCU 64 歳(17—91 歳)であり、CCU で

Table 1. The Clinical Division and Disease of the Patients in ICU and CCU (September 22, 2001—January 31, 2002)

(a) ICU		
Clinical division	Patients	Main disease
Neurosurgery	35 ( 22.4%)	Subarachnoidal bleeding, subdural bleeding
Transplantation surgery	20 ( 12.8%)	Post-living liver transplantation
Neuropsychiatry	13 ( 8.3%)	Poisoning by drug
Gastroenterology	10 ( 6.4%)	Hemorrhage of digestive tract, alcohol poisoning
Orthopedic surgery	8 ( 5.1%)	Traffic injury
Section of vascular surgery	8 ( 5.1%)	Post-operation of abdominal aortic aneurysm
Respiratory medicine	8 ( 5.1%)	Consciousness disorder, drowning
Others (16 divisions)	54 ( 34.6%)	Burn
Total	156 (100.0%)	

(b) CCU		
Clinical division	Patients	Disease
Cardiovascular surgery	83 ( 68.6%)	Dissecting aneurysm, post-operation of thoracic aortic aneurysm
Cardiovascular medicine	34 ( 28.1%)	Acute myocardial infarction, cardiac failure
Others (5 divisions)	4 ( 3.3%)	
Total	121 (100.0%)	

は 50 歳以上が約 90%であった (Fig. 2(a)). 平均在室日数は ICU 5.8 日 (1—31 日), CCU 5.3 日 (1—30 日) であり, 両セクションともに一般病棟の平均 15 日以上に比べて短かった (Fig. 2(b)).

Figure 3 には, 平成 13 年 9 月—14 年 1 月の本病棟への入室元と退室先を示した. ICU 入室患者の入室元は救急外来が約 60%, 退室先は外科系 HCU が約 60%を占めた. CCU 入室患者の入室元は救急外来 (43%) とともに心臓外科術後の患者が 40%, 退室先は心臓外科病棟が約 60%, 内科系 HCU が 20%であった.

**2. 薬剤業務の内容と業務量** 平成 13 年 10 月—平成 14 年 1 月における, 1 日当たりの混合件数は 10 月  $36.4 \pm 23.5$  件 (mean  $\pm$  S.D.,  $n=20$ ), 11 月  $53.1 \pm 18.7$  件 ( $n=21$ ), 12 月  $62.3 \pm 17.1$  件 ( $n=20$ ), 1 月  $61.7 \pm 18.2$  件 ( $n=19$ ) であった. 生理食塩液又は 5%ブドウ糖液ボトルに溶解する注射薬

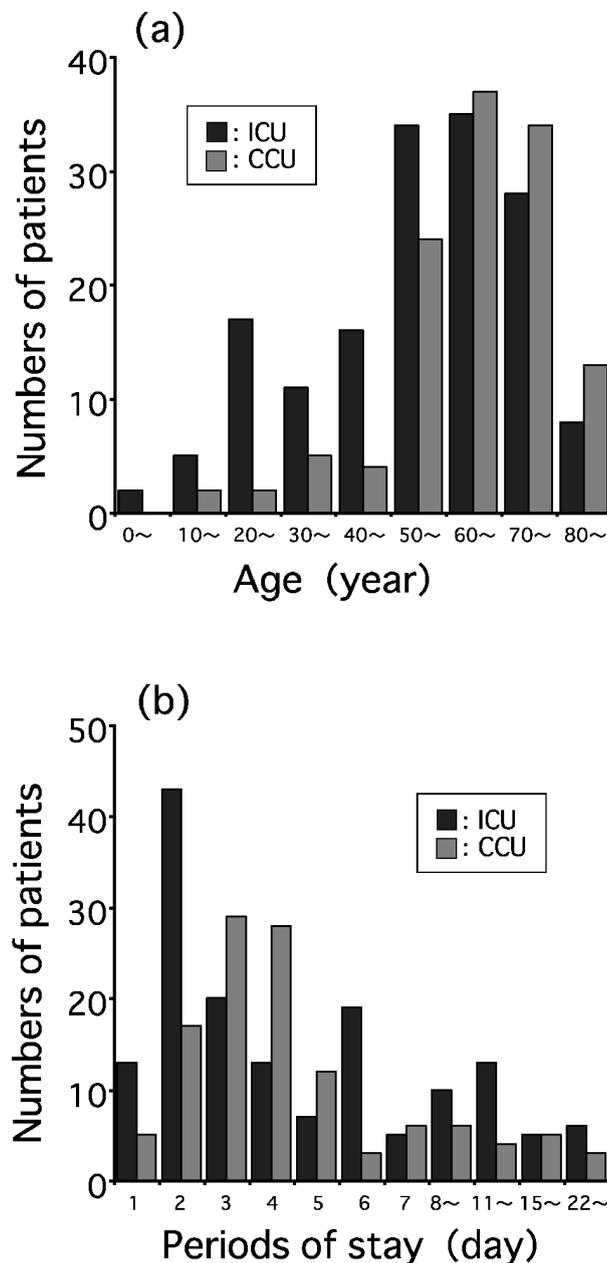


Fig. 2. Classification of the Patients in ICU/CCU by (a) Age and (b) Periods of Stay

Total patients in ICU:  $n=156$  and CCU:  $n=121$ , September 22, 2001—January 31, 2002.

としては抗生物質が多く, シリンジに充填して持続投与するものは, 鎮静剤のドルミカム®, インシュリンのヒューマリン®Rが多かった. 強心剤のドパミンとドブタミン, 麻酔薬のプロポフォルなどシリンジに詰め替えずに市販容器にそのままラインをつけて投与するため混合の操作はなかった.

薬品情報提供については, 薬剤師が常駐することにより, 医師, 看護師及び ME からの薬剤に関する

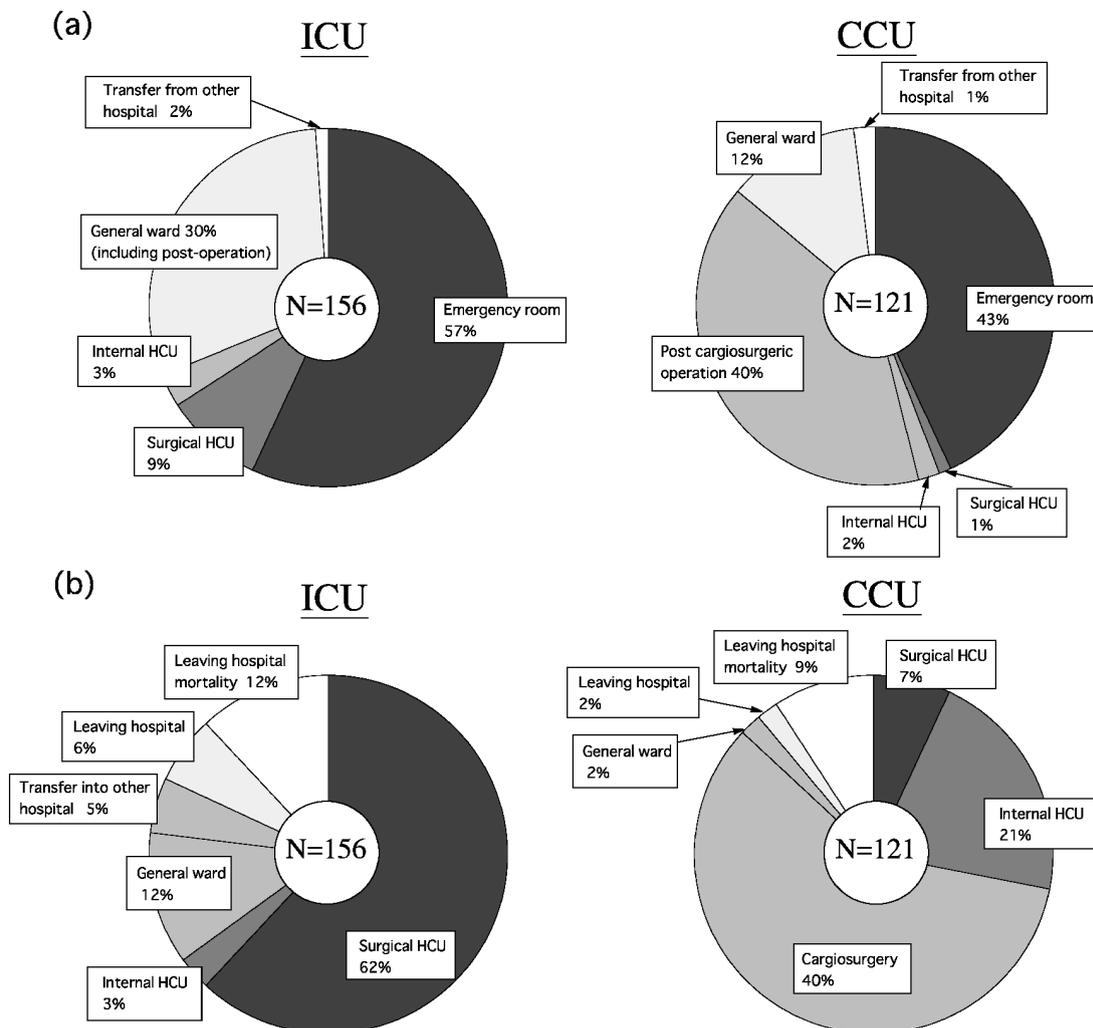


Fig. 3. The Places (a) from where the Patients Enter and (b) into where Leave in ICU (n=156) and CCU (n=121), September 22, 2001—January 31, 2002

る質問は随時受けることが可能となり、即座に回答できない場合には薬品情報室や調剤室などの他の部署の支援を受けて対応した。平成14年1月の情報提供の件数151件について、薬剤師が能動的に情報提供したもの(30件)と、他の医療スタッフから質問を受けて情報提供を行った受動的なもの(121件)に分けて分類した(Fig. 4)。能動的情報提供の対象スタッフはほとんどが医師であり(97%)、その内容は用法・用量が36%と最も多く、TDM・投与設計が26%でついで多かった。一方、受動的情報提供の対象スタッフは医師が全体の約2/3(64%)、看護師が約1/3(35%)であり、能動的情報提供で多かった用法・用量(11%)、TDM・投与設計(14%)のほかに、配合変化・安定性・混合方法は25%、在庫や採用薬についてが13%、効能・効

果、副作用、相互作用は11%であった。平成14年1月の入室患者におけるTDMを行った患者は11名で測定件数は83件であり、その主な薬物はタクロリムスが55件(66%)、バンコマイシンが19件(23%)であった。

3. 他の医療スタッフへの薬剤業務についてのアンケート ICU/CCUにおける薬剤師業務について他の医療スタッフへのアンケート調査の結果をTable 2に示した。回収率は、医師が13名中8名(62%)で低かったが、看護師(52名中50名:96%)とME(5名中5名100%)は高かった。「病棟在庫薬の管理」では、「良い」が医師75%(6名)、看護師74%(37名)であり、「改善の余地あり」が看護師で4%(2名)、MEで20%(1名)であった。「用法・用量などの指示書のチェック」、及び

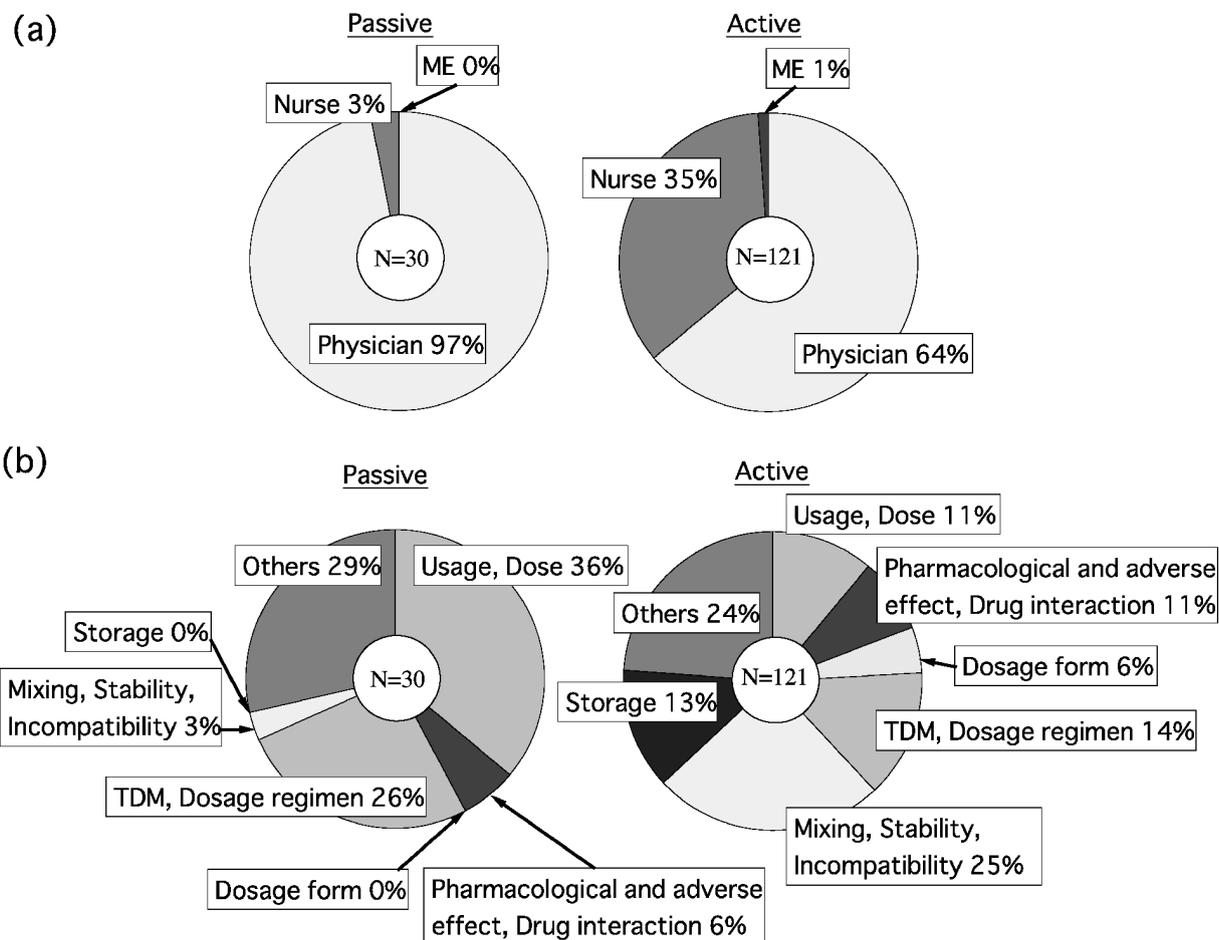


Fig. 4. Classification of (a) Medical Staffs and (b) Contents of Passive ( $n=30$ ) and Active Offering of Drug Information ( $n=121$ ) at January 2002

Table 2. The Answers of Questionnaire for Pharmaceutical Services in ICU/CCU to Other Medical Staffs

Answers*	Physician (ICU) $n=8$ (recovery rate : 62%)					Nurse $n=50$ (96%)					ME $n=5$ (100%)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Drug inventory control	6	2	0	0	0	37	5	2	3	1	3	0	1	1	0
Check of usage, dose, drug interaction	6	0	0	1	1	38	6	1	5	0	4	0	0	0	1
Mixing of injection	7	0	0	0	1	41	5	1	3	0	5	0	0	0	0
Offering of drug interaction	4	2	1	1	0	40	5	1	4	0	3	0	1	1	0

\* 1 : good, 2 : normal, 3 : subjects to improve, 4 : no judgement, 5 : no answer.

「注射薬の調製」については、すべての職種で「良い」が80%以上を占め、「改善の余地がある」は看護師の2% (1名) のみであった。「薬剤情報提供」においては、「良い」が看護師で82% (40名) であったが、医師50% (4名) とMEは60% (3名) であり、特に医師では25% (2名)、MEで20% (1名) 「改善の余地あり」であった。以上の選択式設

問においては各職種から、すべての薬剤業務に対して、おおむね「良い」という評価を得たが、何名かにおいて「改善の余地あり」の意見が見られた。また、薬剤師に期待することとしては、現状の業務に満足をしながらも、「薬の使用については、気付いた点は遠慮なく指摘して欲しい (医師)」、「薬の相互作用、副作用、特に注射薬の指示書のチェックを

して欲しい (医師)」、**「いつでも薬品情報を問い合わせできるようにして欲しい (医師)」、**「注射薬の配合変化の一覧表を作って欲しい (看護師)」、**「夜間・休日にも病棟に常駐して注射薬の混合調製や在庫のチェックをして欲しい (看護師)」、**「内服薬の残薬のチェックをして欲しい (看護師)」、**「他の部署 (手術部) における混合調製を行って欲しい (ME)」**などの意見があった。

## 考 察

現在のところ、ICU/CCU における薬剤師による病棟活動には保険点数が認められていないため、薬剤師が ICU/CCU に常駐して薬剤業務を実施する施設は極めて少ない。当院においては ICU/CCU の新入院棟への移転の際に、病院側から薬剤部に対して薬剤師のチーム医療への参画を求められたことから、常駐による薬剤業務を開始した経緯がある。救急医療は患者の救命という意味で医療の原点とも言われ、チーム医療が最も必要とされているセクションであり、薬剤師が、薬品管理、注射薬の混合及びリアルタイムの薬品情報提供を行うことにより、救急医療における質の高い薬物療法を実現することが可能となると考えられる。このことから、ICU/CCU における薬剤業務の構築とその評価は、今後、病院薬剤師の業務を展開する上で非常に重要であると考えられる。

ICU/CCU 入室患者の調査 (Table 1, Fig. 2, Fig. 3) では、対象診療科は ICU 23 科, CCU 7 科で併せるとほとんどすべての診療科に渡っていたことから、ICU/CCU は薬剤師が常駐することにより特定診療科に偏ることなく医療に貢献できる病棟であると言える。患者の年齢は CCU では 50 歳以上の患者が約 90% を占めており、高齢者に循環器系疾患が多いことが伺える。患者の入室元は救急外来から搬送された患者が約半数、CCU では特に手術室からの患者が約 40% であり、また病棟在室日数は ICU, CCU ともに平均 1 週間以下であることから、本病棟が重篤な患者を対象としているが、病態がある程度回復すると他の病棟に速やかに移動していることが分かる。

入室対象患者の多くは Table 1 に示したように重篤で病態が変動し易いため、注射薬については追加や変更が多い。このことから ICU/CCU への注射

薬の供給方法は、前日に患者毎に薬剤部にオーダーして病棟に搬送する一般病棟で実施している方法では問題があるため、必要時に病棟在庫から使用する方法を多くの施設で採用している。したがって、常駐する薬剤師には、必要なときに必要な量の医薬品を提供することが求められる。医薬品の品質確保と適正な在庫数量の確保は、救急医療における薬剤師の大きな役割であるとともに病院経営からも重要である。注射薬の投与は、ICU/CCU 専用の注射・処置指示書より行われるが、その内容については病棟に常駐する薬剤師がチェックすることにより適正なものになると考えられる。注射薬の混合については、現在、高カロリー用輸液と抗悪性腫瘍剤以外には、無菌製剤処理加算 (40 点) は認められていないが、注射薬の混合を薬剤師が行うことで配合変化や溶解後の安定性など薬剤の物理化学的性質を考慮した品質の高い注射薬を患者に供給できると考えられる。夜間や休日の混合は看護師が行うため、薬剤師が行う混合件数はすべて注射薬の約半数であるが、従来はこれらの混合業務を看護師が行っていたことを考慮すると、看護師の業務を軽減して患者ケアに専念することを可能にしたと言える。混合件数は平均で 60 件/日前後であったが、重症度による変動が大きく、ICU/CCU における注射薬混合業務量は患者に依存して変化することが分かった。

薬品情報提供 (Fig. 4) は、薬剤師からの能動的提供 (30 件) については薬剤師が指示書をチェックしたときの医師への疑義照会がほとんどであった。これは、本病棟では処方せんによる注射薬の供給をしていないため注射薬調剤室での処方鑑査がないこと、さらに本病棟における薬物療法に適応外使用が多いことが理由として挙げられる。<sup>4)</sup> 一方、他の医療スタッフからの質問による受動的提供件数 (121 件) は、能動的提供 (30 件) の約 4 倍であり、薬剤師が常駐したことによって気軽に質問できる環境が整ったと思われる。また、受動的提供を行った医療スタッフには看護師が 1/3 を占めており、その内容は医師が投与設計に関することが多かったのに対し、注射薬の混合方法や配合変化に関するものが多いという結果であった。薬剤師がいない夜間や休日には、看護師が混合業務を行うことからこれらの情報が必要となってくると考えられる。

以上の薬剤業務についての評価をアンケートによ

り調査した結果、各項目において各医療スタッフから全体的には好評価を得ていることが分かった (Table 2)。看護師のアンケート回収率が96%と医師に比べて(62%)高かった理由は、従来、看護師が行っていた薬品管理と注射薬の混合業務を薬剤師が行ったことにより、その存在が強く認識されたものと考えられる。薬品情報の提供においては、医師で「良い」が50%であり、他の項目に比べて、若干、不十分であることが分かった。これは、受動的提供件数が能動的提供の4倍であったことから、薬剤師に期待するコメントにあったように積極的に提供して欲しいと言うことであると思われる。

コメントにおいては、医師、看護師が24時間体制で病棟に常駐しているのに対し、薬剤師は平日夜間と休日は不在であるため、その時間帯における注射薬混合と薬品情報提供ができないことが問題点として挙げられた。24時間体制で常駐することは本来のチーム医療の姿であるが、現状では薬剤師の勤務体系とマンパワーの面から困難である。対策としては、薬剤師が不在の時間帯においても他の医療スタッフが治療や看護に十分に対応できるように、平素からの薬剤師による他のスタッフに対する教育を充実させることが重要であると考えられる。看護師からの問い合わせの多い注射薬の配合変化の情報

は、一覧表や小冊子などを作成していつでも参照できるようにすることが必要である。

以上のことから、ICU/CCUにおける薬剤業務の重要性はおおむね評価されているが、若干の問題点があることが分かった。これは勤務体系とマンパワーに起因するが、現状の勤務帯の中で薬剤業務の質を上げることが重要であると言える。今後、さらに救急医療における薬剤師の必要性が認められれば、救命救急の施設基準に薬剤師の配置が明記されるところと考える。

## REFERENCES

- 1) Hirano M., Nishizawa K., *The Pharmaceutical Monthly*, **41**, 2519–2526 (1999).
- 2) Asayama S., Tsubone K., Kawahara S., Ishimoto K., Kamiya A., *Bull. Pharm. Soc. Kyusyu*, **51**, 77–82 (1997).
- 3) Aoyama T., Sekine Y., Iga T., *J. Practical Pharm.*, **53**, 2581–2589 (2002).
- 4) Yasuno N., Aoyama T., Sekine Y., Nakamura H., Yamada Y., Iga T., *The Proceeding of 12th Annual Meeting of Japanese Society of Pharmaceutical Health Care and Sciences*, Fukuoka, 2002, p. 180.