癌化学療法に対する注射処方監査支援システムの構築と運用

熊岡 穰^{†1}, 伏見康子^{†1}, 有澤幸大^{†1}, 西口工司^{†1}, 松林照久^{†1}, 西庄京子^{†1},
柴田敏之^{†1}, 西村善博^{†2}, 横山光宏^{†2}, 奥村勝彦^{*†1}
神戸大学医学部附属病院薬剤部^{†1}, 同第一内科^{†2}

Establishment of Risk-Management System for Ordering Anti-Tumor Injections

Minoru Kumaoka^{†1}, Yasuko Fushimi^{†1}, Yukihiro Arisawa^{†1}, Kohshi Nishiguchi^{†1},
Teruhisa Matsubayashi^{†1}, Kyoko Nishijou^{†1}, Toshiyuki Sakaeda^{†1}, Yoshihiro Nishimura^{†2},
Mitsuhiro Yokoyama^{†2} and Katsuhiko Okumura^{*†1}
Department of Hospital Pharmacy, School of Medicine, Kobe University^{†1}
Department of Internal medicine, School of Medicine, Kobe University^{†2}

[Received March 16, 2002]
[Accepted October 14, 2002]

Various types of protocols with several kinds of anti-tumor injections and various dosing regimens have been applied in cancer chemotherapy. The protocol is usually decided depending on the patient backgrounds including gender, age, weight and height, and type and stage of cancer. Consequently, it is well-accepted that cancer chemotherapy is one of the most risky types of pharmacotherapy. It is important but usually difficult to manage patients undergoing cancer chemotherapy. As a result, we decided to develop a cancer chemotherapy management system using computer programs. Database sets and operating programs have been developed for 10 protocols using Microsoft Access, which have enabled us to check the trade names, dose, and dosing schedule automatically. Moreover, this system indicates the recommended doses and date of administration. This system is therefore considered to be useful for the management of cancer chemotherapy patients.

Keywords — cancer chemotherapy, risk management, computer programs, automatic checking

緒 言

近年, 多くの医療機関において医療過誤もしくは医療事故が発生しており, 大きな社会問題となっている. なかでも, 医薬品が関与する医療過誤の割合は極めて高く, 医薬品適正使用の推進が使命である薬剤師に対するリスクマネージャーとしての期待は大きい. ところで, 癌化学療法は医療過誤が最も発生しやすい薬物療法であるといっても過言ではない. これは, 抗悪性腫瘍剤が強い副作用を有していること, 患者によってまた癌種によって投与量や投与間隔がまちまちであること, 一般的

には複数の抗悪性腫瘍剤を併用すること, などが理由である. 実際に抗悪性腫瘍剤の処方ミスによる死亡事故も報道されており, 各々の医療機関において, すべての医療従事者が協力し, 各々の医療機関の医療システムに適した癌化学療法における医療過誤防止対策を確立することが急務の課題となっている. 薬剤師の立場からは, 抗悪性腫瘍剤を適正に管理し, 処方内容を監査することが重要な作業となる. ここで, 処方内容の監査とは, 過量投与もしくは過小投与のチェック, 薬物相互作用の有無のチェックにととまらず, 前回投与からの投与間隔のチェックも含む. すなわち, プロトコールとの照合を意

^{†1,2} 神戸市中央区楠町 7-5-2 ; 7-5-2, Kusunoki-cho, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo, 650-0017 Japan

味する。われわれは、経口剤と比較して、注射薬の場合、投与量の個人差が大きいこと、血管内に直接投与するのでとりかえしがきかないこと、を考慮し、癌化学療法における医療過誤防止対策として注射処方監査支援システムの構築が最も重要と考えた。また、システム構築に際して、最も効率的にかつ正確に医療過誤防止を実施するためには、できる限り自動化することが肝要と考えた。本稿では、本院薬剤部で構築し実施しているコンピュータプログラムを用いた癌化学療法に関する注射処方監査支援システム（以下、監査支援システムと略す）を紹介する。なお、監査支援システムの構築に先立ち、注射処方監査支援シート（以下、監査支援シートと略す）を作成、運用し、監査支援シートの長所短所を踏まえて監査支援システムを構築したので監査支援シートについても併せて紹介する。

方 法

1. 使用ハードウェア

コンピュータ本体：FMV-BIBLO（CPU Pentium III 750

MHz, Memory 256 MB, Hard Disc 20 GB), 富士通(株)
プリンタ：BJS 600, キヤノン(株)

2. 注射処方監査支援シートの作成と運用

1) 作成

基本ソフトとして Windows Me®および表計算ソフトとして Microsoft Excel 2000® (Excel) を用いて監査支援シートを作成した。今回、運用の対象とした当院第一内科の10種類の肺癌化学療法プロトコル（表1）毎に Excel のシートを設定し、日付/時刻関数、論理関数、検索/行列関数を用いて各セルを定義した。また、患者の身長、体重、体表面積ならびに初期投与日を入力することにより、推奨投与量および投与スケジュールが算出され、その後入力される実際の投与量と投与日が照合されるよう工夫した。

シスプラチン・イリノテカン併用プロトコルをもとに作成した監査支援シートを図1に示す。対象となるプロトコル（この場合にはシスプラチン・イリノテカン併用プロトコル）の監査支援シートに、病棟名、氏

表1. 当院第一内科肺癌化学療法の一覧

プロトコル名	薬剤名	投与量	投与日																											
			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	27	28
シスプラチン、エトポシド併用療法	シスプラチン	80 mg/m ²	↓																											
	エトポシド	100 mg/m ²	↓	↓	↓																									
シスプラチン、イリノテカン併用療法	シスプラチン	80 mg/m ²	↓																											
	イリノテカン	60 mg/m ²	↓							↓																				
シスプラチン、ビンデシン、マイトマイシン併用療法	シスプラチン	80 mg/m ²	↓																											
	ビンデシン	3 mg/m ² (最大4.5 mg/body)	↓							↓								↓												
カルボプラチン、パクリタキセル併用療法	マイトマイシン	8 mg/m ²	↓																											
	カルボプラチン	AUC目標値(=5) × (GFR+25) mg/body	↓																											
シスプラチン、ビンレリピン、マイトマイシン併用療法	パクリタキセル	180 mg/m ²	↓																											
	シスプラチン	80 mg/m ²	↓																											
ドセタキセル単独療法	ビンレリピン	25 mg/m ²	↓							↓																				
	マイトマイシン	8 mg/m ²	↓																											
ゲムシタビン単独療法	ドセタキセル	60 mg/m ²	↓																											
	ゲムシタビン	1000 mg/m ²	↓							↓								↓												
シスプラチン、ゲムシタビン併用療法	シスプラチン	80 mg/m ²	↓																											
	ゲムシタビン	1000 mg/m ²	↓							↓																				
ビンレリピン単独療法	ビンレリピン	25 mg/m ²	↓							↓																				
	カルボプラチン	AUC目標値(=2) × (GFR+25) mg/body	↓							↓								↓												
カルボプラチン、パクリタキセル併用療法	パクリタキセル	80 mg/m ²	↓							↓								↓												

患者基本情報*			第1クール		第2クール		
病棟 8西			DAY1	DAY8	DAY1	DAY8	
患者名 神戸太郎			投与日*	投与予定日	2001/1/21	2001/1/22	2001/1/28
ID 00000001			投与日*	投与予定日	2001/1/8	2001/1/8	2001/1/8
			薬剤名	規格	使用量*	使用量*	使用量*
身長(cm)	170		イリノテカン	40mg	0.5	1	0.5
体重(kg)	60		イリノテカン	80mg	1	1	1
体表面積(m ²)	1.69		シスプラチン	50mg	2.6	0	2.6
推奨投与量(mg)			投与量合計(mg)				
イリノテカン 101			イリノテカン		100	120	100
シスプラチン 135			シスプラチン		130	0	130
前回よりの投与間隔(日数)					7	13	
初回よりの投与間隔(日数)					7	20	
照合結果			投与間隔		適正		
			投与量		適正		
			イリノテカン		適正	過量	適正
			シスプラチン		適正	適正	適正

*: 患者ごとに入力が必要な項目

医師に照会 医師に照会

図1. 監査支援シート

名, ID 番号, 身長, 体重, 体表面積を入力すると, 自動的に, 推奨投与量が算出され投与スケジュールが表示される. 次に, 薬剤部に出力された登録患者の注射薬処方せんを参考に, 薬剤の投与量 (本数) と投与日を手入力することで, これらの適否を照合した. 実際の投与量が推奨投与量を超過している場合には, 「超過」ならびに「医師に照会」というエラーが表示される. また, 実際の投与日と投与スケジュールとの照合を行い, 投与間隔が短い場合には「不適」ならびに「医師に照会」というエラーコメントが表示される.

癌化学療法では, 一般的に, 投与が数回繰り返され, 1 クールが数週間におよび, 数クールが繰り返される. 今回の対象プロトコルにおいても, 1 クールが3 週間あるいは4 週間におよび, これらが繰り返される. また, 反応が悪い場合にはプロトコルの変更が行われる場合がある. そこで, 患者の履歴を知ることが出来るように, 対象患者の ID 番号をもとに過去に受けた癌化学療法プロトコルが容易に検索できるよう図2に示すプロトコル検索シートを作成した. さらに, 検索結果をもとに監査支援シートへリンクする機能を付与した.

2) 運用

2000年5月~2001年3月の期間に当院第一内科にて肺癌化学療法が実施される患者を対象とした. また, あらかじめ, 解析に必要な患者の基本情報は医師や病棟担当薬剤師より入手した. 薬剤部に出力される対象患者の注射薬処方せんから監査支援シートへ薬剤名および使用量を手入力することにより, 投与量ならびに投与日がプロトコールと合致しているのか否かを照合した.

3. 注射処方監査支援システムの構築と運用

1) 構築

基本ソフトとして Windows Me®およびリレーショナル型データベースソフトとして Microsoft Access 2000® (Access) を用いて監査支援システムを構築した (図3). すなわち, 4 項目のテーブル (患者情報, 投薬情報, 薬品マスター, 治療法マスター), 各プロトコルにつき3 項目のクエリー (解析, 照合, 予定) により構成した. また, 操作性の向上のため各プロトコルにつき3 項目のフォーム (入力, 照合結果, 投与予定) およびすべてのプロトコルに共通する2 項目のフォーム (メイ

これまでに行った肺癌化学療法	入力画面へ	投与期間
シスプラチン+エトポシド併用療法	シスプラチン+エトポシド併用療法へ	1クール3週
シスプラチン+イリノテカン併用療法	シスプラチン+イリノテカン併用療法へ	1クール3週
シスプラチン+ビンoreルビン+マイトマイシン併用療法	シスプラチン+ビンoreルビン+マイトマイシン併用療法へ	1クール4週
	ドセタキセル単独療法へ	1クール4週
	ゲムシタビン単独療法へ	1クール4週
	シスプラチン+ゲムシタビン併用療法へ	1クール3週
	ビンoreルビン単独療法へ	1クール3週
	カルボプラチン+パクリタキセル併用療法へ	1クール4週

図2. プロトコル検索シート

図3. 処方オーダーデータの流れ

ン、患者登録)を作成した。さらに、日付/時刻関数、プログラムフローを利用し、事前に患者の身長、体重、体表面積を入力することにより対象プロトコル毎の推奨投与量および投与予定日を算出し、実際の投与量、投与日と照合するようにデータベースを構築した。なお、図3に示したように、ホストコンピュータにオーダ入力された各患者の抗悪性腫瘍薬処方情報は、薬剤部注射薬サーバを介してフロッピーディスクに抽出した後、データベースへ直接インポートできるよう工夫した。

図4. 患者登録フォーム

シスプラチン・イリノテカン併用プロトコルを例として監査支援システムを説明する。まず、患者の基本情報として病棟名、氏名、ID番号、身長、体重、体表面積および治療を受けるプロトコル名を図4に示す“患者登録フォーム”より患者情報テーブルに入力する。

ホストコンピュータにオーダ入力された各患者の抗悪性腫瘍薬処方情報を、薬剤部注射薬サーバを介してフロッピーディスクに抽出した後、データベースの投薬情報テーブルにインポートする。ここで図5に示す“入力フォーム”よりクール番号およびDAY番号をプルダウンメニューより選択入力した後、入力項目のうち照合に必要な情報のみ抽出し解析を行う解析ボタンを押すことで薬剤の名称、投与日、投与量の適否を照合する。この照合結果は結果ボタンを押すことで表示され(図6)、さらに予定ボタンを押すことで今後の投与予定を表示される(図7)。また、診療科から提出されたプロトコルとはまったく別のプロトコルで治療が行われる場合に備えて、抗悪性腫瘍剤の投薬歴のみの管理も可能なように設定した。

なお、手書き処方せんにより払出した抗悪性腫瘍剤は入力フォームから投薬情報を手入力するが、データベースへ手入力する際の誤入力を防ぐため、各プロトコルに規定されていない投薬情報を入力しようとした際にはエラーコメントを表示し入力できないよう、入力内容の制限をプロトコル毎に設定した。

2) 運用

2001年1月～5月の期間に当院第一内科にて肺癌化学療法が実施される患者を対象とした。また、あらかじめ、

投与日	クール	DAY	商品名	成分名	規格(mg)	本数	処方箋NO	コメント欄
2001/01/01	1	1	トボテシン(100mg)	イリノテカン	100	0.9	15001	
2001/01/01	1	1	ランダ	シスプラチン	50	2.5	15001	
2001/01/08	1	8	トボテシン(100mg)	イリノテカン	100	0.9	85001	
2001/01/15	2	1	トボテシン(100mg)	イリノテカン	100	0.9	155001	
2001/01/15	2	1	ラステント	エトポシド	100	2.5	155001	

図5. 入力フォーム

Figure 6 shows the 'F2103投与' (F2103 Administration) window. It contains patient data and a table of administered drugs.

投与日	クール	DAY	商品名	規格 (mg)	本数	成分名	投与薬剤	最大量	投与間隔	処方医師
2001/01/01	1	1	1mg/day	50	25	シスプラチン				神戸 花子
2001/01/01	1	1	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/08	1	8	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/15	2	1	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/15	2	1	1mg/day	100	25	シスプラチン				神戸 花子

図6. 照合結果

Figure 7 shows the 'F2103投与' (F2103 Administration) window with a comparison of administered and scheduled doses.

投与日	クール	DAY	商品名	規格 (mg)	本数	成分名	投与薬剤	最大量	投与間隔	処方医師
2001/01/01	1	1	1mg/day	50	25	シスプラチン				神戸 花子
2001/01/01	1	1	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/08	1	8	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/15	2	1	1mg/day (100mg)	100	0.9	イリノテカン				神戸 花子
2001/01/15	2	1	1mg/day	100	25	シスプラチン				神戸 花子

図7. 投与予定表

解析に必要な身長、体重、体表面積等の患者基本情報や癌化学療法プロトコルは医師や病棟担当薬剤師より入手した。薬剤部注射薬サーバを介して抽出した対象患者の注射薬処方情報を監査支援システムのデータベースにインポートし、薬剤名称、投与量ならびに投与日が、すでに登録されているプロトコルと合致するの否かについて照合した。

結 果

われわれは、コンピュータプログラムを用いた癌化学療法に関する監査支援システムの構築を目的として、ま

ず、比較的容易に作成できる監査支援シートを作成した。しかしながら、いくつかの問題点が明らかとなったので、それらを踏まえて監査支援システムを構築した。これらについての検討結果を以下に示す。

1. 監査支援シートの運用

運用期間中、肺癌化学療法を実施した症例は38例であり、このうち監査支援シートを適用できた症例は32症例であった。適用できなかった例として、表2に示すように投与スケジュールが提出されたプロトコルとまったく異なっていたものがあげられた。なお、監査支援シ

表 2. 提出されたプロトコルになかった症例の投与スケジュール

薬剤名	投与量	投与日																												
		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	27	28	
シスプラチン	80 mg / m ²	↓																												
ビノレルビン	25 mg / m ²	↓							↓							↓														

トが適応可能であった症例において、疑義照会により薬剤の投与量・投与日の変更に至った症例はなかった。

2. 監査支援シートの運用上の問題点

運用期間中、使用されたプロトコル数は10種類であり、最大で3クール（12週間）にわたり繰り返し投与が実施された。コンピュータプログラムを使用しない通常の方法での処方監査では1処方あたり平均7分かかっていたが、監査支援シートを利用する方法では1処方あたり4.5分であり、効率的な処方監査が実施できたが、それでも、多大な労力が必要であった。また、監査支援シートへの入力処方せんをもとにした手入力であることから、誤入力が懸念された。

また、患者の病態等によりプロトコル上の投与薬物であるシスプラチンから類薬のカルボプラチンに適宜変更するなど、本来のプロトコルに若干の変更を加えた亜種のプロトコルに基づいて癌化学療法を行う症例があったが、このような場合監査支援シートにおいては新規プロトコルとして別途作成する必要があり柔軟に対応することは難しく、同一プロトコルによる一連の治療として一元的に管理することが不可能であった。

このように、監査支援シートの運用により、抗悪性腫瘍剤の払出段階において癌化学療法プロトコルに基づいた処方監査とエラーの検出が容易になることが示されたが、運用上や操作上の改善すべき課題が残された。そこで、監査支援シートの操作性と機能を改善する目的で、以下に示す監査支援システムを構築した。

3. 監査支援システムの運用

運用期間中、肺癌化学療法を実施した症例は20例であり、全症例において監査支援システムを適応した。監査支援システムにより、疑義照会により薬剤の投与量・投与日の変更に至った症例は図8に示す2症例であった。

運用期間中、使用されたプロトコルは7種類であり、最大で3クール（12週間）にわたり繰り返し投与が実施されたが、監査支援システムを運用することにより1処方あたり平均2.1分で処方監査を行うことが可能となり、注射薬調剤業務の負担を増加することなく簡便かつ迅速に照合することが可能であった。また監査支援システムを運用することにより各プロトコルにおける投与量および投与日に加え、投与される抗悪性腫瘍剤の名

ビノレルビン単独療法

1クール3週, DAY1. 25 mg/m²

処方オーダー ナベルピン(10 mg) 5本

ナベルピン(40 mg)も採用しているため、医師に疑義照会

患者の体表面積が1.62 m²であり、推奨投与量が40.5 mgのため
ナベルピン(40 mg) 1本に変更

図 8a. 疑義照会により投与量が変更となった症例(1)

カルボプラチン、パクリタキセル併用療法

1クール3週, DAY1. $\left\{ \begin{array}{l} \text{CBDCA} \quad \text{AUC目標値} (=5) \times (\text{GFR} + 25) \text{ (mg/body)} \\ \text{TXL} \quad 180 \text{ mg/m}^2 \end{array} \right.$

処方オーダー パラプラチン(150 mg) 3本
タキソテール(80 mg) 3本
タキソテール(20 mg) 1本

カルボプラチン、ドセタキセル併用療法はプロトコルに存在しないため、医師に疑義照会

タキソテールとタキソールの選択を誤っていた
タキソテールからタキソール(30 mg) 9本に変更

図 8b. 疑義照会により投与量が変更となった症例(2)

称も照合することが可能となった。さらに、監査支援シートでは行えなかった患者毎の抗悪性腫瘍剤の投与量・投与日の予定を一覧表にすることが可能となり、癌化学療法の治療管理が一層容易となった。このように監査支援システムの運用により、抗悪性腫瘍剤の用法用量の妥当性や患者個々の治療状況を迅速かつ正確に把握し、抗悪性腫瘍剤の払出段階において癌化学療法プロトコルに基づいた処方監査とエラーの検出が可能となった。

考 察

医療過誤の中でも投薬に関する過誤が最も多いものの一つとしてあげられている¹⁾。投薬に関する代表的なエラーとしては「投与量の誤り」、「誤った薬剤の選択」、「投

与時間の誤り」があげられ、癌化学療法においてはいずれも患者に極めて重篤な結果を与える²⁾。この点、今回われわれが構築した監査支援システムは、薬剤名称、投与間隔も含めたプロトコールとの照合とエラーの検出を迅速、簡便かつ正確に行えるものであり、医療過誤防止にとって有用であると考えられた。

投薬に関する過誤には、オーダリングシステムにおいて処方を行う際に類似した名称の薬物を誤って選択することにより引き起こされた事例も報告されている。このため、これらの薬剤には警告ウィンドウを表示したり、成分名による名称の登録をししたりするなど、多くの施設で類似した名称を持つ医薬品に対するさまざまな方策が施されている^{3,4)}。当院においても処方入力時のケアレスミスによる薬剤選択間違いを防止するため、オーダ上に類似する薬剤の名称が存在する場合には一方を薬剤名、他方を一般名+薬剤名による登録を行っている。カルボプラチン、パクリタキセル併用療法においてよく似た名前の薬剤（ドセタキセル）が誤って処方された症例（図8b）においても、“タキソ”と入力した際に“タキソテール”ならびに“パクリタキセル（タキソール）”と表示されていたにも関わらず、医師は思い込みによりタキソテールを処方しており、疑義照会で指摘するまで、その過ちに気が付いていなかった。その指示量は添付文書上の最大投与量の約2.5倍にも及んでいた（図8b）。このように思い込みにより誤った薬剤がオーダされる場合においては、名称が類似した紛らわしい医薬品に対する方策だけでは医療過誤の回避は難しい。しかしながら、今回構築した監査支援システムを併用して活用することによりプロトコールに基づいた薬品名称、投与量、投薬日の管理が可能となり、薬剤の払出段階において処方上のエラーを的確に検出し、医療過誤を回避することが可能となるものと考えられた。

監査支援システムにおいて、抗悪性腫瘍剤の投与量は患者個々の身長、体重、体表面積から厳密に計算されるため、医師がオーダで処方入力する際に払出単位での処方入力を行う症例ではすべての症例で投与量が過量であると認識された。過量であると認識された症例においては実施された投与量を確認する必要があるため、オーダ入力は必ず実施量で行う必要があるという課題も残された。

さらに、監査支援シートならびに監査支援システムの運用期間中に、診療科から提出されたプロトコールとはまったく異なる抗悪性腫瘍剤の組み合わせを使用した症

例もあった。表2に示す症例においてはカルボプラチンとビノレルピンを併用するプロトコールがなかったため、病棟担当薬剤師を通じて医師に疑義照会を行った。通常のプロトコールではシスプラチン、ビノレルピン、マイトマイシンの3剤併用療法（1クール4週間）であったが、当該患者においては腎機能が低下しているため、シスプラチンからカルボプラチンに変更することおよび副作用軽減のためマイトマイシンは使用せず、ビノレルピンをDAY 1, 8, 15に使用するという情報を病棟担当薬剤師より得た。この薬剤の組み合わせは本来プロトコールには示されていないが、上記の理由から問題がないことを確認した。個々の症例の治療において、抗悪性腫瘍剤の選択は薬剤の作用機序からの類推や過去の経験的事実に基づいて、それぞれに有効な薬物を併用し、かつ副作用の低減を計るために複雑に変更することもあるのが実状である。プロトコールにない症例の治療においてはコンピュータによる監査支援の対象とはならないため、あらかじめ薬剤部に連絡が必要となる。このように医師、病棟担当薬剤師との緊密な連携が癌化学療法におけるリスクマネジメントにおいて重要となる。

以上、コンピュータによる監査支援システムを構築することにより、迅速かつ簡便に癌化学療法の処方監査を行い、的確にエラーを検出することが可能となった。またコンピュータによる監査支援システムの構築に加えて病棟活動と緊密に連携することにより、抗悪性腫瘍剤の使用において、リスクマネジメントに大きな寄与を果たすことが可能となった。今後は種々の癌化学療法に対しても監査支援システムを運用するとともに完全に自動化し、広く医療過誤の防止に努めていきたい。

引用文献

- 1) 厚生科学研究「医療のリスクマネジメント構築に関する研究班」報告（主任研究者：川村治子），2000年6月26日。
- 2) L.L. Leape, D.W. Bates, D.J. Cullen, J. Cooper, H.J. Demonaco, T. Gallivan, R. Hallisey, J. Ives, N. Laird, G. Laffel, R. Nemeskal, L.A. Petersen, K. Porter, D. Servi, B.F. Shea, S.D. Small, B.J. Sweitzer, B.T. Thompson, M.V. Vliet, Systems analysis of adverse drug events, *JAMA*, **274**, 35-43 (1995).
- 3) 古川裕之, 分校久志, 宮本謙一, 医療事故防止対策における薬剤部の役割, 月刊薬事, **42**, 61-67 (2000).
- 4) 谷川原祐介, 中山和彦, 河村俊一, 間違えやすい医薬品, 月刊薬事, **42**, 81-86 (2000).