注射剤調剤における疑義照会の解析

岩田政則*, 久保田ひとみ, 佐々木琢也, 縄田修一
横浜市立大学附属市民総合医療センター薬剤部

Study on Inquiries Concerning Injectable Medicines

Masanori Iwata*, Hitomi Kubota, Takuya Sasaki and Shuichi Nawata
Department of Pharmacy, Yokohama City University Medical Center

[Received April 11, 2005]
[Accepted July 10, 2005]

An injectable medicine dispensing system based on an auto ampule dispensing (AAD) system was introduced at Yokohama City University Medical Center. We made a drug interaction check list and a dose check list for pediatrics on which to base inquiries concerning prescriptions for injectable medicines for inpatients and over a three-year period, investigated the effectiveness of the inquiries and interventions resulting from them. There were a total of 865 inquiries and the number of inquiries increased 1.5-fold after residents were reassigned. Inquiries concerning dose accounted for approximately 66% of the total.

The number of inquiries for the five main clinical departments comprised 50% of the total number of inquiries. This suggests that careful instruction of residents before their reassignment to the main clinical departments is important. Inquiries were effective in avoiding adverse events for 64% of all adverse events. These inquiries were also effective in reducing medical expenses.

Inquiries concerning the injectable medicine dispensing system at Yokohama City University Medical Center based on a drug interaction check list and dose check list for pediatrics were therefore useful.

Key words — injectable medicine, injection dispensing, drug interaction, inquiry, dose check list, pediatrics

緒 言

注射剤は、薬物を直接体内へ投与することが可能であることから薬効の発現が確実である特徴を有する。一方、誤って患者に投与した際には重大な結果をもたらすことがある。近年、注射剤による医療事故が増加傾向となり、薬剤師の積極的な関与が求められる環境にあることから、注射剤調剤¹⁾に関する多くの研究成果が報告^{2,3)}されている。

著者ら⁴⁾は、当院の開院時に注射剤自動調剤システムを導入した新たな注射剤調剤システムを構築し、業務の効率化を行った。さらに、H₂ブロッカーやプロトンポンプ阻害薬の注射剤をモデル薬剤として、注射剤の適正使用について疑義照会を行ったところ、病院経営に対する薬剤師の関与が認識され、処方医の関心も高まった⁵⁾。

本研究では、安全管理を中心に過去3年間の注射剤調剤に関わる疑義照会を解析して、疑義照会と種々の情報

を積極的に他の医療従事者に提供したり、情報を共有化する試みを行い、経済効果も含めて検討した。

実 験 の 部

1. 調査期間および調査項目

2001年9月より2004年8月(36カ月間)にわたり、疑義照会を行った処方せんを調査した。調査項目は、月別1日あたりの平均入院患者数および、注射剤定時処方せん枚数、疑義照会件数を測定した。さらに、物理化学的相互作用や保険請求時に問題となる処方の疑義照会に関して保険薬価で算定した金額を、2004年3月より8月までの6カ月間にわたり調査した。

2. 入院患者数および注射剤定時処方せん枚数

休日、祭日を除く通常業務開始時における入院患者数を、当院のオーダーリングシステム(日本電気株)より抽出した。また、注射剤定時処方せん枚数を注射剤自動調剤

* 神奈川県横浜市南区浦舟町4-57; 4-57, Urafune-cho, Minami-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, 232-0024 Japan

システムより計測した。また、本システムの対象とならない臨時処方やICU病棟やCCU病棟などの特殊病棟や救急関連病棟は計測から除外した。経時的な入院患者数および注射剤定時処方せん枚数を検討するために単回帰分析を実施した。

3. 疑義照会データの収集と処理

疑義照会ごとにその内容を「ファイルメーカー Pro」(ファイルメーカー(株))を用いてデータベース化した。主な入力項目は、患者年齢、性別、診療科、処方医、疑義照会分類、照会内容、成果分類、成果内容、薬剤費とした。

4. 疑義照会の内容

疑義照会の内容を、投与量、用法、相互作用、同種薬の併用、規格・保険適用、その他の6項目に分類した。

1) 投与量

投与量は、添付文書を参考にして鑑査、疑義照会を実施した。また、小児投与量に関しては、当院の安全管理室が主体となり、リスクマネージャーである薬剤師、小児科医師、看護師が合同で簡易小児科投与量チェック表(表1)を作成した。本チェック表では、患者の体重を5kg、10kg、15kgに分類してそれに相当する投与量、投与速度等の情報を表示した。新たな小児薬用量のチェックシステムの導入は、2003年10月1日からとした。2001年9月1日より2003年9月30日までの25カ月間を導入前、2003年10月1日より2004年8月31日の11カ月間を導入後として疑義照会の状況を比較した。また、処方の重複入力例は投与量の項目に分類した。

2) 用法

用法は、投与回数や投与時期が医師の指示と矛盾する事例および希釈法、投与経路、点滴速度などが添付文書と異なる事例を対象とした。

3) 相互作用

相互作用に関する成書⁶⁾と独自に作成した簡易相互作用チェック表(表2)を鑑査時に使用して、主に薬動学的相互作用と物理化学的相互作用を対象として鑑査を行った。

4) 同種薬の併用

処方された薬剤の薬効が同一または同種であり、明らかに併用の必要がない事例などを対象とした。

5) 規格・保険適用

処方された薬剤の含有量と、総投与量に対して安価な規格がふさわしい場合やその最適な組み合わせに変更可能な事例を対象とした。保険適用は、保険適用外使用に関わる事例を対象とした。

6) その他

1)から5)に分類されない事例を対象とした。例として当院のオーダーリングシステムに関わるもの、処方せんの区分、薬剤請求や搬送などに関わるものを対象とした。

5. 得られた成果

疑義照会によって得られた成果を、「副作用などの有害事象の回避」(副作用)、「薬剤費の患者・病院負担の回避」(薬剤費・保険)、「薬効減弱の回避」(薬効減弱)および「その他」に分類した。調査は2004年3月1日から8月31日までの6カ月間にわたり行い、薬剤費の患者・病

表1. 小児科用体重別投与量簡易チェック表(一部)

製品名	規格	5 kg	10 kg	15 kg	重症量 最大量
アシクロビル注	250mg	0.1-0.2A/日	0.2-0.4A/日	0.3-0.6A/日	0.06A/kg/日
アタラックスP注射液	25mg	0.2A/回	0.4A/回	0.6A/回	
アデホスレコーワ注4号	40mg	0.025A/回	0.05A/回	0.075A/回	0.25A/回
アドナ注射液	25mg	0.2A/日	0.4A/日	0.6A/日	0.08A/kg/日
アレピアチン注	250mg	0.02A/回 12時間毎	0.04A/回 12時間毎	0.06A/回 12時間毎	
アンソロピンP	500単位	0.2-0.6V/日	0.4-1.2V/日	0.6-1.8V/日	
ウロキナーゼ注	60000単位	0.833V/日	1.67V/日	2.5V/日	
ヴェノグロブリンIH	500mg 2500mg	(重症感染時) 1000-2000mg/日3日間	(重症感染時) 2000-4000mg/日3日間	(重症感染時) 3000-6000mg/日3日間	(川崎病時) 1-2/kg/日
エスポー皮下用シリンジ	750単位	0.67V/日 週2-3回	1.33V/日 週2-3回	2V/日 週2-3回	
エボジン注シリンジ	1500I.U.	0.33V/日 週2-3回	0.66V/日 週2-3回	1V/日 週2-3回	
1モル塩化カリウム	10mL	0.25A	0.5A	0.75A	
2%塩化カルシウム	400mg/20mL	0.5mL	1mL	1.5mL	
塩酸バンコマイシン	0.5g	0.4V/日 分2-4	0.8V/日 分2-4	1.2V/日 分2-4	
塩酸モルヒネ注	10mg	0.05A/回 0.05mg/hr (0.12A/日)	0.1A/回 0.1mg/hr (0.24A/日)	0.15A/回 0.15mg/hr (0.36A/日)	0.02A/kg/回 0.002A/kg/hr
ガスター注射用	20mg	0.1A/回 1日1-2回	0.2A/回 1日1-2回	0.3A/回 1日1-2回	
カルチコール注射液	850mg/10mL	0.25A/回	0.5A/回	0.75A/回	
カルベニン点滴用	0.5g	1V/日	2V/日	3V/日	0.2V/kg/日
キシロカイン		5mg/回 5mg/hr (120mg/日)	10mg/回 10mg/hr (240mg/日)	15mg/回 15mg/hr (360mg/日)	3mg/kg/hr
クラフォラン注射用	1g	0.5V/日	1V/日	1.5V/日	0.2V/kg/日
クリトバン注	100mg	25μg/min (0.36A/日)	50μg/min (0.72A/日)	75μg/min (1.08A/日)	20μg/kg/min
ケイテン静注用	1g	0.5A/日	1A/日	1.5A/日	0.2V/kg/日
ケタラール10	200mg	0.025V/回	0.05V/回	0.075V/回	0.01V/kg/回
サンディミュン注射液	250mg	0.02A/日 持続投与	0.04A/日 持続投与	0.06A/日 持続投与	

表2. 相互作用簡易チェック表(一部)

薬品名	特性、注意	配合不適製剤
アラセナA	pH 3.3~4.3、難溶解性	ソルデム3A
アレビアチン	pH約12(強アルカリ性)、難溶解性、生食及び注射用水は4倍希釈以下で希釈後1時間以内に使用	
エレメンミック	pH 4.5~5.0. 単独のシリンジで採取。「情報提供書参照」、	アタラックスP、MV I、エリスロシン、ザンタック、ソルコーテフ、ソルコセリル、ソルダクトン、タガメット、デカドロン、トブラシン、ネオラミンマルチV、ビスコリン、5FU、プレドニン、MMC、ミノマイシン、MTX、ラシックス、ルイネシン、レミナロン等
オメプラール	pH9.5~11.0. 生食、5%ブドウ糖液以外の輸液、他剤との混合は避ける。経口投与不可能例のみ適用	
ガスター	pH 4.7~5.7、溶解後速やかに使用。経口投与不可能例のみ適用	クリトパン、スルペラゾン、セファメジン、ソルダクトン、ダラシンS、チエナム、ネオラミンマルチV、ビスコリン、フルマリン、ペントシリン、ラシックス、レミナロン等
カルチコール	pH 6.0~8.0、クエン酸塩、炭酸塩、リン酸塩、硫酸塩、酒石酸塩等	アタラックスP、硫酸アトロピン、エリスロシン、ソルダクトン、ネオフィリン、フェジン、フェノバル等
クリトパン	pH 3.0~5.0、アルカリ性製剤との混合不可	アシクロビル、アレビアチン、セファメジン、ソルダクトン、ファンギゾン、フェジン、ラシックス、ラボナール等
ケイツーN	pH 6.0~8.0、難溶解性、希釈:生食、5%ブドウ糖液、単独ライン、他の薬剤との配合変化はダイズレシチンの可溶化力低下。「情報提供書」参照	血漿増量剤(デキストラン製剤等)、ヘパリン製剤
ザンタック	pH 6.5~7.5. 経口投与不可能例のみ適用	アタラックスP、エレメンミック、ソルダクトン、ラシックス
G-C S F	フィルター、輸液セットへの吸着注意、単独ルートが望ましい。「情報提供書」参照	
セルシン	pH 6.0~7.0、難溶解性、他剤と混合希釈して用いない。輸液には40倍以上に希釈、6時間以内で使用	アネキセート、ガストロゼピン、セレネース、ドルミカム、ミラクリッド等
ソルダクトン	pH 9.0~10.0(アルカリ性)、酸性製剤との混合に注意	アスパラK、アドナ、硫酸アミカシン、ヴィーンD、カルチコール、キシロカイン、クリトパン、セフメタゾン、ソルデム3A、タチオン、トブラシン、ハイカリック、パンスポリン、ビソルボン、ビタメジン、ホスミンS、ミノマイシン、リスモダンP、ルイネシン、レミナロン等
ソルメドロール	pH 7.0~8.0、pHの変動等により白沈、輸液等との混合に注意	アクラシノン、アドリアシン、ウロキナーゼ、カルチコール、ソリタT2、ドブトレックス、トブラシン、ハイカリック、バルクス、ビソルボン、ファルモルビン、ファンギゾン、50%ブドウ糖、フルマリン、マンニトール、ミノマイシン、リブル、ルイネシン、レミナロン等
タガメット	pH 4.5~6.0. 経口投与不可能例のみ適用	エレメンミック、スルペラゾン、セファメジン、ソルダクトン、パンスポリン、ラシックス

院負担の回避(薬剤費・保険)の事例を保険薬価に換算し算出した。

結果および考察

1. 入院患者数および処方せん枚数

月ごとの延べ入院患者数と1日あたりの平均入院患者数および注射剤の定時処方せん枚数および1日あたりの平均定時処方せん枚数を、表3に示す。測定開始時の2001年9月の1日あたりの平均入院患者数は566名であった。時間の経過とともにわずかに増加傾向を示し、36カ月後の2004年8月には626名となった。同様に、月ごとの1日あたりの注射剤の定時処方せん枚数は、226枚から296枚となった。1カ月あたりの疑義照会件数を平均入院患者数と平均定時処方せん枚数による単

回帰式で予測を試みたところ、その重相関係数は0.176および0.120となった。本結果より、疑義照会件数への影響は少ないと判断した。

2. 疑義照会

調査開始後3年間における疑義照会件数は、865件であり、1カ月間の疑義照会件数の最高値は55件、最低値は9件であった。また、4月および10月が他の月よりも周期的に高くなる傾向を示した。そこで、当院において研修医や他の病院勤務医師の診療科配置転換の時期にあたることから配置転換前月(3月、9月)と配置転換月(4月、10月)の疑義照会件数をスチューデントのt検定により比較した(図1)。配置転換前と配置転換後における1カ月あたりの平均疑義照会件数は 20.2 ± 3.1 件および 32.0 ± 13.0 件であった。疑義照会件数は危険率10%以下

表3. 入院患者数および注射剤処方せん枚数, 疑義照会件数の推移

時期	延べ患者数/1日	処方せん総数/1日	疑義照会数
2001. 9	16980/566	6780/226	21
2001. 10*	17577/567	7516/242	19
2001. 11	17310/577	7025/234	22
2001. 12	17608/568	6692/216	22
2002. 1	16864/544	6287/203	13
2002. 2	16296/582	6491/232	9
2002. 3	17918/572	7314/236	16
2002. 4*	16620/554	7135/238	26
2002. 5	16771/541	7465/241	27
2002. 6	17160/572	7058/235	21
2002. 7	17484/564	7698/248	12
2002. 8	17267/557	7967/257	26
2002. 9	16080/536	6526/218	17
2002. 10*	17453/563	8092/261	28
2002. 11	17550/585	7658/255	19
2002. 12	17856/576	6371/206	16
2003. 1	18042/582	9043/292	24
2003. 2	16772/599	8076/288	22
2003. 3	18414/594	8309/268	24
2003. 4*	17280/576	7838/261	24
2003. 5	18104/584	8667/280	15
2003. 6	17880/596	8543/285	24
2003. 7	18755/605	8358/270	26
2003. 8	18693/603	8010/258	20
2003. 9	17370/579	7847/262	21
2003. 10*	18786/606	9083/293	55
2003. 11	18000/600	6958/232	23
2003. 12	18352/592	7329/236	35
2004. 1	19561/631	7455/240	38
2004. 2	19082/658	7920/270	36
2004. 3	20305/655	8752/282	22
2004. 4*	19410/647	7700/257	39
2004. 5	19623/633	7168/231	27
2004. 6	19140/638	7588/245	23
2004. 7	19840/640	8627/278	22
2004. 8	19406/626	9166/296	23

*: 研修医の配置転換月

図1. 研修医の配置転換前後1カ月における疑義照会件数の比較

で配置転換による若干の差が観察された。また、配置転換前の変動係数が15%であるのに対して配置転換後が41%と高い値を示した。これは、他の要因が関与したものと思われる。これらの結果から、研修医の配置転換前にあらかじめ注射剤処方入力に関する研修の機会を設け

ることが必要であるといえる。変動要因の解析とその対応については今後の検討課題と考える。

診療科別の疑義照会件数を、図2に示す。上位5診療科は、消化器病センター(144件, 16.6%), 心臓血管センター(96件, 11.1%), 難病医療センター(82件, 9.5%), 血液内科(66件, 7.6%), 小児科(63件, 7.3%)であり、疑義照会件数は全体の約半数を占めた。また、上位5診療科とその他診療科の病床数に対する総疑義照会件数の比は、 2.89 ± 1.5 および 1.11 ± 0.81 であり、スチューデントのt検定で危険率0.5%で有意な差がみられた。以上の結果から、これらの診療科を重点的に対応することにより、効率的に疑義照会の件数は減少すると考える。

1) 照会内容による分類

疑義照会の内容による分類と件数を図3に示す。

2) 投与量

投与量に関する疑義照会件数は326件, 全体の約37.7%となり6項目中第1位であった。この中で重複入力は、一人の患者に同一処方や類似処方が複数入力された場合であり、その総数は、223件となりその3分の2を占めた。この一因として医師の入力ミスが考えられる。過量投与、過少投与は、添付文書に記載された投与量と大きく異なる場合であり、その総数は93件であった。中でも、投与量が過量であった事例は89件でありその大半を占めた。当院の注射剤オーダリングシステムの基本が1日分ごとの処方が原則である。複数日分の入力は、複数日分がまとめて入力された場合である。その総数は7件であり、すべてが退院処方として誤って入力された事例であった。一方、抗癌剤混合業務の開始に伴い、癌化学療法実施計画書(プロトコル)との不一致例が12件みられた。

小児科の疑義照会件数は63件であり、簡易小児投与量チェック表の導入前が48件、導入後が15件であった。この中で、チェック表導入前後の投与量に関する疑義照会件数とその割合は、それぞれ13件, 27.1%および6件, 40.0%であった。同様に、1カ月あたりの疑義照会件数は1.92件および1.36件であった。以上の結果は、本チェック表の導入により1カ月あたりの疑義照会件数は減少した。本チェック表は、当院の安全管理委員会が主体となり医師、薬剤師、看護師が共同で作成したこともあり、注射剤調剤のみならず医師の処方入力時や看護師の病棟での投与時にも使用されている。本結果から、情報の共有化がなされた本チェック表の有用性が示されたと考える。

3) 用法

用法に関する疑義照会件数は128件となり、疑義照会全体の14.8%を示した。その中で、用法指示の不一致例が109件と最も多く、用法に関する疑義照会の85.2%を

図2. 各診療科別疑義照会件数とその割合

図3. 内容別疑義照会件数とその割合 (総数 865件)

占めた。このほか注射剤の希釈法に関するもの5件、投与法に関するもの3件、その他11件であった。

4) 相互作用

相互作用に関する疑義照会件数は278件となり、全体の約32.1%を占めた。相互作用を薬理的相互作用と物理化学的相互作用に大きく分類したとき、薬動学的相互作用の総数は95件、物理化学的相互作用は181件、その他1件であった。薬動学的相互作用の主な事例として「ホスミシン S®注」(明治製菓(株))の溶解・点滴用に「生理食塩液」を用いる、「プリンペラン®注」(アステラス製薬(株))とH₂ブロッカー注を併用するなどであった。前者は、「ホスミシン S®注」がナトリウムを14.5mEq/g含有するため、高ナトリウム血症による諸症状の出現が危惧される。後者は、2剤の併用により上部消化管の出血を促す危険性がある。これは添付文書にも記載されてい

る。物理化学的相互作用の主な事例として、「パンスポリン®注」(武田薬品工業(株))と「ビスコリン®注」(第一製薬(株))が同一処方となる場合、特にpHの異なる製剤の混合事例が多くみられた。また、製剤の混合による物理的变化としてミセル構造の破壊がある。高カロリー輸液用微量元素製剤である「エレメンミック®注」(味の素ファルマ(株))は、コンドロイチン硫酸の添加によりミセル構造を有している。ある製剤との混合により添加剤が反応してその構造は破壊され、沈殿を生じる。また、脂溶性物質の浮遊、溶解度が低い薬物の結晶析出などの事例がみられる。脂溶性であるビタミンK₂を主薬とする「ケイツー N®注」(エーザイ(株))は、精製大豆レシチンの添加により可溶化されている。ある製剤との混合により油相が分離して浮遊する。一方、溶解度の低い薬物を点滴使用する際には、一定量以上の液量がないと結晶が析出する場合がある。

代表的な疑義照会事例における照会件数の経時的変化を図4に示す。疑義照会を繰り返し、説明文書を添付することにより、その件数は減少する傾向を示した。一方、入院患者を対象とした抗癌剤の混合業務を開始したことにより、抗癌剤に関する疑義照会数は増加する傾向を示した。著者らが作成した簡易相互作用表は、頻度が高い事例をあげたものであり、鑑査者の机上に置いて使用することが可能であることから、利便性は高いと考える。

5) 同種薬の併用

同種薬の併用に関する疑義照会件数は24件となり、全体の約2.8%であった。中でも同種製剤の併用は7件であり、主な事例として、IVH処方における2種類の総合ビタミン剤、H₂ブロッカーとプロトンポンプ阻害薬で

図4. 代表的な疑義照会例とその件数の経時的推移

- ホスミシン S®注の溶解液の選択
(生理食塩液は不適)
- ▲— エレメンミック®注との配合性
- 抗悪性腫瘍薬製剤関連

あった。また、複数の同系統抗生物質を併用した事例は3件であった。

6) 規格・保険適用

規格・保険適用に関する疑義照会件数は92件となり、全体の10.6%を占めた。その内、製剤規格の選択が56件、保険適用不可例が35件、その他が1件であった。中でも規格に関する疑義照会は、無駄のない規格を選択することにより、効率の良い薬剤の使用が可能となる。

保険適用不可と考えられる事例は、「ハベカシン®注」(明治製菓(株))の吸入、「ビソルボン®注」(日本ベーリンガーインゲルハイム(株))のネブライザー使用、「エフオーワイ®注」(小野薬品工業(株)) (レミナロン®注(塩野義製薬(株)))のDIC以外への使用、静脈注射例での総合ビタミン剤の使用などであった。これらもまた、病院経営に関わる重要な疑義照会項目であるといえる。

7) その他

1) から5) に分類されない疑義照会件数は17件であり、主にオーダーリングシステムに関する疑義照会、搬送に関わる内容であった。

3. 得られた成果

注射剤調剤での疑義照会による得られた成果の延べ数(921件)の内容を図5に示す。その内、薬物療法に関わる回避効果は746件であった。中でも、副作用などの有害事象回避の事例が589件であり、全体の半数以上を占めた。また、薬効の減弱を回避した事例は157件であった。以上の結果より、注射剤調剤における疑義照会が、薬物治療に対して貢献するものと判断した。今後は、有害事象の回避などの成果を数量化して評価することも必

図5. 疑義照会によって得られた成果
(総延べ件数: 921件)

要と考える。

一方、薬効や副作用に関するものの他に、疑義照会による病院経営や医療費負担への関与が156件であった。注射剤の重複調製や物理化学的な相互作用による薬剤の廃棄などを6カ月間の回避事例100件を保険薬価で算定したところ、総額は2,449,315円であった。これを元に1年間を予測すると約500万円となる。最近、医療経済学的見地から病院経営に対する薬剤師の関与が求められている^{7,8)}。

本研究により、注射剤調剤において独自のチェック表を利用して疑義照会とその対応を行ったことにより、安全管理のみならず病院経営面での貢献が明らかとなった。今後、安全管理面と病院経営面も同時に考慮した注射剤調剤システムの構築が必要と考える。

謝辞 本研究の実施にあたり、ご指導・ご協力いただいた山本勝義、三尾良一、吉原隆一諸氏に感謝いたします。

引用文献

- 1) 日本薬剤師会編, “第十一改訂調剤指針”, 薬事日報社, 東京, 2001, pp. 173-210.
- 2) 寒河江喜紀, 福井了三, 吉岡克巳, 近藤克幸, 松本喜良, 鈴木敏夫, 当院における注射剤オーダーリングシステムの構築とその評価, 医療薬学, **27**, 159-166 (2001).
- 3) 名徳倫明, 注射剤によるリスクを回避するための薬剤師業務の構築—注射剤調剤から患者投与まで—, 医療薬学, **31**, 89-98 (2005).
- 4) M. Iwata, Y. Takahashi, T. Honda, S. Kaneda, M. Kojima, R. Yoshihara, R. Mio, K. Sakai, K. Yamamoto, Y. Machida, An Automatic Ampoule Dispensing System Improved Injection Dispensing, *J. Pharm. Health Care-Sci.*, **29**, 470-475 (2003).
- 5) 岩田政則, 縄田修一, 高橋由里, 月見里薫, 吉原隆一, 酒井君子, 三尾良一, 山本勝義, 注射剤適正使

- 用のための調剤業務システムーH₂受容体遮断薬，プロトンポンプ阻害薬ー，医療薬学，**29**，593-598 (2003).
- 6) 山口県病院薬剤師会編，“注射薬調剤鑑査マニュアル”，エルゼビア・サイエンス，東京，2002.
- 7) 守口淑秀，武市佳己，末丸克矢，荒木博陽，病院経営改善への薬剤師の参画，医療薬学，**30**，511-517 (2004).
- 8) 庭田聖子，池田俊也，臨床薬剤師介入による経済的効果の算出，日本病院薬剤師会雑誌，**37**，445-448 (2001).