保険薬局調剤の処方せん入力とPTPシートの計数調剤のオートメーション化による過誤防止効果

濱田光洋*, 坂口法子, 岡本和久, 妹尾波枝, 細田富生

株式会社アインファーマシーズ アイン薬局伏見店

Reduction of Dispensing Errors by Introducing Optical Character Readers and Automated Tablet Dispensing Machines to Community Pharmacies

Akihiro Hamada*, Noriko Sakaguchi, Kazuhisa Okamoto, Namie Senoo and Tomio Hosoda

Ain Pharmacy Fushimi, Ain Pharmaciez Inc

〔 Received October 15, 2013
Accepted January 24, 2014 〕

A safety management system should be established to prevent medication errors in pharmacies. Ain Pharmacy Fushimi introduced several devices in order to decrease the dispensing errors. However, errors originating from the input and the picking processes still remain.

In this study, we report the effect of introducing two automated dispensing devices. One is an optical character reader (named FACE, FACE Co, Ltd Tokyo) and another is a machine specialized in fully automated preparation of press-through package (PTP) tablets seat (trade name "Robo-pick," Yuyama Co, Ltd Osaka). The incidence rates during the four months before and after the introduction of these systems were compared.

The whole incidence rates decreased from 0.011 to 0.002% ($P < 0.001$) significantly. The incidence rate related to the input process of prescription data into the receipt-computer decreased from 0.008 to 0.001% ($P < 0.001$), and the incidence rate related to picking mistake decreased by half, from 0.002 to 0.001% ($P = 0.006$).

The study showed that the introduction of the two devices significantly reduced the number of incidents occurring during the dispensing process. The reduction of incidents or accidents by introducing automated dispensing devices may allow pharmacists to concentrate more on checking prescriptions and consultation on the medication for patients, where their professional expertise is most required.

Key words —— community pharmacy, automated dispensation, dispensing error, prevention of dispensing errors

緒言

調剤過誤を減らし患者の安全を確保することは、薬剤師の役目であり、大きな課題でもある。このため、医療現場での過誤を防止するために様々な工夫が提案され、バーコードリーダー内蔵携帯端末を用いた調剤による調剤ミス減少に関する報告やシステム整備などのハードウェアに限らず、薬剤師の意識調査などにも着目した報告もある。¹⁻⁵⁾ アイン薬局伏見店でもバーコードリーダー内蔵携帯端末を用いたアイングループ独自の調剤システム「PhAin システム」を用いて調剤過誤防止

に努めてきた（石井昌宏ら、携帯情報端末バーコード調剤システム「PhAin システム」を用いた調剤過誤防止対策、第39回日本薬剤師会学術大会、2006年10月、福井）。「PhAin システム」は処方薬と調剤薬との整合をシステム上で照合し、処方薬の情報はレセプトコンピュータに手入力した後「PhAin システム」に取り込んだ処方データ、調剤薬の情報は調剤棚に貼付されたバーコードを用いている。このシステムにより調剤過誤を減少させることが可能となったが、一方でレセプトコンピュータに誤って入力するとそのデータがそのまま調剤する際に反映されてしまうリスクが残っていた。そ

* 〒612-8248 京都市伏見区下鳥羽上三栖町 128

こでまず処方情報をスキャナで読み取り電子化するシステムを導入し、紙媒体の処方せんを手入力でレセプトコンピュータに入力して電子的な処方データにする工程をオートメーション化した。

さらに press-through package (PTP) シートの計数調剤の工程をオートメーション化した。従来は「PhAin システム」からバーコードリーダー内蔵携帯端末に処方データを送信し、計数調剤を行っており、このシステムにより薬剤名や規格誤り等の減少の効果はあったものの、計数誤りを解消するには至っていなかった。そこで、これらのミスを防止すべく、「PhAin システム」から処方データを自動 PTP シート払い出し装置に送信し、計数調剤をオートメーション化した。今回 2 つの工程のオートメーション化導入前後における保険薬局の調剤業務の効率化およびインシデント防止効果について考察した。

方 法

1. 新規導入したシステム

アイン薬局伏見店に処方せんの文字情報を光学式文字読取り装置によってデータ変換するフェイス version 1.7.8.16 ((株)フェイス、東京) および錠剤

PTP シートを全自動で払い出すロボピック version 3.04.22 ((株)ユヤマ、大阪) を導入した (図 1)。当薬局では 1420 品目を備蓄しているが 128 品目を対象としロボピックで計数調剤することにした。

2. オートメーション化システム導入前後の待ち時間

患者へ引換券を渡してから、外来窓口での引換券番号が表示されるまでの時間とした。

3. オートメーション化による業務効率および調剤過誤防止効果の検証

アイン薬局伏見店において 2010 年 12 月末日、機器導入前後各 4 カ月 (2010 年 9 月～12 月と 2011 年 1 月～4 月) における薬剤師の一人当たりの処理枚数および全インシデント発生率を比較した。インシデントは薬剤交付前に発見されたエラーとし、入力ミスと調剤ミスに大別し、その内容の詳細は表 1 に示した。薬剤師の一人当たりの平均処理枚数は 1 日当たりの処方せん枚数/薬剤師数で表した。インシデント発生率は、インシデント件数/処方せん枚数 (%) で表した。さらにインシデントの内訳として入力および調剤に関して詳細を比較した。

図1 オートメーション化導入の概要

フェイスは処方せんなど紙媒体に印刷された文字を瞬時にデータ変換し、レセプトコンピュータに処方せんに記載されている患者情報、医療機関情報並びに処方情報を表示させることが可能。ロボピックは全自動で PTP シート 1 錠単位で払い出すことが可能。

表 1 インシデントの分類

入力ミスの分類	
患者名	処方日・調剤日
医療機関・診療科・医師名	薬品名
規格	保険内容
用法	処方量
処方日数	算定
備考コメント	その他
調剤ミスの分類	
計数の誤り	秤量・計量の誤り
規格の誤り	他薬を調剤
禁忌, 相互作用の見落とし	処方せんの記載ミスに気付かず
一包化の間違い	他薬・異物の混入
調剤もれ	薬剤情報提供文書・薬袋の記載ミス
薬袋の入れ間違い	その他

4. 統計解析

統計解析には, JMP® version 7.0.2 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA) を使用した. 待ち時間および薬剤師の一人当たりの処理枚数は平均 ± 標準偏差で表した. 待ち時間および薬剤師の一人当たりの処理枚数の比較には *t* 検定を用いた. インシデント発生率の比較はフィッシャーの正確確率検定, もしくはカイ二乗検定で行った. *P* 値が 0.05 未満の時に有意差ありとした.

結 果

1. オートメーション化システム導入前後の待ち時間および薬剤師の一人当たりの処方せん処理枚数

待ち時間は, 機器導入前は 13.1 ± 2.5 分, 導入後は 12.6 ± 2.0 分と有意差は認められなかった ($P = 0.21$). 機器導入後に薬剤師の人数は一人減った. 機器導入前の薬剤師の一人当たりの処理枚数は 24.8 ± 0.9 枚/日であり, 導入後は 30.4 ± 0.6 枚/日と有意に増加した ($P < 0.001$).

2. オートメーション化システム導入前後のインシデント発生率の比較

機器導入前の処方せん枚数は 25,737 枚で導入後は 25,804 枚であった. 全体のインシデント数は導入前 287 件であり, 導入後 71 件であった. 機器

導入後, 全体のインシデント発生率は 0.011% から 0.002% と有意に減少した ($P < 0.001$). 内訳をみると, 入力に関するインシデントは 0.008% から 0.001% と有意に減少した ($P < 0.001$). さらに調剤に関するインシデントは 0.002% から 0.001% と半減した ($P = 0.006$) (図 2).

3. オートメーション化導入前後の入力ミスに関するインシデントの内訳

導入前には 0.0005% 以上発生していた処方量, 用法, 薬品名, 医療機関・医師名, 処方日数並びに規格間違いのインシデントが, 導入後はいずれも 0.0002% 未満と有意に減少した ($P < 0.001$). その他項目に関して有意差は認められなかった (図 3).

図 2 オートメーション化導入前後のインシデント発生率の比較
■導入前, □導入後

図3 オートメーション化導入前後の入力ミスのインシデント発生率の比較

* $P < 0.001$, NS: not significant. ■導入前, □導入後

図4 オートメーション化導入前後の調剤ミスに関するインシデント発生率の比較

NS: not significant. ■導入前, □導入後

4. オートメーション化システム導入前後の調剤ミスに関するインシデントの内訳

機器導入後、計数誤りは0.0022%から0.0012%と有意に減少した ($P = 0.005$)。その他項目に関して有意差は認められなかった (図4)。

考 察

ヒューマンエラーに起因する医療事故を回避し、安全な医療を提供することに対し薬剤師は大きな責任を担っている。今回我々は2つの工程のオートメーション化導入による調剤業務の効率の改善およびインシデント予防効果を明らかにする

目的で今回の検証を行った。

病院においてPTPシート払い出しのオートメーション化によって計数誤りなどが改善された報告がなされている。⁶⁾ しかしながら、保険薬局において処方せん入力およびPTPシート払い出しのオートメーション化導入に関しての報告がない。そこで今回我々は、保険薬局におけるオートメーション化の効果を統計的に解析した。今回機器導入後にインシデントの減少が認められ調剤過誤防止に効果があっただけでなく、薬剤師の一人当りの処方せん処理枚数が増加したことから、業務効率も改善されたことが示唆された。

PTPシートの自動払い出しの機器の導入に関

し、土屋らによる病院における計数調剤マシンである計数鑑査支援システム Revo ((株) トーショー、東京) の導入に関する報告がある。⁶⁾ Revo はオーダーリング情報を活用し、整数ヒートシートの計数調剤を自動で行い、端数分の計数調剤を自動で出たカセットから人間が取り出す仕様の機器である。この報告では内服薬取り出しミスが導入前に 35 件、導入後に 13 件と減少していたと報告している。しかしながら、この報告では統計的解析がなされていなかった。今回我々は機器導入前後のインシデントを統計的に比較することにより、自動計数調剤機導入後のインシデントが有意に減少していることを示すことができた。

2011 年 1 月から 4 月の期間において、アイン薬局伏見店では 59,879 剤の薬を払い出したが、その内 47% にあたる 28,357 剤をロボピックで払い出した。ロボピックの払い出しに要する時間はカットの必要ない PTP シートでは 25 秒であり、また端数カットを含めた払い出しには、約 40 秒の時間を要するためにロボピック導入時には問題点として調剤時間の延長が予想された。しかしながら、評価指標となる待ち時間は、機器導入前は 13.1 ± 2.5 分、導入後は 12.6 ± 2.0 分とほとんど変化がなかった。これは、ロボピック導入と同時に、レセプトコンピュータに手入力の必要がないフェイスを導入した結果、入力時間が短くなることで待ち時間に影響がでなかったのではないかと考えられる。

当薬局では調剤機器メーカーとアイングループが共同で開発した独自の調剤システム「PhAin システム」を導入している。これはレセプトコンピュータに入力された情報をシステムに送信し、薬剤師がその情報をチェックした後に、薬袋作成、計数調剤、散剤・水剤の計量調剤など、調剤の各シーンへデータを送り、入力と同時に登録作成されたバーコードをバーコードリーダー内蔵携帯端末で読みとることで調剤過誤を防止するシステムである。調剤の計数調剤を行う際は、処方せんとバーコードリーダー内蔵携帯端末の画面に基づき、水剤、散剤、外用剤などすべての薬剤につけられたバーコードをスキャンし、違う薬をスキャンした場合はエラー警告が発せられる仕組みに

なっている。このシステムにより調剤過誤を減少させることが可能となったが、一方でレセプトコンピュータに誤って入力するとそのデータがそのまま調剤する際に反映されてしまうリスクが残っていた。

今回フェイスを導入することで、処方量、薬品名、用法、処方日数並びに規格の入力に関するインシデントが大幅に減少したことは結果的に調剤の全体のインシデントを減少させることに繋がったと考える。

計数調剤における有用な調剤過誤防止策としてバーコードリーダー内蔵携帯端末を用いた対策が報告されているが、長谷川ら、村松らの報告によると計数誤りに関しては効果がでていない。^{7,8)} 当薬局においてもバーコードリーダー内蔵携帯端末による調剤で他薬調剤や規格誤りは減少したが、計数誤りは減っていなかった。今回それに加えてロボピックを導入することで計数誤りの発生率を半減させることが可能となった。

今回のオートメーション化では課題も残った。まずフェイスは登録したフォーマットの処方せんのみ対応可能であり、フォーマットを登録していない処方せんの場合は手入力でせざるを得なかった。よってフェイスの導入は当薬局のように集中率が 95% と高い薬局でより有効な手段となり得るが集中率の低い薬局では登録などに手間がかかるため有効な手段となり得ない可能性が考えられる。また一包化加算などの算定までは自動入力することができず、フェイスで入力したものに、算定は別途入力して対応していた。機器導入前後の入力に関するインシデントの比較により、今回の検証で算定に関しては導入効果が認められなかった。また調剤に関しては計数誤りが機器導入後に有意に減少したが、依然として 0.001% 発生しており完全には排除できなかった。片倉らの報告によると病院において計数誤りに対して、調剤時に識別コードと総量を記載した処方せんにチェックすることが有効であったことが報告されている。⁹⁾ 今後はこうした報告も参考にし、課題として残った調剤ミスを減らしたいと考える。

以上の残された課題はあるものの今回保険薬局においても処方せん入力および PTP シート払い

出しのオートメーション化システム導入の有効性を初めて統計的に証明できたと考える。調剤業務のオートメーション化によって調剤が正確に行われ、物理的な負担が軽減されることにより、薬剤師の能力がより求められる鑑査および服薬指導という業務に集中できると考えられる。

引用文献

- 1) 村松 博, 池谷 修, 早川智久, 櫻井洋臣, 潮田佳奈, 山吉康子, 別府紀子, 山口雅也, 河村俊一, 岡本真一郎, バーコードを用いた注射剤供給システムの構築, 日本病院薬剤師会雑誌, 2012, **48**, 89-93.
- 2) 西村文宏, 伊東弘樹, 中原良介, 佐藤雄己, 武山正治, インシデント防止を目的とした注射薬取り揃えシステムの開発, 日本病院薬剤師会雑誌, 2012, **48**, 1226-1229.
- 3) 山村亮太, 伊東弘樹, 西村文宏, 因泥栄一郎, 武山正治, PDAを用いた計数調剤管理システムによる調剤過誤防止と管理台帳の電子化, 日本病院薬剤師会雑誌, 2012, **48**, 1107-1111.
- 4) 有田悦子, 細谷未佳, 谷古宇秀, 加賀谷肇, 河合典子, 近藤芳子, 薬剤師における調剤エラー要因と行動特性の関連, *YAKUGAKU ZASSHI*, 2003, **123**, 357-364.
- 5) 吉田和幸, 神田麻香, 林 紘司, 大谷喜一, 井関健, 保険薬局における薬剤師の調剤エラー頻度と性格特性に関するアンケート調査の解析, 医療薬学, 2012, **38**, 642-648.
- 6) 土屋明美, 福澤悦子, 大井田知子, 小林 隆, 倉林豊, 萩原正和, 計数調剤鑑査支援システムRevo導入による調剤業務の効率化について, 日本病院薬剤師会雑誌, 2008, **44**, 1527-1530.
- 7) 長谷川敦子, 向島卓哉, 宇佐見京子, 吉田和子, 有田光一, バーコードリーダー内蔵携帯端末を用いた調剤リスクマネジメント, 日本病院薬剤師会雑誌, 2005, **41**, 397-400.
- 8) 村松 博, 池谷 修, 金子 健, 津田壮一郎, 早川智久, 山吉康子, 椎名宏吉, 山口雅也, 河村俊一, 岡本真一郎, バーコードを活用したハイリスク薬調剤システムの構築, 日本病院薬剤師会雑誌, 2012, **48**, 337-340.
- 9) 片倉道啓, 任田宜史, 國本雄介, 高橋和也, 中村勝之, 益子寛之, 佐々木直美, 山崎紀恵子, 荒谷典子, 藤森美千子, 岡原恵一, 船山幹男, 中田浩雅, 野田師正, 宮本篤, 薬剤識別コードおよび調剤総数の筆記照合による調剤過誤防止対策の効果, 医療薬学, 2008, **34**, 997-1003.