[Jpn. J. Hosp. Pharm.
— 一般論文 —
17(4) 211—217 (1991)]

外来患者の待ち時間比較と予測^{†1} —外来処方オーダーリングシステムによる影響—

増田寛樹*, 浅見克久, 小林義和, 菅 優, 田中茂夫, 田村 隆, 加藤 仁,
坂爪重明, 荒川圭子, 笹原浩康, 小野田学時, 山下恒弘, 小野真理子, 堤 幸子,
布川尚也, 本間 諭, 中郡英次, 小杉喜芳, 佐藤 博, 五十嵐邦一, 丹野慶紀
新潟大学医学部附属病院薬剤部^{†2}

Comparison and Estimate of Waiting Times in Traditional (Previous) and Computerized (Current) Pharmacy Systems^{†1}

HIROKI MASUDA*, KATSUHISA ASAMI, YOSHIKAZU KOBAYASHI,
MASARU SUGA, SHIGEO TANAKA, TAKASHI TAMURA, MASASHI KATO,
SHIGEAKI SAKAZUME, KEIKO ARAKAWA, HIROYASU SASAHARA, GAKUJI
ONODA, TSUNEHITO YAMASHITA, MARIKO ONO, YUKIKO TSUTSUMI,
NAOYA NUNOKAWA, SATOSHI HOMMA, EIJI CHUGUN, KIYOSHI KOSUGI,
HIROSHI SATOH, KUNIICHI IKARASHI, and KEIKI TANNO

Department of Hospital Pharmacy, Niigata University School of Medicine^{†2}

(Received November 14, 1990)

Is it possible by computerization of an ambulatory-care pharmacy to decrease outpatient waiting time and to increase the efficiency of the prescription-dispensing process? To improve work flow and reduce outpatient waiting time, we compared the total waiting time of a traditional outpatient pharmacy dispensing system (previous) with that of a computerized dispensing system (current). Various tasks performed in pharmacy are shown Figure 1. Using time recorders, the time taken to perform these tasks was recorded. Three separate weeks, one in July 1989 (previous), one in December 1989 (current) and one in March 1990 (current), were chosen for data collection.

The decrease in waiting time was evaluated comprehensively by determining the average waiting time, the gradient of calculating the arrival time of medicines in pharmacy counter, and minimum and maximum waiting times for every 10 continuous prescriptions (Population means a group of patients who received their own medicines in pharmacy counter just after lighting of indicator board). In comparison with the traditional system, both the average waiting time and the time to complete the clerical component of the outpatient dispensing process decreased, but maximum waiting time showed no change from the time-distribution curve. Indication of waiting time to each patient should be corrected properly.

Keywords—estimate of waiting time; waiting time; computerized dispensing system; average waiting time; time-distribution curve; indication of waiting time

^{†1} 本報は日本病院薬剤師会関東ブロック第20回学術大会で発表。

^{†2} 新潟市旭町通1番町754; 754, 1-Bancho, Asahi-machi-dori, Niigata-shi, 951 Japan

緒 言

新潟大学医学部附属病院において、平成元年7月1日より入院処方オーダーリングシステムが、ま

し、㊤平成元年7月17日～21日（外来処方オーダーリングシステム実施前、以下、オーダーリング実施前）、㊦同年12月4日～8日および、㊧平成2年3月5日～9日（外来処方オーダーリングシステム実施後、以下、オーダーリング実施後）。

薬引換番号の末尾0番（すなわち10番毎抽出）
 に対応する外来処方せんの調剤室での流れを、時
 間を追って調査する。

3. 投票表示時刻データ処理

オーダリング実施前・実施後において、外来処方せん番号50番からその日の外来処方せん枚数の85%までをデータ対象とし、外来処方せん番号50

1. 調査期間

任意の1週間（ただし、土・日曜日を除く）と

[illegible]

計数調剤：錠剤・点眼剤・軟膏など、計量調剤①：散剤・水剤など、計量調剤②：軟膏（計量、混合）
 ④・⑤・⑥：各調査期間での測定ポイント、→：外来患者の動き、→：処方せんの動き
 ※：錠付き散剤処方場合は、その錠剤の数量を計量調剤①側へ送り、処方せんの移動はない。

Fig. 1. 患者・処方せん・調剤フローシステム

番における投薬表示時刻を0分、それ以降10番毎の投薬表示時刻をプロットすると、最小二乗法により、直線 $Y=a(X-50)+b$ が確認された (Y: 外来処方せん番号50番における投薬表示時刻を0分とした時の投薬表示時刻, X: 外来処方せん番号 $X \geq 50$, 以下, 投薬表示時刻直線)。

外来患者における調剤薬の待ち時間 (以下, 待ち時間) に対するオーダーリング実施による影響を, 10番単位の待ち時間抽出比較, 投薬表示時刻直線の傾き, 外来患者個々の待ち時間および平均待ち時間で比較検討した。

結果・考察

1. 10番単位の待ち時間抽出比較

本院における, 患者・処方せん・調剤のフローシステムを Fig. 1 に示す。オーダーリング実施前は外来患者が診療を終えた後, 処方せんを直接外

来収入係へ持って行くため, 薬引換番号は会計受付順序に依存し, 会計受付時刻と書記開始時刻がほぼ一致していた。それゆえ, 調剤薬の待ち時間は書記開始時刻から調剤薬監査終了, すなわち投薬表示時刻までとして測定した。会計受付順に10枚単位で, 処方せんが会計より調剤室に到着するシステムであるため, 10番毎の処方せん抽出調査で全体の待ち時間を外挿することができた。したがって, オーダリング実施前の待ち時間は調剤業務に要する時間と同等であり, すべての外来患者に対して10番単位に同じ待ち時間が存在していた。しかし, オーダリング実施後は, 薬引換番号は医師の処方せん入力時刻に依存しており, 外来患者の会計受付時刻と調剤室への処方せん到着時刻とが異なる。そこで, オーダリング実施後における待ち時間開始を医師の処方せん入力時刻あるいは書記開始時刻とし, 金曜日における比較結果

Fig. 2. 外来処方オーダーリングシステム実施前・実施後の待ち時間抽出比較 (調査期間⑧と⑨)

を Fig. 2 および Fig. 3 に示す。

金曜日におけるオーダーリング実施後の待ち時間の立ち上りは、オーダーリング実施前に比べ緩やかに頂点に達し、オーダーリング実施前と同様に下降した。待ち時間の頂点という点では同一であったが、その長さという点では、オーダーリング実施前に比べ短い傾向にあった。これらのことは当初、すべてオーダーリング実施による効果と考えられたが、入院処方せん調剤業務時間が外来処方せん調剤業務時間に振り向けられたこと、外来処方せん調剤業務開始時刻を早く開始したこと、オーダーリング実施によるわずかな待ち時間減少効果などが合算された結果によるものと考えられる。また外来患者が込み合ってくる時刻（処方せん番号400～650）になると、オーダーリング実施前・後における待ち時間の差はなくなる。

元来、オーダーリング実施により医師の処方せん

入力時刻と書記開始時刻がほぼ同一であり、待ち時間短縮に貢献すると考えられたが、Fig. 2 および Fig. 3 において、約20分間の差が認められた。

このことはオーダーリング実施により、従来の手作業による薬袋作成に要する時間が短縮されたにもかかわらず、それ以上に医師の処方せん入力速度が早く、11:15頃からこの差となって現れてきたものと考えられる。本院では、医師の外来診療時間が1日診療ではなく半日診療であるため、外来患者数の極端な増加が生じた時、たとえ書記業務が現時点よりもさらに短縮されたとしても、外来処方せんがファイルにたまることが予想されるため、外来患者の待ち時間開始時刻が上記の2点では不定となってくると考えられる。したがって、外来患者の待ち時間開始時刻を医師の処方せん入力時刻あるいは書記開始時刻とするよりも、むしろ外来患者の会計受付時刻とすべきと考える。

Fig. 3. 外来処方オーダーリングシステム実施前・実施後の待ち時間抽出比較
(調査期間㊸と㊹)

2. 投薬表示時刻直線の傾き比較

オーダーリング実施前の投薬表示時刻直線は、 $Y=0.4103(X-50)+9.4935$ 、相関係数 $r=0.9899$ であり、オーダーリング実施後の投薬表示時刻直線は、 $Y=0.3896(X-50)+10.7990$ 、 $r=0.9856$ で、ほとんど差は認められず、オーダーリング実施による効果はわずかな待ち時間減少に留まった。

3. 外来患者個々に対する待ち時間比較

外来患者の会計受付時刻が個々の外来患者において異なるため、個々の外来患者の待ち時間を測定すべきであると考えた。投薬表示と同時に調剤薬を受け取った金曜日の患者 378 名 (59.8%) を調査対象とし、その結果を Fig. 4 に示す。Fig. 4 の○および●は10番単位における会計受付時刻を示し、前者は最も遅い、後者は最も早い会計受付時刻を表示した。会計受付時刻と投薬表示時刻との距離を待ち時間とし、最大待ち時間 (●—△間

の距離) の中に最小待ち時間 (○—△間の距離) を表示した。また、○—●は最小待ち時間と最大待ち時間との差および外来患者の会計受付時刻の分布を示した。このように表示することにより10番単位の中で最も早く会計受付を行った時刻から、最大待ち時間分布曲線を予測することが可能であると考えた。

10番単位の中における調剤薬の最小および最大待ち時間分布が観察され、オーダーリング実施前とは異なり、個々の外来患者において待ち時間は異なっていた。

オーダーリング実施後の10番単位の調剤薬の最大待ち時間分布はオーダーリング実施前における10番単位の待ち時間分布と同等であり、オーダーリング実施による変化は認められなかった (Fig. 4 と Fig. 5 における類似性)。

調剤薬の最大待ち時間分布は、調査対象患者群

Fig. 4. 外来処方オーダーリングシステム実施後の最小および最大待ち時間分布

Fig. 5. 外来処方オーダーリングシステム実施前の投薬表示時刻と外来患者会計受付時刻

と調査対象外患者群ともほぼ同等であることが観察された。投薬表示と同時に調剤薬を受け取った患者群から全体の最大待ち時間分布が外挿され、調剤薬の最大待ち時間分布を推測することができると考えられる。

調査対象外患者において、待ち時間0分の外来患者は37名(5.9%)であった。

調剤薬の最大待ち時間分布は、ほぼ外来調剤終了時における外来処方せん枚数の85%までが直線性を示し、それ以降、曲線へと移行し、最大待ち時間は減少する。その直線の傾きはその日の外来処方せん番号200~300の間で決定される。それゆえ、本報には報告しないが、ほぼ、外来調剤終了時における外来処方せん枚数を予測することが可能であるため、調剤薬の最大待ち時間分布の直線から曲線へ移行する分岐点を予測することも可能であると考えられる。

4. 調剤薬の平均待ち時間の比較

オーダーリング実施前における金曜日(7月21日)の平均待ち時間は85.4分(n=690)であり、オーダーリング実施後における金曜日(3月9日)の平均待ち時間は64.1分(n=602, 残置薬を除く)で

あった。調剤薬の平均待ち時間における減少は、外来調剤業務を早く開始したことで個々の外来患者の会計受付時刻が異なるため、最小待ち時間および待ち時間0分が観察されたことに起因すると考えられる。

以上のことから、Fig. 2 および Fig. 3 に示した比較検討は、外来患者における待ち時間ではなく、むしろ調剤のフローシステムにおける調剤業務所要時間の比較と考えるべきである。すなわち、調剤業務所要時間における質的变化(計量調剤と計数調剤との比率変化など)あるいは量的変化(作業人員の増減など)が生じた時の調剤システム評価には、医師の処方せん入力時刻(あるいは書記開始時刻)から投薬表示時刻までの間を測定し、比較検討すれば良いと思われる。

オーダーリング実施後の外来処方せんの到着は、医師の処方せん入力時刻に依存し、外来患者の会計受付時刻とは必ずしも相関しないケースが多く、待ち時間を会計受付時刻から投薬表示時刻までの所要時間と定義すると、個々の外来患者に対する待ち時間チェックが必要となる。個々の外来患者の会計受付時刻はバラバラであるため、個々

の外来患者に対する待ち時間は予測できない。しかし、高い相関性の認められる投薬表示時刻直線、10番毎の最大待ち時間分布（直線と曲線）の予測および、ほぼ外来調剤終了時における外来処方せん枚数の予測から、その日の調剤薬を受け取れる時刻と調剤薬の10番毎の最大待ち時間分布は予測可能である。

結 論

1. オーダリング実施による効果はほとんどなかった。しかし、オーダリング実施前は、外来患者全員に対して10番毎に、待ち時間が同一に存在し、その待ち時間はオーダリング実施後における最大待ち時間分布に相当していた（Fig. 4とFig. 5における類似性）。また、10番毎の中に最小待ち時間および待ち時間0分が存在し、個々の外来患者に対する待ち時間が異なる現象が認められた。

2. 待ち時間の定義を『外来患者の会計受付時刻から投薬表示時刻までの所要時間』とする。その際、個々の外来患者に対する会計受付時刻をチェックする必要がある。

3. 投薬表示時刻直線から、外来患者の10番毎の調剤薬受取時刻予測が可能となり、待ち時間を適切な表示に変更することにより、待ち時間の有

効利用が計られるものと考ええる。

4. 薬局サイドにおいて、最大待ち時間の曲線を投薬表示時刻直線に近づけることは、調剤のフローシステムの改善、すなわち調剤業務所要時間の短縮・停滞フロー部位における改善などの指標になると考える。

謝辞 稿を終えるにあたり、本研究の遂行に協力していただいた当院薬剤部、山田美與子、佐々木紀美、関口エミヨ、坂上順子、高野キセ各氏に厚く感謝いたします。

引用文献

- 1) Roger A. Pierce II, Earl M. Rogers, Michael H. Sharp, and Michael Musulin, *Am. J. Hosp. Pharm.*, **47**, 351-356 (1990).
- 2) Gregory C. Unertl, Joseph B. Wiederholt and Connie R. Peterson, *Am. J. Hosp. Pharm.*, **41**, 1131-1136 (1984).
- 3) 大久保吉弘, 巢山礼子, 都筑政子, 勝山善彦, 太田 伸, 全田 浩, 中島新一郎, *病院薬学*, **14**(1), 17-23 (1988).
- 4) 東海林徹, 豊口義夫, 能登泰之, 菅原博道, 鈴木亨, 高橋修二, 高橋洋子, 石川 修, 菅原和信, *病院薬学*, **8**(3), 188-191 (1982).
- 5) 増田寛樹, 浅見克久, 丹野慶紀, *新潟医学会雑誌*, **101**, 523-528 (1987).
- 6) 増田寛樹, 丹野慶紀, *新潟医学会雑誌*, **104**, 272-278 (1990).