

## 병원약국의 외래조제업무에 대한 컴퓨터의 이용

노 환 성

울산대학교 의과대학  
(1993년 6월 3일 접수)

### Utilization of Computer System for Outpatient's Dispensing Affairs in Hospital Pharmacy

Hwan Seong Ro

College of Medicine, University of Ulsan  
(Received June 3, 1993)

Hospital pharmacy services are divided into dispensing affairs for inpatients and outpatients, pharmaceutical service, stock control, intravenous admixture service, drug information service, pharmacokinetic consultation service, education and research work, etc. But among those affairs, dispensing affair for outpatient is perceived as the most important work in Korea, because it is linked directly with hospital service for patients. Therefore, total computer system for dispensing area was adopted from opening point of hospital in 1989 in Asan Medical Center. Utilization of computer system for outpatient dispensing area is as follows; 1) Order communication system of prescription by Total Hospital Information System, 2) Automatic print-out system of direction for use by sticker connected with on-line net work, 3) Use of automatic tablet counting and packaging machines connected with on-line net work. Those computer system resulted in curtailment of pharmacy manpower and shortening of waiting-time for outpatient.

**Keywords**—Hospital pharmacy affair, Dispensing affair, Total computer system, Order communication, On-line net work, Waiting time

병원약국의 업무는 외래환자와 입원환자에 대한 조제 및 투약업무, 제제업무, 재고관리를 포함한 약무 행정업무, 정맥주사 혼합업무, 의약품정보 제공업무, 혈중농도 측정을 통해 적절한 투여계획을 설정하는 약물동력학업무, 그리고 교육 및 연구업무 등으로 나누고 있으나<sup>1)</sup> 한국이나 일본 등 극동지역의 병원약국에서는 외래환자에 대한 조제업무가 가장 큰 비중으로 부각되고 있는데 이것은 래원환자에 대한 약물투여의 비중이 미국이나 유럽 등에 비하여 크기 때문이며, 따라서 환자에 대한 서비스와 직결되는 투약 대기시간을 단축시키고 정확한 조제투약과 복약지시에 따른 약물요법의 효과를 높이기 위해 병원약국 인력의 2/3 이상이 이 업무에 매달리고 있는 실정이다.<sup>2)</sup>

한국의 병원약국 업무에 대한 전산 이용은 우선 약가의 계산이나 약품의 재고관리, 의약품정보의 보관 등에서부터 접근이 시작되었다.<sup>4-6)</sup> 이것은 조제업무에 전산을 이용하는 단계로 발전하게 되어 환자의 투약 대기시간 단축이나 조제업무의 정확화와 능률화를 달성하기 위하여 조제업무에 대한 컴퓨터 이용방법이 개발되어 왔으며, 최근 이에 대한 연구결과가 일본에서 활발히 보고되고 있으나,<sup>7-9)</sup> 한국에서는 아직 보고된 바가 없다. 실제로 한국에서도 몇몇 병원약국이 조제업무에 대한 컴퓨터의 이용을 시도하고는 있으나 대부분 단편적인 접근으로서 처방의사가 아닌 약국이나 원무과에서 처방을 다시 입력하여 자동정제조제포장기로 연결시키는 방법을 이용하고 있거나 투약봉투나 용법지시 스티

커의 발생을 host computer와 연결시키지 못하고 의사에 의해 발행된 처방을 약국에서 다시 personal computer에 재입력하여 출력시키는 등의 단편적인 이용을 하고 있는 실정이다. 따라서 저자는 개원 시점부터 병원업무 종합 전산화를 위한 Total Hospital Information System(THIS)을 개발하여 병원 업무의 전산화를 실시하고 있는 아산재단 서울중앙 병원의 외래조제업무에 대한 컴퓨터 이용상황을 조사하여 그 유용성과 문제점을 분석하고자 본 연구를 실시하였다.

## 조사 방법

본 연구는 1991년 9월 1일부터 1992년 5월 31일까지 9개월 동안, 평균 가동 병상수 1,040개, 1일 평균 외래환자수 2,200명을 진료하고 있는 제3차 진료기관인 아산재단 서울중앙병원에서 실시되었으며, 검토대상으로는 첫째, 1989년 6월 25일 개원한 시점부터 실시해 오고 있는 order communication system에 의한 처방발행과 환자에 대한 용법지시 스티커의 출력이 외래조제업무에 미치는 영향을 분석하고, 둘째, 1991년 11월 1일부터 on-line과 연결하여 사용하고 있는 자동정제조제포장기(Automatic Tablet Counting and Packaging System, 2487 Type, Sanyo Japan, 이하 ATC로 약함)의 사용이 외래조제업무 및 투약대기시간에 미치는 영향을 분석하기 위하여 1992년 2월 1일부터 28일까지(28일간) 조제된 외래환자의 처방에 대해 처방매수와 처방일수, 그리고 ATC 조제가 차지하는 비율을 분석하였으며, 셋째, ATC 사용이 외래환자의 투약대기시간에 미치는 영향을 분석하기 위하여 ATC 사용 전의 요일별 투약대기시간과 ATC 사용후의 동일한 요일에 해당되는 5일간의 투약대기시간을 비교 분석하였다. 그리고 마지막으로 order communication에 대한 처방의사의 적응도를 측정하기 위하여 1991년 12월 1일부터 1992년 5월 31일까지 외래환자에 의해 취소, 반납된 약품에 대하여 그 사유를 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 컴퓨터를 이용한 외래환자의 처방발행

한국의 병원업무 분야에 컴퓨터가 최초로 도입된 것은 1978년 서울대학교병원이며, 주로 원무행정, 보험청구, 약가계산 및 약품의 재고관리 등에 국한되었으나, 컴퓨터의 급속한 발전으로 그 응용분야가 점점 확대되어 왔고, 요즘에는 의사가 환자를 진료하면서 약처방과 임상검사 등의 order를 컴퓨터에 직접 입력하는 "no slip"의 "order communication" 단계에까지 와 있다.

그동안 처방 order의 입력방법은 의사 자신의 컴퓨터에 대한 거부감이나 조작미숙 등의 여러가지 이유로 의사가 아닌 원무과직원 등 행정요원이 대신 입력하는 것이 일반적인 추세였으나, 아산재단 서울중앙병원에서는 1989년 5월 24일 외래환자의 진료를 개시한 시점부터 외래환자에 대한 완전한 order communication system을 도입, 실시하고 있다.

진료의사가 처방을 써서 환자에게 교부하는 재래식 수기처방 발행방법에 비하여 저자의 병원에서 실시되고 있는 order communication system의 장점은 환자 진료시 의사에 의해 입력된 처방에 대한 약가를 환자가 수납하는 순간 외래약국으로 처방이 출력되어 나오기 때문에, 환자가 처방을 약국에까지 가져와서 접수하거나 수납된 처방을 약국으로 운송하는데 소요되는 최소 5분에서 10분 정도의 시간이 단축되고, 따라서 이시간 만큼 투약대기시간이 단축되는 것으로 분석되었다. 한편 외래약국에 설치된 프린터로 약품 코드와 약품명이 뚜렷하게 인쇄된 전산처방전이 출력되기 때문에 처방 내용의 오독에 의한 조제과오 등이 없어진 점도 중요한 장점으로 분석되었다.

그러나 처방의사의 컴퓨터 조작 미숙이나 기타

**Table I**—Classification of Factors Related with Cancellation of Prescription by Outpatients in Asan Medical Center

Dec. 1, 1991—May 31, 1992			
Origin	Factor	No. of cases	Rate
Hospital originated	Input error	233	31.3
	Double input	141	18.9
	Out of stock	16	2.1
Patient originated	Adverse effect	185	24.8
	Rejection	97	13.1
Others		73	9.8
Total		745	100.0%

원인에 의한 입력착오가 외래환자로부터 발생하는 취소처방의 31.3%로 조사된 것은 order communication 실시에서 가장 중요한 인자가 처방의사의 컴퓨터에 대한 적응이라는 사실을 보여 주고 있으며 (Table I 참조), 이런 경우는 약사들이 전화를 이용하여 진료의사에게 문의함으로써 해결해야만 한다. 한편 이 제도의 실시에는 반드시 의사가 처방하려고 하는 약품에 대한 코드의 숙지가 필요한데, 이 문제는 진료의사 자신이 자주 사용하는 약품에 대해서는 set 처방제도를 활용함으로써 상당부분이 해결되었으며, 또한 약제부에서 발행하여 배포한 의약품집<sup>10)</sup>이 문제의 해결에 큰 도움을 주고 있다고 사료된다.

**조제약의 용법지시를 위한 용법기재용 스티커 이용**

진료의사가 발행한 처방의 내용에 따른 인적사항, 복용방법 그리고 보관 및 사용시의 주의사항 등을 약봉투에 기재하는 업무는 많은 인력과 시간이 소요되기 때문에, 이 과정을 컴퓨터로 해결하는데, 현재까지는 약봉투 출력방법과 스티커의 출력방법 등 2가지 방법이 개발되어 이용되고 있다. 전자는 조제약의 봉투에 모든 용법지시 사항이 직접 인쇄되어 출력되는 방법으로 시간과 인력이 최대 한도로 절약된다는 장점이 있는 반면에, 컴퓨터에서 출력되는 약봉투는 규격화가 되어야만 한다는 한계성뿐 아니라 투약시에 비닐 약봉투를 사용할 수 없다는 문제점 등이 있다. 따라서 이 방법은 조제 일수가 비교적

짧고 처방내용이 비교적 간단한 입원환자의 처방조제에는 적당하지만 처방 일수가 많고 처방된 약의 내용이 다양한 외래환자의 경우에는 부적당한 것으로 사료된다. 후자는 처방의 내용에 따라 인적사항과 복용방법 등이 기재된 Fig.1 및 2와 같은 스티커를 출력하고, 이것을 적당한 크기의 비닐로 된 약봉투에 붙이는 방법으로, 다양한 처방내용의 조제에 적당하지만 반드시 한사람의 담당자가 처방내용에 따라 선택되는 각종 크기의 약봉투에 스티커를 첨부하여야만 하기 때문에, 전자에 비하여 인력이 1명 더 필요하고 시간도 더 소요된다는 문제점이 있다. 그러나 조사기간 동안 1일 평균 2,200명의 외래환자중 800매 정도의 처방이 발행되어 조제, 투약되었는데, 이 업무를 1인의 직원이 담당하였다. 따라서 컴퓨터를 이용하지 않는 병원에 비하여 용법기재를 담

**내복약**

이제기	귀하	투약번호	698 -
<b>용법</b>			
90일분	하루 3번	식후 30분	
	에	1포 (정)씩	
	부	용	
1993 07 19	11187628	M 53	TM A011

**Figure 1**—An example of sticker showing how to take the medicine which was printed out by on-line system of prescription inputted by a medical doctor of internal medicine in Asan Medical Center.

**외용약**

이건흥	귀하	투약번호	731 -
<b>용법</b>			
일분	2 - 3 회	한 부에	
	비르 세오		1.00
	DTOP-O	2.00	
1993 07 19	11752110	M 10	DER E001

**Figure 2**—An example of sticker showing how to apply the medicine which was printed out by on-line system of prescription inputted by a medical doctor of dermatology in Asan Medical Center.

**Table II**—Codes of Direction for Use Which Are Utilized Frequently on Medical Doctor's Prescription in Asan Medical Center

Code	Full description
D	One time every day after breakfast
DA	One time every day before breakfast
HS	Take before bedtime
B	Two times a day after breakfast and dinner
T	Three times a day after each meal
Q	Four times a day after each meal and before bedtime
Q6	Take every 6 hours
P	Use as directed by your doctor

**Table III**—Composition of Prescription by Number of Prescription and Prescription-day in Asan Medical Center (Feb. 1, 1992—Feb. 28, 1992)

Content	No. of Prescription		No. of Prescription-day	
	Average/day	%	Average/day	%
7 days & below	359	39.0	4,565	10.6
8-14 days	164	17.8	6,384	14.8
15-21 days	81	8.8	3,979	9.2
22-29 days	97	10.5	7,161	16.6
30-45 days	166	18.1	12,798	29.3
46-60 days	29	3.1	4,180	9.7
61 days & over	24	2.6	3,995	9.4
Total	920	100.0%	43,062	100.0%

Data of Saturday and Sunday throughout the duration of investigation are not included in the above table.

**Table IV**—Utilization Rate of Automatic Tablet Counting & Packaging Machine in Dispensing Area for Outpatients in Asan Medical Center (Feb. 1, 1992—Feb. 28, 1992)

Dispensing rate by ATC <sup>1)</sup>	Average rate/day	Max. rate	Min. rate
For total No. of prescription	17.9%	20.8%	13.2%
For ATC-prescription	29.3%	35.5%	21.3%
For No. of prescription-day	33.1%	39.4%	21.4%

<sup>1)</sup>ATC-prescription means the prescription that has more than three items of drug in a prescription.

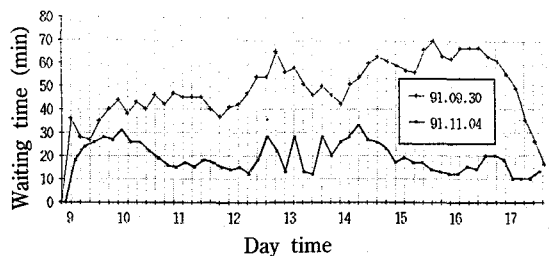
Data of Saturday and Sunday throughout the duration of investigation are not included in the above table.

당할 약제부문 인력의 질감은 물론, 이 업무를 담당해야 할 인력이 조제 및 감사업무에 충당될 수 있기 때문에 결과적으로 투약대기시간 단축에 크게 기여하는 것으로 사료된다.

이 방법의 문제점은 처방을 입력할 때마다 동시에 처방의 내용에 따른 용법지시코드를 입력해야 하기 때문에 처방의사가 반드시 용법지시코드를 기억해 두어야 한다는 점이다. 그러나 Table II와 같이 일반적으로 사용되는 코드 몇 종만 기억해 두고 있으면 쉽게 운용할 수 있으며 안과나 피부과용 약품 등 특수한 약품의 사용방법은 의약품집<sup>11)</sup>을 찾아 봄으로써 해결할 수 있다.

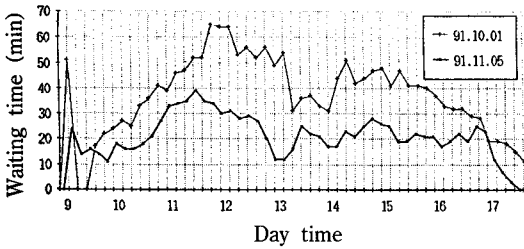
#### 자동정제 조제포장기의 사용이 조제업무에 미치는 영향

1991년 9월 1일에 외래조제실에 자동정제조제포장기(ATC 2487 Type, Sanyo, Japan) 2대를 설치하고 병원의 on-line net work인 THIS와 연결, 1개월간의 시험가동기간을 거치면서 system을 적응시킨 후 동년 10월 1일부터 사용하기 시작하였다. 이것은 외래환자를 진료하면서 의사가 입력시킨 처방

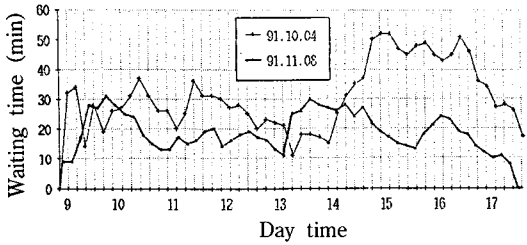


**Figure 3**—Comparative diagram of outpatient's waiting time for dispensing before and after ATC-utilization on Monday. Key: +; befor ATC-utilization (91.9.30), ●; After ATC-utilization (91.11.04).

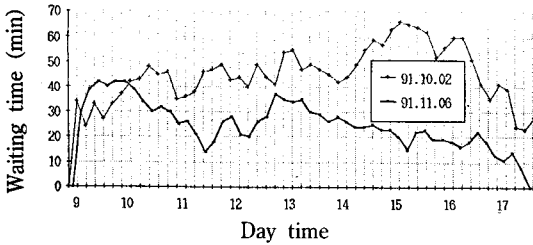
이 on-line과 연결된 modem을 통하여 ATC 처방과 일반처방으로 구분되어 출력되는 system으로서 약사가 출력된 ATC 처방을 ATC 조제를 위한 화면과 대조하여 처방의 내용에 잘못이 없을 때 ATC를 통하여 조제되도록 하는 것이며, 저자의 병원특성에 맞추어 사용빈도수가 높은 248종의 약품을 ATC에 장착, 3종 이상의 정제, 캡셀제를 내용으로 하는 처방을 ATC 처방으로 분류, 컴퓨터에 의해서 자동



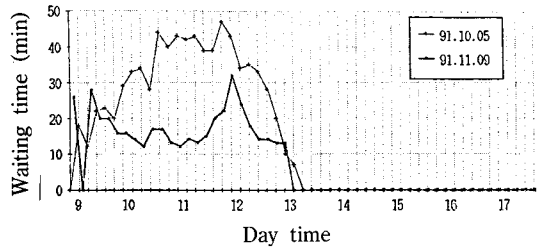
**Figure 4**—Comparative diagram of outpatient's waiting time for dispensing before and after ATC-utilization on Tuesday. Key: —; before ATC-utilization (91.10.01), —●; after ATC-utilization (91.11.05).



**Figure 6**—Comparative diagram of outpatient's waiting time for dispensing before and after ATC-utilization on Friday. Key: —; before ATC-utilization (91.10.04), —●; after ATC-utilization (91.11.08).



**Figure 5**—Comparative diagram of outpatient's waiting time for dispensing before and after ATC-utilization on Wednesday. Key: —; before ATC-utilization (91.10.02), —●; after ATC-utilization (91.11.06).



**Figure 7**—Comparative diagram of outpatient's waiting time for dispensing before and after ATC-utilization on Saturday. Key: —; before ATC-utilization (91.10.05), —●; after ATC-utilization (91.11.09).

조제, 포장되도록 하였다. ATC가 외래조제 업무에 미치는 효과를 분석하기 위하여 1992년 2월 1일부터 28일까지 1개월 동안에 발행된 처방매수의 분석은 Table III에 나타냈는데, 21일분 이하가 65.5%, 22일분 이상이 34.5%이었으나 조제업무량의 측정에 필요한 처방일수는 21일분 이하가 34.6%, 22일분 이상이 65.4%로 분석되어 장기처방의 비율이 높아서 조제업무의 실제 량이 상대적으로 더 많은 것을 알 수 있었고, 또한 동일한 조사 기간 동안의 ATC 이용율은 Table IV와 같이 처방매수로 계산하였을 때는 평균 17.9%에 지나지 않았으나 처방일수로 계산하였을 때는 평균 33.1%로서 외래조제업무의 약 1/3을 ATC가 담당하는 것으로 분석되었다. 따라서 on-line과 연결시킨 ATC 2대가 약사의 조제업무의 30% 정도를 분담해 주기 때문에, 조제에 필요한 약사인력의 절감에 효과가 있는 것으로 나타나고, 또한 실제로 절감된 조제인력은 감사, 투약 외에 조제 진행과정에서 병목현상이 생기는 부문에 투입되고 있기 때문에 대기시간 단축에 기여하고

있다고 분석된다.

외래환자의 투약 대기시간에 미치는 ATC의 영향을 분석하기 위하여 ATC 사용전과 ATC 사용후의 같은 요일에 대한 외래환자의 투약 대기시간을 조사하였다. Fig. 3은 ATC 사용전인 91년 9월 30일, 월요일과 사용후인 동년 11월 4일, 월요일의 외래환자의 투약대기시간을 비교한 것으로서, 40-50분대에 투약되던 것이 30분 이내에서 투약이 된 것을 볼 수 있었다. ATC 사용전 그리고 사용후의 화요일, 수요일, 금요일 그리고 토요일의 투약대기시간을 조사한 결과는 각각 Fig. 4-7에서 볼 수 있는 것과 같이 평균 20분대에서 투약이 된 것을 알 수 있었다.

### 결론

외래환자에 대한 조제업무분야에 이용되고 있는 컴퓨터 시스템은 1) 외래환자 진료시 진료의사에 의한 처방의 입력과 외래조제실에 출력되는 전산처방으로 구분되는 order communication, 2) 입력된

처방의 내용에 따른 용법지시 스티커의 출력, 3) 의사에 의해 입력된 처방과 연결된 자동정제조제포장기의 이용 등 3가지 분야로 나눌 수 있다. 이러한 조제업무에 대한 컴퓨터의 이용은 조제의 정확화를 기하고 외래약국의 조제업무에 소요되는 인력을 절감시키며, 이 절감된 인력을 추가 인력이 요구되는 조제 flow에 배치함으로써 투약 대기시간 단축에 기여하고 있기 때문에 병원약국의 업무개선을 위하여 반드시 도입해야 할 것으로 사료되며, 위의 세 가지 분야 외에도 더 많은 이용 방법이 개발되어야 할 것이다.

### 감사의 말씀

본 연구를 수행하는데 도움을 주신 아산재단 서울중앙병원 유효열 전산실장께 감사를 드린다.

### 문헌

- 1) M. Horioka, *Hospital Pharmacy*, Nanzando Co., Ltd., Tokyo, Japan, pp.53-66 (1973).
- 2) N.C. Cho, Research on actual state of hospital pharmacy in Korea, *J. Korean Soc. Hosp. Pharm.*, **1**, 83-109 (1984).
- 3) M.K. Jun, Activities of computer system in hospital pharmacy, *J. Korean Soc. Hosp. Pharm.*, **1**, 41-47 (1984).
- 4) S.K. Kim, Hospital pharmacy affairs and computer, *J. Korean Soc. Hosp. Pharm.*, **2**, 104-114 (1985).
- 5) Y.L. Chang, Computerization of hospital pharmacy affair, *J. Korean Soc. Hosp. Pharm.*, **5**, 341-345 (1988).
- 6) Y.K. Chwa, Computerization of hospital pharmacy affair in Korea, *J. Korean Soc. Hosp. Pharm.*, **5**, 346-350 (1988).
- 7) 片桐義博, 西村信弘, 成田研一, 岩谷正夫, 渡部文夫, 岩本喜久生, 外來調劑業務への 処方 ordering の 影響, *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **27**, 67-69 (1991).
- 8) 板垣末廣, 古川雄彦, 東海林徹, 仲川義人, 山形大學(醫)病院処方 ordering system による on-line 調劑支援機能 system의 構築, *J. Jpn. Soc. Hosp. Pharm.*, **28**, 49-52 (1992).
- 9) K. Higuchi, T. Tsukamoto, M. Nakano, S. Sakai, N. Morikawa and M. Takeyama, Development and estimation of the management system for dispensing, *Jpn. J. Hosp. Pharm.*, **18**, 584-593 (1992).
- 10) Dept. of Pharmacy, Asan Medical Center, *Formulary of Asan Medical Center*, **2**, pp.31-51 (1991).
- 11) Dept. of Pharmacy, Asan Medical Center, *Formulary of Asan Medical Center*, **2**, pp.371-378 (1991).