

부인과 항암제 처방을 위한 전산 프로그램의 개발에 대한 연구

울산대학교 의과대학 서울 중앙병원 산부인과학교실
고준성

=Abstract=

The Programming of Chemotherapy Order System in Gynecology Oncology

Joon-Sung Ko, M.D.

*Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, University of Ulsan, Asan Medical
Center, Seoul, Korea*

As a part of plan to construct a multifunctional hospital information system, we planned to develop a chemotherapy order system. First, a software developing team was established which is composed of gynecologic oncology staffs, special pharmacists and programmer who are responsible for OCS(Order Communication System). We set up and outline of this system after collecting various kinds of sources such as foreign examples, gathered protocol that are used for chemotherapy, and organized these protocol in programming the chemotherapy order system. This project is expected to provide accurate prescription, to shorten the time to prepare prescription, to standardize the protocol of chemotherapy within the medical center, to manage an effective dispensing schedule and to be used as a source for education and research.

Key Words: Order Communication System (OCS), Chemotherapy, Protocol

I. 서 론

최근 국내에서는 병원에서 보다 합리적이고, 신속한 업무 처리를 위한 병원 정보화 시스템 구축을 시도하거나 계획하고 있다. 국내 병원의 전산화는 70년대 말에 의료보험제도의 시행이 계기가 되어 시작되었기 때문에 주로 원무 행정에 치우칠 수밖에 없었다.

병원 의료 정보 전산화의 확산은 병원 조직의 구조와 직원들의 일하는 방법에 많은 변화를 일으키고 있으며 또한 병원들은 전산화를 확산시키기 위하여 많은 투자를 하고 있다. 전산화의 확산은 계산상의 오류나 정보 누출의 위험성 등과 같은 부정적

인 영향도 가져다주고 있다. 정보 기술과 응용 분야의 빠른 변화, 전산화의 다양성과 같은 여러 요인들 때문에 전산화의 효과적인 방안을 수립하기가 어렵다. 실제로 전산화 연구의 가장 큰 관심사 중의 하나는 전산화의 성공에 영향을 주는 요인들을 찾아내고, 이에 따른 관리 방안을 개발하는 일이다.

본 울산의대 서울중앙병원에서는 1989년 개원 이후로 병원 업무의 전산화에 많은 노력을 기울여 왔다. 1997년부터는 본격적으로 처방전달체계(Order Communication System, OCS)를 사용하고 있으며, 그 후로 보다 전문화된 의학적 연구 및 임상 진료 분야에 이를 적용하기 위해 항생제 처방 체계, 임상 정보 체계 등의 전산 프로그램을 개발 실용화하였다. 항암제 처방전달체계는 복잡하고 투약오류의 가능

성이 있어 전산 프로그램 개발에 어려움이 있었다. 본 연구에서는 보다 전문화된 분야인 항암제 특히 부인과 항암제 처방전달체계를 개발하여 항암제 처방을 정확하고 효율적으로 시행하여 진료의 질 향상 및 암 치료 연구를 위한 기초 자료를 구축하고자 하였다. 본 연구의 목적은 첫째 처방 입력 시간을 단축시켜 업무 효율화를 기하고 둘째 정확한 처방, 즉 약품코드, 투여 횟수, 투여 방법, 투여 일수 등의 입력 오류를 사전에 예방하여 의료사고 및 이에 따른 병원과 환자의 경제적 손실을 감소시키고 마지막으로 병원내 항암화학요법의 프로토콜을 표준화하고자 하였다. 효과적인 투약 스케줄 관리 및 항암제에 대한 정보를 이용한 교육과 연구 자료로 활용되고 나아가 의료의 질 향상에 기여하기 위하여 부인과 항암제 전산 처방에 대해 소개하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

부인과 항암제처방체계 개발을 위해 1998년 11월부터 부인종양전문산부인과 의사, 항암제 전문약사, OCS전담 프로그래머로 구성된 항암전산개발팀을 구성하였고, 외국의 사례를 조사하기 위해 서울중앙병원의 OCS와 환경이 가장 유사한 미국 Harvard 대학의 Brigham&Women's Hospital의 사용 실태를 분석하였으며, 인터넷을 통한 전산관련자료를 수집, 정리하여 항암 전산시스템을 구축하게 되었다.^{1,4)} 전산 프로그램은 항암요법에 관련된 각종 인자, 즉 환자일반정보(나이, 체중, 신장 등), 진단명, 환자 임상병리 및 방사선검사 결과, 항암제 프로토콜(Table 1), 진토제(Table 2) 등과 같이 부가적으로 사용되는 약물 처방 등을 전부 프로그램화하였으며, 항암요법의 관련 인자를 상호 연관시켜 처방 및 투약 오류를 사전에 방지할 수 있도록 하였다. 항암제 전산 처방을 시행하는 산부인과 전공의들을 대상으로 전산 프로그램의 정확한 인지 숙달을 위해 전산 교육을 2회 시행 후 항암제 전산 처방을 시행하도록 하였다.

III. 연구 결과

Fig 1은 모든 병동 처방의 초기 화면이며 항암제를 처방하기 위해 항암요법 단추를 선택하면 우선 키, 체중을 입력하라는 경고창이 나타난다(Fig 2). Fig 3에서와 같이 환자의 신체 정보를 입력해야 하며 이는 입원 당시 담당 간호사가 입력하는 신체 정보를 가지고 올 수도 있다. Fig 4는 진단명과 ICD10 코드를 연계시키기 위해 상병 코드를 의무적으로 결정하게 하였고, 진단명이 선택되면 ICD10 코드도 따라서 결정 될 수 있게 하였다. 진단명이 선택되어지면 항암제 프로토콜을 선택하고 만약 환자의 최근 임상 병리검사결과가 부적절할 경우 경고창과 비정상 임상병리검사 결과를 보여 주게 하였다(Fig 5, 6). Fig 6은 환자의 백혈구감소증을 보여주고 있으며 항암제의 처방 또는 중지를 선택 할 수 있다. 항암요법에 필수적으로 투여되는 진토제는 사용자가 임의로 선택 할 수 있으며(Fig 7) 진토제가 선택되면 처방시작전에 미리보기 화면을 통해 전체 약물의 내용을 볼 수 있다(Fig 8). 항암제의 용량을 변경하고자 할 때는 체표면적당 용량을 변경하거나, 계산된 용량을 변경할 수 있고 프로토콜별로 계획된 용량의 30%이상 증량시 경고 메시지(Fig 9)가 나오고 100%이상 증량시는 처방을 막아서(Fig 10) 처방용량의 오류를 방지할 수 있게 하였다. 또한 처방을 시작하게 되면 실제 처방 일자가 확인되게 함으로써 항암요법 스케줄 오류를 막을 수 있게 하였다(Fig 11). 항암요법 스케줄 표를 이용하여 환자의 항암제 또는 비항암제 투약 스케줄을 확인 할 수 있어 항암제 투약 관리가 용이해졌는데, 이는 미래 처방까지도 결정 및 출력되므로 투약 스케줄 오류를 사전에 방지할 수 있게 하였다(Fig 12, 13). Fig 14는 최종 항암제 처방 출력 화면으로 시간별 약제 투약을 보여 주고 있다.

IV. 고 찰

오늘날 정보사회에서는 정보가 사회의 중요한 원동력이 된다. 정보를 잘 활용하지 못하는 조직은 성장의 한계를 경험할 수밖에 없으며, 조직의 성장에도 불구하고 정보를 잘 관리하지 못하면 조직의 성과가 급격히 감소하고 경우에 따라서는 조직의 실패까지 초래할 수 있다. 최근 의료 과학의 발달로

Table 1. Chemotherapy protocol of gynecologic cancer

Gynecologic cancer	Chemotherapy protocol	Drug	
Cervical cancer	PF	5-FU	1000 mg/m ² IV day1-5
		Cisplatin	60 mg/m ² IV day1
	CC	Carboplatin	350 mg/m ² IV day1
		Cytosan	600 mg/m ² IV day1
	CP	Cytosan	600 mg/m ² IV day1
		Cisplatin	50 mg/m ² IV day1
	CEC	Carboplatin	300 mg/m ² IV day1
		Epirubicin	50 mg/m ² IV day1
		Cytosan	500 mg/m ² IV day1
	CAC	Carboplatin	300 mg/m ² IV day1
		Adriamycin	35 mg/m ² IV day1
		Cytosan	500 mg/m ² IV day1
	CAP	Cytosan	600 mg/m ² IV day1
		Adriamycin	50 mg/m ² IV day1
		Cisplatin	50 mg/m ² IV day1
Ovarian cancer	TAXOL	Taxol	175 mg/m ² IV day1
	TC	Taxol	175 mg/m ² IV day1
		Carboplatin	300 mg/m ² IV day2
	TP	Taxol	175 mg/m ² IV day1
		Cisplatin	75 mg/m ² IV day2
	P/VP-16	VP-16	100 mg/m ² IV day1,2
		Cisplatin	50 mg/m ² IV day1,2
	IP	Ifosfamide	1.2 mg/m ² IV day1-5
		Cisplatin	20 mg/m ² IV day1-5
	BEP	Bleomycin	15 mg IV day1-3
		Etoposide	100 mg/m ² IV day1-3
		Cisplatin	100 mg/m ² IV day1
	VBP	Vinblastin	0.15 mg/kg IV day1,2
		Bleomycin	15 mg IV day1-5
		Cisplatin	100 mg/m ² IV day1
Gestational Trophoblast Disease	VAC	Vincristine	1.5 mg/m ² IV weekly
		Actinomycin D	0.5 mg IV day1-5
		Cytosan	6 mg/kg IV day1-5
	MTX-CF	Methotrexate	1.0 mg/kg IM day1,3,5,7
		Folinic acid	0.1 mg/kg IM day2,4,6,8
		VP-16	100 mg/m ² IV day1,2
	EMA-CO	Methotrexate	100 mg/m ² IV day1
		Actinomycin D	0.5 mg IV day1,2
		Vincristin	1.0 mg/m ² IV day8
		Cytosan	600 mg/m ² IV day8
		VP-16	100 mg/m ² IV day1,2
	EMA-EP	Methotrexate	100 mg/m ² IV day1
		Actinomycin D	0.5 mg IV day1,2
		VP-16	150 mg/m ² IV day8
		Cisplatin	75 mg/m ² IV day8
	MAC III	Methotrexate	1.0 mg/kg IM day1,3,5,7
		Actinomycin D	12 µg/kg IV day1-5
		Cyclophosphamide	3 mg/kg IV day1-5
		Folinic acid	0.1 mg/kg IM day2,4,6,8
	ACT-D	Actinomycin D	1.25 mg/m ² IV day1

수많은 정보가 새로이 발생하고 있으며, 전국민 의
료보험 실시로 과거에 비하면 환자들이 급격히 증
가되었으며, 교육 경제 수준이 상승함에 따라 환자

들의 의료에 대해 주장하는 바가 상당히 증가되었
다.

이에 효과적인 대처를 위하여 병원 의료 정보 전

Table 2. Antiemetics protocol

Antiemetics	Schedule
Ondansetron (Zofran)	day1: Ondansetron 8 mg IV
	Ondansetron 16 mg and 5%H/D 1000ml MIV
Granisetron (Kytrel)	day2: Ondansetron 16 mg and 5%H/D 1000ml MIV
	Granisetron 3mg and 0.9%N/S 50ml MIV
Tropisetron (Navoban)	day1: Tropisetron 5mg and 0.9%N/S 100ml MIV
	day2: Tropisetron 5mg PO

Fig 1. Main screen for doctor's order

산화에 대한 투자가 장려되고 있으며 이를 위해 개발된 기술은 전통적인 조직 시스템을 근원적으로 변화시키고 있다. 따라서 본 울산의대 서울중앙병원에서는 1989년 개원 이후로 병원 전산화 시스템에 많은 노력을 기울여 왔다. 1997년부터는 본격적으로 처방전달체계(Order Communication System, OCS)를 사용하고 있으며, 그 후로 보다 전문화된 의학적 연구 및 임상 진료 분야에 적용하기 위해 항생제 처방 체계, 임상 정보 체계 등의 전산 프로그램을 개발 실용화하였다.

항암제 처방은 복잡하고 정확성을 더욱 요구하므로 전문화된 분야인 항암제 특히 부인과 항암제 처방전달체계를 개발하여 항암제 처방을 정확하고 효율적으로 시행하고자 하였다. 즉 항암제를 전산 처방하여 병동과 병원약국 사이에 처방과 투약의 효율성을 높이하고자 하였다. 본 프로그램에서는 환자의 비정상 검사의 확인, 항암제 과다 처방의 방지, 항암제 투여 스케줄의 확인 등의 여러 안전장치가 있는 것이 장점이다. 반면 처방과 투약 중단 사유가 단순하고, 전산 처방중 입력된 오더의 변경이 어

Fig 2. Screen for input of the patient's body information

Fig 3. Screen for input of the patient's body information

Fig 4. Screen for the selection of ICD 10

Fig 5. Warnings of inappropriate output of Lab test

Fig 6. Warnings of inappropriate output of Lab. test

Fig 7. Screen for antiemetics

Fig 8. Screen for oder drugs

Fig 9. Warning for 30% over dose

Fig 10. Warning for 100% over dose

Fig 11. Conform for day of order start

Fig 12. Screen for medication schedule

Fig 13. Screen for medication schedule

Fig 14. Screen for printing doctor's order

려우며, 환자 정보의 누출 위험성 등의 문제점이 있다.

의료 정보의 발달과 더불어 의사처방전달시스템(OCS)을 이용한 다기능 병원정보시스템의 구축이 보편화되면서 병원마다 각 병원 실정에 맞는 처방전산화가 이루어지고 있다. 전산프로토콜을 표준화하는 과정에서 우리 병원 실정에 맞게 프로토콜을 변형하게 되었고 이런 표준화된 프로토콜은 원내뿐만 아니라 향후 여러 병원간에도 표준화가 이루어져야 하겠다. 앞으로 프로그램을 보완하게 될 때는 사용자 위주의 프로그램이 될 수 있도록 사용자의 의견을 적극 수렴해서 사용상의 불편한 점을 해결할 것이며, 약품정보기능 및 특정 항암제의 과거 투약력 조회기능 등을 개발하여 사용자의 교육적 측면을 강화할 예정이다. 결론적으로 본 연구에서는 첫째 처방 입력 시간을 단축시켜 업무 효율화를 기하고 둘째 정확한 처방, 즉 약품 코드, 투여 횟수, 투여 방법, 투여 일수 등의 입력 오류를 사전에 예방하여 의료사고 및 이에 따른 병원과 환자의 경제적 손실을 감소시킬 수 있고 마지막으로 병원내 항암

화학요법의 프로토콜을 표준화할 수 있고 효과적인 투약 스케줄 관리 및 항암제에 대한 정보를 이용한 교육과 연구 자료로 활용될 수 있으며 또한 의료의 질 향상에 기여할 것으로 사료된다.

- 참고문헌 -

1. Hanken M, Water K: Glossary of Healthcare Terms. American Health Information Management 1994
2. Fischer DS, Knobf MT, Durivage HJ: The cancer chemotherapy handbook, Mosby 1997
3. Kim SH: Computer and medical information, Hightech information, pp.15-17, 1989
4. Fischer DS, Alfano S, Knobf MT, Donovan C, Beaulieu N: "Improving the Cancer Chemotherapy Use Process" J Clin Oncol 14:3148-3155, 1996