

## 특 집

# 의료기관 측면에서 본 Medication Error 예방활동 방향

이 병 구  
분당 서울대학교병원 약제부

### 우리나라 현황

1. 의료기관내 약물투약시스템(medication use system)이 부서간 유기적인 활동으로 이루어지지 않고 있다.
2. 환자케어 관련 문서 작성이 잘 되고 있지 않다.
  - \* 문서화된 환자 케어 방법이 부족하고 불일치(inconsistent)하다
3. 약물사용에 관한 질 증진 시스템이 작동하고 있지 않다.
  - \* 약물사용과정에 대한 QA 기준이 단편적이다.
4. Medication error에 대한 관심이 적고, 국가적인 보고체계(national error reporting program)가 되어 있지 않다.
5. 다른 산업(예: 항공사)에 비해 error에 대한

### 예방활동 방향

- Medication error 모니터링 시스템이 모니터링과 감소를 겸한 믿을 만한 시스템이 되도록 한다.
- 환자를 중심으로 의료전문인, 제조회사, 모니터링 기관이 대화와 feed-back이 잘 되도록 노력한다.
- 의료기관 자체 지침에 따라 medication error를 문서로 보고하는 발전된 시스템을 갖추고 나아가 국가 차원의 보고시스템과 예방활동에 노력한다.
- 약물사용시스템에서 의료전문인의 역할과 기능을 재검토하고 적절히 부분적으로 중복되게(overlap)하고 책임감을 갖도록 한다.
  - \* Unit Dose System
  - \* 약사에 의한 주사제 조제 업무
  - \* ACS 등 특수복약상담
  - \* 회진 참여 등 약사의 임상활동 확대 등

연구가 부족하다.

### 1. 처방 과정에서의 예방 대책 - 의사

처방시점은 투약과오의 시발점이므로 의료진은 약물관련 문제에 관심을 가져야 한다.

#### [흔히 일어나는 과오]

- 1) 처방발행 시스템에 대하여 무관심하다.
  - ① 정규처방, 긴급(응급)처방, 추가처방, 야간처방 등에 대한 인식 부족
  - ② 급여/비급여, 원내조제/원외처방 등에 대한 인식 부족
- 2) 처방 기재과오
  - ① 중복처방(여러 과 진료시, 노인, 특히 항정신성 의약품)
  - ② 용량, 용법, 처방일수 오류
  - 약품명 오류, 약어 사용

■ 주사약처방(자가주사, 과내주사, 주사실)

- 3) 전산시스템 오류(전 처방 copy 기능 등에 의한)
- 4) Verbal order

[예방 대책]

- 1) 처방 발행 시스템을 잘 알아야 한다.
- 2) Polypharmacy 및 약물관련 문제를 가진 환자 케이스를 잘 검토한다.
- 3) 환자의 약물 반응을 잘 검토한다.
- 4) 처방 기재과오가 되지 않도록 다음에 주의한다.
  - ① 표준약명 사용
  - ② 확실한 지시
  - ③ 정확한 단위 기재
  - ④ 십진법, 약어 주의
  - ⑤ 소수점 뒤 0 사용치 말 것(예 5.0ml → 5ml)
  - ⑥ 처방 후 재검토하여 완전한 처방이 되도록 한다.
- 5) 병원 전산시스템을 갖추고 전산이 갖추어지지 않은 경우 알아 볼 수 있게 기재한다
- 6) 약사에 의한 처방 검토 등 의료기관에서 약물 사용 흐름을 정립한다.<sup>1)</sup>
- 7) Verbal order를 피한다

2. 조제 과정에서의 예방 대책 - 약사

시스템 결여, 불충분한 인력 또는 감독, QA에 대한 인식부족으로 발생한다.

약사는 환자에게 해를 줄 수 있는 약물과 관련된 문제를 예방, 검출, 해결하는 노력을 의사와 간호사와 함께 해야 하며 환자가 가장 효과적으로 약을 복용하는데 도움을 주어야 한다.

[흔히 일어나는 과오]

- 1) 조제·투약시 과오
  - ① 계산 착오 : 10배로 투약 가능
  - ② 지나치게 믿음
  - ③ 처방전을 잘못 읽거나 추측
  - ④ 약물이나 용량의 큰 변화가 있을 때 문의하지 않음

- ⑤ 약품이 변경될 때 : 특히 brand 제품에서 generic으로 바뀔 때

■ 처방전, label, 약봉투 기재사항 미비

- label 쓰여 있지 않음
- 보조라벨을 사용하지 않음 : ‘주사 금지’, ‘투여 전 희석’ 등

■ 규격, 함량 2종 이상시 혼동

■ 조제실 제제 및 혼합 조제 : 희석 label, 주사제 2바이알 이상 조제시, 한번에 한가지 이상의 약물 준비시, 주의 산만, 완제품 대신 조제시

■ 지식의 결여

■ 정규시간외 근무시 : 특히 야간

2) 시스템 결여

- ① Verbal order 사용
- ② Allergy, 과용량, 상호작용 등 정보의 부재
- ③ NCR paper 사용 등 전산화 부재
- ④ 환자 투약시스템의 불완전화(봉투시스템)
- ⑤ Double check의 결여
- ⑥ 약물 라벨의 혼동 : 혼동되기 쉬운 약품명, 규격 2종 이상 약품 등
- ⑦ 보고의 결여/secret reports

3) 감독 및 인력 문제

- ① 감독 : 학생, 경험부족 약사, 신규 보조직 등
- ② 인력 : 너무 바쁘거나, 충분한 직원 부족, 피곤함

4) 기타

- ① 매년 수행평가의 미비
- ② 교육 불충분
- ③ 표준화된 보고시스템의 결여
- ④ 목표의식의 결여
- ⑤ 예방활동에 대한 위험관리 접근의 결여
- ⑥ 약물이상반응(ADR) case reports에 대한 정보의 부족
- ⑦ 연구 기금 등 부족

[예방 대책]

1) 조제·투약시

- ① 조제시 세 번 확인한다 : 조제 전, 조제 중,

조제 후

- ② 약처방 확인을 잘하고, 조제 전 자기감사를 하고 위험성이 있는 약물인 경우 이중 감사를 한다.
  - 의심되는 처방을 절대 추측하거나 짐작하지 않는다.
- ③ 약용량 제한 사항을 확실히 파악한다.
  - 성인의 경우는 약품에 따라 1회 3정 이상 복용시 재확인
  - 소아약 조제는 나이에 따른 약용량을 주의
  - 산제 장치병에 상용량 기재하여 평량시 확인
  - 전산을 활용하여 과용량, 금기사항 등 alert
- ④ 가능하면 예제제를 준비한다.
- ⑤ 처방전, 약봉투 라벨
  - 주의하여야 할 내용이 처방전에 표기되도록 한다
  - \* 유사약품 앞에 주의 표시, 규격 2종 이상인 경우(예 : CR-20 등), 필요시 처방전에 실물 이미지 표시, 유사약품명의 경우 약품명 다음에 효능(예 : 당뇨병약 등) 표기, 비고란에 코멘트 등.
  - 약봉투 라벨에 약품명을 인쇄한다.
  - 보조라벨을 사용한다.
  - 동일환자 유사약품 또는 형제간의 약인 경우 봉투 및 약포지에 색깔로 구분
- ⑥ 시간당 할 수 있는 최대량을 정하고 이를 준수한다.
  - \* 정리 정돈을 잘하고 한번에 2가지 일을 같이 하지 않는다.
- ⑦ 조제대약품 배열, 동선 등을 개선함으로써 적절한 조제환경을 제공한다.
  - 조제장에 주의 표시(주의 : 규격확인 등)
  - 항암제, 혈당 강하제 등 label 색깔로 구분
  - 함량 규격 2종 이상 약물 'red seal'로 환기 촉구
  - 특히 주의가 필요한 약물일 경우 경고문 부착(예 : 손으로 만지지 말 것)
- ⑧ 자동 조제기, 바코드의 활용 등 자동화 기

기를 활용한다.

- 산제분포기 약포지에 약품명, 용량 자동 인쇄
- ⑨ 혼합주사액, 원내제제 관리를 잘한다.
  - 환자용 라벨을 확실하게, 사용시 첨가약물 확인용 seal 부착, 내용 표시테이프
  - \* 처방내용, 투여경로, 농도, 조제시각, 투여시 및 보존시 주의사항 표기
  - 원내제제는 용기나 label 색깔로 구분한다.
- ⑩ 외래환자 처방의 경우 질병명이나 예상되는 효과를 잘 확인한다.
- ⑪ 문헌, 전문교육 등을 통하여 지식연마를 꾸

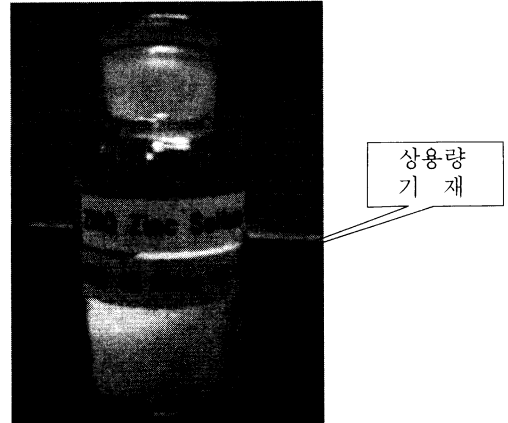


그림 1. 산제병에 상용량 기재

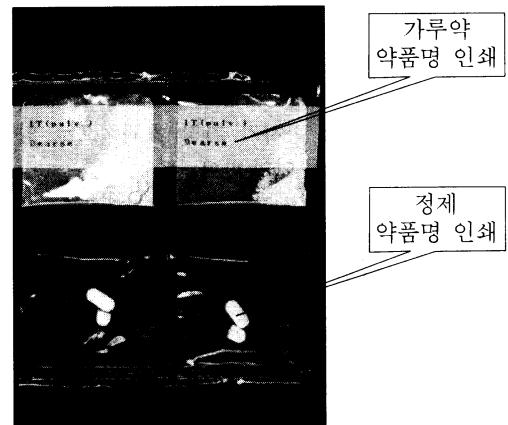


그림 2. 약포지에 약품명, 용량 인쇄



그림 3. 함량, 규격 2종시 색깔 표시로 환기 촉구

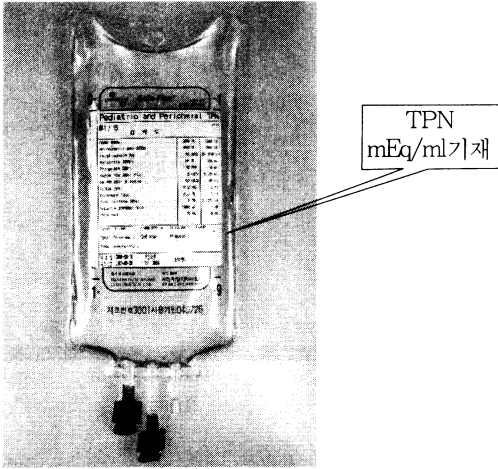


그림 4. TPN label에 mEq/ml 표시

준히 한다.

## 2) 시스템 개선

- ① 업무의 표준화 : 처방오더 시스템과 투약시스템의 정책과정 수립. 업무매뉴얼을 활용한다.

\* Verbal order 사용을 제한한다.

- ② 처방오더시스템을 전산화한다.

- 오더화면에 독약, 근이완제 등 특수약품 입력을 별도로 한다.

- Allergy, 과용량, 금기사항, 상호작용을 의사 입력시점에서 alert

- 주의를 요하는 약품인 경우 표기

\* 예: 당뇨병약(당), 항암제(암), 독약(독) 등

- 약품명 앞에 특성 표기

\* 냉소보관(냉), 혈액제제(혈), 독약(독) 등

- 배합금기 check

- ③ 입원환자의 투약시스템을 1회량 조제 제도 (Unit Dose System)를 도입하여 투약카드를 활용함으로써 투약과오를 감소시킨다.

- 약력 작성

- 약물치료모니터링, 약물이상반응모니터링, 약물사용평가 활동을 활발히 한다.

\* UDS 실시로 medication error가 TDS(전동적인 조제)에서의 5.97%에서 1.64%로 감소

\* 약사의 참여로 잠재적인 adverse drug events 66% 감소, \$4,685 감소 가능

\* 약사의 회진 참여로 medication error 94건에서 46건으로 감소, no error 환자를 8%에서 14%로 증가

- ④ 중앙화된 주사제 조제시스템을 갖춘다.

- ⑤ 약물과오 및 잠재적 약물과오에 대한 보고 시스템을 활성화한다.

## 3) 교육 및 감독 강화

- ① 경험이 부족한 직원에 대한 감독을 철저히 한다.

- ② 약사 및 지원직에 대한 교육프로그램을 마련하고 정기적, 지속적으로 교육한다.

- ③ 신규직원에 대한 교육프로그램을 마련하고 철저히 시행한다.

- ④ 과오발생 사례를 정리하여 사례교육을 실시한다.

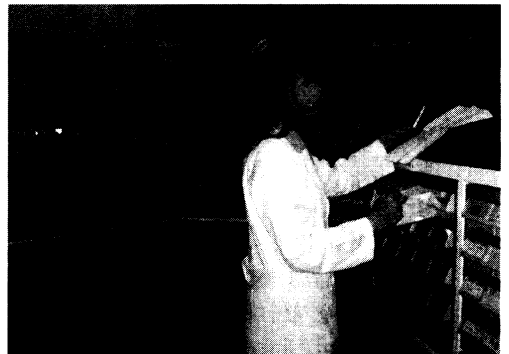


그림 5. UDS에 의한 조제

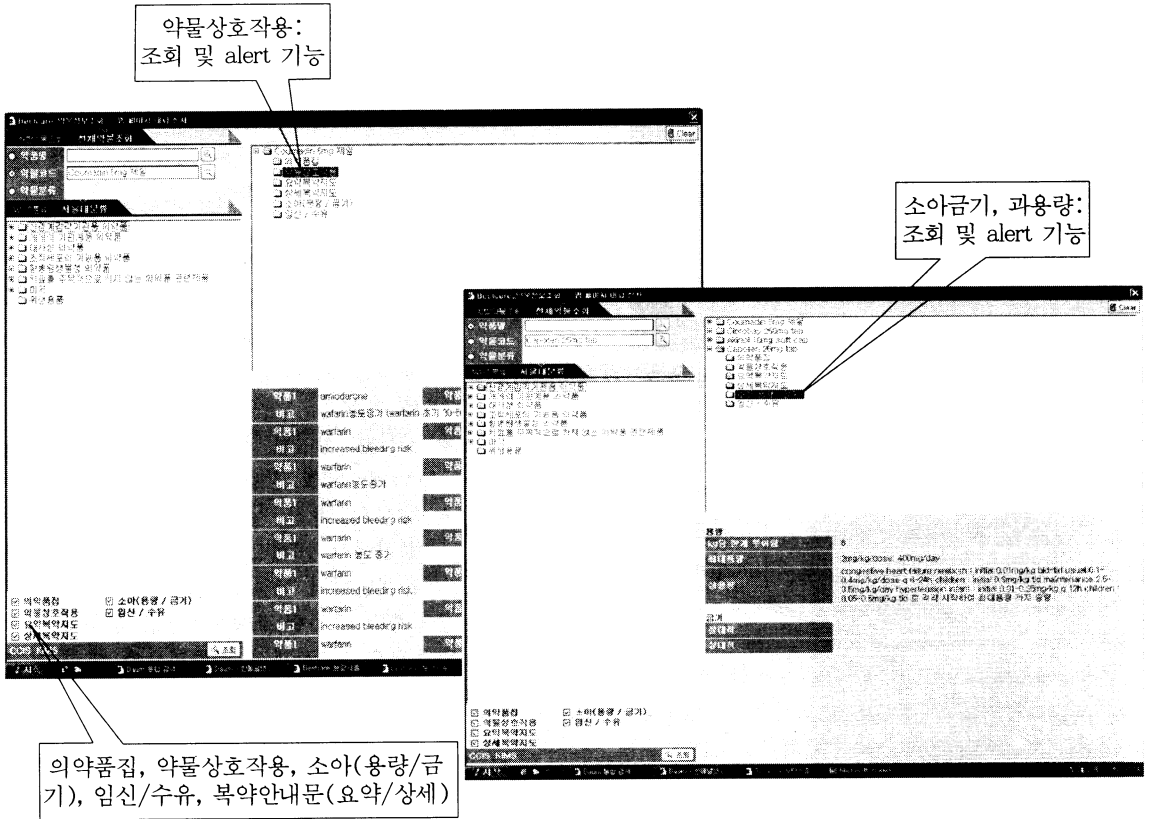


그림 6. 상호작용, 과용량 조회 및 alert 기능

- ⑤ 유사한 형태의 약품에 대해 주의하도록 자료를 확보하고 실무교육을 실시한다.
- ⑥ 오투약이 자주 일어나거나 가능성이 큰 약에 대해서는 유형별로 자료를 정리하여 사전 교육을 실시한다.
- ⑦ 처방의와 간호사에게 약물치료 지침, 정확한 약물사용에 대한 정보제공 및 자문을 한다.

4) 기타

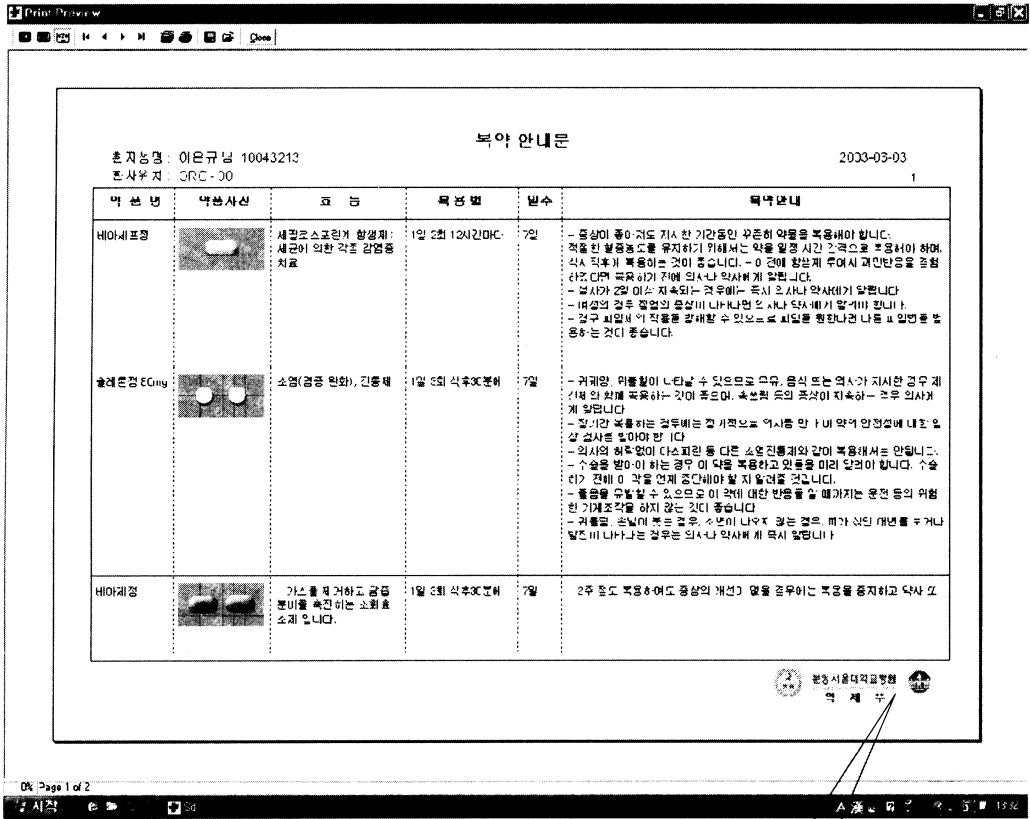
- ① 보건의료에서 약물과오 감소를 위한 목표를 설정한다.
- ② 예방대책을 위한 위험관리 접근을 확립한다.
  - \* 과오발생시마다 각 경우의 발생원인을 분석하여 대책을 마련한다.
  - 처방 code 변경, 투약 label 개선, 약품

장 배치 변경, 약포장 변경, 주의환기용 sticker 부착 등

3. 병동에서의 투약 과정에서의 예방 대책 - 간호사

정확한 투약과 적절한 투약의 복합적인 역할을 갖고 있으며 치료효과를 파악하고, 약물이상반응을 예방, 조기 발견, 수정(amelioration)할 수 있는 위치에 있다. 특히 투약 과오를 발견할 수 있는 가장 좋은 위치에 있으나 투약의 마지막 부분을 담당하므로 주의가 필요하다.

- 1) 처방 및 투약시스템을 잘 알아야한다.
- 2) 환자의 약을 검토한다.
- 3) 투여 전 약물의 외관을 살피고, 유효기간을 확인한다.



복약안내문 예 :  
퇴원환자/원내조제 외래환자

그림 7 복약안내문 예

- 4) 투약 후 환자가 복용 또는 사용하였는지, 처방 목적의 효과가 나타났는지 관찰한다.
- 5) 스케줄된 시간에 정확히 투약한다.
- 6) 다른 사람과 이중 감사 필요(특히 용량 계산, 점적속도 계산시)
- 7) 다른 병동이나 환자의 약을 빌려서 사용치 않는다.
- 8) 용량이 많은 경우 주의한다(예: 정제, 캡셀, 주사제 3개 이상인 경우).
- 9) 사용치 않는 약은 약국으로 반납한다.
- 10) 환자나 보호자에게 투약, 주의사항, 관찰 등에 대하여 알려준다(특히 첫 번째 투약시).
- 11) 환자의 의견이나 질문에 귀를 기울인다(과오를 예방할 수 있는 기회).

- 12) 자동화
- 13) 행위에 대한 처벌을 하지 않으며, 부서가 유기적으로 협력하여 처리한다.
- 14) 약물학, 투여 기술 등 평생 교육 필요

[JCAHO 권고사항]

- 1) Rights things  
Five rights : right drug to the right patients at the right dose by the right route at the right time
- 2) Rights things well : 의사 약사와 협력 강조

4. 환자 또는 보호자의 예방 대책

- 1) 증상, 알려지, 민감성, 최근 복용약 등을 의료

상세 복약안내문:  
복약상담 의뢰환자, 병동 조회 가능

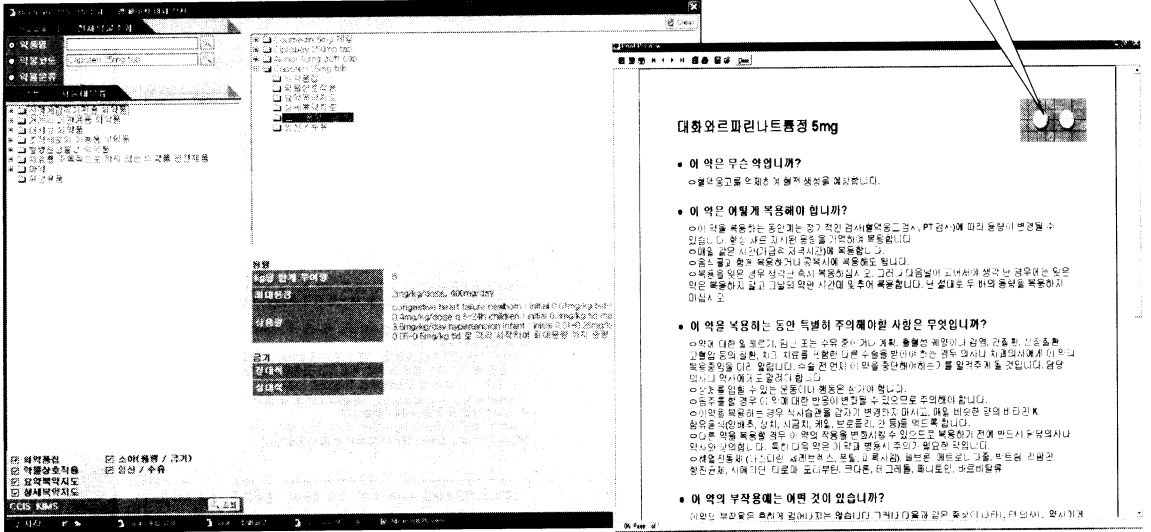


그림 8. 상세 복약안내문 그림

유사 약품명, 포장, 라벨링 등을  
하지 않도록 노력



9. 유사약품 및 UDS 포장

진에게 알리도록 한다.

- 2) 자신이 받는 치료과정에 대하여 자유롭게 질문하도록 한다.
- 3) 약의 이름, 용량, 스케줄 등을 알아야 한다.
- 4) 지시된 대로 정확히 복용한다.
- 5) 위의 모든 과정에 있어서 약사의 교육이 중요하다.

5. 제조회사의 예방 대책 - 약사

과오를 최소화하기 위하여 유사 약품명, 포장, 라벨링 등을 하지 않도록 노력해야 한다.

- 1) 유사 포장이나 유사 약품명을 피한다.
- 2) 일반 통용 약어를 절대로 상품명에 사용치 않도록 한다.
- 3) 특별주의 사항을 잘 알린다(특히 희석내용).

과오 발생시 대응 지침

1. 문제 발생시의 태도

- 1) 투약구 또는 병동에서 환자 및 간호사가 투약에 관한 의문을 제시한 경우 우선적으로 처리하며 문의사항을 접수할 때는 긍정적인 태도로 임한다.
- 2) 절대로 문의내용을 의심하거나 거부하는 태도를 보여서는 안 된다.
- 3) 문의차 방문한 외래환자의 경우 복약상담실 등으로 안내하여 다른 대기 환자와 격리된 별도의 장소에 편안한 좌석을 마련하며 신속하

게 대응한다.

- 4) 과오가 발생된 경우에는 즉시 구두 보고하고, 환자에게 필요한 처치를 제공한다.

## 2. 문의 발생시 대응 방법

### 1) 투약내용에 관한 문의

- ① 전화나 방문으로 약에 관한 문의를 제기하고 확인을 요청하면 자세한 사항을 기록지에 기록하며 접수한다.
- ② 접수시 반드시 환자(또는 문의한 사람)와 직접 연락이 가능한 연락처를 기록해 놓는다(집 전화번호, 직장 전화번호, 핸드폰 번호 등).
- ③ 접수가 완료되면 원내 전산시스템이나 처방전으로 처방내용을 확인한다.
- ④ 처방전의 조제자와 감사자에게 조제내용을 확인한다.
- ⑤ 처방전 내용과 조제된 약의 내용이 일치하나 환자가 이미 복용하던 처방내용과 상이할 때는 진료기록부상의 처방내용과의 일치

여부를 확인한다.

- ⑥ 처방전 내용과 조제된 약의 내용이 일치하지 않거나, 처방전 내용과 진료기록부 상의 처방내용이 일치하지 않으면 즉시 조제과오 또는 처방과오로 여기고 상급자에게 보고한 후, 과오발생시 처리 방법에 따른다.
- ⑦ 처방전 내용과 조제된 약의 내용, 진료기록부상의 처방내용이 모두 일치하면 환자에게 연락하여 확인시킨 후, 필요하면 담당의사와 상의하도록 안내한다.

### 2) 투약내용 이외의 사항에 관한 문의

자세한 사항을 기록하며 청취하고 상급자와 상의한 후 대응한다.

## 3. 과오발생시 처리방법

과오발생이 확인되면 즉시 상급자에게 구두로 보고하고, 투약중지여부를 결정하여 환자(또는 문의한 사람)에게 연락한다. 이후 과오의 내용과 환자 상태에 따른 단계별 처리지침에 따라 처리한다

Table 1. 단계별 과오정도 및 처리지침

level	과오 정도	처리지침	최종보고
level 0	이중감사에 의해 지적되어 오투약이 일어나지 않음 (조제과오, 투여누락)	* 감사일지 기재 * 지적된 사항을 본인에게 알림 * 월 1회 약사교육	담당과장
level 1	오투약이 발생되었으나 환자에게 복용 전에 발견되었거나, 복용하였으나 환자에게 전혀 해가 없음(수량, 투여일수, 용법착오)	* 주임약사 또는 계장 처리 * 오투약 보고서 작성 * 발생원인분석, 교육실시 및 업무 시스템에 반영	약제부서장
level 2	환자에게 해가 없고, vital sign 변화도 없으나 관찰을 요하는 수준 (level 2 이상 전부 해당)	* 계장 또는 과장 처리 * 오투약 보고서 작성 * 의사에게 알려 의사 협조 하에 약사가 환자 f/u	진료부원장
level 3	Vital sign의 변화, Lab 모니터링 필요, 다른 약의 투약필요, 입원 또는 재원기간 연장	* 오투약 보고서 작성 * 의사에게 알리고 환자가 필요한 처치를 받도록 해준다 * 기금 활용	진료부원장



(Table 1).

취한다.

- 그 외는 ①에 준하여 처리한다.

**1) 처방과오**

- ① 주치의 및 처방의와 연락하여 협의한 후 대처하고 필요시 수간호사에게 알린다.
- ② 처리방법은 미리 담당의사와 정한 후 환자 면담과 처리과정은 의사가 담당하도록 한다.
- ③ 경위보고서를 작성하여 보고하고 보관한다.

**2) 조제과오**

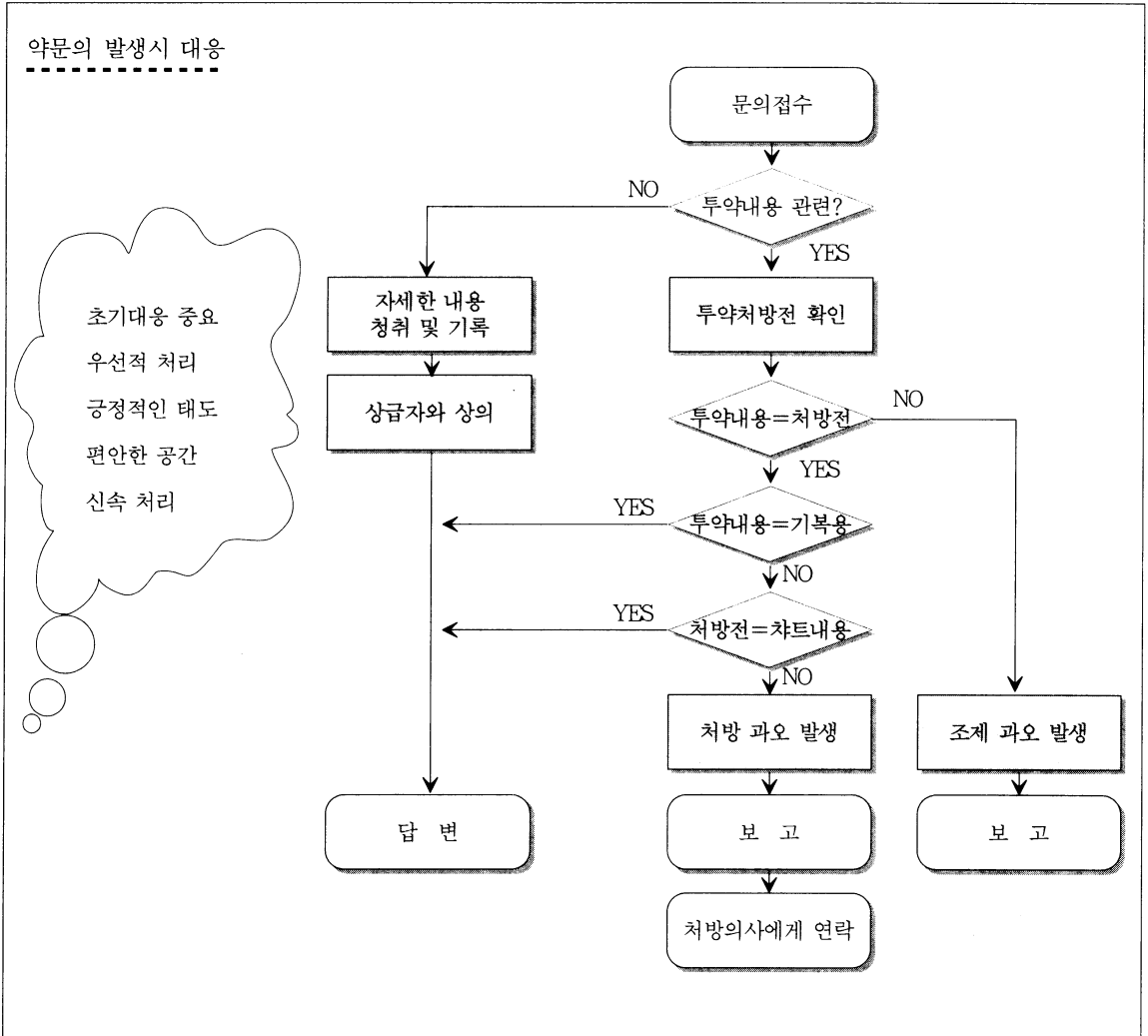
- ① 복용하지 않은 경우
  - 조제자가 처리하는 것을 원칙으로 하되, 부재시에는 감사자, 주임약사 순으로 처리를 담당한다.
  - 과량 투여되었거나, 잘못 투여된 약은 반드시 회수한다.
  - 누락약품이나 수량이 부족한 약은 등기 화물로 우송한다. 단, 마약류는 제외한다.
  - 투여가 잘못되었을 경우에는 이미 투여된 약의 행방을 추적, 조사하고 해당 환자에게도 적절한 조치를 취한다.
  - 환자(또는 주치의, 담당간호사)에게 진심으로 사과의 뜻을 표한다.
  - 과오보고서를 작성하여 보고하고 보관한다.
  - 필요하면 회수한 약의 분석을 행한다.
- ② 복용한 경우
  - 주임약사 또는 그 이상 상급자가 처리를 담당한다.
  - 다른 약이 투약된 경우, 과량 투약된 경우는 즉시 복용을 중지하도록 한다.
  - 주치의 및 처방의와 긴급연락을 취하여 대책을 협의한다.
  - 복용한 약물에 따라서 검사와 추가투약 및 처치가 요구되면 필요한 모든 조치를

**4. 과오 보고서 작성**

- 1) 처방과오 경위 보고서는 진료부원장까지 보고한다.
- 2) 환자가 복용한 조제과오 보고서는 진료부원장까지 보고한다.
- 3) 환자가 복용하지 않은 조제과오 보고서는 약제부서장까지 보고한다.

**[참고문헌]**

1. Bruce M. Gordon : Medical errors—Creating the tension for change. Am J Health—Syst pharm.2001; 58: 908~12
2. ASHP : Understanding and preventing drug misadventures. Am J Health—Syst pharm. 1995; 52: 369~416
3. Neil M. Davis : Initiatives for reducing medication error — The time is now. Am J Health—Syst pharm. 2000; 57: 1487~92
4. Kimberly K. Scarst, Michael A. Fortis, and Gary A. Noskin: Pharmacist participation in medical rounds reduces medication errors. Am J Health—Syst pharm.2002; 59: 2089~92
5. 日本病院藥劑師會 : 醫藥品の事故ゼロ にむけて 宇野勝次 : 月刊藥事, 2003, 03
6. 日本藥劑師會 : もっと 充實 調劑過誤防止對策. 調劑と情報. 2002. 10 vol. 8
7. 이인향, 이순실, 이병구, 최원자, 홍성선: Unit Dose Drug Distribution System의 도입을 통한 투약시스템의 질 향상 평가. 한국의료QA학회지. 2001; 8. 1.
8. 이병구, 이순실, 김영주, 김경희, 류윤미 : 조제·복약지도 업무의 질향상 지표 및 점검양식 개발. 한국병원약사회지. 2001; 16. 1



**의료기관에서의 예방활동 방향**

- ❖ Medication error 모니터링 시스템: 모니터링/감소
- ❖ 환자를 중심으로 의료전문인, 제조회사, 모니터링 기관이 대화와 feed-back 노력
- ❖ Medication error를 문서로 보고하는 발전된 시스템을 갖추고 나아가 국가 차원의 보고시스템과 예방활동에 노력
- ❖ 약물사용시스템에서 의료전문인의 역할과 기능
  - 재검토/overlap /책임감
  - \* Unit Dose System
  - \* 약사에 의한 주사제 조제 업무
  - \* ACS 등 질환별 약물 교육프로그램 가동
  - \* 회진 참여 등 약사의 임상활동 확대 등