종합병원 외래약국 작업효율화를 위한 연구

박하영* · 김종원** · 조현영***

우리나라의 대학병원에 내원하는 외래환자들이 서비스를 받기 위해 기다려야 한다는 것이 일상적인 것으로 받아들여지곤 한다. 의사의 3분 진료를 받기 위해 예약을 하고도 3시간을 기다려야 한다는 이야기가 있고, 수납창구에서, 검사실에서, 약국에서 다시 오랜 시간을 기다리게 된다.

대학병원마다 일평균 1,000-3,000명의 환자들이 외래진료를 받고 있다. 각 환자의 시간이 단순히 대기하는데 낭비됨으로써 생기는 경제적 손실을 따지지 않는다 하더라도 질병으로 고통받는 환자들을 치료하고 그들의 고통을 덜어주기 위한 서비스를 제공한다는 병원의 일차적 목적을 생각할 때 이러한 상황은 개선되어야 한다. 그러나 대학병원들이 당면하고 있는 여러가지 제약조건들과 공급이 대학 병원 진료에 대한 수요를 따르지 못하는 현실때문에 이를 개선하기 위한 노력이 없어왔다.

대학병원들의 경우 외래환자들이 병원에 들어와 나갈때까지 서비스를 받는 각과정에서의 대기시간 중 특히 약국에서의 대기시간이 문제인 것으로 알려져 왔다. 전국민 의료보험의 실시와 사회경제적 여건의 개선으로 종합병원을 찾는 환자수가 빠른 속도로 증가해왔고 이에 따라 약국, 특히 외래약국의 업무는 환자의 장시간 대기, 약사의 높은 이직율, 종합병원의 관리효율저하, 환자서비스 취약, 종합병원으로서의 대환자 이미지 저하에 대응하기 위한 시급한 개선대상이 되고 있다.

* 가톨릭 의과대학 예방의학교실 조교수
** 서울대학교 공과대학 기계설계학과 조교수
*** 강남성모병원 약제과 과장
주) 이글은 대한병원협회 제9차 병원관리 종합학술대회에서 병원의 위상제고방안 사례발표의 내용입니다.

수십명의 의사들이 같은 시간대에 외래진료를 하며 약을 처방함으로써 업무를 발생시키는 대학병원 외래약국의 조제시스템은 업무발생빈도와 업무종류가 결정적이지 않으며, 업무발생이 몇몇 시간대에 집중되어있고, 업무의 종류와 처리시간이 처방전마다 다르며, 업무가 발생된 시점에 처리되어야 한다는 특성을 갖는다. 그러나 하나의 처방전이 정해진 공정을 거치며 약들이 조합되어 완성된 제품이 되고, 이것이 환자에게 전달됨으로써 업무가 완료된다는 입장에서 볼때 일반제품의 제조모형 범주를 벗어나지 않음을 알 수 있다.

가톨릭의과대학 부속 강남성모병원에서는 외래약국 업무와 문제들을 해결하기 위해 외래 약국업무 전체를 개선대상으로 포괄적이고 체계적인 업무효율화를 통해 투약대기시간을 단축하고, 약사의 육체노동 업무량을 감소하고, 약국 고유 환자서비스업무를 활성화한다는데 목적을 두고 외래약국 작업효율화사업을 시행하게 되었다. 본사업의 일환으로 1991년 5월부터 3개월간에 걸쳐 수행된 사전조사 연구에서 외래약국 업무의 문제점들이 파악되고 이의 해결을 위한 개선방안들이 제시되었다. 이에 따라 1991년 9월부터 작업효율화사업이 진행되어 1993년 7월부터 새로운 시스템에 의해 외래약국 업무가 수행되고 있다.

Ⅰ. 사전조사연구

1991년 5월부터 3개월간 서울대학교 공학연구소의 산업공학분야 연구팀과 가톨릭의과대학 예방의학교실팀에 의해 수행된 사전조사연구에서 외래약국업무의 문제점으로 작업배분, 업무분담, 물류관리, 설비배치, 작업효율, 환자대기실 등의 7가지가 지적되었

다(서울대학교 공학연구소, 1991). 이의 내용은 다음과 같다.

작업배분

조제업무의 배분에는 과별 특성, 약의 종류, 처방일수, 약사의 전문지식과 숙련도 등이 감안되어야 하나 이와 같은 작업배분원칙이 확립되지 못하여 각 Line별 균형적 배분이 이루어지지 못하고 있다.

업무분담

각 Line의 업무를 규정하고 이에 따라 약사를 효율적으로 배치하고, 이들의 업무를 지원하기 위한 관리체계가 미비하다.

〈문제점〉

약사배치 : 조제업무의 공정은 (1) 약사의 경험과 숙련도가 감안되고, (2) 공정간의 균형(line balancing)이 이루어질 때 효율의 극대화가 가능하다. 따라서 업무별로 요구되는 약사의 지식, 경험 및 숙련도체계가 확립되고 약사별 업무능력이 파악되어 요구되는 능력에 따라 약사의 배치가 이루어지고, 약사의 업무능력이 단계별로 승격/배양되는 관리체계가 도입되어야 한다.

작업지침 : 각공정에서 요구되는 작업의 지침, 문제점 발생시의 대처방안, 책임한계 등의 관리제도가 취약하므로 이지침이 확립되어야 한다.

관리지침 : 약사와 해당 공정간의 효율성 제고를 위한 관리지원이 미흡하여 업무 배정의 불균형과 적체현상이 노출되고 있다.

물류관리

처방전과 조제약의 흐름이 연속적으로 이루어지지 못하고 일괄처리(batch)됨에 따라 불필요한 적체현상이 생기고 업무의 효율성도 저하되고 있다.

〈문제점〉

처방전 대기 : 처방전의 분류가 처방일수와 처방내용에 따라(batch)로 배분되고, 포장기별 처방전 배분도 batch로 이루어져 불필요한 업무적체가 발생한다.

검사 후 운반 : 검사자가 일정량의 검사를 마친 후에 투약창구 쪽으로 직접 운반하므로 운반과정에 적체가 발생하고 있다.

투약 대기 : 투약창구로 운송된 조제완료된 약들의 전광판 작동이 batch로 이루어지므로 효율적인 투약이 이루어지지 않고 있다.

업무가 일괄처리되면 그렇지 않았을 때 보다 평균 대기 시간이 길어진다는 것은 대기이론(qneueing theory) 분야에서 부록에 예시된 바와 같이 이미 밝혀진 바 있다(Cooper, 1981). SIMAN (Pegden 1987)에 의해 컴퓨터 모의실험(simulation)을 한 결과 약사의 업무처리 속도가 현재와 같고, 약사의 수가 충분히 많아 모든 처방전이 즉시 처리될 수 있고, 한 개 처방전의 한가지 공정이 완료되면 이송대기 없이 즉시 다음 공정으로 이송될 수 있을 경우 투약대기 시간은 평균 5분 정도인 것으로 나타났다. 또한 분석결과 약사의 업무처리 속도가 현재와 같고, 약사의 수도 현재와 같고, 한가지 공정이 완료되면 이송대기 없이 즉시 다음 공정으로 이송될 수 있을 경우 투약대기 시간은 평균 15분 정도인 것으로 나타났다. 이는 1991년 5월에 조사된 평균 투약대기시간 60분 중 45분이 약사의 수가 적다거나 약사의 업무처리 속도가 늦다는 요인이 아닌 업무관리나 물류관리상의 문제에 의한 것임을 나타낸다.

설비배치

각 설비의 배치가 전체 시스템의 물류에 효과적으로 대응하지 못함에 따라 불필요한 동선이 발생하고 있다.

작업효율

각 Line에서 사용되고 있는 설비 및 기기들의 사용성 및 기능성이 낙후되어 있다.

〈문제점〉

포장기 : 처방전을 읽기 위한 어색한 작업자세로 피로가 누적된다. 수작업 정제포장의 경우에 받침대가 없다.

조제약품대 : 포장기 옆에 위치한 3-4단의 원형 약품대가 사용되고 있으나 각 선반의 크기, 형태에 대한 인간공학적 설계가 미비하여 업무숙련을 저해하고 있다.

처방약 보관대 : 조제, 검사가 완료된 약이 약 300여개까지 책상위에 배열되어 있어 투약과정에서 불필

요한 대기와 혼란이 야기된다.

의자 : 포장작업의 의자가 부적합하여 불필요한 허리의 피로와 척추하지의 근력소모가 가중되고 있으며 이를 완하 시킬 의자(Standing Support)의 설계가 요구된다.

Pinter : 연결용지를 손으로 절단함에 따른 작업지체와 봉투파손이 발생한다.

투약창구 : 투약, 전일분 투약, 투약상담이 비좁은 창구에서 병행되어 흐름을 지연시키고 창구의 혼잡을 가중시킨다.

정제계수 : 정제를 세기 위하여(계수작업) 약을 쏟아놓고 작업을 함에 따라 효율이 저하된다.

전화 : 처방전 확인을 위한 전화의 사용이 요구되며, 이에 따라 동선의 증가와 업무흐름의 지연이 발생한다.

작업환경

작업장 내의 환경적 고려가 미비하여 작업의 효율성을 저하시키고 있다.

〈문제점〉

소음 : Printer, 분쇄기, 투약창구에서 발생하는 소음이 작업의 안정성을 저해하고 있다.

분진 : 가루약의 조제나 분쇄기의 사용에 따른 분진이 발생하여 작업장이 청결성을 저하시킨다.

조명 : 처방전의 아래 및 처방, 검사의 정확성을 제고시키기 위한 개인별 부분조명이 부족하다.

휴식공간 : 조제업무에 요구되는 집중력 유지를 위한 휴식공간의 확보가 이루어 지지 않고 있다.

환자 대기실

〈문제점〉

대기시설 : 약 64명 정도가 앉을 수 있는 의자와 TV 한대를 갖춘 대기실은 환자가 많은 시간대에는 기다리는 인원의 1/5 정도만을 수용할 수 있는 실정이며 이에 따라 전일분 투약의 증가와 당일분 투약 적체현상이 야기되고 있다.

게시판 : 환자들이 자신의 약 조제가 어느 단계쯤에 가 있고, 어느 만큼을 더 기다려야 하는지에 대한 정보전달이 비효율적으로 이루어져 불필요한 긴장감이 고조된 채 오랜시간을 기다리게 되므로 환자들에게 불필요한 심리적 부담이 가중된다.

Ⅱ. 작업효율화 사업

사전조사연구에서 지적된 문제의 개선을 중심으로 1991년 9월부터 서울대학교 공학연구소팀과 자동화 시스템 공동연구팀, 가톨릭의과대학 예방의학교실팀, 강남성모병원 약제과와 전산과팀에 의해 2년여에 걸쳐 수행된 외래약국 작업효율화 사업은 크게 관리운영체계의 확립, 물류관리의 자동화, 조제업무의 자동화, 작업보조장치의 도입, 설비의 재배치 등 5가지 분야의 개선으로 구성된다. 그 각각의 내용은 다음과 같다.

관리운영체계의 확립

약국의 관리운영체계의 확립이 모든 개선작업에 앞서 최우선적으로 추진되어야 하며, 중요한 개선 내용은 다음과 같다.

약사의 적정업무 부담 :

- 약사의 경험과 숙련도에 따른 업무계층구조
- 약국업무의 호환성
- 미숙련 약사의 교육훈련
- 적정 작업시간

업무별 작업지침 :

- 업무의 규정
- 업무의 우선순위
- 업무별 작업내용과 순서
- 문제발생의 대처방안
- 업무의 책임한계

업무관리 지침 :

- 작업배분원칙
- 업무분담 원칙
- 업무별 일과시간 중 Peak, non-Peak에 따른 약사배정
- 교육지침
- 작업시간의 운영방안
- 업무평가방안
- 환자서비스

물류관리 자동화

물류관리 자동화 시스템은 조제약 무인운반시스템과 투약용 자동창고시스템으로 구성된다.

조제약 무인운반시스템 :

소형 무인운반차 설치 및 조제약 운반용 상자의 표준화를 통해 조제공정사이의 물류운반을 자동화함으로써 이송대기시간을 없애고 조제약의 일괄처리로 인한 조제물량의 변동폭을 줄여 조제작업의 흐름이 원활하도록 하였다.

하나의 처방전은 그와 관련된 처방전, 봉투, 약제들이 하나의 약보관 상자에 담겨 전 조제공정을 거치도록 설계되었으며 무인운반차는 한 팔레트에 최대 4개의 상자들을 얹어 이송할 수 있도록 설계되었다. 무인운반차 속도의(분당 100m) 타당성과 주어진 속도에서 한 팔레트당 이송할 수 있는 상자수의 최적치는 컴퓨터 모의실험 결과에 따라 결정되었다. 그리고 약보관 상자의 크기는 강남성모병원 외래약국에서 조제되고 있는 약들의 크기를 분석하여 최적의 4가지가 결정되었다(대 : 140×250×200, 중대 : 140×250×110, 중소 : 140×250×60, 소 : 140×250×30) 여기서 최적이라 함은 조제되는 약들을 모두 수용할 수 있는 크기이며 동시에 투약되지 못한 약들을 보관할 주어진 크기의 자동창고에 가장 많은 수의 상자들을 저장할 수 있음을 의미한다.

본 사업에서 개발된 소형 무인운반차의 특징으로는 조제실용으로 적합한 운반차의 기구부 및 제어부가 국내기술로 자체개발/제작되었으며, 운용 소프트웨어는 Assembly 언어로 작성 ROM에 기록됨으로 이것의 복제가 불가능하고, 메인 제어부와는 무선통신으로 제어되고, first call/first served 방식으로 운영되며, 팔레트 단위로 물류가 운반된다는 것을 들 수 있다.

구 성	수 량	비 고
소형무인운반차	1대	자체개발
메인스테이션(제어기)	1대	자체개발
서브스테이션	7대	자체개발
팔레트	20개	1종류
약보관 상자	400개	4종류크기

투약용 자동창고시스템 :

자동창고 및 바코드를 사용한 조제완료약 보관및 투약과 검색체계를 자동화함으로써 조제약의 관리가 신속 정확하게 이루어질 수 있도록 하였고, 조제완료약의 투약대기시간을 줄이고, 투약업무에서 요구되던 약사의 노동량을 감소시켰다.

자동창고 업무처리속도(상자당 15초)의 타당성이 컴퓨터 모의실험에 의해 분석되었고 그 결과에 따라 자동창고의 업무처리능력을 향상시키기 위해 By-Pass 컨베이어가 추가 설계되었다. 자동창고 rack에 보관될 수 있는 크기별 상자수의 분포는 조제약들의 크기를 분석하여 각종 크기의 약들을 모두 수용할 수 있으며 가장 많은 갯수의 약상자들이 보관될 수 있도록 최적화 되었다.

본 사업에서 개발된 투약용 자동창고시스템의 특징으로는 조제실용으로 적합한 자동창고의 기구부 및 제어부가 국내기술로 자체개발/제작되었으며, 운용소프트웨어가 C언어로 작성되었는데 이는 다음과 같은 기능을 갖는다는 것이다.

- 처방전 번호별 접수시간 관리기능
- 처방전 번호별 검사완료시간 및 완료상태 보고기능
- 자동창고 입고스테이션의 조제약 박스에 대한 실시간 물류 처리기능
- 자동창고 재고 관리기능
- 투약요구에 따른 투약처리기능
- 투약완료 보고에 의한 투약완료시간 관리기능
- 전광판 관리기능
- 처방전 처리상태의 history file 유지 기능
- error monitoring 기능
- 창고정리 기능

조제업무 자동화

외래약국의 업무량은 강남성모병원의 외래환자의 증가와 함께 꾸준히 증가되어 왔고 앞으로도 꾸준히 증가되어,

- 1991년 5월 현재 1일 평균, 1,000매이던 처방전수가

구 성	수 량	비 고
자동창고시스템		
보관용 창고 Rack	11행×23열	조립식구조
스태커크레인	X/Y축, Head축	자체개발
검사대컨베이어		자체개발
BY-PASS 컨베이어		자체개발
투약구컨베이어		자체개발
RETURN 컨베이어		자체개발
자동창고제어반		자체개발
바코드 시스템		
운용제어 컴퓨터	PC386호환기	삼보컴퓨터
바코드터미널	접수용 2대	한국바코드
	검사용 1대	한국바코드
	창고용 1대	한국바코드
	투약용 1대	한국바코드
바코드 프린터	잉크젯 형식	금성사
전광판 컴퓨터	PC286형식	기존설치품
전광판		기존설치품

—1994년 5월 기준으로 1일 평균 1,600매

—1996년 후반기를 기준으로 1일 평균 2,000매

에 육발할 것으로 예측되었다. 따라서 이러한 업무의 증가에 탄력적으로 대처할 수 있기 위해 1992년 말 Automatic Tablet Counter(ATC)가 1대 도입되었고 1993년 10월 초 2대가 추가도입되어 시험가동 중이다. ATC의 도입에 따라 외래약국업무의 60% 정도를 차지하는 정제조제업무가 자동화됨으로써 조제소요시간을 줄이고, 조제의 신뢰성을 높이며, 약사들의 업무를 단순포장 작업에서 약사의 전문지식을 필요로하는 검사 및 상담으로 전환시킬 수 있게 되었다.

작업보조창지의 도입

—잉크젯프린터와 자동봉투절단기를 사용하여 대봉투 인쇄방식을 개선함으로써 작업분배 시간을 줄이고, 현행의 프린터와 연속봉투를 뜯는 데서 발생하는 소음을 없애며, 연속봉투를 뜯는 작업으로부터 오는 약사들의 피로가 감소되도록 하였다.

—자동계수기를 사용한 계수조제작업 및 예제제조제업무를 개선함으로써 계수조제시간과 재고조사시간을 줄이며, 작업의 신뢰성을 높이고, 작업피로가 감소되도록 하였다.

—조제대설계 개선, 약장설계 개선, 소아과 및 수제 조제대 개선, 투약 및 상담창구 개선 등의 작업환경의 개선을 통해 약사들의 조제소요시간을 줄이는 동시에 작업피로가 감소되도록 하였다.

설비의 재배치

본 연구에서 도입되는 기자재들을 이용한 조제작업방식이 최적화되고, 약사들의 동선이 최소화 되도록 그림 1에서 볼 수 있는 것과 같이 설비들이 재배치되었다.

Ⅲ. 효 과

작업효율화 사업의 일차적인 효과로는 조제대기시간의 단축과 관리정보의 획득을 들 수 있다.

조제대기시간

1993년 9월 첫주간의 처방전당 조제대기시간이 1991년 5월 사전조사시 자료와 함께 표 1에 제시되어 있다. 여기서 조제대개시간이라 함은 수납으로부터 에어슈트를 통해 약국으로 전달된 처방전이 병원전산 시스템에서 인쇄한 봉투와 조합되어 약국에서의 조제업무가 시작되는 시점에서부터 조제가 완료되어 환자대기실 전광판에 투약번호라 켜지는 시점까지를 이야기한다.

사전조사시보다 외래약국의 업무량이 일평균 제수가 25% 가량 증가되었고 약사의 증원은 1명에 그쳤으나 조제대기시간은 평균 58분에서 29.5분으로 감소되었음을 알 수 있다. 또한 효율화사업 이후 100개의 처방전중 99개의 처방전비율로 64분 이내에 조제가 완료되었던 것으로 나타나 이전에 최대 4시간까지도 걸렸던 것에 비하여 조제대기시간의 최대치가 많이 개선되었음을 알 수 있었다. 그림 2에 제시된 처방전 수납시간대별 조제대기시간에서도 환자가 집중되는 오전 10 : 30분에서 12 : 30분대와 오후 2 : 30분에서 3 : 30분대를 제외하면 99 percentile은 60분 이하였음을 알 수 있다.

관리정보

투약용 자동창고시스템의 일부로 도입된 바코드시스템에 의하여 처방전별 투약번호, 약국접수시간 조

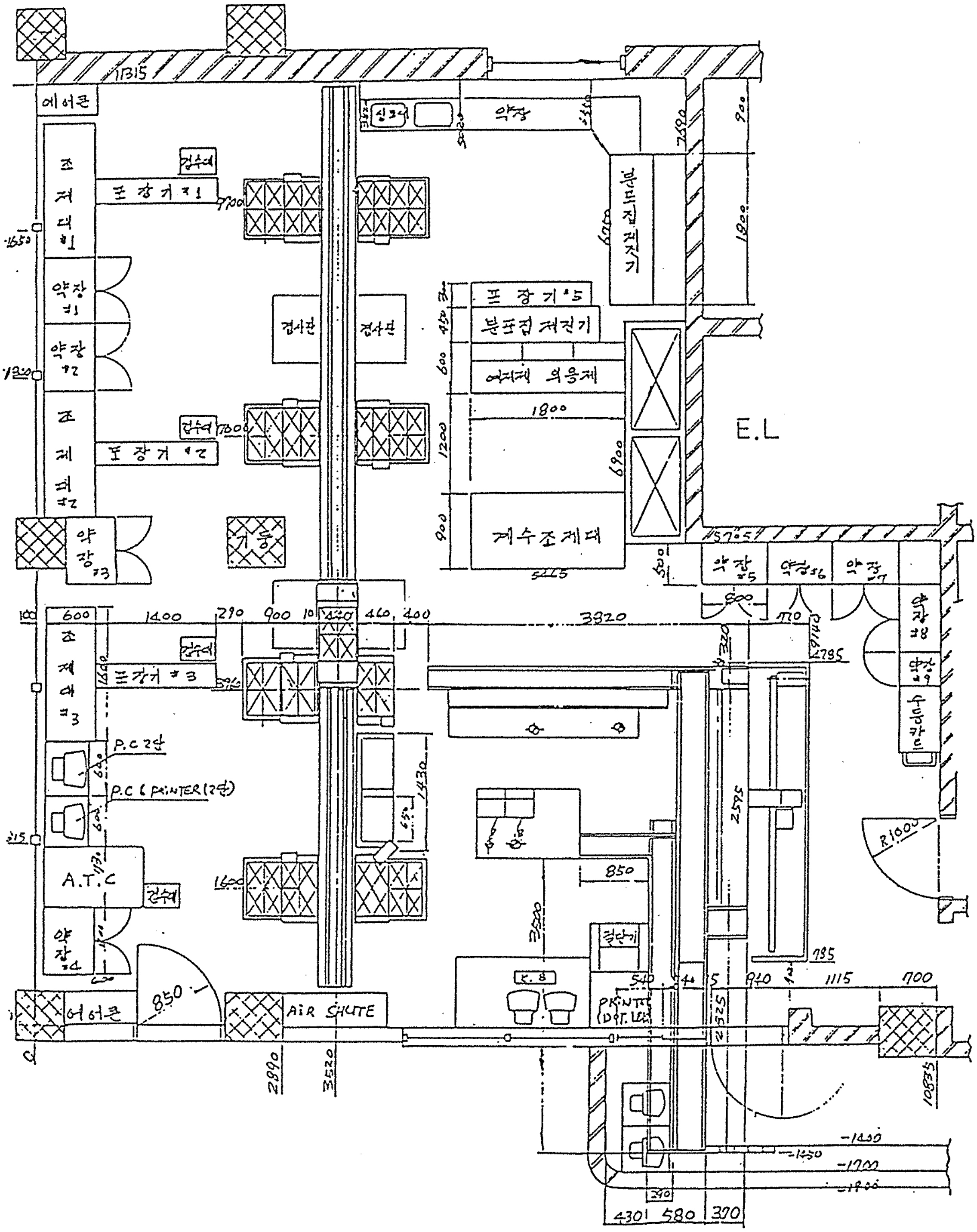
에어콘
약장
계수조제대
E.L
A.T.C
AIR SHUTE
P.C 2단
R1000
850
1315
3320
5225
6900
1800

그림. 1. 외래약국 평면도

제완료시간, 투약시간 등이 자료화일에 저장됨으로 외래약국의 효율적 관리에 필요한 정보들을 정확하고 신속하게 얻을 수 있게 되었다. 즉 병원전산체계에 저장되어오던 처방전별 투약번호, 환자등록번호, 임상과, 담당의사, 수납시간, 건수, 제수. 약품명, 처방일수, 일일투여량, 복용방법등 처방내용 등과 약국 일지에 기록되어오던 일별 근무시간, 근무인력, 기계가동상태, 업무내용 등을 앞에서의 조제소요시간과 연계 분석하여 임상과별, 의사별 처방전의 특성과 약국운영특성과 조제대기시간과의 연관관계를 파악함으로써 효과적인 약국관리방안을 수립할 수 있게 되었다.

장기적 기대효과

앞에서의 일차적 효과이외에 작업효율화 사업은 장기적으로 외래약국서비스의 양적 확대 및 질적 향상을 도모하며; 약사들의 단순조제업무와 육체노동업무를 기계화, 자동화함으로써 투약상담 수준을 제고하고, 이들의 전문성 활용을 극대화하고, 나아가 약사들의 업무의욕을 고취하며 대학병원의 대환자 이미지를 제고하는데 기여할 것으로 기대된다.

Ⅳ. 추후 개선과제와 의의

본 작업효율화 사업에서 외래약국내에서의 업무가 종합적이고 체계적으로 개선되었으나 환자의 입장에서 볼 때 수납에서부터 약국에 처방이 전달되어 처방전이 감사되는 시점까지의 시간도 이들의 대기시간이므로 이 부분의 개선이 필요하고, 약사들이 새로운 조제시스템에 익숙해지고 새로운 조제시스템을 이용한 최적의 업무관리체계가 정착되어야 한다는 과제가 남아있다.

강남성모병원의 경우 전산에 의한 처방전달체계가 실시되고 있지 않아 수납시 수납직원에 의해 처방전이 전산에 입력되고 그후 처방전이 에어슈트를 통해 외래약국에 전달된 후에야 조제가 시작될 수 있는 상황이다. 분석결과 수납에서 약국조제업무시작까지 평균 17.2분이 소요되는 것으로 나타나 앞에서의 평균조제대기시간 29.5분에 이를 더하면 환자의 실대기시간은 46.7분인 것으로 보아야 한다. 조제전 소요시간 17.2분이 짧지 않은 시간이고, 외래진료를 마치고 수납한 후 외래약국 앞에서 환자가 기다려야 하는 시간은 29.5분보다 크게 단축될 수 있으므로 처방전달

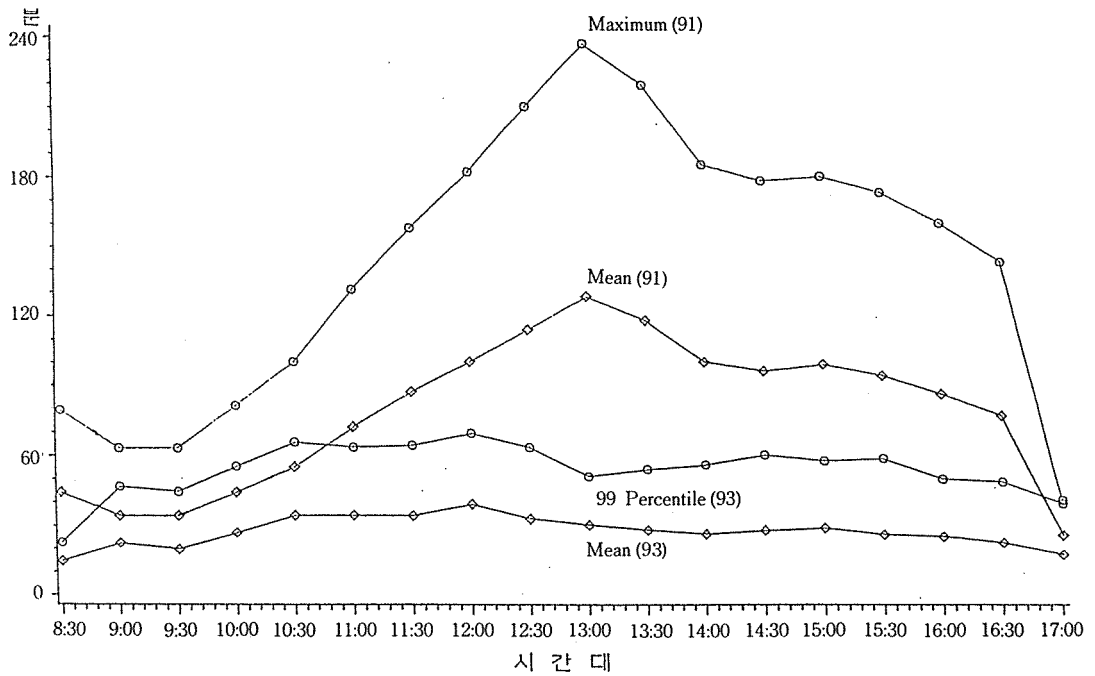

그림. 2. 처방전 수납시간대별 조제대기시간

표 1 조제업무조건과 조제대기시간

	1993. 9	1991. 5
업무조건		
일평균 처방전 매수	1,210매	1,080매
평균 매당 제수	53제	48제
일평균 제수	64,140제	51,840제
근무약사수	16명	15명
일평균 휴가약사수	1.3명	—
정제포장기	3대	4대
소아과포장기	1대	1대
ATC	1대	0대
조제대기시간		
평균	29.5분	58분
25 percentile	18.1분	—
75 percentile	37.5분	—
99 percentile	64.0분	240분

체계의 개선이 필요하다.

본 작업효율화 사업의 의의로는 가톨릭 중앙의료원 및 강남성모병원 최고경영층의 수익성을 떠나 환자서비스를 개선하겠다는 강력한 의지와 자동화설비 설계팀, 시스템 분석팀, 사용자, 그리고 제작업체 사이의 긴밀하고 적극적인 협력으로 사업의 실현이 가능했으며, 용도에 최적합한 무인운반차와 자동창고의 국내기술에 의한 자체 개발로 제작되었다는 것을 들 수 있다.

참 고 문 헌

1. 서울대학교 공학연구소. 약국작업효율화 방안에 관한 타당성조사 연구. 최종보고서, 1991
2. Cooper RB. Introduction to qneueing theory, 2nd ed. New York, NY, North Holland, 1981, pp. 200–242
3. Pegden CD. Introduction to SIMAN, State College, PA, Systems Modeling Corporation, 1987

부 록

M/G/1 Queue에서의 일괄처리시 평균대기시간

M/G/1 queue without batch

arrival : Poisson with λ

sevice time : general distribution with mean τ, variance σ^2

Mean waiting time

$$=\frac{\lambda \tau^2}{2(1-\lambda \tau)}\left(1+\frac{\sigma^2}{\tau^2}\right)$$

예 : $\lambda=2$, $\tau=.1$, $\sigma=.1$

평균대기시간=.025

M/G/1 queue with batch arrivals

arrival : Poisson with λ

service time : general distribution with mena τ, variance σ^2

batch size : general distribution with mean m, variance σ^2

Mean waiting time

$$=\frac{\lambda m^2 \tau^2}{2(1-\lambda m \tau)}\left(1+\frac{m\sigma^2+\tau^2\sigma^2}{m^2\tau^2}\right)+\frac{(m-1)\tau}{2}+\frac{\sigma^2}{2m}$$

예 : $\lambda=2$, $\tau=.1$, $\sigma=.1$, $m=4$, $\sigma=0$

평균대기시간=1.15

□ 호스피스 강좌 □

가정에서의 임종 간호

조 운 자 수녀

〈성모병원 호스피스 과장〉

임종간호란 여생을 정리하는 과정에 있는 말기 환자들이 의미있고 풍요로운 삶을 보낼 수 있도록 질환에 수반되는 증상을 조절하고 환자와 그의 가족들이 필요로 하는 신체적, 정신적, 사회적, 영적인 지지를 제공하여 가장 괴롭고 고통스러운 삶의 마지막 순간을 희망 안에서 인간생명의 신비와 존엄성을 깨닫고 죽음이 세상 끝이 아니고 영원한 생명으로 향하는 새로운 영적 출발점임을 신앙으로 받아들여 평화로운 임종을 맞도록 도와 주는 일이다.

1. 임종환자의 심리변화

임종의 심리과정은 흔히 아래와 같이 5단계로 나누어 설명하고 있는데 임종간호에서 무엇보다 중요한 일은 죽음을 앞둔 환자의 이러한 심리과정을 이해하는 것이다. 그 5단계는 곧 부정과 격리의 시기, 분노의 시기, 타협의 시기, 우울의 시기, 수용의 시기인데 그러한 심리변화의 과정에서 임종자들을 위하여 도울 수 있는 일들을 찾아보면 다음과 같다.

첫째, 부정과 격리의 단계는 치유할 수 없는 그들의 병을 초기에 의사에게서 알게된 환자들이나 그후에 그들 자신이 나을 수 없다는 결론을 내린 환자들이 겪는 첫 단계로 그들은 "아니야, 나에게는 그런 일이 일어 날 수 없어. 난 믿을 수 없어."하며 진단을 의심하게 된다. 이 때 환자의 부정을 인정하지 말고 환자로 하여금 자신의 병에 대해 좀더 현실적인 견해를 갖도록 도와주어야 한다. 임종자에게 무엇보다도 최악의 상태가 되는 것은 격리상태이며 고독이다. 가장 친한 사람과 함께 있도록 도와주고 환자가 그의 죽음에 대해서 대화를 하려 하면 회피하지 말고 나누어 주어야 한다.

둘째는 분노의 단계인데 이때 환자는 "하필이면 내가"로 분노의 이유가 바뀌어지며 주위환경에 감정을 전가시킨다. 환자를 이해하고, 함께 공감해 주고, 함께 느끼고 있음을 알려 준다. 죄의식 없이 환자가 그의 감정을 전환시키도록 도와준다.

세번째로는 타협의 단계다. 주위에 있는 사람들과 하느님께 타협을 한다. "생명을 연장시켜 준다면 교회에 열심히 봉사할께요." 환자들에겐 타협이 매우 중요하다. 사랑하는 사람들과 보다 좋은 관계를 갖고, 보다 뜻있는 생의 의미를 찾으려 한다. 이 단계에서 자기 자신, 이웃, 하느님과의 화해를 이룬다.

네번째는 우울의 단계로서 이 시기에 환자는 치유되지 않고 점점 악화되어 가는 자신의 실제 상태에 대하여 질문하게 되고 우울증에 빠진다. 우울증에는 두 가지가 있다. 하나는 과거나 현재의 손실과 관계되며 주위에 있는 실제상황 때문에 오는 우울증이다. 그의 이야기를 들어줌으로서 큰 도움을 줄 수 있으며 함께 나누어 줌으로써 덜어 줄 수 있다. 다른 하나는 절박한 장래의 손실과 그가 사랑했던 모든 사람과 물건, 그 자신 그리고 그에게 소중한 모든 것의 손실과 관련되었을 때 일어난다. 그의 절박한 죽음을 생각하도록 도와주며 우울한 감정을 표현할 기회를 준다. 함께 곁에 있어 주는 것, 얼굴 표정, 손을 꼭 잡아 주는 것, 부드러운 말이나 혹은 그냥 곁에 있어 주는 것 등이 임종자가 원하는 모든 것일 수 있으며 그것들이 그들을 고독에서 구해 줄 수 있다.

다섯번째는 수용의 단계이다. 만일 충분한 시간을 가지고 지금까지의 단계를 잘 거쳤다면 그는 죽음을 받아들이는 수용의 단계에 도달하게 된다. 침착하고 평화스러우며 누군가가 가만히 곁에 앉아서 손만 잡고 있어 주기를 바란다. 죽어가는 사람의 느낌을 수용하고 버림받지 않았다는 확신에서 위로를 받도록 하며 자신은 사랑 받고 있으며 값 있고 소중한 존재임을 인식하도록 해 준다. 위로는 하느님의 사랑에 대한 확신을 갖게 해 주고 곁에 있으면서 손을 잡아 줌으로써 이 어려움을 혼자가 아니고 누군가 함께 나누고 있음을 알게 하여 사랑을 느끼도록 한다.

2. 임종환자의 신체 변화

생의 마지막 순간을 맞는 환자를 옆에서 도와 주며

지켜 보는 것은 간호자에게 가장 보람된 일이다. 가족들은 임종이 임박해 올 때의 여러 가지 증상을 환자에게 알려 주어 본인 자신이 준비할 수 있도록 해야 한다. 갑자기 어떤 증상이 나타나도 환자 자신이 두려워하지 않도록 하기 위해 호스피스 간호사와 자원봉사자가 그리고 의사들이 이러한 지식을 환자에게 알려줄 필요가 있다..

다음에 열거하는 임종시에 나타나는 여러가지 증상들은 환자에 따라 전혀 나타나지 않을 수도 있고 나타나더라도 동시에 나타나는 것은 아니다.

[1] 활력상태 변화

체온, 맥박, 호흡, 혈압의 변화는 임종이 임박했음을 나타내는 기본적인 증상이다. 맥박 횟수가 증가하고, 불규칙해지는데 이것은 심장박출 능력의 장애가 오기 때문이며 호흡은 혈액이 감소되기 때문에 약해지고 체온은 대사작용이 저하되므로 떨어진다.

[2] 음식과 수분 섭취량

환자가 식사나 음료를 섭취하는 양이 적어지게 된다. 왜냐하면 환자가 먹거나 마시는데 에너지를 쓰지 않으려는 경향이 자연히 나타나게 되기 때문이다. 임종의 과정에서 영양이 요구되지 않는다.

[3] 소변량 감소

소변량은 감소되고 농축된다. 순환기능 부전은 신기능 부전으로 전환되어 소변량이 적어지게 된다.

[4] 불규칙적인 호흡의 변화

수면시 숨쉬는 것이 불규칙적이 되어 어떤 때는 10~30초간씩 호흡을 멈추는 때도 있다. 이러한 상태는 아주 흔하게 나타나며 혈액 순환이 잘 안되고 몸에 노폐물이 쌓이기 때문에 일어난다. 이러한 증상은 폐순환 상태의 부족으로 폐에 수액이 차 있는 것이 원인이기도 하다.

[5] 거르렁거림

구강의 분비물이 많아져 목 뒤에 모이게 되고 인두와 기관지내에 분비물이 축적되어 가래를 뱉어낼 수 없으므로 목과 가슴속에서 그르렁그르렁하는 소리를 내게 된다. 이러한 증상은 신체가 수분을 흡수할 수 없게 되고 가래침을 정상적으로 배출할 수 없기 때문이다.

[6] 느린 순환작용

심장의 박출량이 감소하고 혈액 양도 적어지며 신체의 사지는 차가워지기 시작한다. 그러므로 팔이나 다리를 만져보면 체온이 낮은 것을 알 수 있다.

[7] 사라져 가는 의식

정상적인 의식수준은 산소와 이산화탄소의 균형과 신경계의 상호작용으로써 결정되는데 임종단계에서는 심장, 폐, 간, 신장, 신경계가 균형을 유지할 수 없으므로 의식수준이 떨어진다.

[8] 기억력 상실

시간, 장소, 가까운 이웃을 알아보지 못하게 된다. 원인은 신진대사의 변화로 혈액내의 불균형과 화학물질이 뇌에 영향을 미치기 때문이다.

[9] 극도의 불안

침대를 흔들고 뒤틀고 어쩔줄 몰라 하는 것은 독성 화학물질, 부적절한 뇌의 관류, 저산소증 때문에 극도로 고통과 흥분상태가 되어 나타나는 증상이다. 불안과 공포를 느끼는 경우에는 누군가가 같이 있어 주는 것이 최상의 방법이다.

[10] 청각과 시력 감퇴

마지막 순간에는 성가를 불러 주거나 여러 사람이 둘러싸고 조용한 기도의 분위기를 조성하는 것이 좋다. 이 때 주위의 모든 가족들은 죽어가는 사람이 비록 다른 감각적 자극을 더이상 인식할 수 없는 때에도 목소리만은 들을 수 있다는 것을 알아야 한다. 따라서 방에서의 대화는 환자가 깨어 있다는 듯이 이루어져야 한다. 가족들은 서로, 환자가 반응을 보이지 못하는 경우라 하더라도, 환자를 만져보고 손도 잡아보고 말을 걸기도 하라고 격려해야 한다. 이런 계속적인 교류는 가족들에게 도움이 될 뿐만 아니라 임종을 맞고 있는 환자에게도 위로를 줄 수 있다. 이와같은 행동은 모두에게 있어 인생의 마지막 순간을 아름답게 장식하는 좋은 표지가 된다.

3. 임　　종

임종은 죽는 이에게 뿐만 아니라 남아 있는 가족들에게도 가장 중요한 순간이다. 왜냐하면 임종이란 신앙적으로 볼 때 육체에서 영혼이 분리되어 떠나는 순간으로 죽는 이에게는 생사의 갈림길에서 불안과 평화, 절망과 희망, 영벌과 영복, 패배와 승리를 가름하는 중차대한 때이기 때문이다. 또한 죽는 이로 하여금 구원에 대한 확신을 갖고 임종을 맞을 수 있도록 도와 주는 것이 가장 중요한 호스피스 활동이라 할 수 있으므로 호스피스 봉사자에게는 가장 보람된 순간이기도 하다.

남아 있는 가족들은 임종하는 이의 마지막 모습에서 자기 자신의 죽음을 묵상하게 되며 평생 잊을 수 없는 강렬한 인상을 간직하게도 된다. 이렇듯 임종의 순간은 산 사람과 운명하는 이에게 있어서 가장 중요하고 엄숙한 순간이라고 할 수 있다

[1] 유언과 축복

유언은 임종자가 가족 또는 친지들에게 마지막으로 남기는 말이기 때문에 법적으로나 신앙적으로 대단히 중요한 절차이다. 따라서 가능한 한 여러 사람이 있는 가운데 유언하는 것이 좋고 보다 확실하게 하기 위하여 녹음을 해 두는 것도 좋다. 임종자가 조리있게 유언하지 못할 때에는 가족들이 질문을 통해 표현하고자 하는 바를 도와줄 수 있다.

유언의 내용은 대략 자손들에 대한 교훈의 말, 화해와 용서, 유산 분배와 채무에 관한 것 등이 된다. 임종자의 유언 때에는 가족과 친지 등 임석자들은 조용히 경청해야 한다. 유언이 끝나면 가족과 임석자들은 임종자에게 입맞춤을 하든지 손을 잡아줌으로써 사랑과 일치를 표현하고, 혼자가 아니라 함께 있음을 느끼게 해 준다.

[2] 가족과 간호자

병자의 임종이 임박했을 때 가족들과 간호자들은 각별히 침착하게 대처하여야 한다. 가족들이 큰 소리로 운다든가 혹은 당황하여 우왕좌왕하게 되면 임종자가 마지막 순간을 거룩하게 보내는데 방해가 된다. 가족과 간호자는 임종자에게 깨끗한 옷으로 갈아 입히고 단정하게 보이도록 임종자의 머리를 빗기고 손과 얼굴을 깨끗이 닦아 주며 가능한한 주위를 깨끗이 정돈하는 것이 좋다.

가까운 친척이나 가족에게 환자가 임종을 맞기 전에 도착하도록 연락하는 일도 잊지 말아야 한다. 그리고 종교인인 경우에는 임종 하기 전 성직자에게 연락하여 필요한 종교 의식을 베풀 수 있도록 도와준다.

4. 죽　　음

죽음이 가까와지면 호흡, 맥박, 혈압의 변화가 오며 갑자기 또는 서서히 환자의 상태가 악화되어 사망에 이른다. 죽음은 앓아온 질병의 마지막 결과로 오는 것이다.

간호자는 환자의 숨이 멎으면 몸을 바르게 하고 부드럽게 눈을 감겨 주며 수건이나 작은 베개로 머리를 받쳐 주어 입을 다물게 한다. 그리고 사망시간을 기록하고 가족들의 장례계획에 대한 조언을 해 주며 장의사와 의논하여 시신을 정리하도록 해 준다. 운명 후 가족들이 통곡, 묵념 또는 기도를 바칠 때 시신 옆에 함께 있어 주며 사후처리도 가족과 함께 한다.

임종 후에는 가족, 친지에게 사망을 알리고 고인의 사진, 향, 초 등을 준비한다. 그리고 사망진단서는 24시간이 지난 다음 의사에게서 받아 주민등록이 되어 있는 행전기관에 가서 사망 신고를 한다. 화장이나 매장을 하는 경우, 허가서를 행정기관에서 받고 이를 화장장이나 매장하는 곳의 묘지 관리사무소에 가지고 가서 수속을 밟는다.