

## 환자분류에 의한 간호인력 산정 및 배치과정 전산화\*

박정호\*\*, 박현애\*\*, 조 현\*\*\*, 최용선\*\*\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

최근 국내 의료업계의 현황은 의료보장의 전면적 실시로 인한 환자수의 증가에도 불구하고 의료기관 수의 증대, 의료기관의 대형화, 진료수가에 대한 정보의 강력한 통제 및 인상규제, 인건비의 지속적인 상승 등 제반 요인들이 더 이상 방만한 병원경영을 허락치 않고 있다. 특히 급증하는 의료수요와 의료소비자들의 대형병원 선호경향으로 인해 대학병원을 비롯한 다양한 형태의 종합병원이 증가하는 추세에 있다. 의료분야의 경우 타 산업체와는 달리 대형화가 될수록 더욱 인력 집약적인 형태가 되며, 그 조직 역시 의료의 특성상 매우 복잡하게 된다. 이러한 상황에서 의료기관 고유의 업무인 충실한 의로서비스를 최적화된 경영조건에서 제공하기 위해서는 무엇보다도 효율적인 인력관리가 이루어져야 한다. 특히 머지않아 의료시장의 개방으로 외국 의료시설이 들어온 경우에는 생산성 향상을 통한 경영합리화의 자구책을 취하지 않을 수 없을 것이다.

이와 같은 병원관리에 있어서의 경영합리화의 일환으로 외국 의료업계에서는 정보처리 기술을 활용한 경영혁신과 경영전략의 재구축이 활발하게 이루어지고 있다. 정보처리기술의 응용분야도 과거에는 보험회사에

대한 신속한 청구를 위한 사무업무에 한정되어 있었으나, 이제는 환자관리, 의료행위 관리, 의료행위 지원 등의 여러분야에 걸쳐 이루어지고 있는 실정이다. 병원의 다양한 업무중에서도 환자와 가장 자주 접촉하고 환자의 처치상태에 관한 직·간접적인 데이터들을 가장 많이 다루게 되는 간호분야는 이와 같은 업무효율성의 증대가 우선적으로 제고되어야 함에도 불구하고 상대적으로 그 고려순위가 뒤쳐져 있는 것이 현실이다.

적정 간호인력의 배치는 크게 환자의 중증도에 따른 근무조별 간호사 요구량의 결정과 환자의 인력 요구량에 기초하여 근무계획을 만들거나 수정하는 근무계획으로 구성된다. 물론 산정된 소요량을 간호사 스케줄링에서 근무하기로 예정된 인력수와 비교하여, 필요한 경우 추가로 인력을 구하든지 어분의 인력을 필요한 곳으로 파견하는 것도 포함한다.

현재 병동에서는 수간호사가 근무시간 몇분전에 병동에 도착하여 밤번간호사에게 몇명의 환자가 병동에 있으며 중환자가 어느 정도나 되는지 파악한 후에 수기로 기록된 간호사 스케줄을 보면서 누가 그날 근무차기로 되어있는지 확인한 뒤 간호할 환자 혹은 병실을 배정한다. 간호사는 병동에 있는 전체 환자간호에 책임을 지기 보다는 일부 환자군에서 특정 기능만을 수행하도록 임무를 부여받는다. 한 간호사가 활력증후를 측정하면 다른 간호사가 투약을 하고, 또 다른 간호사는 드레싱 교

\* 본 연구의 일부는 한국 과학재단의 연구비 지원에 의한 것임.

\*\* 서울대학교 간호대학

\*\*\* 인제대학교 보건학과

\*\*\*\* 인제대학교 경영학과

환과 같은 처치를 수행한다. 간호조무사는 목욕을 시키거나 다른 신체적 간호를 수행한다. 만약 각각의 역할을 수행하는데 충분한 간호사가 없고 다른 병동에 그날 바쁘다면 더 이상의 활용가능 인력을 구할 수 없게 되므로 주어진 인력으로 힘들게 하루를 꾸려가야 한다.

그러나 이런 경우, 전산화가 된다면 수간호사는 병동에 도착하자마자 컴퓨터 단말기 앞에 앉아 가장 최근의 환자분류자료를 얻는다. 컴퓨터를 통해 병동에 몇명의 환자가 있으며 이들 환자의 간호요구도에 따르면 앞으로 24시간 동안 이들 환자를 간호하는데 필요한 총 간호시간이 얼마나 되는지 알아낸다. 수간호사가 컴퓨터에게 이 숫자를 낮춘 근무조에 필요한 간호사수로 환산해 줄 것을 요구하면 컴퓨터는 이 정도의 환자를 간호하기 위해 낮んに 몇명의 정규간호사와 몇명의 간호조무사가 필요하다고 알려준다. 또한 컴퓨터는 자동화된 스케줄을 살펴보고 몇명의 정규간호사가 일하기로 되어 있으며 어느 병동에 여분의 인력이 있는지 알려준다. 활용가능한 간호사가 없으면 그 병동에 일할 자격을 갖춘 시간제 간호사의 명단과 연락처를 제공한다.

결국 컴퓨터는 세가지 측면에서 간호사 요구량을 산정하는데 도움을 줄 수 있다. 첫째, 환자의 간호요구량을 사정하여 환자를 범주화하는데 사용될 수 있다. 둘째, 환자 간호요구도를 간호를 제공하는데 필요한 간호사수로 환산하는데 사용될 수 있다. 이러한 과정을 인력 배치(staffing)이라고 하며, 환자분류에서 보여준 환자의 중증도에 따라 간호사 요구량을 근무조별로 산정하는 것을 포함한다. 셋째, 간호인력의 근무계획표(scheduling)를 작성하는데 도움을 줄 수 있다. 즉 일별로 간호사의 실제 근무시간을 나열할 수 있다.

현재 간호인력 스케줄링은 매 병동별로 대단위의 간호인력, 각 간호사의 업무량 등급, 근무조 변화, 고른 업무배정 등 복잡다양한 고려요인과 각자의 희망 근무요청등의 다양화와 같은 수 많은 변수와 제약조건들로 인해 매달 행정간호사의 많은 시간과 노력을 필요로 하고 있다. 더욱이 불시에 나타날적으로 발생하는 예시지 못한 각자의 사정으로 인해 많은 노력을 들여 작성한 스케줄도 시행도중 여러번 다시 수정해서 작성해야 하는 등 시간적, 경제적인 면에서 비생산적, 비효율적인 요소가 많은 것이 현실이다.

이러한 배경하에서 본 연구는 직접 간호현장에서의 적정 간호인력 배정을 위해 정보기술을 활용한 간호관리 일환으로, 동적으로 변화하는 의료업무의 질과 양에 대처한 효율적인 간호인력의 배치 및 활용모델을 개

발하고, PC를 활용하여 간호부에서 독립적으로 관리할 수 있고, 환자분류, 간호인력배치, 간호근무 스케줄을 자동으로 처리해주는 컴퓨터시스템을 개발하는 것을 목적으로 다음3단계에 걸쳐 수행되었다.

먼저 1단계 작업으로 일개 2차 의료기관을 선정하여 간호업무량을 파악하고 이를 선행 3차 의료기관 대상 연구들과 비교함으로써 적정 간호인력 산정 전산화의 기준을 마련하였다. 2단계와 3단계는 간호인력의 산정 및 배치과정의 전산화 과정으로 전단계에서 얻은 결과를 바탕으로 PC를 이용한 시스템을 개발하였다. 이들 시스템은 간호부에서 독립적으로 운용할 수 있게 설계되었으며 향후 병원정보시스템이 구축될 경우 한 모듈로서 접속하여 사용될 수 있을 것이다.

## II. 문헌고찰

### 1. 환자분류체계

환자분류체계는 환자가 제공받는 간호의 양과 이에 상응하는 간호사의 노동의 대가와 연관하여 양적개념으로 분류하는 도구로서 간호서비스의 계량분석(Quantitative Analysis)에 많이 이용되고 있다(박과 송, 1990). 그러나 전통적인 환자분류체계 만으로는 더 이상 유용한 가치가 없고 다른 체계, 즉 간호수가, 질 조절, 간호생산성, 인력산정 등과의 연계속에서 그 가치를 인정받게 되었다(Finnigan, 1993).

외국 문헌상에는 간호진단명에 기준하여 환자를 분류하거나(Lovett et al., 1994), 지역사회 간호분야에서 사용하기 위해 필요한 간호형태, 예상되는 가정방문의 수, 그리고 총 간호시간에 따라환자를 A, B, C, D, E의 5개 군으로 구분한 경우(Algera-Osinga et al., 1994), 장기 재원환자를 대상으로 간호시간의 최고량을 이용하여 분류한 경우(Zbylot et al., 1995), 환자를 중증도에 따라 5개군(Unger, 1985), 6개군(Mikuleky & Ledford, 1987), 11개군(Tilquin, 1995)으로 분류한 경우 등 다양한 방법이 소개되고 있다.

국내에서는 박(1975, 1982)이 내·외과 환자를 간호의존도에 따라 경환자(Ⅰ군), 중등도환자(Ⅱ군), 중환자(Ⅲ군)의 3개 군으로 분류하여 간호인력 수요를 예측한 이래, 라(1983)와 황보(1986)가 내·외과 환자를 중심으로 이들을 간호요구 영역과 그 수준에 따라 3개 군으로 분류하였다. 이후 박과 송(1990)은 이전의 환자분류도구를 수정보완하여 영양, 위생, 문호, 투약, 검사,

처치, 관찰 및 측정 등 8개 간호영역에서 환자 간호요구도에 따라 입원환자를 4개 군으로 분류하였다.

간호인력 혹은 간호원이 산정을 위한 최근 연구에서는 박과 송(1990)의 연구결과를 이용하여 환자를 4개 군으로 분류하고 있다(장, 1990; 이 & 박, 1992; 박 등, 1995). 주로 3차 의료기관을 대상으로 한 이들 연구에서는 장(1990)의 경우 내과계 I 군 53%, II 군 25%, III 군 19%, IV 군 3%, 외과계 I 군 47%, II 군 38%, III 군 14%, IV 군 1%의 환자분류군 분포비율을 보였으며, 이와 박(1992)의 연구에서는 내과업무가 많은 신경외과 간호단위의 환자가 I 군 23%, II 군 27%, III 군 25%, IV 군 25%, 정형외과 간호단위가 I 군 43%, II 군 43%, III 군 11%, IV 군 3%으로 분류되었다. 본 연구에서는 박과 송(1990)이 개발한 환자분류체계를 적용하여 프로그램을 개발하였다.

한편, 인력산정의 기초단계로서 실시되는 환자분류는 지금까지 복잡하고 시간소모적인 수작업에 의지해온 것이 사실이다. 그러나 Mikuleky와 Ledford는 저서 「Computers in Nursing」(1987)에서 이미 전산화된 환자분류체계의 예를 소개하고 있다. 이들의 책에서 소개된 전산시스템중 미국 네브라스카주 오마하의 성 요셉 병원에서 사용되고 있는 현지확인 및 분류시스템은 간호사가 환자에게 실시하는 각 활동이 점수로 환산되고 각 간호부서가 개별 근무조 시작전에 인력요구에 대응할 수 있도록 일별 인력배치 보고서를 산출한다. 미시간주의 칼라마주에 있는 보체스 의료센터에서 작동중인 시스템은 매일 정해진 근무조에 배치된 간호사들이 각 환자를 분류하도록 되어있는데, 환자당 1분 정도면 자료를 입력할 수 있어 수작업에서처럼 1일 1회 환자의 중증도를 평가함으로써 무시될 수 있는 환자상태의 변화를 민감하게 반영할 수 있다.

Levenstam & Engberg(1993)는 스웨덴에서 가장 많이 사용되고 있는 환자분류시스템인 Zebra 시스템을 소개하고 있다. 이 시스템 역시 개별 환자의 중증도에 따라 환자군을 분류하고, 매일, 매월, 환자당 개원기간, 진단명에 따라 인력과 비용 측면에서 환자의 요구도를 산출한다.

내·외과 환자에 대한 환자분류시스템 외에 특히 정신과 환자를 대상으로 개발된 분류시스템도 있다. Croft(1993)는 이렇게 진료과에 따라 차별을 둔 환자분류시스템을 이용함으로써 좀더정확한 인력예측이 가능하다고 주장하였다.

Giovannetti & Johnson(1990)도 병동별 환자분류시스템인 ARIC(Allocation, Resource Identification and Cost)을 소개하였다. 이들은 ARIC이 대부분의 다른 분류시스템과는 달리 내·외과, 재활의학, 비뇨기, 소아과, 중환자 간호단위 및 정신과와 같은 특정 분야에 따라 개발된 시스템임을 강조하였다. ARIC은 원래 1981년 James Bahr조합에 의해 개발되어 다양한 병원 환경에서 사용되던 것이다.

Tilquin et al.(1995)은 천지 요구강이 매일 유동적으로 변화하는 병원과는 달리, 장기 노인환자들이 많은 미국의 양로원과 같은 특수 기관에서 사용할 수 있는 환자분류 시스템을 소개하였다. 이 시스템은 신체적 독립성과 운동 장애의 두 차원에 기반하여 환자를 나누고 있다.

## 2. 간호인력 산정

환자간호에 필요한 적정인력을 산정하기 위해서는 간호업무량이 먼저 파악되어야 한다. 국내에서는 그동안 의료법 시행규칙에 의거하여 환자 대 간호사수 5:2라는 최저기준을 간호업무량에 적용하여 왔으나, 최근에는 현지분류에 따른 간호업무량을 측정함으로써 보다 객관적으로 간호인력 수요를 예측하려는 연구가 활발히 이루어지고 있다(박 등, 1995).

미국에서는 1960년대 이후 수 많은 의료기관에서는 환자분류체계에 기반을 두고 간호인력을 산정하거나 예산 요구량을 결정하고 있다(Strickland & Neely, 1995). 컴퓨터 시스템이 개발되기 전에는 인력을 산정하는데 많은 간호시간이 할애되고 복잡한 수학적 계산이 필요했다.

간호인력 산정 방법에는 개별환자시간을 이용하는 것과 전체 환자군에 대한 간호요구량을 이용하는 방법(DeGroot, 1994), 그리고 가장 최근에 소개된 전문가 패널에 의한 방법(Dunn et al., 1995) 등 세 가지가 있다.

이중 본 연구에서는 현재까지 국내에서 환자분류체계 인력산정 매트릭스가 개발된 바가 없고, 외국 문헌상에서도 인력산정 매트릭스나 전문가 패널을 이용한 인력산정의 충분한 적용예를 찾아보기 힘든 실정을 감안하여, 프로그램 적용집단의 보편화를 목적으로 개별환자시간을 이용한 인력산정 모델에 기반을 둔 전산화 프로그램을 개발하였다.

### 3. 간호인력 배치

간호인력 배치 방식은 스케줄링을 수행하는 접근방법에 따라 최적화방식, heuristic방식, 자가스케줄링 방식으로 구분되기도 하고, 작성된 스케줄의 특성에 따라 반복적 방식과 비 반복적 방식으로 구분된다(Sitompul & Randhawa, 1990 ; Bradley & Martin, 1990).

#### 1) 최적화 방식

최적화 방식은 하나 이상의 기준요소와 다양한 고려요소들을 변수와 수식으로 표현하는 수리모델을 작성한 후, 이를 최적화해법을 통해서 해를 얻은 다음 스케줄을 구하는 방법이다. 이 방식의 장점은 일단 수리모델을 구축하고 나면 패키지화된 전산프로그램을 이용, 해당 모델에 대한 최적의 스케줄을 구할 수 있다는 것이다. 하지만 수 많은 고려요소들을 변수를 이용한 수식으로 표현하기가 쉽지 않으며, 수리모델의 최적해를 구하는 데는 상대적으로 많은 시간이 걸리거나 모델에 따라서는 해를 구하지 못하고 멈추는 경우도 있다는데 문제가 있다. 또한 최적화를 통해 얻어진 결과를 최적화 전문가의 도움을 받아서 다시 해석해야 하는 번거로움도 있을 수 있다.

#### 2) Heuristic 방식

이 방식은 인력 배치의 기본 원칙과 기존 스케줄 작성자의 경험적 지식을 결합하여 도출한 heuristic을 이용하여 프로그램을 작성, 스케줄을 만드는 방식이다. 이 방식의 장점은 아주 빠른 시간내에 적절한 스케줄을 작성해 준다는 것이다. 최근 전산화 추세인 사용자 중심의 환경(End User Computing)에서 전산 비전문가로서 실제 사용자인 간호부서가 예측치 못한 상황에 대응하여 다양한 형태의 스케줄을 시행하려 할 때 heuristic 방식을 의사결정 지원시스템(decision support system) 방식과 함께 사용하면 매우 유용하다.

#### 3) 자가 스케줄링 방식

이 방식은 스태프 구성원들이 직접 병원의 기본정책과 절차 등을 참고하여 나름대로의 스케줄을 선택하여 작성하고, 스케줄 작성자가 이를 검토 및 수정하여 최종 스케줄을 완성하는 방법이다. 이 방식은 스태프들에게 상당한 자율권을 허락해주는 장점이 있는 반면에, 많은 번거로움과 관리상의 어려움, 그리고 최종적으로 스케줄을 집약하는 과정에서 많은 시간과 노력이 요구된다는

단점이 있다. 따라서 인력배치 전체를 이 방식으로 하기 보다는 부분적으로 자율권을 허용하고 나머지는 자동화하는 방식이 스태프의 만족도나 관리, 시간, 및 비용면에서 훨씬 효율적이라고 할 수 있다.

#### 4) 반복적 방식

반복스케줄링 방식은 매 근무주기마다 사전에 정해진 일정한 근무형태가 되풀이 됨으로써 시간과 노력이 절감되어 관리가 용이한 이점은 있으나, 개인적 선호도를 고려하지 못하고 교육, 병가 등의 예측하지 못한 상황과 휴가, 연가 등에 대해서 유동적으로 대처하지 못하는 단점이 있다. 간호사의 업무만족도가 근무스케줄의 질에 가장 많이 의존한다는 조사결과를 볼때 이는 장기적으로 바람직한 형태는 아니라고 할 수 있다.

#### 5) 비반복적 방식

비반복적 방식은 매 근무주기마다 변동된 요소들을 입력하여 주어진 조건들을 만족하는 새로운 스케줄을 계속적으로 구해내는 방식이다. 이 방식의 가장 큰 장점은 매번 변동되는 요소들에 대해 신속히 대처하는 유연성이다. 비반복적 방식에서는 각 간호사의 근무배정에 있어서 다양한 고려요소들이 단기 및 장기적으로 형평을 유지할 수 있도록 노력을 기울여야 한다.

본 연구에서는 우선 개인의 선호도와 요청, 그리고 단기 및 장기적 형평을 고려하여 매 주기마다 비반복적인 근무스케줄을 자동으로 빠른 시간안에 작성하기 위해, 근무 기본 원칙과 스케줄 작성자들의 경험적 지식을 통합한 heuristic을 개발하였다. 또한 병가 등으로 인한 부분적인 스케줄 변경이 필요한 경우 사용자가 마우스와 아이콘 등을 이용하여 손쉽게 수정할 수 있는 능의 의사결정 지원시스템(Decision Support System)을 개발하였다.

## Ⅲ. 연구방법

본 간호인력 산정 및 배치과정 전산화 시스템 개발 연구는 3단계로 나뉘어 진행되었다. 먼저 간호인력 산정의 전단계 작업으로 간호업무량을 평가하는 1단계 연구가 서울시내 일개 2차 진료기관에서 시행되었다. 이는 간호업무량을 측정한 선행연구들이 대부분 3차 진료기관을 대상으로 했던 관계로 보다 다양한 규모의 병원에서의 그 업무량의 차이를 파악할 필요가 있다고 판단하였기 때문이다. 이들을 난세열로 나누어 살펴보기로 하였다.

### 1. 제 1 단계 - 2차 의료기관의 간호업무량 조사

간호인력 산정 및 배치과정 전산화 작업의 전단계로, 1994년 9월부터 10월까지 약 2개월에 걸쳐 서울시내 일개 2차 진료기관에 입원한 내·외과 환자와 보호자 및 간호직원들을 대상으로 간호업무량 조사를 실시하였다.

대상 간호단위의 1일 총 간호업무량은 1일 총 직접간호시간과 1일 총 간접간호시간을 합하여 산출된다. 본 연구에서는 박(1988)이 개발한 식접간호활동 조사지를 이용하여 15분 간격으로 관찰자가 간호내용과 직접간호활동 행위자를 순간격으로 관측하여 관측항목의 발생비율을 통계적으로 추산한 값을 직접간호시간으로 하고, 역시 박(1988)이 개발한 간접간호활동 조사지를 이용하여 연구대상 간호단위의 간호직원이 직접 자가기록한 시간을 간접간호시간으로 하였다. 특히 직접간호시간은 영양, 위생, 운동, 투약, 검사, 처치, 관찰 및 측정 등 8개 간호영역에 대한 간호요구도에 따라 입원환자를 I군(경환자), II군(중등환자), III군(중환자), IV군(위독환자)으로 분류한 박과 송(1990)이 개발한 환자분류체계를 기준으로 하여 분류된 환자군별 직접간호시간을 측정함으로써 보다 타당한 간호인력 수요 예측이 가능하도록 하였다.

### 2. 제 2 단계 - 간호인력 산정 작업의 전산화

환자분류, 실제 배치인력, 의료법을 기준으로 한 간호인력 산정작업 전산화 프로그램은 1995년 7월부터 1996년 2월까지 약 8개월에 걸쳐 마이크로소프트 비주얼 베이직 3.0을 이용하여 개발되었다. 비주얼 베이직은 윈도우 체제에서 사용하는 응용프로그램을 만드는데 아주 이상적인 수단으로, 상호작용식으로 진행하여 양식을 만들도록 되어있는 알기 쉬운 구조적 프로그래밍 언어(structured programming language)이다(홍우택 역, 1996).

비주얼 베이직은 윈도우즈 응용 프로그래밍 도구로서 보다 빠르고 쉽게 윈도우즈 응용 프로그램의 개발이 가능하다는 장점이 있다. 또한 미래의 새로운 컴퓨팅 환경인 그래픽 사용자 인터페이스(GUI: Graphic User Interface)를 충분히 만족시킬 수 있는 개발도구이다. 비주얼 베이직의 동적자료교환(DDE: Dynamic Data Exchange) 기능을 이용하여 MS Excel, Word와 같은 다른 응용 프로그램과의 자료교환도 가능하다. 본 프로그램의 개발 과정시에 고려된 기준은 다음과 같다.

- 환자를 간호요구에 따라 4개 군으로 분류한다.
- 환자분류시 분류군간에 걸친 환자는 해당 항목수가 많은 분류군에 배정한다.
- 환자분류시 분류군별 해당 항목수가 동일할 때는 높은 군으로 배정한다.
- 1일 총 직접간호시간은 각 환자군별 1일 직접간호시간과 각 군별 환자수를 곱한 뒤 이를 모두 합산하여 산출한다.
- 1일 총 간접간호시간은 병동에 배치된 간호사 및 간호조무사의 수와 각각의 일 평균 간접간호시간을 곱하여 산출한다.
- 총 간호시간은 1일 총 직접간호시간과 1일 총 간접간호시간을 합산하여 산출한다.
- 소요간호인력은 총 간호시간을 8시간으로 나누어 산출한다.
- 요일별 간호인력의 차이는 없는 것으로 가정한다.
- 근무조별 소요인력의 산정비는 40% : 35% : 25%로 한다.
- 소요 간호인력 산정에서는 세 가지 옵션(옵션 1: 환자분류에 따른 산정, 옵션 2: 실제 배치되어 있는 인력, 옵션 3: 의료법에 따른 산정)을 설정하기로 한다.

### 3. 제 3 단계 - 간호사 스케줄링 작업의 전산화

본 연구에서는 일개 3차 진료기관 간호업무과에서의 인력배치 사례를 기반으로, 위의 시스템과 마찬가지로 1995년 7월부터 1996년 2월까지 약 8개월에 걸쳐 개발되었다. 본 시스템에서는 많은 간호인력과 간호단위, 그리고 각 간호인력의 일자별 근무형태와 이들의 집계 등과 같은 많은 양의 자료를 관리해야 할 필요성이 있기 때문에, 4GL 형태의 DBMS(Data Base Management System)의 일종인 액세스(Access)를 개발도구로 활용하였다.

액세스는 윈도우의 뛰어난 GUI 환경을 바탕으로 도스에서는 힘들었던 강력한 기능들을 지원하고 있으며, 윈도우가 지원하는 고급 기능들인 OLE(Object Linking and Embedding), DDE(Dynamic Data Exchange) 기능을 활용하여, 음성, 화상정보 등을 활용하는 멀티미디어 데이터베이스도 손쉽게 구축할 수 있다. 또한 프로그램 인터페이스를 대신할 수 있는 매크로(Macro)를 지원함으로써 초보자라 할지라도 손쉽게 간단한 프로그램을 개발할 수 있다. 명령문이 비주얼 베이직과 비슷한 액세스 베이직 형식으로 구성되어, 많은

Built-In 함수와 사용자 함수를 지원할 수 있는 Event-Oriented 언어로서 초보자들에게 편리한 환경을 제공하고 있다. 그리고 ODBC(Open Data Base Connectivity) 드라이버를 지원함으로써 서버/클라이언트(Server/Client) 네트워크를 손쉽게 구축할 수 있는 장점이 있다.

인력배치 과정 전산화 프로그램 개발시에 다음과 같은 사항을 주원칙으로 활용하였다.

- 각 간호사별 근무형태(근무종류별, 요일별)를 균등히 배정한다.
- 각 간호사의 요구는 근무배정 원칙을 어긋나지 않는 범위내에서, 각 간호사별로 균등하게 최대한 고려한다.
- 근무배정시 연속근무는 최대한 통일 근무형태로 한다.
- 시간제 간호사는 정기간호사의 꼭 필요한 비번배정을 위해 사용하고 이때 시간제 간호사의 근무는 낮근무를 원칙으로 한다.
- 각 간호사별로 사전 조정된 밤번 근무일자전 3일중 하루에 비번을 배정한다.
- 각 간호사별로 밤번근무와 다음 밤번근무 사이에 연속 근무상한(5~6일)을 초과 하지 않도록 적절히 비번을 배정한다.
- 각 간호사별로 비어있는 일자에 근무를 배정한다. 배정근무의 종류는 이미 각 간호사에게 배정된 각 근무의 총 배정수를 이용하여 적게 배정된 근무를 우선적으로 배정하고 연속근무는 가능한 통일근무로 배정한다.
- 각 날짜별로 해당 간호단위의 근무 형태를 만족시켜주기 위해서 부족한 근무형태를 근무배정이 안된 간호사에게 배정한다.
- 근무조별 소요인력의 산정비는 40% : 35% : 25%로 한다.
- 소요인력 산정 전산화에서와 마찬가지로 세 가지 옵션(옵션 1 : 실제 배치되어 있는 인력을 스케줄링, 옵션 2 : 의료법에 따른 산정인력을 스케줄링, 옵션 3 : 환자분류에 따라 산정된 인력을 스케줄링)을 설정하기로 한다.

## IV. 결 과

### 1. 간호업무량 조사

전산화 작업에 앞서 실시된 일개 2차 진료기관에서의 간호업무량 조사 결과는 3차 진료기관에서 실시되었던

선행연구와 큰 차이가 없었다. 본 연구에서 내과계 42명 상, 외과계 37명상을 기준으로 할 때 직접간호시간과 간접간호시간의 측정을 통해 산출된 필요 간호인력은 각각 27명과 20명이었는데, 32병상 기준의 3차 진료기관 대상 연구에서는 내과계 27명, 외과계 22명(장, 1988), 그리고 정형외과 10명, 신경외과 31명(시 & 박, 1992)으로 나타났다.

한편, 대상 병원의 외과 간호단위에 입원중인 환자들의 경우 I 군 3.1시간, II 군 3.0시간, III 군 2.7시간, IV 군 2.2시간으로, I 군에서 IV 군으로 갈수록 간호시간이 오히려 줄어드는 경향을 보였다. 이는 보호자에 의한 환자 수발 활동 시간을 고려해 볼 때 장기 무의식 환자들에 대한 간호인력의 부족으로 이들에 대한 간호가 대부분 보호자들에 의해 이루어지기 때문인 것으로 추측되었다.

### 2. 간호인력 산정 작업 프로그램

본 연구에서 개발된 환자분류, 실제 배치인력, 의료법을 기준으로 한 간호인력 산정 작업 전산화 프로그램은 크게 5개 시스템, 즉 시스템에 관한 소개, 기본자료처리, 환자분류 정보관리, 조회, 그리고 출력메뉴로 구성되어 있다. 이들 메뉴는 마우스를 클릭함으로써 간편하게 사용할 수 있으며, 주요 화면구성은 다음과 같다.

#### 1) 기본자료처리

기본자료처리 항목은 마스터 코드를 관리하는 부분으로 메인 메뉴를 클릭하면 과별 간호단위코드, 과단위 군별 직접 및 간접간호시간, 간호단위별 근무예정자수 관리 업무가 나타난다.

#### • 과별 간호단위 코드관리

이 모듈은 각 간호단위별 및 과별로 코드를 입력하여 관리하는 부분이다(화면 1). 간호단위 등록시에는 해당 과를 함께 등록하여 사용하며, 각각의 코드는 5자리 숫자로 구성된다. 신규등록시 이미 등록된 코드일 경우에는 메시지를 보여줌으로써 반복입력되는 것을 피할 수 있도록 했다.

#### • 과단위 군별 직접 및 간접간호시간

환자분류군별 직접 및 간접간호시간을 관리하는 이 모듈은 시스템에서 적정 소요인력을 계산하기 위해 정확히 입력되어야 할 부분이다. 본 시스템에서는 해당 과별로 환자분류군별 직접간호시간을 입력하고 이와 함



이 모듈에서는 입원한 환자의 등록번호, 성명, 입원일, 입원실, 병명 및 퇴원여부와 퇴원일까지 등록하거나 수정, 삭제할 수 있으므로 환자관리가 신속하고 빠르게 이루어질 수 있다. 병동별 환자정보의 이력사항에 변동이 있는 경우에는 변동된 내용을 입력한 후 확인버튼을 클릭하여 반영된 내용을 저장하도록 되어 있다. 한편, 환자등록번호는 현재 8자리 숫자로 입력하도록 프로그램되어 있으나 이는 본 시스템을 적용하는 병원의 상황에 맞게 수정이 가능하다.

#### ● 환자분류 항목처리

환자분류군을 결정하기 위해 간호분류항목 정보를 입력하는 부분이다. 처리일자를 입력한 후 간호단위명 박스에서 엔터를 치면 모든 간호단위가 나타나는데 이때 해당 간호단위에서 마우스를 두번 클릭하면 환자등록 상황을 볼 수 있다. 이미 등록된 환자인 경우는 수정가능하도록 이전의 등록정보가 나타난다(화면 5).

환자를 등록한 후 8개의 각 간호항목별(개인위생, 영양/식사, 운동/활동, 측정/관찰, 의사소통/의식상태, 투약, 검사/특수치료, 교육/정서적 지지) 해당 정도를 클릭한 뒤 확인버튼을 다시 클릭하면 환자분류항목이 등록되는데, 이때 환자분류군이 디스플레이된다.

이 모듈에서는 또한, 각 간호항목별 분류결정지침을 함께 디스플레이함으로써 본 환자분류조사표에 익숙치 않은 사용자라도 이 지침을 기준으로 쉽게 환자를 분류할 수 있도록 하였다. 뿐만 아니라 등록된 환자가 퇴원 등의 이유로 해당 병동에서 삭제된 경우를 제외하고는 간호항목 입력상황이 다음번 입력시까지 그대로 유지되도록 하여, 상태의 변화가 없는 환자도 일별 병동 환자

분류시 반복 평가되고 있는 현 환자분류 수작업의 단점을 보완하였다.

#### 3) 조회

본 모듈에서는 간호단위별 환자분류 요약보고서를 보여준다. 민지 과명 항목의 박스에서 엔터를 치면 등록된 과와 코드가 나타나는데 이때 조회하고자 하는 과를 선택한다. 그리고 나서 원하는 년-월 혹은 년-월-일을 입력하면 해당과의 간호단위별 환자분류 요약보고서가 자동으로 디스플레이된다(화면 6). 본 시스템은 입력된 화면이 프린터로 전송되도록 자체 지원하므로 필요한 경우 조회한 내용을 월별, 혹은 일별로 출력할 수도 있다.

#### 4) 출력

본 시스템은 기본 자료의 입력과 요약보고서의 출력을 구분하여 메뉴로 보여줌으로써 사용자들이 필요한 작업을 선택하는 것을 도와준다. 출력항목에서는 간호인력 산정 보고서와 인력산정 요약, 간호단위 소요/실제 인력 비교 및 월별 통계 보고서를 뽑아볼 수 있다.

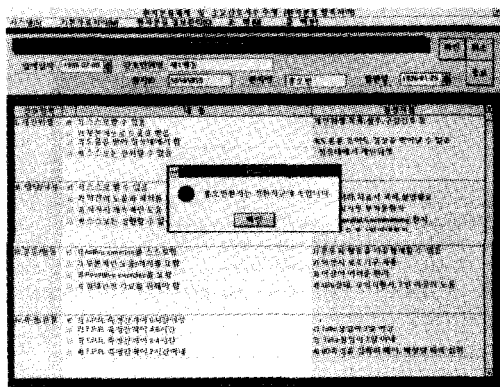
#### ● 간호인력산정보고서

이 모듈에서는 옵션 1로 설정한 환자분류군에 따른 인력산정뿐 아니라 실제 배치인력(옵션 2), 그리고 의료법에 따른 인력산정(옵션 3)을 한꺼번에 비교하여 보여준다. 이를 위해서는 먼저 간호단위별로 볼 것인지 혹은 과별로 볼 것인지를 결정한 뒤 날짜를 입력해야 한다.

〈화면 7〉에서 보듯이 간호단위 인력산정 보고서 모듈은 기본자료처리 항목에서 입력된 환자분류군별 직접간호시간을 환자수와 곱하여 총 직접간호시간을 계산할 뿐만 아니라 환자분류군별 분포비율도 자동으로 보여준다. 또 환자분류 평균을 계산하여 입원환자들의 전반적인 상태를 손쉽게 비교할 수 있도록 하였다. 출력버튼을 클릭하면 화면의 내용이 프린터로 출력된다.

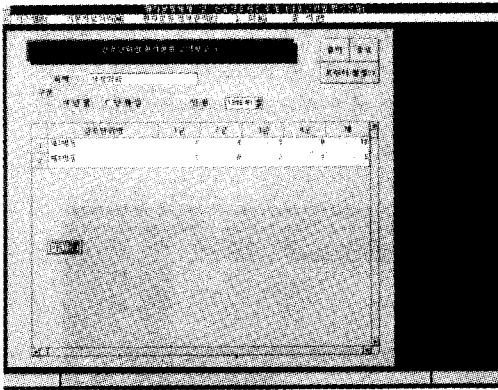
#### ● 간호단위 인력산정 요약

기본자료처리 항목에서 보여주었던 간호단위별 근무 예정자수 모듈과 흡사한 이 모듈은 본 시스템의 핵심적인 부분이므로, 출력시에 다른 보고서들과 함께 간편하게 선택할 수 있도록 하기 위해 출력항목에 포함시켰다(화면 8). 그러나 가까운 미래에 간호인력 산정 시스템의 적용이 본격화되는 경우에는 간호인력 관리를 담당하는 부서에서 인력할당의 기준을 설정하여 프로그램화함으로써 간호인력의 종류별 할당도 자동화시킬 수 있다.

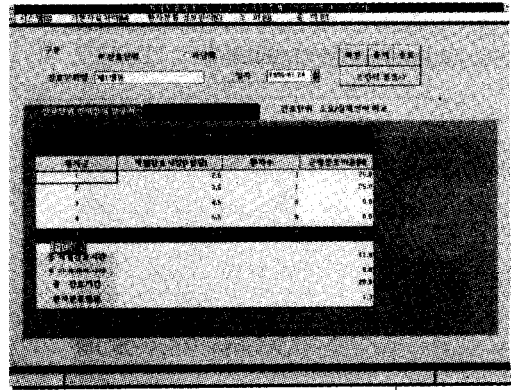


〈화면 5〉 환자분류 항목처리





〈화면 6〉 간호단위별 환자분류 요약 보고서



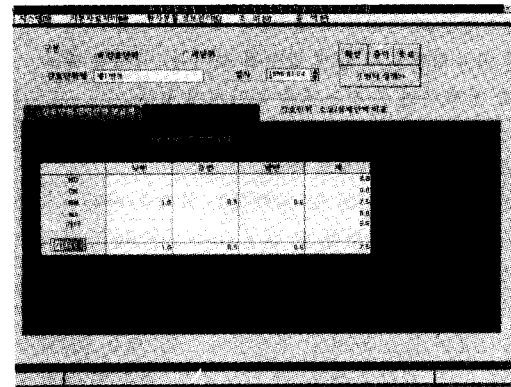
〈화면 7〉 간호단위 인력산정 보고서

#### • 간호단위 소요/실제인력 비교

이 모듈에서는 해당 간호단위 혹은 과단위의 실제 간호인력과 시스템에 의한 소요 간호인력을 비교하여 출력한다. 이때 인력의 차이가 같은 화면에 함께 나타나므로 산정된 인력을 기준으로 간호사를 배치할 때에도 근무조별, 일별 간호인력의 차이를 쉽게 감안할 수 있다(화면 9). 화면 하단에 있는 의료법 단추를 클릭하면 역시 같은 형태로 의료법에 의한 산정인력과 시스템에 의한 산정인력이 그 차이와 함께 디스플레이된다.

#### • 월별 통계

출력처리 메인메뉴를 클릭한 뒤 월별통계 항목을 선택하면 원하는 기간동안 간호단위, 과단위, 그리고 전체 간호단위별로 환자분류결과와 소요간호사수 및 실제간호사수, 이를 백분율로 환산한 인력배치율, 그리고 환자분류 평균이(화면 10)과 같이 디스플레이된다. 출력버튼을 클릭하면 출력상황을 알려주는 화면이 뜨며, 이때 취소(cancel) 버튼을 클릭하면 출력이 중단된다.

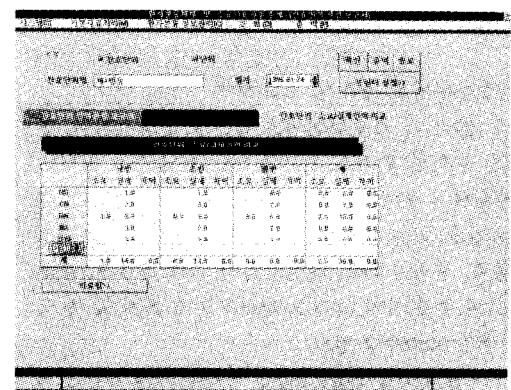


〈화면 8〉 간호단위 인력산정 요약

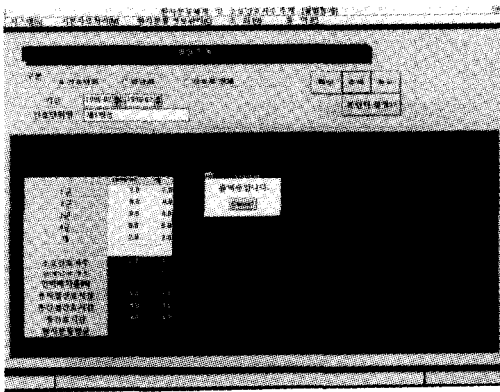
### 3. 간호인력 배치 프로그램

#### 1) 초기화면

〈화면 11〉은 간호인력 배치 시스템의 초기화면을 보여주고 있다. 초기화면에서 선택할 수 있는 Main Menu는 화면에 나타난 바와 같이 (1) 간호단위 및 직원정보, (2) 근무스케줄 작성, (3) 근무시간 관리, (4) 종료 등 4개의 Button으로 구성되어 있다. 사용자는 Menu가 표시된 각 Button을 Mouse로 Click함으로써 원하는 기능을 선택할 수 있다. (1)에서 (3)까지의 Button을



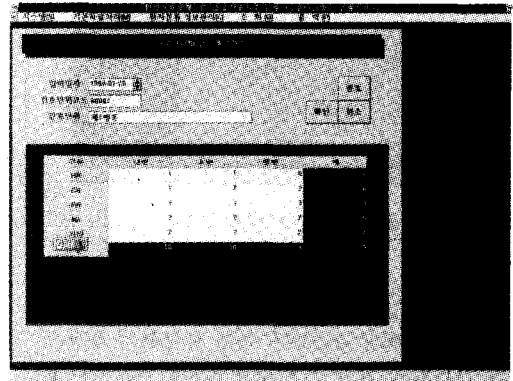
〈화면 9〉 간호단위 소요/ 실제인력 비교



〈화면 10〉 월별 통계

Click할 경우, 다시 각 Menu별로 정의된 기능을 수행하는 하부화면들로 진행하게 되며, 이에 대한 내용은 계속해서 각 하부화면들과 함께 설명될 것이다. 마지막 종료 Menu를 선택하면 본 시스템을 끝마치게 된다.

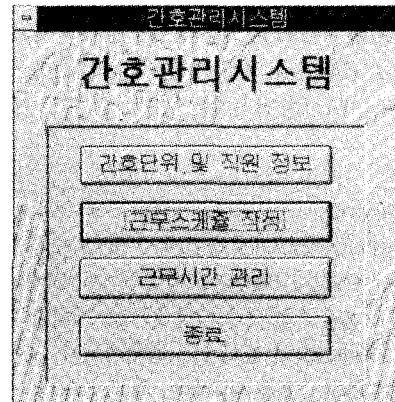
필 때마다, 현재 선택된 간호단위에 소속된 간호인력들에 대한 개괄적 정보(등록연월, 일련번호, 성명, 경험년수, 숙련도, 직종, 직급 등)를 보여준다. 마지막으로 화면 하단 우측에 있는 이전 메뉴로 Button은 〈화면 13〉으로 되돌아가는 기능을 수행한다.



〈화면 11〉 초기화면

## 2) 간호단위 및 직원정보 화면

〈화면 12〉는 간호단위 및 직원정보 화면을 나타내고 있다. 이 화면에서 선택할 수 있는 Sub-Menu는 화면에 나타난 바와 같이 다시 (1) 간호단위정보 등록 및 조회, (2) 간호 직원정보 등록 및 조회, (3) 간호관리 주메뉴로 등 3개의 Button으로 구성된다. (1) 또는 (2)의 Sub-Menu를 선택할 경우, 각 간호단위 (병동 또는 외래 등)별 또는 각 간호직원별 정보를 조회하거나, 신규, 조직변화, 직급변화, 사직, 근무단위 변경 등의 여러가지 변동사항을 등록할 수 있도록 지원해주는 하부 화면으로 진행하게 된다. 그리고 3번째 Sub-Menu를 선택한 경우에는 〈화면11〉로 되돌아가게 된다.



〈화면 12〉 간호단위 및 직원정보 선택화면

## 3) 간호단위정보 등록 및 조회 화면

〈화면 13〉은 각 간호단위별로 정보를 조회하거나, 변경사항을 등록할 수 있도록 지원하는 화면이다. 화면상단의 좌측에서 중앙부까지는 각 간호단위의 개요(소속과, 병동기호, 간호단위명, 침상수 등)와 소속 간호인력(수간호사, 주임간호사, 일반간호사, 간호조무사, 보조인력 등)의 수를 각각 그리고 인력구분별 소개 및 총 인력의 합계를 보여주고 있다.

이 두 그룹의 이동 Button들을 통해서 사용자는 검색을 원하는 간호단위들을 신속하고 편리하게 살펴볼 수 있다. 그리고 화면 좌측 하단부에는 조회 간호단위가 바

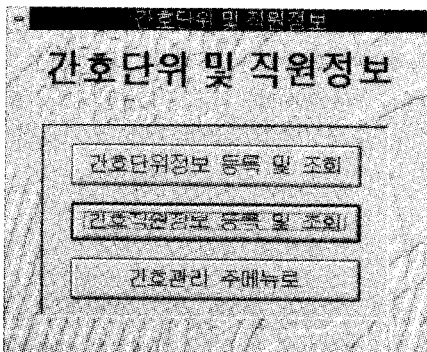
## 4) 간호단위별 스케줄방식 지정화면

〈화면 14〉는 초기화면에서의 두번째 메뉴인 근무스케줄 작성 Button을 Click했을 때 나타나는 화면이다. 화면 좌측하단에 나타난 스케줄방식 지정 Box는 사용자로 하여금 각 간호단위별로 간호인력배치방식을 선택해서 지정할 수 있도록 하고 있다.

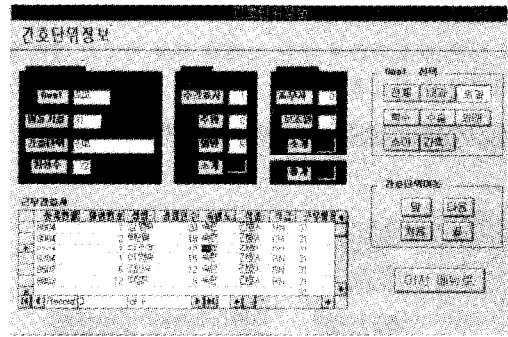
현재 사용할 수 있는 Option은 (1) By Request, (2) By Law (5 : 2), (3) By Demand (7 : 4) 중에서 선택할 수 있다. 첫번째 Option인 By Request방식은 현재 간

호단위에 배정된 기존의 간호인력만을 활용하여, 각 간호인력별 일부 특정날짜에서의 원하는 특정 근무형태에 관한 Request를 접수받은 후, 이를 최대한 수용하면서 현재 간호단위의 근무형태별 필요근무인력을 충족시키는 비반복적 스케줄을 만들어 내는 것이다(최용선 외, 1995). 두번째 Option인 By Law 방식은 현재 간호단위의 총 환자수를 바탕으로 의료법 기준에 의한 간호사수를 산정하여, 이 인원을 바탕으로 근무스케줄을 수립하는 방식이다. 세번째 Option인 By Demand 방식은 각 간호단위에서의 환자들의 상태와 그에 따른 간호요구량에 따라 총간호인력 수요량을 산정하고, 이 인원을 바탕으로 근무스케줄을 수립하는 방식이다. <화면 14>에서의 예를 살펴보면 현재 84 간호단위 (내과, 중양)에 35명의 환자가 있을 경우 By Law Option을 선택하고 화면 좌측 제일 하단의 스케줄 작성 Button을 Click하면 우선 각 근무형태별로, 그리고 이를 합한 총 필요 간호인력의 수를 계산하여 Dialog를 통해서 사용자에게 제시해 준다. By Demand Option을 선택했을 경우에는 재산정된 필요 간호인력의 수를 제시하게 된다.

사용자가 제시된 필요간호사 수를 수용하고 OK Button을 Click하면, 이 숫자의 인력을 이용하여 각 근무인력별로 일자별 근무형태에 대한 계획을 작성하게 된다. 현재 Option 2와 3에 의한 스케줄링 방식은 현장의 간호행정 업무 종사자들과의 면담과 사례등을 분석하여, 4주(28일)의 단위근무기간과 단위 근무기간중 하나의 주 근무형태를 부여하고, 3개 단위 근무기간인 12주를 주기로 주 근무형태를 주기적으로 반복하는 방식을 선택하고 있다.



<화면 13> 간호단위별 정보 등록 및 조회화면



<화면 14> 간호단위별 스케줄방식 지정화면

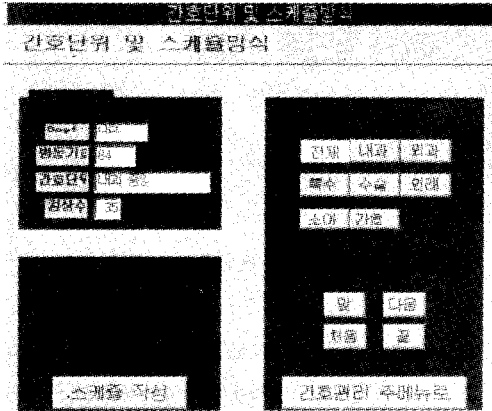
본 시스템에서 Option 2와 3에 의한 스케줄링 방식은 크게 2단계로 진행된다. 먼저 1단계에서는 앞에서 설명한 총 필요간호인력 및 각 주 근무형태별 필요간호인력의 수를 바탕으로 각 간호사에게 적절한 근무코드를 할당하게 된다. Duty Type Code의 종류에는 총 33가지 형태(단위근무 기간중의 주 근무형태에 따라 분류하면 D-Type 13가지, E-Type 13가지, 그리고 N-Type 7가지)가 있다.

2단계에서는 각 간호사에게 할당된 Duty Code와 각 Code별로 사전정의된 일자별 근무형태를 이용하여, 각 간호사의 단위근무기간중의 총 OFF수와, 각 일자별로 근무형태별 인원을 집계하여 근무배치를 부분적으로 조정하게 된다. 조정에 있어서 주요 원칙은 각 간호사의 단위 근무기간중 총 OFF수를 고르게 배치하는 것과, 각 일자별로 근무형태별 최소 필요인력을 확보하고, 앞장에서 제시된 단위 근무기간중의 전체 근무형태별 적정 배치비율(D 40%, E 35%, N 25%)을 최대한 유지하는 것이다.

<화면 15>은 앞서 <화면 14>의 84 간호단위에 대한 Option 2방식에 의한 근무배치결과를 나타내고 있다. 화면 상단의 좌측에 현재 간호단위 (84)를 표시하고 있으며, 화면 중앙부에는 현재 15명의 간호인력 (주 근무형태 D-Type 6명, E-Type 5명, N-Type 4명)을 활용한 일자별 근무형태를 나타내고 있다.

또한 <화면 15>의 우측상단에 있는 두 개의 Button중 인쇄 Button을 선택하면, 현재 작성된 근무배치표를 출력할 수 있다. 이 Button을 선택하면 시스템은 화면상에서 출력물을 미리 살펴볼 수 있도록 하고, 최종적으로 사용자가 출력을 승인하면 이와 똑같은 형태로 종이

출력하게 된다. 마지막으로 <화면 15>의 우측상단의 이전메뉴로 Button을 선택하면, 다시 <화면 14>로 되돌아가서 다른 간호단위에 대한 스케줄 작성 작업을 계속해서 진행할 수 있도록 한다.



<화면 15> Option2 방식에 의한 근무배정 결과표

## V. 결론 및 제언

본 연구는 환자분류를 통한 간호인력 산정 및 배치과정 전산화 프로그램을 개발할 목적으로, 1994년 3월부터 1996년 2월까지 2년에 걸쳐 3단계 작업으로 나누어 실시되었다. 먼저 다양한 규모의 병원에서의 환자분류군 분포 및 간호시간을 파악하기 위해 2개월에 걸쳐 서울 시내 일개 2차 진료기관을 대상으로 간호업무량을 조사하였다. 이를 기반으로 1995년 7월부터 1996년 2월까지 약 8개월간에 걸쳐, 최근 가장 많이 사용되고 있는 컴퓨팅 환경인 그래픽 사용자 인터페이스(Graphic User Interface)의 대표적 시스템인 마이크로소프트 윈도우즈 3.1 이상에서 구동할 수 있는 전산화 프로그램은 간호인력 산정과 인력배치의 두 부분으로 나누어 개발하였다.

### 1. 결 론

#### 1) 간호인력 산정 프로그램

본 프로그램은 기존의 다른 개발도구보다 빠르고 쉽게 윈도우즈 응용프로그램을 개발할 수 있는 비주얼 베이직(3.0 version)을 이용하여 기존의 수작업에 의한 환자분류를 자동으로 처리하도록 함으로써 이를 바탕으로 간호인력을 효율적으로 관리할 수 있는 가능성을 제공

하고 있다. 비주얼 베이직은 마이크로소프트와 기타 업체의 상용 컨트롤 지원으로 그 어떤 개발 시스템보다 확장성이 좋으므로 향후 병원정보시스템 구축시 본 프로그램의 적용가능성도 확대될 것이다. 또한 소요 간호인력의 산정뿐 아니라 실제로 간호단위에 배치된 인력 및의 표집에 의한 산정인력과의 비교를 자동화하여, 이를 임상에 적용할 경우 간호관리자는 신속하고 간편하게 필요한 인력을 산정하고, 예산편성이나 신규직원 채용 등 행정업무무를 효과적으로 처리하며, 객관적인 비교 통계 자료를 통해 유동적인 인력배치 요구에 신속적으로 대처할 수 있을 것으로 기대된다.

본 프로그램을 사용함으로써 얻어질 것으로 예상되는 결과는 다음과 같다.

- 간호단위별, 과별로 병균 환자상태와 함께 각 범주에 속하는 환자수가 자동 보고된다.
- 간호단위별, 과별, 그리고 전체 간호단위에서 소요 간호인력, 실제 간호인력, 정규인력 활용, 환자입원일, 환자상태, 일별 직접간호시간 및 간접간호시간, 일별 총 간호시간 등이 자동보고된다.
- 일별, 주별, 월별, 3개월, 회계년도, 일 년 등 특정한 범위별로 환자분류 및 인력보고가 자동으로 이루어진다.

#### 2) 간호인력 배치 프로그램

마이크로소프트 액세스(2.0 version)를 이용하여 개발된 본 간호인력 배치 시스템은 각 간호인력의 매달 근무표 및 업무량, 각 날짜별, 각 근무조별, 또는 각 간호단위별 배치인원 통계 등의 요약된 정보를 제시함으로써, 스케줄 작성자가 이들을 검토하며 보다 용이하고 적절하게 최종 스케줄을 작성할 수 있도록 지원할 수 있다. 특히 Menu Button과 Mouse 등과 같은 윈도우즈의 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)환경을 적극적으로 활용함으로써, 키보드입력을 최소화 하는 등 사용자의 편의를 도모하였다. 또한 어느 PC에서도 활용될 수 있기 때문에 PC를 보유하고 있는 모든 간호부서에서 반복적, 비효율적 업무를 본 시스템을 통해 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

### 2. 제 언

- 간호인력 산정적업 전산화 프로그램은 일개 병원에서 사용중인 환자분류 조사표를 기반으로 환자분류시스템을 개발하였으므로, 본 프로그램의 보편화를 위해서는 환자분류 방법의 표준화가 시급하다.

- 보다 다양한 환경에서 근무조별 인력산정 비율에 대한 지속적인 연구가 이루어질 필요가 있다.
- 요일별 간호업무량을 비교하는 연구를 통해 요일별 간호인력 산정의 실제적 근거가 마련될 필요가 있다.
- 간호인력의 종류에 따른 인력산정의 기준을 마련하기 위한 연구가 계속적으로 이루어질 필요가 있다.
- 간호인력 배치 프로그램은 관리적 사후모듈이 아닌 사전적 계획모듈로서 실제 임상에 적용시 다양한 인력배치 상황을 반영하는데 제한적일 수 있다. 따라서 사후 관리모듈의 개발이 필요하며, 이때 본 프로그램을 이용할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 라명희(1983). 입원환자의 간호인력 수요추정 및 배치에 관한 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 박정호(1975). 종합병원에 있어서 간호의존에 따른 간호인력 수요추정에 관한 조사연구. 서울의대잡지, 16(4)
- 박정호(1982). 일부 대학병원에 있어서 간호인력 활용에 관한 조사연구. 월간 최신의학, 25(12)
- 박정호(1988). 한국형 진단명 기준 환자군 분류(K-DRG)를 이용한 입원환자의 간호원가 산정에 관한 연구. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 박정호, 송미숙(1990). 종합병원에 입원한 환자의 간호원가 산정에 관한 연구. 대한간호학회지, 20(1), 16-37
- 박정호, 조 현, 박현애, 한혜라(1995). 환자분류에 의한 일개 2차 의료기관의 간호업무량 조사-전산화를 위한 기초작업으로서-. 간호행정학회지, 1(1), 132-146
- 이윤신, 박정호(1999). 간호업무량 추정 및 간호인력 수요 산정. 대한간호학회지, 22(4), 589-603
- 장현숙(1990). 일개 3차 진료기관의 환자간호요구에 따른 간호업무량 측정. 서울대학교 석사학위논문.
- 최용선, 이은숙, 박정호(1995). 일 대학병원 간호직원 근무 스케줄링 전산화 개발 사례. 대한간호학회지, 25(1), 80-87
- 황보수자(1986). 서울 시내 일부 사립대학병원의 간호인력 산정을 위한 조사연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 홍우택 역(1996). 비주얼 베이직 4.0으로 Windows95 프로그램 만들기. 서울 : 비앤씨.
- Algera-Osinga, Jant T., Halfens, Ruud., Hasman, Arie., & Wiersma, Daphne(1994). A Dutch Patient Classification System for Community Care. J. Nurs. Adm., 24(7-8), 32-38
- Barrett, Mary Jean(1992). Optimizing Nursing Information Systems. J. Nurs. Adm., 22(10), 60-67
- Bradley, D. J., & Martin, J. B(1990). Continuous Personnel Scheduling Algorithms : A Literature Review. J. Society for Health Systems, 2(2), 8-23
- Brusco, M. J., Futch, J., & Showalter, M. J(1993). Nurse Staff Planning under Conditions of a Nursing Shortage. J. Nurs. Adm., 23(7-8), 58-64
- Croft, A(1993). A Psychiatric Patient Classification System That Works!. Nurs. Manag., 24(11), 66-8, 70, 72
- DeGroot, Holly A(1994). Patient Classification System and Staffing : Part 1, Problems and Promise. J. Nurs. Adm., 24(9), 43-51
- Dunn, Marianne G., et al(1995). Expert Panel Method for Nurse Staffing and Resource Management. J. Nurs. Adm., 25(10), 61-67
- Gillies, D. A(1982). Nursing Management - A System Approach. W. B. Saunders, 178-190
- Giovannetti, Phyllis., & Johnson, Judith Moore(1990). A New Generation Patient Classification System. J. Nurs. Adm., 20(5), 33-40
- Fennigan, S. A(1993). Automated Patient Acuity : Linking Nursing System and Quality Measurement with Patient Outcomes. J. Nurs. Adm., 23(5), 62-71
- Levenstam, A. K., & Engberg, I. B(1993). The Zebra System : A New Patient Classification System. J. Nurs. Manag., 1(5), 229-237
- Lovett, R. B., Reardon, M. B., Gordon, B. K., & McMillan, S(1994). Validity and Reliability of Medical and Surgical Oncology Patient Acuity Tools. Oncol. Nurs. Forum, 21(10), 1709-1717
- Mikuleky, Maureen P., & Ledford, Cathleen(1987). Computers in Nursing. Addison - Wesley Pub. Comp.

- O'Brien-Pallas, Linda., Cockerill, Rhonda., & Leatt, Peggy(1992). Different Systems, Different Costs? : An Examination of the Comparability of Workload Measurement Systems. *J. Nurs. Adm.* 22(12), 17-22
- Sitompul, D., & Randhawa, S. U(1990). Nursing Scheduling Models : A State-of-the-Art Review. *J. Society for Health Systems.* 2(1), 62-72
- Strickland, Bernadette., & Neely, Shirley(1995). Using a Standard Staffing Index to Allocate Nursing Staff. *J. Nurs. Adm.* 25(3), 13-21
- Tilquin, C., Michelon, P., D'Hoore, W., Sicotte, C., Carrillo, E., & Leonard, G(1995). Using the Handicap Code of the ICIDH for Classifying Patients by Intensity of Nursing Care Requirements. *Disabil. Rehabil.* 17(3-4), 176-183
- Unger, J(1985). Building a Classification System That Works. *J. North America.* 15(5, 7, 8), 18-24
- Zbylot, Sheree., Job, Carol., McCormick, Evelyn., Boulter, Cleo., & Moore, Alison(1995). A Case-Mix Classification System for Long-term Care Facilities. *Nurs. Manag.* 26(4), 49-54

#### - Abstract -

Key concept : Nurse staffing, Computerization

### Computerization of Nurse Staffing and Scheduling according to Patient Classification

*Park, Jung Ho\* · Park, Hyeoun Ae\**

*Cho Hyon\*\* · Choi, Yong Sun\*\**

Even though Korean medical law stipulates that number of patients attended by a nurse is 2.5 for

hospitalization and 30 for ambulatory care, the number of patients cared by a nurse per day is much greater than the standard prescribed by the medical law. Current nursing productivity of nurses is not desirable unless the quality of care considered. Moreover, nursing manpower staffing based on neither current nurses' productivity nor standard of medical law cannot respond properly to dynamic situation of the medical services. As for the nurse scheduling, the critical problem of it in the hospital is determining the day-to-day shift assignments for each nurse for the specified period in a way that satisfies the given requirements of the hospital. Nurse scheduling, however, involves many factors and requirements, manual scheduling requires much time and effort to produce an adequate schedule.

Under these backgrounds, the necessity of more efficient management of nursing manpower occupying 1/3 of total hospital workers has been recognized by many nursing administrators. This study was performed to develop a system computerizing nurse staffing and scheduling based on the patient classification. As a preliminary step for the system development, nursing workload in a secondary hospital was measured from Sep. to Oct. 1994. On the grounds of this result, computerization of nurse staffing and scheduling was proceeded with three options. First one is based on the current medical law. Second one is based on the assigned number of nursing staff. And the last is based on the request by patient classification. Computer languages used in this study were MS Visual Basic 3.0 for the staffing and Access 2.0 for the scheduling, respectively.

Prospective users may operate this system easily because icons and mouse are used for easier graphic user interface and reducing the need for typing efforts. This system can help nurse administrators manage nursing manpower efficiently and nurses develop quick and easy schedule generation and allow more time for the patient care.

\* College of Nursing, Seoul National University

\*\* Dept. Health, Inje University

\*\*\*Dept. Business Administration, Inje University