

응급의료전용헬기 항공간호사의 항공이송업무분석

이은자¹⁾ · 최민경²⁾ · 박유진²⁾

¹⁾가천대학교 간호대학 교수, ²⁾가천대 길병원 항공간호사

The Analysis of the Flight Nurses Activities in Helicopter Emergency Medical Services (HEMS)

Lee, Eun Ja¹⁾ · Choi, Min Kyung²⁾ · Park, Yu Jin²⁾

¹⁾Professor, College of Nursing, Gachon University

²⁾Flight Nurse, Department of Nursing, Gachon University Gil Medical Center

Purpose: This study was aimed to describe Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) and analyze the flight nurses' activities in HEMS. **Methods:** Data were collected retrospectively from the air transportation reports that contained data of 168 patients transported by aircraft to G University medical center in Incheon since June, 2012 to March, 2013. Data were analyzed using descriptive statistics, and Mann-Whitney U test. **Results:** Average distance of flights was 44.0 km, duration of field treatment took 13.6 minutes, and duration of a flight from scene to hospital was 14.5 minutes. Nursing activities were categorized into 12 direct nursing activities and 5 nursing management activities, and a total number of 7806 nursing activities were occurred in HEMS. The most frequently performed nursing activity was measurement and monitoring (27.9%) followed by medication (11.5%) and respiratory management (8.7%). The most frequent nursing management were information management (11.0%). Nursing activities performed were significantly different depending on the patient's level of consciousness, cause of illness, crew configuration, and type of transportation. **Conclusion:** This study described HEMS nursing activities performed by flight nurses. Difference in nursing activities according to patient characteristics, crew configuration and type of transportation requires flight nurses to be prepared through educational programs to improve nursing activities and nursing management during air transportation.

Key words: Nurses, Air ambulances, Emergency nursing, Transportation of patients, Prehospital emergency care

I. 서 론

1. 연구의 필요성

현대사회의 급격한 산업화는 오늘날 의료계 발전의 발판이 되었으며 응급의료체계(Emergency Medical Service System [EMSS])에서도 인력 및 의료장비, 시설 등 새롭고 효율적인 시스템을 구축하여 왔다. 그러나 도서 및 산간지

역은 의료 소외지역으로 중증 환자 발생시 의료 혜택을 제대로 받지 못하고 있는 것이 현실이다. 이러한 도서 산간 및 응급의료 소외지역에서 발생한 응급환자를 내륙이나 응급의료센터가 있는 곳으로 신속하게 이동시키기 위한 수단으로 항공이송이 현재 응급의료체계에서 요구되고 있다. 또한 우리나라 국민의 주요 사망원인이 되는 중증 응급질환 즉 급성 심·뇌혈관질환, 중증외상 환자인 경우에 초기 응급진료의 적절성이 환자의 예후를 좌우하므로 응

주요어: 간호사, 응급의료전용헬기, 응급간호, 환자이송, 병원전 응급처치

Corresponding author: Choi, Min Kyung

Department of Nursing, Gachon University Gil Medical Center, 1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea
Tel: 82-32-460-2335, Fax: 82-32-467-9302, E-mail: tedi79@naver.com

* 본 연구는 2013년 가천대학교에서 연구비를 지원받아 진행한 연구임(GCU-2013-M042).

투고일: 2013년 5월 30일 / 심사회의일: 2013년 6월 5일 / 게재확정일: 2013년 6월 24일

급진료의 접근성 문제로 인한 환자의 사망률 및 이환율 감소를 위해서 항공이송이 효율적인 수단이 될 수 있을 것이다. 헬리콥터를 이용한 항공이송의 장점은 도로사정과 무관하게 비행할 수 있고 제자리비행(Hovering)이 가능하며 병원이나 환자 발생장소 가까이 착륙할 수 있는 접근성 및 편리성이며(Lee, K. H., 2002) 또한 장거리 이송 시 빠르게 접근 가능하여 신속한 이송수단으로 대두되고 있다(Lee et al., 2005).

유럽에서는 연간 30만 명 이상의 응급환자가 항공기로 이송되고 미국은 272개의 지역에서 헬리콥터 753대, 항공기 150대를 이용하여 연간 50만 명의 환자를 이송하고 있다. 국내의 헬리콥터 보유 현황은 국방부 5대, 소방방재청 26대, 산림청 47대, 해양경찰청 17대로 운영되고 있으며, 민간주도의 응급항공이송 프로그램은 삼성서울병원에서 운영하는 응급항공의료팀이 유일하다(Heo et al., 2011). 국내에서도 헬리콥터를 이용하여 환자이송이 증가되고 있는 추세(Nah, Choa, Chung, & Park, 2007)이지만, 제주도 내 헬리콥터로 이송된 환자의 특징에 관한 연구(Lee, Park, Kim, Kang, & Park, 2011)에서 헬리콥터로 이송된 환자의 중증도가 높은 편이었으나 기도, 호흡, 순환 유지에 관한 기본적인 처치가 거의 시행되지 않았다고 하였다. 또한 광주, 전남지역에서 소방항공대의 응급이송헬리콥터를 이용한 환자를 대상으로 한 연구(Lee et al., 2005)에서도 항공기내 의료장비를 갖추고 있었지만 전문 의료인 부족으로 산소투여와 부목, 척추 고정대 정도의 처치만 시행되었다고 보고하였다.

2011년 9월 보건복지부는 도서 취약지역 응급의료 이송체계의 미흡과 응급의료 인프라 구축 등을 위해 응급의료 전용헬기 운용 사업을 시작하였다(Heo et al., 2011). 기존의 민간, 경찰, 소방헬기는 응급의료기관으로의 빠른 이송 및 구조가 주요 목적인 반면에 응급의료전용헬기에는 응급의료장비가 구비되어있으며, 전문 의료진이 탑승하여 도서 산간 취약지역을 중심으로 중증 응급환자를 현장에서 직접 처치하고 이송하여 “하늘위의 응급실”로 운영되고 있다.

병원도착 전 응급의료 시스템이 구조 및 이송(Rescue & Transport), 기본응급의료(Basic Life Support), 평가, 처치, 중증도 분류 및 이송(Rescue, Evaluation, Treatment, Triage and Transport)과 전문 응급의료(Advanced Life Support)를 요구하고 있는 것이 사실이고 이에 부응하기 위해 항공 간호사는 실무능력을 겸비하여 병원도착 전 다

양한 응급상황에서 양질의 임상간호를 제공할 수 있어야 한다. 그리고 항공간호사의 실무능력 함양을 위하여 높은 수준의 질적 교육과 함께 현장 훈련을 위하여 항공간호사의 업무분석이 필요하다고 사료된다.

국내의 항공이송과 관련된 선행연구는 제주도내 헬리콥터로 이송된 응급환자의 특징(Lee et al., 2011), 광주·전남권을 대상으로 한 응급이송헬리콥터를 이용한 환자의 현황분석(Lee et al., 2005), 국내 응급환자 헬리콥터 이송현황 및 개선방안(Kim, 2010) 등 환자이송에 관한 현황 파악 위주로 이루어져 있다. 그리고 국내의 간호업무분석에 관한 선행연구로는 한국 표준 간호행위 분류(Park, Sung, Song, Cho, & Shim, 2000), 중환자실 간호사의 직무분석 도구개발 및 적용연구(Lee, J. H., 2002), 응급실 간호사의 업무규명을 위한 연구(Kim et al., 2006), 외래 간호사의 직무에 대한 중요도, 난이도, 빈도분석(Yi et al., 2009) 등 각 분야별로 이루어져 있지만 항공간호사의 역할 및 업무의 특성을 파악한 연구는 Shin (2010)의 연구인 응급의료항공기 운항에 있어서의 항공간호 업무분석 뿐이었다. 본 연구에서 거론하는 응급의료전용헬기는 기존의 국방부, 소방방재청, 산림청, 해양경찰청, 민간병원 등의 국내 Helicopter Emergency Medical Services (HEMS) 운용기준과는 달리 중증 응급환자를 대상으로 하고 있기 때문에 이에 맞는 항공간호 업무 내용을 분석한 연구가 필요하다. 그리고 항공간호 업무분석을 시도한 Shin (2010)의 연구의 배경이 되는 삼성서울병원에서 운영하는 헬리콥터인 경우 항공이송의 목적을 현장에서의 응급처치가 아닌 병원 간 이송, 장기 또는 장기 기증자 이송 등을 주 업무로 하고 있어(Park, 2012) 응급상황에서의 항공간호사의 업무분석이 필요하다고 사료된다.

응급실 체류 중에 간호사가 대상자의 의식수준의 변화를 가장 먼저 발견할 수 있고 의식저하는 치명적인 상태로 환자 사정 시 초점을 두고 파악해야 하는 요소(Moon, 2012)이며, 의식수준에 따라 중증도에 영향을 미치고 그에 따른 신속한 대처가 이루어져야 한다. 또한 대책사업으로 권역별중증외상센터가 본 연구병원을 포함하여 강원도, 충청북도, 경상북도, 전라남도 소재의 5개 병원에 지정되어 운용될 예정이다. 또한 본 연구병원의 응급실에서는 보다 전문적으로 훈련된 의료인이 외상환자를 신속하고 정확하게 치료하기 위하여 외상구역을 분류하여 운영하고 있다. 이에 항공이송업무 중에도 대상자의 의식수준과 질환에 따른 이송업무에 차이가 있는지 확인해 보아야 할

필요가 있다. 또한 응급의료전용헬기가 도입된 지 2년 정도 경과한 현시점에서 항공간호사와 응급구조사의 이송업무에 구분이 없을 뿐만 아니라 항공이송기록지 또한 동일한 서식을 사용하고 있는 실정이며 상태/행위를 기록하는 항목은 간호기록에 준하여 기록하도록 정해져있다(National Medical Center Aeromedical team, 2011). 이에 항공간호사와 응급구조사의 항공이송업무를 확인해 보는 것은 큰 의미가 있다고 사료된다. 또한 향후 항공간호사의 이송업무를 표준화하고 고위험 환자에 있어서 항공이송 시 필요한 지식과 역량 등을 교육하고 훈련 프로그램을 개발하는데 기초자료가 되고자 본 연구를 시도하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 인천광역시 소재 G 대학병원에서 진행되고 있는 응급의료전용헬기로 이송된 환자의 이송경향을 분석하고 항공이송업무를 분석함으로써 항공간호사의 업무표준화와 교육, 훈련 프로그램 수립에 기초자료를 제공하기 위하여 수행되었으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 응급의료전용헬기로 이송된 대상자의 특성 및 이송관련 특성을 분석한다.

둘째, 응급의료전용헬기 항공간호사의 항공이송업무를 분석한다.

셋째, 대상자의 의식수준과 질병요인 및 탑승인력에 따른 항공이송업무의 차이를 분석한다.

3. 용어정의

1) 응급의료전용헬기

전문 의료진이 탑승하고 각종 응급의료 장비 및 약품 등이 구비되어 응급환자 치료 및 이송전용으로 사용되는 항공기를 응급의료전용헬기라고 정의한다(National Medical Center Aeromedical team, 2011). 본 연구에서는 보건복지부에서 지정하고 연구대상 병원에서 사용하는 헬리콥터를 말하며 이는 2010년에 제작된 유로콥터사의 EC-135 기종으로 조종석과 승객석을 포함 최대 8석까지 장착 가능하며, 응급의료전용헬기로 개조 시 최대 6명까지 탑승 가능한 기종이다. 항공기의 크기는 12.16 m(전장)이고 2개의 엔진이 장착된 쌍발엔진으로 최대적재중량 2.9톤인 다목

적 헬리콥터이다. 최대항속거리는 635 km이고, 최대체공 시간 3시간 35분, 최대이륙중량 2,910 kg, 최대순항속도 254 km/h, 유상하중 1,375 kg, 연료 적재량 698L이다.

2) 항공이송업무

보건복지부에서 지정한 자격기준을 갖추고 소정의 교육을 이수한 항공간호사와 응급구조사들이 항공이송 시 수행하는 임무를 항공이송업무라고 정의한다(National Medical Center Aeromedical team, 2011). 본 연구에서는 항공간호사와 응급구조사가 현장 및 항공기내에서 시행한 응급의료 처치를 의미하며, 본 연구자가 개발한 항공이송업무 측정도구를 이용하여 항공이송기록지를 분석하여 측정하였다.

3) 항공간호사(Flight Nurse)

국내 항공관련 기관 및 병원 등에서 항공관련 간호활동을 하는 사람을 항공관련 간호사로 정의하며(Oh, 2000), 본 연구에서는 보건복지부에서 지정하는 응급의료전용헬기에 응급의학 전문의와 함께 탑승하여 환자를 이송하고 현장 및 항공기내에서 응급의료처치와 직·간접적 간호활동을 하는 간호사를 말한다.

II. 문헌고찰

1. 응급의료전용헬기(Helicopter Emergency Medical Services)

응급의료체계는 현장단계, 이송단계, 병원단계로 나누어지며 이들 각 단계에서 모든 기관들이 협조체계를 구축하여 일원화된 체계에서 응급환자의 생명을 지키기 위한 일련의 과정과 업무를 수행하여야 한다. 1995년 응급의료에 관한 법률제정을 통하여 응급의료체계를 구축하고 개선해 나가고 있지만 선진국의 예방 가능한 사망률은 15% 미만인 반면 우리나라는 32.6%로 선진국에 비해 병원 전 단계 응급환자 소생률이 낮은 편이다(Oh, 2011). 우리나라 현재 응급의료체계는 전문적인 처치가 가능한 의료기관과 의료인의 도시지역 집중현상이 심화되고, 도시지역 응급실의 과밀화와 중환자실의 환경개선 및 시설 부족 등으로 병원 간 이송의 필요성이 증대됨에 따라 헬리콥터를 이용한 항공이송의 중요성이 대두되고 있다(Heo et al., 2011).

현재의 항공이송은 대부분 소방헬기를 이용하고 있으

며 119에 신고가 접수되면 다시 소방항공대에 접수되어 승인절차가 이루어지기까지 약 30분 정도 소요되고 있다. 또한 출동 시 응급구조사가 탑승하고 있으며 탈부착형인 최소한의 응급처치 장비 및 약물만을 탑재하고 있는 상황이다.

2011년 “아덴만 여명 작전” 중 총상을 입은 석해균 선장의 경우, 우리나라에 항공 응급의료이송체계가 없어 국외의 “Air Ambulance”(스위스 인터네셔널 SOS소속)를 이용하여 국내로 이송하는 사건으로 보건복지부는 국내 여러 기관에서 보유하고 운용 중인 헬리콥터 이송자원을 활용하고 전국적인 네트워크를 구축함으로써 항공이송이 필요한 응급환자에게 적절하고 신속한 서비스를 제공 할 뿐만 아니라 응급의료 처치의 질과 생존율을 향상시키고자 응급의료전용헬기의 도입 및 운용 사업을 시작하였다(National Medical Center Aeromedical Team, 2011).

중앙응급의료센터 항공의료사업단장이 작성·보고하고, 보건복지부의 승인으로 제·개정하는 「응급의료전용헬기 도입·운용사업 세부지침」의 내용을 살펴보면, 응급의료전용헬기는 신고접수 후 의료진이 탑승하여 10분 이내에 이륙이 가능하고 지정된 출동대상의 기준을 가지고 있다. 내륙지역인 경우 중증 응급환자 즉 중증외상, 급성심·뇌혈관 질환이 해당되고 도서지역인 경우 좀 더 포괄적인 중증도 응급환자를 포함하고 있으며 고속도로 인계점인 경우 교통사고, 중증 응급환자를 대상으로 하고 있다. 탑재 의료장비는 응급진단장비로 초음파기기, 12유도 심전도, 심근효소측정기, 혈액화학검사가기 있으며 응급치료장비는 인공호흡기, 기관천자장비, 흉관삽관장비, 중심정맥천자장비, 골강내주사장비, 자동흡부압박기, 골반 고정장비, 제세동기, 의료용흡인기, 초기 응급치료장비 등이 있다. 그리고 항부정맥제, 승압제, 지혈제, 혈액대체제, 항경련제 및 기초응급의약품 등이 있다(National Medical Center Aeromedical Team, 2011).

일본은 2010년 5월 기준으로 응급의료전용헬기(Dotor-Heli)를 19대, 지자체에서 22대 운영 중이며 2007년 기준으로 1개 지자체 당 연평균 472.2건의 환자 이송 및 처치를 수행한 결과 중증 환자의 사망률이 27% 감소하였고, 중증 후유증이 45% 감소하였다. 또한 중증환자 1인당 치료비가 46.1% 감소하였고, 치료기간이 16.7일 감소하였다고 보고하였다(Mashiko, 2011).

국내에서도 2012년 8월 보건복지부에서 응급의료전용헬기 운용 사업이 강원도, 경상북도 소재 2개의 병원에 추

가로 지정되었다. 또한 응급의료전용헬기 운용사업의 활성화로 응급환자 발생 시 신속한 출동, 이송시간 단축, 도서·산간지역의 새로운 이송체계의 확보와 응급의학과 전문의, 항공간호사 탑승과 전문의료장비 구비로 중증환자의 이송 및 현장 치료가 적극적으로 이루어져 사망률 감소 및 수혜격차 해소가 이루어질 것으로 기대된다.

2. 항공이송업무

항공기를 이용한 이송의 역사는 전쟁의 역사와 밀접하게 관련되어 있다. 한국 전쟁 시에 2만 명의 환자가 헬리콥터로 이송되었고, 베트남전에서는 1965년에서 1969년 사이에 37만 명의 환자가 이송되었으며, 1972년 최초로 병원을 근거로 한 항공이송 민간 프로그램이 덴버에서 시작되었다(Tintinalli et al., 2010). 국내에서는 1996년 삼성의료원이 응급의료용 헬리콥터를 도입하여 최초의 병원중심항공의료서비스를 시작하였고 그 해 12월부터 실제로 환자이송을 시작하였다(Oh, 2000).

탐승의료 인력을 보면 미국에서는 집중치료실, 심장집중치료실 간호 자격이 있는 등록된 간호사, 전문소생술 응급구조사(Advanced Life Support Paramedic), 호흡기 전문 간호사, 소아과 신생아 간호사, 응급실 의사, 심장전문가, 신경전문가, 정형외과 의사 등이 탑승하나 환자의 상태에 따라 간호사 2명이 탑승하는 경우가 가장 많았다. 이들의 자격기준을 보면 집중치료실에서 최소 5년의 경력, 비행 생리학, 응급의학과 집중치료 의학 교육, BLS (Basic Life Support), ACLS(Advanced Cardiac Life Support), PALS (Pediatric Advanced Life Support)의 자격, Air Medical Crew-Advanced National Standard class 또는 그와 동등한 교육을 받아야 한다(Burney, Hubert, Passini, & Maio, 1995). 국내에서 병원중심 항공의료서비스를 시행하는 삼성의료원은 항공간호사의 자격기준을 8시간 이상의 항공안전 교육을 이수하고 응급실 경력 3년 이상으로 하고 있다(Song, 2007). 응급의료전용헬기 항공간호사는 응급환자 처치 경험이 풍부한 간호사가 탑승하도록 하고 있고 응급실 근무 또는 구급차 동승 경력 2년 이상, 항공의료사업 단장이 정하는 소정의 교육을 이수한 사람으로서 5회 이상의 헬기 탑승 후에도 육체적 또는 심리적 건강에 이상이 없는 사람으로 자격 기준을 제한하고 있으며 응급구조사도 동일한 자격기준을 적용하고 있다(National Medical Center Aeromedical team, 2011).

Burney 등(1995)의 탑승의료진 구성에 의한 환자의 이환율과 사망률에 대한 2년 동안의 연구에서 의사와 간호사가 이송한 군과 간호사 2명이 이송한 군 사이에 외상지수(RTS, Revised Trauma Score), 병원 입원일수, 중환자실 입원일수, 사망률에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 Tintinalli 등(2010)에 의하면 의사가 탑승하는 것이 환자 진료의 질적인 향상이 있다는 소수의 의견에도 불구하고 확실하게 진료의 수준이 올라가지는 않는다고 하였다. Bader, Terhorst, Heilma와 Depalma (1995)의 연구에서 기도 및 비인두삽관술 항목에서 응급구조사가 항공간호사보다 높은 숙련도 점수를 얻었고 나머지 10가지 항목(골내주입, 흉관삽관술, 대동맥내풍선펌프, 진통관리 및 분만술, 흉막천자술, 윤상갑상연골절개술, 건조가피절제술, 중심정맥관삽입술, 정맥절단술, 사체관리)에서 항공간호사가 높은 숙련도 점수를 보이고 있었다.

Shin (2010)의 항공간호 업무분석에 관한 연구에서 항공간호업무의 간호영역별 빈도를 보면 사정영역이 가장 많았고 그 다음으로 감시영역, 교육 및 지지영역, 안전간호, 호흡간호, 투약간호 순으로 높은 빈도수를 보였다. Salley와 Cheryl (2001)의 항공간호사의 간호중재분류에 관한 평가연구에 의하면 항공간호사들은 오랫동안 항공의학 운송시스템의 중요한 역할을 해왔으며 의료와 간호가 필요한 환자들 특히 병적 상태 완화를 위해 빠른 중재와 이송을 통한 두 가지 요건이 동시에 이루어 질 수 있는 중요한 역할을 한다고 하였다.

그러나 우리나라에서는 응급의료전용헬기에 탑승하는 항공간호사와 응급구조사의 항공이송업무에 구분이 되어 있지 않고 단계별로 업무를 분류하고 있다. 즉 출동요청에 대비하여 물품 및 의료장비를 준비하고 출동요청 및 환자에 대한 정보를 기록한다. 그리고 현장 및 배치병원으로 환자 이송 중 응급처치 및 기록지를 작성하고 도착 후 응급의료센터 의료진에게 환자를 인계한다. 운항종료 시 의약품, 의료비품 및 의료장비를 소독하고 정리한다(National Medical Center Aeromedical team, 2011). 항공간호사와 응급구조사는 항공이송업무를 수행하기 위해 적어도 항공생리에 대한 지식과 적응 훈련, 병원 전단계의 환자관리, 항공 무선통신에 관한 지식 및 비행안전에 관한 경험을 가져야 하고 표준화된 처치 프로토콜을 가지고 다양한 상황에서 독자적으로 수행할 수 있도록 훈련되어야 할 것이다.

항공간호는 병원 응급실과 중환자실에서 수행되는 간

호가 기능적으로 연장이 이루어져야 하며(Oh, 2000) 항공간호사는 헬리콥터라는 특수한 환경에서 제한된 시간과 공간, 충분하지 않은 의료기기 및 의약품으로 안전하고 신속하게 응급처치 및 간호를 할 수 있도록 충분한 지식과 기량을 갖추어야 하며 항공간호사의 교육 및 표준화된 업무 개발을 위하여 항공간호업무에 관한 연구가 선행되어야 한다고 사료된다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 응급의료전용헬기로 이송된 대상자의 항공운항자료를 통하여 응급환자 항공이송의 현황 및 항공이송업무를 분석하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 2011년 9월부터 2013년 2월까지 인천광역시 소재 G 대학병원의 응급의료전용헬기를 이용하여 항공이송된 162건, 현장처치 후 이송을 거부한 3건 및 현장에서 사망한 3건을 포함하여 모두 168건을 대상으로 작성된 항공운항자료로 하였다. 표본수는 G*Power 3.1 프로그램(Faul, Erdfelder, Buchner, & Lang, 2009)을 이용하여 Wilcoxon-Mann-Whitney test의 중간크기인 유의수준 .05, 검정력 80%, 효과크기 .4로 산출하였을 때 대상자 수는 168명이었고, Allocation ratio .9를 적용하여 질병군 89명, 외상군 79명으로 배정하였다.

3. 연구대상자의 윤리적 측면

본 연구는 인천광역시 소재의 G 대학병원에 연구대상자 보호심사 위원회(Institutional Review Board)에 연구계획서를 제출하여 2012년 5월 연구대상자 보호 연구 윤리 심사 위원회 승인 후(승인번호: GIRBA 2762-2012) 자료수집을 시작하였다.

4. 연구도구

항공간호사의 이송업무분석을 위해 Wu와 Thompson (2001)의 항공간호사 간호중재분류의 대분류 6개 영역과

16개의 소분류를 근거로 Park 등(2000)의 한국표준간호 행위분류의 12가지 간호영역 중에서 이송시간이 짧아서 응급상황에 적용하기 곤란한 영양간호, 영적지지 영역을 제외하였다. 또한 중증도가 높은 환자를 이송하는 헬기의 특성상 중환자 간호활동을 추가하기 위해 Lee, J. H. (2002)의 중환자간호사의 직무분석 도구에서 측정 및 관찰, 간호실무, 간호관리 3개의 대분류 중 측정 및 관찰에서는 헬기 내에 구비되어 있는 기계장비를 선택하였다. 간호실무에서 항공간호라는 특수성을 감안하여 응급간호 영역을 따로 특수간호로 분류하였고, 이송시 고려해야하는 의사소통영역을 추가하였다. 그리고 보건복지부 항공의료사업단에서 정한 항공이송기록지의 시간별 활력징후, 상태/행위, 투약, 수액, 처치 5개 영역을 고려하여 간호실무 12개 영역과 간호 관리 5개의 영역 총 17개의 간호영역, 106개 간호항목으로 분류하여 항공이송업무 목록을 도출하였다. 간호활동 도구를 항공응급전문의 2인, 응급전문간호사 과정 책임 교수 1인, 응급실 수간호사 1인, 항공간호사 4인, 응급구조사 4인, 응급실 경력 5년 이상의 간호사 4인의 자문을 받아 내용타당도를 검증하였다. 총 17개 간호영역을 간호실무 영역과 간호관리 영역으로 나누었고, 간호실무 영역의 세부 간호항목은 측정 및 관찰 9개, 투약관리 10개, 호흡관리 11개, 안전관리 5개, 운동 및 자세유지 4개, 검사관리 5개, 통증관리 2개, 위생관리 2개, 상처관리 2개, 수혈관리 4개, 배설관리 4개, 특수관리 4개 항목으로 구분하였고, 간호관리 영역은 환자정보관리 6개, 교육 및 상담 4개, 물품관리 3개, 의사소통 3개, 자기개발 4개 항목, 82개 항공이송업무 항목으로 최종 수정하였다.

5. 자료수집 및 분석방법

1) 자료수집방법

자료수집기간은 2012년 6월부터 2013년 2월까지로 해당병원의 간호부와 응급실 팀장 그리고 항공의료팀장의 동의를 얻었으며 본 연구자들은 연구병원의 항공간호사로서 실제 탑승한 기록을 토대로 자료를 수집하였다. 자료의 정보편향을 최소화하기 위하여 항공이송업무와 관련 없는 응급실 간호사 2인에게 자료수집방법을 교육한 후 시행하였으나 일치도가 낮아 자료수집의 정확성과 일관성을 높이기 위하여 연구자 2인이 각각 항공기록지를 분석한 후 최종적으로 본 연구자들이 2회에 걸쳐 공동 조사

하여 일치도를 높였다.

2) 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN version 18.0 프로그램을 사용하여 대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성 및 이송관련 특성은 빈도와 백분율로 산출하였고, 항공간호업무의 대분류는 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였으며 하부 항목은 빈도로 산출하였다. 대상자의 의식수준, 질병형태, 이송 시 탑승인력 및 이송형태에 따른 항공간호업무를 직접간호 12개 영역에 대하여 빈도, 평균, 표준편차를 구하였고, 측정변수에 대한 정규성은 대부분의 변수에서 정규성을 만족하지 못하여 비모수통계인 Mann-Whitney U test로 검정하였다.

6. 연구의 제한점

본 연구는 일개 기관의 자료를 임의 표집한 것으로 본 연구결과를 일반화하는데 제한이 있다.

IV. 연구결과

1. 대상자의 특성 및 이송관련 특성

본 연구의 대상자 특성 및 이송관련 특성은 Table 1과 같다. 대상자는 총 168명으로 남성이 110명(65.5%), 여성이 58명(34.5%)이었고 출동요청이 없었던 1세의 미만의 영아군을 제외시키고 연령별로 분류하여 1세부터 18세까지가 4명(2.4%), 19세에서 64세까지가 90명(53.6%), 65세 이상은 74명(44%)으로 평균연령은 60.51 ± 17.70 세였다. 대상자의 의식수준이 명료한 경우가 104건(61.9%), 언어 자극에 의한 반응이 19건(11.3%), 통증자극에 의한 반응이 24건(14.3%), 무반응이 21건(12.5%)이었다. 질병형태에 따른 분류에서 질환은 89건(53%), 외상은 79건(47%)이었다. 진단별 결과로는 중증외상이 71건(42.3%), 급성심혈관 질환이 34건(20.2%), 급성뇌혈관질환이 28건(16.7%), 기타이송이 35건(20.8%)이었다. 현장 처치 후 이송 거부를 하거나 현장에서 사망하여 이송하지 못한 6건을 기타로 분류하고, 총 162건의 응급실 진료결과 중 중환자실 입원이 101건(60.1%), 일반병실 입원이 51(30.4%), 응급실에서 귀가한 경우가 6건(3.6%), 사망이 4건(2.4%)이었고 응급으로 수술 및 중재적 시술을 시행하게 된 경우가 51건

(30.4%)으로 나타났다.

이송관련 특성으로는 요청지역별, 이송형태별, 의료진 탑승인력별로 구분하였다. 요청환자 168명 중 도서지역이 63명(37.5%), 내륙이 105명(62.5%)으로 내륙에서의 요청이 많았고 이송거부를 하거나 현장에서 사망한 경우인 6건을 제외하고 총 이송환자 162명 중 현장에서 병원으로의 이송은 60명(35.7%), 병원 간 이송이 102명(60.7%)으로 병원 간 이송이 많은 것으로 나타났다. 의료진 탑승인력은 의사-항공간호사 팀인 경우가 83건(49.4%), 의사-응급구조사 팀인 경우가 85건(50.6%)으로 나타났다. 지정된 인계점에서 부터 이송 병원 착륙지점까지의 이송거리가 평균 44.01 ± 15.14 km이었고, 현장에서 환자를 헬리콥터에 탑승시키기 전까지 처치하는 시간은 평균 13.60 ± 6.81 분, 환자를 헬리콥터에 탑승시킨 후부터 이송 병원 착륙지점까지 이송하는데 소요된 시간은 평균 14.45 ± 5.18 분이었다(Table 1).

2. 항공이송업무

항공이송업무는 12개의 간호실무 영역과 5개의 간호관리 영역으로 대분류하여 총 17개 영역으로 구분하였으며 전체 항목의 총 빈도수는 7806건으로 나타났다. 항공이송업무의 간호영역별 빈도는 항공운항 당 간호행위수에서 측정 및 감시 총 2181건을 168건의 출동횟수를 나누어 계산하였으며, 평균 12.98건이었고, 투약관리가 5.33건, 호흡관리가 4.04건 순이었다.

간호실무 영역에서 측정 및 감시가 2,181건(27.9%)으로 가장 높은 빈도수를 보였고 그 다음으로 투약영역이 896건(11.5%), 호흡관리가 680건(8.7%)으로 나타났다.

간호실무 영역의 하부항목을 살펴보면 측정 및 감시에서 활력징후 측정이 751건(9.6%)으로 가장 높은 빈도수를 보였고 가스교환상태 감시가 415건(5.3%), 심전도 감시가 364건(4.7%)이었으며 의식수준 및 지남력측정, 동공크기 및 동공반사 측정, 말초순환상태 측정, SMC (Sensory, Motor, Circulation) 측정, 사지 움직임 및 근력 측정 순으로 나타났다. 투약관리에서 정맥으로 약물 투여가 182건(2.3%)으로 가장 많았고 약물투여 후 환자반응 평가, 정맥주사 상태 및 부위 관찰, 투약 전 환자상태를 사정하여 투약 적절성 결정, 정맥주사 삽입 순으로 빈도가 높았다. 호흡관리는 기도내분비물 제거가 179건(2.3%), 호흡요법 필요성 사정이 149건(1.9%), 산소흡입 시행이

134건(1.7%)으로 가장 많이 시행되고 있었다. 안전관리에서는 거의 모든 환자에게 시행되는 낙상예방 간호가 163건(2.1%)으로 가장 많았고, 폐기물 및 적출물관리가 154건(2.0%)이었다. 운동 및 자세유지 관리에서 눕는차(stretcher)로 환자이동 보조가 283건(3.6%), 신체고정 보조기구 적용, 체위변경 시행 순으로 나타났다. 검사관리에서 혈액채취가 138건(1.7%)으로 가장 많았고 혈당검사, 심장효소검사, 혈액화학검사, 12 lead EKG 검사 순으로 나타났다. 통증관리에서는 통증 중재 후 환자반응 평가항목이 119건(1.5%), 통증 유무 확인 및 불편감 사정이 109건(1.4%)이었고 위생관리에서는 린넨교환이 89건(1.1%), 체온유지항목이 16건(0.2%)이었다. 상처관리에서는 상처부위 관찰이 51건(0.7%), 드레싱 시행 및 보조가 49건(0.69%)이었고, 수혈관리는 수혈 중·후 환자 상태 평가 및 대처항목이 53건(0.7%)으로 나타났다. 배설관리는 배액관 기능 유지 항목이 58건(0.8%)으로 가장 많이 시행되어졌고 구토 시 간호, Levin tube, Foley catheter 삽입 및 보조 순이었고 특수관리에서 항공기의 제세동이 15건(0.2%), 항공기의 흉부압박시행이 8건(0.1%), 항공기내 제세동이 7건(0.1%), 항공기내 흉부압박이 6건(0.1%) 시행되었다.

간호관리 영역에서 환자 정보관리가 867건(11.0%), 교육 및 상담이 505건(6.5%), 물품관리가 504건(6.6%), 의사소통이 443건(5.7%), 자기개발이 17건(0.2%)으로 나타났다(Table 2).

3. 대상자 특성별 항공간호업무

대상자의 의식수준에 따른 항공이송업무는 대상자의 의식수준 상태를 Alert군과 Non-Alert (Verbal response, Painful response, Unresponse)군 2개로 구분하여 비교 분석한 결과 Non-Alert군에서 측정 및 감시영역이 18.09회($p < .001$), 호흡관리에서 7.38회($p < .001$), 안전관리에서 3.25회($p < .001$), 배설관리 0.61회($p < .001$), 위생관리 0.80회($p = .002$), 특수관리에서 0.53회($p = .001$)로 6개 영역에서 Alert군 보다 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Alert군에서는 검사관리가 2.09회($p = .004$), 통증관리가 2.00회($p < .001$)로 Non-Alert 군 보다 2개 영역에서 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

대상자의 질병형태에 따라 외상군, 질환군으로 나누어

Table 1. Characteristics of Participants and related Transportation (N=168)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Gender	Male	110 (65.5)	
	Female	58 (34.5)	
Age (yr)	1~18	4 (2.4)	60.51±17.70
	19~64	90 (53.6)	
	>65	74 (44.0)	
Level of consciousness	Alert	104 (61.9)	
	Verbal response	19 (11.3)	
	Painful response	24 (14.3)	
	Unresponsive	21 (12.5)	
Causes of illness	Disease	89 (53.0)	
	Trauma	79 (47.0)	
Final diagnosis	Severe trauma	71 (42.3)	
	ACS	34 (20.2)	
	CVA	28 (16.7)	
	Other	35 (20.8)	
Result of ED treatment	ICU admission	101 (60.1)	
	Ward admission	51 (30.4)	
	Discharge	6 (3.6)	
	Expire	4 (2.4)	
	Other	6 (3.6)	
Operation or intervention		51 (30.4)	
Request area	Islands	63 (37.5)	
	Inland area (inclusion hospital)	105 (62.5)	
Type of transportation	From scene to hospital	60 (35.7)	
	From hospital to hospital	102 (60.7)	
	Other	6 (3.6)	
Crew configuration	MD-FN	83 (49.4)	
	MD-EMT	85 (50.6)	
Distance of transportation for a round trip (km)			44.01±15.14
Duration of field treatment (min)			13.60±6.81
Transportation time of patients (min)			14.45±5.18

ACS=acute coronary syndrome; CVA=cerebrovascular accident; ED=emergency department; ICU=intensive care unit; MD-FN=medical doctor and flight nurse; MD-EMT=medical doctor and emergency medical technician.

직접간호 영역인 12개의 항공간호업무의 빈도를 비교 분석한 결과 외상군에서 운동 및 자세유지가 2.67회($p < .001$), 위생관리에서 0.86회($p < .001$), 상처관리에서 1.22회($p < .001$), 수혈관리에서 0.85회($p = .018$)로 질환군보다 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 검사관리는 질환군에서 2.63회($p < .001$)로 외상군보다 높은 빈도를 차지하였고 통계적으로 유의한 차이

가 있었다(Table 3).

탐승 의료진을 의사-항공간호사군과 의사-응급구조사군으로 분류하여 직접간호 영역인 12개의 항공간호업무를 비교 분석한 결과 의사-항공간호사군에서 투약관리가 5.51회($p = .015$), 검사관리에서 2.17회($p = .008$)로 의사-응급구조사군보다 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

Table 2. The Frequency of Helicopter Transportation Activities

Categories	Helicopter Transportation Activities	n (%)	M±SD
			sub total (%)
Measurement & monitoring	Checking of vital signs	751 (9.6)	12.98±6.29 2181 (27.9)
	Observation of gas exchange (SpO ₂ , EtCO ₂)	415 (5.3)	
	Observation of electrocardiography	364 (4.7)	
	Checking of the level of consciousness & orientation (AVPU scale)	202 (2.6)	
	Checking of pupil size and reflexes	186 (2.4)	
	Checking of peripheral circulation (skin color, edema, capillary refilling)	96 (1.2)	
	Checking of SMC (sensory, motor, circulation)	80 (1.0)	
	Checking of limb movement & muscular strength	72 (0.9)	
	Checking of CVP (central venous pressure)	15 (0.2)	
Medication	Injection of drugs into the intravenous	182 (2.3)	5.33±3.71 896 (11.5)
	Assessment of patient's response after administration of drug through each route	170 (2.2)	
	Observation of intravenous injection state (measuring fluid flow rate, volume) and intravenous site	168 (2.2)	
	Determining of appropriate drug use after assessment of patient's condition	126 (1.6)	
	Intravenous catheterization	77 (1.0)	
	Administration of drug through intravenous and regulating fluid flow rate	75 (1.0)	
	Administration of drug through regulator and infusion pump	48 (0.6)	
	Administration of drugs with an exception of intravenous	30 (0.4)	
	Central venous line function confirmation and maintenance	19 (0.2)	
Central venous line insertion preparation and assistance	1 (0.0)		
Respiratory management	Removal of endotracheal secretion (trachea, naso-oral suction)	179 (2.3)	4.04±3.91 680 (8.7)
	Assessment of the necessity of respiratory therapy assistance (breathing pattern, breath sound auscultation)	149 (1.9)	
	Oxygen therapy (nasal cannula, oxygen mask etc.)	134 (1.7)	
	Oral airway insertion and maintenance	75 (1.0)	
	Ambu-bagging for maintenance of oxygen saturation	40 (0.5)	
	Endotracheal tube care	40 (0.5)	
	Mechanical ventilator care	24 (0.3)	
	Set up of mechanical ventilator (setting, testing)	13 (0.2)	
	Application of nebulizer	12 (0.1)	
	Preparation and assistance of intubation	9 (0.1)	
Preparation, assistance, and nursing of chest tube insertion	5 (0.1)		
Safety management	Prevention of falling down (safety belt confirmation)	163 (2.1)	2.42±0.97 407 (5.2)
	Management of used medical waste	154 (2.0)	
	Application of restraints	45 (0.6)	
	Observation of skin during application of restraints	43 (0.5)	
	Management of patient and medical supplies according to infection control guideline	2 (0.0)	
Exercise & Maintain position management	Patient movement assistance (by stretcher)	283 (3.6)	2.38±1.00 401 (5.1)
	Application of medical appliance for physical fixation (collar brace, pelvic sling, splint)	65 (0.8)	
	Position change	37 (0.5)	
	Assistance of skin traction application	16 (0.2)	
Test management	Blood sampling	138 (1.7)	1.70±2.14 285 (3.6)
	Blood sugar test	70 (0.9)	
	Cardiac marker check	44 (0.6)	
	Blood chemistry examination	26 (0.3)	
	12 lead electrocardiogram examination	7 (0.1)	

Table 2. The Frequency of Helicopter Transportation Activities (continued)

Categories	Helicopter Transportation Activities	n (%)	M±SD
			sub total (%)
Pain management	Patient response evaluation of post patient nursing intervention	119 (1,5)	1,36±1,49
	Assesment & checking of patient's discomfort & pain	109 (1,4)	228 (2,9)
Sanitation management	Sheet & blanket change	89 (1,1)	0,63±0,64
	Nursing for the conservation of body temperature	16 (0,2)	105 (1,3)
Wound management	Wound assessment	51 (0,7)	0,60±0,92
	Dressing & assistance	49 (0,6)	100 (1,3)
Transfusion management	Assessment and management of patient's condition during and after transfusion	53 (0,7)	0,50±1,95
	Checking of patient's condition & blood state before transfusion	12 (0,2)	84 (1,1)
	Starting and finishing of transfusion	10 (0,1)	
	Blood transportation & handing over of blood	9 (0,1)	
Elimination management	Drainage tube function maintenance (EVD, Levin tube, Foley catheter, Chest tube)	58 (0,8)	0,40±0,57
	Assessment & nursing of vomiting	7 (0,1)	67 (0,9)
	Levin tube insertion and assistance	1 (0,0)	
	Foley catheter insertion and assistance	1 (0,0)	
Special management	Performing of CPR outside helicopter - defibrillation	15 (0,2)	0,21±0,92
	Performing of CPR outside helicopter - chest compression	8 (0,1)	36 (0,5)
	Performing of CPR inside helicopter - defibrillation	7 (0,1)	
	Performing of CPR inside helicopter - chest compression	6 (0,1)	
Information management	Confirmation of patient information before transportation	168 (2,2)	5,16±0,97
	Recording of transfer & nursing records	168 (2,2)	867 (11,0)
	Processing of verbal order	168 (2,2)	
	Analysis of transportation data & records	168 (2,2)	
	Handing over of patient baggage & personal belongings	98 (1,1)	
	Handing over of doctor's note & laboratory findings record	97 (1,1)	
Education	Informing of emergency room treatment process before and after transportation	156 (2,0)	3,01±1,45
	Inducement of appropriate communication skills through headset	122 (1,6)	505 (6,5)
	Informing of boarding precautions and emotional care	114 (1,5)	
	Education for safety belt regulations	113 (1,4)	
Communication	Communication with heli-medical team members during opening meeting, closing meeting and at request for transportation/during transportation etc.	168 (2,2)	2,64±0,48
	Transfer of patient to another medical department within the hospital	168 (2,2)	443 (5,7)
	Transfer of patient to a medical department of a different hospital	107 (1,3)	
Management of materials	Drug count and management (once a day)	168 (2,2)	3,00±0,00
	Checking and management of equipment & medical devices (once a day)	168 (2,2)	504 (6,6)
	Confirmation & supplementation of drugs used after transportation	168 (2,2)	
Self actualization	Attendance of flight medical team conference (once a month)	12 (0,2)	17 (0,2)
	Attendance of flight symposium (twice a year)	3 (0,0)	
	Participating in a Helicopter Emergency Medical Association (HEMA) member's activity	1 (0,0)	
	Participation in research activity	1 (0,0)	
Total		7806 (100)	

SpO₂=percutaneous blood O₂ saturation; EtCO₂=end-tidal CO₂ concentration; AVPU=alert, verbal, painful, unresponsive; EVD= external ventricular drain; CPR=cardiopulmonary resuscitation.

Table 3. Comparison of Nursing Activities related Level of Consciousness, Causes of Illness, and Crew Configuration

Categories	Level of consciousness			Causes of illness			Crew configuration					
	Alert (n=104)	Non-alert (n=64)	Z	Disease (n=89)	Trauma (n=79)	Z	MD-FN (n=83)	MD-EMT (n=85)	Z	P		
	M±SD	M±SD	P	M±SD	M±SD	P	M±SD	M±SD	P			
Measurement & monitoring	9.84±4.52	18.09±5.33	-8.582	<.001	12.64±5.72	13.37±6.89	-5.68	.570	12.52±6.25	13.43±6.33	-1.370	.171
Medication	5.02±2.30	5.84±5.23	-.711	.477	5.52±4.16	5.13±3.13	-.531	.595	5.51±2.85	5.15±4.40	-2.435	.015
Respiratory management	2.00±1.60	7.38±4.27	-8.539	<.001	4.40±4.21	3.65±3.53	-1.305	.192	4.27±4.38	3.82±3.41	-.212	.832
Safety management	1.91±0.40	3.25±1.04	-8.154	<.001	2.39±1.00	2.46±0.94	-.601	.548	2.46±0.95	2.39±0.99	-.552	.581
Exercise management	2.29±1.10	2.53±0.81	-1.358	.174	2.13±0.89	2.67±1.05	-3.890	<.001	2.52±0.90	2.26±1.08	-1.389	.165
Test management	2.09±2.26	1.06±1.77	-2.849	.004	2.63±2.31	0.65±1.29	-5.950	<.001	2.17±2.35	1.24±1.82	-2.636	.008
Pain management	2.00±1.45	0.31±0.79	-7.798	<.001	1.28±1.34	1.44±1.64	-.431	.666	1.55±1.60	1.16±1.34	-1.562	.118
Sanitation management	0.52±0.65	0.80±0.57	-3.118	.002	0.42±0.62	0.86±0.57	-4.916	<.001	0.70±0.68	0.55±0.59	-1.323	.186
Wound management	0.63±0.94	0.53±0.89	-.709	.478	0.04±0.30	1.22±0.98	-8.254	<.001	0.55±0.90	0.64±0.94	-.573	.567
Transfusion management	0.47±1.95	0.55±1.96	-.472	.637	0.19±1.27	0.85±2.47	-2.364	.018	0.48±1.98	0.52±1.92	-.229	.819
Elimination management	0.26±0.54	0.61±0.55	-4.357	<.001	0.35±0.55	0.46±0.59	-1.236	.217	0.43±0.59	0.36±0.55	-.780	.436
Special management	0.02±0.14	0.53±1.43	-3.402	.001	0.18±0.75	0.25±1.08	-3.313	.754	0.05±0.27	0.38±1.24	-1.819	.069

MD-FN=medical doctor and flight nurse; MD-EMT=medical doctor and emergency medical technician; Z=Mann-Whitney U test.

이송형태에 따른 항공이송업무를 살펴보면 현장에서 처치만 한 후 병원으로의 이송을 거부한 3건과 현장에서 사망한 3건을 제외하고 항공으로 이송된 162건의 이송형태를 현장에서 병원으로 이송한 군과 병원에서 병원으로 이송한 군으로 나누어 직접간호 영역인 12개의 항공간호업무를 비교 분석한 결과 병원에서 병원으로 이송한 군에서 측정 및 감시영역이 14.50회($p < .001$), 호흡관리가 5.05회($p < .001$), 운동 및 자세유지가 2.64회($p < .001$), 배설관리가 0.58회($p < .001$), 안전관리가 2.69회($p = .001$), 수혈관리가 0.75회($p = .020$)로 현장에서 병원으로 이송한 군보다 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 현장에서 병원으로 이송한 군에서는 투약관리가 6.10회($p < .001$), 검사관리가 2.84회($p < .001$), 통증관리가 1.98회($p < .001$)로 병원에서 병원으로 이송한 군보다 높은 빈도수를 나타내었고, 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 4).

V. 논 의

본 연구는 응급환자 항공이송 시 시행되는 항공이송업무를 규명하기 위하여 현장 및 항공기내에서 이루어졌던

간호활동을 분류하고 대상자의 특성 및 이송관련 특성에 따른 업무 및 수행 빈도를 비교분석하였다.

본 연구의 질병관련 특성에서 질환이 53%, 외상이 47%로 이송되었고 그 중 중증외상이 42.3%로 나타났으며 이는 Mashiko (2005)의 일본 Chiba지역의 외상환자 이송에 관한 연구에서 중증외상이 49.8%를 보인 것과 유사한 결과를 보이는 반면에 Shin (2010)의 민간항공기로 5년간 이송된 163건의 간호업무를 분석한 연구에서 질환이 82.8%, 외상이 17.2%로 이송된 결과와 차이를 보였다. 이는 Shin (2010)의 연구에서는 응급환자 발생 시 현장구조 및 응급처치 위주가 아닌 병원 간 환자 이송이라는 제한점이 있다고 보고한 반면 본 연구의 응급의료전용헬기와 일본의 Doctor-Heli는 응급환자 항공이송전용헬기로 3대 중증환자(중증외상, 급성심혈관질환, 급성뇌혈관질환)와 응급수술 및 시술을 필요로 하는 자를 대상으로 운영하고 있기 때문에 사료된다. 또한 2012년 5월 중증외상센터 설립 등 응급의료법이 개정됨에 따라 권역외상센터와 지역외상센터가 지정되어 국가적인 차원에서 행정적, 재정적인 지원이 이루어지고 있어 응급전용헬기를 이용하여 특성화된 전문 의료기관으로 이송되는 환자의 수는 지속적으로 증가할 것으로 기대한다.

Table 4. Comparison of Helicopter Transportation Activities related Type of Transportation (N=162)

Categories	From scene to hospital (n=60)	From hospital to hospital (n=102)	Z	p
	M±SD	M±SD		
Measurement & monitoring	9.93±6.24	14.50±5.56	-4.712	<.001
Medication	6.10±1.98	4.21±2.67	-4.839	<.001
Respiratory management	2.13±2.93	5.05±4.05	-5.682	<.001
Safety management	2.10±0.51	2.69±1.08	-3.454	.001
Exercise management	2.16±1.02	2.64±0.82	-3.485	<.001
Test management	2.84±2.35	1.07±1.75	-4.739	<.001
Pain management	1.98±1.27	1.02±1.51	-4.345	<.001
Sanitation management	0.52±0.62	0.71±0.64	-1.856	.063
Wound management	0.66±0.95	0.59±0.92	-.346	.729
Transfusion management	0.00±0.00	0.75±2.36	-2.325	.020
Elimination management	0.08±0.33	0.58±0.60	-5.811	<.001
Special management	0.03±0.26	0.17±0.88	-1.156	.248

Z=Mann-Whitney U test.

본 연구의 응급실 진료 후 중환자실로 입원이 60.1%, 일반병실로 입원이 30.3%였다. 이는 제주도 내 헬리콥터로 이송된 응급환자의 특징을 연구한 Lee 등(2011)의 연구에서 중환자실 입원이 11.4%, 일반병실 입원이 31.4%의 결과를 보이는 것과 Shin (2010)의 연구에서 중환자실 입원이 46%, 일반병실 입원이 44.2%를 보인 결과와 차이를 보였다. 이는 본 연구의 응급의료전용헬기로 이송된 대상자의 중증도가 높기 때문에 중환자실로 입원한 환자가 많은 것으로 사료된다. 또한 Lee 등(2011)의 연구에서 항공 이송된 대상자의 17.2%가 응급수술 및 중재적 시술을 시행한 반면 본 연구에서는 30.3%가 시행되어졌으므로 중증도가 높은 응급환자가 이송되었음을 알 수 있다. Ringburg 등(2009)의 응급의료전용헬기 운용결과에 관한 연구에서 외상환자의 항공이송 시 전문 의료진의 빠른 처치로 인해 사망률 감소에 기여한다고 하였고 Wigman, van Lieshout, de Ronde, Patka와 Schipper (2011)의 외상환자의 항공이송에 관한 연구에서도 응급의료전용헬기로 환자 이송 시 전문 의료진 탑승으로 인해 즉각적인 응급처치 및 신속한 이송이 가능하다고 보고하였다. 이는 응급의료전용헬기에 전문 의료진이 탑승하여 중증 응급환자를 이송해야 함을 시사한다.

본 연구의 이송과 관련된 특성에서 현장이송이 35.7%, 병원 간 이송이 60.7%로 병원 간 이송이 높은 반면에 Mashiko (2005)의 연구에서는 현장이송이 90%, 병원 간 이송이 10%로 본 연구결과와 차이가 있었다. 이는 국내의 도서·산간지역에서 발생하는 중증 응급환자의 수가 도시 지역보다 상대적으로 적었고(Lim et al., 2007), 현재 국내 응급의료전용헬기는 시작단계로 구급대원 및 출동요청자의 교육이 체계적으로 이루어지지 않아 인접병원을 경유 후 급성기 치료를 위해 상급병원으로의 이송이 많았기 때문으로 사료된다. Lee 등(2011)의 제주도내 해양경찰헬기로 이송된 환자를 대상으로 한 연구에서 환자에게 필요한 처치나 모니터링이 시행되지 못하는 이유로 의료장비 및 응급의료인의 부재를 언급하였는데 최신의료장비와 응급약물이 준비되어 있는 본 연구의 응급의료전용헬기에서는 직접적인 신체간호영역으로 측정 및 감시 2181건, 투약관리 896건, 호흡관리 680건으로 높은 빈도를 보인 반면 Shin (2010)의 연구에서는 사정과 감시 3643건, 교육 및 지지 663건, 안전관리가 479건으로 높게 나타났다. Shin (2010)의 연구에서 평균 이송시간이 86.9분으로 본 연구의 28.05분과 차이를 보이고 있는데 이는 응급의료전용헬기의 운

항거리 기준이 반경 50 km 이내로 제한되어 있기 때문이라 사료되며, 헬리콥터로 이송되는 환자들은 현장 및 헬리콥터 내에서 짧은 시간 안에 환자감시, 호흡관리, 응급약물투여 및 응급처치를 요하는 고도의 집약적인 간호가 수행되었음을 알 수 있다. Kim 등(2006)의 응급실간호사의 업무구명을 위한 연구에서는 환자교육 부분이 가장 높아서 본 연구와 차이가 있으나 Wu와 Thompson (2001)의 연구에서 항공간호사에 의한 간호업무 중 조직관리 유지 및 호흡관리가 포함된 신체간호 영역이 가장 높은 빈도를 보여 본 연구와 부분적으로 일치하는 결과라고 할 수 있다.

본 연구의 의식수준에 따른 항공간호업무에서 측정 및 감시, 호흡관리, 안전관리, 검사관리, 통증관리, 위생관리, 배설관리, 특수관리의 총 8개 영역에서 유의한 차이가 있었는데 이는 의식저하가 있는 환자일수록 활력징후 측정 및 집중 감시, 호흡보조가 많이 이루어졌으며 안전을 위해 억제대 적용 등의 추가 간호활동이 시행되었음을 시사한다.

Shin (2010)의 연구에서는 질병형태에 따른 항공간호업무를 비교한 결과 모든 항목에 유의한 차이가 없었다고 보고하였으나 본 연구에서는 운동 및 자세유지, 검사관리, 위생관리, 상처관리, 수혈관리의 5개영역에서 유의한 차이가 있었다. 이는 Shin (2010)의 연구에서는 현장에서의 1차 응급처치가 아닌 병원 간 이송이 주로 이루어졌지만 본 연구에서는 현장에서의 중증환자 응급처치 및 병원 간 이송 등 다양한 형태로 이송이 이루어졌기 때문에 유의한 차이가 있었던 것으로 사료된다.

본 연구에서 항공간호사와 응급구조사의 탑승인력에 따른 항공간호업무에서 투약관리($p=.015$), 검사관리($p=.008$)에서 유의한 차이를 보였다. 투약관리에서 항공간호사가 응급구조사보다 높은 빈도를 보였는데 이는 항공간호사가 응급구조사보다 병원응급실에서 근무 시 정맥주사 경험이나 투약에 대한 접근성이 높아 유의한 차이를 보였던 것으로 생각된다. 검사관리에서 항공간호사가 응급구조사보다 높은 빈도를 보였는데 이는 Kim 등(2006)의 연구에서도 응급실 간호사는 신속한 응급처치와 빠르고 정확한 진단을 내리기 위하여 검사와 관련된 간호가 강조된다고 한 점과 일맥상통한다고 사료된다. 또한 이는 항공간호업무에서도 중증 내과적 질환을 가진 환자의 초기평가와 치료방향을 결정하는데 검사관리가 중요한 업무라는 것을 시사한다. 따라서 항공간호사는 환자에게 필요한 적절한 검사를 선택할 수 있고, 투약간호를 시행할 수 있

는 실무능력을 겸비하는 것이 중요하다고 생각된다. 그러나 응급의료전용헬기 항공간호사와 응급구조사는 응급실 2년 이상의 경력과 사업단장이 정하는 소정의 교육, 즉 응급의료헬기의 도입배경 및 필요성, 항공생리, 응급장비 등을 이수하고, 헬기 5회 이상 탑승시 신체적, 정신적 문제가 없는 등의 동일한 자격기준을 적용하고 있다. 실제로 응급실에서의 간호사와 응급구조사의 업무가 상이함에도 불구하고 같은 자격기준을 적용함은 물론 동일한 업무를 수행하고 있는데 문제가 있다고 생각되며 앞으로 개선되어야 할 부분이라고 사료된다. 본 연구에서는 항공이송기록지를 근거로 항공간호사와 응급구조사의 항공이송업무를 분석한 것으로 항공이송기록지에 포함되어 있지 않은 정신적 지지 및 안위도모, 구체적인 교육적 간호 등을 포함한 간호를 확인할 수 없었다. 또한 대상자의 정신적, 영적 간호의 실행과 간호 기록이 미흡하여 항공이송 업무에 충분히 반영하지 못하였다. 향후 항공간호사를 대상으로 전인간호와 간호기록의 중요성에 대한 교육을 통하여 항공간호사의 업무 영역을 확대할 필요가 있을 뿐만 아니라 항공간호사는 환자평가에 따른 응급상황에 대처할 수 있고, 환자의 중증도 분류에 따른 근거기반 맞춤형 간호를 시행할 수 있어야겠다. 뿐만 아니라 훈련된 간호사가 항공이송업무를 담당하는 것이 가장 적합하다고 생각된다. 이에 항공간호사는 응급현장에서의 고도의 판단력과 실무능력을 겸비할 뿐만 아니라, 코디네이터 능력이 요구되므로 향후 항공간호사의 전문 인력 배출을 위해 체계적인 교육 프로그램 개발이 필요할 것으로 사료된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구결과 응급의료전용헬기의 항공이송업무를 영역별로 분류할 수 있었고 대상자 특성 및 이송관련 특성별로 항공이송업무에 차이가 있었다. 또한 응급의료전용헬기로 이송된 대상자들은 중증도가 높음을 확인하였고, 항공이송업무는 응급실과 중환자실에서 이루어지는 간호업무의 연속선상에 있어야 됨을 알 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 항공간호업무의 범위를 규명하고 항공간호사들에게 고위험 환자의 항공이송 시 필요한 지식과 역량을 교육하기 위한 기초자료를 마련할 수 있게 되었다. 본 연구에서 항공이송업무를 간호실무와 간호관리영역으로 나누어 분석하였으나 이송시간이 평균 27분 정도로 짧아 정서적, 사회적, 영적영역에 대한 간호업무내용을 고려하지 못

하였고 항공이송기록지를 근거로 분석하였으므로 항공간호사와 응급구조사의 상세한 업무에 대해서 조사하지 못하였다. 항공간호사의 업무를 응급구조사가 수행 하는 것에 대하여 결론을 내리기 어려웠다. 향후 이러한 영역을 추가하여 전인간호를 위한 항공간호업무도구를 개발하고 4개 병원의 항공간호사의 간호업무를 확대 조사하여 대상자의 특성에 따른 근거중심적인 표준항공간호업무지침 개발하여 신규 항공간호사 교육에 적용할 필요가 있다. 이상의 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 표준항공간호업무지침 개발을 위해 현재 4개로 확장된 전국단위의 응급의료전용헬기 항공간호사의 간호업무분석에 관한 반복연구를 제언한다. 둘째, 신속하고 정확한 항공간호 업무를 수행하기 위한 대상자 특성별 프로토콜 개발에 관한 연구를 제언한다. 셋째, 본 연구자료를 토대로 신규항공간호사의 교육 및 기존의 항공간호사들의 보수교육 프로그램에 적용 및 교육효과에 관한 연구를 제언한다.

참고문헌

- Bader, G.B., Terhorst, M., Heliman, P., & Depalma, J. A. (1995). Characteristics of flight nursing practice. *Air Medical Journal*, 14(4), 214-218.
- Burney, R., Hubert, D., Passini, L., & Maio, R. (1995). Variation in air medical outcomes by crew composition: A two-years follow-up. *Annals of Emergency Medicine*, 25(2), 187-192.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160. <http://dx.doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Heo, T., Yu, I. S., Yang, H. J., Lee, K. H., Ryu, H. H., Lee, T. S., et al. (2011, January). A study on the Demand analysis and establishment of the EMS (11-1352000-000382-01). Gwangju: Chonnam national University hospital.
- Kim, B. J., Lee, E. N., Kang, K. H., Kim, S. S., Kim, S. A., Sung, Y. H., et al. (2006). A Study of Job Analysis of the Emergency Room Nurse. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 12(1), 81-95.
- Kim, Y. M. (2010). *The current situation and improvement of the HEMS in Korea*, Unpublished master's thesis, Chonnam University, Gwangju.
- Lee, J. H. (2002). *Development and Application of a Job Analysis Tool for Intensive Care Unit Nurses*. Unpublished doctoral dissertation, ChungAng University, Seoul.
- Lee, J. K., Lee, H. Y., Lee, J. S., Jeong, S. T., Yun, J. G., Moon, J. M., et al. (2005). A clinical analysis of the patients

- transported by EMS helicopter-In Gwangju and Jeonnam. *The Korean Society of Emergency Medicine*, 16(6), 646-653.
- Lee, K. H. (2002). An Analysis of Patients distribution Rescued or Transported by fire Service Department Helicopter at the KangWonDo Region, Korea. *The Journal of the Korean Society of Emergency Medical Technology*, 6(6), 55-64.
- Lee, S. K., Park, K. H., Kim, W. J., Kang, Y. J., & Park, J. O. (2011). Characteristics of emergency patients transported by helicopter on Jeju Island. *The Korean Society of Emergency Medicine*, 22(4), 309-314.
- Lim, J. S., Lee, G., Kang, K. H., Na, B. J., Lim, Y. S., & Sae, W. J. (2007, June). The current emergency medicine situation of islands and mountainous area and seeking of planning support system. Seoul: Ministry of Health and Welfare, National Medical Center.
- Mashiko, K. (2005). Trauma Systems in Japan: History, present status and future perspectives. *Journal of Nippon Medical School*, 72(4), 194-202.
- Mashiko, K. (2011, November). The Role of HEMS in the Management of Severe Trauma Patients. International Symposium of HEMS, Incheon.
- Moon, S. H. (2012). *A retrospective study on characteristics of patients with decreased mental status while their staying in the emergency department*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Nah, J. H., Choa, M. H., Chung, S. P., & Park, I. C. (2007). Analysis of patients were transported by 119 helicopter from mountain accident scenes in Seoul. *The Korean Society of Emergency Medicine*, 18(6), 450-457.
- National Medical Center Aeromedical team. (2011). *Helicopter Emergency Medical Service*. Seoul: National Emergency Medical center.
- Oh, E. J. (2000). *Present Flight-Related Nursing Conditions in Korea*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Oh, Y. H. (2011). Problem for the Emergency medical system and Policy Direction. *Korea Institute for Health and Social Affairs*, 105, 2-8.
- Park, J. A. (2012, November). The Role of Flight Nurse. Helicopter Emergency Medical Association of Korea, Autumn Symposium, Incheon.
- Park, J. H., Sung, Y. H., Song, M. S., Cho, J. S., & Shim, W. H. (2000). The Classification of Standard Nursing Activities in Korea. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 30(6), 1411-1426.
- Ringburg, A. N., Thomas, S. H., Steyerberg, E. W., van Lieshout, E. M., Patka, P., & Schipper, I. B. (2009). Lives Saved by Helicopter Emergency Medical services: an overview of literature. *Air Medical Journal Associates*, 28(6), 298-302.
- Shin, J. A. (2010). *The Analysis of the Flight Nursing in Air Ambulance*. Unpublished master's thesis, Ulsan University, Ulsan.
- Song, H. G. (2007). Emergency Medical Helicopter - ER in the Sky. *Journal of the Korean Medical Association*, 50(6), 541-548.
- Tintinalli, J. E., Stapczynski, J. S., Ma, O. J., Cline, D. M., Cydulka, R. K., & Meckler, G. D. (2010). *Tintinalli's Emergency Medicine* (7th ed.). New York: McGrawHill.
- Wigman, L. D., van Lieshout, E. M., de Ronde, G., Patka, P., & Schipper, I. B. (2011). Trauma- related dispatch criteria for helicopter emergency medical services in Europe. *Injury*, 42(5), 525-533.
- Wu, S. H., & Thompson, C. B. (2001). Evaluation of the Nursing Intervention Classification for use by Flight Nurses. *Air Medical Journal Associates*, 20(1), 33-37.
- Yi, Y. J., Cho, K. S., Park, Y. S., Lim, N. Y., Kim, D. O., Kwon, S. B., et al. (2009). Analysis of importance, difficulty, and frequency of nurses' Job in outpatient departments. *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*, 16(2), 232-241.