

기내응급환자 대응책

Managing In-flight Medical Emergency

한 복 순

대한항공부속의원

서울 강서구 공항동 1370

Bok-Soon Han, M.D

Korean Air

E-mail : bshan@koreanair.com

서 론

인천 국제공항을 출발하여 미국 로스앤젤레스(LA)로 향하던 항공기가 인천공항으로 회항하는 일이 발생되었다. 당시 네 살된 어린이 승객이 고열로 경련을 일으키자, 탑승객 중 의사의 조언을 받아들여 기장은 회항하기로 결정하고 항공기 착륙을 위해 연료를 동해 상공에 버린 후 인천공항으로 회항하였다. 이 사건은 당시 9시 뉴스 및 주요 일간지를 통해 ‘아름다운 회항’으로 보도되면서 생명의 소중함을 다시 한번 일깨우는 계기가 되었다.

경제성장에 힘입어 항공 수요는 꾸준히 증가하고 있고 전 세계적으로 매년 20억 인구가 항공여행을 한다. 다른 운송 수단에 비해 안전성, 신속성, 쾌적함이 뛰어나 고령 승객이나 심신이 허약한 환자승객들의 항공기 이용도 증가하고 있다. 그러나 건강상태를 고려하지 않고 무리하게 탑승하여 기존 질환이 악화되거나 기내에서 돌발적으로 응급사태가 발생되면 승객과 항공사 모두에게 불행한 일을 가져 올 수 있다. 기내에서 심각한 응급환자가 발생되면 다음과 같은 결과가 나타난다.

첫째, 기내에서 환자 사망. 둘째, 가장 가까운 공항에 비상착륙 후 환자승객의 하기, 그리고 마지막으로 최종

Abstract

In-flight medical emergencies are likely to increase as air travel continues to grow and as more elderly passengers with preexisting diseases fly long distances. Unscheduled landing for a medical reason is a serious situation for commercial air carriers. The common causes of unscheduled landings are cardiac and neurological problems. Physician passengers might be called upon to help ill or injured passengers at any time. Physicians play an important role in in-flight medical emergencies. Most airlines have installed the emergency medical kits and automated external defibrillator (AED), ambu bag, intubation set, etc. The management of in-flight medical emergencies requires the assistance from well-trained crew, adequate medical equipments and medications, availability of physician passengers, and ground medical communications. This article summarizes the in-flight resources available for physician passengers when called upon for medical emergencies while on board.

**Keywords : In-flight medical emergency;
Unscheduled landings;
Physician passengers;
Emergency medical kits**

**핵심용어 : 기내 응급환자; 기내 진료;
응급의료구급함; 비상착륙**

표 1. Common causes of in-flight medical incidents

	FAA (N=1132)	Cummins (N=1107)	Speizer (N=260)	Cottrell (N=362)	Harding (N=2139)
Vasovagal	22	35	6	29	20
Cardiac	20	16	20	16	3
Neurological	12	4	4	4	0
Respiratory	8	6	9	10	5
Gastrointestinal	8	13	12	0	12
Trauma	5	4	6	0	0

* percent of total incidents

목적지가 아닌 중간기착지에서 승객이 하기하는 경우다 (1). 기내 응급환자에 대하여 언론이나 의료계, 항공업계 모두 많은 관심을 가지고 있는데, 특히 항공기가 비상착륙을 해야 하는 경우는 더욱 그러하다. 환자 상태가 심각하여 응급치료를 요하는 상태에서 비상착륙하기까지는 준수해야 하는 절차가 있고 시간이 필요하다. 대륙이 아닌 태평양 상공을 운항중일 때는 착륙하기까지 시간이 더 많이 소요된다. 비상착륙은 환자의 안전은 물론이거니와 항공사가 감수해야 하는 경제적 손실과 더불어, 탑승한 다른 승객들에게도 심리적 불안감이나 불편감이 동반된다. 목적지가 아닌 공항에 내린 승객은 언어 문제, 병원 이용에 따른 경제적 문제에 직면하게 되고, 항공사는 연료를 버림으로 해서 발생하는 비용과 승객들의 여정 변경으로 인한 추가비용 발생 등 여러 불편사항을 감수해야 한다. 그러나 이보다 더욱 중요한 것은, 항공기 비상착륙은 안전 운항에 상당한 부담을 준다는 것이다. 안전운항은 정시운항, 쾌적운항과 함께 항공사의 기본방침이다.

항공사는 기내 응급환자 발생을 감소시키려는 노력을 계속하고 있다. 응급사태에 대비하기 위하여 의료구급함(Emergency Medical Kit 및 각종 구급함)과 자동심장제세동기(AED)를 기내에 비치하고 있으며, 이를 이용하여 응급처치를 할 수 있도록 객실승무원을 교육시키고 있

다. 생명이 위독하거나 전문가의 조언이 필요하면 지상의 의료진과 통신도 가능하다. 그러나 환자 상태가 위중한 경우에는 승객으로 탑승한 의사의 도움을 요청하며, 이 때 의사들의 역할은 매우 중요하다. 그동안 기내에 준비된 응급의약품이나 의료기구에 대한 정보를 요구하는 목소리가 높았다. 본 의학강좌에서

는 기내에서 응급환자 진료에 참고할 수 있도록 기내 응급환자 발생현황 및 기내에 준비되어 있는 의약품과 의료기구를 살펴보고자 한다.

기내 응급환자 개요

1. 기내 응급환자 유형 및 빈도

기내에서 발생하는 응급환자 발생에 대한 정확한 규모는 잘 알려져 있지 않다. 이는 사후 보고에 대한 법적 구속력이 없고 기존연구에서도 연구 대상이 다르고 분류 기준도 일치하지 않기 때문이다. 대표적인 기존 연구 결과를 표 1에 정리하였다(2~6).

미연방항공청(Federal Aviation Administration, FAA)은 1996년 10월부터 1997년 9월 사이에 지상의 의료서비스 전문업체로부터 자문을 구한 5개 항공사의 자료를 분석하여 보고하였다(2). 이 보고서는 미국 국내선 구간에 국한된 제한점을 갖고 있으나, 보고가 체계적이고 추적관리도 포함되어 있어, 기내 환자 발생 규모나 유형을 가늠할 수 있는 자료다. 1년간 총 환자는 1,132명으로 하루 평균 3명 정도의 환자가 발생되었고 이 수치는 승객 100만명당 8명의 환자가 발생된 것에 해당한다. 이는 이미 발표되었던 Air Transport Association의 17명, 영국

항공의 31명, 호주 콰타스항공의 48명에 비교하면 매우 낮은 발생률이다. 환자 유형을 보면, 혈관미주신경 실신이 22%로 가장 많았으며, 심질환(20%), 신경계(12%), 호흡기(8%) 질환이 뒤를 이었다. 비상착륙은 모두 145건(13%)으로 승객 100만명 중 1명이 건강문제로 비상착륙을 하였다(주: 비상착륙은 목적지가 아닌 공항에 항공기가 착륙하는 것을 말함). 기내에서 의사의 도움을 받은 건수는 총 449건이었다. 의사가 있으면서 비상착륙한 경우는 70예(16%)이고, 의사가 없는 상태로 비상착륙한 경우는 75예(11%)이었다. 의사가 탑승한 경우가 비상착륙 건수도 증가되었으며 통계적으로 유의하였다($\chi^2 = 4.75$, $p < 0.03$). 145건의 비상착륙을 질환별로 살펴보면 심장질환 66건, 신경계 질환 26건, 미주신경 질환 10건, 호흡기 질환 9건 순이었다. 질환별 비상착륙 비율을 살펴보면 심질환의 30%, 산부인과 질환 21%, 신경계 질환 19%, 혈관계 질환 11%, 내분비 질환 11% 순이었다. 실신(syncope)은 기내 응급사태의 가장 흔한 원인으로 알려져 있다(7). 장시간의 착석상태, 탈수, 알코올 섭취 등은 기립성 저혈압을 유발하며 특히 고령층에서 실신이 잘 올 수 있다(8). 미 연방항공청에서 2년간(1986~1988년)의 기내응급환자 현황을 살펴본 연구에서 하루 평균 3명의 환자가 발생하였고 비상착륙 비율은 8%이었다(9). 그리고 1990년에서 1993년까지 3년간 관찰한 결과에서 2,322명의 환자가 발생되고 그 중 33명이 기내에서 사망하였다. 하루 평균 3명의 환자 발생과 약 9%에서 비상착륙이 있었다. 기내사망의 원인으로 신경계 질환, 의식소실, 심질환, 정신과 질환, 호흡기 질환 순이었고, 비상착륙의 원인으로는 심질환, 신경계 질환, 호흡기 질환 순이었다(10). 특히 심질환은 기내사망 혹은 비상착륙의 주요 원인이 되고 있다. 이는 기존 연구결과와도 일치하는 것으로 Rodenberg는 기내 응급환자의 사망률은 1.3%였으

며 기내사망자 15명 중 13명의 사인은 심장 질환이었고, 기내 사망의 90%는 기존질환이 악화되어 사망에 이른 것으로 추정하였다(11). Cummins는 국제항공운송협회에 가입한 120개 항공사를 대상으로 실시한 8년간(1971~1984)의 연구에서 577건의 기내사망으로 승객 100만명당 0.31명이 기내에서 사망하였으며, 63%는 심질환으로 사망하였고, 77%에서는 여행 전 특별한 건강상의 문제가 없었다고 하였다(12).

2. 스트레스 요인

항공여행과 관련된 스트레스 요인으로 지상에 비해 낮은 기압, 저산소증, 체강통, 낮은 습도, 진동, 소음, 난기류에 의한 기체의 흔들림, 시차로 인한 신체 부조화 현상, 장시간 여행으로 인한 피로감, 항공기 탑승시까지 받는 스트레스 등이 있다. 신체는 지상의 1기압에서 생활하는 것에 불편을 느끼지 않도록 적응되어 있으나 고도에 따라 물리적 특성이 변하므로 신체는 그 영향을 받는다. 순항중의 항공기는 지상으로부터 약 28,000~43,000feet 고도에 위치한다. 해표면에서의 기압은 760mmHg(14.7psi)이다. 35,000ft 고도에 이르면 압력은 176mmHg(3.4psi)로 감소된다. 기내와 항공기 외부의 압력 차이는 여압장치를 통해 극복하며, 기내는 5,000~8,000피트(1,524~2,438미터) 고도에 상응하는 기압이 유지되고 있다. 결과적으로 8,000피트 고도에서는 기압이 지상에 비해 약 25% 감소되고, 동맥혈 산소분압(PaO₂)은 정상인에서도 59mmHg, 객실 고도 6,000피트에서는 71mmHg 정도로 감소된다. 특히 심질환, 호흡기 질환, 뇌혈관 질환, 빈혈 환자는 기내에서 저산소증으로 건강상태가 악화될 가능성이 있다(13).

대기온도가 일정한 경우 압력과 부피는 반비례 관계에 있다. 기내의 낮은 압력은 중이, 위장, 부비강같은 체강

표 2. Recommendations to physicians assisting at inflight medical emergencies

1. Ascertain exactly what medical equipment is being carried in the airliner.
2. Find out if there are other persons on board with medical skills who can assist you.
3. Take a comprehensive history.
4. Examine the patient thoroughly; this may mean moving the patient to another part of the aircraft.
5. If you do not speak the patient's language insist that the airline staff try to get an interpreter.
6. Find out if the airliner has a communication link to medical specialists on the ground.
7. Establish the expected time to the nearest appropriate medical facility at the destination.
8. If you consider the patient's condition serious enough to warrant landing before the scheduled destination, find out where the aircraft is able to land, what medical facilities would be available at each site and the total time it would take to land and transfer the patient to appropriate medical facilities at each landing site.
9. Always ensure you have the patient's consent before you examine them and before you carry out any form of treatment.
10. Always make written notes of what you have done and what advice you have given.

내의 가스를 팽창시켜 체강통을 유발할 수 있다. 체강통 중 가장 흔한 것은 귀의 통증이며, 중이 내의 음압 상태가 장시간 유지되는 경우 항공성 중이염(Aerotitis media)이 초래된다. 위장의 가스 팽창은 오심, 구토의 원인이 되어 기내에서 흔히 접하는 증상이다. 복부 수술을 한 경우 1~2주간의 경과 관찰을 권하는 것도 가스 팽창으로 봉합 부위가 터질 수 있기 때문이다. 항공기 출발 전 혹은 기내에서 가스를 많이 생성하는 야채나 탄산음료를 많이 섭취하는 것은 바람직하지 않다. Colostomy bag은 평상시보다 큰 사이즈를 사용하고, 기흉은 공기가 흡수된 후 Cast나 대장내시경을 이용한 용종 제거술을 받았으면 최소한 24시간 경과 후 탑승하도록 권하는 것도 가스 팽창과 관련있다. 기내습도는 10~20%

에 불과하여 매우 건조하다. 물을 자주 마시고 지나친 알코올 섭취는 자제하며 매시간 다리 운동으로 혈전 생성을 예방하도록 해야 한다(14). 난기류에 의한 기체 흔들림은 기내 부상의 원인이 되며 시차는 내분비 질환, 대사성 질환에 영향을 준다. 이와 같이 여행에서 오는 피로감을 포함한 여러 종류의 신체적 스트레스는 기존질환을 악화시키는 요인이 된다.

3. 기내 진료

항공여행 경험이 많은 의사들 중에는 기내에서 의사를 찾는 안내방송을 들은 적이 있을 것이다. 기존 연구 결과를 보면 연구자에 따라 결과가 다르나 의료진의 호응도가 많

은 경우는 86%였다(2, 9, 15, 16). 미 항공우주의학협회 회원 2,300명을 대상으로 설문조사를 시행한 결과, 850명이 응답을 하였으며, 그 중 533명(62%)이 진료에 응하였고, 47명(0.05%)은 진료를 하지 않았다고 했다(17). 진료에 응하지 못한 이유로 환자승객이 자신의 전문 진료분야가 아니거나, 음주 상태에 있어 진료가 가능하지 않았거나 의료사고에 대한 부담감 등을 들었다. 기내응급환자 진료에 대한 의료진의 심적 부담을 줄이기 위해 Good Samaritan Law 제정 필요성이 예전부터 제기되었다(1). 미국은 1998년에 Aviation Medical Assistance Act를 제정하여 응급환자 진료 후 발생된 악결과에 대하여 의료인의 고의성이 없고 중대한 과실이 없을 때는 형사적 책임이 면제되도록 법적 보호장치를 마련하였다

(18). 우리나라는 응급의료에 관한 법률 제6조에서 ‘응급 환자에 대하여 의료인은 다른 환자에 우선하여 진료하여야 하고 또한 진료를 위하여 필요한 최선의 조치를 하여야 한다’라고 규정하여, 업무중에 응급의료를 요청받거나 응급환자를 발견한 경우 정당한 사유 없이 이를 거부하거나 기피하지 못하도록 되어 있다.

기내는 병원 응급실과 환경이 다르다. 제한된 공간에 조명도 밝지 않고 의료인력, 의약품이나 의료기구 등이 응급실과 같이 완벽하게 구비되어 있지 않다. 그러나 기내 진료는 피할 수 없는 의사의 본분이다. 표 2에 언급된 대처 요령이 환자 진료시 도움이 될 것이다(19).

기내 응급환자 대응책

1. 객실승무원 교육

기내에서 환자가 발생되면 일차적으로 객실승무원들이 환자를 돌보게 된다. 다행스럽게도 대다수의 환자들은 가벼운 외상이나 경미한 증상을 호소한다. 영국항공의 경우 환자승객의 약 70%는 의료인 도움 없이 객실승무원에 의해 응급처치가 수행되었다(20). 국내 법규에서도 객실승무원은 구급용구를 이용하여 필요한 조치를 취할 수 있는 지식과 능력을 요구하고 있다. 기내의학적 응급사태에 대한 항공사 대응책으로 Mohler는 첫째, 객실승무원 교육과정에 응급처치 및 심폐소생술을 포함하고, 둘째, 기내 응급상황에 대비할 수 있는 약품 및 기구의 장착이 필요하며, 셋째, 이런 상황에 적절히 대처할 있도록 운항승무원에 대한 교육 필요성도 강조하였다(1). 1977년 미 항공우주의학협회 연차 회의에서 Nicogossian, Margulies에 의해 승무원 교육과정에 BLS 도입 필요성이 제기되어 현재는 CPR, AED 사용법, 응급환자별 응급처치요령 등이 교육과정에 포함되어 있었다.

2. 기내 응급의료용구

1) 산소통

지상에서 동맥혈산소분압 70mmHg 이하 또는 산소포화도 90% 이하이면 기내에서 산소를 사용하여야 한다. 그 이상 수준에서도 증상이 있으면 항공사에 산소를 요청하는 것이 바람직하다. 미 항공우주의학협회 지침에 의하면 기내에서 산소 사용이 필요한 심혈관계 질환으로 울혈성 심부전증 NYHA class III ~ IV, 협심증 CCS class III ~ IV, 청색성 선천성심질환, 원발성 폐고혈압증, 상시 저산소혈증을 동반한 기타 심질환을 들 수 있다(13). 혈액가스분석이 여의치 않은 상태에서 산소 필요 여부를 간단히 확인할 수 있는 방법으로 50m를 걷게 하거나 10~12 계단을 오르도록 하여 호흡곤란이나 흉통 발생 여부를 확인한다(21).

기관지 천식은 기내 응급사태의 흔한 질환으로, 조절되지 않는 경우 여정을 미루어야 한다. 발작에 대비하여 속효성 기관지확장제(흡입용)를 준비하여야 하고 이 흡입제는 항상 사용 가능하도록 반드시 휴대하여야 한다. 기내 산소는 가습이 되지 않는다. 산소통은 위험물질로 분류되어 있어 환자가 사용하던 산소통은 기내 반입이 허용되지 않는다. 항공사가 보유한 산소통은 미연방항공청(FAA)으로부터 사용승인을 득한 것이다. 기내에 준비되어 있는 산소는 응급사태에 대비한 것이다. 그러므로 산소 사용이 예상되거나 사용하여야 하는 승객은 반드시 예약시에 산소를 요청하여야 한다.

2) Emergency Medical Kit

기내에는 다양한 종류의 비상의료 구급함이 탑재되어 있으며, 운항노선과 기종에 따라 탑재 품목을 다르게 운영한다. 항공법 제 41조와 운항기술기준 7.3.7.7, 국제민간항공기구(ICAO) 규정에 기내에 비치하여야 하는 의료구급함에 관한 규정이 있다. First aid kit는 봉대, 반창고,

표 3. Contents of Emergency Medical Kit

Equipments	Drugs
Sterile Surgical Gloves	Coronary vasodilator
Sphygmomanometer	Analgesics
Stethoscope	Diuretics
Haemostatic forceps	Anti-allergics
Haemostatic bandage or tourniquet	Steroid
Sterile equipment for suturing wounds	Sedatives
Disposable syringes and needles	Ergometrine
Disposable scalpel and blade	Injectable bronchodilator

* Flight safety regulation 7.4.7.7

가위, 압박붕대, 1회용 밴드, 부목, 삼각건, 소독솜, 화상연고, 수술용 장갑, 기도 유지기 등의 외상치료용품과 안연고, 비충혈제거제, 진통제, 진경제, 순환기활성제, 신경활성제, 관상동맥혈관 확장제, 설사약, 멀미약 등의 의약품으로 구성되어 있다. 승객 50인 이하 항공기에 1개, 51~150인 항공기에 2개, 151~200인 항공기는 3개, 250인 이상 항공기는 4개 이상의 First aid kit가 탑재되어 있다.

Emergency Medical Kit(이하 EMK)는 표 3과 같은 내용물로 구성되어 있다. 이것은 주로 전문의약품과 의료기구로 구성되어 있으며 승객 250인 이상 항공기에 탑재하도록 되어 있다. 의사는 EMK 내의 의약품을 사용할 수 있으며, 객실승무원에 의해 사용하기 전에 신분 확인 요청을 받을 수 있다. 그리고 약품 사용 후 진료에 관한 기록은 남겨두어야 한다.

미 연방항공청은 1986년 이후 30인 이상의 승객용 항공기에 응급의약품을 탑재하도록 권고하였다. 그 후 응급환자 현황을 분석하고 여러 전문단체의 의견을 수렴하여 2004년부터 내용물이 보강된 EMK를 기내에 탑재하도록 하였다(표 4). 각 항공사는 법적 항목 이외에도 전문가 의견 수렴 등으로 의약품과 의료기구를 보강하여 응급환자에게 사용할 수 있도록 하고 있다.

3. AED

약 75%의 심장마비 환자는 병원이 아닌 곳에서 발생된다(22). 국제항공운송협회(IATA)에서는 기내에서 심장마비로 사망하는 승객이 연간 1,000명에 이를 것으로 추정하고 있다(23). 심장마비는 비상착륙의 주요 원인이다. 30,000피트 이상의 공중에 있는 항공기가 비상착륙을 하려면 적어도 30분 이상의 시간이 소요된다. 이 시간 동안 소생을 위한 조치로 실시하는 CPR에 대한 기대효과는 매우 낮다. 그리고 4분 이내의 심실제세동은 생존율을 60% 정도로 증가시키나 1분이 경과될 때마다 생존율은 7~10%씩 낮아져 16분이 경과되면 AED를 사용해도 그 효과를 기대할 수 없다. 이런 이유로 항공기 내에 AED 탑재 필요성이 높았다. 1980년대 초부터 미국 심장협회는 가볍고 작동법이 쉬우며 일정 시간 교육을 받으면 사용이 가능한 AED를 개발하기 위해 노력한 끝에 매우 간편하고 작동 방법도 쉽고 들고 다니기에 부담 없는 형태의 AED가 개발되었다. 1996년 11월에 미 식품의약청(FDA)은 항공기 내에서 심장마비 환자에게 AED 사용을 승인하고, 1997년부터 미국 항공사들은 기내에 AED를 탑재하게 되었다. 현재 미국은 7,500파운드 이상의 항공기와 1명 이상의 객실승무원이 탑승하는 항공기에는 반드시 AED(Automated External Defibrillator)를 탑재하도록 규정하고 있다. 우리나라는 법규상에 탑재 규정은 없으나 필요성을 공감하여 중·장거리 노선 항공기에 이미 AED를 탑재하고 있으며, 객실승무원들에게 사용법을 익히도록 하여 기내에서 실제 사용한 예들도 있다. 기내에서 AED 사용은 의사와 1급 응급구조사, 교육을 수료한 객실승무원만이 가능하다. 1991년도에 처음으로 AED를 탑재한 콰타스항공은 탑재 후 5년간 기내에서 심장마비 승객 6명 중 5명에게 AED를 사용하였으며 그 중 2명은 2년 이상 생존하였다(23).

표 4. Contents of 2004 FAA Enhanced Medical Kit

Sphygmomanometer	1
Stethoscope	1
Airways, Oropharyngeal (3 sizes) : 1 pediatric, 1 small adult, 1 large adult	3
Self-inflating manual resuscitation device with 3 masks	1:3 masks
CPR mask (3 sizes), 1 pediatric, 1 small adult, 1 large adult, or equivalent	3
IV Admin Set : Tubing w/ 2 Y connectors	1
Alcohol sponges	2
Adhesive tape, 1-inch standard roll adhesive	1
Tape scissors	1 pair
Tourniquet	1
Saline solution 500cc	1
Protective nonpermeable gloves or equivalent	1 pair
Needles (2~18 G, 2~20 G, 2~22 G, or size necessary)	6
Syringes (1~5cc, 2~10cc, or sizes necessary)	4
Analgesic, non-narcotic tablets 325mg	4
Antihistamine tablets 25mg	4
Antihistamine injectable 50mg, (single dose ampule or equivalent)	2
Atropine 0.5mg 5cc (single dose ampule or equivalent)	2
Aspirin tablets 325mg	4
Bronchodilator, inhaled (metered dose inhaler or equivalent)	1
Dextrose 50%/50cc, injectable (single dose ampule or equivalent)	1
Epinephrine 1:1000 1cc, injectable (single dose ampule or equivalent)	2
Epinephrine 1:10,000 2cc, injectable (single dose ampule or equivalent).	2
Lidocaine 5cc 20 mg/ml, injectable (single dose ampule or equivalent)	2
Nitroglycerin tablets 0.4mg	10
Basic instructions for use of the drugs in the kit	1


결론

항공여행의 보편화로 고령층과 환자승객의 이용이 꾸준히 증가하고 기내응급환자도 발생되고 있다. 이에 따라 항공사는 객실승무원 교육, 의약품과 의료기구의 개선, 지상 의료진과의 협조체제 구축 등 다각도의 노력을 기울이고 있다. 기내응급환자 발생을 예방하기 위해서는 항공사의 노력 외에도 의사들의 관심과 협조가 매우 중요하다. 인명은 소중하다. 기내 응급환자 발생을 예방하고 응급환자에 대한 신속한 조치를 하기 위하여 의사들은 다음 사항을 고려하는 것이 바람직하다.

첫째, 주치의는 환자상태가 항공여행에 적합한지에 대한 판단을 일차적으로 해야 한다. 기내응급상태는 기존질환의 악화가 가장 큰 이

4. 지상의 응급의료서비스 지원 체계

기내 응급환자에 대한 대처 방안으로 항공사들은 지상과 교신할 수 있는 응급의료서비스 지원 체제를 구축하고 있다. 의료진이 없는 상태에서 전문적인 조연이 필요하거나 비상착륙을 고려할 정도로 상태가 심각한 경우, 승무원들은 지상에 있는 의사와 연락을 취한다. 간혹 기내에서 도움을 준 의료진의 요청으로 통화를 하는 경우도 있다. 이러한 의료서비스 지원 체계 유지는 환자승객의 안전과 의학적 사유로 비상착륙을 예방하는 데 도움이 된다. Air Transport Association의 연구에서는 지상의 의학적 조연이 불필요한 비상착륙을 70% 감소시켰다고 하였다(24).

유라는 것을 염두에 두고 항공의학적 측면을 고려해야 할 것이다. 둘째, 기내에서 의사들의 자발적 도움은 환자의 안전과 항공기 안전운항에 매우 중요한 의미를 지닌다. 셋째, 기내에 준비된 응급의료구급함에 대한 사전 지식으로 준비된 의약품과 의료기구들을 적절히 사용하면 응급환자에게 더욱 좋은 결과를 가져오리라 기대된다. 

참고문헌

1. Mohler SR, Nicogossian A, Margulies RA. Emergency medi-

- cine and the airline passenger. *Aviat Space Environ Med* 1980; 51: 918 - 20
2. DeJohn CA, Veronneau SJH, Wolbrink AM, Larcher JG, Smith DW, Garrett J. The evaluation of inflight medical care aboard selected US air carriers: 1996~1997. 2000. DOT/FAA/AM—00/13
3. Cummins RO, Schubach MA. Frequency and types of medical emergencies among commercial air travelers. *JAMA* 1989; 261: 1295 - 9
4. Speizer C, Rennie CJ, Breton H. Prevalence of in-flight medical emergencies on commercial airlines. *Ann Emerg Med* 1989; 18: 26 - 9
5. Cottrell JJ, Callaghan JT, Kohn GM, Hensler EC, Rogers RM. In-flight medical emergencies; one year of experience with the enhanced medical kit. *JAMA* 1989; 262: 1653 - 6
6. Harding RM, Mills FJ. Medical emergencies in the air. In *Aviat Med*(PP 7—24). 1993. London: BMJ Publishing Group
7. Lyznicki JM, Williams MA, Deitchman SD, Howe JP III. Council on scientific affairs. AMA. Inflight medical emergencies. *Aviat Space Environ Med* 2000; 7: 832 - 8
8. Jagoda A, Pietrak M. Medical emergencies in commercial air travel. *Emerg Med Clin North Am* 1997; 15: 251 - 60
9. Hordinsky JR, George MH. Utilization of emergency kits by air carriers. 1991. DOT/FAA/AM—91/2
10. DeJohn CA, Veronneau SGH, Hordinsky JR. Inflight medical care: an update, 1997. DOT/FAA/AM—97/2
11. Rodenberg H. Medical emergencies aboard commercial aircraft. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 1373 - 7
12. Cummins RO, Chapman PJ, Chamberlain DA, Schubach JA, Litwin PE. In-flight deaths during commercial air travel: How big is the problem? *JAMA* 1988; 259: 1983 - 8
13. Aerospace Medical Association. Medical Guidelines Task Force. Medical Guidelines for Airline Travel 2nd ed. *Aviat Space Environ Med* 2003; 74 Section II
14. Aerospace Medical Association. Useful Tips for Airline Travel. http://asma.org/Publication/Tips_For_Travelers2001.pdf
15. 한복순. 한 민간 항공기에서 발생한 응급환자 결과 분석. *항공우주의학*. 1998; 8: 394 - 400
16. Pasquet J. Emergency medical kits aboard aircraft. *Aviat Space Environ Med* 1977; 48: 882 - 5
17. Aerospace Medical Association. Report of the inflight emergency medical kit task force. *Aviat Space Environ Med* 1998; 69: 427 - 8
18. Aviation Medical Assistance Act of 1998. Publ no 105—170, H.R. 2843, 105th Cong, 1998
19. Newson—Smith MS. Passenger doctors in civil airliners—obligations, duties and standards of care. *Aviat Space Environ Med* 1997; 68: 1134 - 8
20. Dowdall N. Is there a doctor on the aircraft? *BMJ* 2000; 321: 1336 - 7
21. Stonehill RB. The patient in commercial jet aircraft. *JAMA* 1960; 173: 1121 - 3
22. O'Rourke MF. Saving lives in the sky. *Circulation* 1997; 96: 2775 - 5
23. O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997; 96: 2849 - 53
24. Air Transport Association. Medical kit survey. 1997