

응급처치 및 구조 실무

김 정 식

목 차

제1편 응급처치 실무

제1장 응급처치와 응급환자 관리

I. 응급처치 이해

1. 응급처치의 기본 개념	12
1) 응급처치의 정의와 목적	
2) 응급처치 의무 및 법적인 문제	
3) 응급의료 종사자	
2. 현장구조 활동	17
1) 현장구조 활동의 원칙	
2) 현장 응급처치 시 행동	
3) 응급상황시 행동요령	
3. 응급의료 체계	21
1) 응급의료 체계의 개요	
2) 응급의료체계 4단계	

II. 응급환자 관리 및 평가

1. 응급환자관리의 기본 개념	24
1) 감염 예방	
2) 감염예방의 보호 장비 및 예방 조치	
3) 감염예방을 위한 질병정보	
2. 응급환자 평가	32
1) 응급환자(patient assessment) 평가 단계	
2) 활력징후평가 및 측정	
3) 혈당 측정 및 혈압 측정하기	
3. 환자 이송의 이해	43
1) 환자 이송(patient transfer) 개요	
2) 환자이송의 원칙과 중증도 분류	
3) 환자 이송 및 환자 다루는 방법	
4) 구출고정 장비 및 들것 장비 소개	

제2장 심폐소생술 (성인 · 소아 · 영아)

I. 심 정지와 생존사슬

1. 심 정지의 이해	54
1) 심 정지(Cardiac arrest)의 개요	
2) 심정지 환자의 동향분석	
3) 심정지를 발견했을 때의 행동요령	
2. 생존사슬의 이해	60
1) 생존사슬의 개요	
2) 생존사슬 단계	

II. 심폐소생술(CPR)

1. 심폐소생술의 이해	63
1) 심폐 소생술의 개념	
2) 2011년 한국 심폐소생술 지침	
3) 심폐소생술 단계	
2. 기본 인명구조술	65
1) 기본인명 구조술(성인과 어린이)	
2) 기본인명 구조술의 수행 내용	
3. 심폐소생술 순서	74
1) 심폐소생술 단계	
2) 성인 심정지 환자의 심폐소생술	
3) 소아·영아 심폐소생술	

Ⅲ. 자동제세동기 사용과 기도폐쇄 처치

1. 자동제세동기의 이해	83
1) 자동제세동기(AED) 개념	
2) 자동제세동기 사용법	
3) 심폐소생술 및 자동제세동기 사용하기	
2. 기도폐쇄(airway obstruction)	89
1) 기도폐쇄의 이해	
2) 성인이 기도가 막혔을 때 응급 처치 요령	
3) 아이의 기도가 막혔을 때 응급 처치 요령	
4) 기도폐쇄 처치 시 주의사항	

제3장 내과 질환과 응급처치

I. 순환기계 질환의 이해

1. 순환기계의 해부생리	97
1) 순환기계의 개요	
2) 심장 질환과 응급처치	
2. 뇌혈관 질환의 이해	102
1) 뇌졸중의 개요	
2) 뇌사와 식물인간상태의 이해	
3) 부정맥의 이해	
3. 당뇨병과 고혈압의 이해	111
1) 당뇨병의 개요	
2) 인슐린 및 인슐린 주사법	
3) 고혈압의 이해	

II. 호흡기계 질환의 이해

1. 호흡기계의 해부 생리학	122
1) 호흡기계의 이해	
2) 호흡기 질환의 발병원인	
3) 호흡곤란(dyspnea) 질환	
2. 쇼크(shock)의 이해	127
1) 쇼크(shock)의 개요	
2) 쇼크 환자의 응급처치법	
3) 쇼크의 유형별 치료하기	
3. 산소요법의 이해	135
1) 산소요법의 개요	
2) 기도유지 방법	
3) 산소(공기) 투여 장비	
4) 산소(공기) 장비	

제4장 외과 질환과 응급처치

I. 신경계 손상의 이해

1. 신경계의 해부학적 구조	147
1) 중추신경계(central nervous system)	
2) 말초신경계(peripheral nervous system)	
2. 두부(머리) 손상의 이해	149
1) 두부(머리) 손상의 개요	
2) 두부 손상시 응급처치요령	
3. 척추 손상의 이해	151
1) 척추 손상의 개요	
2) 척추손상환자의 응급처치	
3) 척추손상 처치하기	

II. 근골격계 손상의 이해

1. 근골격계의 해부학적 구조	157
1) 근육계의 이해	
2) 골격계의 이해	
2. 골절의 이해	160
1) 골절(fracture) 개요	
2) 골절의 종류	
3) 골절 응급처치 및 주의사항	
3. 탈구와 염좌의 이해	164
1) 탈구(dislocation)	
2) 염좌(sprain)	
3) 부위별 염좌 및 탈구	
4. 부목 고정의 이해	168
1) 부목의 개요	

- 2) 부목을 이용한 골절 응급처치
- 3) 근골격계 손상 처치 적용하기

Ⅲ. 연조직 손상과 출혈의 이해

1. 연조직 손상의 이해	175
1) 피부의 해부생리학	
2) 연조직 손상의 개요	
3) 피부 외상에 대한 처치 요령	
2. 출혈과 쇼크의 이해	183
1) 외부출혈의 개요	
2) 내부 출혈의 개요	
3) 출혈했을 때의 지혈법	

Ⅳ. 드레싱과 붕대법의 이해

1. 드레싱의 이해	192
1) 드레싱 개요	
2) 습윤 및 멸균 드레싱	
2. 붕대의 이해	195
1) 붕대 개요	
2) 붕대 사용법	
3) 삼각붕대 사용법	
3. 붕대 및 지혈의 적용하기	205
1) 붕대 적용하기	
2) 지혈하기	

I. 교통사고 구조

1. 교통사고의 이해	209
1) 자동차 사고의 일반적 특성	
2) 교통사고 현장에서 응급처치	
2. 교통사고 구조 활동	211
1) 교통사고 구조방법	
2) 교통사고 구조의	

II. 화재사고 구조

1. 화재 사고의 이해	216
1) 화재 사고의 일반적 특성	
2) 화재 사고 구조장비의 종류와 용도	
2. 화재 사고 구조 활동	220
1) 화재 발생 시 행동 요령	
2) 화재사고 구조의 수행내용	

III. 추락사고 구조

1. 추락 사고의 이해	228
1) 추락 사고의 일반적 특성	
2) 추락사고 구조장비의 종류	

2. 추락사고 구조 활동	229
1) 유형별 추락사고 구조 활동	
2) 추락사고 구조의 수행내용	

IV. 산악사고 구조

1. 산악 사고의 이해	235
1) 산악 사고의 일반적 특성	
2) 산악 사고 구조장비의 종류와 용도	
3) 산악 사고의 유형별 특징	
2. 산악사고 구조 활동	238
1) 산악 사고 구조 방법	
2) 산악사고 구조의 수행내용	

V. 수난사고 구조

1. 수난사고의 이해	242
1) 수난사고의 일반적 특성	
2) 수상 인명 구조의 원칙과 구조장비	
2. 수상 인명 구조 활동	247
1) 맨몸으로 수상 인명 구조하기	
2) 장비로 수상 인명 구조하기	

제2장 특수 구조 활동

I. 갇힘 사고 구조

1. 간힘 사고의 이해	256
1) 간힘 사고의 개요	
2) 간힘 사고의 유형별 특징	
3) 붕괴의 유형 및 수색 절차	
2. 간힘 사고 구조 활동	261
1) 승강기 간힘 사고 구조하기	
2) 건물 붕괴 사고 구조하기	

II. 기계사고 구조

1. 기계사고의 이해	266
1) 기계사고의 개요	
2) 기계 사고의 특징 및 사고 예방법	
2. 기계사고 구조 활동	272
1) 기계사고 구조하기	
2) 유압 장비 사용법 익히기	

III. 항공 구조

1. 항공 구조의 이해	277
1) 항공 이송 준비와 출동	
2) 항공 이송 준비와 출동하기	
2. 항공 이송 활동	278
1) 항공 이송 단계	
2) 항공 이송하기	

IV. 화생방 구조

1. 화생방 구조의 이해	282
1) 유해화학물질별 특성 및 대응 방법	
2) 유해화학물질 노출 시 응급처치 요령	

2. 화생방 대응 구조장비의 종류와 착용방법	285
1) 화생방 대응 구조장비의 종류	
2) 개인보호 장비 착용법	

V. 재난 구조

1. 재난 구조의 이해	291
1) 대응 장비 확보 및 인력 배치	
2) 재난 등급 분류 및 활동	
3) 재난 현장 지휘하기	
2. 재난 사전 대비 및 안전 구조 방법	298
1) 안전한 구조 방법 및 사전 대비	
2) 현장 안전 확보를 위한 사전 대비 종류와 방법	
3. 이재민 대책	301
1) 이재민 수용 대책	
2) 이재민 안전 보호 조치	

【참 고 문 헌】	304
-----------------	-----

제1편 응급처치 실무

제1장 응급처치와 응급환자 관리

I. 응급처치 이해

병원 후송 도중 또는 병원에서 치료를 받다 사망한 응급환자 중 신속하고 적절한 응급조치를 받았더라면 살았을 가능성이 높은 사람이 10명 중 4명으로 나타났다. 한국보건산업진흥원이 지난해 6월까지 1년간 전국 대학병원 등 9곳의 응급의료센터에서 숨진 202명을 대상으로 시행한 응급의료 운영체계 평가보고서에 따르면 최단 시간 내에 최적의 치료를 받았더라면 살았을 가능성이 높은 사망자는 39.6%인 것으로 나타났다. 이 예방 가능 사망률은 싱가포르(22.4%), 미국 몬태나 주(8%)보다 훨씬 높은 수치이다. 응급 상황에서 병원까지의 환자 이송 시간은 30분 이내가 31.3%로 가장 많았고, 2~6시간(22.9%)이 뒤를 이었다. 6시간 이상 걸린 경우도 6.6%나 되었다. 응급환자 중 숨진 사람의 평균 연령은 48세, 남성이 76.2%이었다. 대부분 교통사고(67.8%)를 당했거나 추락(22.3%)한 경우였다. 따라서 우리나라의 경우는 응급환자가 5분 이내에 응급처치를 받을 수 있는 응급의료시스템이 아직 열악한 실정이다. 응급상황에서 신속·정확한 응급처치를 시행함으로써 응급환자의 죽음을 삶으로 바꾸어 놓을 수 있다.



1. 응급처치의 기본 개념

1) 응급처치의 개요

(1) 응급처치의 정의

응급처치(First Aid)란 다친 사람이나 급성질환자에게 사고 현장에서 즉시 조치를 취하는 것을 말한다. 이는 보다 나은 병원 치료를 받을 때까지 일시적으로 도와주는 것일 뿐 아니라, 적절한 조치로 회복상태에 이르도록 하는 것을 포함한다. 예를 들면 위급한 상황에서 전문적인 치료를 받을 수 있도록 119에 연락하는 것부터 부상이나 질병을 의학적 처치 없이도 회복될 수 있도록 도와주는

행위도 포함한다. 이에 따라서 사람의 삶과 죽음이 좌우되기도 하며, 회복기간이 단축되기도 한다.

또한 의학적 치료 여부에 따라 장애가 일시적이거나, 영구적일 수도 있다. 응급 처치는 일반적으로 타인에게 실시하는 것이지만 상대가 본인이나 가족인 경우는 곧 자신을 위한 일이 된다. 이처럼 응급상황을 인지하고 처치할 줄 안다면 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

(2) 응급처치의 목적

- ① 응급환자의 생명을 구한다.
- ② 통증을 감소시키며 손상의 악화를 방지하여 장애를 경감시킨다.
- ③ 응급환자의 가치 있는 삶을 영위할 수 있도록 회복을 돕는다.

(3) 응급처치 교육의 목적

(가) 사고 및 질병의 예방

응급처치를 배우면 위급 상황에 대한 대처능력과 발병 원인을 알게 되므로 사고 및 질병 예방에 도움이 된다.

(나) 적절한 응급처치기술 습득

적절한 응급처치와 구조방법을 익힘으로써 손상의 악화를 방지하고 회복에 도움을 준다. 따라서 상황에 맞도록 무엇을 할 것인지, 무엇을 하지 말아야 할 것인지를 결정하여 준다.

(다) 높은 생활안전의식 함양

생활 안전에 대한 높은 의식을 갖게 되어 항상 자신과 다른 사람의 안전에 관심을 두고 대비할 수 있다.

(4) 응급처치의 필요성

응급처치는 일상생활에서 발생할 수 있는 1분 1초를 다투는 긴박한 상황에서 사용되는 하나의 생명보험이다. 잘 알려진 바와 같이 사람은 심장마비 후 4분 이내에 아무런 조치를 취하지 않는다면 그것은 곧 죽음을 의미할 수 있다. 이처럼 응급상황에 대처하는 처치자의 신속·정확한 행동 여부에 따라서 부상자의 삶과 죽음이 좌우되기도 한다. 물론 모든 질병과 상처에 응급처치가 필요한 것은 아니다. 평생 동안 우리는 상황을 고작 한두 번 겪을 수 있다. 하지만 생명을 구하는 일은 무엇보다도 중요하고 소중한기에 우리는 응급처치 방법을 알아두어야 한다.

2) 응급처치 의무 및 법적인 문제

(1) 직장에서의 응급처치 의무

직장 규정에 따라 응급처치원으로 지정된 사람이 사고 현장에 있을 경우는 응급처치를 수행해야 할 의무가 있다. 그 예로 공무원, 공공시설과 스포츠시설의 안전요원, 운동선수, 코치, 유치원 교사, 양호 교사, 영아의 부모, 택시기사 등은 응급처치를 해야 할 의무가 있다. 의무란 일반적인 치료기준을 준수하는 것을 말합니다. 이러한 치료의 기준은 부상자나 응급환자를 보호하고 양질의 응급처치를 보장하기 위해서 만들어진 것이다.

❁ 응급처치에 관한 교육을 받아야 하는 자 (응급의료에 관한 시행령 제4조)

- ① 법 제2조 제6호의 규정에 의한 구급차 등의 운전자
- ② 여객자동차운수사업법 규정에 의한 여객자동차운송사업용 자동차의 운전자
- ③ 학교보건법 제15조의 규정에 의한 양호교사
- ④ 도로교통법 제5조의 규정에 의한 경찰공무원 등
- ⑤ 산업안전보건법 규정에 의한 안전보건에 관한 교육의 대상자 중에서 산업보건의를 제외한 자
- ⑥ 체육시설의 설치 이용에 관한 법률 규정에 의한 체육시설에서 의료구호 또는 안전에 관한 업무에 종사하는 자
- ⑦ 유선 및 도선 사업법 규정에 의한 인명 구조요원

(2) 응급처치시 알아두어야 할 법적인 문제

응급처치자는 다음과 같은 법적 문제와 윤리적 문제에 대해 충분히 숙지하고 있어야 한다.

(가) 동의

- ① 응급처치를 하기 전에 처치자는 반드시 부상자로부터 사전 동의를 얻도록 한다.
- ② 허락이나 동의 없이 신체를 접촉하는 행위는 위법이며, 어떤 면에서는 폭행으로 간주되어 법적 소송에 휘말릴 수 있다. 따라서 부상자의 사전 동의 없는 응급처치 행위는 위법이 될 수 있다.

(나) 명시적 동의

- ① 의식이 있는 경우 즉, 이성적인 결정을 내릴 수 있는 법적인 성인에게는 사전 동의를 얻어야 한다.
- ② 처치자는 자신의 이름을 대고 응급처치 교육을 받았음을 밝혀야 한다. 그

리고 앞으로 실시할 응급처치에 대해 설명을 해야 한다. 부상자는 상태에 따라 직접 말을 하거나 고개를 끄덕이는 방법으로 의사표현을 할 것이다.

3) 응급의료 종사자

응급의료종사자(Healthcare emergency)는 생명 수호를 위해 최선을 다하며 환자의 권익을 위해 노력하여야 하고 구조자나 환자를 돌봄에 있어 의료 자격에 관계없이 적극적으로 협조하여야 한다. 또한, 국민의 응급처치능력 향상을 위해서 의학적 지식과 기술을 나누는 데 매진하고 협조하도록 한다.

(1) 일반인

(가) 일반인(lay public)

응급환자가 발생하였을 때 최초 현장에서 처음 환자를 접촉하게 되므로, 일반인에게 기본적인 응급처치 교육을 하고 응급의료체계를 이용하는 방법을 교육하고 있다.

(나) 최초반응자(first responder)

전문적인 응급구조사와는 달리 단기간 응급처치 교육을 받고 일상 업무에 종사하면서 응급환자나 부상자를 발견할 경우 응급구조사가 현장에 도착할 때까지 응급처치를 시행하는 요원(경찰, 보건교사, 응급처치원 교육을 받은 안전요원 등)을 말한다. 1년에 4시간씩 “구조 및 응급처치” 교육을 받도록 하고 있으나 프로그램이 표준화되어 있지 않고 규모도 미미한 수준이다.

(2) 응급의료 종사자

(가) 응급구조사(emergency medical technician, EMT)

응급의료체계중 병원전 단계에서 가장 중요한 역할을 담당하는 응급구조사는 1급과 2급 응급구조사로 구분한다. 응급구조사는 기관내 삽관, 심실제세동기 사용, 정맥주사 및 약물치료 등의 응급처치를 수행할 수 있으며, 환자의 구조와 이송시 직접적으로 기술적 처치를 함으로써 응급의료에 중추적 역할을 담당하고 있다. 1급 응급구조사는 현장이나 이송과정에서 기도 삽관, 인공호흡기 사용, 수액요법 등과 같은 제반 응급처치를 할 수 있으며, 2급 응급구조사는 기본 생명소생술, 응급환자의 척추나 사지의 고정, 환자 이동과 이송 등에 필요한 기본적인 의료행위만을 수행한다.

(나) 응급전문 간호사(certified emergency nurse, CEN)

응급환자의 특수성에 따라 응급간호 분야에서도 전문성이 요구되어 응급실에서 의 간호활동뿐만 아니라 현장처치에서도 응급전문 간호사가 일부 역할을 수행하고 있다.

(다) 응급의학 전문의(emergency physician)

모든 응급환자에게 포괄적이고 효과적인 응급치료를 제공하는 전문 의료인으로서, 의료적인 처치 이외에도 전문요원의 교육, 응급의료체계의 구성과 운영방법 등에 대한 제반 업무를 수립하고 평가하는 모든 과정을 담당한다.

(라) 기타

① 119 : 응급환자 발생 신고를 접수하여 신속한 출동이 목적이다. 이들 모두 응급처치 상담을 통해 응급의료체계를 가동시키는 업무를 수행하고 있다.

② 1339 응급의료정보센터 : 응급전문의와 응급구조사가 함께 근무하면서 응급처치를 상담하고 안내 역할을 수행한다(전국 12개 응급의료정보센터 운영).

❁ 응급의료체계 중 병원 전단계에서 담당하는 가장 중요한 역할을 응급구조사가 수행한다. 응급구조사는 사고 현장에서 응급처치와 환자를 이송하는 동안 응급의료를 제공한다.

□ 1339 응급의료 정보센터

보건복지가족부에서 주관, 운영하는 기관으로 전국 16개 권역 응급의료센터에 설치되어 있다. 누구나 응급상황이 되면 당황하기 쉽고 의료인이 아닌 경우 갑작스런 상황 아래에서 구급처치법이 생각나지 않을 수 있다. 이럴 때는 1339로 전화하여 도움을 받는 것이 좋다.

(1) 1339에서 하는 일

- ① 응급 환자에게 응급처치 상담 및 적절한 병원안내
- ② 전문상담 요원과 의사가 365일 24시간 근무
- ③ 응급 상황 시 구급차가 필요한 경우 구급차 출동연결
- ④ 명절 등의 장기 연휴 시 당직 병/의원 및 약국안내
- ⑤ 대량 환자 발생 시 응급의료정보 제공
- ⑥ 생활 응급처치 교육 실시

(2) 1339 이용안내

유선전화인 경우 : 국번없이 '1339', 휴대전화인 경우 : '지역번호+1339

(3) 전화상담시 알려주면 도움이 되는 기초정보

② 심폐소생술이 필요한 증상, 급성 호흡곤란, 심장질환으로 인한 급성 흉통, 심장박동 이상자

③ 약물중독 및 급성 시력소실

④ 급성 복통, 광범위한 화상, 개방성·다발성 골절, 다발성 외상

⑤ 계속되는 각혈, 지혈이 안 되는 출혈, 급성 위장관 출혈

⑥ 얼굴부종을 동반한 알레르기반응 및 전기손상, 익수, 분만 등

2) 응급상황시 행동요령

(1) 현장사람들의 행동

사고 현장을 목격한 사람은 119와 부상자를 신속히 연결해 주는데 아주 중요한 역할을 한다. 왜냐하면 응급상황을 인식하고 부상자를 도와주는 사람은 바로 주위 사람들이기 때문이다. 그러므로 다음에 열거하는 사항에 따라 현장 사람들은 신속 정확하게 행동하여야 한다.

(가) 응급상황을 인식한다.

현장 목격자는 먼저 무엇이 잘못되었는지를 알아야 응급상황에서 필요한 도움을 줄 수 있다.

(나) 도움을 줄 것인지를 결정한다.

누구나 한 번쯤은 어떤 사람이 응급상황에 빠져 있을 때 도움을 주어야 할지 말아야 할지를 결정하는 상황에 놓일 수 있다. 평소에 이런 생각을 하지 않으면 응급상황이 발생했을 때 신속한 결정하기가 어렵다. 누군가를 도와주기 위해서는 사람에 대해 생각하는 자세, 응급상황에 대한 대처 능력, 응급상황이 무엇인지를 아는 것 등이 필요하며 이러한 태도는 여러 가지 요소에 의해 형성되고 많은 시간이 필요하다.

(다) 필요시 구급차를 부른다.

응급상황시 사람들은 당황한 나머지 구급차를 불러야 할 적절한 시점을 놓치는 경우가 있다. 이는 응급상황이 발생했음을 완전히 알기 전까지 119로 연락하는 것을 미루기 때문이다. 주위 사람들이 구조 요청을 하지 않은 채 일반차량으로 부상자를 병원으로 이송하는 경우가 있는데 이러한 행동은 부상자에게 심각한 위험을 초래할 수 있다.

(라) 부상자를 평가한다.

부상자에 대한 평가는 먼저 생명이 위급한 상황인지를 파악하고 어떤 조치가

필요한지를 즉시 결정하여야 한다.

(마) 응급처치를 실시한다.

대부분의 인명구조 활동은 가장 가까이에 있던 사람이 응급조치를 즉시 취했을 경우에 가장 효과가 크다. 즉 주위에 있는 사람의 즉각적인 응급조치가 가장 바람직하다. 즉시 조치를 취해야 할 사람은 곧 여러분 자신이 될 수 있다.

(바) 응급처치 후 생길 수 있는 처치자의 반응

중상을 입은 부상자에게 응급처치 시행 후 처치자는 정서적으로 흔히 간과하기 쉬운 “허탈 상태”를 느끼게 된다.

(2) 응급처치 후 처치자의 반응

중상을 입은 부상자에게 응급처치 시행 후 처치자는 정서적으로 흔히 간과하기 쉬운 “허탈 상태”를 느끼게 된다. 따라서 구조 활동을 벌인 후 24~72시간 내에 사고 당시의 느낌과 공포들을 친한 친구나 동료, 정신과 전문의 또는 성직자와 상담하는 것이 좋다. 자신의 감정을 신속히 털어놓는 것은 개인적인 불안이나 스트레스 해소에 많은 도움이 되기 때문이다.

(가) 현장조사

응급현장에 있을 때 다음 3가지를 10초 이내에 살피도록 한다.

① 응급상황이 벌어진 현장에 접근할 때에는 여러 사람과 부상자에게 위협이 될 수 있는 요소를 신속히 파악한다.

② 외상의 원인을 조사하는 일이다. 이를 응급구조사에게 알리고 이로써 의사가 상해 정도를 초기에 파악할 수 있도록 한다.

③ 부상자 수를 정확하고 신속하게 파악하도록 한다. 여러 명의 부상자가 있을 수 있으므로 주위를 둘러보고 사고와 관계된 사람에게 물어본다.

(나) 119에 연락해야 할 경우

① 다음에 열거하는 상황은 반드시 119에 도움을 요청한다.

- | | | |
|---------------|----------------|-------------|
| ● 심한 출혈 | ● 물에 빠진 경우(익사) | ● 전기 감전사 |
| ● 심장마지 부상자 | ● 질식 및 중독 | ● 척추손상 및 마비 |
| ● 자살기도 | ● 중화상 | ● 의식상태의 변화 |
| ● 호흡곤란 및 호흡정지 | ● 임박한 분만 | ● 경련이나 발작 |

② 응급상황인 경우에는 가장 먼저 EMS(119)에 연락한다.

119에 연락하기 전에 의사나 병원, 가족, 친구 및 이웃에게 연락하는 것은 신속한 처치에 필요한 시간만 낭비하는 것이다. 응급상황이 아닌 경우에는 다니던 병·의원에 연락을 하여 의사의 지시를 받도록 한다. 그러나 명확한 상황 판단이 서지 않을 경우에는 EMS(119)에 즉시 연락하도록 한다.

(3) 응급상황 다루기

응급 상황 일수록 당황하지 않는 것이 중요하다. 심호흡을 하고 열까지 세어본다. 스스로에게 “난 할 수 있다”고 되뇌어 본다.

① 우선 위험상황을 평가하고, 자신과 다친 사람을 보호한다. 만약에 목 부상이 의심되면 아주 위험하지 않은 경우를 제외하고는 움직이지 않게 한다.

② 의식이 없거나 반응이 없는 경우에는 ABC를 기억하고 확인한다.

③ A는 기도(airway), B는 호흡(Breathing), C는 순환(Circulation)이다.

④ 숨을 쉬지 않는다면 심폐소생술을 시행한다.

⑤ 얼마나 다쳤는지 확인하고 우선순위를 두어 처치한다. 출혈이나 쇼크같이 목숨을 위협하는 것을 우선적으로 다루고, 이후에 골절이나 그 외의 손상이 있는지 본다. 혼자 힘으로 어려울 수 있으므로, 도움이 필요한 경우에는 119나 경찰, 지역 응급구조대에 연락한다.

(4) 119 연락 방법

응급구조 요청은 119로 연락하면 된다. 119와 연결이 되면 상담자에게 다음 사항을 말한다. 전화통화시 당황하지 말고 천천히 분명하게 말하는 것이 중요하다.

① 부상자의 위치를 알린다. 주소 또는 근처의 큰 건물, 이름 등 위치를 확인할 수 있는 지형지물이 있으면 알려준다. 또한 부상자가 있는 장소를 “지하실에 있어요.” 하는 식으로 정확히 말하도록 한다.

② 부상자에 대한 지속적인 정보가 필요하기 때문에 전화번호와 이름을 남기는 것이 좋다.

③ 무슨 일이 일어났는가를 설명한다. 예를 들면 “남편이 사다리에서 떨어졌는데 움직이지 않는다.” 라는 식으로 설명한다.

④ 부상자 수와 기타 특별히 알려야 할 사항이 있으면 알린다.

⑤ 부상자의 상태를 “남편의 머리에 피가 흐르고 있어요.” 라는 식으로 구체적으로 알리고 지금까지 실시한 응급처치에 대해서도 “출혈 부위를 압박했다” 라는 등 구체적으로 설명한다.

구급차가 도착하기 전까지는 119로부터 부상자에 대한 응급처치법에 대한 도움을 받을 수도 있으므로 전화를 끊지 않는다. 자신의 위치를 구조요원들이 쉽게 찾을 수 있도록 행동한다.(예를 들어 집안의 불을 모두 켜놓는 방법도 있다). 한

편 다른 사람에게 부탁했다면 전화 연결이 되었는지 반드시 확인하도록 한다.

3. 응급의료 체계

1) 응급의료 체계의 개요

(1) 응급의료체계 정의

응급의료체계(Emergency medical service system)란 불의의 사고나 질병 시 신속한 응급처치 및 병원진료를 통해 응급환자의 생명에 대한 중대한 위협을 예방 또는 감소시킬 수 있도록 응급환자의 병원 전 처치체계, 신속한 이송체계, 병원 진료체계와 각 체계를 연결하는 통신체계의 유기적인 연결체계를 말한다.

이러한 응급의료체계는 전쟁 중에 부상자를 효과적으로 치료하기 위해 발전하였으며, 최초 개념은 외상 환자에서 시작하였으나 점차 일반 환자에게도 적용시키기 시작하였다.

(2) 응급의료체계가 갖추어야 할 사항

응급의료체계가 효율적으로 운영되기 위해 갖추어야 할 사항은 다음과 같다.

- ① 사고자 및 환자 발생 현장에서 응급처치가 신속하게 이루어져야 한다.
- ② 현장에서뿐만 아니라 이송 중에도 응급처치가 이루어져야 한다.
- ③ 응급의료기관(병원)에서 신속하고 체계적 진료가 이루어져야 한다.
- ④ 각 처치단계마다 연관성이 있어야 하며, 각 부서간 협력 체계를 유지하여야 한다.

(3) 응급처치 시 법적인 문제

(가) 선한 사마리아인법 (good samaritan law)

선한 사마리아인법은 의료인을 보호하자는 취지의 법이지만, 이 법을 확대하여 응급처치자가 응급처치 중에 일어나는 법적인 문제에 도움을 주고 격려하는 법으로 다음과 같은 경우에 해당된다.

- ① 위급한 상황에서 응급처치 행위를 할 때
- ② 올바른 신념에 따라 좋은 의도로 응급처치를 행할 때
- ③ 보상이나 대가를 바라지 않을 때
- ④ 부상자에게 지나친 과실을 범하지 않고 합리적인 응급처치를 할 때

(나) 관련 법안 개정안 (2008.5.22. 제 273회, 6차 본회의)

법안의 주요 내용에서 응급 처치자에 대한 면책에 관련 사항은 다음과 같다.

① 일반인 : 응급처치로 인한 민사 및 형사책임을 면제

② 응급처치 제공 의무자(구급대 등) : 형사책임만 경감 또는 면제

③ 응급처치 및 의료행위에 대한 형의 감면 : 응급의료종사자가 응급환자에게 발생된 생명의 위험, 심신상의 중대한 위해 또는 증상의 악화를 방지하기 위하여 긴급히 제공하는 응급의료로 인하여 응급환자가 사상에 이른 경우 응급의료행위가 불가피하고 응급의료 행위자에게 중대한 과실이 없을 시 정상을 참작하여 「형법」 제268조의 형을 감경하거나 면제할 수 있다.

❖ 선한 사마리아인법이란 무엇인가요?

유래는 어떤 유대인이 예루살렘으로 가다가 강도를 만나 상해를 입은 상태였는데 제사장(목사)과 레위인(신부)은 그냥 지나쳤지만, 사마리아인은 상처를 치료해주고 돌봐주었다. 다음 날 떠나면서까지 주막 주인에게 보살피 달라고 부탁하면서 돈이 더 들면 자기가 돌아올 때 갚겠다고 하였다. 당시 시대적인 배경이 유대인이 사마리아인을 멸시하던 시대였기에 이 사람을 선한 사마리아인이라 했으며, 현재의 선한 사마리아인법은 도움이 필요한 다른 사람을 도와줄 때 발생할 수 있는 법적 책임을 구제해주는 법인 것이다. 선한 사마리아인법이 있다고 응급처치의 원칙에 벗어난 처치는 곤란하다. 이 법은 의료인을 보호하려는 취지의 법이지만 일부 국가에서는 이 법을 확대하여 응급처치에서 발생되는 문제까지도 포함하였다.

2) 응급의료체계 4단계

(1) 1단계 : 병원 전 처치

응급상황을 처음 목격한 사람은 응급의료체계(119, 1339)에 즉시 연락하고, 응급환자가 생명이 위급한 상태인지, 어떤 응급처치가 필요한지 평가한 다음 응급의료종사자가 오기 전까지 현장 응급처치를 시행한다.

❖ 병원 전 처치단계의 인적 요소로는 심폐소생술을 훈련받은 일반인, 최초반응자, 구조대원, 응급구조사 등이 있다.

(2) 2단계 : 이송

응급환자를 현장에서 병원까지 이송하는 단계로서, 구급차 출동의 이송 교통체계와 이송 중 응급처치체계, 구급차와 병원 · 현장과의 통신 연결체계 등이 필수적인 요소이다.

❖ 이송단계의 인적 요소로는 119소방구급차와 이송업체의 구급차에 탑승한 응급구조사 등이 있다.

(3) 3단계 : 병원진료

응급환자가 응급의료기관에 이송되어 의료진에 의한 적절한 전문 진료를 받는

단계로서 응급의료기관은 진료를 위한 인력, 시설, 장비 등을 갖추어야 한다.

❁병원진료단계의 인적 요소는 응급의료진으로 응급구조사·응급전문간호사·응급전문의 등이 있다.

(4) 4단계 : 통신체계

각 단계의 유기적인 연결을 위한 유·무선의 통신망으로 구급차와 현장, 병원과 구급차, 현장과 병원, 병원을 연결하는 응급의료체계 내의 혈액과 같은 기능을 수행한다.

❁응급 의료체계에서 이용 가능한 모든 통신수단을 이용하는 포괄적인 체계를 말한다.

➡ 사망의 감소 예

미국의 예를 보면 1972년 이후 실혈관계 질환으로 인한 사망률은 급격한 감소를 보였는데, 이중 뇌혈관 질환은 1958년에 50%까지 사망률이 감소하였고, 관상동맥질환으로 인한 사망률을 볼 때 의학의 발전에서 찾을 수 있다고 생각할 수 있다. 우리나라에서도 병원에서의 진료의 질은 좋아졌으나, 신속하고 효과적인 응급처치가 병원도착 전에 체계적으로 충분하게 이루어지지 않고 있는 실정이다. 만일 병원 전단계 응급처치가 충분히 이루어진다면 선진국의 예에서처럼 사망률을 현저하게 감소시킬 수 있을 것이다 .



[질의] 황금시간(Golden time)이란?

중증 외상환자의 생존 가능성은 시간에 의해서 결정된다. 외상을 입은 후 얼마나 신속히 본격적 치료(=외과적)를 시작하였는지와 생존율 사이의 직접적 관련성을 가지며 병원 전 단계에서는 “황금시간(1시간)” 보다 “백금시간(10분)” 을 지켜야 하며, 그 10분 동안 치료 방침들을 결정하고 적절한 치료능력을 보유한 의료기관을 선택하여 이송을 시작해야 한다. 현장 체류 시간을 증가시키면서도 구명 효과는 별로 없는 행동들을 철저하게 배제되어야 한다.

II. 응급환자 관리 및 평가

응급현장에서 가장 중요한 것은 응급환자의 생명을 위협하는 상태를 정확히 파악하고 신속히 대처함으로 응급처리의 우선순위를 정하는 것이다. 최초반응자가 반드시 알아야 하는 사항은 어떤 증상이 치명적인 질환과 관련이 있으며 이러한 증상이 나타나는 경우 응급환자에게 어떤 조치를 취해 주어야 할 것인지를 파악하는 것이다. 응급 증상이 나타난 후부터 전문처치까지의 시간을 최대한 줄이는 것이 응급환자의 소생과 예후에 가장 중요하며, 이러한 시간을 ‘황금시간(golden time)’이라 한다. 사고에 의한 손상은 1시간 이내, 뇌졸중은 증상을 느낀 후부터 3시간 이내, 심장 질환은 3~6시간 이내가 황금시간이다.



1. 응급환자관리의 기본 개념

응급상황에 직면한 사고자나 응급환자는 극도의 불안감을 느끼고 흥분할 수 있기 때문에 이들을 안정시키는 노력이 필요하며 신뢰를 얻을 수 있는 언행이 요구된다. 응급처치 시 환자의 눈을 보면서 접근하고 가능한 현장의 상황과 처치할 내용을 정직하게 알려준다. 환자에게 경어를 사용하고 정확한 발음과 환자가 이해할 수 있는 수준으로 의사전달을 하고, 긴장을 풀어주면서 편안한 상태를 갖도록 배려해야 한다. 응급환자를 처치하기에 앞서 최초반응자는 자신의 감염 예방에도 각별히 신경을 써야 한다.

1) 감염 예방

감염은 혈액의 포함 여부와 관련 없이 혈액, 체액, 분비물에 의해 전파될 수 있기 때문에 그 가능성을 줄이기 위해 모든 응급처치자는 감염 위험으로부터 자신을 보호해야 한다. 가능하면 개인보호 장비로 포켓마스크나 휴대용 마스크, 장갑 등을 휴대하는 것이 좋다. 모든 응급환자는 잠재적인 감염 질환이 있다고 판단해야 한다.

- ① 응급처치자는 처치와 관련 감염에 대한 위험 가능성에 대해 알아야 한다.
 - ② 응급처치자는 자신뿐 아니라 다른 사람도 감염되지 않도록 조심해야 한다.
- 다음은 바이러스/박테리아와 같은 병원균이 감염에 대한 설명이다.

(1) 혈액으로 인한 감염

처치자는 가능하면 장갑을 사용하여 감염을 방지한다. 어떤 질병은 사람이 피를 통해서 옮겨진다. 이러한 미생물에 오염된 혈액과 접촉하게 되면 감염될 수

있다. 이러한 병원균 중에서 B형 간염 바이러스(HBV), C형 간염 바이러스, 인체면역결핍 바이러스(HIV)등이 있고, 응급처치자의 건강에 심각한 위협을 초래할 수 있으므로 주의하여야 한다.



(2) B형 간염(hepatitis B virus, HBV)

(가) B형 간염 개념

B형 간염은 B형 간염 바이러스에 감염된 경우 이로 인한 우리 몸의 면역반응으로 인해 간에 염증이 생기는 질환을 의미한다. 전파경로 및 역학 B형 간염 바이러스는 우리나라 만성간질환의 가장 흔하고 중요한 원인이다. 우리나라 성인에서 만성간염과 간경변증의 약 73%, 원발성 간암의 약 77%에서 B형 간염 바이러스의 지속성 감염이 보고되어 있으며, 우리나라 인구의 5~8%가 감염되어 있다.



B형 간염 바이러스의 주요 감염경로는 비경구적 감염으로 모체의 혈액이나 분비물에 존재하는 바이러스가 출산시 혹은 출산 직후 자녀에게 전염되는 수직감염이 가장 중요한 감염경로이며, 수혈, 성관계, 오염된 주사바늘을 통해서도 감염될 수 있다. B형 간염 바이러스에 노출된 후 만성화율은 수직감염인 경우 90%에 달하며, 5세 이하의 영유아에서는 25~30%, 성인에서는 10% 이하입니다.

(나) B형 간염 치료와 예방법

성인이 B형간염 바이러스에 감염된 경우에는 수주일 증상이 지속되다가 95% 이상에서 저절로 호전되나 이러한 경우에는 B형 간염 바이러스를 막아낼 수 있는 표면항체(HBsAb)가 체내에 생성되어 B형 간염에 대한 면역력이 생기므로 또 다시 감염되지 않는다. B형 간염 백신 주사를 접종하고 백신을 투여 받은 후 체내에 항체가 형성되었는지 여부도 확인하여야 한다.

(3) C형 간염(hepatitis C virus, HCV)

(가) C형 간염 개념

C형 간염은 C형 간염 바이러스에 감염되었을 때 이에 대응하기 위한 신체의 면역반응으로 인해 간에 염증이 생기는 질환을 의미한다. 전파경로 및 역학 C형 간염 바이러스는 주로 비경구적인 경로로 전파된다. B형 간염 바이러스와 마찬가지로 바이러스에 오염된 주사침이나 바늘이 문제가 되며, 수혈, 오염된 혈액제

제 등이 원인이 될 수 있다. 우리나라의 인구 1% 정도가 감염되어 있는 것으로 추산되며 C형 간염 바이러스의 만성화율은 대단히 높아서 70~80%에 달하고, 증상 만성 C형 간염은 증상이 거의 없다. 만성 C형 간염은 B형 간염과 같이 간경변증, 간암 등의 합병증을 유발하지만 B형 간염보다는 그 진행이 느리다.



(나) 예방방법

C형 간염에서 가장 중요한 것은 예방이다. C형 간염은 B형 간염과 달리 백신이 개발되어 있지 않고 면역글로불린도 없다. 따라서 체액을 통해 C형 간염 바이러스가 전파되지 않도록 각별히 주의해야 한다. 주사기는 반드시 1회용을 사용해야 하며 성적 접촉 시에는 콘돔을 사용하여야 한다.

(다) C형 간염 예방수칙

❁ 감염의 위험 피하기(비감염자)

- ① 안전하지 않은 주사기 사용금지 ② 안전한 혈액제제 사용
- ③ 개인 위생용품(면도기 등) 공동사용하지 않기
- ④ C형 간염자와 안전한 성생활
- ⑤ 문신, 피어싱 등 비위생·무면허 시술 하지 않기

❁ 2차 감염 예방하기(감염자)

- ① 보건교육 및 상담 ② 항바이러스제 등 조기 약물치료
- ③ A형간염 및 B형간염 예방접종 : 중복간염을 막기 위해
- ④ 만성간질환의 조기 발견을 위한 주기적인 건강검진

(4) 면역결핍 바이러스(HIV)

처치자는 가능하면 장갑을 사용하여 감염을 방지한다. 면역결핍 바이러스에 감염된 사람은 다른 사람에게 병을 옮길 우려가 있으며 거의 대부분은 후천성면역결핍증(에이즈)으로 진전된다. 에이즈는 다른 병과 싸울 수 있는 인체의 방어능력을 떨어뜨린다. 현재 이 바이러스의 감염을 막을 백신은 없으므로 감염되면 결국 목숨을 잃게 된다. 그러므로 에이즈에 대한 최선의 방지책은 감염되지 않도록 하는 것이다.

(5) 공기를 통한 감염

① 박테리아 바이러스는 기침이나 재채기를 통해서 사방으로 퍼지면 다른 사람의 폐로 들어가게 된다.

② 결핵균에 감염되면 이로 인해 목숨을 잃을 수도 있다.

③ 응급처치자는 환자가 결핵 보균자인지 알 수가 없다. 기침을 계속하거나 피로감, 체중감소, 가슴통증 등의 증세가 있는 경우 결핵을 의심할 수 있다.

④ 마스크가 있으면 착용하고 없는 경우에는 손수건으로 입과 코를 감싸는 방법을 사용하여 감염을 줄이도록 한다.

(5) 혈액이나 분비물에 접촉했을 경우

① 장갑 등의 적절한 보호 장비를 착용한다.

② 정확한 방법으로 탈지면을 사용하여 닦아낸다.

③ 살균 소독액을 사용하여 상처부위를 씻는다.

④ 피가 묻은 탈지면 등의 오염물질은 분리수거한다.

(6) 감염으로부터의 보호

① B형 간염 바이러스나 면역결핍 바이러스의 보균자는 증상이 없으므로 환자 본인도 감염된 사실을 모르는 경우가 있다. 그러므로 사람의 혈액과 분비물은 일단 감염성이 있다고 생각하고 예방을 하는 것이 최선이다.

② 처치자들은 환자로부터 혈액이나 분비물이 없더라도 장갑 등을 사용하도록 한다.

③ 직장에서는 직원들이 응급상황에서 응급처치를 할 때 감염을 방지하기 위해 예방 교육이 필요하다.

④ 혈액을 포함한 모든 분비물은 B형 간염 바이러스와 면역결핍 바이러스를 전파시킬 위험이 있다는 가정을 전제로 한다.

⑤ 응급구조사를 포함하여 직업상 응급처치를 하는 사람들을 위한 감염방지 규정이 필요하다.

⑥ 혈액을 통해 병원균과 접촉할 가능성이 있을 경우를 대비해 작업장, 학교, 회사 등의 기관에서는 적절한 보호 장비를 준비해 두도록 한다.

⑦ 보호 장비에는 보안경, 장갑, 가운, 마스크 등이 있으면 쉽게 찾을 수 있는 장소에 보관하고 올바른 사용법에 대해 정기적으로 교육을 받아야한다.

⑧ 응급의료에 종사하는 사람뿐 아니라 일반인들도 감염 예방에 대한 교육을 받도록 한다.

2) 감염예방의 보호 장비 및 예방 조치

(1) 감염예방의 보호 장비

현장조사를 시행하기 전에 개인보호 장비를 착용함으로 감염 위험을 감소시킬 수 있으며, 신체분비물 격리의 보호 장비는 보호 장갑이나 비닐장갑은 항상 필수이다. 환자에게서 출혈이나 다른 체액이 있을 경우에는 보호안경, 마스크와 포켓마스크 등을 사용한다.

(가) 개인용 보호 장비

적절하게 개인용 보호 장비를 착용하는 간단한 방법을 통하여 혈액을 통한 감염을 막을 수 있다.

① 이 장비는 미생물이 인체로 들어오는 것을 막아준다.

② 개인용 보호 장비로서 가장 일반적인 것은 장갑이다. 보안경과 마스크가 필요한 경우도 있다.

③ 심폐소생술과 인공호흡을 하는 경우 인공호흡용 마스크를 사용하여 환자와 직접 접촉하는 것을 피하도록 한다.

④ 보균자에게 아무런 보호 장비 없이 심폐소생술을 실시해서 구조자가 감염되었다는 기록은 없지만 가능하면 구조자의 입이 보호되는 보호 장구를 사용하도록 한다.

❁ 예방조치와 신체 분비물 차단시 일반적인 주의사항 : 적절하게 개인용 보호 장비를 착용하는 간단한 방법을 통하여 혈액을 통한 감염을 막을 수 있다.

(2) 감염 예방을 위한 조치

환자를 통해 감염에 따른 질병을 얻을 위험은 아주 낮지만, 최초반응자는 감염 위험성에 대해 알고 있어야 한다. 감염을 예방하기 위해 사전에 개인보호 장비를 착용하거나 현장에서 그것이 불가능할 경우는 처치 후 감염방지를 위해 노력하여야 한다.

① 가능하면 체액과 직접 접촉을 피하도록 한다.

② 손을 씻고 보호 장갑을 착용한다.

③ 혈액과 체액이 흡수가 잘 되는 재질로 닦아내며 감염(혈액, 체액)으로부터 자신을 보호하여야 한다.

④ 전문 응급의료진이 도착하면 도움을 받아 오염된 곳을 깨끗이 살균한다.

(3) 감염 예방을 위한 주의사항

현장에 아무 것도 없을 경우는 오염된 곳을 물로 세척한다. 응급처치키트를 가지고 다닐 때는 오염 방지 병원용 비닐장갑을 착용한다. 병원용 비닐장갑이 없 경우에는 깨끗한 일회용 비닐 등을 사용하여 상처부위로부터의 감염을 막는다.

★ 증상과 징후의 구분

- 증상(symptom) : 환자 자신이 느끼는 혹은 호소하는 소견으로 메스껍다, 소화가 안 된다, 아프다, 감각이 없다 등을 말한다.
- 징후(sign) : 응급처치 시 보고, 듣고, 느낀 것으로 안면 창백, 무호흡, 수포음, 차가운 피부, 활력징후(v/s)등을 말한다.

3) 감염예방을 위한 질병정보

(1) 에볼라 출혈열 감염예방을 위한 질병정보¹⁾

(가) 질병 개요

① 에볼라 출혈열(Ebola haemorrhagic fever)이란 필로바이러스과(Filoviridae family)에 속하는 에볼라 바이러스(Ebola virus)에 의한 감염증(처음 발견된 아프리카 콩고 공화국의 강의 이름을 따 명명)

② 1976년 아프리카 콩고공화국에서 최초 발생한 이후, 가봉, 코트디부아르, 수단, 우간다, 콩고 등 6개국에서 24회 발생 보고('12년까지 2,387명 발생)

③ 치사율은 25~90%, 자연 숙주는 불명확, 백신 및 항바이러스제 없음

(나) 감염경로

- ① 감염된 사람의 체액, 분비물, 혈액 등과의 직접 접촉
- ② 감염된 침팬지, 고릴라, 과일박쥐 등 동물과의 접촉
- ③ 에볼라 환자 치료 중 개인보호 장비(장갑, 마스크, 가운 등) 미착용 등으로 인한 의료진의 병원내 감염 ⇒ 증상 발생 전에는 감염 전파되지 않음
- ④ 호흡기로 전파되지 않고 혈액이나 체액의 직접 접촉에 의해 전파

(다) 주요 임상증상

- ① 잠복기 : 2~21일
- ② 주요증상 : 갑작스런 발열, 오한, 근육통 등
- ③ 오심, 구토, 복통, 설사 등 소화기 증상 병발

(라) 진단 및 치료

- ① ELISA, 항원검출검사, 혈청중화검사, 바이러스 분리, RT-PCR
- ② 증상에 따른 치료

(마) 예방

- ① 예방 백신 부재

1) 해외여행질병정보센터(<http://travelinfo.cdc.go.kr>), 에볼라출혈열 질병정보, 질병정보, 2014년

② 일반적인 감염병 예방수칙 준수

- ① 환자 발생시 환자의 체액, 가검물 접촉 금지
- ② 유사한 증상이 나타나고 에볼라바이러스 감염이 의심되면 즉시 병원 방문 및 격리치료 필요
- ③ 개인위생(손씻기 등) 수칙 준수

(바) 해외여행 안전수칙

□ 여행 전 준비사항

- ① 해외여행질병정보센터 홈페이지에서 각종 질병정보 확인하기
- ② 설사약과 해열제 등 구급약과 모기 기피제 준비
- ③ 필요할 경우, 예방접종(황열, 장티푸스, A형간염 등)을 받거나 적절한 예방약(말라리아) 복용하기
 - ① 황열 : 최소 출국 10일전 예방접종
 - ※ 황열 예방접종기관: 국립검역소(13개소), 국립중앙의료원, 분당서울대병원, 충남대학교병원
 - ② A형간염 : 예방접종 권고 (2회 접종)
 - ③ 말라리아 : 최소 출국 2주 전 예방목적의 항말라리아제를 복용하되 특히 클로로퀸 내성지역여부를 반드시 확인하기
 - ※ 말라리아 예방약은 전문의약품으로 의사와 상담 후 복용
 - ④ 여행하는 지역에서 이용할 수 있는 의료기관을 파악하여 위급시 방문

□ 여행 중

- ① 수인성 전염병 예방요령(콜레라, 장티푸스, 세균성이질, A형간염 등)
 - ① 수시로 깨끗이 손 씻기
 - ② 끓인 음료수 혹은 병, 캔에 든 안전한 음료수 마시기
 - ③ 익힌 음식물을 섭취하고, 과일 등도 껍질 벗기고 먹기
 - ④ 위생처리가 불결하거나 의심되는 길거리 음식 등은 절대로 먹지 않기
- ② 모기 매개질병 예방요령(황열, 말라리아, 뎅기열 등) : 모기에 물리지 않도록 모기장, 곤충 기피제를 사용하고 긴 소매, 긴 바지 착용

□ 여행 후

- ① 입국 시 설사 및 발열 증상 등이 있을 경우 공항만 국립검역소에 신고하고 귀국 후 가까운 보건소 또는 의료기관(감염내과) 방문할 것
- ② 말라리아 예방약은 위험지역을 벗어난 후에도 반드시 적절한 복용법과 복용기간을 준수할 것

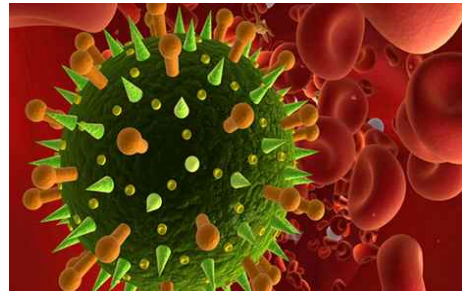
(2) 중동호흡기증후군(메리스, MERS) 질병정보²⁾

(가) 질병 개요

① 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS)란 신종 코로나 바이러스(MERS-CoV)에 의한 중증급성호흡기 질환

② 중동지역 아라비아 반도를 중심으로 2012년 9월부터 현재까지 총 23개국에서 1,142명 발생, 465명 사망 보고(유럽질병통제센터, '15.5.16 기준)

③ 총 감염환자의 97.8%(1,117명)가 사우디아라비아, 아랍에미리트 등 중동지역에서 발생, 치명률은 40%



(나) 감염 경로

① 현재까지 명확한 감염경로는 밝혀지지 않았으나, 모든 환자들이 직·간접적으로 중동지역과 연관(특히 사우디아라비아)

② 해외여행이나 해외근무 등으로 중동지역에서 체류하였거나, 낙타 시장 또는 농장 방문, 낙타 체험프로그램 참여 등 낙타와의 접촉 사례

(다) 주요 임상 증상

① 잠복기: 2~14일(증상 발현 전, 감염 전과 없음)

② 주요증상: 38℃ 이상의 발열, 기침, 호흡곤란, 숨가쁨 등 호흡기 증상

③ 급성 신부전 등 만성질환 혹은 면역기능 저하자 예후 불량

(라) 진단 및 치료

① 바이러스 분리, 유전자 검사, 항체 검사

② 증상에 따른 내과적 치료

③ 항바이러스제 및 백신 없음

(마) 일반적인 감염병 예방수칙 준수

① 환자 발생시 환자의 체액, 가검물 접촉 금지

② MERS 유사 증상 발생 시 즉시 병원 방문 및 격리치료 필요

③ 개인 위생(손씻기 등) 수칙 준수

(바) 중동호흡기증후군(MERS) 감염예방 수칙

2) 해외여행질병정보센터(<http://travelinfo.cdc.go.kr>), 중동호흡기증후군(MERS)질병정보, 질병정보, 2014년

① 평상시 손 씻기 등 개인위생수칙을 준수하시기 바랍니다. 비누와 물 또는 손세정제를 사용하여 손을 자주 씻습니다.

② 중동지역 여행(체류) 중 낙타, 박쥐, 염소 등 동물과의 접촉을 삼가하시기 바랍니다. 특히, 낙타와의 접촉(낙타 시장 또는 농장 방문, 낙타 체험 프로그램 참여 등)을 피하시고, 익히지 않은 낙타고기, 멸균되지 않은 생낙타우 섭취도 삼가하시기 바랍니다.



③ 기침이나 재채기를 할 경우에는 화장지나 손수건으로 입과 코를 가리시기 바랍니다. 화장지나 손수건이 없다면 옷 소매 위쪽으로 가리시면 됩니다.

④ 사람이 많이 붐비는 장소 방문은 가급적 자제해 주시기 바랍니다. 부득이 하게 방문할 경우, 일반 마스크를 착용하시기 바랍니다.

⑤ 발열 및 기침, 호흡곤란 등 호흡기 증상이 있는 경우에는 일반 마스크를 쓰시고, 즉시 의료기관에서 진료를 받으시기 바랍니다.

⑥ 중동지역 여행을 한 후 14일 이내에 발열이나 호흡기증상이 있는 경우라면 거주지역 보건소에 신고를 하시고, 의료기관에서 진료를 받으시기 바랍니다.

2. 응급환자 평가

현장조사는 응급처치의 중요한 부분으로서, 응급처치자가 현장에 도착하자마자 현장이 안전한지 확인하고 사고의 원인이나 질병의 특성이 명확한지, 응급환자는 몇 명인지, 추가 지원요청이 필요한지를 결정하고 난 후, 추가 위험이 없는 안전한 장소에서 환자 평가를 시행하여야 하며 2단계로 나누어 1차와 2차로 시행한다.

1) 응급환자(patient assessment) 평가 단계

(1) 1차 평가(primary assessment)

생명에 직접적으로 위협하는 문제점을 찾아내는 단계로 치명적인 손상을 빨리 발견하고 응급처치를 시행하는 것이다. 기도유지(A) 호흡평가(B) ⇒ 순환평가(C) ⇒ 의식장애평가(D)



순서로 시행되며 우선적으로 평가되고 처치되어야 하는 것으로 통상 ABC's라고 한다. 1차 평가는 만약 생명을 구하는 처치를 하지 않고 평가만 한다면 1분 이내에 시행하여야 한다.

(가) 기도유지(A : airway)

- ① 경추 손상이 의심되는 외상환자의 경우 경추고정을 함께 시행한다.
- ② 기도유지 : 머리 젖히고 턱 들기법

(나) 호흡평가(B : breathing)

- ① 환자의 호흡을 보고, 듣고, 느끼며 확인한다.
- ② 청색증 유무, 가슴 움직임을 확인

(다) 순환평가(C : circulation)

- ① 환자의 맥박을 평가한다.
- ② 성인 : 경동맥. 소아 : 상완동맥. 일반인은 맥박을 평가하지 않는다.

(라) 의식장애 평가(D : disability)

- ① 환자의 의식 상태를 간단한 신경학적 검사로 파악한다.
- ② 외상으로 인한 뇌손상이나 내과적 응급상황 시 의식변화를 파악하는 것은 매우 중요하다.

(마) 응급처치

- ① 무호흡과 맥박이 없을 경우 심폐소생술을 시행한다.
 - ② 성인 호흡수가 분당 8회 이하일 경우 호흡보조를 시행한다.
 - ③ 산소를 투여한다.
- ❁ 사전에 기도가 유지되어 있어야 하고 호흡보조 및 산소 투여는 응급구조사가 시행한다.

(2) 2차 평가(secondary assessment)

1차 평가에서 생명의 위협요소가 없는 비교적 안정된 상태라고 판단되면 이어서 머리에게 발끝까지 정밀 신체검진을 시행하여 세부적인 환자상태를 평가하고 활력징후와 환자의 과거병력을 파악한다.

(가) 일반적인 신체검사 (보고 만지기로 간단하게 평가)

환자가 주로 호소하는 통증부위를 검사하는 방법으로, 손상부위를 시진하여 변

형여부와 부종, 개방된 상처가 있는지 확인하고 조심스럽게 촉진 및 타진하여 압통 여부와 염발음 등을 확인한다.

- ① 변형 여부 : 뼈가 비정상적으로 들어진 것인지 확인
- ② 압통 여부 : 만지거나 누르면 민감한 반응을 보이는지 확인
- ③ 부종 여부 : 조직이 부어오른 상태로 세포공간에 액체 축적 상태 확인
- ④ 개방된 상처 여부 : 피부가 손상되어 개방성 출혈이 있는지 확인

(나) 동공 검사(pupil reflex)

동공은 뇌의 상태를 나타내는 거울이자 환자평가의 중요한 지표가 된다. 동공을 관찰하고 그 반응을 살핍으로 중요한 신경학적 정보를 얻을 수 있다. 동공은 동공의 양쪽 크기와 대칭성, 두 동공이 동시에 적절히 반응(수축)하는가를 평가한다.

- ① 동공 축소(pin point) : 질병이나 약물중독, 중추신경계 병변, 시신경 손상
- ② 동공 비대칭(anisocoria) : 뇌손상, 뇌병변(동공 크기가 다른 것)
- ③ 동공 확대(dilatation) : 의식장애, 심한 중추신경계 손상, 저산소증 및 심정지 환자

(다) 세부적인 신체검사

머리와 얼굴의 사진과 촉진부터 시작하여 목, 가슴, 복부, 골반, 팔과 다리, 등(몸통 뒤)의 순서로 세부적인 신체검사를 아래와 같이 확인한다.

- ① 머리(두부) : 변형이나 열상, 부종, 압통, 불안정, 염 발음을 확인한다.
- ② 얼굴 전체 : 동공을 검사하고, 안면색조, 피부색을 확인한다.
- ③ 귀 : 귀를 시진하고 혈액이 있는지 맑은 조직액(뇌 척수액)이 흘렀는지 확인한다.
- ④ 목 : 목의 둘레를 조심스럽게 촉진하여 기형, 온 열감, 변색 등이 있는지 확인한다.
- ⑤ 몸통(가슴) : 가슴을 노출시키고 시진하여 가슴과 어깨의 대칭성, 근육의 강도, 통증 여부를 확인한다.
- ⑥ 복부 : 복부의 부어오름, 변색, 상처가 있는지 검사하며 통증이 없는 부분부터 부드럽게 복부를 만져본다.
- ⑦ 골반 : 골반의 대칭성을 확인한다. 골반의 바깥쪽 부위를 안쪽으로 눌러보고, 위에서 아래로 눌러본다.
- ⑧ 사지(팔, 다리) : 사지의 둘레를 만져보고 눌렀을 때의 통증, 염발음, 기형, 운동, 감각기능과 맥박을 확인한다.
- ⑨ 몸통 뒤 : 척추손상이 의심되지 않는다면 통나무 굴리기 방법을 시행하여

등의 변색과 압통을 확인한다.

(라) 환자 평가 시 주의사항

- ① 시 환자에게 사전에 동의를 구하고 검사방법을 설명한 후 시행한다.
- ② 척추손상이 의심되면 움직임을 최소화하고 손상의 예방을 위해 고정을 시행한다.
- ③ 환자 평가를 위해 응급처치를 지연시키거나 손상을 악화시켜서는 안 된다.

2) 활력징후평가 및 측정

(1) 활력징후 평가

활력징후(vital sign)는 인체의 내·외적인 환경 변화에 대하여 우리 신체를 일정하게 유지하려고 하는 항상성 기전에 의해 정상범위에서 조절되고 있다. 정상을 벗어난 활력징후는 우리 인체의 생명에 위협을 주는 어떤 변화가 나타나고 있음을 의미하며 환자의 상태를 사정하는 중요한 지표이다.



【표 1-1】 활력징후 정상수치

혈압	- 정상(성인) : 수축기 120mmHg 미만, 이완기 80mmHg 미만 - 고혈압 전단계 : 120~139 / 80~89 - 고혈압 : 140 이상 / 90 이상
체온	- 정상(성인) : 36.5 ° ~ 37 ° C 35 ° C 이하 : 저체온 증상 나타남 38 ° C 이상 : 고체온 증상 나타남
맥박	- 정상(성인) : 60~100회/분 - 빠르고 약한 맥박 : 혈압저하, 공포를 느끼거나 심한 통증 상태 - 맥박이 촉진 되지 않을 경우 : 혈관의 폐쇄나 손상, 심장마비 등
호흡	- 정상(성인) : 12~20회/분 - 빠르고 얇은 호흡 : 쇼크(혈압 저하) - 깊고 힘든 호흡 : 기도폐쇄, 폐질환

(가) 호흡수 재기

- ① 호흡수는 한사람이 1분간 쉬는 숨의 횟수이다. 열이 있거나 특정 질환이 있을 때 호흡수가 증가한다. 호흡수를 재기에 가장 좋은 것은 쉬는 동안이다.
- ② 1분간 가슴이 몇 번 움직이는지 횟수를 세어본다.
- ③ 숨 쉬는 동안 갈비뼈 아래로 비정상적인 함몰이 보이지 않는지, 호흡소리에 이상은 없는지 확인한다.

❶ 호흡수 세는 법

- ① 숨을 들이쉴 때와 내쉴 때의 가슴의 움직임을 관찰 하여 가슴이 한번 올라 오고, 내려가는 것을 1회 호흡으로 한다.
- ② 30초 동안 호흡수를 세어 곱하기 2를 하여, 1분 동안의 호흡수를 계산 한다.
- ③ 불규칙 적인 호흡 일 때는 60초 동안 재고 호흡수가 12이하 이거나 20이상 인 경우 의사에게 도움을 청한다.

※ 정상 호흡수는?

- ① 신생아~12개월 : 40~60회/분 ② 1~6세 : 18~26회/분 ③ 7세~성인 : 12~24회/분

(나) 맥박 재기

① 심장은 온몸으로 피를 펌프질하여 보낸다. 이 때 뛰는 맥박은 동맥이 피부 가까이 지날 때 느낄 수 있는 것이다. 대부분 맥박은 손목, 목, 그리고 팔의 안쪽(상완)에서 느낄 수 있다.



② 보통의 경우 맥박을 잴 때는 안정한 상태에서 5~10분정도 지난 후 잰다.

③ 그림에서처럼 두 손가락을 손목의 엄지 손가락쪽에 올려놓고 맥박을 느낀다. (이때, 엄지손가락을 사용하지 않는다.)

④ 손목에서 맥박을 잡기 어려울 경우에는 목에서 기관지 양 옆의 경동맥에서 찾는다. 이때는 부드럽게 누르도록 한다.

⑤ 30초 동안 맥박의 숫자를 잰다. 잰 숫자에 2배를 하면 1분간의 맥박수가 된다.

❶ 정상 맥박수는?

- ① 신생아~12개월 : 100~160회/분 ② 1~6세 : 65~140회/분
③ 7~10세 : 60~110회/분 ④ 11세~성인 : 50~100회/분

(2) 활력징후(Vital sign)측정

(가) 의식

의식을 확인한다. 즉, 환자에게 말을 건넨다. 어깨를 가볍게 쳐본다. 흉골 부분을 눌러본다.

(나) 호흡 : 5~10초 동안 보고, 듣고, 느낀다.

① 천명음 : 질병에 있어서는 천식, 만성기관지염 등에서 잘 나타나며 기관 또는 기관지 경련으로 흡·호기시에 들을 수 있으며 주로 만성질환에서 발생한다.

② 하악 호흡 : 입을 반쯤 연 상태로 호흡·흡기시 아래턱을 움직이면서 호흡하는 양상으로 호흡정지에 가까운 절박한 상태이다.

- ③ 연가양 호흡 : 연가양 흉부에서 나타나며 저산소증에 걸리기 쉽다.
- ④ Kussmaul 호흡 : 당뇨병 환자에게도 나타나며, 무호흡이 없고 깊은 호흡이 반복된다.
- ⑤ Cheyne-Stokes : 깊은 호흡이나 과호흡 후 10수초간 무호흡이 반복된다.
- ⑥ 비호호흡 : 얕은 호흡 후 짧은 무호흡이 반복된다.

(다) 맥박

- ① 측정방법 : 요골동맥, 경동맥, 대퇴동맥, 상완동맥(소아) 등을 측정한다. 5초간 측지하여 맥박이 있으면 다시 10초간 강도, 규칙성, 횟수 등을 관찰한다.
- ② 맥박수 : 15초간 측지의 횟수×4, 20초간 측지의 횟수×3, 두 방법이 이용되고, 부정맥일 경우 1분간 맥박수를 산정한다.
- ③ 심정지의 종류 : 심정지(무 수축), 심실세동, 심실빈맥, 무맥성 심전도 소견이 있으며 심정지시의 시간경과에 따른 병태는 심정지후 10초(의식상실), 15~30초(뇌파 평탄), 30~60초(천 호흡), 60초 이상(무호흡), 동공산대 등이 나타난다.
- ④ 정상(성인)
 - ❶ 빠르고 약한 맥박(60~100회/분) : 혈압저하, 공포를 느끼거나 심한 통증상태
 - ❷ 맥박이 측지 되지 않을 경우 : 폐쇄나 손상, 심장마비, 심근수축력 감소, 심한 쇼크 상태. 불규칙하게 반동할 경우는 부정맥 및 심장질환 상태를 의미한다.

(라) 혈압

- 수축기혈압(120mmHg)과 이완기혈압(80mmHg)을 측정한다. 부위는 주관절에서 2~3cm상부(어깨~팔꿈치의 2/3지점)에 커프를 감는다. 심한출혈, 심장손상, 신경계통 마비시 혈압은 저하되고 두부 손상시에는 수축기 혈압이 증가한다.
- ① 맥박측지에 의한 추정치 혈압 : 일반적으로 요골동맥이 측지되지 않으면 수축기 혈압 80mmHg 이하, 대퇴동맥이 측지되지 않으면 수축기 혈압이 70mmHg이하, 경동맥이 측지되지 않으면 수축기 혈압이 60mmHg 이하라고 추정한다.
 - ② 정상(성인) : 수축기 120mmHg 미만, 이완기 80mmHg 미만. 고혈압 전단계는 120~139/80~89. 고혈압은 140 이상/90 이상. 혈압의 변화는 심혈관계의 질환이나 손상을 의미할 수 있다.

(마) 체온

- ① 정상체온(성인) : 36.6~37℃ (35℃ 이하 : 저체온 증상 나타남. 38℃ 이상 : 고체온 증상 나타남.)
- ② 차가운 피부 : 출혈성 쇼크, 저체온증

③ 건조, 따뜻한 피부 : 열 또는 대기에 노출(열사병)

☼ 식은땀 : 쇼크증상에서 카테콜아민이 나오면 교감신경이 우위로 되기 때문에 혈관수축 ⇒ 피부가 차다는 느낌과 함께 땀샘도 자극을 받고 식은땀이 난다.

☼ 발한 : 혈관확장⇒미세혈관도 확장⇒혈류량 많아지고⇒발열⇒발한, 피부습함

▣ 신체 부위별 정상 체온 체크법

‘직장 온도 38℃, 구강 온도 37.8℃, 겨드랑이 온도 37.2℃’

어느 정도를 ‘열이 난다’고 보아야 할까? 간단히 말하면, 정상 범위를 벗어날 정도로 상승하면 열이 난다고 본다. 일반적으로 정상 체온을 36.5℃라고 생각하는데, 이것은 성인의 경우에 해당한다. 아이는 성인에 비해 체온이 높은 편으로 정상 체온이 37.5℃이다. 체온을 재는 부위에 따라 차이도 있다. 항문으로 재는 직장 온도 38℃, 구강 온도 37.8℃, 겨드랑이 온도 37.2℃이다.

따라서, 생후 3개월 이하의 아기는 항문으로 재는 직장온도가 38℃ 이상, 생후 3개월 이상에서는 38.3℃ 이상일 경우에 ‘열이 난다’고 본다. 하지만, 성인의 경우도 사람에 따라 1℃ 정도 차이가 있다. 같은 사람이라도 상황에 따라 다르다. 오전 2~6시 사이에 가장 낮고, 오후 5~8시 사이에 가장 높으며, 그 차이 역시 1℃ 정도다. 격심한 운동을 했거나 옷을 많이 껴입은 경우, 목욕을 하고 난 후, 더운 날씨 등에도 체온이 약간 더 올라갈 수 있다.

(마) 동공

대광반사에도 불구하고 동공의 양쪽크기가 다르면(편측산대) 두부손상, 뇌경색, 양쪽이 모두 수축되어 있으면 약물복용, 중추신경계 손상을 의심할 수 있다. 대광반사는 급격하게 심정지가 일어나도 대광반사는 뇌간의 반사이고 급격한 심정지에 의해 뇌 혈류가 차단되어도 뇌간 혈류차단 허용시간은 4~5분(대뇌 피질 : 3~4분)이 되기 때문에 얼마간은 대광반사가 일어난다.

(바) 운동 및 감각기능

① 손발 움직이지 못하면 : 뇌, 척수, 말초신경 손상을 의심한다.

② 꼬집어도 통증 없으면 : 척수에 심한 손상을 의심한다.

③ 양팔, 양다리를 움직이지 못하면 : 목의 손상을 의심한다.

④ 양다리만 움직이지 못하면 : 허리에 손상이 있다고 의심되므로 이송시 특히 주의가 요구된다.

(사) 모세혈관 재충전 : 손가락 끝을 눌러 본다(재충전 시간 3~4초 정상)

☼ 탈수 : 모세혈관수축⇒혈류량 감소⇒조직수분. 조직간액(삼투압)이 혈관으로 이동⇒탈수⇒피부는 건조해진다.

(아) 환자의 자세

① 의식이 있는 경우 : 가장 편하다고 말하는 자세로 유지해준다. 복부통증이 있는 환자는 복부의 긴장완화를 위해 굴곡자세(움크린 자세)를 취한다.

② 의식이 없는 경우 : 개방하고 수평으로 눕혀 편안한 자세를 유지한다. 얼굴이 붉은색 환자는 상체를 높여주고, 얼굴이 창백 환자는 하지를 높여준다.

③ 구토하는 환자 : 얼굴을 옆으로 돌리거나 옆드린 자세를 취해준다.

(재) 활력징후 평가 시 주의사항

활력징후는 현장에서 최초반응자가 장비나 기구를 가지고 있을 경우에 평가할 수 있다. 기구가 없을 경우에는 주로 임상적 소견 등으로 평가한다. 응급구조사를 포함한 응급의료진은 지체 없이 시행한다.

① 응급환자의 동의를 구한 후 검사방법을 알려준다.

② 응급환자에게 불편하지 않도록 가능한 한 편안한 자세로 평가한다.

③ 정상범위가 벗어났다면 더욱 세밀한 관찰이 필요하다.

④ 직접적으로 생명과 관계가 되므로 주기적으로 정확하게 측정한다.

3) 혈당 측정 및 혈압 측정하기

(1) 혈당 측정하기

(가) 대상자를 준비한다.

① 대상자에게 자신을 소개한다.

② 대상자에게 측정 목적과 과정을 설명한다.

③ 채혈하기 편한 자세를 취한다.

(나) 혈당측정기를 준비한다.

① 멸균 장갑을 착용한다.

② 검사지 통에서 검사지를 꺼낸다.

③ 혈당측정기의 전원을 켜다.

④ 혈당측정기에 검사지를 삽입한다.

⑤ 화면에 나타난 코드 번호와 검사지 통의 번호가 일치하는지 확인한다.

⑥ 혈당측정기의 방울 표시를 확인한다.

(다) 피부 천자 및 혈액 방울 준비

① 채혈기 앞부분을 돌려 주사침을 끼운 후 침 방출 밀대를 당겨 둔다.

② 소독 솜으로 손가락 끝을 소독하고, 완전히 마르도록 둔다.

③ 천자할 부위에 채혈기를 대고 천자 버튼을 누른다.

④ 커다란 혈액 방울이 형성될 때까지 찌른 부위를 가볍게 짜낸다.

(라) 혈당측정기에 끼운 검사지에 혈액 방울을 묻힌다.

- (마) 혈당측정기 화면에 나타난 검사 결과를 확인한다.
- (바) 주사침을 찌른 부위를 꼭 누르도록 한다.
- (사) 물품을 정리한다.
- (아) 장갑을 벗은 후 손을 씻는다.
- (자) 측정한 혈당 수준을 구급활동일지에 기록한다.

□ 혈당 측정 실행 순서

- ① 천자할 부위에 채혈기를 대고 천자 버튼을 누른다.
- ② 혈당측정기에 끼운 검사지에 혈액 방울을 묻힌다.
- ③ 혈당측정기 화면에 나타난 검사 결과를 확인한다.

[그림 1-1] 혈당 측정 과정



✳ 수행 tip

- ① 검사 스트립(strip) 위에 혈액을 묻히르지 않도록 한다.
- ② 채혈 전 손가락을 충분히 마사지한다.
- ③ 채혈 부위는 손가락의 가 쪽을 찌르는 것이 좋다.
- ④ 가능한 한번에 혈액 방울을 검사지에 묻힌다.

(2) 혈압 측정하기(수동)

(가) 물품을 준비한다.

① 혈압계를 준비한다.

❶ 한 손으로 밸브의 조절기를 시계 반대 방향으로 열고 고무주머니에 공기가 완전히 제거되었는지 확인한다.

❷ 한 손으로 밸브의 조절기를 시계 방향으로 돌려 닫아 둔다.

② 청진기의 소리가 잘 들리는지 확인한다.

❶ 청진기의 귀꽃이 부분을 약간 뒤로 향하게 한 후 귀에 끼운다.

❷ 판막을 살짝 두드려 소리를 확인한다.

❸ 소리가 잘 들리면 청진기를 목에 건다.

(나) 혈압 측정을 위해 대상자를 준비한다.

- ① 대상자에게 혈압을 측정하는 목적과 순서를 설명한다.
- ② 대상자가 편안한 자세를 취하게 한다.
- ③ 측정하는 팔의 옷을 벗기거나 옷을 팔위로 완전히 올린다.
- ④ 대상자의 팔을 심장과 같은 높이로 놓는다.

(다) 혈압기 커프를 측정하고자 하는 팔에 위치시킨다.

- ① 커프의 아래쪽 가장자리를 위팔관절 2-3cm 위에 위치시킨다.
- ② 손가락 하나가 들어갈 정도의 여유를 두고 감는다.
- ③ 공기주머니의 중앙 부위가 동맥 위에 오도록 위치시킨다.
- ④ 계기판은 측정자가 보기 쉬운 곳에 위치시킨다.

(라) 커프를 부풀린다.

- ① 한 손의 둘째, 셋째 손가락을 상완동맥 위 또는 노동맥 위에 올려놓고 맥박을 촉진한다.
- ② 다른 한 손으로 혈압계의 고무주머니를 눌러 커프에 공기를 넣는다.

(마) 혈압을 측정한다.

- ① 공기를 주입하면서 맥박이 더 이상 촉진되지 않는 지점을 확인한다
- ② 여기에서 혈압계의 눈금을 30mmHg 정도 더 올린다.
- ③ 손으로 청진기의 판막 부위를 상완동맥 부위에 대고 단단히 누른다.
- ④ 조절기를 천천히 열어 눈금을 1초에 2mmHg의 속도로 서서히 내리면서 공기를 뺀다.
- ⑤ 소리가 처음 들리는 계기판의 눈금을 확인한다(청진상 수축기압).
- ⑥ 커프의 공기를 계속 빼면서 소리가 줄어들거나 잘 안 들릴 때까지 지점을 확인한다(이완기압).

(바) 대상자 팔에서 커프를 풀고 대상자가 옷 입는 것을 도와준다.

(사) 물품을 정리한다.

- ① 혈압계 커프의 공기를 완전히 제거하고 보관함에 넣는다.
- ② 청진기의 귀꽃이(ear piece)를 소독 솜으로 닦는다.

(아) 구급활동일지에 측정한 혈압을 기록한다.

□ 혈압 측정 실행 순서

- ① 커프를 팔에 감는다.
- ② 압력계를 커프에 건다.
- ③ 조절나사를 시계방향으로 감는다.

- ④ 노동맥이 촉진되지 않을 때까지 공기를 넣는다.
- ⑤ 청진기를 위팔동맥 부위에 놓는다.
- ⑥ 공기를 30mmHg 정도 더 넣은 후 2~3mmHg씩 공기를 천천히 뺀다.

[그림 1-2] 혈압 측정



□ 생활 속의 응급조치 : 응급 정도를 알아내는 방법

(1) 의식이 있는지 여부를 확인해 볼 것

- ① 말을 걸어 본다. : 귀 가까이에서 환자의 이름을 불러보고 대답하는 정도를 파악하여 의식소실 유무를 알아본다.
- ② 꼬집어 본다. : 손발을 가볍게 꼬집어보고 통증(자극)에 대한 반응으로 의식 소실 유무를 알아본다.
- ③ 동공을 본다. : 아래위 눈꺼풀을 열어 보고 동공의 크기가 정상인가를 살펴본다.

(2) 호흡의 여부를 확인해 볼 것

- ① 가슴의 움직임 살펴본다. : 가슴이 상하로 불규칙적으로 움직이고 있는지 어떤지를 살펴본다. 가슴에 손을 얹어서 살펴봐도 좋다.
- ② 뺨을 입과 코 가까이 대본다. : ①에서 확실하지 않으면 뺨을 환자의 입과 코 가까이 대보고 호흡의 정도를 알아낸다.

(3) 맥박의 여부를 확인해 볼 것

- ① 손목 동맥을 본다. : 인지, 중지, 약지 손끝으로 손목 맥을 짚어본다.
- ② 경동맥을 본다. : ①에서 알아내기 어려운 경우에는 목젖에서 바깥으로 약 3cm 떨어진 부위(경동맥)를 만져본다.
- ③ 들어 본다. : 가슴에 귀를 가까이 대 직접 박동을 들어봐도 좋다.

(4) 출혈의 여부를 확인해 볼 것

- ① 큰 출혈이 있으면 곧 지혈시킨다. : 큰 출혈이 있으면 재빨리 지혈시키면서 의식, 호흡과 순환상태의 이상 유무를 살펴본다.
- ② 소량은 호흡과 심장에 대한 처치를 한다. : 출혈량이 적다면 의식, 호흡과 순환(심박동)에 대한 처치를 먼저 한다.

- 주변에 응급상황에 처한 환자가 있다면, 우선 의식, 호흡, 맥박, 출혈 여부

를 확인해서 어느 정도 응급상황인지 진단하는 것이 우선이다! 잘 기억해두셔서, 위급한 상황에 잘 활용하시길 바랍니다!

3. 환자 이송의 이해

1) 환자 이송(patient transfer) 개요

응급환자가 5분 이내에 전문적인 응급처치를 받기 위해서는 현장 응급처치와 함께 빠른 환자 이송이 이루어져야 한다. 하지만 우리나라(39.6%)는 선진국(20%정도)에 비해 예방 가능 사망률이 매우 높은 것은 환자 이송이 늦어짐에 따라 환자에게 가해지는 위험도가 높기 때문에 나타나는 현상이다. 환자 이송은 육상이송이 우선되어야 하지만 긴급한 시간이 요구될 때 빠른 항공이송은 응급환자에게 많은 시간적인 도움을 줄 수 있다.



환자 이송 시는 사고 현장 위험의 징후가 없다면 기본적인 응급처치를 시행한다. 또한 모든 환자에게 이송 중에 생길 수 있는 2차 손상을 예방하는 세심한 주의를 기울이고 동시에 사전에 병원이나 응급의료시스템에 미리 연락을 취한다. 특히 원거리 이송 때는 보온에 주의를 하여야 한다.

2) 환자이송의 원칙과 중증도 분류

(1) 환자 이송의 원칙

- ① 환자가 위험에 처해 있거나 필요한 경우가 아니면 절대로 환자를 옮기지 않는다.
- ② 환자에게 처치할 내용이나 앞으로 진행될 내용을 설명하여 동의를 구한 후 행동한다.
- ③ 사람이 합쳐 구조해야 할 경우에는 한 사람이 운반을 통제하도록 한다.
- ④ 척추손상 가능성이 없거나 척추보호가 가능할 때 운반하여야 한다.

(2) 주의사항

- ① 꼭 필요할 경우에만 환자 이송하며, 이송상황을 설명하고 이해를 구한다.
- ② 구조대를 기다리는 동안 위험이 없거나 대피소로 옮길 필요가 없을 경우 현장에서 기다린다.
- ③ 혼자 이송이 곤란할 때에는 주변 사람에게 협조를 구한 후 각자의 역할을 충분히 설명한다.

④ 환자의 발쪽으로 운반하고 뇌출혈 환자는 머리가 발보다 위에 도로고 한 다음 이송한다.

(2) 환자이송 분류

환자 이송은 상황에 따라 긴급이송, 응급이송, 비응급 이송으로 나뉜다. 긴급 이송은 척추손상을 악화시킬 수 있기 때문에 생명이 위급할 때 사용하며 응급이송은 간단한 척추고정을 할 시간이 있을 경우에 사용한다. 환자 이송에 가장 중요한 것은 척추손상을 보호하는 것이다.

(가) 긴급이송(emergency move)	(나) 응급이송(urgent move)
① 화재 등으로 주변이 위험할 경우	① 자극에 반응이 없는 경우
② 생명이 위급할 때	② 부적절한 호흡
③ 다른 생명이 위험한 환자의 응급 처치를 할 경우	③ 쇼크의 증상과 징후
	④ 환자의 상태가 점점 악화될 때

(4) 응급환자의 중증도 분류

응급환자의 중증도 분류는 대형 재난사고 시 처치의 우선순위를 정하고 병원으로 이송하기 위해 응급환자의 상태를 판단하는 과정이다. 환자의 우선순위에 따른 분류표(triage tag)의 의미는 다음과 같다.

1	긴급	적색 (red)	분 혹은 즉시 응급처치를 시행하지 않으면 생명을 잃을 가능성이 있는 환자 (수분, 단시간내 응급처치요망)	기도폐쇄, 호흡곤란, 호흡정지, 경추손상, 심장병, 저체온증, 심정마비의 순간이 인지된 심정지, 혼수상태의 두부손상 등
2순위	응급	황색 (yellow)	수 시간 내에 응급처치를 하지 않으면 생명을 잃거나 치명적인 합병증 발생 환자	중증의 출혈, 다발성 골절, 중증의 화상, 경추를 제외한 부위의 척추골절. “응급차량으로 병원 이송된다.”
3순위	응급	녹색 (green)	응급처치가 필요 없는 경미한 손상 환자 일명 ‘보행환자’ 라 함	경증의 열상 혹은 단순골절, 소량의 출혈, 경증의 화상 혹은 타박상
4순위	지연	흑색 (black)	이미 사망하였거나 생존 가능성이 없는 환자	20분이상 호흡이나 맥박이 없는 환자, 심폐소생술을 하여도 효과가 없다고 판단되는 경우

3) 환자 이송 및 환자 다루는 방법

(1) 환자 이송 방법

환자 이송 방법은 환자를 견게 할 것인가, 실어 나를 것인가, 혼자서 옮길 것인가, 여럿이 나를 것인가 등에 따라서 각각 달라진다. 어느 것을 취하든 간에 환자의 상태, 상처 부위를 생각하여 상태를 악화시키지 않고, 될 수 있는 한 통증

을 주지 않는 자세로 하여 옮기는 것이 중요하다.

(가) 환자 운반법

환자를 운반하는 방법은 상처난 병의 처치와 다름없이 중요한 일입니다. 옮기는 방법이 잘못되면 도리어 나쁜 결과를 가져오는 수가 있다. 따라서 편하게, 안전하게, 가장 적절한 방법으로 확실하게 목적하는 구급구호 시설로 옮긴다.

□ 주의사항

- ① 적절치 못한 운반은 환자 상태를 악화시킬 수 있음(올바른 운반법 필요)
 - ② 충분한 응급처치 후, 침착히 움직임을 최소화하여 운반
 - ③ 운반 중에도 환자를 지속적으로 관찰
 - ④ 매우 급한 경우도 현장이 안전하다면 반드시 응급처치를 하고, 운반시에는 세심한 주의를 기해 안정을 기할 것
 - ⑤ 상병자가 움직이는 경우 상시 적절한 기술에 의해 행할 것
 - ⑥ 골절이나 의식이 있는 상병자는 반드시 부목으로 고정한다.
- ※ 가급적 구급차나 의사를 기다리도록 한다.

□ 환자운반 준비

- ① 운반하기 전에 환자에게 필요한 응급 처치를 할 것.
- ② 들것이나 모포 등 운반에 필요한 기재를 모을 것.
- ③ 환자를 어떠한 체위로 운반하는가를 검토할 것.
- ④ 의복을 느슨하게 하고 적절한 보온을 할 것.
- ⑤ 인원과 절차는 어떤가(필요한 응원을 청할 것). ⑥ 운반 경로를 정할 것.

(나) 환자 1인 운반법

환자의 생명이 위협받는 위험한 사고 현장에서 구조자 혼자서 환자를 안전한 지대로 이동시키기 위한 방법이다. 화재, 유해가스가 가득 찬 지역, 붕괴 위험이 있는 건물 등으로부터 환자를 단독으로 이동시켜야 할 경우에 시행한다. 도움 받을 시간적 여유가 있다면 시도하지 않는다.

- 환자를 운반하는 방법은 응급처치와 같이 중요한 일이며 옮기는 방법이 잘못되면 도리어 처음 상태보다 나쁜 결과를 가져올 수 있다.
- 환자의 척추손상에 주의하며 구조자가 발로 균형을 유지하며 들어 올릴 때 갑작스러운 체중이동으로 균형을 상실하는 것을 조심해야 한다.

① 환자 1인 끌기(뒤에서 끌어당긴다.)

환자 머리 쪽에 무릎을 꿇고, 양 겨드랑이에 손을 넣는다. 환자의 한 팔을 양손

으로 잡고, 환자 허리를 떠받치면서 끌어당긴다. 가스가 가득찬 방, 욕실, 화장실 등에서 쓰러졌을 때, 처치를 할 수 있는 곳까지 옮기는 등 긴급히 이동할 때 이 방법을 사용한다. 주변에 구조를 도와줄 사람이 없거나 운반 보조기구가 없을 경우 구조자 혼자서 이동시키는 방법이다. 도움을 받을 시간적 여유가 있다면 시도하지 않는다.

- 누워 있는 환자의 몸을 끌 때는 머리에서 발까지의 축 방향으로 끌어야 한다. 되도록 환자의 몸을 비틀거나 굽히지 않는다.

② 1인 부축 방법(어깨를 빌려 준다.)

발을 다친 환자의 보행을 도와주는데 이용됩니다. 단 골절했을 때는 이 방법을 걸려서는 안 됩니다.

【그림 1-3】 환자 1인 운반법



③ 안아서 옮기는 방법

이 방법은 짧은 거리를 옮기는데 적절하며 특히 젓먹이처럼 구조자보다 체중이 가벼운 환자에게 적합합니다. 단 척추 손상이나 골절 환자에게 이 방법을 써서는 안 됩니다.

④ 업어서 옮기는 방법(등에 업어 나른다.)

비교적 먼 거리를 옮기는 데 적합합니다. 의식이 없는 환자, 골절 환자에게는 적합하지 않습니다.

- ❶ 환자 허리 위를 끌어안듯이 한다.
- ❷ 교차시킨 손목을 양손으로 완전히 쥔다.
- ❸ 환자 양 무릎 밑으로 끼운 손으로 환자의 양 손목을 잡는다.
- ❹ 손목을 교차시켜 잡고 있으면, 갑자기 의식을 잃더라도 안전하다.

⑤ 어깨에 짊어 옮기는 방법(어깨에 짊어 올린다.)

- ❶ 눕힌 다음, 환자 머리 쪽에 무릎 꿇고 양손을 겨드랑이 밑에 넣는다.

② 구조자의 무릎을 서서히 일으켜 세우면서, 양 팔을 환자 등으로 넣어 껴안듯이 하면서 들어올린다.

③ 환자의 오른쪽 손목을 구조자의 왼손으로 잡고 자기 목 뒤로 넘긴다.

④ 허리를 구부린 환자의 몸통이 자기 어깨 위에 오도록 하여, 일어선다.

⑤ 내릴 때에는 무릎을 꿇어 조용히 내린다.

【그림 1-4】 어깨에 짊어 옮기는 방법 등



⑥ 모포나 시트를 사용하는 방법

모포나 시트를 환자의 몸 아래 깔고 싸서 옮길 수도 있습니다.

- 등에 업거나 끌어안거나 하는 것은 상처 난 부위에 따라서나 위독한 사람을 나르는 데에는 위험할 수 있으므로 주의해야 한다.

(나) 환자 2인 운반법

환자 상태가 안정되고 2명 이상의 구조자가 있을 경우에 환자를 이동시키는 방법이다. 보조기구가 없을 경우에만 시행하며 보조기구가 있다면 반드시 보조기구를 사용하도록 한다.

① 2인 부축법(2인 잡기법)

동시에 구령을 하여 양측이 대칭이 되도록 환자를 부축하는 방법

② 무릎-겨드랑이 들기법(가슴과 양발을 안아 나른다.)

한 명은 환자의 상체를 한명은 하체를 지지하는 방법

- ① 한사람이 환자를 뒤에서 일으킨다.
- ② 겨드랑이 밑에 양손을 넣어 팔을 양손으로 잡는다.
- ③ 다른 사람은 환자 발쪽을 옆구리에 끼운다.
- ④ 뒷사람의 신호로 일어나 발쪽으로 나아간다.

③ 서로 손목 잡는 법

환자의 등 쪽으로 손을 교차시켜 동시에 환자를 들어 올리는 방법

④ 안장 운반법(손을 서로 맞붙여 나른다.)

2명의 구조자가 팔을 엮은 다음 그 사이에 환자를 앉히는 방법, 환자의 손목을 잡아 구조자 두사람의 어깨에 양손을 얹게 하고, 천천히 일어나 구조자들이 어깨를 짜맞추는 형으로 한다. 다른 손은 서로 환자 무릎 밑에 넣어 거머쥐면서 일어선다.

- 골절이 의심되는 환자는 무릎-겨드랑이 들기법 이동 시 흉곽을 압박하므로 늑골 골절환자는 피하여야 한다.

【그림 1-5】 환자 2인 운반법



(다) 환자 3인 운반법

3명 이상의 구조자가 있을 경우에 의식이 없는 환자를 이동시키는 방법이다. 척추손상이 의심될 경우 환자를 조심스럽게 다룬다. 보조기구가 있을 경우에는 보조기구를 사용하며 환자의 현장이 안전하고 ABC's를 확인하여 이상이 없다면 응급의료진을 기다리도록 한다.

① 양쪽으로 손 넣어 운반법

부상자 밑으로 손을 넣어 맞잡고 부상자의 척추를 보호하여 수평을 유지한 상태에서 옮기는 방법

- ① 1사람과 2사람으로 나누어 환자의 목, 허리, 무릎 밑에서 손을 합친다.
- ② 환자 머리를 수평으로 유지하면서 신호와 함께 동시에 무릎위로 들어 올려 손목을 서로 쥔다.
- ③ 일어나 발쪽으로 나아간다.

② 한쪽으로 손 넣어 운반법

부상자 밑의 한쪽으로만 두 손을 넣어 들고 이동하는 방법

③ 이불 말이 운반법

부상자 밑에 이불이나 보자기를 넣어 이동하는 방법

(라) 의자 및 휠체어 운반법

부상자를 통로나 계단을 이용할 경우에 사용하는 방법이다. 우선 의자가 부상자의 무게를 지탱할 수 있는지 확인한 다음 등으로 편히 앉히고 팔을 포개고 발을 발판에 올려놓고 부상자를 묶는다.

① 의자 운반법 : 체력이 좋은 응급처치자가 의자의 앞쪽을 잡고 환자가 앉은 자세를 유지할 수 있도록 하는 방법

② 휠체어 운반법 : 한 명의 응급처치자는 머리와 상체를 지지하고 다른 응급처치자는 하체를 지지하여 휠체어에 옮기는 방법

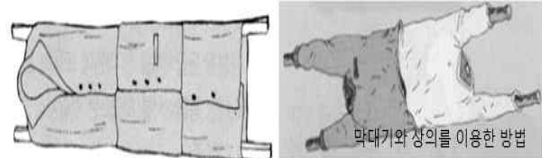
【그림 1-6】 환자 3인 운반법 등



(2) 환자를 운반하는 방법

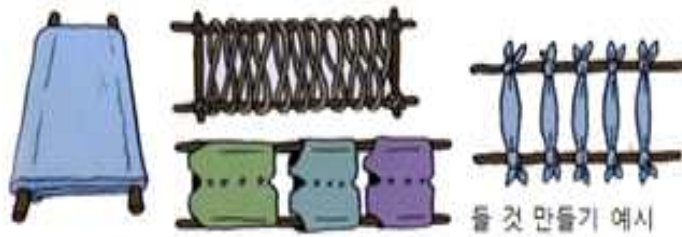
(가) 들 것을 만드는 방법

① 옷과 막대 : 막대와 상의를 이용한 응급용 들 것 만드는 법으로 긴 막대 2개와 상의를 이용해서 응급용 들 것을 만들 수 있습니다.



① 양 손으로 막대 끝을 쥐고 허리를 크게 굽힌다.

② 상의 옷자락을 들고 상의가 뒤집어 지도록 해서 막대기 방향으로 벗긴다.



③ 한 사람이 끝나면 다음 사람이 앞 사람과 같은 동작을 되풀이한다.

② 모포와 막대

③ 로프와 막대 등



(나) 들것(Stretchers)의 종류

- ① 바퀴달린 들것 ② 분리형 들것 ③ 가변형 들것
④ 휴대용 들것 ⑤ 바구니형 들것 ⑥ 계단형 들것

(다) 환자이동 방법 (들것(Stretchers)을 이용한 운반법)

- ① 통나무 굴리기법(log-roll) (경부손상이 없는 경우, 경부손상이 의심될 때)



- ② 침대 위로 이동법 (분리형 들것사용, 통나무굴리기 방법 이용)



- ③ 수평 이동법 및 의자 들것 이동법



- ④ 들것 구급차 들기 이동법 및 장애물, 소아환자 이동법



(3) 환자 이송시 유의사항

(가) 환자를 들어 올리는 원칙

- ① 굴릴 수 없고 밀 수 없고 당길 수 없는 환자만 사용.
- ② 중력의 중심이 한쪽으로 치우치지 않도록, 근육의 지나친 긴장금지
- ③ 이동할 때는 가장 강한 근육 사용 : 이두박근, 사두근, 둔근.
- ④ 허리 높이보다 낮은 곳에서 들어 올릴 때는 무릎을 구부리고 등은 곧게 편 후 다리를 펴면서 일어선다. (허리를 구부리면 안됨)
- ⑤ 한쪽 발을 다른 쪽보다 약간 앞쪽으로 위치하면서, 발바닥은 바닥에 편평하게 유지
- ⑥ 환자의 체중이 응급구조사의 양쪽 발에 균등하게 유지
- ⑦ 올릴때 무릎을 곧게 편다. : 대퇴부(허벅지)와 둔부(엉덩이)의 근육이용
- ⑧ 어깨를 척추와 골반에 일직선으로 맞추고 복부에 힘을 준다.
- ⑨ 방향을 바꿀 때는 선회축 이동 : 어깨가 골반과 일치토록 유지
- ⑩ 머리를 똑바로 세우고 부드럽게 조정하면서 움직인다.
- ⑪ 무리 없이 들어 올릴 수 있는 환자만 들어 올린다.(환자 최대체중 예측)
- ⑫ 환자를 이송할 때는 보폭은 어깨 넓이보다 넓어서는 안 된다.
- ⑬ 신체의 균형을 유지하기 위해 가능한 전 방향으로 이동한다.
- ⑭ 보조 장비를 최대 활용 : 분리형 들것 등

(나) 환자를 고정하고 이송시 유의사항

- ① 이송 중 실제적, 잠재적 위험이 포함된 환자의 문제점
- ② 환자와 응급구조사의 안전에 장애가 되는 위험, 제약
- ③ 보조 장비나 도움을 줄 수 있는 조력자 필요 여부
- ④ 구조대원 자신과 동료의 신체적, 기술적 능력의 제약

(다) 환자를 싣는 방법

- ① 등에 부상이 있을 때는 옆으로 눕히고, 모포를 대어 몸을 받쳐 준다.
- ② 가슴 부상시는 상반신을 조금 일으켜, 등에 받칠 것을 넣어 눕힌다.
- ③ 배 부상시는 위로 보게 눕히고 양 무릎을 굽혀 무릎 밑에 받칠 것을 넣든가, 옆으로 눕혀 무릎을 구부리게 한다.

(4) 환자 다루는 방법

(가) 전염병환자 다루는 방법

- ① 일회용 장비와 물품사용 (재사용 가능품 소독 실시)

- ② 깨끗하게 손 세척(항균성비누, 도찰제사용)
- ③ 오염 및 감염된 기자재 소독. 처리
- ④ 환자에 노출된 의복은 모두 세탁 (뜨거운 비눗물)
- ⑤ 응급구조사와 구급차의 오염 예방책 장구 : 깨끗한 작업복, 마스크, 기본장비, 일회용 장비, 차량세척 등

(나) 소아 환자를 다루는 법

- ① 성인보다 체형이 작아 이송용이, 표현력 부족으로 의료정보 수집의 어려움
- ② 낯선 사람에 대한 두려움 해소 (가족이나 보호자가 필요)
- ③ 친근감을 줄 수 있는 물건이나 인형을 사용
- ④ 성인용 이송장비를 소아에게 적용 사용
- ⑤ 저체온증 유의(보온기, 방한포 또는 이불, 모자로 체온 손실 방지)

(다) 노령 환자를 다루는 방법

- ① 천천히 조심성 있게 이동 : 행동이 느리고 시력 및 청력 저하
- ② 2차손상주의(폐경기여성 : 골다공증)
- ③ 진행사항 분명하고 직접적으로 설명
- ④ 환자안정(조용한 상태유지) : 통명스러움, 조급함 표현금물

(라) 신체장애 환자를 다루는 법

- ① 외상 노출 위험이 높음 : 신체 움직임이 둔함
- ② 신체적인 단점으로 병적 골절 위험이 높음
- ③ 천천히, 간단한 이야기로 접근
- ④ 따뜻한 배려로 관심을 가질 것

4) 구출고정 장비 및 들것 장비 소개

환자의 2차 손상을 방지하고 환자 이동 시 용도에 맞는 효과적인 장비들은 아래와 같다.

(1) 짧은 척추고정판과 구출 고정 장비

차량사고와 같이 제한된 공간에서 경추, 두부 및 상반신을 고정하여 구출할 수 있는 장비이다.

- ① 짧은 척추고정판(short backboard)구조 : 척추고정판을 사용할 수 없는 경우에 환자의 경추와 척추를 고정하여 중추신경계를 보호하기 위한 장비
- ② 구출 고정장비(KED)구조 : 주로 차량에서 발견된 앓아 있는 환자에게 사용하며

척추고정판보다 더 효과적으로 고정하는 장비

(2) 들것 장비 소개

보급되는 들것의 종류는 다양하다. 각기 장비의 특징과 사용방법이 다양하므로 일반 응급처치자는 장비 사용법을 잘 알아야 효과적으로 사용할 수 있다.

- ① 단순 들것 : 간편하게 환자를 이송하기 위한 장비
- ② 전신 긴 척추고정판 : 환자 척추를 고정하여 신경계를 보호하기 위한 장비
- ③ 알루미늄 긴 척추고정판 : 가벼운 알루미늄으로 구성된 반으로 접을 수 있는 척추 고정판
- ④ 분리형 들것 : 환자를 쉽게 들것에 올려놓을 수 있도록 분리가 되는 장비
- ⑤ 플라스틱 분리형 들것 : 플라스틱으로 된 분리형 들것
- ⑥ 주 들것 : 환자를 구급차에 싣고 내리는데 사용하는 환자 운반용 장비
- ⑦ 바구니형 들것 : 산악지역과 헬기를 이용한 공중이송에 편리한 장비
- ⑧ 의자변형 들것 : 의자 형태로 변형이 가능한 장비
- ⑨ 접이식 들것 : 간편하기 환자를 이송하기 위한 장비
- ⑩ 국내 보급되는 단순 들것 : 단순 들것은 간편하게 휴대하여 어느 장소에서도 사용이 편리한 장점이 있으나 척추 보호를 할 수 없는 들것이기에 사용에 주의가 필요하다.

【그림 1-7】 구출고정 장비 및 들것 장비 소개



제2장 심폐소생술 (성인 · 소아 · 영아)

I. 심 정지와 생존사슬

1. 심 정지의 이해

1) 심 정지(Cardiac arrest)의 개요

심정지(cardiac arrest)는 심장박동과 혈액 공급이 완전히 정지되어 각 조직에 산소 등의 공급이 중단되어 조직의 기능이 마비된 상태를 말하며, 부정맥, 기도폐쇄, 호흡부전, 대량 실혈, 쇼크, 뇌 손상 등 다양한 원인에 의하여 발생한다. 사망의 과정은 심정지가 발생한 직후부터 일어나게 된다. 심폐소생술이 시행되



었다하더라도 모든 심정지 환자가 소생하는 것은 아니며 얼마나 신속히 또 얼마나 정확히 시행되었느냐에 따라 환자의 생존율이 결정된다.

심정지란 원인에 관계없이 심장의 박동이 정지되어 발생하는 일련의 상태로써 크게 심근경색 등을 유발하는 관상동맥질환이나 심부전을 유발하는 질환 등 심장 자체의 기능부전에 의한 심정지와 호흡부전을 초래하는 질환, 출혈 등 순환 혈액량의 감소를 초래하는 질환, 체온이상 등에 의해 심폐정지가 발생하는 비심장성 심정지로 나눌 수 있다. 현재 통계청 자료에 의하면 암을 제외한 뇌혈관질환, 심장질환이 우리나라 전체 사망원인의 2, 3위를 차지하고 있으며 심장성 심정지 중 관상동맥질환에 의한 심근경색이 돌연사를 유발하는 대표적인 질환으로 알려져 있다.

(1) 심정지에 의한 조직의 손상 과정

- ① 심정지 발생 시 혈류가 정지되어 산소공급이 중단
- ② 세포의 괴사가 발생
- ③ 이때 조직이 재관류되지 않고 순환정지가 계속될 때 조직의 손상이 진행되어 결국 돌이킬 수 없는 생물학적 사망으로 진행

(2) 임상적 사망

발생한 직후부터 호흡, 순환, 뇌 기능이 정지된 상태를 말하나, 혈액순환이 회복되면 심정지 이전의 중추신경 기능을 회복할 수 있는 상태를 의미한다.

(3) 생물학적 사망

심정지가 발생한 후 4~6분이 경과하여 신체 내 대부분의 세포가 비가역적 손상을 받아 다시 소생할 수 없는 상태를 말한다. 뇌 이외 장기의 기능은 유지되고 있으나 대뇌가 비가역적으로 손상된 상태를 뇌사(Brain death)라 한다. 순환정지가 발생하더라도 비가역적 손상이 발생하기 전에 조직을 재관류시키면 대부분의 조직이 기능을 되찾을 수 있다.³⁾

☞ 시간에 따른 환자의 상태

- ① 0~4분 : 소생술을 실시하면 뇌손상 가능성이 거의 없다.
- ② 4~6분 : 뇌 손상 가능성이 높다.
- ③ 6~10분 : 뇌 손상이 확실하다.
- ④ 10분 이상 : 심한 뇌 손상 또는 뇌사상태가 된다.

(4) 심(폐) 정지 환자의 소생에 영향을 주는 요소

심정지는 다양한 원인, 다양한 상황에서 발생할 수 있으며 심정지 환자를 소생시키려면 짧은 시간 동안에 많은 치료가 이루어져야 하므로 심정지 환자의 생존은 여러 가지 요소의 영향을 받는다. 병원이외의 장소에서 심정지가 발생한 환자의 생존에 영향을 주는 요소는 운명적 요소와 인위적 요소로 나눌 수 있다.

운명적 요소에는 ① 심정지의 원인, ② 환자의 연령, ③ 심정지의 목격여부, ④ 목격자의 심폐소생술 시행능력, ⑤ 심정지 초기 심전도 소견 등이 있다.

인위적 요소는 ① 응급의료체계의 반응시간, ② 심폐소생술 보급정도, ③ 심정지로부터 심폐소생술이 시작될 때까지의 시간, ④ 전문 소생술이 시작될 때까지의 시간, ⑤ 자동제세동기의 보급여부와 같이 응급의료체계와 연관되어 변화시킬 수 있는 요소이다. 이러한 요소 중 특히 중요한 요소는 ① 심정지의 원인질환, ② 심정지로부터 심폐소생술이 시작될 때까지의 시간, ③ 심정지시의 심전도 소견, ④ 전문 소생술이 시행될 때까지의 시간을 들 수 있다.

(가) 심정지의 원인

심정지를 유발하는 원인은 크게 외상에 의한 경우와 외상 이외의 질환에 의한 경우로 나눌 수 있다. 외상에 의한 심정지는 주로 조직의 물리적 손상에 의하여 발생하므로 심정지의 발생기전이나 양상이 비외상성 심정지와 다르며, 목격자에 의한 심폐소생술이 소생률에 큰 영향을 주지 못한다. 따라서 외상에 의한 심정지는 외상이외의 질환에 의한 심정지보다 소생률이 낮다. 비외상성 심정지의 원인 중 관상동맥질환에 의한 심정지는 다른 원인에 의한 심정지보다는 생존률이 높다고 알려져 있다.

3) 이정은, 한국산업안전공단, 보건위생 심폐소생술, 2010-M-099, 2010년

[표 2-1] 심정지환자의 생존과 관련된 요소(병원외의 장소 발생)

심정지환자의 생존과 관련된 요소		예후에 미치는 영향	
		양 호	불 량
운명적 요 소	심정지의 원인	심장성	비심장
	환자의 나이	소아, 청장년	고령
	심정지 목격여부	목격된 경우	목격되지 않은 경우
	의한 심폐소생술	시행된 경우	시행되지 않은 경우
	초기(심전도소견)	/무맥성심실빈맥	/무맥성 전기활동
인위적 요 소	기본소생술 반응시간	4분 이내	4분 이상
	전문소생술 반응시간	8분 이내	8분 이상
	자동제세동기의 사용	사용된 경우	사용되지 않은 경우
	심폐소생술 보급정도	보급률이 높은 경우	보급률이 낮은 경우
	dispatcher 유무	있는 경우	없는 경우

(나) 심정지로부터 심폐소생술이 시작될 때까지의 시간

심정지가 발생한 후 심폐소생술이 시행되지 않고 4~6분 이상 경과하면 소생률이 급격히 저하되고 소생되더라도 뇌손상에 의한 심각한 후유증이 남게 된다. 심정지가 발생한 후부터 심폐소생술이 시작될 때까지의 시간은 심정지의 목격여부와 목격자의 심폐소생술 시행능력과 연관된다.

심정지가 목격되면 목격자에 의하여 즉시 심폐소생술이 시행될 수 있고, 심정지 발생사실이 응급의료체계에 알려지므로 의료인에 의한 전문소생술이 빠른 시간 내에 시작될 수 있다. 목격자에 의하여 심폐소생술이 시행된 경우에는 그렇지 않은 경우에 비하여 생존율이 2~3배 증가한다.

(다) 심정지로부터 전문 소생술이 시작될 때까지의 시간

기도내 삽관 등 전문기도 처치술, 정맥로 확보, 약물투여 등의 전문소생술은 목격자에 의한 심폐소생술, 초기 제세동술에 비하여 생존율에 미치는 영향이 적다. 전문소생술은 응급의료인에 의하여 시작되므로, 심정지로부터 전문소생술이 시작될 때까지의 시간은 응급의료체계의 반응시간과 밀접한 연관이 있다. 응급의료체계의 반응시간이 길어지면 그만큼 환자의 심정지시간이 연장되어 환자의 생존가능성이 낮아진다. 일반적으로 전문소생술을 시행할 수 있는 응급구조사가 탑승한 구급차가 8분 이내에 환자발생현장에 도착할 수 있으면 환자의 생존율을 높일 수 있는 것으로 알려져 있다.

2) 심정지 환자의 동향분석

2012년에 발표한 질병관리본부의 2006~2010년 국내의 병원 외 심정지 조사결

과에 따르면, 성별 발생률은 남성 64.9%, 여성 35.1%로 남성이 여성에 비해 높았으며, 심정지가 목격된 경우는 38.2%였으며, 발생장소로는 거주장소 62.9%로 목격(발견)자는 가족이 53.9%로 가장 높은 분포를 보이고 있다. 일반인의 심폐소생술 시행율은 2.1%정도, 심정지의 원인으로는 심인성인 경우 74.3%였으며 소생술 후 생존하여 입원한 경우 9.4%, 생존 퇴원은 3.0%, 이 중 뇌기능이 회복되어 퇴원한 경우는 0.9%에 불과하였다.⁴⁾

국외의 일반인 심폐소생술 교육 보급률은 스웨덴 40%, 독일 49%, 미국 도시지역 51%, 뉴질랜드 74%, 호주 64%, 폴란드 75%정도이며 현장 일반인 심폐소생술의 시행률은 37%였으나 국내 일반인 심폐소생술을 시행률은 8%에 불과하였다.

(1) 심정지 원인

전체 심정지 대상자 중 급성 심정지는 5,282명(90.6%), 급성 심정지가 아닌 경우는 549명(9.4%)이었으며, 심정지의 원인으로는 심장성 2,133명(36.6%), 비심장성은 3,698명(63.4%)이었다. 비심장성의 세부 원인으로는 외상 799명(13.7%), 기도폐쇄 및 호흡장애 755명(12.9%)의 순이었다.

【표 2-2】 심정지 원인별 급성 심정지 여부 (단위: 명(%))

			급성심정지 여부		
			Y	N	합계
심정지 원인	심장성		2,071	62	2,133(36.6)
	비 심 장 성	외상	730	69	799(13.7)
		익수	83	6	89(1.5)
		약물중독	67	6	73(1.3)
		기도폐쇄 및 호흡장애	664	91	755(12.9)
		과다출혈	82	13	95(1.6)
		기타 비심장성	1,585	302	1,887(32.4)
		합계	3,211	487	3,698(63.4)
	합계		5,282(90.6)	549(9.4)	5,831(100.0)

(2) 심정지 대상자의 응급실 진료 결과

심정지 대상자의 응급실 퇴실 시의 진료 결과를 살펴보면 사망이 4,349명(74.6%)으로 가장 많았고 그 다음으로는 중환자실로 입원 1,218명(20.9%)이며, 총 전원은 155명(2.7%)으로 이 중 저체온 치료를 위한 전원은 11명(0.2%)이었다.

응급실 내 사망자 4,349명의 임상적 사망 원인은 심인성 1,386명(31.9%), 비심인성 2,963명(68.1%)이었고, 비심인성 사망 환자 중 원인불명 1,038명(35.0%), 기타 931명(31.4%), 호흡기 444명(15.0%), 혈액 및 중양학 156명(5.3%), 중추신경계 133명(4.5%), 신장 및 대사성 111명(3.7%), 소화기 76명(2.6%), 감염/패혈증 41명

4) 국립중앙의료원 중앙응급의료센터, 2013년 심정지 등록체계 Ver 3.0 데이터 분석 결과 보고서, 2014. 10.

(1.4%), 심혈관 33명(1.1%) 순으로 나타났다.

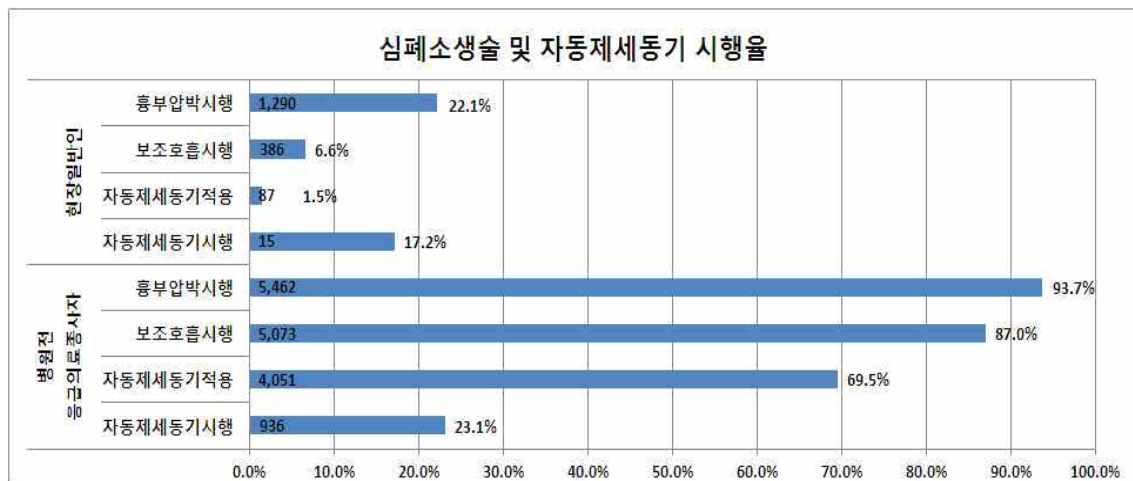
【표 2-3】 심정지 대상자의 응급실 진료 결과 (단위: 명(%))

구 분	빈 도(%)	구 분	빈 도(%)
합계	5,831(100.0)	일반 전원	144(2.5)
중환자실로 입원	1,218(20.9)	저체온 치료를 위한 전원	11(0.2)
일반병실로 입원	22(0.4)	귀가	1(0.0)
수술 후 중환자실로 입원	60(1.0)	가망 없는 퇴원	24(0.4)
수술 후 일반병실로 입원	2(0.0)	사망	4,349(74.6)

(3) 목격(발견)자 심폐소생술 및 자동제세동기 시행률(병원 전단계 분석)

전체 심정지 환자 중 목격자(발견자)에 의한 현장 일반인의 심폐소생술(흉부압박)을 시행한 경우는 1,290명(22.1%), 보조호흡을 동반한 경우는 386명(6.6%), 자동제세동기를 적용한 경우는 87명(1.5%)으로 나타났다, 현장 일반인에 의해 자동제세동기가 적용된 87명 중 시행된 경우는 15명(17.2%)으로 나타났으며, 응급의료종사자에 의하여 자동제세동기를 적용한 4,051명의 시행 건수는 936명(23.1%)으로 나타났다.

【그림 2-2】 심정지 대상자의 심폐소생술 및 자동제세동기 시행률



전체 심정지 환자 중 병원 전 응급의료종사자에 의한 흉부압박 시행은 5,462명(93.7%)으로 현장 일반인에 의한 흉부압박을 시행한 1,290명(22.1%)에 비하여 4 배 이상 높은 비율로 시행되었으며, 보조호흡은 5,073명(87.0%), 자동제세동기의 적용은 4,051명(69.5%), 자동제세동기 시행은 936명(23.1%)으로 나타났으며, 현장 일반인에 비해 병원 전 응급의료종사자에 의한 흉부압박이 70% 이상 높게 시행되었음을 확인할 수 있다.

3) 심정지를 발견했을 때의 행동요령

(1) 현장안전의 확인

현장의 안전을 확인하는 것은 어떠한 응급상황에서도 가장 중요한 첫 번째 단계이다. 심정지 환자를 발견하였을 경우에 모든 구조자는 현장이 안전한지를 확인한 후 구조를 시작하여야 한다.

(2) 의식상태 확인

구조자는 현장상황이 안전함을 확인한 뒤 쓰러져 있는 사람의 옆으로 가서 즉시 외부손상과 의식상태를 확인한다. 어깨를 가볍게 두드리거나 조심스럽게 흔들면서 “괜찮으세요?” 라고 묻는다. 만약 쓰러져 있는 사람의 목에 외상이 의심되면 꼭 필요한 경우에만 환자를 이동해야 한다. 환자를 부적절하게 이동하면 손상이 악화되거나 척수가 손상될 수 있다.

(3) 응급의료체계 연락

성인에서 발생하는 비외상성 심정지의 주요 원인은 심실세동이며 심실세동의 가장 효과적인 치료는 제세동이다. 따라서 일반적으로 심정지가 의심되는 성인을 발견하면 목격자는 응급의료체계에 전화연락을 함으로써, 제세동기가 현장에 빨리 도착할 수 있도록 한다.

(4) 응급의료체계에 신고요령

119에 연락할 때에 침착하게 다음과 같은 내용을 응급의료 전화상담원에게 알려주어야 한다.

- ① 응급상황이 발생한 위치 ② 무슨 일이 일어났는가?
- ③ 도움이 필요한 환자의 수 ④ 환자의 상태
- ⑤ 환자에게 시행한 치료내용

⑥ 다른 질문이 없는지 확인. 전화로 가르쳐준 처치방법을 시행하기 위해 통화를 잠시 멈추는 것을 제외하고는 응급 의료 전화상담원이 더 이상의 의문사항이 없음을 확인할 때까지 전화를 끊지 않는다.

(5) 환자의 자세

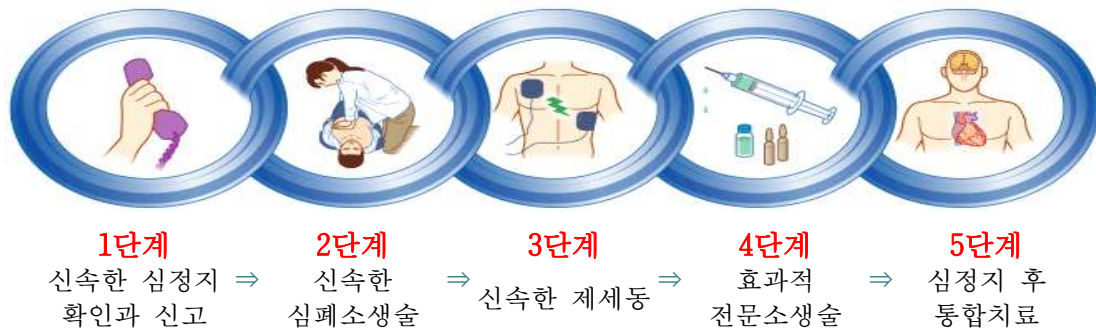
효과적인 소생술과 평가를 위해 환자를 딱딱하고 평평한 바닥에 눕힌다. 얼굴을 아래로 하고 누워 있는 경우에는 머리, 목, 어깨, 몸통, 양다리를 하나로 여겨 비틀지 말고 목과 머리를 지지하면서 동시에 돌려(통나무 굴리듯이) 바로 눕힌다. 호흡이 없는 환자는 반드시 양팔을 몸통에 붙여 똑바로 눕혀야 한다.

2. 생존사슬의 이해

1) 생존사슬의 개요

생존의 연쇄고리(chain of survival)는 최대한의 생존율을 보장하기 위해서 빠른 신고, 빠른 심폐소생술, 빠른 제세동술, 빠른 전문소생술, 심정지 후 통합치료의 5단계 과정이 연쇄적으로 신속하게 이루어져야하며 이 단계가 응급처치의 가장 중요한 개념이다. 심정지 환자의 생존율을 높이기 위한 개념으로 1992년 미국 심장협회(AHA) 심폐소생술지침에서 처음으로 병원 전 심정지 환자의 소생을 위하여 일련의 과정인 생존사슬을 강조하였다. 2010년 AHA 가이드라인을 보강한 2011년 한국 심폐소생술 지침에 새로 추가된 분야로 ‘심정지 후 통합치료’의 다섯 번째 생존사슬이 추가로 강조되었다.

【그림 2-3】 생존사슬 5단계



2) 생존사슬 단계

(1) 도움요청 및 응급의료체계의 신속한 신고(Early access)

첫째 사슬은 환자에서 최초의 임상증상(의식소실, 흉통, 호흡곤란 등)이 발생한 때로부터 응급의료진이 현장에 도착할 때까지의 과정이다. 이 과정에서는 목격자(일반인 등)가 환자를 발견하고 응급의료체계로 연락하여 심정지의 발생을 알리고, 응급의료체계의 전화 접수를 통해 응급의료진이 환자가 발생한 현장으로 출동하는 일련의 과정이다.

(2) 목격자에 의한 신속한 심폐소생술(Early CPR)

응급의료진이 현장에 도착할 때까지 최상의 응급처치는 목격자(일반인)에 의한 심폐소생술이다. 목격자에 의한 심폐소생술은 ① 심정지 환자의 생존율을 높여주며 ② 심정지 상태가 아닌 환자가 심정지 상태로 잘못 판단되어 심폐소생술이 시행되더라도 큰 해가 없는 것으로 알려져 있고 ③ 따라서 학교, 군대, 직장, 공공기관 등에서 일반인들에게 기본 소생술을 교육하도록 권장 ④ 그러나 목격자

에 의한 심폐소생술은 소생의 사슬에서 첫째와 셋째 사슬을 연결하는 중요한 역할을 하기 때문에 목격자가 심폐소생술을 하기 위하여 환자발생 신고를 지연시켜서는 안 된다.

(3) 신속한 제세동(Early defibrillation)

셋째 사슬인 신속한 제세동은 소생의 사슬 중 생존율에 가장 큰 영향을 미치기 때문에 최근 일반인에 의한 제세동 프로그램이 기본소생술에 포함되어 있다.

① 의료인이 없는 상태에서도 훈련을 받은 일반인이 심실세동 환자를 제세동할 수 있는 기반을 마련한다.

② 자동제세동기는 환자에게 전극을 붙여 놓기만 하면 제세동기가 환자의 심전도를 판독하여 자동으로 제세동하는 장치이므로 약간의 훈련만 거치면 일반인도 사용한다.

③ 조기 제세동을 위하여 모든 형태의 구급차와 공장, 학교, 빌딩, 경기장 등 만명 이상의 사람이 모이는 장소에는 자동제세동기를 준비하는 것이 권장한다.

④ 응급의료진뿐만 아니라 모든 병원직원에게도 자동제세동기의 조작법을 교육하여야 한다.

일반적 제세동 프로그램은 일반인에 의해 심폐소생술과 조기 제세동을 제공받는 병원전심정지 환자의 소생률을 높일 수 있으며 외국의 경우 실제 공항이나 카지노 등에서 일반인 제세동 프로그램을 통해 병원전 비외상성 심정지 환자 목격에서부터 3~5분 이내에 심폐 소생술과 함께 즉각적으로 제세동이 수행된 경우 소생률이 49-75% 이상 증가되는 것으로 보고되고 있다. 따라서 선진 외국에서는 자동제세동기를 통한 일반인을 위한 제세동 프로그램을 확대하고 있으며 이를 통해 병원전 심정지 환자의 소생률을 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다.

【그림 2-4】 생존사슬 단계



(4) 신속한 전문소생술(Early ACLS)

심정지 발생현장에서 응급의료진에 의한 전문 심장구조술이 시작될 수 있으면 심정지환자의 생존율이 증가한다. 즉 심정지 환자에게 전문 심장구조술이 얼마나 빨리 시작되는 가는 환자의 소생에 매우 중요하다. 심정지 환자에게 적절한

소생술이 이루어지려면 최소 2명의 기본 소생술팀이 현장에 도착하여 기본 소생술과 제세동을 시행하는 동안, 1명 이상의 숙련된 전문 심장소생술팀이 추가로 현장에 도착하여 전문기도유지술, 정맥로 확보, 신속한 투약, 심전도 감시 등의 전문소생술을 시행하여야 한다.

(5) 심정지 후 통합치료(integrated post-cardiac arrest care)

심정지 후 치료는 중환자 치료와 더불어 저 체온 치료, 급성 심근경색에 대한 관상동맥중재술, 경련발작의 진단 및 치료 등이 포함된 통합적 치료과정이다.

☞ 소생된 환자의 통합적 치료를 전문적으로 수행할 수 있는 의료기관 또는 시설로 이송하여 치료한다.

☞ 용어 사용 구분

- 구조호흡(rescue breathing) : 호흡을 확인 후 호흡이 없을 경우 기도 폐쇄 여부 등을 확인하기 위해 2회의 인공호흡(2회 숨 불어넣기)을 하는 것
- 인공호흡(artificial breathing) : 호흡 또는 순환이 없는 환자에게 산소공급을 위해 숨을 불어넣거나 충분한 가스교환이 없을 때 호흡을 보조하는 것

▣ “500세대 이상 아파트에 제동제세동기 설치 의무화”로 대중화 시대 도래

응급의료에 관한 법률 제 47조 2항(심폐소생을 위한 응급장비의 구비 등의 의무)에 따라 2012년 8월 5일부터 500세대 이상의 아파트에 자동제세동기(AED) 등 심폐소생술을 할 수 있는 응급 장비의 설치가 의무화되었다. 심장질환에 대한 경각심과 관심이 고조되고 있는 가운데, 최근에는 많은 사람들이 이용하는 공공장소에 상시적으로 비치하여 누구라도 지체 없이 자동제세동기를 환자에게 사용 할 수 있도록 공공보건의료기관, 구급차, 여객 항공기 및 공항, 철도객차, 20통 이상의 선박, 다중이용시설, 대단위 아파트단지 등에 자동제세동기가 설치되어 있다. 심정지의 대부분은 심실세동에 의해 유발되며, 심실세동의 가장 중요한 치료는 전기적 제세동사용이다. 제세동 성공률은 심실세동 발생 직후부터 1분마다 7~10%씩 감소되므로 현장에서 응급처치자가 쉽게 제세동을 할 수 있도록 설계되었다. 자동 제세동기는 자동과 반자동으로 구분되며 우리나라에서는 대부분 반자동 제세동기가 보급되고 있으며, 최근에는 두 개의 패드가 자동제세동기의 본체에 이미 연결된 형태의 자동제세동기가 주로 배치되고 있다. 따라서 요즘의 자동 제세동기는 전원을 켜 뒤에 환자의 가슴에 두 개의 패드를 부착만 하면 되기 때문에 누구나 쉽게 사용할 수 있다.

❖ 일반인이 심폐소생술을 시행하면 의료법에 저촉되는가?

주위에 의료진이 없는 경우에는 법에 저촉되지 않습니다. 의사나 간호사 등이 있는데도 일반인이 심폐소생술을 독자적으로 시행한다면 의료법에 저촉되지만, 주위에 의료진이 없는 경우에는 일반인이 심폐소생술을 시행한다 해도 법적 책임은 없다. 선진국에서는 일반인이 하는 심폐소생술을 보호하는 법적 방안으로 소위 '선한 사마리아안법'이라고 하여 응급 상황에서 주위의 사람이 구조자로서 한 응급처치 행위에 대한 책임을 법적으로 면책하여 주는 장치가 되어 있기도 합니다.

II. 심폐소생술(CPR)

1. 심폐소생술의 이해

1) 심폐 소생술의 개요

심폐소생술(CPR : cardiopulmonary resuscitation)이란 임상적 사망에서 생물학적 사망으로 진행되는 것을 방지하고, 순환을 회복시켜주는 중요한 처치로 인공호흡과 흉부압박을 통해 조직의 혈액순환 상태를 유지시켜 주는 중요한 응급처치이다. 따라서 심폐 소생술은 응급의료의 한 수기로써 그 적용범위는 대단히 넓다고 할 수 있다. 또한 심폐 소생술은 갑자기 예고 없이 사람이 사망하려고 할 때에 생명을 살릴 수 있는 응급처치를 말하며 심 정지가 일어났을 때 환자는 임상적으로 사망한 것을 말하며, 이때 심폐 소생술을 시작하게 되는데 이로 인하여 내부 장기의 손상이 일어날 수도 있고 또한 산소 결핍으로 인한 영구적인 손상은 뇌에서 가장 먼저 일어나고 그 다음에는 생명유지에 필수적인 다른 장기에서도 손상이 일어난다. 그래서 가능한 기본소생술을 빨리 시작하면 빨리 할수록 뇌손상이 일어날 확률은 그만큼 적어진다고 할 수 있겠다.



심장과 호흡이 정지된 환자에게 정지 4분 이내에 심폐 소생술을 시작하고 즉시 전문 소생술이 뒤따른다면 살아날 가능성이 아주 높아지게 되며 시간의 지연에 따라서 생존 확률은 점점 감소할 것이고 그 결과 영구적인 뇌손상과 생물학적인 사망이 일어나게 된다.

(1) 심폐소생술의 목적

심폐 소생술(일명, 구명 소생술 또는 응급처치술)의 목적은 심폐 정지 또는 심폐 부전에 따른 비가역성 뇌 무산소증을 방지하는 데 있다. 뇌 무산소증은 심폐 정지 후 정상 체온에서 무처치 상태로 4~6분 이상 방치하면 뇌에 무산소증이 시작되므로 일차 심폐 소생술(기본 소생술)은 4~6분 내에 시작되어야 하며 이 심폐 소생술로써 뇌에 무산소증 발생을 지연 또는 방지할 수 있다. 따라서 응급 심폐 소생술의 목표는 정상 심 작동이 돌아 올 때까지 어떻게 해서든지 뇌신경 조직과 다른 장기들의 기능을 정상으로 유지시키는데 그 목적이 있다.

(2) 심폐소생술의 기본 3 단계

심폐 소생술 기본 3단계란 기도를 확보하고 응급으로 구조 호흡을 실시하면서 순환보조를 위하여 일차적으로 맥박이 없는 것을 확인하고 심 압박으로 순환을 유지하면서 뇌에 혈액을 공급하고 출혈을 막고 또한 쇼크(충격) 체위를 취하는

것이다. 이러한 심폐 소생술에 이용되는 응급구조의 기본 순서는 다음과 같다.

① 기도확보 및 유지(airway control)	A [기]
② 구조 호흡(breathing support)	B [호]
③ 순환 호흡(circulatory support)	C [순]

이 세 가지 기본 소생술을 1차 소생술에 ABC 또는 기호순이라고 한다. 심폐 소생술의 기본적인 세 가지 단계 기, 호, 순(A, B, C)에는 반드시 환자평가 단계가 있는데 각 단계별 평가결과에 따라서 다음의 행동을 취할 것인가가 결정된다. 심폐 소생술의 각 단계는 서로 분리할 수 없는 밀접한 관계가 있으며, 기, 호, 순(A, B, C)의 순서에 따라서 실시되어야 한다.

(3) 심폐소생술 수기의 원칙

심폐 소생술을 시작하면 그 환자는 소생할 수 있거나 또는 소생하지 못할 수 있지만, 심폐 소생술을 실시하지 않으면 그 환자는 사망한다. 따라서 합병증을 최소화시키면서 심폐 소생술의 효과를 상승시킬 수 있는 일반적인 지침 사항은 다음과 같다.

- ① 가능한 기도개방을 신속하고 정확하게 유지하라.
- ② 인공 호흡시 위가 팽창되도록 공기를 과다 흡입하지 말라. 그러나 가슴이 올라올 만큼 충분한 공기는 인공호흡의 기능을 향상시킨다.
- ③ 손가락이 환자의 압박 위치에 정확히 하며 도중에 손을 떼거나 옮기지 말라. 만약 옮겨졌다면 정확한 제자리를 찾아서 실시하라.
- ④ 흉부 압박은 부드럽게 규칙적으로 연속적으로 실시하라. 따라서 리드미컬하게 하고 구멍을 붙이면서 순서대로 실시하라
- ⑤ 환자의 압박 자세도 중요하지만 구조사의 자세도 중요하다. 구조사의 손바닥이 환자의 흉골 위에 위치하고 팔꿈치는 구부리지 않고 곧게 펴서 압박한다.
- ⑥ 7초 이상은 심폐소생을 중단하지 말라.
- ⑦ 응급의료 체계를 적극적 활용하라.
- ⑧ 구조사의 자신에 한계를 인정하라.

2) 2011년 한국 심폐소생술 지침

2010년 미국심장협회(AHA) 가이드라인의 심폐소생술 지침이 2010년 10월에 변경되었으며, 여기에 근거하여 우리나라의 심폐소생술 지침은 대한심폐소생협회에 의하여 국내 현실에 맞게 개정하여 2011년 2월 18일에 발표되었다.

(가) 기본소생술에 대한 주요 변경 내용 요약

- ① 심폐소생술 순서 변경 : 환자의 반응을 확인함과 동시에 호흡을 관찰하여

심정지를 확인하고, 119에 신고를 시행한 뒤에 바로 가슴압박을 시작한다.

② 심정지 확인 과정에서 시행되었던 기도를 유지한 채 “보고-듣고-느끼고”의 호흡 확인 과정과 2회의 초기 구조호흡 과정은 삭제한다.

③ 성인 심정지 환자에서 가슴압박의 위치는 가슴의 중앙이며 이 부위는 흉골의 아래쪽 절반에 해당한다.

④ 성인 심정지 환자에서 가슴압박 속도는 최소 분당 100회 이상을 유지하여야 하며, 120회는 넘지 않도록 한다.

⑤ 성인 심정지 환자에서 가슴압박 깊이는 최소 5cm가 되어야 하며 6cm를 넘지 않아야 한다.

⑥ 성인 심정지 환자에서 가슴압박과 인공호흡의 비율은 30 : 2로 유지한다.

⑦ 의료인은 가슴압박을 시행하기 전에 경동맥의 맥박을 확인할 수 있으나 이 과정을 10초 이내로 엄격히 제한한다.

⑧ 목격자가 심폐소생술 교육을 받지 않았거나 인공호흡을 꺼리는 경우에는 가슴압박소생술을 시행할 것을 적극적으로 권장한다.

⑨ 호흡성 심정지가 의심되는 경우와 소아 및 영아에서는 인공호흡을 포함한 표준 심폐소생술 방법을 여전히 권장한다.

⑩ 1세 미만의 영아에서도 자동제세동기의 사용을 권장한다.

(나) 가슴압박 소생술 도입

가슴압박 소생술(hands only CPR)은 “2011 한국심폐소생술 지침”에서 심폐소생술 교육을 받지 않은 사람, 심폐소생술 교육을 받았으나 인공호흡과 가슴압박의 모든 과정을 자신 있게 할 수 없다고 생각되는 사람 또는 인공호흡을 꺼리는 사람이 심정지를 목격하였을 때 가슴압박만 권장하는 소생술이다. 이는 심정지 초기 단계에서는 인공호흡을 하지 않고 가슴압박만 하더라도 인공호흡을 병행한 심폐소생술과 유사한 생존 효과가 있다는 임상 연구결과에 따른 것이다.

2. 기본 인명구조술

심장마비에 의한 사망이 전체 사망원인 중 가장 높은 비중을 차지하고 있어 이에 대한 예방과 대책 마련이 요구되고 있다. 심장마비는 심장이 원인인 경우 이외에도 물에 빠진 경우나 질식, 감전, 약물 중독 등에 의해 나타날 수 있다. 그러나 심장마비가 일어난 경우에도 부상자가 주위로부터 심폐소생술의 훈련을 받은 자의 즉각적인 도움을 받을 수만 있다면 심장마비에 의한 사망은 크게 줄어들 수 있을 것이다.⁵⁾

5) 국가재난정보센터, 응급처치 국민행동요령, 재난자료실(재난상식). 2014년

1) 기본인명 구조술(성인과 어린이)

숨을 쉬지 않을 경우 인공호흡을 즉시 실시해야 한다. 인공호흡은 응급처치자가 시행하는 가장 중요한 처치법이다. 처치자는 기본소생술을 정확히 익혀야만 응급상황시 당황하지 않고 즉시 대처 할 수 있으면 효과를 극대화 할 수 있다.

인공호흡을 할 때 20cm H₂O 이상의 압력으로 환자를 호흡시키면 위가 팽만되어 위 내용물이 역류되거나 환자가 구토할 수도 있다. 낮은 압력으로 1초에 걸쳐서 불어 넣는 것이 권장된다. 구조 호흡은 성인의 경우 분당 1~12회(5~6초에 1회), 영아 및 소아는 분당 12~20회(3~5초에 1회)의 인공호흡을 한다.

(1) 인공호흡

호흡이 정지되었을 경우의 주된 사망원인은 이산화탄소의 과도한 축적과 산소 결핍 때문이다. 대기 중의 산소 21% 중 성인의 호기에 의한 산소는 16~17%정도가 되기 때문에 심정지 환자에게 최소로 필요한 산소를 공급할 수 있다. 1차 호흡 시 500ml 환기량이 되며 최고 동맥혈 산소압 75mmHg 이상 동맥 혈산소포화도 90% 이상을 유지할 수 있다.

구조 호흡은 성인의 경우 분당 1~12회(5~6초에 1회), 영아 및 소아는 분당 12~20회(3~5초에 1회)의 인공호흡을 한다. 인공호흡의 경우 부상자가 의식이 없는 경우에는 회복 자세로 눕혀놓는다. 그러나 호흡이 정지된 경우라면 구강 대 구강, 구강 대 비강, 구강 대 기공, 구강 대 보호대 중 어느 한 방법으로 인공호흡을 실시하여야한다.

(가) 구강 대 구강 인공호흡법

구강 대 구강 인공호흡법은 응급상황에서 실시되는 가장 빠르고 간단하며 효과적인 방법이다.

① 구강 대 구강 인공호흡을 할 때에는 머리밀치기-턱 들어올리기법으로 환자의 기도를 유지한 후, 한 손으로 환자의 코를 막고 턱을 받쳤던 손으로 환자의 입을 연다.



② 공기가 새지 않도록 구조자의 입을 환자의 입에 완전히 밀착시킨 후 서서히 공기를 불어 넣어 준다.

③ 중에 환자의 가슴이 부풀어 오르는지를 지속적으로 관찰하여야 한다.

④ 공기를 불어 넣은 후에는 환자의 입에서 구조자의 입을 떼고 막았던 코를 놓아주어 호기가 이루어지도록 한다.

⑤ 호기가 이루어지는 동안에도 환자의 코와 입 사이에 구조자의 귀를 댄 후 공기가 배출되는 것을 확인한다.

(나) 구강 대 비강 인공호흡법

대부분의 경우 구강 대 구강 인공호흡법이 가장 효과적이지만 입으로 숨을 불어 넣을 수 없는 경우가 있다. 입을 벌릴 수 없거나, 이를 꼭 다물고 있거나, 부상자의 입에 처치자의 입을 완전히 밀착시키기 어려울 때, 입 주위가 심하게 다쳤을 때, 부상자의 입이 너무 클 때는 코를 통하여 구강 대 비강 인공호흡을 할 수 밖에 없다.

- ① 한 손으로 환자의 턱을 잡고 엄지손가락으로 환자의 입이 열리지 않도록 막고 코를 통하여 인공호흡을 시행한다.
- ② 숨을 깊이 들이쉬 후 구조자의 입으로 호기를 환자의 코로 불어 넣는다.
- ③ 인공호흡 후에는 환자의 입을 열어 주어 호기가 될 수 있도록 한다.

(다) 구강 대 기공 인공호흡법

성대와 관련된 질환이나 암 환자는 대개 후두 제거 수술이 필요하다. 이들에게는 기공이라는 작은 구멍을 만들어 숨을 쉬게 한다. 기공은 목의 앞쪽 아랫부분에 위치하며 기관과 연결되어 있다.

- ① 구강 대 기공 인공호흡에서는 기공을 통해서 공기가 폐로만 전달되는 것이 아니라 후두를 통해서 위쪽 상기도 쪽으로도 흘러가기 때문에 숨을 불어넣을 때 부상자의 코와 입을 막아야 한다.
- ② 응급처치자는 한 손으로 부상자의 코와 입을 막고, 부상자의 기공을 관찰하고 소리를 들어보고 느끼면서 인공호흡을 하여야 한다. 이때 부상자의 머리와 목은 수평으로 유지한다.

(라) 구강 대 포켓 마스크법

- ① 포켓마스크를 사용하면 구조자와 환자가 직접 접촉하지 않고 인공호흡이 가능하며, 구강 대 구강법보다 효과적인 폐 환기를 유지할 수 있다.
- ② 포켓마스크를 사용할 때 가장 중요한 것은 환자의 얼굴에 마스크를 밀착시켜 공기가 새지 않도록 하는 것이다.

(마) BVM 인공호흡법

① 백밸브 장치는 안면마스크와 함께 사용할 수도 있고, 기관 내 튜브에 연결하여 인공호흡을 할 수도 있다.

② 기관 내 튜브에 연결하여 사용할 때에는 한 명의 구조자가 백을 직접 튜브에 연결하여 인공호흡을 한다.

③ 안면마스크와 연결하여 사용할 때는 가능한 두 명의 구조자가 인공호흡을



하는 것이 좋다.

④ 한 명의 구조자가 안면마스크에 백밸브 장치를 연결하여 사용할 경우에는 한손의 엄지와 검지로 C자를 들면서 안면마스크를 단단히 누르고, 나머지 손가락으로는 E자 모양으로 아래턱을 잡은 후 턱을 들어 주면서 다른 한 손으로는 백을 눌러 준다.

⑤ 1L 백의 경우는 백의 1/2~1/3을 압박하고, 2L 백의 경우는 백의 1/3을 압박한다.

⑥ 나이에 따라 적절한 마스크를 선택한다.

(바) 보호 기구를 이용한 인공호흡

보호 기구를 이용한 인공호흡법은 처치자를 보호하기 위하여 부상자의 얼굴에 보호 기구를 얹은 후 이를 통한 인공호흡법을 말한다. 이러한 인공호흡용 보호 기구에는 안면 마스크형과 안면 보호형 두 가지가 있다.

(2) 가슴 압박

심정지 환자에게 효과적으로 가슴압박을 시행해도 경동맥 혈류는 정상 상태의 17~28%에 불과하다. 가슴압박을 효과적으로 유지한다면 순환 회복 후에 신경학적 손상을 적게 발생시킬 수 있다. 효과적인 가슴압박을 위해서는 환자를 딱딱하고 편평한 바닥에 눕혀 빠르고 세게 가슴압박을 시행한다.

(3) 손으로 기도 개방하는 방법

(가) 머리 기울임/턱 들어올리기(Head-tilt/Chin-lift Maneuver)

- ① 척추손상이 없는 비외상 환자에게 적용
- ② 이마에 놓고, 다른 손의 손가락 끝을 환자의 하악 중심의 뼈가 있는 부분에 위치
- ③ 환자 이마에 부드럽게 압력을 가해서 머리를 젖힘

(나) 턱 밀어올리기 (Jaw-Thrust Maneuver)

- ① 척추 손상이 의심되는 환자의 기도를 개방하기 위해서 가장 흔히 사용되는 방법으로 일반인 구조자는 구조 대상의 외상 유무와 관계없이 머리 기울임/턱 들어올리기 방법으로 기도를 확보
- ② 조심스럽게 손을 앞으로 뻗어서 부드럽게 환자의 하악 측면, 즉 귀밑에 있는 하악각 부위에 놓고 환자의 머리를 구조자의 팔로 고정

(3) 흉부압박만 시행하는 심폐소생술

성인 심정지 환자의 심폐소생술 시 인공호흡을 제공할 수 없는 경우나 구조자가 잘 모르는 대상자에게 입-입 호흡과 같은 인공호흡 제공을 원치 않는 경우 인공호흡 없이 흉부압박만을 수행하는 것은 심폐소생술이 전혀 수행되지 않은 것보다 좋은 결과를 기대할 수 있다. 흉부 압박방법은 일반 기본소생술에서와 같이 빠르고 강하게 그리고 압박과 압박사이 흉부가 완전히 이완될 수 있도록 하여 분당 100회 속도로 계속 흉부압박만을 제공한다.

소아와 영아의 경우에도 성인과 마찬가지로 구조자가 인공호흡을 원하지 않거나 인공호흡을 할 수 없을 때 소아와 영아의 흉부압박 방법에 따라 흉부압박만을 제공해 주는 것은 아무런 소생노력을 하지 않는 것보다는 낫다. 그러나 소아와 영아의 심정지는 주로 저산소성 심정지인 경우가 많으므로 심폐소생술 수행 시 가능한 인공호흡과 함께 흉부압박을 제공해 주는 것이 바람직하다.

(4) 심폐소생술을 시행하지 않아도 되는 경우

심정지 환자를 발견했을 때 심정지 순간을 목격한 사람이나 심정지 환자에게 최초로 도착한 사람에 의해 즉시 심폐소생술이 시행되어야 하지만 다음과 같은 몇 가지 예외적인 상황들이 있다.

- ① 환자가 발생한 현장에서 구조자의 신변이 위험한 경우
- ② 명백한 사망의 징후들이 보일 때(목 절단, 사후 강직, 신체의 부패 등)
- ③ 대량재해, 재난사고로 다수의 환자가 발생한 곳에서 구조자의 수가 충분하지 않을 때 심정지가 발생한 경우
- ④ 환자에게 소생술을 시도하지 말라는 의료진의 지시(소생불가 지시)
- ⑤ 최대한의 치료에도 불구하고 생체 기능들이 악화되어 소생가능성을 기대하기 어려울 때(폐혈성 쇼크나 심장성 쇼크 등과 같은 경우)
- ⑥ 임신기간 23주 미만 또는 출생시 체중 400g 미만의 조산아, 무뇌증인 경우

(5) 심폐소생술을 중단할 수 있는 경우

심폐소생술을 시작한 구조자는 다음과 같은 경우에 해당될 때까지 중단 없이 소생술을 계속하여야 한다.

- ① 환자가 소생했을 때(자발적인 호흡과 맥박이 되돌아왔을 때), 그러나 대부분의 환자는 심폐기능이 완전히 회복되려면 병원 치료가 필요한 경우가 대부분
- ② 응급구조요원이 도착하였을 때 ③ 의사가 종료하라고 지시했을 때
- ④ 너무 지쳐서 계속할 수 없을 때
- ⑤ 사고 현장이 처치를 계속하기에는 위험할 때
- ⑥ 30분 이상 심정지 상태가 계속될 때(심한 저체온증의 경우를 제외하고는 심폐소생술 실시 여부와 관계없이 심정지가 30분 이상 계속될 때)

- ⑦ 위급한 상태의 다른 생존자에 대한 소생노력이 지속될 필요가 있을 때
- ⑧ 구조자에게 근거한 확실한 소생불가 지시가 제시되었을 때(심정지자가 심정지 시 심폐소생술을 하지 말라는 지시서를 갖고 있는 경우)

(6) 심폐소생술의 합병증과 예방법

인공호흡을 할 때 20cm H₂O 이상의 압력으로 환자를 호흡시키면 위가 팽만되어 위 내용물이 역류되거나 환자가 구토할 수도 있다. 또한 심폐소생술 중 발생하는 갈비뼈 골절이나 복장뼈 골절은 심폐소생술이 정상적으로 시행되어도 발생할 수 있는 합병증이다. 실제로 심폐소생술 중 발생하는 심각한 손상 중 20% 정도는 심폐소생술이 부적절하게 시행되어 발생하는 것으로 알려져 있다. 심폐소생술시 위험한 합병증의 예방법은 다음과 같다.

(가) 구토

구토가 끝날 때까지 옆으로 누운 자세를 취하고, 형겔으로 씌운 손가락으로 환자의 입을 훑으며, 구토가 멈추면 호흡이나 심폐소생술을 시행할 수 있는 자세로 눕힌다. 또한 흔들리는 이, 깨진 이, 틀니, 치과장치 등을 제거한다.

(나) 위 팽만

너무 빠르게 많은 호흡량으로 인공호흡을 실시할 때 흔히 위 팽만을 초래하게 된다. 성인보다 영아에게서 더 흔하게 발생한다. 가슴이 올라오는 정도로 숨을 불어넣어 위 팽만을 최소화한다. 폐에 공기를 과도하게 불어넣지 않는다. 위 팽만으로 인하여 역류된 위 내용물이나 구토물이 기도나 폐로 들어갈 수 있다.

(다) 심장압박과 관련된 손상

심장압박과 관련하여 늑골골절, 폐, 간, 비장의 열상이나 좌상이 일어날 수 있다. 예방을 위해서는 가슴 위에 손의 위치를 정확히 위치시키며 옆에서 수직으로 누르도록 하고 부드럽고 규칙적이며 호흡과 교차되게 압박한다. 그리고 가슴을 너무 깊게 압박하는 것은 피한다.

(7) 심폐소생술의 연령별 구분

구 분	성인(8세 이후)	소아 (1세 이상~만8세 까지)	영아(1 미만)
식 별	의식 없음(모든 연령), 무호흡 혹은 심정지 호흡 시 모든 연령에서 10초 이내의 맥박 촉진 : 의료진만 촉진 가능		
심폐소생술 순서	C-A-B (가슴압박 - 기도유지 - 인공호흡)		

압박 속도	분당 100회~120회		
압박 깊이	5 ~ 6cm	가 전후 깊이의 최소 1/3 또는 약 5cm	가슴 전후 깊이의 최소 1/3 또는 약 4cm
가슴 이완	간 이완이 가능하게 함. 의료진은 2분마다 가슴압박을 교대함		
압박 중단	시 중단을 최소화함. 중단시간이 10초 미만이 되도록 함		
기도	젖히고 - 턱들기(의료진의 경우 외상 의심 : 하악전인법)		
호흡 비율 ⁶⁾	30 : 2	30 : 2. 15 : 2 (의료진 구조자 2명 이상 존재시)	
인공호흡	가슴압박만 시행		
전문 기도유지 장비환기()	6~8초마다 인공호흡1회(분당 호흡 8~10회) 비동시성 가슴압박, 호흡당 약 1초(가시적인 가슴상승)		
제세동	자동제세동기 부착사용. 성인적용(소아, 영아용 에너지로 제세동시행)		

2) 기본인명 구조술의 수행 내용

(1) 가슴 압박하기

(가) 정확한 가슴압박 위치를 정한다.

① 가슴뼈 가운데 아래 부위를 찾는다.

(나) 가슴압박을 위해 두 손을 낸다.

① 한 손의 손꿈치(손바닥 아래)를 위치시키고

② 다른 한 손으로 각지를 끼거나 손을 편 상태에서 손가락을 들어 올린다.

(다) 가슴압박 자세를 취한다.

① 팔꿈치 관절을 곧게 편다.

② 어깨와 팔이 환자의 복장뼈(흉골)와 수직이 되도록 한다.

【그림 2-5】 가슴압박 방법



6) 호흡 비율 : 가슴압박 대 인공호흡 비율

(라) 가슴압박을 시행한다.

- ① “하나, 둘, 셋” 등으로 압박 수를 센다.
- ② 30회의 압박을 15~18초 이내에 실시한다.
- ③ 압박 위치를 유지하면서 5~6cm 깊이로 실시한다.
- ④ 매 주기마다 정확한 가슴압박과 이완을 실시한다.

(2) 포켓마스크 사용 인공호흡하기

(가) 기도를 개방한다.

- ① 머리기울임 - 턱 들어올리기법을 사용한다.
- ② 구인두나 비인두의 개방 상태를 살핀다.
- ③ 이물이 있다면 흡인을 수행한다.



(나) 마스크를 얼굴에 바르게 위치한다.

- ① 마스크의 뽕족한 부분이 코 위에 향하게 놓는다.

(다) 마스크를 얼굴에 밀착시킨다.

- ① 한 손의 엄지와 검지로 중앙부를 감싸 누른다.
- ② 다른 한손의 엄지와 검지로 턱과 마스크를 함께 잡아 단단히 밀착시킨다.

(라) 호흡을 매회 1초씩 불어 넣는다.

(마) 호흡 제공 간격을 유지한다.

- ① 인공호흡 시 성인의 경우 5~6초에 1회 / 아동은 4~5초에 1회
- ② 심폐소생술 시 전문기도유지가 확보되지 않은 경우 : 가슴압박 30회 시행 후 1초 간격으로 2회
- ③ 심폐소생술 시 전문기도유지가 확보된 경우 : 가슴압박 횟수와 무관하게 6~8초에 1회

(바) 적절한 호흡량을 불어 넣는다.

- ① 일호흡량 : 500~600ml 정도
- ② 가슴이 적절히 올라올 정도

(3) 백벨브마스크를 사용한 인공호흡하기

(가) 개인보호 장비를 착용한다.

(나) 반응과 호흡을 확인한다(5~10초 이내에 시행한다).

(다) 맥박을 확인한다(5~10초 이내에 확인한다).

(라) 기도를 확보하고 구강 내 이물을 확인한다. : 구강 내 분비물이 있으면 ⇨ 흡인

(마) 두부후굴 - 하악거상 자세 등으로 기도를 유지한다.

- ① 한 손바닥을 환자의 이마에 대고 등 쪽으로 밀어 준다.
- ② 다른 한 손의 검지와 검지를 사용하여 환자의 턱 가운데를 들어 올린다.

(바) 구인두기도를 적용한다.

- ① 적절한 크기를 선택한다. ② 수지교차나 혀-턱 들기로 기도를 개방한다.
- ③ 다른 한 손으로 구인두기도의 곡면이 위를 향하도록 잡는다.
- ④ 기도기의 끝에 저항감이 느껴지면 180°회전하면서 완전히 입안에 넣는다.
- ⑤ 기도기 끝 플랜지(flange)가 환자의 입술 위 정중앙에 위치하도록 한다.

(사) 백마스크를 적절히 위치시킨다.

- ① 마스크의 뽕족한 곳이 코에 오도록 얼굴의 정확한 곳에 놓는다.
- ② 한 손의 엄지와 검지 손가락을 C 모양으로 유지한다.
- ③ 나머지 세 손가락은 E 모양으로 아래턱을 들어 올린다.
- ④ 마스크와 얼굴을 완전히 밀착시킨다.

(아) 백을 이용해서 적절히 환기한다.

【그림 2-6】BVM를 사용한 환기법



□ 호흡 제공 속도

- ① 인공호흡만 제공할 때는 성인의 경우 5~6초에 1회 / 아동은 4~5초에 1회
- ② 심폐소생술을 시행할 때는 가슴압박 30회 시행 후 1초 간격으로 2회
- ③ 전문기도유지 시는 가슴압박 횟수와 무관하게 6~8초에 1회 속도

□ 호흡 제공 시간 : 한 번에 1초 동안 환기

□ 일호흡량

- ① 500~600ml 정도로 불어 넣는다. 백의 용량에 따라 환기량을 조절한다.
- ② 1.5L 백은 1/3 정도 눌러 준다. ③ 1L 백은 1/2 정도 눌러 준다.
- ④ 가슴이 적절히 올라올 정도로 불어 넣는다.

3. 심폐소생술 순서



1) 심폐소생술 단계

(1) 1단계 : 의식 확인(우선 환자가 깨어 있는지 확인합니다.)

쓰러져 있는 사람을 발견하면 가볍게 어깨를 두드리며 큰소리로 “여보세요 괜찮으세요?”라고 말한 다음 반응을 살핍니다. 환자를 지나치게 자극하면 목뼈를 다치게 할 수 있으니 주의해야 합니다.

※ 의식이 없는 사람의 반응을 확인하는 방법 : 어깨를 가볍게 두드리며 “괜찮으세요?” 라고 물어본다.

(2) 2단계 : 119 연락 (도움을 요청합니다.)

환자가 움직이지 않거나 아무 소리도 내지 않으면, 먼저 119에 직접 전화연락을 하거나, 다른 사람에게 119로 연락을 해달라고 부탁합니다. 119에 연락할 때에는 침착하게 다음과 같은 내용을 응급의료 전화상담원에 게 알려주어야 한다.

- ① 응급상황이 발생한 위치 (가능하면 사무실 이름, 방의 호수, 도로 이름)
- ② 무슨 일이 일어났는가? (심장발작, 자동차사고 등)
- ③ 도움이 필요한 환자의 수
- ④ 환자의 상태(출혈 등 외상여부)
- ⑤ 환자에게 시행한 치료내용(심폐소생술, 자동제세동기 등)
- ⑥ 다른 질문이 없는지 확인한다.

□ 환자가 엎드려 있다면 똑바로 눕힙니다.

환자를 바닥에 등을 대고 똑바로 눕혀야 하는데, 환자를 돌려 눕힐 때에는 “통나무 굴리기법”을 이용합니다. 이 방법은 머리와 몸통을 한꺼번에 돌려서 마치 통나무를 굴리듯 환자의 자세를 바꾸는 방법으로 목뼈의 손상이 있을 때 생기는 사지마비를 방지



하는 방법입니다. 먼저 환자의 한쪽 팔을 “그림의 설명처럼” 환자의 머리 위로 올린 후에, 다른 쪽 팔과 등을 잡고서 환자를 동시에 돌려서 환자가 바로 눕게 되면 올렸던 팔을 아래로 내립니다. 이때 환자의 자세는 수평으로 합니다.

(3) 3단계 : 호흡 확인 (호흡이 있는지 5초간 보고, 듣고 느낀다.)

기도를 유지한 상태에서 눈으로 가슴의 움직임を観찰하고, 귀로는 호흡음을 들으며, 뺨의 촉감을 이용하여 호흡유무를 10초 이내에 확인합니다.

❁ 호흡을 확인하는 방법

- ① 본다. : 당신의 눈으로 환자의 가슴이 오르락내리락 하는지 보고!
- ② 듣는다. : 당신의 귀에 환자가 숨소리가 들리는지 듣고!
- ③ 느낀다. : 당시의 뺨에 환자가 내쉬는 숨결이 닿는지 느껴라!
- ④ 이런 자세로 10초 동안 검사

❁ 숨을 쉰다고 해도 매우 느리고 간헐적인 호흡, 이상하고 불규칙적인 호흡, 힘든 호흡노력, 한숨, 길고 낮은 신음, 거친 콧숨 등의 호흡양상을 모두 비정상적으로 판단하도록 해야 한다. 숨을 쉬지 않는다면 일단 심정지가 의심되는 사람을 딱딱하고 평평한 바닥에 눕혀야 한다. 옆드려 있는 사람은 가슴이 위를 향하도록 조심스럽게 자세를 돌린다. 목의 외상이 의심되는 경우에는 몸을 돌릴 때 머리, 목, 어깨가 하나로 움직이게 하여 척추 손상을 방지한다.

(4) 4단계 : 기도 유지 (환자가 숨을 쉴 수 있도록 숨길을 열어줍니다.)

의식을 잃은 환자는 혀가 뒤로 말려 들어가 기도가 막힐 수 있으므로 환자의 머리를 뒤로 젖히고, 턱을 들어주어 기도를 유지(두부후굴하악거상법)한다. 그러나 사고에 의한 경우에는 경추손상(목뼈가 부러짐)이 있을 가능성이 있으므로 턱만 살며시 들어(하악전인법)준다.

□ 고개를 뒤로 젖히고 턱을 들어 올려서 숨길을 뚫어 주는 방법

- ① 환자를 똑바로 눕히고, 당신은 환자 옆에 앉는다.(얇은 베개 등을 목뒤에 대주면 더 쉽습니다.)
- ② 구조자의 한 손은 환자 앞이마에 올려놓고 그 손을 뒤쪽으로 힘을 줘서 머리가 뒤로 젖혀지도록 한다.
- ③ 다른 손의 둘째와 셋째 손가락을 환자의 턱에 댄다.
- ④ 숨길이 트이도록 턱을 앞쪽으로 위로 들어 올리듯이 기울여라
- ⑤ 적어도 5초 이상, 그러나 10초는 넘지 않게 환자가 숨을 쉬는지 보고, 듣고, 느낀다.

❁ 소아의 호흡을 확인하는 방법 : 머리기울임-턱 들어올리기를 한 상태에서 10초에 걸쳐 확인한다.

(5) 5단계 : 인공호흡 (환자가 숨을 안 쉬면, 당신의 숨을 두 번 불어넣는다.)

환자가 숨을 쉬지 않으면 인공호흡을 시행해 주어야 합니다. 이때 가장 많이 쓰는 방법은 구강 대 구강 인공호흡법입니다.

□ 구강 대 구강 호흡법

- ① 이마를 누르면서 턱을 들어 기도를 유지한 다음 환자의 입을 벌린다.
- ② 환자의 코를 막고 자신의 입을 환자의 입에 밀착시킨다.
- ③ 공기를 서서히(2초)불어 넣는다. 불어넣는 양은 보통 숨쉬는 양(500cc)보다 조금 많게(600-900cc)한다.
- ④ 코를 놓고 입을 떼어 불어넣은 공기가 밖으로 배출될 수 있도록 한다.
- ⑤ 입으로 인공호흡을 할 수 없을 때는 입을 막고 코로 인공호흡을 할 수 있다.

【그림 2-7】 심폐소생술 단계

				
확인하는 법 의식 확인	도움 요청하는 법 119 연락	숨을 쉬는지 아는 방법 호흡 확인	두부후굴하악거상법 기도 유지	두번 불어넣기 인공 호흡

❁ 만약 숨길이 막혀 있으면, 첫 번째 숨을 불어넣었을 때 환자의 가슴이 움직이지 않는다. 그렇다면 환자의 고개를 다시 뒤로 젖히고 나서 다시 한번 더 불어넣기를 한다. 그래도 숨이 들어가지 않으면 아무리 인공호흡을 해도 소용없다. 이때는 이물질이 숨길을 막는 것으로 판단하고 이물질 제거를 해야 한다.

(6) 6단계 : 맥박 확인(환자의 심장이 뛰는지를 확인합니다.)

심장정지를 확인하기 위해서는 숨을 쉬거나 기침을 하는지? 또는 조금이라도 움직이는지를 확인하는데, 10초 이내에 확인해야 합니다. 즉, 호흡확인과 같은 요령으로 하면서 눈으로 움직임을 살피는 것입니다.

심정지를 확인하기 위해 10초 이상 허비해서는 안 됩니다. 심장이 뛰는 것이 확인되면 인공호흡만 계속 시행하고, 심장이 안 뛰거나 확신이 서지 않는다면 흉부압박을 시행한다. 숙달된 사람은 동시에 경동맥을 만지면서 확인할 수 있다.

(7) 7단계 : 흉부 압박 (가슴(흉부)압박을 합니다.)

심장이 확실히 뛰지 않는다면 흉부를 압박해야 하는데, 압박하는 위치와 압박하는 깊이를 정확히 알고 있어야 합니다. 압박할 위치 위에 한 손을 올려놓고 그 위에 다른 손을 올려 각지를 깍니다. 이때 환자는 바닥이 평평하고 단단한

곳에 수평자세에서 흉부압박을 하여야 합니다.

(가) 흉부 압박점 찾기

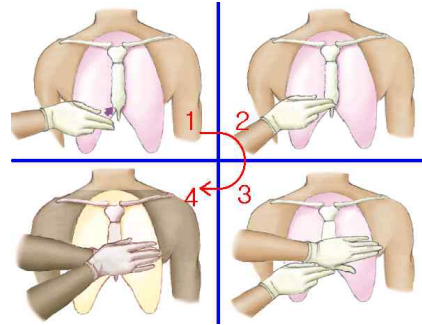
쉽게 흉골의 가운데를 압박하면 되지만, 좌·우의 갈비뼈가 만나는 곳인 명치 끝(검상돌기)에서 두 손가락 넓이만큼 위쪽이 정확한 위치이다.

① 그림 1 : 검지와 중지를 펴서 갈비뼈를 따라 머리 방향으로 올라가라!

② 그림 2 : 좌우의 갈비뼈가 만나는 명치 끝(검상돌기)에서 검지와 중지 넓이만큼 위에

③ 그림 3 : 반대 손꿈치를 대고 그 위에

④ 그림 4 : 반대편 손을 올려서 각지를 꺾라!



(나) 흉부압박하기

① 흉부 압박점에 한 손을 올려놓고 그 위에 다른 손을 겹쳐서 각지를 꺾서 손가락이 흉벽(갈비뼈)에 닿지 않도록 하라!

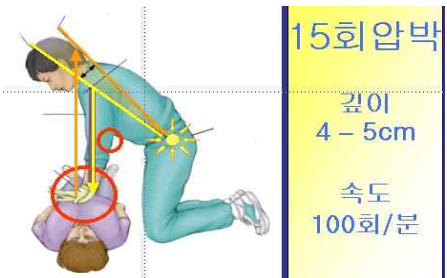
※ 흉부를 압박하는 동안에 손가락이 가슴에 닿으면 늑골(갈비뼈)이 골절되어 합병증이 발생할 수 있기 때문입니다.

② 팔꿈치를 곧게 펴고 어깨와 손목이 팔과 일직선이 되게 하라!

③ 흉골 위에 수직으로 당신의 체중이 실리도록 한 다음 압박해라!

④ 성인의 경우에는 흉부가 압박되는 깊이는 가슴이 4~5cm정도 함몰되도록 압박해라!

※ 압박하는 속도는 1분에 100회 정도이고, 압박과 이완의 비율은 50 : 50정도가 바람직합니다.



【표 2-5】 성인, 소아 및 영아에서 흉부압박 방법의 비교

	성인	소아	영아
흉부 압박점	흉골의 아래쪽 절반 (유두선과 흉골이 만나는 지점)		흉골의 아래쪽 절반 (유두선 직하방)
압박방법(, 빠르 게, 이완은 완전히)	두덩으 로, 다른 손은 위에	성인의 경우처럼 또 는 한 손바닥만으로	2~3손가락으로 응급의 료종사자(2인) 두 엄지 손가락 방법
압박 깊이	4~5cm	가슴 깊이의 절반 또는 삼분의 일	
압박 속도	분당 100회		
흉부압박 대 인공호흡 비율	30대 2	30대 2 (2인의 응급의료종사자 구조 시에는 15대 2)	

(8) 8단계 : 호흡과 순환확인(재평가)을 한다.

1분 동안 심폐소생술을 시행 한 후에 다시 심장과 호흡이 되돌아왔는지 확인을 한다. 회복되지 않았을 경우 119구급대원이 도착할 때까지 계속시행을 한다.

2) 성인 심정지 환자의 심폐소생술

연령이 8세 이상이거나 체중이 25kg 이상인 경우에는 심폐소생술 지침에 따라 시행한다.

(1) 심정지 확인 및 119신고(자동제세동기 요청)

- ① 환자의 어깨를 가볍게 두드리며 “괜찮으세요?” 라고 여쭙보세요.
- ② 심정지 호흡처럼 비정상적인 호흡을 보인다면 심정지 상태로 판단한다.
 - ❖ 이러한 징후를 놓치면, 심정지 환자의 생존 가능성은 낮아짐
- ③ 주변 사람에게 큰소리로 119에 전화해 달라고 부탁하고, 자동제세동기 요청(AED), 주변에 아무도 없으면 직접 119에 신고함시다.
- ④ 구조자는 발생장소와 상황, 환자의 숫자와 상태, 필요한 도움에 대답할 준비를 한다.
 - ❖현장에 2명이상일 때 한명은 신고와 함께 자동제세동기를 가져오도록 한다.

(2) 가슴 압박(30회)

(가) 압박위치(양측 유두선 사이 흉부 중앙지점)

- ① 손꿈치 중앙을 양쪽 젖꼭지 사이의 흉부의 정중앙에 놓고, 손가락이 갈비뼈에 닿지 않도록 함시다.
- ② 다른 손으로 나머지 손을 덮어주세요.

(나) 압박방법

팔을 쭉 펴고 수직으로 분당 최소 100회 속도 및 최소 5cm 깊이로 환자 가슴을 눌러 준 다음 힘을 뺍니다.

- ① 깊이 : 최소 5cm 이상 (최대 6cm) ② 속도 : 100회 이상, 120회 이하
- ③ 압박 : 호흡 ⇒ 30 : 2(계속) ④ 압박과 이완 비율 ⇒ 50 : 50
- ⑤ 방법 : 압박점에 한 손을 다른 손에 깍지를 끼고, 팔꿈치를 굽히지 않은 상태로 환자의 몸과 직각을 이루면서 시행한다.

(다) 가슴압박 30회 시행

- ① 분당 최소 100회의 속도로 30회 흉부를 압박함시다. 흉부압박 때 환자 가

슴에서 양손을 떼지 맙시다.

② ‘하나, 둘, 셋’, ---, ‘서른’ 하고 세어가면서 시행하며, 압박된 가슴은 완전히 이완되도록 합니다.

(3) 기도유지

① 머리 젖히고 턱들기 방법으로 기도 개방(머리를 뒤로 젖히고 턱을 위로 들어 올려 기도를 열어 주세요.)

② 방법 : 한손은 심정지 환자의 이마에 대고 압력을 가하여 환자의 머리를 뒤로 기울게 하고, 다른 손의 손가락으로 아래턱의 뼈 부분을 머리 쪽으로 당겨 턱을 받쳐주어 머리를 뒤로 기울인다.

★ 인공호흡이 능숙하지 않은 사람이 심정지를 목격하였을 때 기도유지-인공호흡을 생략하고 가슴압박 소생술을 하도록 권장한다.

(4) 인공호흡 (2회 시행)

① 환자의 코를 막고 입속으로 두 번 불어주세요.

② 이때, 환자 가슴이 올라와야 폐로 공기가 들어 간 것입니다.

③ 1회 호흡량은 가슴 팽창이 눈으로 관찰 될 정도의 양

④ 방법 : 1초에 걸쳐 인공호흡을 한다. 가슴압박 동안에 인공호흡이 동시에 이루어지지 않도록 주의하며, 인공호흡을 과도하게 하여 과환기를 유발하지 않도록 한다.

※ 입-입 인공호흡을 통해 질병이 전염될 위험성은 매우 낮기 때문에 보호 기구를 준비하기 위해 인공호흡을 지연시키지 않아야 한다.

※ 구조자가 인공호흡을 모르거나 능숙하지 않은 경우에는 인공호흡을 제외하고, 지속적으로 가슴압박만을 시행합니다.(가슴압박 소생술)

【그림 2-8】 성인 심정지 환자의 심폐소생술



(5) 가슴압박과 인공호흡의 반복

① 가슴압박(30회), 기도개방 후 인공호흡(2회)은 중단 없이 진행되어야 한다. 119가 도착할 때까지 계속 시행한다.

② 구조자가 두 사람인 경우에는 30:2로 1인은 흉부압박을 하고 다른 1인은 인공호흡을 합니다. 5주기마다(매 2분마다) 교대하여 실시합니다.

(6) 압박시간 중단 최소화

흉부압박 시 중단 시간이 10초 미만이 되도록 합니다.

3) 소아·영아 심폐소생술

8세 미만이 소아로 정의되며 일반인이나 의료종사자의 구분 없이 만 8세를 초과하는 경우 성인 기본소생술 지침을 따르도록 한다. 영아는 만 1세 미만이며, 신생아는 1개월 미만으로 정의한다.

(1) 호흡 확인 및 119 구조 요청 (자동제세동기 요청)

① 가볍게 자극을 주면서 “애야 괜찮니?” 하고 불러 보며 반응 유무와 정상적인 호흡을 하는지 확인, 영아는 발바닥을 자극하거나 움직임으로 확인

② 응급처치자는 119에 신속히 구조를 요청(제세동기 요청), 소(영)아는 호흡부전으로 인한 심정지가 대부분이며 영아의 경우 수동(자동)제세동기를 사용

(2) 기도열기(입 안의 이물 제거)

입안의 이물질 여부를 확인하여, 이물질이 확실하게 보이면 손가락으로 이물질을 끌어냅니다.

(3) 가슴 압박(30회)

(가) 압박 위치(영아)

① 영아 : 흉골 중앙 바로 아래의 두 손가락을 위치하여 눌러주세요.(명치를 누르지 않도록 합니다.)

② 유아 : 연령에 따라 한손으로 압박하는 경우도 있습니다.

(나) 흉부압박

① 흉곽의 최소 1/3 깊이로 분당 최소 100회 속도로 30회 흉부를 압박합니다.

② 흉부압박 때 환자 가슴에서 양손을 떼지 않습니다.

③ ‘하나, 둘, 셋’, ---, ‘서른’ 하고 세어가면서 시행하며, 압박된 가슴은 완전히 이완되도록 합니다.

- ① 깊이 : 가슴 두께의 최소 1/3 또는 5cm(소아), 4cm(영아)
- ② 압박 : 호흡 = 30 : 2 ③ 속도 : 분당 100~120회
- ④ 압박과 이완 비율 = 50 : 50
- ⑤ 방법 : 소아(한손), 영아(2개 손가락 또는 두 손으로 가슴 감싼 상태로 두 엄지 손가락). ❁ 의료인이 2인 일 때 (압박 : 호흡 = 15 : 2)

(4) 기도유지

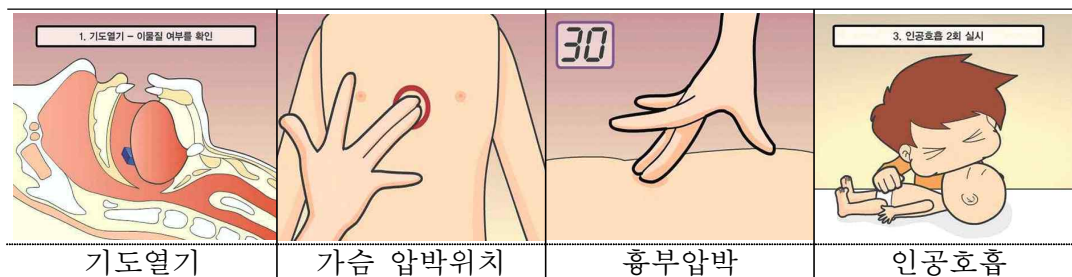
① 머리 젖히고, 턱들기 방법으로 기도 개방 (한손의 이마, 다른 한 손은 턱을 들어 주되 중립위치를 유지하도록 함시다.)

❁ 영유아의 경우 너무 과도한 신전은 기도를 오히려 막을 수 있으니 주의하도록 합니다.)

② 방법 : 한손은 심정지 환자의 이마에 대고 압력을 가할 환자의 머리를 뒤로 기울게 하고, 다른 손의 손가락으로 아래턱의 뼈 부분을 머리 쪽으로 당겨 턱을 받쳐주어 머리를 뒤로 기울인다.

❁ 인공호흡이 능숙하지 않은 사람이 심정지를 목격하였을 때 기도유지-인공호흡을 생략하고 가슴압박 소생술을 하도록 권장

【그림 2-9】 소아·영아 심폐소생술



(5) 인공호흡(2회)

처치자의 입으로 영아의 코와 입을 동시에 막아서 인공호흡 2회 불어넣기를 실시하도록 함시다.

- ① 1회 호흡량은 가슴 팽창이 눈으로 관찰 될 정도의 양
- ② 방법 : 1초에 걸쳐 인공호흡을 한다. 가슴압박 동안에 인공호흡이 동시에 이루어지지 않도록 주의하며, 인공호흡을 과도하게 하여 과환기를 유발하지 않도록 한다.

(6) 2분마다 심장리듬 분석 후 반복 시행

가슴압박(30회), 기도개방 후 인공호흡(2회)을 119구급대가 도착할 때까지 2분마다 심장리듬 분석 및 반복시행토록 함시다.

❁ 경우 구조요청보다 심폐소생술을 먼저 하라는 이유는 무엇인가요?

소아의 주요 사망원인으로는 쇼크나 호흡부전으로 발생하는 저산소증으로 심 질환에 의해 발생하는 경우는 전체의 15% 이내이다. 호흡곤란이 점차 무수축 이나 무맥성 전기활동으로 진행되며, 소아는 15% 이내에서만 제세동이 필요한 심실세동이나 심실빈맥을 보인다. 이러한 이유로 소아인 경우는 저산소증을 해소하기 위해 2분간 심폐소생술을 시행한 후에 구조를 요청하라는 것이다.

▣ 익수환자에게 어떻게 (ABC 또는 CAB) 심폐소생술을 시행해야 하는가?

개정된 2010년 미국심장협회 및 한국심폐소생술 지침에서 기본소생술의 순서는 기존의 A-B-C에서 C-A-B로 바뀌었으며, 이러한 원칙은 성인 심정지 뿐만 아니라 호흡성 심정지가 상대적으로 많은 소아 및 기도폐쇄 환자에게도 적용되고 있다. 그러나 이와는 반대로

기도개방(airway: A)

인공호흡(breathing: B)
(compression: C)

가슴압박(compression: C)

기도개방(airway: A)
인공호흡(breathing: B)

익수에 의한 심정지 환자에게는 예 전처럼 A-B-C 순서로 기본소생술을 시행할 것을 권장하고 있다. 그렇다면 호흡성 심정지 환자(소아, 익수, 기도폐쇄 등)에서 기본소생술을 어떻게 시행해야하는가?

심정지 및 지침 구분	2010년 유럽지침	2010년 미국 심장협회지침	2011년 한국 심폐소생술지침
성인	C-A-B	C-A-B	C-A-B
영아, 소아	A-B-C	C-A-B	C-A-B
신생아	A-B-C	A-B-C	A-B-C
기도 폐쇄	A-B-C	C-A-B	C-A-B
익수	A-B-C	A-B-C	A-B-C

2010년 지침에 따라 심폐소생술 지침을 단순화시키고, 통일시키는 것이 이를 교육하고 확산시키는 데 유리할 것으로 판단된다. 그러나 예외적으로 익수 환자는 대부분 저산소증에 의한 호흡성 심정지가 발생되고, 환자를 물에서 구조하는 중에도 인공호흡을 먼저 시행할 수 있기 때문에 기존의 A-B-C 순서를 유지할 것을 권고하고 있다. (조규중, 한림의대 응급의학과)

2011 한국심폐소생술 지침은 미국심장협회의 2010년 지침과 마찬가지로 신생아와 익수를 제외한 모든 심정지환자에게 C-A-B 순서의 기본소생술을 권고하고 있다.

❁ 익사구조 후 최초 자연호흡이 시작되기까지 시간(time to first gasp)

- 15~30분 이내 : 10%이하의 정신장애를 보이며 경직성 사지마비 단계가 온다.
- 60~120분 이내 : 이때까지 자연호흡이 돌아오지 않을 경우 50~80%에서 중한 신경학적 합병증이 발생한다는 보고가 있다.

❁ 전문 생명소생술과 기본 생명소생술의 차이점은 무엇인가요?

기본 생명소생술은 누구나 간단한 훈련을 통하여 시행할 수 있는 단순한 의료행위로 의식 확인, 구조호흡, 가슴압박, 자동제세동이 포함되며, 전문 생명소생술은 전문적인 의료지식을 갖춘 의료인이 기관삽관과 응급약물 및 의료장비를 사용하여 시행할 수 있는 의료행위를 말한다. 예) 기도유지 방법 : 머리 젖히고 턱들기 ⇒ 기본 생명소생술. 기관삽관술 ⇒ 전문 생명소생술

Ⅲ. 자동제세동기 사용과 기도폐쇄 처치

1. 자동제세동기의 이해

1) 자동제세동기(AED)의 개요

제세동(defibrillation)은 심실세동과 심방세동을 제거하여 규칙적인 심박동의 리듬을 찾도록 심장에 강한 전류를 순간적으로 보내는 방법이며, 자동제세동기(AED, automated external defibrillator)는 자동으로 환자의 심전도를 판독하여 제세동의 시행 여부를 결정하는 장비로



현장에서 누구나 사용하도록 자동화되어 있다. 자동제세동기는 응급구조사가 사용하게 되어 있으나 약간만 교육받으면 누구나 사용할 수 있는 안전한 장비로 법적인 조치가 마련되었다.

과거에는 부정맥(arrhythmia)에 의해 심정지가 초래되었을 때 소생 확률이 20%에 미치지 못하고 대부분 사람이 가망에 이를 수밖에 없었다. 심정지의 가장 흔한 원인인 심실세동이나 무맥성 심실빈맥은 자동제세동기(AED)를 조기에 사용하면 소생률이 높아지게 되며, 미국에서는 사람들이 많이 모이는 장소에 이 장비들을 비치하여 누구나 사용할 수 있도록 하였다.

(1) 제세동기

제세동기는 부정맥이 있는 환자에게 적절한 전류를 가할 수 있도록 고안된 장치이다. 특히 심실세동 환자에게 적절한 전류를 가하여 심실을 수축시키는 장치로 자동 제세동기와 수동 제세동기가 있다. 자동 제세동기는 심전도를 분석할 수 있는 부정맥 판독장치를 내장하고 있어 부정맥을 분석하여 제세동 하여야 하는 환자인지를 알리고 제세동 에너지를 자동적으로 충전시켜주는 기능을 한다.⁷⁾

(2) 제세동기의 사용 원칙과 중요성

심정지시 관찰되는 부정맥 중 심실세동이 가장 흔히 관찰되어 적용대상이 많다. 또한 심정지 후 신경학적 손상 없이 생존한 환자의 90% 이상이 심실세동 환자였다. 이러한 환자를 소생 가능하게 하는 주요 치료는 제세동이다. 또한 이러한 환자는 심정지 후 1분 경과마다 제세동 성공률이 7-10%씩 감소한다. 그리하여 빠른 제세동이 가장 중요하다. 따라서 심정지를 목격 후 즉시 심폐소생술을 시행한 후에 자동제세동기를 사용한다.

7) 이정은, 한국산업안전공단, 보건위생 심폐소생술, 2010-M-099, 2010년

【그림 3-11】 자동제세동기 사용 원칙과 중요성

사용 원칙	중요성
BLS = First 'C-A-B-D' 8)	•갑자기 발생한 성인 심정지의 가장 흔한 초기 리듬은 심실세동이다. •심실세동의 근본적인 치료방법은 제세동이 유일하다. •기본 생명소생술만으로는 심실세동이 정상리듬으로 바뀌기 어렵다. •제세동까지 걸린 시간이 생존율에 중요한 요소이다. •심실세동은 수 분 이내에 무수축으로 진행(사망을 의미)된다.

(3) 제세동기 종류

부정맥을 자동으로 판독하는 장치가 설치되어 있는지에 따라서 (반)자동제세동기, 자동/수동제세동기, 수동제세동기(paddle)로 구분할 수 있다.

(가) 반자동 제세동기

제세동기 내부에 일부 부정맥을 판독할 수 있는 장치가 내장되어 있어, 심전도를 분석하여 자동으로 충전시켜 제세동 시행 여부를 알려주는 기능이다.

(나) 자동/수동 제세동기

자동제세동기와 수동제세동기의 기능이 모두 내장되어 있으며, 시술자가 자동제세동기를 이용할 것인지 혹은 수동제세동기를 이용할 것인지를 선택하여 제세동을 시행한다.

(다) 수동제세동기(paddle)

제세동을 시행하는 의료인이 심전도 감시화면으로 나타나는 부정맥을 직접 판독하여 제세동 여부와 제세동 에너지를 결정하며, 수동식 극침(paddle)을 사용하여 환자에게 전류를 전달한다.

(4) 제세동기 사용법

전극은 심근에 최대의 전류를 전달할 수 있도록 위치시켜야 한다. 전극을 부착하는 방법은 두 가지가 있다. 전외 위치법은 한 전극을 우측 쇄골 직하부에 대고 다른 전극은 좌측 유두의 왼쪽으로 액와 중심선에 대는 방법이 가장 많이 사용된다. 전후위치법은 한 전극을 흉곡의 좌측에 대고 다른 전극은 좌측 견갑골 아래에 대는 방법이다. 소아는 전극 거리를 최소 2.5-5cm 이상 떼고 전극을 위치

8) 'C-A-B-D' : ② A : airway (기도개방), ③ B : breathing (인공호흡 시행), ① C : circulation (가슴압박 시행), ④ D : defibrillation (제세동 시행)

시켜야 한다. 따라서 소아의 체구가 작을 경우에는 전후 위치법으로 전극을 위치시키는 것이 좋다.

자동 제세동기를 사용할 때에는 심전도를 판독할 필요가 없고 음성지시에 따라 제세동기를 조작하게 되어 있으므로 교육을 받은 사람이라면 누구든지 쉽게 자동 제세동기를 사용할 수 있다. 그러나 자동 제세동기를 적절히 사용하려면 심정지를 확인하고 자동제 세동기의 전극을 흉부에 부착하며 자동제세동기에 의한 심전도 분석과 쇼크 버튼을 조작하는 방법 및 제세동하는 방법에 대한 교육을 받아야 한다. 자동 제세동기를 사용하려면 90초 이내에 분석장치로 심실세동을 진단하고 제세동을 가동할 수 있도록 훈련하여야 한다.



(5) 자동제세동기 사용 시 주의사항

- ① 무의식, 무호흡, 무맥박이 확인된 환자에게만 분석을 시작한다.
- ② 분석버튼을 누르기 전까지는 심폐소생술을 시행한다.
- ③ 패드를 붙일 곳에 습기, 털을 제거 후 가운데서 바깥쪽으로 단단히 부착하며, 성인에게 소아용 패드를 사용하면 안 되고(효과 감소), 소아에게는 성인용 패드를 사용할 수 있다.
- ④ 패드 사이 거리는 최소한 3~5cm 이상 떨어뜨려야 하고, 체격이 작은 소아는 소아용 패드를 흉부 앞면과 뒷면에 위치시킨다.
- ⑤ 안전을 위해 제세동 사용 중에는 환자접촉 금지, 감전될 수 있는 환경(금속, 물)을 피한다. 패드 사이에 이물질이 있으면 전류에 의해 피부에 화상을 초래할 수 있다.

(6) 심폐소생술을 행할 수 있는 응급장비 설치 의무화⁹⁾

- ① 철도역사 등의 대합실 중 연면적이 2천㎡ 이상, 일일 평균이용객수가 철도역사는 1만 명 이상, 여객자동차 터미널은 3천 명 이상, 항만은 1천 명 이상의 대합실
- ② 시설 중 영업장의 전용면적이 2천㎡ 이상인 시설, 경마장 및 경주장
- ③ 교도소, 소년교도소, 구치소, 외국인보호소, 소년원 및 전문체육시설 중 총 관람석수가 5천 석 이상인 운동장 및 종합운동장
- ④ 중앙행정기관의 청사 중 보건복지가족부장관이 정하는 청사
- ⑤ 광역시·도·특별자치도의 청사 중 보건복지가족부장관이 정하는 청사

9) 응급의료에 관한 법률 제47조의2 제1항의 다중 이용시설에 자동제세동기 등

2) 자동제세동기 사용법

(1) 자동제세동기(AED) 준비

- ① 현장의 안전을 확인하고 응급의료체계에 구조 요청한 후 응급환자에게 심폐소생술 5cycles(2분간)을 시행한다.
- ② 동안 자동제세동기가 도착하면 즉시 사용할 수 있도록 준비한다.

(2) 전원 켜기 및 패드 부착

- ① 자동제세동기를 심폐소생술에 방해가 되지 않는 위치에 놓은 뒤 전원버튼을 누르세요.
- ② 전원을 켜면 “패드를 부착하십시오.” 라는 음성 및 메시지가 나오고 최초 반응자는 안내에 따른다.
- ③ 적절한 크기의 패드를 환자 가슴에 부착한다.
 - 패드 1 : 오른쪽 빗장뼈 바로 아래
 - 패드 2 : 왼쪽 젖꼭지 옆 겨드랑이
 - ❁ 패드와 제세동기 본체가 분리되어 있는 경우에는 연결하세요.

❁ 제세동 전극(패드)을 붙이는 데 주의해야 할 사항에는 어떤 것이 있나요?

우측 쇄골 하부에 붙일 때는 쇄골 바로 위나 유두를 피하고 피부에는 땀이나 이물질이 없는 상태에서 밀착하여 붙여야 한다. 전기는 이물질이 있을 경우 화상을 유발하거나 피부에 손상을 줄 수 있기 때문이다. 좌측 유두 외측의 액와 중앙선에 붙일 때는 유두를 피해서 겨드랑이 아래쪽에 피부를 깨끗이 닦은 다음 붙이면 된다(재사용 금지).

(3) 심장리듬 분석

- ① “분석 중...” 이라는 음성 지시가 나오면, 심폐소생술을 멈추고 환자에게 손을 떼세요.

【그림 2-10】 자동제세동기 사용법



- ② 제세동이 필요한 경우, “제세동이 필요합니다.” 라는 음성지시와 함께 자동제세동기 스스로 설정된 에너지로 충전을 시작합니다.

③ 제세동이 필요 없는 경우, “제세동이 필요하지 않습니다.” 라는 음성지시가 나오며 즉시 심폐소생술을 다시 시작하여야 합니다.

(4) 제세동 실시(shock버튼)

① 제세동이 필요한 경우에만 제세동 버튼이 깜박이기 시작하며, 또는 “shock 버튼을 누르시오” 라는 음성에 따라 shock버튼을 눌러 제세동을 시행한다.

② 제세동 버튼을 누르기 전에는 반드시 다른 사람이 환자에게서 떨어져 있는지 다시 한번 확인하도록 합니다.

③ 제세동이 필요하지 않으면 맥박 확인하고 필요 시 심폐소생술을 시행한다.

(5) 즉시 심폐소생술 다시 시행

① 제세동을 실시한 뒤 즉시 가슴압박과 인공호흡 비율을 30:2로 심폐소생술을 다시 시작하세요.

② 심폐소생술 5 cycles이 끝나면 자동으로 2차 심박동 분석이 시작된다.

③ 제세동이 필요 없으면 2분간 심폐소생술을 시행하고 맥박이 있으면 지침에 따라 행동한다.

(6) 2분마다 심장리듬 분석 후 반복 시행

회복되었거나 119구급대가 도착할 때까지 2분마다 심장리듬 분석 및 반복 시행토록 하세요.

3) 심폐소생술 및 자동제세동기 사용하기

(1) 제세동기 도착 전 심폐소생술 시행

① 어깨를 두드리며 환자의 반응과 호흡 상태를 체크한다.(반응없고 호흡없음)

② 119 신고를 하고 자동제세동기를 요청한다.

③ 목동맥 맥박을 확인한다(맥박 없음).

④ 30회 가슴압박을 실시한다.

⑤ 포켓마스크나 백밸브마스크를 사용하여 2회 인공호흡을 시행한다.

(2) 제세동기 도착 후 제세동기 사용

① 자동제세동기를 환자의 머리 옆에 갖다 놓고, 기기의 전원을 켜다.

② 기기의 음성 메시지에 따라 전극 패드를 환자에게 부착한다.

❶ 패드의 그림을 보고 하나는 우측 쇄골 직하부에, 다른 하나는 좌측 유두선과 액와 중앙선이 만나는 부위에 부착한다.

- ② 필요시, 부착 전에 환자 몸의 땀이나 오물을 깨끗하게 닦는다.
- ③ 분석을 시행한다는 메시지가 나오면 모두 환자로부터 떨어졌는지 확인한다
(향하여 “모두 떨어지시오” 라고 말하고, 행동을 취하면서 눈으로 확인한다).
- ④ 분석버튼을 누른다(이때 분석 버튼을 누르지 않아도 자동으로 작동되는 장비도 있다).
- ⑤ 제세동이 필요하다는 메시지가 나오면 제세동을 위해 충전이 되는 동안 가슴압박을 계속한다(제세동이 필요하지 않은 경우 즉시 가슴압박을 비롯한 심폐소생술을 다시 시작한다).
- ⑥ 충전이 완료되면 가슴압박을 멈추고 환자로부터 떨어졌는지 확인한다(주위를 향하여 “모두 떨어지시오” 라고 말하고, 행동을 취하면서 눈으로 확인한다).
- ⑦ 제세동을 위해 shock 버튼을 누른다(이때 shock 버튼을 누르지 않아도 자동으로 작동되는 장비도 있다).
- ⑧ shock 버튼(1st shock)을 누른 직후 즉시 5주기의 심폐소생술을 시행한다.
- ⑨ 기침, 움직임, 호흡의 자발 순환 회복의 증거 혹은 맥박이 촉진되면 즉시 구급차로 이송한다.

(3) 제세동기 사용 순서

- | | |
|---------------------|------------------|
| ① AED를 환자 머리 옆에 둔다. | ② 전원을 켜다. |
| ③ 패드 부착 위치 확인. | ④ 패드 부착한다. |
| ⑤ 커넥터를 연결한다. | ⑥ 물러나세요.’ 를 외친다. |
| ⑦ ‘물러나세요.’ 를 외친다. | ⑧ 쇼크 버튼을 누른다. |
| ⑨ 심폐소생술을 계속한다. | |

【그림 2-11】 제세동기 사용 순서



2. 기도폐쇄(airway obstruction)

1) 기도폐쇄의 이해

(1) 기도폐쇄의 개요

최근 녹화 도중 인기 성우 장정진 씨가 기도 폐쇄에 의한 뇌사 상태에 빠져 있다가 사망하는 사고는 시청자들에게 큰 충격을 주었다. “떡 먹기 게임”을 하다가 기도가 막혀 갑자기 쓰러졌던 그는 결국 정신을 차리지 못하고 세상을 뜨고 말았다. 기도 폐쇄에 대한 응급 처치는 빠르면 빠를수록 좋다고 한다. 기도가 완전히 폐쇄되면 뇌에 산소 공급이 안 돼 보통 3~4분 이내에 의식을 잃고 4~6분이 지나면 뇌사에 빠질 가능성이 높기 때문이다. 의학적으로는 10분 이상 시간이 지체되면 명백한 뇌사 상태에 이르는 것으로 보고 있다. 호흡정지 후 응급 처치 시간대별 소생률도 0분은 100%, 1분은 97%, 2분은 90%, 3분은 75%, 4분은 50%, 8~10분은 0%로 조사되고 있다.

기도 폐쇄를 일으키는 이물질로는 혈액, 음식물, 구토물 등이나 혀가 뒤로 감기거나 목구멍의 근육이 뒤로 쳐져 기도를 막는 경우도 있다. 특히 땅콩·잣·호두 등이 기관지에 들어가면 잘 빠지지 않으므로 5세까지는 이런 것들을 주지 않도록 주의하며 가능한 입 크기에 맞게 천천히 호흡을 조절하면서 먹는 것이 좋다.

(2) 기도폐쇄의 원인

기도폐쇄에 의한 호흡곤란은 해부학적·물리적인 원인에 의해 기도가 부분적으로 또는 완전히 막혀 호흡할 수 없는 상태를 말한다. 해부학적 폐쇄는 혀나 부풀어 오른 조직과 후두에 의해 기도가 차단될 때 발생한다. 이러한 기도폐쇄는 목의 부상이나 과민성 충격과 같은 의학적 응급상태에서 발생된다. 또 다른 이유는 혀에 의한 것으로 환자가 의식을 잃으면서 혀 및 근육이 이완되어 후두의 뒤쪽을 막아 기도가 차단되는 것이다. 기계적인 폐쇄는 음식물이나 구토물, 혈액, 점액 등의 이물질에 의해서 기도가 차단되는 것을 말한다.

□ 기도폐쇄에서 꼭 알아야 할 사항

- ① 무의식 환자에게는 혀가 기도폐쇄의 가장 큰 원인을 제공한다.
- ② 의식이 있고 기침할 수 있는 환자는 가장 먼저 기침을 유도한다.
- ③ 위 내용물의 역류나 구토로 인해 기도폐쇄가 일어날 가능성이 크다.
- ④ 구강 내 출혈로 인한 응고된 혈액 때문에 일어날 수 있다.
- ⑤ 의치 및 상해 후 손상받은 조직, 치아, 이물질에 의해 기도폐쇄가 일어날 수 있다.

(3) 기도폐쇄의 증상

기도 내 이물질에 의한 기도폐쇄는 물건을 입에 넣기 쉬운 어린이나 목의 반사 작용이 둔한 노인에게 자주 나타난다. 일반적으로 한 손이나 양손으로 목을 조르는 듯한 자세(V-sign)를 취하고, 기침을 하려고 하거나, 호흡 시 목 부위에서 심한 이상음(천명음)이 들리게 된다. 기도폐쇄가 점점 진행될수록 환자는 기침이나 말을 할 수 없게 되며 결국 의식을 잃게 된다. 주요 증상으로는 다음과 같다.

- ① 갑자기 기침을 하면서 괴로운 표정을 한다.
- ② 호흡 시 이상음이 들리며 의식이 점점 둔해진다.
- ③ 흉부에 호흡 운동이 보이지만 공기의 호흡은 적거나 곧 멈추어 버린다.
- ④ 얼굴 등에 청색증이 나타나고 공기를 불어 넣어도 들어가지 않는다.

(4) 기도폐쇄 시 응급처치

기도폐쇄가 의심되는 환자(말을 할 수 없는 환자)를 발견하면 즉시 응급의료체계로 도움을 요청하여야 한다. 환기 상태가 양호하고 의식이 있는 환자에게는 환자 상태를 관찰하면서 계속 기침을 유도하고, 의식이 혼미해지는 경우에는 기도가 완전히 폐쇄된 것으로 판단하여 신속히 응급처치를 시행하여야 한다.

완전한 기도폐쇄는 숨을 쉴 수 없으며, 말하거나 기침을 할 수 없다. 공기가 폐로 들어가지 못하기 때문에 곧바로 산소결핍 증상이 나타난다. 이러한 경우는 즉시 응급처치가 시행되어야 한다. 환기상태가 양호하고 의식이 있는 기도폐쇄 환자는 계속하여 자발적 기침을 유도한다. 그러나 지속적인 기침 후에도 이물질이 배출되지 않고 점점 발성이 힘들어지면 중증 기도폐쇄로 진행된 것이며 즉시 이물질을 제거하기 위하여 기도폐쇄 처치 방법으로 처치하여야 한다.

(5) 기도폐쇄 처치 방법

(가) 복부 밀쳐올리기 (하임리히법, Heimlich maneuver)

환자를 뒤에서 안고 환자의 상복부(검상돌기와 배꼽 사이)에 주먹 쥔 손을 대고 다른 손으로 주먹을 감싼 후 복부를 후상방으로 강하게 밀쳐 올리는 방법이다. 한번으로 나오지 않으면 반복해서 시행한다. 이는 삼폐인 마개를 터트리는 효과와 비슷하다.



(나) 가슴 밀치기(chest thrust)

임산부이거나 복부비만인 사람에게는 하임리히법이 불가능하다. 이때에는 비슷한 자세에서 손을 환자의 상복부가 아닌 흉부(유두선 중앙)에 두고, 압박을 후상방이 아닌 후방으로만 주는 가슴압박법을 시행하여 이물질의 배출을 유도한다.

❶ 일반인들에게 하임리히법을 권고하지 않는 이유는 무엇인가요?

훈련되지 않는 일반인들이 이 방법을 잘못 시행하다 오히려 이물질이 깊숙이 들어가거나 복강 내 장기가 손상되는 합병증이 유발되기 때문이다. 훈련된 일반인도 손이 검상돌기나 늑골을 접촉하지 않고 배꼽보다는 상부를 압박하도록 한다. 심폐소생술에 의한 가슴압박도 흉강 내부의 압력이 증가하게 되며, 이러한 압력은 기도를 폐쇄하고 있는 이물질을 밖으로 밀어내기 때문에 심폐소생술을 시행할 때마다 구강 내 이물질을 확인하는 것도 중요하다.

2) 성인이 기도가 막혔을 때 응급 처치 요령

이물질이 기도에 걸려 고통을 호소하거나 의식이 없을 경우, 당황해서 급하게 등을 두드리거나 인공 호흡을 실시하거나 물을 먹여서는 안 된다. 이물질이 더 깊이 들어갈 수도 있기 때문이다. 우선 호흡 상태가 정상이고 의식이 있는 경우에는 계속 기침을 하도록 유도하며 말을 시킨다. 지속적으로 기침을 해도 이물질이 배출되지 않을 때에는 즉시 119로 연락을 취한다. 그런 다음 구급차가 도착할 때까지 걸려있는 이물질을 꺼내려는 시도를 반복적으로 한다.

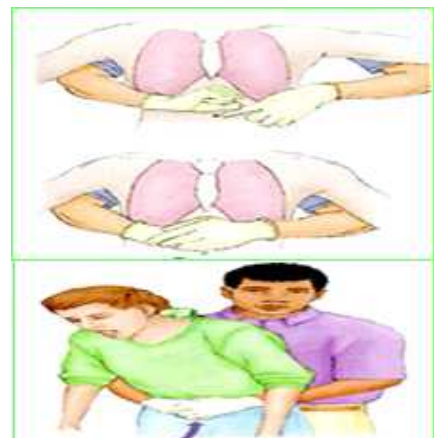


반면 사탕·동전 등의 고형물이 막힌 경우는 환자를 거꾸로 하여 등을 때리거나 집게손가락을 목구멍 속으로 비집어 넣어서 토해내게 한다. 또한 가슴을 순간적으로 강하게 죄어주는 ‘하임리히법’을 사용하거나 진공청소기의 가는 노즐을 이용하여 흡인하는 것도 효과가 있다. 이물질을 빼낼 때는 손가락으로 잡으려 하지 말고 손가락을 입안의 측면으로 깊숙이 넣은 다음에 밖으로 훑어내는 방법이 바람직하다.¹⁰⁾

(1) 의식이 있는 어른의 이물에 의한 기도 폐쇄

부상자가 의식이 있는 상태에서 말을 못하고 기침이나 호흡이 불가능할 때 처치자는 부상자의 등 뒤에 선다.

- ① 한 팔로 부상자의 허리를 감싼다(팔뚝이 갈비뼈에 닿지 않도록 주의한다.)
- ② 한 손으로 주먹을 쥐고 엄지를 부상자의 배꼽 바로 위와 흉골의 바로 아래에 둔다.
- ③ 다른 한 손으로 주먹 쥐 손을 감싼다.
- ④ 주먹으로 부상자의 복부를 누르면서 빨리 위로 밀어 올린다. 5회 반복한다.



10) 한국소비자원 정보자료, 기도 폐쇄시 응급처치요령, 2004. 12.

- ⑤ 이물을 제거하기 위해서는 매 번 동작이 분명하고 분리되어야한다.
- ⑥ 매 5회 실시한 수 부상자의 처치 방법을 점검한다.

(2) 부상자가 의식이 없고 호흡이 멈춘 경우

(가) 제 1단계 : 복부 밀기 5회 실시(하임리히법) ⇨ 의료인만이 실시함

① 처치자는 부상자의 허벅지 위에 걸터 앉아 엉덩이를 든다.

② 한손은 손바닥으로 부상자의 배꼽과 흉골 끝의V자 부분 사이에 댄다. (손가락은 부상자의 머리 쪽으로 향하게 한다)



③ 다른 손을 첫 번째 손위에 겹쳐 댄다.

④ 복부를 5회 반복하여 위로 빠르게 밀어 올린다.

⑤ 이물을 제거하기 위해서는 매 번 동작을 분명하게 실시한다.

⑥ 처치시 손바닥의 손목 부분을 복부에 밀착시킨다.

❁ 주의 : 부상자가 임신 말기이거나 비만의 경우 가슴 누르기를 실시한다. 단 일반인 구조자일 경우 바로 심폐소생술을 실시한다(지침. 2000년) 소생술 중 구강내 이물이 보이면 제거한다.

(나) 제 2단계 : 손가락으로 이물제거 ⇨ 의료인만이 실시함

① 의식이 없는 부상자에게만 실시한다.

② 엄지와 나머지 손가락을 사용하여 부상자의 턱과 혀를 잡고 위쪽으로 들어 올리며, 혀를 잡아 당겨 이물을 꺼낸다.

③ 입을 벌릴 수 없으면 엄지와 검지를 교차시키는 손가락 교차법을 실시하여 입을 벌린 후 혀와 턱을 들어올린다.

④ 다른 손의 검지를 입안 한쪽으로 깊이 밀어넣고 갈고리를 걸 듯 밀어낸다. 이물이 잡히면 제거한다. 이때 이물이 더 깊이 들어가지 않도록 주의한다.

❁ 어린이의 경우 : 이물이 보이는 경우에만 이 방법을 실시한다. 일반인 구조자는 심폐소생술을 실시하되 구강내에 이물이 보이면 제거한다. (지침 2000년)

(다) 1단계와 2단계가 실패했을 경우

이물이 배출되거나 응급구조원이 도착할 때까지 다음 단계를 빠르게 반복한다.

- | | |
|---------------|-----------|
| ① 1회 인공호흡 | ② 5회 복부밀기 |
| ③ 손가락으로 이물 제거 | |

(3) 환자가 비만이나 임신부일 경우 기도폐쇄 처치

환자가 매우 비만하거나 임신 말기여서 환자의 복부를 팔로 감쌀 수 없는 경우에는 가슴 압박을 한다. 가슴 압박은 다음과 같이 실시한다.

① 환자를 서게 하거나 앉힌 뒤 환자 뒤에 서서 팔을 환자의 겨드랑이에 끼고 가슴을 감싼다. 주먹의 엄지손가락 쪽을 흉골 중앙 부위에 댄다. 주먹이 늑골 위나 흉골 아래 끝 가까이 놓이지 않도록 주의한다.



② 다른 손으로 주먹을 잡고 빠르게 수평으로 압박을 한다.

③ 환자가 의식을 잃는 경우에는 중단한다. 이물질을 제거하기 위한 가슴 압박은 한 번씩 확실하게 시도해야 함을 유념해야 한다.

(4) 환자 혼자 있을 때의 경우 기도폐쇄 처치

기도가 막혔을 때 주위에 도와줄 사람이 없으면 혼자서 복부 밀쳐 올리기를 실시한다. 한 손은 주먹을 쥐고 엄지손가락 부분이 배꼽 바로 위와 흉골 끝 사이의 복부 중앙에 오도록 한 후 다른 손으로 주먹을 잡고 빨리 밀쳐 올린다. 또는 몸을 앞으로 숙이고 의자 등받이·썩크대 난간과 같이 딱딱한 것으로 복부를 누를 수도 있다. 이때 주의할 점은 끝이 뾰족한 것이나 모서리에 몸을 숙이면 상처를 입을 수 있으니 잘 살펴봐야 한다.

3) 아이의 기도가 막혔을 때 응급 처치 요령

5세 이상의 어린이는 성인과 동일한 방법으로 응급 처치가 가능한데, 기도가 막혔을 때는 성인과 같이 복부 배꼽 바로 위를 두 손으로 밀어 올린다. 단, 성인에게 실시할 때의 반 정도의 힘만을 사용한다. 그런 다음 가슴과 배의 움직임, 호흡 소리를 살피고 고개를 위로 약간 젖히고 턱을 들어 올려 기도를 연 다음 이물질이 있으면 제거한다. 이때 호흡이 없으면 인공호흡을 실시하고 목의 양측에 있는 동맥을 손으로 만져서 맥박을 확인한다. 맥박이 뛰는 것이 확인되면 인공호흡만 시행하고, 맥박이 없으면 가슴 압박을 실시한다.

가슴 압박은 평평한 바닥에 눕힌 후 양측 젖꼭지가 만나는 선의 중심에 손가락 2개 끝을 두고 분당 1백회의 속도로 아래에서 위 방향으로 2.5~3.5cm 정도 범위로 가슴을 압박한다. 1회 인공호흡에 5회 가슴 압박을 한다. 그러나 5세 미만의 소아나 1세 미만의 영아에게 시행하는 응급 처치는 또 다르다.

(1) 의식이 있는 영아 기도폐쇄 처치

1 이하, 혹은 2세라도 체중이 10kg 이하인 아이(영아)가 의식이 있는 상태에서 기침을 못하거나, 울지 못하거나, 숨을 쉬지 못할 때 아래와 같이 응급처치를 한다.

(가) 엎어 등 두드리기 5회까지

① 검지와 나머지 손가락을 영아의 턱에 대고 머리와 목을 받쳐서 한 손으로 영아를 들어올린다.

② 영아의 머리가 바닥을 향하게 하여 처치자의 팔위에 놓으며, 머리를 가슴보다 낮게 한다. 처치자는 아기를 안은 팔을 자신의 허벅지에 고정시킨다.

(나) 다시 뒤집어 가슴 밀기 5 회

① 영아의 뒷머리를 받쳐준다.

② 영아의 등을 바닥으로 향하게 하며 천천히 양팔 사이에 놓는다.

● 머리를 가슴보다 낮게 한다.

● 처치자의 몸집이 작은 경우아이를 안은 팔을 처치자의 허벅지 위에 올려 놓을 수도 있다.

③ 손가락 세 개를 흉골 위에 올려놓되 약지를 영아의 발쪽으로 하며 가상선 위로 이동시킨다.

④ 가슴에서 떼다. 흉골 끝의 V자 부분이 느껴지면 약간 위로 이동한다.

⑤ 검지와 중지를 흉골에 올려놓고(심폐소생술과 비슷하나 속도는 조금 천천히 처치) 분명하고 확실하게 5회의 압박을 시행한다.

● 영아가 의식을 잃거나, 이물이 배출되거나, 힘차게 숨을 쉬거나, 기침을 할 때까지 계속 반복 기침을 할 때까지 계속 반복 실시한다.



(3) 의식이 없는 영아 기도폐쇄 처치

(가) 반응을 확인한다.

① 척추 손상이 의심되면 필요한 경우가 아니면 영아를 움직이지 않는다.

② 어깨를 가볍게 두드린다.

(나) 주변에 있는 사람에게 119에 구조요청을 부탁한다.

★ 아무것도 없으면 1분 동안 소생술을 시행한 후 119에 연락한다.

(다) 천천히 2회의 숨 불어넣기

① 기도 개방(머리 뒤로 젖히기/턱 올리기)

② 처치자의 입으로 영아의 코와 입을 동시에 막는다.

③ 천천히 숨 2회 불어넣는다.(1회, 시간 1~1.5초)

④ 첫번째 숨이 들어가지 않으면 머리를 다시 뒤로 젖히고 천천히 2회 숨을 불어넣는다.

(라) 5회 등 두드리기

- ① 엄지와 나머지 손가락을 영아의 턱에 대고 머리와 목을 받쳐서 한 손으로 영아를 잡는다.
- ② 영아의 얼굴이 바닥을 향하게 하여 팔 위에 놓는다.
- ③ 머리를 가슴보다 낮게 한다.
- ④ 영아를 안은 팔을 허벅지에 고정시킨다.
- ⑤ 손바닥으로 영아의 어깨죽지 사이 (견갑골)를 5회 두드린다.

(마) 5회 가슴밀기

- ① 영아의 뒷머리를 받친다.
- ② 등을 바닥으로 향하게 하고 양팔 사이에 놓는다.
- ③ 영아의 등을 받친다. 머리를 가슴보다 낮게 한다.
- ④ 처치자의 몸집이 작은 경우 아이를 안은 팔을 무릎 위에 놓는다.
- ⑤ 유두 사이에 가상선을 긋는다.
- ⑥ 손가락 세개를 흉골 위에 올려놓고 약지를 가상선 위로 이동시킨다.
- ⑦ 약지를 가슴에서 떼다. 흉골 끝 V자 부분이 느껴지면 조금 위로 이동한다.
- ⑧ 검지와 중지를 흉골에 올려놓고 심폐소생술과 비슷한 방법으로 5회 실시한다. 속도는 심폐소생술보다 느리게 한다.
- ⑨ 가슴 누르기를 할때 손가락을 가슴에서 떼지 않는다.

【그림 2-12】 의식이 없는 영아 기도폐쇄 처치



(바) 입 안의 이물 제거

- ① 영아의 턱과 혀를 엄지와 나머지 손가락으로 잡고 들어올린다.
- ② 이물이 확실히 보이면 새끼손가락으로 입 안을 손가락을 구부려 이물을 쓸어낸다.
- ③ 닿지 않은 이물은 일부러 제거하지 않는다.(다시한번 기도폐쇄처치 시행)
- ④ 이물이 더 깊이 들어가지 않도록 주의한다.

(사) 반복

- ① 천천히 1회의 숨 불어넣기를 한다.
- ② 5회의 등 두드리기를 한다.
- ③ 5회의 가슴 밀기를 한다.
- ④ 입 안의 이물을 확인해 이물이 보이면 손가락으로 직접제거 한다.

★ 이물이 배출되거나 응급구조요원이 도착할 때까지 이 과정을 반복한다. 주변에 사람이 없고 1분 동안 소생술을 실시했는데도 불구하고 이물이 제거되지 않을 경우 영아와 함께 있으면서 119에 연락한다.

4) 기도폐쇄 처치 시 주의사항

① 8세 미만의 소아는 체구에 따라 적절한 기도폐쇄 처치의 변형이 필요하다 (하임리히법, 등두르기법, 흉부압박법 등).

② 복부 밀쳐올리기는 복부 장기의 손상을 유발하기에 회복된 후 병원으로 후송하여 검사를 받아야 한다.

③ 영아는 복부외상의 위험성 때문에 복부 밀쳐올리기를 시행하지 않고 가슴 압박을 시행한다.

④ 임신부나 비만인 사람의 기도폐쇄 시에는 복부 밀쳐올리기 대신 가슴압박을 시행한다.

⑤ 영아는 구조호흡 직전 구강을 살펴 이물질 확인 후 제거(손가락으로 구강 내 이물 찾지 않음)한다.

⑥ 이물이 제거되지 않고 점차 의식이 소실되면 구조요청을 한 후 환자를 바닥에 눕히고 심폐소생술을 시행한다. 이때 맥박이 촉진되면 인공호흡만 하고 2분마다 맥박을 확인한다.

■ 아기가 열날 때 응급실을 가야하는 경우

- ① 체온이 38.4도 이상
- ② 열이 나면서 경련을 한다.
- ③ 열이 나면서 아기가 가라앉고 늘어진다.
- ④ 열이 나면서 심하게 보채고 못 먹는다.
- ⑤ 해열제를 먹고 1시간 정도 지났는데도 열이 떨어지지 않는다.

제3장 내과 질환과 응급처치

I. 순환기계 질환의 이해

1. 순환기계의 해부생리

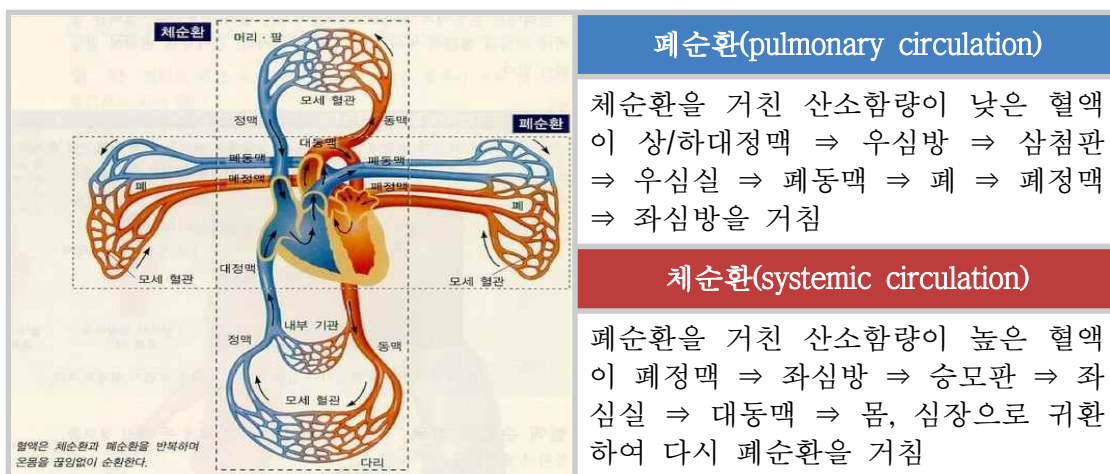
순환기계(circulatory system)는 인체의 생리적 기능을 수행하는 혈액을 공급하는 기관으로 혈액, 혈관 및 심장으로 구성되어 있으며, 전신을 순환하며 모든 조직에 산소와 영양분을 공급하고 세포 내 대사의 결과로 발생하는 노폐물과 이산화탄소를 제거하는 생명유지에 필수적인 역할을 수행한다. 인간의 뇌는 혈액을 통해 운반되는 산소와 포도당을 대사로 이용할 수 있으므로 5분 정도만 혈액 순환이 중단되면 심각한 신경학적 손상을 받게 된다.

1) 순환기계의 개요

(1) 혈액의 순환

혈액의 순환은 심장의 의해 폐와 전신을 순환하여 산소와 영양분을 공급하고 이산화탄소와 노폐물을 수거하는 혈액의 흐름이다. 따라서 좌심실에서 동맥으로 압출된 혈액은 모세혈관을 거쳐서 정맥으로 나오고 우심방으로 환류(環流)해 이곳에서 우심실로 들어간다. 우심실의 수축으로 폐동맥으로 보내져 폐모세관을 거쳐서 폐정맥에서 좌심방으로 들어가고 다시 좌심실로 들어가 몸안을 한바퀴 돈다. 이것이 혈액순환이다.

① 폐순환은 이산화탄소와 노폐물이 많은 정맥혈이 우심방과 우심실로 들어와 폐의 모세혈관상에서 기체교환을 통해 산소와 영양분을 공급받아 좌심방 좌심실로 들어오는 혈액의 흐름이다.



② 체순환은 산소와 영양분이 풍부한 동맥혈이 좌심실에서 방출된다. 이 때 혈관에 발생하는 동맥혈의 압력을 혈압이라 하는데, 혈압이 평상시보다 낮다는 것은 전신 조직으로 제공할 산소와 영양분이 충분하지 않다는 것을 의미한다. 대동맥에서부터 전신 기관의 모세혈관상에서 가스교환을 통해 산소를 공급하고 이산화탄소와 노폐물을 받아 대정맥을 통해 다시 우심실과 우심방의 심장으로 회귀하는 흐름을 체순환이라 한다.

(2) 순환기계의 구성요소

순환기계는 인체의 각 조직에 연료를 공급하는 보급 통로의 역할을 하는 기관으로 혈액, 혈관, 심장으로 구성된다.

(가) 혈액(blood)

혈액은 혈관 속을 흐르고 있는 액상의 조직으로 혈구와 혈장으로 구성되어 있다. 혈구는 적혈구, 백혈구 및 혈소판으로 이루어져 있고, 혈장은 주로 수분으로 이루어져 있으며 여기에 생명유지에 필수적인 혈액응고인자, 전해질 등이 포함된다. 성인의 혈액 속에 포함된 적혈구는 약 25조 개로 알려져 있다. 인간의 전체 혈액량은 약 4~6L 정도이며, 체중의 약 8%를 차지하고 있다.

① 혈장 : 혈액 속의 유형성분인 적혈구·백혈구·혈소판 등을 제외한 액체성분으로 담황색을 띠는 중성의 액체이며, 혈액성분을 이동시키는 역할을 한다.

② 백혈구 : 혈액 속의 혈구세포 중 하나로서 인간의 혈액에서는 수백만 개의 백혈구가 존재하며, 혈액과 조직에서 이물질을 잡아먹거나 항체를 형성함으로써 감염에 저항하여 신체를 보호한다.

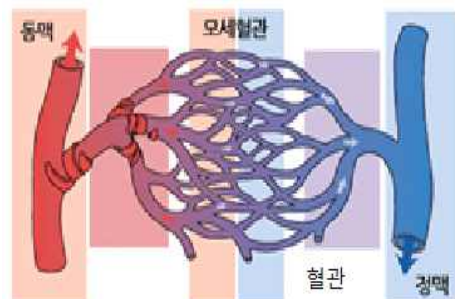
③ 적혈구 : 주요 성분 중의 하나로 산소운반을 위하여 특화된 혈구이다.

④ 혈소판 : 혈액의 유형성분인 혈구의 하나로 혈액의 응고나 지혈작용에 관여한다.(정상 상태에서 출혈 시 6~10분 후 멈춤).

(나) 혈관(vessel)

혈액은 우리 몸의 전신을 순환하며 영양분을 공급하고 노폐물을 옮기는 역할을 하는데, 이때 혈액이 지나가는 통로가 혈관이다. 혈관은 동맥, 모세혈관, 정맥으로 나눌 수 있다.

① 동맥 : 허파를 거쳐 산소가 풍부해진 혈액을 원심실(좌심실)로부터 온몸의 조직에 분포하는 모세혈관까지 전달하는 각종 혈관을 동맥이라고 한다. 동맥은 심장에서 나와 산소가 풍부한 혈액을 전신으로 보내주는 역할을 한다.

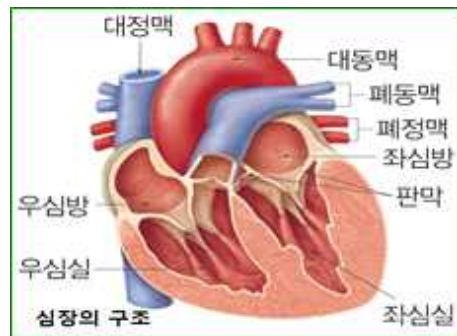


② 정맥 : 동맥계를 거쳐 순환한 혈액이 다시 심장으로 돌아갈 때 지나는 혈관을 정맥이라고 한다. 정맥은 조직에서 걸러진 이산화탄소와 노폐물을 다시 심장으로 모이게 하는 역할을 한다.

③ 모세혈관 : 세동맥과 세정맥 사이를 연결하는 가느다란 혈관으로서 모세혈관은 조직세포에 산소와 영양분을 공급하고 이산화탄소와 노폐물을 수거하는 역할을 한다.

(다) 심장(heart)

심장은 주기적인 전기적 자극을 생성하여 근육의 수축과 이완을 통해 혈액을 온몸으로 순환시키는 장기로서 오른쪽과 왼쪽에는 각각 심방과 심실이 있고(2심방 2심실), 각 부분 사이에는 판막이 있다. 왼쪽 부분은 산소와 영양분을 실은 신선한 혈액을 뿜어내는 역할을 한다. 그리고 오른쪽 부분은 각 장기를 순환하여 심장으로 들어오는 노폐물과 이산화탄소를 실은 혈액을 폐로 순환시켜 다시 산소를 받아들이게 하는 역할을 한다.



① : 심방은 심장으로 들어오는 혈액을 받아들이는 곳, 정맥과 연결되어 있다.

① 좌심방: 폐에서 온 혈액을 받아들이며, 폐정맥과 연결된다.

② 우심방: 온몸에서 온 혈액을 받아들이며, 대정맥과 연결된다.

② 심실 : 심실은 혈액을 내보내는 곳으로, 동맥과 연결되어 있다. 심방보다 두꺼운 근육으로 이루어져 있어 혈액을 내보내기에 알맞다.

① 좌심실 : 온몸으로 혈액을 내보내며, 대동맥과 연결된다.

② 우심실 : 폐로 혈액을 내보내며, 폐동맥과 연결된다.

③ 판막 : 혈액이 거꾸로 흐르는 것(역류)을 막는 역할을 한다.

① 심방과 심실 사이, 심실과 동맥 사이에 위치한다.

② 한쪽 방향으로만 열리기 때문에 혈액이 거꾸로 흐르는 것을 막는 역할을 한다.(혈액이 심방 → 심실 → 동맥의 방향으로만 흐르게 한다.)

2) 심장 질환과 응급처치

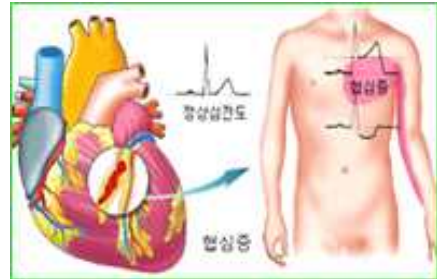
(1) 심장 질환(heart disease)

심장 관련 질환들은 심장에 산소와 영양분을 공급하는 관상동맥을 좁아지게 하거나 막히게 할 수 있다. 이들 동맥이 내부가 좁아지게 되면 혈액의 순환이 제한되어 심장의 산소공급이 감소하고, 이 때문에 심장의 기능도 감소된다. 대표적인 심장 질환으로는 혈액순환의 가벼운 손상 상태인 협심증과 심각한 손상 상태

의 심근경색(심정지 우려)이 있다. 협심증은 일시적이고 심장에 영구적인 손상을 입히지 않지만, 심장 질환의 위험신호이므로 주의해야 한다.

(가) 협심증(angina pectoris)

협심증은 심장에 혈액을 공급하는 혈관인 관상동맥이 동맥경화증으로 좁아져서 생기는 질환입니다. 관상동맥 내부의 동맥경화성 변화는 사실상 20대 초반부터 진행되며 혈관 면적의 70% 이상이 좁아지면 협심증 증상이 발생할 수 있다. 심근경색증은 관상동맥이 완전히 막혀서 발생하는데 반해, 협심증은 어느 정도의 혈류는 유지되므로 운동 시와 같은 심장근육의 산소요구량이 상대적으로 증가하는 상황에서 주로 증상이 나타난다.



(나) 심근경색(myocardial infarction, MI)

심장은 관동맥이라는 혈관에서 영양분과 산소를 공급한다. 이 관동맥이 동맥경화에 따라 막히거나 또는 심근이 괴사한 상태를 심근경색이라고 한다. 심근경색의 대부분은 관동맥의 안쪽에 콜레스테롤 등의 지방성물질이 침착하면 생기는 동맥경화이다. 그렇게 되면 고혈압, 비만, 당뇨병인 사람은 조심해야 한다. 즉, 흡연, 알코올, 염분, 콜레스테롤섭취를 삼가 해야 한다.

(2) 심장 질환의 증상 및 응급처치

(가) 협심증의 증상 및 응급처치

① 원인

동맥의 안쪽에 지방이 쌓이거나 혈전(피떡)이 생겼을 때 동맥이 좁아져 혈액의 흐름이 감소하면 증상이 나타난다. 갑자기 심한 운동을 하거나 흥분하면 상대적으로 혈액이 부족해서 생길 수 있다.

② 증상

가슴이 아프고 답답하고 숨이 막히고 쥐어짜듯이 통증을 느낀다. 가슴통증은 흉골 바로 아래에서 느껴지며 때로는 목, 턱, 왼쪽 어깨, 왼쪽 팔로 뻗치기도 한다. 통증이 심할 경우는 진땀이 나거나 호흡곤란, 가슴이 뛰는 증상을 동반할 수 있으며 보통 3~10분 정도 이어지는데 30분 이상 지속되면 심근경색일 가능성이 크다.



③ 응급처치

- ① 환자의 기도유지, 호흡, 맥박을 확인하고, 기본 생명소생술을 시행한다.
- ② 주변을 조용하고 편안하게 해준다.
- ③ 신체를 조이는 끈이나 단추를 풀어준다.
- ④ 니트로글리세린을 복용하는 환자는 혀 밑으로 약을 넣어준다.
- ⑤ 차도가 보이지 않으면 응급센터에 신속히 이송한다.

④ 기타

- ① 통증지속시간 : 30분 이내
- ② 흉통 발생 양상 : 주로 운동 시 발생, 휴식 시 경감
- ③ 니트로글리세린 반응 : 흉통의 경감 또는 소실

(나) 급성 심근경색의 증상 및 응급처치

① 원인

심장에 혈액을 공급하는 관상동맥이 막혀 심근이 괴사하는 것으로 동물성 지방이 많아진 식단, 스트레스의 증가, 신체활동 부족으로 일어나며 주로 우심실보다 좌심실에서 많이 발생한다.

② 증상

가슴 앞쪽에 격렬하게 발생하는 흉통으로 30분~2시간 이상 지속하기도 하고 가슴이 무겁고 조이는 것 같고 가슴을 찌르는 듯한 통증으로 안정을 취해도 통증이 계속되므로 공포심을 갖기도 한다. 흔히 가슴을 짊 누르는 느낌으로 표현하며 노인층에서는 호흡곤란이나 어지럼증이나 무력감이 나타날 수 있다.

③ 응급처치

- ① 환자의 호흡, 맥박을 확인하고 필요하면 기본 생명소생술을 시행한다.
- ② 조이는 끈이나 단추를 풀어 주고 주변을 조용하고 편안하게 해준다.
- ③ 니트로글리세린을 복용하는 환자는 혀 밑으로 약을 넣어준다.
- ④ 응급센터에서 재관류 요법을 받을 수 있도록 신속히 이송한다.

④ 기타

- ① 통증지속시간 : 30분 이상
- ② 흉통 발생 양상 : 운동과 무관하게 발생, 휴식으로 경감되지 않는다.
- ③ 니트로글리세린 반응 : 흉통이 경감될 수 있으나 소실되지 않는다.
- ❖ 심근경색은 휴식을 취하거나 약을 복용해도 증상이 개선되지 않는 경우가

대부분이므로 심실세동의 발생 가능성에 항상 유의하고 환자에게 편안한 자세를 취해주며, 호흡과 맥박을 주의 깊게 관찰한다.

(3) 심장에 좋은 운동 수칙

- ① 매일 30분 이상 운동을 한다.
- ② 유산소 운동(걷기, 조깅, 자전거타기, 수영, 에어로빅)을 한다.
- ③ 자신의 상태에 맞는 적절한 운동을 선택한다.
- ④ 30대의 경계성 고혈압은 가벼운 걷기가 효과적이다.
- ⑤ 40대 이후에는 빠르게 걷기가 효과적이다.
- ⑥ 강도가 비교적 낮은 운동을 오래한다.
- ⑦ 새벽이나 아침시간보다는 오후나 저녁시간에 운동을 한다.

※운동 시에 혈압이나 두통, 어지러움, 팔다리에 통증이 생기면 운동량을 줄이거나 중단을 한다. 심장질환이 있는 사람은 운동 전에 반드시 전문의와 상담을 한다.

❁ 심근경색증, 협심증 등 생활요법의 기본(3-3-3 원칙)

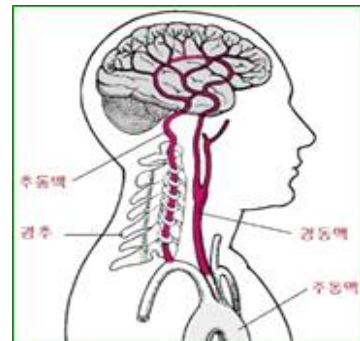
- ① 식이요법 : 소식, 채식, 저염식의 3요소
- ② 운동요법 : 운동 전 3분 예방체조, 한 번에 30분 이상, 일주일회 3일 이상
- ③ 생활철학 : 금연, 이상적 체중 유지, 심리적 스트레스 해소의 3요소

☞ 협심증(angina pectoris)의 통증과 심근경색의 차이점은 무엇인가요?

심근은 혈액을 많이 필요로 하는데 심장으로 혈액을 공급하는 관상동맥이 좁아져서 심장 쪽으로 혈액이 제대로 흘러들어 가지 않을 때 심근의 혈류 부족으로 야기되는 통증 증후군을 협심증이라 한다. 통증은 주로 앞가슴 부위 쪽에서 왼쪽 어깨와 왼쪽 팔로 방사되며, 목, 턱에 이르기까지 통증이 미치기도 한다. 통증은 수 초에서 2~3분간 지속하는데 휴식을 해도 15분 이상 지속되면 협심증이 아니라 심근경색으로 본다.

2. 뇌혈관 질환의 이해

뇌는 지속적으로 적절한 혈류를 공급받는 것이 생명 유지에 매우 중요하다. 뇌에 혈류를 공급하는 동맥은 대동맥에서 분지되는 경동맥과 쇄골하동맥에서 분지되는 척추동맥이다. 뇌의 앞쪽에 2개의 경동맥을 통하여 혈류를 받고 뇌의 뒤쪽은 2개의 척추동맥으로부터 혈류를 받는다. 척추동맥은 뇌의 기저부에서 서로 합쳐져 기저동맥이라는 하나의 혈관을 형성한다.



이처럼 한쪽 혈관이 막히더라도 다른 혈관에서 공급되는 혈류가 뇌손상을 최소화시킬 수 있다. 뇌졸중, 흔히 뇌혈관 질환은 뇌의 손상을 발생할 정도로 혈류가 차단되어 나타난 증상과 징후의 조합을 말한다. 생활습관병(성인병)을 가진 사람에게 뇌혈관 질환이 발생할 수 있으나 주로 만성 심장 질환 또는 고혈압, 당뇨가 있는 사람에게 주로 발생한다.

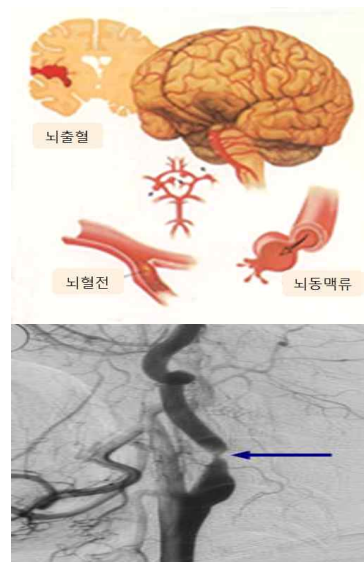
1) 뇌졸중의 개요

뇌졸중(apoplexy)이란 뇌의 일부분에 혈액을 공급하고 있는 혈관이 막히거나(뇌경색) 터짐(뇌출혈)으로써 그 부분의 뇌가 손상되어 나타나는 신경학적 증상이다. 뇌졸중은 뇌혈관 질환 또는 '중풍'이라고 한다. 뇌졸중은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 혈관이 막히는 것으로 혈관에 의해 혈액을 공급받던 뇌의 일부가 손상되는데, 이를 뇌경색 또는 허혈성 뇌졸중, 경색성 뇌졸중이라고 한다. 둘째는 뇌혈관이 터지는 것으로 뇌 안에 피가 고여 그 부분의 뇌가 손상당한 것으로 뇌출혈 또는 출혈성 뇌졸중이라고 한다. 서양에서는 전자가 후자보다 3배 이상 많으며 우리나라에서도 허혈성 뇌졸중이 약 85% 정도로 출혈성 뇌졸중보다 더 많은 것으로 알려져 있다

(1) 뇌졸중의 원인 및 위험인자

(가) 뇌졸중의 원인

중풍이라고 일컬어지는 뇌졸중은 뇌에 혈액을 공급하는 뇌동맥이 터지거나 막혀서 발생한다. 뇌졸중은 크게 허혈성 뇌졸중과 출혈성 뇌졸중으로 나누며, 약 60%가 허혈성 뇌졸중이고 약 30%가 출혈성 뇌졸중, 나머지 10%가 그 밖의 뇌졸중이다. 허혈성 뇌졸중은 뇌동맥이 막혀서 생기는 병으로 뇌경색이라 하고, 출혈성 뇌졸중은 뇌동맥이 터져서 생기는 병으로 고혈압과 관계된 경우가 가장 흔하다. 출혈 부위에 따라 경막상출혈, 경막하출혈, 지주막하 출혈 및 뇌내출혈 등이 있다.



(나) 뇌졸중 위험인자

뇌졸중의 위험인자로써 고혈압, 당뇨병, 흡연, 심장 질환, 고지혈증, 비만증 등과 같이 뇌졸중을 잘 일으킬 수 있는 질환이다.

① 고혈압 : 짠 음식을 피하면서 무리하지 않는 규칙적인 운동과 함께 혈압강하제를 투여하면, 사망률이나 뇌졸중의 재발률도 절반으로 격감하게 된다.

② 당뇨병 : 당분 및 열량제한, 비만증의 조절, 적당한 운동, 경구혈당강하제의 투여 및 인슐린 치료 등으로 치료하면 역시 뇌졸중을 예방할 수 있다.

③ 흡연 : 혈관에 이상을 일으켜서 동맥경화증이 있는 경우에 있어서는 뇌졸중의 발생 빈도가 높다.

(2) 뇌졸중 증상 및 응급처치

(가) 뇌졸중 증상

뇌혈관이 막히거나 터져서 뇌 일부분이 죽게 되면, 이 부분에서 담당하던 기능에 장애가 오게 되는데, 이것이 곧 뇌졸중의 증상이 된다. 비교적 흔히 보는 뇌졸중의 전조 증상은 다음과 같다.

- ① 한쪽 팔 다리에 힘이 빠지는 경우
- ② 갑자기 발음이 어눌해지는 경우
- ③ 갑자기 중심잡기가 어렵고 비틀거리는 경우
- ④ 물체가 두개로 보이는 경우
- ⑤ 한쪽 얼굴이 저리거나 멍멍한 경우
- ⑥ 갑자기 한쪽 눈이 잘 보이지 않는 경우
- ⑦ 갑자기 표현능력이 떨어지거나 말을 잘 이해하지 못하는 경우
- ⑧ 치매증상이 갑자기 나타나게 됩니다.
- ⑨ 한쪽 팔다리가 다른 사람 살처럼 느껴지는 경우
- ⑩ 아주 심한 두통이 갑자기 생기는 경우



(나) 뇌졸중의 진단

뇌졸중의 진단은 자세한 문진과 이학적, 신경학적 검사를 바탕으로 전산화 단층촬영술(CT), 자기공명영상(MRI)등의 영상학적 검사 방법들에 의하여 뇌의 상태를 파악하게 된다.

【표 3-1】 병원 전 뇌졸중 척도

검사 방법	검사 결과
안면 마비 (보이게 하거나 웃게 함)	정상 : 양쪽 안면이 동일하게 움직인다. 이상 : 얼굴 한쪽이 다른 쪽만큼 움직이지 않거나 표정이 없다(비대칭)
팔 떨어뜨리기 (감게하여 양측 팔을 들게 함)	정상 : 팔이 같이 움직이거나 같이 움직이지 않는다. 이상 : 한쪽 팔만 아래로 떨어진다.
언어 이상 (질문을 통해 환자의 반응을 관찰)	정상 : 정확한 발음이다. 이상 : 말을 못하거나 발음이 부정확하다.

(다) 뇌졸중 응급처치

- ① 응급의료체계에 신고 후 응급처치가 가능한 병원으로 신속히 이송한다.
- ② 구강 내 이물질 또는 타액 흡인을 확인한다.
- ③ 기도유지 및 호흡 및 순환을 확인한다.
- ④ 활력징후를 측정한다.
- ⑤ 환자 이송 시 환자평가를 지속적으로 시행한다.(기도, 호흡, 맥박, 경련 등)

(라) 뇌졸중 응급처치 시 주의사항

- ① 시간이 지날수록 더욱 심한 뇌손상이 발생하므로 뇌졸중을 인지한 즉시 약물치료를 위해 빠르게 적절한 병원으로 이송해야 한다.
- ② 구강 및 인후 근육이 마비될 수 있으므로 구강을 통하여 어떠한 음식도 주면 안 된다.
- ③ 의치를 한 경우 제거하고 임안을 청결하게 하여 환자를 안정시켜야 한다.
- ④ 지속적으로 높은 혈압은 뇌의 심한 부종이 진행되고 있는 증거이다. 뇌의 심한 부종은 뇌세포를 압박하여 파괴하고 영구적인 손상을 입히기 때문에 응급의료진을 기다리는 동안 환자의 호흡과 맥박, 의식 상태를 지속적으로 관찰한다.

(3) 뇌졸중 예방법

(가) 규칙적인 운동과 식생활 개선이 힘써야 한다.

운동과 건강한 식습관은 콜레스테롤 수치를 낮추기 때문이다. 걷기 등산, 수영, 유산소운동을 하루 30분 이상, 1주일에 3일 이상해야 하고, 채소과 곡류를 늘 섭취하고 싱겁게 먹는 습관을 들여야 한다.

(나) 추위를 조심해야 한다.

뇌졸중은 춥거나 온도 변화가 있는 환절기에 발병률이 높다. 그러므로 따뜻한 곳에서 추운 곳으로 갈 때 보온에 신경을 써야 한다.

(다) 스트레스 없이 생활이 중요하다.

갑자기 긴장하거나 격하게 화를 내는 경우 혈압이 상승하면 뇌졸중 발생 위험을 높이는 일이다. 화나는 일이 있어도 흥분하지 말며 소리를 지르는 일이 없도록 마음의 안정과 여유를 찾도록 한다.

(라) 금주와 금연은 필수이다.

담배를 태우는 사람은 뇌졸중을 일으킬 가능성이 비흡연자에 비해 2배가량 높

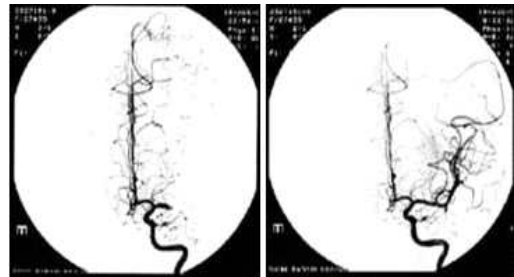
다고 한다. 흡연은 피의응결을 촉진해 핏덩이 때문이 생기는 뇌졸중을 일으키고 술을 전혀 마시지 않은 사람보다 훨씬 높은 발병률을 보이고 있다.

(마) 고혈압, 당뇨, 콜레스테롤 관리를 잘 해야 한다.

혈압은 130/ 85이하, 콜레스테롤 200이하로 유지하는 것이 좋으며, 혈당 조절은 100 이하로 조절하는 것이 좋다.

■ 뇌졸중의 경고신호를 무시하지 마라.

뇌졸중의 증상이 나타났다가 24시간 이내에 정상으로 돌아오는 경우를 일과성 허혈 발작이라고 한다. 이는 목 부위의 혈관이나 뇌혈관이 좁아지거나 막힌(막혔다가 자연적으로 뚫릴 수도 있다.) 경우에 나타난다. 대개 아래와 같은 증상이 몇 번 반복되다가 혈관이 완전히 막히는 뇌졸중으로 진행하기 때문에 일과성 허혈증상은 뇌경색의 사전 경고신호라고 할 수 있다.



- ① 신체 한 쪽에 갑자기 힘이 빠지거나 감각이 둔해진다.
- ② 시야장애가 생기거나 갑자기 한 쪽 눈이 안 보인다.
- ③ 말이 잘 안되거나 이해를 하지 못하거나 또는 발음이 어둔해진다.
- ④ 갑자기 어지럽고 걸음이 휘청거린다.
- ⑤ 전에 경험하지 못했던 심한 두통이 갑자기 생긴다.

2) 뇌사와 식물인간상태의 이해

(1) 뇌사란

뇌사는 대뇌반구·뇌줄기까지도 포함하는 전 뇌척수기능의 불가역적인 정지 상태를 말한다. 뇌사라는 것은 의료가 만들어낸 상태로서 순환계는 기능하고 있지만 호흡기능이 정지되어 있는 경우에 인공호흡기를 장착함으로써 성립된다. 장기 이식법에 의하면 장기이식을 전제로 한 경우에만 뇌사를 죽음이라고 인정한다. 장기이식을 하지 않는 경우에는 종래의 3징후(동공확대, 순환정지, 호흡정지)가 있을 때에만 죽음이라고 인정한다. 또한 6세 이상인 자에 대한 뇌사판정기준¹¹⁾은 다음과 같다.

(가) 선행조건

- ① 확실히하고 치료될 가능성이 없는 기질적인 뇌병변이 있어야 할 것
- ② 혼수상태로서 자발호흡이 없고 인공호흡기로 호흡이 유지되고 있어야 할 것

11) 장기 이식에 관한 법률 제 16조 2항 관련, 별표 뇌사 판정 기준

③ 치료 가능한 약물중독(마취제, 수면제, 진정제)이나 대사성 또는 내분비성 장애(간성혼수, 저혈당성뇌증 등)의 가능성이 없어야 할 것

④ 저체온상태(곧창자 온도가 섭씨 32도 이하)가 아니어야 할 것

⑤ 쇼크 상태가 아니어야 할 것

(나) 판정기준

① 외부자극에 전혀 반응이 없는 깊은 혼수상태일 것

② 자발호흡이 되살아날 수 없는 상태로 소실되었을 것

③ 두 눈의 동공이 확대, 고정되어 있을 것

④ 뇌간반사가 완전히 소실되어 있을 것. 즉, 다음에 해당하는 반사가 모두 소실된 것을 말한다.

- 빛반사 • 각막반사 • 안구두부반사 • 안뜰안구반사
- 구역반사 • 기침반사 • 모양체척수반

⑤ 자발운동, 제뇌경직, 제피질경직 및 경련 등이 나타나지 아니할 것

⑥ 무호흡검사 결과 자발호흡이 유발되지 아니하여 자발호흡이 되살아날 수 없다고 판정될 것

⑦ 재확인 : ① 내지 ⑥에 의한 판정결과를 6시간이 경과한 후에 재확인하여도 그 결과가 동일할 것

⑧ 뇌파검사 : ⑦에 의한 재확인 후 뇌파검사를 실시하여 평탄뇌파가 30분 이상 지속될 것

⑨ 기타 필요하다고 인정되는 대통령령이 정하는 검사에 적합할 것

【표 3-2】 뇌사, 심장사, 식물상태 구분

구분	심장사	뇌사	식물 상태
뇌의 기능	기능정지 (동공확대)	· 뇌줄기도 포함한 전체 뇌수기능이 불가역적으로 정지	기능은 잔존, 또는 일 부 잔존(회복 가능성 있음)
의식의 유무	없다	없다	고도의 의식장애(자극에 반 응하는 경우도 있다)
자발호흡의 유무	없다	없다(인공호흡기로 호흡)	대부분은 자발호흡이 있다
경과	회복가능성이 없다	회복 가능성 없다. 보통 1주일~ 수주일 정도 지나면 심장정지	회복되는 경우가 드물게 있다 몇 년이고 생존하기도 한다

(2) 식물인간상태(vegetative state)

식물인간상태는 심장정지 등의 원인에 의해 심한 저산소성 뇌손상을 받은 환자들이 깊은 혼수상태에 빠졌다가 지속적으로 생존하는 경우를 말한다. 심한 뇌손

상을 받은 환자가 즉시 사망하거나 뇌사 상태에 빠지지 않았다면 수주일 동안 깊은 혼수상태에 있다가 눈을 뜨게 된다. 식물상태는 치료에도 불구하고 이상의 6항목이 3개월 이상 지속되는 경우 식물상태로 간주하며, 식물상태에서는 뇌 줄기의 일부는 기능하고 있으므로 자력으로 호흡을 할 수 있고, 수면·각성 리듬 및 빛 반사도 나타난다.

- ① 자력 이동의 불가능 ② 자력 섭식의 불가능 ③ 대변·소변실금 상태
- ④ 소리를 낼 수 있어도 의미 있는 발언은 완전히 불가능
- ⑤ ‘눈을 떠라’, ‘주먹을 쥐어라’ 등의 간단한 명령에는 간신히 반응하는 경우도 있지만 그 이상의 의사소통은 불가능
- ⑥ 안구는 간신히 사물을 쫓아가도 인지는 불가능

☞ 사망원인

최근 10여년간 통계청의 사망원인 상 뇌혈관질환을 포함하여 고혈압성 질환, 동맥경화증, 심장질환과 같은 순환기계 질환으로 숨진 이가 사망자 전체의 1위를 차지하였고, 암으로 인한 사망이 2위, 교통사고와 자살과 같은 각종사고사가 3위였다. 이 들 3대 사망 원인 중 응급처치가 필요한 경우는 순환기계 질환과 각종사고이다. 순환기계 질환은 식사 및 생활방식의 변화, 현대화된 환경으로 증가할 것으로 예상되며, 각종 사고는 다양화된 사회 환경으로 지속적으로 발생하고 있어 응급처치의 중요성이 강조된다.



3) 부정맥의 이해

(1) 부정맥(arrhythmia)의 개념

부정맥(不整脈)이란 심장의 박동에 문제가 생겨 발생하는 질환이다. 정상적인 심장은 분당 60~1백 회다. 심장의 혈액 박출활동은 심장의 수축과 확장(이완)의 반복에 의해서 이루어지는데 심장의 수축은 저절로 일어나는 것이 아니고 심장근육(심근) 세포에 전기 자극이 가해져야 일어난다.



심장의 자극 생성 조직에서 규칙적으로 1분에 60~100회의 전기 자극을 만들고 이 자극이 심근세포에 정상적으로 전달되면 심장의 수축과 확장이 반복되면서 신체 각 조직으로 필요한 혈액이 충분히 공급된다. 만약 심장에서 전기 자극이 잘 만들어지지 못하거나 자극의 전달이 제대로 이루어지지 않으면 규칙적인 수축이 계속되지 못하여 심장 박동이 비정상적으로 빨라지거나 늦어지거나 혹은 불규칙해지는데, 이를 부정맥(不整脈)이라고 한다. 부정맥은 발생부위에 따라 여러 가지로 분류된다.

(가) 심방 부정맥

심방수축의 리듬 이상증상은 심방성빈맥·심방조동증·심방세동 등을 포함한다. 심방성빈맥은 갑상선중독증과 같은 질환에 의한 것일 수도 있고 정상 개체의 스트레스성 자극에 의한 증상일 수도 있다. 심방조동증은 매우 빠른 심방의 박동에 의한 것으로 심방의 박동은 규칙적이나 너무 빠르기 때문에 심실로의 충격이 지체되어 충격 중 일부만이 심실을 자극하게 된다. 심방세동은 또다른 형태의 부정맥으로서 불규칙적이며 비효율적인 심방수축이 원인이다.

(나) 심실 부정맥

심실의 수축이 심방이나 방실결절의 장애에 반응하기 때문에 심부정맥의 주요한 원인이 될 수 있다. 관상동맥질환 같은 심각한 심장질환에 의해서도 심실성빈맥이 유도될 수 있다. 박동은 규칙적이나 매우 빠르기 때문에 정상적인 심장의 수축과 이완이 방해받게 되어 율혈성심부전이 되며, 이 상태가 계속 지연되면 쇼크를 유발할 수 있다. 심실세동이 일어나면 심실의 기능이 극단적으로 받게 되므로 몇 초 또는 몇 분 내에 조절되지 않는다면 치명적일 수 있다.

(2) 부정맥(arrhythmia)의 종류

정상 맥박은 분당 60~100회로 규칙적인 것을 말하는데, 이보다 늦거나 빠른 경우 또는 정상범위라도 불규칙적으로 뛰는 맥박을 부정맥이라 하며 그 종류는 다음과 같다.

① 서맥 : 심장박동수가 1분당 60회 이하로 느려지는 상태로 어지럼증이 주요 증상이다. 미주신경의 자극상태, 교감신경의 마비상태, 심장 내 중추의 자극 또는 마비 등에 의하여 일어난다.

② 빈맥 : 분당 100회 이상의 빠른 맥박으로 가슴 두근거림과 호흡 곤란이 나타난다. 매우 빠른 맥 때문에 심장에 피를 채울 시간이 부족하다. 심방 빈맥의 경우 심방이 1분에 4백~5백번 뛰며 심실 빈맥은 1백~2백번 가량 뛰다. “부정맥” 중 가장 무서운 것이 심실 빈맥이다. 흔히 ‘급살(急煞)맞는다’고 표현하기도 한다. 5분 이내에 심폐 소생술을 받지 않으면 대개 숨진다. 반드시 약물 또는 수술로 심장을 느리게 뛰게 하는 것이 좋다.

③ 심실조기수축 : 맥박이 정상적으로 뛰다가 한 번씩 건너뛰는 현상으로 심장 박동이 예정보다 한 박자 빨리 뛰는 경우로 대개 가슴 두근거림과 함께 순간적인 가슴의 통증과 목 부위의 불쾌감이 동반된다. 1분에 한 두번 또는 수십 번씩 다양하게 나타나며 심장의 방출량이 너무 작기 때문에 맥박으로 전달이 안 되는 것이다.

④ 심방세동 : 심장 전체가 균일하게 수축하지 않고 심방의 각 부분이 무질서

하며 가늘게 떨고 있는 상태를 말한다.

(3) 부정맥의 원인 및 증상

안정된 상태에서는 동방결절에서 전기적 자극이 분당 60~100회 정도 발생해 심실로 전해진다. 하지만 운동을 하거나 스트레스를 받을 때는 심장 박동 수가 빨라지고 수면이나 안정을 취할 땐 박동 수가 느려질 수 있다.

(가) 부정맥의 원인

부정맥은 심장의 전기적 신호의 발생과 전달에 이상이 생기면서 발생하는데, 유발 요인으로서는 다음과 같은 것들이 있다.

- ① 심장의 선천적인 이상
- ② 담배, 술, 카페인 등
- ③ 다른 심장 질환 (심근경색, 고혈압 등)
- ④ 갑상선기능항진증

이럴 때 부정맥 환자 위험!

- 심장 질환이 있다(선천성·후천성 모두 포함)
- 심장 두근거림이 반복적·지속적으로 있다
- 가족 중에 돌연사한 사람이 있다
- 운동을 하면 가슴이 아프다
- 운동이나 무리하면 숨 쉬기가 불편하다
- 가슴이 두근거리다가 실신했다
- 이전에 심장 수술을 받은 적 있다

(나) 부정맥(不整脈)의 증상

- ① 가슴의 두근거림 ② 가슴의 답답함
- ③ 가슴의 심한 통증 ④ 혈압저하 ⑤ 현기증

☛ 불안하면서 가슴이 떨리는데 부정맥인가요?

심장박동이 불규칙한 것도 아니고, 다른 부정맥이 있는 것도 아니며 특별히 동성빈맥을 일으킬 몸에 다른 이상이 전혀 없는데도 가슴이 뻐다는 증상을 호소하는 경우가 있는데 이는 정신적인 문제인 경우이며 불안장애가 원인인 경우가 많다.

(다) 부정맥의 치료

부정맥의 종류나 중증도에 따라 치료는 달라질 수 있지만 보통 다음과 같은 치료들을 시행한다.

- ① 원인 교정 : 금연, 금주, 약물복용 중단, 카페인 섭취의 감소 등
- ② 약물치료 : 베타차단제, 칼슘길항제, 디곡신(digoxin), 항부정맥제
- ③ 제세동기, 삽입형 제세동기 : 전기쇼크로 빈맥성부정맥을 멈추게 하는 치료
- ④ 인공 심박동기 : 서맥성 부정맥에서 인공적으로 전기 신호를 만들어 심장을 뛰게 하는 치료
- ⑤ 전극도자 절제술 : 심장에서 부정맥을 유발하는 부위를 전기적 에너지로 절단하는 치료
- ⑥ 외과적 절제술 : 부정맥을 유발하는 부위를 수술적으로 절단하는 치료
- ⑦ 항혈소판제, 항응고제 : 부정맥에 의해 혈전이 생기는 것을 막는 치료

3. 당뇨병과 고혈압의 이해

국내 당뇨병 환자는 전체인구의 약 8%로 질병 사망사고 4위이며 매년 27만 명의 새로운 환자가 발생하고 있다. 당뇨병 치료에 지출하는 돈이 전체 의료비의 20%를 차지하며, 이는 암(癌)보다 높은 수치로, 2030년에는 우리나라 국민 10명 중 한 명이 당뇨병 환자가 된다는 분석이 나온다.



당뇨병은 생활 습관병 중 대표적인 질환으로 당대사의 장애로 전신적인 합병증을 유발하는 진행성 질환이다. 고혈압이란 혈관 내 비정상적으로 높은 압력을 말하며, 고혈압이 상당히 진행되기 전까지는 뚜렷한 증상이 없어 환자의 약 절반 정도는 자신이 고혈압인지 알지 못하고 있다. 우리나라의 30세 이상 성인의 약 30%가 고혈압 환자이며 국민 세 명 중 한 명은 뇌졸중(중풍) 및 고혈압성 심장질환 등 고혈압 합병증으로 사망한다.

1) 당뇨병의 개요

당뇨병(diabetes mellitus, DM)은 소변에 당이 나오는 것을 말하나, 임상적으로는 혈액 속에 당 성분이 증가되어 있고, 이에 수반되는 대사 장애를 특징으로 하는 질환을 말한다. 즉 췌장에서 만들어지는 인슐린이 절대적·상대적으로 부족하거나 조직 내에서 작용이 되지 않아 혈중의 당 성분이 많은 것이다.

당뇨병이 없는 정상인이라면 음식섭취 후 혈당이 올라가고 췌장에서 이를 감지하여 인슐린을 자동으로 분비하게 되며 그 인슐린에 의해 혈액 속의 포도당이 우리 몸 세포 속으로 흡수되어 혈당 농도는 정상 수준을 유지하게 된다.

당뇨병 진단 기준			혈당조절 목표(mg/dL)			
진 단	시 혈당	2 후 혈당	기준	일반인	당뇨 목표	주의요망
당뇨병	126mg/dL이상	200mg/dL이상	공 복	100이하	110이상	140이상
	126mg/dL미만	140~199mg/dL	식 전	100이하	80~120	140이상
			2시간	140이하	180이하	180이상
	100~125mg/dL	140mg/dL미만	취침 전	120이하	100~140	140이상

(1) 당뇨병의 통계자료

경제발전과 생활양식의 변화로 우리나라에서도 당뇨병이 점점 증가하고 있다. 당뇨병 유병률은 1970년에 약 1%미만으로 추정되던 것이 1998년 본인인지 당뇨병 유병률이 인구 1,000명당 22.38명 (남자 22.71명, 여자 22.07명)으로, 의사진단 당뇨병 유병률이 인구 1,000명당 12.67명 (남자 11.78명, 여자 13.52명)으로 증가하였다. 연령별 유병률을 살펴보면 40세 이후 유병률이 급증하여 60~69세에서 가장 높게 나타나고 있다.¹²⁾ 또한 1998년 당뇨병으로 인한 사망률은 인구 십만

명 당 21.1명으로 남자가 21.5명, 여자가 20.7명이다. 남자의 경우 멕시코(32.5명, 1995년), 포르투갈(25.8명, 1995년), 이탈리아(22.3명, 1992년) 다음으로 높은 사망률을 보이고 있다.

(2) 당뇨병의 원인과 증상

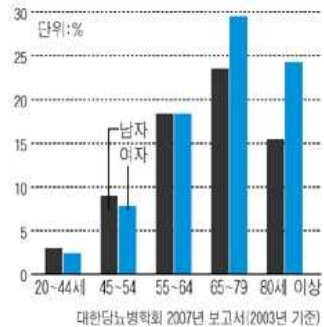
(가) 당뇨병의 원인

당뇨병에 걸리기 쉬운 유전적 체질을 부모로부터 물려받은 사람이 당뇨병을 유발하기 쉬운 환경에 노출될 때 발생할 수 있다. 하지만 현재까지 당뇨병을 일으키는 유전자의 이상을 찾을 수 있는 경우는 전체 당뇨병의 1% 미만에 불과하며, 대부분의 당뇨병에서는 원인이 되는 유전자가 명확히 밝혀져 있고 있다.

성인 당뇨병에 잘 걸리는 경우

- 비만, 과체중
- 부모·형제 중 당뇨병 환자가 있는 경우
- 고혈압, 고지혈증
- 뇌졸중·심장병 등 심혈관질환자
- 내당능 장애 (공복 혈당 100~126mg/dL)
- 임신성 당뇨병 또는 4kg 이상 신생아 출산 여성

인구 대비 당뇨병 환자 비율 추정치



당뇨병을 유발할 수 있는 환경인자로는 고령, 비만, 스트레스, 임신, 감염, 약물 등이 있는데, 환경 인자는 유전 인자와는 달리 본인의 노력으로 어느 정도 피할 수 있다는 점이 중요하다. 최근 들어 당뇨병이 급증하는 이유는 유전적인 원인 보다는 과도한 음식물 섭취와 운동량 감소로 인한 비만증의 증가 때문이다.

☞ 혈당에 대한 기본 상식

공복혈당은 100mg/dL미만이 정상이다. 의학적으로 당뇨병은 공복 시 측정한 혈당치가 126mg/dL이상이지만 125mg/dL 이하라고 정상혈당인 것은 아니다. 당뇨병은 서서히 진행하기 때문에 정상과 당뇨병 사이에 당뇨병 전기라 말하는 “내당능장애 또는 공복혈당장애”라는 단계가 있다. 이는 공복혈당 수치가 100~125mg/dL일 때로 당뇨병 발병 직전상태를 말한다.

(나) 당뇨병의 증상

당뇨병이 심하지 않은 경우(약한 고혈당)는 증상을 느끼지 못하거나, 모호할 수 있어 증상만으로 당뇨병을 판단하기는 어렵다. 하지만 혈당을 많이 올라간다면, 다음과 같은 증상을 느낄 수 있다.

① 갈증 및 소변보는 횟수 증가 : 혈당이 떨어지지 않으면 당이 신장을 통해 소변으로 배출하게 되는데, 이 때 당은 다량의 물과 함께 배설되기 때문에 체내의 수분이 부족하여 갈증을 느끼게 된다.

② 체중감소 : 당뇨병이 생기면 포도당이 에너지원으로 쓰이지 못하고, 소변으

12) 보건복지부, 한국보건사회연구원, 「1998년도 국민건강영양조사-건강면접조사 부문」1999.12

로 배출되어, 체중이 감소되는 현상이 나타날 수 있다.

③ 피곤, 나른함 : 포도당이 제대로 흡수되지 못하기 때문에 힘든 일을 하지 않아도, 피로감을 느낄 수 있다.

④ 손발 저림 : 당뇨가 진행되면, 신체의 말초신경계 이상이 생겨 손발이 저린 증상을 느낄 수 있다. 그 이유는 피 속에 당이 높아 피가 탁해져 각종 영양뿐만 아니라 산소 공급이 잘 되지 않기 때문이다.

➡ 당뇨병의 원인을 찾아라.

- ① 당신의 몸무게가 체중초과가 되지 않도록 하라.
- ② 움직이지 않는 사람들, 비만형의 성인들 가운데 80%에게 당뇨병이 발병.
- ③ 정제되거나 가공된 식품들(백미 백밀가루 백설탕 등).
- ④ 유전적으로 찾아온다. ⑤ 정신적인 스트레스

(ㄷ) 당뇨병의 진단

현재 가장 널리 사용되고 있는 당뇨병의 진단기준은 다음과 같다.

① 당뇨병의 특징적인 증상인 물을 많이 먹고, 소변을 많이 보며, 다른 특별한 원인으로 설명할 수 없는 체중감소가 있으면서, 식사 시간에 관계없이 측정된 혈당이 200mg/dL 이상

② 8시간 동안 열량섭취가 없는 공복 상태에서 측정한 공복 혈당이 126mg/dL 이상

③ 경구당부하검사에서 75gm의 포도당을 섭취한 뒤 측정한 2시간째 혈당이 200mg/dL 이상

❁ 위의 세 가지 조건 중 어느 한 조건만 만족하면 당뇨병으로 진단할 수 있으나, 다른 날에 반복 검사를 시행하여 두 번 이상 진단기준을 만족할 때 당뇨병으로 진단한다.

(ㄹ) 당뇨병에 걸릴 위험이 높은 사람

- ① 40세 이상으로 비만인 사람과 가까운 친척 중에 당뇨병이 있는 사람
- ② 목이 마르고 소변을 자주 많이 보거나, 많이 먹어도 체중이 감소하는 사람, 이유 없이 피곤한 사람
- ③ 당뇨병을 잘 일으키는 질환, 즉 만성 췌장염, 내분비 질환이 있는 사람
- ④ 당뇨병과 함께 잘 생기는 질환(담석증, 고혈압, 통풍 등)이 있는 사람
- ⑤ 당뇨병 약, 부신피질호르몬제 등을 오랜 시간 동안 복용 중인 사람

(3) 당뇨병의 종류

인체는 놀라울 만큼 당과 인슐린 사이에 균형을 유지하고 있다. 하지만 여러 가지 이유로 인해 당이 충분하지 않으면 저혈당증을 일으키는 인슐린 쇼크가 일어난다. 반대로 혈당이 많고 인슐린이 적으면 고혈당증을 일으켜 당뇨병 혼수가 발생한다.

(가) 제1형 당뇨병(인슐린 의존형 당뇨병, 소아형 당뇨병)

인슐린 분비의 절대적 결핍으로 발생하며(당뇨병 환자의 약 10%), 유전적 요인과 바이러스 감염 또는 다른 환경적 인자들과 연관이 있다. 제1형 당뇨병 환자들은 생명을 유지하기 위해 인슐린 치료를 필요로 하며, 주로 20세 이하의 어린 연령층에서 유전성으로 오기 때문에 소아형 당뇨병이라 한다. 인슐린 투여로 치료가 가능하나 급성 형태가 많고 여아에게 발생빈도가 높으며 성인보다 어린이에게 증상이 심하게 나타난다.

(나) 제2형 당뇨병(인슐린 비의존형 당뇨병, 성인형 당뇨병)

식사요법과 운동요법으로 체중을 줄이면 50~80%는 치유가 가능하며 인슐린을 맞지 않아도 생명에는 지장이 없을 정도이므로 인슐린 비의존형 당뇨병이라고도 한다. 우리나라의 경우 인구의 200만 명(약 5%) 이상이 당뇨병 환자로 이중 90% 이상이 제2형 당뇨병이며 약 80% 가량은 자신이 당뇨병인지 모르고 있다. 40세 이후에 주로 발병하기 때문에 성인형 당뇨병이라고도 하며 운동부족과 비만, 과식, 스트레스 등으로 인하여 근육이나 지방조직 등 말초조직에서 인슐린에 대한 감수성이 둔화되어 당대사장애가 4~5년의 오랜기간을 두고 발병한다.

(다) 1.5형 당뇨병

췌장 기능이 떨어져 인슐린 분비가 안 되는 1형, 복부비만·고혈압 등으로 인슐린 저항이 높은 2형의 특징을 함께 갖고 있는 당뇨병을 말한다. 아시아인에게 특히 많으며 현재 국내 당뇨병 환자의 15~20%를 차지하는 것으로 추정된다. 소아·청소년기에 단백질은 적게 당분은 많이 섭취해서 췌장의 베타세포가 기능을 점차 잃어 발생한다.

(라) 임신성 당뇨병

임신 중 처음 발견되었거나 임신과 함께 생긴 당 조절 이상을 말하며, 임신 전 진단된 당뇨병과는 구분된다. 임신부의 2~3%가 발병하며, 대부분은 출산 후 정상화된다. 산모가 비만인 경우, 고혈압이 있거나 요당이 나오는 경우에는 보통 임신 24~28주에 간단한 임신성 당뇨병 검사를 받아야 한다.

(4) 당뇨병 응급처치

당뇨 합병증을 예방하려면 혈당만 관리해서는 안 되며, 혈압조절이 안되거나, 혈청지질 조절이 안 되면, 당뇨병으로 인한 합병증이 생길 가능성이 높다. 당뇨병은 음식섭취량을 줄이고 꾸준한 운동으로 체중을 줄이면 당뇨병 발생을 줄일 수 있다. 당뇨병은 초기에 치료하지 않으면 결국은 상처 부위를 절단하여야 한다.

(가) 저혈당증(hypoglycemia)

혈액 속에 포도당이 부족할 때 나타나며 혈당의 60mg/dL 이하로 떨어지면 증상이 나타나기 시작한다. 저혈당은 매우 위험하여 즉시 치료를 해야 한다.

저혈당의 원인	저혈당의 증상
① 혈당강하제의 과다사용	① , 두통, 현기증, 오한, 식은 땀
② 식사를 거르거나 늦게 할 때	② 현기증, 피로감, 불안감으로 안절부절
③ 설사 또는 구토	③ 심장박동수 증가
④ 평소보다 운동량이 많은 경우	④ 입술 또는 혀 주위 무감각
⑤ 과도한 음주 또는 빈속 음주	⑤ 아무런 이유 없이 기분 또는 행동변화

□ 저혈당 응급처치

- ① 기도유지 및 호흡 여부를 확인한다. ② 혈당측정기로 혈당을 측정한다.
- ③ 환자의 식사 여부를 확인한다. ④ 환자의 의식 여부를 확인한다.
- ❁ 의식 있는 경우 : 설탕, 꿀, 과일 시럽, 초콜릿 등을 먹인다.
- ❁ 의식 없는 경우 : 먹이지 않도록 하고 병원으로 신속히 이송한다.

➡ 저혈당 쇼크는 하루 중 언제가 제일 위험한가요?

저혈당이란 혈당이 정상보다 너무 낮게 떨어진 상태(보통 50mg/dL 이하)로, 심한 경우에는 의식을 잃을 수 있다. 이 경우는 인슐린이나 먹는 당뇨약의 작용이 최고에 달할 때이다. 이 시간 중에서 식사 전 공복상태가 되는 저녁 식사 전에 저혈당이 잘 일어나는 시간이며, 밤과 새벽에 주로 발생한다. 뇌가 필요한 혈당이 40mg/dL이기 때문에 40mg/dL 이하로 떨어지면 뇌세포가 죽기 시작하고 몇 분안에 혼수, 사망하게 된다. 따라서 저혈당이 발생하지 않도록 관리해 주는 것이 중요하다.

(나) 고혈당 혼수(비케톤성 고삼투압성 혼수)

혈액 속에 포도당 농도가 높은 상태로, 저혈당의 반대 현상이다. 혈액 속의 당 성분이 혈장 포도당 농도 600mg/dL 이상이거나 혈장 유효 삼투압농도 320mosm/L 이상을 의미한다. 비케톤성 고삼투압성 혼수는 인슐린이 부족한 것이 아니라 인슐린이 몸 안에서 생산되어도 인슐린이 작용을 못하는 인슐린 저항성으로 발생한다. 이는 제2형 당뇨병 환자에게서 발생하는 급성 합병증으로 심하면 혼수

및 경련 증상이 나타나며 사망률 50% 이상으로 매우 위험하다.

고혈당의 원인	고혈당의 증상
① , 당류를 과다섭취 시	① 두통, 잦은 배뇨, 탈수증상
② 병행시 적절한 양을 사용하지 않은 경우	② 위장 장애(구토, 복통 등) 및 공복감
③ 심한 질병, 스트레스, 운동/활동 거의 없음	③ 흐릿한 시야, 갈증
감염 등으로 인슐린이 많이 필요할 때 몸 안에서 인슐린 저항성을 극복할 만큼 많은 인슐린을 생산하지 못할 경우 생긴다.	④ 심하면 혼수, 심한 탈수, 신기능 장애 등을 동반한 높은 사망률을 나타낸다.

□ 고혈당 응급처치

- ① 기도유지 및 호흡 여부를 확인한다.
- ② 혈당 검사(BST)로 혈당이 높다고 무조건 인슐린을 투여하지 않는다.
- ③ 사람에게는 먹을 것을 주지 않도록 하고 즉시 병원으로 이송한다.

➡ 혈당 측정 순서

- ① 혈당기와 시험지(스트립), 채혈침, 채혈기, 알콜 솜 등을 준비한다.
- ② 혈당기에 시험지를 삽입한다.
- ③ 알콜 솜으로 적당한 부위를 소독한다.
- ④ 채혈기로 소독된 부위를 찌른다.
- ⑤ 끝부분에 혈액이 닿게 하여 흡수시킨다.
- ⑥ 혈당이 정상치인지 확인한다.(공복시 : 126mg/dL이하)



(다) 당뇨병 환자의 응급처치 시 주의사항

□ 일반적 주의사항

- ① 규칙적인 식사와 생활습관을 가진다.
- ② 약물치료는 운동요법과 식이요법을 병행하여 사용한다(체중조절을 위해).
- ③ 음주와 흡연을 삼가고 충분한 수면과 안정을 취한다.
- ④ 규칙적인 체중과 혈당 검사를 시행, 정기적 담당의사의 상담·진찰을 받는다.

□ 인슐린 치료 시 주의사항

- ① 철저한 식이요법을 계속 유지한다.
- ② 저혈당 증세(현기증, 의식장애, 식은땀 등)가 나타나면 즉시 응급처치(즉시 당분 섭취 및 포도당 주사)한다.
- ③ 인슐린 사용은 운동요법과 식이요법에 효과가 없는 경우에 사용한다는 점을 명심한다.

2) 인슐린 및 인슐린 주사법

(1) 인슐린의 개념

인슐린(insulin)은 혈액 속의 포도당의 양을 일정하게 유지시키는 역할을 한다. 혈당량이 높아지면 분비되어 혈액 내의 포도당을 세포로 유입시켜 글리코겐의 형태로 저장시키도록 하며 간세포의 글루코스를 억제한다. 또한 지방조직에서 포도당의 산화 및 지방산으로의 전환을 돕는다. 대표적인 당뇨병 치료제로 사용되며 대량으로 주사할 경우 환자가 혼수상태에 빠지기 때문에 정신질환 치료 시 인슐린쇼크요법에 쓰이기도 한다. 비만과 간장병 등의 치료제로도 쓰인다.

() 부작용 및 후유증

인슐린 치료의 가장 흔한 부작용은 저혈당이다. 과다한 인슐린이 투여된 경우, 인슐린 투여 후 식사를 하지 않은 경우, 인슐린 작용이 최대에 나타날 시간에 무리한 활동하거나 운동을 하는 경우에 저혈당이 발생할 수 있다. 이러한 경우 주스나 사탕과 같이 빠르게 혈당을 올릴 수 있는 음식을 섭취하면 호전된다.

반복적인 인슐린 주사로 인하여 피하 지방이 위축되거나 같은 부위에 인슐린 주사를 반복함으로써 지방 비후가 일어나거나 인슐린 주입 부위에 감염이 발생할 수 있다. 이외에도 매우 드문 부작용으로 국소적 혹은 전신적으로 인슐린 부종이 나타날 수 있다.

(나) 인슐린 요법시 주의사항

- ① 인슐린 제제의 농도와 주사기를 일치시키는 것. 인슐린 100단위짜리인 경우는 주사기도 100단위 기준을 사용하도록 한다.
- ② 식사시간을 지키고 공복에 운동은 절대 하면 안 된다.
- ③ 저혈당이 이유 없이 자주 오면 꼭 의사와 상담해야 한다.
- ④ 인슐린의 양을 스스로 줄이거나 늘리면 안 된다, 꾸준히 맞고 주사시 소독 과정을 지켜야 한다.

(다) 인슐린 기전(음식물 소화 과정)

- ① 음식물(탄수화물)이 소화관에서 흡수되어 문맥을 거쳐 간으로 들어간다.
- ② 탄수화물은 5분 이내 포도당으로 전환되며 췌장에서 인슐린을 만든다(포도당 일부는 간에서 글리코겐으로 저장된다).
- ③ 포도당이 혈관에 따라 이동하여 세포로 들어가도록 준비한다.
- ④ 췌장에서 만들어진 인슐린이 혈관 속의 포도당을 세포로 들어가도록 도와준다(포도당이 세포에서 에너지원으로 사용).

❁포도당이 세포로 들어가 에너지원으로 쓰이려면 인슐린이 필요한데, 만일 위와 같은 과정 중 몸에 인슐린이 없거나 인슐린 분비가 적어서 인슐린이 부적절하게 사용되면 혈액 속의 포도당 농도가 정상 범위를 유지하지 못하게 되어 여러 가지 증상을 일으키게 된다.

(2) 인슐린 준비와 주사법

() 인슐린 주사할 때의 준비물

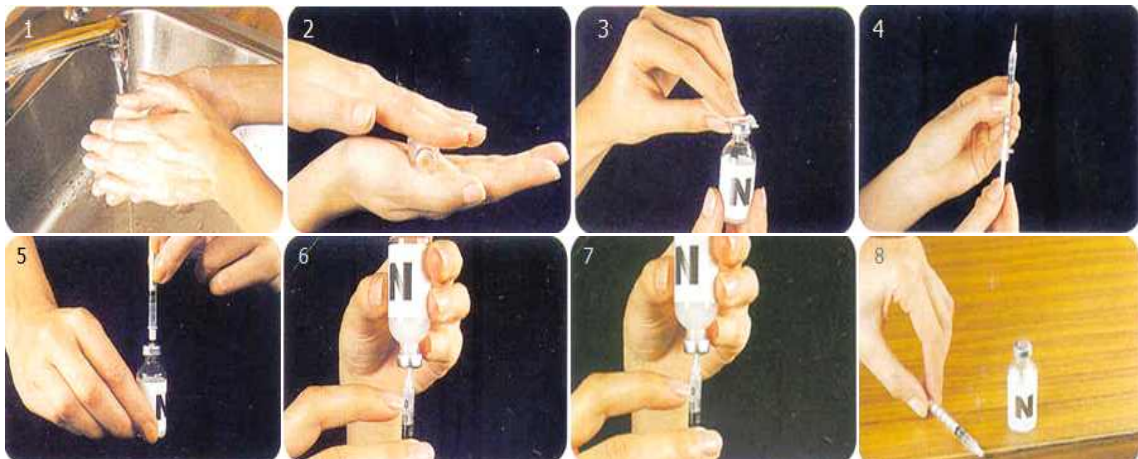
- ① 처방된 인슐린, 일회용 알콜 솜 (70% 에칠알콜)
- ② 일회용 인슐린 전용 주사기(단위종류에 맞게 선택(100단위, 80단위))
- ③ 인슐린 주사부위 그림표 또는 주사부위 안내표, 당뇨 기록지

(나) 인슐린 주사시의 주의 사항

- ① 준비물을 청결하게 보관합니다.
- ② 올바른 주사부위를 선택해서 주사합니다.
- ③ 주사 용량이 정확한지 확인합니다. ④ 올바른 방법으로 주사합니다.

(다) 인슐린 준비법

- ① 감염예방을 위해 손을 깨끗이 씻습니다.
- ② 인슐린이 뿌연 종류면, 손바닥 사이에 놓고 여러번 부드럽게 굴려 인슐린을 잘 섞습니다.
- ③ 알코올 솜으로 인슐린 병의 고무마개 뿐을 닦는다.
- ④ 밀대를 필요한 눈금까지 잡아당겨 주사기내로 공기가 들어가도록 한다.
- ⑤ 인슐린 병을 바로한 채로 주사바늘을 병의 고무마개 속으로 꼽고 밀대를 민다. 주사기내의 공기가 인슐린 병속으로 들어가서 주사기에 인슐린 주입이 쉬워진다.



- ⑥ 인슐린 병과 주사기를 거꾸로 쥐고서, 밀대를 서서히 당긴다. 이때 주사기

내에 거품이 없으면 밀대 끝을 투여량 눈금까지 민다.

⑦ 주사기 내에 거품이 있으면 제거한다. 손가락으로 주사기의 거품이 있는 부분을 가볍게 친다. 거품 주사기 끝으로 올라가면 밀대 끝을 투여량 눈금까지 민다. 정확한 양의 인슐린을 투여하기 위해서는 거품을 제거하는 것이 중요하다.

⑧ 주사기를 인슐린 병에서 빼내 주사할 때까지 평면상에 둔다. 주사기가 다른 것에 닿아 오염되지 않도록 주의한다.

() 인슐린 주사법

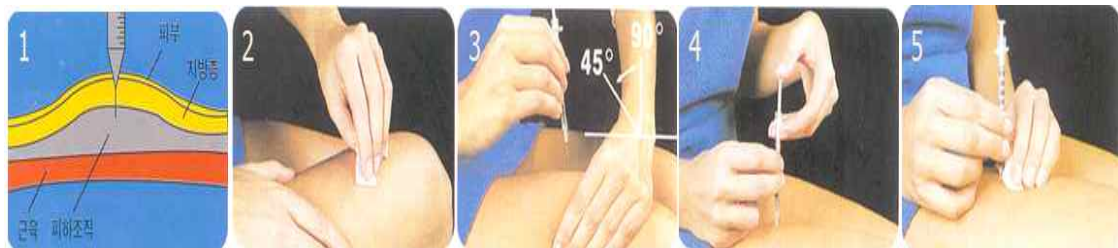
① 피하조직이 있는 곳에 주사기 위치를 정한다. 피하조직은 피부아래의 지방층과 근육층 사이에 있다.

② 알코올 솜으로 주사부위를 소독한다. 이때 알코올 솜으로 원을 그리면서 닦되, 중심에서 시작하여 외측으로 나아간다. 알코올이 마르도록 몇 초간 기다린다.

③ 주사기 바늘이 다른 곳에 닿지 않도록 하면서 주사기를 조심스럽게 쥔다. 주사기 바늘에 뚜껑을 씌워둔 경우는 그것을 벗긴다. 피부를 약 2인치 두께가 되도록 잡고서 주사바늘을 45도에서 90도 사이의 각도로 하여 단번에 재 빨리 피부를 찌르도록 한다.

④ 2인치 두께로 쥐었던 피부를 놓은 다음, 한손으로는 주사기를 쥐고, 다른 한손으로는 주사기의 밀대를 밀어 인슐린을 주사한다. 3-5초내에 인슐린 주사를 끝내도록 한다.

⑤ 인슐린 주사가 끝나면 주사부위에 알코올 솜을 대고서 주사바늘을 뽑아낸 뒤, 알코올 솜으로 주사부위를 부드럽게 닦는다. 이 부분을 문질러서는 안 된다.



3) 고혈압의 이해

(1) 고혈압(hypertension)의 개념

혈압이란 동맥 혈관벽에 대항한 혈액의 압력을 말한다. 동맥이나 정맥의 혈압이 비정상적으로 높은 상태를 고혈압이라고 하며 우리나라 성인 인구의 약 15%가 고혈압을 가지고 있는 것으로 추정되고 있다. 고혈압은 아무런 증상 없이 몇 년씩



❀ **고혈압 진단** : 최소 2회 이상, 다른 날에 측정해서 평균치로 판단하며 당뇨병과 만성 신장 질환이 있으면 130/80mmHg 이상부터 고혈압이다.

(2) 고혈압 응급처치

원인 질환이 밝혀진 이차성 고혈압은 그 원인 질환의 치료를 통해 고혈압 완치가 가능하며, 환자 대부분을 차지하는 본태성 고혈압도 의사의 지시에 따라 생활습관의 개선, 약물복용지침을 지속적으로 준수할 경우 정상적인 생활의 영위가 가능하다. 그러나 이를 그냥 방치할 경우 심각한 합병증을 유발시키기 때문에 이러한 고혈압의 치료는 먼저 적극적인 생활습관의 개선 등을 통한 예방 및 주기적인 검진을 통한 조기진단이 매우 중요하다.

(가) 응급처치

고혈압 환자는 갑자기 쓰러지게 되면 기도유지, 심폐소생술 등의 응급처치를 시행하면서 병원으로 빠른 이송을 해야 한다.

(나) 고혈압 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 의사의 처방 없이 우황청심환이나 혈압약을 복용하는 것은 매우 위험하다.
- ② 의식이 없는 환자에게 물이나 음식을 먹이지 않는다(기도폐쇄 가능성).
- ③ 의식이 없는 상태에서 구토할 경우에는 옆으로 눕히거나 바로 누운 상태에서 고개만 옆으로 돌려 구토물이 자연스럽게 흘러나오도록 한다.
- ④ 실내온도가 너무 높으면 혈관이 확장되어 보상기전으로 혈압이 상승하므로 환기나 통풍을 해주는 것이 좋다.

❀ 인슐린의 혈중농도로 무엇을 알 수 있는가 ?

인슐린은 혈당(glucose)이 일정 농도를 넘으면 혈당을 내리기 위해 췌장에서 분비되는 당대사에 꼭 필요한 호르몬이다. 인슐린 혈중농도 측정은 면역학적 방법에 의해 시행되므로 면역반응 인슐린(IRI)이라고 불린다. IRI는 췌장랑게르한스섬 베타세포의 인슐린 분비 기능을 반영하고 인슐린 분비는 주로 혈당에서 촉진된다. 따라서 IRI는 공복 시 혈당만으로는 의미가 없어 인슐린 분비를 촉진하기 위해 시행하는 75g 포도당 부하시험 시 혈당과 동시 채혈하여 측정한다. 75g 포도당 부하시험은 당뇨병인지 당저항능력장애(IGT)인지를 감별하기 위해 시행한다.

인슐린(insulin)이란 대표적으로 당뇨병 치료제로 쓰이며 이외에 대항으로 주사할 경우, 환자가 혼수상태에 빠지는 것을 이용하여 정신질환 치료 시 인슐린 쇼크요법에 쓰이기도 하며, 비만과 간질환 등의 치료제로도 쓰인다.

II. 호흡기계 질환의 이해

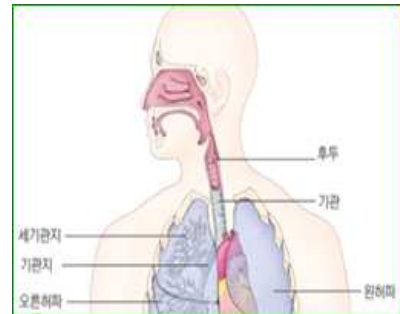
1. 호흡기계의 해부 생리학

1) 호흡기계의 이해

호흡기계는 신체 기관 중 호흡에 관여하여 신체에 산소를 공급하고 이산화탄소를 제거하는 기관으로, 산소는 생명을 유지하는 데 가장 필요한 외부자원이다. 이러한 산소를 운반하는 계통이 호흡기계이며, 폐 조직은 산소와 이산화탄소의 교환을 통해 모세혈관으로 산소를 공급하는 역할을 한다.

(1) 호흡기계의 정의

호흡기계(respiratory system)는 공기 중의 산소를 흡입하고 에너지 대사의 결과로 발생한 이산화탄소를 배출하는 기능을 하는 계통이다. 해부학적으로 호흡기계는 기도, 허파, 호흡근, 가슴우리로 이루어져 있으며 가스 교환은 허파의 가장 기본 단위인 허파파리 공간에서 폐포모세혈관막을 통해서 이루어진다. 들숨과 날숨은 가로막을 포함한 호흡근과 가슴우리의 움직임을 통해서 압력차에 의한 공기 흐름이 발생하고 평상시에는 들숨은 능동적 운동에 의해서, 날숨은 수동적으로 탄력반동에 의해서 이루어진다.



(2) 호흡기계의 구성요소

호흡기계는 허파, 기도, 호흡근, 가슴우리로 이루어진다.

① 허파 : 가슴에 위치하고 있으며 오른 허파와 왼 허파로 나뉘며 오른 허파는 세 개의 엽으로 나뉘고 왼 허파는 2개의 엽으로 나뉜다. 폐실질은 폐소엽으로 이루어져 있으며, 말단에는 가스교환이 이루어지는 다수의 허파파리가 있다. 공기 중의 산소를 흡입하고 에너지 대사의 결과로 발생한 이산화탄소를 배출하는 기능을 한다.

② 기도 : 공기가 입과 코를 지나 허파에 도달하기까지의 통로, 즉 외부의 공기가 가스교환이 이루어지는 허파파리까지 도달하는 통로이다. 이며 상기도와 하기로 구분된다. 상기도는 코 안에서 인두까지의 부분이고, 하기도는 후두, 기관, 기관지로 이어지는 부분이다.

③ 호흡근과 가슴우리 : 매우 중요한 요소 중 하나이며, 호흡근과 가슴우리의 운동을 통해서 공기가 기도를 통해 허파까지 이동하여 가스교환이 이루어질 수 있다. 가슴우리는 갈비뼈로 바구니처럼 둘러싸인 목과 가로막사이의

부위로 갈비뼈 사이에는 갈비사이 근육이 있어 가슴우리 운동에 관여한다.

(3) 호흡기계의 구조 및 기능

허파의 가장 중요한 구조는 허파파리 모세혈관 구조로서 허파에서 가스교환이 이루어지는 곳이다. 허파파리는 성인의 경우 약 3~5억개 정도이며 그 면적은 대략 50~100제곱미터 정도이다. 기도는 입과 코부터 허파파리에 이르기까지의 통로로서, 기관(trachea)에서부터 허파파리까지 대략 23번의 분지를 형성하게 된다. 호흡기계의 가장 중요한 기능은 가스 교환으로 공기 중의 산소를 흡입하여 허파파리에서 허파파리 모세혈관막을 통해서 산소는 흡수하고 이산화탄소는 배출하여 몸 밖으로 내보내는 기능을 한다.

■ 모든 세포는 산소와 이산화탄소의 교환

인체의 살아 있는 모든 세포는 생존에 필요한 에너지를 얻고자 일련의 화학과정인 대사과정(metabolism)을 수행한다. 즉, 각 세포는 산소를 이용하여 에너지를 얻고 이산화탄소와 그 밖의 대사 폐기물을 만들어 낸다.

▶ $C_6H_{12}O_6(\text{ }) + 6O_2(\text{산소}) \Rightarrow 6CO_2(\text{이산화탄소}) + 6H_2O(\text{물}) + \text{energy}(\text{에너지원})$

2) 호흡기 질환의 발병원인

독감 예방의 공식 ... “습도 = 40~60%”, 너무 낮으면 신체 방어벽 약화 호흡기 감염·피부질환 늘어난다. 추운 겨울에는 온도만 신경 쓰면 된다고 생각하는 사람이 많지만, 사실 습도가 더 중요하다. 감기나 비염 등 호흡기 질환을 일으키고 악화시키는데 직접적으로 영향을 미치기 때문이다. 습도가 적정 기준(40~60%)보다 낮거나 너무 높으면 우리 몸은 질병에 취약한 상태가 된다.

(1) 습도가 너무 높을 때

(가) 알레르기 유발물질 증가

알레르기 질환의 주원인 물질인 집먼지 진드기는 습도가 80% 이상일 때 번식이 가장 활발하다. 만성 기침·피부염·폐렴 등의 원인인 곰팡이도 번식과 성장을 위해 75%이상의 습도가 필요하다. 높은 습도는 집먼지 진드기와 곰팡이를 번식시키면서, 폐렴 등의 합병증 위험을 높인다.

(나) 유해 화학물질 증가

실내 건축자재 등에서 나오는 유해 화학물질도 공기 중의 습기와 반응해 방출이 증가한다. 대표적인 것으로 포름알데히드가 있다. 이 물질은 물에 잘 녹기 때문에 습도가 높으면 실내 중에 농도가 증가한다. 포름알데히드는 호흡부전, 식욕감퇴 등을 불러올 수 있다.

(2) 습도가 너무 낮을 때

(가) 피부 건조

보통 피부에서 각질층의 수분 함량은 15~20%이지만 대기가 건조하면 수분 함량이 10%미만으로 떨어진다. 피부 수분이 감소하면 피부 장벽의 기능이 떨어지면서 바이러스·세균·곰팡이 등과 같은 각종 유해물질이 침투하여 접촉성 피부염 등이 생길 수 있다.

(나) 코·목·기관지 건조

실내 습도가 30% 이하로 떨어지면 코 점막에 붙어있는 섬모의 진동운동이 감소하기 시작한다. 유해물질이 인후두⇒기관지⇒폐까지 침입하기 쉽다. 이들 장기에서 각종 감염 질환이 생길 가능성이 높아지는 것이다. 코 속의 점액이 마르면서 흡입한 공기의 온도 조절, 습도 조절, 후각 기능 등도 떨어진다.

(다) 눈 건조

습도가 20~30%로 낮으면 눈물 층이 파괴된다. 각막을 보호하는 눈물이 없어져 각막에 상처가 생기고 오염 물질이 달라붙어 염증이 생기기 쉽다. 특히 컴퓨터 작업 등 눈을 많이 쓰는 사람들이 이런 위험이 높으므로 적정 습도에 특히 신경을 써야 한다.

(라) 감기·독감 바이러스 전파 확대

습도가 50% 미만이면 감기·독감과 같은 호흡기 감염질환 위험이 높아진다. 이는 공기가 건조하면 바이러스가 오래 떠다닐 수 있기 때문에 그만큼 전파 확률도 높아지기 때문이다.

3) 호흡곤란(dyspnea) 질환

질병이나 사고, 심정지 시 호흡손상을 일으킬 수 있고, 천식과 같은 질병은 호흡기계 조직을 부어오르게 하거나 좁게 막아버린다. **호흡곤란을 유발하는 호흡기 질환**은 상·하기도의 감염, 급성 폐부종, 만성 폐쇄성 폐질환(COPD), 천식 및 알레르기성 폐질환, 기도폐쇄, 폐색전증, 과호흡 증후군 등이 있다.

(1) 만성 폐쇄성 폐질환(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)

만성 폐쇄성 폐질환이란 유해한 입자나 가스의 흡입에 의해 폐에 비정상적인 염증 반응이 일어나면서 이로 인해 점차 기류 제한이 진행되어 폐 기능이 저하되고 호흡곤란을 유발하게 되는 호흡기 질환이다. 폐기종, 만성 기관지염 등이 이에 속한다. 흡연은 만성 폐쇄성 폐질환의 주된 원인이며 이 질환의 예방을 위

해 금연은 매우 중요하다. 최근에는 흡연 이외에도 여러 숙주 요인들과 환경 요인들의 복잡한 상호작용이 만성 폐쇄성 폐질환을 발생시킨다고 추정하고 있다. 숙주 요인으로는 유전자, 기도 과민반응 등이 관련되며 환경 요인으로는 흡연 외에도 직업성 분진과 화학물질, 실내 외 대기 오염 등이 관련 있는 것으로 알려져 있다.



(가) 증상 및 징후

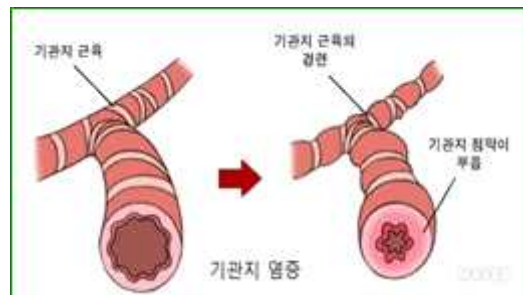
- ① 호흡곤란, 기침, 가래 등의 기도 질환 증상을 나타낸다.
- ② 수포음이 생기며 호흡수가 증가한다.
- ③ 긴장감과 함께 불안감이 온다.
- ④ 혈압상승과 청색증이 나타난다.
- ⑤ 폐 기능을 악화시켜 사망에 이르게 할 수도 있다.

(나) 응급처치

- ① 상체를 올려 편안하게 호흡할 수 있도록 한다.
- ② 호흡곤란 시 저농도의 산소를 공급한다. (1~3 L/분 정도)
- ③ 환자가 복용하는 약이 있을 때 복용할 수 있도록 도와준다.

(2) 천식(asthma)

천식이란 폐 속에 있는 기관지가 아주 예민해진 상태로, 때때로 기관지가 좁아져서 숨이 차고 가랑가랑하는 숨소리가 들리면서 기침을 심하게 하는 증상을 나타내는 병을 말하는데, 기관지의 알레르기 염증 반응 때문에 발생하는 알레르기 질환이다. 이런 증상들은 반복적으로, 발작적으로 나타나며 유전적 요인과 환경적 요인이 합쳐져서 나타난다. 공기가 흐르는 길인 기관지의 염증으로 기관지 점막이 부어오르고 기관지 근육이 경련을 일으키면서 기관지가 막혀서 숨이 차게 된다.



(가) 증상 및 징후

- ① 호흡곤란 증세가 나타난다.
- ② 기침, 가래가 나온다.
- ③ 가슴에서 ‘쌩쌩’ 소리(천명음)가 난다.

④ 가슴 압박감과 거동이 불편하다.

(나) 응급처치

- ① 안정시키고 옷을 풀어 환자를 편안하게 하여 호흡을 도와준다.
- ② 갈증을 호소하면 물을 적서주고 절대로 마시지 않도록 한다.
- ③ 필요 시 종이봉투호흡으로 이산화탄소의 교정을 돕는다.
- ④ 호흡과 맥박이 정지하면 즉시 심폐소생술을 시행하고 병원으로 이송한다.

(3) 과호흡 증후군(hyperventilationsyndrome)

우리 몸은 정상적으로 호흡을 통해 산소를 받아들이고 이산화탄소를 배출시키며, 동맥혈의 이산화탄소는 37~43mmHg 범위에서 그 농도가 유지된다. 어떠한 이유에서든 호흡을 통해 이산화탄소가 과도하게 배출되어 동맥혈의 이산화탄소가 정상 범위 아래로 떨어지는 상태를 과호흡 증후군이라 한다. 다양한 신체적 이상에 의해서도 일어나지만, 신체적으로 건강한 사람에게서도 정신적인 원인에 의해 나타날 수도 있다.

(가) 증상 및 징후

- ① 숨을 매우 가쁘게 쉰다.
- ② 손발이 마비되는 느낌이 들며 저리다.
- ③ 가슴이 답답하면서 숨이 막혀 죽을 것 같은 느낌이 든다.

(나) 응급처치

- ① 안정시키고 옷을 풀어 환자를 편안하게 하여 호흡을 도와준다.
- ② 갈증을 호소하면 물을 적서주고 절대로 마시지 않도록 한다.
- ③ 필요시 종이봉투호흡으로 이산화탄소의 교정을 돕는다.
- ④ 호흡과 맥박이 정지하면 즉시 심폐소생술을 시행하고 병원으로 이송한다.

(4) 폐부종(pulmonary edema)

폐부종은 폐간질 및 폐포에 체액이 과도히 축적되어 호흡이 곤란해지는 질환이다. 폐부종의 원인은 크게 심장의 질병이나 장애가 원인이 되어 발생하는 심인성과 그 밖의 비심인성으로 나뉜다. 심인성은 심부전에 따른 폐정맥 정수압의 상승에 의해 유발된다. 이때 심인성 심부전의 원인 역시 기저 심장질환에 따라 다양할 수 있다. 비심인성인 경우는 급성 호흡부전 증후군이 대표적인 경우로, 폐모세혈관의 투과성이 증가하여 폐부종이 발생한다.

(가) 증상 및 징후

- ① 호흡곤란으로 기좌호흡을 해야 한다
- ② 흰색이나 분홍색의 거품 모양 액체로 된 객담이 배출된다.
- ③ 심한 불안감과 공포감이 온다.
- ④ 잡음이 심한 호흡음에, 발한 증세가 겹친다.
- ⑤ 저산소증으로 청색증 및 빈맥이 온다.

(나) 응급처치

- ① 환자를 최대한 안정시킨다.
- ② 호흡 시 편안한 자세를 취해 준다.
- ③ 신속히 병원으로 이송한다. 산소 투여(의료인일 경우 사용), 이뇨제 투여(환자가 처방을 받은 경우)

2 쇼크(shock)의 이해

1) 쇼크(shock)의 개요

쇼크란 산소를 함유한 혈액이 인체의 각 부분에 충분히 전달되지 않아서 발생하는 순환의 기능장애를 말한다. 조직세포에서 필요로 하는 “산소 및 영양소들” 요구량에 못 미치는 용량의 산소 및 영양소들이 조직으로 공급되는 상황을 쇼크라 하며, “산소 및 영양소들의 결핍 상태”이다.



모든 부상은 어느 정도 순환계에 영향을 미치므로 응급처치자는 항상 부상자의 쇼크에 대비하고 처치 해야 한다. 쇼크를 이해하는데 필요한 순환계의 3요소는 펌프(심장기능), 배관(혈관기능), 배관을 통해 흐르는 적절한 양의 액체(혈액기능), 배관을 통해 흐르는 적절한 양의 액체(혈액기능)이다. 이 세 가지 요소 중 어느 하나라도 손상을 입게 되면 조직 내 혈액이 손실되어 쇼크를 일으킨다.

(1) 쇼크의 분류

쇼크는 순환계의 3요소인 심장, 혈액, 그리고 혈관의 기능부전 여부에 따라 분류한다.

(가) 저혈량성 쇼크(hypovolemic shock)

저혈량성 쇼크는 신체 내부 또는 외부의 대량 출혈, 외상성 손상, 장골 또는 개방성골절, 구토와 설사로 인한 심한 탈수, 화상으로 인한 혈장 손실, 삼투성 이

노 작용으로 인한 당뇨병성 산중독증 및 과도한 발한 등으로 기인한다.

(나) 심장성 쇼크(cardiogenic shock)

심장성 쇼크는 심장의 펌프 기능 부전으로 부적합한 조직 관류와 산소 공급이 이루어질 때 나타난다. 이러한 심장성 쇼크는 급성 심근경색증, 부정맥, 심장 압전, 심장 좌상, 폐수종, 심한 울혈성, 심부전 및 대동맥류의 박리 등에 의해 발생된다.

(다) 신경성 쇼크(neurogenic shock)

원인으로는 중추신경계, 척수의 손상, 세균감염에 의한 패혈증, 과민성 반응과 인슐린 과잉 투여 또는 호르몬 불균형에 의한 Addisonian crisis 상태 등에서 나타난다.

(라) 패혈성 쇼크(septic shock)

패혈성 쇼크는 신체의 모든 생리 체계에 영향을 미칠 정도의 광범위 감염이 있을 때 나타난다. 패혈증을 유도하는 원발성 감염의 예로는 요도계 감염의 전파, 복막염, 포도상 구균, 연쇄상 구균의 감염, 폐렴, 심내막염 등이 있다. 이러한 쇼크 환자는 병원 전 현상에서 보기는 힘들다. 주로 노인, 알코올 중독자 또는 신생아에서 볼 수 있다

(마) 과민성 쇼크(anaphylactic shock)

일종의 알레르기에 의한 면역성 반응으로서 증상과 징후가 가장 중증이다. 과민성 반응은 알레르기 환자에게서 어떤 원인 물질과 접촉한 후에 바로 나타나거나 수시간 후에 나타난다. 다음 예들은 알레르기 반응을 일으킬 수 있으며, 간혹 과민성 쇼크가 유발될 수도 있다.

- ① 주사 : 혈청 주사, 방사선 조영제, 페니실린, 약물, 호르몬 주사
- ② 섭취 음식물(갑각류, 우유, 견과류), 약물 복용
- ③ 흡인 : 먼지, 꽃 가루

(2) 쇼크 증상 및 징후

외상 환자의 최초 징후는 빈맥과 피부혈관 축소(피부의 창백)이며, 30%의 출혈이 있기 전까지는 수축기혈압이 떨어지지 않는다. 외상을 당한 환자가 피부가 차고 창백하며 맥박이 빨라지면 쇼크가 발생할 확률이 높다. 영아의 빈맥은 분당 169회 이상이며, 학동기 이전 아동은 140회 이상, 성인은 100회 이상일 때를 말한다. 노인들은 쇼크일지라도 빈맥이 없을 수도 있다.

환자가 나타내는 증상과 징후들을 보고 그 환자가 쇼크 상태인지 의심할 수 있

어야 한다. 쇼크는 신속한 응급조치가 매우 중요한데 일단 환자의 보호자가 환자의 상태를 보고 쇼크를 의심하여 늦지 않게 119를 통하거나, 본인이 직접 적절한 의료기관으로 환자를 후송하여야 환자를 구할 수 있다.

쇼크를 의심할 수 있는 일반적인 상황

- ① 무기력 : 힘이 없거나, 건거나 서 있다가 주저앉거나, 어지럼증을 호소함. 주변에 대한 관심이 없어지고 말하기조차 귀찮아함.
- ② 의식저하 : 헛소리를 하거나, 도와주려는데 반항하거나, 착란 상태이거나, 경련발작을 보이거나, 혼수상태
- ③ 창백하고 차가우면서 축축한 피부 : 피부를 만져보면 끈끈하고 축축하게 느껴지거나 식은땀이 송골송골 맺혀 있음
- ④ 가늘고 약한 맥박 : 손목이나 팔꿈치에서 맥박을 만져보면 잘 안 만져지거나 가늘고 약하게 만져짐.
- ⑤ 빠른 호흡 : 숨이 찬 듯 빠르고 험떡이듯이 숨을 쉼.
- ⑥ 점막 탈수 : 갈증을 많이 호소하며 입안을 들여다보면 혀와 입안 점막이 말라 있고 침이 감소되어 있음

(나) 쇼크의 임상적 증상

- ① 눈앞이 깜깜해지고 얼굴과 입술이 창백하며 식은땀이 난다.
- ② 하품이 나오고 속이 메스껍고 동공이 커진다.
- ③ 맥박이 빠르면서 약해지거나 잘 잡히지 않는다.
- ④ 호흡이 불규칙해지면서 점점 약해진다.

(다) 쇼크의 세부적인 분류 및 증상

	출혈성 쇼크	저체액성 쇼크	심장성 쇼크	신경성 쇼크	폐혈성 쇼크
혈 압	저하	저하	저하	저하	저하
맥박 수	증가	증가	증가	정상/감소	증가
피부온도	차갑다	차갑다	차갑다	따뜻하다	/따뜻하다
경정맥	수축	수축	팽대	수축	수축

(라) 출혈에 의한 쇼크의 단계

✱혈압은 보통 전체 혈액량의 1/4~1/3 이상 소실 전에는 잘 떨어지지 않기 때문에 쇼크의 상태를 조기에 발견하기 어렵다.

✱기립성 저혈압 : 누운 상태에서는 혈압이 정상이지만 바로 일어서면 수축기 혈압이 20mmHg 이상, 이완기혈압이 10mmHg 이상 저하하는 것을 말한다.

2) 쇼크 환자의 응급처치법

쇼크 환자의 응급처치법은 모든 형태의 쇼크에서 거의 대동소이하다. 즉, 환자에게 산소를 더 많이 공급하고 뇌와 심장으로 가는 혈액 순환을 더 원활하게 해주는 것이다. 다른 점은 3가지 쇼크 종류 중에서 심장성 쇼크(그중 특히 심부전에 의한 심장성 쇼크)에서는 수액요법과 쇼크 자세 취하기를 제한해야 한다는 점에서 주의가 필요하다.

(1) 쇼크(shock) 환자의 응급처치

부상자가 쇼크의 징후와 증상을 보이지 않더라도 응급처치자는 쇼크 예방 조치를 취해야 한다.

① 눕히고 다리를 30cm 이상 올려준다.

① 머리, 목이나 가슴에 손상을 입은 것이라면 다리를 똑바로 해준다.

② 환자가 토하는 경우에는 몸을 옆으로 굴려서 입안의 물질이 기도로 넘어가지 않고 흘러나오도록 한다.

③ 척수 손상이 의심되는 경우에는 더욱 조심해야 한다.

② 모든 출혈은 지혈을 시켜야하고 골절부위에는 부목을 대어준다.

③ 환자를 따뜻하게 보온하여야 하지만 뜨겁게 해서는 안 된다.

① 환자 밑에는 담요를 깔아주고 날씨에 따라 얇은 담요 등을 덮어준다.

② 더운 장소에 환자가 위치한 경우에는 시원하게 유지해준다.

④ 5분마다 환자의 맥박을 잰다.

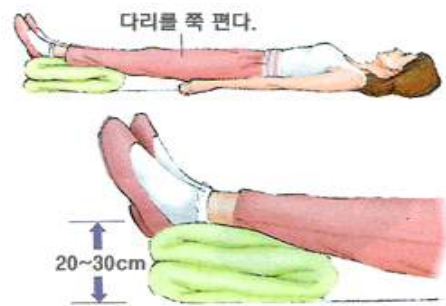
⑤ 환자가 불안을 덜 수 있도록 위로해준다.

① 환자를 안전한 곳에 눕힌 후 보온처치를 하여 체온 손실을 예방한다.

② 환자가 호흡이 가능하도록 기도를 유지하는 자세를 취해준다.

③ 다리를 담요 등을 이용하여 20~30cm 정도 높여준다.

④ 호흡이 없는 경우 인공호흡을 시행한다.



(2) 바른 자세로 눕히기 및 쇼크 자세 취하기

① 일단 환자를 편평한 곳에 눕혀야 한다. 앉거나 선 자세는 안 된다.

② 환자의 다리를 들어올려(그 밑에 이불 같은 것으로 피어 준다) 주변 다리 쪽의 혈액이 머리와 상체로 쏠려 혈압 상승에 도움을 준다(쇼크 자세).

③ 심부전 환자는 눕히거나 쇼크 자세를 취하게 하면 더 힘들어하고 호흡곤란이 악화된다. 따라서 앉아있게 하거나 머리와 상체를 45도 정도로 높여주면 호흡곤란에 더 좋다.

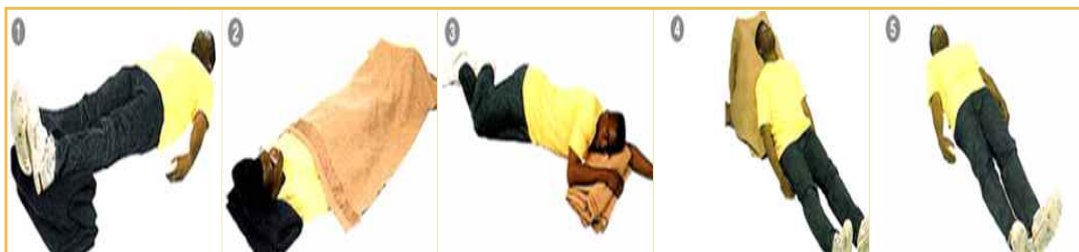
(3) 쇼크 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 머리부상자는 뇌졸중 환자는 다리를 올리지 않는다. 척추 손상이 의심되지 않을 때만 환자의 머리를 약간 올려준다.
- ② 호흡장애, 가슴부상, 심장마비, 눈에 이물질이 박혀있을 경우에는 바닥에 눕히지 않는다.
- ③ 호흡을 편하게 할 수 있도록 반쯤 앉은 자세를 취하게 한다.
- ④ 음-통-무 혹은 음에 해당되는 환자, 구토하는 환자는 바닥에 눕히지 말고 회복자세를 취해준다.
- ⑤ 척추손상이 의심되는 경우에는 환자를 움직이지 않는다.
- ⑥ (7개월 이상)환자는 대정맥을 압박하지 않도록 왼쪽 옆으로 눕힌다.
- ⑦ 부상자의 다리를 30cm 이상 들어 올리지 않는다. 30cm 이상 높아지면 복부 내 장기가 횡경막을 밀기 때문에 호흡에 지장을 준다.
- ⑧ 침대나 들것의 하단을 들어 올리지 않는다. 이러한 경우 호흡에 지장을 주고 두뇌로부터 나오는 혈류가 늦춰져서 뇌가 부어오른다.
- ⑨ 환자에게 보온조치를 하지 않고 그대로 방치하지 말 것
- ⑩ 환자에게 먹을 것이나 마실 것을 주지 않는다. 환자의 입술에 깨끗한 헝겊을 물에 적서 촉촉하게 해주어 입이 마르지 않게 할 수 있다.

(4) 쇼크환자를 눕히는 방법(실습)

- ① 쇼크 환자의 일반적인 자세: 다리를 20~30cm 정도 올린다. 침대나 들것의 다리를 들어올지 않는다.
- ② 심한 부상이나 뇌졸중의 경우, 머리 쪽을 올려준다.
- ③ 의식이나 반응이 없는 부상자, 구토하는 부상자 등은 왼쪽으로 눕힌다.
- ④ 가슴부상 환자, 호흡장애환자, 심장환자는 반쯤 앉은 자세를 취하게 한다.
- ⑤ 목이나 척추 손상이 의심되거나 다리 골절환자는 바닥에 수평으로 반듯하게 눕힌다.

【그림 3-1】 쇼크 환자를 눕히는 방법



(5) 환자의 응급처치 시 확인할 것

- ① 부상자가 불안, 긴장, 초조감 등 의식 상태의 변화를 보이는지
- ② 피부, 입술, 손톱이 창백하고 차가워지거나 축축해지는지
- ③ 오심(메스꺼움)이나 구토를 호소하는지
- ④ 무반응(심한 쇼크 땀 무반응)

3) 쇼크의 유형별 치료하기

(1) 저혈량성 쇼크

(가) 환자의 상태를 평가한다.

- ① 체위성 저혈압: 바로 누운 자세에서 반쯤 앉은 자세로 체위 변경 시 맥박 수가 분당 20회 이상 증가하는 것은 1단위 정도의 혈액 손실을 의미한다.
- ② 활력징후: 수축기 혈압이 70mmHg 이하이고 맥박 수가 1분당 140회 이상으로 증가하면 총 혈량 중 40%가 상실되었다고 볼 수 있다.
- ③ 혈압 평가: 대퇴 맥박이 촉진되는 것은 수축기압 70mmHg, 목동맥 박동이 촉진되는 것은 수축기압 60mmHg, 요골 동맥 박동이 촉진되는 것은 수축기압 80mmHg 이상을 의미한다.

(나) 환자의 상태를 치료한다.

- ① 쇼크 체위: 하지를 지면에서 15~30cm 높게 들어 올리고 무릎은 곧게 유지시킨다(단, 척추 손상자는 가급적 시행하지 않는다).
- ② 순환 혈액량 보충: 교질액을 투여하거나 생리식염수 또는 링거액을 투여한다. (혈액 손실이 많은 경우 1개 이상의 정맥 주입로를 확보하고 이때는 굵은 바늘을 사용한다).
- ③ MAST 사용을 고려한다(2~4 단위 수혈효과를 얻을 수 있다).

(2) 심장성 쇼크

(가) 환자의 상태를 평가한다.

- ① 혈압 하강, 의식장애, 차고 축축한 피부(입술과 손톱 청색증), 흉통
- ② 맥박: 불규칙하고 약하고 빠르다. ③ 심박출량 감소
- ④ 청진상 미약한 심음 및 경정맥 팽만

(나) 환자의 상태를 치료한다.

- ① 심장 질환과 심장 손상으로 인한 쇼크 시는 혈액이나 수액의 보충이 필요하지 않으며 하지의 거상이나 MAST의 사용도 필요 없다(단, 구토, 수분 섭취 감

소, 발한이나 잠혈 등으로 저혈량성 쇼크가 수반된 경우는 수액을 보충한다).

② 산소를 투여하며 환자의 자세는 앉거나 약간 뒤로 젖힌 자세를 유지해 준다(혈압이 아주 낮은 경우는 다리를 거상해 주어야 한다).

③ 의사 처방에 따라 교감신경계 약물 투여 : microdrip infusion set을 사용하여 정확한 속도로 주입시키며, 혈압을 자주 측정하여 혈압이 70mmHg 이하로 떨어지면 수액 주입 속도를 높이고 90mmHg 이상이면 늦춘다.

(3) 패혈성 쇼크

(가) 환자의 상태를 평가한다.

- ① 오한, 발열, 구토, 설사 ② 혈압 하강 및 배뇨량 감소
- ③ 맥박 및 호흡 증가(후기에는 심부전 및 호흡부전)
- ④ 차고 창백한 피부 및 혼미한 정신 상태
- ⑤ 지속적 관찰: 중심 정맥압, 매시간 요량, 활력징후, 의식변화

(나) 환자의 상태를 치료한다.

- ① 호흡 보조 : 기도유지를 통해 인공호흡 기구를 사용하여 산소를 공급한다.
- ② 수액 주입 : 중심 정맥압 등을 지침으로 낮은 경우에 보충한다. 폐 동맥압이 높으면 폐부종 초기 지표가 되므로 수액량을 줄여야 한다.
- ③ 의사의 지시에 의해 혈관 수축제를 투여한다.

(4) 과민성 쇼크

(가) 환자의 상태를 평가한다.

- ① 전구 증상 : 말초의 따끔거림, 전신이 훈훈하고, 불안감, 머리가 텅 빈 느낌, 피부홍조 및 소양감
- ② 전신 증상 : 오심과 구토, 경련성 복통, 숨 가쁨, 인후 이물감
- ③ 피부 증상 : 두드러기(24시간 내에 소실되나 48시간 이상 지속되기도 한다), 얼굴·혀·입술 등 종창, 청색증
- ④ 호흡기 증상 : 흉부 압박감, 기침, 호흡곤란, 목션 소리, 청진상 천명음, 폐의 과다 팽창과 기관지 점액 과다 분비
- ⑤ 심혈관 증상 : 혈압 저하, 맥박 증가, 현기증, 피부 창백, 의식 소실
- ⑥ 위장관 증상 : 오심, 구토, 복통, 설사

(나) 환자의 상태를 치료한다.

- ① 원인 물질을 신속히 제거한다.

- ② 산소 투여로 호흡 기능과 순환 기능을 유지한다.
- ③ 약물 투여로 의사의 지시에 따라 에피네프란 1:1,000을 0.3~0.5ml 피하로 주사한다.
- ④ 활력징후를 지속적으로 관찰한다.
- ⑤ 응급처치 지침에 따라 쇼크방지용 바지의 사용을 고려한다.

➡ 수행 tip

- ① 체온을 보존하기 위해 매우 따뜻한 환경이 아니라면, 환자를 담요로 덮어 주거나 환자가 머무는 구급차 안을 매우 따뜻하게 하는 것이 좋다.
- ② 평가를 수행하는 동안에 출혈성 쇼크가 문제가 되지 않는지와 환자에게 영향을 주는 문제가 없는지에 대해서 알아본다.

3. 산소요법의 이해

1) 산소요법의 개요

산소요법(oxygen therapy)은 대기보다 높은 농도의 산소를 공급하여 저산소증에 의한 증상을 치료 또는 예방하는 것으로, 폐포의 산소분압을 증가시켜 저산소혈증을 교정하고 호흡노력을 감소시키며 심근과 조직 세포에 산소공급을 최대화하는 것이며, 환자에서 응급환자가 발생하였을 시 즉각적으로 산소장비를 이용한 산소공급은 소생뿐만 아니라 뇌를 비롯한 신체 주요 장기의 기능 유지를 위해 무엇보다 중요한 치료 방법이다.



(1) 산소요법의 적용 및 방법

산소요법은 호흡정지, 심정지, 혈액 손실, 심부전, 폐질환, 기도폐쇄, 뇌졸중 등 다양한 환자에게 적용할 수 있다. 모든 응급상황에서 산소를 공급할 시에는 우선 현장 안전 평가를 시행할 후, 기본 생명소생술을 적용하며 호흡 여부 및 강도에 따라 적절한 산소장비를 이용해야 한다. 호흡이 없는 경우 포켓마스크가 유용하고 호흡이 강하고 느릴 경우는 요구형 흡입밸브를, 호흡이 약하고 빠른 경우에는 비재호흡마스크가 유용하다.

(2) 호흡평가 후 산소투여

기도를 유지한 상태에서 눈으로 가슴의 움직임을 보고, 귀로 호흡음을 듣고, 뺨으로 촉감을 느껴서 호흡 유무를 10초 이내로 확인한다.

(가) 호흡이 없는 경우

환자를 양와위(배와 가슴을 위로 하고 반듯이 누운 자세)자세로 변환하여 이물질에 의한 기도폐쇄가 있는지 확인 후 인공호흡을 시행한다.

- ① 구강 대 구강 인공호흡
- ② 구강 대 비강 인공호흡
- ③ 구강 대 기공 인공호흡(입과 기관절개구 인공호흡)
- ④ 보호 기구를 이용한 인공호흡 (안면마스크형, 안면보호용)

(나) 호흡이 있는 경우

- ① 호흡이 부적절한 경우에는 가슴된 산소를 투여한다. 이때 산소 탱크 잔량을 확인하고 부족 시 보충한다.
- ② 산소 부족이 예상오디는 경우 지침에 정한 용량보다 저농도의 산소를 투여한다.
- ③ 산소투여 환자 이송 시 구급차의 환기를 유지한다.
- ④ 산소투여 장비에 의한 투입 산소의 농도를 유지한다.

2) 기도유지 방법

기도유지 방법으로 크게 머리젖히고 턱들기법, 하악전인법, 인공기도유지법으로 구분할 수 있다.

(1) 머리 밀치기 - 턱 들기법(head tilt- Chin lift maneuver)

환자의 이마를 뒤로 밀치고 환자의 턱을 받쳐 주는 방법이다. 턱을 받쳐 주는 손가락이 턱 주위의 연조직을 압박하지 않도록 주의하며, 머리 밀치기 - 턱 들기법의 수행순서는 다음과 같다.

- ① 감염 방지를 위해 개인보호 장비를 착용한다.
- ② 대상자를 바로누운자세로 눕힌다.
- ③ 구조자는 환자의 머리 옆에 위치한다.
- ④ 기도를 유지한다.
 - ❶ 앞이마 위에 한 손을 얹어 머리를 뒤로 젖힌다.
 - ❷ 아래턱뼈 가운데를 엄지와 검지로 잡고 들어 올린다.
- ⑤ 호흡을 평가하고 적절한 환기를 지시한다.
- ⑥ 대상자의 의무 기록에 관련한 절차를 작성한다.



(2) 턱 밀치기법(jaw-thrust maneuver)

환자의 머리 쪽에서 두 손을 사용하여 환자의 아래턱 각을 받쳐 주어 하악골이 앞으로 밀려나도록 한다. 목뼈 손상이 의심되는 환자는 아래턱 밀치기법만을

시행하여 목뼈의 추가적인 손상을 예방할 수도 있으며, 턱 밀치기법의 수행순서는 다음과 같다.

- ① 개인보호장비를 착용한다.
- ② 대상자를 바로누우자세(supine position)로 눕힌다.
- ③ 구조자는 환자의 머리 위에 위치한다.
- ④ 기도를 유지한다.
 - ❶ 양손의 엄지를 광대혈에 댄다.
 - ❷ 양손의 검지와 중지를 아래턱 각 부위에 대고 머리의 움직임이 없도록 하면서 아래턱을 위로 들어 올린다.
- ⑤ 호흡을 평가하고 적절한 환기를 지시한다.
- ⑥ 대상자의 의무 기록에 관련한 절차를 작성한다.



(3) 코인두 기도유지기

코인두기는 커프가 없는 튜브이며 연한 고무나 플라스틱으로 만들어져 있으며, 몸 쪽 끝은 깔대기 모양이며, 이것은 환자의 코 안으로 미끄러져 들어가거나 흡입되는 것을 방지하고 먼 쪽 끝은 비스듬해서 비강 통로로 통과하기 쉽게 해 준다. 코인두기는 비인두의 자연 만곡도에 따라 만들어졌으며 비강을 통하여 후두개 위쪽 인두까지 삽입하며, 콧구멍에서 혀의 기저부 아래인 코인두부까지 들어간다. 코인두 기도유지기 삽입의 수행순서는 다음과 같다.

- ① 개인보호 장비를 착용한다.
- ② 대상자 상태를 확인한다.
- ③ 대상자를 바로누운자세로 눕힌다.
- ④ 코인두기를 삽입한다.
 - ❶ 코끝에서 콧볼에 대고 길이를 측정한다.
 - ❷ 코인두기도기에 수용성 윤활액을 바른다.
 - ❸ 가능한 더 큰 콧구멍을 선택한다.
 - ❹ 코인두기도기의 끝 부분 사면이 코 중격을 향하도록 삽입한다.
 - ❺ 삽입 도중 저항감이 느껴지면 약간 돌리면서 부드럽게 삽입한다.
 - ❻ 기도기 끝 플랜지(flange)가 환자의 코에 닿도록 위치시킨다.
- ⑤ 기도의 개방성을 재사정한다.
- ⑥ 구개반사와 의식수준의 변화를 관찰한다.
- ⑦ 호흡을 평가하고 필요한 마스크를 적용하고 산소를 공급한다.
- ⑧ 대상자의 의무 기록에 관련한 절차를 기록한다.

□ 입인두기 삽입법 수행 순서¹³⁾

- ① 길이를 잰다.
- ② 수용성 윤활액을 뿌린다

13) 직업능력개발원. 교육부, 『05 법률·경찰/02 소방방재/01 소방/03 구조·구급/08 응급처치』 (2014)

- ③ 사면이 코중격을 향해서 삽입한다. ④ 플랜지가 코에 닿도록 위치시킨다.

【그림 3-2】 코인두기도기 삽입법



□ 안전·유의 사항

① 코인두기도기를 힘을 주어 삽입하면 코 안의 손상을 유발하여 코피가 나고 흡인이 발생할 수 있다.

② 삽입 중 구토를 하면 즉시 삽입을 중단한다.

(4) 입인두 기도유지기

입인두는 고무나 플라스틱으로 만들어져 있으며 반원형 형태 즉, S자 모양으로 구강에 삽입하여 인두 뒤편까지 삽입하며 혀를 전방으로 이동시켜 기도를 열어 주는 역할을 한다. 만약 기도기가 너무 길면 후두개를 눌러 기도를 폐쇄하게 되며 기도기가 너무 짧으면 적절한 기도유지 기능을 하지 못한다. 입인두 기도유지기 삽입의 수행순서는 다음과 같다.

(가) 개인보호 장비를 착용한다.

(나) 입인두기도기를 선택한다.

① 적당한 크기를 선택한다.

② 입술 가에서 귓불에 대고 길이를 측정한다.

(다) 입인두기도기를 삽입한다.

① 한 손으로 수지교차법으로 입을 개방한다.

② 다른 한손으로 입인두기도기의 곡면이 위를 향하도록 잡는다.

③ 기도기의 끝에 저항감이 느껴지면 180° 회전하면서 완전히 입안에 넣는다.

④ 기도기 끝 플랜지(flange)가 환자의 입술 위 정중앙에 위치하도록 한다.

(라) 구개반사와 의식수준의 변화를 관찰한다.. 대상자의 구개반사가 돌아온 후에는 즉시 제거한다.

(마) 호흡을 평가하고 필요시 마스크를 적용하고 산소를 공급한다.

(바) 대상자의 의무 기록에 관련한 절차를 기록한다.

□ 입인두기 삽입법 수행 순서

- ① 길이를 잰다. ② 입인두기의 오목한 면이 위를 향한다.
③ 입안에 넣은 후 180도 회전한다. ④ 플랜지를 입술 중앙에 위치시킨다.

【그림 3-3】 입인두기 삽입법



□ 안전·유의 사항

- ① 입인두기도기는 독특한 모양 때문에 정확하게 집어넣지 않으면 혀 저부를 밀어 넣게 되어 오히려 기도가 막힐 수 있다.
- ② 적절한 크기의 입인두기를 선택하는 것이 중요하다.

(5) 기도 흡인방법

기도 흡인이란 기도 내 이물을 제거하여 기도가 열릴 수 있도록 성인은 80~120mmHg, 소아 및 영아는 50~75mmHg의 압력으로 흡인한 방법으로 비강·구강으로 흡인튜브를 삽입하여 흡인하며 인공 기도를 삽입하고 있거나 기관절개관을 삽입한 환자는 이를 통하여 흡인 시행을 한다. 기도 흡인의 수행순서는 다음과 같다.

- (가) 개인보호 장비를 착용한다.

- (나) 흡인을 위한 장비를 점검하고 준비한다.

- ① 전원을 켜다.
- ② 압력을 확인한다.
- ③ 흡인 조절기 끝을 막고 진공 압력이 300mmHg 이상 되는지 확인한다.
- ④ 흡인압을 100~150mmHg 사이에 놓는다.
- ⑤ 장갑을 착용하고 카테터와 튜브를 연결한다.
- ⑥ 카테터와 튜브의 개방 상태를 확인한다.
- ⑦ 엄지를 포트(port) 위에 위치하고 멸균 용액에 카테터를 넣은 후 개방 상태를 확인한다.

- (다) 삽입할 카테터의 길이를 확인한다.

- ① 구강 내 삽입 : 입술 중앙부터 콧볼까지의 길이
② 비강 내 삽입 : 코 끝부터 콧볼까지의 길이

③ 기관절개구 삽입 : 10~12cm

④ 기관내 삽입 : 기관내 튜브의 몸 쪽 끝에서 귓불까지 길이를 측정한 후 귓불에서 유두까지의 길이를 확인한다.

(라) 흡인을 실시한다.

① 환자를 측면으로 눕히거나 머리를 옆으로 돌린다.

② 구멍을 막지 않고 카테터의 끝을 흡인할 곳에 위치시킨다.

③ 흡인압 조절 포트(port)를 막는다.

④ 약간씩 돌리 듯 흡인을 실시한다.

⑤ 포트(port)를 막지 않고 카테터를 뺀다.

(마) 흡인 팁을 생리식염수에 넣고 이물질들을 헹궈 낸다.

(바) 이상의 절차를 기록한다.

□ 입 안 흡인 수행 순서

① 전원을 켜다.

② 진공 압력을 확인한다.

③ 흡인압을 설정한다.

④ 카테터와 튜브를 연결한다.

⑤ 개방 상태를 확인한다.

⑥ 카테터를 위치시킨다.

⑦ 10초 이내로 흡인한다.

⑧ 카테터를 뺀다.

⑨ 흡인 팁을 헹궈 낸다.

【그림 3-4】 입 안 흡인



□ 안전·유의 사항

① 장갑과 고글을 사용하고 감염 방지에 유의한다..

② 이물질이나 환자의 상태에 따라 흡인 강도를 조절한다.

③ 흡인물이나 흡인 부위에 따라 흡인 카테터의 종류와 크기를 선택한다.

④ 흡인관이 이물질에 의해 막힌 경우에는 생리식염수나 깨끗한 물을 준비해 둔다.

⑤ 작동 시 기기는 300mmHg 이상의 음압과 분당 30cmH₂O 이상의 흡인력이 생성되어야 한다.

3) 산소(공기) 투여 장비

(1) 단순 안면마스크(simple face mask)

단순하면서 공기유량을 적게 요구하고 마스크 하단에서 산소를 공급하고 옆으로 공기가 빠져나오며, 음식물 섭취 시 비강캐놀라로 바꿔줄 수 있다. 6~10L/분(8L 적절)까지 사용하며 외상환자에게 우선 적용한다.

- ① 투명한 플라스틱 마스크로 환자의 얼굴 형태에 맞추어 착용시킨다.
- ② 분당 6~12L로 공급할 때 35~60%까지의 산소가 공급된다.
- ③ 이 마스크를 사용할 때는 반드시 유속을 분당 6L 이상으로 공급해야 한다.

(2) 벤투리마스크(venturi mask)

주입기를 통해 대기와 산소가 일정한 비율로 혼합되어 일정한 농도의 산소를 환자의 호흡 상태와 관계없이 정확하게 공급할 수 있다. 만성폐쇄성 폐질환환자에게 도움이 된다. 4~10L/분까지 사용하며 COPD 환자, 장기 산소사용자에게 적용한다.

- ① 벤투리마스크는 공기와 산소를 섞어서 일정한 농도로 조절하여 공급하는 것이다.
- ② 장치는 끝 부분이 여러 개로 나누어져 있고 그 끝 부분은 각각의 유량이 설정되어 있어 서로 다른 농도의 산소를 공급해 준다.
- ③ 어떤 벤투리마스크는 농도를 정해 놓고 흘러 들어가는 반면에 또 다른 것은 벤투리 끝의 방향을 바꿀 수 있다.
- ④ 만성폐쇄성폐질환이 있는 환자들에게 가장 일반적으로 사용된다.

【그림 3-5】 산소(공기) 투여 장비



(3) 백밸브 마스크(BVM)

(가) 사용 방법 및 요령

- ① 백밸브 장치에서 사용되는 성인용 백은 대개 1,600ml의 용량을 갖는다.

② 백을 충분히 눌러 주지 않으면 충분한 호흡량을 유지할 수 없는 경우가 많으므로 주의하여야 한다.

③ 안면마스크와 연결하여 인공 호흡할 때에는 공기를 1초 정도 폐로 넣어 주어 위의 팽만을 방지하도록 한다.

④ 환기 보조를 하고 있으나 환기가 되지 않으면 두부 자세를 재확인하고 이물질에 의한 기도폐쇄를 확인한다.

⑤ 환기는 되나 가슴 상승이 없으면 마스크 자체의 문제, 잘못된 기도기 위치 또는 개방성 기흉 등을 확인한다.

(나) 백밸브마스크를 이용한 산소 제공하기 수행방법

① 기도를 개방한다.

㉠ 머리 기울임 - 턱 들어올리기법이나 턱 밀치기법(jiq)을 사용한다.

㉡ 구인두기도기나 비인두기도기가 깨끗한지 살핀다.

㉢ 필요시 흡인을 수행한다.

㉣ 필요시 입인두기도기나 코인두기도기를 삽입한다.

② 산소 제공 준비를 한다.

㉠ 산소 탱크와 압력 조절기를 조립한 ㉡ 산소 탱크의 개방 밸브를 연다.

㉢ 산소 압력 계기판을 보고 잔유량을 확인한다.

㉣ 백밸브마스크 산소 라인을 산소통과 연결한다.

㉤ 산소 조절기를 분당 15L로 맞춘다.

㉥ 백밸브마스크 저장주머니에 산소를 채운다.

③ 백밸브마스크를 적용한다.

1인 및 2인 기법으로 안면부에 마스크를 대고 밀착시킨다.

④ 양압 환기를 제공한다.

㉠ 인공호흡 시 성인의 경우 5~6초에 1회 / 아동은 4~5초에 1회

㉡ 심폐소생술 시 가슴압박 30회 시행 후 1초 간격으로 2회

㉢ 심폐소생술시 전문기도유지기 확보시는 가슴압박과 무관하게 6~8초에 1회

㉣ 일 호흡량 500~600ml 정도로 불어 넣는다.

㉤ 산소 공급에 따른 환자의 호흡 상태를 확인한다.

⑤ 의무 기록지에 기록한다.

□ 백밸브마스크를 이용한 산소 투여 수행 순서

㉠ 백밸브마스크의 산소 라인을 산소통과 연결한다.

㉡ 백밸브마스크에 산소 라인을 연결한다. ㉢ 산소 유량을 설정 한다.

- ㉠ 저장백에 산소를 채운다.
- ㉡ 1인 양압 환기를 제공한다.
- ㉢ 2인 양압 환기를 시행한다.

【그림 3-6】 백밸브마스크를 이용한 산소 투여



(4) 포켓마스크

(가) 사용 방법 및 요령

- ① 포켓마스크는 일방향 밸브를 가진 투명한 얼굴 마스크이다.
- ② 포켓마스크는 환기 중에 환자가 내쉬는 공기가 일방향 밸브를 통해서 구조자의 입 속으로 다시 들어가는 것을 막는다.
- ③ 한쪽 방향으로만 작동하는 밸브 외에도 필터를 가지고 있다.
- ④ 환자에게 공급하는 산소 농도를 증가시키는 산소 흡인구를 가지고 있다.

(나) 포켓마스크를 이용한 산소 제공하기 수행방법

- ① 기도를 개방한다.
 - ㉠ 머리 기울임 - 턱 들어올리기법이나 턱 밀치기법을 사용한다.
 - ㉡ 구인두기도기나 코인두기도기가 깨끗한지 살핀다.
 - ㉢ 필요시 흡인을 수행한다.
 - ㉣ 필요시 입인두기도기나 코인두기도기를 삽입한다.
- ② 산소 제공 준비를 한다.
 - ㉠ 산소 탱크와 압력 조절기를 조립한다.
 - ㉡ 산소 탱크의 개방 밸브를 연다.
 - ㉢ 산소 압력 계기판을 보고 잔여압을 확인한다.
 - ㉣ 마스크의 산소 라인을 산소통과 연결한다.
 - ㉤ 산소 조절기를 분당 15L로 맞춘다.
- ③ 마스크를 위치한다.
 - ㉠ 뾰족한 부분이 코 위에 향하게 놓는다.
 - ㉡ 양손의 엄지와 검지로 마스크의 가장자리를 감싸 누르고 나머지 손가락은 턱 끝을 함께 잡아 단단히 밀착시킨다.

④ 호흡을 불어 넣는다.

㉠ 인공호흡 시 성인의 경우 5~6초에 1회 / 아동은 4~5초에 1회

㉡ 심폐소생술 시 가슴압박 30회 시행 후 1초 간격으로 2회

㉢ 심폐소생술시 전문기도유지기 확보시는 가슴압박과 무관하게 6~8초에 1회

㉣ 일 호흡량 500~600ml 정도로 불어 넣는다.

□ 포켓마스크를 이용한 산소 제공하기 수행 순서

㉠ 마스크에 산소 라인을 연결한다.

㉡ 마스크를 적절히 위치한다.

㉢ 5~6초 간격으로 1초 동안 불어 넣는다.

【그림 3-7】 포켓마스크를 이용한 산소 투여



4) 산소(공기) 장비

(1) 응급구호용 산소공급기

호흡곤란 및 질식 환자에게 비상용 산소를 공급함으로 저산소증을 해소하여 빠른 회복을 돕는 산소공급 장비

(가) 제원

품 명	응급구호용 산소공급기
형 식	Final O2-B
중 량	1kg 정도
용 적	200kgf/cm ² , 40L(200cc)
토 출 량	12L/min
사용시간	약 3분(교체 사용 시→10분)
방 식	순수 산소 강제 호흡
인 증	식품의약품안전처허가(GMP)



(나) 사용 요령

벨트 내의 마스크 상단에 신축호스를 꽂은 후 마스크로 환자의 입과 코를 덮고 감압기 핸들을 돌려 산소를 공급하며 용기를 3분마다 교체하여 누구나 손쉽게 사용할 수 있는 구호용 산소장비

(2) 자동산소 소생기(수요용 벨브소생기)

호흡이 정지된 환자나 호흡곤란 환자에게 자동 또는 수동으로 산소를 안전하게 공급하는 의료장비

(가) 제원

구 분	1	2	3	4	5	6	7
1회 환기량Vt(mL)	-	200	30	400	600	800	1100
호흡횟수(BPM)	off	20	15	15	12	12	12
자동 유량(LPM)	-	12	13.5	18	21.6	28.8	39.6
흡배기 배율(I:E)	1:2 ± 20%						
체중(kg)	-	13.3 ~20	20 ~30	26.7 ~40	40 ~60	53.3 ~80	73.3 ~110



(나) 사용 요령

9.8MPa(100kgf/cm²)이상 압력을 나타내는지 확인 후 자동전환기, 산소흡입기 및 산소흡입기 중 사용 목적에 맞는 기능을 선택하여 산소를 공급하는 장비

(3) 맥박 산소계측기(pulse oximeter)

혈관 내 산소포화 상태를 간단하게 현장에서 확인할 수 있는 장비

(가) 제원

동맥혈 중의 헤모글로빈이라는 산소를 운반하는 물질에 결합하여 있는 산소의 양을 측정하는 검사로서 광원과 감지기 사이에 있는 박동성 동맥혈관의 팽창과 수축에 따라서 감지되는 광량이 불포화 혈액색소와 포화혈색소 간의 감각비에 의해 좌우되는 성질을 이용한 비침습적 방법



(나) 사용 요령

- ① 장점 : 측정이 간단하고 통증이 없으며, 반복해서 검사할 수 있다.
- ② 단점 : 이산화탄소 수치를 알 수 없다. 일산화탄소 중독 시 평가 지표으로 사용할 수 없다.
- ③ 정상 : 산소포화도 96% 이상

(4) 옥시맨(산소발생마스크 산소 119)

사람이 내쉬 숨에서 발생하는 이산화탄소를 산소로 바꾸어 흡기 시 호흡할 수 있는 산소공급 장비

(가) 제원

품 명	화재대피 자급식산소호흡기구
재 질	난연(V0급 이상), 무취, 무해(6대 유해물질)
산소농도	21% 이상
사용시간	구조대기 시 : 30분 정도 4km/h 이동 시 : 10분 정도
보안경안경	위 착용가능



(나) 사용 요령

방독면 같이 안면부에 밀착 후 착용하는 산소발생기로 내원 숨에서 발생하는 이산화탄소와 습기를 이용한 산소발생기로, 대기 시 30분, 4km/h 시 10분 동안 일반인 누구나 사용할 수 있는 산소발생 장비

(5) 기타 산소공급 방법

(가) 산소발생기(oxygen concentrator)

외부의 산소를 끌어와서 정화시킨 뒤 실내로 뿜어주는 기기이다. 산소가 나오는 곳에 호스나 헤드셋을 연결하여 직접 흡입할 수도 있다. 최근에는 과산화수소수를 주성분으로 하는 산소발생액을 이용, 산소를 자체적으로 발생시키는 기기도 개발되었다. 상업공간용(스포츠센터, 병원 등)과 개인용, 차량용이 있다.

(나) 산소 알약(oxygen tablet)

알약처럼 씹어 먹으면 수소 이온이 발생된다. 수소 이온이 신진대사의 찌꺼기인 활성산소와 결합되어 체외로 배출될 뿐 아니라 혈액 속 헤모글로빈 양이 증가해 산소 운반 능력이 증가 된다.

(다) 산소 캔(oxygen can)

휴대용으로 장시간의 두뇌활동으로 머리가 아플 때, 과음 후 숙취 해소, 운동 후 피로 회복, 화재 시 비상호흡 등의 용도로 사용된다. 용량은 대개 550mL, 산소 농도는 70~90%이다. 1회 2초간 분사할 경우 약 100회 사용 가능하다. 국산과 수입산 등 여러 종류가 있으며, 대형마트에서 구입이 가능하다.

(라) 액체 산소(liquid oxygen)

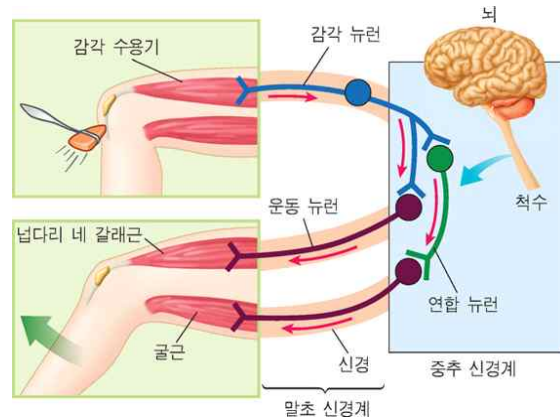
산소를 액체 상태로 만든 것으로 농축된 산소 음용액을 물에 희석해 마신다. 마시는 물은 물 88.35%, 산소 10%(100,000ppm), 식품용 염화나트륨, 염화 칼륨 등으로 구성된다. 보통 1급수에 산소가 10ppm 들어 있는데, 물 1컵에 액체 산소 15방울을 떨어뜨려 마시면, 약 1,000ppm의 산소를 마시는 효과가 있다.

제4장 외과 질환과 응급처치

I. 신경계 손상의 이해

1. 신경계의 해부학적 구조

신경계(nervous system)는 사고, 기억, 판단, 감각, 운동, 인지, 대화, 행동, 인격을 관장하는 중추로서 환경의 변화를 수용하고 해석하고 반응하여 신체와 정신을 통합하고 조절한다. 즉 신체 내외부에서 일어나는 여러 가지 자극을 받아들이고, 정신 작용으로 자극에 적절하게 반응하여 신체 여러 체계의 기능에 직접적인 영향을 미친다.(자극 ⇒ 감각 수용기 ⇒ 감각 뉴런 ⇒ 연합 뉴런 ⇒ 운동 뉴런 ⇒ 반응기 ⇒ 반응)

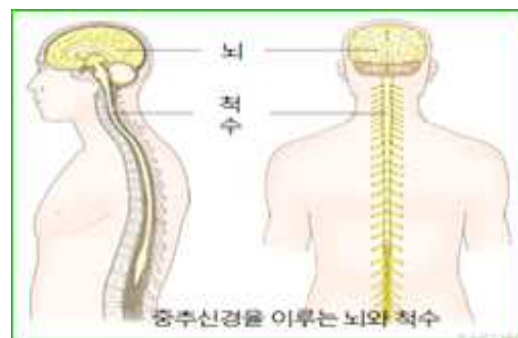


신경계는 해부학적으로 중추신경계와 말초신경계로 나뉘며 대부분의 신경세포들은 중추신경계 내부에 있다. 신경세포들은 신경섬유다발로 구성되어 있으며 신경섬유다발은 말초신경으로 이루어져 있다. 신경섬유는 감각신경섬유와 운동신경섬유로 구성되어 있으며 신체로부터 중추신경계로 정보를 전달하며, 운동신경은 중추신경에서 신체의 각 부위로 정보를 전달한다.

분류		구성	보호
중추신경계	98%	뇌 + 척수	뇌는 두개골이 보호
말초신경계	2%	뇌신경(12쌍) + 척수신경(31쌍)	척수에 보호

1) 중추신경계(central nervous system)

신경계는 편의상 두 부분으로 나뉘는데 뇌와 척수를 포함하는 중추신경과 뇌신경 및 척수신경, 신경절들로 구성된 말초신경으로 분류된다. 중추신경은 우리 몸의 여러 감각기관에서 받아들인 신경정보들을 모아 통합, 조정하는 중앙처리장치에 해당하는 부분으로 수많은 신경세포로 구성된 뇌와 척수가 이에 해당된다.



(1) 형태 및 구조

중추신경에서 뇌와 척수는 신경정보들을 모아 통합, 조정하는 중앙처리장치에 해당된다. 뇌와 척수는 모두 뇌척수액 속에 떠 있는 상태이며 머리뼈와 척주에 의해 보호된다. 중추신경은 수많은 신경세포 및 그 돌기들과 이들을 지지하는 신경아교세포들로 구성되어 있다.

(가) 뇌

머리 안에 위치하며 대뇌, 소뇌, 간뇌, 중뇌, 연수로 구성되어 있다. 대뇌는 전두엽, 두정엽, 측두엽, 후두엽으로 구성된다.

- ① 전두엽 : 추리, 기억 및 말을 담당
- ② 두정엽 : 촉각을 포함한 감각처리를 담당
- ③ 후두엽 : 촉각을 포함한 감각처리를 담당
- ④ 측두엽 : 청각, 미각 및 후각을 담당

(나) 척수

척수는 31개의 분절로 나눌 수 있으며 감각신경뿌리와 운동신경 뿌리가 합쳐져 하나의 척수신경이 된다. 척수는 뇌와 신체 간의 정보를 전달하며, 이러한 신경 섬유들은 신체 일부에서 뇌로 정보를 전달하기 위하여 척수 안에 특별한 묶음으로 배열되어 있다.

(3) 기능

뇌는 각각의 부분에 따라 그 기능에 차이가 있다. 이마엽은 운동기능, 언어기능 등과 관련되어 있으며 관자엽은 청각 등의 기능이 있다. 마루엽은 감각신호를 이해하고 해석하며, 뒤통수엽에는 시각 기능에 관여하는 시각겉질이 위치해 있다. 시상하부는 자율신경계 및 호르몬분비를 통한 대사의 조절, 체온과 일주 리듬의 유지, 갈증, 굶주림, 피로의 조절 등 기초적인 신체 대사를 유지한다.

소뇌는 자세와 균형의 유지, 근육긴장의 유지, 자발적 운동의 조절하는 역할을 하고 숨뇌는 호흡, 혈액 순환과 관련된다. 사이 뇌는 주로 내장, 혈관과 같은 자율신경을 관리하고 중간 뇌는 눈의 움직임과 청각에 관여하며 소뇌와 함께 평형을 유지하는 것에도 연관이 있다. 다리뇌는 대뇌 사이의 정보 전달을 중계하고 호흡을 조절한다. 척수는 뇌와 온몸의 신경계를 연결시키고 자율신경계의 반사 작용 및 교감신경계와 부교감신경계에 모두 작용한다.

2) 말초신경계(peripheral nervous system)

말초신경은 신체의 표면과 골격근, 각종 내부 장기로부터 수집된 감각을 중추

신경으로 전달하고, 중추신경의 운동자극을 다시 이들에게 전달하는 통로 기관을 말한다. 말초신경에는 감각을 전달하는 신경과 운동 신호를 전달하는 신경이 있다.

(1) 형태 및 구조

말초신경은 척수신경, 뇌신경, 자율신경으로 구성되어 있으며, 중추신경과는 달리 뼈나 뇌혈관장벽으로 보호받지 않는다. 척수신경은 31쌍, 뇌신경은 12쌍으로 구성되어 있으며, 자율신경은 교감신경과 부교감신경으로 구성되어 있다. 중추신경과 마찬가지로 뉴론과 시냅스로 구성되어 있고, 신경 그물망으로 서로 연결되어 있다. 신경절의 종류에 따라 감각신경과 운동신경으로 구분하기도 한다. 감각신경의 신경절은 척수의 등쪽에 위치해 있으며, 운동신경의 신경절은 척수의 배쪽에 위치해 있다.

(2) 기능

말초신경은 그 기능에 따라 체성신경과 자율신경으로 구분될 수 있다. 체성신경의 기능은 인체의 움직임을 조정하고 외부 자극을 받아들이며, 의식 하에서 이들을 조율하는 것이다. 자율신경은 중추신경의 조절이 없이도 독자적으로 기능하며 교감신경과 부교감신경으로 나눌 수 있다. 교감신경의 기능은 위험에 대처하는 반응과 관련이 있어서 동공을 확장시키고 심박동을 증가시키고 혈압을 높이며 외부 자극에 민감해지게 된다. 부교감신경은 이와는 반대로 휴식과 긴장을 풀게 하며, 동공을 축소시키고, 심장박동을 느리게 하고, 혈관을 이완시키고, 소화기관을 자극시킨다.

2. 두부(머리) 손상의 이해

1) 두부(머리) 손상의 개요

두부손상(headinjury)은 외부의 충격으로 머리에 손상을 입은 상태이며, 크게 두개골과 안면 골절로 인한 직접적 손상과 두피열상·뇌진탕·뇌출혈·두개내출혈·뇌좌상 등의 간접적 손상으로 나눌 수 있다. 두개골이 골절된 것을 개방두부손상이라고 하고, 두개골 골절이 없는 경우에는 폐쇄두부손상이라고 한다. 원인의 대부분은 교통사고와 작업장 안전사고이며, 추락 외상이 교통사고 외상보다 뇌혈종 발생 위험률이 4배나 높아진다.

또한 두부손상(headinjury)은 미국에서 주요 사망원인 가운데 하나로 꼽히는데, 연간 1만 명당 220명이 두부손상을 입고 그로 인한 사망률은 1만 명당 14~30명에 이른다. 이는 전체 사망의 4%에 해당하며, 상해로 인한 사망의 50%에 달하는 수치이며, 15~24세의 연령층과 남자가 고위험집단으로 분류된다.

(1) 두부 손상의 중세

뇌 손상으로 인한 호흡의 변화와 마비, 뇌부종, 저산소증에 의한 청색증, 동공의 확대, 빛에 대한 반사능력의 저하, 두통, 현기증, 오심, 전신 허약감, 목이나 척추 부위의 통증 등이 나타난다. 또한 두개골 골절이 일어난 경우에는 두개부의 변형 및 함몰, 눈 주위와 귀 뒷부분에 멍이 나타나며, 코나 귀에서 뇌척수액이 흘러나온다. 환자의 의식변화 및 무의식 상태의 지속시간, 구토의 유무 등은 두부 손상에 대한 중요한 정보가 될 수 있으므로 환자의 상태를 잘 관찰해야 한다.

(2) 두부손상 유형에 따른 처치(특징 및 주의사항)

(가) 두피열상(scalp laceration)

안면이나 두피에는 다른 부위보다 많은 혈액이 공급되므로 작은 열상이라도 대량 출혈에 의한 쇼크를 일으킬 수 있다.

① 출혈 시 : 소독된 거즈를 창상부위에 대고 손으로 압박(열상부위가 넓으면 거즈로 덮고 탄력붕대로 압박고정)

② 주의사항 : 드레싱이 축축하면 이송 중에는 드레싱을 제거하면 안 되고 필요 시 초기 드레싱 위에 다시 거즈를 덮어 준다.

(나) 뇌진탕(cerebral concussion)

뇌의 구조적인 변화를 초래하지 않으면서 발생하는 뇌의 일시적인 기능장애를 말한다(뇌조직에 영구적인 손상을 발하지는 않음).

① 주의사항 : 뇌진탕 기능장애는 짧은 시간에만 일어나므로, 응급처치자가 현장에 도착하기 전에 증상이 없어지는 경우가 많으므로 의식소실, 두통, 기억장애와 같은 증상이 있었는지를 확인하여야 한다.

(다) 뇌내 출혈(intracerebral hemorrhage)

뇌혈관의 손상 또는 파열에 의하여 발생하며 이러한 혈종은 나타나는 부위에 따라 3가지(경막외혈종, 경막하혈종, 뇌실질혈종)로 구분된다.

✱ 두개내출혈에서 나타나는 증상이나 징후는 대부분 두개 내에 형성된 혈종이 뇌를 압박하므로 신속한 외과적 수술이 필요하다.

(라) 두개골 골절(skull fracture)

두개골 골절은 코나 귀, 또는 개방성 골절의 창상으로부터 맑거나 핑크빛 혈액성 액체가 나오거나 너구리 눈처럼 멍이 들거나 귀 뒤쪽 부위의 멍을 통해 간접적으로 확인한다.

✱ 주의사항 : 뇌척수액이 누출되는 부위를 거즈나 솜으로 완전히 막으면 부가

적인 압력에 의해 뇌압이 상승하므로 노출부위를 소독하고 소독된 거즈로 살며시 덮어 준다.

2) 두부 손상시 응급처치요령

(1) 두부 손상시 응급처치요령

- ① 출혈부위를 지혈한다.
- ② 기도를 확보하여 호흡을 유지시킨 후 맥박을 확인한다.
- ③ 두부 손상시 경추손상의 위험성이 크므로 경추고정을 실시하고 이송한다.
- ④ 귀나 코로부터 맑은 물(뇌척수액)이 흐르는 경우 소독된 거즈로 살며시 덮어 두되 절대 탄력붕대 등으로 압박하지 말아야 한다.
- ⑤ 구역, 구토, 의식 저하 등 뇌압 상승이 의심되는 경우에는 머리부위를 30도 정도 올려주어 뇌부종을 줄여준다.
- ⑥ 환 몸은 보온하지 않는다.(21℃ 이상이면 담요를 덮지 않는다.)

(2) 두부손상 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 뇌손상은 현장에서 출혈 처치 외에는 응급처치가 거의 필요하지 않기 때문에 병원 이송에 중점을 둔다.
- ② 두개골의 개방성 상처는 뇌에 감염을 일으킬 수 있으므로 닫지 않는다.
- ③ 머리손상 환자는 다리를 올리면 두개골 내의 압력이 올라가기 때문에 올리지 않는다.
- ④ 뇌척수액이 흘러나오는 것을 막지 않는다. 막을 경우 두개골 내의 압력이 높아지기 때문이다.

3. 척추 손상의 이해

1) 척추 손상의 개요

척추(vertebrae)는 척주와 척수로 구분할 수 있다. 척주는 33개의 척추골로 구성되어 있으며 우리 몸을 유지해주는 기둥 역할을 한다. 33개의 척추골들은 두개골 하부에서 시작되어 경추 7개, 흉추 12개, 요추 5개, 천추 5개, 미추 4~5개 등으로 구성되어 있으며 전체적으로 S자 곡선을 이룬다.

척추손상의 주요 원인은 자동차 사고, 추락, 스키 등 스포츠 활동 등 인데 척추가 다치거나 위치가 바뀌면 척수손상이나 신경손상이 동반되어 영구적인 신경마비가 발생하거나 환자의 생명이 위태롭게 된다. 따라서 모든 무의식 외상환자는 척추손상을 고려하여 응급처치를 하여야 한다. 외상사고 초기에 척추손상 여부를 의심하고, 적절한 척추고정을 시행함으로써 척추의 손상과 악화를 방지할 수 있다.

(1) 척추손상의 증상과 징후

응급처치자는 아래의 증상을 파악하여 응급환자의 척추손상을 항상 염두에 두어야 한다.

① 손상 부위를 누르면 심한 통증을 호소한다. 의식장애가 있거나 소실된 환자는 척추가 손상되었다 하더라도 통증을 호소할 수 없으므로 척추손상의 가정하에 처치한다.

② 신경이 마비된 부위에 무감각(남의 살 같음) 증상을 호소한다.

③ 신경이 분포하는 신체부위에서 비정상적인 감각(찌릿찌릿)을 호소한다.

④ 손상 부위의 근육이 약화되는 느낌을 호소(팔을 당겨 운동력 평가)한다.

⑤ 손상된 부위에 변형(deformity)이 나타나며 통증이 허리로부터 엉덩이를 통해 발바닥까지 내려온다.

⑥ 소변이 잘 안 나오거나 변비 증세가 나타나면서 대장에 가스가 많아진다.

2) 척추손상환자의 응급처치

척추골절의 응급처치는 외상처치의 일반적인 원칙에 준하여 시행한다. 즉, 생명유지와 직결되는 치명적 손상에 대한 신속한 검사와 응급처치를 시행하고 나서, 척추고정과 기타 일반적인 응급처치를 실시해야 한다.



(1) 경추손상 환자의 기도 확보

기도상태를 파악하여 기도를 확보하고 유지하면서 척추를 움직이지 않게 하여야 한다. 먼저 양손으로 환자의 옆머리를 일정한 힘으로 부드럽게 견인하면서 목이 중립이 되도록 고정하여야 한다. 이때는 변형된 하악견인법을 이용하여 기도를 유지해 주어야 한다. 환자가 의식이 없으면 기도삽관과 같은 기도유지장치를 삽입하여야 한다. 주의해야 할 것은 척추손상의 가능성이 있는 환자는 절대로 목을 뒤로 젖혀서는 안 된다.

(2) 호흡 상태

호흡 상태를 점검 할 때 목주변의 팽만, 경정맥의 팽만, 기관의 편위, 경추부위의 변형이나 압통 등을 점검한 후 경부고정장치를 한다.

(3) 순환 상태

심폐소생술이 필요하면 환자를 단단한 바닥에 놓힌 상태에서 시행해야 하는데,

이때 긴 척추고정판이 있으면 척추고정판 위에 놓는다. 척추고정판을 사용함으로써 흉추와 요추까지도 보호할 수 있다. 심폐소생술이 필요한 물에 빠진 환자도, 경추손상의 가능성이 있으므로 환자의 목을 뒤로 젖혀서는 안 된다. 다이빙 사고 시에도 항상 경부고정을 해야 한다.

(4) 척추성 쇼크의 치료

척추손상으로 오는 쇼크의 처치는 고농도의 산소를 투여하고 완전하게 척추를 고정하며 병원으로 빨리 후송하는 것이다. 이때 경우에 따라 산소마스크를 적용하는 것도 도움이 된다.

(5) 척추손상시의 고정

척추손상이 의심되면 척수손상이 악화되는 것을 방지하기 위하여 노력해야 한다. 먼저 이차적인 손상을 유발하지 않도록 척추를 고정시켜 환자의 머리와 목을 일직선으로 유지하여야 한다. 척추손상 시에 손상된 부위가 움직여서 1~2mm 정도만 전위되어도 척수손상을 유발할 수 있기 때문이다.

□ 척추 손상 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 필요하다고 판단되지 않으면 환자를 이동하지 않는다.
- ② 부상이 악화되지 않도록 기본적인 응급처치를 하고 혼자서 환자를 옮기지 않는다.
- ③ 환자 운반 시 손상부위는 고정하고 확실한 이동 장소로만 옮긴다.
- ④ 무의식 환자는 혼자 두지 않고 절대로 움직이지 않게 한다.

3) 척추손상 처치하기

(1) 통나무굴리기법으로 긴 척추고정판에 고정하기¹⁴⁾

(가) 적응증을 확인한다.

목 평가 후 손상기전의 평가, 신경학적 평가, 척추의 동통, 압통, 기형과 두부 손상 여부를 확인한다.

(나) 중립적 일직선 자세로 유지하며 양손으로 목 고정을 실시한다.

접근 시 가능한 환자가 볼 수 있도록 접근하며, 환자가 움직이거나 머리를 돌리지 않도록 지시한다.

① 정면 접근 : 환자의 앞쪽에서 접근하여 양손을 환자의 광대뼈 아래와 후두골 아래에 대고 중립적 자세를 취한다.

14) 직업능력개발원. 교육부, 『05 법률·경찰/02 소방방제/01 소방/03 구조·구급/08 응급처치』 (2014)

② 측면 접근 : 환자의 측면에서 접근하여 환자의 광대뼈 아래와 후두골 아래에 대고 중립적 자세를 취한다. 이때 구급대원 쪽으로 환자의 머리가 당겨지지 않도록 해야 한다.

③ 후면 접근 : 환자의 후면에서 접근하여 환자의 광대뼈 아래와 후두골 아래에 대고 중립적 자세를 취한다.

④ 누운 자세 고정

머리 쪽에서 접근해서 머리 양옆에 양손을 대어 중립적 자세를 취한다.

② 환자의 경우 구급대원의 엄지가 환자 얼굴 쪽으로 향하게 하여 고정한다.

⑤ 서 있는 환자 : 환자의 뒤로 접근해서 머리 양옆에 양손을 대어 중립적 자세를 취한다.

(다) 목 보호대를 선택한다.

① 적절한 크기의 목 보호대를 선택한다.

① 환자 측 측정 : 중립적 일직선 자세를 유지한 상태에서 환자의 어깨에 구급대원의 손가락을 올려놓고 눈높이를 맞추어 환자의 어깨에서 턱까지의 손가락 개수를 헤아린다.

② 목 보호대 측정 : 보호대의 조립 시 연결하는 구멍에서 목 보호대의 단단한 플라스틱 부분이 끝나는 지점까지의 손가락 수가 일치하도록 한다.

② 적절한 크기 선택 시

착용 시 목에 적절히 밀착하고 윗부분은 턱이 앞부분에 걸리고 귀 밑으로 와야 되며 아래 부분은 빗장뼈 위에 위치해야 한다.

① 너무 큰 크기의 목 보호대 착용 시 : 머리를 충분히 지지하지 못하고 목이 신전과 굴곡할 수 있다.

② 너무 작은 크기의 목 보호대 착용 시 : 머리와 목이 굴곡되고 기도폐쇄를 유발하여 흡인을 초래한다.

【그림 4-1】 목 보호대 착용



① 착용시작 ② 뒤에서부터 부착 ③ 중립자세 고정유지

✱ 목 보호대의 크기를 측정하여 선택할 때 제품에 따라 하나의 목 보호대에서 길이를 조정하도록 된 것도 있다.

(라) 목 보호대를 착용한다.

- ① 귀고리, 목걸이, 안경을 제거하고 상의의 목 부분을 헐겁게 한다.
- ② 목 보호대 뒷부분을 1/3 정도 환자의 목 뒤로 넣고, 앞부분은 전면 흉부 아래에서부터 턱 밑 쪽을 향해 밀착시켜 착용한다.
- ③ 목 보호대 부착 접착 부분은 뒷부분부터 붙여 고정한다.
- ④ 목 보호대를 착용한 뒤에도 손으로 환자의 머리를 계속 지지한다.
- ⑤ 엎드린 자세로 누운 환자는 완전히 바로누운자세를 취한 뒤에 목 보호대를 착용한다.

(마) 통나무굴리기법을 실시한다.

- ① 환자의 사지를 해부학적 중립 자세로 둔다.
서 있는 경우 두 명의 구급대원이 환자의 양 겨드랑이에 손을 넣어 긴 척추고정판을 잡고 구령에 맞추어 천천히 바닥에 눕힌다.
- ② 1명의 구급대원은 머리 쪽, 3명은 가슴, 엉덩이, 하지 쪽에 위치한다.
 - ❶ 반드시 누운 환자 : 긴 척추고정판은 구급대원의 반대편에 위치한다.
 - ❷ 엎드려 누운 환자 : 긴 척추고정판은 구급대원들의 대퇴와 환자 사이에 위치한다.
- ③ 통나무굴리기법으로 돌리기 전에 구급대원이 위치한 쪽의 환자 팔의 손상 여부를 검사한다.
- ④ 통나무굴리기법으로 돌리기 위해 각각의 구급대원은 다음과 같이 자세를 잡는다.
 - ❶ : 환자 팔을 몸에 붙여 어깨를 잡고 한 손은 엉덩이 아래를 잡는다.
 - ❷ 엉덩이: 엉덩이의 위쪽과 하지를 서로 손이 교차되게 한다.
 - ❸ 하지: 대퇴 부위와 하지를 다른 구급대원 손들과 교차되게 잡는다.
- ⑤ 구령에 맞춰 환자를 한 방향으로 돌리고 가슴 쪽 구급대원이 환자의 등을 평가한다. 엎드린 환자의 경우 이 단계 이전에 미리 등 평가를 실시할 수 있다.
- ⑥ 골반 쪽 구급대원이 긴 척추고정판을 환자 등 뒤에 45도로 댄 후 구령에 맞추어 환자를 그 위에 눕힌다. 엎드린 환자의 경우 구령에 맞추어 환자를 구급대원 무릎 위에 있는 긴 척추고정판 위에 눕힌다.
- ⑦ 구령에 맞추어 환자를 통나무 굴리듯 한 단위로 돌려 긴 척추고정판 위에 눕힌다. 엎드린 환자의 경우 긴 척추고정판과 환자를 함께 바닥에 내려놓는다.
- ⑧ 구령에 맞추어 환자를 장축 위로 함께 움직여 정중앙에 위치하게 한다.
- ⑨ 환자의 몸통과 긴 척추고정판 사이의 빈 공간에 패드를 댄다.

(바) 긴 척추고정판에 환자를 고정한다.

- ① 몸체와 사지를 먼저 띠로 고정한다(겨드랑이 밑, 골반 위, 대퇴 위). 머리보

다 몸 쪽을 먼저 고정하는 이유는 반대로 할 경우 몸 쪽이 더 무거워 정렬상태가 어긋날 수 있기 때문이다

- ② 머리 고정대나 담요 등을 이용하여 머리를 고정한다.
- ③ 양손을 묶어 고정한다.
- ④ 원위부의 맥박, 운동, 감각을 확인한다.

❁ 통나무굴리기법을 이용한 긴 척추고정판 고정 순서

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ① 목 보호대를 착용한다. | ② 환자 옆에서 위치를 잡는다. |
| ③ 통나무굴리기법을 실시한다. | ④ 척추고정판에 환자를 위치한다. |
| ⑤ 몸과 사지에 고정끈을 적용한다. | ⑥ 머리를 고정대에 고정한다. |
| ⑦ 순환, 운동, 감각을 확인한다. | |

【그림 4-2】 통나무굴리기법을 이용한 긴 척추고정판 고정



II. 근골격계 손상의 이해

1. 근골격계의 해부학적 구조

근골격계는 근육계와 골격계를 합한 용어로 인체는 근골격계에 의해 유지된다. 근육을 골격에 결합시키는 것이 인대이며 골격과 골격이 접합하는 곳은 관절이라는 구조로 형성된다. 근골격계 손상은 직접적으로 환자의 생명과는 연관되지 않는 경우가 많으나, 적절한 처치를 하지 않으면 사고 후에 큰 장애를 남길 수 있다.

1) 근육계의 이해

(1) 근육계의 개요

근육계(muscularsystem)는 개체가 움직일 수 있도록 하는 해부학적인 조직으로, 대부분 신경조직을 통해 조절되나 심장을 구성하는 근육 조직은 자율적으로 움직임을 조절하기도 한다. 우리 몸을 구성하는 근육계는 크게 구조적인 면에서 사지와 몸통 등에서 피부 바로 밑에 있으면서 뼈와 뼈 사이에 붙어 있는 골격근육, 심장벽을 이루고 있는 심장근육, 위·방광·자궁 등의 벽을 이루고 움직임을 조절하는 내장근육으로 나눌 수 있다.

(2) 근육계 구성요소

근육의 경우 크게 가로무늬근과 민무늬근으로 분류되고, 그 위치에 따라서 골격근육, 내장근육, 심장근육으로 나뉜다. 움직임을 조절할 수 있는지 없는지에 따라서 맘대로근(수의근)과 제대로근(불수의근)으로 나뉘기도 한다.

(가) 형태학적 특성에 따른 구분

① 가로무늬근 : 광학현미경으로 근육세포를 관찰하면 밝고 어두운 띠가 교대로 배열되어 나타나는 가로무늬가 보이는 근육으로 골격 근육, 심장 근육이 이에 속한다.

② 민무늬근 : 가로무늬가 관찰되지 않는 근육으로 내장기관의 활동을 담당하여 내장근육이라고도 말한다. 혈관과 소화관벽을 형성하는 불수의근으로 자율신경의 지배를 받는다.

(나) 근육조직의 위치와 기능에 따른 구분

① 골격근육 : 신체의 형태 유지와 움직임에 담당하는 근육으로 가로무늬근육으로 구성되며 맘대로근이다.

② 내장근육 : 내장 기관들의 구조와 움직임을 담당하는 근육으로 민무늬근육

으로 구성되며 제대로근이다.

③ 심장근육 : 심장의 운동기능을 담당하는 근육으로 가로무늬근육과 민무늬근육이 동시에 존재하며 제대로근이다.

(3) 근육계의 구조 및 기능

(가) 구조

골격근육을 구성하는 가로무늬근은 다핵세포로 구성되어 있는데 이는 발생상에서 여러 개의 세포가 융합하거나 세포질 분열을 하지 않고 핵분열만 하면서 생성된다. 섬유가 매우 길고 수축 속도가 빠르며 큰 힘을 낼 수 있으나 쉽게 피로해지는 맘대로근(수의근)이다. 민무늬근육은 광학현미경으로 관찰했을 때 가로무늬가 보이지 않는 근육이다. 심장근육을 제외한 모든 내장근육이 이에 속한다. 수축 속도는 느리나 쉽게 피로해지지 않는 특징을 가진 제대로근(불수의근)으로 보통 자율신경계를 통해 이중지배를 받고 있다. 심장근육은 의식적으로 조절할 수 없는 제대로근으로 수축단백질이 나란히 배열되어 있어서 가로무늬근과 같은 형태를 보이면서 동시에 민무늬근과 같이 하나의 핵을 가진다.

(나) 기능

근육은 수축이라는 기본적인 기능을 가지고 있는데, 이는 부피가 축소되는 것이 아니라 부피를 유지하며 길이가 짧아지는 것을 말한다. 이런 수축 기능은 모든 근육에서 일어나지만 수축 속도는 골격근육이 가장 빠르고 내장근육은 매우 느리게 수축한다. 크고 작은 골격근육은 인체 내에 400여 개 이상 존재하고 수축과 이완으로 관절을 움직이며 세밀한 운동부터 빠르고 복잡한 운동까지 가능하게 한다. 심장근육이나 내장근육은 빠와는 관계없이 내장기관의 벽을 구성한다. 내장근육은 내장 기관 내에 내용물을 이동시키는 역할을 한다.

★ 근육통(筋肉痛, myalgia)

근육통은 근육의 통증을 의미하며, 여러 질병과 장애에 의해 발생하는 증상이다. 가장 흔한 원인으로는 근육을 과다하게 사용하였거나 감당할 수 있는 이상을 사용한 경우이다. 근육통은 종종 바이러스 감염에 의해서도 발생한다. 장기간의 근육통은 물질 대사의 근 질환에 의한 것일 수 있으며, 영양 결핍이나 만성 피로에 의한 것일 수도 있다.

2) 골격계의 이해

(1) 정의

신체의 골격계(skeletal system)는 206개의 뼈로 구성되어 있으며 10대 후반에 접어들면 골격의 성정은 멈추며 이 기간 후에는 외형상 변화가 거의 없다. 골격

계는 뼈, 관절, 인대로 구성되어 있으며 몸통을 지지하고 주요 장기를 보호하면서 사지의 운동을 가능하게 한다.

(2) 구성요소

(가) 뼈

뼈는 사람의 골격을 이루는, 가장 단단한 조직으로 다량의 뼈바탕질을 가지고 있다. 뼈바탕질은 교원섬유를 포함하는 유기질 성분이 전체의 35%를 차지하고 칼슘 등의 무기질 성분은 45%, 수분 20%로 구성된다. 뼈는 칼슘이나 인산염, 다른 이온들의 저장고로서의 역할을 하고 이온의 양을 조절하고 유지하는데 관여한다.



(나) 관절

두 개 이상의 뼈가 만나서 이루는 부분이다. 관절의 종류에는 연골결합, 골결합, 섬유연골결합 등과 같이 거의 운동이 없는 경우도 있으나 보통 사지에서의 관절은 활막 관절로서 다양한 운동 범위를 가진다. 활막 관절은 초자 연골인 관절 연골로 덮여 있는데 관절 연골은 세포와 교원 섬유의 배열이 다른 세 층(표재층, 중간층 및 심층)으로 구분된다. 관절은 두개골, 척추(경추 7개, 흉추 12개, 요추 5개, 천추 5개, 미추 4~5개 총 33개의 척추로 구성), 흉곽(늑골 12쌍, 흉추 12개, 흉골 1개), 상지, 골반, 하지, 건, 인대. 연골로 구분한다.

(다) 인대

뼈와 뼈 사이를 연결하는 강한 섬유성 결합 조직으로, 대부분 제 1형 교원질 섬유로 이루어진 세포 기질과 소수의 섬유 모세포로 이루어져 있다. 인대에 있는 교원질 섬유는 인대의 종축과 평행하게 배열되어 장력에 강하다.

(3) 기능

뼈는 몸통을 지지하는 틀을 형성하고 주요 무기질의 저장고 역할을 하며 중요한 내장 기관을 보호한다. 또한 골수에는 줄기세포가 존재하며 혈액을 생산하거나 다양한 조직으로의 분화에 중요한 역할을 한다. 뼈와 뼈 사이는 관절을 이루고 있어 운동이 가능하며 관절에 존재하는 연골은 뼈 사이의 직접적인 접촉에 의한 마모를 예방하고 관절 운동을 돕는다. 힘줄은 근육과 뼈를 연결하고 인대는 뼈와 뼈를 연결하는 강한 섬유성 결합 조직이다. 또한 골격계의 기능은 다음과 같다.

① 신체의 외형을 형성하고 운동(동작)을 유도

- ② 중요한 내부 장기는 보호하고 적혈구 생성
- ③ 칼슘, 인 등의 무기질 저장소 역할

(4) 근골격계 손상의 유형

골절의 분류는 해부학적인 부위(골단, 골간단, 골간부, 관절 내, 근위부 간부 등), 골절의 정도(완전, 불완전 등), 골절의 방향(횡상, 사상, 나선상, 종상 등), 개방창 동반 여부(개방성, 폐쇄성), 골절편의 수(단순 또는 선상, 분절 등), 골절의 안정성(안정성, 불안정성), 그리고 골절편의 전위 여부 등을 기준으로 한다.

- ① 골절(fracture) : 골격의 연속성이 비정상적으로 소실된 상태를 말한다.
- ② 탈구(dislocation) : 관절의 손상에 의해서 양측 골단면의 접촉상태에 균형이 깨진 상태(분리)를 말한다.
- ③ 염좌(sprain) : 골격계를 지지하는 인대 일부가 늘어나거나 파열되어 관절에 부분 또는 일시적인 전위를 일으키는 손상(관절명이 원래 상태로 복구됨 - 지속적인 전위는 일어나지 않음)이다.
- ④ 좌상 또는 근육이완(strain) : 근육의 긴장이나 열상을 지칭하며 염좌와 달리 인대와 관절의 손상이 없는 근육만의 손상이다.
- ⑤ 염전력(뒤틀림, twist) : 경골골절 또는 슬관절과 족관절 인대손상이 흔한 원인이 될 수 있다.

2. 골절의 이해

1) 골절(fracture) 개요

우리 몸에는 크고 작은 뼈가 200여 정도 있습니다. 이들은 근육과 힘줄로 서로 단단히 연결되어 뼈대를 이루고 있다. 뼈는 몸속의 중요한 장기들을 보호하고, 혈액을 생성하며, 이동을 가능하게 하는 중요한 구조물이다. 골절이란 외력에 의해



뼈가 부러지는 것을 지칭하며 뼈의 연속성이 완전 혹은 불완전하게 끊어지는 상태를 말한다. 골절은 손상 부위의 상태에 따라 뼈가 피부 밖으로 튀어나온 경우인 개방성 골절, 골절 선이 여러 개가 있는 분쇄 골절 등으로 분류할 수 있다. 뼈는 골절 후에도 원래의 뼈 조직으로 치유된다. 하지만 골절이 치유되기 위해서는 골절 부위가 잘 고정되어야 하며, 충분한 혈액 공급과 적당한 자극이 주어져야 한다.

(1) 원인 및 증상

(가) 원인

뼈에 가해진 외력을 견디지 못할 때 뼈는 부러지게 됩니다. 이러한 외력으로는 낙상, 자동차 사고, 추락 등이 있으며, 외력의 양상에 따라 골절의 형태가 달라진다.

(나) 증상

뼈가 부러지면 극심한 통증이 동반되는데 주요 증상은 다음과 같다.

- ① 통증 및 압통 : 골절 부위의 부기(종창), 근육 경련, 골막의 손상에 의해 통증이 발생하며, 골절 부위를 압박할 때 악화되고 움직일 때 더욱 심해진다.
- ② 정상 기능의 상실 : 골절된 부위가 비정상적으로 흔들리고 주위 관절이 아파서 움직이지 못한다.
- ③ 골절로 인한 기형 : 팔, 다리의 모양이 변한다.
- ④ 부종: 체액과 혈액이 손상 부위로 스며들어 팔, 다리가 붓는다.
- ⑤ 그 외에 감각 손상, 근육 경련, 마비 등이 올 수 있다.

❁ 골절시 손상의 고정 유지 기간

골절시 손상정도와 위치, 뼈의 전이 정도, 그리고 환자의 연령에 따라 골절 치료 기간은 모두 다르다. 예를 들어 고관절 골절의 경우 신생아는 3주, 8세에는 8주, 12세에는 12주, 그리고 성인은 약 20주 정도의 유합 기간이 필요하다고 알려져 있다. 성인을 기준으로 부위별로 보면, 손가락뼈는 2주, 손목뼈는 6-10주, 팔뼈는 8-12주, 허벅지 뼈는 16-20주, 다리뼈는 12-16주, 발목뼈 6-10주, 발가락뼈는 4-6주 정도의 유합 기간이 필요하다.

2) 골절의 종류

(1) 골절면의 방향에 따른 분류

- ① 횡골절 : 골절선이 장관골의 긴축에 대해 직각을 이룸. 강한 직달성 외력이 충격적으로 가해졌을 때 생김.
- ② 사골절 : 간접적인 외력이 각형성 골절을 일으킨 경우. 나선골절에 비해 골선이 짧다.
- ③ 나선골절 : 간접적인 외력이 회전골절을 일으킨 경우 발생. 골절선이 길고 골절편의 끝이 예각을 이루고 골절면이 넓다.
- ④ 종골절 : 추체축과 평행한 골절이며, 전체 측두골 골절의 70%~90%을 차지한다.

(2) 개방창 동반여부에 따른 분류

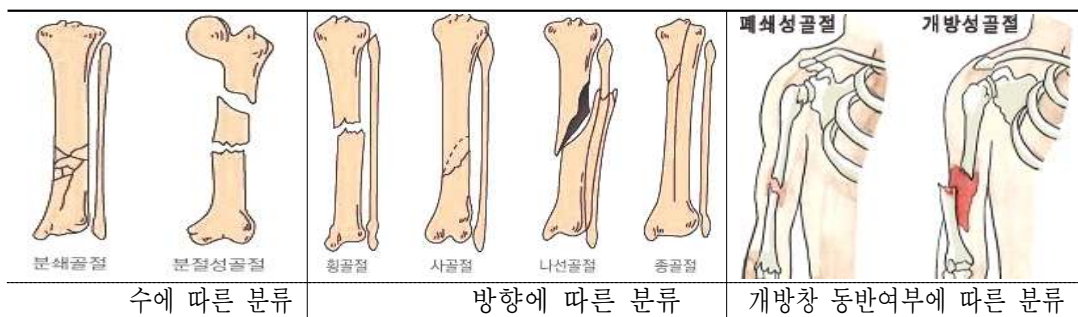
- ① 개방성 골절 : 골절부위에 개방창이 있어 뼈가 피부 밖으로 노출된 경우
- ② 폐쇄성 골절 : 뼈가 피부 밖으로 노출되지 않은 경우
- ❁ 개방성 골절은 폐쇄성 골절보다 출혈이 많으며, 외부환경의 오염물이 골절부위로 침투되므로 골절부위 감염률이 높다

(3) 손상의 기전에 따른 분류

(가) 간접 외상

- ① 타박 골절 : 적은 힘이 짧은 시간에 적은 면적에 작용
- ② 압좌 골절 : 큰 힘이 넓은 부위에 작용. (심한 분쇄 또는 횡골절)
- ③ 관통 골절 : 관통충상 같이 큰 힘이 좁은 부위에 작용.

【그림 4-3】 골절의 종류



(나) 직접 외상

- ① 견열 골절 : 관절을 빼어서 힘줄이나 인대가 붙어 있던 곳의 뼈가 빠진다.
- ② 각형성 골절 : 장력을 받은 부위에서 먼저 골절이 일어난다.
- ③ 회전 골절 : 장관골이 회전력을 받아 골절이 일어난다.
- ④ 압박 골절 : 견고한 골간부가 골간단 속으로 감입되는 형태이다.

(다) 병적골절

골절을 유발하기 힘든 힘이 '골다공증, 골종양, 골감염 등. 골질환에 의해 이미 약해진 뼈에 작용하여 정상적인 일상생활 가운데에 골절을 유발함.

3) 골절 응급처치 및 주의사항

(1) 골절 환자의 처치 원칙

골절 환자를 함부로 옮기거나 다친 곳을 건드려 부러진 뼈끝이 신경, 혈관 또는 근육을 손상시키거나 피부를 뚫어 복합골절이 되게 하는 일이 없도록 조심해

야 한다. 골절 부위에 출혈이 있으면 직접압박으로 출혈을 방지하고 부목을 대기 전에 드레싱 먼저 시행한다. 뼈가 외부로 노출된 경우 억지로 뼈를 안으로 밀어 넣으려 하지 말고, 만약 뼈가 안으로 다시 들어간 경우에는 반드시 119구급대원이나 의사에게 알려주어야 합니다. 골절 환자를 가능한 한 움직이지 않게 해야 합니다. 환자를 편안하게 해주고 손으로 지지하여 더 이상의 외상과 통증을 유발시키지 말아야 한다.

(2) 부위별 골절 처치

① 척추 골절 : 환자를 움직이지 말고 손으로 머리를 고정하라!, 감은 옷을 따로 대어 환자를 지지하라!

② 팔의 골절 : 상처 입은 팔을 가슴에 대고 가슴과 팔 지지하라!, 가슴과 팔 사이에 부드러운 형겔 조각 같은 것을 끼워 주라!

③ 골반 골절 : 자동차 사고나 추락사고, 노인의 낙상으로 흔히 발생합니다. 다리를 펴준 채로 환자를 눕히거나 무릎을 구부리는 것이 더 편안하다고 하면 무릎 밑에 담요를 말아서 대고 다리를 묶어서 고정하는데 관절 사이에는 패드를 넣어라!

※ 시에는 과다의 출혈로 쇼크에 빠질 수 있으므로 주의해야 합니다.

④ 발의 골절 : 아픈 부위의 발을 들고 발바닥에 형겔을 대고 부목을 받쳐준 후 고정하라!

⑤ 쇄골 골절 : 환자를 앉히고, 손상된 쪽 팔을 가슴을 지나 반대쪽으로 가게 하라!, 넓은 천으로 다친 쪽 팔을 가슴에 고정시켜라! (삼각건으로 고정)

(3) 골절 응급처치

① 환자의 전반적인 상태를 평가(ABC's)한다. 이때 환자를 함부로 조작하거나 옮기지 않는다. 뼈끝의 신경, 혈관, 근육 손상에 주의한다.

② 손상부위를 검진(보고, 만지기)하기 위해 부상부위의 옷을 제거한다.

③ 출혈 시 직접 압박하고 부목으로 고정한다.

④ 지속적으로 관찰 : 원위부의 맥박, 운동, 감각, 모세혈관 재충혈을 지속적으로 관찰(PMS 평가: pulse, motor sense)한다.

⑤ 가성운동 : 관절이 아닌 부위에서 굴절, 회전 등이 발생한다.

⑥ 뼈비빔소리(부러진 느낌이나 소리) : 뼈가 움직일 때마다 소리가 난다(다치는 순간 소리를 듣기도 함).

☛ 골절에는 몇 가지 공통된 증상이 있지만 모든 골절에서 이런 증상이 나타나는 것은 아니다. 골절이 의심될 경우에는 항상 골절로 간주하고 처치하며, 함부로 눌러보거나 꺾어 보지 않는다.

(4) 골절 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 현상이 위험하지 않는 한 환자를 옮기지 않는다.
- ② 손상이 의심되면 반드시 고정하고 뼈를 맞추려 하지 않는다.
- ③ 개방성 골절로 인해 피부 밖으로 튀어나온 뼈끝은 다시 넣지 않도록 하며 감염에 주의한다.
- ④ 손상 원위부의 순환, 감각, 운동기능(PMS)을 검사한다(고정 전, 후).
- ⑤ 부목은 가볍고 단단하며 신체의 폭과 비슷하고 한 관절 넘는 긴 길이를 사용한다.
- ⑥ 고령의 환자는 주로 퇴행성 질환이나 노환으로 인한 골절로 통증이 적을 수 있다. 이럴 경우 환자의 안위에 중점을 둔다(덜 자극적인 처치).

3. 탈구와 염좌의 이해

(1) 탈구(dislocation)

관절의 뼈가 제자리에서 벗어난 상태를 말한다. 탈구가 되면 뼈를 연결하는 인대 및 관절 주위의 혈관, 건, 근육 및 신경 역시 손상을 입을 수 있다. 탈구된 관절은 주로 돌출되어 보이거나 움푹 들어간 양상을 보이며 정상적인 등근 외형이 소실되어 있다. 신경 및 혈관손상이 동반될 수 있기 때문에 세심한 주의가 필요하다.

(가) 증상과 징후

흔히 타박을 당하거나 넘어졌을 때, 심한 근육 운동을 할 때 탈구된다. 주로 수지관절, 견관절, 족관절 등에서 잘 일어난다. 매우 통증이 심하고 관절의 모양이 변하면서 붓기 때문에 일반적인 관절운동이 불완전하게 되며, 심한 통증을 동반한다.

(나) 탈구 시 응급처치

- ① 냉찜질을 해준다.
 - ② 편안한 자세를 취하고 탈구부위를 움직이지 않게 부목으로 고정한다.
 - ③ 슬관절, 고관절 탈구는 베개나 윗도리를 접어서 부상당한 다리의 무릎 밑에 끼어 준다.
- ❁ 시간이 지날수록 신경과 혈관 손상의 가능성이 커지기 때문에 의료진의 신속한 도수정복이 필요하다. 정복을 시도하기 전에 반드시 방사선검사로 탈구의 방향을 확인한다.

(다) 탈구 환자의 응급처치 시 주의사항

① 관절(무릎, 팔꿈치, 발목 부위)에서 10cm 내에 있는 골절은 탈구에 준해서 처치한다.

② 환자가 가장 편안함을 느끼는 상태(대부분 발견한 상태)로 고정한다.

③ 모세혈관 재충혈이 2초 이상일 경우 즉시 이송한다.

④ 무리한 정복을 시도하지 않으며 응급의료진의 도움을 요청한다.

(2) 염좌(sprain)

염좌는 과도한 운동이나 심한 근육활동 혹은 무거운 물체나 부상자를 들거나 이동할 때 발생한다. 손상과 동시에 통증을 느끼면서 손상부위가 아프고 붓기 시작한다. 피부색은 변하지 않으나 곧바로 통증이 그치는 가벼운 정도에서부터 인대가 절단되는 심한 경우도 있으며, 보통 염좌와 골절을 구별하기 어려운 경우가 많다. 인대가 다친 것을 의미하며, 인대의 부분 파열에서부터 완전 파열까지의 다양한 정도의 인대 손상을 모두 포함하며, 그 손상 정도에 따라 1도에서 3도까지 구분할 수 있다.



(가) 증상과 징후

- ① 손상부위를 누르면 통증(압통)을 호소한다.
- ② 부종과 반상출혈이 생긴다.
- ③ 통증으로 인한 움직임의 장애가 발생한다.
- ④ 다치지 않은 쪽과 비교했을 때 변형이 있다.
- ⑤ 골절과는 달리 마찰음이 없다.

(나) 염좌 시 응급처치

- ① 기도 및 호흡과 순환을 확인한다.
- ② 손상의 치료에서 초기 응급처치법으로는 RICE(안-냉-압-올) 방법이 있다. 손상이 발생할 시에는 더 이상의 추가 손상을 막고 손상의 범위를 최소화하기 위하여 다음의 응급처치를 시행한다.

☛ RICE 요법

심하지 않은 염좌의 경우 관절을 쉬거나, 통증 부위에 얼음찜질을 하거나, 압박 붕대로 부종을 눌러주고, 다친 관절을 들어주는 치료를 하게 되며 이를 “RICE 법”이라고 한다.

- ① 안정(R, Rest) : 손상부위를 움직이지 말고 휴식을 취한다.

일상적인 활동의 양을 줄이며, 필요한 경우 목발이나 지팡이 등을 이용하여 보

행 시 체중을 분산시키게 한다.

② 얼음찜질(I, Ice) : 24시간 이내로는 손상부위 지혈을 위해 얼음찜질을 시행 다친 부위에 얼음 팩, 냉습포 등을 약 20분씩 하루에 4~8회 가량 적용하게 되며, 얼음 팩을 사용할 경우에는 수건에 싸서 사용해야 합니다.

③ 압박(C, Compression) : 손상부위의 압박을 통해 운동범위 제한과 지혈 손상 부위의 압박은 국소 종창을 줄이고 국소 안정에 도움을 주지만, 압박 붕대를 감을 때는 피부 접촉면에 주름이 가지 않도록 하여 피부에 수포가 생기지 않게 해야 한다.

④ 올림(E, Elevation) : 심장보다 높게 들어 부종방지
손상 부위를 심장 부위보다 높여 물리적 현상에 의해 부종을 줄여주는 역할을 하게 한다.

❶ 냉찜질의 4단계 과정

1. 7~8분 동안 지속되는 냉각반응 단계
2. 그 후 7~8분 정도 지속되는 통증이 무더지는 단계
3. 15~45초 정도 지속되는 따끔거리는 단계
4. 마지막으로 감각이 무더지거나 마비되는 단계

(다) 염좌 환자의 응급처치(ice pack)시 주의사항

냉찜질은 손상부위의 혈류감소로 부종을 예방하고 염증을 감소시키는데 효과적이다.

- ① 30분 정도 사용하고 재사용할 때에는 1시간이 지난 후 적용한다.
- ② 무릎 뒤와 같은 관절부에는 사용하지 않는다.
- ③ 순환기 질병, 과거 동산 부위 등은 사용하지 않는다.
- ④ 너무 빨리 중단하게 되면 효과가 없을 수 있다.

(3) 부위별 염좌 및 탈구

(가) 수지 염좌 및 탈구

손가락(수지) 관절에서 흔한 인대 손상은 측면으로 작용하는 힘에 의해 손상되는 경우와 공을 다루는 운동 중에 손가락이 손등 쪽으로 젖혀지면서 발생하는 과신전손상이다. 운동 중 손상이 가장 많으며, 두 번째 손가락과 새끼손가락에 가장 많이 발생하게 되며, 급성 인대 파열의 진단은 압통 및 부종으로 쉽게 진단할 수 있다.

(나) 엄지손가락 염좌 및 탈구(사냥터 지기 무지, 스키어 무지)

스포츠 활동에 의해 엄지손가락의 새끼손가락 쪽 인대무지 중수 수지 관절 척측 측부인대(무릎) 손상이 증가하고 있으며, 이 중 스키가 가장 흔한 원인으

알려져 있다. 적절히 치료되지 않을 경우 잡는 힘의 약화와 통증을 동반하게 되고, 만성적인 경우에는 관절 불안정으로 발전하여 관절염이 발생한다.

(㉔) 발목 염좌 및 탈구

발목 인대 손상은 매우 흔하며, 심하면 관절의 탈구나 아탈구를 일으킬 수도 있다. 일반적으로 손상의 정도에 따라 인대 섬유 부분 파열 및 인대 내 출혈 등 불안정성이 없는 경한 손상을 제 1도, 약간의 불안정을 야기할 정도의 인대의 불완전 손상을 제 2도, 인대의 완전 파열을 제 3도로 분류합니다. 손상 부위는 발목이 휘는 방향에 따라 내측으로 휘는 경우에는 외측 인대, 바깥쪽으로 좁혀지는 경우에는 내측 인대 손상이 발생하게 된다.

【그림 4-4】수지 염좌/ 발목염좌



(㉕) 무릎 염좌 및 탈구

무릎은 대퇴골, 경골 및 비골과 슬개골로 구성되어 있으며, 안정성을 위하여 관절 외부에는 내측과 외측에는 측부인대(무릎)이 있고, 관절 내부에는 전방 및 후방 십자인대가 있다. 이 중 내측 측부인대(무릎)은 무릎 관절의 바깥쪽으로 꺾이려는 외반력에, 외측 측부인대(무릎)은 안쪽으로 꺾이려는 내반력에 저항하는 역할을 하게 된다. 하지만 스키나 혹은 축구 운동 중에 양측 다리가 벌려진 채로 넘어지면서 무릎에 바깥쪽으로 벌어지게 되면 내측 측부인대(무릎) 손상이 발생하게 된다.

【그림 4-5】무릎 인대 손상



❖ 염좌 부위에 냉찜질을 해야 하나요, 온찜질을 해야 하나요?

우리가 운동을 하거나 생활을 하다가 다치거나 빠면 “온 찜질 해야 하나?”, “냉찜질해야 하나?” 고민하게 된다. 우선 근육 관절과 인대에 손상을 입고 나서 이틀까지는 냉찜질이 좋다. 냉찜질은 세포내의 대사 작용을 늦춰 손상 부위의 염증과 부종을 감소시키며, 혈관을 수축시켜 내부의 출혈을 감소시킨다. 또한, 차가운 느낌으로 인해 국소적인 마취 효과가 있어서 통증을 덜 느끼게 하는 진통 효과가 있고, 손상 부위의 근육경련을 풀어주기도 한다. 손상을 입은 후 약 24~48시간 동안은 냉찜질을 자주 해줄수록 효과가 좋다.



4. 부목 고정의 이해

1) 부목의 개요

부목(splint)이란 사지의 외상, 골절, 탈구, 염좌 등의 응급수단으로서 환부의 가동성을 제한하고 안정을 위해 신체에 붙여 고정시키는 고정 장치이다. 부목은 깁스와 함께 비관혈적 고정법의 대표적인 것이다. 골절, 탈구, 염좌 시 응급처치는 기도, 호흡 및 순환을 확인한 후에 지혈을 한다. 그리고 소독을 하고 압박붕대를 감은 후 적절한 부목을 선택하여 고정한다.

(1) 부목 고정을 하는 목적

- ① 부목의 1차적 목적은 골절부위와 탈구된 관절의 고정이다.
- ② 골절의 골편이 움직임을 최소화함으로써 통증을 감소시키는 것이다.
- ③ 부드러운 조직(근육, 혈관, 신경)에 대한 더 이상의 손상을 막는 것이다.
- ④ 손상부위 조직에서 과도하게 심한 출혈의 위험을 감소시키는 것이다.
- ⑤ 골절단에 의하여 혈관이 압박되는 것을 방지한다.
- ⑥ 골절단에 의한 피부의 열상을 방지한다.
- ⑦ 응급처치가 적절히 이루어지면, 합병증을 예방하거나 최소화함으로써 입원기간을 줄이고 회복을 빠르게 할 수 있다.

❖ 부목 고정은 많은 이점이 있으므로, 모든 사지 손상 환자에게는 손상정도에 관계없이 반드시 부목 고정을 시행하여야 한다.

(2) 부목의 종류

① 경성부목(rigid splint) : 사지를 고정시키기 위해 사용되는 딱딱한 부목. 골절부위 위아래 사지를 잡고 부드럽게 견인을 걸어주어야 한다.(나무 부목, 철사 부목 등)

② 연성부목(soft splint) : 비교적 부드러운 재질로 만들고 손상된 사지에 흔히 사용한다.(공기부목, 베개부목, 삼각건 등)

③ 견인부목(traction splint) : 손상 받은 하지에 일정한 견인을 제공할 때 사용되므로 근수축으로 인해 뼈끝이 손상되는 것을 예방할 수 있다.

④ 진공부목(vacuum splint) : 공기와 수천 개의 작은 플라스틱 염주가 들어있는 매트리스이다. 각자의 몸 형태에 맞게 효과적으로 착용될 수 있는 부목이다.

【그림 4-6】 부목의 종류



(3) 부목 사용시 준수사항

- ① 골절된 뼈의 양쪽 관절너머까지 걸칠 만큼 긴 것
- ② 부목을 대는 신체부위만큼 넓을 것
- ③ 안쪽에 헝겊을 고여서 피부가 상하지 않도록 가볍고 단단한 것 사용
- ④ 환자의 전신 또는 일부분을 움직이지 않도록 신문지 뭉치, 잡지, 담요, 베개 등 대용 부목을 사용하는 경우도 있다.
- ⑤ 골절환자를 운반할 경우의 일반원칙을 준수할 것
- ⑥ 반드시 부목을 댄 후 운반할 것
- ⑦ 부러진 뼈를 맞추려고 하지 말 것
- ⑧ 필요한 모든 재료가 준비된 다음에 부목할 것
- ⑨ 가능하면 부상자를 옮기지 말 것
- ⑩ 부목을 댄 여유가 없을 때는 한손으로 골절된 위쪽을, 다른 손으로 그 아래쪽을 어느 정도 보호해서 운반할 것

(4) 부목을 대는 방법

팔 또는 다리 등이 부러졌다고 의심될 때 또는 심하게 부어오르고 움직일 수 없이 아프다고 가정했을 때에는 부목 등으로 고정을 한 다음에 병원에 가는 것이 좋다.

- ① 손가락 : 손가락 안쪽에 젓가락 등을 대고 반창고로 붙인다.
- ② 손 : 야구공을 쥐었을 때의 모양으로 고정시킨다.
- ③ 팔뚝 : 손목에서 팔꿈치 상부에까지 고정시킨다.
- ④ 상박 : 손목에서 어깨 아래까지 고정시킨다.
- ⑤ 쇄골 : T자형 나무를 짚어진 모양으로 고정시킨다.
- ⑥ 하퇴 : 발에서 넓적다리까지 고정시킨다.
- ⑦ 대퇴 : 발에서 허리까지 고정시킨다.

(5) 부목사용의 일반 원칙

외상 환자에서 우선적으로 기도 개방 여부, 자발 호흡 여부, 순환 여부 등을 먼저 확인한 후에 환자상태가 안정되어 있으면 골절, 탈구, 염좌에 대한 응급처치를 시행한다.

- ① 손상이 의심되는 부위의 피복을 가위로 모두 제거 한 후, 손상부위를 육안으로 관찰한다.
- ② 손상부위의 말단부에서 신경기능 검사와 순환기능 검사를 한다.
- ③ 상처 부위에 소독된 거즈를 덮고 고정한다.
- ④ 부목으로 고정한다.
 - ❶ 골절부위를 포함하여 반드시 위, 아래의 관절 두개를 포함하여 고정하여야 한다.
 - ❷ 관절의 내부나 주위의 손상이 있는 경우에는 위, 아래의 두 골격을 함께 고정한다.
- ⑤ 신체와 접촉하는 부목 접착 면에 솜이나 패드 등으로 보호하여 고정한다.
- ⑥ 가능한 손상 부위의 위치를 변화시키지 않는다. 이때 부목이 완전히 고정될 때 까지 다른 보조자의 양손으로 손상부위를 잘 받쳐 움직이지 않도록 한다.
- ⑦ 경추 골절이 의심되면 기도가 유지될 정도로만 변형을 교정한 후에 경부고정을 한다.
- ⑧ 골절이 확실하지 않아도, 손상이 의심되면 언제나 부목을 사용한다.
- ⑨ 부목고정을 한 후에 환자를 움직이도록 한다.
- ⑩ 부목을 착용 한 후에 손상 부위의 말단부에 순환기능 상태와 신경기능 상태를 검사하고 기록한다.

2) 부목을 이용한 골절 응급처치

(1) 팔꿈치뼈(주관절) 골절

(가) 증상

- ① 팔꿈치뼈 골절은 팔을 구부리고 넘어질 때에 생기며, 6~12세 사이의 어린

이들에게서 흔히 일어난다.

- ② 먼저 관절부위가 붓고 아파서 팔을 폈다 구부렸다 할 수 없게 된다.

(나) 처치법

① 환자가 팔을 편 자세로 있으면 겨드랑이에서 손가락까지에 이르는 부목을 손바닥 쪽에 대어준다.

② 팔꿈치가 구부러진 채로 있는 환자를 발견하면 팔에 무리가 가지 않게 끌어올리고 팔을 동체에 대고 삼각건으로 고정시킨다. 이때 팔과 몸을 같이 고정할 때에는 팔꿈치 부위를 건드리거나 힘이 가해지지 않도록 주의한다.

③ 구부러진 팔꿈치를 무리하여 펴려고 해서는 안된다.

④ 응급처치 후 이동 할 경우 삼각건을 이용하여 허리 쪽으로 묶어 고정시킨 다음 이동한다.

【그림 4-7】 팔꿈치뼈 골절 부목 응급처치



(2) 정강뼈(하퇴) 골절

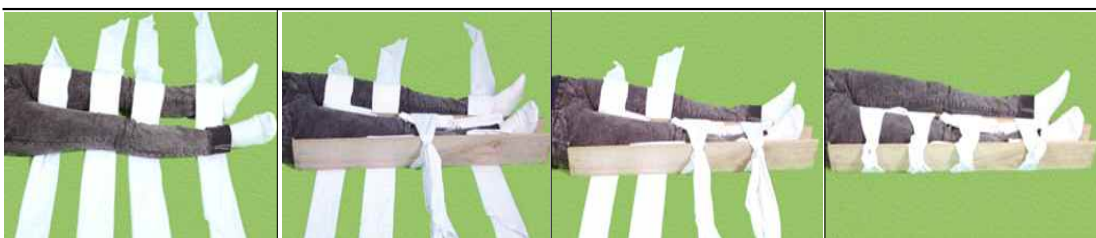
(가) 증상

① 무릎과 발목 사이에서 뼈가 1개 혹은 2개가 부러진 것을 말한다.

② 만약 뼈 2개가 다 부러졌을 때엔 대개 골절의 일반적인 증세가 나타나지만 1개만 부러졌을 때엔 드물게 기형이 나타난다.

③ 발목 바로 위의 골절은 염좌로 오인하는 경우도 있다.

【그림 4-8】 정강뼈 골절 부목 응급처치



(나) 처치법

① 허리에서 발끝에 이르는 부목과 엉덩이에서 발끝에 이르는 부목, 그리고 4개의 삼각건을 준비한다.

② 삼각건을 골절된 다리의 무릎과 발목 아래로 밀어 넣어 대퇴부분\에 2개, 정강이부분에 2개의 삼각건을 양 다리에 걸쳐둔다.

③ 준비한 두 개의 부목을 다리 안쪽과 바깥쪽에 대어 하퇴 위, 아래 부분을 고정시키고 대퇴부분을 고정시킨다.

④ 운반이 필요한 경우 골절되지 않은 다리와 함께 묶어 운반한다.

⑤ 부목이 없으면 양다리 사이에 부드러운 물건을 고이고 손상을 입지 않은 다리에 묶어 고정시킨다.

3) 근골격계 손상 처치 적용하기

(1) 뼈 손상(골절) 처치하기¹⁵⁾

(가) 기도, 호흡, 순환을 확인하고 문제 시 교정한다.

(나) 부목 적용 전 처치를 실시한다.

① 부목 절차를 설명하고 동의를 얻는다.

② 골절 부위를 노출한다. 손상 부위의 옷이나 신발을 조심스럽게 제거한다. 가능하면 잘라서 손상 부위의 움직임을 최소화하면서 제거해 노출한다.

③ 손상 원위부와 근위부를 고정한다.

④ 개방성 상처의 처치를 실시한다.

① 출혈이 있으면 지혈 순서에 따라 지혈을 실시한다.

② 멸균 드레싱 거즈로 상처를 덮어 준다.

⑤ 손상 부위 원위부의 맥박과 운동성 그리고 감각을 평가한다.

⑥ 필요 시 정렬을 실시한다.

① 정렬 적용 : 원위부의 맥박, 운동과 감각에 문제가 있는 경우 또는 각이 심하게 진 경우

② 정렬 방법 : 손상 원위부를 잡고 사지의 축을 따라 견인한다.

(다) 적절한 부목을 적용한다.

① 손상 원위부와 근위부 관절보다 길이가 긴 크기의 부목을 선택한다.

② 손상 부위를 고정하고 조심스럽게 부목을 적용한다.

③ 골절 위아래 부분이 움직이지 않도록 고정한다.

④ 기능성 자세로 유지한다.

(라) 부목 적용 후 처치를 실시한다.

15) 직업능력개발원. 교육부, 『05 법률·경찰/02 소방방제/01 소방/03 구조·구급/08 응급처치』 2014년

- ① 손상 부위 원위부의 맥박과 운동성 그리고 감각을 평가한다.
원위부의 맥박과 운동, 감각이 부목 적용 전에 비해 감소하면 부목이 너무 단단히 고정될 가능성이 높으므로 붕대 등의 고정을 다시 확인하고 재고정한다.
- ② 삼각건 등으로 환자의 몸이나 긴 척추고정판에 고정한다.
경성 부목 시 부목에 의해 눌리는 것을 피하기 위해 관절 부위나 빈 공간에 패드를 대어 준다.
- ③ 환자의 호흡 상태, 편안함 등의 반응을 확인한다.
- ① 골절 부위 고정과 원위부 순환, 운동, 감각 확인 ② 부목 길이 측정
③ 부목 적용 ④ 원위부 순환, 운동, 감각 재확인

【그림 4-9】 골절 처치



(2) 관절 손상 처치하기

(가) 기도, 호흡, 순환을 확인하고 문제 시 교정한다.

(나) 부목 적용 전 처치를 실시한다.

- ① 부목 절차를 설명하고 동의를 얻는다.
- ② 손상 부위를 노출한다. 손상 부위의 옷이나 신발을 조심스럽게 제거한다.
가능하면 잘라서 제거한다.
- ③ 발견된 모습 그대로 손상 원위부와 근위부를 고정한다. 손상 부위를 움직이는 것은 관절 주위의 혈관과 신경 손상을 초래한다.
- ④ 개방성 상처 시 드레싱을 실시한다.
- ① 출혈이 있으면 지혈 순서에 따라 지혈을 실시한다.
- ② 멸균 드레싱 거즈로 상처를 덮어 준다.
- ⑤ 손상 부위 원위부의 맥박과 운동성 그리고 감각을 평가한다. 원위부 순환의 소실 시 순환 상태를 감시하면서 관절의 말단부를 조심스럽게 움직여 순환이 회복되면 새 자세에서 부목을 대어 고정한다. 순환이 회복되지 않으면 부목을 대고 신속히 이송한다.

(다) 적절한 부목을 적용한다.

- ① 손상 원위부와 근위부 골간보다 길이가 긴 크기의 부목을 선택한다.
- ② 손상 부위를 고정하고 조심스럽게 부목을 적용한다.
- ③ 손상 위아래 부분이 움직이지 않도록 끈이나 삼각건 등으로 고정한다.

(라) 부목 적용 후 처치를 실시한다.

① 손상 부위 원위부의 맥박과 운동성 그리고 감각을 평가한다. 원위부의 맥박과 운동, 감각이 부목 적용 전에 비해 감소하면 부목이 너무 단단히 고정될 가능성이 높으므로 붕대 등의 고정을 다시 확인하고 재고정한다.

② 삼각건 등으로 환자의 몸이나 긴 척추고정판에 고정한다. 경성 부목 시 부목에 의해 눌리는 것을 피하기 위해 관절 부위나 빈 공간에 패드를 대어 준다.

③ 환자의 호흡 상태, 편안함 등의 반응을 확인한다.

- | | |
|------------|----------------------|
| ❶ 관절 부위 고정 | ❷ 원위부 순환, 운동, 감각 확인 |
| ❸ 부목 적용 | ❹ 원위부 순환, 운동, 감각 재확인 |

【그림 4-10】 탈구 처치

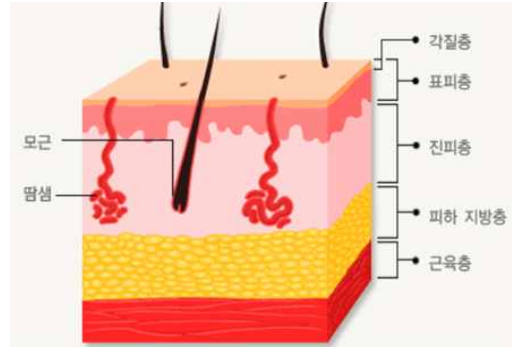


Ⅲ. 연조직 손상과 출혈의 이해

1. 연조직 손상의 이해

1) 피부의 해부생리학

피부는 척추동물의 몸의 겉면을 덮고 있는 조직. 살갗이라고도 한다. 몸의 온도와 수분을 조절하며, 따뜻함과 차가움·아픔 등을 느낄 수 있다. 몸에서 피부가 변한 것으로 머리털·손톱·발톱 등이 있다. 피부의 특징적인 양상은 출생에서부터 노년에 이르기까지 계속 변한다. 청년기에 이르면 털이 길어지고 두꺼워지며, 특히 겨드랑이·두피에 많이 나고 남자는 얼굴에도 난다. 특히 이 시기에는 땀의 분비와 털의 성장, 기름샘에서의 기름 분비가 많아진다. 그러나 나이가 들수록 피부가 건조해지고 이완되어 주글주글해진다.



피부는 일반 성인 몸무게의 7%를 차지하며, 두께는 개인마다 다양 하지만 평균적으로 1.5mm이다. 그러나 발바닥이나 손바닥은 피부중 가장 두꺼운 부분으로 대략 6mm 정도이며 반면에 눈꺼풀, 외음부, 고막 부위의 두께는 약 0.5mm 정도이다. 전체적으로 피부의 겉모습은 사람의 건강상태를 알 수 있는 중요한 임상 지표가 된다.

(1) 피부의 구조

피부(skin)는 크게 세 부분으로 나뉘며, 여러 층의 세포로 구성된 피부 표면의 표피, 표피의 심부에 위치하며 특수한 피부 부속물을 함유하는 진피, 그리고 가장 심부에 위치한 피하조직으로 구성되어 있다.

(가) 표피(epidermis)

표피는 피부의 가장 표층부에 있는 보호층으로 중층편평상피로 구성되어 있으며 그 두께는 대략 0.007~0.12mm 정도이다. 가장 심층부를 제외하고는 모두 죽은 세포로 이루어져 있는데 손바닥과 발바닥 부위는 5층으로 그외 다른 부위는 4층으로 구분된다.

(나) 진피(dermis)

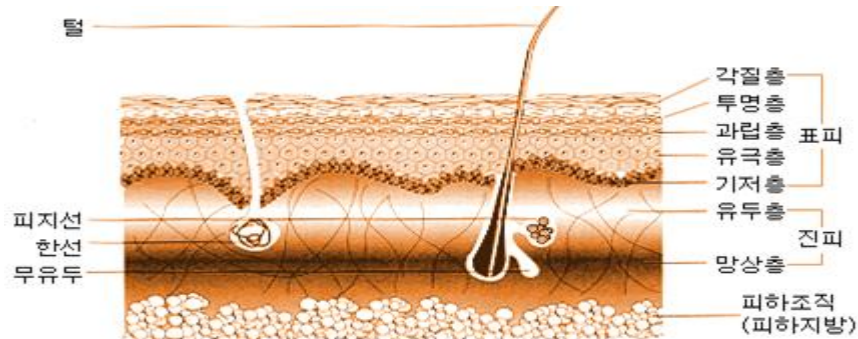
진피는 표피의 안쪽에 있는 2개의 층으로 두께는 0.5~3mm 정도로 표피보다 더 두껍다. 진피 내에 있는 탄력섬유와 교원섬유(아교섬유)는 특정한 패턴으로 배열되어 있어서 피부의 선과 긴장도를 결정한다. 또한 진피에는 한선, 피지선, 신경

말단 그리고 모낭(털주머니)이 분포되어 있으며, 혈관 또한 광범위하게 분포하고 있어 표피에 영양을 공급해 준다. 진피는 두 층으로 이루어져 상층의 유두층과 하층(심층)의 망상층으로 나뉜다.

(다) 피하조직(subcutaneous Tissue)

피하조직은 사실 피부의 일부분이 아니며 진피를 그 밑의 장기와 연결시켜 주는 부분으로 성긴결합조직과 지방세포로 이루어져 있다. 결합조직은 내부의 구조와 단단히 연결하는 작용을 하며 지방조직은 지질의 저장, 절연작용, 충격완충작용 그리고 체온조절 작용을 한다.

【그림 4-11】 피부의 구조도



(2) 피부의 기능

피부는 방어기능, 체온조절기능, 감각기능이 있다.

분류	기능	내용
방어	외부 충격에서 신체를 보호	피부 상해 시 박테리아 등의 세균침입으로부터 신체를 보호하고 표피의 외층은 얇은 피지층으로 덮여 있어 방수의 효과가 있다.
체온 조절	체온을 유지하고 조절	건강한 신체는 섭씨 36.5%로 외부 온도가 변함에 따라, 혈액과 땀샘은 기능상에 맞춰 조절한다.
감각	전달되는 자극을 감지	감각신경을 통해 온각, 냉각, 압각, 통각, 촉각에 반응한다.

2) 연조직 손상의 개요

외부의 충격이나 물리적인 현상으로 손상을 당하며 내부의 장기를 보호하는 첫 번째 방어선이기 때문에 손상의 강도에 따라 폐쇄성 손상과 개방성 손상으로 나뉜다. 대량의 연조직 손상이나 큰 뼈의 골절에는 상당량의 출혈이 생긴다. 대퇴골 골절에는 1,500mL까지 출혈할 수 있다.

(1) 개방성 상처

피부가 찢어져 피가 나는 경우를 말한다. 개방성 상처를 가진 사람은 출혈과 감염의 우려가 있다. 개방성 상처에는 여러 가지가 있다.

() 개방성 상처의 종류

① 찰과상

“긁혔다”로 표현한다. 피부의 표피층만 다친 경우를 말하며 출혈이 없거나 있어도 소량에 불과하다. 찰과상은 대개 통증이 있는데 이는 신경의 말단이 피부와 함께 벗겨졌기 때문이다. 흔히 이물이 박혀 있을 수 있고, 상처 부위가 크거나 이물질이 상처 안으로 들어가면 감염될 수 있다.

② 열상

상처의 가장자리가 툰나 꼴로 불규칙하게 생긴 상처를 말하며, 주로 피부 조직이 심하게 찢겨져 생긴다.

③ 절상

종이에 베었거나 수술시 절개 부위와 비슷한 상처를 말하며, 보통 가장자리가 매끄럽다. 상처의 깊이, 위치 그리고 크기에 따라 출혈량이 달라진다.

④ 자상

손톱이나 칼에 찔린 상처를 말하며, 주로 상처가 깊고 좁기 때문에 피부의 내부 조직에까지 상처가 생긴다. 자상의 상처 부위는 작아 보이지만 감염의 위험은 높다. 상처의 원인이 되는 물체가 꽂혀 있기도 한다.

【그림 4-12】 개방성 상처의 종류



⑤ 결출상

살이 찢겨져 떨어진 상태로 늘어진 살점이 상처부위에 붙어 있기도 하고 완전히 떨어져 나가기도 하는 상처를 말하는데 이런 경우 출혈이 심하다. 살이 떨어지지 않고 붙어있다면 제자리에 펴놓는다. 이 상처는 주로 귀, 손가락, 손에 잘 생긴다.

⑥ 절단상

, 발가락, 손, 발, 팔, 다리와 같은 신체 부위가 잘려 나간 경우를 말한다.

() 개방성 상처의 해야 할 일

① 상처를 만지기 전 의료용 장갑을 끼고 감염되지 않게 조심한다. 의료용 장갑이 없으면 거즈를 여러 겹 사용하거나, 비닐, 랩, 비닐봉지 등 방수가 되는 것을 사용한다.

② 보기 위해 옷을 벗기거나 잘라 제거한 후 피가 나는 곳을 확인한다.

③ 직접 압박을 통해 지혈하거나 필요한 경우 지혈방법을 사용하여 지혈한다.

(다) 개방성 상처 세척

상처는 반드시 세척해서 감염을 예방한다. 상처 세척으로 다시 출혈이 시작될 수도 있으나 반드시 실시해야 하는 절차이다. 출혈이 심하면 확실히 멈출 때까지 압박붕대를 매어둔다.



① 비눗물로 손을 잘 씻고 가능하면 의료용 장갑을 낀다.

② 상처를 씻는다.

❶ 가벼운 상처의 경우(예. 열상, 절상)는 깨끗한 물로 씻는다.

❷ 마실 수 있는 깨끗한 물로 상처를 세척한다. 그릇에 담겨있는 물보다는 흘러내리는 물로 직접 상처 부위를 대고 세척해야한다.

❸ 세척으로 제거되지 않는 이물은 핀셋으로 제거한다. 더러운 찰과상이거나 그밖에 깨끗하게 세척되지 않은 상처는 흠이 남을 수도 있다.

③ 가능한 달라붙지 않는 소독거즈로 드레싱을 한다. 드레싱은 항상 깨끗하고 건조하게 보관한다. 팔이나 다리에 드레싱을 할 경우 감는 접착 붕대나 반창고를 사용하여 움직이지 않게 한다.

④ 드레싱은 매일 한 번 갈아주고 젖거나 더러워지면 자주 갈아주도록 한다.

(라) 개방성 상처 주의사항

① 크거나 불결하고 혹은 생명에 지장을 주는 상처는 세척하지 말고 병원으로 가도록 한다.

② 상처를 소독술로 세척한다. 상처를 문지르면 조직이 상할 수도 있다.

③ 요오드 농도가 진한 약품(베타딘10%)이나 70% 알코올로 씻지 않는다. 이러한 약품은 병균뿐 만 아니라 신체 세포까지 죽인다.

④ 과산화수소는 사용하지 않는다. 병균을 죽이지 않고 오히려 모세혈관의 혈류와 상처치유를 방해한다.

⑤ 봉합이 필요한 상처나 자상에는 항생연고를 사용하지 않는다. 찰과상이나 깊이 않은 상처에만 항생연고를 바른다.

⑥ 상처에는 나비 모양 반창고나 접착 밴드를 직접 덮지 말아야 한다. 병균이 상처 부위에 묻어 감염이 될 가능성이 커진다.

⑦ 상처나 드레싱에 대고 입으로 바람을 불지 않는다.

❁ 손이나 발의 상처는 부상을 입는지 6~8시간 내에는 봉합이 가능하다. 머리나 몸통에 난 상처는 부상 후 길게는 24시간까지 봉합이 가능하다. 경우에 따라 3일 내지 5일까지도 봉합이 가능한 상처가 있다.

(2) 폐쇄성 상처

폐쇄성 상처는 둔탁한 물체가 몸에 부딪혀서 생긴다. 피부가 찢어지지는 않지만 표피 아래의 혈관이 파손되어 폐쇄된 공간에서 출혈이 생긴다.

(가) 폐쇄성 상처의 해야 할 일

- ① 20분이 못되게 얼음주머니를 대서 지혈을 한다.
- ② 피부에 거즈를 대고 탄력붕대를 맨다.
- ③ 골절이 있는지 점검한다.
- ④ 부상당한 사지를 심장보다 높혀 통증과 부종을 줄여준다

(나) 의학적 처치가 반드시 필요한 상처

처치 중 부상을 입은 환자에게 병원 처치의 필요 여부를 결정해야 할 때가 있다. 다음 상황은 의사의 처치를 받도록 한다.

- ① 지혈이 안 되는 경우
- ② 깊은 절상, 열상, 혹은 결출상의 경우
- ③ 근육이나 뼈까지 상처가 났을 때
 - ❶ 팔꿈치나 무릎처럼 구부러지는 부위에 상처가 났을 때
 - ❷ 손바닥이나 엄지손가락에 상처가 있을 때(신경 손상의 가능성)
 - ❸ 상처가 크거나 깊은 자상/ 상처가 넓고 틈이 벌어진 경우
 - ❹ 큰 물체가 꽂혔거나 크기와는 상관없이 깊이 박힌 경우
 - ❺ 상처에 이물질이 남아 있는 경우 /사람이나 동물에게 물린 경우
 - ❻ 띄게 상처가 남을 수 있는 경우(상처를 꼬매면 대개는 상흔이 덜하다)

(다) 내출혈의 경우

- ① 처치 방법을 확실히 모르는 상처의 경우
- ② 과상풍에 면역이 충분하지 않은 사람

3) 피부 외상에 대한 처치 요령

(1) 타박상(멍든 상처)

멍은 피부 밑의 모세혈관이 터져서 생긴 것이다. 멍의 증상은 표피에 아무런 손상을 받지 않고 피부 밑 연조직만 손상된 상처이다. 멍은 주로 충돌이나 추락으로 생기게 된다.

() 스스로 돌보기

① 멍이든 부위에 아이스 팩을 매 1~2시간마다 약 15분간 대준다. 이렇게 해주면 다친 후 3일(72시간)동안은 혈관을 수축시켜서 부종을 줄여준다.

② 가능하면 멍이든 부위를 심장보다 높이 올려 준다. 혈액이 적어져 부종도 줄어든다.

③ 다친 팔이나 다리는 되도록 움직이지 말고 쉬는 것이 좋다.

④ 다친 후 72시간 이후에도 계속 아픈 경우에는 따뜻한 타월, 온수 통, 핫팩드 등으로 온찜질을 해주면 효과가 있다.

(나) 병원에 가야할 때

감염의 증상이 나타나는 경우

① 통증, 부종, 붉어짐, 눌렀을 때 아픈 것이 증가한다.

② 다친 부위에 열감이 있거나 붉어진 것이 퍼진다. 또는 고름이 난다.

③ 다른 이유 없이 37.8℃ 이상의 열이 난다.

❁ 멍이든 부분에 통증이 증가하면서 움직임이 힘들어진다.

(2) 열상(찢어진 상처)

상처가 났을 때 가장 먼저 해야 할 일은 우선 피를 멈추는 것이고 그 다음에는 상처를 꿰매야 할 지 결정하는 것이다. 가벼운 상처에 의한 출혈은 보통 저절로 멈추거나 압박을 해주면 멎는다. 상처를 꿰매야 할 경우에는 스스로 돌보기를 한 후 8시간 이내에 병원을 찾아간다.

(가) 봉합이 필요할 때

① 0.6cm이상의 상처가 깊으며 상처의 모양이 지그재그거나 벌어진 상처

② 손바닥이나 손가락의 바닥 쪽에 난 깊은 상처

③ 얼굴, 눈두덩이, 입술의 상처

④ 흉터가 남지 않을까 걱정되는 부위 (예 : 얼굴)

⑤ 근육이나 뼈까지 가는 깊은 상처

⑥ 10분 이상 압박한 후에도 출혈이 계속되는 상처

⑦ 관절위에 난 상처(팔꿈치, 무릎, 손가락 관절 등)

(나) 봉합이 필요치 않은 경우

- ① 상처 경계가 깨끗하고 움직일 때 상처가 벌어지지 않는다.
- ② 출혈이 적고 상처가 깊이가 0.6cm이하이고 길이가 2.5cm이하인 작은 상처

❶ 상처가 나면 봉합을 하는데 봉합기간은 어느 정도인가요?

눈꺼풀(eyelid) 2~3일, 얼굴 4~5일, 목 3~5일, 두피 7일, 몸통 6~14일, 사지 10~21일, 관절 14일로 절대적인 기준은 아니며, 개인의 적응 능력이나 진료 환경에 따라 다소 차이가 날 수 있다.

() 스스로 돌보기

- ① 비누로 씻는다. 동물에게 물린 경우라면 관통상과 같이 처치하여야 한다.
- ② 출혈이 있는 경우에는 상처부위를 10분 이상 압박하여 지혈을 한다.
- ③ 작은 상처인 경우에는 반창고를 붙이지 않는 것이 좋다. 오히려 자극이 될 수 있기 때문이다. 상처는 공기에 노출되었을 때 제일 잘 붙는다.
- ④ 상처가 봉합은 필요하지 않지만 반창고를 붙여야 하는 경우에는 외용 항생제 연고를 발라준다. 알코올이나 과산화수소수, 요오드는 조직에 해를 주고 상처가 낫는 것을 느리게 하기 때문에 사용하지 않는다.
- ⑤ 지속적인 압박을 주기 위해 1회용 반창고를 사용할 수 있다. 나비모양의 반창고는 상처를 서로 붙게 만들기에 적합하다.
 - ❶ 깨끗한 가위로 strip을 2.5cm 가량 잘라주고 끈적이는 부분이 바깥으로 오게 접어준다.
 - ❷ 테이프를 펴주고 가운데 부분을 접어준다. 이렇게 만들어주면 테이프의 가운데 부분은 끈적이지 않다.
 - ❸ 한쪽 끝을 피부에 붙이고 단단히 당겨서 다른 한쪽을 반대쪽에 붙인다.
 - ❹ 상처가 긴 경우에는 여러 개의 반창고를 사용한다.
 - ❺ 하루에 한번 반창고를 갈아주고 반창고가 젖는 경우에도 갈아준다.

(나) 병원에 가야할 때

- ① 심각한 출혈이 계속되는 경우에는 119나 기타 응급구조서비스를 이용하여 병원에 방문하여야 한다.
- ② 출혈이 멈추었다더라도 환자가 쇼크의 증상을 보인다.
- ③ 10분 이상 지혈을 시도했음에도 계속적으로 출혈이 있다.
- ④ 상처 주변의 피부가 파랗거나 창백하거나 차갑다. 또 감각이 무뎠거나 저린 듯 따끔거리거나 상처 이하의 팔, 다리를 움직일 수 없다.
- ⑤ 상처에 나무나 돌과 같은 이물질이 들어있다. 또는 봉합이 필요하다.

⑥ 파상풍 예방 추가접종을 한지 오래 되었을 때, 추가 접종이 필요한 경우에는 2일내에 맞는 것이 필요하다.

⑧ 감염의 증상이 있다.

① 통증, 부종, 붉어짐, 눌렀을 때 아픈 것이 증가한다.

② 다친 부위에 열감이 있거나 붉어진 것이 퍼진다. 또는 고름이 난다.

③ 다른 이유 없이 37.8℃ 이상의 열이 난다.

(3) 절단

절단 부위를 차게 보관하지 못하고 6시간이 경과되면 살릴 가능성이 희박해 진다. 제대로 차게 보관한 경우 최장 18시간까지 생존이 가능하다. 근육은 피가 안 통하면 4~6시간 안에 기능을 상실하게 된다. **절단시** 해야 할 일은 다음과 같다.

(가) 직접 압박으로 지혈을 하고 사지를 높게 올린다.

① 마른 드레싱이나 큼직한 몇 겹의 천을 댄다.

② 처치자는 스스로 감염에 보호되도록 한다.

③ 지혈대가 필요한 경우는 거의 없으면 만약 사용한다면 조직, 혈관, 신경이 파괴되기 때문에 재 접합에 사용될 수 없게 된다.

(나) 쇼크에 대비한다.

(다) 절단 부위를 찾아 되도록 부상자와 함께 가지고 가야 한다.

부상자가 많고 주변이 어두워서 절단 부위를 찾을 수 없고 부상자가 많거나 일반인이 부상자를 이송하는 경우에는 누군가에게 부탁을 해서 부상자가 떠난 다음 절단 부위를 찾아 병원으로 가지고 오도록 한다.

(라) 절단 부위를 처치할 경우

① 가능하면 깨끗한 물로 씻어서 이물질을 제거하고 문지르지 않는다.

② 절단된 신체 부위는 씻을 필요가 없다.

③ 절단 부위를 살균한 마른 거즈나 기타 깨끗한 천으로 찰다.

④ 그리고 비닐봉지나 방수 용기(컵이나 유리잔)에 담는다.

⑤ 절단 부위를 담은 비닐봉지나 용기는 얼음위에 놓는다.

(마) 즉시 의사에게 보낸다.

① 절단 부위를 차게 보관하지 못하고 6시간이 경과되면 살릴 가능성이 희박해진다.

② 제대로 차게 보관한 경우 최장 18시간까지 생존이 가능하다. 근육은 피가

안통하면 4~6시간 안에 기능을 상실한다.

③ 잘려나간 부분이 소생 여부가 너무 작아서 접합이 불가능할 거라는 등의 판단을 하지 않는다. 이러한 판단은 의사에게 맡긴다.

④ 잘려나간 부분은 젖은 드레싱이나 천에 싸지 않는다. 젖은 물질에 싸 놓으면 조직이 물에 젖어 부드러워지므로 접합이 어려워진다.

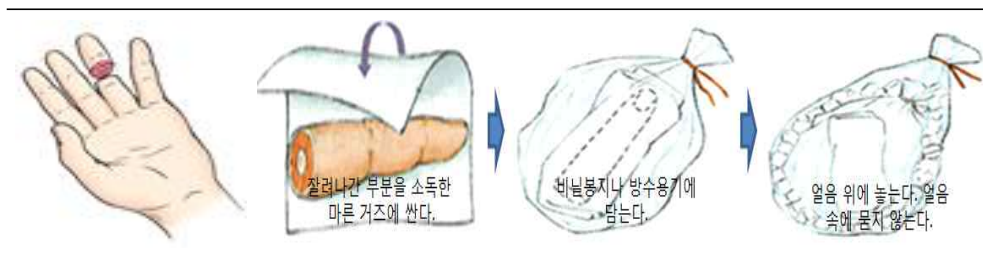
⑤ 잘려나간 부분을 얼음 속에 묻지 않고 얼음 위에 놓는다. 동상이 생긴 피부는 접합을 할 수 없다.

⑥ 드라이아이스를 사용하지 않는다.

⑦ 피부와 연결되어 있는 부분, 즉 힘줄이나 몸에 간신히 붙어 있는 부분을 자르지 않는다.

⑧ 그 부분을 제자리에 다시 맞춰 놓고 소독한 마른 드레싱이나 깨끗한 천으로 싸고 그 위에 얼음을 댄다.

【그림 4-13】 잘려나간(절단) 부위의 처치



2. 출혈과 쇼크의 이해

출혈(hemorrhage)이란 혈액이 동맥, 모세혈관 및 정맥으로부터 흘러나오는 것을 의미하며 외부출혈과 내부출혈로 나뉜다. 출혈은 빨리 치료하지 않으면, 혈압 저하, 의식장애 등으로 저산소증(hypoxia) 상태가 되어 출혈성 쇼크 증상이 나타나다가, 결국에는 비가역 쇼크로 진행되어 죽음까지 초래한다.

정상 성인은 체중의 7%(약 70mL/kg)에 해당하는 혈액을 체내에 보유하고 있고, 소아는 체중 8~9%(80~90mL/kg)의 혈액을 보유하여 체중 1kg당 70mL의 혈액을 가지고 있다. 전체 혈액량의 10% 이상 혈액이 소실되면 위험한 것으로 판단하며, 15~20%가 소실되면 수혈이 필요하다. 출혈량이 50% 이상이면 맥박이 느껴지지 않으며 사망에 이르게 된다.

1) 외부출혈의 개요

개방성 상처에서 피가 날 때 외출혈(external bleeding)이라고 한다. 출혈이란 용어는 보통 단시간에 많은 양의 피가 흘러나올 때 사용한다.

(1) 외출혈의 종류

(가) 동맥 출혈

가장 심한 출혈 형태로서 피가 빠른 속도로 흘러나와 다량의 피를 잃게 되며 응고도 거의 되지 않는다. 대동맥이 절단된 경우가 아니라면 지혈을 하기 전에 심한 출혈로 사망하는 경우는 드물지만, 동맥출혈은 매우 위험하며 출혈을 멈추게 하려면 반드시 외적 지혈법을 사용해야 한다.

(나) 정맥 출혈

정맥으로부터 피가 계속 흘러나오거나 혹은 쏟아져 나오기도 하는데 동맥출혈보다 지혈이 쉽다. 대부분 정맥이 잘라진 경우는 수축된다. 그러나 몸 안 깊숙이 자리 잡은 정맥에서 출혈이 생기면 동맥출혈의 경우처럼 출혈량이 많고 지혈하기 힘들 수도 있다.

(다) 모세혈관 출혈

피가 모세혈관으로부터 조금씩 나오며 가장 흔히 볼 수 있는 출혈 형태로서 대개는 증세가 심각하지 않으며 지혈이 용이하고 자연적으로 응고하여 멈춘다.

(2) 외부출혈의 응급처치

개방성 골절부위에서 출혈되거나 피부 심부의 열상에 의해 출혈을 야기할 수 있다. 소량의 출혈은 출혈 후 6~10분 이내에 신체의 자율신경인 방어기전과 보상작용으로 지혈된다. 하지만 직경이 큰 혈관이 손상되면 혈액이 멈추기 많으므로 외부적인 응급처치로 직접 압박, 동맥 압박, 지혈대 사용의 방법으로 지혈시켜야 한다.

❶ 외부출혈 응급처치 원칙

- ① 기도유지 후 경추를 먼저 고정한다.
- ② 호흡 및 순환 기능을 유지한다.
- ③ 골절 고정 및 척추 고정 후 기타 응급처치를 한다.
- ④ 신속히 병원으로 이송한다.

(가) 직접압박(국소압박) 응급처치

장갑이나 깨끗한 천을 이용하여 출혈부위를 약 10분 정도 압박한다. 피에 젖은 거즈는 제거하지 않고 덧댄다. 출혈이 계속되면 직접 압박하면서 상처를 심장부위보다 높이고 압박봉대를 감는다.

(나) 동맥압박 응급처치

국소압박으로 지혈되지 않거나 압박붕대를 위로 출혈량이 많을 시 상처의 근위부 동맥을 압박지혈(출혈부위 압박과 동맥압박 동시 사용이 바람직)한다.

□ 동맥압박 응급처치 시 주의사항

외상환자의 적절한 초기 평가와 응급처치는 상처의 감염과 합병증, 후유 기능장애 및 사망률을 최소화시킬 수 있으므로 응급처치자의 지식 습득은 매우 중요하다. 특히 외상환자에게 나타날 수 있는 증상 및 징후와 그에 따른 응급처치는 반드시 익혀두어야 한다.

① 비외상환자와 다른 점은 기도유지를 위한 응급처치를 하면서 반드시 경부를 고정시켜야 한다.

② ABC's 정상 : 외상 부위 응급처치 후 병원 이송한다.

③ ABC's 비정상 : ABC가 회복 안되면 사망할 가능성이 있으므로 ABC 처치 후 외상 부위를 처치한다.

(ㄷ) 지혈대 이용 응급처치

여러 가지 합병증을 가져오므로 마지막 수단으로 사용한다(원위부 신경손상과 조직괴사 유발됨). 지혈대 착용시간은 꼭 기재한다(환자 이마나 붕대에 기재).

□ 지혈대 이용 응급처치 시 주의사항

지혈대 사용은 금기시 되어 있다. 조직에 혈류공급이 제한되어 근육이 괴사할 가능성이 높기 때문이다.

① 몸통, 팔꿈치, 무릎 부위에는 지혈대를 사용하지 않는다(신경손상 유발).

② 피부에 손상을 주는 재료나 폭이 좁은 것은 사용하지 않는다.

③ 사용한 지혈대는 병원에서 출혈을 조절할 때까지 느슨하게 하면 안 된다.

④ 지혈대 착용 시간을 반드시 기재하고 착용 후 빠르게 이송한다.

(ㄹ) 외부출혈 응급처치 사항

출혈이나 상처의 종류에 관계없이 응급처치는 동일하다. 지혈이 가장 우선적이고 중요한 처치 방법이다.

① 처치자는 감염으로부터 보호받기 위하여 의료용 장갑을 낀다.

① 의료용 장갑이 없으면 거즈를 몇 장 겹치거나 비닐 랩, 비닐봉지 그밖에 방수되는 물질 등을 사용할 수 있다.

② 부상자 스스로 상처 부위를 직접 압박하게 할 수도 있다.

② 옷을 벗기거나 잘라서 상처 부위를 드러 내어 출혈이 되는 곳을 찾는다.

③ 소독거즈나 깨끗한 천(손수건, 타올, 깨끗한 헝겊)으로 상처 부위를 완전히 덮고 손가락이나 손바닥으로 직접 압박을 한다.

- ① 거즈나 천을 덮어서 압박을 하면, 압박이 골고루 가서 대부분의 경우 직접 압박을 하면 지혈된다. 출혈 부위에 압박을 가하되 약하게 누르지 말고 같은 힘으로 계속하여 압박한다.
- ② 지혈에 사용된 드레싱은 제거하지 않는다. 새 드레싱을 그 위에 다시 덮어 사용한다.
- ④ 10분 이내에 출혈이 멈추지 않는다면 압박의 강도가 약했거나 압박 부위가 잘못된 것이다.
 - ① 압박 부위를 넓히고 강도를 더 세게 하여 다시 10분 동안 압박한다. 팔이나 다리에서 출혈이 있을 경우 압박을 가하면서 동시에 상처 부위를 심장보다 높게 들어 올려 혈액의 흐름을 줄인다.
 - ② 상처부위를 심장보다 높이면 중력의 작용으로 피가 심장에서 팔 다리로 흐르는 것이 어려워진다. 그러나 상처 부위를 높이는 것만으로는 출혈이 멈추지 않으므로 압박을 함께 실시한다.
- ⑤ 출혈이 계속되면 상처 부위를 직접 압박함과 동시에 압박 점에 압박을 가해서 혈류를 늦춘다.
 - ① 압박 점은 체표면의 뼈 근처를 지나는 동맥이다. 따라서 압박시 뼈에 닿는 듯한 느낌으로 압박을 하여야 한다.
 - ② 몸 양측의 두압박 점-위팔 안쪽의 상완점과 사타구니의 대퇴점이 가장 찾기 쉬운 압박점이다. 압박 점을 찾기 위해서는 연습이 필요하다.
 - ③ 맥박의 정확한 위치를 찾지 못하면 압박 점을 이용하는 지혈 방법은 전혀 도움이 되지 않는다.
 - ④ 대부분의 경우 상처 부위를 직접 압박하면 지혈이 된다.
- ⑥ 출혈이 멈춘 후 또 다른 부상자를 처치하기 위하여 압박을 멈추고자 할 경우 압박붕대를 사용하여 상처 부위에 댄 드레싱을 고정시킨다.
 - ① 감은 붕대를 이용하여 상처 부위의 위아래를 단단히 감는다.
 - ② 상처 부위를 직접 압박할 수 없는 경우는 (예를 들면 탈구, 두개골 골절, 이물질이 박혀있을 경우)거즈를 도넛 모양의 고리를 만들어 지혈한다.
 - ③ 도넛 모양의 고리는 폭이 좁은 붕대(감은 붕대, 접은 삼각건)의 한쪽 끝을 네 손가락으로 여러 번 감아 동글게 만든다.
 - ④ 다른 한쪽 끝을 고리 안쪽으로 집어넣어 테두리를 감는다.
 - ⑤ 붕대를 다 쓸 때 까지 계속 감는다.
- ⑦ 상처 부위를 직접 압박할 수 없는 경우는 (예를 들면 탈구, 두개골 골절, 이물질이 박혀있을 경우)거즈를 도넛 모양의 고리를 만들어 지혈한다.
 - ① 도넛 모양의 고리는 폭이 좁은 붕대(감은 붕대, 접은 삼각건)의 한쪽 끝을 네 손가락으로 여러 번 감아 동글게 만든다.
 - ② 다른 한쪽 끝을 고리 안쪽으로 집어넣어 테두리를 감는다.

③ 붕대를 다 쓸 때 까지 계속 감는다.

(마) 응급처치 시 주의사항

① 다른 방법이 없는 경우를 제외하고는 맨손으로 상처 부위를 만지지 않는다. 출혈이 멈추고 처치가 끝나면 반드시

② 손을 비누로 깨끗이 씻는다.

③ 눈의 상처나 이물이 박혀 있는 상처 그리고 두개골골절의 경우엔 직접압박을 하지 않는다.

④ 피에 젖은 드레싱을 제거하지 말고 그 위에 새 드레싱을 덧붙여 압박한다.

⑤ 피가 순환되지 않을 정도로 압박 붕대를 단단하게 감지 않도록 한다. 팔목에 붕대를 감았을 때 요골맥박을 확인한다. 다리에 감았을 때는 발목 뼈 안쪽 융기부와 아킬레스건 사이에서 순환을 확인한다.

⑥ 지혈대를 사용하지 않는다.

① 지혈대가 필요한 경우는 거의 없으며, 지혈대를 잘못 사용하면 신경조직이나 혈관을 손상 시킬 수 있고 심한 경우 팔, 다리를 절단할 수도 있다.

② 지혈대를 꼭 사용해야 할 경우는 폭이 넓고 평평한 것을 사용한다.

③ 밧줄이나 철사와 같이 폭이 좁은 것은 절대 사용하지 말아야 한다.

④ 일단 사용한 지혈대는 풀지 않는다.

⑤ 지혈대는 대부분 팔 다리의 절단을 각오하고 사용해야 한다.

2) 내부 출혈의 개요

흉강, 복강, 골반강 등과 같은 신체 내부에서 출혈되는 것을 말한다. 내부출혈(internal bleeding)은 육안으로 관찰하기 어려우며 출혈도 상당히 심하고 지속적으로 진행되므로 신속한 응급처치나 이송이 수행되지 않는다면 쇼크에 빠져 짧은 시간 내에 사망할 수도 있다. 외상 후에 외견상 출혈이 없으면서 쇼크의 징후(혈압저하, 빈맥, 차가운 피부, 모세혈관 재충혈의 지연 등) 증상이 나타나면 내부출혈을 의심하면서 현장처치 후 신속히 병원으로 이송한다.

(1) 내부출혈의 유형

내부출혈은 겉으로 출혈이 보이지 않지만 신체 내부에서 출혈이 되는 것을 내부출혈의 특징은 다음과 같다.

유형	특징	주요 원인
토혈	색의 피를 토함, 1,000cc 이상 출혈 시	위, 식도, 십이지장 출혈
각혈	기침으로 선홍색 피를 내뿜음	폐 손상, 결핵, 기관지확장증
토변	검거나 암흑색 대변	위, 십이지장, 소장 출혈(상부)

혈 변	선홍색 대변	대장 출혈, 치질, 치열
혈 뇨	피가 섞인 소변	신장 손상, 방광 손상, 노 결석
	멍, 피부색이 검고 푸른색	등의 후복막 출혈 가능성
혈 중	아래 연부조직에 혈액이 축적된 덩어리	대퇴부골절

(2) 내부출혈 시 증상과 징후

- ① 맥박이 약하거나 빨라진다.
- ② 오심과 구토가 발생되며 갈증과 불안감을 느낀다.
- ③ 혈압이 저하되고 피부가 차며 축축하다.
- ④ 동공이 확대되거나 동공반응이 느려진다.

❶ 내부출혈 시 확인할 것

- ① 내출혈의 징후는 여러 날이 지난 후에 나타나기도 한다.
- ② 배가 아프거나 만지면 통증을 느끼고 단단하며 멍이 나타날 수 있다.
- ③ 피를 토하거나 기침을 할 때 피가 나온다.
- ④ 대변이 검거나 선홍색 피가 섞여 있을 수 있다.

(3) 내부출혈 응급처치

신체기관의 내부출혈이 의심되면 응급처치 4단계의 “ICES” 처치를 시행하고 신속히 병원으로 이송한다.

- ① 냉찜질(ice) : 혈관을 수축시켜 지혈의 작용이 있으며 국소 종창과 내출혈을 줄이고 통증을 감소시킴
- ② 압박(compression) : 지혈하여 국소 종창을 줄임
- ③ 올림, 거상(elevation) : 손상부위를 심장보다 높게 올려서 부종을 감소시킴
- ④ 부목고정(splint) : 부목으로 고정하여 통증 감소와 추가적인 손상 방지



❶ 응급처치자는 매 10분마다 활력징후를 측정하고, 사지 손상 시 부목으로 고정한다. 하지를 거상하고 호흡곤란 증세가 보이면 신속히 산소를 투여한다.

(4) 내부출혈 환자의 응급처치 시 주의사항

- ① 내출혈이 의심되면 부상자를 눕히고 다리를 들어 올리고 구조요청을 한다.
- ② 부상자의 기도, 호흡, 순환상태를 반복적으로 자주 관찰한다.

3) 출혈했을 때의 지혈법

사람의 혈액량은 체중 1kg당 약80ml입니다. 예를 들어 체중 60kg의 사람에게서는 $80\text{ml} \times 60 = 4,800\text{ml}$, 약 5L에 가까운 혈액이 몸속을 순환하고 있는 셈입니다. 출혈로 인해 순환하고 있는 혈액량이 감소하면 전신의 조직이 저산소상태가 되어, 소위 출혈성 쇼크에 빠진다. 출혈량과 인체의 반응에 있어서 중증도 2도 이상의 출혈은 생명을 유지하는데 있어 위험한 상태이며, 수혈을 필요로 합니다. 혈압이 수축기 80mmHg 이하에서는 전 혈액량의 30-40% 이상의 출혈이 생각되어 급속한 수혈을 하지 않으면 안 된다. 중증도 3도 이상은 특히 위험하며 중증도 4도에서는 죽음에 이르는 확률이 높아진다. 따라서 출혈에 대해서는 우선 지혈이 중요하다.

【표 4-1】 출혈량과 인체의 반응

중증도		I 도	II 도	III 도	IV 도
출혈량의 비율		10 %	15~25 %	25~35 %	50 %
수축기 혈압		불변	약간저하	100mmHg 이하	60mmHg 이하
맥박 (매분당)		약간증가	증가	100 이상	안 쫓힌다.
피부	온도	불변	차다	차다(식은땀)	대단히 차다
	색	불변	창백	창백	극도로 창백
의식 상태		명료	명료	않다. 무관심	상실, 혼수

(1) 직접 압박법

① 멸균된 거즈나 깨끗한 천(수건, 침대 시트)등으로 두툼하게 접어서 상처부위 전체를 덮도록 댄 다음에 손바닥으로 세게 지속적으로 압박 한다.

② 만약 피가 천 밖까지 스며 나오면 천을 떼고 다시하려 하지 말고 , 그 위에 새로운 거즈나 천을 대고 처음보다 더 세게, 더 넓은 부위를 압박해 준다.

③ 팔, 다리에서 출혈이 있을 때는 출혈부위를 환자의 심장보다 높은 부위로 올려 주어야 한다. 이때 팔, 다리에 골절 등 심한 손상이 있을 때는 팔, 다리를 움직이면 안 된다.

④ 피가 멎으면 붕대나 긴 천으로 상처 부위를 누르고 있는 거즈나 천을 그 자리에 고정시킨다. 이때 너무 세게 묶어서 피가 안 통하는 일이 발생하지 않도록 해야 한다.

(2) 지혈점 압박법

지혈점 압박 방법은 출혈부위를 직접 압박하지 않고 그 출혈부위에 피를 공급하는 동맥을 압박하여 출혈을 멈추게 하는 방법으로서 직접 압박법으로 피가 멎지 않을 경우에만 사용한다.

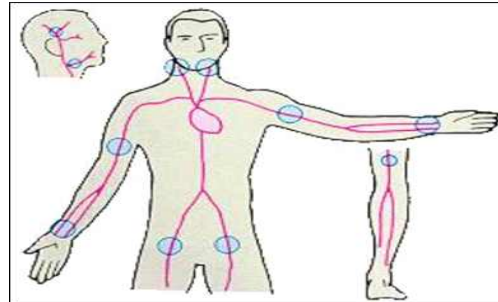
① 손가락 끝으로 출혈부위에 해당 되는 동맥이 지나가는 부위를 더듬어 보면 맥이 뛰는 것이 느껴진다.

② 동맥을 찾으면 손가락 끝으로 동맥을 밑에 있는 뼈에 닿도록 압박하여 피가 흐르지 않게 한다.

③ 피가 멎게 되면, 즉시 이 방법을 중지하여 다른 조직이 상하는 것을 방지하여야 한다.

(3) 지혈점

출혈 부위를 직접 압박법으로 압박해서 지혈을 한다. 거즈나 붕대가 준비될 때까지 일시적으로 상처로부터 심장에 가까운 동맥 위를 압박하는 방법으로 지혈한다. 이 압박 부위를 지혈점이라 한다.



① 두 피 : 귀 바로 앞을 엄지손가락으로 뼈에 대고 누른다.

② 얼 굴 : 아래턱의 움푹 패인 곳을 손가락으로 누른다.

③ 목 : 엄지손가락을 목뒤로 돌리고 다른 네 손가락을 목 측면에 대고 엄지손가락 쪽을 향해 강하게 압박합니다.

④ 가슴이나 겨드랑 밑 : 쇄골 위의 움푹 패인 곳에 엄지손가락을 대고 강하게 압박합니다.

⑤ 팔 : 네 개의 손가락을 상박부 안쪽에 대고 근육 사이의 홈을 압박합니다.

⑥ 손 : 엄지손가락을 손목 안쪽에 대고 뼈를 향해 압박합니다.

⑦ 다리 : 손목을 다리 기부의 홈에서 넓적다리 안쪽에 대고 뼈를 향해 강하게 압박합니다.

(4) 지혈대 사용법

출혈이 심하면서 위의 모든 방법으로도 지혈이 되지 않고 상처부위가 팔이나 다리일 때는 지혈대를 사용할 수 있다.

① 지혈대는 최소 폭이 5cm이상, 길이는 팔 또는 다리를 두바퀴 이상 감을 수 있어야 한다. 재료로는 천으로 된 띠, 헝대, 스카프 등을 사용할 수 있다.

② 상처 바로 윗부분에 지혈대를 대고 2바퀴 감은 뒤,

③ 한번 묶고 그 위에 막대기나 기타 튼튼한 물건을 놓고서 다시 두 번 단단히 묶는다.

④ 묶여진 막대기를 비틀어서 피가 멈출 때까지 지혈대가 죄어지도록 한다.

⑤ 막대기는 매듭 후에 남아 있는 여분의 천을 이용하거나, 아니면 새로운 천을 이용하여 조인 것이 풀리지 않게 고정한다.

- ⑥ 부착한 시간과 장소를 표시해서 환자의 옷, 지혈대 위에 부착한다.
- ⑦ 즉시 인근 병원으로 옮긴다.

(5) 지혈 방법(실습)

① 직접압박을 하면 대부분의 출혈은 멈춘다. 일회용 장갑을 끼고 소독거즈나 깨끗한 헝겊으로 상처 부위를 덮는다. 10분이 지나도 출혈이 멈추지 않으면 상처 부위를 넓혀 더 세게 압박한다.

② 압박붕대를 감아놓은 후 부상부위나 다른 부상자를 처치할 수 있다.

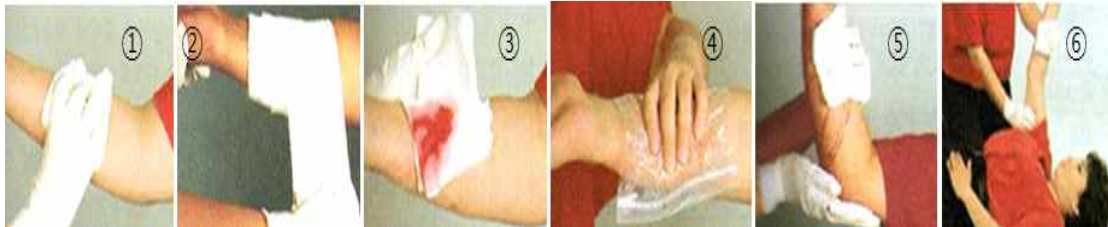
③ 피에 젖은 드레싱은 제거하지 않는다. 그 위에 새 드레싱을 덧댄다.

④ 일회용 장갑이 없으면 깨끗한 헝겊이나 거즈를 덧대어 사용할 수 있다.

⑤ 출혈이 계속되면 상처부위를 높여서 지혈한다. 이때 직접압박을 동시에 실시한다.

⑥ 출혈이 계속되면 압박 점을 눌러 지혈한다. 동시에 상처 부위에 직접압박을 가한다. 압박의 위치 : ❶ 상완동맥 압박점, ❷ 대퇴동맥 압박점

【그림 4-14】 지혈 방법



IV. 드레싱과 붕대법의 이해

1. 드레싱의 이해

드레싱은 크게 건조, 습윤, 항균 드레싱으로 구분된다. 1900년대 중반까지 상처 드레싱 방법은 기본적으로 모두 같았다. 직물섬유로 만들어진 건조 드레싱으로 상처를 감싸고, 출혈을 흡수하며 외부환경으로부터 상처를 보호하는 것이 드레싱의 역할이었다. 습윤 상태에서 상처 수복이 더 빨리 이루어진다는 최초의 보고는 1948년에 이루어졌다. 1962년 윈터는 돼지에 표재성 상처를 통해 공기에 노출한 상처보다 필름으로 덮어 습윤하게 유지한 상처가 두배 빨리 낫는 것을 발견했다. 이후 상처 드레싱의 진화가 시작된다. 많은 연구들에 의해 습윤 드레싱이 감염위험 없이 상처를 수복시키고, 드레싱 교체 횟수가 적으며, 통증도 덜하다는 것은 이제 기정사실화되어 있다.

1) 드레싱 개요

드레싱(dressing)은 상처부위에 거즈나 접착밴드를 사용하여 상처가 감염(infection)되지 않도록 도와주는 것을 말한다. 드레싱은 감염(상처나 화상시 감염)과 출혈 방지와 분비물 흡수를 위해 소독된 것을 사용하여야 하지만, 위급한 경우 현장에서 소독 드레싱을 사용할 수 없다면 깨끗한 천(손수건, 수건 등)을 사용한다. 드레싱은 개방성 상처 위에 덮기 때문에 상처에 직접 닿게 된다,

(1) 드레싱의 사용 목적

- ① 지혈 작용 및 감염과 오염을 방지한다. ② 혈액과 체액을 흡수한다.
- ③ 추가 손상으로부터 보호한다. ④ 상처 표면의 열 절연효과를 증진시킨다.
- ⑤ 상처와 드레싱 간의 높은 습도를 유지시킨다.

(2) 드레싱의 방법

- ① 가능하면 의료용 장갑을 끼고 응급처치를 시행한다.
- ② 상처를 덮을 만큼 충분한 크기를 사용하고 상처 바로 위에 드레싱한다.
- ③ 멸균 드레싱을 할 수 없다면 상처부위를 깨끗한 천 등을 이용하여 드레싱할 수 있다.
- ④ 드레싱을 한 후에는 반창고나 붕대를 사용하여 고정한다.

(3) 드레싱을 하는 이유

- ① 지혈 ② 감염과 오염 방지 ③ 혈액과 상처 부위의 분비물 흡수
- ④ 상처가 악화되지 않도록 보호하는 역할

- ⑤ 만지거나 상처에 닿는 부분의 드레싱은 손에 닿지 않도록 하여야 한다.
- ⑥ 상처나 드레싱 위에서 기침하거나 숨쉬거나 말하지 않는다.
- ⑦ 패드는 작은 상처용에 사용되며 크기별로 나뉘서 멸균 포장되어 있다.
- ⑧ 접착밴드 즉 일회용 밴드와 같은 것은 작게 베었거나 찰과상용으로 소독 드레싱과 붕대를 혼합한 형태이다.
- ⑨ 외상용 드레싱은 크고 두껍고 흡습성이 있는 소재로 소독되어 있다.

(4) 드레싱의 종류

거즈 패드	작은 상처용에 사용되며 크기별로 나뉘서 멸균 포장(크기, 5x5cm, 10x10cm 등), 일부는 특수 코팅이 되어 상처에 달라붙지 않으므로 특히 화상이나 분비물이 있는 상처에 유용.	
접착 밴드	일회용 밴드와 같은 것은 작게 베었거나 찰과상용으로 소독 드레싱과 붕대를 혼합한 형태.	
외상 드레싱	크고 두껍고 흡습성이 있는 소재로 소독되어 있다. 개별 포장된 생리대로 크고 흡습성이 있어서 사용 가능하지만 생리대는 대개 살균처리를 하지 않으므로 사용시 주의.	

(5) 드레싱시 주의사항

(가) 드레싱시 해야 할 일

- ① 될 수 있는 한 처치자는 손을 씻는다.
- ② 상처 부위를 모두 덮을 수 있을 만큼 큰 드레싱을 사용한다.
- ③ 드레싱 위에 붕대를 맨다.

(나) 드레싱을 사용한 응급처치 시 주의사항

- ① 상처에 달라붙거나 젖은 드레싱은 사용하지 않는다(숨뭉치 사용은 자제)
- ② 출혈이 계속되면 드레싱을 계속 그 위에 덧대면서 압박한다.
- ③ 상처를 만지거나 상처에 닿는 부분의 드레싱은 손에 닿지 않도록 하여야 한다.
- ④ 상처나 드레싱 위에서 기침하거나 숨 쉬거나 말하지 않는다.

2) 습윤 및 멸균 드레싱

(1) 습윤 드레싱

습윤 드레싱은 상처의 딱지를 형성시키지 않고, 상처 면을 밀폐하여 습윤 상태를 유지시켜 주는 것으로 급성상처의 경우에 개방하여 치료한 경우보다 습윤 환

경에서 밀폐하여 치료하는 경우 40% 빠르게 치유된다고 한다.

(가) 습윤 드레싱 사용방법

습윤 환경을 조성하고 외부공기를 차단하며, 바이러스 침투를 막기 때문에 상처부위보다 1.5~2배 정도는 크게 붙여야 한다. 또한 2~3일 정도 1번씩 소독을 시행하고 깨끗한 제품으로 다시 붙여 먼저 2~3일에서 3~4일로 7일까지 기간을 늘여간다.

(나) 습윤 드레싱의 장점

- ① 딱지가 없이 깨끗하게 피부가 재생이 된다.
- ② 피부재생속도가 빨라지게 되므로 치료기간이 단축된다.
- ③ 방수기능으로 물이 들어가지 않는다. ④ 치료 시에 통증이 적다.

(다) 습윤 드레싱의 단점

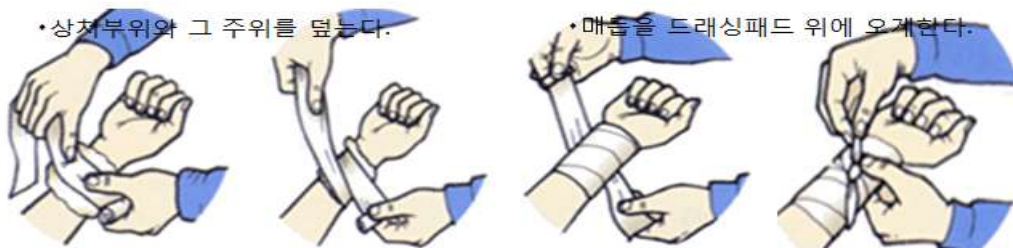
- ① 가격이 비싸다. ② 이미 딱지가 진후에는 사용할 수 없다.

(2) 멸균 드레싱

멸균 드레싱은 붕대에 부착된 드레싱 패드로 구성되었으며 거즈나 면을 덧댄 붕대용 메리야스 천으로 만든다. 다양한 크기로 포장되어 나오며, 혈액순환에 방해 받을 만큼 단단히 묶지 않는다.

□ 멸균 드레싱 사용방법

- ① 포장을 벗기고 붕대 끝을 찾아 들어 놓는다. 멸균된 패드를 펴놓되 과정에서 닿아서 오염되지 않게 조심한다.
- ② 패드 양쪽의 붕대를 잡고 상처 위에 바로 패드를 놓는다.
- ③ 붕대의 짧은 쪽을 팔이나 다리에 한번 돌려 고정한다.
- ④ 긴 쪽으로 상처부위를 감싸고 있는 거즈의 전체를 고정하며 감는다.
- ⑤ 붕대 끝을 매듭으로 묶고 고정한다. 매듭은 상처부위 위에 묶어 압력을 가할 수 있게 하고 만일 출혈이 새어 나오면 그 위에 다른 드레싱을 덧댄다.
- ⑥ 피가 잘 통하는지 점검한다.



자의 생명을 위협하게 할 수 있다.

(1) 붕대 사용 목적

- ① 개방성 상처를 덮은 드레싱을 고정한다.
- ② 드레싱 위로 직접 압박을 하여 지혈한다.
- ③ 부종을 막거나 억제한다.
- ④ 사지나 관절을 고정하거나 지지한다.
- ❁ 붕대는 깨끗한 것을 사용하지만 반드시 소독할 필요는 없다.

(2) 붕대 사용 일반 원칙

- ① 환자를 안심시키고 가장 편안한 자세(앉거나 눕힘)을 취하게 한다.
- ② 환자 앞에서 처치하고 상처부위를 심장보다 높게 유지한다.
- ③ 오른손으로 잡고 좌 우로 돌리고, 말단 → 중앙 쪽으로 감고 붕대를 하늘로 향한다.
- ④ 관절 부위는 약간 구부린 상태로 정상 체위를 유지하여 붕대를 감는다.
- ⑤ 피부 사이와 뼈의 돌출 위치(통증과 마찰 방지)에 부드러운 솜이나 거즈로 심(pad)을 넣는다.
- ⑥ 드레싱과 상처가 오염되는 것을 막기 위해 드레싱의 전후방 5cm 정도를 덮어 감는다.
- ⑦ 겹치는 간격이 균일하고 조이지 않을 정도로 단단하게 감는다.

(3) 붕대의 종류

붕대는 4가지의 기본 형태가 있다. 즉 ① 2.5cm~ (손가락), ② 5cm~ (손목, 손, 발), ③ 7.5cm~ (발목, 팔꿈치, 팔), ④ 10cm~, 15cm~ (무릎, 다리, 팔)이다. 감은 붕대는 폭, 길이, 소재가 다양하다. 신체부위에 따라 다른 넓이를 사용하는 것이 효과적이다. 또한 붕대는 각종 상처에 감아서 환부를 보호하고 고정하며 나아가서 견인이나 압박을 가하여 그 치유를 촉진하는 의료용 보조 재료이며 종류는 아래와 같다.

(가) 롤 붕대

드레싱을 유지하고 손상부위를 지지하며, 지혈하도록 압력을 가하고, 손상부위를 고정, 또는 사용된 부목을 유지하기 위해 사용한다.(거즈, 목면, 고무 또는 탄력성 직포를 편리하고 감기 용이하도록 감아 만든 원통형 붕대)

(나) 접착 붕대

작은 절상이나 찰과상에 사용하는데 드레싱과 붕대의 혼합형이다. 신축성이 있고 거즈와 유사하여 재질로 되어 있으며 폭이 접착 성질이 있어 사용하기가 쉽다. 하지만 접착 붕대가 탄력이 없어 상처 하부 조직의 압력이 증가할 수 있다.

(다) 탄력 붕대

염좌, 근육 염좌, 좌상 시 압박용으로 사용하며 폭도 다양하다. 대개 상처를 덮는 드레싱 위에 직접 사용하지 않는다. 쉽게 늘어나 경미한 근골격계 손상 시 지지를 하는 데 도움이 된다. 하지만 쉽게 상처 부위에 많은 압력을 줄 수 있다.

(라) 거즈 붕대

드레싱 유지 시에 사용하지만 늘어나지 않아 상처 주위에 부종이 발생하면 상처부위에 압력을 증가시킬 수 있다. 면 소재이고 뽀뽀하게 신축성이 없다. 폭은 2.5cm, 5cm, 7cm로 다양하고 길이는 대개 9m정도이다.

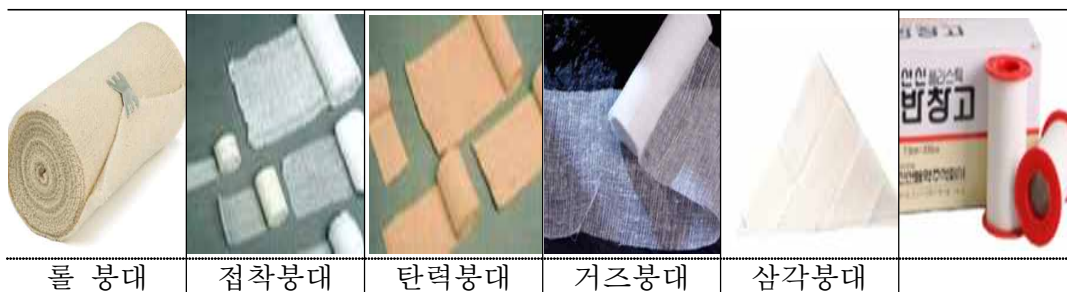
(마) 삼각 붕대

손, 어깨, 발, 허리 등에 상처, 골절, 탈구가 있을 때 그 부위의 드레싱을 유지시키거나 뼈 또는 관절을 고정시킬 때 손 혹은 팔꿈치를 받쳐주는 데 쓰이는 삼각 모양의 천으로, 응급 시에 즉성에서 적절한 크기로 만들어 사용할 수 있다.

(바) 접착식 테이프()

여러 가지 폭을 가지고 주로 롤 붕대를 고정하거나 작은 드레싱을 고정할 때 사용한다(알레르기가 있는 사람은 특수 피부 테이프를 사용). 접착 반창고에 알레르기가 있는 사람은 종이 반창고와 피부과용 반창고 사용

【그림 4-15】 붕대의 종류



2) 붕대 사용법

(1) 붕대 감을 때 해부학적 고려 사항

① 머리와 얼굴 : 두개골 골절을 동반하였는지를 확인한 후 두피 출혈 시 두개골 골절 부위를 피해 직접 압박으로 지혈한다. 붕대의 고정을 위해 후두부에서 눈썹 주위로 돌려 감고, 턱 밑으로 감아야 하는 경우에는 구토 등을 대비하여 턱관절이 움직일 수 있을 정도로 감는다.

② 귀 주위 : 뇌척수액일 수 있는 귀의 출혈은 흘러나올 수 있도록 하기 위해 구멍을 낸 거즈나 헐거운 드레싱을 하여 고정한다.

③ 목 : 색전증을 예방하기 위해 밀봉 드레싱을 실시하고, 목 주위를 돌려 감으면 기도유지와 머리 순환에 장애를 줄 수 있어 상처 반대쪽 겨드랑이로 8자 붕대법으로 돌려 감는다.

④ 어깨 : 겨드랑이, 팔, 목을 고정점으로 이용하고, 목 앞쪽 기도 부위에 압력이 가해지지 않도록 한다.

⑤ 몸통 : 붕대를 감기 위해 환자를 움직여 발생하는 추가 손상을 막는 것을 고려하고 가슴부위의 붕대가 너무 조여 호흡이 곤란할 수 있으므로 붕대 적용 시 호흡 확인과 산소포화도 등을 확인하는 것이 필요하다.

⑥ 팔꿈치와 무릎 : 기능적 자세로 유지하고 붕대를 감는다.

⑦ 손, 발과 손목, 발목 : 향후 발생하는 부종 등으로 제거와 순환을 어렵게 할 수 있는 장신구를 제거하고 기능적 자세로 만든다. 원위부에서 근위부 쪽으로 8자 붕대법 등으로 고정한다.

【그림 4-16】 신체 부위별 붕대법¹⁶⁾



(2) 붕대 감는 방법

각종 상처 부위에 붕대를 사용할 때 4가지 방법을 사용한다.

① 황행대 : 붕대 끝부분을 부상부위의 아래 또는 위에 매고 안쪽에서 바깥쪽으로 두 번 정도 먼저 더 감는다.

② 나선대 : 팔, 다리, 손가락 등 비교적 굵기가 고른 부위에 1/2 ~ 1/3 이상 겹치는 방법으로 평행하게 감는다.

③ 절전대 : 굵기가 다른 다리의 하부나 전방에는 붕대를 감을 때마다 뒤집어 감아 붕대가 흘러내리지 않도록 2/3 ~ 3/4 정도 서로 겹치게 감는다.

④ 사행대 : 가볍게 고정시키거나 부목을 고정할 때 사용하며 처음 감은 황행

16) ① 머리, 이마, 귀 부위 붕대법. ② 손 붕대법. ③ 관절 부위 붕대법. ④ 목 주위 붕대법

대에 붓대가 포개지지 않도록 하여 나선 모양으로 감아올리고 감아 내린다.

【그림 4-17】 붓대 감는 방법



❁ 붓대 감기의 끝맺음을 할 때는 상처부위를 피하고 한 번 똑바로 감고 끝을 고정한다.

(3) 부위별 붓대 감기

() 팔꿈치·무릎 붓대 감기

붕대 감을 때 항상 관절 양쪽으로 충분히 넓게 감아 압박을 균일하게 한다. 무릎에도 사용할 수 있으며, 혈액순환에 지장이 있으니 붓대를 너무 짙게 감지 않으며 손가락 2개 정도가 들어갈 여유를 둔다.

① 부상 입은 팔을 약간 구부린 자세로 유지한다.

② 붓대꼬리를 팔꿈치 안쪽에 댄 뒤 관절주위를 한번 반쯤 감아 돌려 팔꿈치를 덮는다.

【그림 4-18】 팔꿈치·무릎 붓대 감기



③ 붓대머리를 팔꿈치 뒤에서 상박 쪽으로 가져가 한번 돌리되 그 전층의 절반을 덮도록 감는다.

④ 붕대머리를 팔꿈치 관절 바로 아래로 가져와 아래쪽 팔을 한번 돌려감되 처음에 똑바로 돌려 감은 것의 절반을 덮도록 한다.

⑤ 이런 식으로 양쪽 계속 감아 나가는데 항상 전층의 1/2내지 1/3를 덮으면서 감는다.

⑥ 붕대감기를 끝내려면 두 번 똑바로 감은 뒤 끝을 고정한다.

⑦ 혈액순환 상태를 점검하고 붕대가 너무 꼭 조이면 손의 혈액순환이 회복될 때까지 붕대를 풀었다가 느슨하게 다시 감는다.

손·발에 붕대 감기

를 붕대는 손이나 발을 드레싱으로 고정시킬 때 또는 빠거나 좌상 입은 손목, 발목을 지지하는 데 사용한다. 부상부위에 압박을 가하기 위해 관절부위를 충분히 감싸야 한다.

□ 발목 붕대 감기

① 한 손으로 탄력 붕대의 끝 쪽을 발등부분 위에서 잡아 두 번 발에 감고 나선형이 되도록 겹치면서 발등 쪽으로 감아 올라간다.

② 발목에 두 번 감은 다음 손으로 발꿈치가 움직이지 않도록 지지 하고 다른 손으로 발꿈치가 덮이지 않도록 8자 모양으로 붕대를 감아 두 번 반복 한다.

③ 무릎 쪽으로 붕대를 움직여 장딴지 주위를 감는다. 무릎 바로 아래쪽에서 테이프로 붕대를 고정한다.

【그림 4-19】 손·발에 붕대 감기



(4) 붕대 사용 시 주의사항

① 상처에 직접 붕대를 하지 않는다(상처 부위는 소독된 드레싱을 한 후 붕대를 감는다).

② 붕대를 너무 조여 혈액 순환에 장애가 되지 않게 한다. 항상 사지의 맥박을 확인한다. 만약 맥박이 느껴지지 않으면 붕대를 느슨하게 맨다.

③ 상처에 댄 드레싱이 떨어질 만큼 느슨하게 붕대를 매지 않는다.

④ 붕대 끝을 느슨하게 두지 않는다(붕대 끝이 걸려 풀어질 위험이 있다).

⑤ 손가락이나 발가락을 다쳤을 경우를 제외하고는 붕대를 매지 않는다. 손가

락이나 발가락의 색깔 변화로 혈액 순환이 정상인지를 확인해야 하기 때문이다.

⑥ 부상자의 목 주위에는 붓대를 하지 않는다(목 졸림의 위험이 있다).

⑦ 붓대를 감을 때 상처의 위쪽에서 아래쪽으로 감지 않는다. 상처 부위의 아래쪽에서 위쪽으로 감아 올라간다.

□ 붓대가 너무 짝 조일 때의 증상은 다음과 같다.

- ① 손톱이나 발톱에 푸른 기가 감돈다. ② 피부가 파래지거나 창백해진다.
- ③ 감각이 없어지거나 저린다. ④ 팔다리가 차가워진다.
- ⑤ 손가락이나 발가락을 움직일 수가 없다.

3) 삼각붕대 사용법

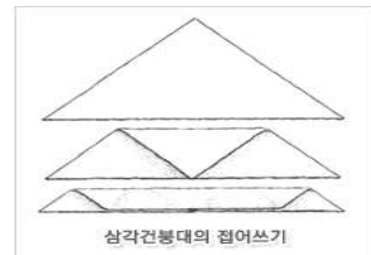
삼각건붕대 사용법에는 두 가지가 있다.

① 접지 않고 완전히 펼친 형태는 다친 팔을 어깨에 매는 용도로 적합하다. 필요한 압력을 주지 못하므로 드레싱을 고정시킬 때에는 사용하지 않는다.

② 접은 넥타이 모양의 붓대를 만들 때는 꼭지점을 밑변의 중앙에 오도록 접고 다시 한 번 반으로 접어 넥타이 모양을 만든다. 부목을 고정하는 데 사용한다. 또한 드레싱 위에 골고루 압력을 줄 때도 사용하고 부상자의 다친 팔을 팔 거리에 건 후 이를 몸 주위에 고정시키는 데도 사용한다.

삼각붕대는 튼튼한 네모난 천을 자르거나 대각선으로 반을 접어 사용한다. 접은 상태에서는 사지의 지지나 부피 큰 드레싱을 고정하는 데 사용하며, 펼친 상태에서는 손, 발, 머리의 드레싱을 고정하기 위해 어깨에 매는 붓대로 사용한다.

□ 삼각건붕대의 접어쓰기 : 삼각건을 접어서 쓰려면 그 꼭지점을 밑변의 중심에 가져다 놓고 쓰기에 알맞은 너비가 되기까지 몇 번 더 접으면 된다.



(1) 삼각붕대 사용 요령

① 손상부위별로 적절한 삼각붕대 사용 방법을 선택하여 손상부위 및 드레싱을 고정할 수 있어야 한다.

【그림 4-20】 삼각붕대 매듭 묶기



② 부상자가 불편함을 호소하자 얇고 미관상 단정해야 한다.

(2) 부위별 삼각건 붕대 사용법

(가) 머리에 삼각붕대 사용

삼각붕대를 사용하여 이마나 머리의 출혈을 지혈하고 상처부위를 고정한다. 두 비의 가벼운 드레싱을 제자리에 고정시키는데 사용할 수 있으나 출혈을 억제할 정도의 압박을 가할 수 없다.

① 머리에 댄 드레싱을 고정하기 위하여, 특히 머리에 넓게 상처를 입었을 때에 쓴다.

② 먼저 삼각건의 밑변 부위를 폭이 약 5cm되게 접는다.

③ 접힌 부분이 밖으로 나오게 하여 삼각건의 양옆을 쥐고 밑변의 중앙부가 이마의 가운데에 닿도록 눈썹 가까이에 대고 이것을 기점으로 하여 삼각건 양끝을 머리 뒤로 돌려 감는다.



① 삼각붕대를 한 번 겹치게 접어 이마에 적용시킨 다음 머리 뒤로 넘겨서 단단히 고정한다. 남은 삼각붕대는 매듭 안으로 말아 넣어준다.

② 머리 뒤의 삼각붕대가 길게 남을 경우에는 앞으로 넘겨서 다시 한 번 묶어준다.

④ 붕대의 양끝을 양쪽 귀 위로 가게 하여 뒷머리의 밑에서 엇갈려 다시 앞으로 오게 하여 앞이마 중앙에서 묶는다.

⑤ 다음 한손으로 머리를 꼭 잡고, 다른 손으로는 삼각건의 꼭지점 쪽을 밑으로 잡아당기어 뒷머리에서 편을 이용하든가 또는 묶는다. 만약 편을 얻지 못하면 끝을 삼각건이 교차된 곳에서 붕대 밑에 접어 넣어도 좋다.

(나) 어깨에 삼각붕대 사용

펼친 삼각붕대는 손, 발의 드레싱을 고정시킬 수는 있으나 출혈을 억제할 정도의 압박은 가할 수 없다.

① 어깨나 상박에 댄 넓은 드레싱을 고정하기 위하여 삼각건과 한 개의 비슷한 형질(폭: 약 5cm, 길이 10cm)을 사용한다.

② 만약 두 개의 삼각건을 쓸 경우에는 그 중의 한 개는 좁게 접는다. 먼저, 펴-놓은 삼각건의 중심에서 다른 삼각건의 꼭지점을 놓고 밑변이 평행하도록 하여 밖에 있는 꼭지점을 밑변에 대어 세번 접는다.

③ 넓은 삼각건으로 상처를 덮고 접은 삼각건의 양끝은 부상당하지 않은 쪽의 겨드랑이 바로 앞에서 묶는다. 그런 후에 상처에 드레싱을 대고 그 위로 넓게 펼쳐 있는 삼각건을 덮고 삼각건의 양끝을 겨드랑이 밑으로 돌렸다가 다시 상박부에 돌려서 단단히 맨다.

④ 가슴에 창상이나 화상을 입었을 때에 넓은 드레싱을 고정시키는데 삼각건을 사용한다.



❁ 어깨부위나 겨드랑이의 거즈를 고정할 때 사용하며 고정 시 주의할 점은 겨드랑이를 고정할 때 붕대가 끼지 않도록 감는 것이 중요하다.

⑤ 쪽의 어깨 너머로 편 삼각건의 꼭지점을 넘겨 놓고 삼각건으로 가슴에 있는 상처를 덮은 다음 삼각건의 양끝을 등에 돌려 부상당한 어깨의 바로 밑에서 묶되 삼각건의 한 끝은 길게 그리고 다른 한 끝은 짧게 남기면서 맨다.

⑥ 길게 남아있는 삼각건의 끝을 등 위로 올려서 어깨 위에 넘겨진 삼각건의 끝과 함께 묶는다.

(ㄷ) 손, 발에 삼각붕대 사용

평친 삼각붕대는 손, 발의 드레싱을 고정시킬 수 있고 출혈을 억제할 정도의 압박은 가할 수 없다.

① 붕대의 밑변을 따라 가장자리를 한번 접는다. 드레싱을 위로 오게 하여 부상자의 손을 붕대 위에 얹고 정점이 손목 위에 오게 덮는다.

② 두 끝을 손목 주위에 오게 하여 엇갈리게 하고 매듭으로 묶는다. 정점을 끌어당겨 붕대가 단단히 되게 한 다음 매듭위로 덮어서 그 밑에 밀어 넣는다.

③ 발 부위 삼각붕대 사용은 환행대로 시작하여 발꿈치 부위를 중심으로 1번씩 교차시키면서 감는다.



(라) 팔 결대 사용법

팔을 올린 상태에서 상박을 지지하는 것으로 출혈을 억제하고 화상 상처의 부종을 막기 위해 사용한다. 팔결이는 앉아 있거나 걸을 수 있는 환자의 팔을 지지하는데 사용한다. 팔결이는 아래팔을 수평으로 유지하거나 약간 올린 자세를 취하며, 팔을 지지하거나 간단한 골절에 사용한다.



- ① 매다는 법은 팔꿈치에 삼각건의 정점이 오도록 대고 양끝을 목 뒤에서 묶는다.
- ② 삼각건의 정점은 안쪽으로 끌어당겨 자루모양이 되게 한다.

(마) 기타 부위 사용법

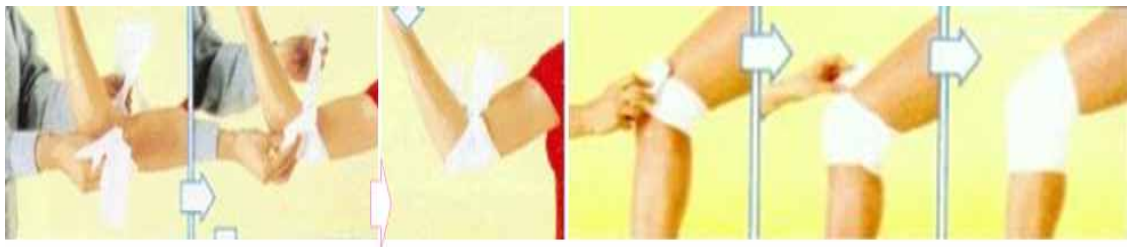
① 뺨, 귀, 턱 부위 사용법

상처부위에 삼각건을 갖다 댄다. 양끝을 턱과 머리위에 두르고 나서, 반대쪽 귀 위에서 교차시킨 다음 귀 위에서 묶는다.



② 팔꿈치, 무릎 부위 사용법

사각대는 4개의 발을 가진 봉대로 각각의 발을 묶는다. 사각대의 중앙을 상처에 대어 사용하는데 굴절부 등과 같이 각이 있는 부위에 사용하면 편리하다.



③ 손가락, 손바닥 부위 사용법

① 환행대와 나선대 사용 : 손목에 환행대를 감고 비스듬히 손가락으로 옮겨 나선대를 감는다.

② 손바닥 사용 : 손목에 환행대를 감고 다음에 손바닥을 감아 다시 손목으로 되돌아온다.



3. 붕대 및 지혈의 적용하기

1) 붕대 적용하기

(1) 기도, 호흡, 순환을 확인하고 문제 시 교정한다.

(2) 붕대 적용 전 처치를 실시한다.

(가) 절차를 설명하고 동의를 얻는다.

(나) 손상 부위를 노출한다.

❁ 손상 부위의 옷이나 신발을 조심스럽게 제거한다. 가능하면 잘라서 손상 부위의 움직임을 최소화하면서 제거해 노출한다.

(3) 개방성 상처 부위에 지혈과 드레싱을 실시한다.

(가) 상처 지혈을 실시한다.

앞의 지혈 수행 순서에 따라 지혈한다. 두 개골 골절이 있다면 손상 부위를 직접 압박하기보다 그 주변을 조심스럽게 눌러 지혈한다.



(나) 상처에 적절한 드레싱을 실시한다.

① 목 상처의 경우 폐쇄 드레싱을 실시한다.

② 귀에 출혈이 있는 경우는 혈거운 드레싱을 실시한다.

(4) 붕대 감기를 실시한다.

신체 모양에 맞게 붕대 감기를 실시한다.

(가) 시작 부분을 적절히 붕대로 고정한다.

① 붕대 끝을 약 45도로 하여 손상 원위부에 붕대를 댄다.

② 붕대를 한 바퀴 돌려 감는다.

③ 약 45도로 대어 준 붕대 끝 부분을 꺾어 다시 한두 번 돌려 감는다.

✱ 약 45도로 꺾어 넣어진 부분은 붕대가 다 감고 나서도 풀리지 않도록 고정하는 역할을 한다.

(나) 붕대를 감는다.

① 근위부 쪽으로 1.5~2cm 정도가 부분적으로 겹치고 드레싱을 고정할 수 있도록 신체 모양에 맞게 원위부에서 근위부로 조심스럽게 감아 올라간다.

② 각이 진 관절 부위는 8자 붕대를 실시한다.

③ 붕대 롤이 모자라면 새 롤을 덧대고 그 부위를 몇 번 더 감아 고정하고 다시 붕대 감기를 시작한다.

붕대를 고정한다.

① 불필요한 남은 붕대 부분은 잘라 버린다.

② 반창고로 고정한다. 반창고로 붕대 끝을 깔끔하게 잘 부착하여 고정한다.

(5) 손상 원위부에서 순환을 확인한다.

붕대를 감은 후 피부색과 온도, 맥박을 확인하여 말초 순환 상태를 평가한다.

2) 지혈하기

(1) 지혈 처치 전 환자에게 설명한다.

출혈로 인해 불안해하는 환자를 안심시킨다.

(2) 순서에 따라 지혈을 실시한다.

(가) 직접 압박하기

① 장갑을 낀 손으로 직접 상처를 단단히 계속 압박한다.

② 혈액으로 흠뻑 젖으면 드레싱을 그 위에 덧대고 계속 압박한다.

③ 출혈이 계속되면 드레싱을 제거하고 정확한 출혈 부위를 확인한 후 다시 직접압박을 실시한다.

④ 지혈이 되면 붕대를 감아 고정한다. 이때 원위부 순환을 확인해 너무 조이지 않는지 확인한다.

(나) 거상과 압박점 실시

① 거상 : 직접 압박으로 지혈되지 않는 경우 심장보다 높게 상처 부위를 올려 지혈한다.

✱ 주의 사항 : 손상, 박힌 상처, 골절 등이 아닌 경우에 실시할 수 있다.

② 동맥점

① 동맥점 선택

- 팔에 출혈이 있는 경우 : 위팔 동맥
- 다리에 출혈이 있는 경우 : 대퇴 동맥

② 위팔 동맥점 압박 실시 : 이두박근과 상완골 사이에 있는 위팔 동맥은 손가락으로 눌러 압박한다. 이때 적절히 눌러졌다면 요골 동맥이 촉진되지 않는다.

③ 대퇴 동맥점 압박 실시 : 서혜부에 있는 대퇴 동맥은 많은 근육과 조직이 있어 손바닥으로 눌러 하지 원위부에서 맥박이 촉진되지 않아야 한다.

(다) 지혈대 적용

① 지혈대 선택 : 너비 10cm 정도의 삼각건이나 붕대, 혈압계 등의 물품을 확인하여 선택한다.

② 지혈대 착용 부위 확인 : 관절 부위를 제외한 출혈 지점에서 가까운 근위부를 지혈대 착용 지점으로 선택한다.

③ 지혈대 적용

① 지혈대를 한 번 감고 다시 한 번 돌려 감아 매듭을 만든 후, 막대 등을 끼어 지혈이 될 때까지 조인 후 고정한다.

② 사용 시 환자의 수축기 혈압보다 20~30mmHg 이상 올려 유지한다.

③ 한 번 적용한 지혈대는 의료진에게 인계하기 전까지는 느슨하게 하거나 풀어서는 안 된다.

(3) 기록과 표시

환자의 이마에 지혈대를 적용한 시간을 표시하고 기록한다.

【그림 4-21】 지혈 순서(① 직접 압박 ② 거상 ③ 압박점 ④ 지혈대)

**① 수행 Tip**

- 심각한 출혈 발견 시 즉시 직접 압박과 붕대로 지혈을 실시한다. 이차평가 후 좀 더 완전한 출혈을 조절한다.
- 체온 저하 시 출혈 환자는 추가적인 스트레스와 응고 저하를 줄 수 있으므로 보온을 유지한다.
- 지혈 단계 중 거상과 압박점은 여러 연구에서 그 효과에 의문을 가져 지혈 단계에서 생략할 수 있다.

제2편 응급구조 실무

제1장 일반 응급구조 활동

I. 교통사고 구조

1. 교통사고의 이해

1) 자동차 사고의 일반적 특성

구조대원이 가장 빈번하게 출동하게 되는 현장은 화재에 이어 교통사고가 2위를 차지하지만 구조 인원은 교통사고가 가장 많다. 이와 같이 자동차 사고는 출동 건수에 비해 구조 인원이 많으며 여타의 사고 현장과는 다른 특성을 가지고 있다. 자동차 사고는 대부분 차량과 차량이 충돌하는 형태로 도로상에서 발생한다. 따라서 수난 사고나 산악 사고와 달리 사고 발생 현장에 접근하기가 용이하고 구조 활동에 장애가 되는 환경적인 요인이 적은 편이지만 사고 규모가 대형화되고 있다. 반면 사고 발생 장소 주변에는 차량 정체 등으로 현장 접근이 지연되는 경우가 많다. 특히 출퇴근 교통 혼잡 시간에 사고가 발생하면 현장 접근이 심각하게 지연되고 주변의 차량과 군중으로 구조 활동에 심각한 장애를 받을 수도 있다. 비나 눈, 안개, 야간 등으로 시야가 확보되지 않고 운전 여건이 좋지 않을 때에는 다수 차량이 연쇄적으로 충돌하는 사고가 발생하기도 한다.

교통사고는 거의 대부분 사상자가 발생하고 요구조자는 타박, 절상, 골절 등으로 중·경상자 및 사망자가 발생하며, 경우에 따라서는 예상보다 훨씬 심각한 상황이 전개되는 경우도 있다. 버스 등 대중 교통수단의 사고나 위험 물질 적재 차량에서 사고가 발생하면 많은 사상자가 발생하는 재난 수준의 사고가 발생할 수도 있다. 또 사고로 손상된 차량에서 연료가 누출되어 화재나 폭발이 발생하기도 하며, 적재된 위험 물질이 누출되는 등 2차 사고가 발생할 위험성이 높다.

2) 교통사고 현장에서 응급처치

교통사고에서 가장 많이 접하는 것은 자동차 사고로 환자가 사고 차량 안에 갇혀 있는 경우이다. 사고 차량으로부터 요구조자를 구조하여야 하는데, 상황에 따라서 여러 가지 기본적인 원칙과 기술 그리고 장비들이 사용된다.

(1) 교통사고에 의한 손상기전

사고의 유형 중 가장 많이 일어나는 사고는 교통사고이다. 교통사고는 응급환자의 손상을 예측할 수 없을 만큼 다양한 유형의 손상이 다음과 같이 나타난다.

【표 21-1】 교통사고 손상 현황

유형	손상 장기	%	
교통 사고	두부 손상	47.7%	
	내부 장기 손상	37.7%	
	척추와 가슴골절	8.3%	
	사지 골절	2.0%	
	기타 손상	4.7%	
	전방 교통사고 손상차량 ⇨		

(1) 두부 손상

안전벨트를 미착용하거나 경미한 충돌 시에도 발생할 수 있다. 경추 손상 가능성이 매우 높으며 응급처치 시 머리와 목의 고정이 매우 중요하다.

(2) 내부 장기 손상

겉으로 드러나는 외상이 없더라도 내부 장기 손상이 있을 수 있다. 응급실을 찾았다가 사망한 환자 10명 중 7명이 내부 손상으로 인한 ‘저혈량성 쇼크’로, 병원을 찾을 당시에는 의사소통이 가능할 정도로 의식이 있었음에도 불구하고 사망한 환자의 비율도 약 45%이다. 즉각적인 쇼크의 처치를 시행해야 한다.

(3) 척추와 가슴 골절

척추 골절이 의심되는 요구조자는 신경 손상의 진행을 예방하기 위해 적절히 고정해야 하며, 이미 초래된 신경 손상의 경우에는 더 이상의 추가 손상을 막아야 한다. 골절된 손상 부위를 안정시켜 변형을 예방하고, 합병증을 최소화하는데 목적이 있다.

(4) 사지 골절

다양한 유형의 사지 골절이 일어날 수 있으며 연조직의 부종, 근육과 관절로부터의 출혈, 탈구, 인대의 파괴, 신경과 혈관의 심한 손상으로 다른 부분에까지 직접적인 영향을 줄 수 있다. 개방성 출혈이 있을 경우 직접 압박하여 지혈하고 부목으로 고정한다. 단순한 사지 골절도 영구적인 기형을 남기거나 기능에 영향을 줄 수 있으므로 적절한 응급처치를 한다.

2. 교통사고 구조 활동

사고 차량의 안정성 확보가 가장 우선이다. 따라서 요구조자를 구출하기 전에 우선 사고차량의 안정성을 확보하여야 한다. 차량을 안정시키는 궁극적 목적은 구조 중에도 차량이 움직이지 않도록 고정시키는 것이다. 엔진이 시동 중이면 시동을 끄고, 시동 열쇠가 그대로 꽂혀 있다면 신속히 제거하고 주차용 브레이크를 채워 둔다.

1) 교통사고 구조방법

(1) 차량 안에서 구조

대부분 차량의 외면은 철판 또는 섬유 유리로 이루어져 있다. 구조대원들은 요구조자를 구조하여 차량 밖으로 구출하기 위한 통로를 확보해야 하며, 이를 위해서 다양한 구조장비를 이용하여 차량의 일부를 제거하거나 변형시킨다.

차량 안에서 구조 시 요구조자를 발견함과 동시에 경추를 고정해 준다. 경추보호대를 착용한 후에도 손으로 경추를 고정해 주어야 한다. 머리가 차량 밖으로 나올 때에도 척추 보호에 특별히 관심을 가져야 한다. 차량에서 구조 시 응급의료진은 전신 긴 척추고정판(long backboard)를 사용하여 요구조자를 이송한다.

【그림 21-1】 교통사고 구조



목 고정 보호대 착용

분리형 들것

(2) 차량 밖에서 구조

차량 안에서 구조할 때와 다른 점은 구조를 시작하기 전에 현장이 안전한지 우선 확인하고, 요구조자를 안전한 곳으로 이동시킨 후 현장 응급조치를 실시하는 것이다.

(3) 사고자 경추 보호 방법

교통사고 요구조자 보호의 가장 기본은 골절 부분의 고정과 상처 부위의 지혈에 따른 응급처치이다. 골절 부위 중 가장 중요한 손상이 경추 손상이다.

- ① 필요하다고 판단되지 않으면 요구조자를 가능한 이동시키지 않는다.
- ② 척추 손상의 가능성이 있는 요구조자는 부상을 악화시키지 않도록 함부로

옮기지 않는다.

③ 꼭 이동시켜야 하는 요구조자는 손상 부위를 고정시키고 안전한 장소로 이동시킨다.

④ 무의식인 요구조자는 혼자 두지 않고 혼자 부상자를 옮기지 않는다.

⑤ 요구조자를 움직이지 않도록 하고 응급의료진을 기다린다.

【그림 21-2】 경추보호대 착용 구조



(4) 교통사고 구조 흐름도

접수 / 조치	○ 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 전파, 숙지 ○ 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 ○ 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 ○ 차량 상태 점검(사고 지역 진입에 따른 우회로 판단) ○ 유관 기관과의 협조 체제 유지
↓	↓
출동	○ 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 ○ 최초 인지한 내용과 변동 사항 유무 확인 ○ 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 ○ 출동 중 지연도착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 ○ 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	○ 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 ○ 지휘관이 재난 실태 및 구조 활동 환경 등을 조기 파악한 후 구조 방법 결정 ○ 정확한 사고 원인, 상황 등 확인 : 신고자, 사고 관계자, 목격자 ○ 위험 예측 시 안전한 장소로 대피 유도 ⇒ 2차 재해로부터 인명과 재산 보호
↓	↓
현장 상황 판단	○ 상황 확인 ⇒ 구조 현장의 장애물 유무, 사고 규모 및 피해 정도 ○ 요구조자 유무 및 상태 판단 ⇒ 요구조자의 수, 환자의 상태 등 이송 완급 판단 ⇒ 2차재해 위험성 판단(장애물, 유독가스, 낙하물, 붕괴, 감전 등)
↓	↓
현장 구조	○ 구조 방법 및 우선순위 결정 ○ 사고 차량의 엔진 가동 여부 확인 및 엔진 정지

활동	○ 요구조자의 응급처치 후 구조 활동 전개 ○ 자동차 내에 요구조자가 갇힌 경우 구조 방법 결정 ⇒ 도어 개방, 좌석 해체, 사이드 브레이크 이용 등 ○ 필요시 현장에 대기 중인 견인 차량, 휴대 장비 / 물자 활동
↓	↓
철수	○ 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 ○ 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀

2) 교통사고 구조의

(1) 차량 밖에서 구조하기

(가) 교통사고 현장의 상황을 신속하게 신고를 받는다.

- ① 현장의 사고자나 목격자로부터 현장의 상황을 정확하게 인지한다.
- ② 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.
- ③ 사고 현장으로 출동 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유·무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.
- ④ 출동대원에게 사고 차량의 종류나 대수, 사상자의 수, 부상 정도, 위험물을 적재한 차량이 있는지의 여부와 그로 인한 특별한 사전 조치의 필요 여부 등을 미리 알려 준다.
- ⑤ 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

(나) 신고 접수 후 현장의 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

- ① 사고 현장에 투입할 장비, 물자를 파악한다.
- ② 구조 활동에 필요한 장비, 물자를 탑재한다.

(다) 현장과 지속적으로 통신을 유지하며 출동한다.

- ① 출동 인원, 장비 보고(통보)
 - ② 교통사고 현장의 교통 정체로 인한 우회로 확보
 - ③ 현장 처치자 및 신고자와 지속적인 통신 유지
 - ④ 구조 방법에 따라 임무 부여
 - ⑤ 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응
- ※ 출동 시 인지했던 내용이나 변동, 추가된 사항 여부를 수시로 확인

(라) 현장에 도착 후 구조가 가능하도록 교통을 통제한다.

- ① 구조대원에게 현장 상황 설명 및 임무 부여
- ② 차량의 위험 요인 제거

③ 현장 파악 및 출동 인원·장비에 대한 안전 대책 강구

(바) 요구조자의 안전을 확보한 후 응급처치를 한다.

- ① 환자평가를 통하여 응급처치를 한다.
- ② 신체적 충격을 입은 부상자는 구조대원이 현장에 도착하기 전까지 이동시키지 않는다.
- ③ 상황이 위급하다면 요구조자를 신속하게 다른 장소로 옮긴다.
- ④ 사고 차량을 파악하고 안정화시킨다.

【그림 21-3】 긴 척추고정판 구조 순서



(바) 차량 밖에서 요구조자를 구조한다.

(사) 응급처치 후 의료지도를 받으면서 병원으로 이송한다.

- ① 요구조자의 머리를 손으로 지지하고 경추보호대로 고정한다.
- ② 통나무 굴리기법으로 긴 척추 고정판에 올린다(구령과 동시에).
- ③ 긴 척추고정판 중앙에 고정시킨 후 머리를 계속 손으로 지지한다.
- ④ 경추, 흉추, 요추가 일직선이 유지되도록 한 다음 부상자를 고정한다.
- ⑤ 긴 척추고정판을 수평으로 유지한 다음 구령과 동시에 일어난다.
- ⑥ 요구조자의 머리가 앞으로 가도록 한 다음 이송한다.

(2) 차량 내 신속 구조하기

(가) 구조장비를 점검한다.

구조장비가 현장에서 신속히 재가동 가능한지 항상 점검하여 출동 대기한다.

- ① 전원의 on/off 상태
- ② 유압 파워의 강약 조절 등

- (나) 구조장비를 가지고 현장으로 출동한다.
- (다) 유압 구조장비를 이용하여 구조가 가능하도록 차량의 일부를 제거한다.
- ① 유압 절단기를 자동차에 설치하여 강제로 문을 개방한다.
 - ② 구조장비(유압 스프레더)를 이용하여 요구조자를 구조한다.
 - ③ 에어백을 이용하여 구조한다.

【그림 21-4】 차량 문 강제 개방 및 유압 스프레더 구조



- (라) 차량 안에서 요구조자를 구조(경추 보호 우선)한다.
- ① 머리와 경추를 고정시키고 있는 상태에서 경추보호대로 고정한다.
 - ② 긴 척추고정판을 요구조자의 엉덩이 밑으로 넣는다.
 - ③ 당기거나 밀어서 긴 척추 고정판에 적절히 위치시키고 고정한다.

【그림 21-5】 차량안 구조



- (마) 요구조자를 구조한 후 신속하게 병원으로 이송한다.
- 병원과 통신 체계를 유지하면서 이송한다.

II. 화재 사고 구조

1. 화재 사고의 이해

1) 화재 사고의 일반적 특성

최근 사회 구조가 산업의 발달과 함께 도시화, 고층화, 조밀화 되어감에 따라 화재의 형태도 복잡하고 다양하게 진화하고 있으며 화재로 인한 인명 및 재산 피해도 증가하고 있다. 화재사고는 활동 대상이 다양하고 연소의 형태도 가연물의 종류에 따라 다르며 소화 방법 및 구조 방법, 대상물에 따라 차이가 있다.

현장 출동에 장애가 되는 것은 연소 시 발생하는 독성가스 및 농연에 의한 시계 불량이다. 초기진압에 실패할 경우 화재 구역이 확대되어 많은 소방력의 투입이 필요하며, 건축물 붕괴 및 구조물 변형 등 2차재해가 발생할 위험성이 대단히 높다.

【그림 21-6】 어선 및 건물화재 진압



화재 현장은 연기에 의한 시계 불량, 낙하물, 연장된 호스, 소화수에 의한 미끄러짐, 전기 누전 등 여러 가지 장애가 산적되어 진압대원 및 구조대원의 안전사고 위험 요소가 증가된다. 내화 건물 화재는 기밀성이 높아 농연 열기가 충만하기 때문에 소화 활동 및 검색 구조 활동이 곤란할 뿐만 아니라 유독 가스에 의한 중독사 또는 산소 부족에 의한 질식사 등으로 단기간에 많은 인명 피해로 이어질 수 있다.

(1) 화재의 3요소

- ① 인간에 의도에 반하여 또는 방화에 의하여 발생하여야 한다.
- ② 사회 공익을 해치거나 인명 및 경제적 손실을 수반하기 때문에 이를 방지하기 위하여 소화할 필요성이 있는 연소 현상이어야 한다.
- ③ 소화 시설 또는 이와 같은 효과가 있는 것을 이용할 필요가 있어야 한다.

(2) 화재의 분류

불이 얼마나 많은 피해를 가져오는가 하는 것은 바람의 속도, 기압 또는 나무

와 같이 불에 잘 타는 물질 등 여러 가지 조건에 의해 좌우된다. 화재는 불에 잘 타는 물체의 성질에 따라 여러 가지 종류로 나누어지는데, 아래와 같이 구분한다.

① 일반 화재(A급 화재)

생활 주변에서 가장 많이 존재하는 면화류, 고무, 석탄, 목재, 종이, 천 등 보통 가연물의 화재로서 다른 화재보다 발생 건수가 월등히 많으며, 연소 후 재를 남긴다.

☛소화할 때 냉각소화가 가장 효율적이므로 다량의 물 또는 수용액으로 소화할 수 있다.

② 유류 화재(B급 화재)

상온에서 액체 상태로 존재하는 유류가 가연물이 되는 화재로, 연소 후 재를 남기지 않으며, 질식소화가 적응성이 있다.

③ 전기 화재(C급 화재)

변압기, 배전반, 전열기, 전기장판 등 전기를 취급하고 있는 장소에서의 화재로서 소화 시 물을 뿌리면 감전의 위험이 있다.

☛전체 화재 건수 중 가장 많은 비율을 차지하고 있다.

④ 금속 화재(D급 화재)

가연성 금속류(칼륨, 나트륨, 알루미늄 등)가 가연물이 되는 화재이다.

(3) 연소의 4요소

화재의 구성 요소로 연소의 3요소(산소, 가연물 및 열)를 설명할 수 있다. 구성 요소의 결합으로 발생하는 화재의 연소 반응이 일어나려면 다음의 네가지 요소가 필요하다.



(4) 소화 이론

(가) 제거 소화법

연소 반응에 관계된 가연물이나 그 주위의 가연물을 제거하여 연소 반응을 중지시켜 소화하는 방법이다.

(나) 질식소화법

산소 공급원을 차단하여 소화하는 방법이다. 일반적인 화재에서 산소 공급원은

산소를 21% 함유하는데 공기 중의 산소 농도를 15% 이하로 억제하여 화재를 소화하는 것으로 침구, 거적, 모포 등으로 산소의 공급을 차단하는 방법이다.

(다) 냉각소화법

연소하고 있는 가연물로부터 열을 뺏아 연소물을 착화 온도 이하로 내리는 것으로, 가장 일반적인 소화 방법이다.

① 액체를 사용하는 방법: 물이나 그 밖의 액체로 증발 잠열을 이용하여 냉각시키는 방법으로, 물을 분사하면 더욱 효과를 거둘 수 있다.

② 고체를 사용하는 방법: 튀김 냄비의 기름에 인화되었을 때 싱싱한 야채를 넣어 기름의 온도를 내려 냉각하는 것과 같은 방법이다.

③ 이산화탄소 소화약제에 의한 방법

(라) 억제 소화법

연소의 4요소 중 연속적인 산화 반응, 즉 연쇄 반응을 약화시켜 연소가 계속되는 것을 불가능하게 하여 소화하는 것으로 화학적 작용에 의한 소화 방법이다.

2) 화재 사고 구조장비의 종류와 용도

(1) 소방 장비

(가) 고가 사다리차

대형 고층 건물에 소방대가 진입하거나 인명을 구출할 때 필요한 장비로, 차마다 크기나 기능이 조금씩 다르다. 현재 61미터 높이의 사다리차가 있어 20층까지 닿을 수 있는데, 이는 대연각 화재를 계기로 도입하게 되었다.

(나) 굴절 사다리차

아파트나 고층 건물과 같이 일반적인 소방차로는 화재 진압이나 인명 구조가 어려운 높은 장소에 재난상황이 발생할 경우에 대응하기 위하여 사용하는 소방차이다. 24m, 27m, 35m 등의 종류가 있으며 바스켓에 화재 진압용 방수포가 설치되어 있다.

(다) 물탱크차

펌프차나 사다리차에게 진화에 필요한 물을 공급해 주는 물탱크 차량으로, 소방 파출소마다 배치되어 있다.

(라) 펌프차

소방차는 사고 현장에 빨리 도착하는 것이 가장 중요하기 때문에 언제라도 출동할 수 있도록 모든 소방장비를 실어 놓고 24시간 365일 비상 출동 대기 상태에 있다.

(마) 화학차, 조명차

화학차로 포(泡)분말 소화 약제가 다량 탑재되어 있으며 주유소나 유조선, 비행기 화재 시 사용한다. 소화 작업에 비용이 많이 들고 소화 후 환경오염을 유발하는 것이 문제이다. 조명차는 야간에 화재 진압, 구조 활동 등을 할 때 주변을 조명하기 위한 차량으로, 차량에 발전기와 조명등 등을 갖추고 있다.

【그림 21-7】 소방 장비



(2) 구조장비

(가) 매몰자 탐지 카메라

건물이나 구조물의 붕괴 시 협소한 부위에 카메라를 삽입하여 매몰자나 부상자 등의 상태를 확인하여 구조하는 인명 탐색용 장비

(나) 지중 음향탐지기

각종 재난으로 매몰되어 있는 생존자의 가벼운 동작 및 숨소리를 탐지하여 매몰자의 위치를 탐지하는 장비

(다) 유압 절단기, 고성능 절단기(휴대용)

유압 절단기는 엔진에서 발생하는 유압을 이용하여 중량물을 전개하는 장비,

고성능 절단기(휴대용)는 공기 압력을 이용하여 금속 또는 자동차 유리를 절단할 수 있는 장비

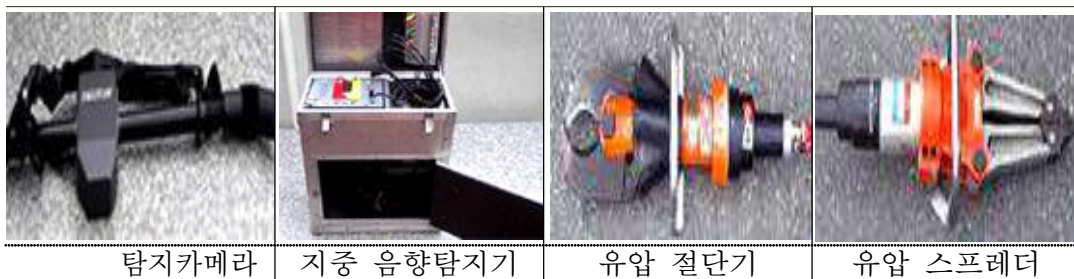
(라) 유압 스프레더, 유압 엔진 펌프(호스 릴 부착)

유압 스프레더는 중량물의 틈에 대고 매트를 부풀려 틈새를 벌리거나 들어 올려 공간을 확보하는 장비. 유압 엔진 펌프는 유압 스프레더 및 유압절단기를 동시에 사용할 수 있도록 동력을 발생시키는 장비

(마) 공기호흡기

화재 진압 현장에서 발생하는 산소 결핍, 유독 가스로부터 보호되는 호흡 장비로서 약 50분 이상의 사용 시간을 가진 다기능의 호흡기

【그림 21-8】 구조장비



(3) 화재 조사 장비

① 발굴 용구 : 현장 조사 시 발화 장소의 발굴, 복원 작업 등에 도구로 사용된다.

② 기록용 기기 : 화재 현장의 연소 상황, 현장 발굴 시의 진행 상황, 발화원의 감식 진행 상황 등을 기록(녹취), 촬영, 녹화, 재생, 출력 등 주요 상황을 기록하는 데 사용된다.

③ 감식용 기기 : 화재 원인의 과학적 판정을 위하여 화재 현장 시료 및 물체의 형상, 구조, 재질, 성분, 성질 등 모든 현상에 대하여 필요한 실험(측정, 검출, 관측, 채취, 시험, 검사 등)에 사용된다.

2. 화재 사고 구조 활동

1) 화재 발생 시 행동 요령

불이 나면 물질이 연소하면서 연기 속에 유독성 가스 등이 많이 포함되어 있다. 연기는 짧은 시간에 쉽게 수직 부분으로 올라가므로 연기로 인한 인명 피해가 증가하는 것이 최근 화재의 특징이다. 여기의 수직 이동 속도는 약 3~

5m/sec, 수평 이동은 0.5~1.0m/sec이다.

① 방문을 열기 전에 손전등을 이용하여 문, 손잡이와 문틈에서 열기를 확인한다.

② 문을 닫고 불이 난 장소를 모두 함께 빠져나간다.

❶ 연기 속에서는 입과 코를 막고 호흡을 짧게 하며, 자세를 낮춘 상태에서 대피한다.

❷ 한 손으로 벽을 짚고, 다른 손으로 코와 입을 막고 앞을 보면서 낮은 자세로 대피한다.

③ 가능하면 가스 밸브를 잠그고 119에 신고한다.

④ 위험한 상황이 아니면 소화기를 사용하여 불을 끈다.

⑤ 귀중품이나 가족이 보이지 않는다고 하여 화재가 발생한 장소로 다시 들어가면 안 된다.

(1) 화재 사고 유형별 예방법

(가) 전기 화재

- ① 마크가 있는 전기 제품을 사용한다. ② 정격 용량의 퓨즈를 사용한다.
- ③ 하나의 콘센트에 여러 개의 전기 기구 사용을 삼간다.
- ④ 전기장판이 접히지 않게 사용한다.
- ⑤ 전기장판 밑으로 코드가 지나가지 않도록 주의한다.
- ⑥ 사용하지 않는 전기 기구 플러그는 항상 뽑아 둔다.

(나) 유류 화재

- ① 주전자를 난로 위에 올려놓을 때는 물을 가득 채우지 않는다.
- ② 유류를 화기 가까이 두지 않는다.
- ③ 난방 기구 등이 사용 도중 넘어지지 않도록 조심한다.
- ④ 난방 기구를 켜 놓은 채 집을 비우지 않는다.

(다) 가연성 가스 화재

- ① LP 가스 용기는 직사광선을 피하고 통풍이 잘되는 곳에 설치한다.
- ② 가스 용기는 용기 받침대를 설치하고 넘어지지 않도록 잘 고정시킨다.
- ③ 호스 연결 부위는 비눗물을 발라 가스가 새는지 수시로 확인한다.

(라) 담뱃불 화재

- ① 남아 있는 불씨는 아무데나 버리지 않는다.
- ② 주유소 같은 유류 취급 장소 주변에서 담배꽂초를 함부로 버리지 않는다.

(마) 가정 화재

- ① 전기, 가스, 유류 등 화재가 발생할 수 있는 원인을 찾아내어 사전에 정비 및 제거하고 안전 관리를 철저히 한다.
- ② 1개의 콘센트에 여러 개의 전열 기구 사용을 금한다.
- ③ 전기 시설, 가스 시설, 유류 시설에 대한 정기적인 안전 점검을 실시하고 각 시설 용품의 안전 사용을 생활화한다.
- ④ 외출 시에는 모든 화기의 안전을 점검하고 어린이들만 집에 두고 외출하는 일이 없도록 한다.
- ⑤ 평소 어린이에 대한 불조심 교육을 철저히 하여 불장난하는 일이 없도록 한다.
- ⑥ 불장난 화재 시 민법상 부모의 법적 책임을 부가한다.
- ⑦ 가정에서 손쉽게 사용할 수 있는 소화기를 1대씩 비치하도록 한다.

(2) 화재 사고 구조 흐름도

접수 / 조치	○ 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 ○ 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 ○ 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 ○ 차량 상태 점검(사고 지역 진입에 따른 우회로 판단) ○ 유관 기관과의 협조 체제 유지
↓	↓
출동	○ 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 ○ 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 ○ 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 ○ 출동 중 지연 도착이 예상될 경우 우회로 이용/교통사고 방지 ○ 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	○ 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 ○ 부서 위치 및 소방력 배치 ○ 소방 통제선 설치 / 소방 용수 점검 ○ 구조대 투입 여부 결정 ○ 정보 수집
↓	↓
현장 상황 판단	○ 상황 확인 ⇒ 화재 규모, 연소 확대 유무, 방어 활동 위험 요소(추가 소방력 산정) ○ 요구조자 유무 및 상태 판단 ⇒ 요구조자의 수, 환자의 상태 등 이송 완급 판단 ⇒ 2차재해 위험성 판단(장애물, 유독가스, 낙하물, 붕괴, 감전 등)
↓	↓
현장 구조 활동	○ 구조 활동 시 의사 결정 ○ 옥내 진입 결정: 출입구 진입, 높은 곳으로 진입(사다리, 헬기 등) ○ 구조물 파괴: 창, 문, 셔터, 벽체 / 바닥, 천장, 지붕 등 ○ 인명 검색: 비상구, 계단, 복도, 피난 기구, 베란다, 목욕탕 등 ○ 구출/응급조치: 안전한 장소로 구출 및 2차 감염예방 응급조치 ⇒ 응급환자 병원 후송

↓	↓
철수	○ 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 ○ 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀

2) 화재사고 구조의 수행내용

(1) 화재사고 대응 절차 파악하기

(가) 화재 사고 현장의 상황을 신속하게 신고 받는다.

① 신고자나 통제관으로부터 사고 유형과 현장 환경을 듣고 환자의 상황을 정확하게 인지한다.

② 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.

③ 구조대원이 사고 현장으로 출동하라는 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.

④ 가능한 한 모든 대원에게 사고 유형과 현장 환경을 세밀하게 알려 주고, 사상자의 수, 부상 정도, 화재 정도를 포함한 특별한 사전 조치가 필요한지의 여부 등을 미리 알려 준다.

⑤ 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

(나) 신고 접수 후 현장의 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

① 화재 사고 현장에 투입할 장비를 파악한다.

② 구조 활동에 필요한 장비, 물자를 준비한다.

(다) 현장과 지속적으로 통신을 유지하며 출동한다.

① 화재 사고 현장의 교통 정체로 인한 우회로 확보

② 출동 인원, 장비 보고(통보)

③ 현장 처치자 및 신고자와 지속적인 통신 유지

④ 소방 및 구조 방법에 따라 임무 부여 ⑤ 사고 지역 우회로 확인

⑥ 상황에 따라 유관 기관과의 협조 체제 유지

⑦ 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응 체제 유지

※ 출동 시 인지했던 내용이나 변동·추가된 사항 여부를 수시로 확인

(라) 현장에 도착 후 구조가 가능하도록 현장을 통제한다.

① 구조대원에게 상황 설명 및 임무 부여 ② 현장의 위험 요인 제거

③ 현장 파악 및 출동 인원·장비에 대한 안전 대책 강구

(마) 소방 장비를 활용하여 구조 작업을 실시한다.

화재 사고 요구조자를 구출한다. 신체적 충격을 입은 부상자는 구급대원이 현장에 도착하기 전까지 이동시키지 않는다. 상황이 위급하면 구조자를 신속하게 다른 장소로 옮긴다.

(바) 요구조자 확보 후 상태를 점검하고 응급처치를 한다.

- ① 환자평가 및 응급처치 ② 사고 현장의 파악 및 안정화

(사) 응급처치 후 병원으로 이송한다.

(2) 초기 화재 진화하기

(가) 소화 장비를 이용하여 화재 진화하기

① 분말 소화기를 이용하여 화재 진화하기

소화기는 안전핀을 뽑은 후 손잡이를 움켜쥐면 소화 약제가 외부로 방사된다.

【그림 21-9】 분말 소화기 사용법



② 투척용 소화기를 이용하여 화재 진화하기

【그림 21-10】 투척용 소화기 사용법



- ① 커버를 벗긴다. ② 약제를 꺼낸다. ③ 불을 향해 던진다.

※ 주의 사항

① 소화기를 간편하게 사용할 수 있는 투척용 소화기는 불난 곳에 던져 주기만 하면 된다.

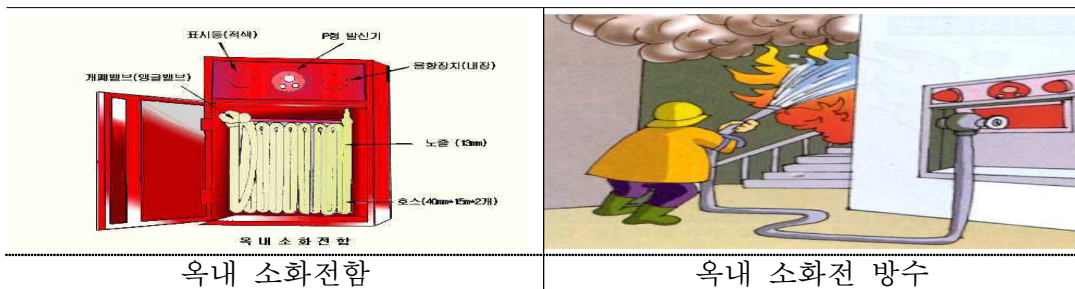
② 경우에는 불이 난 곳으로 바로 던져 주도록 하고, 각종 기름 등의

주위 바닥이나 벽에 던져 전체적으로 덮이도록 하는 것이 중요하다.

③ 옥내 소화전을 이용하여 화재 진화하기

옥내 소화전 설비는 자체 소방대에 의하여 신속하게 화재를 진압할 수 있도록 건축물 내에 설치하는 고정식 소화 설비이다. 수원(물탱크), 가압 송수 장치(펌프), 배관, 제어반, 소화전함, 호스, 노즐 등으로 구성되어 있으며 사용법은 다음과 같다.

【그림 21-11】 옥내 소화전함 및 옥내 소화전 방수



□ 옥내 소화전 설치 기준

① 옥내 소화전은 제조소 등의 건축물의 층마다 당해 층의 각 부분에서 하나의 호스 접속구까지의 수평 거리가 25m 이하가 되도록 설치할 것. 이 경우 옥내 소화전은 각 층의 출입구 부근에 1개 이상 설치하여야 한다.

② 수량은 옥내 소화전이 가장 많이 설치된 층의 옥내 소화전 설치 개수(설치 개수가 5개 이상인 경우는 5개)에 7.8m³를 곱한 양 이상이 되도록 설치할 것.

【그림 21-12】 옥내 소화전 사용법



③ 옥내 소화전 설비는 각 층을 기준으로 하여 당해 층의 모든 옥내 소화전(설치 개수가 5개 이상인 경우는 5개의 옥내 소화전)을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방수 압력이 350KPa 이상이고, 방수량이 1분당 260L 이상의 성능이 되도록 할 것.

④ 옥내 소화전 설비에는 비상 전원을 설치할 것.

(나) 분말 소화기 점검 방법

- ① 약제가 굳지 않도록 한 달에 한 번 정도 흔들어 준다.
- ② 약제가 굳어 있는지 확인하기 위해 한 달에 한 번 정도 소화기를 뒤집고 귀를 대보아 모래가 흐르는 듯한 소리가 나는지 확인한다.
- ③ 축압식 소화기의 경우 압력 게이지가 정상 수치인지 확인한다.
- ④ 안전핀이 제대로 꽂혀 있는지 확인한다.
- ⑤ 높은 온도와 습도에 보관되지 않도록 한다.
- ⑥ 유통 기한이 있는 경우 교체를 하고 다 쓴 경우에는 충전 또는 교체한다.

□ 아파트에 화재가 발생하면 이렇게 해야 한다.

(1) 우선 가족과 이웃에게 알리고 119로 신속하게 신고하여야 한다.

① 먼저 화재 상황을 신속히 파악하고 침착하게 화재 발생을 가족과 이웃에게 알려야 한다.

② 침착하게 불이 난 건물의 위치, 건물개요(동, 호수) 화재의 상태, 갇힌 사람의 유무 등을 119로 신고하여야 한다.

(2) 신속하게 대피하도록 합니다.

① 화재의 발견이 늦었거나 초기 소화 작업이 곤란할 정도로 불이 번진 경우 젖은 수건 등으로 코와 입을 막은 후 낮은 자세로 대피하여야 한다.

② 아래층 세대에서 불이 난 경우에는 계단을 통하여 밖으로 대피하고, 아래층으로 대피가 곤란한 경우에는 아파트 옥상으로 대피하기 바란다.

③ 아파트 계단에 연기가 가득하여 대피가 곤란한 경우에는 베란다에 설치된 비상탈출구(경량칸막이)를 파괴 후 옆집 세대로 대피하는 것이 안전하다.

(3) 소화기 등을 이용하여 초기소화에 힘쓰다.

소화기와 옥내소화전 등의 소방시설을 이용하여 초기소화에 힘쓰다.

(4) 엘리베이터는 이용하지 말아야 한다.

화재와 동시에 대부분의 전원이 차단되어 엘리베이터가 멈추고 실내가 유독가스로 가득차기 때문에 매우 위험하다. 복도와 계단을 이용하여 옥외의 안전한 곳으로 대피하여야 한다.

(5) 방화문은 꼭 닫아주어야 한다.

아파트 화재시 유독한 연기는 엘리베이터 수직통로나 계단으로 빠르게 이동하기 때문에 매우 위험하다. 평상시에 방화문은 꼭 닫아주세요.

(6) 아파트에 화재대비 ! 이것만은 꼭 실천해야 한다.

- ① 아파트 세대별로 소화기를 비치하고 수시로 이상 유무를 점검하여야 한다.

- ② 누전차단기의 시험스위치를 월1회 점검하여 이상 유무를 확인하여야 한다.
- ③ 전기기구에는 반드시 규격제품을 사용하고 하나의 콘센트에는 여러개의 전열기구를 사용하지 말아야 한다.
- ④ 화재발생시를 대비하여 평상시 피난방법, 피난로 등을 숙지하여야 한다.
- ⑤ 가스렌지 밸브와 중간밸브는 사용 후 항상 잠그고, 월 1회 이상 누설여부를 확인하여야 한다.
- ⑥ 보일러실에 불에 타기 쉬운 물건 등을 방치하지 말고, 보일러에 대한 정기 점검을 받아 이상 유무를 확인하여야 한다.
- ⑦ 베란다에 설치된 비상탈출구(경량칸막이) 앞에는 평상시 피난에 장애가 되는 물건 등을 적재해 놓지 말아야 한다.

Ⅲ. 추락사고 구조

1. 추락 사고의 이해

1) 추락 사고의 일반적 특성

추락 사고는 건설 현장, 산악, 맨홀 등의 장소에서 자주 발생한다. 일단 추락 사고가 발생하면 외상이 없어도 두부 손상이나 경추, 척추의 손상 또는 골절 등 심각한 신체적 장애를 입을 수 있으므로 구조 활동 시 응급처치에 각별한 주의를 기울여야 한다. 건설 현장의 추락 사고는 주로 공사 간 각종 안전 수칙 위반 및 안전 불감증 등으로 발생한다. 추락 사고는 건물의 붕괴, 가스 폭발 등으로 인해 2차적으로 추락 사고가 발생되기도 한다. 대형 공사장, 고층 건물 등에서 추락 사고가 발생하면 구조 활동 시 2차적 사고 예방 대책을 확인하고 구조자의 안전이 확보된 후 구조 활동을 진행하여야 한다.

일반인들이 산악 장비를 준비하지 않고 산을 찾는 경우가 많아져 실족에 의한 추락 사고가 발생하는 추세이다. 산악 구조 시에는 적절한 구조장비 및 보호 장비를 갖추어야 하며, 기후변화에 따라서 위험 요소가 증가하므로 침착하게 대응하여야 한다. 지상부의 이용 한계를 극복하고자 지하를 최대한 사용하고자 한다. 지하 사용을 위한 공사와 지하 시설물 정비 작업 등 많은 위험이 존재하는 이러한 작업과 작업장에서의 위험은 우리 주변에 항상 존재한다. 이와 같은 사고 시 밀폐 공간이라는 특수한 환경 때문에 유독 가스가 발생하면 사상자가 발생할 수 있다. 제한된 공간과 유독 가스 공존, 공기 순환 불가, 협소한 탈출구 등으로 위험한 구조 현장에서 인명 구조를 위해 체계적인 구조 활동과 훈련이 절실히 요구된다.

2) 추락 사고 구조장비의 종류

(1) 맨홀 구조 보호 장비의 종류

【그림 21-13】 맨홀 구조 보호 장비



(2) 유독 가스 측정 장비의 종류

【그림 21-14】 유독 가스 측정 장비

			
유압 엔진펌프	유독 가스 측정기	복합 가스 측정기	산소 농도 측정기

(3) 맨홀 구조장비의 제원 및 특성 숙지

(가) 사양

- ① 사용 하중: 300kg
- ② 원치: 수동식
- ③ 와이어 로프: $\phi 4 \times 15\text{m}$
- ④ 높이: 세팅 시 2.7m(보관 시 1.4m)
- ⑤ 재질: 알루미늄 합금(피막 열처리)



(나) 특징

맨홀 구조기는 각국의 제품을 망라하여 장점만 선택한 것으로, 한국인의 체형에 적합하게 2톤의 인양 능력을 보유한 구조장비이다. 수직 깊은 곳에서는 삼각대에 연결하여 구조한다.

(4) 맨홀 구조장비 사용법

- ① 삼각대 가방에서 삼각대를 꺼내 현장 부근에서 높낮이를 조정하고 구조장소 위에 설치한다.
- ② 고정(삼각대 끝에 연결된 줄을 고정)한다.
- ③ 구조 인양기를 삼각대에 후크(카라비너)로 연결하여 후크나사를 조인다.
- ④ 인양기 스톱 바를 당기고 줄을 풀어 주며 도르래를 맨홀로 내려 보낸다.
- ⑤ 구조자의 연결이 끝나면 스톱 바를 놓고 줄을 당겨 올려 구조한다.

2. 추락사고 구조 활동

1) 유형별 추락사고 구조 활동

(1) 일반 사항

현장의 지형지물, 시설 등의 진입상 악조건 하에 때로는 농연, 전기 유독 가스 혹은 산소 결핍 등 요구조자는 물론 구조대원의 건강에 직접 악영향을 미치는

여러 가지의 장애 요인이 있다. 따라서 구조 훈련은 모든 상황에 따른 진입과 구출 요령을 숙달하지 않으면 안 되며 현장 상황과 방법에 유의하여 인명 구조에 최선을 다한다.

- ① 구조대 또는 유관 기관과 합동으로 행동한다.
- ② 인명 피해 확대 방지와 위험 지역에서 대피하도록 유도한다.
- ③ 공황 상태 발생을 방지(침착함)한다.
- ④ 상황별 인명 검색 설정 또는 방법을 효율적으로 한다.
- ⑤ 폭발이나 중독 등 2차 재해를 방지하기 위해 노력한다.

(2) 구조 방법

(가) 사다리 이용 구조

- ① 건축 현장이나 우물, 하천 등에서 진입 및 퇴로를 안전하게 확보할 수 있는 방법이다.
- ② 사다리를 기구 묶기에 의한 방법으로 묶어 사다리 및 확보 로프를 잡아 아래로 내린 후 인명 구조를 한다.
- ③ 사다리는 구조대원의 위치에 따라 안전하게 충분한 공간을 확보하며, 확보 로프의 신축성에 주의한다.

(나) 수직 맨홀 구조

① 맨홀 구조의 특징

- ❶ 출입구가 좁아 요구조자는 대부분 유독 가스에 의해 의식을 잃고 있는 경우가 많으며, 구조대원들의 위험은 현저히 증가하므로 안전 확보에 주의한다.
- ❷ 공기 호흡기를 장착한 후 진입하여야 2차적 재해를 입을 위험이 크므로 호흡기구의 유효 시간 내로 구조대원의 활동이 제한된다.
- ❸ 구조대원 위치에 따라 안전하게 충분한 공간을 확보하여야 한다.

② 맨홀 구조의 준비

- ❶ 독립식 호흡 기구를 사용하여야 하고 사고 내용, 가스 종별 등에 따라 방호복을 필요로 하는 경우도 있으므로 현장 상황을 파악한 후 대응 조치를 강구한다.
- ❷ 맨홀 입구가 좁아 호흡기를 착용하고 진입할 수 없을 경우 구조대원은 안전 로프를 매고 호흡기의 면체만을 장착하고 맨홀 구조 기구 또는 사다리, 로프를 이용하여 맨홀로 진입한 후 호흡기 본체를 장착하고 진입한다.

③ 맨홀 구출 방법

① 예비 용기(교환용, 요구조자의 방출용)를 열어 맨홀 내에 로프를 하강시켜 요구조자에게 신선한 공기를 공급하거나 환기 조치를 한다.

② 요구조자 및 현장의 상황에 따라 요구조자를 안전하게 결속한다.

③ 구출 시 요구조자를 꺼안아 구출하는 방법과 들것으로 구조하는 방법이 있으며, 들것 구조 시 외부의 구조대원과 협력하여 구조하도록 한다.

(ㄷ) 지하 공사 현장 추락사고 구조

① 진입은 가설 계단, 트랩 등을 이용하고 이러한 것이 없는 경우에는 사다리, 구조 로프를 이용한다.

② 로프에 의한 진입은 앓아 매기, 하강, 사다리 인양 구조 등으로 한다.

③ 요구조자의 구출은 들것 구조, 사다리차, 공중작업차, 기타 현장의 기계를 이용한다.

(ㄹ) 우물 추락사고 구조

① 요구조자는 보통 펌프의 파이프, 테두리 등에 매달려 있는 경우가 많다.

② 진입은 적재 사다리 또는 구조 로프로 한다.

③ 요구조자의 신체 묶기는 구조대원이 요구조자와 같은 정도까지 물속에 들어가 부력을 이용하여 신체를 지지하고 구조 활동을 진행한다.

④ 끌어 올리는 것은 지상의 지지점 또는 사다리를 이용한다.

(ㅁ) 기타 추락사고 구조

① 시트파일이 빠진 구멍, 강바닥, 물이 마른 우물 등에서는 사고의 상황, 요구조자의 상태에 따라 기자재와 구출 방법을 선정하여 구출에 임한다.

② 파일이 뽑힌 구멍의 요구조자의 위치까지 굴착하여 구출하지만 이 경우 구멍으로 흙이 무너져 들어가거나 굴착으로 주위의 토사가 붕괴되는 데 충분히 주의하여야 한다.

(3) 기타 사고 시 구조 활동 중 주의 사항

① 안전 로프, 안전벨트를 반드시 착용한다.

② 발판 및 구출 시의 각 작용점의 강도가 충분한지 확인한다.

③ 작업 폭의 확보를 위해 기자재 정리 및 불필요한 인원, 장비의 접근을 금지시킨다.

④ 구조 작업용 장비와 기구는 안전한 장소에서 준비한다.

⑤ 매달아 올리거나 내리는 경우 로프는 2본을 겹쳐서 사용하며, 도르래 사용 시 별도의 구조 로프 1본을 사용한다.

⑥ 구조 현장에서 사용되는 바스켓, 로프 등의 사용 시 충분한 강도를 확인하고 보강 조치를 한다.

(4) 추락사고 구조 흐름도

접수 / 조치	○ 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 ○ 사고 형태, 규모에 따른 인원 및 장비 등 현장 대응 방안 판단 ○ 구조 활동에 필요한 장비와 물자 준비 및 적재 ○ 헬기 / 차량 상태 점검(사고 지역 진입에 따른 우회로 판단) ○ 유관 기관과의 협조 체제 유지
↓	↓
출동	○ 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 ○ 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 ○ 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 ○ 출동 중 지연 도착이 예상될 경우 우회로 이용/교통사고 방지 ○ 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	○ 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 ○ 재해실태 및 구조 활동 환경 등을 조기 파악한 후 구조방법 결정 ○ 구조 활동에 필요한 작업 공간의 확보 ○ 정확한 사고 원인, 상황 등 확인 ○ 위험 예측 시 안전한 장소로 대피 유도
↓	↓
현장 상황 판단	○ 상황 확인: 요구조자의 위치, 인원, 상태, 응급 이송 등 ○ 구조 활동에 필요한 장비 준비 ⇒ 맨홀 구조장비 및 가스 측정 장비 등 ⇒ 진입 및 승하강 장비, 기타(들것, 비너, 확보 줄, 로프 등) ○ 관계자 등으로부터 정보 수집
↓	↓
현장 구조 활동	○ 구조 방법 및 우선순위 결정 ○ 구조활동: 현장의 지형지물, 농연, 유독가스 등 장애 요인 극복 ○ : 진입 전 유해가스 여부 확인, 2차재해 우려 시 즉각 철수 보호 장비 착용 철지 ○ 구출/응급조치: 안전한 장소로 구출 및 2차 감염예방 응급조치 ⇒ 응급환자 병원 후송
↓	↓
철수	○ 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 ○ 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀

2) 추락사고 구조의 수행내용

(1) 추락사고 대응 절차 파악하기

(가) 추락사고 현장의 상황을 신속하게 신고 받는다.

① 신고자나 목격자로부터 사고 유형과 현장 환경을 듣고 환자의 상황을 정확하게 인지한다.

② 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.

③ 구조대원이 사고 현장으로 출동하라는 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유·무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.

④ 가능한 모든 구조대원에게 사고 유형과 현장 환경을 세밀하게 알려 주고, 요구조자의 수, 부상 정도, 추락 및 매몰 정도를 포함한 특별한 사전 조치가 필요한지의 여부 등을 미리 알려 준다.

⑤ 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

(나) 신고 접수 후 현장의 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

① 사고 현장에 투입할 장비를 파악한다.

② 추락 및 매몰 구조 활동에 필요한 장비, 물자를 준비한다.

(다) 지속적으로 현장과 통신을 유지하며 출동한다.

① 추락 사고의 현장의 교통 정체로 인한 우회로 확보

② 출동 인원, 장비 보고(통보)

③ 현장 처치자 및 신고자와 지속적인 통신 유지

④ 구조 방법에 따라 임무 부여

⑤ 사고 지역 우회로 확인

⑥ 상황에 따라 유관 기관과의 협조 체제 유지

⑦ 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응 체제 유지

※ 출동 시 인지했던 내용이나 변동·추가된 사항 여부를 수시로 확인

(라) 현장에 도착한 후 구조가 가능하도록 교통을 통제한다.

① 구조대원에게 상황 설명 및 임무 부여

② 현장의 위험 요인 제거

③ 현장 파악 및 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 강구

【그림 21-15】요구조자 이송 순서



(바) 구조장비를 활용하여 요구조자에 대한 구조 작업을 실시한다.

- ① 추락 사고 요구조자 구출 ② 매몰 사고 요구조자 구출

신체적 충격을 입은 부상자는 구조대원이 현장에 도착하기 전까지 이동시키지 않는다. 상황이 위급하면 요구조자를 신속하게 다른 장소로 옮긴다.

(사) 요구조자 확보 후 상태를 점검하고 응급처치를 한다.

- ① 환자평가 및 응급처치
② 건축물의 붕괴 및 매몰 정도 파악 및 안정화

(아) 응급처치 후 병원으로 후송한다.

(2) 맨홀 구조 기구를 이용하여 구조하기

- ① 사고 현장에 필요한 구조장비를 준비한다.
② 사용 전에 로프 및 안전벨트의 이상 유무를 확인한다.
③ 삼각 받침대를 펴서 맨홀의 중심부에 정삼각형이 되도록 설치한다.
④ 도르래 걸이에 도르래를 건 후 로프 정지 쥘마를 로프에 끼우고 카라비너를 이용하여 사용자의 허리띠와 로프 정지 쥘마를 연결한다.
⑤ 구조 걸이에 요구조자 또는 작업자를 안전하게 내리고 올릴 수 있도록 안전벨트를 결착 한다.
⑥ 로프 정지 핸들의 손잡이를 누르면서 아래로 내려간다.
⑦ 필요한 만큼 로프가 내려가면 로프 정지 핸들의 손잡이를 놓아 주면서 로프를 정지시킨다.
⑧ 요구조자를 구조하고 응급처치 후 이송한다.

【그림 21-16】 맨홀 구조 진입 순서



Ⅳ. 산악 사고 구조

1. 산악 사고의 이해

1) 산악 사고의 일반적 특성

산악 사고는 등산객 조난 사고, 암벽 사고, 실족사고 등으로 구분할 수 있다. 등산객 조난사고는 산업과 경제가 발달함에 따라 레저 인구의 증가로 산을 찾는 사람 등이 급증하면서 산악에서의 사고 발생 건수는 물론 사고 양상도 복잡·다양해지고 있다. 산악 구조 활동이 육상 구조에 비해 절벽, 계곡, 암벽, 폭포 등 지형지물의 장애와 잦은 기상 환경의 변화로 조난자에게 접근하여 응급처치를 위한 구조가 제한되어 조난 사고로 이어지는 경우가 많다. 사고는 경제 발전과 더불어 주5일제 근무로 인하여 암벽 등반 인구가 증가하면서 발생하고 있다.

【그림 21-17】 산악 사고 응급조치 및 긴 척추고정판 구조



암벽 등반 중 대부분의 사고는 장비 사용법 미숙, 확보물 불량, 자기 확보 미비, 안전 불감증, 장비 부실, 갑작스런 악천후, 하강 미숙, 등반자의 능력을 고려하지 않은 무리한 등반, 낙석, 음주 등이 원인이 되어 일어난다. 암벽 지역에서 사고가 발생했을 경우 어설픈 기술로 선불리 구조하려다가 오히려 큰 사고를 일으킬 수 있으며, 산악이라는 독특한 지형으로 인하여 신속한 응급처치와 구조가 어려워 큰 조난 사고로 이어질 수 있다.

실족 사고는 산을 찾는 사람들이 급증하면서 산악 사고 또한 매년 꾸준히 늘고 있는 추세이다. 산악 구조 시에는 적절한 구조장비 및 보호 장비를 갖추고 기후 변화 등 위험 요소에 충분히 대비하여야 한다.

2) 산악 사고 구조장비의 종류와 용도

(1) 구조용 배낭

구조대원이 구조용 안전 장비를 편리하게 수납하여 출동하기 쉽고 장시간 구조 활동에도 편리하게 사용할 수 있는 장비

(2) 기능성 안전벨트

평상시 단체복의 기능성 조끼로 착용하다 긴급 상황발생 시 내장된 상하 일체형 안전벨트를 착용하여 신속하게 대처할 수 있는 개인보호 장비

(3) 상하 일체형 안전벨트

각종 재난 사고 및 산악 구조 활동 시에 적합하도록 국제 규격에 인명 구조용으로 승인된 제품으로, 구조대원이 편하고 안전한 구조 활동을 할 수 있도록 개발된 특수 안전벨트

(4) 요구조자용 안전벨트 (트라이앵글 콤비)

각종 재난 사고 및 산악 구조 활동 시에 적합하도록 국제 규격에 승인된 삼각타포린 안전벨트로, 허리와 어깨 웨빙의 길이 조절이 가능하고 신속하게 요구조자를 운반할 수 있도록 고안된 벨트

(5) 허리형 안전벨트(웨이트 패스트벨트)

각종 재난 사고 및 산악 구조 활동 시에 적합하도록 국제 규격에 인명 구조용으로 승인된 두랄루민 재질의 윈터치 버클과 웨빙 D링 사용으로 대원이나 요구조자 등이 편하고 안전한 구조 활동을 할 수 있도록 개발된 안전벨트

(6) 구조용 하강기(sparrow)

구조 활동 중 산악 및 고층 건물에서 로프 하강 시에 하강용으로 사용할 수 있으며, 구조대원 및 요구조자의 안전을 위한 확보용 등반기구로도 사용 가능한 안전 장비

(7) 자동 확보기(로리)

구조 활동 시에 대원들이 보다 안전하게 구조를 수행할 수 있는 장비

(8) 바구니형 들것

2개로 분리되어 산악 지대에서 이동이 편리하며, 결합하면 바구니 형태로 되어 환자의 전신을 고정시킨 후 헬기로 이송하는 들것

3) 산악 사고의 유형별 특징

(1) 등산객 조난 사고

① 레저 인구의 증가로 산을 찾는 사람들이 급증함에 따라 산악에서의 사고 발생 건수가 증가하고 사고 양상도 복잡하고 다양해지고 있다.

② 산악 구조 활동은 육상 구조에 비해 절벽, 계곡, 암벽, 폭포 등 지형지물의 장애와 잦은 기상 등의 환경 변화 요인이 많다.

(2) 암벽 사고

① 등산객이 증가하면서 일반 산악 사고는 물론 암벽 등반 사고도 증가하고 있다.

② 위험한 곳에서 사고가 발생했을 경우 어설픈 기술로 선불리 구조하려다가 오히려 큰 안전사고를 일으킬 수 있다.

(3) 산악 실족사고

① 산을 찾는 사람들이 급증함에 따라 산악 사고 또한 매년 꾸준히 증가하고 있으며, 사고의 형태도 점점 다양해지고 있다.

② 산악 구조 시에는 적절한 구조장비 및 보호 장비를 갖추어야 하며, 기후 변화에 따라 위험 요소가 증가하므로 침착하게 대응하여야 한다.

(4) 겨울철 빙벽 사고

① 레저 인구의 증가로 겨울철 빙벽에서의 레저 활동도 점차 증가하는 추세이며, 빙벽에서의 사고 또한 꾸준히 증가하고 있다.

② 강한 추위와 수정같이 단단한 얼음, 날씨의 변화로 빙벽에서의 구조 활동은 매우 어렵고 위험한 작업이 될 수 있으며, 고난도의 등반 기술과 장비가 필요하다.

(4) 산악 사고 구조 흐름도

접수 / 조치	○ 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 ○ 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 ○ 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 ○ 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) ○ 유관 기관과의 협조체제유지: 국립공원관리공단, 민간구조대 등
↓	↓
출동	○ 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 ○ 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 ○ 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 ○ 출동 중 자연 도착이 예상될 경우 우회로 이용/교통사고 방지 ○ 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	○ 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 ○ 사고 현장으로 안전하고 신속한 접근로 확인 ○ 지휘관은 현장 상황을 정확히 파악한 후 구조 방법 및 이송방법 결정

	○ 정확한 사고 원인, 상황 등 확인: 사고 원인, 사후 조치, 부상 정도 등 ○ 현장 활동 시 안전 대책 강구 ⇒ 낙석, 붕괴 등을 고려하여 안전한 응급처치 후 구조 작업
↓	↓
현장 상황 판단	○ 확인: 구조현장의 장애물 및 위험요소 판단, 구조대원의 안전확보 ○ 요구조자 유무 및 상태 판단 ⇒ 요구조자의 위치, 사고 후의 상태, 위험 정도 파악 ⇒ 2차적인 부상을 예방하기 위한 장애물 및 위험 요소 제거 ○ 구조 활동에 필요 장비 준비: 로프, 들것, 응급 구조 세트 등
↓	↓
현장 구조 활동	○ 구조 방법 및 우선순위 결정 ⇒ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 장애물 / 위험 요소 등 고려 ○ 상황 변화에 따라 구조 인원 및 장비를 적절히 분배 / 배치 ○ 요구조자의 응급처치를 위하여 전문 의료진과 구급차 배치 ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
↓	↓
철수	○ 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 ○ 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀

2. 산악사고 구조 활동

1) 산악사고 구조 방법

(1) 등산객 조난 사고 및 산악 실족사고

- ① 요구조자의 접근 방법과 구조 방법 및 이송 방법을 정한다.
- ② 위치가 안전지대로부터 원거리일 경우 로프를 충분하게 준비한다.
- ③ 로프는 확보 장비를 이용하여 단단히 결속시킨다.
- ④ 요구조자의 의식, 부상 정도 등을 확인한다.
- ⑤ 의식이 없을 경우 즉시 인공호흡을 실시하고, 출혈 시에는 지혈을 실시한다.
- ⑥ 골절 시에는 부목으로 고정하여 2차적인 부상을 방지하며, 환자의 상태에 따라 응급처치를 실시한다.

(2) 암벽 사고

- ① 구조 방법과 요구조자에게 접근할 방법을 결정한다.
- ② 요구조자가 암벽에 매달려 있는 경우에 매달려 있는 로프를 든든한 확보 지점에 확보한다.
- ③ 확보 지점을 더 든든하게 하기 위하여 확보 장비들을 더 걸거나 안전한 곳으로 확보 지점을 옮긴다.
- ④ 요구조자에게 말을 걸어 얼마나 다쳤는지 알아본다.
- ⑤ 요구조자가 의식이 없거나 아주 많이 다친 경우 요구조자에게 다가가서 상

쳐 부위를 유심히 관찰한다.

(3) 겨울철 빙벽 사고

- ① 구조 방법과 요구조자에게 접근할 방법을 결정한다.
- ② 요구조자가 빙벽에 매달려 있는 경우에 매달려 있는 로프를 든든한 확보 지점에 확보한다.
- ③ 확보 지점을 더 든든하게 하기 위하여 확보 장비들을 더 걸거나 안전한 곳으로 확보 지점을 옮긴다.
- ④ 요구조자에게 말을 걸어 얼마나 다쳤는지 알아본다.
- ⑤ 요구조자가 의식이 없거나 아주 많이 다친 경우 요구조자에게 다가가서 상처 부위를 유심히 관찰한다.
- ⑥ 요구조자의 보온에 유의하며 말을 계속시킨다.

(4) 산불 사고

- ① 환자의 손상 정도를 파악하고 구조 활동의 범위를 결정한다.
 - ② 요구조자의 수와 부상 정도를 확인하고 요구조자에게 실시할 응급처치 방법을 결정한다.
 - ③ 사고 현장의 위험 요소를 판단하고 투입 인원 및 장비 소요를 판단한다.
 - ④ 현장을 배회하는 쇼크에 빠진 요구조자가 있는지 확인하고 후송한다.
 - ⑤ 부목, 등받이, 장비 등을 이용하여 요구조자를 하나의 개체로 이송시킨다.
- ※ 공통 사항 : 다친 사람에게 꼭 필요한 응급처치를 한다, (인공호흡, 심장마사지, 지혈, 부목 고정, 상처 치료 등)

2) 산악사고 구조의 수행내용

(1) 산악에서 요구조자 구조하기

(가) 산악 사고 현장 상황을 신속하게 보고받는다.

- ① 신고자나 통제관으로부터 사고 유형과 현장 환경을 듣고 환자의 상황을 정확하게 인지한다.
- ② 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.
- ③ 구조대원이 사고 현장으로 출동하라는 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.
- ④ 가능한 한 모든 대원에게 사고 유형과 현장 환경을 세밀하게 알려 주고, 사상자의 수, 부상 정도, 현장의 위험도 등을 포함한 사전 조치 및 추가적인 사항

이 필요한지의 여부 등을 미리 확인한다.

⑤ 소방서나 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

(나) 신고 접수 후 현장 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

① 사고 현장에 투입할 장비를 파악한다.

② 구조 활동에 필요한 장비와 물자를 준비한다.

(다) 현장과 지속적으로 통신을 유지하며 출동한다.

① 산악 사고 현장의 구조장비 투입로 및 우회로, 헬기 기동로 확보

② 출동 인원, 장비 보고(통보)

③ 현장 신고자 및 응급처치 여부를 지속적으로 통신 유지

④ 구조 방법에 따른 임무 부여

⑤ 사고 지역 우회로 확인

⑥ 상황에 따라 유관 기관과의 협조 체제 유지

⑦ 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응 체제 유지

※ 출동 시 인지했던 내용이나 변동·추가된 사항 여부를 수시로 확인

(라) 현장에 도착한 후 구조가 가능하도록 현장을 통제한다.

① 구조대원에게 상황 설명 및 임무 부여

② 현장의 위험 요인 제거

③ 현장 파악 및 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 강구

(마) 구조장비를 활용하여 구조한 후 응급처치를 한다.

① 쇄골 골절 처치

① 증상 : 흔한 골절로, 대부분 부러진 뼈가 피부 위로 만져진다. 다친 팔을 위로 들지 못하고 어깨가 밑으로 처져 있다. 상완골두가 어깨 앞으로 나와 있을 수 있으며, 다치지 않은 어깨와 비대칭적이다.

② 구조 : 다친 쪽의 손을 팔꿈치보다 약간 높게 하여 반대쪽 어깨에 대고 삼각건으로 묶은 후 팔 전체를 몸에 붙게 삼각건으로 묶는다.

② 늑골 골절 처치

① 증상 : 기침, 심호흡 시 심한 통증으로 호흡곤란을 느낀다. 늑골이 폐를 찔렀을 경우 기흉이나 혈흉이 유발될 수 있으며, 기침 시 선홍색 피가 객담에 섞여 나온다. 흉곽의 변형과 흉곽의 피부가 붉게 되거나 멍이 들 수 있다.

② 구조 : 상처 부위를 드레싱하고, 담요나 베개로 가슴을 고정한다(다발성

늑골 골절로 인한 연가양흉부 발생 시 모래주머니, 패드 등으로 고정).

③ 하퇴 골절 처치

❶ 증상 : 경골 골절 시 골절의 일반적인 증상이 나타나지만, 비골만 골절된 경우에는 심한 기형이 나타나지 않아 발목 위의 비골 골절은 염좌로 착각할 가능성이 있다.

❷ 구조 : 발끝을 부드럽게 잡아 올려 패드를 대고 부목을 고정한다. 베개나 담요 등으로 상처 부위를 높여 준다.

④ 발목 골절 처치

❶ 증상 : 발목 골절 시 통증과 부종이 나타나고 변형의 가능성이 있다.

❷ 처치 : 발목을 가장 편안한 자세로 받쳐 붕대를 감는다. 발등이 부어오를 때는 통증을 막기 위해 적당한 압력으로 붕대를 묶고 다리를 높여 준다.

【그림 21-18】 쇄골 골절, 발목 골절 등 응급처치



(사) 응급처치 후 병원으로 이송하여 의료지도를 받는다.

① 환자평가 및 응급처치

② 사고 현장의 파악 및 안정화

V. 수난사고 구조

1. 수난사고의 이해

1) 수난사고의 일반적 특성

우리나라는 대륙성 기후와 해양성 기후의 영향을 동시에 받아 연간 강우량이 많으며 북태평양에서 발생한 태풍이 매년 2~3회 이상 통과한다. 지형적으로는 삼면이 바다로 둘러싸여 있고 하천과 계곡이 많아 잦은 풍수해 및 수난 사고가 발생하여 해마다 많은 인명 피해가 발생한다.

자주 발생하는 수난 사고의 유형은 제방이나 다리 등에서 부주의로 추락하거나 수영 미숙으로 인한 익사, 차량의 수중 추락, 선박 좌초 사고 등이고, 풍수해로 인하여 대규모 인명 구조 활동을 벌여야 하는 경우도 있다. 그러나 하천 등 사고 발생 현장과 소방관서의 거리가 멀기 때문에 구조대가 수난사고 현장에 도착한 때에는 사고 발생 후 다소의 시간이 경과한 경우가 대부분이어서 요구구조자가 생존해서 구조를 기다리고 있기보다는 실종자를 수색하게 되는 경우가 더 많다.

그러므로 출동 전에 사고의 내용과 발생 장소, 지역적 특성, 시간, 기상조건 등을 정확히 파악하여야 하고 구조 방법 및 현장에 투입할 대원을 지정하고 임무를 분담시킨다. 현장에 도착한 후에는 관계자로부터 사고의 개요 등을 파악하고 요구구조자의 상태와 현지의 기상 여건, 대원의 안전 확보 가능성을 재확인하고 구조 작업에 임하도록 한다.

(1) 수난 사고의 유형별 특징

(가) 공통 사항

- ① 사고 지점이 주로 바다 또는 큰 강, 댐 등으로 구조 활동에 많은 장애 요인이 있다.
- ② 사고선박(차량)의 기름이 유출될 경우 수원의 오염 등 2차피해가 발생된다.
- ③ 사상자 대부분이 수중에 수몰되며 조류의 영향으로 광범위하게 분포되고 수몰되지 않은 사상자도 큰 부상을 동반한다.
- ④ 사고 현장의 기후, 조류, 기온 등은 구조 활동 및 사고 수습 방법을 결정하는 데 큰 영향을 미친다.

(나) 여객선(유람선) 침몰 사고

- ① 여객선 및 유람선 사고의 경우 대형 사고로 이어지며 많은 사상자를 동반한다.
- ② 사고 지점이 주로 바다 또는 큰 강, 댐 등으로 구조 활동에 많은 장애 요인이 있다.

③ 사상자의 대부분은 수중에 수몰되며 조류 등의 영향으로 광범위하게 분포된다.

④ 바다에서 발생하는 사고의 경우 해안으로부터 먼 거리에 위치하며 사고 현장 접근에 어려움이 있다.

(ㄷ) 교량 붕괴 사고

① 교량 붕괴 사고는 대형 사고로 발생되며 많은 사상자를 동반한다.

② 사고 지점이 주로 강이나 하천 등이며 높은 교량이 붕괴될 경우 차량 추락 사고를 동반하므로 요구조자의 상태가 교통사고와 흡사하여 구조 활동에 많은 장애가 된다.

③ 큰 강에서 발생하는 사고의 경우 사고 현장 접근에 어려움이 있다.

(ㄹ) 유람선 화재 침몰 사고

① 유람선 화재 사고의 경우 대형 사고로 발생되며 많은 사상자를 동반한다.

② 사고 지점이 주로 큰 강 또는 댐으로 구조 활동에 많은 장애 요인이 있다.

③ 사고 현장이 원거리에 위치하므로 선착대의 출동에 많은 시간이 소요되고, 강물의 유속에 의해 사고 선박의 위치가 수시로 이동될 수 있다.

④ 화재 사고는 폭발 사고로 이어질 위험성이 크므로 신속한 조치가 요구되며, 화상 환자에 대한 대비책을 세워야 한다.

(ㄴ) 차량 추락사고

① 차량의 추락사고(강, 하천)는 지상에서 수중으로 연결되는 사고로, 사고 시 생존 가능성이 희박하고 대형화될 가능성이 크다.

② 사고 지점이 주로 높은 언덕에서 강이나 하천 등으로 이어지고 도로상에서 발생하는 경우가 대부분으로 많은 차량과 군중이 운집되는 등 간접 장애요인이 많다.

③ 큰 강 또는 급격한 경가를 보이는 절벽 등에서 발생하는 경우 사고 현장 접근에 어려움이 크다.

(ㄷ) 다이빙(DIVING)사고

① 경제 성장과 주5일제 근무로 인한 해양 레저 스포츠 인구가 증가하고 있으며, 수중 활동을 통한 모험심의 증가로 훈련 미숙자들에 의한 수중 사고가 증가하고 있다.

② 바다에서 발생하는 사고의 경우 해안으로부터 먼 거리에 위치하며 사고 현장 접근에 어려움이 있다.

(사) 수영 중 익수 사고

① 수상 스포츠의 저변 확대로 물놀이 문화가 보편화되면서 수영 미숙으로 인한 익수 사고가 증가하고 있다. 익수 사고 시의 구조 기술은 수난 구조 기술의 기본이며, 수난 구조 활동의 대표적인 유형이다.

② 익수 사고의 장소로는 시냇물을 비롯한 하천과 강, 호수(댐)와 담수(저수지), 바다, 계곡의 폭포 밑 용소 등 다양하게 분포되어 있다.

(아) 동계(빙상) 수난사고

① 수난 사고는 일반적으로 생각하는 것처럼 여름에만 일어나는 것이 아니고 겨울철에도 발생한다.

② 수난 사고는 해빙기의 얼음이 깨지면서 익수하는 경우가 대부분이다.

③ 사고의 구조 방법은 얼음 상태, 하천 및 호수의 여건에 따라 달라진다.

(2) 익수자가 치명적인 사고로 이어지는 요인

야외에서 일어나는 사고 중 수상 안전사고는 산악 사고 다음으로 많다. 하지만 사고에 따른 사망률은 수상 사고가 가장 높은 편이다. 물에서 일어나는 수상 안전사고는 발생하면 아래와 같은 요인으로 인해 치명적인 사고로 이어진다.

(가) 물속에서는 호흡할 수 없다.

인간이 호흡을 참을 수 있는 것은 1분 정도이지만 물속에 빠지게 되면 수초 만에 당황하거나 위협을 느끼면서 물을 먹게 된다. 이런 상황이 조금이라도 지속되면 순간적으로 치명적인 상황에 빠지게 되는 것이다.



(나) 물은 대체로 차다.

물은 공기에 비해 25배나 빠르게 체온을 빼앗아가기 때문에 찬물에 빠지면 오래 견딜 수 없다. 우리나라는 대체로 물이 차기 때문에 물에 빠지면 오래 견딜 수 없다. 그래서 구조가 지연되면 오래 살 수 없다.



(다) 호흡을 위한 수영은 체온과 체력을 저하시킨다.

구명조끼 등으로 부력의 보호를 받지 못한 상태에서 물에 빠지면 호흡을 하기 위해 수영을 하여야 한다. 이 때문에 필요 이상으로 찬물에 노출되어야 하고 체력을 소진시켜 신체의 기능을 약화시키게 된다.



(라) 물은 복잡한 와류를 만든다.

물은 표층면만 움직이는 것이 아니고 깊이와 흐름에 따라 복잡한 수류를 형성한다. 유속에 따라 부유물을 끌어당기거나 순환시키므로 물이 역회전하는 현상으로 자기 힘으로 탈출이 불가능해 구조가 곤란해진다.



(마) 물은 수압이 있다.

강물에 떠내려가다 바위에 끼이거나 나뭇가지 등에 몸이 걸리면 강력한 수압으로 피해를 입는다. 수압은 유속의 2제곱의 비례로 강해지므로 그 속에 빠지게 되면 자기 힘으로 나오기 어렵다.



2) 수상 인명 구조의 원칙과 구조장비

(1) 수상 인명 구조의 원칙

(가) 자기 안전을 최우선(self rescue first)으로 생각한다.

- ① 수상구조에서는 가장 먼저 구조자 자신의 안전을 우선으로 생각해야 한다.
- ② “언제나 가장 손쉬운 방법을 생각한다.(always keep it simple).”
- ③ 방법이 복잡할수록 시간이 낭비되고 자신의 위험이 높아진다.

(나) 구조 우선순위

- ① 물 밖에서 직접 구조한다.

물속(허리 정도 높이)까지 들어가서 몸(인간 사슬, 손, 다리)을 이용하여 바로 구조한다. ⇨ 현장에서 즉시

- ② 장비를 이용하여 구조한다.

현장에 확보되어 있는 구조장비를 이용하거나 장대, 로프 등과 같이 현장 주위에 있는 도구를 사용하여 구조한다. 여건이 허락되면 동력 기구(보트)를 이용하여 구조할 수 있다. ⇨ 구조장비 확보

- ③ 수영으로 구조한다.

수영이 능숙하여도 직접 수영을 하여 구조하는 것은 최후의 수단이며 이때도 반드시 부력(구명기)을 이용하여 구조한다. ⇨ 최후 수단 사용

(다) 수상에서 최고의 안전 장비

선박에 설치된 안전 장비로 구명조끼, 구명환, 구명보트, 구명벨 등이 있다. 이

중 구명조끼는 개인보호 장비로 가장 기본으로 갖추어야 한다. 선박에서는 승선 승객 전원이 착용할 수 있는 수량을 확보하여야 한다.

(라) 구명조끼의 중요성

바다 속에 추락하거나 떨어질 경우 머리를 위로 한 상태로 바다나 물에서 안전하게 신체를 뜨게 하는 장구이다. 구명조끼는 7.5kg 이상의 부력이 확보되어야 하며, 최소 24시간 이상 바다 위에 뜰 수 있어야 한다. 구명조끼는 잘 보이는 색으로 되어 있으며, 야간에 빛을 반사할 수 있는 역 반사재가 부착되어 있을 뿐만 아니라 스스로 자신의 위치를 소리로 알릴 수 있도록 하기 위해 호각을 부착하여야 한다. 겨울철의 바다는 수온이 낮기 때문에 체온 저하가 일어나기 전에 신속히 구조하여야 한다. 구명조끼는 착용한 사람이나 조난 선박의 실체를 확인할 수 있도록 선명과 선적향이 반드시 기재되어 있어야 한다.

【그림 21-18】 구명조끼 부력 시험/구명조끼 설명



(2) 수난사고 구조장비 및 수상레저 기구의 종류

					
부력 가방	스토 백		구명환	레스큐 캔	수상용 들것
					
모터보트	요트	수상오토바이	호버크라프트	고무보트	

(3) 수난사고 구조 흐름도

접수 / 조치	○ 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 ○ 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 ○ 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 ○ 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) ○ 유관 기관과의 협조 체제 유지: 관할 행정 관서, 인명구조협회 등
↓	↓
출동	○ 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 ○ 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 ○ 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 ○ 출동 중 지연 도착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 ○ 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	○ 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 ⇒ 개인별 능력, 컨디션 등을 고려한 적절한 임무 부여 ○ 구조 방법 결정 및 장비 투입 ○ 위험에 대비한 안전 사항 점검: 유속, 수중 장애물, 배수 펌프장 등
↓	↓
현장 상황 판단	○ 현장 상황 / 유무 판단 ⇒ 사고 현장의 기상, 조류, 유속, 시야(탁도), 수온, 수심 등 ○ 요구조자 유무 및 상태 판단 ⇒ 수, 위치, 상태 등. 응급 이송에 필요한 구급차 사전대기
↓	↓
현장 구조 활동	○ 사고 상황별 구조 방법 결정 ⇒ 수영 중 익사 사고, 여객선 침몰 사고, 자동차 추락사고 등 ○ 구조 방법 및 우선순위 결정 ⇒ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 요구조자의 상태, 2차재해 방지 등 ○ 구조 헬기 및 구조 보트를 최대한 활용, 응급 상황 대비 구급차 준비 ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
↓	↓
철수	○ 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 ○ 인원 및 장비 확인 ○ 안전 운행 및 복귀

2. 수상 인명 구조 활동

1) 맨몸으로 수상 인명 구조하기

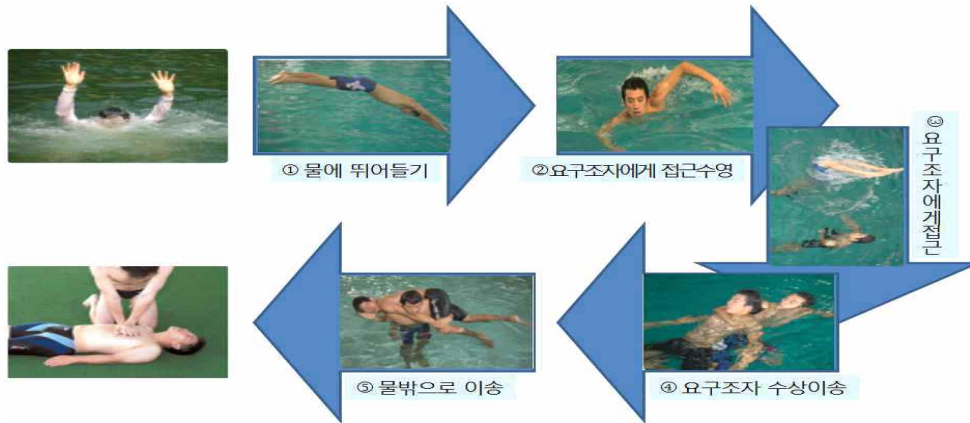
(1) 안전·유의 사항

- ① 체력 이상 또는 피로한 경우 입수하지 않는다.
- ② 계곡 또는 하천, 장애물 등에 따라 물의 흐름 변화가 심하므로 유의한다.
- ③ 저체온증에 유의한다.
- ④ 입수 전 반드시 책임자의 지시에 따라 행동한다.

(2) 수행 순서(맨몸으로 구조하기)

(가) 맨몸 구조 연속 동작

【그림 21-19】 맨몸 구조 순서



(나) 물에 뛰어들기

주의 사항 : 요구조자를 반드시 주시하여야 하며, 위로 뛰어드는 것이 아니라 다리를 크게 벌리면서 뛰어 들어간다. 익수자를 주시하여야 하기 때문에 깊게 들어가지 않고 머리가 잠기면 안 된다.

【그림 21-20】 물에 뛰어들기 순서



(다) 요구조자에게 접근하기

주의 사항 : 데크와 요구조자의 거리가 짧을 경우 한 번에 머리 들어가기로 하면 접근을 할 수 있도록 한다.

【그림 21-21】 요구조자에게 접근하기 순서



(라) 익수자 구조하기(물 밑)

주의 사항 : 너무 깊이 들어가 요구조자의 발에 차이거나 잡히지 않도록 유의하며, 접근 후에는 요구조자의 호흡이 가능하도록 반드시 띄워 준다.

【그림 21-22】 익수자 구조하기 순서



(바) 익수자 물 밖으로 이송하기(들것 이용)

① 수상전용 들것(부력 있음)으로 이송하기 : 수상 전용 들것은 자체 부력으로 익수자를 이송할 수 있으나 튜브 등의 부력제를 활용하면 더 효과적이다.

② 일반 들것(부력 없음)으로 이송하기 : 일반 들것은 부력이 없기 때문에 물에서 이송시는 반드시 들것 밑에 부력을 받을 수 있는 장비로 보완한다.

【그림 21-23】 익수자 물 밖으로 이송하기



수상 전용 들것으로 이송하기

일반 들것으로 이송하기

(3) 인간 사슬(human chain)로 구조하기

(가) 인간 사슬 구조 방법

① 구조대원이 물 밖에서 요구조자의 손을 잡고 구조하는 방법이 가장 빠른 동작이며 가장 안전한 방법이다.

【그림 21-24】 익수자 물 밖으로 이송하기



② 직접 손잡기는 허리 정도 깊이까지 들어가 구조할 수 있다.

③ 깊은 수심일 경우 중간 구조대원의 자체 부력을 이용하여 연결된 사람이 지그재그로 팔목을 당겨 주며 구조가 가능하다.

(나) 물 밖에서 인간 사슬로 구조하기

주의 사항 : 잡는 방법이 중요하다. 악수식으로 잡을 경우 힘이 약한 사람이 손을 잡을 수 없기에 손을 놓칠 수가 있다.

【그림 21-25】 물 밖에서 인간 사슬 구조



(다) 물 안에서 인간 사슬로 구조하기

주의 사항 : 발이 바닥에 닿지 않을 경우 구조자의 안전을 보장받을 수 없다. 이때는 장대나 나뭇가지, 낚싯대, 노 등을 이용하여 신체를 연장시켜 요구조자를 구조한다.

【그림 21-26】 물 안에서 인간 사슬 구조



(4) 수상 인명 구조 대응 행동 단계 숙지하기

(가) 1단계 : 상황 파악(Locate)

사고가 어떻게 진행되며 어떻게 대응할 것인가를 순간적으로 판단하는 단계이다. 수온, 유속, 사고 시간, 접근 조건 등을 고려하여 초기 대응 여부를 결정한다. 응급기관(119)에 연락한 뒤 계속 현장의 상황을 주의 깊게 살핀다.

(나) 2단계 : 접근 방법(Access)

바다나 강에서 구조대원 자신이 물에 들어가지 않고 구조할 수 있는 방법을 선

택하는 단계이다. 물에 들어가게 될 경우 어떤 방법으로 어떻게 접근할 것인가를 판단한 다음 요구조자에게 접근한다.

(다) 3단계 : 상황 안정(Stabilization)

접근 후 현장에서 응급처치를 하는 단계이다. 요구조자의 현상이 더 악화되지 않도록 현장에서 효율적인 응급처치를 실시한다. 병원 이송을 위해 요구조자를 승차하기 좋은 곳으로 이동시켜 안전한 상태에서 보호한다.

(라) 4단계 : 병원 이송(Transport)

요구조자의 초기 대응으로 현장에서 응급처치가 실시되면 지체 없이 병원으로 신속히 이송하여야 한다. 상태가 경미하게 보이더라도 상황이 악화될 수 있기 때문에 가장 빠른 방법으로 병원으로 이송한다.

【그림 21-27】 수상 인명 구조 대응 행동 단계



2) 장비로 수상 인명 구조하기

(1) 안전 · 유의 사항

- ① 체력 이상 또는 피로한 경우 입수하지 않는다.
- ② 계곡 또는 하천, 장애물 등에 따라 물의 흐름 변화가 심하므로 유의한다.
- ③ 저체온증에 유의한다.
- ④ 입수 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

(2) 구명환으로 구조하기

(가) 구명환으로 구조

- ① 요구조자의 위치를 확인한다. ② 구명환을 가지고 온다.
- ③ 거리를 조정하여 힘차게 던진다.
- ④ 요구조자가 구명환을 잡으면 빠르게 잡아당긴다.

(나) 구명환 구조 자세

- ① 구명환에 줄이 꼬이지 않도록 하고, 끝을 발에 고정시키고 언더 스로 방법

을 사용한다.

② 주의를 끌기 위해 큰 소리로 외치면서 약간 상류에서 몸을 넘길 정도로 힘차게 던진다.

③ 구명환이 떨어지면 수영을 해서 가슴으로 가져간 후 팔로 구명환을 낀다.

※ 주의 사항 : 구명환을 던질 때 풍향, 풍속을 고려한다. 물이 흐르는 곳에서는 구명환이 떠내려가면 접근하여 잡을 수 있도록 하고, 이 바람이 셀 경우에는 바람을 고려하여 던진다.

【그림 21-28】 구명환 구조 순서



(3) 스로 백(throw back)으로 구조하기

(가) 스로 백으로 구조

- ① 요구조자의 위치를 확인한다. ② 스로 백을 가져온다.
- ③ 거리를 조정하여 힘차게 던진다.
- ④ 요구조자가 스로 백을 잡으면 빠르게 당긴다.

(나) 스로 백 구조 자세

- ① 가장 정확하게 던지려면 언더스로 방법을 사용한다.
- ② 요구조자의 주의를 끌기 위해 큰 소리로 “로프” 라고 외치며 머리 위를 넘어가게 던진다.
- ③ 떨어지면 로프를 잡고 가슴으로 가져간 후 몸을 약간 굽혀서 꼭 잡는다.

【그림 21-29】 스로 백 구조 순서



❁주의 사항 : 로프를 잡은 요구조자가 상류를 보면 얼굴에 물을 맞고 로프를 놓칠 수 있다. 고리를 손에 잡고 만약에 물 밑으로 끌려가면 로프를 놓을 수 있도록 한다.

(4) 레스큐 튜브(rescue tube)로 구조하기

(가) 레스큐 튜브 구조

- ① 요구조자의 위치를 확인한다.
- ② 레스큐 튜브를 가져온다.
- ③ 레스큐 튜브를 휴대하여 요구조자에게 접근한다.



❁주의 사항 : 구조대원의 수영 능력, 파도(물결)의 상태, 요구조자의 의식 유무, 이동 거리에 따라 구조대원이 방법을 선택하여 요구조자에게 접근한다.

【그림 21-30】레스큐 튜브 구조 방법



(나) 레스큐 튜브로 구조한다.

□ 요구조자가 의식이 있을 때 구조하기

- ① 접근 영법으로 요구조자의 위치와 상황을 판단하며 신속히 접근한다.
- ② 요구조자를 주시하며 레스큐 튜브를 밀어 주며 “잡아” 라고 지시한다.
- ③ 요구조자가 레스큐 튜브를 잡으면 “가슴에 안아” 라고 지시한다.
- ④ 안전거리 확보 후, 요구조자의 상태를 주시하며 횡영으로 물 밖으로 구조한다.

❁ 주의 사항 : 요구조자에게 접근 시 눈을 떼지 말고, 익수자가 뒤틀 수 있으므로 2~3m 안전거리를 유지하면서 구조한다.

□ 요구조자가 의식이 없을 때 구조하기

- ① 레스큐 튜브를 가슴에 끼고 입수하여 평형으로 요구조자에게 접근한다.
- ② 요구조자의 손목을 아래쪽으로 잡고 180° 뒤집으면서 레스큐 튜브를 몸 아래로 밀어 넣는다.

③ 요구조자의 몸에서 레스큐 튜브가 빠지지 않게 한 후에 튜브의 고리를 채운다.

④ 상태를 확인하면서 레스큐 튜브 고리를 잡고 물 밖으로 구조한다.

❁ 주의 사항 : 레스큐 튜브가 빠지지 않도록 정확하게 연결시키고, 고리를 채울 때 몸이 눌러 요구조자의 머리가 가라앉지 않도록 주의한다.

【그림 21-31】 의식이 있는 / 없는 익수자 구조



(5) 레스큐 보드(rescue board)로 구조하기

(가) 레스큐 보드 구조

(1) 요구조자의 위치를 확인한다. (2) 레스큐 보드를 준비한다.

(3) 레스큐 보드로 타고 접근한다. (4) 레스큐 보드로 구조한다.

❁ 의식 유무에 따라 구조 방법을 선택한다.

(나) 의식이 있는 요구조자 구조하기

① 해안 쪽으로 접근, 요구조자 측면으로 이동

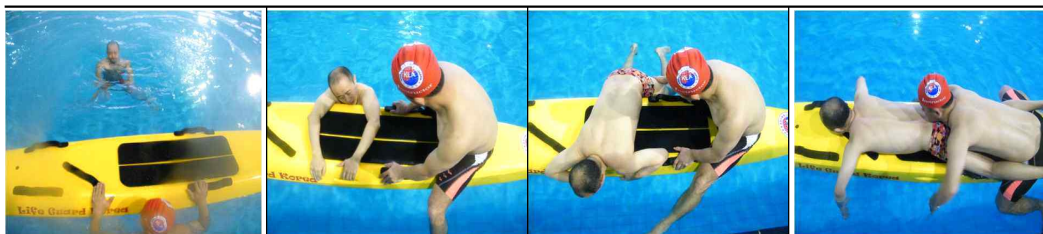
② 요구조자가 보드 위로 올라오게 도와준다..

③ 요구조자의 가까운 다리 한쪽을 보드 위로 끌어당긴다.

④ 보드에 얹드려 요구조자와 같이 균형을 잡고 돌아온다.

❁ 주의 사항: 요구조자를 보드에 올릴 때 보드가 뒤집히지 않도록 중심을 잘 잡는다.

【그림 21-32】 레스큐 보드 구조(의식이 있는 경우)

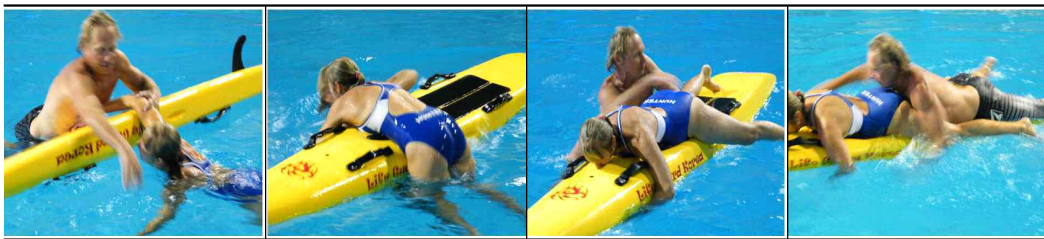


(다) 의식이 없는 요구조자 구조하기

- ① 보드 선수를 해안으로 향하여 요구조자 측면으로 접근
- ② 요구조자의 손과 레스큐 보드를 같이 잡고 180° 회전
- ③ 팔이 걸쳐지면 다시 180° 회전, 상체와 다리 올림.
- ④ 다리 사이에 들어가서 보드의 균형을 잡고 돌아옴.

❁ 주의 사항 : 요구조자를 보드에 올릴 때 보드가 뒤집히지 않도록 중심을 잘 잡는다.

【그림 21-33】 레스큐 보드 구조(의식이 없는 경우)



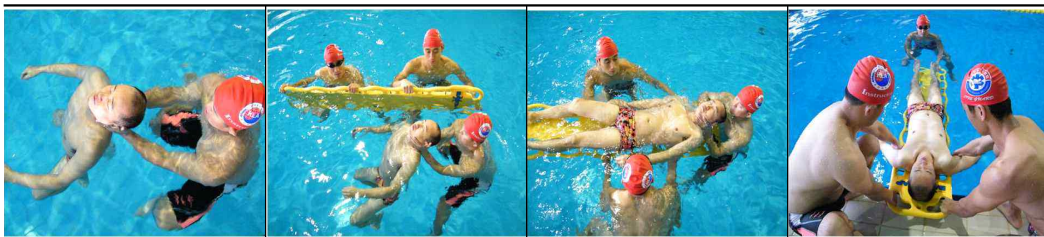
(6) 들것으로 구조하기

- ① 요구조자의 위치를 확인한다. ② 들것을 가져온다.
- ③ 먼저 입수한 구조대원이 요구조자의 경추를 보호한다.
- ④ 들것을 가지고 2명의 구조대원이 입수하여 요구조자에게 접근한다.
- ⑤ 요구조자의 경추를 보호하며 물속에서 요구조자를 들것으로 받쳐 올린다.
- ⑥ 들것을 좌우측에서 보조하며 육지로 운반한다.

❁ 들것 구조 순서

- ① 요구조자의 경추를 보호한다. ② 들것을 요구조자 밑으로 밀어 넣는다.
- ③ 요구조자를 물 위로 띄운다. ④ 육지로 운반한다.

【그림 21-34】 들것 구조 순서



❁ 주의 사항 : 요구조자를 들것에 올릴 때 요구조자의 머리가 물속으로 들어가지 않게 주의한다. 요구조자를 육상으로 운반 시 경추가 손상되지 않도록 경추를 보호하면서 육상으로 옮긴다.

제2장 특수 구조 활동

I. 갇힘 사고 구조

1. 갇힘 사고의 이해

1) 갇힘 사고의 개요

산업 사회의 고도 발전으로 국민 생활의 주거 문화가 변화하고 산업 현장에서의 발전도 진행되고 있다. 건설 기계의 발전에 따라 초고층 건물이 앞 다투어 높이 올라가고 있고, 지상의 공간 활용을 위해 지하로 많은 시설이 이전되고 있다. 1980년대 이후부터 개발된 규



격형 승강기가 양산 효과를 발휘하여 경제의 고도성장과 함께 중소 빌딩에서도 사용하게 되어 급속히 성장하게 되었으며, 일반 대중이 많이 이용하고 있다. 승강기는 동력을 사용하여 사람 또는 화물을 상하 수직으로 수송하는 장치이기 때문에 안전성의 확보가 가장 중요하다. 화재 발생 시 사람들이 승강기에 의존하고 있다면 치명적일 수 있다. 지진 발생 시 특히 승강기는 균열 및 정전 등으로 취약하다. 승강기는 동작 횟수가 많고 사람을 수송하는 도중에 고장이 발생하면 중대한 사고 발생의 요인이 되므로 일상 점검 및 수리가 요망된다.

갇힘 사고의 양상은 각종 안전 수칙 위반 및 부실 공사 등으로 인한 대형 공사장의 붕괴, 건물의 노후로 인한 붕괴, 가스·폭발 사고에 수반되는 2차적 붕괴에 따라 그 안에서 활동하는 사람들이 갇혀서 일어나며, 이러한 사고는 빈번히 발생되고 있다. 인위적이든 자연적이든 대형 건축물의 붕괴는 수많은 인명 피해와 재산 피해를 동반하며, 붕괴로 인한 갇힘 사고로 인해 구조 활동에 많은 시간과 비용이 투자된다.

대형 건축물 붕괴 사고는 인명 검색 및 구조 활동에 있어 많은 인원 및 장비가 필요하고 사고 수습 기간이 길기 때문에 현장에 투입된 인원을 유효적절하게 교대 운용할 수 있도록 지휘관의 현명한 판단력이 필요하다. 붕괴에 의한 매몰자 구조는 구조 작업이 어렵고 복잡한 상황 하에서 수행되며, 장기간의 현장 활동 소요 시간이 필요하다.

2) 갇힘 사고의 유형별 특징

(1) 승강기 사고

- ① 승강기는 동력을 사용하여 사람 또는 화물을 상하 수직으로 수송하는 장치이기 때문에 안전성 확보가 가장 중요하다.
- ② 지진 발생 시 특히 승강기는 균열 및 정전 등으로 취약하다.
- ③ 승강기는 동작 횟수가 많고 사람을 수송하는 도중에 고장이 발생하면 중대한 사고 발생의 요인이 되므로 일상 점검 및 보수가 요망된다.
- ④ 승강기에서 발생하는 사고는 전원 차단이나 기기 고장에 의하여 카가 정상적인 위치에 정지하지 않거나 문이 열리지 않는 사고가 대부분이다.
- ⑤ 승강기의 구조상 추락에 의한 사고 발생 가능성은 높지 않다. 따라서 승강기 내부에 응급환자가 있거나 노약자 등이 갇힌 긴급 상황이 아니라면 여유를 가지고 상황을 파악하여 가장 안전한 구조 방법을 찾도록 한다.
- ⑥ 대부분의 경우 요구조자를 안심시키고 전문 기술자의 도착을 기다리는 것이 가장 좋은 대처 방법이다.

(2) 붕괴 사고

- ① 대형 공사장, 건물, 공작물 등의 붕괴 시 구조대가 보유하고 있는 구조 장비로서는 역부족으로 판단되므로, 대형 중장비(기중기, 크레인, 굴착기 등)를 동원하여 합동 작전을 행하여야 한다.
- ② 빌딩은 지진이나 화재, 폭발 또는 건물의 결함이나 노후 등의 원인으로 붕괴될 수 있다.
- ③ 만난 구조대원은 구조 작업이 어렵고 복잡한 상황에 직면하게 된다.
- ④ 외부에 노출되어 있거나 비교적 가까운 위치에 매몰된 요구조자부터 구조해야 한다.
- ⑤ 매몰된 요구조자는 더 많은 시간과 노력이 필요하며, 상세한 계획을 세우고 조직적으로 구조 작업을 수행하여야 한다.

(3) 매몰사고

- ① 광산이 개발되고 터널 사업이 진행되면서 사업 확장에 몰두하여 무분별하게 개발되면서 다양한 안전사고가 급증하고 있다.
- ② 매몰 사고는 사회의 이목을 집중시키는 등 국민적 사회 정서에 크게 영향을 미치며 그에 수반하여 인명 피해가 발생하는 특성이 있다.

3) 붕괴의 유형 및 수색 절차

(1) 붕괴의 유형

- (가) 경사형 붕괴(lean - to collapse)

이 유형의 붕괴는 마주 보는 두 외벽 중 하나가 결함이 있을 때 발생한다. 결함이 있는 외벽이 지탱하는 건물 지붕의 측면 부분이 무너져 내리면 삼각형의 공간이 발생하며, 이렇게 형성된 빈 공간에 구조조자들이 간히는 경우가 많다. 파편이 지지하고 있는 벽을 따라 빈 공간으로 진입하는 것이 붕괴 위험이 적고 구조 활동도 용이하다.

(나) 팬케이크형 붕괴(pancake collapse)

이 유형의 붕괴는 마주 보는 두 외벽에 모두 결함이 발생하여 바닥이나 지붕이 아래로 무너져 내리는 경우에 발생한다. 이를 ‘팬케이크형 붕괴’라고 하며 ‘시루떡처럼 겹쳐졌다’는 표현을 쓰기도 한다. 팬케이크형 붕괴에 의해 형성되는 공간은 다른 경우에 비해 협소하며 어디에 형성될지 파악하기가 곤란하다. 생존자가 발견될 것으로 예측되는 공간이 거의 생기지 않는 유형이지만, 잔해 속에 생존자가 있다고 가정하고 구조 활동에 임하여야 한다.

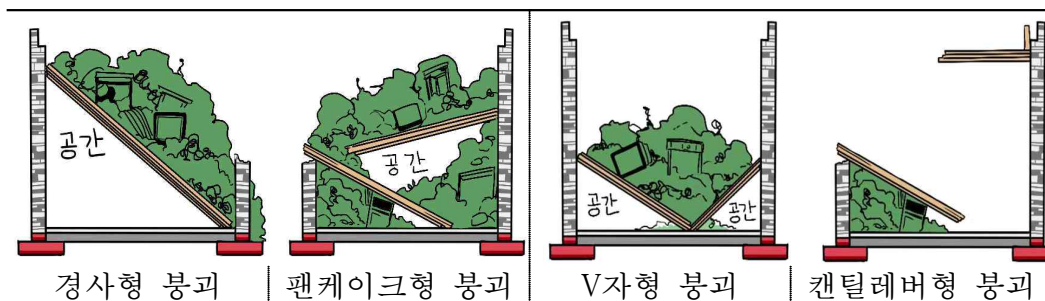
(다) V자형 붕괴(V-shaper collapse)

가구나 장비, 기타 잔해 같은 무거운 물건들이 바닥 중심부에 집중되었을 때 V형의 붕괴가 일어날 수 있다. 이 유형의 붕괴에서는 양 측면에 생존 공간이 만들어질 수 있는 가능성이 높다. V형 공간이 형성된 경우 벽을 따라 진입할 수 있으며, 잔해 제거 및 구조 작업을 하기 전에 대형 잭이나 버팀목으로 붕괴 물체를 안정시킬 필요가 있다.

(라) 캔틸레버형 붕괴(cantilever collapse)

캔틸레버형 붕괴는 각 붕괴의 유형 중에서 가장 안전하지 못하고 2차 붕괴에 가장 취약한 유형이다. 건물에 가해지는 충격에 의하여 한쪽 벽판이나 지붕 조립 부분이 무너져 내리고 다른 한쪽은 원형을 그대로 유지하고 있는 형태의 붕괴를 말한다. 이때 구조조자가 생존할 수 있는 장소는 각 층들이 지탱되고 있는 끝 부분 아래에 생길 가능성이 많다.

【그림 22-1】 붕괴의 유형



(2) 붕괴 사고 수색 절차

수색을 지휘하기 위한 절차는 최소한 시각적·언어적 방법을 포함해야 한다. 조난자의 위치파악을 위한 수색 작업은 구조물 붕괴 사고 초기에 착수되어야 한다. 구조물 붕괴 수색 작업은 최적의 수행 능력과 효과를 얻기 위해 조난자 수색 전략과 전술을 위한 승인된 시스템에 따라야 한다.

구조대원은 살아 있는 조난자들이 구조되어야 하는 동안에 시체 제거와 같은 비생산적인 임무에 시간을 낭비해서는 안 되기 때문에 구조대원이 살아 있는 조난자와 관련되어 있는지 아닌지를 결정하는 것이 중요하다.

수색 작업은 조난자의 위치를 확인하고, 그들의 상태를 결정하는 일에 아주 유용한 방법을 제공할 수 있는 기술적인 방법과 비기술적인 방법의 다양함을 통합시켜야 한다.

(가) 구조물 붕괴 수색견(structural collapse search dogs)

구조물 붕괴 수색에 대비해 훈련되고 준비된 냄새 맡는 개와 조련사의 사용을 말한다. 수색견과 조련사는 구조물의 구성 요소 아래 짓눌리거나 깔려 있는 조난자의 위치와 상태를 확인하기 위한 한 팀으로써 임무를 수행한다. 관할 기관이 구조물 붕괴 수색견과 마약이나 폭발물, 시체 탐색, K-9 경찰견과 같은데 쓰이는 개와 같은 다른 ‘냄새 맡는’ 개를 구별하는 것이 중요하다.

(나) 전자 수색(electrical search)

음량 및 지진 기구의 사용을 말한다. 또 붕괴된 구조물이나 공간 지역의 주변에서 2개 이상의 픽업 프로브(pick-up probe) 배열의 전개를 포함한다.

(다) 수색 카메라(search cameras)

공간 지역 내에서 앞에서 보이지 않던 붕괴 지역을 ‘시각적’으로 수색하기 위해 수색카메라 장비를 배치하는 것을 말한다. 수색 카메라를 쓰려면 착암기, 드릴 또는 파괴 기구와 같은 보조적인 도구가 카메라가 지나갈 수 있는 공간을 만들어 주어야 한다.

(마) 공기 샘플링(air sampling)

붕괴 지역의 이산화탄소가 고농도이면 살아 있는 조난자가 있을 수도 있다. 공기 샘플링은 구조물 붕괴 사고의 작업에 투입할 수 있도록 시스템이 개발되어야 한다. 앞에서 설명한 1개 이상의 수색 방법은 작업에 투여하는 관할 기관의 능력과 관련해서 대원은 반드시 이런 기구를 가능한 빨리 사용하기 위한 전략적이고 전술적인 계획을 실행해야 한다.

대원은 모두 유용하게 쓸 수 있는 기술적인 기법을 논리적인 작업 계획으로 통합시켜야 한다. 관할 기관 대원이 걸어진 작업에 대해 구조 자원을 쓰기에 앞서, 살아 있는 조난자의 위치를 정할 수 있다는 것을 확실히 하는 모든 가능한 수색 방법을 적용한 것은 중요하다.

□ 간헐 사고 구조 흐름도

접수 / 조치	• 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 • 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 • 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 • 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) • 유관 기관과의 협조 체제 유지
↓	↓
출동	• 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 • 최초 인지한 내용과 변동 사항 유무 확인 • 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 • 출동 중 지연도 착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 • 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	• 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 • 사고 현장으로 안전하고 신속한 접근로 확인 • (자)은 현장상황을 정확히 파악 한 후 구조방법 및 이송방법 결정 • 정확한 사고 원인, 상황 등 확인: 사고 원인, 사후 조치, 부상 정도 등 • 현장 활동 시 안전 대책 강구 ⇒ 낙석, 붕괴, 정전 등을 고려하여 안전한 응급 처치 후 구조 작업
↓	↓
현장 상황 판단	• 상황 확인: 구조 현장의 장애물 및 위험 요소 판단, 구조대원의 안전확보 • 구조 활동에 필요한 장비 준비 ⇒ 필수: 대형 중장비, 에어백, 구조 기구, 가스 절단기, 착암기 등 ⇒ 탐지: 열화상 카메라, 서치 램프, 내시경 카메라, 인명 구조견 등 ⇒ 조명: 이동식 발전기, 조명차, 투광기, 투시 랜턴, 차량 라이터 등
↓	↓
현장 구조 활동	• 구조 방법 및 우선순위 결정 ⇒ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 장애물 / 위험 요소 등 고려 • 붕괴 유형 파악 및 요구조자의 위치 확인 ⇒ 경사형, 팬케이크형, V자형, 캔틸레버형 • 지원 시설 확인: 전기 시설, 가스, 식수, 위생 / 통신 등 • 기타 확인: 위험 물질, 대원 위험, 제한된 공간 • 요구조자의 응급처치를 위하여 전문 의료진과 구급차 배치 ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
↓	↓
철수	• 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 • 인원 및 장비 확인 • 안전 운행 및 복귀

2. 간힘 사고 구조 활동

1) 승강기 간힘 사고 구조하기

(1) 안전 · 유의 사항

- ① 체력 이상 또는 피로한 경우 현장 투입을 자제한다.
- ② 현장 이상 유무를 확인한다.
- ③ 승강기 진입 시 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- ④ 구조 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

(2) 수행 순서

(가) 구조 전 사전 판단

- ① 승강기에서 발생하는 사고는 전원 차단이나 기기 고장에 의하여 카가 정상적인 위치에 정지하지 않거나 문이 열리지 않는 사고가 대부분이다.
- ② 승강기의 구조상 추락에 의한 사고 발생 가능성은 높지 않다.
- ③ 승강기 내부에 응급환자나 노약자 등이 갇힌 긴급 상황이 아니라면 여유를 가지고 상황을 파악하여 가장 안전한 구조 방법을 찾도록 한다.
- ④ 사고가 발생한 대상 건물의 구조와 용도, 사고 형태 및 사고 발생 후의 경과 시간, 요구조자의 수 등을 확인하고 구조 방법을 구상한다.

(나) 도착 시의 행동

- ① 현장에 도착하면 사고의 종류(추락, 감금, 끼임 등), 사고 원인, 긴급성의 유무, 요구조자의 수 등을 다시 한 번 확인하고 현장을 확인한 후 적절한 구조 방법을 선택한다.
- ② 카가 중간에 정지하여 움직이지 않는 경우 기계실로 진입하여 수동 조작으로 카를 상하 이동 조작하여 구출한다.
- ③ 카 문이 열리지 않으면 승강기 마스터키로 문을 여는 방법이 가장 용이하지만, 상황에 따라 유압 장비나 에어백 등으로 강제로 문을 열거나 카 상부로 진입하는 방법을 선택할 수도 있다.

(다) 정전 혹은 기계적 결함으로 인해 정지한 경우의 구조 활동 요령

- ① 정전 시에는 곧바로 카 내의 정전 등이 점등된다. 정전이 단시간 내 복구 가능할 때는 곧 복구됨을 승객에게 알려 안심시킨다. 전원이 복구되면 어떤 층의 버튼을 누르더라도 승강기는 통상 동작하기 시작한다.
- ② 정전으로 승강기가 정지한 사례를 보면 80% 이상이 승장이 있는 근처인 것으로 밝혀졌다. 이러한 경우는 승객이 스스로 카 문을 열게 할 경우 카 문과

연동되어 움직이는 승장 문이 동시에 열리게 되어 쉽게 밖으로 구출할 수 있다.

③ 탈출 중에 전원이 복구되어 카가 움직일 수 없도록 하기 위해 기계실에서 승강기의 전원을 차단하는 것이 안전상 필요하다.

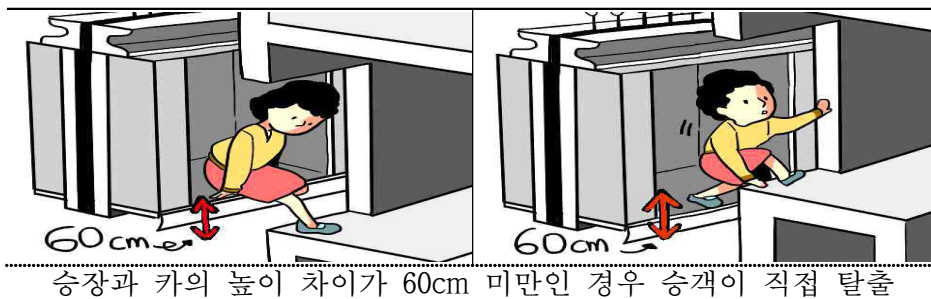
④ 승강기 마스터키를 사용하여 1차 문을 열고 승객에게 2차 문을 개방하도록 한다.

【그림 22-2】 엘리베이터 문을 개방하는 방법



⑤ 승전문, 카 문이 정위치에서 열리지 않을 경우 카의 문턱과 승장의 문턱과의 거리차를 확인한 후 60cm 이내에서 위 또는 아래에 있을 때에는 아래와 같이 구출할 수 있다.

【그림 22-3】 승객의 구출



⑥ 카의 문턱이 승장의 문턱보다 60cm 이상 높거나 120cm 미만일 경우에는 승장에서 접는 사다리 등을 카 내로 넣어 구출한다. 승객이 직접 잠금 장치를 벗겨 내는 것이 곤란한 경우나, 카의 문턱과 승장의 문턱의 격차가 심한 경우에는 원칙적으로는 보수 회사의 기술진을 기다리는 것이 좋지만, 상황이 긴급한 경우에는 카의 구출구를 열고 직상 층으로 구출한다.

⑦ 승장에서 문을 열기 위한 해제 장치는 반드시 모든 층에 설치해야 한다는 규정이 없기 때문에 이를 최하층, 최상층, 기준층 등에 설치하고 있는 경우도 있다. 이때 카가 정지한 근처의 승장 문을 여는 것은 그곳에 해제 장치가 없으면 어렵기 때문에 가장 가까운 상층의 승장 측문을 마스터키로 열어 줄사다리 등을

사용해 카 위에 올라타고, 자물쇠를 개방하여 승장 문을 연다.

⑧ 방향 측의 문에 해제 장치가 설치되어 있지 않는 경우에는 지렛대나 유압식 구조기구, 에어백 등을 이용하여 정지 위치 근처의 승장 문 슈(문턱의 홈 부분)를 파괴해서 혹은 틈을 확보하여 구출한다. 또 유압식 승강기는 밸브를 조작하여 바닥높이를 조정하여 구출하는 방법도 있다.

(3) 간힘 사고의 원인

① 조작 미숙 : 비상 정지 버튼의 오조작, 기타 조작반 상의 버튼이나 스위치의 오조작

② 불필요 행동 : 승강기 안에서 뛰거나 난폭한 행동을 하는 경우, 주행 중에 문을 열려고 하는 경우, 비상 정지 버튼을 고의로 누르는 경우

③ 부주의 : 문에 물건이 끼거나 정원·중량이 초과하는 경우 등이 있다. 이와 같은 때는 안전장치가 작동해 승강기는 즉시 정지한다.

④ 청소 불량 : 승장 문·카 문의 문턱 홈에 쓰레기가 가득한 경우

⑤ 취급 불량 : 주전원 스위치 차단

⑥ 건물 기기 불량 : 전원 퓨즈 절단, 전원 불량 등

2) 건물 붕괴 사고 구조하기

(1) 안전·유의 사항

① 체력 이상 또는 피로한 경우 등반하지 않는다.

② 장비의 이상 유무를 확인한다.

③ 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.

④ 투입 전 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

(2) 수행 순서

(가) 현장 상황의 판단

① 아무리 경험이 많은 지휘관이라 할지라도 대형 건축물이 붕괴된 사고 현장에 서게 되면 사고 현장이 광범위하고 복잡하기 때문에 어디서부터 구조 활동을 시작해야할지 판단을 내리기 쉽지 않다.

② 구조 현장의 문제를 판단할 때에는 해당 건축물의 구조와 용도, 수용 인원 등 기본적으로 검토해야 할 사항과 함께 사고가 발생한 시간대도 중요한 변수임을 고려하여야 한다. 학교에서 수업 시간 중에 일어난 사고는 저녁에 일어난 사고와 다르게 취급하여야 하고, 호텔이나 아파트에서 발생한 사고는 주간보다는 야간에 훨씬 더 복잡하다는 것을 예상하여야 한다.

③ 구조 활동 중에는 요구조자나 구경꾼 또는 구조대원에게 추가적인 위험 요

인이 발생하지 않도록 사고 현장 및 주변에 대한 지속적인 관찰과 통제가 이루어져야 한다. 구조 작업의 진행은 눈에 보이는 대로 막무가내로 진행할 것이 아니라 현장의 목격자 및 건축 전문가, 구조대원이 함께 참여하여 요구조자가 있는 위치·구조 방법 등에 대한 사전 검토를 하고 일관성 있게 진행되어야 한다. 현장지휘관이 이전의 경험과 훈련에서 얻은 지식을 잘 활용하고 주변에서 얻을 수 있는 자료를 종합해서 논리적으로 판단하면 요구조자의 위치를 비교적 정확히 파악하고 구조에 임할 수 있을 것이다.

④ 모든 구조 현장에 적용할 수 있는 특정한 규칙을 도출하기는 곤란하겠지만, 건물붕괴 사고와 관련한 개별 구조 작업을 진행하는 데 있어서 필요한 표준 절차는 수립할 수 있을 것이다.

(나) 현장 활동의 통제

① 구조 활동의 책임자는 직접 구조 작업에 뛰어들지 않고 구조대 전체를 감독해야 한다. 이렇게 함으로써 안전하지 않은 상황이 진행되고 있는 지역을 관찰하고 대원들이 과로로 지치지 않도록 적절하게 대원을 교체하면서 상황 전체를 조율할 수 있다.

② 구조 작업을 운영·통제하는 것이 한 사람의 일손을 구조 작업에 투입하는 것보다 훨씬 더 중요한 일이다.

(다) 구조 절차

① 제1단계(신속한 구조)

신속한 구조는 내부적인 상황 판단 후 일반적인 수색을 실시하기 전에 실시하며, 위치가 분명하게 파악되는 사상자를 구조하는 과정이다.

② 제2단계(수색)

수색은 건물이 튼튼하고 보호받을 수 있는 부분, 특히 비상 대기실, 계단 아래의 공간, 지하실, 지붕 근처, 부분적으로 무너진 바닥 아래의 공간, 잔해에 의해 닫힌 비상구가 딸린 방 그리고 폭발 주변 지역 등 어느 정도 안전이 보장될 수 있는 곳에 갇혀 있는 사람들의 위치를 파악하는 단계를 말한다. 수색 작업의 단계는 생략되어서는 안 되며 ‘3단계’와 동시에 이루어져야 한다.

③ 제3단계(선택된 잔해의 제거)

사람들이 실종되었다면 잔해를 제거해야 한다. 실종자의 마지막으로 알려진 위치, 잔해의 위치와 상태, 희생자가 건물의 붕괴가 일어나는 동안 떨어졌을지 모르는 방향, 붕괴에 의해 형성된 빈 공간, 부르고 듣기 방법, 갇힌 사람이 있을

만한 위치의 잔해제거, 이와 같은 둘 이상의 조합에 근거한 계획에 따라 작업을 수행하고 동원할 대원 및 장비를 결정한다.

④ 제4단계(일반적인 잔해 제거)

조직적으로 해당 영역의 잔해물을 제거하는 것을 말하며, 작업은 극도의 주의와 신속성이 요구된다. 만일 사전 경고가 이루어지지 않았다면 희생자는 더 상해를 입거나 사망할 수도 있다.

구조대원은 모든 형태의 전동 또는 수동 장비를 사용할 때 주의하여야 하며, 스킵 로드, 불도저, 크레인, 트럭과 같은 중장비가 합동 구조 작업 시 더욱 그러하다. 일반적인 잔해 제거 단계는 소거 작업으로써 해당 영역을 점검하기 위한 잔해의 제거와 다르며, 구조 작업에서 중요한 부분이다.

3) 구조 활동 시 유의 사항

① 구조 우선순위 : 요구조자 구명을 최우선으로 하고, 신체 구출, 정신적·육체적 고통경감, 재산 보존의 순으로 한다.

② 조직 활동 : 규율을 엄중하고 조직적으로 부대 활동을 하며, 자의적인 단독 행동은 금지한다.

③ 경계 구역 설정 : 활동 장애와 2차 재해의 방지를 위해 로프 줄 등으로 표시하고, 필요시 경계요원을 배치한다.

④ 기자재의 현장 조달 : 구조 활동 현장 또는 현장 부근에서 차량 및 기자재 등을 조달한다.

⑤ 활동 공간 확보 : 기자재 운반 및 차량 정지 위치 등에 주의하여 유효한 활동 공간을 확보한다.

⑥ 복합 장애 배치 : 위험물, 전기 가스 등 위험이 큰 것부터 배제하면서 구조 활동에 임한다.

⑦ 관계자 활용 : 현장 관계자와 전문가 등의 지식과 기술을 적극적으로 활용한다.

⑧ 관계 기관과의 연계 : 타 기관과 병행 활동 시 각기 임무 분담, 순서 및 방법 등을 협의한다.

⑨ 사생활 보호 : 요구조자와 가족 등의 심리 상태를 고려하여 현장과 차단하거나 현장과 격리시킨다.

⑩ 안전 관리 : 구조대원은 물론 요구조자와 관계자 등의 2차재해 방지에 만전을 기한다.

II. 기계사고 구조

1. 기계사고의 이해

1) 기계사고의 개요

소득 수준의 향상과 기계 산업의 발달로 산업 기계, 건설 기계, 농업 기계, 생활 기계 등이 다양하게 발전하고 있으며, 기계의 발달에 따라 사고 유형도 다양하게 일어나고 있다. 기계 산업의 발달로 건설 공사에서 기계의 도입과 사용이 확대되고 있으며, 기계화 시공은 인력에 의하여 불가능한 작업도 가능하게 하는 장점이 있다. 그러나 새로운 기계의 사용은 작업자에게 새로운 기계를 설계·제조, 사용할 때는 기계사용에 따른 위험 요인을 제거하도록 노력하여야 하며, 작업자에게 충분한 교육을 통하여 이를 주지하여야 한다.

산업 기계는 일반적으로 건설 및 제조 등 각종 산업의 생산 공정에서 사용되는 원동기 및 발전기, 프레스 등 특수 산업용 기계, 금속 공작 가공 기계, 일반 산업용 기계와 설비를 말한다. 산업 기계 관련 사고는 위와 같은 산업 기계를 사용하는 과정 중 발생하는 감김, 끼임, 절단 등의 사고를 말한다.

2) 기계 사고의 특징 및 사고 예방법

(1) 기계 사고의 유형별 특징

(가) 비계 및 안전망 설치 사고

① 비계 설치 시 인가된 가설물을 이용하지 않거나 적재 하중을 견딜 수 없는 비계를 사용하여 사고가 발생한다.

② 자재 운반 중 낙하물 발생으로 인한 사고와 개인보호 장비 미착용에 의한 추락사고, 강풍 및 자재 방치로 인한 낙하물 발생사고 등이 발생한다.

(나) 타워 크레인 사고

① 타워 크레인의 설치 및 해체 작업 중 붕괴로 인한 사고가 발생할 수 있으며, 공기 단축 또는 작업자의 방심으로 작업변경 내 진입하여 충돌함으로서 발생한다.

② 타워 크레인의 견인 로프 등 리프트 운반구의 노후로 인하여 중량물 이송 간 낙하 또는 이탈로 사고가 발생한다.

(다) 건설 기계 반입 사고

① 개인보호 장비 미착용으로 장비에 신체 부위를 접촉 또는 충돌하거나 장비 하역 시 안전 작업 절차 미 준수에 의한 장비 전도 위험이 있다.

② 장비 반입 시 부속품의 낙하 또는 연결부 탈락 등으로 사고가 발생한다.

(라) 산업 기계 사고

① 고속으로 회전하는 공작물에 잘못 접촉하여 작업복이나 장갑이 말려 들어가거나 찢이 끊어지지 않고 꼬불꼬불 나오게 되어 작업자의 팔이나 신체의 일부에 화상을 입는 사고 등이 발생할 수 있다.

② 공작물과 바이트에 의해 화상을 입는 사고, 고정구 미제거와 회전에 의한 재해, 기타 작업상의 잘못으로 인한 사고 등이 발생한다.

③ 드릴링 머신은 작업 중 고속으로 회전하는 드릴 끝에 잘못 접촉하면 작업복이나 장갑이 말려 들어간 사고 등이 발생한다.

(마) 농업 기계 사고

① 농기계 사고는 전도 또는 추락사고 비율이 가장 높으며, 경운기는 추락사고, 전도, 타격, 끼임 및 물림, 충돌 사고 순으로 나타난다.

② 트랙터는 전도, 추락 및 타격, 끼임 사고 순으로 나타난다.

③ 전도 및 추락 사고의 많은 원인은 농기계를 이용한 운반 및 이동 작업 중에 농로 및 포장 진출입로에서 사고가 많이 발생하는데 기인하며, 경운기와 트랙터의 물림 또는 끼임 사고는 방제 또는 양수 작업 시 V-벨트를 연결하거나 작업기 탈착 시 부주의로 인한 사고인 것으로 나타났다.

(2) 기계사고 예방법

(가) 추락 / 낙하 사고

① 비계를 조립하는 방법 등에 따라 작업 발판을 설치하고, 작업 발판 설치가 곤란할 때에는 안전방망을 설치한다.

② 근로자는 안전대를 착용하도록 규정화하고 안전 난간, 손잡이 등으로 방호 조치한다.

③ 개구부를 표시하고, 악천후 시의 작업을 금지하며 필요한 조명을 설치한다.

④ 작업으로 인하여 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 때에는 낙하물 방지망, 수직 보호망 또는 방호 선반의 설치, 출입 금지 구역의 설정, 보호구 착용 등의 조치를 취한다.

(나) 붕괴 사고

① 흙막이 지보공, 버팀대 등은 굴착 즉시 설치하고, 작업 전 굴착면의 균열, 함수·용수 및 동결 상태 등 안전 점검을 철저히 한다.

② 지반의 지지력을 철저히 확인하고 작업 시 유도자를 배치하며 구조 검토

및 조립도 작성을 철저히 하여 수평 연결재는 전용 철물로 고정한다.

(다) 선반 사고

- ① 상의 옷자락은 안쪽으로 넣고 작업하여야 하고, 칩을 제거할 경우 브러시로 하며 맨손 또는 면장갑 착용을 금지한다.
- ② 칩이 비산 시에는 보안경을 착용하고 회전 중에 가공품을 만지지 않는다.
- ③ 치수를 측정할 시에는 기계를 정지시킨 뒤에 측정하고, 기계 주유 및 청소를 할 때에 반드시 기계를 정지시킨 뒤에 한다.
- ④ 긴급한 경우 브레이크 페달을 밟을 수 있도록 대비한다.

(라) 드릴링 사고

- ① 공작물을 확실히 고정시켜야 하며, 손으로 쥐고 구멍을 뚫지 않아야 한다. 장갑을 끼고 작업하지 않으며, 회전 중에는 주축과 드릴에 손이나 머리가 닿아 감겨 돌아가지 않도록 주의한다.
- ② 드릴을 끼운 뒤에 척 핸들은 반드시 빼 놓고 작업하고, 큰 구멍은 반드시 작은 구멍을 먼저 뚫은 뒤에 뚫는다.

(마) 프레스 사고

- ① 절단기를 사용하여 작업하는 근로자의 신체 일부가 위험 한계 내에 들어가지 않도록 해당부 위에 덮개를 설치하는 등 필요한 방호 조치를 한다.
- ② 금형을 부착·해체 또는 조정하는 작업을 할 때에는 당해 작업에 종사하는 근로자의 신체의 일부가 위험 한계 내에 들어갈 때 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 발생하는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 안전 블록을 사용하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(바) 농업 기계 사고

- ① 경운기 회전부에 신체를 접촉하지 말아야 하며, 내리막길에서는 조향 클러치를 평지와 반대로 작동해야 한다.
- ② 콤바인을 차량에 실거나 내릴 때 사다리 길이는 차량 적재함 높이의 4배 정도 되게 하여 안전한 경사를 확보한다.
- ③ 트랙터 운용 시에는 안전 캡 또는 프레임을 장착해야 하며 경사지에서 등고선 방향으로 작업할 때는 하중이 큰 쪽을 위쪽으로 향하게 한다.

(3) 기계사고 구조 방법

(가) 공통 사항

- ① 환자의 손상 정도를 파악하고 구조 활동의 범위를 결정한다.
- ② 요구조자의 수와 부상 정도를 확인하고 요구조자에게 실시할 응급처치 방법을 결정한다.
- ③ 사고 현장의 위험 요소를 판단하고 투입 인원 및 장비 소요를 판단한다.
- ④ 현장을 배회하는 쇼크에 빠진 요구조자가 있는지 확인하고 후송한다.
- ⑤ 부목, 등받이, 장비 등을 이용하여 요구조자를 하나의 개체로 이송시킨다.
- ⑥ 다친 사람에게 꼭 필요한 응급처치를 한다.(인공호흡, 지혈, 부목고정 등)

(나) 추락 및 낙하사고

- ① 현장의 위험성을 파악하고 사전에 현장 안전을 확보한다.
- ② 추락된 장비의 내부 검색은 주의를 요하며, 퇴출로를 사전에 확보하고 구조자의 구조가 어려울 경우 유압 장비 등을 이용하여 2차 재해를 방지한 안전한 구조 방법을 결정한다.
- ③ 구조된 요구조자를 신속하게 이송할 수 있는 이동 수단을 확보하고, 구조와 동시에 응급처치가 이루어질 수 있도록 한다.
- ④ 상황에 따라 구조 방법, 운용 장비 및 임무 분담 등에 대하여 수정·변경을 고려해야 한다.

(다) 붕괴 사고

- ① 구조 우선순위를 결정하고, 단독 행동을 금지하며, 경계 구역을 설정한다.
- ② 부족한 기자재의 현지 조달을 조치하고, 활동 공간을 확보한다.
- ③ 위험물, 전기, 가스 등 위험이 큰 것부터 배제하면서 구조 활동에 임하고, 현장 관계자와 전문가를 적극적으로 활용한다.
- ④ 요구조자와 가족 등의 심리 상태를 고려하여 현장을 차단 및 격리시킨다.
- ⑤ 대원은 물론 요구조자와 관계자 등의 2차재해 방지에 만전을 기한다.

(라) 절단 사고

- ① 인명 구조를 최우선으로 하며, 원칙은 신속·정확·안전한 방법으로 요구조자를 구명, 신체 구출, 정신적·육체적 고통을 경감하는 순으로 한다.
- ② 요구조자가 다수인 경우 공황 상태가 발생되지 않도록 하여야 하며, 대원 자신이 공황 상태에 말려들지 말아야 한다.
- ③ 선반 등 유압기에 끼여 있는 경우에는 요구조자를 고정시키고 유압식 구조기구를 이용하여 공간을 확보한 후에 요구조자를 구조한다.
- ④ 절단 작업 시에 불꽃에 의한 발화 및 요구조자의 위해 방지에 유의한다.
- ⑤ 요구조자가 의식이 없거나 아주 많이 다친 경우 요구조자에게 다가가서 상

처부위를 유심히 관찰한다.

⑥ 요구조자의 쇼크 방지를 위한 노력을 계속한다.

(마) 전기 사고

① 활동 장소 부근에 전기 설비 통전부가 있는 경우 활동대원이 잘못하여 감전될 우려가 있으므로 관계자 등에게 전원을 차단시켜 절연 고무장갑 등을 착용하고 행동하며 스위치 등 노출부에 접촉하지 않도록 도로 등으로 규제한다.

② 통전 상태의 요구조자는 전원을 차단하면서 구조한다. 긴급한 경우는 내전의 성능범위 내에서 안전을 확보하고 행동한다.

③ 감전된 요구조자가 전선에 접촉되어 있을 경우 마른나무 막대, 마른 로프 등 절연성이 있는 물질을 이용하여 전선으로부터 분리한다.

④ 전선이나 전기 기구에 닿아 있는 요구조자에게 접근하기 전에는 반드시 전원을 차단하여야 한다.

(4) 유압 장비의 특성

(가) 에어백

에어백은 중량 물체를 들어 올리거나 할 때 공간이 협소해서 잭(jack)이나 유압 구조 기구 등을 넣을 수 없는 경우에 압축 공기로 백을 부풀려 중량물을 들어 올리는 장비이다. 고압 에어백 두께는 2.0~2.5cm이고 표면은 미끄럼 방지를 위해 램이 부착되어 있으며 내열성이 좋아 80℃에서 단시간 사용할 수 있다. 보통 3개의 에어백이 1세트로 구성되며, 장비의 종류와 규격은 대체로 다음과 같다.

① 소형 : 부양 능력 17t 이상(381mm × 22mm, 3.6kg), 부양 높이 20cm 내외

② 중형 : 부양 능력 25t 이상(511mm × 22mm, 6.5kg), 부양 높이 30cm 내외

③ 대형 : 부양 능력 40t 이상(611mm × 22mm, 8.5kg), 부양 높이 35cm 내외

(나) 유압 엔진 펌프

엔진을 이용하여 유압 전개기나 유압 절단기, 유압 램 등 유압 장비에 필요한 압력을 발생시키는 펌프이다. 대부분의 유압 장비는 상당히 무거우므로 운반시 허리나 관절에 무리가 가지 않도록 주의를 기하고, 작동 중에는 정확한 자세를 취하여 신체를 보호하여야 한다.

(다) 유압 전개기

유압 엔진 펌프에서 발생시킨 유압을 활용하여 물체의 틈을 벌리거나 압착할 수 있는 장비로, 특히 차량 사고 현장에서 유압 절단기와 함께 매우 활용도가 높은 장비이다. 유압 펌프와 마찬가지로 제작사별로 제원 및 작동 방법에는 약

간의 차이점이 있지만, 많이 사용되는 모델의 경우 중량은 20kg 내외이고 전개력은 20t, 압축력은 5t 전후이다.

(라) 유압 절단기

유압 절단기 역시 엔진 펌프에서 발생시킨 유압을 활용하여 물체를 절단하는 장비이다. 구조대에서 많이 사용하는 중간 크기의 모델인 경우 중량은 13kg 전후이고 절단력은 35t 내외이다.

3) 기계사고 구조 흐름도

접수 / 조치	• 육하원칙에 따른 정확한 상황 정보 및 전파, 숙지 • 사고 형태, 규모에 따른 인원·장비 등 현장 대응 방안 판단 • 구조 활동에 필요한 장비·물자 준비 및 적재 • 헬기 / 차량 상태 점검(헬기 이용 가능 여부 판단) • 유관 기관과의 협조 체제 유지
↓	↓
출동	• 출동 인원, 장비 보고(통신) / 구조 임무 및 활동 방법 판단 • 최초 각지한 내용과 변동 사항 유무 확인 • 출동대원에게 상황 설명 및 임무 재부여 • 출동 중 지연 도착이 예상될 경우 우회로 이용 / 교통사고 방지 • 선착대 및 유관 기관의 활동 상황 파악
↓	↓
현장 도착	• 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 • 사고 현장으로 안전하고 신속한 접근로 확인 • 지휘관은 현장상황을 정확히 파악한 후 구조방법 및 이 방법 결정 • 정확한 사고원인, 상황 등 확인 : 사고원인, 사후조치, 부상정도 등 • 현장 활동 시 안전 대책 강구 ⇒ 낙석, 붕괴, 정전 등을 고려하여 안전한 응급처치 후 구조 작업
↓	↓
현장 상황 판단	• 상황확인 : 구조현장 장애물 및 위험요소 판단, 구조대원의 안전확보 • 요구조자 유무 및 상태 판단 ⇒ 요구조자의 위치, 사고 후의 상태, 위험 정도 파악 ⇒ 2차적인 부상 예방을 위한 장애물 및 위험 요소 제거 • 구조 활동에 필요한 장비 준비: 로프, 유압 장비, 응급 구조 세트 등
↓	↓
현장 구조 활동	• 구조 방법 및 우선순위 결정 ○ 사고 규모, 구조대의 능력, 난이도, 장애물 / 위험 요소 등 고려 • 상황 변화에 따라 구조 인원 및 장비를 적절히 분배 / 배치 • 요구조자의 응급처치를 위하여 전문 의료진과 구급차 배치 ⇒ 원거리 이송 및 신속한 이송을 위한 헬기 준비
↓	↓
철수	• 상황 및 임무 종료에 따른 최종 보고 • 인원 및 장비 확인 • 안전 운행 및 복귀

2. 기계사고 구조 활동

1) 기계사고 구조하기

(1) 안전 · 유의 사항

- ① 체력 이상 또는 피로한 경우 출동하지 않는다.
- ② 현장의 지반 상태 및 기상 에 따른 변화에 유의한다.
- ③ 더위 및 저체온증에 유의한다.
- ④ 위험 지역 구조 시 반드시 구조대장의 지시에 따라 행동한다.

(2) 수행 순서

(가) 기계사고 현장 상황을 신속하게 보고받는다.

- ① 신고자나 통제관으로부터 사고 유형과 현장 환경을 듣고 환자의 상황을 정확하게 인지한다.
- ② 육하원칙에 따라 현장 상황을 파악한다.
- ③ 구조대원이 사고 현장으로 출동하라는 지시를 받았을 때 신고자로부터 또는 유·무선 통신망을 활용해서 사고에 관한 유효한 모든 정보를 육하원칙에 따라 파악한다.
- ④ 가능한 한 모든 대원에게 사고 유형과 현장 환경을 세밀하게 알려 주고, 사상자의 수, 부상 정도, 현장의 위험도 등을 포함한 사전 조치 및 추가적인 사항이 필요한지의 여부 등을 미리 확인한다.
- ⑤ 소방서나 유관 기관의 지원을 요청하는 등 상황에 대처한다.

(나) 신고 접수 후 현장 상황을 파악하고 구조에 필요한 장비를 준비한다.

- ① 사고 현장에 투입할 장비를 파악한다.
- ② 구조 활동에 필요한 장비, 물자를 준비한다.

(다) 지속적으로 현장과 통신을 유지하며 출동한다.

- ① 기계사고 현장의 구조장비 투입로 및 우회로 등을 확보
- ② 출동 인원, 장비 보고(통보)
- ③ 현장 신고자 및 응급처치 여부를 지속적으로 통신 유지
- ④ 구조 방법에 따른 임무 부여
- ⑤ 사고 지역 우회로 확인
- ⑥ 상황에 따라 유관 기관과의 협조 체제 유지
- ⑦ 사고 현장의 변동 상황 수시 확인 및 신속한 대응 체제 유지
- ❁ 출동 시 인지했던 내용이나 변동 · 추가된 사항 여부를 수시로 확인

(라) 현장에 도착 후 구조가 가능하도록 현장을 통제한다.

- ① 구조대원에게 상황 설명 및 임무 부여
- ② 현장의 위험 요인 제거
- ③ 현장 파악 및 출동 인원, 장비에 대한 안전 대책 강구

(마) 구조장비를 활용하여 구조 후 응급처치를 한다.

- ① 현장의 환경과 요구조자의 상태를 파악한다.
- ② 중량물 밑에 에어백을 설치하여 중량물을 들어 올린다.
- ③ 요구조자를 중량물로부터 구조하여 응급처치를 실시한다.
- ④ 경추 및 요추 보호 등 응급처치를 실시한 후 들것을 이용하여 이송한다.

【그림 22-4】 붕괴 사고 구조 순서



(바) 응급처치 후 병원으로 이송하여 의료지도를 받는다.

- ① 환자평가 및 응급처치
- ② 사고 현장의 파악 및 안정화

2) 유압 장비 사용법 익히기

(1) 안전 · 유의 사항

- ① 체력 이상 또는 피로한 경우 실습에 임하지 않는다.
- ② 유압 장비의 이상 유무를 확인한다.
- ③ 장비 사용 시 자신의 안전을 먼저 확보한 후 다음 행동에 들어간다.
- ④ 실습 전 반드시 강사의 지시에 따라 행동한다.

(2) 에어백 구조

(가) 에어백 사용법

- ① 커플링으로 공기 용기와 압력 조절기, 에어백을 연결한다. 스패너나 렌치 등으로 나사를 조이면 나사산이 손상되므로 가능하면 손으로 연결하도록 한다.

- ② 들어 올릴 대상물 밑에 에어백을 끼워 넣는다. 바닥이 단단한지 확인한다.
- ③ 공기 용기 메인 밸브를 열어 압축 공기를 압력 조절기로 보낸다. 이때 1차 압력계에 공기압이 표시된다.
- ④ 에어백을 부풀리기 전에 버팀목을 준비해 둔다. 대상물이 들어 올려지는 것과 동시에 버팀목을 넣고 높이가 높아짐에 따라 버팀목을 추가한다.
- ⑤ 압력 조절기 밸브를 열어 압축 공기를 호스를 통하여 에어백으로 보내 준다. 에어백이 부풀어 오르면서 물체를 올려 주게 된다. 이때 2차 압력계를 보면서 밸브를 천천히 조작하고 에어백의 균형이 유지되는지를 살핀다. 필요한 높이까지 올라가면 밸브를 닫아 멈추게 한다.
- ⑥ 2개의 백을 사용하는 경우 작은 백을 위에 놓는다. 아래의 백을 먼저 부풀려 위치를 잡고 균형 유지에 주의하면서 2개의 백을 교대로 부풀게 한다. 공기를 제거할 때에는 반대로 한다.

【그림 22-5】 에어백 사용법



(나) 사용 시 주의 사항

- ① 에어백은 단단하고 평탄한 곳에 설치하고, 날카롭거나 고온인 물체(100℃ 이상)가 직접 닿지 않도록 한다.
- ② 에어백은 둥글게 부풀어 오르므로 들어 올리고자 하는 물체가 넘어질 수 있다. 따라서 버팀목 사용은 필수이다. 버팀목은 나무 블록이 적합하며, 여러 개의 블록을 쌓아 가며 높이를 조절할 수 있도록 만든다.
- ③ 절대로 에어백만으로 지탱되는 물체 밑에서 작업하지 않도록 한다. 에어백이 필요한 높이까지 부풀어 오르면 공기를 조금 빼내서 에어백과 버팀목으로 하

중이 분산되도록 해야 한다.

④ 버팀목을 설치할 때 대상물 밑으로 손을 깊이 넣지 않도록 주의한다. 에어백의 양 옆으로 버팀목을 대 주는 것이 안전하며, 한쪽에만 버팀목을 대는 경우 균형유지에 충분한 넓이가 되어야 한다.

⑤ 2개의 에어백을 겹쳐 사용하면 부양되는 높이는 높아지지만 능력이 증가하지는 않는다. 즉, 소형 에어백과 대형 에어백을 겹쳐서 사용하여도 최대 부양 능력이 소형 에어백의 능력을 초과하지 못하는 것이다. 부양되는 물체가 쓰러질 위험이 높기 때문에 3개 이상을 겹쳐서 사용하지 않는다. 에어백의 팽창 능력 이상의 높이로 들어 올려야 하는 경우에는 받침목을 활용한다.

(3) 유압 엔진 펌프로 작동하기

(가) 유압 엔진 펌프 사용법

① 유압 오일의 양을 확인하고 부족하면 즉시 보충한다. 또 1년마다 오일을 완전히 교환하여 주는 것이 좋다.

② 작동 중에는 진동이 심하여 미끄러질 우려가 있으므로 기울기가 30° 이상이거나 바닥이 견고하지 않은 장소에서는 사용하지 않는다.

③ 연료 밸브를 열고 시동 레버를 왼쪽으로 놓은 후 줄을 당겨 시동을 건다.

④ 사용 후에는 유압 밸브를 잠그고 시동을 끈다.

⑤ 유압 호스를 연결·해제하면 반드시 커플링에 캡을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 한다. 유압 호스는 압력 호스와 회송 호스로 구분된 2줄 호스릴을 사용하였지만, 최근에는 호스를 이중으로 만들어 외형상 하나의 호스처럼 보이는 것도 사용하고 있다.

(나) 사용 시 주의 사항

① 펌프의 압력이나 장비의 이상 유무를 점검할 때에는 반드시 유압 호스에 장비를 연결하고 확인한다. 커플링의 체크 밸브에 이상이 있어 파손 시에는 큰 사고로 이어질 수 있기 때문이다.

② 가압할 때에는 커플링 정면에 서 있지 않도록 한다.

③ 호스를 강제로 구부리지 않는다. 고압이 걸리게 되므로 작은 손상에도 파열되어 큰 사고가 발생할 위험이 있다.

④ 전개기나 절단기를 작동시킬 때 대상물의 구조나 형태에 따라서 장비가 비틀어지기도 한다. 유압 장비에는 사람이 감당할 수 없는 큰 힘이 작용하므로 무리하게 장비를 바로잡으려 하지 말고 잠시 전개·절단 작업을 중지하고 대상물의 상태를 확인한 후에 다시 작업하도록 한다.

(4) 유압 절단기로 구조하기

(가) 유압 절단기 사용법

① 절단기의 손잡이를 잡고 절단하고자 하는 부분에 옮겨 칼날을 벌려 대고 편을 열어 준다.

② 절단 대상물에 날이 수직으로 접촉되지 않으면 절단 중에 장비가 비틀어진다. 이때에는 무리하게 힘을 주어 바로잡으려 하지 말고 일단 작동을 중지하고 자세를 바로잡은 후 작업을 계속한다.

③ 절단 날이 항상 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 각도를 유지하도록 절단하여야 날이 미끄러지지 않고 절단이 용이하다.

(나) 사용 시 주의 사항

① 스프링이나 샤프트 등 열처리된 강철은 절단 날이 손상될 우려가 높으므로 각별한 주의가 필요하다.

② 절단된 물체가 주변으로 튀어 안전사고가 발생할 우려가 있으므로 구조대원은 반드시 장갑과 헬멧, 보안경을 착용하고, 요구조자의 신체 가까이에서 작업할 때에는 별도의 보호 조치를 강구하여야 한다.

③ 기타 사용 및 관리상의 주의 사항은 유압 전개기에 준한다.

【그림 22-6】 유압 절단기 사용법



Ⅲ. 항공 구조

1. 항공 구조의 이해

1) 항공 이송 준비와 출동

최근 들어 우리나라 응급의료체계에서도 소방 EMS 헬기를 비롯해 닥터 헬기까지 응급환자 이송을 위한 출동 건수가 점차 늘어나고 있는 추세이다. 이는 응급환자를 신속히 이송할 수 있고, 도서 벽지 등 원거리 환자 발생 시 접근이 용이하며, 신생아 집중 치료실, 이식센터, 화상센터 등 전문병원으로 이송이 가능해 특수 전문 기술을 가진 의료 인력과 시설에 빠른 접근이 가능하다는 장점이 있기 때문이다.

그러나 지형에 따라 헬기 착륙이 불가하고, 안개, 강풍, 폭우, 폭설 등 날씨에 따라 운행에 제한을 받으며, 심정지 환자나 심정지 전 단계 환자의 경우 탑승실 내 공간적 제약으로 전문 처치가 어렵다는 단점도 있다. 또 기종에 따라 인력과 장비 탑재에 제한이 있을 수 있고, 유지 관리 비용이 많이 소요되는 것이 문제이기도 하다. 의학적 측면에서 항공 이송은 고공으로 올라갈수록 산소압이 저하되어 중증 호흡곤란 환자는 상태가 악화될 수 있으며, 공기가 팽창하여 기관 삽관 튜브의 발륜이나 도뇨관 발륜의 경우 터질 수도 있다.

(1) 구급헬기 요청기준 : 「119구급헬기 운항 규정」 제5조

- ① 공사장 등에서의 매몰사고
- ② 공사장·아파트 등 고층 건물에서의 추락사고
- ③ 농기계·중장비·차량 등에 의한 깔림사고
- ④ 차량 간의 대형 교통사고
- ⑤ 사람·오토바이·자전거와 자동차 간의 교통사고
- ⑥ 산업현장 등에서의 신체 절단사고
- ⑦ 공장 등에서의 폭발사고, 유해화학물질 노출사고
- ⑧ 내수면에서의 익수사고
- ⑨ 농약 등 독극물의 음독사고
- ⑩ 중증 화상을 입은 사고
- ⑪ 산악에서의 추락사고, 호흡곤란 사고
- ⑫ 심정지 환자, 심장·뇌혈관 환자로 신고된 사고
- ⑬ 그 밖에 구급헬기 이송이 필요하다고 판단되는 사고
- ⑭ 이송 예상 시간이 1시간 이상이거나 30km 이상 거리의 환자를 이송할 때

(2) 구급헬기의 출동기준 : 「119구급헬기 운항 규정」 제4조

- ① 구조·구급대원 등이 119구급헬기 요청 기준에 따라 요청한 경우
- ② 의료기관이 의료기관 간 환자의 긴급한 이송을 위하여 요청하는 경우
- ③ 의료기관, 질병관리본부, 대한적십자사 등이 장기, 장기기증 환자, 혈액 등의 긴급한 이송을 위하여 요청하는 경우
- ④ 군, 경찰이 국방·치안 임무 수행 중 발생한 부상자의 긴급한 이송을 위하여 요청하는 경우
- ⑤ 열차·항공기 등의 사고, 지진 등의 재난, 그 밖의 원인으로 다수의 환자가 발생하여 다음 각 항목의 조치가 필요한 경우
 - ❶ 응급처치를 위하여 의료진을 신속하게 현장으로 이송할 필요가 있는 경우
 - ❷ , 의료약품 등을 신속하게 현장으로 수송할 필요가 있는 경우
- ⑥ 타 기관이 응급환자의 이송을 요청하는 경우
- ⑦ 그밖에 구급헬기의 출동이 필요하다고 판단되는 경우

2) 항공 이송 준비와 출동하기

- ① 119구급헬기 출동 기준에 따라 상황실로부터 출동 지령을 접수한 후 신속하게 출동준비를 한다.
- ② 운항 신청서를 작성하여 국민안전처 항공안전팀과 상황실에 보고하고, 임무 지시서를 작성하여 구조대장(특수대응단장)에게 보고한다. 또는 각 소방재난본부 항공운항 팀으로 부터 출동 허가를 확인한다.
- ③ 출동 항공기를 확인하고, 로프, 비행 헬멧, 보호 안경, 하강기, 장갑 등 개인보호 장비를 착용한다.
- ④ 구조·구급대원은 정비사와 상호 협조 하에 EMS 장비 셋, 산소 호흡기, 구급 가방, 부목 등의 구급 장비와 로프, 들것, 레스큐-실, 호이스트 등 구조장비를 탑재하고 작동 상태를 점검한다.
- ⑤ 항공대원 간 인원, 장비 이상 유무를 상호 확인하고, 사주 경계를 하며 항공기에 탑승 출동 중 재난 현장에 있는 소방대원과 통신을 유지하면서 목적지를 확인하고, 연막발사 및 대공 포탄 등의 지상 식별 방법을 협조한다. 또 환자 상태와 추가 장비의 필요성을 확인한다.
- ⑥ 목적지 상공에서 고공 정찰 시 진·출입로, 장애물, 풍향, 풍속, 이탈로 및 불시착 장소선정 등을 조언하고, 저공 정찰 시 풍향·풍속 확인, 장애물 높이, 구조 공간의 적절성, 호이스트 또는 레펠 실시 여부를 조언한다.
- ⑦ 환자의 위치를 확인하고 구조·구급대원 착지 지점의 안전성을 확인한다.

2. 항공 이송 활동

1) 항공 이송 단계

(1) 착륙장 선정 시 고려 사항

- ① 수직 장애물이 없는 평탄한 지역(지면 경사도 8° 이내)
- ② 나무, 고압선, 전화선 등 장애물이 없는 곳
- ③ 장소와 장애물의 경사도가 12° 이내로, 이착륙이 가능한 곳을 선정한다.
- ④ 이착륙 경로(flight path) 30m 이내에 장애물이 없어야 한다.
- ⑤ 깃발, 연기, 연막탄 등으로 헬기 착륙을 유도하고, 야간에는 전등이나 불 등으로 착륙지점을 표시해야 한다.
- ⑥ 헬기의 바람에 날릴 우려가 있는 물체는 고정하거나 제거하고, 가능하면 먼지가 날리지 않도록 표면에 물을 뿌려 둔다.
- ⑦ 착륙 지점 주변의 출입을 금지하며 경계요원을 배치한다.
- ⑧ 재난 현장 또는 환자 대기 장소로부터 최소한 45~50m 떨어진 곳에 위치한다.

(2) 항공기 유도

(가) 항공기 유도 요령

항공기 유도는 조종사와 지상 유도자(구조·구급대원, 소방대원 등) 간 수신호를 통해 의사소통을 하는 것이며, 항공기의 안전한 이착륙을 위해 약속된 수신호를 사용하여야 한다.

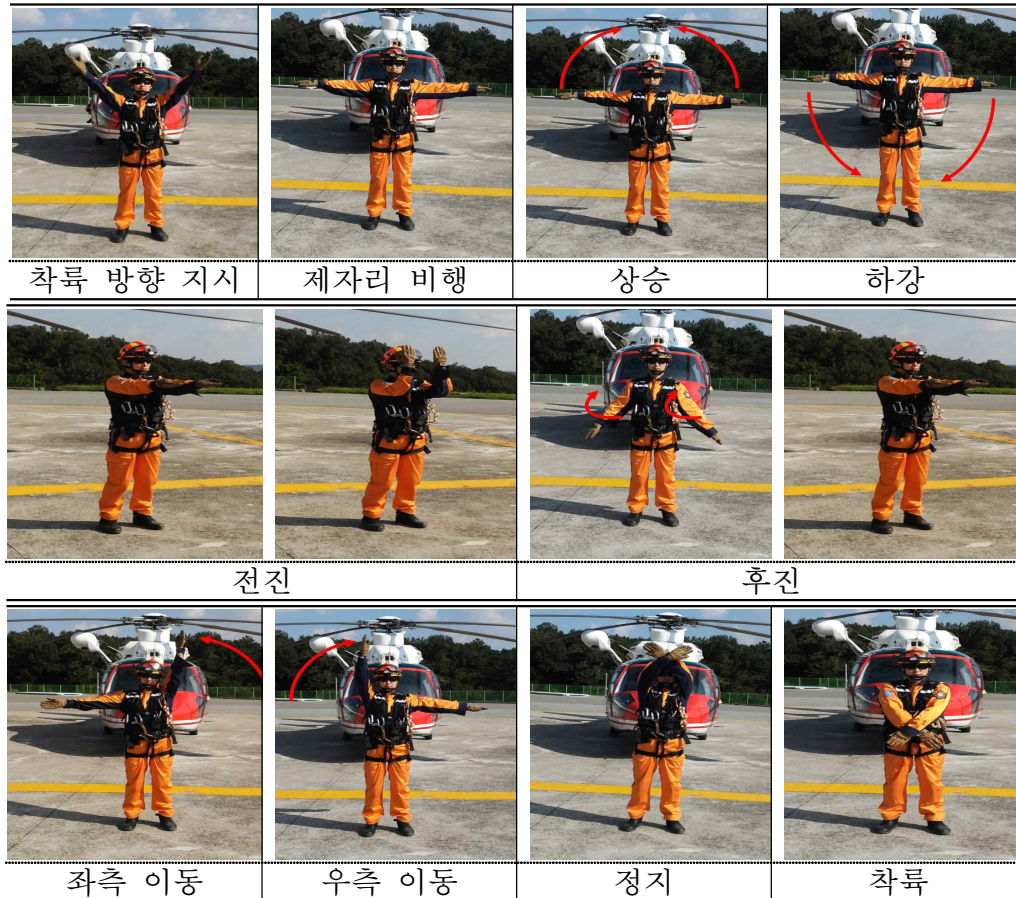
유도자는 날개 회전력에 의한 강풍으로 각종 이물이나 파편으로부터 신체를 보호하기 위해 보호 안경, 헬멧, 두꺼운 복장 등을 착용하고, 조종사와 상호 수신호를 확인할 수 있는 거리에서 바람을 등지고, 발은 어깨 넓이로 자연스럽게 벌려, 확실하고 정확한 동작을 하여야 한다.

(나) 유도 수신호

- ① 착륙 방향 지시 : 두 손을 머리까지 올린다.
- ② 제자리 비행 : 손바닥을 땅으로 향하여 양팔을 수평이 되게 벌린다.
- ③ 상승 : 수직 하강과 반대동작을 한다.
- ④ 하강 : 팔을 수평으로 펴고 손바닥을 아래로 향하게 하여 아래로 움직인다.
- ⑤ 전진 : 전진 후진양팔을 앞으로 하고 손바닥을 위로 하여 팔을 굽혀 양어깨 쪽으로 동작을 반복한다.
- ⑥ 후진 : 양팔을 45도 밑으로 하고 손바닥을 앞으로 하여 앞뒤로 동작을 반복한다.
- ⑦ 좌측 이동 : 오른팔은 수평으로 벌려 이동할 방향을 지시하고, 왼팔은 수평으로 머리 부분까지 올리는 동작을 반복한다.
- ⑧ 우측 이동 : 좌로 이동과 반대동작을 한다.

- ⑨ 정지 : 두 팔을 머리 위에서 정지된 상태로 교차한다.
 ⑩ 착륙 : 몸 앞에서 양팔을 아래로 하여 교차한다.

【그림 22-7】 유도 수신호



(3) 항공기 접근 · 이탈

항공기 접근 및 이탈은 항상 조종사 가시권 내에서 이루어져야 하기 때문에, 접근 시 항공기 앞쪽이나 조종석 측면 쪽으로 상체를 반드시 숙인 자세로 항공대원의 신호에 따라 접근해야 한다. 이는 주회전 날개가 회전 시 지상으로부터 1.2m 정도까지 내려올 수 있기 때문이다. 뒤쪽이나 뒤쪽 측면으로 접근하는 경우 꼬리 회전 날개가 지상으로부터 1~1.8m에 위치하고, 회전 속도가 빨라 육안으로 식별이 되지 않아 상당히 위험하다.

신체 이상의 수액 결이나 물건을 사용하지 말아야 하고, 항공기 반대편으로 이동 시에도 전면으로 경유하여 이동한다. 이탈 시에는 접근할 때와 마찬가지로 개인 안전에 유의하여 이탈한다. 꼭 필요한 인원 외에는 항공기 주변에 접근하지 않으며, 항공기 주변 15m 이내에서는 화기, 담뱃불 등을 취급하여서는 안 된다.

2) 항공 이송하기

① 구조·구급대원은 현장에 항공기가 착륙할 수 없을 경우 레벨과 호이스트로 하강해 먼저현장 상황(현장 안전, 사고 형태, 예상 환자 수, 주변 도움 가능성, 필요한 구조·구급장비 등)을 파악한다.

② 주변에 다른 소방대원이나 보호자가 있으면 도움을 요청하고, 아무도 없을 경우 단독으로 구조 작업을 진행한다.

③ 구조 작업은 환자의 중증도에 따라 실시하고, 다수 중증 환자의 경우 노인 및 어린이를 우선순위로 하며, 기내에 수용 가능한 인원은 조종사가 결정한다.

④ 환자의 부상 유무와 정도를 파악하여 증상에 따른 응급처치를 시행한다. 척추 손상이 의심되는 외상 환자는 경추 고정과 함께 전신 척추 고정을 시행하고, 상처나 골절 부위는 드레싱과 부목 처치, 호흡곤란 환자는 산소 투여, 저체온증 환자는 체온 유지법등 상황별 응급처치를 시행한다.

⑤ 응급처치가 완료되면 환자를 인양한다. 단거리일 경우 안전벨트를 착용시켜 인양하거나 구조낭으로 이송할 수도 있지만, 요구조자가 부상을 입었거나 장거리를 이송해야하는 경우 바스켓 들것을 이용하여 헬기 내부로 인양한다. 인양시 환자에게 보호 장비를 착용시키며, 하향풍과 비산물에 의한 2차 손상을 방지하기 위해 노력해야 한다.

⑥ 환자의 부상 부위를 관찰하고 치료하기 쉽게 탑승시킨 후 병원으로 이송한다.

【그림 22-8】 호이스트 하강 및 환자 인양



IV. 화생방 구조

1. 화생방 구조의 이해

1) 유해화학물질별 특성 및 대응 방법

(1) 기체 / 액체 물질

(가) 플루오린화수소

기체 및 액체 성상의 물질로 무색이며 자극적인 냄새가 나고 흡입 시에는 호흡 곤란, 폐렴, 폐부종, 피부 접촉 시에는 화상, 동상, 홍반, 물집, 안구 및 경구 노출 시에는 시력상실, 저혈압, 쇼크, 혼수, 마비 등의 증상이 나타날 수 있다. 또 비가연성 물질이지만 가열 시 분해하여 부식성, 독성 흡을 생성할 수 있으며, 물에 잘 녹고 격렬하게 반응하여 독성, 부식성, 인화성 가스를 발생시킨다.

화재 시 대처 요령으로는 분말 소화 약제, 알코올 포, 이산화탄소, 일반적인 포말, 물 등을 사용하며, 미세한 물 분무로 화재를 진압하고 인접 지역을 냉각시키며 수로나 배수구로의 유출을 차단하고, 유출물 또는 누출원에 직접 주수를 금지한다. 누출 시 대처 요령으로는 탄산수소나트륨, 석회 분말, 건토, 건사, 질석 등의 비가연성 물질로 된 방재 약품을 사용하며, 누출된 가스는 환기시켜 분산하거나, 다량의 물로 희석 한후 분산하고 수로, 하수, 지하 등 밀폐 공간으로의 유입을 차단한다.

(나) 황산

액체 성상의 물질로 무색 또는 갈색으로 냄새가 없으며 증기 또는 물질의 흡입, 섭취, 접촉 시 심각한 상해, 화상 또는 사망에 이를 수 있고 비가연성 물질이지만 산화제로 가연성 물질과 접촉 시 발화되거나 폭발할 수 있다.

화재 시 대처 요령으로는 일반 포말, 분말 소화 약제, 이산화탄소 등의 소화제를 사용하고 누출이 화재와 관련이 없다면 물질에 직접 주수하지 않는다. 누출 시 대처 요령으로는 질석, 건토, 건사 또는 비가연성 물질, 석회, 석회석, 수산화칼슘, 탄산수소나트륨 등의 방재 약품을 사용하고 열, 스파크, 점화원, 가연성 물질을 제거하며, 밀폐 공간으로의 유입을 차단하고 도랑을 파거나 제방을 쌓아가두며, 모래 또는 다른 비가연성 물질에 흡수한 후 적합한 용기에 수거해야 한다.

(다) 암모니아

기체 성상의 물질로 무색이며 자극적인 악취가 난다. 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 치명적일 수 있으며 증기는 자극성과 부식성이 매우 강하다. 용기가 열에 노출되면 과열 또는 폭발할 수 있고 산과 격렬히 반응하며 폭발성 및 부식성 가스를

형성한다.

화재 시 대처 요령으로는 분말 소화 약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말 소화제를 사용하며 가스가 분산될 때까지 누출 지역을 격리하고 안전 지역에서 물 스프레이를 이용하여 냉각한다. 누출 시 대처 요령으로는 약산(아세트산), 질석, 건사 등의 비가연성 물질, 분말 시멘트 등의 방재 약품을 사용하고 물 분무로 증기 발생을 감소시키고 약산으로 중화시키거나 제방을 쌓아 가둔다.

(2) 고체 물질

(가) 나트륨

은백색이며 냄새가 나지 않고 흡입 시에는 호흡부전, 천명, 폐부종, 피부 접촉 시에는 화상, 침투성 피부 궤양 등의 증상이 나타날 수 있다. 열, 스파크, 화염에 의해 점화되고, 물과 접촉 시 인화성 수소 가스와 수산화나트륨 용액이 생성되며, 연소 시 산화나트륨의 자극적인 독성 흡과 가스가 발생한다.

화재 시 대처 요령으로는 분말 소화 약제, 건조사, 소다회 등의 소화 약제를 사용하며 물과 이산화탄소는 사용하면 안 된다.

누출 시 대처 요령은 건토, 건사 또는 비가연성 물질 등의 방재 약품을 사용하고 열, 스파크, 점화원을 제거하며 수로, 하수, 지하 등 밀폐 공간으로의 증기 유입을 차단한다.

(나) 질산암모늄

흰색이며 냄새가 나지 않고 열, 오염, 충격, 밀폐 공간 가열 시 폭발할 수 있으며 연소 및 열 분해 시 독성 질소산화물, 암모니아가 발생한다. 흡입 시에는 청색증, 호흡곤란, 폐부종 등의 증상과 피부 접촉 시에는 상처를 통해 혈류로 유입 시 전신에 위험한 손상을 일으킬 수 있다.

화재 시 대처 요령으로는 물, 이산화탄소, 할론 소화 약제를 사용하며 분말 소화 약제, 포말은 사용하지 않는다. 안전거리에서 대량의 물로 화재 지역을 흠뻑 적신다.

누출 시 대처 요령으로는 건토, 건사, 질석 등의 방재 약품을 사용하여 도랑을 파거나 제방을 쌓아 가두며, 모래 또는 비가연성 물질에 흡수한 후 적정한 용기에 수거하며 물질회수 후 오염 지역은 물로 세척한다.

2) 유해화학물질 누출 시 응급처치 요령

유해화학물질에 노출 시에는 물질별 특성에 따라 조금씩 다르지만 대부분 신선한 공기를 마시며 산소 공급을 하고, 적절한 의학 장비를 이용하여 인공호흡을 실시하고 병원으로 이송해야 하며 구강 대 구강 인공호흡법은 피하는 것이 좋

다. 또 오염된 옷과 신발은 제거하고 다량의 물과 비누로 세척하며, 눈에 노출되었을 경우에는 다량의 맑은 물 또는 생리식염수로 15분 정도 충분히 세척하고 의사의 도움을 받아야 한다.

(1) 플루오린화 수소

① 흡입 시 : 신선한 공기·산소 공급, 적절한 의학 장비를 이용한 인공호흡(구강 대 구강 인공호흡은 피할 것), 신속히 병원으로 이송

② 피부 노출 시 : 다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 15분 정도 세척, 오염된 옷과 신발 제거, 병원 이송

③ 안구 노출 시 : 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 20~30분간 다량의 물 또는 생리 식염수로 세척, 병원 이송

④ 경구 노출 시 : 구토 방지, 무의식 시 아무것도 주지 말고, 기도를 열고 한 쪽 옆으로 머리를 몸보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 입을 행구고 천천히 음료(물 또는 우유) 공급, 병원 이송

(2) 황산

① 흡입 시 : 신선한 공기·산소 공급, 적절한 의학 장비를 이용한 인공호흡(구강 대 구강 인공호흡은 피할 것) 실시, 신속히 병원으로 이송

② 피부 노출 시 : 다량의 물과 비누를 사용하여 적어도 15분 정도 세척, 오염된 옷과신발 제거, 병원 이송

③ 안구 노출 시 : 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 20~30분간 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 병원 이송

④ 경구 노출 시 : 구토 방지, 무의식 시 아무것도 주지 말고, 기도를 열고 한 쪽 옆으로 머리를 몸보다 낮게 하여 눕힐 것, 의식이 있을 때는 입을 행구고 천천히 음료(물 또는 우유) 공급, 병원 이송

(3) 암모니아

① 흡입 시 : 신선한 공기·산소 공급, 적절한 의학 장비를 이용한 인공호흡 실시, 병원으로 이송

② 피부 노출 시 : 오염된 옷과 신발 제거, 다량의 물로 세척, 병원 이송

③ 안구 노출 시 : 미지근한 물로 15분 이상 세척, 병원 이송

④ 경구 노출 시 : 구토 방지, 무의식 시 아무것도 주지 말고, 기도를 열고 한 쪽 옆으로 머리를 몸보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 입을 행구고 천천히 음료(물 또는 우유 2~4컵) 공급, 병원 이송

(4) 나트륨

① 흡입 시 : 신선한 공기 · 산소 공급, 적절한 의학 장비를 이용한 인공호흡 (구강 대 구강 인공호흡은 피할 것) 실시, 병원으로 이송

② 피부 노출 시 : 다량의 물과 비누를 사용하여 15분 정도 세척, 오염된 옷과 신발 제거, 병원 이송

③ 안구 노출 시 : 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 20~30분간 다량의 물 또는 생리식염수로 세척, 병원 이송

④ 경구 노출 시 : 구토 방지, 무의식 시 아무것도 주지 말고, 기도를 열고 한 쪽 옆으로 머리를 몸보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 입을 행구고 천천히 음료(물 또는 우유) 공급, 병원 이송

(5) 질산암모늄

① 흡입 시 : 신선한 공기 · 산소 공급, 적절한 의학 장비를 이용한 인공호흡 (구강 대 구강 인공호흡은 피할 것) 실시, 병원으로 이송

② 피부 노출 시 : 다량의 물과 비누를 사용하여 15분 정도 세척, 오염된 옷과 신발 제거, 병원 이송

③ 안구 노출 시 : 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 20~30분간 다량의 물 또는 생리 식염수로 세척, 병원 이송

④ 경구 노출 시 : 구토 방지, 무의식 시 아무것도 주지 말고, 기도를 열고 한 쪽 옆으로 머리를 몸보다 낮게 하여 눕힐 것, 유의식 시 입을 행구고 천천히 음료(물 또는 우유 2~4컵) 공급, 병원 이송

2. 화재방 대응 구조장비의 종류와 착용방법**1) 화재방 대응 구조장비의 종류****(1) 개인보호 장비****(가) 화학 보호복 A급**

- ① 가장 높은 수준의 피부, 눈, 호흡기 보호 용구
- ② 가스 · 증기로부터 보호할 수 있는 캡슐형 보호의
- ③ 가스, 액체 및 입자상 물질이 최고 농도인 경우
- ④ 화학 작용제, 시안 화합물, 살충제, 유독 가스, 발암성 또는 전염성 등 극도로 위험한 물질
- ⑤ 위험 구역(hot zone)에서 사용

(나) 화학 보호복 B급

- ① 가장 높은 수준의 호흡기 보호용구
 - ② 피부 및 눈의 보호는 A급보다 낮은 경우
 - ③ 캡슐형 혹은 비캡슐형 액체 텀 보호의
 - ④ 극도로 위험한 물질과 접촉하는 일이 거의 없는 경우
 - ⑤ 위험 구역 또는 경계 구역(warn zone)에서 사용
- ※ 가스·증기가 목, 손목을 통해 노출될 수 있음.

(다) 화학 보호복 C급

- ① 낮은 수준의 호흡기 보호, 피부 보호는 B급과 거의동일
- ② 화학물질이 어느 정도의 농도로 있는지 알려진 상태이며 피부로 흡수되는 위험은 없는 경우
- ③ 제독 및 세척 시 사용

【그림 22-9】 화학 보호복



(라) 화학 보호복 D급

- ① 일반적인 작업복 수준으로, 호흡기 보호구 불필요
- ② 피부를 특별히 보호할 수준이 아님.
- ③ 지원 구역(cold zone)에서 사용
- ④ 일반적인 작업복(단, 호흡기계나 피부에 무해한 상황에서만 착용)

(마) 양압식 공기호흡기

- ① 소방관들이 화재 진압 등 소방 활동 시 반드시 필요한 개인 장비
- ② 가장 높은 수준의 보호를 요구하는 현장에서 사용
- ③ 사용 시간은 사고 현장의 환경 및 개인 호흡량에 따라차이가 나지만 약 60분 정도 사용이 가능

(2) 탐지 / 측정 장비

(가) HAZMAT-ID

- ① 액체, 고체, 가루, 젤 상태 물질을 비파괴 방식으로 분석
- ② 핵심 부품은 다이아몬드 크리스탈을 이용한 광학 센서이며, 이 센서를 통과하는 빛의 파장을 분석하여 물질을 탐지하는 광학 분석기
- ③ 3만여 가지 저장된 데이터를 가지고 분석 물질과 비교하여 가장 근접한 데이터와 정확도를 표시

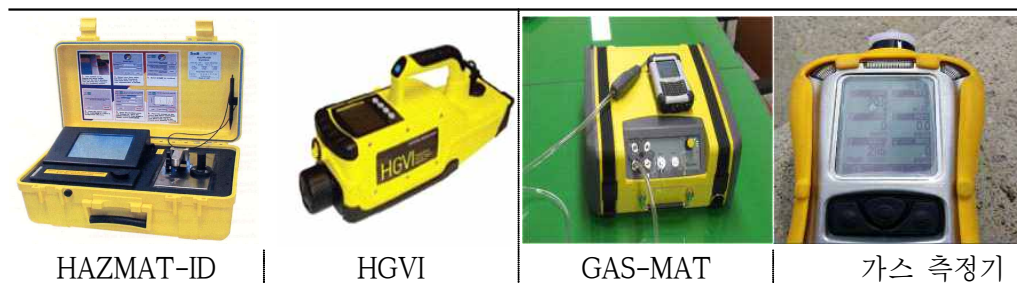
(나) HGVI

- ① 휴대용 유해물질 탐지 장비로 오염 지역 현장에 휴대하여 사용
- ② 화학 작용제 10종과 독성 물질 20종을 버튼 식의 간단한 조작으로 대상 물질을 탐지·분석할 수 있는 장비

(다) GAS-MAT

- ① 휴대용 유해화학물질 측정 장비
- ② 오염 지역 현장에서 미상의 물질을 측정하는 장비
- ③ 제품 구성: 본체, PDA, 노트북
- ④ 측정 물질: 431종

【그림 22-10】 탐지 / 측정 장비



(라) 복합 가스 측정기

- ① 산소, 일산화탄소, 황화수소, 암모니아, 휘발성 유기화합물, 폭발 하한계 등을 동시에 측정
- ② 측정 농도가 PPM 단위로 표시되어 측정 가능물질별 위험성을 판단

(3) 제독 장비

(가) 정밀 제독 텐트

- ① 화재방 오염 환자 발생 시 인원을 제독할 수 있는 장비
- ② 탈의실과 제독실, 착의실이 별도로 있어 보다 정밀한 제독 가능
- ③ 개인 사생활을 보장할 수 있도록 설계

④ 내부의 샤워 노즐이나 개폐 밸브의 설치된 내용은 똑같고 내부 통로가 3개 (남자용, 환자용, 여자용)

(나) 휴대용 제독기

- ① 경중량의 휴대용 제독기로, 10L의 용량으로 사용
- ② 위험 지역의 테러 발생 원인 물질을 수거한 후긴급 제독하는 데 이용
- ③ 화학 / 생물학 / 방사능 오염 지역의 국소 제독을 위해 각기 다른 수용액 또는 에멀션을 만드는 내장형 혼합 장비 장착

(다) 중화제 살포기

- ① 화학사고 현장에서 중화제(수산화칼슘 등)를 살포할 때 사용 하는 장비
- ② 대형 재난 현장에서는 신속한 대응을 위해 필요한 장비
- ③ 시동 방식: 수동 및 자동 겸용

(라) 화학 제독제

- ① 최상의 제독 효과성, 높은 효율성
- ② 신속한 반응으로 빠른 제독 시간, 우수한 환경 친화성
- ③ 다양한 사용 온도(영하 30도에서 영상 49도) 및 저장 안정성 우수

【그림 22-11】 제독 장비 및 제독제



(마) 생물학 제독제

- ① 고효율 살균 능력 및 소독 능력
- ② 신속한 반응 시간(약 15분에서 30분)
- ③ 주 제독제와 보조 제독제가 이상적인 제독 작용 발휘
- ④ 박테리아(pest, cholera), 바이러스(influenza) 독소(ricin) 등에 적용

(바) 방사능 제독제

- ① 방사능 물질에 최상의 제염 효과(제거 능력) 발휘

② 강력한 중화 및 방사능 물질 포집 작용, 고효율 및 신속한 반응

(4) 누출 차단 장비

(가) 누출 방지 배수 백

직경이 100cm 이상인 탱크로나 보관 탱크의 누출부분을 막음과 동시에 유해 화학물질을 배출하여 수거 할 때 사용한다. 백 재질은 폴리아마이드, 강화판으로 되었다. 벨트 재질은 폴리에스테르이고, 넓이는5cm, 인장 강도는 4톤이다.

(나) 누출 방지 창

탱크로리 등에서 누출이 발생하였을 때 창을 구멍난부분에 찢러 넣고 연결 파이프 뒤에 공기압 호스를 연결하여 발 펌프로 팽창시켜 1인이 즉시 누출을 막을 때 사용하는 장비

(다) 누출 방지 본드

① 화학물질이나 석유화학물질이 밸브 소켓이나 파이프플랜지 등에서 흘러나오는 것을 초기에 응급 처치하여 더 이상의 누출을 막는 데 사용하는 장비

② 파이프 내 물질의 압력이 어느 정도 발생하는 설비에는 적응성이 없으며, 수용성이라 물의 누출방지에는 부적합

③ 녹슨 곳, 기름이 많은 곳, 지저분한 곳에서도 사용

【그림 22-12】 누출 차단 장비



(라) 케미컬 흡착포

① 화학 공장의 창고나 생산 라인, 각종 연구실, 실험실 등 주로 화학 약품을 다루는 곳에서 사용

② 모래를 사용할 때보다 흡착력이 강하며 빠르게운반 할 수 있고, 폐기 처리가 용이

③ 산, 알칼리 등의 액체 유해물 외에도 거의 모든형태의 액체를 흡착, 대부분

의 화학물질과 결합하여도 화학 반응을 일으키지 않기 때문에 작업자의 안전을 최대한 확보

2) 개인보호 장비 착용법(화학 보호복 A급 착용 절차)

(1) 1단계

- ① 의자에 보호복을 올려놓고 신발을 벗는다.
- ② 보호복에 양말을 넣는다.

(2) 2단계

- ① 공기호흡기와 헬멧을 착용한다.
- ② 흰색 면장갑을 끼고 양압 밸브를 결합한다.

(3) 3단계

- ① 보호복 내부에 팔을 한쪽씩 넣는다.
- ② 지퍼를 내리고 밸크로를 붙인다.
- ③ 양압 장치를 사용하여 공기량을 조절한다.
- ④ 주변에서 보호복 착용 상태를 점검한다.

【그림 22-13】 개인보호 장비 착용법



V. 재난 구조

1. 재난 구조의 이해

1) 대응 장비 확보 및 인력 배치

(1) 재난 대응에 필요한 장비와 확보 방법

재난의 유형에 따라 필요한 대응 장비의 내역을 기본 필수 장비와 특수 대응 장비로 구분하여 알 수 있으며, 대응 기관별로 보유 중인 장비를 제외한 추가적으로 필요한 장비 내역을 알고 확보 방법을 미리 준비할 수 있도록 한다.

(가) 기본 필수 장비

① 재난의 유형에 상관없이 기본적으로 구비해야 할 장비로 개인 안전 장비, 현장출동 차량 및 통신 장비 등 사고가 발생한 현장에서 구조 활동을 위하여 각 구조대에서 보유하고 있는 기본 장비를 말한다.¹⁷⁾

② 기본 필수 장비는 기본적으로 소방 기관의 구조대에서 보유하고 있으며, 군부대의 구조 지원 부대나 산림청의 산불 관련 부서, 해양 경찰의 해양 구조 부서에서 도 각 부서의 특징에 맞게 기본적으로 보유하고 있다.

(나) 특수 대응 장비

① 화학사고 등 특수 대응 장비가 필요한 재난의 경우에는 각 특수 사고의 유형에 맞는 특수 대응 장비를 보유한 기관의 장비를 확보할 수 있어야 한다. 따라서 관내의 특수 대응 장비를 보유한 유관 부처의 소속 기관 또는 산하 기관의 장비보유 현황과 내역 등에 대해 평소 파악하고 있어야 한다.

② 특수 대응 장비의 경우에는 장비의 특성에 맞는 사용 방법에 대해 평소 알아 두기 어려우므로 합동 훈련 등을 통하여 기본적인 목적과 유의 사항에 대해 알아두고, 운용 인력을 포함하여 배치할 수 있도록 한다.

(2) 대응 기관별 보유 장비 확보 방법

재난 지원 기관 또는 공공 서비스 부문의 장비는 재난 발생 시 법령에 의해 지원할 수 있도록 되어 있으므로, 평소 합동 훈련 등을 통한 사고 현장의 효율적인 배치 훈련이 필요하며, 기관 사이의 MOU 등으로 사전 협력 조치가 필요하다.

17) 「소방방재청 고시 제2014-3호 (2014. 02. 25. 제정)의 구조 장비 기준 별표 1(활용 양식 참조)」에 의해 규정

대형 재난의 경우에는 민간의 사업자가 보유한 대형 특수 장비가 필요한 경우가 발생할 수 있으므로, 평소 사전 계약을 통해 유사시 관련 장비를 신속하게 확보할 수 있도록 하며, 국가동원령 등 관련 법령에 의한 동원도 가능하나 비용 등과 관련한 사전 계약 등 사업자와의 사전 교감을 통해 긴급한 상황에서의 적극적인 협조를 유도할 수 있도록 한다.

(3) 재난 대응 인력 배치

재난의 규모와 유형에 따라 필요 인력을 편성하여 배치할 수 있고, 현장 활동 상황에 따라 적절한 규모의 인력을 추가 배치 또는 재배치할 수 있으며, 필요시 민간 전문 인력을 투입할 수 있는 방법에 대해 알 수 있다.

(가) 인력 배치 검토 사항

① 대응 인력에는 현장 활동 인력과 현장 상황 관리 인력으로 구분하여 배치하여야 하며, 현장 활동 인력으로부터 현장 상황에 대해 정보를 수집하여 추가 인력의 필요성을 검토하여야 하고, 상황 관리 인력은 현장 활동 지원 인력과 상황 보고인력으로 구분하여 현장 활동 지원에 소홀함이 없도록 하여야 한다.

② 대인 능력에 의한 현장 활동 의존도를 낮추려면 현장 관리 또는 현장 지원 인력을 현장 활동에 대해 충분한 지식과 경험이 있는 인력으로 배치하여야 하며, 이는 평소 인사 관리와 연계되어야 한다.

(나) 효율적인 인력 배치

① 최초 대응 단계에서 배치된 인력이 재난의 유형별 전문 인력 여부와 재난의 규모에 맞는 적정 인력인지를 검토하여 전문 인력의 추가 배치 또는 적정 인력 배치를 실행할 수 있도록 한다.

② 특수 재난의 경우에는 평소 관리되고 있는 민간 전문가 인력 풀을 이용하여 전문가를 추가 투입할 수 있도록 하고, 대형 재난의 경우에는 군, 경, 의용소방대등 보조 인력을 동원할 수 있도록 하며, 특히 미디어와 피해 주민을 별도로 지원하는 인력을 배치할 수 있도록 한다.

2) 재난 등급 분류 및 활동

(1) 재난 등급 분류와 재난의 종류

재난 등급 기준 및 계절별로 발생이 예상되는 재난에 대해 종류별로 알아보고, 예방 활동을 위한 순찰 경계 활동의 유의 사항을 참조하여 순찰 활동을 실시할

수 있다.

(가) 순찰 경계 활동이 필요한 재난 등급 단계

① 관심(Blue) : 호우, 폭설 등 우리나라에 영향을 끼칠 가능성이 있는 자연 현상 발생할 때

② 주의(Yellow) : 기상 예비 특보 또는 주의보가 발령되고 자연 현상에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 나타날 때

③ 경계(Orange) : 경보가 발령되고 자연 현상에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성 농후할 때

④ 심각(Red)

경보가 발령되고 자연 현상에 의한 대규모 재난이 발생할 가능성이 확실할 때

(나) 단계별 유의 사항

관심 단계에서는 평상시보다 주의하여 순찰 활동이 필요하며, 주의 단계에서는 재난위험이 발생할 소지가 있는 시설을 집중적으로 순찰하고, 경계 단계에서는 순찰 활동에서 대피가 필요할 경우를 대비하여야 하며, 심각 단계에서는 즉시 조치가 필요할 경우를 예상하여 순찰 활동을 실시한다.

(다) 계절별 재난의 종류

계절별로 주로 발생하는 재난의 종류에 대해서 알 수 있으며, 특징에 따른 위험 지역을 미리 예상하여 순찰 활동에 반영할 수 있다.

① 봄 : 해빙기 붕괴 사고, 등산객 산악 사고, 농기계 사고, 대형 산불, 황사 및 전염병

② 여름 : 낙뢰, 감전, 물놀이 안전사고, 태풍과 호우, 식중독 등 전염병

③ 가을 : 지역 축제와 추석 명절 안전사고, 산악 안전사고, 산불, 태풍, 너울성 파도

④ 겨울 : 폭설, 한파, 화재, 스키장과 해맞이, 설 명절 안전사고

(2) 재난 발생 위험 지역 활동

(가) 순찰 활동의 실시 방법과 자세

효율적인 순찰 활동 방안을 확보하기 위하여 순찰 임무를 수행 중인 기관 및 공공 서비스기관과 연계할 수 있는 방안을 찾고, 유기적인 협조를 통해 예방 활동을 할 수 있도록 한다.

① 계절별로 자주 발생하는 재난의 유형에 따라 순찰의 경로나 방법을 적절하게 조절하여 실시할 수 있도록 하며, 기상 예보에 따라 순찰 도중 유사시 행동

요령에 대해 미리 숙지하여 실시할 수 있도록 한다.

② 순찰 임무 도중 발생한 상황을 적정하게 조치할 수 있도록 상황실과 통신 체계를 지속적으로 유지하여야 하며, 재난 발생 위험 시설 등의 관계 부처와의 비상 연락망을 상시 유지할 수 있도록 한다.

(나) 재난 발생 지역 순찰 활동 시행

① 순찰 활동이 기본 임무인 소방 기관과 경찰 기관의 순찰 노선에 계절별 재난의 특성, 기상 정보 등을 활용하여 위험 발생 예상 지역을 상황에 맞게 추가할 수 있도록 한다.

② 우체국, 통신 선로 개설 등의 공공 서비스 부문에서 활동하고 있는 기관과 협조하여 정기적인 순찰 노선에서 벗어난 장소의 정보를 수집할 수 있는 방법을 찾을 수 있도록 한다.

(3) 재난 현장 지휘

현장 도착 즉시 선착대장은 지휘권을 이양하기 전까지 후착대의 통솔을 포함한 현장 지휘권을 갖게 되며, 현장 상황을 평가하고 분석하여 대응 전략과 활동 계획을 수립하여야 한다.

현장 상황에 따라 현장 지휘소 또는 통제단을 가동하게 되므로, 재난현장 표준 작전절차 SOP 100에 의거하여 지휘 활동 형태와 기준을 정하고 절차에 의한 유관 기관 통합 지휘를 실시하며, 위험 구역 진입 절차와 대원 긴급 탈출 절차, 현장 전술 검토 회의 운영의 방법을 숙지하여야 한다.

(가) 현장 지휘 절차

- ① 현장 도착 선착대장 지휘권 선언
- ② 지휘(통솔) 위치 선정 및 상황 평가
- ③ 상황 분석에 따른 대응 활동 전략 선정

(나) 현장 지휘소(통제단) 설치·운영 기준

- ① 통제단 가동 준비
- ② 현장 지휘소 설치 위치 선정
- ③ 현장 지휘소 비치 물품 준비 「긴급구조 및 현장지휘에 관한 규칙」 제14조

(다) 지휘권 이양

① 선착 지휘관, 후착 지휘관 또는 상급 지휘관과 하급 지휘관 간 지휘 책임의 인수인계

- ② 지휘권 이양의 목적과 시기, 브리핑 내용
- ③ 지휘권 이양 절차

(라) 지휘 활동 기준 및 통합 지휘 절차

- ① 지휘 형태의 선택: 전진 지휘, 이동 지휘, 고정 지휘
- ② 지휘 활동의 기준
- ③ 유관 기관 통합 지휘 절차
 - ❶ 각 유관 기관 단체의 연락관은 현장 도착 즉시 현장 지휘소의 연락 담당에게 소속 기관 단체, 직책, 성명, 연락 전화번호 통보
 - ❷ 무전기를 지급 받은 후 현장 지휘소에 상시 대기
 - ❸ 현장 지휘관(연락 담당)은 유관 기관 연락관에게 임무 부여 시 해당 유관 기관의 연락관을 현장 지휘소에 즉시 소집
 - ❹ 현장 지휘관(연락 담당)은 유관 기관의 임무 부여 시 임무 종류, 임무 장소, 임무완수 시간 등을 결정, 연락관 회의를 통해 분담 결정
 - ❺ 유관 기관의 연락관은 현장 지휘관(연락 담당)으로부터 임무를 지정받아 소속 기관이나 단체의 지휘관에게 보고한 후 임무를 수행하고, 임무 수행 결과를 현장지휘관(연락 담당)에게 즉시 보고
 - ❻ 유관 기관의 연락관은 현장 철수 시 현장 지휘관(연락 담당)에게 통보하고 분배받은 무전기를 반납 후 철수

(마) 위험 구역 진입 절차 및 대원 긴급 탈출 절차

- ① 위험 구역 진입 절차
 - ❶ 현장 위험 요인(유해 물질, 폭발, 비산, 붕괴, 열복사 등) 숙지
 - ❷ 필요시 경계 구역 설정(fire-line 등 안전선 설치)
 - ❸ 위험 요인에 대한 유해성, 제독, 제거 방법 정보 확인
 - ❹ 활동 목표와 절차, 조치 방법, 긴급 탈출 방법, 통신 방법, 교대 방법, 적응 안전장구와 장비 결정
 - ❺ 개인 안전 장비 착용 상태는 대원 상호 간 교차 점검 후 지휘관, 현장 안전 담당관이 최종 점검
 - ❻ 진입팀과 별도로 긴급 대응팀 구성
 - ❼ 지휘관(안전 담당)의 최종 지시, 승인을 받고 진입
- ② 대원 긴급 탈출 절차
 - ❶ 현장 지휘관, 안전 담당, 단위 부대 지휘관은 긴박한 위험이 감지되는 즉시 긴급탈출 지시

- ② 무전기, 지휘차의 방송 장비, 재난 현장 방송 시설, 소방차의 사이렌 등 기준 데시벨의 1.5배 이상의 장비를 사용하여 긴급 탈출 지시를 전파
- ❁ 무전기, 지휘차의 방송 장비 : 음성으로 “긴급 탈출” 5회 반복
- ❁ 사이렌 : “5초 취명” - 3초 간격 - “5초 취명” - 3초 간격 - “5초 취명” 을 지속 반복
- ③ 1차 전파 이후 2분 이내 2차로 전파, 2차 전파 이후 5분 이내 인원 점검 실시
- ④ 미확인 대원이 있는 경우 3차 전파와 동시에 추가적인 위험 요소를 확인한 후 긴급 대응팀 투입

3) 재난 현장 지휘하기

(1) 안전 · 유의 사항

- ① 지휘권은 공식적인 절차를 통해서 이양한다.
- ② 통합 지휘를 포함한 지휘 절차는 관련 절차에 의해 수행된다.

(2) 현장 도착 선착대장 지휘권 선언

(가) 선착대장은 도착과 함께 상황실에 최초 무선 보고를 실시한다.

- ① 출동대명 및 선착대장 지휘권을 선언한다.
(“00센터 00차 현장 도착” , “선착대장 000”)
- ② 초기 상황 보고: 대상물 정보, 요구조자, 화재의 확산 및 규모 정도
- ③ 사고 규모에 따른 추가 지원 요청
- ④ 선착대장 지휘권 선언(“선착대장 000”)

(나) 후착하는 각 대 선탍자는 현장 지휘관에게 현장 도착 보고 후 임무 지정을 받고 배치한다.

(다) 상급 지휘관이 현장에 도착하면 지휘권 이양 절차(SOP 103)에 따라 지휘권을 이양한다.

(3) 지휘권 이양 및 브리핑

(가) 지휘권을 이양한다.

- ① 선착 지휘관과 후착 지휘관 또는 상급 지휘관과 하급 지휘관 간에 지휘 책임을 인수인계한다.
- ② 재난 현장에 대한 지휘 책임을 명확화하고 지휘권의 공백이 발생하지 않도록 한다.

(나) 지휘권 이양 시기를 아래와 같이 검토하여 결정한다.

- ① 법적으로 관할 기관에서 지휘권을 행사하도록 규정하고 있는 경우
- ② 효율적인 재난 대응을 위하여 지휘권의 변화가 필요한 경우
- ③ 사고의 복잡성이 변화할 경우
- ④ 재난 대응 기간이 장기화되어 현장 지휘관의 휴식이 필요한 경우
- ⑤ 현장 지휘관의 개인적인 긴급 사태 발생 시
- ⑥ 상위의 지휘관이 현장에 도착할 경우 등

(다) 지휘권 이양 시 아래 사항을 브리핑한다.

- ① 재난 현장의 상황
- ② 대응 활동 계획(IAP)에 근거한 현장 대응 목표와 우선순위
- ③ 현재까지 구축한 긴급 구조 통제단 조직도
- ④ 자원 할당 내역
- ⑤ 요청한 자원과 지원된 자원 현황
- ⑥ 자원 대기소, 자원 집결지와 같은 부대 시설물 현황
- ⑦ 재난 통신 계획
- ⑧ 현장 상황 진단과 관심사 그리고 다른 중요한 문제들
- ⑨ 지휘 참모와 일반 참모 소개

(3) 지휘권 이양 절차

(가) 지휘권을 인수할 지휘관이 재난 현장에 도착하는 즉시 지휘권을 이양한다.

상위 지휘관이 재난 현장을 떠나야 하거나 직접적인 지휘 임무를 수행하기 곤란할 경우 상위 지휘관은 하위 지휘관 또는 동급 지휘관에게 지휘권을 이양하는 것이 가능하다.

(나) 지휘권은 아래와 같이 공식적인 절차를 통해서 이양하여야 한다.

- ① 인수인계 지휘관이 서로 대면을 원칙
- ② 지휘권을 인계하는 지휘관은 재난 상황, 대응 활동 상황, 동원 자원 현황 등을 브리핑
- ③ 지휘권을 인수하는 지휘관은 제반 재난상황을 파악, 평가 완료
- ④ ‘지휘권 이양’을 선언한다.
- ⑤ 지휘권 이양 사실을 무선 통신 등을 통해서 전 대원에게 전파
- ⑥ 상황이 급박할 경우, 지휘권을 인수한다는 후착, 상위 지휘관의 간명한 의사 표시로도 지휘권 이양 가능

(다) 지휘권을 인수받고 상위 지휘관은 하위 지휘관의 지휘권 행사에 개입한다.

(라) 지휘권을 인계한 지휘관은 지휘권을 인수한 지휘관의 직근에서 또는 무선 통신을 통해 참모 역할 수행을 실시한다.

(마) 재난의 규모와 복잡성 등을 고려하여 지휘권을 분할하고 위임한다.

① 분할·위임된 지휘권은 단일한 계통으로 행사한다.

② 지휘권을 분할·위임받은 지휘관은 소관 사항에 대해서만 지휘한다.

③ 다른 지휘관의 소관 사항에서 오류 발견 시 상위 지휘관 또는 해당 분야 지휘관을 통해서 시정 조치하도록 한다.

④ 1순위 지휘 계통 : 선착대장[센터장·부센터장·구조대장 등] ⇒ 현장대응 계장(방호·구조·진압) ⇒ 현장지휘과장(방호·구조·진압) ⇒ 서장 ⇒ 본부장 ⇒ 국민안전처장 순

(사) 현장 지휘는 공식 지휘 계통인 선착대장 ⇒ 현장대응계 ⇒ 현장 지휘과장 ⇒ 소방서장 ⇒ 소방본부장이 이행한다.

(아) 현장에 도착한 간부는 현장 지휘관에 의해 임무 지정을 받을 때까지는 현장 지휘소에 대기하고 승인 없이 현장 지휘소를 이탈하지 못한다.

(4) 지휘 활동

① 모든 지시는 수령자에게 확실히 전달하고 전달 여부를 재확인한다.

② 음성(무선 통신)으로 지시한다.

③ 지시된 사항이 실행되고 있는지 수시로 확인한다.

④ 활동 목표는 구체적으로 제시하고, 이행 상황을 수시로 확인한다.

⑤ 지휘 방침(전술)에 따라 일관성을 유지한다.

⑥ 인명 구조와 대원의 안전 확보를 가장 우선한다.

⑦ 임무 단위와 대원들의 활동이 상충되거나 중복되지 않도록 한다.

⑧ 모든 자원은 공정하게 배분하고 균등하게 부하를 받도록 조정한다.

2. 재난 사전 대비 및 안전 구조 방법

1) 안전한 구조 방법 및 사전 대비

(1) 재난 유형별 구조 방법과 사전 계획 수립

재난의 유형에 따라 구조 방법을 체계적이고 유기적으로 적용하여야 하며, 필요시 다른 기관이나 조직과 협력하여 대응할 수 있도록 안전한 구조 방법을 수

립하고, 재난이 확대되는 등 유사시에는 지침에 의한 구조 방법을 제시할 수 있도록 사전 대비가 필요하다.

① 재난이 발생하였을 때 최초로 현장의 신고자나 주변의 사람들에 의해 초동 대처가 되는 경우가 있으나, 일반적으로 구조 활동은 소방 기관의 구조대에 의해 실시되게 된다. 이때 현장 경험이 많은 리더가 안전한 구조 활동을 진행할 수 있도록 안전관역할을 동시에 수행하여야 한다.

② 현장에서 대응 활동을 실시하던 중 재난의 규모가 확대되거나 특수한 형태로 변화되는 경우에는 즉시 보고 체계에 따라 상황 보고를 실시하고 현장 상황에 따른 관련기관의 도움을 요청할 수 있도록 한다.

(2) 구조 방법의 사전 계획 및 긴급 전문가 집단 구성

재난이 발생하였을 때 그 유형에 맞는 구조 방법을 선택하려면 사전 계획에 의한 정기적인 훈련과 교육을 통해 완성도를 높이고, 민·관·군을 망라한 분야별 전문가 활용을 통한 긴급 전문가 집단을 구성하여 대형 재난에 대응할 수 있도록 한다.

(가) 재난 유형별 구조 방법의 사전 계획

① 재난의 유형별 구조 방법은 최초 대응 기관인 소방 기관이 관련 절차에 의해 초기대응을 실시하게 되며, 사전에 수립된 재난현장 표준작전절차에 의해 관련 업무를 수행하게 된다. 또, 구조 구급대 편성 운영에 관한 규정에 의거하여 정기적인 훈련과 긴급 구조 훈련을 통한 훈련으로 숙달된 구조 방법을 선택하게 된다.

② 대형 재난이 발생하였을 경우에는 보다 전문적이고 큰 규모의 대응력을 요구하게 되고 장기적인 시간을 요구하는 경우가 발생하게 되는데, 이때에는 군, 유관기관과 민간의 전문가 집단을 긴급하게 구성하여 현장 전술 회의를 통하여 전문적인 방법을 선택하고 임무를 분산하여 효율적인 대처를 할 수 있도록 하여야 한다.

(나) 긴급 전문가 집단의 구성 방법과 활용

① 대응 기관이 초동 대응 및 구조 활동을 실시하는 도중 재난이 특수한 형태로 변화하거나 대형 재난으로 규모가 확대될 경우에 현장 지휘관은 즉시 상황 보고를 통하여 그 형태를 보고하여야 하며, 현장 지원 부서에서는 현장 상황의 내용에 따라 각 분야의 전문가를 동원할 수 있어야 한다.

② 재난의 유형과 규모에 따라 추가적인 구조 방법을 모색하여야 할 경우에는 즉시현장 지휘소에서 전술 검토 회의를 실시하여 유관 기관과의 통합 회의를 통

해 현재까지의 객관적인 상황을 정리하고 최선의 방법과 차선의 방법으로 중복하여 구조방법을 검토하다.

2) 현장 안전 확보를 위한 사전 대비 종류와 방법

(1) 현장 안전 확보를 위한 사전 대비 종류

재난 현장에서 활동을 능동적으로 수행하기 위해서 현장 안전을 확보하는 것이 중요하다. 구조대의 안전 활동 수칙을 준수하는 것은 물론이고, 2차 사고를 예방하기 위해 단수·단전 등의 조치와 추가 장비를 동원할 수 있도록 한다.

① 현장 안전의 확인을 위해서는 무엇보다도 재난의 유형을 제대로 파악하여야 한다. 현장의 특성과 원인 그리고 주변 환경을 모두 파악하여 현장 안전 확인 요소를 빠뜨리지 않는 것이 기본적으로 중요하며, 현장 활동대원의 개인 안전 장비 및 중장비 등의 안전성을 확인한 뒤 현장 활동을 실시할 수 있도록 한다.

② 현장 활동을 실시하기 전에 현장 환경에 의한 2차 사고를 방지하기 위한 조치로는 추가 붕괴 등 현장의 안정성을 확보하기 위해 단수나 구조물의 안전도를 점검하여야 하며, 전기가 지속적으로 현장에 남아 있을 경우 감전 사고를 방지하기 위해 단전 조치를 실시하여야 한다.

(2) 현장 안전 확보 방법

사고 현장을 통제할 수 있도록 경찰 등 유관 기관의 도움을 받을 수 있도록 하며, 필요시경계 구역을 설정하여 통제할 수 있도록 한다.

① 사고의 유형에 따라 2차 사고로 이어질 수 있는 위험 요소를 제거하려면 우선 근처의 대중이나 거주민에게 피해가 되지 않도록 대피 조치와 안전 지역을 설정하여 경계 구역 표시를 하고, 2차 사고가 발생할 수 있는 요인을 면밀히 파악하여 상하수도사업소나 한국전력, 한국가스공사 등의 유관 기관의 도움을 받아 단전·단수 등의 조치를 취한 뒤 검측 장비를 이용하여 과학적으로 안전을 재확인하는 절차를 거쳐야 한다.

② 현장의 지휘관은 위험 요소 제거를 위해 현장 활동과 현장 지원을 구분하여 운영할 필요가 있다. 현장 활동대원들은 각각의 임무에 집중하여 임무를 수행하게 되어 객관적으로 안전 상황에 대해 확인하기 어려운 부분이 있으므로, 현장 지원 인력 중 현장안전책임관을 임명하거나 상황책임관으로부터 현장 안전을 지속적으로 검토하여 현장의 상황이 변화되거나 불안정한 상태로 급격한 변화가 예상되는지에 대해 정보를 수집하는 임무를 수행하게 하여야 한다.

3. 이재민 대책

1) 이재민 수용 대책

(1) 이재민 수용을 위한 필요 사항 확인

(가) 이재민 규모에 따른 수용 방법과 사전 준비

① 사고의 규모에 따라 이재민의 규모가 달라지므로 지방 정부와 사전에 이재민의 수용 방법과 장소 등을 준비하여야 한다.

② 이재민은 사전에 그 규모나 특성을 알 수 있지 않기에 범위를 예상할 수 없으므로 그만큼 폭넓은 준비가 필요하다. 따라서 성별이나 나이 등을 모두 포함하여 준비하여야 하며, 임시 주거 시설의 경우에는 전체적으로 크게 구획되어 공동 시설이 가능하면서도 내부에 별도의 구획된 공간을 제공할 수 있도록 하며, 급식 또는 식품·의류·침구 그 밖의 생활필수품의 제공, 의료 서비스의 제공, 전염병예방 및 방역 활동, 위생 지도 등의 준비를 실시하고, 재난에서 발생한 사망자에 대한 장사(葬事)의 지원 등도 고려되어야 한다.

(2) 이재민 수용 조치를 위한 세부 사항

① 임시 주거 시설의 제공: 자연재해로 인해 주거 시설을 상실하거나 사실상 주거가 불가능한 경우에 이재민은 공공시설·천막 그 밖의 임시 시설 등에 임시로 거주할 수 있으며, 구호 기관은 이재민이 발생한 때에는 사용 가능한 임시 주거 시설을 확보한 후 안내요원이나 방송을 통해 신속히 보호 조치를 취해야 한다.

❁ 구호 기관이란 이재민 및 일시 대피자의 거주지를 관할하는 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사 및 시장·군수·구청장을 말한다.

② 급식 또는 침구 등의 제공 : 이재민은 급식 또는 식품·의류·침구 또는 그 밖의 생활필수품을 제공받을 수 있다. 이재민에게 제공되는 급식 또는 식품·의류·침구 및 그 밖의 생활필수품의 지급 기준¹⁸⁾에 의거하여 지급하게 되며 그 기준과 방법은 아래와 같다.

① 지급 기준

❁ 주택이 침수되었거나 반파 이상의 피해를 입은 경우로, 단기적인 구호가 필요할 경우에는 재해를 입은 날부터 최초 7일간 지급

❁ 주택의 피해를 입은 피해자 중 장기적인 구호가 필요할 경우는 다음의 기간 동안 지급

18) 「재해구호법」 제4조 제1항 제2호, 「재해구호법 시행령」 제2조 제2호 및 별표 1

② 지급 기간

- ❁ 주택이 전파되었거나 유실된 경우 : 2개월간
- ❁ 주택이 반파된 경우 : 1개월간

③ 지급 방법

식품·의류·침구류 등 생활필수품은 피해의 정도 및 가족 수 등을 고려하여 구호 기관이 지급

③ 의료 서비스: 구호 기관은 재해가 발생한 때에는 지역 구호 센터에 의료 지원·전염병 관리 및 위생지도를 각각 전담하는 의료 지원반, 전염병 관리반, 위생지도반을 구성하여 이재민에게 의료 서비스를 시행한다.

④ 전염병 예방 및 방역 활동: 전염병 관리반은 「전염병 예방법 시행령」 제 11조에 따른 방역 기동반으로 하여금 전염병 발생의 가능성이 높은 지역을 중심으로 예방 접종 및 소독을 하는 등 전염병 예방 및 방역 활동을 하도록 실시한다.

⑤ 장사(葬事)의 지원: 재해로 사망한 자의 연고자가 있을 경우에는 연고자에게 장례비를 지급하고, 연고자가 없을 경우에는 이재민의 거주지를 관할하는 시장·군수·구청장이 장례를 시행하도록 되어 있다.

⑥ 부정 수급자에 대한 제재: 속임수와 그 밖의 부정한 방법으로 「재해구호법」에 따른 구호를 받거나 다른 사람에게 구호를 받게 한 자는 3년 이하의 징역 또는 3천만 원 이하의 벌금에 처해 진다.¹⁹⁾

(3) 수용 대책 수립 시 유의 사항

(가) 이재민의 심리와 필요 사항에 대한 이해

① 이재민은 기본적으로 자력으로 해결할 수 없는 현실과 모든 것을 잃었다는 상실감에 의해 심리적으로 안정을 기대하기 어려운 상태로, 이성적인 판단을 요구하는 피해 상황 산정을 위한 조사나 현장 정보를 얻기 위한 공공기관의 행위에 대해 민감하게 반응할 수 있다는 점을 인식하여야 한다.

② 경우 여러 가지 형태로 반응이 달리 나타날 수 있는데, 간혹 피해를 입은 상태에서 무조건적인 도움을 받는다는 것에 대한 자괴감과 무력감이 욕구 불만으로 나타날 수 있으며, 혼란스러운 상황에서 당사자가 필요하거나 부족한 부분에 대한 판단력이 떨어질 수도 있으므로 정형화된 틀에서의 도움과 개별적 사안에 대해 도움을 줄 수 있도록 수립단계에서 대책을 분리하여 수립한다.

19) 「재해구호법」 제34조 제1항 제8호

(나) 공무원이나 관공서의 도움에 대해 불만족스러운 부분에 대한 표출이 다양하게 나타날 수 있으므로 가능할 경우 비영리 사회 단체나 종교 단체 등과 평상시 관계를 유지시켜 나가고, 관계 기관 회의나 훈련에서 지속적으로 참여를 유도한다.

2) 이재민 안전 보호 조치

(1) 현장에서의 초동 조치

① 현장에서는 무엇보다 기본적으로 신체적인 건강 상태를 유지시켜 줌으로써 이재민이 안전하게 보호받고 있다는 직접적인 현상을 보여 줘야 할 것이며, 심리적으로 추가재난에 대한 불안정성을 가지고 있을 수 있으므로 주변에 신체 보호 조치를 위한 응급의료소나 구급차, 의료진 등을 배치하여 지속적인 관심을 보여 줘야 한다.

② 이재민 스스로가 보호를 받고 있다는 심리적 안정을 위해 국가 또는 공공기관이 이재민을 위해 제공할 수 있는 준비된 후속 대책에 대한 소개와 안내를 실시하여 공공기관의 유도가 아닌, 이재민 스스로가 수용 장소를 직접 선택할 수 있도록 조치하고, 발생한 재난의 후속 대책에 대한 예상 계획을 주기적으로 안내할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 이재민 수용 장소에서의 안전 보호 조치

① 다양한 배경을 가진 많은 사람이 단편화된 시스템으로 구성된 수용 장소에서 기본적으로 의식주를 해결하는 시설과 기타 개인적인 선호도가 다를 수 있는 편의 시설의 한계에서 오는 불만족감이 불안정한 피해 의식 속에서 정당한 요구가 아닌 수용 시설 안에서 다양한 경로와 방법으로 확대되거나 표출될 수 있다는 점에 대해서 충분한 인식이 필요하다.

② 수용 시설의 운영이 장기화될 경우에는 지속적으로 관리가 이루어질 수 있도록 정기적인 운영에 대한 사항을 사전에 파악하여 의료와 보안 사항에 대해서 각별한 주의를 요구하며, 또한 관리자의 개인적인 성향이나 판단에 의해 기준이 달라질 수 있는 사소한 문제점이 발생하는 것을 방지하고, 이재민과의 지속적인 유대 관계 유지를 위하여 관리자를 교체하지 않고 전담 관리제 등을 도입하여 나이나 성별에 따라 불편할 수 있는 상황에 대해 지속적으로 개선해 나가는 형태를 유지하여 안전한 보호 조치가 될 수 있도록 하여야 할 것이다.

【참 고 문 헌】

- 서길준 외. 응급처치와 심폐소생술. 의학서원 출판사.
- 이원태 외. 구조 및 응급처치. 메티칼 크로스.
- 연세대학교 응급의학교실. 응급구조와 응급처치. 군자출판사.
- 이정은, 한국산업안전공단, 보건위생 심폐소생술, 2010-M-099, 2010년
- 한국산업안전공단, 행복을 심는 안전교육길잡이, 2007년
- 국가재난정보센터, 응급처치 국민행동요령, 재난자료실(재난상식), 2014년
- 국민건강보험공단, 알아두면 좋은 응급처치(우리집 건강주치의), 2014년
- 해외여행질병정보센터(<http://travelinfo.cdc.go.kr>), 중동호흡기증후군(MERS)질병정보, 2014년
- 질병관리본부, 심뇌혈관질환 예방과 관리를 위한 9대 생활 수칙, 질병관리본부 만성질환관리과 만성질환콘텐츠관리팀, 2011년 8월
- 직업능력개발원. 교육부, 『05 법률·경찰/02 소방방재/01 소방/03 구조·구급/08 응급처치』 2016년
- 서울대학교병원 신체기관정보, 중추신경계 등, 네이버 지식백과, 2016년
- 국가건강정보포털, 골절 등, 건강질병검색, 2010년
- 국립중앙의료원 중앙응급의료센터, 2013년 심정지 등록체계 Ver 3.0 데이터 분석 결과 보고서, 2014. 10.
- 한국소비자원 정보자료, 기도 폐쇄시 응급처치요령, 2004. 12.

응급처치 및 구조 실무

초판 인쇄 -

지은이 - 김정식

발행처 - 새김
등록번호 -

주소 -

전화 -

팩스 -

가격 - 비매품
