

기본외상처치술

Basic Trauma Life Support

이 중 의 | 서울의대 응급의학교실 | Joong Eui Rhee, MD

Department of Emergency Medicine, Seoul National University College of Medicine

E-mail : rheeje@snubh.org

J Korean Med Assoc 2007; 50(8): 663 - 679

Abstract

The educational courses for trauma care are stratified into two classes. The first is the Advanced Trauma Life Support (ATLS) course, which is sponsored by the Committee on Trauma (COT) of the American College of Surgeons (ACS) and whose target learners are the surgeons who treat the victims of major trauma. The second is the Basic Trauma Life Support (BTLS) course, which is sponsored by the American College of Emergency Physicians (ACEP) and whose target learners are the pre-hospital healthcare providers, the nurses in emergency rooms, and the emergency physicians who provide emergency care to the victims of major trauma in the accident scene or in the emergency room before the trauma surgeons. The Emergency Medical Service System (EMSS) of Korea is managing to do its work somewhat well when it functions in the medical emergency situations. However, when it encounters with major trauma patients, it can rarely keep the principles of trauma care, such as the 'Golden Hour' and 'the rapid transportation to an appropriate trauma center directly' due to its systemic failure. Therefore the Preventable Death Rate (PDR) of major trauma patients is presumed to be very high in Korea. To rebuild the EMSS of Korea into a new system suitable for major trauma, the Korean Healthcare Administrations should start to lead the legislation and the support for trauma centers and trauma experts. The spread of the educational courses for trauma care into the emergency medical societies can be a starting point to solve the problem. The BTLS course is one of them.

Keywords : ATLS; BTLS; Major trauma; Trauma care provider; Pre-hospital care

핵심용어 : 고급외상처치술; 기본외상처치술; 중증외상; 외상처치제공자; 병원전 처치

서론

1. BTLS의 탄생

현대 민간사회에서 발생하는 손상들에 대한 의료적 처치의 근본이 되는 외상학은 인류 역사를 통해 끊임없이 이어졌던 전쟁들에서 얻어진 경험들을 바탕으로 발전했다고 해도 과언이 아니다. 그 경험 중 하나는 '능숙한 위생병'들에 의한 적절한 '현장 처치'와 이에 이어지는 '수술이 즉시 가

능한 야전병원'으로의 신속한 이송이 중증 외상 환자의 사망률을 현저히 감소시키고 치료 결과를 극대화시킨다는 교훈이다. 이런 교훈은 특히 미국의 주도로, 자격을 갖춘 '응급구조사'들에 의한 필수적인 '병원전 처치'의 제공과 필요한 경우 헬리콥터까지 동원한 신속한 이송체계 그리고 외상 전문 외과 의사와 수술팀이 24시간 대기하는 전문화된 '외상센터'의 형태로 민간사회에 적용되게 되었다(1).

현대 외상학의 발전을 주도하며 외상처치체계의 모델을

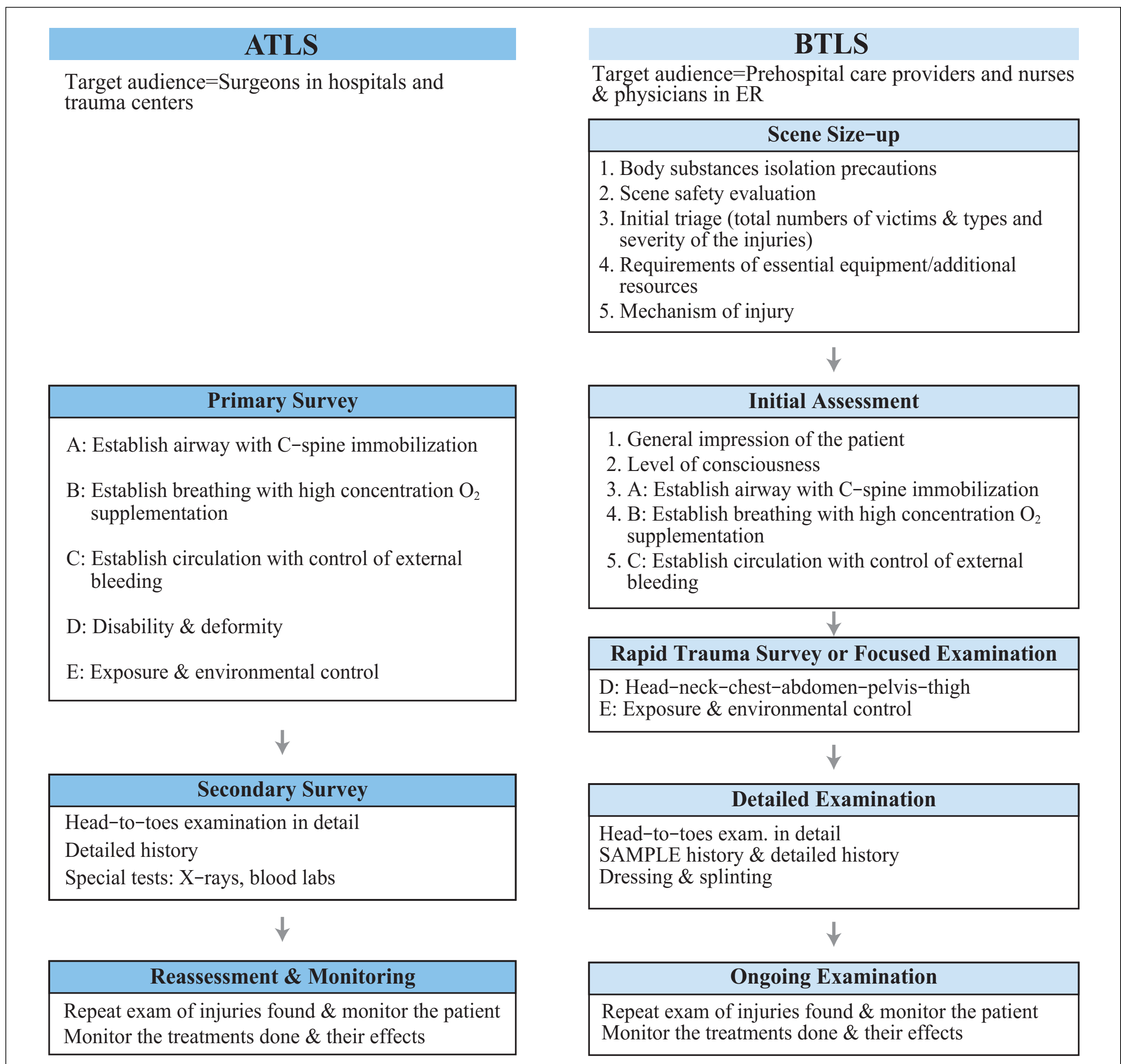
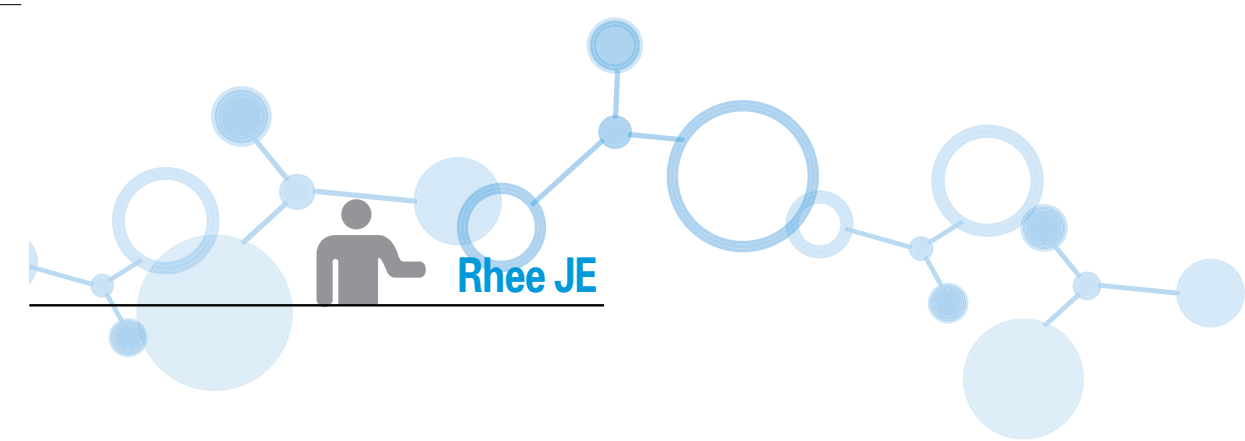


Figure 1. Comparison between advanced trauma life support and basic trauma life support.

제시하고 있는 미국은 ‘미국외과학회 외상위원회(the Committee on Trauma [COT] of the American College of Surgeons[ACS])’와 ‘미국외상외과협회(the American Association for the Surgery of Trauma, AAST)’에 소속된 외과 의사들을 중심으로 외과 의사들을 위한 외상처치법 교육과정 (advanced trauma life support, ATLS)을 수립하여 외상 전문 외과 의사들을 양성해왔다(2). 1960년대 후반부터 응

급구조사를 활용한 병원전 응급처치체계가 확립되기 시작 하면서 외상 환자의 초기 처치에 중요한 역할을 담당하는 응급구조사와 응급실 간호사 및 응급의학과 의사들도 외상 처치법 교육의 대상으로 포함되고 외상학 연구에 참여하기 시작하였다. 하지만 그들의 수준에 맞는 적절한 교육과정이 개발되지 않고 외과 의사를 위한 외상처치법 교육과정인 ATLS가 그대로 사용되어 오다가 1980년대 초 응급구조사

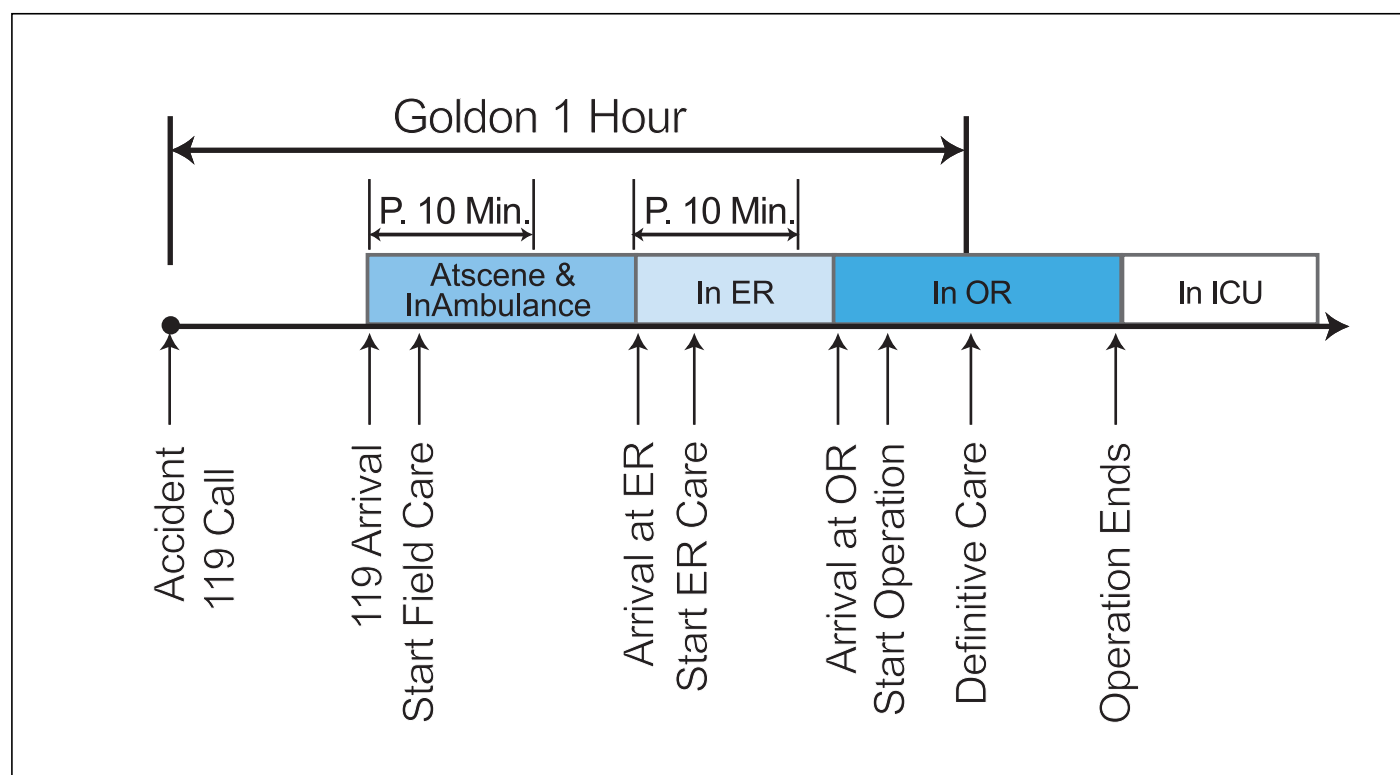


Figure 2. Golden 1 hour and Platinum 10 minutes.

교육에 관심을 쏟던 미국응급의학회(the American College of Emergency Physicians, ACEP) 소속의 의사들이 중심이 되어 미국 국립고속도로교통안전행정부 응급구조사 교육과정(National Highway Traffic Safety Administration [NHTSA] Emergency Medical Service [EMS] Curricula)을 기본으로 외과 의사들이 환자 처치를 담당하기 직전 단계에서 외상 환자의 처치를 담당하고 있는 병원전 처치제공자들(예를 들어 응급구조사, 소방구급대원, 그리고 경찰 등)과 응급실 의료진들(예를 들어 응급실 간호사와 응급의학과 의사 등)을 위한 별도의 외상처치법 교육과정을 탄생시켰는데 그것이 BTLS (basic trauma life support)이다(1, 3). 내용적으로 BTLS는 ATLS의 개념과 원칙들을 그대로 따르고 있으며(Figure 1), 다만 다음 세 가지 점에서 ATLS와 차이가 있다고 보면 된다.

1) ATLS에는 없는 병원전 처치에 대한 내용이 추가되어 있다. 손상이 발생한 사고 현장에서 준수해야 하는 행동 원칙 및 중재술들과 환자 이송 판단과 관련된 원칙들, 그리고 이송 도중 처치법들에 대한 내용이 포함되어 있다.

2) 외상전문 외과의사가 아니면 시행할 수 없는 고급 진단 및 치료적 술기들이 제외되어 있다. 전문적인 방사선 검진 방법 및 소견 판독 그리고 전문적 외과적 술기들은 포함되어 있지 않다.

3) 개념적이기 보다는 구체적으로 기술되어 있다. 외상 환자 처치의 원리가 되는 개념만을 설명하지 않고 실제적인 행동 수칙들과 흔히 빠지기 쉬운 함정들을 구체적으로 설명

하고 있다. 대표적인 증례들을 제시하여 현실감 있는 학습이 되도록 하고 있다.

2. BTLS의 적용

중증 외상 환자들은 반드시 그런 형태의 손상에 대한 처치능력과 수용능력을 갖춘 대형 응급의료기관으로 신속히 이송되어 전문적인 외상 처치를 받아야 생존할 수 있다. 현장 처치와 이송 결정을 담당하는 병원전 처치제공자는 이런 원칙을 숙지하고 있어야 한다.

그런 면에서 보면 우리나라 의료체계에서 거의 대부분의 경증 외상 환자에 대한 처치를 담당하고 있는 일차 의료기관의 의료진들도 중증 외상 처치의 원칙과 술기를 익힐 필요가 있다. 왜냐하면 간혹 예기치 못하게 중증 외상 환자들이 일차 의료기관으로 이송되고 있어서 일차 의료기관의 의료진들이 중증 외상 환자의 초기 처치와 상급 의료기관으로의 이송 결정을 담당하는 경우가 발생하고 있기 때문이다. 만일 일차 의료기관 의료진들이 중증 외상 처치의 원칙과 술기에 정통하여 이송되어 온 중증 외상 환자들을 조기에 선별하여 그들이 최선의 치료를 받을 수 있도록 도와줄 수 있다면 중증 외상에 대한 외상 처치 수준을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다.

중증 외상 환자의 초기 처치에 관여는 하지만 외상 전문 외과의사가 아닌 의료진, 예를 들어 119 구급대원, 경찰, 응급실 간호사, 응급의학과 의사, 그리고 일차 의료기관 의료진들은 어렵고 양이 많은 ATLS까지 배울 필요가 없이 BTLS의 학습만으로 중증 외상 처치에 대한 충분한 개념과 술기를 얻을 수 있을 것이다.

BTLS의 내용

1. BTLS의 기본 정신

ATLS가 목표로 하는 대상 환자가 ‘예방가능 사망률’에 해당하는 외상 환자인 것과 마찬가지로 BTLS의 기본 정신을 다음의 표어로 간략하게 표현할 수 있다.

“모든 외상 환자들을 다 구해낼 수는 없다. 그러나 생명을

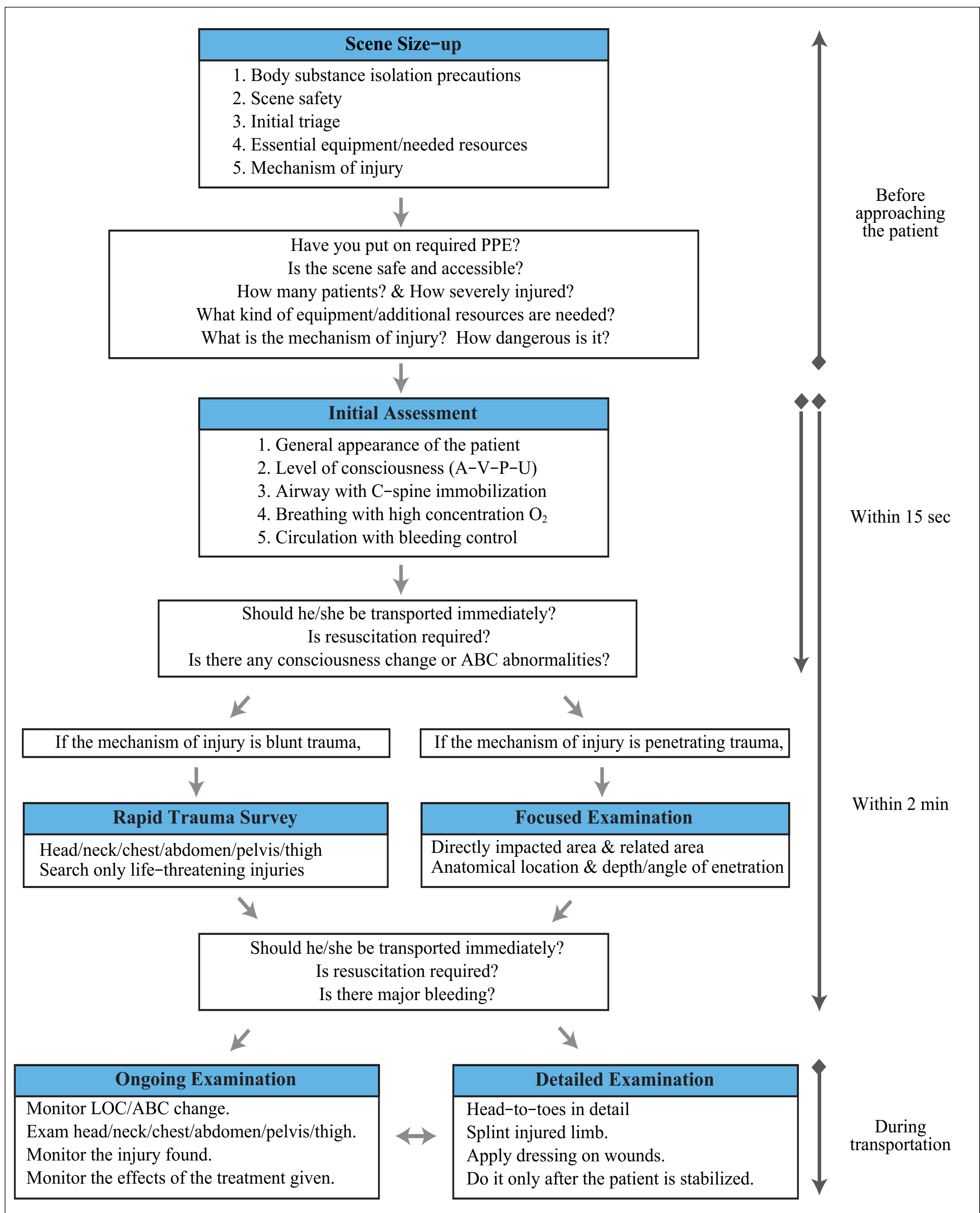
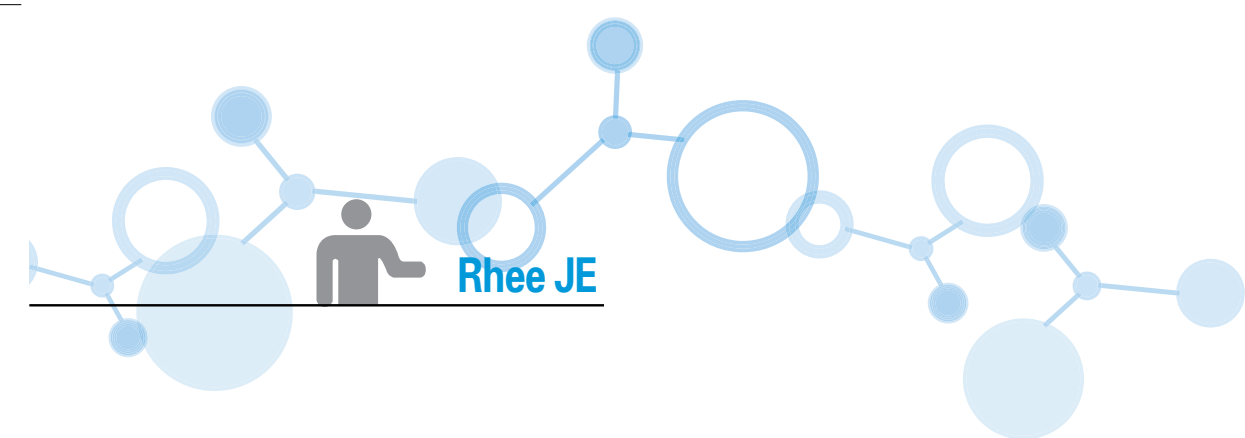
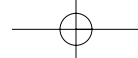
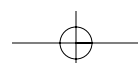
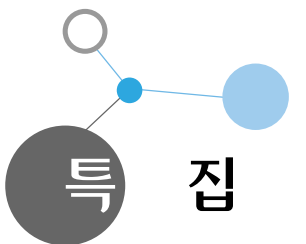


Figure 3. Basic trauma life support steps of assessment and care for trauma patients.





구해낼 가능성이 있는 외상 환자는 단 한명이라도 결코 놓치지 말자”

2. 황금시간 vs 백금 10분

Maryland주 Baltimore시에 소재하고 있는 유명한 쇼크-외상 센터의 설립자인 R. Adams Cowley 박사는 ‘황금시간(Golden Hour)’이란 개념을 주창하였다. 그는 치명적인 외상을 입은 환자들은 손상 후 1시간 이내에 수술실에서 결정적인 치료를 받아야 최선의 생존율을 얻을 수 있으며 반면에 1시간이 초과하면 수술을 받더라도 그 생존율이 현저히 떨어진다는 자신의 경험을 근거로 ‘유효한 치료술식의 빠른 시행’을 강조하는 의미로 ‘황금시간’이란 용어를 만들어 강조하였다. 현재 황금시간이라는 용어가 정확하게 1시간을 의미하는 것으로 사용되는 것은 아니며 내부 출혈이 지속되는 중증 외상 환자에게 실효성 있는 지혈을 더 빠르게 완료할수록 환자의 생존 가능성을 더욱 높일 수 있다는 개념적 용어로 활용된다. 빠른 지혈과 신속한 쇼크 상태의 개선은 조직 세포에 가해지는 허혈성 손상과 이에 이어지는 재관류 손상을 최소화하고 그림으로써 조직 세포의 손상에 수반되는 전신적 염증반응(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)의 폭발적 증폭을 차단함으로써 환자의 생존율을 높이는 것으로 설명된다. 이런 황금시간의 개념은 중증 외상과 더불어 뇌경색 및 심근경색의 치료 등에도 확대되어 ‘신속한 응급처치의 필요성’을 뜻하는 일반 용어로 활용되고 있다.

문제는 외상 처치에 관여하는 병원전 처치제공자, 응급실 간호사 및 의사들의 일부가 이 황금시간의 개념을 잘못 이해하여 자신이 환자를 담당한지 1시간 이내에 환자를 다음 단계로 넘기면 된다고 오해하고 있다는 사실이다. 중증 외상 환자의 응급처치에는 119 구급대-응급실-수술실-중환자실 단계로 순차적으로 이어지면서 여러 처치제공자들이 관여하게 되는데, 황금시간이란 이들이 각각 1시간씩의 시간을 가진다는 뜻이 아니라 이들이 모두 합쳐서 1시간의 시간을 가진다는 의미이다(Figure 2). 다시 말하자면 1시간이 허용되어 있는 대상은 처치제공자가 아니라 환자이며 처치 제공자들 각자(119 구급대원, 응급실 간호사, 응급의학과

의사, 마취과 의사, 그리고 외과 의사)가 소비할 수 있는 시간은 1시간씩이 아니라 10분씩 밖에 없으며 따라서 그들은 분초를 다투어 유효한 처치만을 선별하여 신속하게 환자에게 시행해야만 한다는 뜻이다. 그래서 이 10분을 ‘황금의 1시간’에 대비하여 ‘백금 10분(Platinum 10 Minutes)’이라고 부른다.

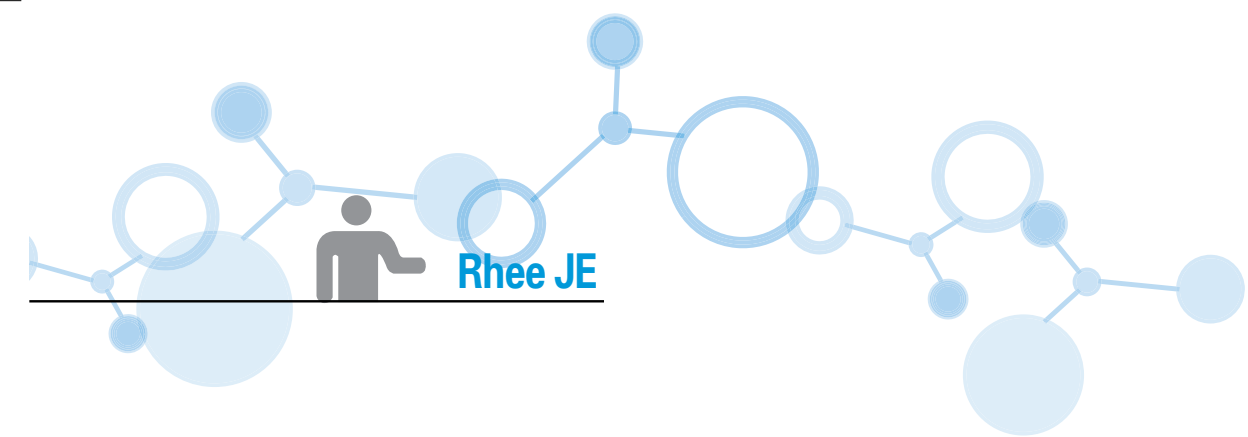
현장에서 외상 처치를 담당하는 응급의료인 대부분은 경험적으로 판단하기에 우리나라에서는 일본이나 미국 등 선진국에 비하여 중증 외상 환자의 생존율이 현저히 낮으며 예방가능사망률(preventable death rate, PDR)이 월등히 높을 것으로 추정되는데(우리나라에는 중증 외상에 대한 정확한 통계가 없어서 정확한 PDR이 알려져 있지 않다) 이 문제점의 가장 큰 원인은 우리나라의 외상구조체계는 중증 외상 환자에게 실효성 있는 결정적 처치(effective definitive treatment)를 제공하는 시점까지 소요되는 시간이 너무 길기 때문이다. 우리나라에서는 중증 외상 환자가 현장에서 10분 이상 체류하는 경우도 종종 발생하고 중증 외상 환자들이 우선 일차 의료기관으로 이송되어 일차 검진을 거친 후 다시 대형 의료기관으로 재이송되면서 수 십분에서 많게는 수 시간의 치료 지연이 발생하는 일도 종종 발생하고 있다. 중증 외상 환자에 대한 적절한 외상구조체계를 갖추려면 우선적으로 목표로 해야 할 것이 현장 체류시간 단축 및 재이송 없는 단 1회의 이송을 얻는 체계를 강구하는 것이라고 본다(4).

3. 외상 환자 평가 및 처치의 단계

병원전 처치제공자(119 구급대원, 경찰)이건 또는 이송된 중증 외상 환자의 진료를 담당하는 일차의료기관의 의료진 이건 그들이 준수해야 하는 가장 바람직한 외상 환자 평가 및 처치의 단계들은 동일하다. 그것을 순서대로 나열하면 현장 사고규모 평가-최초평가-신속외상조사(손상기전이 둔상일 경우) 또는 집중검진(손상기전이 관통상일 경우)-계속검진-상세검진의 순서이다(Figure 3).

4. 현장 사고규모 평가(Scene Size-up)

사고현장 도착 직후 병원전 처치제공자는 자신이 사고현



장 안으로 진입하여 환자에게 접근하기 전(혹은, 응급실 의료진이라면 사고 현장에서 이송되어 온 환자들을 응급실 내로 입실을 허용하기 전)에 다음과 같이 규정된 다음 5가지 예비적 행위들을 수행함으로써 환자에 대한 평가 정확도를 높이고 환자 뿐만 아니라 여러분 자신과 동료들을 위험에 빠뜨리는 실수를 피할 수 있다.

- 신체물질격리(body substance isolation, BSI) 안전 조치 시행 및 점검하기
- 현장의 위험물 존재 및 안전성 평가하기
- 발생한 환자의 총 숫자 및 각 환자의 손상 중증도를 판단하기
- 필요한 필수장비 확인하기와 지원 필요성 및 지원 규모를 판단하기
- 손상기전 파악하기

(1) 신체물질격리상태 안전조치 시행 및 점검

외상 현장은 처치제공자가 환자의 혈액이나 기타 잠재적 감염물질에 오염되는 일이 가장 흔히 발생하기 쉬운 환경 중의 하나이다. 중증 외상 환자들은 흔히 피를 흘리거나 피가 묻어 있으며 환자의 호흡상태가 나쁜 경우가 많아서 환자의 얼굴에 처치제공자 자신의 얼굴을 가까이 대고 기도 확보 및 호흡 확인을 해야 하는 경우가 자주 발생하기 때문이다.

외상 현장에서는 개인보호장비(personal protection equipment, PPE)가 거의 항상 필요하다. 보호장갑은 반드시 착용해야 하며 많은 상황들에서 보안경도 거의 언제나 필요하다. 기도 처치를 책임맡고 있는 처치제공자는 얼굴 방호경(얼굴 전체를 덮는 투명판) 또는 보안경과 마스크를 함께 착용하는 것이 현명한 자세이다. 또한 심하게 오염된 상황에서는 비투과성 덧옷(gown)과 함께 마스크나 얼굴 방호경을 같이 착용할 필요가 있다.

여러 환자들을 동시에 혹은 연속적으로 돌봐야 하는 상황에서는 환자를 바꿀 때마다 장갑을 갈아 끼는 것을 잊지 않아야 한다. 처치제공자 자신 뿐만 아니라 환자들도 다른 사람의 체액에 오염되지 않도록 보호해 주어야 한다.

(2) 현장의 위험물 존재 및 안전성 파악

병원전 처치제공자가 구급차를 타고 현장 근처에 도착하

여 현장에 더욱 가까이 접근할 때 창 밖으로 위험요인들을 찾아보면서 현장을 평가하기 시작해야 한다. 결정해야 할 첫 판단은 구급차를 주차시킬 수 있는 ‘환자의 위치’에서부터 가장 가까우면서도 ‘위험요인들’로부터 안전한 장소를 선정하는 일이다. 구급차를 기능하면 현장에 가까이 주차시키고 싶겠지만 현장의 위험요인으로부터 충분히 멀리 떨어져 있어야만 안전이 확보된 상태에서 현장 사고규모 평가를 수행할 수 있다.

그 다음 해야 할 일은 환자(들)에게 접근하는 것이 안전한지, 아닌지를 판단하는 것이다. 자동차 충돌 사고 현장에서는 화재발생이나 독성물질 유출의 위험성은 없는가? 떨어진 전선에 의한 감전의 위험성은 없는가? 얼음, 물, 경사면 혹은 붕괴 위험에 처한 건물 등과 같이 불안정한 지면이나 구조물들은 없는가? 하수구, 선박의 화물창고, 곡물창고 등과 같은 밀폐된 공간에서는 공기 중 산소 농도가 낮거나 유독한 화학가스가 존재할 가능성이 높지 않은가? 이런 지역을 적절한 보호장비와 호흡기구를 갖추지 않고 들어가거나 지켜보는 동료도 없이 안전선도 부착하지 않은 상태로 진입해서는 결코 안된다. 또한 범죄 현장에서는 범죄가 자행된 이후에도 여전히 위험성이 계속될 수 있다. 처치제공자는 사법요원을 반드시 대동하고 범죄 현장에 진입해야 한다. 이것은 처치제공자와 희생자의 안전을 확보하기 위해서 뿐만 아니라 증거 보존을 위해서도 반드시 필요하다. 순진한 병원전 처치제공자는 사고현장의 모든 구경꾼들을 자신들에게 도움을 줄 사람들로 생각한다. 하지만 처치제공자와 희생자(들)가 구경꾼들에 의해 위험에 처할 수도 있다. 구경꾼들이 크고 화난 목소리로 말하고 있는가? 그들은 싸우고 있는 중인가? 무기들을 소지하고 있는가? 술에 취하거나 불법적 약물을 남용한 증거를 보이는가? 이 현장이 가정 폭력 현장은 아닌가? 병원전 처치제공자는(제복과 경광등이 부착된 구급차 때문에) 구조요원으로 인식되지 않고 경찰로 오인되어 공격을 받을 수도 있다. 위험한 동물은 없는가? 현장에 위험한 폭력의 징조가 조금이라도 있으면 경찰의 지원을 요청하라.

그 사고 현장이 아직도 환자에게 계속적인 위협이 되고 있지 않은지를 판단하라. 현장에 화재, 폭발, 익수, 건물 붕

Table 1. The mechanisms of injury

1. Blunt injury
a. Abrupt horizontal deceleration: Automobile collisions
b. Abrupt vertical deceleration: Falls
c. Impacted by blunt objects: Baseball bat, club
2. Penetrating injury
a. Missiles: bullet, shell splinter
b. Stabbing: knife, awl
c. Impaling: iron rod, stake

괴, 독성물질 노출 등의 위험이 존재한다면 모든 것에 우선하여 일단 환자를 안전한 곳으로 즉시 구출해야 한다. 이러한 ‘긴급 구조’의 필요성이 있을 경우에도 절대로 처치제공자 자신이나 동료들을 불필요한 위험에 노출시키면서까지 무리한 환자 구조를 시도해서는 안된다. 병원전 처치제공자는 필요하면 경찰, 소방서, 혹은 전력회사에 특별한 장비와 적절한 지원을 요청할 수 있다. 만일 현장이 안전하지 않다면 먼저 그 현장을 안전하게 만들어야 한다. 아니면 최소한 자신을 위험에 빠뜨리지 않으면서 환자를 현장으로부터 빼낼 수 있는 방법을 써서 구조를 시도해야 한다.

(3) 환자의 총 숫자 및 각 환자의 손상 중증도 판단

다음으로는 발생한 환자의 총 숫자를 즉시 판단해야 한다. 현재의 처치제공팀이 효과적으로 처리할 수 있는 수준을 초과하는 수의 환자들이 발생하였다면 지원을 요청하라. 일반적으로 중증 외상 환자 1명당 1대의 구급차가 필요하다는 사실을 기억하라. 대량 환자가 발생하였다면 대량재난 대책팀을 호출하라. 만일 처치제공팀이 처리할 수 있는 수준의 환자들이라면 각 환자의 손상 중증도를 평가하여 처치를 제공할 순위를 결정하라.

(4) 필수 장비/지원이 필요한 추가 자원들

구급차를 떠나 외상 환자에게 접근할 때 외상 처치에 필수적인 의료장비들을 가지고 가야 한다(외상 환자의 처치를 담당하는 일차 의료기관은 동일한 장비들을 즉시 사용할 수 있는 상태로 갖추고 있어야 한다). 이렇게 해야 두고 온 의료장비를 가지러 구급차로 되돌아오는 시간 낭비를 줄일 수 있다. 외상 처치에는 다음의 장비들은 꼭 필요하다. 개인보호장비, 긴 척추고정판(효과적인 고정띠와 머리운동-제한장치가 갖추어진 것), 구출용 경추고정목테(여러가지 적절

한 크기 별로), 기도확보 및 호흡보조 장비(흡인기, BVM 기구 그리고 산소통, 기관삽관 기구 등이 꼭 포함되어야), 그리고 상처처치 상자(각종 붕대, 지혈대, 청진기, 소독약, 거즈 등).

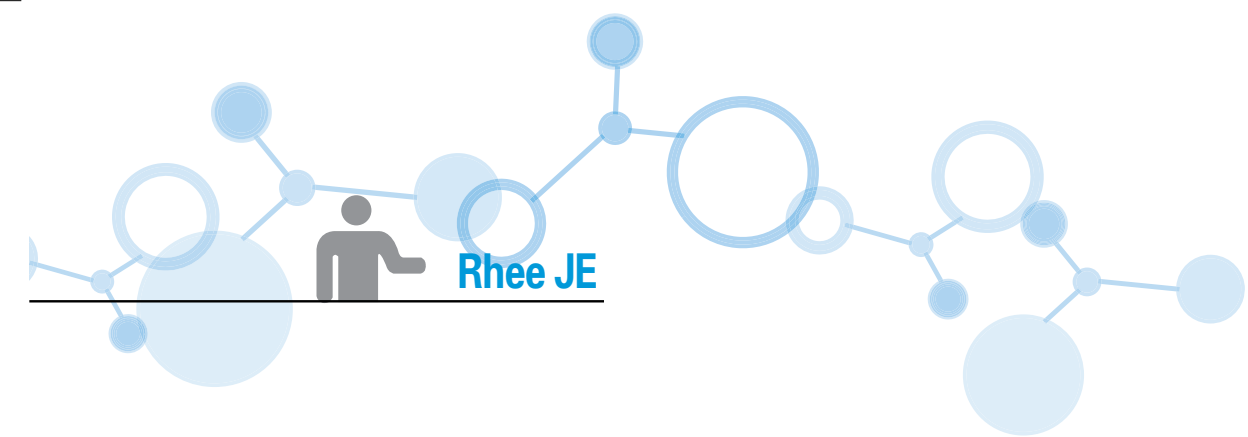
특수한 구출 장비, 더 많은 구급차 혹은 지원 인력이 필요한 상황으로 판단되면 구급차를 떠나기 전에 지금 당장 호출하여 지원을 요청해야 한다. 일단 선택된 환자에게 접근하여 처치를 시행하기 시작하면 환자 처치에 몰입되어 지원 요청을 위한 호출을 할 수 없게 되거나 잊어버리고 뒤늦게 호출을 할 위험성이 높다.

(5) 손상기전 파악

멀리서 사고 현장을 보고난 다음 환자에게 접근하면서 환자와 주변을 관찰함으로써 손상기전을 파악해야 한다. 현장을 있는 그대로 한 번 보기만 해도 손상 기전을 명확히 알 수 있는 경우도 있지만 환자나 구경꾼(들)에게 자세히 물어보아야 하는 경우도 있다. 에너지의 전달은 물리학적 법칙을 따르기 때문에 손상은 에너지의 전달경로에 따라 예측 가능한 양상으로 발생한다. 손상기전을 파악함으로써 발생 가능한 손상에 대해 강력한 의심을 품을 수 있으며 아직 드러나지 않은 손상 부위를 찾아내는 데 도움이 된다. 중증 다발성 외상에서 숨겨져 있는 손상을 찾지 못하거나 늦게 발견한 경우 그 결과는 참혹할 수 있다.

일단 손상기전을 크게 2가지 부류로 구분하는 것이 중요하다(Table 1). 충격력이 신체 전체에 전반적으로 가해진 것(자동차 충돌사고, 추락사고 등)인지, 아니면 신체 일부분에 집중된 것(복부 자상, 망치에 의한 머리 가격)인지를 파악하는 것이 필요하다. 전자를 ‘둔상(=전신손상)’이라고 하고, 후자를 ‘관통상(=국소손상)’이라고 정의한다. 둔상일 경우에는 신속외상조사(전신에 숨겨져 있을 수 있는 손상을 찾기 위해 신체 전신을 체계적으로 검진하는 것)가 필요하지만 관통상일 경우에는 손상을 입은 바로 그 신체부위 혹은 관련 부위에 국한된 검진만으로 충분할 수 있다.

손상기전이 고-에너지 사고라면 환자의 손상 중증도가 치명적일 위험성이 크다는 사실을 항상 기억해야 한다. 고-에너지 사고 환자의 5~15%는 처음 검진에서 활력징후가 정상이고 겉으로 드러난 해부학적 손상이 전혀 없었음에도

**Table 2.** Level of consciousness (AVPU)

A – Alert (fully conscious and oriented)
V – Responds to Verbal stimuli (conscious but confused, or unconscious but responsive to verbal stimuli in some way)
P – Responds to Pain (unconscious but responsive to painful stimuli in some way)
U – Unresponsive (without gag reflex or cough reflex)

불구하고 나중에 중증 손상(들)을 입은 것으로 판명된다. 즉, 치명적인 손상기전이라면 환자 상태가 아무리 괜찮아 보여도 다른 증거를 통해 중증 손상이 없음이 ‘확인’ 되기 전까지는 일단 환자가 중증 손상을 입은 것으로 간주하고 처치해야 한다. 손상기전은 그 자체가 중요한 하나의 환자 평가기준이므로 환자를 평가할 때 손상기전을 파악하여 숨겨져 있는 손상(들)을 강력하게 의심해보는 자세를 유지하는 것이 매우 중요하다. 항상 환자의 손상기전을 근거로 판단할 때 발생 가능성이 있는 손상(들)은 그 환자에게 일단 발생한 것으로 생각하라.

5. 최초평가 (Initial Assessment)

최초평가의 목적은 다음과 같은 5가지 항목에서 환자에게 즉각적으로 치명적일 수 있는 상태들의 존재 유무를 확인하는 것이다.

- 환자의 전반적인 상태에 대한 직관적 평가
- 의식수준 평가
- 기도 평가 및 경추 고정
- 호흡 평가 및 고농도 산소 투여
- 순환 평가 및 외부출혈 지혈

일단 환자에게 접근해도 안전하다고 판단되면 최초평가를 빠르게 시행해야 한다(최초평가(15초 이내) + 신속외상조사를 2분 이내에 완료해야 함). 선임 처치제공자가 최초평가를 시행하는 동안에 다른 한명의 처치제공자(경추고정 목테와 기도확보기구를 소지하고 있어야 함)에게 환자의 목을 고정하고 환자의 기도를 확보하는 책임을 맡도록 지시해야 한다. 이러한 팀 접근법은 시간을 가장 효율적으로 활용할 수 있고 또한 선임 처치제공자가 기도확보 중재술을 직접 시행할 필요 없이 최초평가에 집중하여 빠르게 완료할

수 있도록 해준다.

(1) 환자의 전반적 상태 평가

환자에게 다가가면서 환자의 대략적인 나이, 성별, 체중, 그리고 전반적 모양새 및 움직임을 주의깊이 평가하라. 환자의 자세를 관찰하고 주위 환경과 관련하여 환자가 취하고 있는 자세에 주목하라. 환자의 움직임과 활동성을 평가하라(주변 환경을 인지하고 있는지, 두려워하고 있는지, 분명한 저하 상태에 빠져 있는지 등). 환자에게 확실히 눈에 보이는 중증 손상이나 중증 출혈이 있는가? 경험있는 처치제공자는 중증 손상 환자를 한 눈에 식별할 수 있다. 환자의 전반적인 인상이 나쁘면 중증 외상 환자로 간주하고 즉시 행동하라.

(2) 의식수준 평가

처치제공자는 환자에게 “제 이름은 ○○○입니다. 우리가 당신을 도우러 여기에 왔습니다. 무슨 일이 일어났었는지 말씀해 주실 수 있습니까?”라는 식으로 말을 곱으로써 환자의 반응을 보고 환자의 의식수준 및 기도상태에 대한 즉각적인 정보를 얻을 수 있다. 환자가 질문에 적절하게 대답하면 환자의 의식수준은 정상이며 기도가 개방되어 있다고 추정할 수 있다. 만일 환자의 반응이 적절하지 않으면(무의식이거나, 깨어있어도 착란 상태라면) AVPU 측정법으로 환자의 의식수준을 평가하여 기록하라(Table 2). “A”보다 낮으면 중증 외상의 가능성을 생각하라.

(3) 기도 평가 및 경추 고정

척추손상을 유발할 수 있는 손상기전이라면 제2처치 제공자가 양손을 써서 즉시 부드럽고 견고하게 환자의 목을 중립위치로 고정해야 한다. 제2처치 제공자가 즉시 보조할 수 없는 상황이라면 처음에는 선임 처치제공자가 먼저 목을 고정할 수도 있다. 환자의 머리카락이 목이 꺾인 상태로 놓여 있었고 환자의 머리카락 목을 중립위치로 교정하려고 시도할 때 환자가 통증을 호소하는 상황이라면 환자의 목을 발견된 모양 그대로 고정해야만 한다. 목이 한쪽으로 꺾인 상태로 발견된 무의식 환자에게도 동일한 원칙이 적용되는데 부드러운 힘으로 목을 펴려고 시도하다가 펴지지 않으면 무리하게 시도하지 말고 있던 그대로 고정해야 한다. 이런 상황에서는 패드나 담요를 말아 머리와 목을 발견된 모양 그대로 유지하고 테이프로 잘 고정하면 편리하다.

Table 3. Normal and abnormal respiration rate

	Normal	Abnormal
Adult	10 ~ 20	< 10 or > 24
Child	15 ~ 30	< 15 or > 35
Infant	25 ~ 50	< 25 or > 60

만일 환자가 말을 못하거나 의식이 없으면 심폐소생술의 호흡 평가단계와 같이 공기의 움직임은 보고, 듣고 그리고 느껴라. 호흡이 없으면 즉시 기도 개방 술식을 시행해야 한다. 외상 환자는 척추 손상의 위험성이 항상 존재하므로 기도 개방을 위해 목을 뒤로 젖히는 술식은 절대 금기이다. 만일 기도가 폐쇄되었다면(무호흡, 그르렁 소리, 꿀룩꿀룩 소리, 킁킁 소리) 기도 개방을 위한 적절한 술식(아래턱 밀어올리기, 흡인, 손가락 훑기)을 즉시 시행해야 한다. 만일 단순한 아래턱 밀어올리기 시도와 흡인만으로 적절한 기도 확보가 안되거나 또는 환자가 여전히 킁킁거리는 소리를 낸다면 고급 기도확보 술식(후두마스크기도유지기, 기관삽관 등)이 즉시 필요할 수 있다.

(4) 호흡 평가 및 고농도 산소 투여

환자가 의식이 없으면 귀를 환자의 입과 코 가까이 대고 가슴을 보면서 공기의 흐름을 보고, 듣고 그리고 느껴라. 환자 호흡의 유무 및 호흡수 뿐만 아니라 호흡의 깊이(=일회 호흡량)를 같이 평가하여야 한다. 또한 환자가 숨쉬기 위해서 호흡보조근육들을 사용하는지 주의깊게 살펴보아야 한다. 정상적인 성인의 일회호흡용적은 약 500mL인데 그 중 350mL는 폐포까지 도달하여 가스교환에 참여하지만(=폐포호흡용적) 150mL는 기관 및 기관지와 같은 기도를 채우는 용적(=사강[dead space]용적)이어서 가스교환에 참여하지 않는다. 환자의 일회호흡량이 변하더라도 사강용적은 변하지 않으므로 만일 환자가 얇은 호흡을 한다면 사강용적은 150mL로 고정되어 있는 상태에서 오로지 폐포호흡용적만 감소하는 것이다. 다시 말하자면 아무리 빠른 호흡을 하는 환자라도 그 환자의 일회호흡용적이 150mL에 가까우면 이론적으로 폐포 가스교환이 거의 되지 않는다는 뜻이다. 이런 환자에게는 일회호흡량을 늘여줄 수 있도록 호흡보조요법을 즉시 시행해야 한다.

호흡이 부적절하면(호흡수가 분당 12회 이하이거나 너무

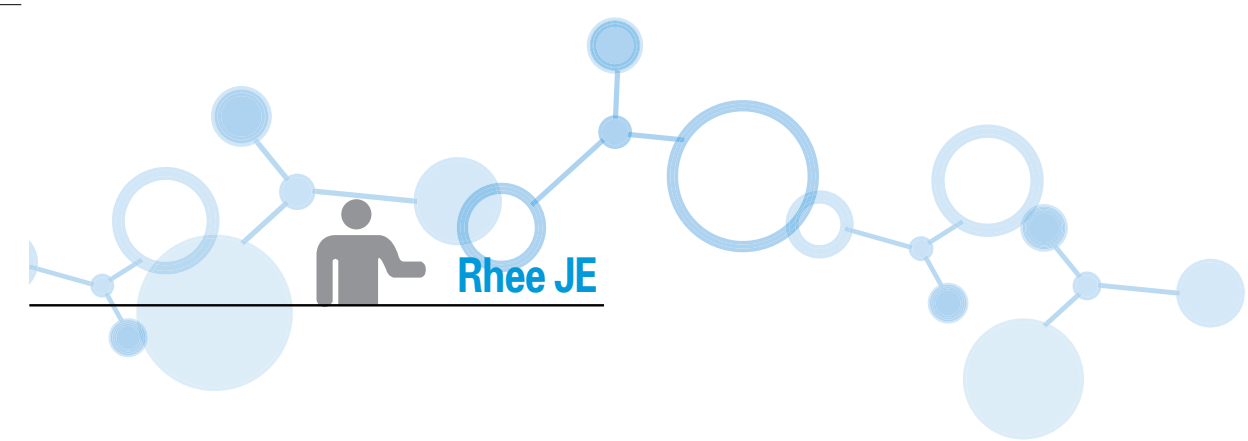
빠르면서 호흡의 깊이가 너무 얕으면), 즉시 호흡보조요법을 시작해야 한다(Table 3). 일반적으로 BVM (bag-valve-mask) 기구를 사용하여 양압환기법으로 추가적인 폐환기를 시키거나 환자의 호흡에 맞추어 일회호흡량을 증폭시키는 방식으로 시행한다. BVM 기구를 사용하여 호흡보조요법을 시행할 때 주의할 점은 마스크와 얼굴 사이의 밀폐를 충분히 유지해야 하며 너무 강하고 빠르게 양압환기를 가하지 않도록 주의해야 하고 또한 가능하면 언제나 고농도 산소를 같이 사용하여 호흡보조요법을 시행해야 한다는 점이다. 중증 외상 환자에게는 반드시 고-유량 산소를 우선적으로 투여해야 한다. 중증 외상은 출혈성 쇼크가 가장 중요한 손상기전이므로 혈중 산소 함유량을 최대한 높이는 것이 매우 중요하기 때문이다.

(5) 순환을 평가하라

기도 개방과 적절한 폐환기가 확보되면 즉시 손목(영아는 위팔)에서 맥박을 촉진하여 맥박수와 맥박의 특성을 평가하라. 환자의 의식이 명료하거나 말초 맥박이 촉진된다면, 목의 맥박을 확인할 필요가 없다. 맥박수가 너무 느린지(성인에서 < 60회/분) 혹은 너무 빠른지(성인에서 > 120회/분)를 신속히 확인하고 맥박의 특성(실처럼 가늘게, 세게 튀듯이, 약하게, 불규칙하게)도 확인하라. 만일 목에서도 맥박을 촉진할 수 없으면, 즉시 심폐소생술을 시작(단, 광범위한 중증 둔상이 동반되어 있지 않다면)하면서 즉각적인 이송을 준비하라.

손목 맥박을 촉진하면서 동시에 피부의 색깔, 온도 그리고 상태(영아 및 어린이는 모세혈관 재충혈까지)도 평가하라. 창백하고 차고 축축한 피부와 실같이 약한 노동맥 맥박을 보이면서 의식수준 저하까지 동반되면 쇼크(=혈액관류량의 부족)를 진단할 수 있다.

눈에 보이는 외부 출혈을 직접 압박법으로 지혈하고 지혈 후에 확실히 지혈되었는지 확인하라. 대부분의 출혈은 직접 압박이나 압박 드레싱 또는 공기부목 등으로 지혈될 수 있다. 지혈대(tourniquet)가 필요한 상황은 드물지만 팔다리 절단과 같이 지혈대가 필요한 상황에서는 일찍 사용하는 것이 좋다. 만일 압박 드레싱이 배어나오는 혈액으로 젖으면 그 드레싱을 제거하고 1회에 한하여 다시 압박이 잘 되게 드



레싱을 잘하여 지혈이 더 확실하고 지속적으로 되도록 조치하라. 단순히 마른 드레싱을 젖은 드레싱 위로 덧대는 것은 압박 효과가 없는 압박드레싱을 방치하는 결과를 초래할 수 있다. 지혈클램프를 사용하여 출혈하는 혈관을 잡으려는 시도는 위험하다. 혈관 옆에는 거의 항상 신경이 존재하므로 지혈클램프에 의해 신경 손상이 발생할 수 있다.

(6) Load-&-Go 환자인지를 판단

최초 평가에서 다음의 소견에 해당하는 환자를 발견하면 바로 구급차에 싣고 선택한 의료기관을 향해 이송을 시작해야 한다. 이런 환자를 Load-&-Go 환자라고 부른다.

- 1) 치명적일 수 있는 손상기전
- 2) 병력에서 의식 소실/호흡 곤란/머리, 목 및 몸통의 심한 통증이 있음.
- 3) 최초평가에서 의식상태 변화/호흡 곤란/비정상 혈액 관류 상태가 있음.
- 4) 영아/노인/만성 질환 동반과 같은 고위험 환자군

6. 신속외상조사(Rapid Trauma Survey)

손상을 유발한 물리적 에너지가 신체 전신에 가해진 ‘전신적 손상기전(=둔상)’ 이면 머리/목/가슴/배/골반/넙다리를 중심으로 치명적인 손상의 존재 여부를 신속히 훑어보는 ‘신속외상조사’ 를 시행하고 반면에 손상 에너지가 신체 일부에만 국한해서 가해진 ‘국소적 손상기전(=관통상)’ 이면 손상 부위 및 직접 연관된 부위에 국한된 ‘집중검진’ 을 시행한다.

(1) 머리, 목, 가슴, 복부, 골반 및 넙다리의 검진

치명적인 손상들을 찾아내기 위해 간략하게 검진한다(더 철저하고 더 자세한 검진은 만일 나중에 시간이 허용되면 상세검진에서 시행한다).

머리와 목을 간략하게 평가하여 손상이 있는지 찾아보고 목정맥이 납작한지, 아니면 팽대되었는지를 눈으로 확인하라. 필요하면 구출용 경추목테를 환자에게 부착하라. 그런 다음 가슴을 보고, 느끼고, 들어라. 가슴에 비대칭적인 운동이나 모순운동이 없는지 관찰하라. 흉벽의 운동이 있는지 또는 횡격막 호흡만 하는 것인지 확인하라. 가슴에 둔상의 징후나 개방창이 없는지 찾아보라. 압통, 불안정 그리고

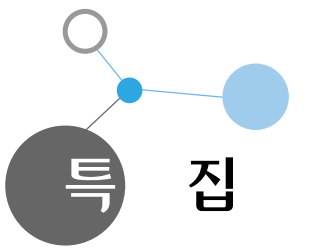
Table 4. SAMPLE history

S	Symptoms (the patient's complaints, such as local pain, dyspnea, etc.)
A	Allergies (any known hypersensitivity to drugs or food)
M	Medications (drugs such as antihypertensive/hypoglycemic/corticosteroid agents)
P	Past medical history/Pregnancy (known disability or sequelae, menstruation)
L	Last oral intake (types of recent food, when? & how much amount?)
E	Events preceding the incident (mechanism of injury, situation just before the accident)

뼈비빔소리(tenderness, instability, crepitation, TIC)가 없는지 세심하게 만져보라. 청진기를 대고 호흡음이 있는지 그리고 양측의 호흡음이 동일한지 확인하라. 만일 양측 호흡음이 동일하지 않으면 기흉이나 혈흉의 발생을 구별하기 위하여 환자의 가슴을 타진해 보라. 만일 가슴 검진 중에 비정상적인 소견이 발견되면(예: 가슴 개방창, 동요가슴, 긴장기흉, 혈흉) 적절한 구명구급 중재술(예: 개방창 밀폐, 동요가슴 고정, 중증 긴장기흉 감압)을 시행하라. 심장음의 변화를 판단하기 위해 초기 심장음을 짧게 청진해 두어라.

복부를 신속히 노출시키고 관찰하라(팽만, 타박상, 관통창상, 등). 그리고 복부를 부드럽게 촉진하여 압통, 복벽경계 및 복벽경직이 없는지 확인하라. 골반을 확인하라. 변형이나 상처가 없는지 관찰하라. 압통, 불안정 그리고 뼈비빔소리(TIC)가 없는지 촉진하면서 치골결합 부위를 부드럽게 눌러보고 엉덩뼈능선을 부드럽게 안쪽으로 압박해 보라. 만일 골반이 불안정한 것이 확인되면 반복해서 골반을 검진하는 것을 금하라. 양측 넙다리를 평가하여 변형이 없는지 확인하고 만져서 TIC를 찾아보라. 양측 넙다리뼈 골절이 있으면 치명적인 양의 출혈이 충분히 유발될 수 있다는 사실을 기억하라. 팔과 종아리에 눈에 띄는 상처나 변형은 없는지 훑어보아라. 환자를 척추고정판에 옮기기 전에 환자의 손가락과 발가락이 잘 움직이는지, 그리고 감각은 있는지를 반드시 확인하라. 이 시점에서 여러분은 환자를 긴 척추고정판으로 옮겨야 하는데 옮기기 위해 통나무 굴리기를 할 때 반드시 신체의 등쪽을 검진하라.

신속외상조사를 시행하는 동안에 동시에 SAMPLE 병력



을 얻어야 한다(Tabel 4). 환자의 호소 증상과 사고과정(S와 E)에 대해서 특별한 관심을 기울여야 한다.

만일 환자에게 의식 상태의 변화가 있다면 간략한 신경학적 검진을 시행하여 두개내압(intracranial pressure, ICP) 증가의 가능성이 있는지 확인하라. 이 검진에는 동공 검진, 글래스고우 혼수 점수, 대뇌 이탈의 징후 그리고 쿠싱 현상(두개내압이 상승할 때 혈압이 높아지면서 느린맥이 나타나는 현상)이 포함된다. 그리고 양쪽 손가락과 발가락의 운동 및 감각기능을 확인하고 양쪽 눈과 귀의 시력과 청력도 간단히 확인하라.

환자를 구급차로 옮기기 전에 환자 주변에서 의학적 기구(혈당측정기, 가정용 산소 호흡기 등)들을 찾아보라. 외상 환자의 의식 상태를 변화시키는 원인들로서 저산소증, 저관류증(=쇼크) 및 뇌손상 외에 저혈당증과 독극물 중독, 약물 및 알코올 과용과 같은 원인들에 대하여도 생각해 보아야 한다. 필요하다면 혈당검사를 시행하라.

(2) 현장에서 시행할 수 있는 구급구명술식과 이송 결정

최초 평가와 신속외상조사를 완료하면 치명적 외상 상황을 가진 환자들은 즉시 구급차에 싣고 이송을 시작해야 한다. 현장에서 시행할 수 있으며, 시행할 가치가 있는 구급구명술식은 몇 가지 되지 않으며 이것을 제외한 나머지 필요한 처치는 이송을 시작한 후 구급차 내에서 시행하는 것이 불필요한 체류시간 연장을 줄일 수 있다.

- 1) 기도 확보 술식
- 2) 폐환기 보조
- 3) 고농도 산소 투여
- 4) 심폐소생술
- 5) 주요 외부 출혈의 지혈
- 6) 가슴 개방창(빨아들이는 상처) 밀폐
- 7) 동요가슴의 안정화
- 8) 긴장기흉의 감압
- 9) 몸에 쏙힌 물체의 고정
- 10) 척추 운동제한 술기

구급구명술식이 아닌 처치들(부목고정, 붕대감기, 정맥경로 확보, 등)을 시행하느라 긴급한 환자의 이송을 지연시켜

서는 절대 안된다. 중증 외상 환자는 피이송 의료기관에 사전에 연락하여 이 환자 상태에 대한 정보를 전달함으로써 이 환자를 받기 위한 준비를 미리 할 수 있도록 해야 한다.

(3) Load-&-Go 환자인지를 판단

신속외상조사 중에 다음의 소견들 중 하나라도 확인되면 Load-&-Go 환자로 분류해야 한다.

- 1) 최초 평가에서 비정상적 의식상태/비정상적 호흡상태/비정상적 순환상태가 있음.
- 2) 신속외상조사에서 빠르게 쇼크로 진행할 수 있는 상황들이 의심될 때
 - ① 비정상적인 가슴 검진 소견(동요가슴, 개방창, 긴장기흉, 혈흉)
 - ② 복부 팽만 및 압통
 - ③ 골반 불안정성
 - ④ 양측 넓다리뼈 골절
- 3) 심각한 손상기전
- 4) 환자의 전신 건강상태 불량
- 5) 환자의 상태가 애매한 경우: 확실한 조기 이송의 소견이 없더라도 주관적으로 나쁜 느낌이 드는 환자

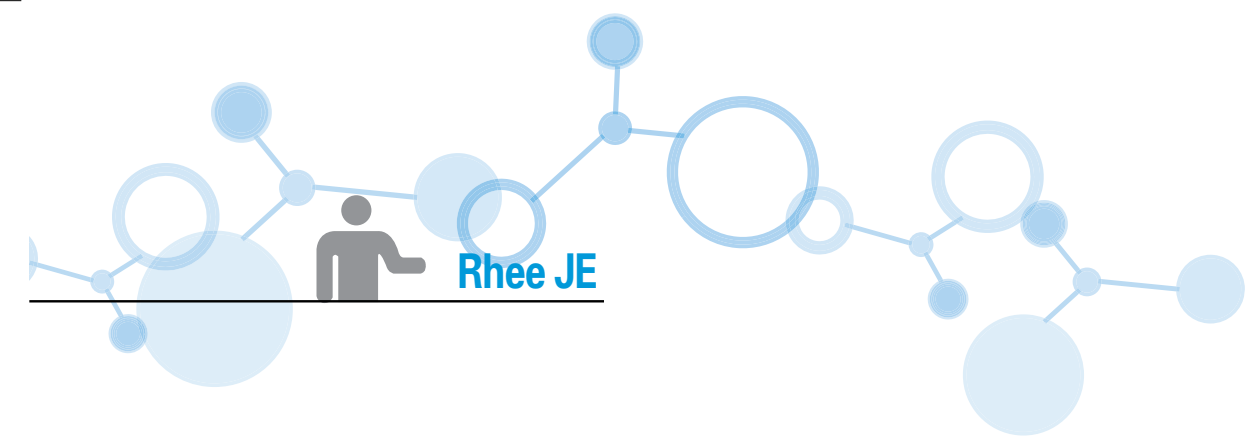
7. 집중검진(Focused Examination)

손상기전이 신체의 특정 부위에 국한되어 있다면(예: 가슴의 자상) 단지 손상을 입은 그 신체부위와 연관된 부위에 국한하여(가슴과 가능성이 있을 경우에 복부까지) 검진을 집중시키고 SAMPLE 병력을 청취하고 활력징후의 최초 측정치를 측정하는 방식으로 검진을 진행한다.

8. 계속검진(Ongoing Examination)

‘계속검진’이란 환자의 상태 변화를 평가하기 위해서 시행하는 간략한 검진을 말한다. 중증 외상 환자들 중 이송시간이 짧은 일부의 경우 병원 도착할 때까지 상세검진 없이 치명적인 손상에 대한 계속검진만 시행할 수도 있다.

계속검진은 중증 환자에게는 매 5분마다 그리고 안정적인 환자에게는 매 15분마다 시행하여 기록해야 한다. 또는 환자의 상태 및 조건이 변할 때마다 반드시 계속검진을 시행해야 한다. 계속검진은 환자 상태의 조그만 변화라도 조



기에 찾아내려는 목적을 가지므로 변할 수 있는 소견들에만 집중하여 재평가를 시행해야 한다.

(1) 계속검진의 술식 순서

- 1) 기분과 느낌이 달라졌는지 그 환자에게 물어보라.
- 2) 의식 상태(의식수준, 동공 크기 및 반응성, GCS)를 재평가하라.
- 3) ABC를 재평가하라.
 - ① 기도를 재평가하라: 개방 정도, 화상 환자의 경우, 흡입 손상의 징후들
 - ② 호흡과 순환을 재평가하라: 활력징후/피부 색깔, 상태, 온도/목정맥 팽대(jugular venous distention, JVD)
 - ③ 가슴을 재확인하라: 호흡음의 특성/양측 호흡음의 동일성/심장음을 확인하라.
- 4) (손상기전에 근거하여 복부 손상의 가능성이 있으면) 복부를 재평가하라.

압통, 팽만 및 경직의 발생 유무에 주목하라.
- 5) 확인된 손상들을 각각 재확인하라.
 - ① 피부열상의 출혈 지속 여부
 - ② 모든 손상된 팔다리의 원위부 PMS
 - ③ 동요가슴, 기흉, 흉부 개방창 등
- 6) 시행한 구명술식들의 상태를 확인하라.
 - ① 기관내관(endotracheal tube): 개방성, 이탈 여부
 - ② 산소: 현재 공급되고 있는 농도 및 분당 주입량
 - ③ 정맥주사 경로: 개방성 및 수액 주입속도
 - ④ 흉부 개방창 밀폐술: 밀폐 유지 정도
 - ⑤ 긴장기흉 감압술: 감압용 바늘의 개방성
 - ⑥ 부목과 드레싱: 고정 상태 및 원위부 PMS, 그리고 출혈로 젖은 상태
 - ⑦ 몸에 박힌 물체 고정술: 고정의 견고성 및 안정성
 - ⑧ 임신부 환자: 왼쪽으로 30도 정도 비스듬히 유지한 환자의 자세
 - ⑨ 심전도 감시장치와 맥박산소측정장치의 기능

9. 상세검진(Detailed Examination)

이것은 더욱 포괄적인 검진으로서 최초 평가와 신속외상 조사(또는 집중검진)에서 지나쳤을지도 모르는 손상들을 추

가적으로 찾아내려는 목적을 가진다. 이 평가를 통해 최종적인 치료계획의 근거가 되는 기본자료들을 확보할 수 있다.

긴급한 환자들은 반드시 이송을 우선 시작한 후 구급차 안에서 상세검진을 시행해야만 한다. 만일 이송시간이 짧고 이송중에 중재술들을 시행해야만 한다면 이송 도중에도 상세검진을 할 시간이 없을 것이다. 최초 평가와 신속외상조사에서 긴급한 상태가 하나도 없다고 확인되면 현장에서 상세검진을 시행할 수도 있다. 치명적인 손상을 입은 환자의 15~20%가 초기 검진에서 안정적으로 보인다. 따라서 환자가 아무리 괜찮아보여도 손상기전이 치명적이거나 다른 위험요인(연령, 전반적인 건강상태 불량, 다른 탑승자의 사망 등)이 있다면 조기 이송할 것을 권장한다. “안정적인” 환자들이 순식간에 “불안정”하게 변할 수도 있는 것이 외상 환자이다.

앞서 시행한 BTLS 일차 조사 동안에 관련된 대부분의 SAMPLE 병력을 이미 얻은 상태이다. 하지만 필요하다면 이 단계에서 추가적인 병력 청취를 통해 상세한 정보를 더 얻을 수 있다.

상세검진에서 치명적인 외상 상황이 진행중이라는 것이 확인되면 즉시 이송을 시작하라. 상세검진을 완료하였을 때 환자에 대한 붕대감기와 부목고정하기가 완료되어 있어야 한다.

(1) 상세검진의 술식 순서

- 1) 활력징후들을 다시 기록하라.
 - 혈압/맥박압/맥박수/호흡수/맥박산소측정기 산소포화도
- 2) 신경학적 검진을 시행하라.
 - ① 의식 수준: 지남력/감정 상태/GCS
 - ② 혈당 확인
 - ③ 동공: 양측 동공의 크기/대광반사
 - ④ 운동신경: 양측 손가락과 발가락을 움직일 수 있는가?
 - ⑤ 감각신경: 양측 손가락과 발가락을 만졌을 때 감각이 정상적인가?
- 3) 환자감시장치들(심전도, 맥박산소측정기, 호기말이산화탄소분압측정기)의 사용을 고려하라.

4) ‘머리에서 발끝까지(head-to-toe)’ 검진을 더 상세한 방식으로 시행하라.

DCAP-BLS (deformity, contusion, abrasion, penetration, burn, laceration, swelling), TIC (tenderness, instability, crepitation), 너구리 눈, 배틀씨 징후 및 코/귀로 흘러나오는 혈성 분비물을 확인하라.

- ① 목: DCAP-BLS, TIC, 목정맥 팽대 및 기관 편위를 확인하라.
- ② 가슴: DCAP-BLS, TIC, 흉벽 모순운동, 호흡음 및 심장음을 확인하라.
- ③ 복부: 둔상 혹은 관통상의 징후들, 압통, 경직 및 복부 팽만을 확인하라.
- ④ 골반과 팔다리: (신속외상조사에서 확인된 불안정한 골반을 재검해서는 안된다). DCAP-BLS, TIC 및 PMS (pulse, motor, sensory)를 확인하여 기록하라.

10. 기도 처치의 중요성

중증 외상 환자의 응급처치에서 가장 중요한 것을 하나 꼽으라면 단연 ‘기도확보’이다. 중증 외상을 입었지만 현대 의료기술 수준으로 생존시킬 수 있는 환자들이었는데 병원 전 단계 또는 응급실 진료 단계에서 초기에 사망하는 경우에 그 환자들을 사망하게 한 원인들 중 가장 중요한 것이 ‘기도확보 실패’이다. 기도확보 실패란 환자의 상태가 나빠진 후 너무 늦게 기도 확보를 하거나 기도 확보 시도에서 실패하는 것을 말한다. 실제로 병원전 단계에서 외상 환자에게 기도를 확보하기란 매우 어렵다. 사고 현장의 불량한 조명, 현장 주변의 무질서한 혼란 상태, 여러 구경꾼들이 보는 앞에서 성공적으로 기도 확보를 해야 한다는 심리적 압박감, 대부분 환자들이 바닥에 누워있는 상태에서 기도 확보를 시도해야 하는 불리함, 입술과 턱을 포함한 얼굴 및 기도의 해부학적 손상, 기도 내로의 출혈, 동시에 경추 고정을 해야 하는 부담감 등의 불리한 조건들을 처치제공자가 무릅써야 한다.

외상 처치를 담당하는 의료진이라면 기도 확보 술기를 완벽히 숙달해야만 하는데, 왜냐하면 즉시 성공하지 않으면 다른 모든 처치들이 무의미하기 때문이다. 따라서 BTLs를 교육받은 사람은 기본적인 기도의 해부학적 구조와 생리학

적 기능, 기도 개방 방법과 개방 상태 유지 방법, 그리고 효과적인 산소 공급법과 폐환기법에 대해 정통하게 알고 있어야 한다.

사고현장 환경은 그 특성상 예측 불가능한 상황이 많이 발생하므로 예를 들면 구겨진 차 안에서, 흔들리는 보트 위에서, 쇼핑센터의 가운데에서, 차량이 빠르게 지나가는 고속도로 가에서 기도 확보를 해야 할 수도 있고 환자가 자동차 좌석에 앉은 상태로 마주보고 기도 확보를 해야 할 수도 있다. 따라서 상황에 따라 적절히 선택할 수 있는 다양한 기도 확보 방법들과 만일 한 방법이 실패할 때 시도할 수 있는 제2선의 방법들을 잘 알고 있어야 한다.

사람은 저산소증을 단지 5~10분 정도 밖에는 견디지 못한다. 출혈성 쇼크나 두개내압 상승으로 의식이 저하된 외상 환자에게 저산소증까지 겹쳐 발생하면 그 효과는 치명적일 수 밖에 없다. 머리 외상 환자가 기도 확보가 잘 안되면 저산소성 뇌 손상을 입을 수 있을 뿐만 아니라 고이산화탄소혈증에 의해 뇌 혈류량을 증가되면서 뇌부종과 두개내압 상승이 악화될 것이다.

병원전 단계 및 응급실에서 중증 외상 환자에게 사용할 수 있는 기도확보 술식은 다음과 같다.

(1) 아래턱밀어올리기 술식

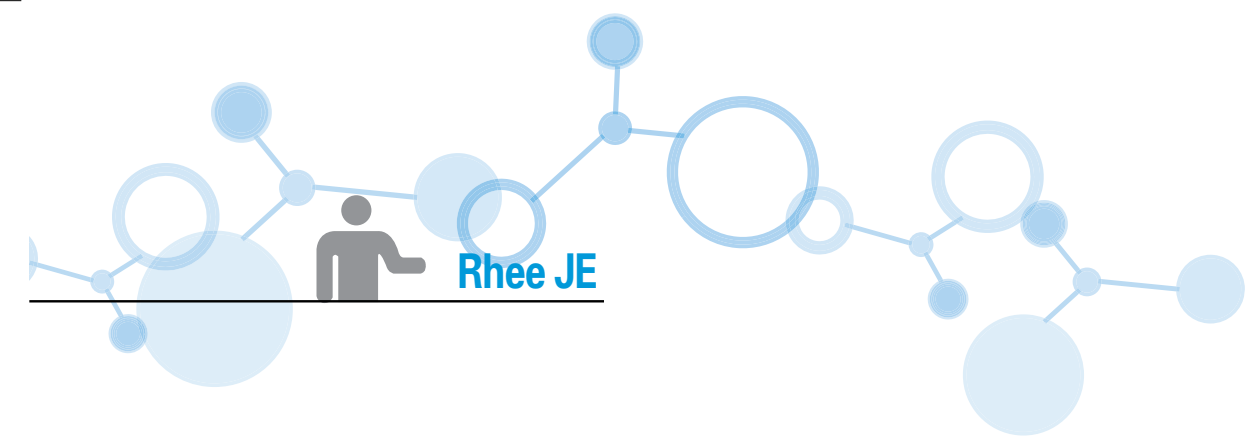
가장 기본적인 술식으로 경추를 움직이지 않고 혀와 후두개를 들어올릴 수 있다. 하지만 한 명의 처치제공자가 양손을 써서 유지해야 한다는 단점이 있으며 기도 부종이 진행하거나 기도 안으로 출혈이 되는 상황에서는 효과가 제한적이다.

(2) 흡인(Suction)

기도 안으로 다량의 출혈이나 분비물이 배출되거나 이물질이 들어가서 기도를 막을 경우에는 흡인이 기도 확보에 매우 중요한 역할을 한다. 기도 안 혈액이나 분비물을 즉시 흡인하지 않으면 당장 호흡이 안될 뿐 아니라 폐 속으로 흘러 들어가서 폐렴을 유발함으로써 나중에 사망을 유발할 수 있다.

(3) 기도유지기

입인두기도유지기와 코인두기도유지기가 있는데, 구역질반사가 살아 있는 환자에게는 입인두기도유지기는 사용



하기 어렵고 두개골 바닥 골절이 의심되는 환자에게는 코인 두기도유지기를 사용하기 어렵다. 또한 머리 손상이 있는 환자에게 기도유지기를 삽입하면 두개내압 상승을 초래할 수 있으므로 용도가 제한적이다. 기도유지기의 기도확보 효과가 불확실한 단점도 고려하면 일반적으로 외상 환자에게 사용하는 것은 적절하지 않다.

(4) 맹목적삽입기도기구

(Blindly Inserting Airway Device, BIAD)

후두마스크기도유지기(laryngeal mask airway, LMA), 콤비튜브(Combitube), 그리고 인두기관기도유지기(pharyngeal tracheal airway, PTA)와 같이 성대를 직접 눈으로 보지 않고서도 삽입할 수 있는 형태의 기도유지기들이 여기에 해당된다. 119 구급대원들의 기관삽관 술기 숙련도가 낮은 우리나라에서는 병원전 기도확보에 BIAD를 사용하는 것이 바람직하다고 판단되어 현재 LMA가 널리 보급되어 있다. 하지만 보급된 수준과 비교할 때 LMA 활용도는 낮은 편이다. LMA는 목을 젖히지 않은 자세나 앉은 자세에서도 삽입할 수 있으므로 외상 환자에게 사용하는데 장점을 가지고 있다.

(5) 기관삽관 (Endotracheal Intubation)

가장 확실한 기도확보 방법이지만 배우기가 어렵고 잘못된 방법으로 시행하면 여러가지 심각한 합병증들을 유발할 수 있다는 단점이 있다. 완전 혼수상태가 아닌 환자에게 빠르고 안전하게 기관삽관을 하려면 진정제와 근이완제를 주사하는 빠른연속삽관법(rapid sequence intubation, RSI)을 사용해야 하는데 현재 수준의 1급 응급구조사에게 RSI를 위임하기는 불가능한 상황이다. 기관삽관법에는 코기관삽관법과 입기관삽관법이 있는데 코기관삽관법은 두개골 바닥 골절이 의심될 때는 사용할 수 없으며 빠른 삽관이 어렵기 때문에 응급상황에서는 잘 사용되지 않는다. 입기관삽관법은 의료인들이 가장 많이 사용하는 기관삽관법이지만 경추고정이 필요한 외상 환자에게는 원칙적으로 사용할 수 없다는 단점이 있다.

(6) 반지방패막절개술 (Cricothyrotomy)

손상에 의해 성대 위쪽의 상기도가 폐쇄되어 기관삽관이 불가능한 환자들에게 적용되는 외과적 기도확보법이다. 다

른 모든 기도확보법이 실패한 경우에 최후의 방법으로 시도된다. 현재 많이 나와있는 투관침이 달려있는 일체형을 사용하면 편리하다.

11. 피이송 병원의 선택

중증 외상 환자를 현장(또는 일차 의료기관)에서부터 어느 의료기관으로 이송할 것인지를 결정하는 것은 매우 중요하다. 이 때 고려해야 할 요인은 크게 3개인데, 즉 이송하는데 소요되는 시간과 그 의료기관의 치료수준 그리고 그 의료기관의 수용능력이 그것이다(4). 다시 말해, 가능하면 가장 가까운 병원으로 환자가 가지고 있는 중증 외상을 치료할 수 있는 역량을 보유한 병원으로, 그리고 현재 중증 외상 환자를 수용할 수 있는(응급실, 수술실, 중환자실 및 입원실이 비어 있고 진료인력이 가용 상태인) 병원으로 이송해야 한다는 것이다. 간혹 이 요인들이 서로 상충되어 판단이 곤란한 경우가 발생하는데 예를 들면 가장 가까운 병원이 중증 외상 환자를 진료할 수 있는 진료능력을 갖추지 못할 수도 있으며 또는 유효한 시간 안에 이송할 수 있는 대학병원이 과밀화되어 응급실이나 중환자실에 병상이 없거나 수술팀이 현재 수술중일 수도 있다. 이럴 때 그 환자의 운명은 전적으로 병원전 처치제공자(또는 일차 의료기관 의료진)의 손과 판단에 맡겨지게 되는데 우리나라의 응급의료체계에서는 이러한 상황에서 중증 외상 환자가 황금시간 안에 적절한 치료를 받지 못하고 이 병원 저 병원을 전전하거나, 대학병원 응급실에서 오랜 시간 체류하게 되거나, 아니면 억지로 치료능력이 충분하지 않은 중소형 병원에서 수술을 받게 되는 결과가 자주 초래된다.

BTLS에서는 올바른 피이송 의료기관을 결정하는 판단행위를 중증 외상 환자의 생존을 결정하는 매우 중요한 ‘의료적 치료 술식’으로 간주하고 있다. 우리나라와 같이 권역응급의료센터와 지역응급의료센터같은 대형 응급의료기관들이 거의 항상 환자들로 과밀화되고 중소형 의료기관은 비응급 경증 질환 위주로 특화되어 있는 상황에서 더구나 외상학(trumatology)에 정통한 전문의사가 대학병원이든, 중소형 병원이든 전무하며 119 구급대와 의료기관들(또는 일차 의료기관과 삼차 의료기관) 사이에 환자 이송에 관한 의

무적인 체계가 없는 상황에서는 중증 외상 환자를 위한 피이송 의료기관을 결정하는 것은 매우 어려울 수 밖에 없다. 이 문제는 ‘실효성 있으면서도 강제성을 가진 국가적인 체계’를 구축하는 방법으로만이 해결할 수 있을 것으로 판단된다.

12. 사전 연락

중증 환자를 이송할 때는 가능한 일찍 피이송 의료기관의 의료진과 접촉하여 정보를 교환하는 것이 매우 중요하다. 필요한 외과 의사와 마취과 의사 그리고 수술팀원들을 필요한 수술실로 불러 모으기 위해서는 시간이 필요하다. 그런데 중증 외상 환자들은 이 짧은 시간도 거의 기다리지 못할 수 있다. 외과 의사와 수술팀이 병원 안에서 24시간 대기하는 외상센터도 사전 연락을 통해 미리 정보를 얻고 준비를 하면 환자를 훨씬 빨리 처치할 수 있다. 피이송 의료기관에 환자의 예상도착시간, 환자의 상태 그리고 도착 직후 필요한 사항들을 항상 알려주어야 한다.

외상처치 교육 강화 및 외상 구호체계 확립의 중요성

1. 경시되고 있는 외상학, 외상 구호체계 그리고 외상 환자

우리가 부러워하고 있는 미국의 외상 구호체계가 갖추어지기 시작한 계기가 된 것은 1966년 미국 국립 과학연구회의 학술원(National Academy of Science Research Council)이 미국 국회에 제출한 “현대 사회에서 경시되고 있는 질환: 사고로 인한 사망과 장애(A neglected disease of the modern society: Accidental death & disability)”라는 보고서이다. 이 보고서는 당시 미국 지도층에 큰 충격을 주었고 미국 국회가 제대로 된 외상 구호체계를 갖추기 위해 법제화를 통해 엄청난 액수의 비용을 투자하여 문제 해결을 지속적으로 노력한 결과 현재의 외상 구호체계를 구축하게 되었다. 2007년의 대한민국이 1970년의 미국보다 경제적으로 못하지는 않을 터인데 여전히 우리나라의 의학계, 의료계 그리고 보건정책은 외상 문제를 경시하고 있다. 우리나라 굴지의 의과대학에서 외상학을 전공하는 의학자는 거

의 찾아볼 수 없으며 우리나라 최상위 의료기관 10개에 외상학 전문 외과의사는 필자가 파악하기로는 단 1명을 제외하고는 전무하다고 말해도 과언이 아니다(단, 외상의 한 분야인 화상의 처치를 담당하는 화상 전문의사를 제외하고). 현재 지정되어 있는 응급의료기관-지역응급의료센터-권역응급의료센터의 체계는 내과적 응급상황들을 처리하는 데는 어느 정도의 기능을 담당하고 있지만 즉시적인 수술과 중환자 의학적 처치가 필요한 중증 외상 환자들에게는 적절한 서비스를 제공하지 못하고 있는 것이 현실이다. 중증 외상 환자들이 제대로 처치되지 못하는 문제가 계속되는 상황이지만 이 문제가 응급의료체계의 개선 방향에 전혀 고려되지 못하고 있다.

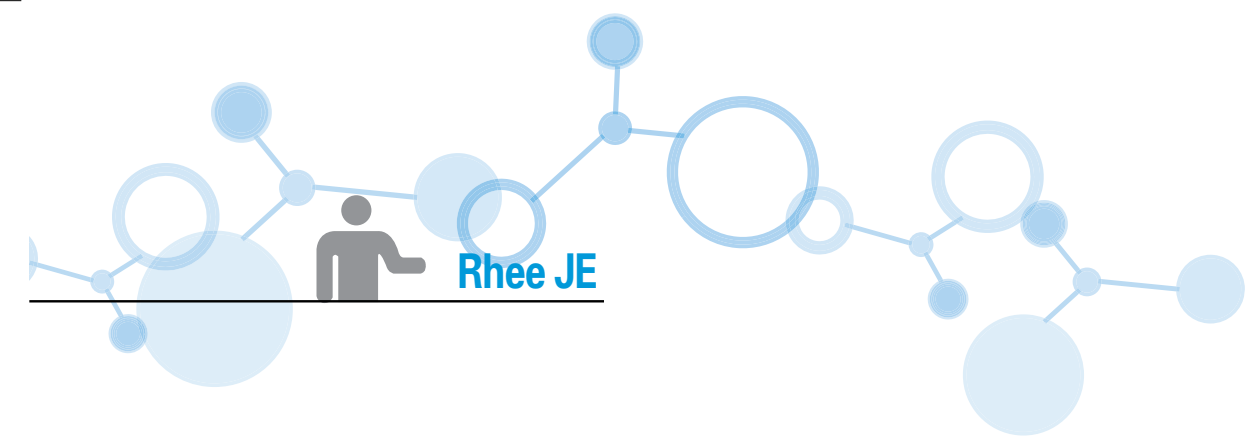
2. 외상의 의학적 및 사회적 중요성

의학적으로 그리고 의료적으로 중증 외상이 우리나라 사회에서 이런 대우를 받을 정도로 그렇게 중요도가 낮은가 하면 절대로 그렇지 않다. 정확한 통계는 알 수 없지만 119 구급대가 이송하는 환자 건수의 약 40%가 외상 환자이며, 응급실을 방문하는 환자의 약 20~30% 정도가 외상 환자로 추산된다.

우리나라 전체 인구의 사망원인으로서 외상은 암, 뇌혈관질환, 그리고 심혈관질환에 이어 사망원인의 5위 정도를 차지하고 있다. 더구나 사회 경제학적으로 중요한 위치를 차지하는 45세 미만 연령군에서는 사망원인의 1위를 차지한다. 외상이 젊은 경제활동 연령군에서 주로 발생한다는 이유로 외상에 의한 사회 경제적 손실액이 막대한 것으로 추산되는데, 실제 우리나라에서 2000년 외상으로 인해 잃은 총 손실소득액이 약 17~18조원(국내 총 생산의 약 3.3%)으로 추산되었으며 미국에서는 외상에 의한 사회적 총 손실비용이 암, 뇌혈관질환 및 심혈관질환에 의한 총 손실비용들을 모두 합친 액수의 2배에 달한다고 한다(5).

이렇게 중요한 외상학이 우리나라에서는 아직도 경시되는 이유는 무엇인가? 근거는 희박하지만 그 이유로 추정할 수 있는 여러가지 문제들은 다음과 같다.

1) 외상은 사회경제적 지위가 낮은 인구집단에 비하여 사회경제적 지위가 높은 인구집단에서는 상대적으로 적게 발



생한다. 따라서 불량한 외상 구호체계에 대한 사회 지도층의 관심이 떨어질 수 있다.

2) 중증 외상 환자들의 치료를 담당하는 의료기관과 의료인들에 대한 법적 보호책과 경제적 보상책이 구비되어 있지 않다. 중증 외상 환자의 사망률은 매우 높으며 치료를 시도하여도 확률적으로 환자가 사망할 가능성이 훨씬 크다. 이런 상황에서 치료에 참여한 의료인들은 의료분쟁과 소송에 시달릴 가능성이 높다.

또한 중증 외상 환자는 초기에 고비용의 처치들이 집중되어야 하고 상당기간 중환자실 치료가 필요한데, 환자가 사망하거나 또는 생존하더라도 이 치료비용을 지불할 능력이나 의사가 없을 때 의료기관은 이것을 보상받을 수가 없다. 의료보험에서 인정해주는 중환자실 수가가 충분하지 않아서 대형 의료기관들이 중환자실을 충분한 병상수로 갖추어 운영하기를 꺼리는 상황과 현대 사회에서 중증 외상 환자의 대부분을 차지하는 교통사고 환자에 대한 자동차보험 수가가 의료보험 수가보다 더 열악한 상황이 문제를 악화시키고 있다.

3) 의료인들이 외상 자체의 특성 때문에 외상 분야를 기피한다. 외상 의료는 3-D 직종이다. 피가 난무하고 교통스런 비명과 신음소리가 끊이지 않는 환경 속에서 밤낮을 가리지 않고 활동해야 하며 매 순간마다 환자의 생명이 즉시 결정될 수 있다는 긴박감 속에서 일해야 하는 것이 외상 처치 외과의사 및 의료진의 생활이다. 또한 의료진이 중증 외상 처치 분야에서 제대로 기능할 수 있는 수준에 이르기 위해서는 상당히 긴 기간의 수련이 필요한 데 반하여 업무의 강도가 세어서 전문가가 된 후의 수명은 길지 않은 경향이 있다.

4) 제대로 된 외상 구호체계를 갖추려면 엄청난 비용이 드는데 국가적인 외상 구호체계의 확립이 없이는 외상학이 발전할 수 없다. 이러한 엄청난 비용은 현 상황에서는 일개 의료기관 입장에서도 부담스럽고 국가적으로 볼 때도 부담스럽다. 현 상황에서는 암 치료나 뇌혈관 및 심혈관질환의 치료에 우선하여 외상 처치에 돈을 투자할 의료기관은 없다. 외상 구호체계 구축 및 유지에 드는 비용은 국가에서 부담하거나 보장해야 하는데 그 우선순위가 밀리는 것이다.

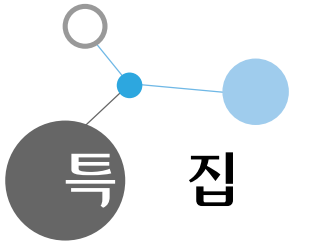
3. 외상처치 교육

중증 외상을 전문적으로 연구하거나 치료하는 의학자나 전문의사가 없는 상황에서 외상처치 교육이 제대로 이루어지지 못하는 것은 당연한 결과이다. 의과대학 의학과, 보건대학 응급구조학과, 간호대학 간호과 그리고 소방학교 등에서 외상학 관련 강좌에 형식적으로 아주 적은 수업시간이 배정되고 있으며 그나마 경험의 뒷받침이 없는 아마추어 강사들에 의한 외상학 강의가 이루어지는 것이 대부분이다. 열악한 현실 조건들 때문에 외상 전문가가 양성되지 못하고 외상 전문가의 부족으로 인해 외상 처치와 관련된 사회적 현실 문제들이 계속 도외시되는 악순환의 고리가 형성된 것이다.

교육에 대한 투자는 그 효과가 적거나, 나타나더라도 매우 늦게 나타나는 것으로 알려져 있다. 그렇다고 해도 현 상황에서 외상처치 교육의 개선을 더 이상 늦추기는 어렵다. 따라서 외상처치 교육 전문가 그룹이 형성될 때까지는 선진국의 외상 처치 교육과정을 도입하거나 그 것을 벤치마킹한 유사한 형태의 교육과정을 개발하여 활용할 필요가 절실하다. 또한 이런 전문가 양성과정이 실제로는 외상 환자를 전혀 진료하거나 연구하지 않는 대학병원 외과교수들을 중심으로 이루어질 것이 아니라 실제로 직접 외상 환자들을 전문적으로 치료하고 연구하는 전문의사들과 간호사 및 응급구조사들을 중심으로 이루어져야 외상학이 실제로 우리 사회에 뿌리 내리고 성장해 갈 것이라고 생각한다.

4. 국가의 역할

외상 구호체계의 부실은 우리나라 전반에 걸친 국가적인 문제이고 제대로 된 외상 구호체계를 갖추려면 적절한 법률적 뒷받침이 필수적이며 천문학적 액수의 비용이 투자되어야 하므로 중앙정부가 앞장서서 이 문제를 해결해야 한다. 대부분의 대학병원들이 암, 뇌혈관질환 및 심혈관질환, 그리고 기타 만성 질환들 위주로 진료를 하고 있는 상황에서 국가에서 국립암센터를 건립함으로써 암의 퇴치에 대해 강력한 관심을 표현한 것과 같은 방식으로 이제는 오래된 숙제인 중증 외상에 보건정책의 초점을 맞출 차례이다. 현재 있는 지역응급의료센터들과 권역응급의료센터들 그리고 단



지 몇 개의 외상센터들로는 이 문제를 해결하지 못한다는 것은 이미 경험으로 증명되었다.

현재 전 세계적으로 관심이 되고 있는 대량재난도 대부분 외상의 형태를 띠므로 국가적인 재난대책을 수립하기 위해서도 평상시의 외상 구호체계를 갖추는 것이 필수적이다. 평소에 작동하지 않는 시스템으로 비상 상황을 대비하는 응급의료 대책을 수립하는 것은 책상 위에서만 나오는 헛된 계획이 될 뿐이다.

결론

우리나라의 숨겨진 의료문제인 중증 외상 환자들에 대해서는 전혀 대책이 없는 현재의 응급의료체계를 개선하고, 효율적인 외상 구호체계를 새로이 구축하기 위한 토대를 마련하기 위해서 비교적 시행이 용이하고 비용이 적게 드는 방법인 외상처치 교육을 강화하는 것으로 첫 발걸음을 떼는 것이 필요한 시점이라고 생각한다. 물론 외상 구호체계 구축을 위한 법률 제정 및 시설 개선도 시급하지만 외상 처치에 정통한 인력을 양성하기 위한 교육이 선행되거나 병행되

지 않고서는 그 목적을 이룰 수가 없을 것이다. 필자는 외상 환자 처치에 중요한 역할을 담당하는 응급구조사, 응급실 의사 및 응급실 간호사들을 위한 외상처치 교육과정의 하나로써 기본외상처치술의 보급을 제안한다.

참고문헌

1. Pruitt BA, Pruitt JH, Davis JH. History In: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds. Trauma 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2004: 3-17.
2. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support for Doctors: Student Course Manual 7th ed. Chicago: The American College of Surgeons, 2004: 11-40.
3. Campbell JE. Basic Trauma Life Support for Advanced Providers 5th ed. Bloomington: Pearson Education, 2004.
4. Hoyt DB, Coimbra R, Potenza BM. Trauma systems, Triage, and Transport In: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds. Trauma 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2004: 57-77.
5. Korea Institute for Health and Social Affairs. Estimation of loss of income from external causes of mortality: 2000. Health and Welfare Forum, 2002, Vol 65.



Peer Reviewer Commentary

진영호 (전북의대 응급의학교실)

본 논문은 우리나라 경제활동 연령대 인구의 주요 사망원인이며, 이로 인한 사회적, 경제적 손실과 비용 부담을 유발하는 외상에 대한 기본적인 처치의 중요성과 필요성을 강조하기 위해 기본외상처치술에 관한 서론적 소개와 구체적 방법에 대한 내용을 기술하고 있다. 또한 필자는 외상 환자에 대한 유효한 치료술식의 빠른 시행을 위해 중증 외상 환자의 초기 처치에 관여는 하지만 외상 전문 외과의사가 아닌 의료진에 대해 기본외상처치술의 교육을 강조하고 있다. 본 논문은 필자가 강조하여 지적하고 있는 외상처치 교육과정의 도입 필요성과 이의 실행 방안에 대해 현 응급의료체계에서 적극적인 검토, 수용이 필요한 시점이라서 시의 적절하다고 할 수 있다. 그러나 외상처치 교육 강화 및 외상 구호체계 확립의 중요성을 뒷받침할 객관적인 자료를 보다 구체적으로 제시할 필요가 있음을 고려하여야 하겠다.