



한국에서 Acute Care Surgery의 확립

*부산대학교병원 외상외과, †울산대학교 의과대학 서울아산병원 외과학교실 외상중환자외과, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 †외과, §중환자의학과

박찬익* · 김재훈* · 박성진* · 김선희* · 김호현* · 홍석경[†] · 박치민^{†,§}

Acute Care Surgery: Implementation in Korea

Chan Ik Park, M.D.*, Jae Hun Kim, M.D.*, Sung Jin Park, M.D.*, Seon Hee Kim, M.D., Ph.D.*, Ho Hyun Kim, M.D.*, Suk-Kyung Hong, M.D., Ph.D.[†], Chi-Min Park, M.D., Ph.D.^{†,§}

*Department of Trauma Surgery, Pusan National University Hospital, Busan, †Division of Acute Care Surgery, Department of Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Departments of †Surgery and §Critical Care Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

The concept of acute care surgery (ACS) incorporates trauma, surgical critical care, and emergency general surgery. It was designed in the early 2000s by the United States as a solution to the looming crisis of trauma care and non-trauma emergency surgery. Reduced surgical opportunities for trauma surgeons resulted in a decreased interest in trauma surgery. Surgical sub-specialization further accelerated an indifference towards trauma and emergency general surgery. Started in 2008, the trauma center project in Korea is still in its infancy. Although the need for ACS was presented since the inception of the trauma center project, there was a lack of implementation at trauma centers due to government regulations. However, ACS has been initiated at several non-trauma center hospitals and is mainly operated by surgical intensivists. Studies demonstrate that adding emergency surgery to a trauma service does not compromise the care of the injured patients, despite an increase in trauma volume. Positive impacts of ACS are reported by numerous researches. We believe that the development and advancement of trauma centers will necessitate a discussion for the implementation of the ACS model at trauma centers in Korea. (**J Acute Care Surg 2018;8:51-58**)

Correspondence to:

Jae Hun Kim, M.D.
Department of Trauma Surgery,
Pusan National University
Hospital, 179 Gudeok-ro,
Seo-gu, Busan 49241, Korea
Tel: +82-51-240-7369
Fax: +82-51-247-7719
E-mail:
jjangmdkmdk@hanmail.net
ORCID:
<http://orcid.org/0000-0003-4504-9898>

Key Words: Acute care surgery, Trauma system, Emergency general surgery

Received September 19, 2018, Accepted October 1, 2018

Copyright © 2018 by Korean Society of Acute Care Surgery

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN 2288-5862(Print), ISSN 2288-9582(Online)

<https://doi.org/10.17479/jacs.2018.8.2.51>

서론

Acute care surgery (ACS)는 외상, 외과계 중환자 치료 및 비외상 응급 수술을 포함하는 외과의 한 분야로, 2000년대 초반 미국에서 외상 진료와 비외상 응급수술 및 진료 공백의 위기에 대한 대책으로 발생시킨 개념이다. 이는 다양한 이유로 인해 외과 전공

의 외상외과 지원이 감소하고, 세부 전문화된 외과의사들이 외과 응급수술에 대한 관심이 줄어들면서 외상 및 비외상 응급 수술에 대한 공백이 예상됨에 따라 이러한 문제를 해결하기 위해 제시된 개념으로, 현재 전 세계적으로 발전하는 분야가 되었다. 한국은 2008년부터 외상센터 사업이 시작되어 현재 걸음마단계이며, 외상센터 사업 초기부터 ACS의 필요성이 제기되었으나

정부의 규제에 의해 외상센터에서는 시행하지 못하고 있는 실정이다. 하지만, 외상센터가 아닌 병원들에서는 중환자의학을 전문으로 하는 외과의사들을 중심으로 ACS를 시작하고 정착시켜 나가는 중이다. 이에 미국에서 있었던 외상분야 및 ACS의 발달에 대해 알아보고 우리나라에서는 어떻게 적용해 나가야 할지 논의하고자 한다.

본론

미국 외상센터의 역사

1900년대 초반 하더라도 외상은 골절 치료만 하는 분야로 여겨졌다. 하지만 제1, 2차 세계대전 등 여러 큰 전쟁들을 겪고, 자동차로 인한 교통사고가 늘어남으로 인해 단순 골절 치료를 넘어선 확장된 개념이 필요하였으며 학문 및 치료의 발전을 위해 1950년에 미국외과학회 산하 American College of Surgeons-the Committee on Trauma (ACS-COT)가 발족되었다[1].

초기의 외상외과는 전쟁을 통해 축적된 뛰어난 수술 기술과 학문적 업적을 겸비한 외상외과의사들로 인해 많은 외과의사들의 전망의 대상이 되었다. 이 때의 외상외과의사는 현재의 세부 전문화된 외과전문의들과 달리 모든 신체 구역에 대한 수술을 능숙하게 할 수 있는 “Master Surgeon”이었다.

초기 주도적인 외상외과의사들은 그들의 학문적인 성과를 바탕으로 하여 대학병원, 공공병원 및 사립병원에 이르기까지 광범위하게 외상프로그램을 확산시키는 데 힘썼다. 1966년에 사고에 의한 사망과 장애: 무시되고 있는 현대 사회의 질병(Accidental Death and Disability: The Neglected Disease of Modern Society) [2]이라는 제목의 보고서를 통해 암이나 심장질환을 다루는 것만큼이나 사고로 인한 사망과 장애를 다루는 것이 중요하다는 것이 알려졌으며, 이를 위해 도시들이나 작은 지역 사회 그룹 단위로 의료인력이나 시설, 장비를 준비하거나 재배치하고 그 정보를 공유하여 적절한 환자가 적절한 수준의 병원으로 이송되어 치료받을 수 있는 시스템을 구축할 것이 제안되었다. 미국 전역에 외상센터의 필요성이 지속적으로 강조되고, 외상센터에서 치료받은 외상환자의 결과가 외상센터가 아닌 병원에서 치료받은 환자의 결과보다 낫다는 연구가 보고되면서[3] 외상센터 확산은 가속화되었고, 그 결과로 2010년 기준으로 미국 전체 인구 약 3억 9백만 명 중 90.4%가 Level I 혹은 II 외상센터까지 1시간 이내에 도달할 수 있게 되었다[4].

미국 ACS 발생 배경

1970년대 들어서면서 외상외과는 외과전공의들에게 외면당하기 시작했다. 외상외과의사들은 정규 수술에 필요한 술기를 개발하는 일에 배제되었고, 이는 실력이 좋은 외과의사들의 사기를 꺾는 결과를 낳았다. Moore 등[5]은 한 기고(editorial)를 통해 외과의사가 외상외과에 지원하지 않는 이유는 1) 고품질 장기 손상에 대한 비수술적 치료가 늘어남, 2) 효과적인 예방 정책으로 인한 손상의 감소, 3) 흉부 및 혈관 손상에 대한 수술이 외상외과에서 다른 전문 분야로 분리됨, 4) 중재영상의학의 기술적 발전으로 인해 수술 기회가 감소하였으며 오히려 중환자 치료가 주된 업무가 되었기 때문이라고 기술하였다.

1992년에 외과 전공의를 대상으로 수행된 한 연구에서 단지 18%의 전공의만이 외상환자 치료에 관심이 있다고 밝혔으며, 그 이유는 1) 비수술적 치료가 늘어나면서 수술 기회가 줄어들었고, 2) 손상 자체가 심하여 생명을 구할 수 없는 환자가 많으며, 3) 잦은 야간 당직 때문에 생활패턴이 불규칙하기 때문이라고 하였다[6]. 이러한 외상에 대한 관심 부족과 선호도 감소로 인해 외상환자에 대한 진료 공백이 우려되었고, 그에 관한 연구 결과에 따르면 2012년이 되면 미국 전역에 필요한 외상외과의사 중 약 1,500명이 부족할 것이라고 하였다[7].

또 다른 문제로, 외과의사 부족으로 인한 비외상 응급수술의 공백이 대두되었다. 미국 인구는 1990년부터 2005년까지 약 7천만 명이 증가하였으나 의과대학 정원은 크게 증가하지 않았다. 2009년 미국의과대학연합(Association of American Medical Colleges)의 보고서는, 2020년이 되면 124,000 정규인력상용치(full time equivalent, FTE)에 해당하는 의사가 부족할 것으로 예측되며, 2025년이 되면 수술하는 외과의사는 32.9%가 부족할 것이라고 전망했다[8].

또한 외과의사들이 전공의 수련 이후에 세부 전공을 위한 수련을 받는 경향이 심해졌고, 이는 외과뿐만 아니라 의료계에서 대세가 되었다. 외과의사들이 세부전공을 위한 수련을 이어가는 경향은 결국 도시에 있는 공공병원뿐만 아니라 시골병원에서 필요로 하는 외과의사 부족현상으로 이어졌다. 그리고 외과 세부전공자들은 응급수술 및 외상당직에 관심을 덜 가지는 경향을 보였고, 병원 당국과 외과 외국에서도 수익성이 좋은 정규수술 위주로 진료를 하도록 묵인해 주었다. 2008년에 보고된 한 연구에 따르면 2005년에 미국에서 외과 수련을 마친 외과의사 중 77%가 세부전공을 위한 수련을 선택하였고, 이는 과거에 비해 늘어나는 추세였다. 하지만 이들 중 대부분은 응급수술을 할 계획은 가지고 있지 않았다[9].

외상 및 비외상 응급 분야는 충분한 검사를 진행하고 진료 방향을 결정할 만큼 여유로운 곳이 아니다. 환자가 위급한 상태인 경우가 많아서 소생술과 수술 전, 후 환자를 최적화 시키는 일이 필요하다. 또한 이러한 환자들은 수술적 치료의 목표가 굉장히 도전적인 경우가 많고, 수술 후 관리도 복잡해서 중환자실에서 집중치료를 받는 경우도 흔하다. 또한, 비외상 응급수술 영역은 ACS라는 개념이 도입되기 전까지는 하나의 전문분야라는 인식이 없었고, 이 분야에 대한 임상적인 시스템이나 진료지침도 개발되지 않았다. 그리고 환자나 치료 결과에 대한 데이터베이스 관리도 없었고, 질 관리를 위한 활동이나 연구 모임, 그리고 학술대회도 없었다. 따라서, 이 영역은 특정장기를 주로 다루는 세부전공자들에게 큰 부담으로 작용하였다.

ACS의 발생

앞서 서술한 이유들로 인해 미국외과학회 및 의료계에서 새로운 분야로의 재편에 대해 의견들이 모아졌고, 이를 위해 2003년 8월 미국의 여러 외상 관련 학회들[the American College of Surgeons, the Association for the Surgery of Trauma (AAST), Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST), and Western Trauma Association (WTA)]의 대표들이 모여 외상외과를 외과의사가 지원하고 싶은 분야로 만들기 위해 수련과 업무를 어떻게 재구성해야 할지 논의하였다.

외상외과 수련 과정을 재구성하기 위한 기초자료로 삼기 위해 현역 외상외과의사들을 대상으로 진행한 설문조사에서 외상외과의사의 근무시간은 1주일에 평균 80시간이었고, 1년간 맡게 되는 중증외상환자는 평균 약 50명이었다. 외상외과의사들은 외상외과가 생존하기 위해서는 현재 진행되고 있는 외상외과의사를 위한 수련 프로그램을 외상, 응급수술, 중환자치료, 정형수술 등에서 더 많은 시술이나 수술을 할 수 있는 형태로 바꾸어야 한다고 주장했다. 더불어, 많은 의사들이 팀을 이루어 근무함으로써 예측 가능한 생활방식을 유지할 수 있고, 노력에 따른 적절한 보상이 이루어지며, 당직 근무를 한 다음날은 휴식이 보장되는 것을 이상적인 근무형태로 꼽았다[10].

따라서, 외상외과의사의 영역을 확장하는 것이 외상진료 및 비외상 응급수술에 대한 공백을 줄이기 위한 자연스러운 해결책으로 제시되었다. 외상외과의사는 환자들에 즉각적으로 반응할 수 있게 시스템에 적응되어 있으며, 술기 및 마음가짐도 응급상황에 대해 준비되어 있다. 특히 미국은 잘 조직화된 외상시스템을 가지고 있었고, 국가적인 데이터베이스를 운영하고 있었으며, 고도로 표준화된 진료를 수행하고 있었다. 외상외과의사가 비외상

응급수술을 하게 되면 각 분야의 외과 세부전문의사들은 응급실 호출에 대한 부담을 덜 수 있고, 외상외과의사는 수술 건수가 늘어나서 외과의사로서의 만족감이 높아지고, 환자는 적절한 시점에 양질의 진료를 받을 수 있을 것으로 예상되었다. 또한, 많은 외과의사들이 모여 팀을 기반으로 운영하게 되면 예측가능하고 균형이 잡힌 삶을 누릴 수 있고, 환자들은 충분한 휴식을 취한 외과의사에게 고도로 표준화된 진료를 적절한 시점에 받을 수 있게 되며, 더불어 외과의사가 조기에 에너지를 소진하게 되는 일도 막을 수 있다.

AAST를 비롯한 외상관련학회 대표자들은 외상 진료와 비외상 응급수술 공백에 대한 대비책으로 외상, 외과계 중환자 치료 및 비외상 응급수술을 포함하는 ACS 라는 개념을 제시하였다[11]. 이러한 개념은 외상을 기피하는 모든 이유들을 다루게 된다. 첫째, acute care surgeon이 더 많고 다양한 수술과 술기를 할 수 있게 됨으로써 acute care surgeon이 되는 일에 더 매력을 느끼게 될 것이다. 둘째, ACS 모델을 통해 잘 짜인 당직 일정에 따라 일을 하게 됨으로써 여성이나 육아에 관심이 많은 남성들이 이 일에 더 호감을 갖게 될 것이다. 셋째, 확대된 수련 방식을 통해 고난의 도 수술의 전문가들은 acute care surgeon의 역할을 모든 병원에서 모든 상황에 대해 가장 경험이 풍부한 외과의사로 성장시켜 줄 것이다. 넷째, acute care surgeon은 대부분 24시간 병원에 상주하는 형태로 근무하기 때문에, 야간이나 주말에 경험이 충분한 외과의사가 없어서 발생할 수 있는 심각한 합병증을 줄일 수 있을 것이고, 이로 인해 발생하는 치료 비용도 줄일 수 있을 것이다. 마지막으로, 교육병원에서는 의과대학생이나 외과 전공의에 대한 교육효과도 증대될 수 있을 것이다[11].

AAST는 ACS 세부전문의 수련을 24개월 과정으로 체계화하였다(Table 1). 이 교육과정은 각 기관의 사정에 맞게 교육효과를 최대화하기 위해 적절하게 조절할 수 있도록 하였지만 최소 필수 요건은 충족해야 한다. 그 요건으로 ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education)가 승인하는 일반외과 전공의 과정을 수료해야 하고, 동시에 ACGME가 승인하는 중환자외과 펠로우십을 거쳐야 하며, 12개월 동안 ACS 호출에 응대해야 하고, 흉부, 혈관, 간담체 수술에 대한 수련을 받아야 한다[12].

수련 중 습득해야 할 술기에 대한 특정 요건은 Table 2에 기술하였다[12]. Acute Care Surgery Committee는 ACS 전임의 과정의 필수(essential) 혹은 권장(desirable) 수술 및 술기 목록 중 많은 응급 술기들의 경우 시행할 기회가 너무 드물게 발생하기 때문에, 응급 시술과 비슷한 정규 시술을 통해 경험하도록 권장하고 있다. Table에 나열된 술기들은 실제 ACS 모델에 종사하는 외과의사의

Table 1. Acute care surgery fellowship training curriculum rotations

Variable	Length (mo)
Required clinical rotation	
Surgical critical care	
Trauma/surgical critical care (resuscitative and postoperative management of complex surgical illness related to general surgery and trauma)	6
Electives in critical care (management of complex critical illness such as pediatric surgical critical care, neuro critical care, burns, etc.)	3
Emergency and elective surgery	15
Total	24
Suggested clinical rotations ^{a)}	
Acute care surgery	4~6
Thoracic	1~3
Transplant/hepatobiliary/pancreatic	1~3
Vascular/interventional radiology	1~3
Orthopedic surgery	1
Neurological surgery	1
Electives (burn surgery and pediatric surgery recommended; others could include endoscopy, imaging, plastic surgery, etc.)	1~3
Maximize time in above rotations	
Total	15

^{a)}Suggested rotations during emergency and elective surgical experience.

실제 진료에서 시행하는 술기를 중심으로 구성하였다.

ACS 모델 적용으로 인한 효과

ACS 모델의 적용을 통한 긍정적인 효과에 대한 여러 연구들이 보고되고 있다. ACS 모델 적용 후 전공의에 대한 교육 효과를 알아보기 위한 연구에서 다양한 비외상 응급수술을 접할 수 있게 되어 복잡한 외과 수술에 대한 의사결정 및 수술 술기를 익히는 기회를 충분히 제공할 수 있게 되었다고 기술하였다[13]. 게다가 ACS 모델은 교수들의 응급수술 기량을 유지할 수 있는 기회를 제공하며, 전공의들은 외과 정규수술 및 응급수술에 대해 최적의 외과 수술들의 조합을 통해 수련을 받을 수 있다고 보고하고 있다[13]. ACS 모델은 교육적인 효과뿐만 아니라 실제 병원 수익에도 긍정적인 영향을 가져왔는데, 정규 수술을 주로 하는 외과의사의 응급 환자를 ACS 팀에서 가져가는 대신 더 많은 정규수술을 할 수 있게 됨으로써 양쪽 모두 수입이 늘어나는 결과를 가져왔다 [14]. 그러나 한편으로 외상환자뿐만 아니라 비외상 응급환자를 진료하게 되면 늘어나는 진료 및 수술 부담으로 인해 외상환자 진료 결과에 좋지 않은 영향을 미칠 것이라는 우려가 있었다. 하지만 ACS 모델 적용 후, 수술 기회는 증가하였으나 그로 인하여 외상환자 진료에 대한 결과는 나빠지지 않은 것으로 나타났다 [15,16]. 또한, ACS 모델을 적용한 경우 그렇지 않은 경우에 비해 당직을 서는 외과의사들의 만족도가 더 높은 것으로 조사되었다

[17].

ACS 모델 적용 후 개별질환에 대한 진료 효과를 알아보는 연구도 보고되었다. ACS 모델 적용 후 충수돌기염에 대해 치료가 더 신속하게 이루어지고, 합병증도 감소하였으며, 입원 기간도 줄어들었다는 보고가 있었고[18], 최근에는 14개 연구에 대한 메타 분석을 통해 충수돌기염에 대한 치료결과 및 진료의 질이 개선되었음을 도출한 연구가 보고 되었다[19]. ACS 모델 적용 후 응급실로 내원한 담낭염 환자의 치료에 대해서 수술까지 걸리는 시간이 감소하고, 재원 기간 및 진료 비용이 감소하는 등 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되었으며[20], 합병증 발생도 낮아 졌다는 보고도 있다[21].

한국 외상센터의 역사

2010년만 하더라도 한국에 정식으로 개소한 외상센터도 없고, 체계적인 외상시스템도 없었다. 예방가능사망률이 시간이 갈수록 조금씩 낮아지고 있다고는 하나 선진국에 비하면 여전히 높은 상태였다[22-24]. 외상시스템과 외상센터의 필요성을 인식하고 2008년 처음으로 부산대학교병원에서 외상센터 시범사업이 시작 되었다. 이후 소말리아 해적에 의해 나포된 한국 국적 상선에 피랍된 선원들을 구출하기 위해 대한민국 해군이 수행한 “아덴만 여명 작전” 이후로 외상 치료 및 외상시스템에 대한 국민적 관심이 집중되었고, 이에 한국 정부는 부산대학교병원을 포함한 전국

Table 2. Operative management principles and technical procedure requirements of acute care surgery fellowship

Area/procedure	Essential	Desirable	Comment
Airway			
Tracheostomy, open and percutaneous	×		
Cricothyroidotomy	×		
Nasal and oral endotracheal intubation, including rapid sequence induction	×		
Head/face			
Nasal packing	×		For complex facial fracture bleeding
ICP monitor		×	
Ventriculostomy		×	
Lateral canthotomy		×	
Neck			
Exposure & definitive management of vascular and aerodigestive injuries	×		
Thyroidectomy		×	Essential if inadequate prior experience
Parathyroidectomy		×	
Chest			
Exposure & definitive management of cardiac injury, pericardial tamponade	×		
Exposure & definitive management of thoracic vascular injury	×		
Repair blunt thoracic aortic injury: open or endovascular		×	
Partial left heart bypass		×	
Pulmonary resections	×		
Exposure & definitive management of tracheo-bronchial & lung injuries	×		
Diaphragm injury, repair	×		
Definitive management of empyema: decortication (open and VATS)	×		
VATS for management of injury and infection	×		
Bronchoscopy: diagnostic and therapeutic for injury, infection and foreign body removal	×		
Exposure & definitive management of esophageal injuries & perforations	×		
Spine exposure: thoracic & thoraco-abdominal	×		
Advanced thoroscopic techniques as they pertain to the above conditions	×		
Damage control techniques	×		
Abdomen & pelvis			
Exposure & definitive management of gastric, small intestine and colon injuries	×		
Exposure & definitive management of gastric, small intestine and colon inflammation, bleeding, perforation & obstructions	×		
Gastrostomy (open and percutaneous) and jejunostomy	×		
Exposure & definitive management of duodenal injury	×		
Management of rectal injury	×		
Management of all grades of liver injury	×		
Hepatic resections	×		
Management of splenic injury, infection, inflammation or diseases	×		
Management of pancreatic injury, infection and inflammation	×		
Pancreatic resection & debridement			
Management of renal, ureteral and bladder injury	×		
Management of injuries to the female reproductive tract		×	
Management of acute operative conditions in the pregnant patient		×	

Table 2. Continued

Area/procedure	Essential	Desirable	Comment
Management of abdominal compartment syndrome	×		
Damage control techniques	×		
Abdominal wall reconstruction following resectional debridement for infection, ischemia	×		
Advanced laparoscopic techniques as they pertain to the above procedures	×		
Exposure & definitive management of major abdominal and pelvic vascular injury	×		
Exposure & definitive management of major abdominal and pelvic vascular rupture or acute occlusion		×	
Place IVC filter		×	
Extremities			
Radical soft tissue debridement for necrotizing infection	×		
On-table arteriography	×		
Exposure and management of upper extremity vascular injuries	×		
Exposure and management of lower extremity vascular injuries	×		
Damage control techniques in the management of extremity vascular injuries, including temporary shunts	×		
Acute thrombo-embolectomy		×	
Hemodialysis access, permanent		×	
Fasciotomy, upper extremity		×	
Fasciotomy, lower extremity	×		
Amputations, lower extremity (hip disarticulation, AKA, BKA, Trans-met.)	×		
Reducing dislocations		×	
Splinting fractures		×	
Applying femoral/tibial traction		×	
Other Procedures			
Split thickness, full thickness skin grafting	×		
Thoracic and abdominal organ harvesting for transplantation		×	
Operative management of burn injuries		×	
Upper GI endoscopy		×	Essential if inadequate prior experience
Colonoscopy		×	
Core re-warming (e.g., CAVR, CVVR)	×		
Diagnostic and therapeutic ultrasound	×		
Other procedures required by RRC for surgical critical care	×		

ICP: intracranial pressure, VATS: video-assisted thoracic surgery, IVC: inferior vena cava, AKA: above the knee amputation, BKA: below the knee amputation, Trans-met.: Transmetatarsal, GI: gastrointestinal, CAVR: continuous arteriovenous rewarming, CVVR: continuous venovenous rewarming, RRC: residency review committee.

17개 권역에 각각 1개의 외상센터 건립을 목표로 병원을 선정하기 시작했으며, 2018년 8월 현재 17개소가 선정되었고, 12개 권역 외상센터가 지정되어 운영되고 있다.

한국의 외상센터는 국가가 주도하는 시스템으로 시설과 장비 설치 및 외상을 전담으로 하는 의사들의 인건비 상당부분을 정부로부터 지원받는다. 현재 한국의 의료수가 체계에서는 외상진료를 하면 적자가 날 수 밖에 없는 상황이기 때문에 정부 보조에 의존하여 외상센터를 운영하고 있다. 그러나 외상 전담의사는

외상에 관련된 진료만 하도록 정부에서 강력히 규제하고 있다. 현재 외상전담의사들은 외상환자만 진료할 수 있는 상황에서 과거에 미국 외상외과의사들이 겪은 문제를 똑같이 겪고 있어서 외상외과에 지원하는 외과의사가 많지 않아 각 외상센터에 필요한 인력이 턱없이 부족한 실정이다.

부산권역을 담당하고 있는 부산대학교병원 권역외상센터의 경우 최소 10명의 외과전문의 자격이 있는 외상외과의사를 필요로 하고 있으나, 2018년 8월 인력부족으로 현재 단 7명만이 일하

고 있다. 2015년 11월 정식 개소 이후 부산권역외상센터에서는 매년 약 900명의 중증외상환자를 진료하고 있다. 2017년 1년간 외과전문 외상외과외과사가 수행한 수술이 137건이 있었고, 과거 미국의 외상센터와 비슷하게 외과전문 외상외과외과사 1명당 1년간 수술건수가 20건이 되지 않는다. 또한 평균 당직 일수는 월 9회 정도이나 외상세부전문의 수련의들의 파견근무에 따라 월 평균 10회 정도 당직을 서고 있다. 현재 전국적으로 외과 전공의 지원이 많지 않은 상황에서, 위와 같은 이유로 인해 전문의 자격 취득 후 외상외과로 지원하는 경우가 드물어서 필요인원을 다 채우지 못하고 있는 실정이다. 이는 미국의 ACS 모델 적용 이전 외상센터의 상황과 비슷하다.

한국의 ACS 현황 및 미래를 위한 제언

한국에서도 외상센터 사업이 시작된 이후 외상중환자외과학을 통해 ACS 모델의 필요성에 대해 제안되었다. 외과의사들을 대상으로 학회에서 시행한 설문조사에 따르면 “외과의 응급 질환 및 중환자치료를 담당하는 세부 전공의 필요성에 대해 어떻게 생각하십니까?”라는 질문에 ‘매우 필요하다’(32%)와 ‘필요하다’(53%)라고 응답한 경우가 대부분을 차지했다. 필요한 이유로는 ‘응급수술 및 중환자 치료의 전문성 확보’를 든 경우가 가장 많았고(58%), 다음으로 ‘신속한 응급수술이 가능’(21%), ‘정규 업무에 대한 지장을 경감’(21%)을 이유로 들었다. 이러한 ACS 모델의 필요성에 대한 인식과 예상되는 긍정적인 효과에도 불구하고, 현재 외상전담전문의는 정부의 지원 및 감독으로 인해 외상환자 이외의 환자는 진료를 할 수가 없어서 외상센터에서는 적용을 하지 못하고 있다.

현재 비외상센터인 전국의 여러 병원에서 ACS 정착을 위해 노력하고 있으며, 대표적인 두 병원의 예를 통해 앞으로 나아가야 할 방향에 대해 제안하고자 한다. 서울아산병원의 경우 중환자팀과 함께 진료전담의사 4명을 축으로 전공의와 팀을 이루어 응급실과 병동의 외과 응급환자를 진료를 수행하고 있으며, 응급환자의 전문적인 진료뿐만 아니라 외과 응급환자 진료의 질 관리 및 전공의, 학생에 대한 교육에도 매진하고 있다.

삼성서울병원의 경우 중환자 전담의사 2명과 ACS 전담의 2명으로 구성된 ACS 팀을 구성하여 당직 시스템을 구축하였고, 업무 과부하를 피하기 위해 주중 1회, 주말 1회 당직을 외과의 위장관분과에서 담당하는 과도기적인 형태로 운영하고 있다. 양 병원 모두 응급수술환자가 중환자실로 입원하게 되면 중환자 전담의가 담당하여 진료를 하게 되고, 병동으로 바로 입원하거나 중환자실에서 일반병실로 전동하게 되면 ACS 팀에서 담당하는 시스템으로

운영되고 있다.

외상센터는 현재 발전하는 단계에 있다. 그러나 외상센터 운영이 일정 수준에 도달했을 때 ACS 모델을 도입하게 되면 외상센터의 자생력을 키울 수 있고, 수술 기회가 증대되어 외과의사들이 지원이 이어진다면 외상 진료도 유지되며, 외과 응급환자의 치료에도 긍정적인 효과를 가져올 수 있을 것이다. 앞에 서술한 양 병원의 운영 방식과 같이 외상센터에서도 ACS 모델을 적용한다면, 중환자팀이 중심이 되어 외상 진료뿐만 아니라 비외상 응급진료까지 그 영역을 확장할 수 있으며, 인력이 부족한 경우에는 외과의 세부전문의사들과 협력하는 하이브리드방식을 취할 수도 있고, 인력이 충분한 경우에는 ACS만 전문으로 하는 외과의사들만으로 팀을 구성할 수도 있을 것이다.

결론

과거 미국의 외상 시스템과 외상외과의 상황과 현재 한국의 외상 시스템 및 외상외과의 상황은 매우 유사하다. 외상외과의 힘들고, 야간 당직이 많으면서, 수술 사례는 많지 않고, 적절한 보상도 이루어지지 않아서 한국의 외과 전공의들도 기피하는 과이다. 또한 외과 전공의 자체도 지원이 충분하지 않아서 앞으로 비외상 응급환자에 대한 진료 공백도 우려되는 상황이다.

미국의 사례를 거울 삼아 ACS 제도 도입을 통한 외상 및 외과 응급 진료 분야에 대한 의사들의 만족도를 높이고 나아가 환자 진료에 공백이 생기지 않도록 준비를 할 필요가 있을 것으로 생각된다.

Acknowledgments

This work was supported by clinical research grant from PNUH in 2018.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Committees on Trauma of the American College of Surgeons. Blue book: a guide to organization, objectives activ-

- ities 2007 [Internet]. Chicago: American College of Surgeons; [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://www.facs.org/~media/files/quality%20programs/trauma/publications/blue-book2007.ashx>.
2. Division of Medical sciences, Committee on Trauma and Shock. Accidental death and disability: the neglected disease of modern society. Washington, DC: National Academy of Sciences-National Research Council; 1966.
 3. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354:366-78.
 4. Carr BG, Bowman AJ, Wolff CS, Mullen MT4, Holena DN, Branas CC, et al. Disparities in access to trauma care in the United States: a population-based analysis. *Injury* 2017;48: 332-8.
 5. Moore EE, Maier RV, Hoyt DB, Jurkovich GJ, Trunkey DD. Acute care surgery: Eraritjaritjaka. *J Am Coll Surg* 2006; 202:698-701.
 6. Richardson JD, Miller FB. Will future surgeons be interested in trauma care? Results of a resident survey. *J Trauma* 1992; 32:229-33.
 7. Cohn SM, Price MA, Villarreal CL. Trauma and surgical critical care workforce in the United States: a severe surgeon shortage appears imminent. *J Am Coll Surg* 2009;209:446-52. e4.
 8. Voelker R. Experts say projected surgeon shortage a "looming crisis" for patient care. *JAMA* 2009;302:1520-1.
 9. Borman KR, Vick LR, Biester TW, Mitchell ME. Changing demographics of residents choosing fellowships: longterm data from the American board of surgery. *J Am Coll Surg* 2008;206:782-8.
 10. Esposito TJ, Leon L, Jurkovich GJ. The shape of things to come: results from a national survey of trauma surgeons on issues concerning their future. *J Trauma* 2006;60:8-16.
 11. Committee to Develop the Reorganized Specialty of Trauma, Surgical Critical Care, and Emergency Surgery. Acute care surgery: trauma, critical care, and emergency surgery. *J Trauma* 2005;58:614-6.
 12. Endorf FW, Jurkovich GJ. Acute care surgery: a proposed training model for a new specialty within general surgery. *J Surg Educ* 2007;64:294-9.
 13. Cherry-Bukowiec JR, Miller BS, Doherty GM, Brunsvold ME, Hemmila MR, Park PK, et al. Nontrauma emergency surgery: optimal case mix for general surgery and acute care surgery training. *J Trauma* 2011;71:1422-6; discussion 1426-7.
 14. Miller PR, Wildman EA, Chang MC, Meredith JW. Acute care surgery: impact on practice and economics of elective surgeons. *J Am Coll Surg* 2012;214:531-5; discussion 536-8.
 15. Branco BC, Inaba K, Lam L, Konstantinidis A, Tang AL, Talving P, et al. Implementing acute care surgery at a level I trauma center: 1-year prospective evaluation of the impact of this shift on trauma volumes and outcomes. *Am J Surg* 2013;206:130-5.
 16. Pryor JP, Reilly PM, Schwab CW, Kauder DR, Dabrowski GP, Gracias VH, et al. Integrating emergency general surgery with a trauma service: impact on the care of injured patients. *J Trauma* 2004;57:467-71; discussion 471-3.
 17. Wanis KN, Hunter AM, Harington MB, Groot G. Impact of an acute care surgery service on timeliness of care and surgeon satisfaction at a Canadian academic hospital: a retrospective study. *World J Emerg Surg* 2014;9:4.
 18. Cubas RF, Gómez NR, Rodriguez S, Wanis M, Sivanandam A, Garberoglio CA. Outcomes in the management of appendicitis and cholecystitis in the setting of a new acute care surgery service model: impact on timing and cost. *J Am Coll Surg* 2012;215:715-21.
 19. Balasubramanian I, Creavin B, Winter D. Impact of an acute surgical unit in appendectomy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg* 2018;50:114-20.
 20. Michailidou M, Kulvatunyou N, Friese RS, Gries L, Green DJ, Joseph B, et al. Time and cost analysis of gallbladder surgery under the acute care surgery model. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;76:710-4.
 21. Lehane CW, Jootun RN, Bennett M, Wong S, Truskett P. Does an acute care surgical model improve the management and outcome of acute cholecystitis? *ANZ J Surg* 2010;80: 438-42.
 22. Jung KY, Kim JS, Kim Y. Problems in trauma care and preventable deaths. *J Korean Soc Emerg Med* 2001;12:45-56.
 23. Kim H, Jung KY, Kim SP, Kim SH, Noh H, Jang HY, et al. Changes in preventable death rates and traumatic care systems in Korea. *J Korean Soc Emerg Med* 2012;23:189-97.
 24. Vioque SM, Kim PK, McMaster J, Gallagher J, Allen SR, Holena DN, et al. Classifying errors in preventable and potentially preventable trauma deaths: a 9-year review using the Joint Commission's standardized methodology. *Am J Surg* 2014;208:187-94.