

외상등록체계

황정주

부산대학교 의과대학 외상외과학교실

1. 역할

외상 환자의 일반적 데이터베이스 등록의 목적으로는 의료의 질 향상, 역학, 임상/연구 분야의 활용, 의료정책의 반영을 들 수 있다. 외상 환자의 등록은 1970년대 미국의 일부 외상 센터를 중심으로 외상 환자의 역학적 조사에서부터 시작되었으며, 1982년 이후부터 체계화된 National Trauma Data Bank (NTDB) 사업으로 확대되었다. 이 밖에 독일, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드, 덴마크, 일본, 호주/뉴질랜드, 캐나다 등의 선진국과 중국, 파키스탄, 우간다 등 개발도상국까지 외상 데이터뱅크 시스템을 구축하고 있다.

환자치료의 평가 및 개선

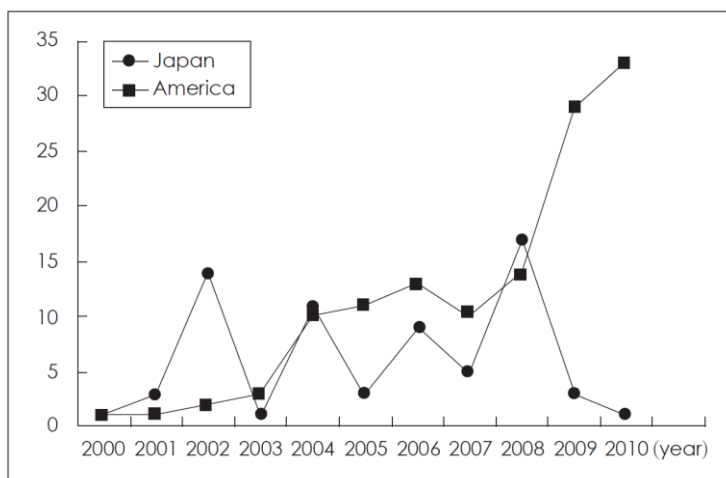
등록 데이터는 참여병원의 의료 행위를 비교할 수 있어 적정 치료 방침에 대한 정도 관리(quality control)에 유용한 도구를 제공한다. Jurkovich 등은 1987년부터 10년 동안 외상 시스템의 효용성에 대해 발표한 11개의 논문을 체계적으로 검증하였다. 검증된 논문들은 통합된 외상 데이터뱅크 시스템을 갖춘 병원과 그렇지 않은 병원에 대해 비교하였거나 한 병원에서 외상 데이터뱅크 시스템을 갖추기 전과 후를 비교한 논문이었다. 검증 결과 많은 논문에서 외상 데이터뱅크 시스템의 효용성이 높았다는 것을 주장하고 있었으나 연구 기관마다 시스템이 다르고, 데이터의 일관성이 부족하며, 비교 방법적인 한계가 있었음을 지적하였다. 따라서 통합적인 시스템이 필요하다고 할 수 있다. Nathens 등은 미국 31개 외상 센터의 데이터를 이용하여 외상 센터의 크기와 외상 환자의 치료 결과의 상관성을 조사하였다. 이 연구에서는 연간 650예 이상의 환자를 진료하는 외상 센터에서 사망률 감소와 평균 재원 기간 단축이 의미 있게 나왔다고 발표하였다. 외상 데이터뱅크 시스템을 갖추고 효율적인 데이터 관리와 그 결과를 임상에 적용하여 개선했을 때, 치료 결과의 호전이 있음을 의미한다고 볼 수 있다.

부상 예방의 동기부여

외상 데이터뱅크 시스템을 운용하여 외상의 다양한 원인에 대한 자료를 충분히 모은다면, 자료의 홍보를 통하여 외상 방지를 할 수 있다. 외상 등록 데이터에는 외상의 기전과 수상 당시의 환경을 등록하도록 한다. 데이터를 잘 활용하면 유사한 유형의 외상 위험을 낮출 수 있다. 예를 들면, 자전거 도로에서 부상 예방을 위해 아스팔트를 우레탄으로 바꾸어 부상 지면의 환경을 개선하거나, 오토바이 주행시 헬멧의 착용, 법적 허용이 가능한 알코올 농도의 제한 등을 반영하도록 요구할 수 있다. 데이터가 축적되면 예방 활동 이전과 이후의 사망률과 후유증 발생률을 비교할 수도 있다.

연구 분야 활용

외상 데이터 등록의 가장 큰 목적들 중의 하나는 연구 가설의 발전과 이에 대한 적용이다. 객관화되고 표준화된 데이터를 이용하여 발표되는 연구 논문은 치료의 가이드라인을 제공하여 새로운 치료 방법을 모색할 수 있도록 한다. 미국에서는 NTDB의 데이터를 이용한 논문의 이용이 2003년에 3편에서 2010년에 33편으로 증가하였고, 일본에서도 데이터뱅크 시스템을 도입한 이후에 데이터베이스를 이용한 각 프로젝트가 끝나고 1~2년 이내에 이를 이용한 논문 발표가 증가하는 것을 알 수 있다 (그림 1)데이터뱅크에서 추출된 데이터는 논문에 활용되고, 새로운 가이드라인과 새로운 시도를 하는 데에 반영된다.



(그림 1. 데이터 뱅크를 이용한 논문 발표)

2. 각국의 데이터뱅크 시스템과 역사

미국의 데이터 뱅크 시스템

컴퓨터를 이용한 외상 데이터베이스의 시작은 1969년 시카고의 Cook hospital에서 시작되었다. 이 데이터베이스 시스템은 일리노이주의 외상환자 등록의 근간이 되어 1971년 50개의 외상 센터가 참여하는 시스템을 구축하게 되었다. 이후 규모가 확대되어 37개 주에서 여러 외상 센터가 참여하는 외상 등록으로 확대되었다. 초기의 등록 작업은 일관성이 부족한 데이터베이스였으며, 주로 외상 환자의 역학적 조사에 초점이 맞추어져 있었다. 주로 외상 환자의 치료 관점에서 의료의 질 향상을 위한 국가적 표준을 마련하는 것이 주목적이었다. 2008년에는 National Trauma Data Standard (NTDS)을 정하여 표준화된 데이터수집을 체계화하였으며, 지난 2013년 전체 814,663명의 환자가 등록되었으며, 한 개 병원당 약 986명을 등록하였고 전체 758개 병원이 참여하였다. 전체적인 사망환자 비율은 4.7%로 매우 낮는데 이는 매우 다수의 경증환자를 진료하고 있기 때문임. ISS가 9점 이상인 경우가 48%정도이다.

일본의 데이터뱅크 시스템

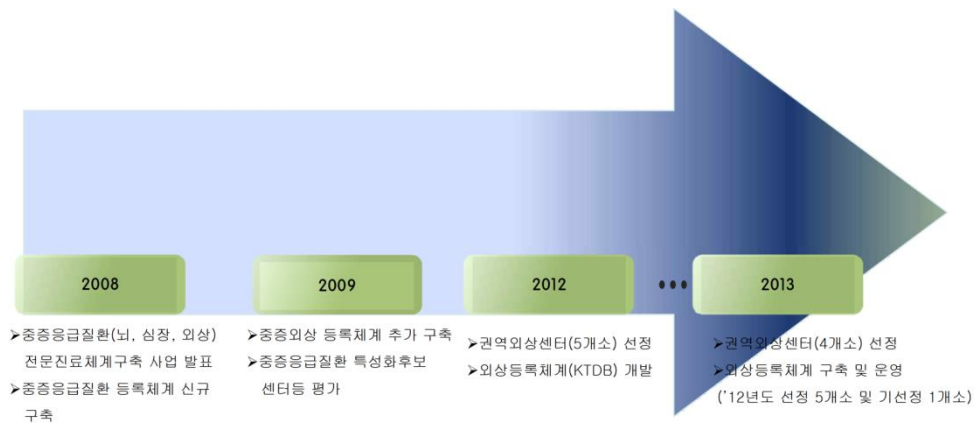
일본에서는 일본외상외과학회와 일본응급의학회의 주도하에 외상 센터 방문 환자의 자료를 구축하고 있음. 2014년 234개 참여 기관에서 자료를 수집하여 총 116,466명의 외상 환자가 등록되어 있다, 등록된 사례의 사망률은 10.1%에 달하였다 (Japan Trauma Data Bank Report, 2014). 그러나 일본의 경우 ISS가 9점 이상인 경우가 77.9%로 중증도가 높고, 1급 구급구명센터에서만 외상을 치료하는 것이 아니기 때문에 이 자료시스템에 참여하지 않은 훨씬 많은 환자들의 자료가 체계적으로 누락되고 있다. 미국과 인구비례로 살펴보면 전체 인구는 미국이 3배인데, 외상센터 등록 자료는 1/10 정도만 환자수가 등록되고 있다. 따라서 이러한 병원기반 자료 등록시스템은 해당 병원을 제외한 환자가 체계적으로 누락된다는 문제가 있다고 하겠다.

캐나다 데이터뱅크 시스템

캐나다에서는 Canadian Institute for Health Information (CIHI)을 통해 표준화된 국가 외상 등록체계(National Trauma Registry, NTR)(CIHI 2013)를 운영하며 이를 통해 연간 보고서를 발간하고 있다. 이 감시체계는 International Classification of Disease (ICD)체계상 손상의 외인 코드에 해당하고 손상의 중증도를 평가하였을 때 Injury Severity Score(ISS)가 12점을 넘은 환자 중 병원에 입원하였거나, 입원하지 않았어도 해당병원의 응급실에서 치료를 받았거나, 응급실에서 치료를 시작한 후에 사망한 환자를 대상으로 하여 중증의 손상환자를 주요한 대상으로 삼고 있다. 손상의 중증도와 관련된 항목은 Predot injury Codes, Severity Codes and ISS Body Regions, MAIS Code by ISS Body Region, Injury Severity Score가 있다.

한국의 데이터뱅크 시스템

국내 외상등록체계는 미국 NTDB를 응용한 2012년 KTDB를 개발하여 2013년부터 기선정된 외상센터를 중심으로 등록사업을 시행하고 있다. 하지만 아직 데이터 결과 보고 및 질관리가 되고 있지 않다. 코드기준은 증상(UMLS 코드), 처치/수술(EDI 표준수가코드),진단(KCD-6th) AIS(update 2008)를 사용하고 있다.



(그림 2. KTDB 추진도)

기타 선진국 및 개발도상국에서의 데이터뱅크 시스템

국제적으로, 많은 수의 국가들이 인구학적 근거에 기초한 국가 외상환자 등록

사업을 추진하고 있다. 북유럽 국가 가운데 노르웨이는 Norwegian National Trauma Registry, 스웨덴에는 Swedish Trauma Registry Standard (KVIT-TRA), 핀란드에는 TOOLO, 덴마크에는 Odense와 같은 등록 시스템이 있으며, 독일에는 Trauma Registry of the German Society for Trauma Surgery, 호주와 뉴질랜드에는 National Trauma Registry Consortium 등이 있다.

개발도상국에서의 외상 환자 등록은 전무하거나 만약 있더라도 원시적이고 불완전한 데이터가 대부분이다. 대부분의 데이터는 외상 환자에 대한 역학적인 데이터로서 기억에 의존하는 후향적 수집이며, 외상 정도에 대한 정보가 부정확하다. 비용이 많이 들고 제대로 된 숙련된 기술 인력이 부족하기 때문에, 제대로 된 데이터뱅크 디자인은 매우 어려운 실정이다. 파키스탄에서는 외상 환자의 입원시마다 Trauma and Injury Severity Scoring (TRISS)를 이용하여 생존 예측을 할 수 있는 소프트웨어를 통해 환자를 등록하고 있다. 우간다에서는 19가지의 아이템을 포함하는 비교적 간단한 형태의 데이터 등록을 시행하고 있다. 등록에 필요한 내용은 한 페이지 분량으로 적은 데이터이지만 역학, 외상의 원인, 치료 후 결과를 모두 포함하고 있다. 외상 환자 등록 사업을 추진하는 데에 많은 어려움과 방해 요인이 있지만, 개발도상국 일부 국가에서는 이를 활용하여 향상된 임상 결과를 제공하고, 외상을 예방하는 데에 적극적으로 활용할 수 있는 데이터를 수집하여 성공하고 있다.

3. 손상척도 분류 체계

현재 각국에서는 대부분 AIS(abbreviated injury scale)을 외상등록의 기본분류 체계로 하여 등록을 시행하고 있다(표 1). 앞으로 다양한 중등도 평가 지표를 살펴보고자 하나 주로 AIS에 대해 설명하고자 한다.

(표 1. 각국의 외상 분류체계)

지역	국가(주)	종류	개소(년)	자금	데이터 등록방법	AIS	항목수
아시아	일본	국내	2004	참가비, 조성금	홈페이지	AIS98	92
	말레이시아	국내	2006	정부	등록용지, 홈페이지	불명확	36
	UAE	국내	2003	불명확	홈페이지	불명확	100
	이스라엘	국내	1995	불명확	홈페이지	불명확	300
북미	미국	국내	1993	정부, 학회, 데이터 이용료	데이터 전송	AIS80~AIS2005	107
	캐나다	국내	1997	정부	데이터 전송	AIS90 (~2012.3) AI2005 (2012.4~)	46
유럽	영국	국내	1989	참가비	홈페이지	AIS98 (2009.5) AIS2005 (2009.6~)	250+
	독일	국내	1993	조성금	등록용지, 홈페이지, 데이터 전송	AIS98, AI2005	287
	그리스	국내	2005	학회	불명확	불명확	150
	프랑스	국내	1995	불명확	등록용지	AIS90	23
	이탈리아	국내	2004	정부	홈페이지	AIS98 (~2008) AIS2008 (2008~)	110~ 130
	Euro TARN	다국간	2002	국제협력	데이터전송	불명확	237
오세아니아	빅토리아주	주	2001	정부, 데이터 이용료	홈페이지	AIS98 (~2010.6) AIS2008 (2010.7~)	36
	뉴사우스웨일즈주	주	2002	정부	홈페이지	AIS98 (~2007.6) AIS2005 (2007.7~2009)	>32

	퀸즈랜드주	주	1998	정부, 보험공사, 대학	홈페이지	AIS90 (1998~2008) AIS2008 (2009~)	97
	남오스트레일리아주	주	1994	정부, 대학	등록용지	AIS98	95

1.생리학적 지표

생리학적 지표로는 환자의 의식상태를 평가하는 데 널리 사용되는 Glasgow Coma Scale(GCS), 수축기 혈압과 호흡수, GCS를 이용한 Revised Trauma Score(RTS), circulation, respiration, abdominal/ thoracic , motor, speech(CRAMS) scale과 중환자실에서 환자 평가에 주로 사용되는 Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation(APACHE) 등이 있다.

1) GCS

GCS는 두부외상환자의 신경학적 평가를 정확하고도 간편하게 행하기 위해 Jannett 등이 발표한 기준이다. 개안, 통증자극으로 인한 사지의 반응 및 언어기능의 3대항목이 각각 4(4 : 자발적 개안, 3 : 부르는 소리에 개안, 2 : 통증자극시 개안 1 : 개안하지 않음, 6(6 : 자발적, 5 : 동통부위 인식가능, 4 : 도피굴곡가능, 3 : 이상굴곡반응, 2 : 사지진전반응, 1 : 전혀 움직이지 않음) 및 5(5 : 대화가 가능 4 : 회화혼란, 3 : 언어혼란, 2 : 이해할 수 없는 신음소리, 1 : 없음) 단계로 수치화되고 합계점수(만점 : 15)로 환자의 상태를 평가할 수가 있다. GCS는 환자의 예후판정에 유용하고 7이하의 예후불량이라는 보고가 많다.

2) Revised Trauma Score(RTS),

RTS는 호흡수, 수축기 혈압, Glasgow coma scale 이상 3개의 생리학적 임상지표를 사용한다. 각각 0-4점까지 점수로 구분하며 0-12점까지로 구분하며 11점 이하인 경우는 적절한 병원으로 이송이 필요하다고 할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{revised trauma score} = & \quad (\text{points for respiratory rate}) \\ & + (\text{points for systolic blood pressure}) \\ & + (\text{points for Glasgow coma score}) \end{aligned}$$

코드화된 RTS는 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$RTSc = 0.9368 \text{ GCSc} + 0.7326 \text{ SBPc} + 0.2908 \text{ RRc}$$

Parameter	Finding	Points
respiratory rate	10-29 per minute	4
	>29 per minute	3
	6-9 per minute	2
	1-5 per minute	1
	0	0
systolic blood pressure	>89 mm Hg	4
	76-89 mm Hg	3
	50-75 mm Hg	2
	1-49 mm Hg	1
	0	0
Glasgow Coma Score	13-15	4
	9-12	3
	6-8	2
	4-5	1
	3	0

(표 2. Revised trauma score)

나머지 생리학적 지표는 외상에서 잘 사용하지 않으므로 생략한다.

2. 해부학적 지표

해부학적 손상지표로는 국제질병분류(International Classification of Disease; ICD)와 1950년대에 처음 개발되어 신체부위별로 손상의 중증도를 점수화한 목록으로 이루어진 Abbreviated Injury Scale(AIS), AIS의 신체부위별 점수를 이용한 Injury Severity Score(ISS), Anatomic Profile 등이 있다.

1) Injury Severity Score(ISS)

Abbreviated injury scale (AIS)은 신체부위별로 발생하는 수 백가지의 손상을 각각 점수를 매겨 평가하는 것으로, minor 1점, moderate 2점, serious 3점, severe 4점, critical 5점, maximum 6점의 점수를 매겨 환자의 손상을 구분하고 있다. AIS가 각각의 신체손상에 대한 평가라면, ISS는 다발성 외상시 신체부위별 손상 정도를 총괄하여 해부학적인 중증도를 평가하는 지표이다. 신체부위를 두부 및 경부, 안면부, 흉부, 복부 및 골반강, 사지 및 골반, 그리고 외부 (열상,화상)의 6부위로 나누고 손상 정도를 점수화하여 (AIS: 1-5점) 손상이 큰 부위로부터 세 곳의 점수를 더하여 산출하여 계산하며 점수의 범위는 1점부터 75점까지 얻을 수 있다. 외상 환자 사망률 평가방법론으로 가장 널리 사용되는 것 중의 하나이며 일반적으로 ISS 점수 15 이상을 중증 외상 환자 환자라고 간주한다.

$$ISS = AIS (1)^2 + AIS(2)^2 + AIS(3)^2$$

Injury Severity	Abbreviated Injury Score
minor injury	1
moderate injury	2
severe but not life-threatening	3
potentially life-threatening but survival likely	4
critical with uncertain survival	5
Unsurvival	6

(표 3. Injury severity)

3. 생리, 해부지표의 병합된 사망예측 평가법

1)Trauma and Injury Severity Score(TRISS)

외상환자의 중증도를 평가하는 데 있어서 생리학적인 지표와 해부학적 손상지표를 한꺼번에 이용하여야 한다는 것이 일반적인 견해이다. 이러한 개념에 입각한 대표적인 사망률 평가방법론이 TRISS와 A Severity Characterization of Trauma(ASCOT)이다. 1982년에서 1989년에 걸쳐 160개 이상의 병원이 제출한 17만명 이상의 중증외상환자에 대한 자료를 이용한 대규모 외상환자 사망률에 대한 연구인 MTOS가 시행되었다. 이 연구는 중증도를 평가하는 방법론을 보다

정교하게 하고, 외상환자 진료의 국가적인 표준을 설정하며, 이를 이용하여 개별 의료기관의 질적 수준을 평가할 수 있는 객관적인 자료를 제공하는 것을 가능하게 하였다. 이 연구에서 이용된 방법론이 바로 TRISS이다. 1981년에 처음 도입된 TRISS는 후향적으로 외상환자 생존확률을 산출하는 가장 대표적인 방법론으로 북미에서 외상환자등록사업에서 사용되고 있다.

TRISS는 손상기전을 기준으로 둔상(blunt injury)과 관통상(penetrating injury)으로 구분 하고, 각각의 환자군에 대하여 ISS와 RTS, 연령 변수를 이용한 로짓회귀 분석모형(logistic regression model)을 구축함으로써 외상환자의 생존확률을 예측하는 도구이다. 사망률 예측도구의 타당도는 민감도, 특이도, 차이(disparity) 등으로 평가될 수 있는데, 이 도구의 예측도는 매우 훌륭한 것으로 나타났다. MTOS의 연구결과 둔상에서는 민감도 64.3%, 특이도99.1%, 차이 0.614로 나타났고, 관통상의 경우 민감도 84.2%, 특이도98.7%, 차이 0.810으로 나타났다. TRISS에 의한 외상환자 생존확률은 아래 식에 의하여 계산된다. 동일한 중증도의 외상에 있어서 환자의 연령이 55세 이상인 경우 사망확률이 더 높기 때문에, 아래 식에서 55세 이상인 경우는 AGE=1이 되고, 55세미만인 경우는 AGE=0이 된다. 북미에서 외상환자 진료의 질적 수준에 대한 국가적인 표준(norm)을 설정하기 위하여 수행되었던 MTOS의 각 변수별 회귀계수는 다음과 같다.

$$Ps = 1/(1+e^{-b})$$

$$b = b_0 + b_1(RTS) + b_2(ISS) + b_3(AGE)$$

2) ICD- 9 based Injury Severity Score(ICISS)

TRISS나 ASCOT 와 같은 방법론을 적용하기 위해서는 AIS의 목록에 의거하여 손상을 기술해야 하기 때문에, 외상환자등록체계와 같은 별도의 자료수집체계를 갖추어야 한다. 그런데 이러한 자료수집체계를 갖추기 위해서는 많은 노력과 비용이 소요되기 때문에, 전국적인 수준에서 많은 의료기관을 대상으로 적용되기 곤란하다는 문제점이 지적되어 왔다. 외상환자 등록체계가 가장 발달되어있는 미국에서조차도 이러한 자료수집체계는 일반화되어 있지 못하다. 미국 전체 50개 주 중 24개 주에서만 외상환자등록체계를 갖추고 있으며, 전체 외상환자의 20% 미만에서만 진료과정에 대한 평가가 이루어지고 있고, 영국과 호주, 뉴질랜드 등에서도 소수의 병원에서만 연구의 목적으로 운영되고 있다. 그러나 최근 들어 병원에서 일상적으로 생성되는 퇴원요약자료(discharge abstract)의 ICD- 9코드를

활용하여 외상환자의 중증도를 평가하기 위한 시도가 이루어져 왔다. 그 중 가장 뛰어난 성과를 보이고 있는 것은 Osler 등이 개발한 ICISS이다. ICISS는 기존의 퇴원환자 자료를 이용하여 특정 상병을 가진 환자의 기대생존확률(survival risk ratio ;SRR)을 경험적으로 계산해낸 것이다. 경험적인 외상환자 데이터베이스에 계산된 기대생존확률은 0에서 1 사이의 값을 갖는데, 중증도가 낮은 손상은 높은 생존확률 값을 갖고, 중증도가 높은 손상은 낮은 생존확률 값을 갖는 것이다. Osler 등의 연구에서는 ICISS가 ISS에 비하여 더 나은 성적을 나타냈고, ICISS에 연령, 손상기전, RTS를 추가하였을 때는 TRISS보다 우수한 예측 타당도를 나타냈다. 이러한 방법론을 이용한 ICISS에서는 별도의 자료수집체계가 필요 없기 때문에 큰 비용을 들이지 않고도 많은 의료기관을 대상으로 외상환자 진료성과에 대한 평가가 가능하다는 것이 가장 큰 장점이다. 그 밖에도 ICISS에서는 특정 환자의 생존확률이 그 환자의 여러 손상의 개별 생존위험확률의 곱으로 표현되는데, 이는 기존의 ISS에서 중증도를 평가하는 사용되었던 손상의 수를 3개로 제한하였던 문제를 극복한 것으로 보인다. 즉, ISS가 다발성손상의 중증도를 평가하는데 있어서 안고 있었던 문제를 어느 정도 해결한 것이다. 또한 이와 마찬가지로 외상환자에서 이전에 지니고 있는 다른 질환의 생존확률에 대한 영향을 고려할 수 있다는 장점을 지니고 있다.

ICISS=SRRinj(1)×SRRinj(2).....×SRRinj(10) ICISS full model은 기존 ICISS에 RTS를 추가한 것으로 계산식은 다음과 같다.

$$Ps=1/(1+e^{-b})$$

$$b=b_0+b_1(RTS)+b_2(ICISS)+b_3(\text{Age Index})$$

4. 외상 데이터뱅크 시스템의 구축

데이터뱅크 시스템 구축을 위한 핵심요소

효율적인 외상 데이터뱅크 시스템을 구축하기 위한 필요한 핵심 요소로는 1) 연구계획의 수립 2) 포함/제외 기준의 설정 3) 수집자료의 변수 결정 4) 등록 소프트웨어 5) 입력요원의 선정과 교육 6) 자료를 관리하는 전략을 들 수 있다. 이러한 외상 데이터뱅크 시스템의 각 요소를 잘 이해하는 것은 매우 중요하며, 데이터뱅크 시스템을 발전시키고 적용하는 데에 반드시 고려해야 한다.

연구계획의 수립(Study design)

데이터 수집의 목적과 향후의 활용을 어떻게 할 것인가에 따라 데이터뱅크의 규모와 데이터 범주가 달라질 수 있다. 단일 기관이나 지역 단위의 기관이 참여할지 국가적인 규모에서 할지 참가의 범위를 설정해야 한다. 세계 각국에서 추진하고 있는 데이터뱅크 시스템에는 참여병원의 범위와 포함 기준/제외 기준을 명확하게 명시하고 있다. 데이터 수집을 하기 이전에 미리 연구의 목적과 목표를 설정하고 계획된 연구의 방법을 포함하는 프로토콜을 만들어야 한다. 이러한 프로토콜에는 1) 연구의 목적과 포함/제외 기준 명시 2) 각 변수의 명확한 정의 3) 숙련된 데이터 수집 및 입력 요원의 확보 4) 표준화된 데이터 수집 방법 및 서식 5) 데이터 뱅크 위원회의 정기적인 모임을 통한 데이터 운영의 문제 도출 및 해결 6) 데이터의 지속적인 모니터링과 관리가 포함되어 있어야 한다.

포함/제외 기준의 결정

모든 외상 환자의 등록 시스템은 포함 기준(inclusion criteria)과 제외 기준(exclusion criteria)을 명확히 하고 있다. 좋은 데이터를 얻기 위한 연구의 목적이 뚜렷하다면 기준을 잘 정의하여야 한다. 캐나다의 등록된 외상 환자 6,839명 중 포함 기준을 만족하지 못해 등록에서 제외된 환자를 분석하였는데, 포함 기준을 Injury Severity Score (ISS) 15점으로 높게 적용한 치료 제외 환자에서 사망률 및 요양 기간 재활재활 치료의 비율이 높았음을 보고하였다.

데이터 변수의 결정

미국 외상 데이터뱅크의 데이터 변수에서는 환자 정보(demographic information)와 외상 기전에 대한 변수로서 자동차, 자전거, 오토바이, 보행자 사고와 같은 교통 사고의 종류와 낙상 사고도 낙상 높이와 바닥의 상태를 자세히 기술하며, 스포츠 손상도 운동의 종류, 충돌의 종류, 창상 및 관통상 여부를 기술한다. 치료의 종류 및 경과, International Classification of Disease (ICD-9)를 이용한 임상적 진단 분류, 자원 기간, 합병증 및 사망률도 변수로서 기술하도록 하고 있다. 또한 부상의 정도 [abbreviated injury scores (AIS)], 치료비용, 치료 부담의 주체, 추적 관찰 결과 등도 변수에 포함하고 있다.

데이터 변수의 각 아이템에는 데이터화하기 편리하도록 주관적인 표현이나 숫자로 등급을 표시하게 되는 경우가 많다. 약물 치료의 반응 정도를 "Excellent/Good/ Fair/Poor"로 나눈다면 각 단계의 정의가 명확해야 한다. 참여 기관마다 외상 환자 등록에 관한 변수를 어떻게 정의하는가에 따라 다양하게

해석할 수 있으므로 명확히 할 필요가 있다. 수상 시간을 표시할 때에도 분 단위로 할지 시 단위로 할지를 명확하게 정의해야 한다. 재원 기간의 경우에도 날짜로 표현하거나 시간으로 표현할 수 있다. 수술의 방법과 치료 약물의 용량, 사용 방법이 병원마다 다양하므로 이를 표준화하는 것은 어려운 과정이 될 수 있다.

빠른 데이터 수집과 결과의 도출을 위해서는 수상 기전, 치료와 환자의 치료 결과를 객관적으로 부호화해야 한다. 이 부호화는 서로 통용이 가능하고 쉽게 비교할 수 있도록 일반화해야 한다. 미국의 NTDS는 데이터 변수와 반응 정도를 부호화하도록 하고 있다. 외상 환자의 최초 수상 정도의 평가에는 Glasgow Coma Score, Revised Trauma Score, ISS가 활용된다. 생존 가능성을 예측하는 평가로는 TRISS가 사용되며, 국가 간 데이터의 비교를 할 때 유용하다

5. Reference

1. Nwomeh BC, Lowell W, Kable R, Haley K, Ameh EA, History and development of trauma registry: lessons from developed to developing countries. *World J Emerg Surg.* 2006 31;1:32.
2. Sang Koo Lee, Understandings and key elements fo trauma data bank system *Korean J Neurotrauma* 2012;8:1-9
3. Baker SP, O'Neill B, Haddon W. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14: 187-96.
4. Rutledge R, Fakhry S, Baker C, Oller D. Injury severity grading in trauma patients: A simplified technique based upon ICD- 9 coding. *J Trauma* 1993; 35(4):497- 507.
5. Osler T, Baker SP, Long W. A modification the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma* 1997;43:922-6
6. Sauaia A, Moore EE, Johnson JL, et al. Validation of postinjury multiple organ failure scores. *Shock* 2009;31:438
7. NTDB annual report 2014
8. JTDB annual report 2014