(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0026116
(43) 공개일자 2022년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G16H 50/50 (2018.01) *G16H 10/60* (2018.01)
G16H 50/20 (2018.01) *G16H 50/30* (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01) *G16H 70/00* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G16H 50/50 (2018.01)
G16H 10/60 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2020-0106775
(22) 출원일자 2020년08월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
이원경
서울특별시 강남구 자곡로 101, 606동 902호(자곡동, 래미안 강남힐즈)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 3 항

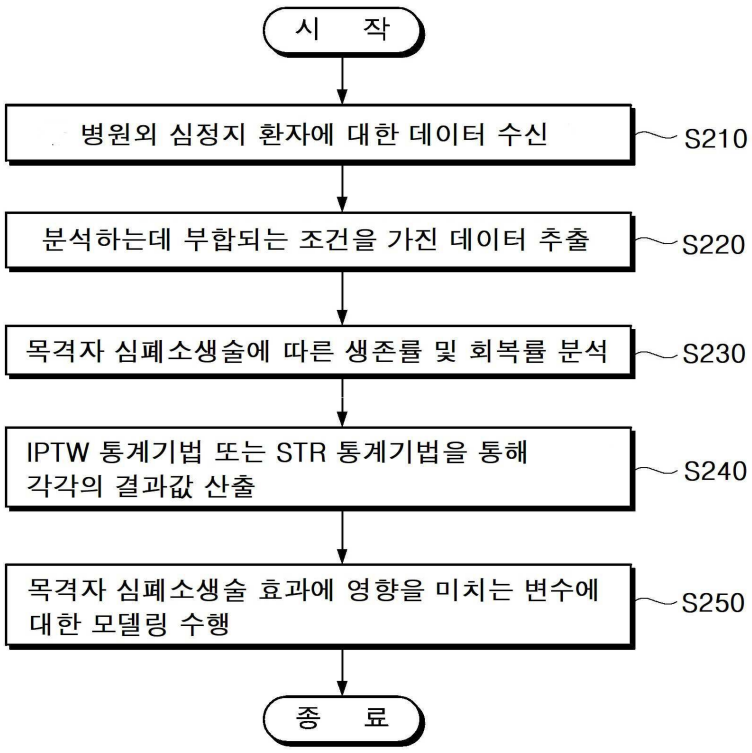
(54) 발명의 명칭 **심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치**

(57) 요 약

본 발명은 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치에 대한 것이다. 본 발명에 따른 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치는 임의로 설정된 기간 동안 응급실에서 치료를 받은 심정지 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신하는 데이터수집부, 상기 병원 외 심장박동 정지

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



데이터를 이용하여 의료인이 아닌 일반 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율에 대하여 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 이용하여 분석하는 통계분석부, 그리고 상기 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값을 상호 비교하고, 비교한 결과를 이용하여 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 심폐소생술(BCPR) 효과에 영향을 미치는 변수에 대한 모델링을 수행하는 모델링부를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 실제 데이터를 이용하여 생존율 및 회복율에 대한 심폐소생술의 효과 및 변화량을 모니터링 할 수 있다. 또한 두 가지의 통계모델을 이용하여 각각 분석 결과를 획득하고, 획득한 각각의 분석 결과를 상호 비교하여 심폐소생술 효과를 분석하는데 통제해야 할 변수에 대한 개념을 정립할 수 있고, 분석 결과에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.

(52) CPC특허분류
G16H 50/20 (2018.01)
G16H 50/30 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)
G16H 70/00 (2021.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711104535
과제번호	2019M3E5D1A02069620
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	바이오-의료기술개발사업
연구과제명	혁신형 의사과학자 공동연구사업
기 여 율	1/1
과제수행기관명	인하대학교부속병원
연구기간	2019.07.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치에 있어서,

임의로 설정된 기간 동안 응급실에서 치료를 받은 심정지 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신하는 데이터수집부,

상기 병원 외 심장박동 정지 데이터를 이용하여 의료인이 아닌 일반 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율에 대하여 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 이용하여 분석하는 통계분석부, 그리고

상기 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값을 상호 비교하고, 비교한 결과를 이용하여 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 심폐소생술(BCPR) 효과에 영향을 미치는 변수에 대한 모델링을 수행하는 모델링부를 포함하는 효과평가 모델 제공 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 통계분석부는,

심정지 환자의 나이, 성별, 심정지 발생 장소, 지역, 목격자의 유무 및 발생 년도 중에서 적어도 하나의 영향인자를 이용하여 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율을 분석하는 효과평가 모델 제공 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 목격자에 의해 수행된 심폐소생술에 대한 인과관계를 유향 비순환 그래프(DAG)를 이용하여 제공하는 제공부를 더 포함하는 효과평가 모델 제공 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 심정지 환자에서의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전국 코호트 자료를 이용하여 심정지 환자의 목격자 유무 및 목격자에 의한 심폐소생술 실시 여부에 따라 심정지 환자의 생존율 또는 회복율에 대한 상관관계를 효과 평가 모델로 제공하는 효과평가 모델 제공 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 병원 외 심정지(OHCA)는 사망의 주요 원인이자 주요 공중 보건 문제이다. 미국 심장 협회 (American Heart Association)에 따르면 미국에서 매년 356,000 건 이상의 병원 외 심정지(OHCA) 사례가 기록되고 있고, 유럽에서는 275,000 건의 OHCA 사례가 기록되었다. 즉, 전 세계적으로 병원 외 심정지(OHCA)에 대한 전체 발병률은 10만 명당 약 95.9에 해당된다.

[0003] 의료 서비스(EMS)로 치료되는 병원 외 심정지(OHCA) 환자는 2006년 10.2 %에서 2015 년 12.4 %로 증가하였으나, 90%에 해당하는 대부분의 병원 외 심정지(OHCA) 환자는 사망에 이르렀다. 병원 외 심정지(OHCA)로 인한 사망은 허혈성 심장 질환(2,447), 허리와 목 통증(1,565) 다음으로 3위를 차지할 만큼 다른 주요 사망 원인보다 높은 수치를 보인다.

[0004] 병원 외 심정지(OHCA)의 조기 인식 및 치료는 생존율을 높이고 회복율을 향상시킬 수 있다. 따라서, 목격자에

의해 심폐 소생술(BCPR)은 병원 외 심정지(OHCA) 환자에서 생존율 증가 및 회복율 향상과 관련이 있다. 일반인 심폐소생술(BCPR)에 대한 정보의 보급으로 목격자가 병원 외 심정지(OHCA) 환자에게 CPR을 수행하는 비율은 2006년 36.5%에서 2016년 40.7%로 증가하였다.

[0005] 그러나, 실제의 환경에서 일반인에 의해 수행된 심폐소생술(CPR)이 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 생존율 및 회복률에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 제한적이었다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0087417호(2010.08.05. 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전국 코호트 자료를 이용하여 심정지 환자의 목격자 유무 및 목격자에 의한 심폐소생술 실시 여부에 따라 심정지 환자의 생존률 또는 회복률에 대한 상관관계를 효과 평가 모델로 제공하는 효과평가 모델 제공 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따른 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델 제공 장치에 있어서, 임의로 설정된 기간 동안 응급실에서 치료를 받은 심정지 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신하는 데이터수집부, 상기 병원 외 심장박동 정지 데이터를 이용하여 의료인이 아닌 일반 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율에 대하여 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 이용하여 분석하는 통계분석부, 그리고 상기 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값을 상호 비교하고, 비교한 결과를 이용하여 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 심폐소생술(BCPR) 효과에 영향을 미치는 변수에 대한 모델링을 수행하는 모델링부를 포함한다.

[0009] 상기 통계분석부는, 심정지 환자의 나이, 성별, 심정지 발생 장소, 지역, 목격자의 유무 및 발생 년도 중에서 적어도 하나의 영향인자를 이용하여 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율을 분석할 수 있다.

[0010] 상기 목격자에 의해 수행된 심폐소생술에 대한 인과관계를 유향 비순환 그래프(DAG)를 이용하여 제공하는 제공부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 이와 같이 본 발명에 따르면, 실제 데이터를 이용하여 생존율 및 회복율에 대한 심폐소생술의 효과 및 변화량을 모니터링 할 수 있다. 또한 두 가지의 통계모델을 이용하여 각각 분석 결과를 획득하고, 획득한 각각의 분석 결과를 상호 비교하여 심폐소생술 효과를 분석하는데 통제해야 할 변수에 대한 개념을 정립할 수 있고, 분석 결과에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 분석 및 추정 결과에 따라 유향 비순환 그래프(DAG)를 제공하며, 제공된 유향 비순환 그래프(DAG)를 이용하여 목격자의 성별, 장소, 지역 등의 교란 변수들을 기반으로 퇴원 시 OHCA 환자의 생존 또는 회복에 대한 BCPR의 영향과 환자 및 OHCA의 특성에 따른 차이를 직관적으로 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 효과평가 모델 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델을 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 3은 도 2에 도시된 S220단계를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 2에 도시된 S230에서 추출된 영향인자를 유향 비순환 그래프(DAG)로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0015] 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0016] 먼저, 도 1을 통해 본 발명의 실시 예에 따른 MIMO-OFDM 시스템에 대하여 설명한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 효과평가 모델 제공 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0018] 도 1에서와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 효과평가 모델 제공 장치는(100) 데이터수집부(110), 통계분석부(120), 모델링부(130) 및 제어부(140)를 포함한다.

[0019] 먼저, 데이터수집부(110)는 임의로 설정된 기간 동안 응급실에서 치료를 받은 병원 외 심정지(Out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신한다.

[0020] 부연하자면, 데이터수집부(110)는 외부의 공공서버로부터 전국의 응급실에서 치료를 받은 심정지 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신한다. 이때, 심정지 환자는 병원 외에서 심정지가 발생된 환자를 나타낸다. 데이터수집부(110)는 임의로 설정된 기간 동안 발생된 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 병원 외 심장박동 정지 데이터를 수신하고, 수신된 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 병원 외 심장박동 정지 데이터를 통계분석부(120)에 전달한다.

[0021] 통계분석부(120)는 전달받은 병원 외 심장박동 정지 데이터를 이용하여 자격 요건에 부합되는 데이터를 추출하고, 추출된 병원 외 심장박동 정지 데이터를 분석한다. 자세히는, 통계분석부(120)는 가중 치료 확률의 가중(inverse probability of treatment weighting, IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(model-based standardization. STR) 통계기법을 이용하여 심정지 환자에 대한 목격자 유무와 목격자에 의한 심폐소생술(bystander cardiopulmonary resuscitation, BCPR) 수행 여부를 분석한다. 여기서 목격자는 의료인이 아닌 일반인을 나타낸다.

[0022] 그 다음, 모델링부(130)는 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값을 상호 비교하고, 비교한 결과를 이용하여 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 심폐소생술(BCPR) 효과에 영향을 미치는 변수에 대한 모델링을 수행한다.

[0023] 마지막으로, 제어부(140)는 목격자에 의해 수행된 심폐소생술(BCPR)에 대한 인과관계를 유향 비순환 그래프(directed acyclic graph, DAG)를 이용하여 제공한다.

[0025] 이하에서는 도 2를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 효과평가 모델 제공 장치를 이용하여 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델을 제공하는 방법에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

[0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 심정지 환자의 목격자 심폐소생술에 대한 효과평가 모델을 제공하는 방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 3은 도 2에 도시된 S220단계를 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 도 2에 도시된 S230에서 추출된 영향인자를 유향 비순환 그래프(DAG)로 나타내는 도면이다.

[0027] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 데이터수집부(110)는 외부의 공공 서버로부터 응급실을 내원한 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터를 수신한다(S210).

[0028] 예를 들면, 데이터수집부(110)는 한국 질병 통제 예방 센터(the Korea Centers for Disease Control and Prevention, KCDC)가 설립 한 국가 레지스트리(Korea Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry, KOHCAR)로부터 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터를 수신한다.

[0029] 이때, 수신된 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터는 2012년부터 2015년까지 712개의 응급실(ED)에 내원한 환자들에 대한 정보를 포함한다.

[0030] 그 다음, 통계분석부(120)는 수신된 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터 중에서 분석하는데 부합되는 조건을 가진 데이터를 추출한다(S220).

[0031] 부연하자면, 통계분석부(120)는 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터 중에서 18세 미만의 환자, 심장질환

이 원인이 아닌 환자, 소생술 노력을 받지 않은 환자, 목격자가 의료진인 병원 외 심정지(OHCA) 환자, 앰블런스에서 발생된 병원 외 심정지(OHCA) 환자, 그리고 목격자에 의한 심폐소생술(BCPR)에 대한 정보가 알려지지 않은 환자에 대한 데이터는 제외한다.

[0032] 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, KOHCAR로부터 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터를 113,942개 수신하였다고 가정한다. 그러면, 통계분석부(120)는 2,565개에 해당하는 18세 미만의 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터, 36,414개에 해당하는 심정지의 원인이 심장질환이 아닌 환자에 대한 데이터 및 30,130개에 해당하는 소생술 노력을 받지 않은 환자에 대한 데이터를 제외시킨다. 그 다음, 통계분석부(120)는 EMS 제공 업체 또는 의료진에 의해 목격된 3,883개의 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터 및 앰블런스에서 심정지가 발생된 환자에 대한 3개의 데이터를 제외시킨다. 마지막으로 통계분석부(120)는 30,383개에 해당하는 목격자가 아닌 사람에 의해 심폐소생술이 수행된 병원 외 심정지(OHCA) 환자에 대한 데이터 및 ECG가 알려지지 않은 사람들에 대한 12개의 데이터를 제외시킨다. 즉, 통계분석부(120)는 113,942개의 데이터 중에서 10,505개의 데이터를 이용하여 통계분석을 수행한다.

[0033] S220단계를 완료하면, 통계분석부(120)는 영향인자를 추출하고, 추출된 영향인자를 이용하여 목격자가 수행한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존율 또는 회복율을 분석한다(S230).

[0034] 부연하자면, 통계분석부(120)는 목격자에 의한 심폐소생술(BPCR)에 대한 효과를 분석하는데 기준이 되는 영향인자를 추출한다.

[0035] 여기서 영향인자는 연령, 성별 및 사회 경제적 상태를 포함하는 인구 통계학적 특성과 심정지가 발생된 장소(공공장소/사유지), 목격자 여부, 지역 및 연도를 포함하는 EMS 요인으로 구성된다. 한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 추출된 영향인자는 유향 비순환 그래프(DAG)를 이용하여 나타낼 수 있다.

[0036] 그 다음, 통계분석부(120)는 10,505개의 데이터를 추출된 영향인자에 따라 분석을 수행하여 다음의 표1과 같이 분석 결과를 획득한다.

표 1

	Total N=10,505	BCPR N=7,721	No BCPR N=2,784	p-value
Confounders				
Age (years), mean(SD)	65.4±16.0	64.7±16.1	67.5±15.3	< 0.001
Sex, %				
Male	7,197 (68.5)	5,329 (69.2)	1,868 (67.1)	0.065
Place, %				
Public	2,428 (23.1)	1,874 (24.3)	554 (19.9)	< 0.001
Region, %				
Seoul	5,919 (56.34)	4,152 (53.78)	1,767 (63.47)	0.015
Gyeonggi-do	2,147 (20.44)	1,611 (20.87)	536 (19.25)	
Gangwon-do	404 (3.85)	318 (4.12)	86 (3.09)	
Chungcheong-do	458 (4.36)	424 (5.49)	34 (1.22)	
Jeolla-do	658 (6.26)	425 (5.50)	233 (8.37)	
Gyeongsang-do	716 (6.82)	631 (8.17)	85 (3.05)	
Jeju-do	203 (1.93)	160 (2.03)	43 (1.54)	
Presence of a witness, %				
Witnessed	5,973 (56.9)	4,597 (59.5)	1,376 (49.4)	< 0.001
Year, %				
2012	1,796 (17.1)	1,062 (13.8)	734 (26.4)	0.006
2013	2,150 (20.5)	1,517 (19.7)	433 (22.7)	
2014	3,161 (30.1)	2,370 (30.7)	791 (28.4)	
2015	3,398 (32.4)	2,772 (35.9)	626 (22.5)	
Outcomes				
Primary shockable rhythm at the scene, %	2,321 (22.1)	1,885 (24.4)	436 (15.7)	< 0.001
ROSC before ER arrival, %	1,185 (11.3)	1,065 (13.8)	120 (4.3)	< 0.001
Survival to discharge, %	1,031 (9.8)	900 (11.7)	131 (4.7)	< 0.001
Good neurological recovery, %	1,032 (9.8)	909 (11.8)	123 (4.4)	< 0.001

[0037]

[0038] 표1에 기재된 바와 같이, 10,505명의 병원 외 심정지(OHCA) 환자 중에서 총 7,721 명의 환자가 목격자에 의해 심폐소생술(CPR)을 받았으며 2,784 명은 그렇지 않았다. 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받은 환자 그룹은 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받지 않은 환자 그룹보다 젊은 나이대를 형성하였다(64.7 vs. 67.5, p <0.001). 그리고 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받은 환자 그룹과 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받지 못한 환자 그룹 모두 여성보다 남성에 심폐소생술이 실시되었으며, 두 그룹간에 통계적으로 유의 한 차이가 관찰되지 않았다(p = 0.065).

[0039] 또한, 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받을 수 있는 확률은 사유지(19.9 %)보다 공공장소(24.3 %)에서 더 높게 분석되었다.

[0040] 또한, 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받을 수 있는 확률은 지역 분포에 따라 차이가 발생된 것으로 분석되었다. 또한 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받은 환자는 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 못 받은 환자보다 목격되었을 가능성이 높은 것으로 분석되었다(49.4 % 대 59.5 %).

[0041] 그 결과, 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받은 환자의 생존률은 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받지 못한 환자의 생존률보다 높게 분석되었고, 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받은 환자의 회복률은 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)을 받지 못한 환자의 회복률보다 높게 분석되었다.

[0042] S230 단계에서 목격자에 의해 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률 및 회복률에 대한 분석이 완료되면, 모델링부(130)는 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 각각의 결과값을 산출한다(S240).

[0043] 먼저, 모델링부(130)는 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법을 이용하여 표1을 통해 분석된 영향인자들 사이에 통계적으로 유의한 상호작용을 고려하여 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률 및 회복률을 산출한다. 가중 치

료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법에 의해 산출된 생존률 및 회복률은 하기의 표2와 같이 표현된다.

표 2

Covariates		Survival to discharge	Neurological recovery
DAG[1]	Interaction[3]	1.89 (1.53, 2.34)	1.90 (1.53, 2.37)
	No interaction	1.95 (1.56, 2.43)	1.94 (1.56, 2.43)
DAG + Additional variables[2]	Interaction	1.59 (1.27, 1.97)	1.62 (1.30, 2.01)
	No interaction	1.63 (1.30, 2.03)	1.621.29, 2.02)

[0044]

[0045] 표 2에 기재된 바와 같이, 영향인자들의 상호작용을 고려하였 때의 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률은 1.89로 분석되었고, 회복률은 1.90로 분석되었다.

[0046] 그 다음, 모델링부(130)는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 이용하여 표준화된 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률 및 회복률을 산출한다. 모델 기반 표준화(STR) 통계기법에 의해 산출된 생존률 및 회복률은 하기의 표3과 같이 표현된다.

표 3

Covariates		Survival to discharge	Neurological recovery
DAG[1]	Interaction[3]	1.93 (1.59, 2.28)	1.98 (1.61, 2.34)
	No interaction	1.99 (1.64, 2.34)	1.95 (1.59, 2.31)
DAG + Additional variables[2]	Interaction	1.56 (1.31, 1.81)	1.50 (1.25, 1.75)
	No interaction	1.58 (1.33, 1.83)	1.631.54 (1.28, 1.80)

[0047]

[0048] 표 3에 기재된 바와 같이, 영향인자들의 상호작용을 고려하였 때의 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률은 1.93로 분석되었고, 회복률은 1.98로 분석되었다.

[0049] S240단계가 완료되면, 모델링부(130)는 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값을 상호 비교하고, 비교한 결과를 이용하여 병원 외 심정지(OHCA) 환자의 심폐소생술(BCPR) 효과에 영향을 미치는 변수에 대한 모델링을 수행한다(S250).

[0050] 이때, 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 산출된 각각의 결과값이 일치할수록 분석된 결과에 대한 신뢰도는 높아진다.

[0051] 모델링부(130)는 가중 치료 확률의 가중(IPTW)의 통계기법 또는 모델 기반 표준화(STR) 통계기법을 통해 영향인자가 목격자에 의한 심폐소생술(BCPR)에 따른 생존률 및 회복률에 미치는 변수에 대한 개념을 정립하고, 신뢰도가 높은 분석 결과를 제공한다.

[0052] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 실제 데이터를 이용하여 생존율 및 회복율에 대한 심폐소생술의 효과 및 변화량을 모니터링 할 수 있다. 또한 두 가지의 통계모델을 이용하여 각각 분석 결과를 획득하고, 획득한 각각의 분석 결과를 상호 비교하여 심폐소생술 효과를 분석하는데 통제해야 할 변수에 대한 개념을 정립할 수 있고,

분석 결과에 대한 신뢰도를 높일 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 분석 및 추정 결과에 따라 유향 비순환 그래프(DAG)를 제공하며, 제공된 유향 비순환 그래프(DAG)를 이용하여 목격자의 성별, 장소, 지역 등의 교란 변수들을 기반으로 퇴원 시 OHCA 환자의 생존 또는 회복에 대한 BCPR의 영향과 환자 및 OHCA의 특성에 따른 차이를 직관적으로 확인할 수 있다.

[0055] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 하여 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0056] 100 : 효과평가 모델 제공 장치

110 : 데이터수집부

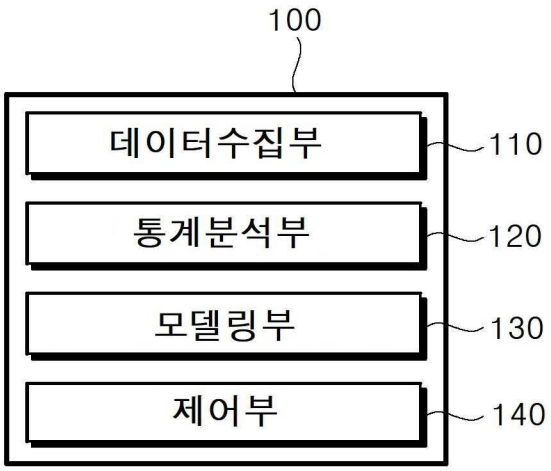
120 : 통계분석부

130 : 모델링부

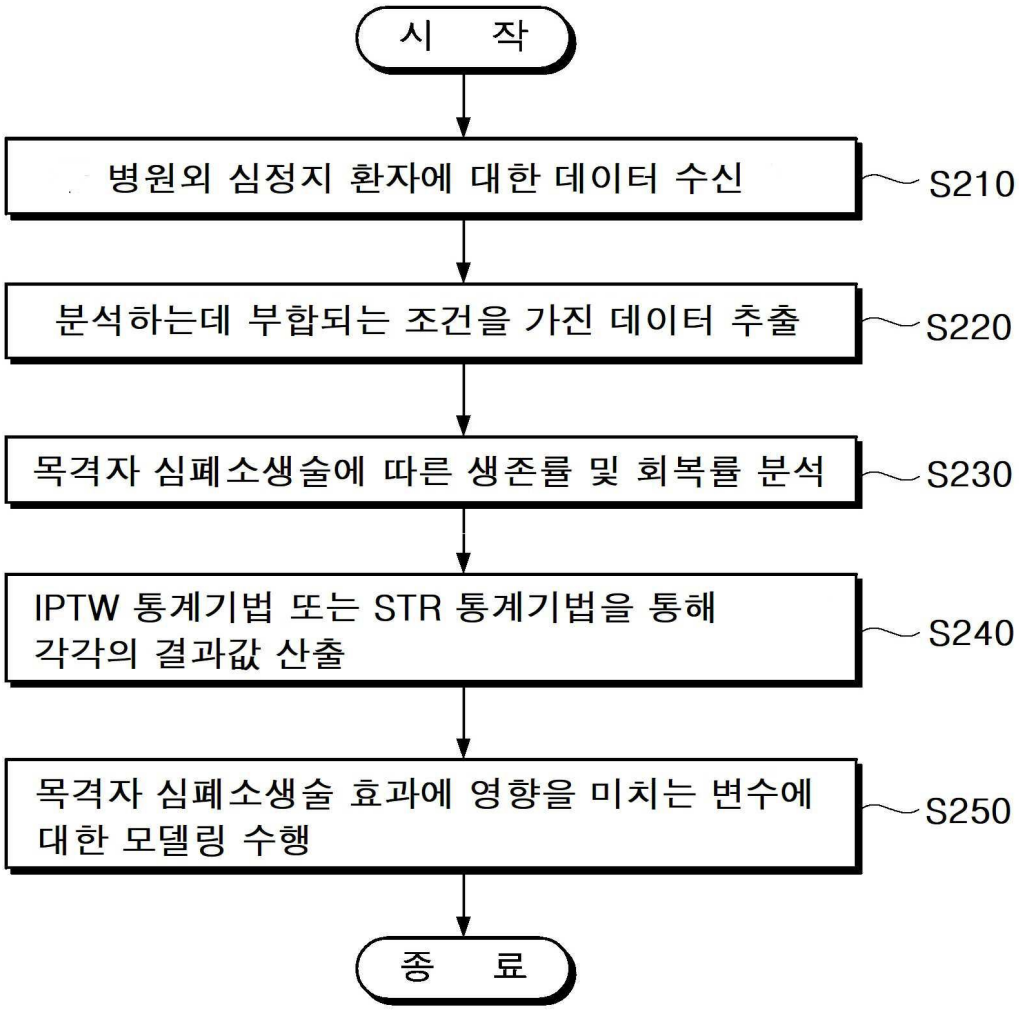
140 : 제어부

도면

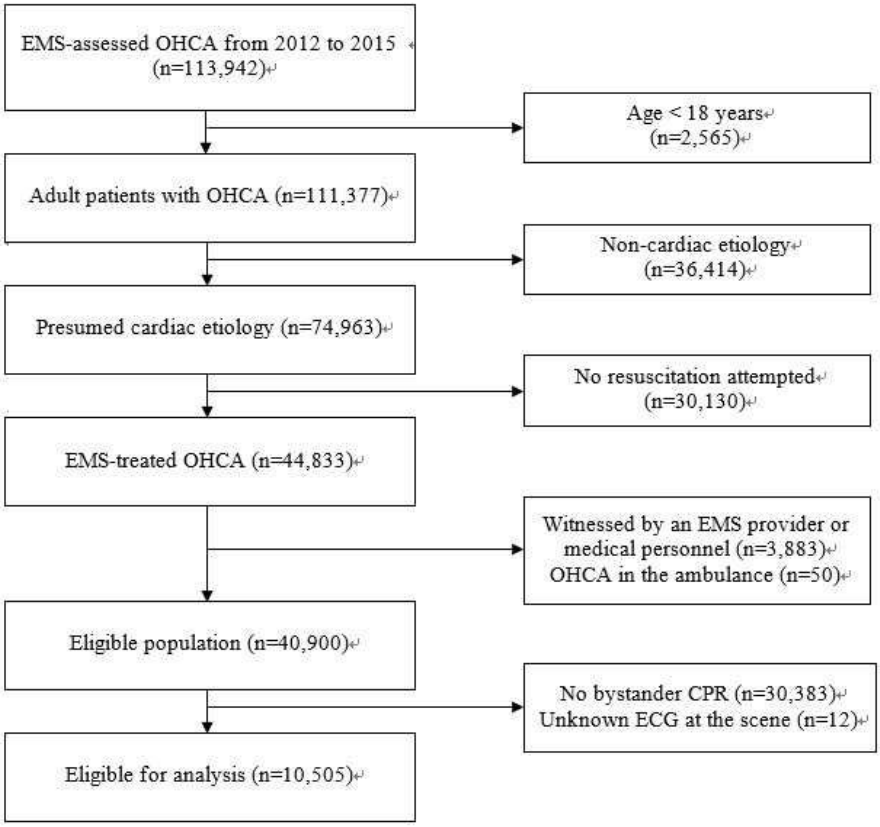
도면1



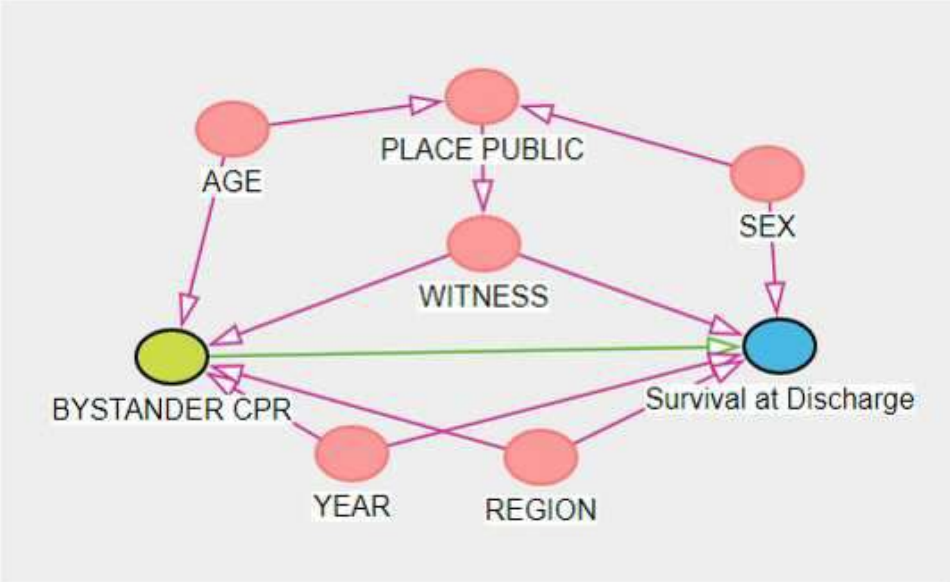
도면2

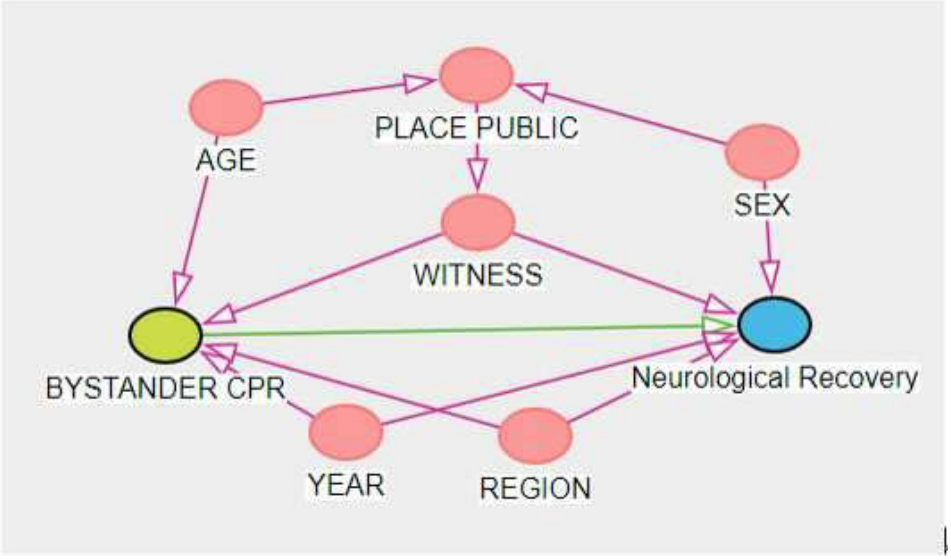

시 작
병원외 심정지 환자에 대한 데이터 수신
S210
분석하는데 부합되는 조건을 가진 데이터 추출
S220
목격자 심폐소생술에 따른 생존률 및 회복률 분석
S230
IPTW 통계기법 또는 STR 통계기법을 통해
각각의 결과값 산출
S240
목격자 심폐소생술 효과에 영향을 미치는 변수에
대한 모델링 수행
S250
종 료

도면3


EMS-assessed OHCA from 2012 to 2015 (n=113,942)
Age < 18 years (n=2,565)
Adult patients with OHCA (n=111,377)
Non-cardiac etiology (n=36,414)
Presumed cardiac etiology (n=74,963)
No resuscitation attempted (n=30,130)
EMS-treated OHCA (n=44,833)
Witnessed by an EMS provider or medical personnel (n=3,883)
OHCA in the ambulance (n=50)
Eligible population (n=40,900)
No bystander CPR (n=30,383)
Unknown ECG at the scene (n=12)
Eligible for analysis (n=10,505)

도면4


AGE
PLACE PUBLIC
SEX
WITNESS
BYSTANDER CPR
Survival at Discharge
YEAR
REGION


AGE
PLACE PUBLIC
SEX
WITNESS
BYSTANDER CPR
Neurological Recovery
YEAR
REGION