

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0087145

(43) 공개일자 2023년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/50 (2018.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/16 (2006.01) G16H 10/60 (2018.01)
G16H 40/20 (2018.01) G16H 50/20 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/50 (2018.01)
A61B 5/165 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0175838

(22) 출원일자 2021년12월09일

심사청구일자 2021년12월09일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)

(72) 발명자

문경자

대구광역시 달성군 다사읍 서재로28길 39 서재우
방타운

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 16 항

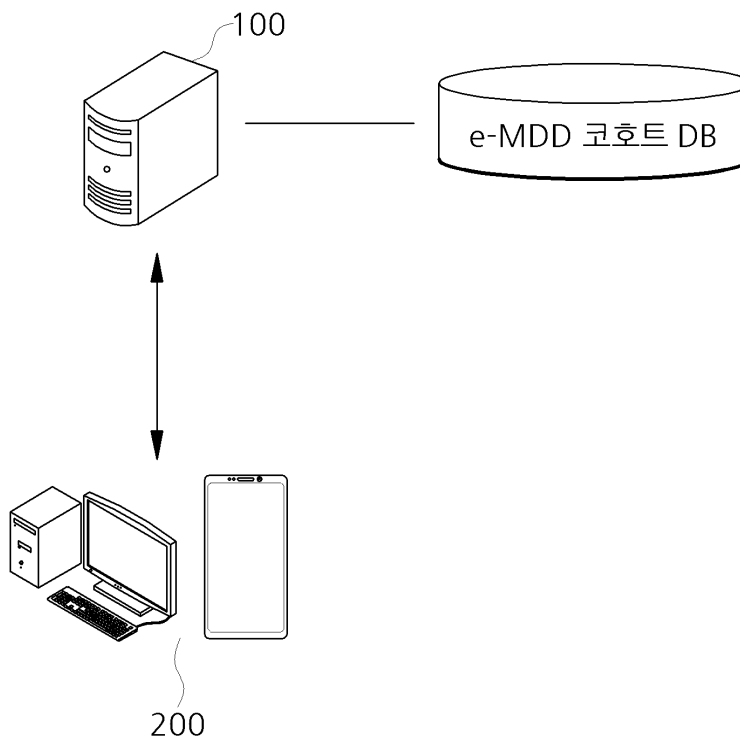
(54) 발명의 명칭 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 시스템으로서, 웹 코호트 서버; 및 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버에 접속해

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 사용자 단말기를 포함하며, 상기 웹 코호트 서버는, 상기 사용자 단말기에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부; 상기 사용자 단말기로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 로그인 관리부; 미리 설정된 관정 기준에 따라 요양병원별로 정도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 대상자 등록부; 미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 데이터 저장부; 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 매뉴얼 제공부; 상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기에 출력하는 통계 분석부; 및 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 정도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 결과 분석부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 정도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 방법으로서, 사용자 단말기에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부를 포함하는 웹 코호트 서버; 및 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 상기 사용자 단말기를 포함하는 e-코호트 시스템에서 각 단계가 수행되며, (1) 상기 사용자 단말기로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 단계; (2) 미리 설정된 관정 기준에 따라 요양병원별로 정도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 단계; (3) 미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 단계; (4) 상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기에 출력하는 단계; 및 (5) 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 정도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 단계를 포함하며, 상기 단계 (3)에서는, 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템 및 방법에 따르면, 요양병원별로 정도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별해 코호트 대상자로 등록하고, 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자를 추적 관찰한 관찰 데이터를 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축함으로써, 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 정도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있고, 이를 기초로 정도 인지장애, 섬망, 치매 사이의 연관성을 파악할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/4088 (2013.01)
G16H 10/60 (2021.08)
G16H 40/20 (2021.08)
G16H 50/20 (2018.01)
G16H 50/70 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345342534
과제번호	2019R1I1A3A01060561
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	지역대학우수과학자지원사업(1년~5년)
연구과제명	요양병원 인지장애 대상자를 위한 포괄적 섬망 관리의 개발 및 효과
기 여 율	1/1
과제수행기관명	계명대학교
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 시스템(10)으로서,

웹 코호트 서버(100); 및

웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버(100)에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 사용자 단말기(200)를 포함하며,

상기 웹 코호트 서버(100)는,

상기 사용자 단말기(200)에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부(110);

상기 사용자 단말기(200)로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 로그인 관리부(120);

미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 대상자 등록부(130);

미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기(200)로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 데이터 저장부(140);

추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기(200)에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 매뉴얼 제공부(150);

상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기(200)에 출력하는 통계 분석부(170); 및

미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 결과 분석부(180)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 웹 코호트 서버(100)는,

상기 미리 설정된 주기에 따라, 추적 관찰 시기 알림을 상기 사용자 단말기(200)에 전송하는 알람 송출부(160)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 웹 관리부(110)는,

상기 관찰 데이터의 입력을 위한 화면에 연락실폐자 정보의 입력란을 제공해 추적관찰 도움 기능을 제공하되, 미리 설정된 횟수의 전화 조사를 통한 연구 동의 여부를 입력란, 추적관찰 미실시 사유로 동의 철회, 연락 불가, 사망 및 기타의 선택지를 제공하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 관찰 데이터는,

전문가 동시 측정법에 따라 독립적으로 S-CAM 측정을 할 수 있도록 사전 교육된 측정자가 S-CAM을 사용해 미리 정해진 시간대에 측정한 섬망 판정 결과를 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 통계 분석부(170)는,

섬망 발생률, 치매 전환율 및 사망률을 포함하는 통계 지표를 산출하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 결과 분석부(180)는,

상기 대상자에 대해 수집된 환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인 및 치료적 요인을 독립변수로 구성하고, 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간 및 의료비용을 종속변수로 구성하여 분석하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 결과 분석부(180)는,

상기 섬망 발병군과 섬망 비발병군의 일반적 특성의 차이는 Chi-square test 및 ANOVA, 사망 발생과 사망에 미치는 영향은 로지스틱 회귀분석, 12개월과 36개월 내 사망에 미치는 영향은 Kaplan-Meiersurvival과 Cox proportional hazard regression, 요양병원 재원 기간 및 의료비용의 차이는 선형 회귀분석 방법으로 각각 분석하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 웹 코호트 서버(100)는,

상기 독립변수와 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 인공지능 학습부(190); 및

예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 상기 예측 모델을 이용해, 상기 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 예측부(195)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10).

청구항 9

경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 방법으로서,

사용자 단말기(200)에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부(110)를 포함하는 웹 코호트 서버(100); 및

웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버(100)에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 상기 사용자 단말기(200)를 포함하는 e-코호트 시스템(10)에서 각 단계가 수행되며,

- (1) 상기 사용자 단말기(200)로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 단계;
- (2) 미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 정도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 단계;
- (3) 미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기(200)로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 단계;
- (4) 상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기(200)에 출력하는 단계; 및
- (5) 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 정도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 단계를 포함하며,

상기 단계 (3)에서는,

추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기(200)에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 미리 설정된 주기에 따라, 추적 관찰 시기 알림을 상기 사용자 단말기(200)에 전송하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 웹 관리부(110)가, 상기 관찰 데이터의 입력을 위한 화면에 연락실패자 정보의 입력란을 제공해 추적관찰 도움 기능을 제공하되, 미리 설정된 횟수의 전화 조사를 통한 연구 동의 여부의 입력란, 추적관찰 미실시 사유로 동의 철회, 연락 불가, 사망 및 기타의 선택지를 제공하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 관찰 데이터는,

전문가 동시 측정법에 따라 독립적으로 S-CAM 측정을 할 수 있도록 사전 교육된 측정자가 S-CAM을 사용해 미리 정해진 시간대에 측정한 섬망 판정 결과를 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 단계 (4)에서는,

섬망 발생률, 치매 전환율 및 사망률을 포함하는 통계 지표를 산출하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 정도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 단계 (5)에서는,

상기 대상자에 대해 수집된 환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인 및 치료적 요인을 독립변수로 구성하고, 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간 및 의료 비용을 종속변수로 구성하여 분석하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단계 (5)에서는,

상기 섬망 발병군과 섬망 비발병군의 일반적 특성의 차이는 Chi-square test 및 ANOVA, 사망 발생과 사망에 미치는 영향은 로지스틱 회귀분석, 12개월과 36개월 내 사망에 미치는 영향은 Kaplan-Meiersurvival과 Cox proportional hazard regression, 요양병원 재원 기간 및 의료비용의 차이는 선형 회귀분석 방법으로 각각 분석하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 단계 (5) 이후에는,

(6) 상기 독립변수와 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 단계; 및

(7) 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 상기 예측 모델을 이용해, 상기 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 e-코호트 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 섬망(delirium)은 혼돈(confusion)과 비슷하지만 의식장애(환경에 대한 각성의 명확성이 감소함), 인지 변화(기억력 결핍, 지남력장애, 언어장애 등), 또는 지각 장애가 짧은 기간 동안 발생하고, 하루 동안에도 상태의 변동이 심한 특성을 가진 것으로 정의되고 있다. 섬망은 그 증상의 특징에 따라 과활동성, 저 활동성, 복합형태의 세 가지로 분류될 수 있는데, 과활동성 형태는 흥분, 쉬지 못함, 부작물을 제거하려고 시도하는 것, 불안정한 감정 등을 특징으로 한다. 저 활동성 형태는 매우 혼하게 나타나며, 증상이 위축, 멍멍한 반응, 무감동, 무기력, 부적절한 단어사용, 느린 말투, 기면 상태, 한 곳의 응시 등으로 나타나 임상에서 간과되기 쉬운 반면, 장기적인 예후가 좋지 않다. 복합형태는 과활동성 형태와 저 활동성 형태의 중간 정도의 특성을 나타낸다.

[0004] 섬망은 환자, 가족, 그리고 의료진에게 주는 부정적 영향이 크다. 즉 사망률과 이환율을 높이고, 입원 기간이 연장되며, 의료비를 증가시킬 뿐만 아니라, 환자의 독립적 기능 회복이 지연되어 환자 간호에 더 많은 시간을 요구하게 되고 간호사의 부담을 증가시킨다. 그러나 임상에서 섬망은 제대로 발견되고 치료받는 것이 어려운 것으로 보고되고 있는데, 간호사가 섬망 상태를 인지하는 비율은 26~83% 정도에 불과한바, 인지율이 매우 낮다는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 코호트 연구(Cohort study)는 전향적 추적조사로, 특정 요인에 노출된 집단과 노출되지 않은 집단을 추적하고 연구 대상 질병의 발생률을 비교하여 요인과 질병 발생 관계를 조사하는 연구 방법이다. 요인 대조 연구

(factor-control study)라고도 한다.

- [0008] 이제까지 경도 인지장애(Mild Cognitive Impairment) 환자의 치매 전환율은 비 경도 인지장애 환자보다 높으나, 섬망, 경도 인지장애, 치매 사이의 연관성에 관한 연구나 섬망이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 중장기적으로 분석한 연구는 매우 미미하다.
- [0010] 따라서 경도 인지장애 환자를 대상으로 하는 전향적 코호트를 구축하고, 웹 기반 e-코호트(e-MDD(Mild Cognitive Impairment Delirium Dementia) Cohort)로 구현하여, 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 특징, 요소를 분석할 수 있는 시스템의 개발이 필요하다.
- [0012] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 한국공개특허 제10-2019-0083998호(발명의 명칭: 섬망 판별 장치 및 그 방법, 공개일자: 2019년 07월 15일) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별해 코호트 대상으로 등록하고, 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자를 추적 관찰한 관찰 데이터를 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축함으로써, 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있고, 이를 기초로 경도 인지장애, 섬망, 치매 사이의 연관성을 파악할 수 있는, 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템은,
- [0015] 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 시스템으로서,
- [0016] 웹 코호트 서버; 및
- [0017] 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 사용자 단말기를 포함하며,
- [0018] 상기 웹 코호트 서버는,
- [0019] 상기 사용자 단말기에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부;
- [0020] 상기 사용자 단말기로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 로그인 관리부;
- [0021] 미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상으로 등록하는 대상자 등록부;
- [0022] 미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 데이터 저장부;
- [0023] 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 매뉴얼 제공부;
- [0024] 상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기에 출력하는 통계 분석부; 및
- [0025] 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이

경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 결과 분석부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

- [0027] 바람직하게는, 상기 웹 코호트 서버는,
- [0028] 상기 미리 설정된 주기에 따라, 추적 관찰 시기 알림을 상기 사용자 단말기에 전송하는 알람 송출부를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 바람직하게는, 상기 웹 관리부는,
- [0031] 상기 관찰 데이터의 입력을 위한 화면에 연락실패자 정보의 입력란을 제공해 추적관찰 도움 기능을 제공하되, 미리 설정된 횟수의 전화 조사를 통한 연구 동의 여부의 입력란, 추적관찰 미실시 사유로 동의 철회, 연락 불가, 사망 및 기타의 선택지를 제공할 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 상기 관찰 데이터는,
- [0034] 전문가 동시 측정법에 따라 독립적으로 S-CAM 측정을 할 수 있도록 사전 교육된 측정자가 S-CAM을 사용해 미리 정해진 시간대에 측정한 섬망 판정 결과를 포함할 수 있다.
- [0036] 바람직하게는, 상기 통계 분석부는,
- [0037] 섬망 발생률, 치매 전환율 및 사망률을 포함하는 통계 지표를 산출할 수 있다.
- [0039] 바람직하게는, 상기 결과 분석부는,
- [0040] 상기 대상자에 대해 수집된 환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인 및 치료적 요인을 독립변수로 구성하고, 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간 및 의료비용을 종속변수로 구성하여 분석할 수 있다.
- [0042] 더욱 바람직하게는, 상기 결과 분석부는,
- [0043] 상기 섬망 발병군과 섬망 비발병군의 일반적 특성의 차이는 Chi-square test 및 ANOVA, 사망 발생과 사망에 미치는 영향은 로지스틱 회귀분석, 12개월과 36개월 내 사망에 미치는 영향은 Kaplan-Meiersurvival과 Cox proportional hazard regression, 요양병원 재원 기간 및 의료비용의 차이는 선형 회귀분석 방법으로 각각 분석할 수 있다.
- [0045] 더욱 바람직하게는, 상기 웹 코호트 서버는,
- [0046] 상기 독립변수와 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 인공지능 학습부; 및
- [0047] 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 상기 예측 모델을 이용해, 상기 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 예측부를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법은,
- [0050] 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 방법으로서,

- [0051] 사용자 단말기에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영하는 웹 관리부를 포함하는 웹 코호트 서버; 및
- [0052] 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 상기 웹 코호트 서버에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력하는 상기 사용자 단말기를 포함하는 e-코호트 시스템에서 각 단계가 수행되며,
- [0053] (1) 상기 사용자 단말기로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 단계;
- [0054] (2) 미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 정도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 단계;
- [0055] (3) 미리 설정된 주기에 따라 상기 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 상기 사용자 단말기로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 단계;
- [0056] (4) 상기 e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 상기 사용자 단말기에 출력하는 단계; 및
- [0057] (5) 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 상기 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 정도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 단계를 포함하며,
- [0058] 상기 단계 (3)에서는,
- [0059] 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 상기 사용자 단말기에 제공하여, 상기 표준 매뉴얼에 따라 상기 관찰 데이터가 수집되도록 하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0061] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0062] 상기 미리 설정된 주기에 따라, 추적 관찰 시기 알림을 상기 사용자 단말기에 전송할 수 있다.
- [0064] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,
- [0065] 상기 웹 관리부가, 상기 관찰 데이터의 입력을 위한 화면에 연락실패자 정보의 입력란을 제공해 추적관찰 도움 기능을 제공하되, 미리 설정된 횟수의 전화 조사를 통한 연구 동의 여부의 입력란, 추적관찰 미실시 사유로 동의 철회, 연락 불가, 사망 및 기타의 선택지를 제공할 수 있다.
- [0067] 바람직하게는, 상기 관찰 데이터는,
- [0068] 전문가 동시 측정법에 따라 독립적으로 S-CAM 측정을 할 수 있도록 사전 교육된 측정자가 S-CAM을 사용해 미리 정해진 시간대에 측정한 섬망 판정 결과를 포함할 수 있다.
- [0070] 바람직하게는, 상기 단계 (4)에서는,
- [0071] 섬망 발생률, 치매 전환율 및 사망률을 포함하는 통계 지표를 산출할 수 있다.
- [0073] 바람직하게는, 상기 단계 (5)에서는,
- [0074] 상기 대상자에 대해 수집된 환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인 및 치료적 요인을 독립변수로 구성하고, 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간 및 의료비용을 종속변수로 구성하여 분석할 수 있다.
- [0076] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (5)에서는,
- [0077] 상기 섬망 발병군과 섬망 비발병군의 일반적 특성의 차이는 Chi-square test 및 ANOVA, 사망 발생과 사망에 미치는 영향은 로지스틱 회귀분석, 12개월과 36개월 내 사망에 미치는 영향은 Kaplan-Meiersurvival과 Cox proportional hazard regression, 요양병원 재원 기간 및 의료비용의 차이는 선형 회귀분석 방법으로 각각 분석

할 수 있다.

[0079] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (5) 이후에는,

[0080] (6) 상기 독립변수와 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 단계; 및

[0081] (7) 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 상기 예측 모델을 이용해, 상기 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0082] 본 발명에서 제안하고 있는 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템 및 방법에 따르면, 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별해 코호트 대상자로 등록하고, 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자를 추적 관찰한 관찰 데이터를 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축함으로써, 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있고, 이를 기초로 경도 인지장애, 섬망, 치매 사이의 연관성을 파악할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템의 전체 구성을 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 웹 코호트 서버의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 웹 코호트 서버에 접속한 사용자 단말기의 초기 화면을 예를 들어 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 대상자 목록이 표시된 사용자 단말기의 화면을 예를 들어 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 추적관찰 화면이 표시된 사용자 단말기의 화면을 예를 들어 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 실시간 통계 중 섬망 발생률이 표시된 사용자 단말기의 화면을 예를 들어 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템에서, 실시간 통계 중 사망률이 표시된 사용자 단말기의 화면을 예를 들어 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템의 결과 분석부에서 사용자는 독립변수와 종속변수를 표시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법에서, 인공지능 기반 예측 모델을 사용하는 과정의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0084] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

- [0086] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0088] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)의 전체 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)은, 웹 코호트 서버(100) 및 사용자 단말기(200)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0090] 웹 코호트 서버(100)는, 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구를 지원하는 서버로, 웹 기반으로 코호트 대상자를 등록하고 관찰 데이터를 입력하기 위한 웹페이지 및/또는 애플리케이션을 제공할 수 있다. 웹 코호트 서버(100)는, 코호트 대상자의 정보와 관찰 데이터로 e-MDD(Mild Cognitive Impairment Delirium Dementia) 코호트 DB를 구축하고, 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 이와 같이, 웹 코호트 서버(100)가 웹페이지 및/또는 애플리케이션을 통해 전향적 코호트 연구를 지원함으로써, 여러 연구자가 참여하여 장기간 진행하는 코호트 연구를 체계적으로 관리하고 결과를 분석할 수 있다.
- [0092] 사용자 단말기(200)는, 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 웹 코호트 서버(100)에 접속해 코호트 대상자를 등록하고 주기적으로 관찰 데이터를 입력할 수 있다. 즉, 사용자 단말기(200)는, 코호트 대상자를 선정, 등록, 추적관찰하는 연구자의 전자 장치로 구현될 수 있다. 사용자는 컴퓨터나 모바일 장치 등의 사용자 단말기(200)의 웹브라우저를 사용해 웹페이지에 접속하거나, 애플리케이션을 설치 및 구동하여, 네트워크를 통해 웹 코호트 서버(100)와 각종 신호 및 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0094] 여기서, 전자 장치는 스마트폰, 태블릿(tablet) PC(personal computer), 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑(desktop) PC, 랩탑(laptop) PC, 넷북(netbook) 컴퓨터, 워크스테이션(workstation), 서버(server), PDA(personal digital assistant), 미디어 박스, 게임 콘솔, 전자사전 또는 웨어러블 장치(wearable device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트렌즈, 또는 머리착용형 장치(HMD, head-mounted-device), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드(skin pad) 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로(implantable circuit) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지는 않으며, 전술한 다양한 장치 중 둘 이상의 조합일 수 있다.
- [0096] 한편, 네트워크는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선 네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성 통신망, 블루투스(Bluetooth), Wibro(Wireless Broadband Internet), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), 3/4/5/6G(3/4/5/6th Generation Mobile Telecommunication) 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크로 구현될 수 있다.
- [0098] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 웹 코호트 서버(100)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)의 웹 코호트 서버(100)는, 웹 관리부(110), 로그인 관리부(120), 대상자 등록부(130), 데이터 저장부(140), 매뉴얼 제공부(150), 통계 분석부(170) 및 결과 분석부(180)를 포함하여 구성될 수 있으며, 알람 송출부(160), 인공지능 학습부(190) 및 예측부(195)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

- [0100] 웹 관리부(110)는, 사용자 단말기(200)에 제공되는 웹페이지 또는 애플리케이션을 운영할 수 있다. 즉, 웹 관리부(110)는 웹페이지 및/또는 애플리케이션을 운영하고, 웹 코호트 서버(100)에 접속한 사용자 단말기(200)에 각종 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0102] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 웹 코호트 서버(100)에 접속한 사용자 단말기(200)의 초기 화면을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서는, 사용자 단말기(200)가 웹 또는 앱을 통해 웹 코호트 서버(100)에 접속하면 초기 화면으로 요양병원별 연구 책임자와 간략한 통계 데이터를 확인할 수 있다. 코호트 연구는 장기간 진행되는 경우가 많으므로, 연구자가 웹 코호트 서버(100)에 접속해 연구 진행 상황을 쉽게 모니터링할 수 있도록 초기 화면을 구성할 수 있다.
- [0104] 로그인 관리부(120)는, 사용자 단말기(200)로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리할 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서 관리하는 데이터는 코호트 대상자 개인의 민감한 의료정보를 포함하므로, 로그인 관리부(120)는 아이디, 패스워드, 인증서, 생체정보(지문, 안면, 장문, 홍채 등)의 인식 등을 통해 인증된 연구자만 사용자로 로그인 가능하도록 관리할 수 있다.
- [0106] 대상자 등록부(130)는, 미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록할 수 있다. 이때, 연구 대상은 연구의 목적을 이해하고 연구 참여를 수락한 요양병원에 입원 중인 65세 이상의 경도 인지장애 환자로, 미리 설정된 포함 기준과 불포함 기준에 따라 대상자를 선별할 수 있다. 여기서, 포함 기준(Inclusion criteria)은 ① 의사로부터 경도 인지장애로 진단받은 자 및 ② 한국형 간이정신상태검사(K-MMSE)에서 18점 이상 23점 이하인 자를 포함하며, 두 기준 중 적어도 어느 하나를 만족하면 대상자로 선별할 수 있다. 또한, 불포함 기준(Exclusion criteria)은 ① 심각한 시력과 청력에 문제가 있어 섬망 사정 도구인 S-CAM의 측정이 불가능한 자, ② 심각한 정신과나 신경과적 진단을 받은 자, ③ 중간에 참여를 거부하는 자, ④ 퇴원 후 인지 상태의 추적조사가 불가능한 자(보호자의 부재, 연락처 변경 등)로, 4가지 기준 중 적어도 어느 하나를 만족하면 대상자에서 제외할 수 있다. 대상자 등록부(130)는, 선별된 대상자의 법정 대리인에게 받은 서면 동의가 입력되어야 해당 대상자를 코호트 대상자로 등록할 수 있다.
- [0108] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 대상자 목록이 표시된 사용자 단말기(200)의 화면을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서는, 사용자 단말기(200)에서 코호트 대상자의 목록 및 간략한 정보를 확인할 수 있고, “환자 등록” 메뉴를 사용해 새로운 코호트 대상자를 등록할 수 있다.
- [0110] 여기서, 코호트 대상자 등록 시에는 해당 환자의 기본 정보(치매 유형, 중증도 등 포함), 일반적 특성(입원 경유지, 키, 현재 질병, 암 등 포함), 위험요인(뇌졸중, 탈수, 영양결핍, 수분과 전해질 불균형, 감염, 통증, 부동 유지 등 포함), 치료적 요인(낙상, 진통제, 수혈, 인공도뇨, 진정제 사용 등 포함), 섬망 평가 정보 등을 저장할 수 있다. 이때, 전자의무기록(Electronic Medical Record, EMR)을 통해 기본 정보, 일반적 특성, 위험요인, 치료적 요인 등을 수집할 수 있고, S-CAM(The Short Confusion Assessment Methods)을 사용해 섬망을 평가하고 그 결과(섬망 평가 정보)를 저장할 수 있다.
- [0112] 데이터 저장부(140)는, 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰

데이터를 사용자 단말기(200)로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축할 수 있다. 즉, 코호트 연구를 위해 미리 정해진 기간 동안 일정한 주기로 코호트 대상자를 추적 관찰하며, 연구자는 사용자 단말기(200)를 사용해 데이터 저장부(140)에 관찰 데이터를 입력함으로써, e-MDD 코호트 DB를 구축할 수 있다.

[0114] 보다 구체적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서는, 3년 즉, 36개월 동안 1개월 단위로 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰할 수 있다. 입원 중인 코호트 대상자에 대해서는 EMR 기록지를 활용하고, 퇴원한 코호트 대상자에 대해서는 보호자와의 전화통화 및 직접 대면 인터뷰를 통한 추적관찰을 할 수 있다. 보다 구체적으로는, 초기 선정된 모든 코호트 대상자를 대상으로 1차 전화접촉을 통해 코호트 대상자의 상태를 파악하여 설문조사 가능 여부를 판단하고, 조사 가능한 경우는 코호트 대상자가 입원한 병원에 방문하여 조사한다. 설문조사가 불가능한 경우 코호트 대상자의 법정대리인과의 전화접촉을 통해 법정대리인의 병원 방문일정을 조율하여 방문조사를 시행할 수 있다.

[0116] 이때, 전화 연락이 되지 않는 경우 매일 재연락하여 총 5회까지 연락 시도 후 연락이 닿지 않으면 ‘연락 불가’ 사유를 기입하고 추적을 종료할 수 있다. 또한, 전화접촉을 통해 연구 참여에 동의하였더라도 조사일시에 법정대리인과 코호트 대상자를 만나지 못한 경우에는 다시 방문일정을 조율하여 방문조사를 실시하고, 3회 시도에도 만나지 못하는 경우는 ‘연락 불가’로 기재하여 추적을 종료한다. 또한, 코호트 대상자가 연구 참여 동의의 철회를 밝히거나, 연락 불가능한 경우, 사망의 경우 등은 각각 ‘거절’, ‘연락 불가’, ‘사망’이라 표기하고, 추적을 종료할 수 있다.

[0118] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 추적관찰 화면이 표시된 사용자 단말기(200)의 화면을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)의 웹 관리부(110)는, 관찰 데이터의 입력을 위한 화면에 연락실패자 정보의 입력란을 제공해 추적관찰 도움 기능을 제공하되, 미리 설정된 횟수(예를 들어, 5회)의 전화 조사를 통한 연구 동의 여부의 입력란, 추적관찰 미 실시 사유로 동의 철회, 연락 불가, 사망 및 기타의 선택지를 제공할 수 있다. 이와 같은 추적관찰 도움 기능을 통해, Error-minimizing DB 구축을 할 수 있다.

[0120] 한편, 관찰 데이터는, 전문가 동시 측정법(Expert spot checking)에 따라 독립적으로 S-CAM 측정을 할 수 있도록 사전 교육된 측정자가 S-CAM을 사용해 미리 정해진 시간대에 측정한 섬망 판정 결과를 포함할 수 있다. 즉, S-CAM으로 섬망 측정 도구를 표준화하고, 측정자(연구자)에 따라 다른 결과가 나오는 오류를 최소화하도록 측정자의 표준화를 할 수 있다. 보다 구체적으로는, 연구 시작 전 매회당 2시간씩 3회 동영상 자료를 이용한 S-CAM 측정법에 대한 사전 교육을 시행하고, 전문가 동시 측정법을 사용해 측정자 교육을 실시할 수 있다. 전문가 동시 측정법은, S-CAM 측정법을 충분히 숙지한 연구자가 expert spot checker가 되어 다른 연구보조원과 동시에 S-CAM을 측정한 후 병실 밖으로 나와서 사정 결과를 서로 비교하여 오류를 수정하고 교육하는 방법으로 Spot checking에서 연속 20회 측정 시 95% 이상의 일치도를 보이면 독립적으로 S-CAM을 측정할 수 있는, 사전 교육된 측정자가 될 수 있다. 또한, 측정 환경을 관리하기 위해 하루 2회 매일 같은 시간대 즉, 오전(8시~10시)과 오후(4시~6시)에 측정할 수 있다.

[0122] 매뉴얼 제공부(150)는, 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 사용자 단말기(200)에 제공하여, 표준 매뉴얼에 따라 관찰 데이터가 수집되도록 할 수 있다. 여기서, 표준 매뉴얼은 발생할 수 있는 오류를 최소화하기 위해 전반적인 지침이 수록된 표준화된 매뉴얼을 의미하며, 표준화된 매뉴얼을 제공하고 이에 따라 추적관찰이 이루어지고 관찰 데이터가 수집되도록 하여, 수집된 자료의 질을 향상하고 연구의 타당성을 확보할 수 있다.

[0124] 알람 송출부(160)는, 미리 설정된 주기에 따라, 추적 관찰 시기 알림을 사용자 단말기(200)에 전송할 수 있다. 즉, 추적관찰 시기를 놓치지 않도록, 사용자 단말기(200)에 푸시 메시지, SMS, MMS, 인스턴트 메신저 등을 통해

알람을 전송할 수 있다.

- [0126] 통계 분석부(170)는, e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 사용자 단말기(200)에 출력할 수 있다. 통계 분석부(170)는, 사용자 단말기(200)가 통계 지표를 열람하는 시점까지 저장된 데이터를 실시간 분석하는 구성으로, 섬망 발생률, 치매 전환율 및 사망률을 포함하는 통계 지표를 산출하여 제공할 수 있다.
- [0128] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 실시간 통계 중 섬망 발생률이 표시된 사용자 단말기(200)의 화면을 예를 들어 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서, 실시간 통계 중 사망률이 표시된 사용자 단말기(200)의 화면을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)의 통계 분석부(170)는, 카테고리별로 산출한 통계 지표를 웹페이지 또는 애플리케이션을 통해 제공할 수 있다.
- [0130] 결과 분석부(180)는, 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있다. 보다 구체적으로, 결과 분석부(180)는, 대상자에 대해 수집된 환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인 및 치료적 요인을 독립변수로 구성하고, 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간 및 의료비용을 종속변수로 구성하여 분석할 수 있다.
- [0132] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)의 결과 분석부(180)에서 사용자는 독립변수와 종속변수를 표시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서는, 4개의 분류(환자의 정보, 일반적 특성, 위험요인, 치료적 요인)로 e-MDD 코호트 DB를 구성하는데, 이러한 데이터는 코호트 연구의 노출변수(독립변수)로 작용할 수 있다. 섬망의 평가로 사용할 S-CAM 도구를 통해 사정되는 값은 예측변수(종속변수)로서 작용할 수 있다.
- [0134] 한편, 결과 분석부(180)는, 섬망 발병군과 섬망 비발병군의 일반적 특성의 차이는 Chi-square test 및 ANOVA, 사망 발생과 사망에 미치는 영향은 로지스틱 회귀분석, 12개월과 36개월 내 사망에 미치는 영향은 Kaplan-Meiersurvival과 Cox proportional hazard regression, 요양병원 재원 기간 및 의료비용의 차이는 선형 회귀분석 방법으로 각각 분석할 수 있다. 여기서, 결과 분석부(180)의 모든 통계 분석은 SPSS 소프트웨어(version 24.0, IBM, Armonk, NY)를 사용하여 수행할 수 있다.
- [0136] 인공지능 학습부(190)는, 독립변수와 상기 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성할 수 있다. 즉, 경도 인지장애 환자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서 치매 전환율, 12개월 사망률, 36개월 사망률, 재원 기간, 의료비용 분석 및 경도 인지장애 환자의 치매 전환율 등을 학습해, 섬망발병이 치매전환에 미치는 영향(예를 들어, 경도 인지장애 환자가 섬망 발병 후 치매로 전환되는 기간, 치매 전환 비율, 경도 인지장애 환자의 섬망 발생 요인 등)을 예측하기 위한 인공지능 알고리즘을 학습할 수 있다.
- [0138] 예측부(195)는, 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 예측 모델을 이용해, 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측할 수 있다. 이때, 경도 인지장애 환자의 치매 전환 가능성(치매 위험도)을 저위험, 중위험, 고위험의 세 분류로 나누어 예측할 수 있다.

[0140] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법은, 경도 인지장애 대상자의 섬망 발병이 치매 전환에 미치는 영향을 파악하기 위한 전향적 코호트 연구용, e-코호트 방법으로서, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)에서 각 단계가 수행되며, 사용자 단말기(200)로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 단계(S110), 미리 설정된 관정 기준에 따라 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 단계(S120), 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 사용자 단말기(200)로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 단계(S130), e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 사용자 단말기(200)에 출력하는 단계(S140) 및 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 단계(S150)를 포함하여 구현될 수 있으며, 단계 S130에서는, 추적 관찰 항목에 대한 정의 및 평가 방법이 포함된 표준 매뉴얼을 사용자 단말기(200)에 제공하여, 표준 매뉴얼에 따라 관찰 데이터가 수집되도록 할 수 있다.

[0142] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법에서, 인공지능 기반 예측 모델을 사용하는 과정의 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 방법은, 단계 S150 이후에, 독립변수와 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 단계(S160), 및 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 예측 모델을 이용해, 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 단계(S170)를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[0144] 각각의 단계들과 관련된 상세한 내용들은, 앞서 본 발명의 일실시예에 따른 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10)과 관련하여 충분히 설명되었으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0146] 전술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 요양병원의 경도 인지장애, 섬망 및 치매 연구를 위한 e-코호트 시스템(10) 및 방법에 따르면, 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별해 코호트 대상자로 등록하고, 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자를 추적 관찰한 관찰 데이터를 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축함으로써, 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석할 수 있고, 이를 기초로 경도 인지장애, 섬망, 치매 사이의 연관성을 파악할 수 있다.

[0148] 한편, 본 발명은 다양한 통신 단말기로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터에서 판독 가능한 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다.

[0150] 이와 같은 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 이때, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 구현하기 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예를 들어, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.

[0152] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0153] 10: 본 발명의 특징에 따른 e-코호트 시스템

100: 웹 코호트 서버

110: 웹 관리부

120: 로그인 관리부

130: 대상자 등록부

140: 데이터 저장부

150: 매뉴얼 제공부

160: 알람 송출부

170: 통계 분석부

180: 결과 분석부

190: 인공지능 학습부

195: 예측부

200: 사용자 단말기

S110: 사용자 단말기로부터 사용자 정보를 입력받고 로그인 처리하는 단계

S120: 미리 설정된 판정 기준에 따라 요양병원별로 경도 인지장애에 해당하는 대상자를 선별하고, 선별된 대상자의 동의를 받아 코호트 대상자로 등록하는 단계

S130: 미리 설정된 주기에 따라 코호트 대상자의 생존과 치매 발병 여부를 추적 관찰한 관찰 데이터를 사용자 단말기로부터 입력받아 e-MDD 코호트 DB를 구축하는 단계

S140: e-MDD 코호트 DB에 저장된 데이터를 실시간으로 분석해 통계 지표를 산출하고, 산출한 통계 지표를 사용자 단말기에 출력하는 단계

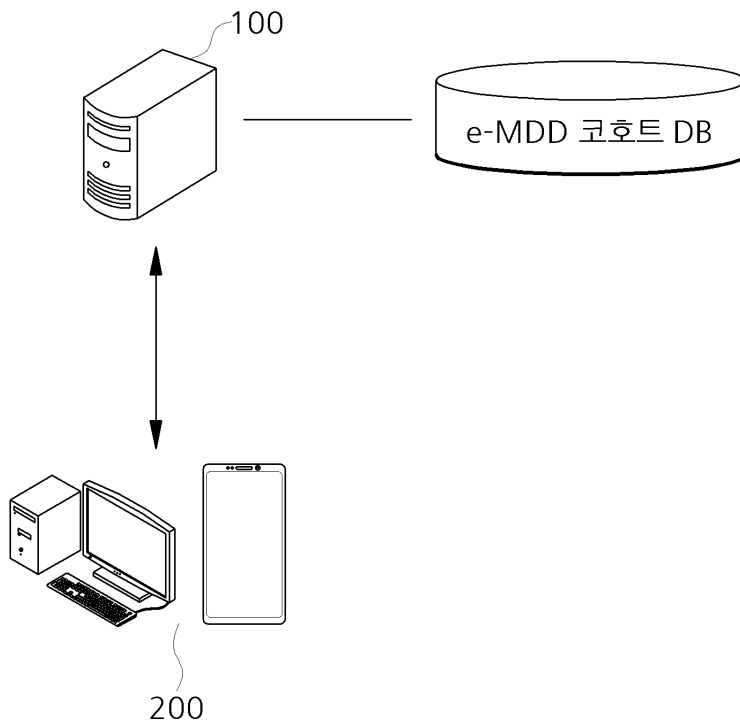
S150: 미리 정해진 기간 동안 수집된 관찰 데이터를 포함하여 구축된 e-MDD 코호트 DB를 사용해 섬망의 발병이 경도 인지장애 환자의 치매 전환에 미치는 영향을 분석하는 단계

S160: 독립변수와 대상자 중 섬망 발병군과 섬망 비발병군에서의 치매 전환율 및 치매 전환 시기 사이의 상관관계를 인공지능 기반으로 학습하여 예측 모델을 생성하는 단계

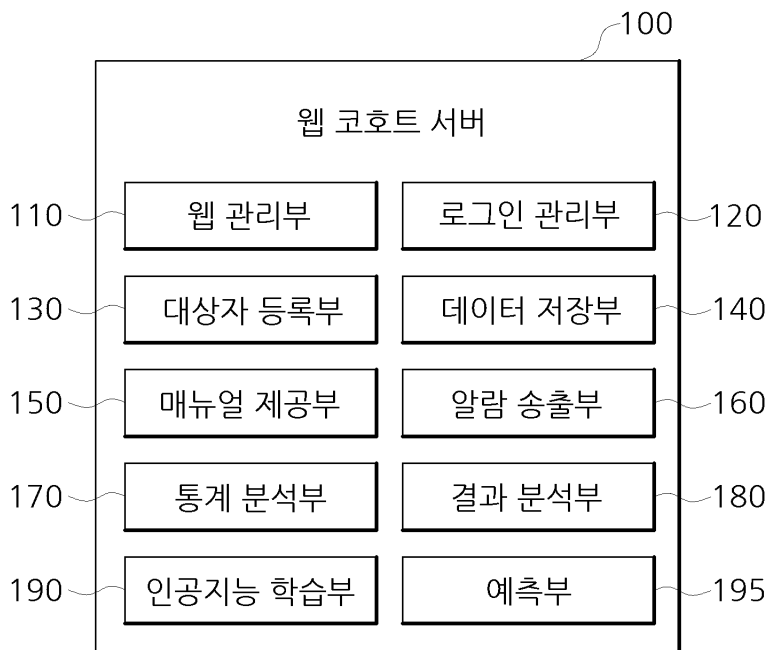
S170: 예측 대상자에 대해 입력되는 독립변수 및 예측 모델을 이용해, 예측 대상자의 섬망 위험도, 치매 위험도, 및 치매 전환 시기를 예측하는 단계

도면

도면1



도면2



도면3

200

CRF	STAT	Group	Board	
-----	------	-------	-------	--

 Center List

센터 코드	센터명	연구책임자	등록수	심방발병군(명)	심방비발병군(명)	퇴원	12개월 F/U	36개월 F/U	F/U loss	중도탈락	사망	연구종료
1	★요양병원	김○○	***	**	**	**	**	**	**	**	**	0
2	♥요양병원	이○○	****	***	***	***	***	**	***	**	***	0
3	▲요양병원	박○○	***	**	**	**	**	**	**	**	**	0
4	◆요양병원	김○○	****	***	***	***	***	**	***	**	**	0
Total			*****	****	****	***	***	***	***	***	***	0

도면4

200

CRF	STAT	Group	Board	
-----	------	-------	-------	--

 연구 대상자 목록

[환자 등록](#) [Download](#)

연구기관: ★요양병원/ 연구자: 김○○
등록상태: 목표수(***) | 등록수(***) | 심방발병군(**) | 심방비발병군(**) | 퇴원(**) | 12개월 F/U(**) | 36개월 F/U(**) | F/U loss(**) | 중도탈락(**) | 사망(**) | 완료(0)

☐	No	Screening 번호	등록번호	환자이름	성별	진단명	심방 발병날짜	마지막 입력일	현재상태
☐	1	No-12345678	*****	김○○	M	DM, MCI	2021-01-13	2021-10-11	추적관찰
☐	2	No-11111111	*****	최○○	F	HTN, MCI	-	2021-10-11	추적관찰
☐	3	No-12333333	*****	이○○	F	Stroke, MCI	-	2021-10-11	사망
☐	4	No-33333333	*****	김○○○	F	DM, MCI	-	2021-10-11	추적관찰
☐	5	No-17171717	*****	이○○	F	DM, MCI	-	2021-10-11	추적관찰
☐	6	No-12223234	*****	박○○	F	Pepsis, MCI	2020.10.23	2021-10-11	사망

도면5

200

CRF	STAT	Group	Board	
-----	------	-------	-------	--

 연구 대상자 목록

환자 등록

Download

연구기관: ★요양병원/ 연구자: 김○○
 등록상태: 등록(**) | 조사원미배정(3) | 2주 내 연락예정(1) | 연락실패(2) | 전화1차 실패(2) | 방문예정(1) | 방문실패(0) | 방문1차 실패(0) | 퇴원(1) | F/U(20) | F/U
 loss(1) | 중도탈락(3) | 사망(1) | 원료(0)

■추적조사 정보

전화조사

조사 차수	일시	방문통의 유무
1차		☐ 연결안됨 ☐ 유 ☐ 무
2차		☐ 연결안됨 ☐ 유 ☐ 무
3차		☐ 연결안됨 ☐ 유 ☐ 무
4차		☐ 연결안됨 ☐ 유 ☐ 무
5차		☐ 연결안됨 ☐ 유 ☐ 무

도면6

200

CRF	STAT	Group	Board	
-----	------	-------	-------	--

 진행상황  **섬망 발생률**  치매 전환율  사망률  추적통계

구간시작점	구간 시작점 등록자수	구간 내 섬망환자 수	구간 내 절단자 수	구간 내 섬망 발생률	누적 섬망 발생률
0M	0	0	0	0	0
1M	0	0	0	0	0
2M	0	0	0	0	0
3M	0	0	0	0	0
⋮	0	0	0	0	0
12M	0	0	0	0	0
⋮	0	0	0	0	0
36M	0	0	0	0	0

도면7

200

CRF	STAT	Group	Board	
-----	------	-------	-------	--

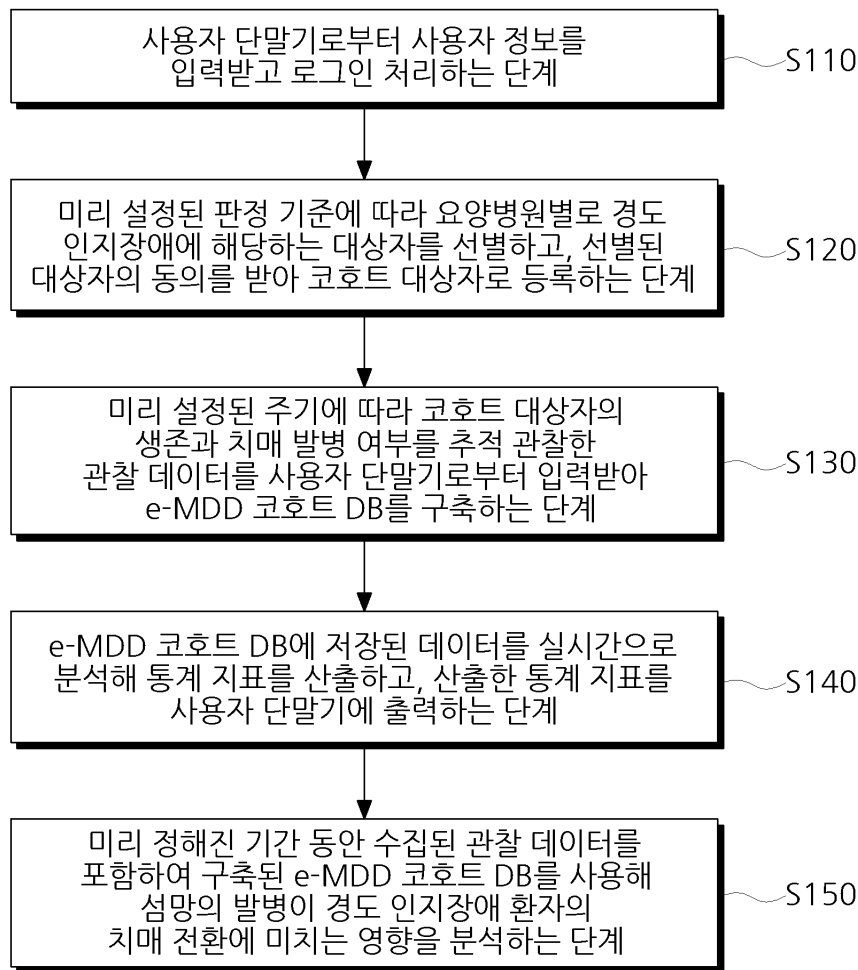
 진행상황
  섬망 발생률
  치매 전환율
  사망률
  추적통계

구간시작점	구간 시작점 등록자수	구간 내 사망 위험자 수	구간 내 사망률	누적 생존율	누적 사망률
0M	0	0	0	0	0
1M	0	0	0	0	0
2M	0	0	0	0	0
3M	0	0	0	0	0
:	0	0	0	0	0
12M	0	0	0	0	0
:	0	0	0	0	0
36M	0	0	0	0	0

도면8

구분		구분	
독립 변 수	환 자 정 보	기록날짜	입원 경유지
		기관코드	흡연
		ID	음주
		성별	키
		나이	몸무게
		진단명	현재의 질병
		MMSE 점수	암
		치매	복용중인 약 총 개수
		치매 유형	COVID 19 감염
		입원일	COVID 19 예방 접종
	치 료 적 요 인	퇴원 또는 전출일	뇌졸중
		퇴원 기록지	시각 이상
		재입원	청력 이상
		재입원일	탈수
		중증도	영양 결핍
		사망일	수분 전해질 불균형
		치매 발병	수술
		치매 발병일	감염
		낙상	통증
		욕창	수면박탈
종속 변수	구분	통증(약물 사용 여부)	억제대
		진통제 종류	부동유지
		수혈	
		인공도뇨	
		위관영양	
		진정제 사용	
구분	내용		
	MCI 섬망발생군의 치매 전환율	1개월 단위로 평가	
	MCI 섬망 비발생군의 치매 전환율	1개월 단위로 평가	
	사망률	12개월 사망률, 36개월 사망률	
	재원기간	입원일부터 퇴원일까지 기간을 일(day)단위로 산출	
	의료비용	입원기간동안의 입원 건수당 소비된 의료비에서 치료에만 사용된 직접 의료비를 원(Won)단위로 나타낸 비용	
	MCI의 치매 전환 예측을 위한 AI 알고리즘	기계 학습법에 근거한 규칙 도출	

도면9



도면10

