



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0078056
(43) 공개일자 2025년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)
A61B 5/742 (2025.05)

(21) 출원번호 10-2023-0165733

(22) 출원일자 2023년11월24일

심사청구일자 2023년11월24일

(71) 출원인

울산대학교 산학협력단

울산광역시 남구 대학로 93(무거동)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

박경민

서울특별시 강동구 상암로 11, 111동 2110호 (암사동, 선사현대아파트)

한승봉

서울특별시 성북구 송인로8길 80, 104동 1304호 (길음동, 롯데캐슬 클라시아)

박상우

울산광역시 남구 동산로69번길 13, 101동 405호 (신정동, 문수로2차아이파크1단지)

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템 및 방법

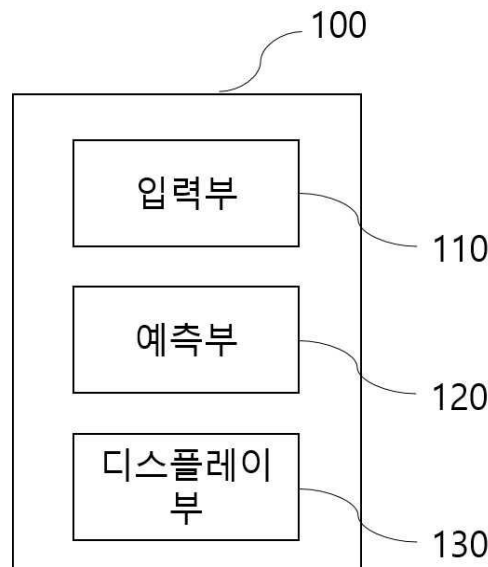
(57) 요약

본 발명은, 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템은 사용자의 정보를 입력받는 입력부; 기 학습된 모델을 통해 상기 사용자의 10년 간의 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 발생 위

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



험도를 예측하는 예측부; 및 상기 예측된 사용자의 10년 간의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 한국인 인구 집단에서 심혈관질환 발생 고위험군을 적절하게 식별하고, 적절한 예방적 중재를 시행할 수 있다.

또한, 시간의 흐름에 따라 자동적으로 축적되는 행정자료와 의료정보를 이용함으로써 주기적인 재보정을 용이하게 하여 변화하는 인구집단에 따라 장기적으로 모델의 예측성능을 유지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G16H 10/40 (2021.08)

G16H 10/60 (2021.08)

G16H 50/50 (2018.01)

G16H 50/70 (2018.01)

G16H 70/00 (2021.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345363172
과제번호	2018R1D1A3B07043344
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축
연구과제명	한국형 심혈관질환 예측 모델 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	울산대학교
연구기간	2023.03.01 ~ 2023.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 정보를 입력받는 입력부;

기 학습된 모델을 이용하여 상기 사용자의 기 설정된 기간 동안의 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 발생 위험도를 예측하는 예측부; 및

상기 예측된 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 사용자의 정보는,

사용자의 나이, 성별, 흡연유무, 당뇨유무, 수축기 혈압, 고혈압 치료 유무, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방, 지질강하제 복용 유무, 요단백 정보를 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 입력된 사용자의 정보 중 기 설정된 정보들을 기 설정된 상태로 변경하여 변경한 요소들에 따라 다시 예측된 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 추가로 디스플레이하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 모델은,

상기 사용자가 남성일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로필, 요단백을 입력으로 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 모델은,

상기 사용자가 여성일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로필(총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤), 이상지질혈증 치료제 투약 여부, 총콜레스테롤과 이상지질혈증 치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 요단백을 입력으로 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템.

청구항 6

표본 코호트 자료를 수집하는 단계;

상기 표본 코호트 자료를 이용하여 예측에 사용할 예측 모델을 구축하는 단계;

사용자 정보를 입력받는 단계;

상기 구축된 모델을 이용하여 상기 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 예측하는 단계; 및

상기 예측된 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 단계를 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 예측에 사용할 예측 모델을 구축하는 단계는,

기 설정된 기간 중 기 설정된 연령대 대상자의 기 설정된 기간 동안의 표본 코호트 자료를 선별하는 단계;

상기 선별한 표본 코호트 자료 중 기 설정된 기준을 만족하지 못하는 대상자의 표본 코호트 자료를 대상 자료에서 제외하는 단계;

상기 대상자의 표본 코호트 자료들을 남성 코호트 및 여성 코호트로 분류하는 단계;

상기 남성 코호트 및 여성 코호트를 무작위로 개발 데이터셋과 검증 데이터셋으로 분류하는 단계; 및

상기 예측 모델의 예측 인자를 설정하는 단계를 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 예측 인자는,

상기 코호트가 남성 코호트일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로필, 요단백을 예측인자로 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 예측 인자는,

상기 코호트가 여성 코호트일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로필(총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤), 이상지질혈증 치료제 투약 여부, 총콜레스테롤과 이상지질혈증 치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 요단백을 예측인자로 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 사용자의 정보는

사용자의 나이, 성별, 흡연유무, 당뇨유무, 수축기 혈압, 고혈압 치료 유무, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방, 지질강하제 복용 유무, 요단백 정보를 포함하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 단계는

상기 입력된 사용자의 정보 중 기 설정된 정보들을 기 설정된 상태로 변경하여 변경한 요소들에 따라 다시 예측된 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 추가로 디스플레이하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는 한국인 인구집단에 대한 표준이 되는 표본 코호트와 의료이용 데이터를 사용하여 한국인 인구 집단에서 심혈관질환 발생 고위험군을 식별하는 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 젊은 나이에 시작하여 점차 진행되는 동맥경화의 특성을 고려하면, 동맥경화성 심혈관질환의 1차 예방을 위해서는 적절한 심혈관 위험요인 평가가 매우 중요한 요소이다.
- [0003] 하지만, 위험요인과 심혈관질환 위험도 평가 방법은 국가별 진료지침에 따라 차이가 있다.
- [0004] 현재까지 알려진 심혈관 위험요인은 심혈관질환의 예방에 가장 큰 기여를 하였던 선도적인 연구 중 하나인 미국의 프레이밍햄 심장 연구(Framingham Heart Study_에 의해서 확립되었다.
- [0005] 이 연구의 결과를 바탕으로 성별, 나이, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 혈압, 당뇨병, 흡연의 7가지 위험요인의 정보를 이용하여 10년 간 관상동맥질환 발생위험을 예측하는 프레이밍햄 위험 점수(Framingham Risk Score)가 1998년에 처음 발표된 이후, 다양한 심혈관질환 위험예측모델이 개발되고 있다.
- [0006] 생활습관의 서구화와 더불어, 한국에서도 심혈관질환은 사망의 주요한 원인이 되고 있으며, 이에 따라 한국인 인구집단을 대상으로 한 적절한 심혈관질환 위험도 평가의 필요성이 제기되고 있다.
- [0007] 하지만, 한국인 인구집단을 대상으로 개발되고 널리 검증된 심혈관질환 위험도 평가도구는 현재까지 없는 실정이다.
- [0008] 인구집단의 고유한 시간적, 지리적, 인종적 특성에 따라 각 위험인자의 유병률과 각 위험인자가 심혈관 위험에 기여하는 정도가 다양하게 나타나며, 이전 연구에 따르면 서양인구 집단에서 개발된 위험예측모델은 한국인을 포함한 아시아인 인구집단에 적용하면 위험도가 과대 추정되기 때문에 이를 그대로 우리나라 진료현장에서 이용하는 것에는 제한점이 있다.
- [0009] 이러한 문제를 해결하기 위해서 우리나라 인구집단을 대상으로 뇌졸중, 관상동맥질환, 또는 심혈관질환 위험도 평가 모형이 개발된 바 있지만, 전체 인구를 대표하지 못하는 몇몇 건강검진 센터의 자료를 바탕으로 위험예측 모델을 개발하였다는 점, 상대적으로 짧은 경과관찰 기간을 바탕으로 개발된 위험예측모델이라는 점, 모델이 개발된 인구집단 외의 예측모델이 적용될 인구집단에서 그 유효성이 널리 검증되지 못했다는 점들과 같은 제한점으로 인하여, 현재 한국 가이드라인에서는 이와 같은 위험예측모델들을 진료지침에 채택하여 그 활용을 권고하고 있지 않다.
- [0010] 현재 한국의 진료지침에서는 단순히 높은 심혈관질환 위험을 시사하는 몇 가지 요소와 전통적인 심혈관 위험인자의 개수를 바탕으로 대상자의 잠재적인 심혈관질환 위험도를 분류하고, 고혈압 및 고지질혈증의 치료 전략 수립에 활용하고 있다.
- [0011] 이와 같은 접근법은 활용하기에 직관적이고 편리하나, 환자의 잠재적인 위험을 지나치게 단순화하여 위험을 과대평가 또는 과소평가할 수 있다는 한계점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명에 따르면, 한국인 인구집단에 대한 표준이 되는 표본 코호트와 의료이용 데이터를 사용하여 한국인 인구 집단에서 심혈관질환 발생 고위험군을 식별하는 심혈관질환 발생 위험 예측 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템은 사용자의 정보를 입력받는 입력부; 기 학습된 모델을 통해 상기 사용자의 10년 간의 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 발생 위험도를 예측하는 예측부; 및 상기 예측된 사용자의 10년 간의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함한다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 심혈관질환 발생 위험 예측 방법은 표본 코호트 자료를 수집하는 단계; 상기 표본 코호트 자료를 이용하여 예측에 사용할 예측 모델을 구축하는 단계; 사용자 정보를 입력받는 단계; 상기

구축된 모델을 이용하여 상기 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 예측하는 단계; 및 상기 예측된 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 이와 같이 본 발명에 따르면, 한국인 인구 집단에서 심혈관질환 발생 고위험군을 적절하게 식별하고, 적절한 예방적 중재를 시행할 수 있다.
- [0016] 또한, 시간의 흐름에 따라 자동적으로 축적되는 행정자료와 의료정보를 이용함으로써 주기적인 재보정을 용이하게 하여 변화하는 인구집단에 따라 장기적으로 모델의 예측성능을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자로부터 데이터를 입력받는 예를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 결과를 사용자에게 디스플레이하는 예를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 발생 위험 예측 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모델을 구축하는 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 표본 코호트 자료를 분류하는 흐름을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.
- [0019] 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.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자로부터 데이터를 입력받는 예를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 결과를 사용자에게 디스플레이하는 예를 도시한 도면이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바에 따르면, 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템(100)은 입력부(110), 예측부(120) 및 디스플레이부(130)를 포함한다.
- [0022] 입력부(110)는 사용자의 정보를 입력받는다.
- [0023] 이 때, 사용자의 정보는 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자의 나이, 성별, 흡연유무, 당뇨(Diabetes)유무, 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure), 고혈압(Hypertension) 치료 유무, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), 지질강하제(Lipid-lowering Medication) 복용 유무, 요단백(Urine Protein) 정보를 포함한다.
- [0024] 예측부(120)는 기 학습된 모델을 통해 사용자의 기 설정된 기간(예를 들어 10년) 동안의 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD) 발생 위험도를 예측한다.
- [0025] 여기서, 모델을 학습하는 방법은 도 5를 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [0026] 디스플레이부(130)는 예측된 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이한다.
- [0027] 또한, 디스플레이부(130)는 예측된 ASCVD 발생 위험도(current individual)와 함께, 혈액검사 결과와 혈압수치를 제외한 입력 요소들을 기 설정된 상태로 변경하여, 변경한 요소들에 따른 다시 예측된 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도(optimal 10-year risk)를 추가로 디스플레이 할 수 있다.
- [0028] 예를 들어, 디스플레이부(130)는 흡연유무, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤 등과 같은 사용자의 관리를 통해 추후 달라질 수 있는 수치들을 기 설정된 가장 건강한 상태로 설정하여 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 다시 예측하고, 사용자의 현재 상태에 따른 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도와 다시 예측된 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 동시에 디스플레이 할 수 있다.

- [0029] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 발생 위험 예측 방법에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0030] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 발생 위험 예측 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- [0031] 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저, 한국 국민건강보험공단 서버로부터 표본 코호트 자료를 수집한다(S410).
- [0032] 이 때, 입력받는 표본 코호트 자료는 보험 자격 정보(인구 통계 데이터, 사회경제학적 변수 및 통계청의 사망 기록을 기반으로 한 사망 원인 등), 건강 관련 청구 데이터(진단, 치료, 수술, 처방된 약물 등), 일반 건강 검진에 대한 정보를 포함한다.
- [0033] 다음으로, 예측에 사용할 예측 모델을 학습시킨다(S420).
- [0034] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 모델 구축 방법에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모델을 구축하는 흐름을 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 표본 코호트 자료를 분류하는 흐름을 도시한 도면이다.
- [0036] 먼저, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 기 설정된 기간(예를 들어, 2009.01.01~2010.12.31) 중, 기 설정된 연령대(예를 들어, 20세~80세) 대상자의 기 설정된 기간 동안의 표본 코호트 자료를 선별한다(S421).
- [0037] 다음으로, 선별한 표본 코호트 자료 중에서 기 설정된 기준을 만족하지 못하는 대상자의 표본 코호트 자료를 대상 자료에서 제외한다(S422).
- [0038] 좀 더 상세하게는, 기 설정된 기간 내 건강검진 기록이 복수인 대상자의 경우, 복수의 건강검진 기록 중 가장 처음의 건강검진 기록을 제외한 기록을 제외한다.
- [0039] 또한, 과거에 심혈관질환의 병력이 있는 대상자, 협심증이나 심근경색의 병력이 있는 대상자, 관상동맥 병력이 있는 대상자 및 뇌졸중의 병력이 대상자의 표본 코호트 자료를 대상 자료에서 제외한다.
- [0040] 이 때, 심방세동이 진단된 대상자 및 동맥경화성 심혈관질환(Atherosclerotic cardiovascular disease, ASCVD)이 아닌 다른 이유로 항혈소판제를 복용한 대상자의 표본 코호트 자료는 대상 자료에서 제외시키지 않는다.
- [0041] 다음으로, 대상자의 코호트 자료들을 남성, 여성 코호트로 분류한다(S423).
- [0042] 다음으로, 각 성별의 코호트를 무작위로 개발 데이터셋과 검증 데이터셋으로 분류한다(S424).
- [0043] 다음으로, 모델의 예측 인자를 설정한다(S425).
- [0044] 이 때, 모델의 예측 인자는 코호트 대상자의 성별에 따라 포함되는 인자를 상이하게 한다.
- [0045] 좀 더 상세하게는, 남성일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로파일(총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방), 요단백이 예측인자로 포함된다.
- [0046] 반면, 여성일 경우, 연령, 흡연 상태, 당뇨병, 수축기 혈압, 혈압강하치료제 투약 여부, 수축기 혈압과 혈압강하치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 지질 프로파일(총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤), 이상지질혈증 치료제 투약 여부, 총콜레스테롤과 이상지질혈증 치료제 투약 여부 사이의 상호작용, 요단백이 예측인자로 포함된다.
- [0047] 또한, 결과변수인 ASCVD 사건은 심혈관 원인에 의한 사망, 심근경색 및 뇌졸중의 발생으로 정의한다.
- [0048] 모델 학습이 끝난 후, 입력부(110)는 사용자의 정보를 입력받는다(S430).
- [0049] 이 때, 사용자의 정보는 사용자의 나이, 성별, 흡연유무, 당뇨(Diabetes)유무, 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure), 고혈압(Hypertension) 치료 유무, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), 지질강하제(Lipid-lowering Medication) 복용 유무, 요단백(Urine Protein) 정보를 포함한다.
- [0050] 다음으로, 예측부(120)는 기 학습된 모델을 통해 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 예측한다(S440).
- [0051] 디스플레이부(130)는 예측된 사용자의 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 디스플레이한다(S450).
- [0052] 또한, 디스플레이부(130)는 혈액검사 결과와 혈압수치를 제외한 입력 요소들을 기 설정된 상태로 변경하여, 변경한 요소들에 따른 재보정된 기 설정된 기간 동안의 ASCVD 발생 위험도를 추가로 디스플레이 할 수 있다.

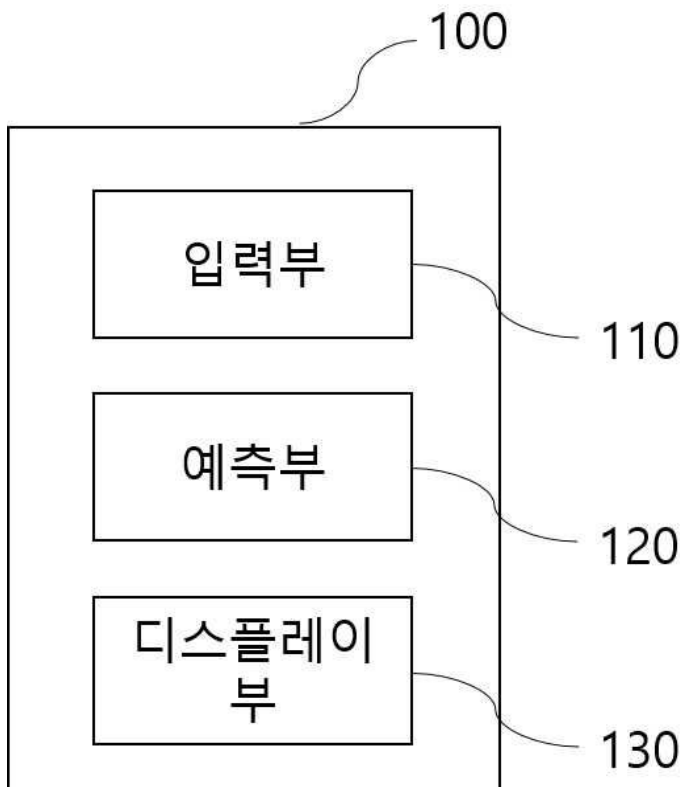
- [0053] 이와 같이 본 발명에 따르면, 한국인 인구 집단에서 심혈관질환 발생 고위험군을 적절하게 식별하고, 적절한 예방적 중재를 시행할 수 있다.
- [0054] 또한, 시간의 흐름에 따라 자동적으로 축적되는 행정자료와 의료정보를 이용함으로써 주기적인 재보정을 용이하게 하여 변화하는 인구집단에 따라 장기적으로 모델의 예측성능을 유지할 수 있다.
- [0055] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0056] 100: 심혈관질환 발생 위험 예측 시스템
110: 입력부
120: 예측부
130: 디스플레이부

도면

도면1



도면2

Age

20 51 80

20 26 32 38 44 50 56 62 68 74 80

Sex

☐ Male ☒ Female

Currently Smoke?

☐ No ☒ Yes

Diabetes?

☒ No ☐ Yes

Systolic Blood Pressure (mm Hg)

90 121 200

90 101 112 123 134 145 156 167 178 189 200

On Hypertension Treatment?

☐ No ☒ Yes

Total Cholesterol (mg/dL)

130 180 320

130 149 168 187 206 225 244 263 282 301 320

HDL Cholesterol (mg/dL)

20 47 100

20 28 36 44 52 60 68 76 84 92 100

Triglyceride (mg/dL)

35 225 900

35 122 209 298 383 470 557 644 731 818 900

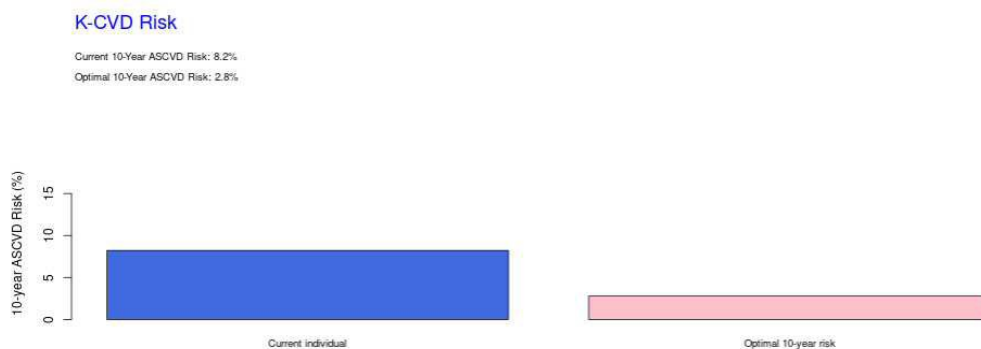
On a Lipid-lowering Medication?

☐ No ☒ Yes

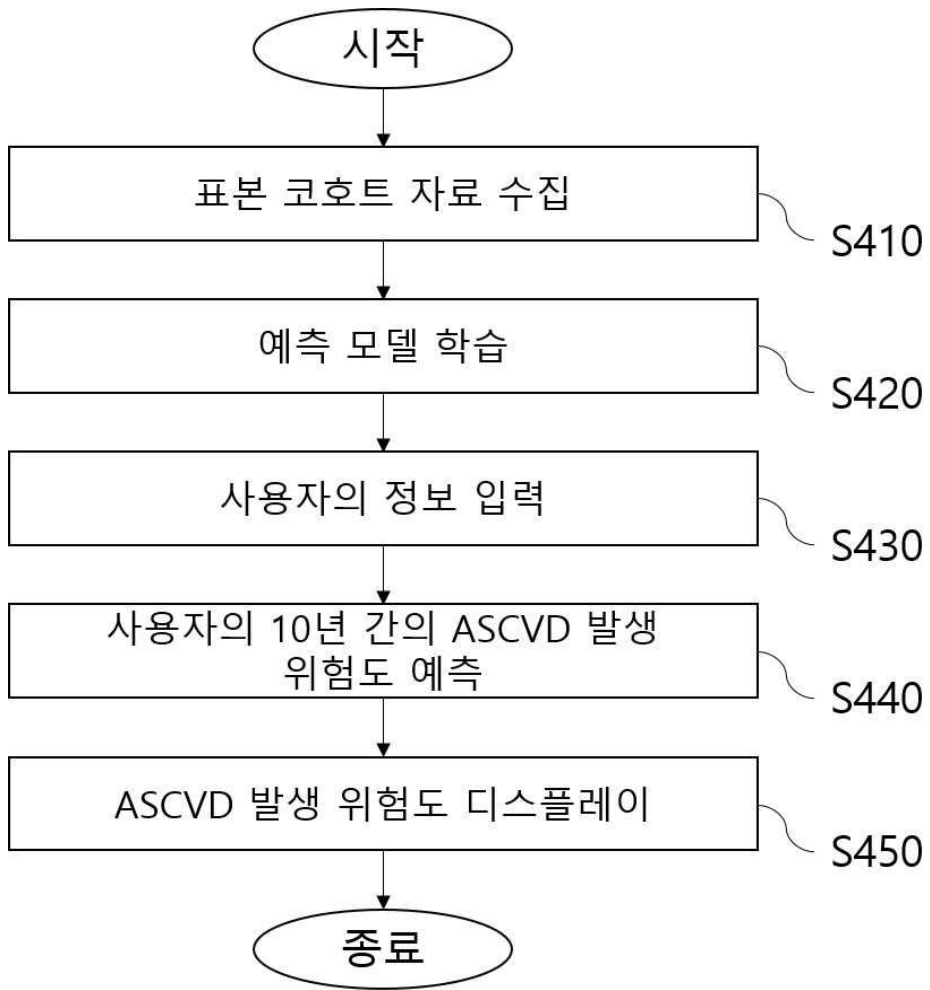
Urine Protein (dipstick)

☐ Negative ☐ Trace ☒ 1+ ☐ 2+ ☐ 3+ ☐ 4+

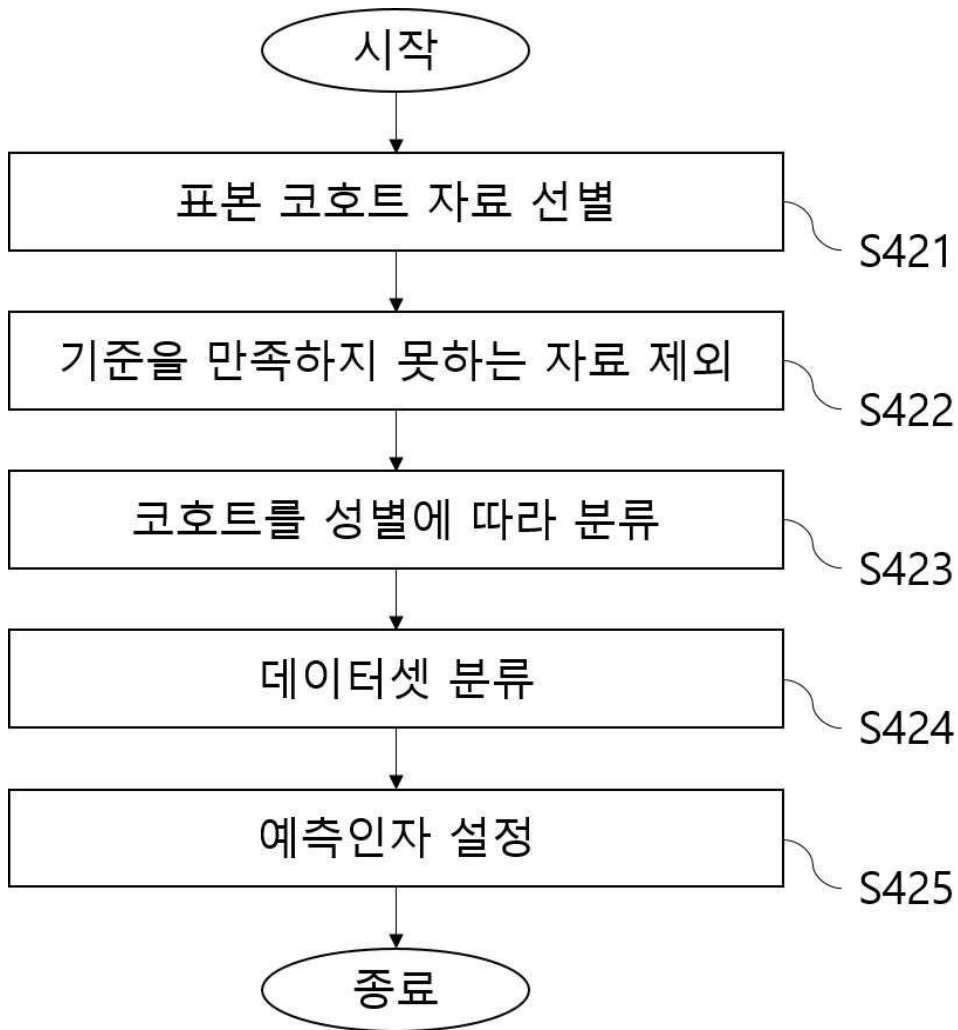
도면3



도면4



도면5



도면6

