

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0075694
(43) 공개일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G16H 50/20 (2018.01) A61B 5/145 (2006.01)

G06Q 50/22 (2018.01) G16H 50/30 (2018.01)

(52) CPC특허분류

G16H 50/20 (2018.01)

A61B 5/14532 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0164628

(22) 출원일자 2018년12월18일

심사청구일자 2018년12월18일

(71) 출원인

계명대학교 산학협력단

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

(72) 발명자

이종하

대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호

윤광열

대구광역시 달서구 이곡공원로 33 성서동서화성타
운, 102동 1311호

김범준

대구광역시 수성구 명덕로 477 범어쌍용예가아파
트 104동 1603호

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 20 항

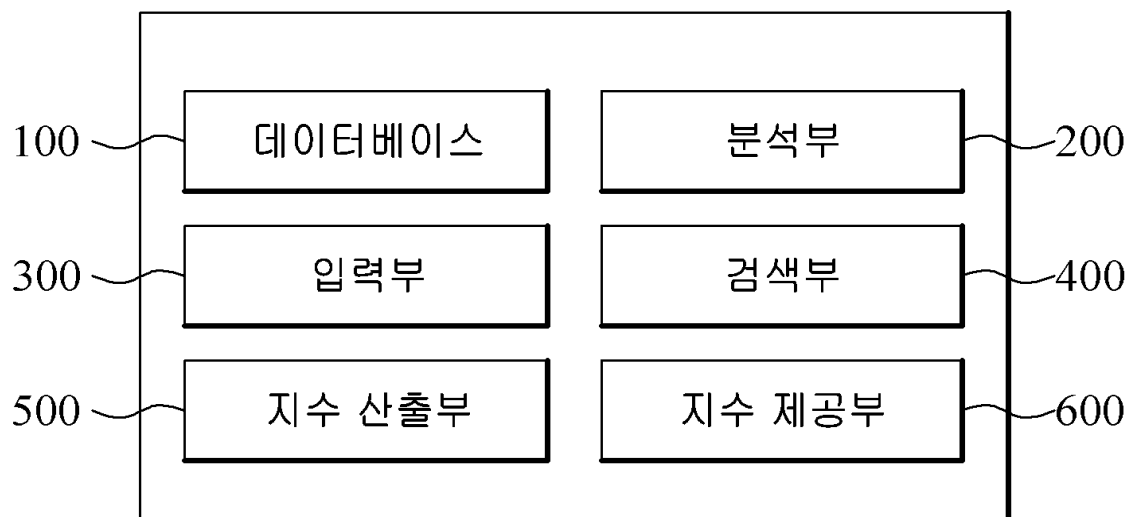
(54) 발명의 명칭 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 당류 섭취 안전지수 산출 시스템으로서, 식품 정보를 저장하는 데이터베이스; 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 검색부; 및 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 지수 산출부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명은 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 당류 섭취 안전지수 산출 방법으로서, (1) 식품 정보를 데이터베이스에 저장하는 단계; (2) 상기 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 단계; 및 (3) 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법에 따르면, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출함으로써, 탄수화물에 기초하여 당류 섭취의 기준을 제시할 수 있고, 당류 섭취 안전지수의 적정 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하여 일반적인 소비자가 쉽게 느낄 수 있는 체감 지수의 역할을 하고, 적정 범위를 넘지 않아야 한다는 직관적인 주의를 부각시킬 수 있는 당류 섭취 안전지수를 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06Q 50/22 (2018.01)

G16H 50/30 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20170914

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업(산업핵심기술개발사업)

연구과제명 자기 주도형 휴대용 생활환경 안전진단 키트 및 앱기반 서비스 시스템

기 여 율 1/1

주관기관 (주)비알네트콤

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

당류 섭취 안전지수 산출 시스템으로서,

식품 정보를 저장하는 데이터베이스(100);

데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 검색부(400); 및

혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 지수 산출부(500)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터베이스(100)는,

식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 저장하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 분석부(200)를 더 포함하며,

상기 분석부(200)는,

상기 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출하는 제1 분석 모듈(210);

탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정하는 설정 모듈(220);

상기 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출하는 제2 분석 모듈(230); 및

상기 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 제3 분석 모듈(240)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 분석 모듈(210)에서 도출된 상기 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는,

혈당부하지수=(0.581×탄수화물 양)-1.0863 인 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 설정 모듈(220)은,

상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 분석 모듈(230)은,

상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제3 분석 모듈(240)은,

상기 적정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 제3 분석 모듈(240)에서 도출된 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는,

당류 섭취 안전지수 = $(0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 인 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

섭취한 식품을 입력받는 입력부(300)를 더 포함하며,

상기 지수 산출부(500)는, 상기 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 입력부(300)에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 상기 지수 산출부(500)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공하는 지수 제공부(600)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템.

청구항 11

당류 섭취 안전지수 산출 방법으로서,

- (1) 식품 정보를 데이터베이스(100)에 저장하는 단계;
- (2) 상기 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 단계; 및
- (3) 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안

전지수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 단계 (1)에서는,

식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 상기 데이터베이스(100)에 저장하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 단계 (3) 이전에는,

(a) 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 단계를 더 포함하며,

상기 단계 (a)는,

(a-1) 상기 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출하는 제1 분석 단계;

(a-2) 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정하는 설정 단계;

(a-3) 상기 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출하는 제2 분석 단계; 및

(a-4) 상기 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 제3 분석 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 단계 (a-1)에서 도출된 상기 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는,

혈당부하지수 = $(0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ 인 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 단계 (a-2)에서는,

상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 단계 (a-3)에서는,

상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 단계 (a-4)에서는,

상기 걱정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 18

제13항에 있어서,

상기 단계 (a-4)에서 도출된 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는,

당류 섭취 안전지수 = $(0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 인 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 단계 (2) 이전에는,

(0) 섭취한 식품을 입력받는 단계를 더 포함하며,

상기 단계 (3)에서는, 상기 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 단계 (3) 이후에는,

(4) 상기 단계 (0)에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 상기 단계 (3)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전 세계적으로 당뇨병 환자의 발생률은 꾸준히 증가하는 추세에 있으며, 우리나라도 당뇨병 환자의 발병률이 증가하는 추세에 있다. 당뇨병은 몸의 여러 장기와 조직에 동시다발적으로 문제를 일으키며, 결과적으로 다양한 합병증을 유발하는 것으로 알려져 있다. 제2형 당뇨병 환자의 경우 당뇨병이 없는 사람보다 심혈관계 질환 발생률이 2~4배나 높게 나타난다. 당뇨병과 심혈관계 질환의 연관성은 매우 높으며, 당뇨병 환자 사망원인의 65~70%를 차지하는 것으로 알려져 있으며, 동맥경화, 관상동맥질환, 심근허혈, 심근경색 등과의 유병률이 높다.

[0003] 탄수화물은 주로 곡류, 과일, 채소류와 콩류처럼 식물성 식품이 급원이며, 탄수화물의 구성성분인 포도당은 단당류로 세포의 연료급원이며, 에너지원으로 사용되고, 과량의 포도당은 지방으로 축적되고 혈당수치를 높인다. 고혈당은 인슐린 분비, 근육과 지방세포의 포도당 이용을 자극하고, 저혈당은 글루카곤, 에피네프린, 코티졸, 성장호르몬 등 인슐린과 역작용을 하는 호르몬 분비를 촉진한다. 일반적으로 같은 양의 식품을 섭취하더라도 서로 다른 속도로 소화 흡수된다. 소화 흡수가 느린 식품은 혈당반응이 느린데 비해 소화 흡수가 빠른 식품은 혈당이 급격히 증가하였다가 감소하며, 인슐린 및 다른 내분비물질의 반응도 상승시킨다. 이렇게 다양한 탄수

화물의 흡수 속도를 반영하기 위해서 당지수(glycemic index, GI) 개념이 고안되었다.

- [0004] 탄수화물 섭취 후 혈당이 증가하는 생리적인 반응은 탄수화물의 섭취량뿐만 아니라 함께 섭취하는 영양소의 구성에도 영향을 받으므로, 이를 식품의 당지수와 구분하기 위해, 식품의 일상적인 1회 분량의 식품을 섭취하였을 때 나타나는 혈당반응을 계산한 당부하(glycemic load, GL) 개념도 사용되고 있다. GI와 GL이 높은 식사가 만성질환의 위험성을 높일 수 있으므로, 탄수화물을 섭취할 때는 탄수화물의 양과 종류를 함께 고려할 것을 권장한다.
- [0005] 탄수화물은 1 g 당 4 kcal의 에너지를 내는 중요한 에너지원으로, 소장에서 소화·흡수되지 않은 올리고당, 일부의 전분과 식이섬유는 대장에서 체내 유익균의 생장을 증가시키는 작용을 한다. 저탄수화물 식사를 하면 혈액 내 인슐린 농도가 감소하고 글루카곤 농도가 증가하게 되어 체내대사가 변화된다. 탄수화물 섭취량이 증가하면, 비만 위험이 높아지고 혈액 내 중성지방량이 증가되어 당뇨병, 고지혈증, 대사증후군의 위험이 커진다.
- [0006] 미국의 탄수화물 섭취기준은 케토시스를 방지하는 포도당량(100 g/일)을 근거로 1세 이후 모든 연령에서 평균필요량(estimated average requirement)을 100 g으로 설정하고 있다. 그러나 2008-2012년 국민건강영양조사 자료에 의하면, 우리나라 1세 이상 전체인구의 탄수화물 1일 평균 섭취량은 314.5 g으로 높은 실정이다. 따라서 한국인을 위한 탄수화물의 섭취기준을 설정할 때에는 평균필요량은 설정하지 않고, 총 에너지 섭취량 중에서 탄수화물의 적절한 섭취비율, 즉 탄수화물 에너지적정비율(acceptable macronutrient distribution range, AMDR)을 설정할 필요성이 있다.
- [0007] 탄수화물의 섭취량은 허리둘레와 유의한 상관관계를 보이고 있으며, 중년여성에서는 탄수화물섭취량(= 0.027, $P \leq 0.001$)이 허리둘레와 유의한 관계를 보이는 것으로 확인 되었다. 당뇨병 환자에서 탄수화물의 섭취량은 남자의 경우 혈액검사상의 수치와 비교해 볼 때 유의한 결과를 나타내지는 않았지만, 여성의 경우 비만하지 않은 군에서 탄수화물의 섭취량과 중성지방의 수치가 유의한 결과를 나타내었다.
- [0008] 고탄수화물 식사가 만성질환의 위험과 관련될 수 있다고 보고가 있는데, 2007~2009년 제4기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 65세 이상 노인 3,917명을 대상으로 1일 에너지 섭취량이 500~5,000 kcal에 속하면서, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 뇌졸중, 심근경색 또는 협심증, 빈혈로 치료받는 자를 제외한 1,535명에 대한 자료를 분석한 결과, 탄수화물의 과량 섭취가 만성질환의 위험이 높고 빈혈 위험이 높은 것은 아니지만, 만성질환 위험을 낮추는데 도움을 줄 수 있는 노인의 적정 탄수화물 에너지비 설정을 위한 연구가 필요하다고 제안한 바 있다.
- [0009] 식생활에 대한 개선을 위해 다양한 방법의 연구지수가 개발 되고 있는데, 한국 성인을 대상으로 인구집단의 식생활지침 실천과 식생활의 질과 수준을 모니터링하기 위한 식생활평가지수로 식품 및 영양소 평균섭취량을 식품의 충분도 영역 9항목(총 과일류, 생과일류, 총 채소류, 김치와 장아찌 제외 채소류, 우유·유제품, 총 단백질 식품, 흰 고기 : 붉은 고기 섭취비율, 전곡류, 아침식사 빈도)과 식사의 질제 영역 5가지 항목(나트륨, 고열량·저영양 식품 에너지비, 지방에너지비, 도정곡류, 탄수화물 에너지비) 등으로 구성하여 국가의 영양정책 도출 및 사업 결과의 평가 등에 활용 가능한 연구 등이 있다.
- [0010] 그러나 아직까지, 탄수화물에 기초한 당류 섭취에 대한 기준을 제시하는 지수는 제시된 바가 없으며, 일반적인 소비자가 쉽게 파악할 수 있도록 고안된 지수의 개발이 필요한 실정이다.
- [0011] 한편, 본 발명과 관련된 선행기술로서, 공개특허 제10-2015-0135917호(발명의 명칭: 식품의 열량지수 개발 및 식품의 영양 표시 시스템, 공개일자: 2015년 12월 04일), 공개특허 제10-2017-0128510호(발명의 명칭: 인간 소

비 식품의 혈당 지수 측정 방법, 공개일자: 2017년 11월 22일) 등이 개시된 바 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출함으로써, 탄수화물에 기초하여 당류 섭취의 기준을 제시할 수 있고, 당류 섭취 안전지수의 적정 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하여 일반적인 소비자가 쉽게 느낄 수 있는 체감 지수의 역할을 하고, 적정 범위를 넘지 않아야 한다는 직관적인 주의를 부각시킬 수 있는 당류 섭취 안전지수를 제공할 수 있는, 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템은,

[0014] 당류 섭취 안전지수 산출 시스템으로서,

[0015] 식품 정보를 저장하는 데이터베이스;

[0016] 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 검색부; 및

[0017] 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 지수 산출부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 데이터베이스는,

[0019] 식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 저장할 수 있다.

[0020] 바람직하게는,

[0021] 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 분석부를 더 포함하며,

[0022] 상기 분석부는,

[0023] 상기 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출하는 제1 분석 모듈;

[0024] 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정하는 설정 모듈;

[0025] 상기 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출하는 제2 분석 모듈; 및

[0026] 상기 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 제3 분석 모듈을 포함할 수 있다.

[0027] 더욱 바람직하게는,

[0028] 상기 제1 분석 모듈에서 도출된 상기 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는,

[0029] $\text{혈당부하지수} = (0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ 일 수 있다.

[0030] 더욱 바람직하게는, 상기 설정 모듈은,

- [0031] 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정할 수 있다.
- [0032] 더더욱 바람직하게는, 상기 제2 분석 모듈은,
- [0033] 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출할 수 있다.
- [0034] 더더욱 바람직하게는, 상기 제3 분석 모듈은,
- [0035] 상기 적정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정할 수 있다.
- [0036] 더욱 바람직하게는,
- [0037] 상기 제3 분석 모듈에서 도출된 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는,
- [0038] $\text{당류 섭취 안전지수} = (0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 일 수 있다.
- [0039] 바람직하게는,
- [0040] 섭취한 식품을 입력받는 입력부를 더 포함하며,
- [0041] 상기 지수 산출부는, 상기 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출할 수 있다.
- [0042] 더욱 바람직하게는,
- [0043] 상기 입력부에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 상기 지수 산출부에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공하는 지수 제공부를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법은,
- [0045] 당류 섭취 안전지수 산출 방법으로서,
- [0046] (1) 식품 정보를 데이터베이스에 저장하는 단계;
- [0047] (2) 상기 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 단계; 및
- [0048] (3) 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 상기 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0049] 바람직하게는, 상기 단계 (1)에서는,
- [0050] 식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 상기 데이터베이스에 저장할 수 있다.
- [0051] 바람직하게는, 상기 단계 (3) 이전에는,
- [0052] (a) 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 단계를 더 포함하며,
- [0053] 상기 단계 (a)는,
- [0054] (a-1) 상기 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출하는 제1 분석 단계;
- [0055] (a-2) 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정하는 설정 단계;

- [0056] (a-3) 상기 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출하는 제2 분석 단계; 및
- [0057] (a-4) 상기 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 제3 분석 단계를 포함할 수 있다.
- [0058] 더욱 바람직하게는,
- [0059] 상기 단계 (a-1)에서 도출된 상기 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는,
- [0060] $\text{혈당부하지수} = (0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ 일 수 있다.
- [0061] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (a-2)에서는,
- [0062] 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정할 수 있다.
- [0063] 더더욱 바람직하게는, 상기 단계 (a-3)에서는,
- [0064] 상기 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출할 수 있다.
- [0065] 더더더욱 바람직하게는, 상기 단계 (a-4)에서는,
- [0066] 상기 적정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정할 수 있다.
- [0067] 더욱 바람직하게는,
- [0068] 상기 단계 (a-4)에서 도출된 상기 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는,
- [0069] $\text{당류 섭취 안전지수} = (0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 일 수 있다.
- [0070] 바람직하게는, 상기 단계 (2) 이전에는,
- [0071] (0) 섭취한 식품을 입력받는 단계를 더 포함하며,
- [0072] 상기 단계 (3)에서는, 상기 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출할 수 있다.
- [0073] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3) 이후에는,
- [0074] (4) 상기 단계 (0)에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 상기 단계 (3)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0075] 본 발명에서 제안하고 있는 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법에 따르면, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출함으로써, 탄수화물에 기초하여 당류 섭취의 기준을 제시할 수 있고, 당류 섭취 안전지수의 적정 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하여 일반적인 소비자가 쉽게 느낄 수 있는 체감 지수의 역할을 하고, 적정 범위를 넘지 않아야 한다는 직관적인 주의를 부각시킬 수 있는 당류 섭취 안전지수를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0076] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 구성을 도시한 도

면.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 데이터베이스에 저장된 혈당지수를 포함하는 식품 정보를 예를 들어 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 데이터베이스에 저장된 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 예를 들어 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부가 분석한 탄수화물과 칼로리 사이의 관계를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부가 분석한 혈당부하지수와 탄수화물 사이의 관계를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부가 분석한 혈당지수와 탄수화물 사이의 관계를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 분석부의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 당류 섭취 지수 개발 과정을 설명하기 위해 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법의 흐름을 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법에서, 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법에서, 섭취한 식품 입력에 따른 당류 섭취 안전지수 제공 과정의 흐름을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템은, 데이터베이스(100), 검색부(400) 및 지수 산출부(500)를 포함하여 구성될 수 있으며, 분석부(200), 입력부(300) 및 지수 제공부(600)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0080] 데이터베이스(100)는, 식품 정보를 저장할 수 있다. 보다 구체적으로는, 데이터베이스(100)는, 식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수(Glycemic Load index, GL)를 포함하는 식품 정보를 저장할 수 있다. 또한, 식품 정보는 혈당지수(Glycemic Index, GI), 포함된 영양소 등 다양한 정보를 더 포함할 수도 있다.

- [0081] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 데이터베이스(100)에 저장된 혈당지수를 포함하는 식품 정보를 예를 들어 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 데이터베이스(100)에 저장된 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 예를 들어 도시한 도면이다.
- [0082] 본 발명에서는, 식품안전정보포털 식품안전나라의 데이터베이스(100)를 참고하여 각 식품에 대한 영양성분 분석 및 식품 정보를 작성하였으며, 혈당지수에 대한 정보는 한국인 상용 식품의 혈당지수 추정치를 활용한 한국 성인의 식사혈당지수 산출을 활용하여, 식품 정보를 데이터베이스(100)에 저장하였다. 또한, 각 식품의 1회 제공량을 반영하여 혈당지수로부터 혈당부하지수를 추정하고, 이를 각 식품별로 데이터베이스(100)에 저장하였다. 도 2는 종래의 연구들로부터 추정한 각 식품별 혈당지수의 일부를 예를 들어 도시한 것이고, 도 3은 도 2의 식품별 혈당지수로부터 1회 제공량을 반영하여 추정된 혈당부하지수와 각 식품의 영양성분(탄수화물 양)을 표시한 것이다. 이와 같이 본 발명에서는, 한국인 상용 식품에 대하여 한국 성인의 식사 혈당지수를 활용하였기 때문에, 한국인의 식이 음식에 따른 분석을 할 수 있다.
- [0083] 분석부(200)는, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출할 수 있다. 즉, 분석부(200)는 도 3에 도시된 바와 같은 식품 정보를 활용하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 수학적식으로 도출할 수 있다. 분석부(200)의 세부적인 구성에 대해서는 추후 도 7을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0084] 본 발명에서는, 식품에 함유된 탄수화물 양에 따른 당류 섭취의 기준을 제시하기 위하여, 분석부(200)를 통해 열량과 탄수화물, 혈당지수, 혈당부하지수 등의 상호 연관성을 분석하였다. 보다 구체적으로는 먼저, 열량과 탄수화물 양의 상호 연관성 검증을 위해, 탄수화물과 칼로리 사이의 연관성, 혈당지수와 칼로리 사이의 연관성, 혈당부하지수의 칼로리 사이의 연관성, 혈당지수와 탄수화물 양 사이의 연관성, 혈당부하지수와 탄수화물 양 사이의 연관성 등을 분석하였다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부(200)가 분석한 탄수화물과 칼로리 사이의 관계를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부(200)가 분석한 혈당부하지수와 탄수화물 사이의 관계를 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부(200)가 분석한 혈당지수와 탄수화물 사이의 관계를 도시한 도면이다.
- [0086] 도 4에 도시된 바와 같이, 탄수화물 양과 칼로리 사이의 관계는 전체적으로 정비례 관계를 나타내는 것을 확인할 수 있으며, 관계식은 탄수화물 양 = $(0.1294 \times \text{칼로리}) + 9.7046$ ($R^2 = 0.5647$)로 나타났다. 반면에, 혈당지수와 칼로리 사이의 관계, 혈당부하지수의 칼로리 사이의 관계는 연관성이 크게 떨어지는 것으로 나타났다(미도시). 혈당지수와 칼로리 사이의 관계식은 혈당지수 = $(-0.0013 \times \text{칼로리}) + 51.998$ ($R^2 = 0.0002$), 혈당부하지수와 칼로리 사이의 관계식은 혈당부하지수 = $(0.0116 \times \text{칼로리}) + 18.576$ ($R^2 = 0.011$)으로 각각 나타났다.
- [0087] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 혈당부하지수와 탄수화물 양의 연관성은 정비례 관계로 나타났으며, 보다 구체적으로는 도출된 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는, 혈당부하지수 = $(0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ ($R^2 = 0.8195$)로 나타났다.
- [0088] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 혈당지수와 탄수화물 양의 연관성은 비례 관계를 보이고는 있으나, 신뢰도가 다소 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 분석부(200)에서 도출된 식품의 혈당지수와 탄수화물 양의 관계는, 혈당

지수 = $(0.1487 \times \text{탄수화물 양}) + 46.301$ ($R^2=0.0624$)로 나타났다.

- [0089] 본 발명에서는, 전술한 바와 같은 분석을 통하여, 혈당부하지수와 탄수화물 양 사이의 관계에 대한 신뢰도가 가장 높음을 확인하고 이를 기반으로 하는 안전지수를 개발함으로써, 식품의 혈당부하지수를 응용한 일일 탄수화물 섭취기준을 제시할 수 있다.
- [0090] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템에서, 분석부(200)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 분석부(200)는, 제1 분석 모듈(210), 설정 모듈(220), 제2 분석 모듈(230) 및 제3 분석 모듈(240)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0091] 제1 분석 모듈(210)은, 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출할 수 있다. 즉, 도 5에서 설명한 바와 같이, 혈당부하지수와 탄수화물 양이 가장 연관성이 높게 나타나므로, 본 발명에서는 탄수화물 섭취기준을 제시하기 위하여 식품의 혈당부하지수를 활용할 수 있다. 제1 분석 모듈(210)에서 도출된 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는, $\text{혈당부하지수} = (0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ ($R^2=0.8195$)일 수 있다.
- [0092] 설정 모듈(220)은, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정할 수 있다. 이때, 설정 모듈(220)은, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정할 수 있다. 본 발명에서는, 한국인에 적합한 기준을 제시하기 위하여, 2008-2012년 국민건강영양조사 자료에서, 전체인구의 탄수화물 1일 평균 섭취량은 314.5 g임을 활용 하였다(한국인을 위한 탄수화물의 섭취기준: 총에너지 섭취량 중에서 탄수화물의 적절한 섭취비율, 즉 탄수화물 에너지적정비율(acceptable macronutrient distribution range, AMDR) 설정). 탄수화물로부터 섭취하는 에너지 비율이 70% 이상이면 질병의 위험이 증가 하는 것으로 보고(Song & Joung, 2012), 2015년에는 55-65%로 설정(172.9 g ~ 204.4 g) (2015 한국인 영양소 섭취기준)한 것을 참조하여 탄수화물 섭취에 대한 적정 기준을 설정 하였다. 즉, 설정 모듈(220)은, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 172.9 g ~ 204.4 g의 범위로 설정할 수 있다.
- [0093] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 당류 섭취 지수 개발 과정을 설명하기 위해 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템의 설정 모듈(220)은, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 172.9 g ~ 204.4 g의 범위로 설정할 수 있다.
- [0094] 또한, 미국의 탄수화물 섭취기준에서, 케토시스를 방지하는 포도당량(100 g/일), 1세 이후 모든 연령에서 평균 필요량(estimated average requirement)을 100g으로 설정(Institute of Medicine(IOM), 2006)한 것으로부터, 탄수화물 섭취의 최소 허용량은 100 g으로 설정함으로써, 100 g ~ 172.9 g은 허용되는 섭취량이고, 100 g 미만은 탄수화물이 부족한 것으로 설정할 수 있다. 또한, 전체인구의 탄수화물 1일 평균 섭취량은 314.5 g임을 이용하여, 204.4 g ~ 314.5 g은 허용되는 섭취량이고, 314.5 g이 넘으면 탄수화물 과다 섭취인 것으로 설정할 수 있다.
- [0095] 제2 분석 모듈(230)은, 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출할 수 있다. 보다 구체적으로는, 제2 분석 모듈(230)은, 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출할 수 있다.
- [0096] 즉, 제2 분석 모듈(230)은, 제1 분석 모듈(210)에서 도출한 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계식으로부터, 탄

수화물의 일일 섭취 권장량의 범위인 172.9 g ~ 204.4 g에 대응하는 적정 혈당부하지수를 산출할 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 분석 모듈(230)이 산출한 적정 혈당부하지수는 99.3~117.6의 범위일 수 있다. 추가로, 탄수화물 섭취의 최소 허용량인 100 g에 대응하는 혈당부하지수는 57.0이고, 탄수화물 섭취의 최대 허용량인 314.5 g에 대응하는 혈당부하지수는 173.2로 각각 산출될 수 있다.

[0097] 제3 분석 모듈(240)은, 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출할 수 있다. 보다 구체적으로는, 제3 분석 모듈(240)은, 적정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정할 수 있다. 제3 분석 모듈(240)에서 도출된 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는, 당류 섭취 안전지수 = $(0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 일 수 있다.

[0098] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 혈당부하지수 99.3에 대응하는 당류 섭취 안전지수를 1, 혈당부하지수 117.6에 대응하는 당류 섭취 안전지수를 +1로 하고, 그 중간값이 0이 되도록 당류 섭취 안전지수를 설정함으로써, 실제 소비자가 느낄 수 있는 체감 지수로서 ± 1 을 벗어나지 않아야 한다는 주의를 부각시킬 수 있다.

[0099] 입력부(300)는, 섭취한 식품을 입력받을 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템은, 소비자 등이 디바이스를 이용해 섭취한 식품을 선택하거나 직접 입력하여 시스템에 입력하면, 그에 대응한 당류 섭취 안전지수가 산출되어 소비자 등에 제공되도록 구현될 수 있다. 섭취한 식품의 입력은 목록에서 선택하여 입력하거나 직접 입력할 수 있으며, 검색을 통해 입력할 수도 있다.

[0100] 예를 들어, 소비자가 아침식사 대신 미숫가루, 점심식사로 햄버거와 감자튀김, 콜라를 섭취하고, 간식으로 키위 주스와 초콜릿, 저녁식사로 볶음밥과 디저트로 생크림 케이크를 섭취한 경우, 미숫가루, 햄버거, 감자튀김, 콜라, 키위 주스, 초콜릿, 볶음밥, 생크림 케이크를 입력받을 수 있다.

[0101] 검색부(400)는, 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색할 수 있다. 전술한 바와 같은 예와 도 3에 도시된 식품 정보로부터, 검색부(400)는 미숫가루 41.776, 햄버거 16.764, 감자튀김 26.24, 콜라 7.434, 키위 주스 8.584, 초콜릿 2.4704, 볶음밥 19.2, 생크림 케이크 16.1로 혈당부하지수를 각각 검색할 수 있다.

[0102] 지수 산출부(500)는, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출할 수 있다. 보다 구체적으로는, 지수 산출부(500)는, 입력부(300)를 통해 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출할 수 있다.

[0103] 전술한 바와 같은 예에서, 소비자가 하루 동안 섭취한 미숫가루, 햄버거, 감자튀김, 콜라, 키위 주스, 초콜릿, 볶음밥, 생크림 케이크의 총 혈당부하지수는 $138.568 (= 41.776 + 16.764 + 26.24 + 7.434 + 8.584 + 2.4704 + 19.2)$ 이고, 당류 섭취 안전지수 = $(0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 의 관계식에 따라 산출된 당류 섭취 안전지수는 $(0.1093 \times 138.568) - 11.858 = 2.54$ 일 수 있다.

[0104] 지수 제공부(600)는, 입력부(300)에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 지수 산출부(500)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공할 수 있다. 즉, 지수 제공부(600)는, 이메일, SMS, MMS, 애플리케이션, 홈페이지, 인스턴트메시지 등 다양한 방법으로 소비자에게 당류 섭취 안전지수를 제공할 수 있다.

[0105] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법의 흐름을 도시한 도면

이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법은, 식품 정보를 데이터베이스(100)에 저장하는 단계(S100), 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 단계(S300) 및 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 단계(S400)를 포함하여 구현될 수 있으며, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 단계(S200)를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[0106] 단계 S100에서는, 식품 정보를 데이터베이스(100)에 저장할 수 있다. 단계 S100에서는, 식품별로 식품명, 1회 제공량, 1회 제공량에 포함된 탄수화물 양 및 혈당부하지수를 포함하는 식품 정보를 데이터베이스(100)에 저장할 수 있다.

[0107] 단계 S200에서는, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출할 수 있다. 단계 S200은 분석부(200)에 의해 처리될 수 있는데, 이하에서는 도 10을 참조하여 단계 S200의 세부적인 흐름에 대해 상세히 설명하도록 한다.

[0108] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법에서, 단계 S200의 세부적인 흐름을 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법의 단계 S200은, 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출하는 제1 분석 단계(S210), 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정하는 설정 단계(S220), 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출하는 제2 분석 단계(S230) 및 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 제3 분석 단계(S240)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0109] 단계 S210에서는, 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용하여, 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계를 도출할 수 있다. 단계 S210은 분석부(200)의 제1 분석 모듈(210)에 의해 처리될 수 있으며, 단계 S210에서 도출된 식품의 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계는, $\text{혈당부하지수} = (0.581 \times \text{탄수화물 양}) - 1.0863$ 일 수 있다.

[0110] 단계 S220에서는, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 설정할 수 있다. 단계 S220은 분석부(200)의 설정 모듈(220)에 의해 처리될 수 있으며, 단계 S220에서는, 탄수화물의 일일 섭취 권장량을 범위로 설정할 수 있다.

[0111] 단계 S230에서는, 도출된 혈당부하지수와 탄수화물 양의 관계로부터, 탄수화물의 일일 섭취 권장량에 대응되는 적정 혈당부하지수를 산출할 수 있다. 단계 S230은 분석부(200)의 제2 분석 모듈(230)에 의해 처리될 수 있으며, 단계 S230에서는, 탄수화물의 일일 섭취 권장량의 범위에 대응되는 적정 혈당부하지수의 범위를 산출할 수 있다.

[0112] 단계 S240에서는, 적정 혈당부하지수를 이용해 당류 섭취 안전지수를 설정하여, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출할 수 있다. 단계 S240은 분석부(200)의 제3 분석 모듈(240)에 의해 처리될 수 있으며, 단계 S240에서는, 적정 혈당부하지수의 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하는 당류 섭취 안전지수를 설정할 수 있다. 또한, 단계 S240에서 도출된 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계는, $\text{당류 섭취 안전지수} = (0.1093 \times \text{혈당부하지수}) - 11.858$ 일 수 있다.

[0113] 단계 S300에서는, 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색할 수 있다. 단계 S300은 분석부(200)의 검색부(400)에 의해 처리될 수 있다.

[0114] 단계 S400에서는, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출할 수 있다. 단계 S400은 분석부(200)의 지수 산출부(500)에 의해 처리될 수 있다.

[0115] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법에서, 섭취한 식품 입력력에 따른 당류 섭취 안전지수 제공 과정의 흐름을 도시한 도면이다. 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 방법은, 섭취한 식품을 입력받는 단계(S10) 및 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 지수 산출부(500)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 제공하는 단계(S500)를 더 포함하여 구현될 수 있다.

[0116] 즉, 단계 S10에서는 소비자로부터 입력부(300)를 통해 섭취한 식품을 입력받고, 단계 S300에서 데이터베이스(100)에 저장된 식품 정보를 이용해 입력받은 식품의 혈당부하지수를 검색하며, 단계 S400에서 입력받은 섭취한 식품의 당류 섭취 안전지수를 산출하여, 단계 S500에서는 단계 S10에서 입력받은 섭취한 식품의 섭취 시의 당류 섭취 정도를 지수 산출부(500)에서 산출된 당류 섭취 안전지수로 지수 제공부(600)가 소비자에게 제공할 수 있다.

[0117] 전술한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 혈당부하지수에 기반한 당류 섭취 안전지수 산출 시스템 및 방법에 따르면, 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출함으로써, 탄수화물에 기초하여 당류 섭취의 기준을 제시할 수 있고, 당류 섭취 안전지수의 적정 범위의 최솟값을 1, 최댓값을 1로 하여 일반적인 소비자가 쉽게 느낄 수 있는 체감 지수의 역할을 하고, 적정 범위를 넘지 않아야 한다는 직관적인 주의를 부각시킬 수 있는 당류 섭취 안전지수를 제공할 수 있다.

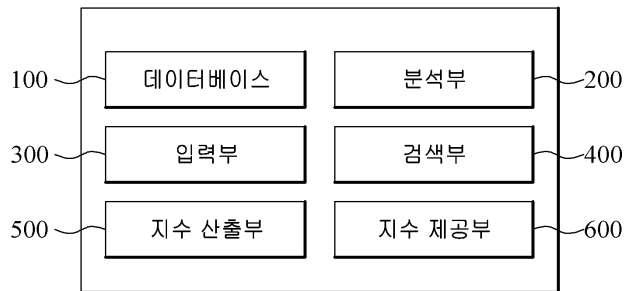
[0118] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0119] 100: 데이터베이스
200: 분석부
210: 제1 분석 모듈
220: 설정 모듈
230: 제2 분석 모듈
240: 제3 분석 모듈
300: 입력부
400: 검색부
500: 지수 산출부
600: 지수 제공부
S100: 식품 정보를 데이터베이스에 저장하는 단계
S200: 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 도출하는 단계
S300: 데이터베이스에 저장된 식품 정보를 이용해, 섭취한 식품의 혈당부하지수를 검색하는 단계
S400: 혈당부하지수와 당류 섭취 안전지수 사이의 관계를 이용해, 검색된 혈당부하지수로부터 당류 섭취 안전지수를 산출하는 단계

도면

도면1



도면2

한국 식품에 대한 GI/GL 지수 산출 내역(1) Second code of food item used in the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2) Glycemic index for glu\cose = 100 3) Glycemic index for white bread = 100 4) Source of GI values: 1 = Atkinson et al., 2008; 2 = Foster-Powell et al., 2002; 3 = Kim et al., 2007; 4 = Murakami et al., 2006; 5 = Kim et al., 2009; 6 = Imputed value).

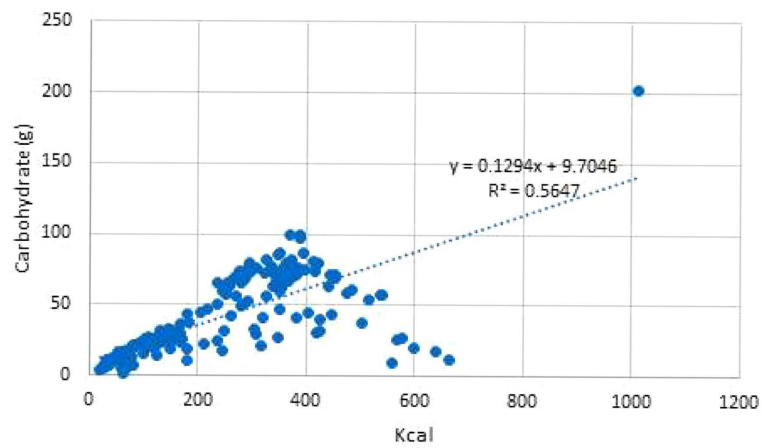
N_FCOD E21)	Food name	GI_glucose se2)	GI_bread 3)	Source4)
1001	Oats (귀리)	57	81	1
1004	Prosomillet (기장)	68	97	1
1105	Cake, Whipping cream (케이크, 생크림)	50	71	1
1135	Hamburgers (햄버거)	66	94	1
1151	Grain parched powder (미숫가루/선식/생식)	56	80	3
2012	Potato, French fried (감자튀김)	64	90	1
3041	Chocolate (초콜릿)	32	44	1
15022	Coke (콜라)	63	90	1
17017	Fried rice/Rice served with toppings (볶음밥/달밥)	80	114	5
88002	Kiwi, Juice (키위, 주스)	58	83	6

도면3

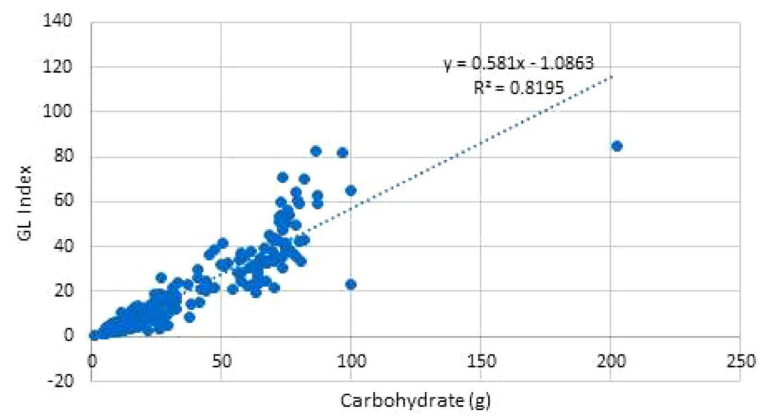
한국 식품에 대한 혈당지수와 식품 제공량에 따른 혈당 부하지수(GL)

	Food name	GI_glucose	회제공량 (g)	탄수화물 (g)	GL 지수
1	Oats (귀리)	57	100	73.5	41.895
2	Prosomillet (기장)	68	100	74.6	50.728
35	Cake, Whipping cream (케이크 , 생크림)	50	100	32.2	16.1
42	Hamburgers (햄버거)	66	100	25.4	16.764
45	Grain parched powder (미숫가루 /선식 /생식)	56	100	74.6	41.776
65	Potato, French fried (감자튀김)	64	100	41	26.24
84	Chocolate (초콜릿)	32	15	7.72	2.4704
192	Coke (콜라)	63	100	11.8	7.434
195	Fried rice/Rice served with toppings (볶음밥 /달밥)	80	100	24	19.2
200	Kiwi, Juice (키위 , 주스)	58	100	14.8	8.584

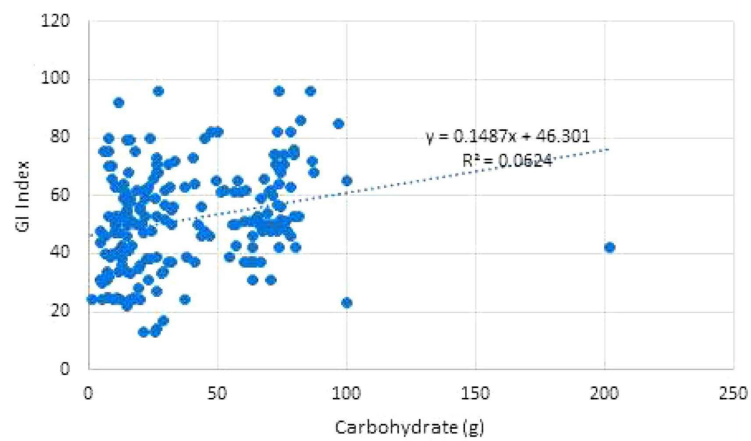
도면4



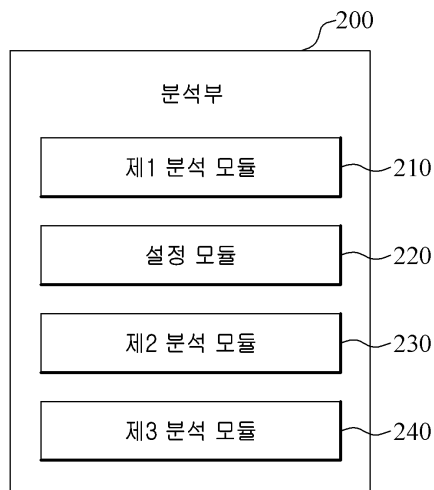
도면5



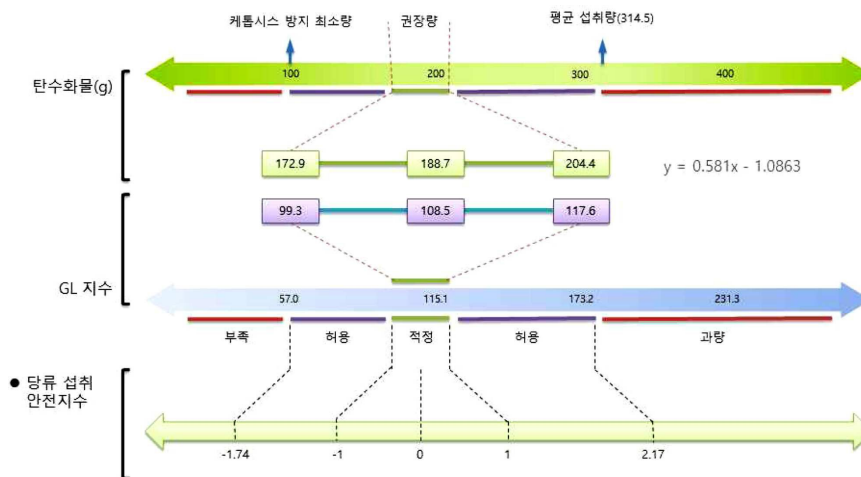
도면6



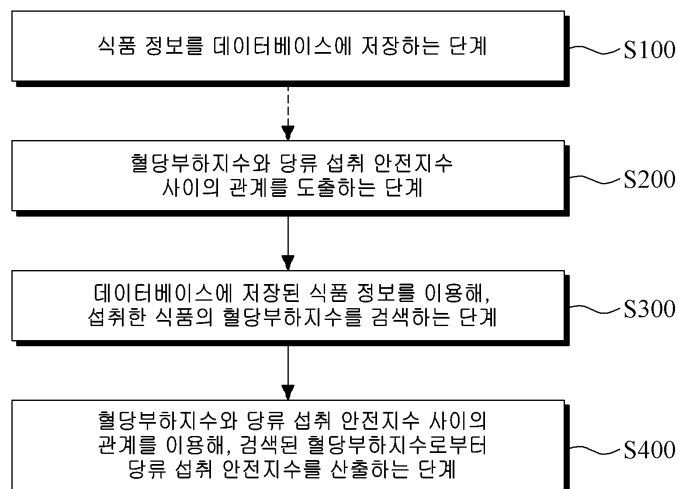
도면7



도면8

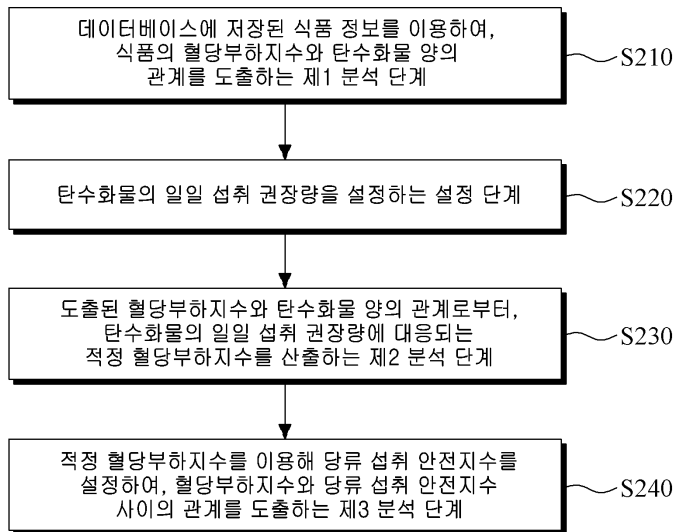


도면9



도면10

S200



도면11

