



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0088692

(43) 공개일자 2015년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/22 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2014-0043813

(22) 출원일자 2014년04월11일

심사청구일자 2014년04월11일

(30) 우선권주장

1020140008909 2014년01월24일 대한민국(KR)

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

송시영

서울특별시 마포구 백범로 205, 104동 1106호(신공덕동, 마포펜트하우스)

방승민

서울특별시 양천구 목동동로 430, 612동 901호(목동, 목동6단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인우인

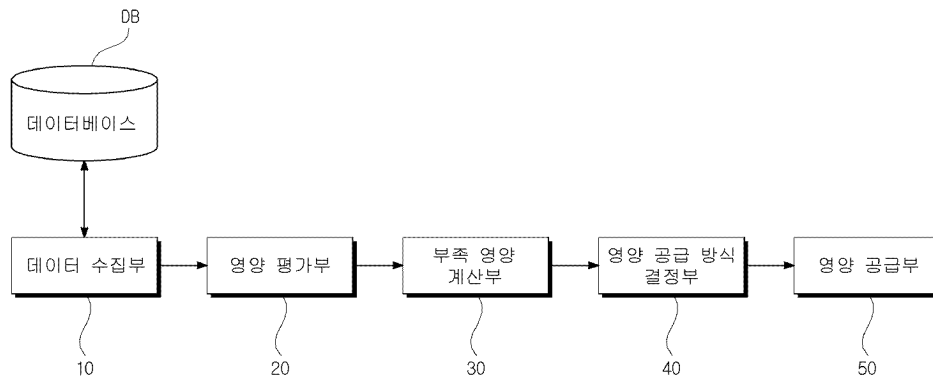
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 개인 영양 평가 방법, 개인 영양 관리 시스템 및 방법

(57) 요약

개인 영양 평가 방법, 개인 영양 관리 시스템 및 방법을 공개한다. 본 발명은 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 수집하는 데이터 수집부, 데이터 수집부로부터 영양 평가 자료를 수신하고, 기설정된 영양 검사 기법으로 영양 평가 자료를 분석하여 적어도 하나의 환자 각각의 영양 위험도를 평가하여 고위험군 환자를 판별하는 영양 평가부, 고위험군 환자 각각의 부족 영양 요구량을 계산하는 부족 영양 계산부, 부족 영양 요구량을 고위험군 환자에게 공급하기 위한 영양 공급 방식을 결정하는 영양 공급 방식 결정부 및 결정된 영양 공급 방식과 부족 영양 요구량을 고위험군 환자에게 공급할 수 있도록 표시하는 영양 공급부를 포함한다.

대표도



(72) 발명자

정문재

서울특별시 강남구 압구정로29길 71, 23동 1004호
(압구정동, 현대아파트)

김충배

서울특별시 양천구 목동동로 411, D동 2108호(
목동, 부영그린타운3차아파트)

김경식

서울특별시 종로구 사직로8길 4, 102동 612호(사직
동, 평화문풍림스페이스본)

이재길

서울특별시 마포구 상암산로1길 92, 703동 1102호
(상암동, 상암월드컵파크 7단지)

이호선

서울특별시 양천구 목동서로 100, 319동 207호(목
동, 목동신시가지아파트3단지)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 수집하는 데이터 수집부;

상기 데이터 수집부로부터 상기 영양 평가 자료를 수신하고, 기설정된 영양 검사 기법으로 상기 영양 평가 자료를 분석하여 상기 적어도 하나의 환자 각각의 영양 위험도를 평가하여 고위험군 환자를 판별하는 영양 평가부;

상기 고위험군 환자 각각의 부족 영양 요구량을 계산하는 부족 영양 계산부;

상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급하기 위한 영양 공급 방식을 결정하는 영양 공급 방식 결정부; 및

결정된 상기 영양 공급 방식과 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급할 수 있도록 표시하는 영양 공급부; 를 포함하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 영양 평가 자료는

환자의 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BMI), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 영양 평가부는

상기 기설정된 영양 검사 기법으로 SNSI(Severance nutrition screening index)를 이용하고, 상기 SNSI는 수학적 식

Variable	Value
<i>SNSI</i>	$\text{Model} = (1.5 \text{ s-alb}) + (1.0 \text{ BMI}) + (4.5 \text{ food intake change}) + (1.5 \text{ weight change})$
Albumin (g/dL)	$\geq 3.5 = 1, < 3.5 = 2$
BMI (kg/m^2)	$\geq 20 = 1, < 20 = 2$
Food intake change	No change or increase = 1, decrease = 2
Weight change	No change, increase, or decrease $< 5\%$ of usual body weight = 1, decrease $\geq 5\% = 2$

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

에 의해 계산되는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 영양 평가부는

상기 SNSI가 13.5 이상으로 계산되는 환자를 상기 고위험군 환자로 판별하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 부족 영양 계산부는

상기 고위험군 환자의 신체적 특징에 따라 에너지 요구량을 계산하고, 계산된 상기 에너지 요구량에서 상기 고위험군 환자가 식품 섭취로 획득한 에너지인 식품 섭취량을 차감하여 상기 부족 영양 요구량을 계산하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 부족 영양 계산부는
상기 에너지 요구량을 수학적식

$$\text{Men REE} = 88.362 + (13.397 \times \text{weight in kg}) + (4.799 \times \text{height in cm}) - (5.677 \times \text{age in years})$$

$$\text{Women REE} = 447.593 + (9.247 \times \text{weight in kg}) + (3.098 \times \text{height in cm}) - (4.330 \times \text{age in years})$$

에 따라 계산하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 영양 공급 방식 결정부는

상기 영양 평가 자료에 포함된 상기 고위험군 환자에 대한 처방을 분석하여 경장 영양 공급 방식 또는 정맥 영양 공급 방식 중 적어도 하나를 선택하여 상기 영양 공급 방식으로 결정하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 영양 공급 방식 결정부는

상기 영양 공급 방식으로 상기 정맥 영양 공급 방식이 선택되면, 상기 정맥 영양 공급 방식으로 상기 부족 영양 요구량을 공급할 기간을 판별하고, 상기 공급할 기간이 기설정된 제1 기간을 초과하면, 중심정맥 영양 (TPN, total parenteral nutrition) 공급 방식을 선택하고, 상기 제1 기간 이내이면, 말초정맥 영양 (PPN, peripheral parenteral nutrition) 공급 방식을 선택하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 9

제1 항에 있어서, 상기 개인 영양 관리 시스템은

상기 적어도 하나의 환자 각각에 대한 개인 정보와 적어도 하나의 진료기기로부터 측정된 측정값 및 진료 기록을 포함하는 데이터가 저장되는 데이터베이스를 더 구비하고,

상기 데이터 수집부는 상기 데이터베이스에 저장된 상기 데이터 중에서 상기 영양 평가 자료에 대응하는 데이터를 요청하여 수신하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 시스템.

청구항 10

데이터 수집부, 영양 평가부, 부족 영양 계산부, 영양 공급 방식 결정부 및 영양 공급부를 구비하는 개인 영양 관리 시스템을 이용한 개인 영양 관리 방법에 있어서,

상기 데이터 수집부가 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 수집하는 단계;

상기 영양 평가부가 상기 영양 평가 자료를 수신하고 기설정된 영양 검사 기법으로 분석하여 상기 적어도 하나의 환자 각각의 영양 위험도를 평가하여 고위험군 환자를 판별하는 단계;

상기 부족 영양 계산부가 상기 고위험군 환자 각각의 부족 영양 요구량을 계산하는 단계;

상기 영양 공급 방식 결정부가 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급하기 위한 영양 공급 방식을 결정하는 단계; 및

상기 영양 공급부가 결정된 상기 영양 공급 방식과 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급할 수 있도록 표시하는 단계; 를 포함하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 영양 평가 자료를 수집하는 단계는

상기 영양 평가 자료로 환자의 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BIM), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 고위험군 환자를 판별하는 단계는 수학적식

Variable	Value
<i>SNSI</i>	$\text{Model} = (1.5 \text{ s-alb}) + (1.0 \text{ BMI}) + (4.5 \text{ food intake change}) + (1.5 \text{ weight change})$
Albumin (g/dL)	$\geq 3.5=1, < 3.5=2$
BMI (kg/m ²)	$\geq 20=1, < 20=2$
Food intake change	No change or increase=1, decrease=2
Weight change	No change, increase, or decrease < 5% of usual body weight=1, decrease $\geq 5\%=2$

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

에 따른 SNSI(Severance nutrition screening index)를 이용하여 상기 영양 위험도를 계산하는 단계; 및
상기 SNSI가 13.5 이상으로 계산되는 환자를 상기 고위험군 환자로 판별하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 13

제10 항에 있어서, 상기 부족 영양 요구량을 계산하는 단계는
상기 고위험군 환자의 신체적 특징에 따른 에너지 요구량을 수학적식

$$\text{Men REE} = 88.362 + (13.397 \times \text{weight in kg}) + (4.799 \times \text{height in cm}) - (5.677 \times \text{age in years})$$

$$\text{Women REE} = 447.593 + (9.247 \times \text{weight in kg}) + (3.098 \times \text{height in cm}) - (4.330 \times \text{age in years})$$

에 따라 계산하는 단계; 및

상기 에너지 요구량에서 상기 고위험군 환자가 식품 섭취로 획득한 에너지인 식품 섭취량을 차감하여 상기 부족 영양 요구량을 계산하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서, 상기 영양 공급 방식을 결정하는 단계는

상기 영양 평가 자료에 포함된 상기 고위험군 환자에 대한 처방을 분석하는 단계;

경장 영양 공급 방식으로 상기 고위험군 환자에게 영양 공급이 가능한지 판별하는 단계;

상기 경장 영양 공급 방식으로 영양 공급이 가능하면, 상기 경장 영양 공급 방식만으로 상기 부족 영양 요구량 전체를 공급 가능한지 판별하는 단계;

상기 경장 영양 공급 방식만으로 상기 부족 영양 요구량 전체가 공급 가능하면, 상기 영양 공급 방식을 상기 경장 영양 공급 방식으로 결정하는 단계;

상기 경장 영양 공급 방식만으로 상기 부족 영양 요구량 전체를 공급할 수 없으면, 상기 경장 영양 공급 방식을 보충할 정맥 영양 공급의 비율을 결정하는 단계;

상기 경장 영양 공급 방식으로 영양 공급이 불가능한 것으로 판별되면, 상기 영양 공급 방식을 상기 정맥 영양 공급 방식으로 결정하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서, 상기 정맥 영양 공급 방식으로 결정하는 단계는

상기 정맥 영양 공급 방식으로 상기 부족 영양 요구량을 공급할 기간을 판별하는 단계;

상기 공급할 기간이 기설정된 제1 기간을 초과하면, 중심정맥 영양 (TPN, total parenteral nutrition) 공급

방식을 선택하는 단계; 및

상기 공급할 기간이 상기 제1 기간 이내이면, 말초정맥 영양 (PPN, peripheral parenteral nutrition) 공급 방식을 선택하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 관리 방법.

청구항 16

데이터 수집부, 영양 평가부를 포함하는 개인 영양 평가 장치의 개인 영양 평가 방법에 있어서,

상기 데이터 수집부가 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위해 상기 적어도 하나의 환자 각각에 대한 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BMI), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 정보를 포함하는 영양 평가 자료를 수집하는 단계; 및

상기 영양 평가부가 상기 영양 평가 자료를 수신하고, 수학적식

Variable	Value
<i>SNSI</i>	$\text{Model} = (1.5 \text{ s-alb}) + (1.0 \text{ BMI}) + (4.5 \text{ food intake change}) + (1.5 \text{ weight change})$
Albumin (g/dL)	$\geq 3.5 = 1, < 3.5 = 2$
BMI (kg/m^2)	$\geq 20 = 1, < 20 = 2$
Food intake change	No change or increase = 1, decrease = 2
Weight change	No change, increase, or decrease $< 5\%$ of usual body weight = 1, decrease $\geq 5\% = 2$

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

에 따른 SNSI(Severance nutrition screening index)를 이용하여 상기 영양 위험도를 계산하는 단계; 를 포함하는 개인 영양 평가 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서, 상기 영양 위험도를 계산하는 단계는

상기 SNSI가 13.5 이상으로 계산되는 환자를 상기 고위험군 환자로 판별하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 영양 평가 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 개인 영양 평가 방법, 개인 영양 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 환자 각각의 영양 상태를 정확히 파악하고, 부족한 영양 요구량을 환자의 개개인의 상태에 대응하여 자동화된 방식으로 공급할 수 있는 개인 영양 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

개인 영양 관리는 건강을 생활을 영위하기 위한 기본적인 요건이다. 개인 영양 관리는 개인 각각의 나이, 성별, 신체 특징 등에 따라 개별적으로 수행되어야 바람직한 영양 관리가 가능하다. 특히 환자의 경우에는 각 환자의 병환을 추가로 고려하여 영양 관리를 해야 하며, 환자의 상태에 따라 영양 공급 경로도 함께 고려하여야 한다.

[0003]

환자 그룹의 종류와 구성 및 평가 방법에 따라 환자들의 영양실조는 최대60%까지 보고되고 있다. 환자의 영양 실조에 따른 합병증의 위험을 예방하고, 환자의 빠른 회복을 위해서는 가급적 조기에 영양치료를 시작하는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 의료진이 환자의 영양 상태를 정확하게 분석 및 관리하는 것이 매우 중요하다. 일 예로 국제의료평가위원회(Joint Commission International)는 가능한 빠르게 영양실조를 확인하고 적절한 개입을 통해 환자의 영양 상태를 관리하기 위해 입원 후 24이내에 영양 평가를 수행할 것을 권장하고 있다. 기존의 영양 검사 기법으로 NRI(nutrition risk index), MUST (malnutrition universal screening tool), NRS 2002(nutritional risk screening 2002) 및 MNA(mini nutritional assessment)등이 잘 알려져 있으며, 신뢰할 수 있는 검사 기법으로 승인되어 있다.

[0004] 그러나 각 기법에서 이용하는 위험 파라미터(risk parameter)에 의해 영양 위험을 판별할 수 있는 능력에 크게 좌우된다. 그러나 위험 파라미터가 특정 질병에 연관되어 결정되는 경우가 많고, 환자의 음식 섭취량과 체중 변화를 고려하지 못하기 때문에 환자의 장기적인 영양 안정성과 영양 실조 위험을 반영하기에는 한계가 있다.

[0005] 더불어 영양 검사 결과와 환자의 상태에 따라 차등화된 영양 공급 방법을 모색할 수 있어야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 빠르고, 정확하게 환자 개개인의 영양 상태를 분석하고, 분석 결과 및 환자의 상태에 따라 영양 공급 방식을 결정할 수 있는 개인 영양 관리 시스템을 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 목적을 달성하기 위한 개인 영양 관리 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 예에 따른 개인 영양 관리 시스템은 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 수집하는 데이터 수집부; 상기 데이터 수집부로부터 상기 영양 평가 자료를 수신하고, 기설정된 영양 검사 기법으로 상기 영양 평가 자료를 분석하여 상기 적어도 하나의 환자 각각의 영양 위험도를 평가하여 고위험군 환자를 판별하는 영양 평가부; 상기 고위험군 환자 각각의 부족 영양 요구량을 계산하는 부족 영양 계산부; 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급하기 위한 영양 공급 방식을 결정하는 영양 공급 방식 결정부; 및 결정된 상기 영양 공급 방식과 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급할 수 있도록 표시하는 영양 공급부;를 포함한다.

[0009] 상기 영양 평가 자료는 환자의 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BIM), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 영양 평가부는 상기 기설정된 영양 검사 기법으로 SNSI(Severance nutrition screening index)를 이용하고, 상기 SNSI는 수학적

Variable	Value
<i>SNSI</i>	Model=(1.5 s-alb)+(1.0 BMI)+(4.5 food intake change)+ (1.5 weight change)
Albumin (g/dL)	≥3.5=1, <3.5=2
BMI (kg/m ²)	≥20=1, <20=2
Food intake change	No change or increase=1, decrease=2
Weight change	No change, increase, or decrease <5% of usual body weight=1, decrease ≥5%=2

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

[0011]

에 의해 계산되는 것을 특징으로 한다.

[0012]

[0013] 상기 영양 평가부는 상기 SNSI가 13.5 이상으로 계산되는 환자를 상기 고위험군 환자로 판별하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 부족 영양 계산부는 상기 고위험군 환자의 신체적 특징에 따라 에너지 요구량을 계산하고, 계산된 상기 에너지 요구량에서 상기 고위험군 환자가 식품 섭취로 획득한 에너지인 식품 섭취량을 차감하여 상기 부족 영양 요구량을 계산하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 부족 영양 계산부는 상기 에너지 요구량을 수학적

$$\text{Men REE} = 88.362 + (13.397 \times \text{weight in kg}) + (4.799 \times \text{height in cm}) - (5.677 \times \text{age in years})$$

[0016]

$$\text{Women REE} = 447.593 + (9.247 \times \text{weight in kg}) + (3.098 \times \text{height in cm}) - (4.330 \times \text{age in years})$$

[0017]

에 따라 계산하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 영양 공급 방식 결정부는 상기 영양 평가 자료에 포함된 상기 고위험군 환자에 대한 처방을 분석하여 경장

영양 공급 방식 또는 정맥 영양 공급 방식 중 적어도 하나를 선택하여 상기 영양 공급 방식으로 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 영양 공급 방식 결정부는 상기 영양 공급 방식으로 상기 정맥 영양 공급 방식이 선택되면, 상기 정맥 영양 공급 방식으로 상기 부족 영양 요구량을 공급할 기간을 판별하고, 상기 공급할 기간이 기설정된 제1 기간을 초과하면, 중심정맥 영양 (TPN, total parenteral nutrition) 공급 방식을 선택하고, 상기 제1 기간 이내이면, 말초정맥 영양 (PPN, peripheral parenteral nutrition) 공급 방식을 선택하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 예에 따른 개인 영양 관리 방법은 데이터 수집부, 영양 평가부, 부족 영양 계산부, 영양 공급 방식 결정부 및 영양 공급부를 구비하는 개인 영양 관리 시스템을 이용한 개인 영양 관리 방법에 있어서, 상기 데이터 수집부가 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 수집하는 단계; 상기 영양 평가부가 상기 영양 평가 자료를 수신하고 기설정된 영양 검사 기법으로 분석하여 상기 적어도 하나의 환자 각각의 영양 위험도를 평가하여 고위험군 환자를 판별하는 단계; 상기 부족 영양 계산부가 상기 고위험군 환자 각각의 부족 영양 요구량을 계산하는 단계; 상기 영양 공급 방식 결정부가 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급하기 위한 영양 공급 방식을 결정하는 단계; 및 상기 영양 공급부가 결정된 상기 영양 공급 방식과 상기 부족 영양 요구량을 상기 고위험군 환자에게 공급할 수 있도록 표시하는 단계; 를 포함한다.

[0021] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 예에 따른 개인 영양 평가 방법은 데이터 수집부, 영양 평가부를 포함하는 개인 영양 평가 장치의 개인 영양 평가 방법에 있어서, 상기 데이터 수집부가 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위해 상기 적어도 하나의 환자 각각에 대한 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BIM), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 정보를 포함하는 영양 평가 자료를 수집하는 단계; 및 상기 영양 평가부가 상기 영양 평가 자료를 수신하고, 수학적

Variable	Value
<i>SNSI</i>	$\text{Model} = (1.5 \text{ s-alb}) + (1.0 \text{ BMI}) + (4.5 \text{ food intake change}) + (1.5 \text{ weight change})$
Albumin (g/dL)	$\geq 3.5 = 1, < 3.5 = 2$
BMI (kg/m^2)	$\geq 20 = 1, < 20 = 2$
Food intake change	No change or increase = 1, decrease = 2
Weight change	No change, increase, or decrease $< 5\%$ of usual body weight = 1, decrease $\geq 5\% = 2$

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

[0022] 에 따른 SNSI(Severance nutrition screening index)를 이용하여 상기 영양 위험도를 계산하는 단계; 를 포함한다.

[0023]

발명의 효과

[0024] 따라서, 본 발명의 개인 영양 평가 방법, 개인 영양 관리 시스템 및 방법은 환자의 영양 상태를 환자의 음식 섭취량과 체중 변화를 고려하여 판정하므로, 빠르고 정확하게 분석할 수 있을 뿐만 아니라 환자의 장기적인 영양 안정성과 영양 실조 위험을 반영하여 분석할 수 있다. 또한 분석 결과로 판별되는 부족 영양 요구량을 환자의 현재 상태에 따라 다양한 방식으로 환자에게 공급할 수 있도록 함으로써, 환자의 영양 부족으로 인한 상태 악화를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인 영양 관리 시스템을 나타낸다.

도2 는 SNSI와 PG-SGA 사이의 상관관계를 나타낸다.

도3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 개인 영양 관리 방법을 나타낸다.

도4 는 도3 의 영양 공급 방식 결정 단계를 상세하게 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 설명하는 실시예에 한정되는 것이 아니다. 그리고, 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략되며, 도면의 동일한 참조부호는 동일한 부재임을 나타낸다.
- [0028] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈", "블록" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0029] 도1 은 본 발명의 일실시예에 따른 개인 영양 관리 시스템을 나타낸다.
- [0030] 도1 을 참조하면 본 발명의 개인 영양 관리 시스템은 데이터베이스(DB), 데이터 수집부(10), 영양 평가부(20), 부족 영양 계산부(30), 영양 공급 방식 결정부(40) 및 영양 공급부(50)를 구비할 수 있다.
- [0031] 데이터베이스(DB)는 환자가 제공한 개인 정보와, 병원내 각종 진료기기로부터 측정된 측정값 및 의료인이 제공하는 진료 내역 등을 포함하는 진료 데이터가 저장될 수 있다. 데이터베이스(DB)는 병원내 의료 관리 시스템에 포함되어 의료 관리 시스템 내에 존재하는 다수의 기기로부터 진료 데이터를 수신하여 저장할 수도 있으며, 경우에 따라서는 병원 외부 원격지의 기기로부터도 진료 데이터를 수신하여 저장할 수 있다.
- [0032] 데이터 수집부(10)는 데이터베이스(DB)로 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 요청하고, 데이터베이스(DB)가 진료 데이터 중 영양 평가 자료에 포함될 데이터를 검색하여 전송하면, 수신된 영양 평가 자료를 영양 평가부(20)로 전송한다. 여기서 영양 평가 자료에 포함될 데이터는 영양 검사 기법에 따라 변경될 수 있으며, 본 발명에서는 일 예로 영양 평가 자료에 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BMI), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화가 포함된다. 그리고 각 환자를 구분하기 위한 개인 정보가 영양 평가 자료에 포함될 수 있으며, 각 환자가 섭취한 식품 섭취량이 함께 포함될 수 있다.
- [0033] 상기에서는 설명의 편의를 위해 데이터베이스(DB)와 데이터 수집부(10)를 별도로 도시하였으나, 데이터베이스(DB)는 데이터 수집부(10)에 포함될 수 있다. 또한 데이터베이스(DB)는 병원 내부 또는 외부에 별도의 서버로 구비되어도 무방하다.
- [0034] 영양 평가부(20)는 데이터 수집부(10)에서 인가되는 영양 평가 자료를 기설정된 영양 검사 기법에 따라 분석하여 환자의 영양 위험도를 평가하여 고위험군(high risk group) 환자를 선별한다. 본 발명에서 영양 평가부(20)는 기존의 영양 검사 기법과 달리 새로운 영양 검사 기법으로 SNSI(Severance nutrition screening index : 한국정맥경장영양학회지 제 5 권 제 2 호 2013(JKSPEN 2013;5(2):82-88), 일개 대학병원에서 영양검색 도구 개발)을 제안하고, SNSI에 따라 환자의 영양 위험 정도를 판별한다.

표 1

Variable	Value
<i>SNSI</i>	Model=(1.5 s-alb)+(1.0 BMI)+(4.5 food intake change)+ (1.5 weight change)
Albumin (g/dL)	≥3.5=1, <3.5=2
BMI (kg/m ²)	≥20=1, <20=2
Food intake change	No change or increase=1, decrease=2
Weight change	No change, increase, or decrease <5% of usual body weight=1, decrease ≥5%=2

s-alb = serum albumin; BMI = body mass index.

- [0035]
- [0036] 표1 은 본 발명에서 제안하는 SNSI 를 나타낸다. 표1 에 나타난 바와 같이 본 발명에서 제안하는 새로운 영양 검사 기법인 SNSI는 혈청 알부민(s-alb)와 체질량 지수(BMI), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화를 이용하여 환자의 영양 상태를 판정한다. 즉 영양 평가부(20)는 SNSI를 이용하여 환자의 영양 상태를 수치적으로 계산하고,

계산된 SNSI가 기준값(일예로 13.5) 이상이면, 고위험군 환자로 판정한다. 본 발명에서 제안하는 SNSI의 상세한 설명은 후술하도록 한다.

[0037] 부족 영양 계산부(30)는 영양 평가부(20)에서 판별된 환자의 영양 위험 정도에 따라 환자의 부족 영양 요구량을 계산한다. 여기서 부족 영양 계산부(30)는 부족 영양 요구량을 단순히 환자의 에너지 요구량으로 계산하는 것이 아니라, 환자의 식품 섭취량(섭취 에너지)을 함께 고려하여 부족 영양 요구량을 계산한다. 이는 환자가 식품 섭취가 가능한 경우에 가급적 식품을 섭취하도록 하고, 이러한 식품 섭취에도 영양 보충이 필요한 경우에만 영양을 공급하도록 하여 환자의 재활에 최대한 도움을 주기 위함이다.

[0038] 부족 영양 계산부(30)는 부족 영양 요구량을 계산하기 위해, 먼저 환자의 에너지 요구량(Resting energy expenditure (REE): Harris-Benedict 공식)을 수학적 1에 따라 계산한다.

수학적 1

$$\text{Men REE} = 88.362 + (13.397 \times \text{weight in kg}) + (4.799 \times \text{height in cm}) - (5.677 \times \text{age in years})$$

[0039]
$$\text{Women REE} = 447.593 + (9.247 \times \text{weight in kg}) + (3.098 \times \text{height in cm}) - (4.330 \times \text{age in years})$$

[0040] 수학적1은 American Journal of Clinical Nutrition(1984;40:168-182)에 공개된 에너지 요구량 계산 방식으로 남성과 여성을 구분하고, 남성과 여성 각각의 몸무게와 키 및 나이를 반영하여 에너지 요구량을 계산한다.

[0041] 그리고 환자 개개인의 식품 섭취량을 획득한다. 식품 섭취량을 획득하기 위한 여러가지 방법이 알려져 있으나, 일예로 환자 개개인의 식품 섭취량을 환자의 식품 섭취 설문 결과를 이용하여 획득할 수 있다. 환자 개개인의 식품 섭취량은 온라인 또는 오프라인 설문 조사 형식으로 진행되어 환자 개개인 설문 조사 결과가 데이터 베이스에 미리 저장되고, 부족 영양 계산부(30)는 데이터 베이스에 저장된 설문조사 결과를 기초로 식품 섭취량을 획득한다. 식품 섭취량을 획득하는 방법 중 하나로서 본 발명에서는 반정량 식품섭취빈도 조사를 이용하는 것으로 가정한다. 반정량 식품섭취빈도 조사(Severance Semi-quantitative food frequency questionnaire for GI disease)는 Korean J Community Nutr. 2002 Aug;7(4):484-494에 공개된 식품 섭취량 조사 기법으로 소화기 질환 환자를 위한 기법으로 개발되었으나, 현재는 표준 식이 기록과 비교를 통해 타당성을 검증하여 다양한 질환 환자를 각각에 적합한 식품 섭취량 조사 기법으로 연구 개발되고 있다.

[0042] 그리고 부족 영양 계산부(30)는 에너지 요구량과 식품 섭취량(섭취 에너지)이 획득되면, 에너지 요구량과 식품 섭취량을 이용하여 부족 영양 요구량을 수학적 2와 같이 계산한다.

수학적 2

$$\text{부족 영양 요구량} = \text{에너지 요구량} - \text{식품 섭취량}$$

[0043]

[0044] 즉 수학적 2에 나타난 바와 같이, 에너지 요구량에서 식품 섭취량을 차감하여 부족 영양 요구량을 계산한다.

[0045] 영양 공급 방식 결정부(40)는 환자의 질환 상태를 고려하여 부족 영양 요구량을 섭취 형태로 제공할 것인지 아니면 경장 영양(Enteral Nutrition) 공급 형태나 정맥영양(Parenteral Nutrition) 공급 형태로 제공할 것인지 결정한다. 환자들은 금식, 다이어트 등과 같이 의사의 처방 진단에 따라 식품 섭취가 제약되는 경우도 있고, 질환에 의해 식품 섭취가 불가능한 경우도 있다. 그리고 또한 식품 섭취가 가능하더라도 부족 영양분을 모두 식품으로 충족할 수 없는 환자들도 다수이다. 이에 영양 공급 방식 결정부(40)는 식품 섭취가 불가능한 환자 및 식품 섭취가 가능하지만 부족 영양분을 충족해야 하는 환자를 기준으로 영양 공급 방식을 결정한다. 여기서 영양 공급 방식 결정부(40)가 식품 섭취 가능한 환자에 대한 영양 공급 방식을 제외한 이유는 식품 섭취 가능한 환자는 식품을 섭취하여 영양을 공급받으면 되고, 또한 부족 영양 계산부(30)에서 식품 섭취에 의한 에너지가 반영되어 있기 때문이다.

[0046] 영양 공급 방식 결정부(40)는 우선 환자의 질환을 판별하고, 질환에 대한 의사의 처방에 따라 부족 영양분을 경장 영양 공급 방식으로 제공할 수 있는지 여부를 판별한다. 경장 영양 공급 방식은 주로 관(tube)을 이용하여 환자의 소화관을 경유하여 영양을 제공하는 방식이다. 만일 경장 영양 공급 방식으로 부족 영양분 공급이 가능

한 것으로 판별되면, 경장 영양 공급 방식을 선택한다. 그러나 경장 영양 정맥 영양 공급 방식으로 제공할 수 없는 환자로 판별되면, 정맥 영양 공급 방식으로 부족 영양분을 공급하도록 결정한다. 그리고 정맥 영양 공급 방식으로 결정된 경우에도 부족 영양을 공급해야 하는 기간 및 양에 따라 중심정맥 영양 (TPN, total parenteral nutrition) 공급 방식 또는 말초정맥 영양 (PPN, peripheral parenteral nutrition) 공급 방식 중 하나를 선택하여 환자에게 부족 영양을 공급하도록 선택한다.

[0047]

영양 공급부(50)는 영양 공급 방식 결정부(40)에서 결정된 영양 공급 방식으로 부족 영양 계산부(30)에서 계산된 부족 영양분을 환자에게 공급한다. 영양 공급부(50)는 단순히 결정된 영양 공급 방식과 공급할 영양분의 양을 표시하여 환자나 의사와 같은 의료인에게 통지할 수도 있다. 또한 결정된 영양 공급 방식과 공급할 영양분의 양을 데이터베이스에 저장할 수 있다. 그러나 최근 의료 시스템은 의료인의 개입없이도 환자에게 공급할 수 있도록 구성되는 경우도 있다. 이에 영양 공급부(50)는 자동으로 부족 영양분의 양을 조절하여 환자에게 공급되도록 구성될 수도 있다.

[0048]

이하에서는 본 발명에서 제안한 SNSI에 대해 상세하게 설명한다.

표 2

Parameter	High risk	Moderate risk	Low risk
%IBW	<80	80~90	>90
Serum albumin (g/dL)	≤2.7	2.7~3.1	≥3.2
Disease severity	Neoplasm Neurologic disease Gastrointestinal disease Kidney disease Liver disease Comatose status Gastrointestinal surgery	Cardiac disease Diabetes mellitus	Others

[0049]

[0050]

표2 는 기존의 영양 검사 기법 중 하나를 나타낸다. 표1 은 2005년부터 현재까지 사용중인 영양 검사 기준으로서 환자의 이상 체중 대비 현재 체중비(%IBW)와 혈청 알부민(serum albumin : s-alb) 및 질병에 대한 진단을 위험 파라미터로 설정하여, 환자의 영양 상태를 고위험군, 중위험군, 저위험군의 3개의 그룹으로 구분한다. 위험 파라미터로 이상 체중 대비 현재 체중비(%IBW)와 혈청 알부민(s-alb) 및 질병에 대한 진단이 이용되므로 상기한 바와 같이, 환자의 음식 섭취량과 체중 변화를 고려하지 못하고, 질병에 따른 편차가 크다. 따라서 환자의 장기적인 영양 안정성과 영양 실조 위험을 제대로 반영하지 못하고, 특정 질병에 치우쳐지지 않은 공정한 영양 관리가 어렵다.

[0051]

이에 본 발명에서는 기존의 영양 검사 기법과 비교 및 분석하여 새로운 영양 검사 기법인 표1 의 SNSI를 제안하였다. SNSI의 신뢰도를 평가하기 위해 NRS 2002, MNA, MUST 와 같은 검증되어 사용되고 있는 기존의 영양 검사 기법의 위험 파라미터들과 비교를 수행하였다. 평가를 위해 다수의 환자의 나이 성별, 신체 특성(키, 몸무게, 체질량 지수), 혈청 알부민 및 전폐 용량(Total Lung Capacity : TLC) 등의 정보를 획득하였다. 더불어 입원 후 24시간 이내에 환자와의 인터뷰를 통해 체중 감소, 섭취량 변화 및 현재 섭취량을 조사하였다.

[0052]

그리고 SNSI의 평가를 위해 환자에 대해 설문 조사 형태로 진행되는 환자 주도 총체적 영양 사정(Patient-Generated Subjective Global Assessment : 이하 PG-SGA)에서의 획득 점수의 분석을 통해 기존 영양 검사 기법과 비교하였다. 영양 위험도는 Youden 지수(Youden's index)(sensitivity+specificity-1) 를 사용하여 판별할 수 있는 최적 컷오프(cut-off) 지점에 의해 판별되었다.

[0053]

획득된 데이터는 IBM의 SPSS(Statistical Package for Social Science)를 이용하여 분석되었으며, PG-SGA와 SNSI의 일관성은 κ 통계 방식(κ statistics)으로 평가되었다. κ 통계 방식에서 κ 는 0에서 1까지의 값을 가지며, κ 가 0.2 미만이면 일관성이 전혀 없는 것으로 평가되고, 0.2 ~ 0.4 이면 일관성이 낮은 것으로, 0.4 ~ 0.6 이면 중간, 0.6 ~ 0.8 이면, 일관성이 높고, 0.8을 초과하면 거의 완전히 일치하는 것으로 판단한다.

- [0054] 도2 는 SNSI와 PG-SGA 사이의 상관관계를 나타낸다.
- [0055] 도2 는 Youden 지수에 따라 일관성의 민감도와 특이성을 관계를 도면으로 나타낸 것으로서, 도2 에서 곡선의 아래 부분 면적이 0.9 ~ 1이면 우수, 0.8 ~ 0.9이면, 좋음, 0.7 ~ 0.8이면 적정, 0.6 ~ 0.7이면 나쁨, 그리고 0.5 ~ 0.6이면 실패를 나타낸다. 도2 에 나타난 바와 같이 본 발명에서 제안하는 SNSI는 질병에 무관하게 PG-SGA에 대해 매우 높은 상관도를 갖는 것으로 판별되었으며, 이는 SNSI가 영양 평가 기법으로 매우 높은 신뢰성을 가질 수 있음을 의미한다. 즉 환자의 체중 변화와 식품 섭취량의 변화를 반영하는 영양 평가 기법인 SNSI가 유효하고 신뢰성 있는 영양 평가 기법으로써 활용될 수 있다.
- [0056] 상기에서는 데이터 수집부, 영양 평가부, 부족 영양 계산부, 영양 공급 방식 결정부 및 영양 공급부를 포함하는 개인 영양 관리 시스템에 대해 설명하였으나, 개인 영양 관리가 아닌 개인의 영양 평가 만을 필요로 하는 경우도 있다. 이런 경우에 개인 영양 평가를 위해서 도1 의 데이터 수집부 및 영양 평가부만을 구비하여 개인 영양 평가 장치로 구현될 수 있다.
- [0057] 도3 은 본 발명의 일실시예에 따른 개인 영양 관리 방법을 나타낸다.
- [0058] 도1 을 참조하여 도3 의 개인 영양 관리 방법을 설명하면, 먼저 데이터 수집부(10)가 데이터베이스(DB)로 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 요청한다(S10). 그리고 데이터베이스(DB)가 환자의 영양 평가 자료를 검색하여 전송하면, 데이터 수집부(10)가 영양 평가 자료를 수신하여 영양 평가부(20)로 전송한다(S20). 여기서 영양 평가 자료에는 상기한 바와 같이 혈청 알부민(s-alb), 체질량지수(BIM), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화 및 환자가 섭취한 식품 섭취량이 함께 포함될 수 있다.
- [0059] 영양 평가부(20)는 데이터 수집부(10)로부터 환자의 영양 평가 자료를 수신하고, 수신된 영양 평가 자료를 기설정된 영양 검사 기법에 따라 분석하여 환자의 영양 상태를 판별한다(S30). 본 발명에서는 영양 검사 기법으로 새로이 SNSI를 제안하고, SNSI를 이용하여 환자의 영양 위험을 판별한다. SNSI는 표1 에 도시된 바와 같이 환자의 혈청 알부민(serum albumin : s-alb), 체질량지수(Body Mass Index : BIM), 섭취 음식량의 변화 및 체중 변화를 이용하여 환자의 영양 위험을 SNSI로 계산하고, 계산 결과가 기설정된 기준값(예로서 13.5) 이상이면, 고위험군 환자로 판별한다. 그리고 판별 결과를 부족 영양 계산부(30)로 전송한다. 여기서 영양 평가부(20)는 전송하는 고위험군 환자에 대한 판별 결과만을 부족 영양 계산부(30)로 전송할 수도 있다.
- [0060] 부족 영양 계산부(30)는 먼저 환자가 필요로 하는 에너지 요구량을 수학적 1에 따라 계산하고, 계산된 에너지 요구량에서 환자가 식품 섭취로 획득한 에너지를 차감하여 부족 영양 요구량을 계산한다(S40).
- [0061] 부족 영양 요구량이 계산되면, 영양 공급 방식 결정부(40)는 부족 영양 계산부(30)로부터 계산된 부족 영양 요구량을 수신하고, 환자의 상태에 따른 부족 영양 요구량을 공급할 방식을 결정한다(S50). 영양 공급 방식 결정부(40)는 경장 영양 공급 방식으로 영양을 공급할지 정맥 영양 공급 방식으로 영양을 공급할지 판별하여 영양 공급 방식을 결정한다. 영양 공급 방식 결정부(40)가 환자의 직접 식품 섭취에 대해 고려하지 않는 것은 부족 영양 요구량 계산시에 식품 섭취에 의한 영양 공급이 이미 고려되었기 때문이다. 영양 공급 방식 결정부(40)의 영양 공급 방식을 결정하는 과정은 후술하도록 한다.
- [0062] 영양 공급 방식 결정부(40)에서 영양 공급 방식이 결정되면, 영양 공급부(50)는 결정된 영양 공급 방식과 부족 영양 요구량을 표시하여 의료진이 부족 영양 요구량을 결정된 방식으로 공급할 수 있도록 한다(S60). 또한 만일 경장 영양 공급 방식이나 정맥 영양 공급 방식에서 공급량을 직접 조절할 수 있도록 구현되어 있다면, 부족 영양 요구량에 따라 직접 영양을 환자에게 공급한다. 이후 다시 영양 평가부(20)가 데이터베이스(DB)로 적어도 하나의 환자의 영양을 평가하기 위한 영양 평가 자료를 요청하고 수신하여 환자의 영양 상태를 재평가한다.
- [0063] 도4 는 도3 의 영양 공급 방식 결정 단계를 상세하게 나타낸 도면이다.
- [0064] 도3 을 참조하여 도4 의 영양 공급 방식 결정 단계를 설명하면, 영양 공급 방식 결정부(40)는 환자에게 경장 영양 공급이 가능한지 판별한다(S51). 만일 경장 영양 공급이 가능한 것으로 판별되면, 경장 영양 공급만으로 부족 영양 요구량을 모두 공급할 수 있는지, 아니면 정맥 영양 공급의 보충이 필요한지 여부를 판별한다(S52). 만일 경장 영양만으로 부족 영양 요구량을 모두 공급할 수 있는 것으로 판별되면, 영양 공급 방식 결정부(40)는 경장 영양 공급 방식 단일 방식으로 공급 영양 방식을 결정한다(S53). 그러나 경장 영양 공급 만으로 부족 영양 요구량을 모두 공급할 수 없는 것으로 판별되면, 경장 영양 공급에 대해 정맥 영양 공급을 보충할 비율을 결정한다(S54).
- [0065] 한편 영양 공급 방식 결정부(40)는 환자에게 경장 영양 공급이 가능하지 않은 것으로 판별되면, 정맥 영양 공급

방식을 선택한다(S55). 그리고 정맥 영양 공급 방식으로 영양을 공급해야하는 기간이 기설정된 제1 기간(예를 들면 14일)을 초과하는지 판별한다(S56). 만일 정맥 영양 공급 방식으로 영양을 공급할 기간이 제1 기간을 초과하는 것으로 판별되면, 중심정맥 영양 공급 방식으로 영양을 공급할 것으로 결정한다(S57). 그러나 제1 기간 이내로 영양을 공급할 것으로 판별되면, 영양 공급 방식을 말초정맥 영양 공급 방식으로 결정한다(S58).

[0066] 상기에서는 주로 환자를 위주로 개인 영양 관리 시스템 및 방법을 설명하였으나, 본 발명의 개인 영양 관리 시스템 및 방법은 환자뿐만 아니라 다양한 사람들에게 적용될 수 있다.

[0067] 결과적으로 본 발명의 개인 영양 관리 시스템 및 방법은 환자의 영양 상태를 기존과 달리 환자의 음식 섭취량과 체중 변화까지 함께 고려하여 판정하므로, 빠르고 정확하게 분석할 수 있을 뿐만 아니라 환자의 장기적인 영양 안정성과 영양 실조 위험을 반영하여 분석할 수 있다. 또한 분석 결과로 판별되는 부족 영양 요구량을 환자의 현재 상태에 따라 다양한 방식으로 환자에게 공급할 수 있도록 함으로써, 환자의 영양 부족으로 인한 상태 악화를 미연에 방지할 수 있다.

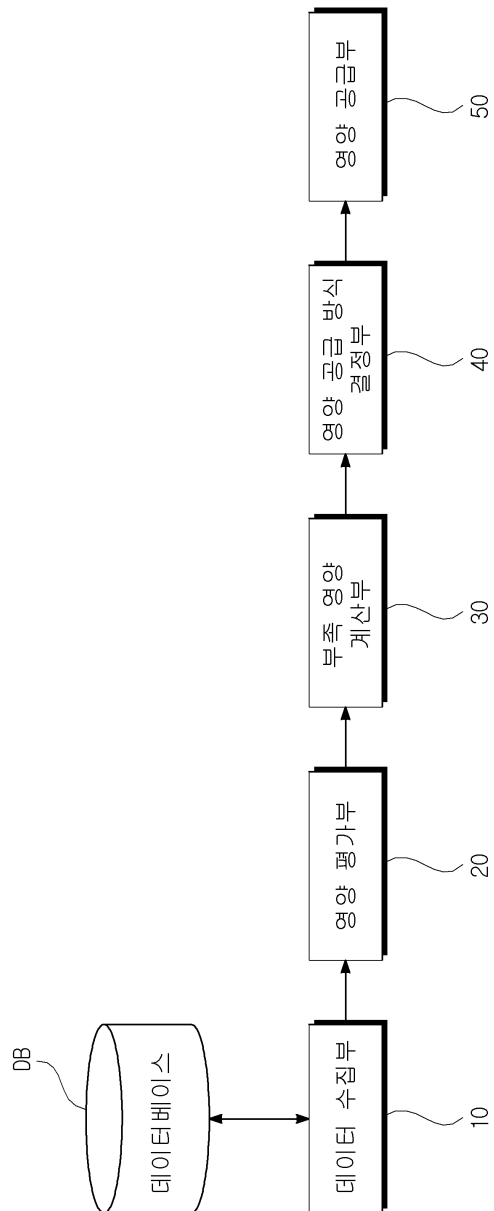
[0068] 본 발명에 따른 방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0069] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

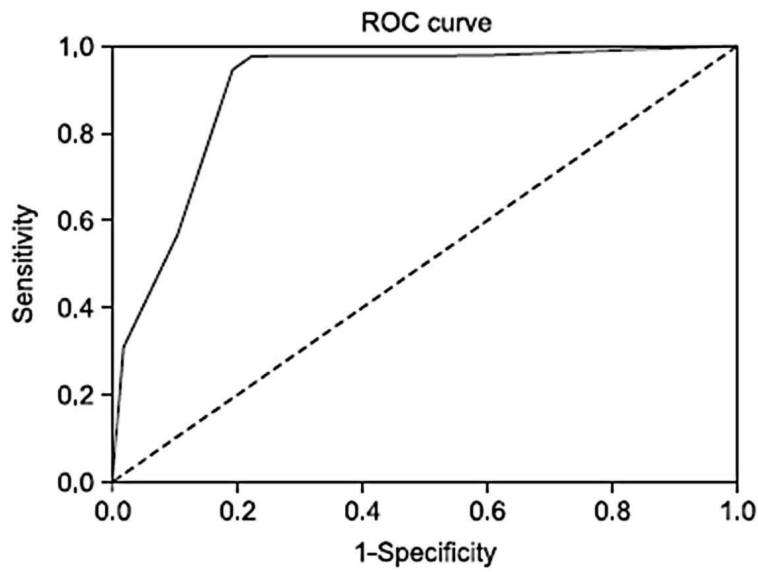
[0070] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

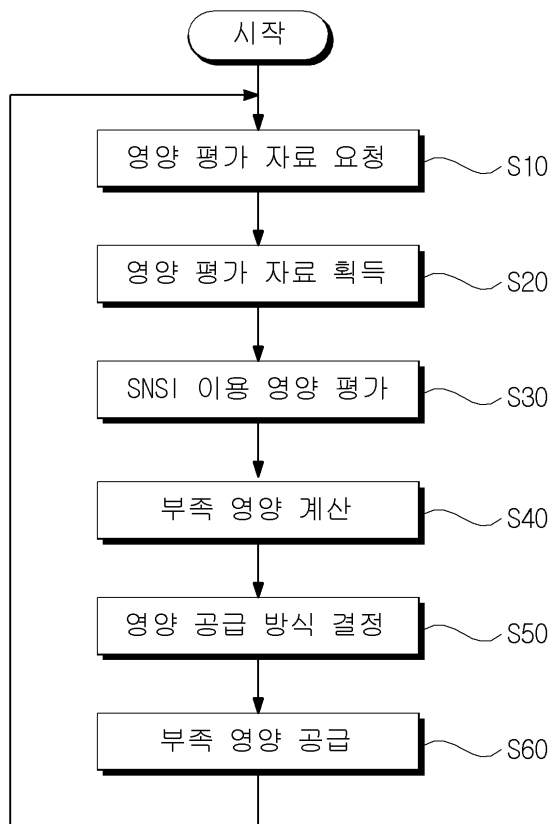
도면1



도면2



도면3



도면4

