



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0110297  
(43) 공개일자 2017년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 33/68 (2006.01) G01N 33/50 (2017.01)  
(52) CPC특허분류  
G01N 33/68 (2013.01)  
G01N 33/5008 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0034495  
(22) 출원일자 2016년03월23일  
심사청구일자 2016년03월23일

(71) 출원인  
은틀협동조합  
전라북도 익산시 고봉로 260 (영등동)  
(72) 발명자  
백강민  
전라북도 완주군 구이면 구이로 937-42, 204호  
(74) 대리인  
특허법인세원

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 천연물 소재의 면역증강 검사법 및 상기 검사법을 활용한 맞춤형 식단 제공방법

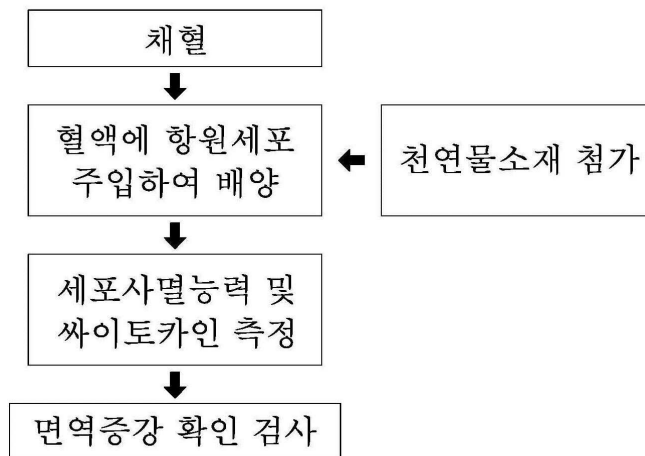
(57) 요약

본 발명은, 항원세포를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인을 측정함으로써 개인의 면역능력을 검사할 수 있는 방법에 관한 것이다.

본 발명은, 항원세포와 천연물 소재를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인을 측정함으로써 천연물 소재가 개인의 면역능력 증강에 영향을 미친 정도를 검사할 수 있는 방법에 관한 것이다.

본 발명은, 개인의 면역능력 증강을 위한 천연물 소재를 확인 선별한 후에, 개인의 면역능력 증강을 위한 맞춤형 식단을 제공하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*G01N 33/6863* (2013.01)

*G01N 33/6866* (2013.01)

*G01N 2500/10* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- a) 혈액을 채취하는 단계;
- b) 상기 혈액에 항원세포를 주입하여 배양하는 단계;
- c) 상기 배양이 끝난 혈액을 분석하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인의 농도를 측정하는 단계;
- d) 상기 a)단계의 혈액에 항원세포 및 천연물 소재를 첨가하여 배양하는 단계;
- e) 상기 d) 단계에서 배양이 끝난 혈액을 분석하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인의 농도를 측정하는 단계; 및
- f) 상기 c) 단계의 측정 결과와 상기 e) 단계의 측정 결과를 비교 분석하는 단계;를 포함하는, 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 혈액이 병자의 혈액일 경우에는 상기 b) 단계와 d) 단계에서 항원세포를 첨가하지 않는 것을 특징으로 하는, 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 방법.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 항원세포는 부유세포인 것을 특징으로 하는, 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 방법.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 천연물 소재의 면역증강은, 자연살해세포(NK cell), 자연살해T세포(NKT cell) 및 선천성 림프구 세포(Innate lymphoid cell)의 활성화 증강을 포함하는 것을 특징으로 하는, 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 방법.

#### 청구항 5

청구항 1에 기재된 d)~f) 단계를 복수 개의 천연물 소재에 각각 수행하여 천연물 소재 각각의 면역증강 효과를 분석하는 단계; 및 상기 분석 결과에 기초하여 개인별 맞춤형 식단을 제공하는 단계;를 포함하는, 면역증강을 위한 맞춤형 식단 제공방법.

### 발명의 설명

#### 기술분야

본 발명은, 항원세포를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써

[0001]

써 개인의 면역능력을 검사할 수 있는 방법에 관한 것이다.

- [0002] 본 발명은, 항원세포와 천연물 소재를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써 천연물 소재가 개인의 면역능력 증강에 영향을 미친 정도를 검사할 수 있는 방법에 관한 것이다.
- [0003] 본 발명은, 개인의 면역능력 증강을 위한 천연물 소재를 확인 선별한 후에, 개인의 면역능력 증강을 위한 맞춤형 식단을 제공하는 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0005] 면역계는 선천성 면역과 후천성 면역으로 이루어진다. 선천성 면역세포들은 제한된 수용체를 이용하여 병원균에 즉각적으로 반응하여 조기 방어를 담당하도록 진화하였고, 후천성 면역세포들은 T세포에 의해 주도되어지며, 감염균의 특정 항원에 특이적으로 반응하는 기억능력과 더욱 다양한 공격 체계를 갖춰 동일한 병원균들의 재감염 시 즉각적이고 효과적인 대처가 가능하도록 진화하였다.
- [0007] 선천성 면역반응은 초기 방어뿐만 아니라 후천성 면역반응을 유도하고 반응의 방향과 강도를 결정하는데도 중요한 역할을 미친다. 또한, 후천성 면역반응 자체는 다시 선천성 면역반응을 강화하는 작용을 함으로써 두 면역반응은 서로 협력적으로 양성 피드백을 형성하여 효과적으로 감염에 대응한다.
- [0009] 선천성 면역반응과 면역조절세포는 후천성 면역반응을 분화 조절하는데, 즉 감염 병원체의 특성에 따라 세포독성 반응을 주로 나타내는 Th1반응 또는 항체반응을 포함한 체액성 반응을 주로 나타내는 Th2 반응으로 분화되도록 조절하여 해당 감염균의 제거에 최적의 면역반응을 유도한다.
- [0011] **자연살해세포(NK cell)**는 선천성 면역세포 중의 하나로 암세포에 대해 선택적인 세포독성(cytotoxicity)를 보이는 세포로서 그 존재가 알려졌다. 즉 NK cell은 암세포 및 바이러스에 감염된 세포를 제거하는데 핵심적인 역할을 한다. 또한, 골수 이식, 태아의 착상 및 생식조절에도 중요한 역할을 함이 규명되었다.
- [0013] 더불어 NK cell은 수지상세포(dendritic cell), 대식세포(macrophage), T cell과의 직접적 상호작용 및 사이토카인(cytokine)을 통한 간접적 상호작용을 통해 면역반응을 조절하는데도 핵심적인 역할을 한다.
- [0014] 이 과정을 개략적으로 살펴보면, NK cell이 인터페론(IFN, interferons)이나 대식세포 유래 사이토카인에 의해 활성화되는 기전으로 설명된다. 즉 감염 초기에 생산되는 사이토카인 중의 하나인 IFN- $\alpha$ 와 IFN- $\beta$  또는 IL-12에 노출되었을 때 그 활성도가 20~100배로 증폭되어 IFN- $\gamma$ 를 생산하게 된다. 다시 말해, IFN- $\alpha$  및 IFN- $\beta$ 는 IL-12와 함께 상호 상승작용을 하여 NK cell이 다량의 IFN- $\gamma$ 를 생산하고 이 IFN- $\gamma$ 이 감염을 조절하는데 필수적인 작용을 하게 되는 것이다.
- [0016] 또한, NK cell은 항원 특이적 수용체(receptor)가 없는 대신 활성을 유도하거나 억제하는 생식계열 코딩(germ-line coding)된 다양한 면역수용체를 발현한다. NK cell은 이들 수용체를 통해 표적세포(target cell)을 인식하고 이로써 유도되는 종합적인 신호전달 균형에 의해 그 활성을 조절된다.
- [0018] **자연살해T세포(NKT세포, Natual killer T 세포)**는 전체 림프구(lymphocyte)의 1%도 안되는 비율을 가지고 있지만 다양한 면역반응과 병리학 측면에서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 왔다.
- [0020] NKT는 광범위한 면역질환에서 다면적인 면역조절 기능을 수행하는 주요 세포군이다. 과거 NKT세포에 관한 많은 연구들은 자가면역질환, 이식거부반응, 감염성질환, 암 등 다양한 질환에서 NKT의 자연적인 혹은 인위적인 활성화

화가 이러한 질환들을 억제한다고 보고하였다.

- [0022] 면역조절세포 중 하나인 NKT 세포는 T세포의 일부로서 불균질한 그룹이다, NK cell receptor를 포함한 NK cell marker를 세포 표면에 발현하며, 기존의 T세포의 선택 방식과는 달리 CD 1d-glycolipid와 CD 1d-lipid 복합체를 발현한다. NKT세포는 CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>+</sup> double positive (DP) 흉선세포들에 의해 양성적으로 선택된다.
- [0024] NKT세포는 다른 세포군들과 다른 특이적인 성질을 가지고 있는데 빠른 시간 내에 다량의 IL-4와 IFN- $\gamma$ 를 분비하며, Th1과 Th2반응에 중심이 되는 다양한 사이토카인을 분비한다. 그 결과에 따라, T세포의 Th1/Th2의 분화를 조절하는데 중요한 역할을 담당한다.
- [0026] **ILC(innate lymphoid cells, 선천성 림프구 세포)**는 2010년도에 새롭게 발견된 세포군으로서 T세포 수용체(T cell receptor)나 B세포 수용체(B cell receptor)와 같은 항원 수용체가 없으면서 형태학적으로 림프구 계열 세포의 특징을 지닌 세포군이다.
- [0028] 후천성 면역반응을 담당하고 있는 T 세포와는 달리 선천성 림프구 세포는 항원 특이성을 보유하고 있지 않지만, 해부학적인 측면에서 T 세포와 비슷한 형태를 가지고 있으며 T 세포에 상응하는 역할을 담당한다는 점에서 선천성 림프구 세포의 발견은 학계에서 큰 파장을 일으켰다.
- [0030] 선천성 림프구 세포는 주로 선천성 사이토카인(IL-1, IL-33, IL-25)에 빠르게 반응하며, 조직의 항상성 유지, 손상조직의 복구 및 병원체로부터의 방어반응 등을 담당하고 있다. 아직까지도 선천성 림프구 세포의 특성과 기능에 대한 연구는 진행되고 있는 상태이지만, 선천성 림프구 세포는 크게 3개의 그룹으로 분류할 수 있다.
- [0032] Type 1 선천성 림프구 세포(ILC1)는 자연살해세포와 상당히 유사한 표현형을 보인다. 아주 최근까지도 자연살해세포가 선천성 림프구 세포의 원시형으로 생각되고, 자연살해세포가 넓은 의미에서 ILC1에 포함되었지만, 2013년에 크론씨병을 가지고 있는 환자의 대장에서 type 1 선천성 림프구 세포(ILC1)가 발견되었기 때문에 이제는 이 둘을 구분지어 연구되고 있다.
- [0034] 자연살해세포와 type 1 선천성 림프구 세포는 모두 분화 과정에서 전사인자인 T-bet을 필요로 하고, IFN- $\gamma$ 를 분비한다는 공통점을 가지고 있지만, type 1 선천성 림프구 세포는 자연살해세포가 분비하는 granzyme이나 perforin과 같은 세포 독성을 가지고 있는 물질을 분비하지 못한다는 차이점을 가지고 있다. 대신 type 1 선천성 림프구 세포는 IL-7과 IL-12에 반응하여 다량의 IFN- $\gamma$ 를 분비할 수 있다.
- [0036] 따라서 혈액 속에 존재하는 자연살해세포(NK cell), 자연살해T세포(NKT cell), 선천성 림프구 세포(ILC)를 분석함으로써 개인의 면역능력 및 활성도를 분석한 후 이를 통해 현재의 건강상태를 확인할 수 있다고 하겠다.
- [0038] 본 출원인은 자연살해세포(NK cell), 자연살해T세포(NKT cell) 및 선천성 림프구 세포(ILC)가 다양한 사이토카인을 분비하고 상호 작용하지만 특히 IFN- $\gamma$ 를 분비하여 면역을 조절한다는 점에 착안하여 본 발명을 안출하였다.
- [0040] (1) 항원세포를 개인의 혈액에 주입하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써 개인의 면역능력을 검사할 수 있다는 점을 착안하였다.

- [0042] (2) 항원세포와 천연물 소재를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써 천연물 소재가 (1)에서 측정된 면역능력에 영향을 미치는지 여부를 검사할 수 있다는 점을 착안하였다.
- [0044] (3) (1)과 (2)의 과정을 통해 개인의 면역능력 증강을 위한 천연물 소재를 확인 선별한 후에, 개인의 면역능력 증강을 위한 맞춤형 식단을 제공할 수 있다는 점을 착안하였다.
- [0046] 이하, 본 발명과 관련된 선행기술에 대하여 간략하게 살펴본다. 첫 번째로, 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0010030호에는 '식품 선택을 위한 면역검사시스템'이 기재되어 있다.
- [0047] 개략적으로 살펴보면, 개인의 혈액을 채취하고, 채취된 혈액으로부터 면역세포를 분리, 검사하여 면역세포의 활성을 측정하는 단계; 상기 면역세포에 다양한 식품을 주입하고 배양하는 단계; 상기 배양세포를 검사하여 활성을 측정하고 식품별 개선효과를 확인하는 단계; 개인별로 면역력에 효과를 보이는 최적의 식품을 선택하여 주는 단계를 포함한다.
- [0049] 그런데 상기 선행기술은 실질적으로 항원세포에 대한 작용성을 검사하지 않음으로써 선천성 면역과 후천성 면역 기전에 근거한 면역능력 검사는 이루어지기 어렵다고 할 수 있다. 또한, 특정 면역세포를 분리 배양하기 때문에 검사방법 면에서도 효율성 문제가 제기될 수 있다.
- [0051] 두 번째로, 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0047899호에는 '신규한 면역활성 측정방법'이 기재되어 있다.
- [0052] 개략적으로 살펴보면, NKT 세포, NK세포, CD8, perforin 생산세포, IL-12 및 IFN- $\gamma$ 의 측정방법들이 상세한 설명에 제시되어 있다.
- [0054] 상기 선행기술은 면역세포와 사이토카인을 측정한다는 점에서 본 출원발명과 유사한 면이 존재하나, 각 인자를 별도로 측정함으로써 항원세포에 총괄적인 작용성이 측정되지 않는바 선천성 면역과 후천성 면역 기전에 근거한 면역능력 검사는 이루어지기 어렵다고 할 수 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0056] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2011-0010030호(2011.01.31.)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0047899호(2004.06.05.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0057] 본 발명의 해결과제는 항원세포를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써 개인의 면역능력을 검사할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [0058] 본 발명의 해결과제는 항원세포와 천연물 소재를 개인의 혈액에 첨가하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인을 측정함으로써 천연물 소재가 개인의 면역능력 증강에 영향을 미친 정도를 검사할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

[0059] 본 발명의 해결과제는 개인의 면역능력 증강을 위한 천연물 소재를 확인 선별한 후에, 개인의 면역능력 증강을 위한 맞춤형 식단을 제공하는 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0060] 본 발명은, a) 혈액을 채취하는 단계;
- [0061] b) 상기 혈액에 항원세포를 첨가하여 배양하는 단계;
- [0062] c) 상기 배양이 끝난 혈액을 분석하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인의 농도를 측정하는 단계;
- [0063] d) 상기 a)단계의 혈액에 항원세포 및 천연물 소재를 첨가하여 배양하는 단계;
- [0064] e) 상기 d) 단계에서 배양이 끝난 혈액을 분석하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 사이토카인의 농도를 측정하는 단계; 및
- [0065] f) 상기 c) 단계의 측정 결과와 상기 e) 단계의 측정 결과를 비교 분석하는 단계;를 포함하는, 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 방법을 제공함으로써, 기술적 과제를 해결하고자 한다.
- [0066] 본 발명은, 상기 d)~f) 단계를 복수 개의 천연물 소재에 각각 수행하여 천연물 소재 각각의 면역증강 효과를 분석하는 단계; 및 상기 분석 결과에 기초하여 개인별 맞춤형 식단을 제공하는 단계;를 포함하는, 면역증강을 위한 맞춤형 식단 제공방법을 제공함으로써, 기술적 과제를 해결하고자 한다.

**발명의 효과**

- [0068] 본 발명에 따른 천연물 소재의 면역증강 검사법은, 항원세포에 대한 작용성을 검사함으로써 선천성 면역과 후천성 면역 이전에 근거한 면역능력 검사방법을 제공할 수 있는 현저한 효과를 보유하고 있다.
- [0069] 본 발명에 따른 천연물 소재의 면역증강 검사법은, 자연살해세포(NK cell), 자연살해T세포(NKT cell) 및 선천성 림프구 세포(Innate lymphoid cell)의 활성화도 증강을 포함하여 검사할 수 있는 현저한 효과를 보유하고 있다.
- [0070] 본 발명에 따른 맞춤형 식단 제공방법은, 천연물 소재 각각의 면역증강을 검사한 후에 개인별로 최적의 면역증강 식단을 제공할 수 있는 현저한 효과를 보유하고 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0072] 도 1은 개인의 면역능력을 검사하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 천연물 소재의 면역능력 증강을 검사하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0073] 본 명세서 및 청구 범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 안 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0075] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예, 참조예 및 도면에 기술된 사항은 본 발명의 가장 바람직한 일 예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

**[0077] 실시예 1. 천연물 소재의 면역증강 검사법**

[0079] 도 1은 개인의 면역능력을 검사하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 천연물 소재의 면역능력 증강

을 검사하는 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0081] 1) 개인의 면역능력을 검사하는 단계

[0083] 1-1) 혈액 채취 단계

[0084] 정상인 혹은 병자의 혈액을 채취한다. 여기에서, 병자는 암환자이거나 바이러스 등에 감염이 된 사람을 포함한다.

[0086] 1-2) 혈액에 항원세포를 첨가하여 배양하는 단계

[0087] 정상인의 혈액에는 항원세포를 첨가하고 배양을 하며, 병자의 혈액은 해당 항원세포의 특성에 맞게끔 배양을 한다. 여기에서, 주입되는 항원세포나 병자의 항원세포는 부유세포일 것을 조건으로 한다. 왜냐하면 NK cell이 부유세포이기 때문에 부착세포를 사용할 수 없기 때문이다.

[0089] 예를 들어, 첨가되는 항원세포는 휴먼 암세포일 수 있고, 바람직하게는 K562 cells일 수 있다. K562 세포는 만성골수성백혈병(慢性骨髓性白血病) 환자 유래 세포주(株)인데 원래는 필라데르피아(Philerphia)염색체(染色體) 양성( $Ph^+$ ), bcr-Abl 양성세포이다. 자극에 따라 적혈구, 과립구, 단구(單球) 등으로 분화하는 다능성 줄기세포 유사 성질을 보여서 줄기세포연구에 사용하는 외에도 NK 세포에 의한 세포상해성에 대한 감수성이 높아 NK 세포활성의 측정에도 이용될 수 있다.

[0090] 또한, 휴먼 암세포 배양을 위해서는 10% FBS와 1% penicilin 및 streptomycin이 포함된 DMEM 및 RPMI 배지를 사용한다. hemocytometer를 이용하여 세포수를  $1 \times 10^8$  cell/mL로 측정하고, T25 cell culture flasks에 24시간 동안 37°C, 5%, CO<sub>2</sub> 항온기에서 배양한다. 계대배양은 2~3일에 한번씩 시행한다. 그러나 배양조건이나 배양기간은 항원세포의 특성에 따라 변경될 수 있다.

[0092] 1-3) 세포사멸능력 및 싸이토카인 측정단계

[0093] 배양이 끝난 혈액을 분석하여 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인을 측정한다.

[0095] 항원세포의 사멸 분석은 MTT assay를 이용한 세포증식률의 측정으로 이루어질 수 있다.

[0096] MTT (3- [4,5-dimethyl thiazol-2-yl] -2,5-yl tetrazolium bromide) assay는 세포의 독성과 생존율을 측정하는 방법으로서 황색의 수용성 물질인 MTT가 미토콘드리아 내의 탈수소효소 작용에 의하여 비수용성인 보라색 formazan을 생성하는 원리를 이용한다. 이를 위해 각 세포주를  $1 \times 10^4$  cells/well의 농도로 96well에 각각 200  $\mu$ L씩 첨가하여 24시간 동안 37°C, 5% CO<sub>2</sub> incubator에서 배양하여 안정화 시킨다. 준비된 추출물을 배지에 적정 농도로 처리하고 48시간 동안 배양한다. 배지에 MTT(3- [4,5-dimethyl thiazol-2-yl] -2,5-yl tetrazolium bromide) assay 시약을 처리하여 4시간동안 37°C, 5% CO<sub>2</sub> incubator에서 반응시킨 후 MTT 반응 용액을 제거한다. 생성된 formazan을 녹이기 위해 200  $\mu$ L DMSO를 처리하여 ELISA 분광기기로 540nm에서 흡광도를 측정한다.

[0098] 또한, IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인의 농도변화는 ELISA 기법에 의하여 수행될 수 있다. 96 well plate에 purified anti-human cytokines( IFN- $\gamma$  ) monoclonal antibody를 2  $\mu$ g/mL로 binding buffer(0.1 M sodium phosphate buffer, pH 9.0)에 희석해서 50  $\mu$ L/well로 넣은 후, 4°C에서 하룻밤 방치한다. PBS/Tween으로 세척 후, blocking buffer(1% BSA/PBS)를 200  $\mu$ L/well로 가한 후, 37°C에서 2시간 동안 방치한다. 세척 후, standard cytokine과 추출물을 처리하여 수거한 상층액을 100  $\mu$ L씩 넣고, 4°C에서 하룻밤 방치한다. PBS/Tween



으로 세척 후, biotinylated anti-cytokine detection antibody를 blocking buffer/Tween에 희석하여 100  $\mu$  L/well로 처리 후 37°C에서 1시간 동안 방치한다. 다시 PBS/Tween으로 세척 후, 1/1000로 희석한 streptavidin-HRP을 100  $\mu$ g/well로 blocking buffer/Tween에 희석하여 넣고 1시간 방치 후, 세척한다. TMB solution을 100  $\mu$ g/well로 넣고 15분 후, stop reagent로 1 M HCl을 50  $\mu$ L/well로 넣어, 450 nm에서 ELISA 분광기로 흡광도를 측정한다.

[0100] 설계조건에 따라, 항원세포의 사멸 및 IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인을 측정하는 기법은 다른 방법이 사용될 수도 있다.

[0102] 1-4) 면역능력 검사 단계

[0103] 항원세포의 사멸을 분석하고, 정상인의 혈액에서 분석되는 싸이토카인의 농도와 항원세포가 주입된 후의 싸이토카인 농도의 차이를 분석한다.

[0104] 이 후에, 의학적 데이터베이스에서 제시하고 있는 수치를 활용하거나 또는, 별도의 기준 조건을 마련하여 항원세포의 사멸과 싸이토카인 농도변화에 따른 면역능력을 점수화할 수 있다.

[0106] 2) 천연물 소재의 면역증강을 검사하는 단계

[0108] 2-1) 혈액 채취 단계

[0109] 상기의 1-1) 단계와 동일하게 수행한다.

[0111] 2-2) 혈액에 항원세포 및 천연물 소재를 주입하여 배양하는 단계

[0112] 상기의 1-2) 단계와 동일하게 수행하되, 천연물 소재를 추가로 혈액에 첨가한다.

[0113] 여기에서, 천연물 소재의 성분은 생약 제제이거나 또는 식품 제제이거나 또는 식품의 주요성분일 수 있다. 천연물 소재는 생약 제제의 경우에는 열수, 에탄올, 발효 또는 분획 등을 활용하여 추출한 추출물 또는 농축물일 수 있으며, 식품 제제나 또는 식품의 주요성분일 경우에는 식품을 분쇄, 분말 및 용해한 시료일 수 있다.

[0115] 2-3) 세포사멸능력 및 싸이토카인 측정단계

[0116] 상기의 1-3) 단계와 동일하게 수행한다.

[0118] 2-4) 면역증강을 검사하는 단계

[0119] 상기의 1-4) 단계와 동일하게 수행하되, 1-4) 단계의 결과와 비교 분석함으로써 천연물 소재의 면역 증강 능력을 검사한다. 즉, 1-4) 단계에서 분석된 결과보다 항원세포의 사멸과 IFN- $\gamma$ 를 포함한 싸이토카인의 분비가 증가하였다면, 검사대상인 천연물 소재의 면역 증강 능력이 확인되었다고 볼 수 있다.

[0121] 이 후에는, 동일한 천연물 소재의 농도에 따라 2-1) 내지 2-4) 단계를 반복 수행하여 최적의 농도를 분석할 수 있다.

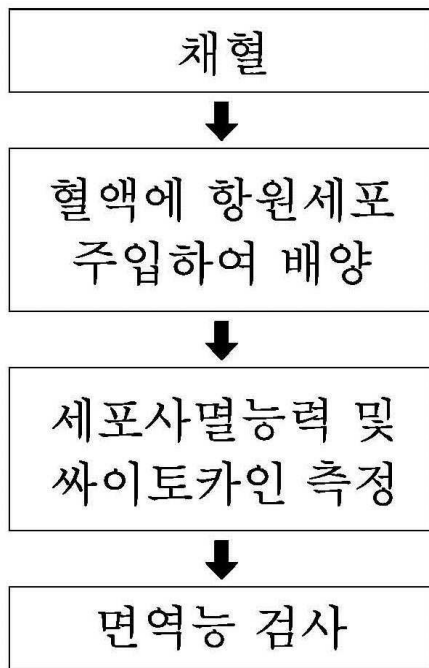
[0123] 또한, 복수 개의 천연물 소재에 대해서 동일한 조건으로 2-1) 내지 2-4) 단계를 수행함으로써 최적의 천연물 소재를 분석할 수 있게 된다.

[0125] 실시예 2. 천연물 소재의 면역증강 검사법을 활용한 맞춤형 식단 제공방법

[0127] 실시예 1에 따라, 1-1) 내지 1-4) 단계를 수행하여 개인의 면역능력을 측정한다. 여러 가지 천연물 소재에 대한 2-1) 내지 2-4) 단계를 반복 수행함으로써 면역증강을 이룰 수 있는 개인별 최적의 천연물 소재를 선별한다. 이후에는 상기 선별된 천연물 소재를 이용하여 개인별 맞춤형 식단을 제공한다.

도면

도면1



도면2

