

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0093147 (43) 공개일자 2011년08월18일
(51) Int. Cl. <i>C12G 3/04</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2010-0013010 (22) 출원일자 2010년02월11일 심사청구일자 2010년02월11일	(71) 출원인 전북대학교산학협력단 전주시 덕진구 덕진동1가 664-14 주식회사 엘키토산코리아 전라북도 완주군 삼례읍 후정리 666-21 (72) 발명자 오석홍 전라북도 전주시 덕진구 호성동1가 진흥더블파크 107동 1003호 차연수 전라북도 전주시 덕진구 호성동 1가 진흥더블파크 107동 1003호 (뒷면에 계속) (74) 대리인 황이남	

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 키토산을 함유하는 소주 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 키토산을 함유하는 소주 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 키토산 및 식초를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주;와 식초에 키토산을 용해시킨 후, 용해액을 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법;에 관한 것이다.

본 발명의 키토산 함유 소주는 기존의 소주에 비하여 혈중 및 간의 총콜레스테롤과 중성지방의 농도를 낮게 유지시켜주며, HDL-콜레스테롤 및 GOT, GPT의 조절을 통한 기능성 소주로서의 역할을 하여 건전한 음주문화생활에 이바지할 수 있도록 한다.

(72) 발명자

김혜진

전라북도 전주시 완산구 삼천동1가 세창짜임아파트
107동 1203호

박옥현

전라북도 익산시 영등동 800 우남샘물아파트 105동
619호

석태환

전라북도 완주군 삼례읍 후정리 656-21

박명철

서울특별시 강서구 가양동 한강타운 104동 1302호

특허청구의 범위

청구항 1

키토산 및 식초를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주.

청구항 2

제1항에 있어서,

알코올 농도 15~22%의 소주 100 중량부 대비, 키토산 0.1~1.0 중량부 및 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주.

청구항 3

식초에 키토산을 용해시킨 후, 용해액을 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

소주 100 중량부 대비, 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부에 키토산 0.1~1.0 중량부를 용해시켜 용해액을 제조한 후, 상기 용해액을 알코올 농도 15~22%의 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 키토산을 함유하는 소주 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 키토산 및 식초를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주;와 식초에 키토산을 용해시킨 후, 용해액을 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법;에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 알코올은 인류의 역사와 더불어 세계각지에서 자연발생적으로 출현하여 우리의 일상생활과 밀접한 관계를 유지하고 있는 기호식품이다. 그러나 알코올 소비량이 해마다 증가추세에 있어 사회적, 경제적 및 공중위생적인 문제로 대두되어 그 양상이 날로 심각해지고 있다. 알코올은 진정, 수면제로 분류되며 중추신경억제 효과 외에도 혈관확장 및 이뇨작용이 있다. 사람의 경우 음주를 하면 알코올 산화에서 얻어지는 일시적인 에너지의 공급으로 뇌를 자극하여 음식물의 섭취를 줄이게 한다. 알코올은 체내에서 주로 alcohol dehydrogenase(ADH)를 통하여 대사를 하지만 이외에도 microsome의 ethanol 산화계와 peroxisome의 catalase를 이용하는 경로로 체내에서 대사되고 있다. 또한 알코올의 산화과정에 참여하는 ADH나 aldehyde dehydrogenase는 모두 nicotineamide adenine dinucleotide(NAD)의 의존성 효소들이므로 알코올 산화에 조효소인 NAD가 절대적으로 필요하다. 그런데 NAD는 수소 수용체로 작용하여 NADH로 전환되어 간의 redox state에 변화를 초래하게 되는데 이로 인하여 증가된 수소가 지방산 대신 에너지원으로 사용되어 triglyceride의 간 내 축적을 일으키거나 citric acid cycle의 활성화 감소로 지방산의 산화감소, lipoprotein 합성의 증가를 초래하게 된다. 또한 알코올은 간의 단백질합성의 감소와 lipid peroxidation의 증가를 나타내고 알코올의 대사과정에서 비롯되는 NADH의 증가는 간의 산소소모를 항진시켜 hepatic venule 주위의 괴사가 동반될 수도 있다. 따라서 알코올의 지속적인 과량섭취는 지질대사의 장애 및 지방간, 급성간염, 간경변증 등의 간질환의 발현율을 촉진시킬 수 있다.

[0003] 소주는 곡류를 발효시켜 증류하거나, 알코올을 물로 희석하여 만든 술로, 노주(露酒), 화주(火酒), 한주(汗酒), 백주(白酒), 기주(氣酒)라고도 한다. 일반 양조주는 알코올 도수가 낮아서 오래 두면 대개 식초가 되거나 부패하게 된다. 이러한 결점을 없애기 위해 고안된 것이 증류주인 소주이다. 소주에는 증류식과 희석식이 있는데,

회석식은 오늘날의 연속식 증류기라는 정교한 기계로 증류할 때 불순물을 거의 다 제거하고 얻은 순수 알코올을 물로 희석한 것이다. 이른바 증류업자가 대기업에서 만드는 제품이다. 95% 가량 되는 알코올분을 20~35%로 희석한 것이다. 증류식은 예전부터 있었던 간단한 증류기로 증류한 제품이며, 원료 및 이로부터 유도되는 각종 알코올 발효부산물 중 휘발성의 물질을 불순물로 함유하기 때문에 특수한 향미를 강하게 풍긴다. 소규모 제조업자가 만드는 술이며, 예로부터 널리 애용되어 왔으나 1960년대에 이르러 원료 대체 조치로 인해 회석식이 갑자기 발달하면서 증류식은 거의 찾아볼 수 없다.

[0004] 키토산은 갑각류에 함유되어 있는 키틴을 인체에 흡수가 쉽도록 가공한 새로운 물질이며, 게나 가재, 새우 껍데기에 들어 있는 키틴을 탈아세틸화하여 얻어낸 물질을 말한다. 1811년 프랑스의 자연과학자 브라코노가 버섯에 포함되어 있는 미지의 성분, 즉 키틴을 발견한 것이 시초이다. 그후 1859년 화학자 루게가 키틴을 탈아세틸화하여 새로운 물질을 얻어냈으며, 1894년에 과학자 후페 자이라가 이를 키토산이라 명명하였다. 키토산의 특성은 노폐해진 세포를 활성화하여 노화를 억제하고 면역력을 강화해주며 질병을 예방해준다. 또한 생체의 자연적인 치유 능력을 활성화하는 기능과 함께 생체 리듬을 조절해준다. 그러나 그 메커니즘은 아직 완전히 규명되지 못하였다. 키토산의 병에 대한 효능은 첫째, 체내에 과잉된 유해 콜레스테롤을 흡착, 배설하는 역할 즉 탈콜레스테롤 작용을 한다. 둘째, 암 세포의 증식을 억제하는 항암 작용을 한다. 셋째, 혈압 상승의 원인이 되는 염화물 이온을 흡착, 장에서의 흡수를 억제한 뒤 체외로 배출시킴으로써 혈압 상승 억제 작용 및 장내의 유해 세균을 증식시키고 세포를 활성화시킨다. 그밖에도 혈당 조절과 간 기능 개선 작용, 체내 중금속 및 오염 물질 배출 등의 효과가 있다. 인체에 가장 흡수되기 쉬운 키토산의 형태는 키토산올리고당이며, 키토산 산성염의 경우 키토산의 아미노기 대신에 염이 들어가 있어 효능이 크게 저하되므로 주의가 필요하다.

[0005] 갑각류의 껍질에 많이 들어있는 것으로 알려진 키틴, 키토산은 셀룰로오스와 구조가 거의 동일하나, 동물성이며 아미노기를 가지고 있고 물에 용해되지 않으며 산에 용해된다. 키토산은 키틴을 강알칼리 조건하에서 탈아세틸화하여 얻어진 것으로 β -(1-4)-2-amino-D-glucose의 구성단위가 80% 이상 함유되어 있으며, 인체에 무해할 뿐만 아니라 초산과 같은 약산으로 쉽게 용해되며 피막을 형성할 수 있는 생분해성 천연고분자물질이다. 또한 키토산은 fat-binding 능력이 일반 식물성 식이 섬유보다 훨씬 강하여 동물실험에서 장내 지방흡수를 줄이고, 혈청 중 콜레스테롤 수준을 감소시켜 고 콜레스테롤혈증 및 동맥경화증의 예방과 치료효과가 있으며, 알코올에 의해 유도된 간 상해를 보호하는 효과와 항균작용, 보습성 및 유화 안정성, 식이섬유가 갖는 여러 가지 생리적 기능성 등이 보고되어 있다. 이러한 키토산의 기능성을 활용한 다양한 제품 개발이 구상될 수 있으나 키토산을 첨가한 소주 제조법 및 이를 투여한 후 간 기능에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 알려져 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 기존의 알코올류에 비하여 개선된 건강기능식 주류를 제공하고자 하며, 이의 효율적 제조방법을 제공하고자 함이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 과제를 해결하고자, 본 발명은 키토산 및 식초를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주를 제공한다. 또한 본 발명은 식초에 키토산을 용해시킨 후, 용해액을 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 키토산 함유 소주는 기존의 소주에 비하여 혈중 및 간의 총콜레스테롤과 중성지방의 농도를 낮게 유지시켜주며, HDL-콜레스테롤 및 GOT, GPT의 조절을 통한 기능성 소주로서의 역할을 하여 건전한 음주문화생활에 이바지할 수 있도록 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 발명은 키토산 및 식초를 포함하는 것을 특징으로 하는 키토산을 함유하는 소주를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 키토산을 함유하는 소주는 알코올 농도 15~22%의 소주 100 중량부 대비, 키토산 0.1~1.0 중량부 및 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명은 또한 식초에 키토산을 용해시킨 후, 용해액을 소주에 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 키토산을 함유하는 소주의 제조방법을 제공한다.
- [0012] 본 발명의 키토산을 함유하는 소주의 제조방법은 소주 100 중량부 대비, 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부에 키토산 0.1~1.0 중량부를 용해시켜 용해액을 제조한 후, 상기 용해액을 알코올 농도 15~22%의 소주에 첨가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 이하 본 발명의 키토산을 함유하는 소주 및 이의 제조방법을 보다 상세하게 설명한다.
- [0014] 본 발명은 키토산이 지질대사 및 간기능에 일정하게 영향을 미친다는 연구 등에 근거하여, 키토산을 소주에 첨가한 후 다양한 실험을 통하여 혈중 및 간의 총콜레스테롤, 중성지질, HDL-콜레스테롤 함량, GOT, GPT 수준의 변화를 측정함으로써, 키토산을 함유하는 기능성 소주를 개발하고, 이의 제조방법을 제공하고자 한다.
- [0015] 우리나라 사람들이 즐겨마시는 소주는 적당히 마시면 상관없을 수 있으나, 과음을 하게 되면 간 기능에 큰 손상을 입히며, 또한 알코올 중독 등의 부작용도 발생하게 한다. 따라서 이러한 역효과를 가지는 소주를 보다 건강하고 즐겁게 음용할 수 있는 기능성 소주 개발의 절실한 필요성에서 본 발명이 연구 개발되었다. 또한 근래에 복분자주, 기능성 막걸리 등의 건강식 알코올성 음료가 개발되고 있어 우리나라의 대표적 주류 중의 하나인 소주를 응용 개발하여 소주의 세계화에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.
- [0016] 본 발명은 키토산 및 식초를 포함하는 소주를 제공하며, 보다 상세하게는 본 발명의 소주는 알코올 농도 15~22%의 소주 100 중량부 대비, 키토산 0.1~1.0 중량부 및 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 키토산의 함량이 2.0 중량부 이상인 경우는 경제적 비용의 문제(키토산이 고비용)가 있었고, 0.1 중량부 이하의 경우에는 그 효과가 거의 미비하여 상기의 최적의 함량제한을 한 것이다.
- [0018] 또한 식초는 키토산을 분해하는 역할을 하는 것으로 추정되며, 최적의 효과를 볼 수 있는 경제성을 고려한 최적의 함량비라 할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는 본 발명의 소주는 알코올 농도 18.5%의 소주 100 중량부 대비, 키토산 0.18 중량부 및 초산 농도 1.75%의 식초 5.27 중량부를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명은 또한 키토산을 함유하는 소주의 제조방법을 제공하며, 보다 상세하게는 본 발명의 제조방법은 소주 100 중량부 대비, 초산 농도 1.5~2.0%의 식초 3~8 중량부에 키토산 0.1~1.0 중량부를 용해시켜 용해액을 제조한 후, 상기 용해액을 알코올 농도 15~22%의 소주에 첨가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 바람직하게는 본 발명의 제조방법은 소주 100 중량부 대비, 초산 농도 1.75%의 식초 5.27 중량부에 키토산 0.18 중량부를 용해시켜 용해액을 제조한 후, 상기 용해액을 알코올 농도 18.5%의 소주에 첨가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기의 방법으로 제조된 소주는 이하의 실험에 등에서 알 수 있듯이, 실험동물의 혈중 콜레스테롤 및 중성지질 함량 낮추며, 소주만 섭취한 실험동물에 비하여 간 조직 중 총콜레스테롤 및 중성지질 함량을 덜 증가시킨다. 또한 소주만 섭취한 실험동물에 비하여 혈중 및 간의 GOT 및 GPT도 낮추며, 간 SOD 활성은 유의적으로 증가시키고, 아울러 HDL-C 및 항산화 활성을 상승시키는 효과가 있다. 이는 키토산이 알코올 투여 흰쥐의 지방대사 및 간 기능을 부분적으로 개선시키는 효과가 있음을 보여주는 것으로, 키토산을 이용한 숙취 없는 소주제조 방법으로 활용이 가능하며, 향후 이러한 효능에 대한 심도 있는 기작연구와 더불어 다른 효능에 대한 연구의 개발의욕도 고취할 것이다.

[0023] 이하 본 발명의 실시예 및 실험예에 대하여 설명한다. 다만, 이하의 실시예 등은 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0024] <실시예 1> 키토산을 함유하는 소주의 제조

[0025] 시판되는 초산 농도 1.75%의 식초 18 g(소주 100중량부 대비, 초산 0.09중량부)에 키토산 0.63 g(소주 100중량부 대비, 0.18중량부)을 용해시켜 키토산이 용해된 키토산용해액을 제조하였다. 상기 키토산은 (주)엘키토산코리아에서 공급받아 사용하였다.

[0026] 상기 키토산용해액을 시판소주 342 g 첨가하여 키토산을 함유하는 소주를 제조하였다. 제조된 소주+식초+키토산의 혼합물인 키토산 소주를 AVC로 명명하였다.

[0027] <실시예 2-10> 키토산을 함유하는 소주의 제조

[0028] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 소주를 제조하되, 소주 대비 키토산 및 식초의 함량을 달리하여 키토산 소주(AVC)를 제조하였다(이하 표 1 참조).

표 1

[0029] (단위: 알코올 농도 18.5%의 소주 100중량부 대비, 중량부)

	키토산 함량	초산 농도 1.75% 식초 함량
실시예 2	0.10	5.27
실시예 3	0.50	5.27
실시예 4	1.00	5.27
실시예 5	2.00	5.27
실시예 6	0.18	1
실시예 7	0.18	3
실시예 8	0.18	8
실시예 9	0.18	10
실시예 10	0.18	15

[0030] <비교예 1> 소주의 준비

[0031] 알코올 농도 18.5%의 시판소주를 준비하고, A로 명명하였다.

[0032] <비교예 2> 식초만을 함유하는 소주의 제조

[0033] 상기 실시예 1과 같은 방법으로 소주를 제조하되, 키토산이 포함되지 않은 소주 100 중량부 대비, 초산 농도 1.75% 식초 5.27 중량부만을 첨가하여 소주를 제조하였다. 제조된 소주+식초 혼합물인 소주를 AV로 명명하였다.

[0034] <실험예 1> 실험동물의 사육과 식이 등의 실험

[0035] 1. 실험동물의 사육과 식이

[0036] 본 실험에 사용된 실험동물은 생후 4주된 수컷 Sprague-Dawley(SD)계 흰쥐를 (주)오리엔트(Seoul, Korea)에서 구입한 것이다. 1주일 동안 식이 및 동물실험의 적응기간을 거쳐 randomized block design에 의해 대조군(C, 증류수투여), 비교예 1의 방법으로 제조된 소주(A)군, 비교예 2의 방법으로 제조된 소주+식초(AV)군 및 실시예 1의 방법으로 제조된 소주+식초+키토산(AVC)군 총 4군으로 나누었다.

[0037] 실험동물은 7주 동안 6마리를 stainless steel cage에 2마리씩 분리 사육하였다. 동물실의 온도는 23-25, 습도는 50%로 유지하였으며, 명암은 12시간(8:00-20:00) 주기로 조절하였다.

[0038] 선정된 실험동물은 실험기간 동안 AIN-93 diet(Orient, Korea)와 충분한 물을 공급하였다. 동물 사육은 전북대학교 동물실험윤리위원회의 승인을 받아 진행하였다(승인번호 CBU2008-018).

[0039] 2. 제조된 소주들의 실험동물에의 투여

[0040] 상기 준비된 4군의 알코올투여는 제조한 소주를 4g/kg B.W. 수준으로 경구투여 하였다. 대조군인 C군은 알코올 대신 2차 증류수를 동량 경구투여 하였다. 그리고 경구투여 전 시료를 실온과 가까운 온도로 유지하였다.

[0041] 3. 실험동물 처리 및 시료수집

[0042] 모든 실험동물은 실험종료 후 12시간 동안 절식 후 희생시켰다. 혈액 샘플은 ether로 마취시켜 심장 채혈 법에 의해 혈액을 채취하여 약 1시간 동안 ice에 방치한 후 1,100xg, 4에서 15분간 원심 분리하여 혈청을 분리하였다. 간은 채혈 후 즉시 적출하여 생리 식염수로 씻은 다음 여과지로 물기를 제거하고 무게를 측정하였다. 분리된 혈청과 간은 -70에서 분석 때까지 보관하였다.

[0043] <실험예 2> 체중 및 식이섭취량 실험

[0044] 실험기간 동안의 체중 결과 각 그룹간의 유의적 차이는 나타나지 않았으나, 소주(A)군(비교예 1)과 소주+식초(AV)군(비교예 2)은 대조(C)군에 비해 체중과 식이섭취량이 약간 감소하는 경향을 보였고, 소주+식초+키토산(AVC)군(실시예 1)은 대조(C)군과 비슷한 경향을 보였다(이하 표 2 참조).

표 2

[0045] 각 그룹간의 체중 및 식이섭취량 실험결과

Parameters	Groups			
	C ¹⁾	A	AV	AVC
Initial weight (g)	132.98 ±1.59 ^{2)4)ns}	128.21 ±1.36 ^{ns}	125.40 ±0.59 ^{ns}	125.81 ±0.51 ^{ns}
Final weight (g)	431.70 ±8.98 ^{ns}	407.72 ±2.43 ^{ns}	405.00 ±6.03 ^{ns}	429.82 ±0.86 ^{ns}
Feed consumption (g/day)	23.52 ±0.77 ^{3)a}	20.99 ±0.09 ^b	20.94 ±0.23 ^b	21.49 ±0.92 ^b

[0046] ¹⁾C, Control; A, Soju (alcohol 18.5%); AV, Soju+Vinegar (alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%); AVC, Soju+Vinegar+Chitosan(alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%, chitosan 0.18%)

[0047] ²⁾Values are mean±SD (n=6)

[0048] ³⁾Values with different superscripts within a raw are different significantly by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05.

[0049] ⁴⁾NS, values within a row are not different significantly by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05.

[0050] 이 결과는 알코올 만성 섭취시 장 점막 손상으로 인한 영양소 흡수율 저하, 고열량 공급으로 인한 식사량 감소, 알코올 섭취로 인한 산소 소비량 증가 및 알코올 산화 에너지의 비효율적인 이용 등 복합적인 요인에 의한 것으로

로 판단되었다. 실험동물을 통한 다른 연구에서도 알코올 섭취는 동물의 성장을 저해한다고 보고된 바 있고, 이는 섭취된 알코올의 칼로리로 인하여 식이섭취량이 감소되고 체지방이 손실되고 에너지 소비도 증가되기 때문이라고 하였다.

[0051] <실험예 3> 혈청 및 간의 지질농도와 효소활성 분석 실험

[0052] 혈청 및 간의 Total cholesterol(TC), Triglycerides(TG), HDL-cholesterol, Glutaminoxaloacetic transaminase(GOT) 및 Glutamic pyruvic transaminase(GPT)는 생화학 분석기(FUJI DRI-CHEM 3500i) 및 시판되는 kit(Asan Pharm. Co., LTD., Korea)를 이용하여 측정하였다.

[0053] 모든 실험결과는 SPSS 프로그램을 이용하여 평균(mean)±표준편차(SD)로 나타내었다. 그룹간의 차이는 one-way ANOVA로 분석하였으며, 집단 간에 유의한 차이가 있을 경우 Duncan's Multiple Range test를 실시하였으며, 유의차는 p<0.05 수준에서 검증하였다.

[0054] 1. 혈중 및 간의 지질농도 실험결과

[0055] 알코올 섭취에 따른 혈중 및 간 조직 중의 지질 함량은 이하 표 3 및 4에 나타내었다. 소주(A)군(비교예 1)과 소주+식초(AV)군(비교예 2)에서 혈중 및 간 조직 중 총콜레스테롤 및 중성지질 함량이 대조(C)군과 비교시 유의적으로 증가하였으나, 소주+식초+키토산(AVC)군(실시예 1)은 대조(C)군과 비슷한 수치로 낮아지는 경향을 보였다. HDL-콜레스테롤의 경우는 소주(A)군과 소주+식초(AV)군의 경우 유의적으로 낮아졌으나, 소주+식초+키토산(AVC)군은 대조(C)군과 비교시 약간 감소하는 경향을 보였다.

표 3

[0056] 혈중 내 지질농도 측정 실험결과

Parameters	Groups			
	C ¹⁾	A	AV	AVC
Total cholesterol (/dl)	78.00±0.48 ^{2)3)b}	104.75±1.95 ^a	97.25±6.62 ^{ab}	78.25±2.52 ^b
Triglyceride (/dl)	114.00±1.98 ^c	209.75±5.63 ^a	200.00±3.08 ^{ab}	150.50±7.17 ^{bc}
HDL- cholesterol (/dl)	89.00±3.96 ^a	52.83±9.21 ^c	64.66±3.73 ^{bc}	76.50±0.50 ^{ab}

[0057] ¹⁾C, Control; A, Soju (alcohol 18.5%); AV, Soju+Vinegar (alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%); AVC, Soju+Vinegar+Chitosan(alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%, chitosan 0.18%)

[0058] ²⁾Values are mean±SD (n=6)

[0059] ³⁾Values with different superscripts within a raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05

표 4

[0060] 간 조직 내 지질농도 측정 실험결과

Parameters	Groups			
	C ¹⁾	A	AV	AVC

Total cholesterol (/dl)	4.21±0.03 ^{2)3)b}	6.87±0.94 ^a	5.69±0.55 ^{ab}	4.49±0.16 ^b
Triglyceride (/dl)	10.01±0.44 ^b	13.84±0.72 ^a	11.03±0.75 ^b	10.12±0.33 ^b

¹⁾C, Control; A, Soju (alcohol 18.5%); AV, Soju+Vinegar (alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%); AVC, Soju+Vinegar+Chitosan(alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%, chitosan 0.18%)

²⁾Values are mean±SD (n=6)

³⁾Values with different superscripts within a raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05

총콜레스테롤의 농도는 대조(C)군에 비해 소주(A)군이 유의적으로 증가하였다. 이는 알코올 섭취가 총콜레스테롤 농도를 증가시킨다는 보고와 일치하였다. 만성적인 알코올 섭취는 세포내 NADH/NAD⁺ 비율을 증가시켜 탄수화물, 지질 및 단백질 등 체내 영양소대사의 장애를 초래하게 되며, 특히 지방산의 산화가 억제되고 합성이 증가되어 혈중 및 간 조직 중의 지질합성이 증가한다고 보고된 바 있다. 알코올+식초+키토산투여(AVC)군은 키토산이 알코올에 의해 증가된 지질을 키토산이 소화관내에서 담즙산과 결합하여 변으로 배설시킴으로써 담즙산의 장관순환을 막고 저하시키는 것으로 생각되었고, 이런 결과는 키토산이 혈중 지질을 낮춘다는 보고와 일치하였다.

2. 혈중 및 간의 효소 활성 실험결과

만성적 알코올 투여는 MEOS(microsomal ethanol oxidizing system)에 의한 알코올 산화를 증가시킴으로서 O₂⁻, OH·, H₂O₂와 같은 oxygen radical이 생성되어 지질과 산화물을 만들어 결국 간세포의 손상이 생기게 된다.

이하 표 5에 나타난 바와 같이 혈중 GOT와 GPT 활성은 소주군(A)이 대조군(C)과 비교시 유의적으로 높게 나타났으며, 이는 만성적인 알코올투여로 인한 간 조직의 손상정도를 추정할 수 있었다. GOT는 소주(A)군과 소주+식초(AV)군에 비해 소주+식초+키토산(AVC)군에서 유의적으로 낮아졌으며, GPT도 소주+식초+키토산(AVC)군에서 유의적 차이를 보이며 대조군과 비슷한 수치로 낮아졌다(이하 표 5 참조).

표 5

혈중 및 간 조직 내 효소 활성 실험결과

Parameters	Groups			
	C ¹⁾	A	AV	AVC
<i>Serum</i> GOT(U/l)	114.00±2.02 ^{2)3)ab}	143.33±9.56 ^a	139.00±1.40 ^a	111.50±4.75 ^b
GPT(U/l)	21.33±0.77 ^b	29.75±0.03 ^a	28.50±0.43 ^a	21.75±0.03 ^b
<i>Liver</i> GOT(U/l)	72.52±3.98 ^{4)ns}	96.56±3.81 ^{ns}	85.20±2.83 ^{ns}	84.63±5.11 ^{ns}
GPT(U/l)	58.66±5.43 ^{ns}	66.16±1.72 ^{ns}	72.89±0.55 ^{ns}	60.71±6.22 ^{ns}

¹⁾C, Control; A, Soju (alcohol 18.5%); AV, Soju+Vinegar (alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%); AVC, Soju+Vinegar+Chitosan(alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%, chitosan 0.18%)

- [0070] ²⁾Values are mean±SD (n=6)
- [0071] ³⁾Values with different superscripts within a raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05.
- [0072] ⁴⁾NS, values within a row are not different significantly by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05.

[0073] 혈청 중 GOT와 GPT 활성은 간세포의 변성이나 괴사를 반영하는 효소로서 알코올의 과잉섭취와 고지방식이로 인해 간 조직 손상시 혈중으로 다량 유출되는데, 혈중 GOT, GPT의 활성치는 간질환의 판정효소로 그 값이 증가하면 간 기능이 저하되었음을 나타낸다. 그 중 혈청 GOT는 간세포나 심장 근육이 파괴될 때 증가하는데 알코올 섭취시 혈청 GOT가 증가하는 것은 간세포 파괴에 의한 것이라고 보고되었다. 이는 소주투여에 의해 증가된 GOT 활성을 키토산이 낮추어 주는 것으로 보아 잠재적으로 간 손상을 예방할 수 있는 것으로 예상되었다.

[0074] <실험예 4> 간의 SOD 활성 조사 실험

[0075] 1. 간의 SOD 활성 실험 방법

[0076] 간 조직의 Superoxide dismutase(SOD) 활성을 분석하기 위해 Ayako의 방법에 의해 전처리를 실시하였으며, 시판되는 kit(assay designs Stressgen Ann Arbor, Mi USA)를 사용하였다.

[0077] 2. 간 SOD 활성조사 실험결과

표 6

[0078] 간 조직 내의 SOD 활성 실험결과

Parameters	Groups			
	C ¹⁾	A	AV	AVC
SOD (U/g)	195.88±4.84 ^{2)3)a}	148.18±6.21 ^b	164.96±0.50 ^{ab}	187.31±3.26 ^a

[0079] ¹⁾C, Control; A, Soju (alcohol 18.5%); AV, Soju+Vinegar (alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%); AVC, Soju+Vinegar+Chitosan(alcohol 18.5%, acetic acid 0.09%, chitosan 0.18%)

[0080] ²⁾Values are mean±SD (n=6)

[0081] ³⁾Values with different superscripts within a raw are significantly different by ANOVA with Duncan's multiple range test at p<0.05

[0082] 항산화작용은 여러 가지 생리학적 기능성, 특히 항노화성, 항돌연변이성, 항암성, 항동맥경화성 등과 직접 또는 간접적인 관계를 갖고 있다. 즉 항산화 물질은 항산화 작용을 통해 노화 발암 동맥경화 등의 원인이 되는 과산화물질 활성산소 유리라디칼을 효과적으로 제거하거나 활성을 소거시키는 역할을 하게 된다.

[0083] 만성적인 알코올 섭취시 유발되는 Cytochrome P450 2E1(CYP2E1)의 효소에 의하여 불안정한 산소분자들과 반응성이 강한 유리기가 많이 생성되어, 결국 세포에 유독한 과산화지질을 많이 형성시켜 세포사멸을 초래한다. 반면에 필수 영양분들의 흡수를 억제하여 생체 내 항산화제의 농도가 낮아져, 생체 내 산화와 환원 간에 평형이 깨지게 된다.

[0084] 동물에게 알코올을 섭취하게 하면 SOD 활성이 높아지는데, 이는 ADH(alcohol dehydrogenase)에 의해 다량 생성

되는 NADH 또는 superoxide 음이온을 비롯한 활성 산소들이 SOD의 유전자 발현을 유도하기 때문이며 항산화제가 존재하는 경우에는 SOD활성의 증가가 감소했다는 연구보고가 있다.

[0085] 본 실험결과 소주(A)군과 소주+식초(AV)군에 비해 소주+식초+키토산(AVC)군에서 유의적으로 높은 SOD수준을 나타내었다. 이 결과 소주+식초+키토산(AVC)섭취로 인해 손상된 간의 체내 유해산소에 의한 산화기전을 억제하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 추정되어졌다(상기 표 6 참조).

산업상 이용가능성

[0086] 본 발명의 키토산을 함유하는 소주는 과음 등으로 인한 부작용을 방지하고, 건전한 음주문화에 일조를 할 것으로 기대되며, 생산자의 이윤창출에도 기여하여 궁극적으로는 국가의 식품산업발전에 이바지할 것으로 기대된다.