

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0027585
(43) 공개일자 2021년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 7/02 (2006.01) A44C 5/00 (2006.01)
A61F 7/00 (2006.01) A61F 7/08 (2006.01)
A61K 35/00 (2015.01) A61N 5/06 (2006.01)
C04B 35/622 (2006.01) C04B 41/00 (2006.01)
C04B 111/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61F 7/02 (2013.01)
A44C 5/0023 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0106032

(22) 출원일자 2019년08월28일

심사청구일자 2019년08월28일

(71) 출원인

연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
주식회사 누가의료기
강원도 원주시 지정면 지래울로 185

(72) 발명자

김한성
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1 산학관 307호
김택중
강원도 원주시 흥업면 분지동1길 46-11
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김보민

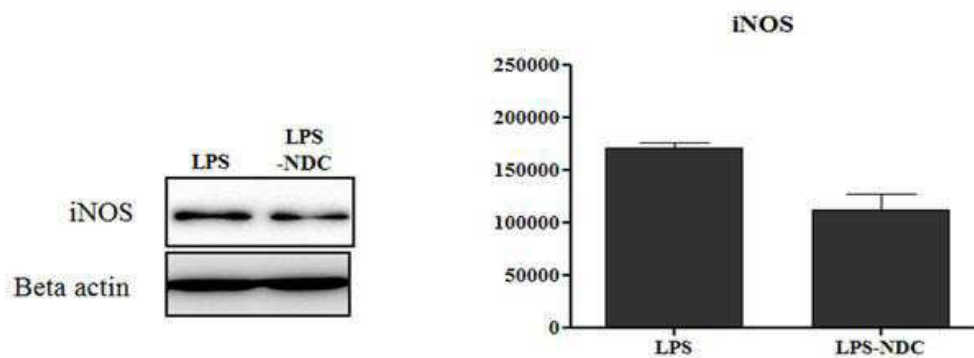
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물(NDC) 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 세라믹 조성물로서, 온열자극을 통해 염증을 완화 및 개선하는 효과를 나타내는 세라믹 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61F 7/08 (2013.01)
A61K 35/00 (2013.01)
A61N 5/0625 (2018.08)
C04B 35/622 (2013.01)
C04B 41/00 (2021.01)
A61F 2007/0098 (2013.01)
A61F 2007/0204 (2013.01)
A61F 2007/0263 (2013.01)
A61F 2007/0282 (2013.01)

(72) 발명자

이한아

강원도 원주시 봉바위길 68, 204호

최문석

경기도 용인시 기흥구 서천동로43번길 5-9, 401호

김서현

경기도 과천시 별양로 164, 808동 202호

황동현

경기도 성남시 분당구 장미로 55, 131동 1402호

조승현

강원도 원주시 지정면 지래울로 185

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2018-51-0067
부처명	국내
과제관리(전문)기관명	기업체
연구사업명	용역
연구과제명	관절염 예방 또는 개선을 위한 NDC와 저장도 초음파 자극의 효능평가
기 여 율	1/1
과제수행기관명	연세대학교 원주산학협력단
연구기간	2018.03.01 ~ 2019.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 세라믹 조성물은 맥반석 100 중량부, 화산석 0.5 내지 1.5 중량부, 카본 0.05 내지 0.15 중량부, 포졸란 1 내지 3 중량부 및 흑운모 0.5 내지 1.5 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 염증 완화 또는 개선은 상기 세라믹 조성물을 35 내지 40℃의 온도로 가열하고, 가열된 세라믹 조성물을 염증 부위에 1회에 40 내지 80분 동안 온열자극하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 온열자극은 주 4 내지 6회의 빈도로 3 내지 5주 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 염증 완화 또는 개선은 상기 세라믹 조성물을 38℃의 온도로 가열하고, 가열된 세라믹 조성물을 염증 부위에 1회 60분 동안 온열자극하여 이루어지며, 온열자극은 주 5회의 빈도로 4주 동안 이루어지는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물.

청구항 6

맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석으로 구성되는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 광물을 각각 분쇄하는 원료분쇄 단계;

상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 혼합하고, 물을 첨가한 후에 미분쇄하는 미분쇄 단계;

상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물이 과립형상을 갖도록 공기를 주입하는 공기주입 단계;

상기 공기주입 단계를 통해 과립형상을 갖게된 미분쇄물을 금형에 투입하고 가압성형하는 성형 단계;

상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 소성하는 소성 단계; 및

상기 소성 단계를 통해 소성된 성형물의 표면을 연마하는 연마 단계;
를 포함하는 것을 특징으로하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 미분쇄 단계와 상기 공기주입 단계 사이에는 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물을 은나노 미립자로 코팅하는 과정이 더 진행되는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 미분쇄 단계는 상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 혼합하여 혼합물을 제조하고, 상기 혼합물 100 중량부에 용매 60 내지 80 중량부를 첨가한 후에 1000 내지 3000 메시의 크기로 분쇄하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 제조방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 소성 단계는 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 900 내지 1200℃의 온도로 10 내지 24시간 동안 소성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 제조방법.

청구항 10

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물을 포함하는 장신구.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물을 포함하는 의료기기.

청구항 12

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물을 포함하는 온열매트.

청구항 13

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 세라믹 조성물을 포함하는 항염증성 약학적 조성물.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 항염증성 약학적 조성물은 iNOS 감소, 산화질소 감소 및 IL-6 감소효과를 가지는 항염증성 약학적 조성물.

발명의 설명

기술분야

- [0001] 본 발명은 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물에 관한 것으로, 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 일상생활에서 일어나는 면역반응은 인체 내부에서 발생하는 생리적 보호 활동이며 염증은 우리의 눈으로 흔히 확인 할 수 있는 면역반응 중 하나이다. 염증은 발열증상, 혈관확장 및 염증 등 여러 가지 가시적인 생리현상을 일으키고, 염증 반응 매개물질들에 의해 염증이 촉진되면 혈관의 이완 및 혈관 투과도를 증가시키고, 식균작용을 하는 과립세포, 수지상세포 및 B 세포 등을 모이게 하여 활성화시킨다. 염증반응이 시작되면 cytokine은 과량 분비가 일어나 염증 관련 질환을 일으키며, 염증성 cytokine 등에 의하여 발현된 iNOS는 nitric oxide(NO)의 생성을 촉진시킨다.
- [0004] 염증성 질환은 전세계에 걸쳐 사망의 주요 원인 중 하나이다. 염증성 질환은 여러 기관 및 조직, 예컨대 혈관, 심장, 뇌, 신경, 관절, 피부, 폐, 눈, 위장관, 신장, 갑상선, 부신, 췌장, 간 및 근육에 침범한다. 염증성 질환의 치료는 제약 회사와 연구자들의 관심의 대상이다. 이 분야에서 최근의 많은 연구에도 불구하고 현재의 염증성 질환에 대한 요법은 비특이적 약물로 증상을 완화시키는 것과 염증을 감소시키는 것, 질병으로 진행되는 것을 늦추는 것 등이지만, 이러한 요법에는 약물 부작용 및 내성이라는 심각한 문제가 있다.
- [0006] 원적외선은 적외선 영역을 파장에 따라 세분화하였을 때, 가시광선에서 가장 먼 전자기파를 의미한다. 원적외선과 관련된 의학요법으로는 분명하게 검증되지는 않은 형태이나 고혈압이나 심부전 혹은 류마티스 관절염 등 만성 질환 치료에 효과가 있다는 보고가 있다. 또한, 원적외선은 가시광선이나 근적외선처럼 생체에 흡수되지 않고 반사되는 현상없이 생체에 흡수되고 심달력에 의해 생체 내에 침투되어 자기발열을 일으킴으로써 온열효과 및 발한효과를 가져다 줄 뿐만 아니라, 생체 내에 흡수된 원적외선은 신진대사를 촉진시켜 주고 혈행을 좋게 하며, 효소의 생성을 부활시키고 노화된 세포를 활성화시켜 노폐물 및 여분의 지방질 배설을 촉진하고, 피로나 노화의 원인인 유산, 유리지방산, 지방산에스텔, 콜레스테롤, 과잉염분 및 노산의 생성을 억제하여 건강과 젊음을 유지시켜 준다고 알려진 바 있다.
- [0007] 상기와 같은 효능을 나타내는 원적외선은 온열치료와 병합하여 적용될 시 근육통, 관절염 및 그에 따른 통증을 완화하는 방안으로 하우스 형태나 밴드 형태의 제품들로 선보이고 있다.
- [0008] 이와 관련하여 한국특허등록 제10-1332563호에서는 천연 포졸란의 적외선 방출시험 및 음이온 발생실험과 염증을 유발시킨 동물에 천연 포졸란을 도포하여 항염증 효능 COX-2 억제 효과, iNOS 억제 효과, 사이토카인(cytokine) 억제 효과를 확인하였다는 점이 개시되어 있다. 또한, 한국특허등록 제10-1720745호에서는 숯을 이용하여 원적외선 방사효과를 얻을 수 있고, 원적외선 복사열과 원적외선이 방사되어 사용자의 몸체에 침투하여 피로회복과 혈액순환에 도움을 줄 수 있다고 개시되어 있다. 다만, 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 세라믹 조성물에 대하여는 알려진 바 없으며, 이의 염증 완화 또는 개선에 대한 용도에 대하여도 알려진 바 없다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국특허등록 제10-1332563호
(특허문헌 0002) 한국특허등록 제10-1809090호
(특허문헌 0003) 한국특허등록 제10-1720745호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 목적은 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 염증의 완화 및 개선에 효과가 있는 세라믹 조성물을 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 상기 세라믹 조성물의 제조방법 및 상기 세라믹 조성물을 유효성분으로 포함하는 장신구, 의료기기, 온열매트 및 약학적조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 염증의 완화 또는 개선용 세라믹 조성물을 제공함에 의해 달성된다.
- [0015] 본 발명의 일 양태에서, 상기 세라믹 조성물은 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하고, 더 바람직한 특징에 따르면, 맥반석 100 중량부, 화산석 0.5 내지 1.5 중량부, 카본 0.05 내지 0.15 중량부, 포졸란 1 내지 3 중량부 및 흑운모 0.5 내지 1.5 중량부로 이루어진다.
- [0016] 또한, 본 발명은 염증 완화 또는 개선 효과를 가지는 것으로서, iNOS 감소, 산화질소 감소 및 IL-6 감소효과를 가지는 것으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 양태에서, 상기 염증 완화 또는 개선은 상기 세라믹 조성물을 35 내지 40℃의 온도로 가열하고, 가열된 세라믹 조성물을 염증 부위에 1회에 40 내지 80분 동안 온열자극하여 이루어진다. 또한, 본 발명의 일 양태에서, 온열자극은 주 4 내지 6회의 빈도로 3 내지 5주 동안 이루어지는 것이다. 보다 구체적으로, 온열자극은 세라믹 조성물을 38℃의 온도로 가열하고, 가열된 세라믹 조성물을 염증 부위에 60분 동안 온열자극하여 이루어지며, 주 5회의 빈도로 4주 동안 이루어질 수 있다.
- [0019] 본 발명은 또한, 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 각각 분쇄하는 원료분쇄 단계; 상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 혼합하고, 용매를 첨가한 후에 미분쇄하는 미분쇄 단계; 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물이 과립형상을 갖도록 공기를 주입하는 공기주입 단계; 상기 공기주입 단계를 통해 과립형상을 갖게된 미분쇄물을 금형에 투입하고 가압성형하는 성형 단계; 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 소성하는 소성 단계; 및 상기 소성 단계를 통해 소성된 성형물의 표면을 연마하는 연마 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물 제조방법을 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 양태에서, 상기 미분쇄 단계와 상기 공기주입 단계 사이에는 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물을 은나노 미립자로 코팅하는 과정이 더 진행되는 과정을 제공한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 양태에서, 상기 미분쇄 단계는 상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 혼합하여 혼합물을 제조하고, 상기 혼합물 100 중량부에 용매 60 내지 80 중량부를 첨가한 후에 1000 내지 3000 메시의 크기로 분쇄하여 이루어진다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 양태에서, 상기 소성 단계는 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 900 내지 1200℃의 온도로 10 내지 24시간 동안 소성하여 이루어진다.
- [0023] 또한, 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물을 포함하는 장신구, 의료기기, 온열매트 및 약학적 조성물을 제공한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따른 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 세라믹 조성물은 원적외선 다량 방출이 가능하며, 이를 통해 생체에 직·간접적으로 온열자극할 수 있고, 이를 통해 염증을 근본적으로 완화 및 개선하는 탁월한 효과를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 실험예 1-2을 통해 처리된 대식세포의 iNOS 단백질을 Western blot으로 분석하여 나타낸 그래프이다(NDC:세라믹 조성물).
- 도 2는 본 발명의 실험예 1-3을 통해 처리된 대식세포의 산화질소의 합성량을 산화질소 측정법으로 분석하여 나타낸 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 실험예 3를 통해 처리된 실험군 및 염증유발군의 혈중 IL-6의 농도를 측정하여 나타낸 그래프이다.
- 도 4 내지 5는 본 발명의 실험예 2-2에 사용되는 세라믹 조성물, 상기 세라믹 조성물이 적용된 원적외선 조사장치 및 온열자극 과정을 촬영하여 나타낸 사진이다.
- 도 6은 본 발명의 실험예 2-2에 사용되는 세라믹 조성물을 이용한 온열자극 과정을 나타낸 계략도이다.
- 도 7은 제조예 1에 따라 제조된 세라믹 조성물을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에는, 본 발명의 바람직한 실시예와 각 성분의 물성을 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.
- [0029] 또한, 제조공정은 당업자에게 자명한 범위 내에서 변경될 수 있는 범위를 포함한다.
- [0031] 본 발명에 따른 염증 완화 또는 개선용 세라믹 조성물은 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하는 세라믹 조성물을 말한다.
- [0032] 구체적으로 상기 세라믹 조성물은 맥반석 100 중량부, 포졸란 1 내지 3 중량부, 흑운모 0.5 내지 1.5 중량부, 카본 0.05 내지 0.15 중량부 및 화산석 0.5 내지 1.5 중량부로 이루어질 수 있다.
- [0034] 상기 세라믹 조성물은 염증 완화 또는 개선은 온열자극을 통해 이루어지며, 온열자극 방법은 염증이 발생한 부위를 세라믹 조성물에 개재한 후에, 세라믹 조성물을 35 내지 40℃의 온도 가열하고, 가열된 세라믹 조성물을 염증 부위에 1회 40 내지 80분 동안 온열자극하여 이루어질 수 있다. 또한, 온열자극은 주 4 내지 6회의 빈도로 3 내지 5주 동안 이루어지는 것일 수 있다.
- [0035] 이때, 상기 온열자극의 조건에 대해, 최적조건은 1회에 38℃의 온도로 60분 동안 이루어지되, 주 5회의 빈도로 4주 동안 이루어진다.
- [0037] 상기 맥반석은 1입방센티미터(cm^3)당 약 3만 내지 15만개의 수많은 구멍으로 이루어진 초 다공질원석으로 흡착력이 매우 강하고 약 25000여종의 무기 염류를 함유한 광물로, 가열시 다량의 원적외선을 방출하는 특징을 나타낸다.
- [0038] 또한, 상기 포졸란은 회산화, 규조토, 응회암, 규산백토 등을 말한다. 이 중 회산화로 이루어진 것으로, 납석의 일종으로 5 내지 20 μm 파장에서 90 내지 97%의 원적외선을 방출한다.
- [0039] 또한, 상기 흑운모는, 황토, 맥반석 대비 약 3배이상의 원적외선 방사율을 가지며 다량의 게르마늄을 함유한 광물이며, 무수규산(SiO_2), 산화알루미늄(Al_2O_3), 산화제이철(Fe_2O_3), 산화철(FeO), 산화마그네슘(MgO), 산화칼륨(K_2O), 수분(H_2O) 및 기타 미세 금속으로 구성되는 흑운모를 말한다. 본 발명에서 흑운모는 게르마늄을 함유하는 흑운모일 수 있고, 게르마늄 함유량은 10ppm 이상을 포함할 수 있다. 게르마늄은 세라믹형성시 산화되어 원적외선 방사율 및 방사에너지가 인체의 방사에너지와 비슷하여 원적외선 파장이 인체의 흡수를 더욱 용이하게 해준

다.

- [0040] 상기 화산석은 순수 무기물로만 구성되어 다양한 필수 미네랄 성분을 함유할 뿐만 아니라 높은 원적외선을 방사하는 특징을 나타낸다.
- [0042] 상기의 성분으로 이루어지는 세라믹 조성물은 맥반석, 화산석, 카본, 포졸란 및 흑운모를 각각 분쇄하는 원료분쇄 단계, 상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 혼합하고, 물을 첨가한 후에 미분쇄하는 미분쇄 단계, 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물이 과립형상을 갖도록 공기를 주입하는 공기주입 단계, 상기 공기주입 단계를 통해 과립형상을 갖게된 미분쇄물을 금형에 투입하고 가압성형하는 성형 단계, 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 소성하는 소성 단계 및 상기 소성 단계를 통해 소성된 성형물의 표면을 연마하는 연마 단계를 통해 제조된다.
- [0044] 상기 원료분쇄 단계는 맥반석, 포졸란, 흑운모, 카본 및 화산석을 각각 350 내지 700 메시의 크기로 분쇄하는 단계로, 상기 원료분쇄 단계를 통해 분쇄된 원료의 입자크기가 350메시 미만이면 입자크기가 지나치게 커서 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄하는 과정의 진행이 어려워지며, 상기 원료분쇄 단계를 통해 분쇄된 원료의 입자크기가 700메시를 초과하게 되면 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄하는 과정의 효율성은 향상되지만 분쇄 공정의 시간이 지나치게 증가하기 때문에 생산성이 저하될 수 있다.
- [0045] 상기 미분쇄 단계는 상기 원료분쇄 단계를 통해 각각 분쇄된 분쇄물을 상기에 기재된 함량범위로 혼합하고, 상기 혼합물 100 중량부 대비 용매 60 내지 80 중량부를 혼합한 후에, 볼밀을 이용하여 1000 내지 3000메시의 입자크기로 미분쇄하는 과정으로 이루어진다. 용매는 분쇄물을 용해시키며, 과립형상을 가질 수 있도록 하는 것으로 물을 사용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.
- [0046] 이때, 상기의 과정을 통해 미분쇄되는 분쇄물의 입자크기가 1000메시 미만이면 성형 후 제품의 표면이 거칠어 미려하지 않게 되고, 분쇄물의 입자크기가 3000메시를 초과하게 되면 생산성이 저하될 수 있다.
- [0047] 상기 공기주입 단계는 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물이 과립형상을 갖도록 공기를 주입하는 단계로, 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물이 과립형상을 갖도록 스프레이 드라이어를 이용하여 공기를 주입하여 과립형상을 갖도록 하는 단계다.
- [0048] 상기의 과정에서 스프레이 드라이어를 이용하여 공기를 주입하여 과립형상을 갖도록 하는 이유는, 상기 성형 단계에서 진행되는 가압 공정 시 제품에 크랙 및 균열이 발생하는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0049] 상기 성형 단계는 상기 공기주입 단계를 통해 과립형상을 갖게된 미분쇄물을 금형에 투입하고 가압성형하는 단계로, 상기 공기주입 단계를 통해 과립형상을 갖게된 미분쇄물을 금형에 투입하고 가압성형하는 과정으로 이루어지는데, 상기 가압성형은 제조하고자 하는 형상의 금형을 제작하여 유공압 프레스 등에 과립형상을 갖게된 분말을 충전한 후 제품의 종류에 따라 그에 상응하는 압력을 가하여 성형하는 과정으로 이루어질 수 있다. 이때 상기 과립형상의 미분쇄물을 그대로 사용할 수 있으면 재분말화하여 사용하는 것도 가능하다.
- [0050] 상기 소성 단계는 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 소성하는 단계로, 상기 성형 단계를 통해 성형된 성형물을 900 내지 1200℃의 온도로 10 내지 24시간 동안 소성하여 이루어진다.
- [0051] 상기 소성 단계에서 소성 온도가 900℃ 미만이면 소성이 제대로 진행되지 못해 성형물의 외관품질이 저하되며, 상기 소성온도가 1200℃를 초과하게 되면 성형품의 기계적 물성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 소성 단계에서 소성시간이 10시간 미만이면 소성이 완료되지 못하고 상기 소성 단계에서 소성시간이 24시간을 초과하면 생산성이 저하된다.
- [0052] 상기 연마 단계는 상기 소성 단계를 통해 소성된 성형물의 표면을 연마하는 단계로, 상기과 같은 온도 및 시간 동안 이루어지는 소성 단계가 완료되면, 소성된 성형물을 자연냉각하고, 자연 냉각된 성형물의 표면을 연마하는 과정으로 이루어진다.
- [0053] 상기 연마 단계는 진동연마기나 원심연마기 등에 절삭석을 투입하여 상기 성형물의 표면을 절삭한 후에 연마하는 과정으로 이루어지는데, 이때, 절삭 시간은 평균 20 내지 30시간 정도로 이루어진다.
- [0054] 또한, 상기과 같은 시간 동안 진행되는 절삭 과정 후에는 표면이 절삭된 성형물을 광택 연마기에 투입하고 광택

석 및 광택용 콤팩운드를 투입하여 광택연마한다.

- [0055] 상기와 같이 2단계로 절삭 및 연마가 진행된다면, 세라믹 조성물을 목걸이, 팔찌 등의 의료용구로 사용할 때, 외관이 미려해져 상품성이 향상되며, 상기와 같은 과정을 통해 세라믹 조성물의 제조가 완료되면 이를 적당한 크기와 중량으로 견고히 포장하여 출하하고, 이를 전기매트, 온열치료기, 허리벨트, 방석, 베개, 팔찌 및 목걸이 등의 의료기기 및 장신구에 적용할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 미분쇄 단계와 상기 공기주입 단계 사이에는 상기 미분쇄 단계를 통해 미분쇄된 분쇄물을 은나노 미립자로 코팅하는 과정이 더 진행될 수도 있는데, 상기와 같이 미분쇄된 분쇄물을 은나노 미립자로 코팅하게 되면 세라믹 조성물의 항균성이 월등하게 향상된다.
- [0058] 이때, 상기 미분쇄된 분쇄물에 은나노 미립자를 코팅하는 과정은 계면활성제와 질산은을 혼합하여 혼합용액을 제조한다. 이때 상기 계면활성제로는 양이온, 음이온, 비이온계면활성제가 모두 사용 가능하다. 그리고 상기 혼합용액에 환원제로서 붕소산나트륨이 용해되어 있는 수용액을 첨가하여 주면 녹아 있는 은이온이 환원되는 과정에서 상기 혼합 용액의 색은 무색에서 점점 검갈색으로 변하면서 은 미립자가 생성된다. 이때 가해진 계면활성제는 은 미립자의 성장을 방해함으로써 수용액상에 은 나노입자가 분산된 콜로이드를 얻을 수 있다. 그리고 상기와 같은 은 미립자의 생성 후 반응하지 않은 물질 및 불순물을 제거하기 위하여 5,000 내지 8,000rpm의 속도로 원심분리를 하면 생성된 은 나노미립자 및 용액으로 분리되는데, 상등액을 버리고 3회에 걸쳐 세척공정을 반복하여 주면 최종적으로는 계면활성제에 의해 안정화된 실버콜로이드가 제조될 수 있다. 이와 같이 제조된 은 나노미립자가 균일하게 분산된 분말을 얻기 위해서, 상기 준비된 미분쇄된 분쇄물에 0.5%의 염산(HCl)이나 불산(HF) 용액을 가하여 산처리를 하고, 이를 안정화된 실버 콜로이드와 혼합하여 교반하면 은 나노 미립자가 코팅된 미분쇄물이 생성되는 것이고, 이를 스프레이 드라이어를 이용하여 과립형상이 되도록 공기를 주입시키면서 건조하여 사용할 수 있다.
- [0059] 이때, 상기 산처리의 이유는 산처리를 하게되면 상기 미분쇄된 분쇄물의 표면에 실라놀 그룹(SiOH)이 다수 생성됨과 아울러 불순물이 제거되므로 은 나노미립자가 용이하게 고착이 될 수 있기 때문이다. 이때 상기 미분쇄된 분쇄물과 실버 콜로이드의 혼합비는 100 : 0.1 내지 0.4 중량부가 되도록 혼합될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0061] 상기 세라믹 조성물은 염증 완화 또는 개선의 용도를 가지며, 염증은 손상, 감염 또는 면역계에 의해 외래 물질이라고 인식된 분자에 대한 체내 반응으로서, 세라믹 조성물의 염증 완화 또는 개선의 대상이 되는 질환은 만성 염증성 질환, 급성 염증성 질환을 포함한다. 만성 염증성 질환은 구체적으로, 베체트병(Behcet's disease), 크론병(Crohn's disease), 류마티스관절염(rheumatoid arthritis), 모소낭, 지루성 피부염, 건선 등을 포함한다. 다만 상기 질환 종류에 의해 제한되는 것은 아니다. 보다 구체적으로, 염증 완화 또는 개선 효과로서 iNOS 단백질, 산화질소 및 IL-6의 감소율 통해 염증성 질환이 완화 또는 개선될 수 있다.
- [0063] 상기 세라믹 조성물 또는 은나노입자가 코팅된 세라믹 조성물은 의료기기, 장신구, 온열매트 및 약학적 조성물로 이용될 수 있다. 의료기기로서 저주파 치료기, 원적외선 치료기, 찜질기, 안마기, 부항기, 교정기, 휠체어 및 보호대로 이용될 수 있다. 또한, 장신구로서 구체적으로 팔찌, 목걸이, 반지, 팔찌, 팬던트, 발찌, 브로치, 시계, 커프스, 헤어핀, 헤어밴드, 벨트, 멜빵, 안경걸이 및 넥타이핀로 이용될 수 있다.
- [0064] 세라믹 조성물을 포함하는 약학적 조성물은 세라믹 조성물 단독 형태 또는 약학적 활성 물질과 결합이나 집합되어 사용되는 것으로 세라믹 조성물이 약학적으로 허용가능한 양을 포함한 약학적 조성물이다. 약학적 활성 물질은 약제학적 분야에서 통상적으로 허용되는 담체와 함께 배합되어 사용되는 물질을 말하며, 경구투여, 도포형태, 부형제 등으로 제형화 될 수 있다. 보다 구체적으로 약학적 활성 물질로 가능한 형태는 유당, 포도당, 자당, 소르비톨, 전분, 히알루론산, 글리세롤, 프로필렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜 등이 있다.
- [0066] 이하에서는, 본 발명에 따른 세라믹 조성물을 통한 염증 완화 및 개선 효과를 실험예를 들어 설명하기로 한다. 다만, 본 발명이 하기 제조예 및 실험예에 제한되는 것은 아니다.

[0068] <제조예 1> 세라믹 조성물의 제조

[0069] 맥반석, 화산석, 카본, 포졸란 및 흑운모를 각각 분쇄하여 350 내지 700메시의 크기로 분쇄하고, 각각 분쇄된 맥반석 95.9kg, 화산석 1kg, 카본 0.1kg, 포졸란 2kg 및 흑운모 1kg을 혼합하여 혼합물을 제조하고, 상기 혼합물 100kg에 물 70kg을 혼합하고 볼밀을 이용하여 입자크기를 1000 내지 3000메시로 분쇄한 후에, 상기의 과정을 통해 분쇄된 분쇄물에 스프레이 드라이어기로 공기를 주입하여 과립화하고, 과립화된 분쇄물을 금형에 투입하고 압축성형하고, 압축성형된 성형물을 1050℃의 온도로 17시간 동안 소성하고, 소성된 성형물을 절삭한 후에 광택 연마기에 투입하고 광택석 및 광택용 콤파운드를 투입하여 광택연마하는 과정을 통해 세라믹 조성물을 제조하였다.

[0071] <실험예 1> Raw 264.7 cell에서 세라믹 조성물의 항염 효능 평가

[0072] <실험예 1-1> Raw 264.7 cell 배양 및 LPS 처리

[0073] 면역 반응 관찰을 위해 대식세포인 Raw 264.7 cell을 incubator에 배양하였다(37℃, 5% CO₂). 세포 배양은 대조군, 염증 유발군, 원적외선 방출세라믹 및 저강도 초음파 자극군으로 나누어 배양하였다. 염증 유발을 위해 LPS (Lipopolysaccharide)를 1μg/mL 농도로 처리하였다. 원적외선 방출세라믹 자극은 incubator 내 해당 Cell culture dish 위, 아래에 상기 제조예 1을 통해 제조된 원적외선 방출세라믹을 놓고 배양하였다.

[0075] <실험예 1-2> Western blot을 통한 iNOS 관찰

[0076] 상기 실험예 1을 통해 처리된 대식세포(Raw 264.7 cell)의 iNOS 단백질을 Western blot으로 분석하여 아래 도 1에 나타내었다. 아래 도 1에 나타난 것처럼, 본 발명의 세라믹 조성물로 자극된 실험군(RA+NDC)은 염증유발군(RA)에 비해 iNOS 단백질의 발현이 현저하게 감소된 것을 확인할 수 있었다.

[0078] <실험예 1-3> NO assay를 통한 산화질소 합성량 관찰

[0079] 상기 실험예 1을 통해 처리된 대식세포(Raw 264.7 cell)의 산화질소의 합성량을 산화질소 측정법으로 분석하여 아래 도 2에 나타내었다. 산화질소의 측정은 Griess reagent를 이용한 산화질소 측정법을 이용하였으며, 해당 측정법은 Sample을 원심분리 후 상층액을 100μL씩 분리하여 96well plate에 Griess reagent 100μL를 10분간 상온에서 반응시킨 후, 595nm 파장으로 흡광도 측정하는 방법이다.

[0080] 아래 도 2에 나타난 것처럼, 본 발명의 세라믹 조성물로 자극된 실험군(RA+NDC)은 염증유발군(RA)에 비해 산화질소의 합성량이 감소한 것을 알 수 있다.

[0082] <실험예 2> 소동물에 류마티스 관절염 유발 및 온열자극 방법

[0083] <실험예 2-1> 실험군, 염증유발군 및 대조군 설정

[0084] 실험군(RA+NDC) : 8주령 수컷쥐(C57BL6) 10수를 각 발바닥에 Complete Freund's Adjuvant(CFA) 및 식염수가 1:1의 중량부로 혼합하여 이루어진 관절염 유발물질을 0.05mL씩 주입하여 관절염 유발을 시행하되, 관절염이 유발된 시점부터 일주일 후에 세라믹 조성물 상에서 온열자극을 가하였다.

[0085] 염증유발군(RA) : 8주령 수컷쥐(C57BL6) 10수를 각 발바닥에 Complete Freund's Adjuvant(CFA) 및 식염수가 1:1의 중량부로 혼합하여 이루어진 관절염 유발물질을 0.05mL씩 주입하여 관절염 유발을 시행하고, 관절염이 유발된 시점부터 5주간 방치하였다.

[0087] <실험예 2-2> 실험군에 온열자극 방법

[0088] 세라믹 조성물을 활용한 패드를 사용하였으며, 패드 위에서 38℃의 온열 자극을 1일 1회 1시간, 1주에 5회, 4주

간 실행되었으며, 총 4주에 걸쳐 20시간의 세라믹 조성물에 의한 자극이 있었다.

[0090] <실험예 3> 류마티스 관절염이 유발된 소동물에서의 혈중 IL6 농도 관찰

[0091] 상기 실험예 1의 실험군(RA+NDC), 염증유발군(RA)의 혈중 IL-6의 농도를 측정하여 평균값으로 아래 도 3에 나타내었다.

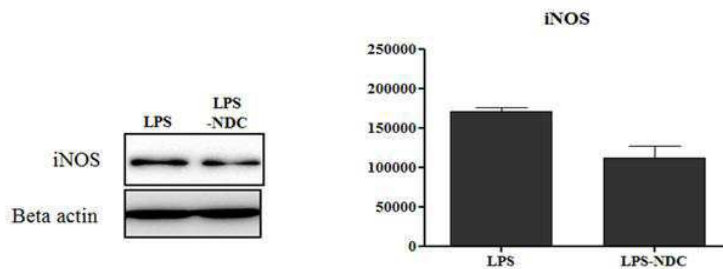
[0092] 실험군(RA+NDC) 및 염증유발군(RA)의 혈중 IL-6의 농도는 실험 종료 시(세라믹 조성물 자극 4주 후) 실험군과 대조군의 심장에서 혈액을 채취하여 EDTA micro-tainer(BD biosciences, USA)로 혈청만 분리하여 샘플로 이용하였으며, Mouse IL-6 ELISA Kit를 이용하여 마우스 혈청 내 IL-6를 효소 면역법(mouse enzyme-linked immunosorbent assay [ELISA] kits, ab100712, Abcam, San Francisco, CA, USA)을 이용해서 정량하였다.

[0093] 실험 방법은 제조자(Abcam)의 ELISA 사용 지침에 따라 이루어졌으며, 그 결과 아래 도 3에 나타난 것처럼, 염증유발군(RA)에 비해 실험군(RA+NDC)은 IL-6의 농도가 현저히 감소한 것을 알 수 있다.

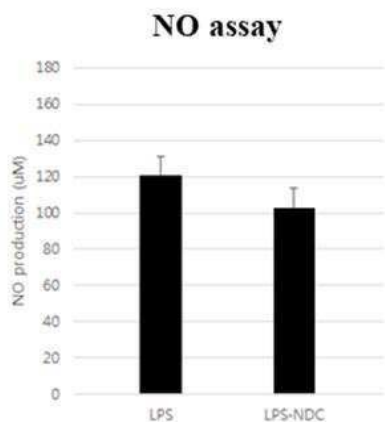
[0095] 따라서, 본 발명에 따른 세라믹 조성물은 맥반석, 포슬란, 흑운모, 카본 및 화산석을 포함하여 원적외선을 다량 방출하여, iNOS 단백질 발현을 감소시키며, IL-6 농도를 현저히 감소시키는데, 염증을 근본적으로 완화 및 개선하는 효과를 확인하였다.

도면

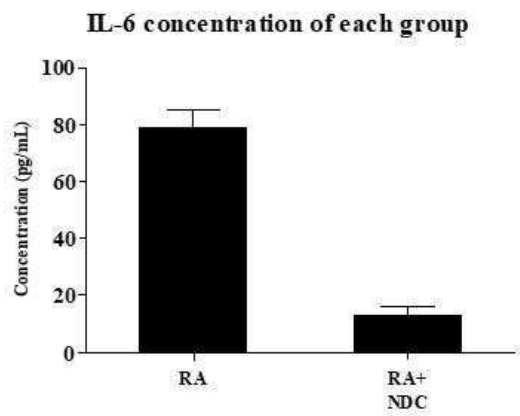
도면1



도면2



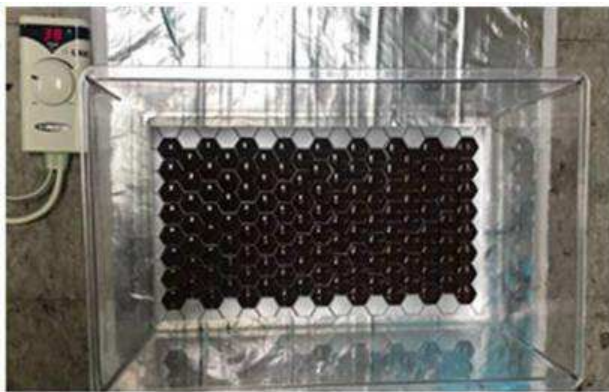
도면3



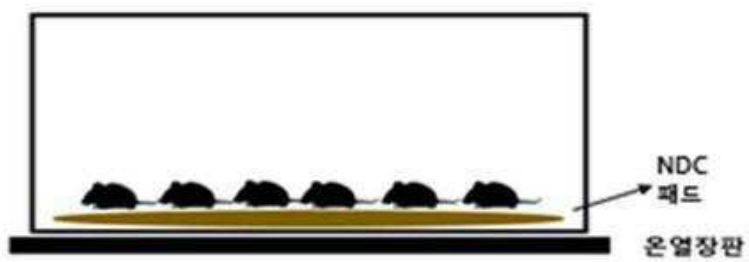
도면4



도면5



도면6



도면7

