

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2017-0079684 (43) 공개일자 2017년07월10일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61L 27/28 (2006.01) A61L 29/08 (2006.01) A61L 31/08 (2006.01) C09D 5/02 (2006.01) (52) CPC특허분류 A61L 27/28 (2013.01) A61L 29/08 (2013.01) (21) 출원번호 10-2015-0190495 (22) 출원일자 2015년12월30일 심사청구일자 2015년12월30일		(71) 출원인 한국세라믹기술원 경상남도 진주시 소호로 101 (충무공동, 부속건물 세라믹소재종합지원센터) 울산과학기술원 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 (72) 발명자 이진형 경기도 수원시 장안구 이목로 24, 109동 1305호 (정자동, 수원에스케이프스카이뷰아파트) 권정희 서울특별시 성북구 북악산로 713, 5동 302호 (정 릉동, 산장빌라) (뒷면에 계속) (74) 대리인 특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **실리케이트를 이용한 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법 및 이에 의하여 제조된 항균성 의료 장비**

(57) 요약

본 발명은 실리케이트를 이용한 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법 및 이에 의하여 제조된 항균성 의료장비에 관한 것으로서, 자세하게는 TEOS를 이용하여 바이오라세인이 담지된 실리카 박막을 제조하고, 이를 이용하여 최종적으로 바이오라세인 항균물질이 코팅된 항균성 의료장비를 제조하는 생체물질 고정화 기술에 대한 것이다. 본 발명에 따르면 종래의 소수성, 안정성 등으로 인하여 활용이 어려웠던 바이오라세인의 문제점을 해결하여, 바이오라세인을 다양한 의료장비 분야에 안정적으로 활용할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61L 31/08 (2013.01)

C09D 5/025 (2013.01)

A61L 2420/04 (2013.01)

A61L 2420/06 (2013.01)

(72) 발명자

미첼 로버트 제임스

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 104동
601-6호 (우편번호:44919)

최성열

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 유니스
트 기숙사 302동 402호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 N019800009

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 유럽기술협력사업 EUREKA

연구과제명 천연바이오활성 물질을 이용한 의료용 향균 섬유 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)이주

연구기간 2013.12.01 ~ 2016.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 테트라에틸 오소실리케이트(tetraethyl orthosilicate, TEOS)와 알코올을 혼합한 후, 혼합액에 산을 첨가하는 단계;
- b) 상기 산이 첨가된 혼합액을 교반한 후, 상온에서 에이징하는 단계;
- c) 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인 용액을 첨가하여 혼합하는 단계; 및
- d) 상기 바이오라세인 용액이 첨가된 혼합액을 의료장비 성형시 원재료와 혼합하거나 성형된 의료장비 표면에 코팅하는 단계;

를 포함하는 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계가,

- d-1) 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하여 졸(sol) 박막을 형성하는 단계; 및
- d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 의료장비 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 의료장비가 카테터(catheter)이며,

상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계가,

- d-1) 혼합액을 카테터 내부에 주입시켜 카테터의 내부 표면에 졸(sol) 박막을 형성하고, 코팅되지 않은 혼합액은 외부로 유출시키는 단계; 및
- d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 카테터의 내부 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 방법에 의하여 코팅층이 형성된 항균성 의료장비.

발명의 설명

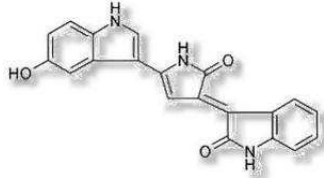
기술 분야

본 발명은 실리케이트를 이용한 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법 및 이에 의하여 제조된 항균성 의료장비에 관한 것으로서, 자세하게는 TEOS를 이용하여 바이오라세인이 담지된 실리카 박막을 제조하고, 이를 이용하여 최종적으로 바이오라세인 항균물질이 코팅된 항균성 의료장비를 제조하는 생체물질 고정화 기술에 대한 것이다. 본 발명에 따르면 종래의 소수성, 안정성 등으로 인하여 활용이 어려웠던 바이오라세인의 문제점을 해결하여, 바이오라세인을 다양한 의료장비 분야에 안정적으로 활용할 수 있다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 바이오라세인(하기 화학식 참조)은 박테리아로부터 생산되는 보라색 색소로서, 항균성(Duran et al., 2012), 항암성(Kodach et al., 2006, Duran et al., 2007, Ferreira et al., 2004), 항진균성(Becker et al., 2009), 항게양성(Antonisamy et al., 2009) 등 다양한 효과에 대한 연구가 진행되고 있다.



- [0003]
- [0004] 특히, 바이오라세인은 슈퍼박테리아라고 불리는 다제항생제 내성균주에도 항균효과를 나타내는 등 강한 항균효과를 가지지만 포유류에는 독성이 매우 낮아(쥐에 구강 투입하였을 때 40 mg/kg까지 독성이 나타나지 않음), 의 료계 등에서 그 활용가치가 매우 크다.
- [0005] 그러나, 상기 바이오라세인은 소수성이 매우 강한 물질로 물에 거의 녹지 않고 지지체(support) 부착도 어려워 다양한 분야에 적용하는데에 실질적인 어려움이 있었다.
- [0006] 특히, 강한 항균 처리가 요구되는 의료 장비 분야에 바이오라세인을 도입할 필요성이 점점 커지고 있으나, 전술한 바와 같이 바이오라세인의 담지체 제조가 어려워 이를 의료장비에 직접적으로 적용하지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 이에 본 발명의 목적은 다양한 효과에도 불구하고 소수성, 안정성 등으로 인하여 활용이 어려웠던 바이오라세인의 문제점을 해결하여, 기능성을 그대로 유지하면서도 지지체 등에 안정적으로 담지되어 의료 장비에 직접적으로 적용할 수 있는 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법 및 이에 의하여 제조된 항균성 의료장비를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 a) 테트라에틸 오소실리케이트(tetraethyl orthosilicate, TEOS)와 알코올을 혼합한 후, 혼합액에 산을 첨가하는 단계; b) 상기 산이 첨가된 혼합액을 교반한 후, 상온에서 에이징하는 단계; c) 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인 용액을 첨가하여 혼합하는 단계; 및 d) 상기 바이오라세인 용액이 첨가된 혼합액을 의료장비 성형시 원재료와 혼합하거나 성형된 의료장비 표면에 코팅하는 단계;를 포함하는 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법을 제공한다.
- [0009] 일 실시예로, 상기 혼합액에 산을 첨가하는 a) 단계는, a-1) 테트라에틸 오소실리케이트와 에탄올을 1:2~3의 비율로 혼합하는 단계; 및 a-2) 상기 혼합액을 상온에서 10~30분간 교반한 후, 0.1M의 황산을 한방울씩 주입하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 a-2) 단계에서, 상기 0.1M의 황산을 물의 몰비가 테트라에틸오소실리케이트의 1.5~2.5배가 될 때까지 주입하는 것이 바람직하다.
- [0010] 일 실시예로, 상기 b) 단계에서, 상기 산이 첨가된 혼합액을 1~3시간 동안 교반한 후, 상온에서 12~36 시간 동안 에이징하는 것이 바람직하다.
- [0011] 일 실시예로, 상기 c) 단계에서, 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인이 1~5mg/ml로 용해되어 있는 에탄올 용액을 첨가하여 전체 혼합액을 1.5~2.5배로 증가시키는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계는, d-1) 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하여 졸(sol) 박막을 형성하는 단계; 및 d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 의료장비 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 일 실시예로, 상기 의료장비는 카테터(catheter)일 수 있으며, 그 경우 상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계는, d-1) 혼합액을 카테터 내부에 주입시켜 카테터의 내부 표면에 졸(sol) 박막을 형성하고, 코팅되지

많은 혼합액은 외부로 유출시키는 단계; 및 d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 카테터의 내부 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0014] 한편, 본 발명은 전술한 방법들에 의하여 항균성 코팅층이 표면에 형성된 의료장비를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 항균성 코팅층 형성방법에 의하여 제조된 항균성 의료장비는 종래의 소수성, 안정성 등으로 인하여 활용이 어려웠던 바이오라세인의 문제점을 해결하여, 바이오라세인의 기능성을 그대로 유지하면서 지지체 등에 안정적으로 부착하여 의료장비 분야에 안정적으로 활용할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0017] 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0018] 본 발명은 의료장비에 코팅 또는 담지가 가능한 바이오라세인 담지체를 제조하여, 이를 의료장비 성형시 원재료와 혼합하거나 성형된 의료장비 표면에 코팅하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균성 의료장비의 제조방법은, 바이오라세인의 담지 과정을 간소화하면서도 담지 효율을 높이기 위하여, a) 테트라에틸 오소실리케이트(tetraethyl orthosilicate, TEOS)와 알코올을 혼합한 후, 혼합액에 산을 첨가하는 단계; b) 상기 산이 첨가된 혼합액을 교반한 후, 상온에서 에이징하는 단계; c) 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인 용액을 첨가하여 혼합하는 단계; 및 d) 상기 바이오라세인 용액이 첨가된 혼합액을 의료장비 성형시 원재료와 혼합하거나 성형된 의료장비 표면에 코팅하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 이하, 각 단계를 자세히 살펴본다.

[0021] 본 발명은 의료장비 표면에 담지체 역할을 할 실리카 박막을 형성하기 위하여, 먼저 테트라에틸 오소실리케이트(tetraethyl orthosilicate, TEOS)와 알코올을 혼합한 후, 혼합액에 산을 첨가하여 실리카를 합성하게 된다.

[0022] 이때, 실리카 담지체를 합성하게 되는 상기 a) 단계는, 실리카 담지체의 합성 효율 및 담지 효율을 높이기 위하여, 일 실시예로 a-1) 테트라에틸 오소실리케이트와 에탄올을 1:2~3의 비율로 혼합하는 단계; 및 a-2) 상기 혼합액을 상온에서 10~30분간 교반한 후, 0.1M의 황산을 한방울씩 주입하는 단계;를 통하여 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 a-2) 단계에서, 상기 0.1M의 황산은 물의 물비가 테트라에틸오소실리케이트의 1.5~2.5배가 될 때까지 주입하는 것이 바람직하다.

[0023] 이후, 상기 산이 첨가된 혼합액은 안정적인 담지체 제조를 위하여 교반 후, 상온에서 에이징하는 단계를 거치게 되는데, 바람직한 실시예로 산이 첨가된 혼합액을 1~3시간 동안 교반한 후, 상온에서 12~36 시간 동안 에이징할 수 있다.

[0024] 상기 에이징이 완료된 혼합액은 항균물질을 담지하기 위하여 바이오라세인 용액과 혼합되는 단계를 거치게 되는데, 이때 바이오라세인의 담지효율을 향상시키기 위하여, 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인이 1~5mg/ml로 용해되어 있는 에탄올 용액을 첨가하여 전체 혼합액을 1.5~2.5배로 증가시키고 균일하게 혼합하는 것이 바람직하다.

[0025] 상기 혼합 과정을 거치면, 최종적으로 상기 바이오라세인 용액이 첨가된 혼합액을 의료장비 표면에 코팅시키는 단계를 거치게 되는데, 이때 상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계는 의료장비 성형시 원재료와 혼합하거나, 또는 성형된 의료장비 표면에 혼합액을 코팅시켜 졸 박막을 형성한 후, 상기 졸 박막이 형성된 의료장비를 건조시켜 의료장비 표면에 겔 박막이 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

[0026] 또한, 상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계는 d-1) 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하여 졸(sol) 박막을 형성하는 단계; 및 d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 의료장비 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.

- [0027] 일 실시예로 상기 의료장비는 카테터(catheter)일 수 있으며, 이 경우 상기 혼합액을 의료장비 표면에 코팅하는 단계는 d-1) 혼합액을 카테터 내부에 주입시켜 카테터의 내부 표면에 졸(sol) 박막을 형성하고, 코팅되지 않은 혼합액은 외부로 유출시키는 단계; 및 d-2) 상온에서 상기 졸 박막을 건조시켜 카테터의 내부 표면에 겔(gel) 박막을 형성하는 단계;를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0028] 이때, 필요에 따라 박막층의 형성을 돕기 위하여 상기 혼합용액의 코팅 전에 의료장비의 표면을 소수성 또는 친수성 처리하는 단계;를 추가로 포함할 수 있다.
- [0029] 이와 같은 방법을 통하여 바이오라세인의 손실을 최소화하면서 바이오라세인의 담지량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 의료장비 표면에 손쉽게 바이오라세인 담지체를 코팅할 수 있어 항균성 의료장비를 손쉽게 제조할 수 있다.
- [0030] 이하 본 발명의 항균성 의료장비를 제조하는 방법의 일 실시예를 통하여 본 발명의 효과를 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 하나 이상의 구체예를 예시적으로 설명하기 위한 것으로 발명의 범위가 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] [실시예]
- [0032] 바이오라세인을 함유한 항균성 코팅층이 형성된 의료장비의 제조
- [0033] 1) 1몰의 테트라에틸오소실리케이트를 2몰의 에탄올과 혼합하여 상온에서 10분간 교반한 후, 0.1M의 황산을 최종적으로 물의 물비가 테트라에틸오소실리케이트의 2배가 될 때까지 한방울씩 첨가하였다. 이후, 상기 혼합액을 2시간 더 교반한 후 24시간 동안 상온에서 에이징하였다.
- [0034] 2) 상기 에이징된 혼합액에 바이오라세인이 3mg/ml의 농도로 용해된 에탄올 용액을 주입하여 전체 혼합액을 2배로 증가시키고 균일하게 혼합하였다.
- [0035] 3) 상기 혼합액을 카테터 내부에 주입시켜서 표면에 얇은 졸(sol) 박막을 형성하고 코팅되지 않은 혼합용액은 외부로 유출시켰다. 이후 상온상에서 졸 박막을 건조시켜서 최종적으로 카테터 내부의 표면에 겔(gel) 박막을 형성하였다.
- [0036] 상기 실시예에서 확인할 수 있듯이, 본 발명의 TEOS를 이용한 의료장비의 항균성 코팅층 형성방법은 종래의 소수성, 안정성 등으로 인하여 활용이 어려웠던 바이오라세인의 문제점을 해결하여, 바이오라세인을 의료장비 표면에 담지하여 안정적으로 활용할 수 있다.
- [0037] 본 발명은 상술한 특징의 실시예 및 설명에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능하며, 그와 같은 변형은 본 발명의 보호 범위 내에 있게 된다.