

# **인공골의 제조방법 및 이에 의해 제조된 인공골**

**2015.**



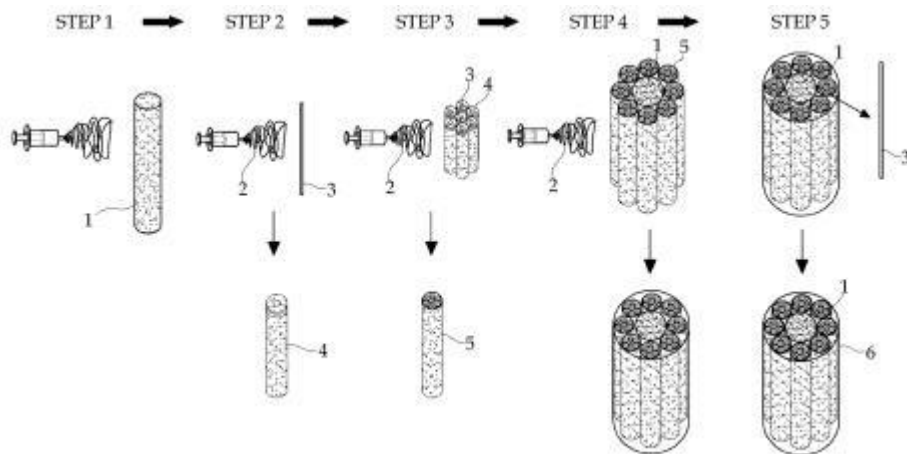
**순천향대학교 산학협력단**

# I. 기술성 분석

## 1. 기술정의 및 특징

- 본 발명은 스폰지 복제 및 전기방사 공정에 의한 인공골의 제조방법 및 이에 의해 제조된 인공골에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 해면골을 모방하기 위해 폴리우레탄 스폰지를 이용한 지르코니아와 비페이직 칼슘 포스페이트( $ZrO_2/BCP$ )의 지지체를 제조하고, 치밀골을 모방하기 위해 전기방사에 의해 생성된 섬유를 철사에 감싸서 하버시안 구조를 모방하고, 이렇게 섬유가 감싸진 섬유를 다발로 구성한 후 섬유를 다시 감싸서 오스테인 구조를 모방함으로써 천연골의 해면골 및 치밀골을 제조할 수 있는 스폰지 복제 및 전기방사 공정에 의한 인공골의 제조방법 및 이에 의해 제조된 인공골에 관한 것이다.
- 일반적으로 인공이식체의 모방 접근은 최근 관심을 받고 있다. 천연골 치료를 위해 항상 다공질 물질(porous material)이 사용되지만 세밀한 마이크로 구조를 가지는 천연골을 참작한 것은 없으며 이는 천연골 재생 공정에서 좌우된다. 천연골을 모방한 구조에 자연적으로 재생할 수 있는 능력있는 적합한 형상품은 흥미로운 접근이다. 스폰지 복제법은 이미 해면골 구조 모방으로 잘 알려져 있다. 반면에 전기방사법은 고분자 재료로 조직공학 스캐폴드로 대부분 사용되어 있다. 전기방사매트는 상호연결된 다공 구조이고 다양한 형태로 제조를 할 수 있다. 주지된 바와 같이 천연골은 해면골 및 치밀골로 구성된다.
- 현재 인공골의 제조에 관한 연구는 해면골에 주로 집중되어있고 연구되고 있다. 통상 치밀골은 하버시안 채널, 보크만 채널 및 오스테온 구조로 이루어지며 나노에서 마이크로 단위로 복잡한 구조를 가지고 있다. 인공골에 관한 선행 특허가 많이 제안된 바 있으며 일 예로서 대한민국 등록특허 제0985154호의 「우레탄 발포법을 이용한 다공성 지지체의 제조방법」이 개시되어 있다.
- 그러나 종래 인공골에 대한 많은 연구들이 이루어지고 있지만 천연골과는 여전히 차이가 있으며, 특히 치밀골의 복잡하고 세밀한 구조를 모방하는 데는 여전히 미흡한 문제점이 있었다.

- 본 발명의 목적은 상기한 종래 기술의 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 뼈를 구성하는 해면골과 치밀골의 구조를 모방한 인공골을 제조함으로써 손가락 뼈나 발가락뼈를 대체할 수 있도록 하는 인공골의 제조방법 및 이에 의해 제조된 인공골에 관한 것이다.



[그림] 본 발명에 따른 인공골의 제조방법을 단계별로 나타낸 공정도

## 2. 기술적용분야

- 뼈를 구성하는 해면골과 치밀골의 구조를 모방한 인공골을 제조함으로써 손가락 뼈나 발가락뼈를 대체할 수 있는 생체재료 대체기술 산업에 적용 가능함



기술 수요	응용분야
<ul style="list-style-type: none"><li>• 의학 연구소 및 병원</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 생체재료 대체기술 산업에 적용 가능함</li></ul>

## 3. 기술경쟁력

### 본 발명의 특징

- 본 발명에 따르면 스폰지 복제법으로 해면골을 모방한 지르코니아와 비페이직 칼슘 포스페이트의 지지체를 얻을 수 있고, 전기방사법을 이용하여 하버시안(haversian) 채널과 오스테온(Osteon) 구조를 모방한 치밀골을 얻을 수 있고, 상기 이 두가지 방법의 조합으로 제조된 인공골은 천연골과 유사하여 손가락이나 발가락 뼈에 적용될 수 있는 효과가 있다.

## II. 시장성 분석

### □. 시장 동향 및 규모

○ 2012년 전 세계 인공무릎관절 시장규모는 약 72억 달러이며, 2019년까지 연평균 3.52%로 성장하여, 약 92억 달러로 성장할 것으로 추정됨

- 노인인구의 골관절염 발병률 증가와 비만율 증가가 시장 성장의 요인이며, 청년 인구의 치환용 이식물 수요도 증가함.또한 이미 1차로 전치환술을 받은 사람들이 향후 이식물의교체 필요성에 따라 재치환술의 수요가 높아질 것으로 사료됨.
- 각 카테고리별 점유율(2012년 매출액 기준)은 1차 무릎관절 전치환술 약 87%,재치환술이 약 8% 및 반 치환술은 5%의 상태로 유지로 최근까지는 여전히 1차 무릎관절 전치환술의 수요가 많음.

인공무릎관절 시장 규모 예측, 2012~2019

(단위 : 백만달러)

구 분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	CAGR 12-19
1차 무릎관절 전치환술 Primary Knee Replacement	6265.8	6453.7	6648.1	6863.3	7099.3	7359	7645.8	7960.8	3.48%
재치환술 Revision Knee Replacement	568.2	588.1	609.2	632.1	655.9	681	707.4	735.1	3.75%
반치환술 Partial Knee Replacement	391.8	405.3	420	435.8	452.3	469.8	488.2	507.3	3.76%
Total	7225.8	7447	7677.4	7931.1	8207.5	8509.7	8841.4	9203.3	3.52%

출처 : Global Data

### Ⅲ. 정부사업과의 연계

○ 본 발명을 이전받아 기술사업화를 진행할 정부지원 사업은 하단과 같음

[표] 정부사업과의 연계

사업명	분 야	지원규모
2016년도 특구 기술사업화(R&BD)	특구기술사업화	과제당 연간 최대 4억원 내외, 최대 2년
	특구간 연계기술 사업화	과제당 연간 최대5억원 내외, 최대 2년
중기청 산학연 협력 기술개발 지원사업	첫걸음 기술개발	1년이내, 1억원 한도
	도약 기술개발	1년이내, 1억원 한도