



화학공학소재연구정보센터

IP(Information Provider) 연구분야 보고서

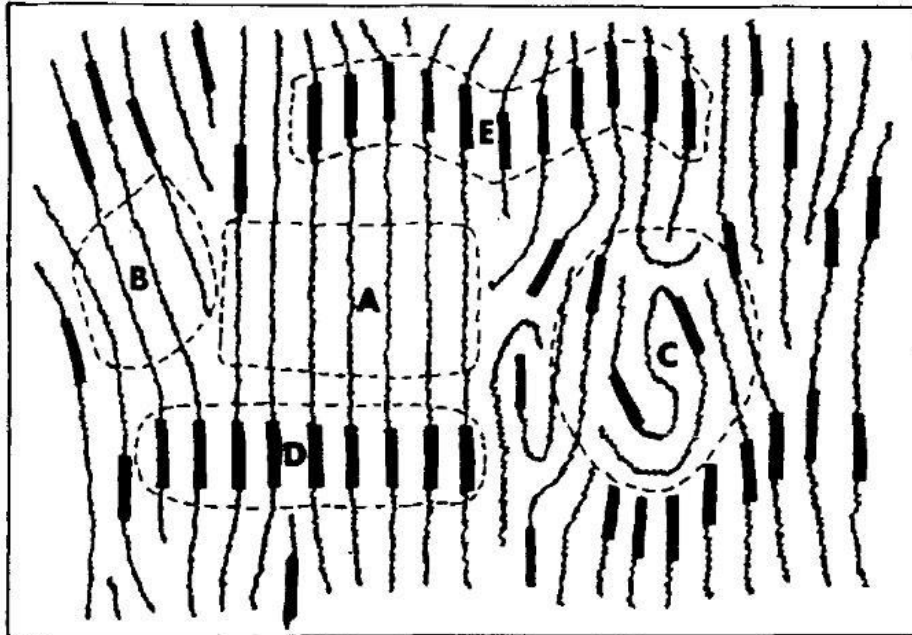
Bio 분야에서의 Polyurethane의 응용

8장. 의료분야에서의 폴리우레탄의 발전 방향

• Polyurethanes in Medicine

: 폴리우레탄은 물리화학적 구조의 변화를 통하여 그 물성과 생물화학적 반응을 조절 가능한 특성을 지니며, 상대적으로 우수한 혈액 적합성을 보여 바이오 분야의 재료로서 많은 연구가 이루어져 왔다.

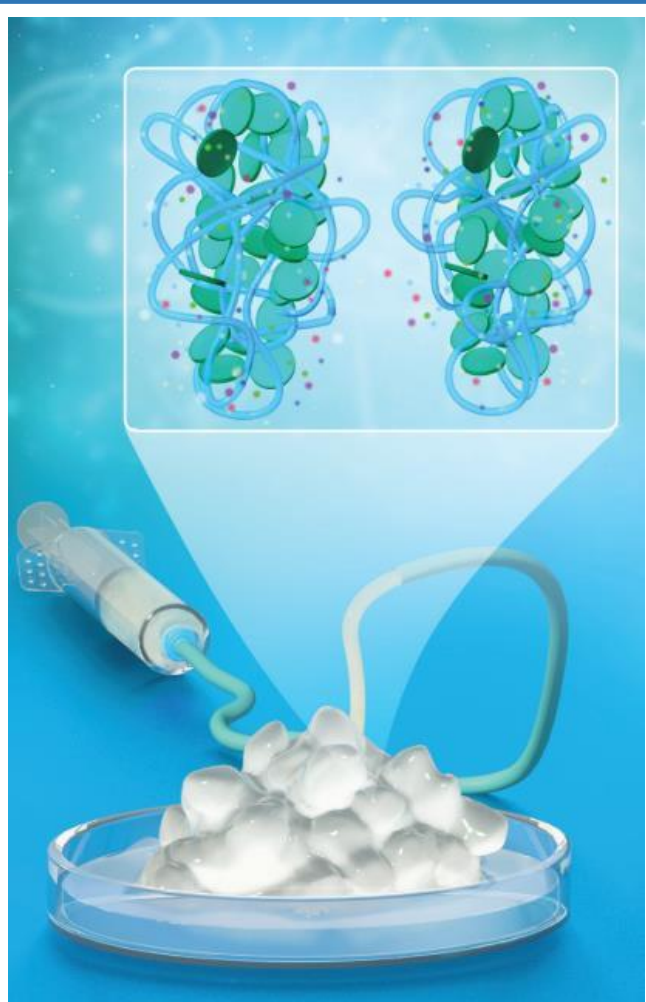
본 보고서에서는 폴리우레탄의 의료 분야에서의 연구 방향에 대하여 몇 가지 예를 통하여 생각하여 보고자 한다.



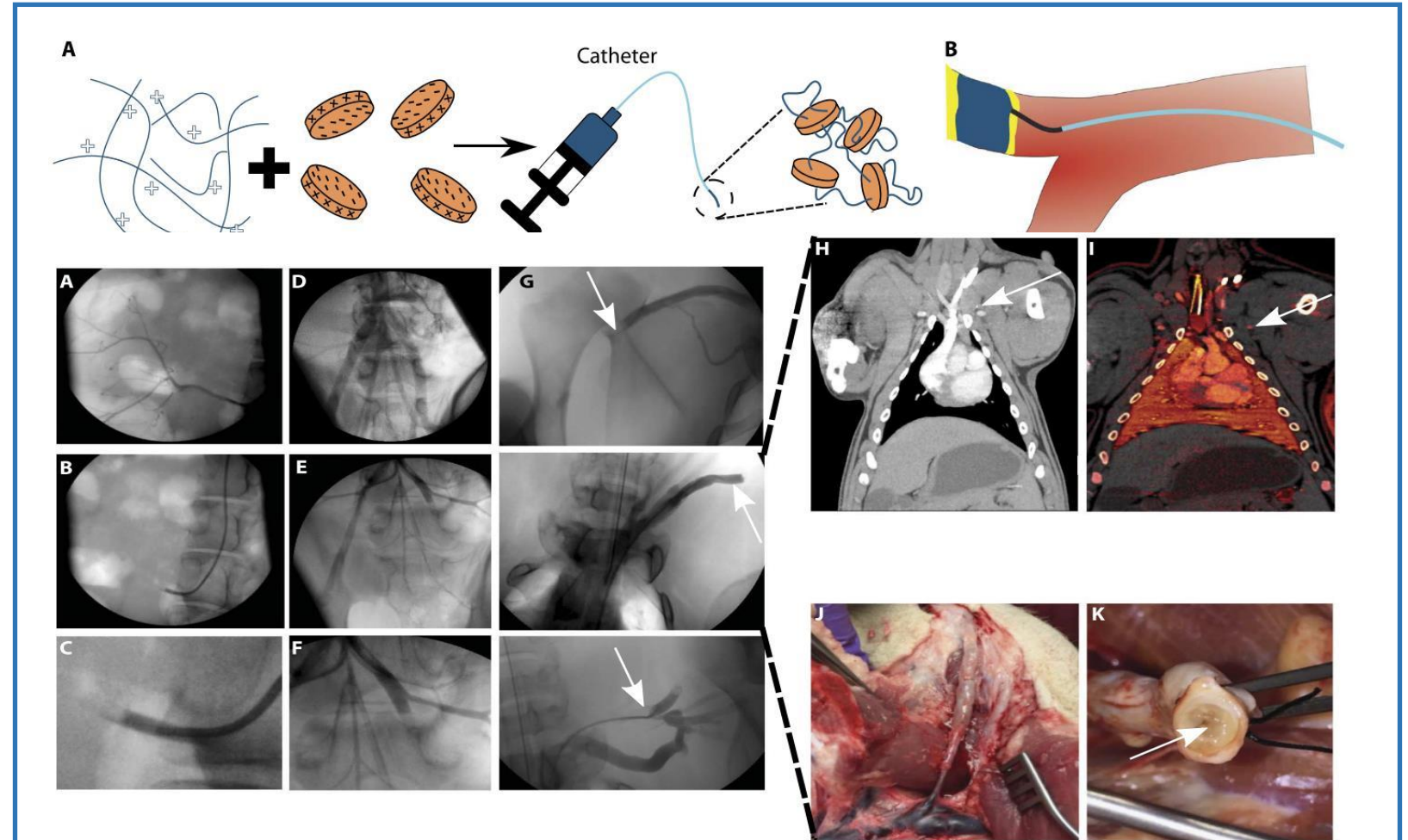
Morphological model of segmented polyurethanes after stretching: A) Stress-crystallized soft segments; B) Paracrystalline soft segment block; C) Amorphous "solution" of hard and soft segments; D) Crystalline hard segment domains; E) Paracrystalline hard segment domains [1]

• Polyurethanes in Drug Delivery System

: 폴리우레탄 injectable의 embolization 및 생리활성 물질 전달과 cell therapy 에의 응용 기술 발전이 기대 되어진다.



Injectable gel delivering therapeutics [2]



Vascular embolization in porcine model [3]

[2] *Biomaterials Science*, 6, 8: 2073-2083, 2018

[3] *Science Translational Medicine*, 8, 365: 1-12, 2016

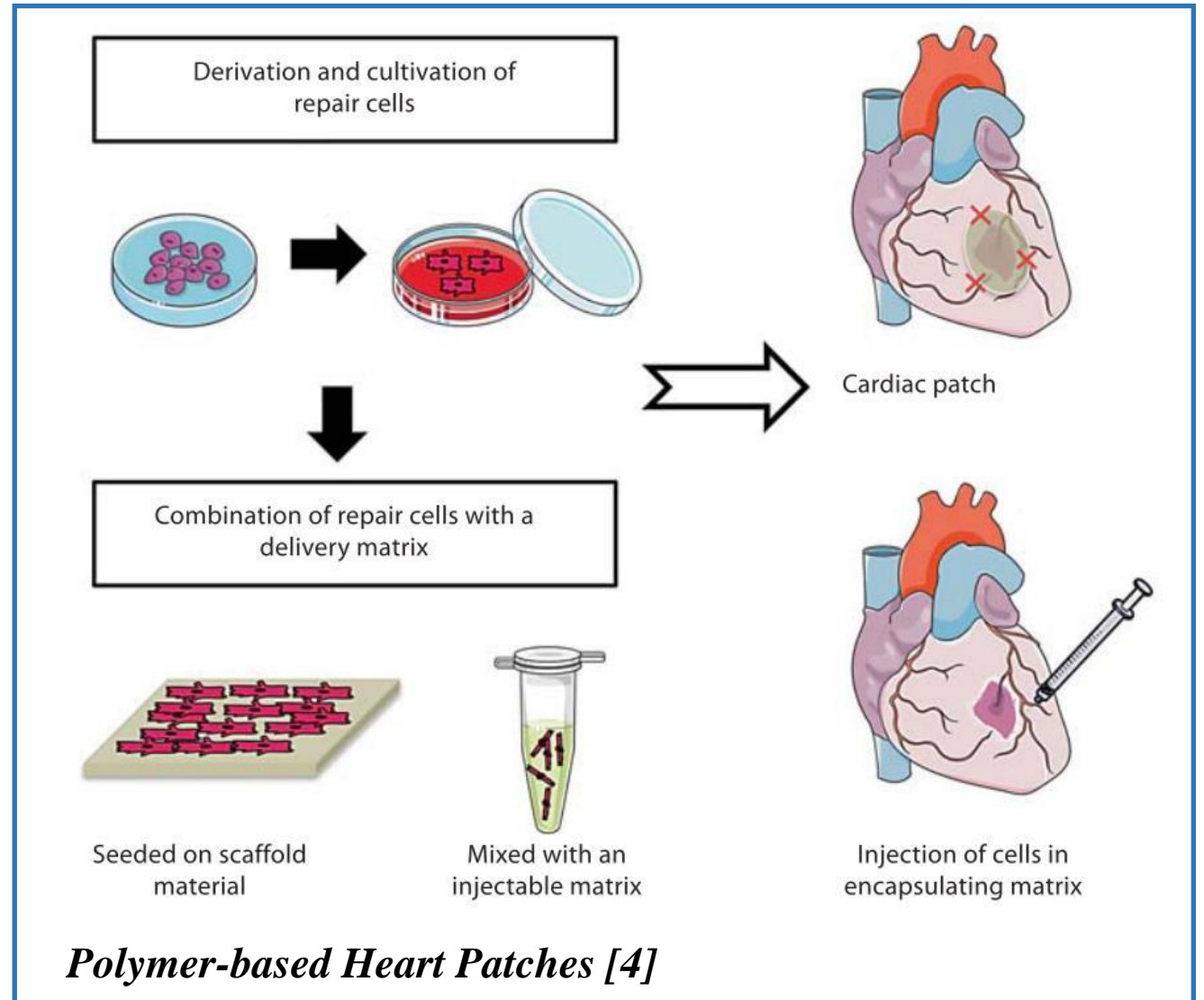
• Polyurethanes in Regenerative Medicine

: 생분해성이며 생체적합성인 폴리우레탄을 이용한 생체 재료 (Membrane, injectable gel etc.) 들의 심장질환에 대한 활용 연구가 지속적으로 이루어질 것으로 보여진다.

심장 패치와 관련하여, 폴리우레탄의 물리화학적 개질, ECM 또는 다른 생체적합성 고분자와의 병용, 패치의 구조적 변화 등을 통하여, 이식된 세포의 번식과 환부의 세포의 재생에 적합한 환경을 구성하기 위하여 보다 건강한 심장 조직에 가까운 기계적 성질을 지닌 패치를 하는 연구가 진전을 보일 것이라고 생각된다.

주사형 폴리우레탄 젤을 통한 줄기세포 치료에 관련하여, 주입 후 고형화 되는 폴리우레탄의 물리화학적 환경 (Pore size, interconnectivity, mechanical strength, surface chemistry etc.)을 전달된 줄기세포의 종류에 따라 번식과 생리화학적 작용에 적합화 하는 연구가 진전을 보일 것이라고 생각된다.

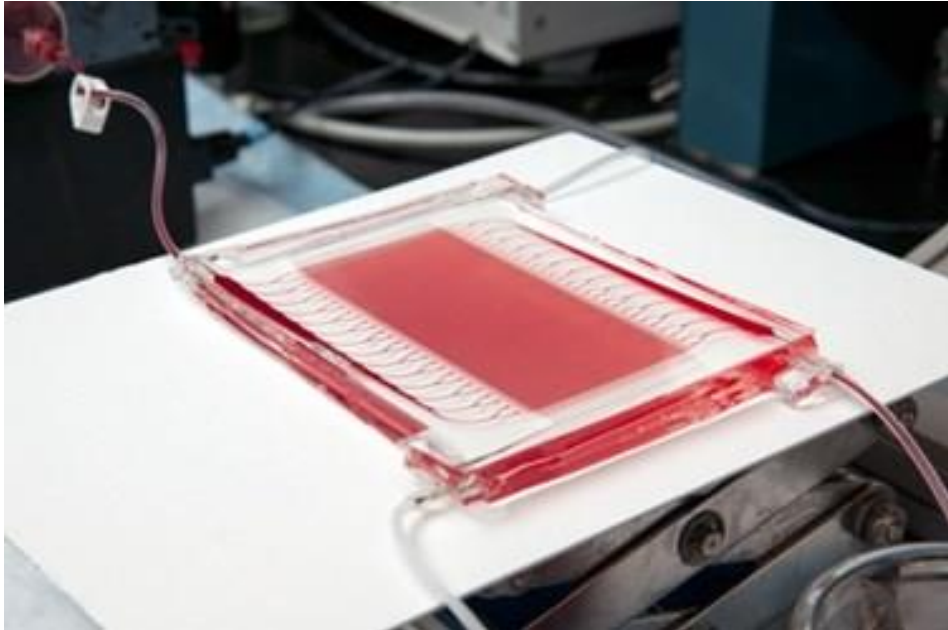
무엇보다, shear-thinning 및 self-healing 폴리우레탄을 cell therapy 에 응용하는 연구가 활발이 이루어질 것이라고 생각한다.



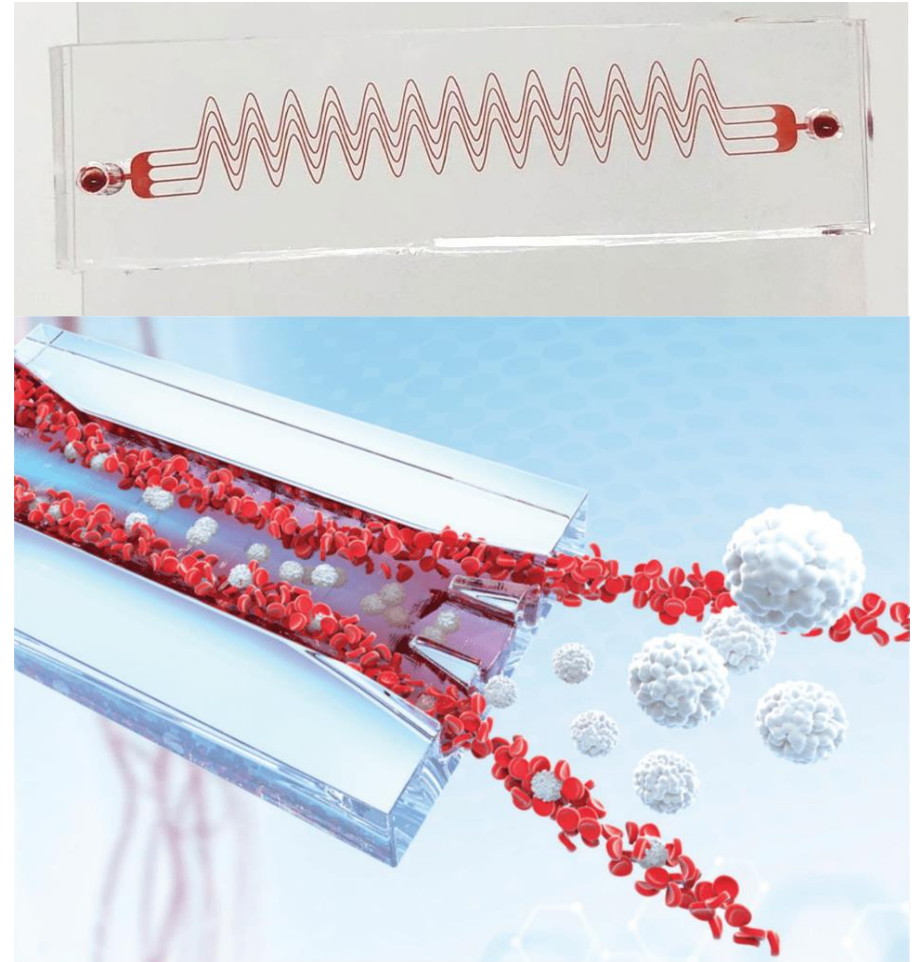
• Polyurethanes in Blood-contacting Medical Device

: 혈액적합성 폴리우레탄과 실리콘의 물리화학적 결합 물질을 이용하여 microfluidic chip을 응용한 oxygenator 또는 diagnosis device의 개발이 가능하다.

이러한 혈액적합성 폴리우레탄/실리콘 device는 높은 항 혈전 응고 특성을 보여 줄 것으로 기대된다. 또한 펩타이드의 물리화학적 적용을 통하여, Organ-on-a-chip으로써 다양한 응용이 기대되어진다.



Ventilator Alternative [5]



Diagnosis Device [6]

[5] <https://www.meddeviceonline.com/doc/microfluidic-device-shows-promise-as-ventilator-alternative-0001>

[6] <https://www.medgadget.com/2020/06/microfluidic-device-mimics-blood-vessels-to-test-clotting.html>