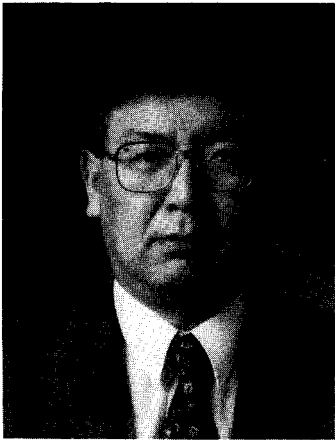


“Negative cilia 개념에 의한 혈액적합성 고분자 연구”에 관한 연구분야의 우수한 연구업적



김영하

- 1946. 8. 30 평북 태천 출생
- 1964~1971 서울대 문리대 화학과 졸업
- 1971~1973 서울대 대학원 화학과 졸업
- 1978. 8 독일 Philips Marburg대 이학박사(고분자 전공)
- 1973~1975 한국과학기술연구원 연구원
- 1978~1984 한국과학기술연구원 선임연구원
- 1981~1983 미국 Michigan Molecular Inst., Research Associate
- 1984~1996 한국과학기술연구원 책임연구원, 고분자화학연구실장
- 1996~1997 한국과학기술연구원 고분자연구부 부장
- 1997~1998 과학기술정책관리연구소 연구기획관리단 단장(파견)
- 1998~현재 한국과학기술연구원 책임연구원
- 1978~현재 한국고분자학회 회원, 총무이사(1992), 전무이사(1993),
의료용고분자분과위원장(1997-1999), 부회장(2000)
- 1978~현재 대한화학회 회원, 총무간사(1990), 고분자화학분과회장
(2000)
- 1990~현재 Intern'l Union of Soc. Biomed. Sci. Eng. 한국 대표
- 1996~현재 한국생체재료학회 감사, 편집위원장(2000)
- 1994~현재 한국과학기술한림원 회원
- 1999~현재 Fellow of Am. Inst. Med. and Biol. Eng.(AIMBE)
- 2000~현재 Fellow of Biomaterials Sci. Eng.(Soc. for Biomat'l)

이 연구는 의료용 고분자 특히 혈액/재료 상호작용에 있어서 “negative cilia 개념”을 창안하여 고분자의 혈액적합성을 크게 개선시킨 연구이다. 즉 항혈전성 고분자개발을 위한 종래의 개념인 친수성표면, 음전하표면, PEO의 chain motion개념 및 친수성/소수성 구조개념을 통합하여 설폰산화 PEO를 graft한 표면(negative cilia)개념을 창안하였고,¹ in vitro 및 동물실험결과로 월등한 항혈전성을 보여주었다. 이러한 결과는 해외에서도 크게 인정받아 전문지에 인용되었고, 미국인공장기학회 및 Soc. Controlled Release of Bioactive Materials 등에서 초청강연을 하였으며, 일본 연구진도 자기 연구결과와 비교 검토한 결과 우수함을 확인하였다.^{6,8}

Negative cilia model

Synergistic effect of non-adhesive PEO chain motion
anticoagulant negativeSO₃ group

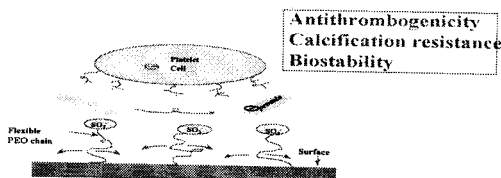
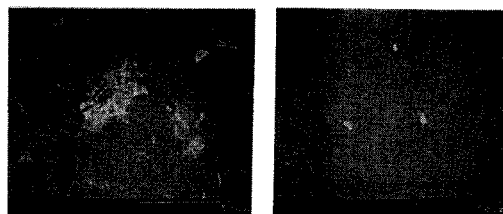
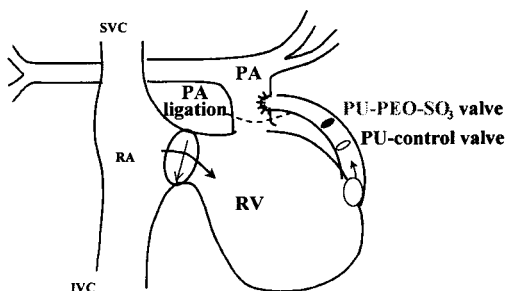


그림 1. Negative cilia model.¹

설폰산화 PEO 그라프트 고분자의 우월한 항혈전성은 설폰산화 PEO graft고분자가 heparin과 같은 생리학적 항혈전성을 나타내고,⁵ 혈소판 흡착이 감소하며,^{6,7} 단백질 흡착시 albumin 흡착이 크기 때문임을 규명하였고,⁷ 이에 대한 국내의 특허를 획득하였다(U.S.Pat. 5,116,361 on May 26, 1992; Korea Pat. 62,921 on June 21, 1993; France Pat. 2,665,902 on June 9, 1995; Japan Pat. 1,995,277 on Nov. 22, 1995). 또한 설폰산화 PEO 그라프트 고분자는 항혈전성 뿐만 아니라 체내안정성 및 석회화



PU-PEO-SO₃

PU

그림 2. 동물 이식실험 결과.⁴

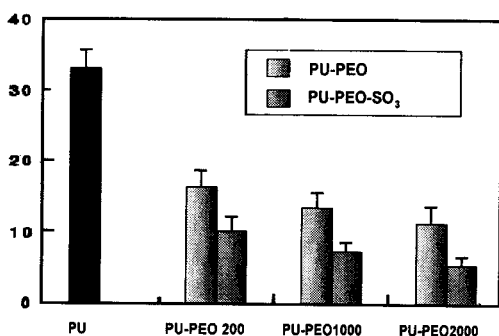


그림 3. 표면개질에 따른 혈소판 흡착 감소.^{6,8}

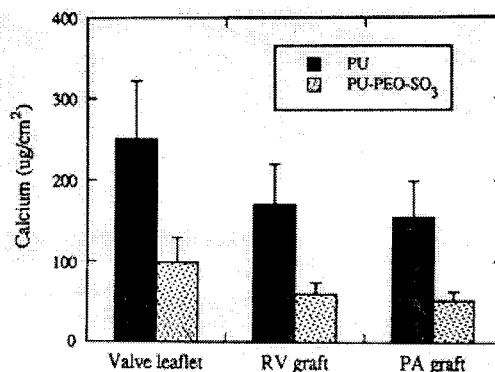


그림 4. 표면개질에 따른 석회화의 차이.³

(체내 이식물에 칼슘화합물이 침적되어 물성이 떨어지게 되는 현상) 내성이 우수함이 발견되었다. 이 연구는 특히 고분자표면에 graft된 화학구조(PEO, 설펜산화 PEO, 알킬)에 따라 석회화가 다른 현상을 세계 최초로 예시한 것이다.³ Negative cilia 개념에 의하여 생체조직을 글루타르알데히드로 가교 후에 설펜산화 PEO로 첨가 처리하여 석회화 내성이 대폭 개선된 인공심장판막 및 tissue patch를 개발하였고^{9,10} 이와 관련하여 국내외 특허를 획득하였다(Korea Pat. 131,046 on Nov. 26, 1997; U.S.Pat. 5,697,972 on Dec. 16, 1997; Japan Pat. 2,869,024 on Dec. 25, 1998). 설펜산화 PEO 그라프트 고분자는 또한 박테리아 정착이 감소하는 이점도 보여 주었다.^{10,11}

이와 같이 설펜산화 PEO를 그라프트하거나 포함하는 고분자를 활용하여 고분자의 항혈전성, 체내안정성, 석회화 내성을 크게 개선하는 방법을 창안하여 학문적 발전에 기여하였고 인공장기재료로 응용하였다.

참 고 문 헌

1. D. K. Han, S. Y. Jeong, Y. H. Kim, B. G. Min, H. I. Cho, *J. Biomed. Mat. Res.*, **25**, 561 (1991).
2. D. K. Han, S. Y. Jeong, Y. H. Kim, *J. Biomat. Sci., Polymer Ed.*, **4**, 579 (1993).
3. D. K. Han, K. D. Park, S. Y. Jeong, Y. H. Kim, *J. Biomed. Mat. Res.*, **27**, 1063 (1993).
4. D. K. Han, K. D. Park, S. Y. Jeong, Y. H. Kim, *ASAIO J.*, **40**, M537 (1993).
5. D. K. Han, K. D. Park, S. Y. Jeong, Y. H. Kim, B. G. Min, *Biomaterials*, **16**(6), 467 (1995).
6. C. Nojiri, S. Kuroda, K. D. Park, Y. H. Kim et al, *ASAIO J.*, **41**, M389 (1995).
7. D. K. Han, G. H. Ryu, K. D. Park, U. Y. Kim, B. G. Min, Y. H. Kim, *J. Biomed. Mat. Res.*, **30**, 23 (1996).
8. K. D. Park, K. Suzuki, W. K. Lee, Y. H. Kim, T. Okano, *ASAIO J.*, **42**, M876 (1996).
9. K. D. Park, W. K. Lee, D. K. Han, Y. H. Kim, *Biomaterials*, **18**, 47 (1997).
10. K. D. Park, Y. S. Kim, H. Suh, D. K. Han, Y. H. Kim, *Biomaterials*, **19**, 851 (1998).
11. H. J. Lee, K. D. Park, W. K. Lee, Y. H. Kim, *Colloid and Surfaces B: Biointerfaces*, **18**, 355 (2000).
12. Y. H. Kim, D. K. Han, K. D. Park, in "Encyc. of Biomat. and Bioeng", B-2, 1071 (1995).