

요약문

□ 기술의 중요성

- 활성화 대식세포는 최근 암세포 치료의 새로운 분야는 암세포 주변에 분포하는 활성화 대식세포, 즉 암세포특이대식세포(tumor-associated macrophages)를 타겟으로 한 암세포 사멸/치료 분야가 대두되고 있음. 또한 퇴행성질환에 관련된 염증반응의 진단 및 치료를 위하여 활성화 대식세포 타겟 영상진단 시스템의 필요성이 대두됨.
- 자기공명영상기법 (magnetic resonance imaging (MRI))은 생체 내 각종 장기의 해부학적 및 기능적 정보를 비침습적으로 제공해 주는 의료영상기법의 하나로 우수한 해상도와 다중 영상대비 (multiple image contrast)가 가능하여 오늘날 임상에서의 그 응용성이 크게 확대되고 있으며, 이러한 MRI의 장점들과 결합하여 퇴행성질환의 조기진단 및 미세한 암의 조기진단을 위한 MRI 조영제의 개발은 현대과학에서 가장 주목받는 분야임.
 - ※ 암은 신체 어느 부위에서든지 발생가능하며, 2008년 기준 세계의 신규 암 환자는 1,300만 신규 암 환자와 암으로 인한 사망자는 지속적으로 증가(우리나라의 경우 평균 수명 81세까지 생존 시 암에 걸릴 확률은 국민 3명 중 1명에 달할 것으로 예상)
- 활성화 대식세포를 이용한 표적항암제 (targeted drug)는 암의 미세환경적 특성을 고려하지 않은 기존의 비특이적 세포독성항암제와는 달리, 암세포의 증식 (proliferation), 혈관생성 (angiogenesis), 전이 (metastasis) 등에 관여하는 암세포특이대식세포를 선택적으로 표적하여 직접 공략함으로써, 부작용은 줄이면서 높은 치료효율을 얻는 신뢰할 수 있는 미래 맞춤 의료기술로 평가받고 있음.

□ 시장동향 분석

- 세계 조영제 시장은 2011년 약 120억 달러의 성장규모일 것으로 추측되며 연평균 약 5%로 성장하고 있음.
 - Bayer 제약, Bracco Imaging SPA, GE healthcare, Convidien 제약, Guerbet 등 5개의 회사가 전체 유럽의 조영제 시장의 90%를 점유 (2011년 기준)
- 국내 조영제 시장의 경우 약 1,671억원 규모(2010년 기준)로 추산되고 있으며

연평균 9.7%의 성장률을 보이고 있음

- 바이엘쉐링(톨트라비스트)과 GE헬스케어(옵티파큐, 비지파크)로 각각 38.8%, 28.4%를 보이는 등 국내 조영제 매출의 약 90%는 다국적 기업이 차지
- 2010년 전체 바이오마커 시장은 135억 달러의 수익이 측정되었으며, 연평균 19.8%의 성장률로 2015년에는 333억 달러 규모를 형성할 것으로 예측
- Medical Imaging Market 시장 : 2005년 8억 5000만 달러의 시장 규모를 가지고 있었으며, 2012년 약 13억 달러의 시장의 규모(매년 약 7% 이상의 성장)

□ 논문 및 특허 동향 분석

- 검색대상이 된 1992년 이후는 대식세포 타겟 영상진단용 조영제 관련 기술은 지속적으로 증가하고 있으며 특히 14.66%로 증가하고 있을 뿐 아니라 우리나라 출원인의 경우 2000년대 초기에는 전무한 수준이었으나 최근(2010년대 이후) 혈관조영제 및 생체적합성 고분자 조영제 분야를 중심으로 지속적으로 증가하고 있음
- 세계적으로는 혈액저류제제 및 조직 지향적 연구가 많이 이루어졌으나 최근 5년 이내에는 약물전달체, 유전자 전달체, 조영전달체 등을 이용한 생체안전성 및 혈관체류 시간 등의 확보가 가능한 생체적합성 고분자를 이용한 조영제에 대한 출원활동이 활발한 것으로 파악됨
- 그러나 Ge Healthcare, Schering AG, Nycomed AS 등 대부분 다국적 제약사를 중심의 특허가 주요특허로 자리매김하고 있을 뿐 아니라 기업은 시장 확보를 위하여 지속적으로 다중국적특허를 출원하고 있음. 또한 자기공명영상 조영제 관련 국제특허의 동향을 살펴본 결과, 주요출원인들의 경쟁 및 연구현황을 특허등고선을 통하여 분석하여 보면 SIEMENS사와 KONINKL PHILIPS사와 치열한 경쟁관계가 이루어지고 있고, TOSHIBA와 GE사가 동일한 분야에서 경쟁하고 있음
- 한국인 국적의 출원자들은 Paramagnetic 및 superparamagnetic 분야에 연구가 진행되고 있음을 확인하였다. 그러나 Chromatography 및 Purification 관련 연구와 함께 Blood vessel imaging에 관련된 연구가 주를 이루고 있음
- 논문 분석을 통하여 보았을 때 대식세포관련 질환 연구는 연평균 26.49%로 급속히 성장하고 있음. 한국의 경우 대식세포관련 질환 논문이 전 세계의 3% 정도로 낮은 비중을 차지하지만 최근 5년 동안 32%의 증가를 보이는 등 가능성을 보여주고 있음
- 논문의 특성이 연구개발의 기초적이고 선행적인 점을 감안하면 대식세포관련 연구가 암, 당뇨, 특이질환 등에서 확장될 것으로 예상되나 대식세포 관련 특이 조영제 특허

기술은 전문함을 확인함 → 비록 조영제 개발 및 시장선점에는 다국적 기업에 뒤처졌으나 대식세포 특이 조영제 개발은 원천기반 확보 가능성이 높다고 할 수 있음

□ 종합 평가

세부 지표	평가점수					종합평가의견
	1	2	3	4	5	
혁신성	[Progress bar]				4	-활성화 대식세포 진단기술은 미세전이암의 초기진단기술을 위한 원천 재료로서 새로운 항암제 및 진단제 개발에 활용될 수 있으며 표적 치료제 개발, 마커개발 및 조기 진단기술의 혁신적인 변환이 이루어질 수 있음 -또한 표적치료제와 진단용 조영제 뿐 아니라 다양한 질환의 표적치료 타겟 발굴에 응용 가능한 기술임
원천성	[Progress bar]				5	
핵심성	[Progress bar]				5	
지식 재산권 확보	[Progress bar]				4	
사업화 가능성	[Progress bar]				5	

□ 활성화대식세포 표적 영상진단 및 표적치료제 개발전략

- 암세포특이대식세포(TAM)의 표면수용체에 결합하는 자기공명영상 조영제 개발 전략
 - 암세포특이대식세포에 특이적인 표면수용체에 결합하는 자기공명영상 조영제 개발
 - TAM specific 바이오마커 발굴을 통한 암의 진단 및 예후 예측
 - TAM specific 바이오마커를 이용한 표적 암치료제 개발
- 활성화대식세포를 이용한 다중치료 및 진단시스템개발
 - 활성화대식세포 특이적 바이오마커 발굴을 통한 퇴행성질환 치료제 개발
 - PET/SPECT, Fluorescent probe, x-ray, 약물전달체 표적 진단 및 치료제 개발
- 활성화대식세포를 활용한 동맥경화, 당뇨병, 자가면역질환, 퇴행성질환 진단 및 치료제 개발 전략

- 동맥경화에 특이적인 활성화대식세포 표적치료제 개발 및 영상진단기술 개발
- 비만 및 당뇨병 발병에 중요한 활성화대식세포 특이적 바이오마커 발굴 및 표적치료제 개발
- 류마티스 관절염 발병에 중요한 활성화대식세포 특이적 바이오마커 발굴 및 표적치료제 개발
- 퇴행성 뇌질환 발병에 중요한 활성화대식세포 특이적 바이오마커 발굴 및 표적 치료제 개발