

보도 시점 2026. 2. 13.(금) 12:00
(2026. 2. 14.(토) 조간)

배포 2026. 2. 13.(금) 09:00

난치암 진단 필수장비 국산화 ... 환자 치료에 필요한 방사성의약품 공급 안정화

- 원자력연, Ga-68 발생기 원료 생산기술과 핵심 소재 기술 모두 확보
- 방사성의약품 자급을 목표로 하는 과기정통부 국가연구개발사업 성과

과학기술정보통신부(부총리 겸 과기정통부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)와 한국원자력연구원(원장 주한규, 이하 ‘원자력연’)은 원자력연 첨단방사선연구소(소장 정병엽)가 과기정통부 지원을 통해 갈륨-68 발생기* 핵심 요소기술을 모두 확보하여 난치 암 진단용 방사성의약품 국산화의 가능성을 열었다고 밝혔다.

* 방사성동위원소 저마늄-68(반감기 271일)을 금속산화물에 흡착시킨 뒤, 붕괴 과정에서 발생하는 갈륨-68(반감기 68분)만을 선택적으로 용출해 방사성의약품 제조에 사용

방사성동위원소인 갈륨-68은 붕괴하면서 양전자를 방출하여 전립선암, 신경내분비암 등 난치 암 진단을 위한 양전자 단층촬영(PET)에 사용된다. 갈륨-68은 반감기가 짧아(68분) 그 자체로는 보관이 어려워, 환자 치료에 사용하기 위해서는 갈륨-68 발생기의 안정적인 공급이 필수적이다. 그러나 그동안 국내에서는 핵심기술 확보가 어려워 전량 수입 제품에 의존해 왔다.

갈륨-68 발생기의 핵심 요소기술은 ▲원료물질인 저마늄-68 생산기술과 ▲저마늄-68은 잘 흡착하고 갈륨-68은 분리·용출하는 흡착 소재 기술이다. 첨단방사선연구소는 과기정통부 지원사업*을 통해 30MeV 원형 입자 가속기(사이클로트론) 기반 저마늄-68 생산기술을 이미 확보한 데 이어, 이번에 흡착 소재 개발에 성공하며 갈륨-68 발생기 요소기술을 모두 갖추게 되었다.

* 방사성동위원소 산업육성 및 고도화 기술 지원사업('21~'26년, 총 269억 원)

연구진(첨단방사선연구소 사이클로트론 응용연구실 박정훈 실장)은 천연 물질인 키토산과 금속산화물 타이타늄 전구체를 혼합해 마이크로 크기의 입자를 제조하고, 열처리하여 입자 간 결합력이 향상된 새로운 흡착 소재를 개발했다. 평가 결과, 개발된 소재의 갈륨-68 용출 효율은 약 70%로 세계시장을 선도하는 제품과 유사한 수준을 보였으며, 한 번의 용출로 환자 6명분의 방사성의약품을 안정적으로 생산할 수 있는 것으로 나타났다. 특히 이번에 개발된 소재는 외국산에 비해 2배 긴, 약 1년간 사용이 가능한 내구성을 확보해 의료 현장의 운영 효율성을 크게 높일 수 있을 것으로 기대된다.

또한 연구진은 이번에 개발된 소재로 용출한 갈륨-68을 이용해 분당 서울대병원 핵의학과와 공동으로 전립선암 진단용 방사성의약품의 비임상 실험을 수행하여, 종양 영상 확보를 통해 갈륨-68 발생기 핵심 소재의 유효성을 성공적으로 검증했다. 해당 기술은 국내·외 특허등록을 완료했으며, 향후 방사성의약품을 개발하는 국내 기업에 기술이전이 추진될 예정이다.

이번 성과는 난치 암 진단에 뛰어난 성능을 보이는 갈륨-68 방사성의약품의 국산화 기반을 마련했다는 점에서 국민 건강권 보장에 크게 기여할 것으로 평가된다. 아울러 방사성의약품 기술의 해외의존도를 낮추고, 국내 원자력·의료 융합기술의 경쟁력을 강화하는 계기가 될 것으로 기대된다.

박정훈 실장은 “이번 핵심 소재 개발을 통해 원형 입자 가속기(사이클로트론) 기반 갈륨-68 발생기 개발에 필요한 모든 요소기술을 확보했다”라며, “향후 원형 입자 가속기(사이클로트론)에 인공지능을 적용한 자율 운전 및 제조 시스템을 고도화하여 원료물질인 저마늄-68을 대량생산 하면 국내 수요를 안정적으로 충족할 수 있다”라고 전했다.

과기정통부는 앞으로도 희귀·난치 암 진단·치료에 필수적인 방사성의약품의 국산화를 목표로, 올해로 종료되는 ‘방사성동위원소 산업육성 및 고도화 기술 지원사업’의 성과를 이어받을 후속 사업 기획을 통해 방사성의약품 핵심기술 연구개발과 산업 연계를 지속적으로 지원해 나갈 계획이다.

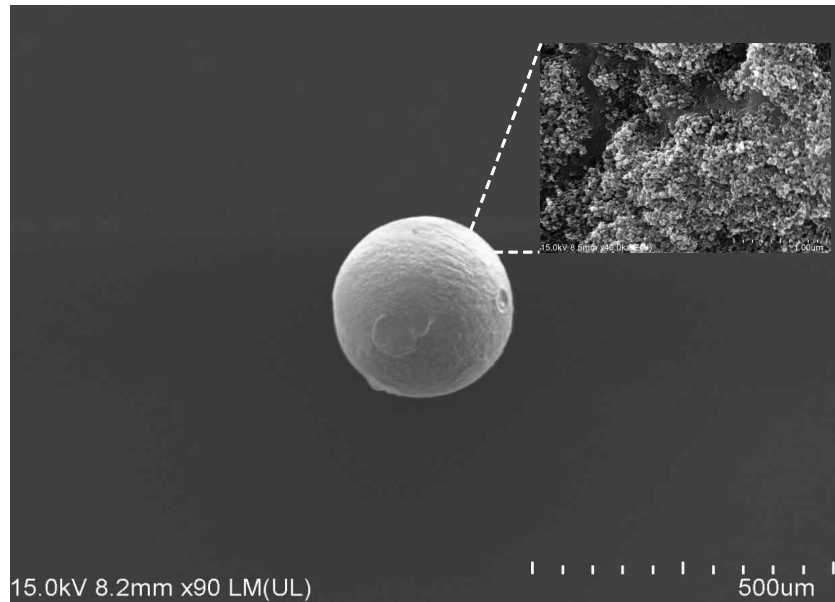
과기정통부 오대현 미래 전략기술 정책관은 “이번 성과는 방사성동위원소의 생산부터 방사성의약품 개발, 희귀·난치암환자 진단·치료까지 전주기를 국내 기술로 할 수 있음을 보여준 사례”라며, “희귀·난치암환자가 국내에서 안정적으로 진료를 받고, 관련 기술이 산업으로 이어져 해외 시장에서도 경쟁력을 갖출 수 있도록 지속적으로 지원하겠다”라고 밝혔다.

담당 부서	미래 전략 기술 정책관 원자력 연구개발과	책임자	과장	남혁모 (044-202-4640)
		담당자	사무관	이석규 (044-202-4647)
관련 기관	한국원자력연구원 첨단방사선연구소 사이클로트론 응용연구실	책임자	실장	박정훈 (063-570-3571)

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
지책브리핑

OPEN
공공누리 공공저작물 자유이용허락



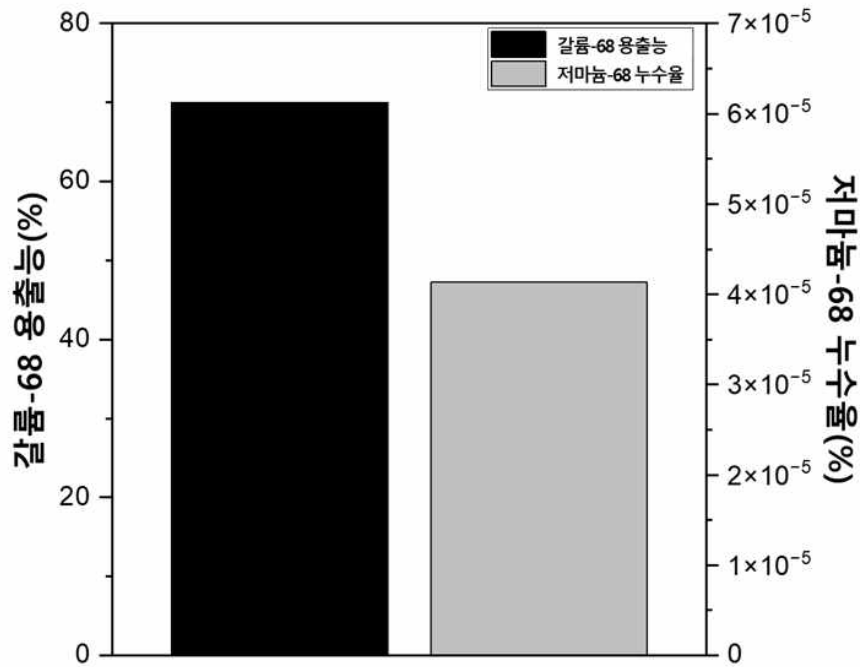
<사진1. 갈륨-68 발생기용 키토산-타이타늄 핵심소재>

설명 : 갈륨-68 발생기 핵심소재의 원형구조와 표면을 보여주는 주사전자현미경(SEM) 이미지



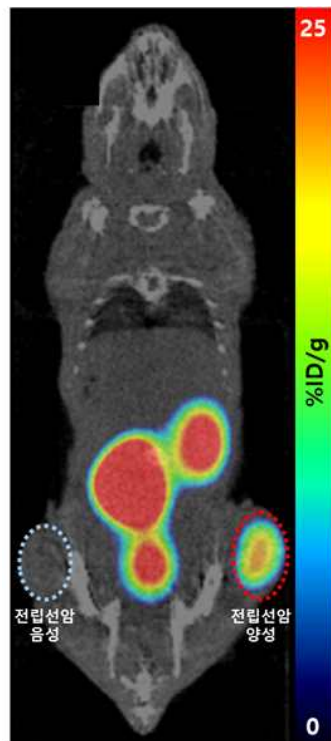
< 사진2. 갈륨-68 발생기용 핵심소재 설치 >

설명 : 병원에 갈륨-68 발생기의 핵심 소재 컬럼을 설치하여 비임상 평가를 위한 시스템 구성을 완료한 모습



< 사진3. 갈륨-68 발생기용 소재 성능 >

설명 : 갈륨-68 발생기의 품질기준 용출 효율 70% 이상과 원료물질 누수율 0.001% 이하를 만족하는 성능지표를 나타낸 그림



< 사진4. 전립선암 음성 대조군과 양성 실험군이 심어진 쥐에 주입한 갈륨-68 PSMA-11 체내영상 >

※ PSMA, prostate specific membrane antigen (전립선특이막항원)

설명 : 전립선암 음성 대조군과 달리, 우측 허벅지의 양성 실험군의 종양 부위에만 갈륨-68 방사성의약품이 선택적으로 집적되며 갈륨-68 발생기의 유효성을 성공적으로 검증