

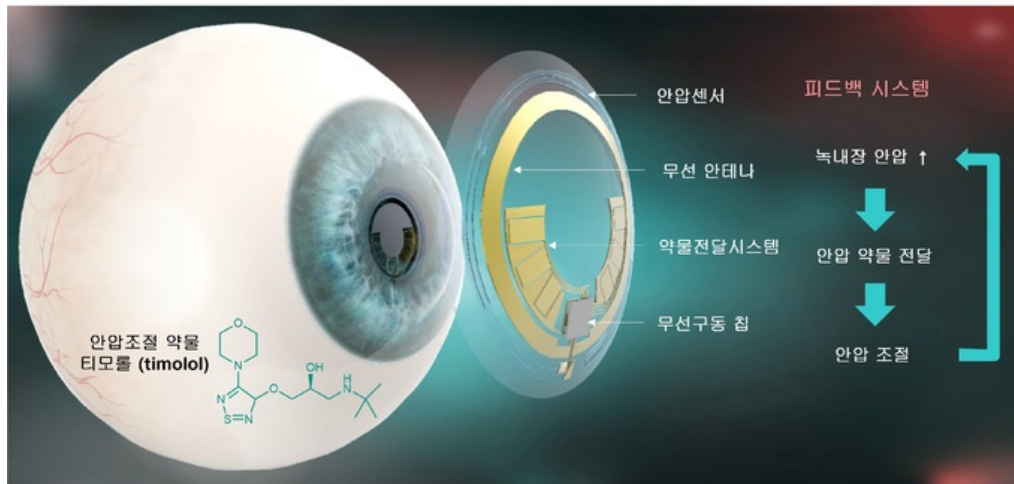
세계일보

포스텍 연구팀, 스마트 콘택트렌즈 개발

입력 2023-01-26 18:58:08, 수정 2023-01-26 19:00:55

최근 녹내장의 안압 측정 및 안약 투여를 관리해주는 안압 센서와 약물전달시스템이 통합된 무선구동 '스마트 콘택트렌즈' 기술이 국내 연구진에 의해 개발됐다.

포스텍(포항공대) 신소재공학과 한세광(사진) 교수, 김태연(사진) 박사 연구팀은 녹내장의 안압 진단 센서 및 안압 조절용 유연성 약물전달시스템이 장착된 무선 구동 테라노스틱(theranostic) 스마트 콘택트렌즈를 개발했다고 26일 밝혔다.



스마트 콘택트렌즈 모식도. 포스텍 제공

테라노스틱(theranostic)은 진단(diagnostic) 및 치료(therapy)의 합성어로서 진단과 치료가 동시에 가능하다. 이 연구 결과는 국제학술지 '네이처 커뮤니케이션'지에 최근 게재됐다.

지금까지 녹내장의 안압을 모니터링하기 위한 안압 센서는 미국 FDA 승인을 받아 상용화된 사례가 있지만, 안압 수준에 반응해 적절한 약물 치료를 병행할 수 있는 기술은 전 세계적으로 개발된 바가 없다.

이번에 연구팀이 개발한 스마트 콘택트렌즈는 금 할로우(hollow) 나노와이어 기반 고민감도 안압 센서, 유연성(flexible) 약물전달시스템, 무선 전력-통신 시스템뿐만 아니라 녹내장의 안압 모니터링-제어를 위한 집적 회로 칩이 정밀하게 통합돼 있다. 특히, 금 할로우 나노와이어 기반 안압 센서는 높은 민감도, 화학적 안정성과 생체 적합성을 보여준다.



특히 유연성 약물전달시스템은 안압 조절을 위한 티몰롤(timolol)의 맞춤형 약물 전달에 사용될 수 있다. 티몰롤(timolol)은 녹내장을 비롯한 고안압증을 치료하기 위해 사용되는 약물이다

연구팀은 이번에 개발된 테라노스틱 스마트 콘택트렌즈를 녹내장이 유발돼 안압이 높아진 토끼 실험을 통해 검증했다. 이 실험에서 스마트 콘택트렌즈를 통해 안압 상태를 실시간으로 파악하고, 안압의 상태에 따라 적절한 약물을 방출해 안압 조절이 가능함을 확인했다.

이 연구에서 개발된 스마트 콘택트렌즈 기술은 녹내장 환자의 안압을 진단해 치료 효과를 극대화시키고, 부작용을 최소화시킬 수 있는 미래지향적 개인 맞춤형 시스템으로 새로운 패러다임의 녹내장 치료시스템 구현에 활용될 수 있다.

또한, 이러한 피드백시스템은 스마트 콘택트렌즈뿐만 아니라 다양한 웨어러블 헬스케어 디바이스에 적용될 수 있다.

한세광 교수는 “이번에 개발된 녹내장 안압 진단 및 치료용 테라노스틱 스마트 콘택트렌즈를 조기 상용화해 녹내장 환자의 편의성 제고에 크게 기여하게 되기를 바란다”고 말했다.

한편 이 연구는 범부처 의료기기 사업, 질병중심 연구 사업, BRIDGE 융합연구개발사업, 중견연구자 지원 사업의 지원으로 수행됐다.