

POSTECH 한세광 교수팀, 녹내장 안압 진단 및 치료 '스마트 콘택트렌즈' 기술 개발

장상휘 기자 | 승인 2023.01.26 23:37

[경북=뉴스프리존]장상휘 기자= 녹내장의 안압 측정과 안약 투여를 관리해주는 안압 센서와 약물전달시스템이 통합된 무선 구동 '스마트 콘택트렌즈' 기술이 최근 POSTECH(포항공과대학교) 연구팀에 의해 개발됐다.



한세광 포스텍 신소재공학과 교수.(사진=포스텍)

POSTECH 신소재공학과 한세광 교수, 김태연 박사 연구팀은 녹내장의 안압 진단 센서 및 안압 조절용 유연성 약물전달시스템이 장착된 무선 구동 테라노스틱 (theranostic·진단과 치료가 동시에 가능) 스마트 콘택트렌즈를 개발했다.

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

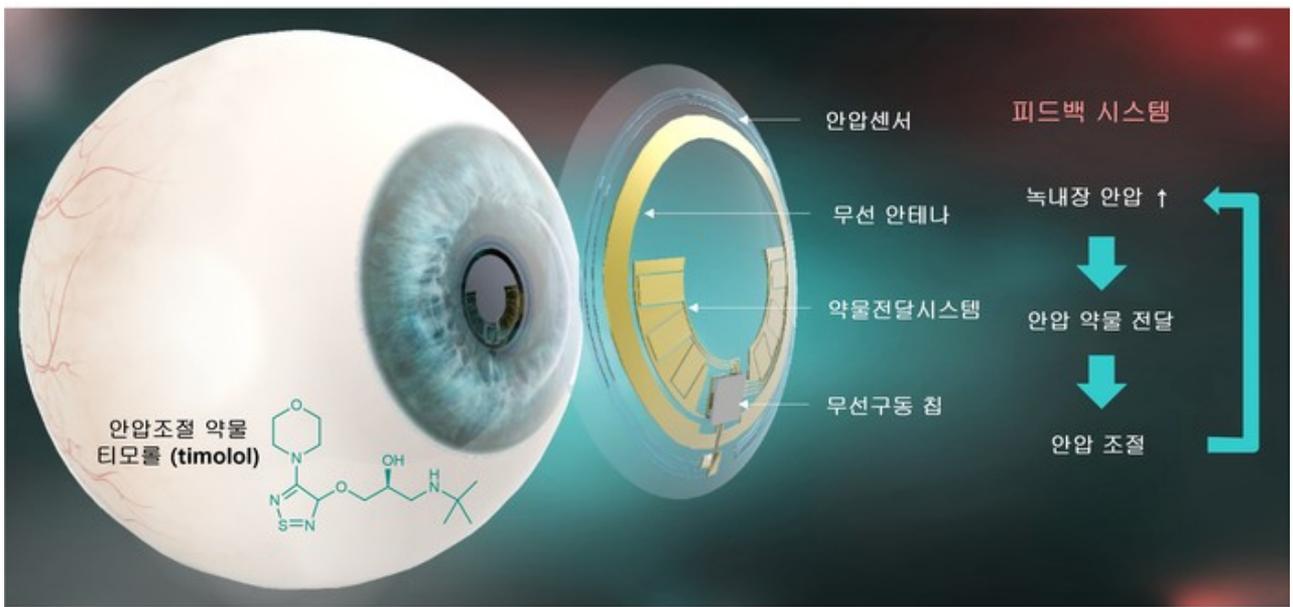
이번에 연구팀이 개발한 스마트 콘택트렌즈는 금 할로우 (hollow) 나노와이어 기반 고민감도 안압 센서, 유연성 (flexible) 약물전달시스템, 무선 전력-통신 시스템뿐만 아니라 녹내장의 안압 모니터링·제어를 위한 집적 회로 칩이 정밀하게 통합돼 있다.

특히, 금 할로우 나노와이어 기반 안압 센서는 높은 민감도, 화학적 안정성과 생체 적합성을 보여준다. 게다가, 유연성 약물전달시스템은 안압 조절을 위한 티몰롤(timolol·녹내장을 비롯한 고안압증을 치료하기 위해 사용되는 약물)의 맞춤형 약물 전달에 사용될 수 있다.

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



녹내장 환자의 안압 모니터링 및 안압 조절 약물 전달 피드백 시스템에 대한 모식도.(사진=포스텍)

연구를 주도한 한세광 교수는 "이번에 개발된 녹내장 안압 진단 및 치료용 테라노스틱 스마트 콘택트렌즈를 조기 상용화하여 녹내장 환자의 편의성 제고에 크게 기여하게 되기를 희망한다"고 말했다.

이 연구는 범부처 의료기기사업, 질병중심 연구사업, BRIDGE 융합연구개발사업, 중견연구자 지원사업의 지원으로 수행됐다.

저작권자 © 뉴스프리존 무단전재 및 재배포 금지



장상휘 기자