

POSTECH 한세광 교수팀, 녹내장 안압 진단 및 치료 스마트 콘택트 렌즈 개발

기사입력시간 : 2023/01/26 [10:01:00]

박영재 기자

【브레이크뉴스 포항】박영재 기자=최근 녹내장의 안압 측정과 안약 투여를 관리해주는 안압 센서와 약물전달시스템이 통합된 무선구동 '스마트 콘택트렌즈' 기술이 개발됐다.

▲ 녹내장안압렌즈 (C) 포스텍

POSTECH(포항공과대학교, 총장 김무환)의 신소재공학과 한세광 교수, 김태연 박사 연구팀이 녹내장의 안압 진단 센서 및 안압 조절용 유연성 약물전달시스템이 장착된 무선 구동 테라노스틱 (theranostic) 스마트 콘택트렌즈를 개발했다고 26일 밝혔다.

지금까지 녹내장의 안압을 모니터링하기 위한 안압 센서는 미국 FDA 승인을 받아 상용화된 사례가 있지만, 안압 수준에 반응하여 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 통합되어 있다. 특히, 금 할로우 나노와이어 기반 안압 센서는 높은 민감도, 화학적 안정성과 생체 적합성을 보여준다. 게다가, 유연성 약물전달시스템은 안압 조절을 위한 티몰롤(timolol)의 맞춤형 약물 전달에 사용될 수 있다.

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

본 연구에서 개발된 스마트 콘택트렌즈 기술은 녹내장 환자의 안압을 진단하여 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.

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 말

했다.

이 연구는 범부처 의료기기 사업, 질병중심 연구 사업, BRIDGE 융합연구개발사업, 중견연구자 지원 사업의 지원으로 수행됐으며 국제학술지 '네이처 커뮤니케이션(Nature Communication)'지에 최근 게재됐다.

<구글번역으로 번역한 영문 기사의 전문입니다. 번역에 오류가 있을 수 있음을 밝힙니다.>

POSTECH Professor Sei-Kwang Han's team develops a smart contact lens for diagnosing and treating intraocular pressure in glaucoma

Recently, a wireless driving 'smart contact lens' technology has been developed that integrates an intraocular pressure sensor and drug delivery system that manage intraocular pressure measurement and eye drops administration for glaucoma.

POSTECH (Pohang University of Science and Technology, President Moo-Hwan Kim) Department of Materials Science and Engineering Professor Se-Kwang Han and Dr. Tae-Yeon Kim's research team developed a wireless-powered theranostic smart contact lens equipped with an intraocular pressure diagnostic sensor for glaucoma and a flexible drug delivery system for intraocular pressure control 26 the day said

Until now, intraocular pressure sensors for monitoring intraocular pressure in glaucoma have been approved by the US FDA and have been commercialized, but no technology capable of simultaneously administering appropriate drug treatment in response to the level of intraocular pressure has been developed worldwide.

The smart contact lens developed by the research team has a gold hollow nanowire-based high-sensitivity intraocular pressure sensor, a flexible drug delivery system, a wireless power-communication system, as well as an integrated circuit chip for monitoring and controlling intraocular pressure in glaucoma. In particular, gold hollow nanowire-based intraocular pressure sensors show high sensitivity, chemical stability and biocompatibility. In addition, the flexible drug delivery system can be used for tailored drug delivery of timolol** for intraocular pressure control.

The research team verified the theranostic smart contact lens developed this time through an experiment in rabbits with high intraocular pressure due to glaucoma. In this experiment, it was confirmed

that intraocular pressure can be controlled by grasping the intraocular pressure in real time through the smart contact lens and releasing an appropriate drug according to the intraocular pressure.

The smart contact lens technology developed in this study is a future-oriented personalized system that can diagnose the intraocular pressure of glaucoma patients to maximize treatment effects and minimize side effects, and can be used to implement a new paradigm of glaucoma treatment system. In addition, this feedback system can be applied to various wearable healthcare devices as well as smart contact lenses.

Professor Han Se-kwang, who led the research, said, "We hope that the early commercialization of the theranostic smart contact lens for diagnosing and treating glaucoma intraocular pressure will greatly contribute to improving the convenience of glaucoma patients."

This research was carried out with support from the pan-governmental medical device project, disease-focused research project, BRIDGE convergence R&D project, and mid-career researcher support project, and was recently published in the international journal Nature Communication.

원본 기사 보기: [브레이크뉴스 대구경북](#)