
Термоелектричний прилад для безконтактного охолодження ока

Анатичук Л. І., Пасєчнікова Н. В., Науменко В. О., Задорожний О. С.,
Кобилянський Р. Р., Назаретян Р. Е., Мирненко В. В.

Інститут термоелектрики НАН і МОН України

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

*ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»
(Чернівці, Одеса, Україна)*

Актуальність. Терапевтична гіпотермія полягає в штучному зниженні температури тіла хворого шляхом примусового відведення тепла від поверхні тіла (загальна гіпотермія) або внутрішніх органів (локальна гіпотермія) з лікувальною метою. Відомо, що віддача тепла поверхневими тканинами тіла людини, в тому числі структурами ока, в навколишнє середовище здійснюється переважно за допомогою радіаційного випромінювання у вигляді електромагнітних хвиль інфрачервоного діапазону спектра (довжина хвилі 3-50 мкм з піком в 9,6 мкм). Таким чином, вищезазначені особливості тепловіддачі організму людини створюють певні можливості охолодження структур ока безконтактним шляхом.

Мета. Розробити конструкцію та виготовити експериментальний зразок термоелектричного приладу для безконтактного охолодження ока.

Матеріал і методи. Термоелектричний прилад для безконтактного охолодження ока було розроблено в Інституті термоелектрики НАН та МОН України в рамках договору про співробітництво з ДУ «Інститут очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України». Прилад складається з двох основних функціональних вузлів: охолоджуючого пристрою на основі термоелектричних модулів Пельтьє та електронного блоку керування і живлення. Охолоджуючий пристрій призначений для охолодження двох металевих поверхонь (від 25°C до +10°C), що розташовуються у безпосередній близькості від поверхні очей людини. За рахунок обміну променистою енергією між цими поверхнями, передній відрізок ока охолоджується. Апробація розробленого пристрою проводилась в експерименті *in vivo* на кроликах.

Результати. Перші результати апробації термоелектричного пристрою безконтактного охолодження ока в експерименті показали, що вказаний прилад простий, компактний та надійний в експлуатації. Ступінь охолодження поверхні очей залежить від температури металевих теплообмінних поверхонь та часу дії процедури. Контроль температури поверхні ока при охолодженні здійснюється безконтактним термометром або термографом. До технічних переваг розробленого приладу слід віднести: безконтактне охолодження поверхні ока, можливість підтримання необхідної температури з дискретністю $\pm 1^\circ\text{C}$ та безпечність використання приладу.

Висновки. Розроблено конструкцію та виготовлено експериментальний зразок термоелектричного приладу для безконтактного охолодження ока.

Необхідні подальші дослідження способу штучної безконтактної контрольованої локальної гіпотермії ока та оцінки доцільності її використання в лікуванні і профілактиці офтальмологічних захворювань.

Thermoelectric device for non-contact ocular cooling

Anatychuk L. I., Pasyechnikova N. V., Naumenko V. O., Zadorozhnyy O. S., Kobylianskyi R. R., Nazaretian R. E., Myrnenko V. V.

Institute of Thermoelectrics under NAS and MES of Ukraine

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

*SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of NAMS of Ukraine»
(Odesa, Chernivtsi, Ukraine)*

The developed thermoelectric medical device makes possible to cool the eye structures without contact, which will allow developing and implementing the technology of controlled local therapeutic hypothermia in ophthalmology. Features of a design of the device, the principle of work and its technical characteristics are described.

Вплив товщини та кровонаповнення судинної оболонки на показники температури і теплового потоку поверхні ока здорових осіб

Анатичук Л. І., Пасєчнікова Н. В., Науменко В. О., Задорожний О. С., Храменко Н. І., Назаретян Р. Е., Мирненко В. В., Кобиланський Р. Р., Кустрин Т. Б., Король А. Р.

Інститут термоелектрики НАН і МОН України;

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича;

*ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»
(Чернівці, Одеса, Україна)*

Актуальність. Показники теплообміну, як відомо, характеризуються не тільки значеннями температури і їх розподілом, а й тепловим потоком (ТП).

Мета. Вивчити показники температури і густини теплового потоку поверхні очей здорових осіб залежно від товщини та стану кровонаповнення судинної оболонки ока.

Матеріал і методи. Під спостереженням знаходилось 22 здорові людини (44 ока). Вік досліджуваних здорових осіб склав від 18 до 86 років. У всіх випадках було виконано термометрію і теплотетрію (вимірювання густини ТП) на зовнішній поверхні рогівки обох очей. В Інституті термоелектрики НАН та МОН України в рамках договору про співробітництво з ДУ «Інститут очних хвороб та тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» було розроблено термоелектричний прилад для епібульбарної термометрії та теплотетрії. Також виконувались реоофтальмографія (РОГ) та оптична когерентна томографія (ОКТ). За даними РОГ вивчався об'ємний показник - реографічний коефі-