
Прилад для реєстрації густини теплового потоку ока людини

Анатичук Л.І.^{1,2}, Пасечнікова Н.В.³, Науменко В.О.³, Задорожний О.С.³, Гаврилюк М.В.^{1,2}, Кобилянський Р.Р.^{1,2}

¹ *Інститут термоелектрики НАН і МОН України (Чернівці, Україна)*

² *Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича (Чернівці, Україна)*

³ *ДУ «Інститут очних хвороб та тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України (Одеса, Україна)*

Актуальність. Оцінка процесів теплообміну організму людини базується на вимірюванні температури і теплового потоку. Температура характеризує якісну сторону теплового явища, а тепловий потік – кількісну. Область вимірювання температури, в тому числі в офтальмології, добре забезпечена апаратурою і метрологією. Що стосується локального вимірювання теплового потоку, слід зазначити, що у світі досі не існує жодного термоелектричного приладу для вимірювання теплового потоку з поверхні очей. Для дослідження локального тепловиділення організму людини перспективними є термоелектричні сенсори теплового потоку, які поєднують в собі високу чутливість, точність, швидкодію. Використання таких сенсорів дозволяє досягати високої точності теплотричних вимірювань та може бути використано для ранньої діагностики офтальмологічних захворювань.

Мета. Розробити термоелектричний прилад для вимірювання густини теплового потоку ока людини і оцінити її показники у здорових осіб.

Матеріал і методи. Термоелектричний прилад для визначення теплового потоку з поверхні очей був розроблений 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». Під спостереженням знаходилися 20 здорових осіб (40 очей), які добровільно дали згоду на проведення дослідження. Во всіх випадках проводили вимірювання температури поверхні очей та теплового потоку ока в режимі реального часу.

Результати. Було розроблено прилад для визначення теплового потоку з поверхні очей, який складається з електронного блоку керування та термоелектричного сенсора теплового потоку. Сенсор теплового потоку закріплюється на контактну призму та штатив, що є аналогічними стандартному апіанаційному тонометру Гольдмана. Розроблений сенсор теплового потоку в основі має мікромодуль розмірами (2×2×0,5) мм з високоефективного термоелектричного матеріалу. Пілотні дослідження розробленого термоелектричного приладу в офтальмологічній практиці продемонстрували простоту, безпечність та високу чутливість при проведенні дослідження теплового потоку очей людини.

Висновки. Вперше розроблено конструкцію та виготовлено термоелектричний прилад для визначення густини теплового потоку з поверхні ока людини з метою ранньої діагностики та моніторингу офтальмологічних захворювань. За допомогою розробленого приладу вперше були зареєстровані показники густини теплового потоку очей здорових осіб.

A device for recording of the heat flux density of the human eye

Anatychuk L., Pasyechnikova N., Naumenko V., Zadorozhnyy O., Havrylyuk M., Kobylianskyi R.

Institute of Thermoelectricity under NAS and MES of Ukraine (Chernivtsi, Ukraine)

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University (Chernivtsi, Ukraine)

SI "The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" (Chernivtsi, Odesa, Ukraine)

For the first time, a thermoelectric device for determining the heat flux density from the human eye surface was made for the purpose of early diagnosis and monitoring of ophthalmic diseases. The developed

device consists of an electronic control unit and a thermoelectric heat flux sensor. The heat flux sensor is attached to the contact prism, which is analogous to the standard Goldman tonometer. The pilot study of the developed thermoelectric device in ophthalmic practice have shown simplicity, safety and high sensitivity during the research of human eye heat flux density.

Досвід використання оптичної когерентної томографії для оцінки ефективності хірургії катаракти при лікуванні вторинної факоморфічної глаукоми

Валішевський Д.О., Мельник В.О.

Офтальмологічна клініка «Візіобуд Плюс» (Київ, Україна)

Актуальність. Глаукома – актуальна проблема сучасної офтальмології. За даними Американської асоціації офтальмологів, 45 мільйонів людей в світі хворіють на глаукому, яка посідає друге місце з причин сліпоты у всьому світі - приблизно 8,4 мільйона людей. Один з факторів прогресування глаукоми – зміни переднього сегменту ока внаслідок розвитку катаракти. Як відомо, факоемольсифікація катаракти достеменно знижує внутрішньоочний і ризик розвитку глаукоми.

Мета. Оцінити зміни кута передньої камери ока у пацієнтів з вперше виявленою глаукомою і набухаючою катарактою.

Матеріал та методи. Обстеження проводилось 5 пацієнтам з встановленим діагнозом «Набухаюча катаракта, вперше виявлена вторинна факоморфічна глаукома» за допомогою Cornea/Anterior Segment Optical Coherence Tomograph CASIA2 (Tomey) в день операції і на наступний день після. Визначалися такі параметри кута: площа іридотрабекулярного контакту - ІТС, відстань від райдужки до рогівки (на відстані 750 мкм від склеральної шпори) - AOD, площа кута (на відстані 750 мкм від склеральної шпори) - ARA, кут кута передньої камери (на відстані 750 мкм від склеральної шпори) - ТІА, глибина передньої камери (від ендотелія)–ПК, товщина кришталика - LT. Додатково вимірювався внутрішньоочний тиск (ВОТ) за допомогою тонометра iCareIC-100. Всім пацієнтам була виконана факоемольсифікація з імплантацією задньокамерної інтраокулярної лінзи на CENTURION® Vision System (Alcon) одним хірургом з майже однаковими параметрами хірургічної установки.

Результати. У пацієнта №1: AOD до операції – 0,193 мм, після – 0,789 мм; ARA до – 0,066 мм², після – 0,401 мм²; ТІА до – 14,2°, після - 41,9°; ІТС до – 10,2 мм², після – 0 мм²; глибина ПК до – 2,5 мм, після – 3,4 мм; ВОТ до – 21 мм рт. ст., після – 14 мм рт. ст., LT–4,6 мм. У пацієнта №2: AOD до операції – 0,140 мм, після – 0,732 мм; ARA до – 0,060 мм², після – 0,369 мм²; ТІА до – 9,9°, після - 41,1°; ІТС до – 10,7 мм², після – 0 мм²; глибина ПК до – 2,1 мм, після – 3,8 мм; ВОТ до – 23 мм рт.ст., після – 11 мм рт. ст., LT–5,6 мм. У пацієнта №3: AOD до операції – 0,156 мм, після – 0,706 мм; ARA до – 0,078 мм², після – 0,309 мм²; ТІА до – 11,6°, після - 43,9°; ІТС до – 9,1 мм², після – 0 мм²; глибина ПК до – 1,7 мм, після – 4,4 мм; ВОТ до – 24 мм рт. ст., після – 15 мм рт. ст., LT–5,6 мм. У пацієнта №4: AOD до операції – 0,073 мм, після – 0,564 мм; ARA до – 0,015 мм², після – 0,215 мм²; ТІА до – 5,5°, після - 36,7°; ІТС до – 20,8 мм², після – 1,2 мм²; глибина ПК до – 2,1 мм, після – 3,9 мм; ВОТ до – 26 мм рт. ст., після – 17 мм рт. ст., LT–5,2 мм. У пацієнта №5: AOD до операції – 0,189 мм, після – 1,143 мм; ARA до – 0,091 мм², після – 0,436 мм²; ТІА до – 13,8°, після - 59,4°; ІТС до – 6,0 мм², після – 0,0 мм²; глибина ПК до – 2,1 мм, після – 4,0 мм; ВОТ до – 21 мм рт. ст., після – 13 мм рт. ст., LT–4,8 мм. При оцінці даних оптичної когерентної томографії зорових нервів і автоматичної комп'ютерної периметрії протягом 6 місяців не було виявлено прогресування оптичної нейропатії.

Висновки. Факоемольсифікація у пацієнтів з набухаючою катарактою: знижує і стабілізує внутрішньоочний тиск; знижує ризик розвитку глаукомних змін; збільшує параметри кута передньої камери і зменшує іридотрабекулярний контакт в зоні кореня райдужки в середньому в 5 разів. Дослідження потребує подальшого розвитку і спостережень.