

МЕТОДИ І ЗАСОБИ ЛАЗЕРНОЇ КОРЕКЦІЇ ЗОРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сучасні методи лазерної корекції короткозорості, далекозорості та астигматизму, а також проведено порівняльний аналіз лазерних систем для корекції гостроти зору на основі ексимерних і фемтосекундних лазерів.

Ключові слова: лазерна корекція зору, ексимерний лазер, фемтосекундний лазер.

Abstract

Modern methods of laser correction of myopia, hyperopia and astigmatism were analyzed. Comparative analysis of laser vision correction systems based on excimer and femtosecond laser was conducted.

Keywords: Laser vision correction, excimer laser, femtosecond laser.

Вступ

Одним з основних підходів у сучасному лікуванні таких вад зору, як короткозорість, далекозорість та астигматизм є лазерна корекція гостроти зору. Вона дозволяє відновлювати зорові функції ока людини за рахунок зміни форми рогівки та її заломлюючих властивостей навіть із збереженням анатомії шарів рогівки [1]. Для вирішення задач ефективної лазерної корекції із швидким відновленням зору з мінімальними больовими відчуттями найбільш прогресивним є підхід з використанням ексимерних лазерів [2].

Метою роботи є порівняльний аналіз методів і засобів лазерної корекції зору на основі ексимерних лазерів.

Результати досліджень

Першим відомим методом лазерної корекції зору була фоторефракційна кератектомія (ФРК). Суть ФРК полягає в тому, що за допомогою ексимерного лазера видаляють епітелій з рогівки ока, формуючи таку лінзу на поверхні рогівки, яка коригує гостроту зору конкретного пацієнта. В даний час цей метод використовується сучасними клініками лише коли проведення корекції іншими способами є неможливим [1].

Сучасною методикою лазерної корекції є лазерний кератомілез (LASIK). Методика дає хороші результати при корекції гостроти зору, оскільки не пошкоджує поверхневі шари рогівки (випаровування відбувається лише для середніх шарів, від яких поверхневі шари рогівки відділяють спеціальними мікрокератомами). Не враховує індивідуальних особливостей будови (товщини) рогівки пацієнта.

ThinFlap LASIK. Методика має на увазі використання ексимерного лазера і мікрокератома, що дозволяє сформувати перед проведенням лазерної корекції зріз мінімальної товщини. Це забезпечує досягнення хорошою гостроти зору і цей метод досить часто використовується в клініках. Від LASIK цей метод відрізняє наявність спеціальної одноразової головки мікрокератома.

Femto LASIK. При проведенні лазерної корекції цим методом використовується два лазера: фемтосекундний і ексимерний. Час проведення корекції збільшується з 2-3 хвилин до 30 хвилин. Використання фемтосекундного лазера вимагає застосування додаткових витратних матеріалів.

Super LASIK. Проводиться попередній абераційний аналіз ока за допомогою спеціального аналізатора хвильового фронту. Лазерна корекція виконується за індивідуальними параметрами кожного пацієнта, тому дає найкращі результати. Це дозволяє отримати більш високу гостроту зору при корекції короткозорості, далекозорості і астигматизму [3].

Залежно від методики для проведення лазерної корекції зору використовуються: ексимерні лазерні установки (ексимерні лазери), фемтосекундні лазери, мікрокератоми, епі-кератоми.

До ексимерних належать лазери з системою «Скануюча щілина». Це лазер з променем у такій формі використовують порівняно невеликі промені, з'єднані в скануючу систему. Також до цієї групи належить лазери з системою «Літаюча точка». В цих лазерах використовують промені малого діаметра (0,2-2мм) у формі скануючої точки, які при скануванні поверхні роги́вки, випаровують її частини.

Фемтосекундні лазери. Мають високу частоту і малу тривалість імпульсів (тривалість одного імпульсу вимірюється трильйонними частинами секунди, 10^{-15} с), що дозволяє розділяти шари роги́вки на молекулярному рівні без виділення тепла і механічної дії на навколишні тканини ока. Моделі - IntraLase FS 6, FS200 WaveLight. Останній має найвищу швидкість формування стандартного клаптика роги́вки - 6 секунд (інші моделі формують його за 20 секунд).

Висновки

Розглянуто сучасні медичні технології і засоби лазерної корекції гостроти зору. Найбільш ефективний підхід забезпечує методика Super LASIK із використанням фемтосекундного лазера та аналізатора хвильового фронту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Око людини та офтальмологічні прилади. Навчальний посібник / В.М. Сокурєнко, Г.С. Тимчик, І.Г. Чиж – Київ: НТУУ «КПІ», 2009. – 264 с.
2. Мурашко В. Лучший метод лазерной коррекции [Електронний ресурс] / Вадим Мурашко. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://eyes.ua/лучший-метод-лазерной-коррекции/>.
3. Оборудование для проведения лазерной коррекции зрения [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://excimer.ua/laser-correction/equipment>.

Холодницька Марія Миколаївна - студентка групи О-126, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mkholodnitska@mail.ua

Науковий керівник: *Станіслав Євгенович Тужанський* – к.т.н., доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kholodnitska Mariya M. – [Faculty for Computer Systems and Automation](#), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mkholodnitska@mail.ua

4. Supervisor: *Tuzhanskyi Stanislav Ye.* – Assistant Professor of Laser and Optoelectronic Technology Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia