

УДК 749

Андріюк В.Р. студентка спеціальності 132 Матеріалознавство

Науковий керівник: Панченко С.П., доцент кафедри механічної та біомедичної інженерії

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ШТУЧНИХ КАПСУЛ КРИШТАЛИКІВ ОКА

Око — орган зору, що сприймає світло і перетворює його на нервові імпульси, дозволяючи мозку формувати зорове сприйняття форм, кольорів, відстаней і руху для орієнтації у середовищі [1].

Структура ока наведена на рисунку 1. Око має складну будову і складається з кількох ключових частин, кожна з яких виконує різні функції. Рогівка пропускає і фокусує світло, кришталік спрямовує його на сітківку для чіткого зору на різних відстанях. Райдужка контролює розмір зіниці, регулюючи кількість світла, що надходить усередину. Сітківка з фоторецепторами перетворює світло на сигнали, які зоровий нерв передає в мозок для сприйняття [1].

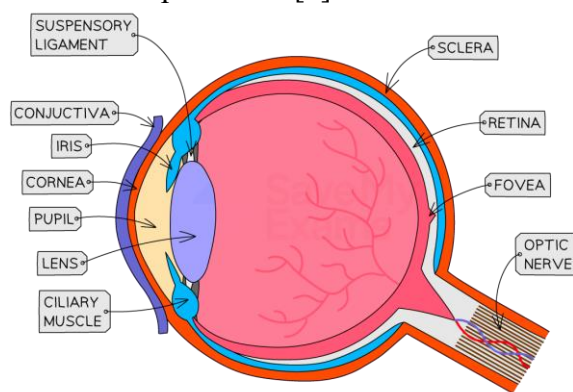


Рисунок 1 – Структура ока людини (зображення

https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-the-human-eye-Diagram-of-a-human-eye-with-the-light-path-represented-as-a_fig1_359941728)

Зір — основний орган чуття, що забезпечує до 80% інформації про світ, допомагає орієнтуватися, розпізнавати об'єкти, взаємодіяти з людьми та виконувати повсякденні завдання [1].

Заміна кришталіка на штучний - методика, що застосовується для лікування катаракти та деяких інших проблем із кришталіком. Вона називається **факоемульсифікація з імплантацією інтраокулярної лінзи (ІОЛ)** і проводиться зазвичай під місцевою анестезією [2].

Процедура починається з того, що хірург робить крихітний розріз на рогівці. Потім ультразвуковим пристроєм видаляє помутнілий кришталік (якщо йдеться про катаракту) або пошкоджені ділянки кришталіка. Після видалення натурального кришталіка лікар вставляє замість нього гнучку штучну лінзу, яка самостійно розгортається всередині ока і фіксується в потрібному положенні. Штучний кришталік підбирається за індивідуальними параметрами, щоб забезпечити потрібну якість зору.

Відновлення зазвичай проходить швидко, а зір часто поліпшується вже в перші дні після операції [2].

Кришталік - це прозора, еластична, двоопукла структура всередині ока, яка розташовується одразу за райдужкою і зіницею. Він відіграє ключову роль у процесі фокусування світла на сітківці, забезпечуючи чітке зображення об'єктів на різних відстанях [2].

Кришталік має прозорість, еластичність і відсутність кровоносних судин (аваскулярність). Він складається з прозорих клітин, що дає змогу світлу проходити через нього без перешкод. У молодому віці кришталік еластичний і здатний змінювати свою форму (акомодація), що допомагає фокусуватися на об'єктах на різних відстанях. Живлення кришталіка відбувається за рахунок навколишніх тканин і рідини, оскільки в ньому відсутні судини [2].

З часом еластичність кришталіка може знижуватися, що призводить до вікових змін (пресбіопія), а також можливого розвитку катаракти - помутніння кришталіка, яке порушує зір [2].

Сучасні штучні кришталіки, або інтраокулярні лінзи (ІОЛ), виготовляють з біосумісних матеріалів, стійких до помутніння і дії очної рідини, з конструкцією, що імітує природні умови всередині ока. Лінза складається з двох частин: оптичної, яка має двоопуклу форму для фокусування світла і корекції зору на різні відстані, та гаптичної — гнучких «лапок», які стабілізують лінзу, утримуючи її в капсульному мішку, де раніше був природний кришталік, що запобігає її зміщенню. Лінза наведена на рисунку 2 [3].

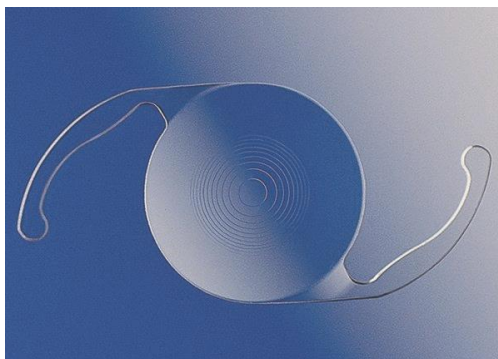


Рисунок 2 – Інтраокулярна лінза (зображення

<https://www.montereyeye.com/blog/2015/06/16/intraocular-lens-costs-vary-depend-159479/>)

Штучні кришталіки виготовляються з матеріалів, що забезпечують довговічність, прозорість і біосумісність з оком. Основні матеріали включають акрил (гідрофобний та гідрофільний) — перший забезпечує високу прозорість і стійкість до відкладень, другий підходить для гнучких лінз; силікон — гнучкий матеріал, який дозволяє складати лінзу для мінімального розрізу під час імплантації, хоча він менш стійкий до відкладень; полімери з гідрофільними властивостями, які використовуються для пацієнтів із підвищеною схильністю до помутніння. Такі матеріали підтримують прозорість лінз, перешкоджають відторгненню і стабільно коригують зір [3].

Висновок: Очі забезпечують зорове сприйняття, допомагаючи орієнтуватися у світі. Завдяки рогівці, кришталіку і сітківці око фокусує світло, передаючи сигнал у мозок. Для корекції зору та лікування катаракти використовують штучні кришталіки з біосумісних матеріалів, які замінюють природний кришталік і запобігають помутнінню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Campbell F. W., Green D. G. 1965 Optical and retinal factors affecting visual resolution. *J Physiol*, 181 576-593 .
2. Carroll J., Neitz M., Hofer H., Neitz J., Williams D. R. 2004 Functional photoreceptor loss revealed with adaptive optics: an alternate cause of color blindness. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 101 8461-8466 .
3. Helvacı S., Demirdüzen S., Oksuz H. Iris-claw intraocular lens implantation: anterior chamber versus retropupillary implantation. *Indian J Ophthalmol*. 2016; 64: 45–49.