

Сергій Павлов¹
Оркен Мамирбасв²
Йосип Салдан³
Кимбат Моминжанова⁴

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ БАЗ ЗНАНЬ СИСТЕМИ ПРИ ОЦІНЮВАННІ СТАДІЇ РОЗВИТКУ МАКУЛЯРНОГО РОЗРИВУ

¹Вінницький національний технічний університет

²Інститут інформаційних та комп'ютерних технологій МОН РК, Алмати, Казахстан

³Вінницький національний медичний університет ім. М. Пирогова

⁴Казахський національний університет ім. Аль-Фарабі

Анотація. Було реалізовано блок поповнення баз знань та блок формування баз знань. Також досліджено процеси при прогресуванні ІМР, та було проведено розподіл їх на 4 стадії: стадія 1а (передрозрив), стадія 1б (прихований розрив), стадія 2 (ранній повний макулярний розрив), стадія 3 (встановлений повний макулярний розрив) та стадія 4.

Ключові слова: оптико-електронні системи, обробка зображень, захворювання ока, макулярний розрив

Вступ. Для того щоб реалізувати блок поповнення баз знань та блок формування баз знань, авторами було вирішено виділити область досліджень, а саме патології макулярної області сітківки ока зокрема ІМР. Щоб створити по ним базу даних, було вирішено проводити дослідження на базі реального центру діагностики хворих в сфері офтальмології.

Дослідження проводилися у Вінницькому національному медичному університеті ім. Пирогова на базі кафедри очних хвороб. Зображення томограм макулярної області сітківки ока, було отримано за допомогою приладу SOCT Cornepicus.

Методика. Для того щоб створити базу даних по патологіям та нормам макулярної області сітківки ока, в дослідженні брало участь 103 пацієнта (164 очей), 41 (82 ока) з них без офтальмологічної та супутньої соматичної патології, а 62 (96 очей) з наявною патологією макули. Вік хворих складав в проміжку 28-74 років, більшість з яких були жінки 73%, патології на двох очах спостерігались у 42% пацієнтів [1,2].

Прогресування ІМР було розділено на 4 стадії (рисунок 1):

1.Стадія 1а (передрозрив) – початкова форма ІМР, яку клінічно виявляють рідко, як правило її спостерігають у пацієнтів, що мали макулярний розрив на іншому оці. Стадія 1а проявляється в результаті тракцій, що призводять до натягування фовеолярної сітківки, це відображається появою жовтої плями в фовеолі, а на когерентній томограмі ока відображається інтраретинальна кіста.

2.Стадія 1б (прихований розрив) – результат зміщення фовеолярної сітківки від центру, характеризується появою жовтого кільця, що супроводжується зниженням гостроти зору та відсутністю фовеолярного рефлексу.

3.Стадія 2 (ранній повний макулярний розрив) – дефект сітківки ока, що може набувати різних форм, в загальному виділяють овальний, напівмісячний або підковоподібний, він має діаметр менше 400 мкм з псевдокришечкою або без неї. В середньому тривалість переходу від першої стадії до другої займає від 1 тижня до кількох місяців.

4.Стадія 3 (встановлений повний макулярний розрив) – характеризується наявністю круглого дефекту сітківки діаметром більше 400 мкм з прилягаючою до нього, задньої гіалоїдної мембрани з псевдокришечкою або без неї.

5.Стадія 4 – характеризується збільшенням дефекту сітківки на всю її глибину, що спричиняє втрату фоторецепторів, також на дні розриву можна помітити дрібні частинки. Задня частина склоподібного тіла відшаровується, відбуваються дегенеративні зміни сітківки, що в загальному призводить до зниження гостроти зору.

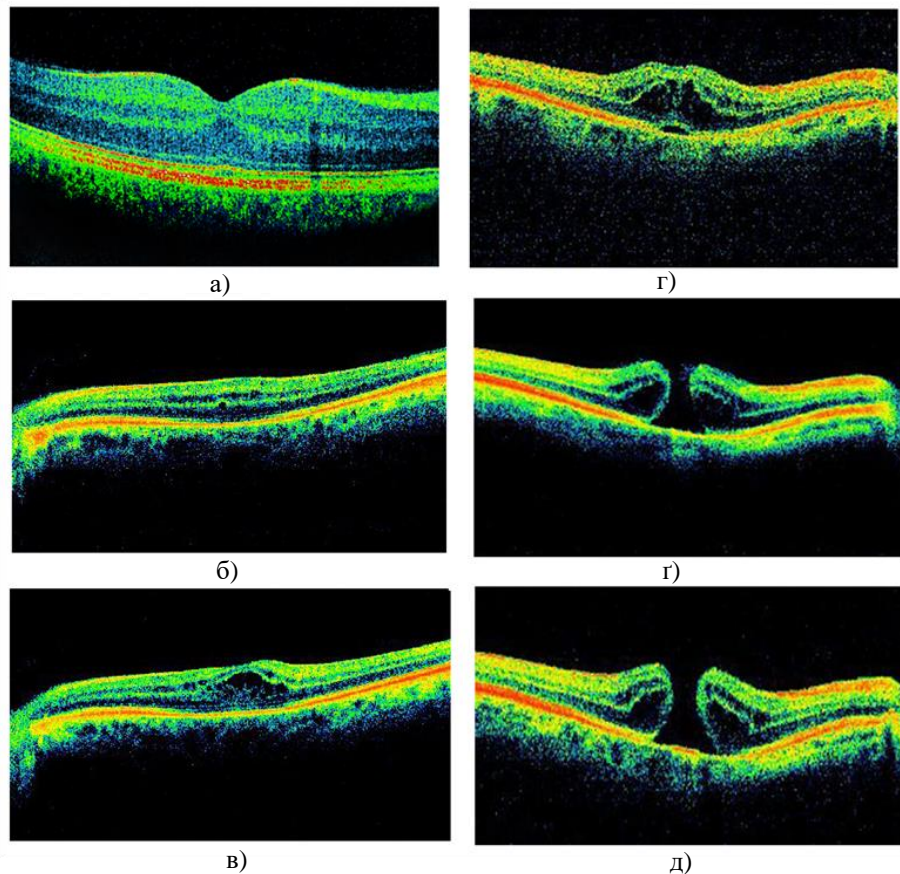


Рисунок 1 – Стадії розвитку макулярного розриву а) макула в нормі; б) стадія 1а; в) стадія 1б; г) стадія 2; г) стадія 3; д) стадія 4

Висновок. Було реалізовано блок поповнення баз знань та блок формування баз знань. Також досліджено процеси при прогресуванні ІМР, та було проведено розподіл їх на 4 стадії: стадія 1а (передрозрив), стадія 1б (прихований розрив), стадія 2 (ранній повний макулярний розрив), стадія 3 (встановлений повний макулярний розрив) та стадія 4.

Для детальної оцінки стану ока, було запропоновано оцінити ряд показників підчас діагностики. Основними критеріями відмінності однієї стадії патології від іншої, які дають змогу детально дослідити томограму макулярної області сітківки ока, були наступними: наявність набряку в макулярній зоні; середня ширина ямки, в результаті прогресування ІМР; товщина сітківки з зони фовеола; товщина сітківки в зоні фовеа; стан центрального зору; наявність відшарування скловидного тіла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz// Information Technology in Medical Diagnostics . London, July 11, 2017 by Taylor & Francis Group CRC Press Reference - 210 Pages.
- [2] Vassilenko, S Valtchev, JP Teixeira, S Pavlov. Energy harvesting: an interesting topic for education programs in engineering specialities / «Internet, Education, Science» (IES-2016) – 2016. – P. 149-156.
- [3] Yosyp R. Saldan, Sergii V. Pavlov, Dina V. Vovkotrub, Waldemar Wójcik, and etc. Efficiency of optical-electronic systems: methods application for the analysis of structural changes in the process of eye grounds diagnosis // Proc. SPIE 10445, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017, 104450S; doi: 10.1117/12.2280977; <https://doi.org/10.1117/12.2280977>.
- [4] Wójcik, W., Pavlov, S., Kalimoldayev, M. (2019). Information Technology in Medical Diagnostics II. London: Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book. – 336 Pages, <https://doi.org/10.1201/9780429057618>. eBook ISBN 9780429057618.

Павлов Сергій – д.т.н., професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, e-mail: psv@vntu.edu.ua.

Мамирбаєв Оркен - заступник генерального директора РДП «Інституту інформаційних та обчислювальних технологій» КН МОН РК, завідувач лабораторії, PhD, асоційований професор, e-mail: morkenj@mail.ru

Салдан Йосиф – д.м.н., професор кафедри очних хвороб, Вінницький національний медичний університет ім. М. Пирогова, e-mail: ysaldan@ukr.net

Моминжанова Кымбат – аспірант Казахського національного університету ім. Аль-Фарабі, e-mail: kymbat_momynzhanova87@mail.ru

METHODS OF CREATING SYSTEM KNOWLEDGE BASES FOR ASSESSING THE STAGE OF DEVELOPMENT OF MACULAR RUP

Abstract. The knowledge base replenishment block and the knowledge base formation block were implemented. The processes during the progression of IMR were also studied, and they were divided into 4 stages: stage 1a (pre-detachment), stage 1b (hidden tear), stage 2 (early complete macular tear), stage 3 (established complete macular tear) and stage 4.

Key words: optical-electronic systems, image processing, eye diseases, macular tear

Pavlov Sergii – Ph.D., Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optical-Electronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: psv@vntu.edu.ua.

Mamyrbayev Orken - Ph.D., Deputy General Director in science and Head of the Laboratory of Computer Engineering of Intelligent Systems at the Institute of Information and Computational Technologies of the Kazakh National Technical University named after K.I. Satbayev and associate professor in 2019 at the Institute of Information and Computational Technologies, e-mail: morkenj@mail.ru

Saldan Iosif - Prof., Pirogov National Medical University of Vinnytsia, 21018, Pirogova str. 56, 21018, Vinnytsia, Ukraine, E-mail: ysaldan@ukr.net

Momynzhanova Kymbat, post-graduated student of Kazakh National University, Faculty of Information Technology of Institute of Information and Computational Technologies, Almaty, Kazakhstan, e-mail: kymbat_momynzhanova87@mail.ru