

ЗАБОЛЕВАНИЯ СЕТЧАТКИ И ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

УДК 617.735-006.487-07
© Коллектив авторов, 2025

О.И. Орипов¹, Э.Н. Билалов¹, Р.Х. Усманов², О.Ф. Вохидов¹ СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ RETCAM В ДИАГНОСТИКЕ МАЛЫХ РЕТИНОБЛАСТОМ У ДЕТЕЙ

¹Ташкентская Медицинская Академия, г. Ташкент
²Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр
онкологии и радиологии, г. Ташкент

Цель. Оценить диагностическую эффективность цифровой ретинальной камеры RetCam по сравнению с традиционной офтальмоскопией при выявлении малых ретинобластом (≤ 3 мм) у детей.

Материал и методы. В исследование включены 44 ребенка (88 глаз) в возрасте от 3 месяцев до 5 лет, у которых были диагностированы малые ретинобластомы. Всем пациентам проводилось двухэтапное офтальмологическое обследование с использованием непрямой офтальмоскопии и RetCam. Оценивались чувствительность, специфичность и диагностическая точность представленных методов.

Результаты. Метод RetCam продемонстрировал более высокую чувствительность (95,5%) и специфичность (92,1%) по сравнению с офтальмоскопией (81,8% и 85,2% соответственно). В 6 случаях (13,6%) офтальмоскопия не выявила опухоли, тогда как с помощью RetCam опухоль была обнаружена. В 4-х случаях (9,1%) офтальмоскопия дала ложноположительный результат, который был скорректирован с помощью RetCam. Использование RetCam также обеспечило детализированную визуализацию кальцификаций (18,2%) и кровоизлияний (13,6%), что способствовало более точному определению границы опухоли.

Выводы. RetCam является высокоэффективным методом диагностики малых ретинобластом у детей, который определяет более точную визуализацию опухолевых очагов по сравнению с офтальмоскопией. Использование RetCam повышает вероятность раннего выявления ретинобластомы, что играет ключевую роль в выборе тактики лечения и прогнозе заболевания.

Ключевые слова: ретинобластома, RetCam, офтальмоскопия, диагностика.

O.I. Oripov, E.N. Bilalov, R.Kh. Usmanov, O.F. Vokhidov COMPARATIVE ASSESSMENT OF RETCAM EFFECTIVENESS IN THE DIAGNOSIS OF SMALL RETINOBLASTOMAS IN CHILDREN

Objective. To assess the diagnostic efficacy of the digital retinal camera RetCam compared to traditional ophthalmoscopy in detecting small retinoblastomas (≤ 3 mm) in children.

Material and methods. The study included 44 children (88 eyes) aged 3 months to 5 years old who were diagnosed with small retinoblastomas. All patients underwent a two-stage ophthalmologic examination using indirect ophthalmoscopy and RetCam. Sensitivity, specificity, and diagnostic accuracy of the methods were evaluated.

Results. The RetCam method demonstrated higher sensitivity (95.5%) and specificity (92.1%) compared to ophthalmoscopy (81.8% and 85.2%, respectively). In 6 cases (13.6%), ophthalmoscopy failed to detect tumors, whereas RetCam successfully identified them. In 4 cases (9.1%), ophthalmoscopy produced false-positive results, which were corrected using RetCam. RetCam also provided detailed visualization of calcifications (18.2%) and hemorrhages (13.6%), allowing for more precise determination of tumor boundaries.

Conclusions. RetCam is a highly effective method for diagnosing small retinoblastomas in children, offering more accurate visualization of tumor foci compared to ophthalmoscopy. The use of RetCam increases the likelihood of early retinoblastoma detection, which plays a key role in treatment strategy selection and disease prognosis.

Key words: retinoblastoma, RetCam, ophthalmoscopy, diagnosis.

Ретинобластома – это злокачественная опухоль сетчатки, которая является наиболее распространенной внутриглазной опухолью у детей. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ретинобластома встречается с частотой 1 случай на 15000-20000 живорожденных детей, что составляет около 3% всех злокачественных новообразований у детей в возрасте до 15 лет [1,2,4]. Ежегодно в мире диагностируется около 8 000 новых случаев заболевания [3,5,7]. Несмотря на относительно низкую распространенность, ретинобластома представляет серьезную угрозу для жизни и зрения пациентов, особенно при поздней диагностике.

Раннее выявление опухоли является ключевым фактором успешного лечения. При своевременной диагностике выживаемость

пациентов достигает 95%, однако при распространении опухоли за пределы глаза прогноз значительно ухудшается [6,8]. Традиционные методы диагностики, такие как офтальмоскопия, имеют ограниченную точность при выявлении малых ретинобластом. Это обусловлено трудностями визуализации небольших опухолевых очагов и зависимостью от опыта врача [3,11,12]. В связи с этим поиск более точных и объективных методов диагностики остается актуальной задачей.

Цифровая ретинальная камера RetCam, позволяющая получать высококачественные изображения сетчатки, представляет собой перспективный инструмент для ранней диагностики ретинобластомы.

Цель исследования – провести сравнительную оценку эффективности RetCam и

традиционной офтальмоскопии в диагностике малых ретинобластом у детей.

Материал и методы

Сбор клинического материала проводился в консультативной поликлинике и отделении онкоофтальмологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра онкологии и радиологии в период с 2022 по 2024 годы.

В исследование включены 44 ребенка (56 глаз) в возрасте от 3 месяцев до 5 лет (средний возраст – 2,1 года), у которых были диагностированы малые ретинобластомы (размер ≤ 3 мм). Из всех участников исследования 24 мальчика (54,5%) и 20 девочек (45,5%). У 32 пациентов (72,7%) опухоль была выявлена на одном глазу, у 12 (27,3%) – на обоих глазах. Все пациенты были направлены на обследование с подозрением на ретинобластому (в большинстве случаев подозрение и дальнейшее офтальмологическое обследование было обусловлено наличием отягощенного семейного анамнеза).

Традиционная офтальмоскопия проводилась с использованием непрямого офтальмоскопа. Процедура выполнялась под мидриазом (расширением зрачка) с применением капель тропикамида 1%. Осмотр проводился в затемненном помещении, врач фиксировал пациента и оценивал состояние сетчатки, наличие опухолевых очагов, их размеры и локализацию. Результаты фиксировались в протоколе.

Все дети проходили обследование на широкопольной ретинальной цифровой педиатрической камере (RetCam II) от компании Massie Laboratories Inc./Clarity Medical System (США). RetCam – это цифровая ретинальная камера, с помощью которой можно получать высококачественные изображения сетчатки в режиме реального времени. Процедура обследования включала следующие этапы. Подготовка пациента: закапывание капель тропикамида 1% для достижения мидриаза. Позиционирование пациента: ребенок фиксировался в положении лежа на спине, голова слегка приподнималась. Для исследования применялись линзы с разной оптической величиной, но чаще всего использовалась ROP-линза (модель D-1300) с углом обзора 130°. Настройка камеры: использовался стандартный объектив RetCam с углом обзора 130°. Камера настраивалась для получения изображений в различных режимах (белый свет, красный рефлекс, флуоресцентная ангиография при необходимости). Получение изображений: врач аккуратно подводил камеру к роговице пациента

без излишнего давления. Изображения сетчатки фиксировались в нескольких проекциях для полного охвата глазного дна.

Для оценки эффективности методов использовались следующие показатели: чувствительность: доля правильно выявленных случаев ретинобластомы; специфичность: доля правильно исключенных случаев без патологии; диагностическая точность: общий процент корректно диагностированных случаев.

Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS 26.0. Для сравнения качественных показателей применялся критерий χ^2 (хи-квадрат). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Анализ данных показал, что RetCam значительно превосходит традиционную офтальмоскопию по всем показателям. В 6 случаях (10,7%) офтальмоскопия не выявила опухоли, тогда как при RetCam опухоли были обнаружены. В 4-х случаях (7,1%) офтальмоскопия дала ложноположительный результат, который был исключен с помощью RetCam (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка диагностической эффективности методов визуализации глазного дна при ретинобластоме

Показатель	Офтальмоскопия, %	RetCam, %	p
Чувствительность	81,8	95,5	<0,05
Специфичность	85,2	92,1	<0,05
Диагностическая точность	83,5	94,3	<0,05

RetCam обеспечил более детализированную визуализацию опухолевых очагов, что позволило точно определить границы опухоли в 95% случаев (по сравнению с 75% при офтальмоскопии). Кроме того, RetCam измерил размеры опухоли с точностью до 0,1 мм, что было невозможно при использовании офтальмоскопии.

При использовании RetCam также стало возможным выявить дополнительные патологические изменения, такие как кровоизлияния (6 случаев, 10,7%) и участки кальцификации (8 случаев, 14,3%), которые не были обнаружены при офтальмоскопии (табл. 2).

Таблица 2

Данные по локализации опухолей, выявленных с помощью RetCam

Локализация опухоли	Количество случаев
Центральная зона сетчатки	22 (39,3%)
Периферическая зона	28 (50%)
Множественные очаги	6 (10,7%)

Клинические примеры малых ретинобластом, полученных при фото визуализации с помощью RetCam (рис. 1, рис. 2).

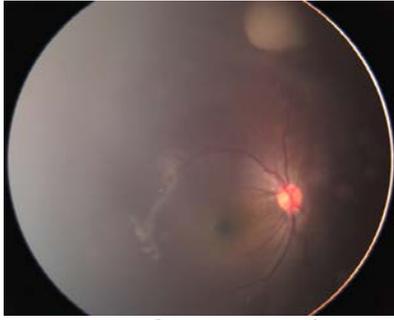


Рис. 1. Одиночная ретинобластома на периферии глазного дна



Рис. 2. Клиническая картина мультифокальной ретинобластомы

Результаты исследования подтверждают, что RetCam является высокоэффективным методом диагностики малых ретинобластом у детей. Полученные данные согласуются с результатами зарубежных исследований. Например, в исследовании Shields et al. (2013) [8] чувствительность RetCam составила 96%, что близко к нашим результатам (95,5%). Авторы также отмечают, что RetCam позволяет

выявлять опухоли на ранних стадиях, что значительно улучшает прогноз лечения.

В другом исследовании, проведенном в Индии (Gombos et al., 2016) [5], RetCam продемонстрировал диагностическую точность 93%, что также соответствует нашим данным (94,3%). Авторы [9,10] подчеркивают, что RetCam особенно полезен в условиях ограниченных ресурсов, в которых опыт врачей может быть недостаточным для точной диагностики с помощью офтальмоскопии.

Однако стоит отметить, что RetCam не может полностью заменить традиционную офтальмоскопию, особенно в случаях, когда необходима тактильная оценка изменений на глазном дне. Комбинированное использование обоих методов может быть оптимальным подходом для повышения точности диагностики.

Заключение

Клиническое исследование, включавшее 44 случая малых ретинобластом, показало, что RetCam обладает более высокой диагностической эффективностью по сравнению с традиционной офтальмоскопией. Этот метод продемонстрировал высокую чувствительность (95,5%), специфичность (92,1%) и диагностическую точность (94,3%). Он также обеспечивает детализированную визуализацию опухолей и упрощает мониторинг заболевания благодаря цифровой регистрации изображений.

Сведения об авторах статьи:

Орипов Окилхон Ильясович – PhD, ст. преподаватель кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби 3А. E-mail: okil.oripov@mail.ru.

Билалов Эркин Назимович – д.м.н, профессор кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби 3А. E-mail: dr.ben58@mail.ru.

Усманов Рустам Ходжиябарович – зав. отделением онкоофтальмологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра онкологии и радиологии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фароби, 383. E-mail: info@cancercenter.uz.

Вохидов Орифжон Файзулла угли – магистрант 1 года обучения кафедры офтальмологии Ташкентской медицинской академии. Адрес: 100109, г. Ташкент, ул. Фараби 3А. E-mail: dangerous_99_20@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Retinoblastoma in the 21st century / D. H. Abramson [et al.] // *Pediatric Blood & Cancer*. – 2015. – Т. 62, № 3. – С. 345-352.
2. Retinoblastoma in Latin America: Progress and challenges / G. Chantada [et al.] // *Pediatric Blood & Cancer*. – 2014. – Т. 61, № 12. – С. 2127-2133. doi:10.1002/pbc.25177.
3. Retinoblastoma / H. Dimaras [et al.] // *The Lancet*. – 2012. – Т. 379, № 9824. – С. 1436-1446. doi:10.1016/S0140-6736(11)61137-1.
4. Global Retinoblastoma Study Group (Murray T. G., Chantada G., Heon E., Gallie B. L., Singh A. D., Munier F. L., Abramson D. H., et al.) Global retinoblastoma presentation and analysis by national income level // *JAMA Oncology*. – 2020. – Т. 6, № 5. – С. 685-695. doi:10.1001/jamaoncol.2019.6716.
5. Retinoblastoma in developing countries: The role of RetCam / D. S. Gombos [et al.] // *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 78-85. doi:10.3928/01913913-20160113-01.
6. Diagnosis of retinoblastoma: The role of RetCam / F. L. Munier [et al.] // *British Journal of Ophthalmology*. – 2018. – Т. 102, № 6. – С. 753-758. doi:10.1136/bjophthalmol-2017-310722.
7. Retinoblastoma: A global perspective / C. Rodriguez-Galindo [et al.] // *Pediatric Blood & Cancer*. – 2017. – Т. 64, № 12. – E26645. doi:10.1002/pbc.26645.
8. RetCam imaging of retinoblastoma / C. L. Shields [et al.] // *Ophthalmology*. – 2013. – Т. 120, № 5. – С. 1005-1012. doi:10.1016/j.ophtha.2012.10.016.
9. Retinoblastoma: A review of the molecular basis of tumor development / S. E. Soliman [et al.] C. Zhang, H. MacDonald, B. L. Gallie // *Cancers*. – 2019. – Т. 11, № 7. – С. 965. doi:10.3390/cancers11070965.
10. Retinoblastoma in India: Clinical presentation and outcomes / A. S. Tomar [et al.] B. L. Gallie, T. T. Kivelä, V. Khetan, L. H. Mukkamala, Y. A. Yousef // *Indian Journal of Ophthalmology*. – 2020. – Т. 68, № 5. – С. 841-846. doi:10.4103/ijo.IJO_184_20.
11. RetCam imaging in retinoblastoma: A systematic review / Y. A. Yousef [et al.] // *Ophthalmic Genetics*. – 2015. – Т. 36, № 4. – С. 307-314. doi:10.3109/13816810.2015.1036591.
12. Advances in the diagnosis and treatment of retinoblastoma / J. Zhao [et al.] // *OncoTargets and Therapy*. – 2017. – Т. 10. – С. 3291-3300. doi:10.2147/OTT.S135701.

REFERENCES

- Abramson D. H., Dunkel I. J., Brodie S. E., Kim J. W., Gobin Y. P. Retinoblastoma in the 21st century. *Pediatric Blood & Cancer*. 2015; 62(3):345-352. (in Engl) doi:10.1002/pbc.25357.
- Chantada G., Fandiño A., Manzitti J., Raslawski E., de Dávila M. T. G., Scopinaro M. Retinoblastoma in Latin America: Progress and challenges. *Pediatric Blood & Cancer*. 2014;61(12):2127-2133. (in Engl) doi:10.1002/pbc.25177.
- Dimaras H., Kimani K., Dimba E. A., Gronsdahl P., White A., Chan H. S., Gallie B. L. Retinoblastoma. *The Lancet*. 2012; 379(9824):1436-1446. (in Engl) doi:10.1016/S0140-6736(11)61137-1.
- Murray T. G., Chantada G., Heon E., Gallie B. L., Singh A. D., Munier F. L., Abramson D. H. [et al.] Global Retinoblastoma Study Group () Global retinoblastoma presentation and analysis by national income level. *JAMA Oncology*. 2020;6(5):685-695. (in Engl) doi:10.1001/jamaoncol.2019.6716.
- Gombos D. S., Chevez-Barríos P., Singh A. D., Murray T. G., Hurwitz M. E., Plager D. A., Kychenthal A., Munier F. L. Retinoblastoma in developing countries: The role of RetCam. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus*. 2016; 53(2):78-85. (in Engl) doi:10.3928/01913913-20160113-01.
- Munier F. L., Soliman S., Moulin A. P., Gaillard M. C., Balmer A., Beck-Popovic M. Diagnosis of retinoblastoma: The role of RetCam. *British Journal of Ophthalmology*. 2018;102(6):753-758. (in Engl) doi:10.1136/bjophthalmol-2017-310722.
- Rodriguez-Galindo C., Wilson M. W., Chantada G. L., Fu L., Qaddoumi I., Luna-Fineman S., O'Brien J. M., Kaste S. C. Retinoblastoma: A global perspective. *Pediatric Blood & Cancer*. 2017;64(12):E26645. (in Engl) doi:10.1002/pbc.26645.
- Shields C. L., Kaliki S., Dahmash Al- S., Rojanaporn D., Shukla S. Y., Reilly B., Shields J. A. RetCam imaging of retinoblastoma. *Ophthalmology*. 2013;120(5):1005-1012. (in Engl) doi:10.1016/j.ophtha.2012.10.016.
- Soliman S. E., Racher H., Zhang C., MacDonald H., Gallie B. L. Retinoblastoma: A review of the molecular basis of tumor development. *Cancers*. 2019;11(7):965. (in Engl) doi:10.3390/cancers11070965.
- Tomar A. S., Finger P. T., Gallie B. L., Kivelä T. T., Khetan V., Mukkamala L. H., Yousef Y. A. Retinoblastoma in India: Clinical presentation and outcomes. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2020; 68(5):841-846. (in Engl) doi:10.4103/ijo.IJO_184_20.
- Yousef Y. A., Soliman S. E., Astudillo P. P., Durairaj P., Dimaras H., Chan H. S., Gallie B. L. RetCam imaging in retinoblastoma: A systematic review. *Ophthalmic Genetics*. 2015;36(4):307-314. (in Engl) doi:10.3109/13816810.2015.1036591.
- Zhao J., Li Y., Jin X., Shen L., Chen X., Xu X., Liu Z. Advances in the diagnosis and treatment of retinoblastoma. *OncoTargets and Therapy*. 2017;10: 3291-3300. (in Engl) doi:10.2147/OTT.S135701.

УДК 616.8-006:616.8-089

© О.Т. Азимова, З.Ю. Халимова, О.И. Орипов, 2025

О.Т. Азимова¹, З.Ю. Халимова¹, О.И. Орипов²
НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

У ПАЦИЕНТОВ С АГРЕССИВНЫМИ АДЕНОМАМИ ГИПОФИЗА

¹Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр

эндокринологии им. акад. Ё.Х. Туракулова, г. Ташкент

²Ташкентская медицинская академия, г. Ташкент

Цель. Изучить распространенность и структуру дефектов полей зрения у пациентов с агрессивными аденомами гипофиза (ААГ), определить их связь с размерами опухоли.

Материал и методы. В исследование включены 48 пациентов с подтвержденным диагнозом ААГ и 32 пациента с макроаденомами гипофиза без признаков агрессивного течения (контрольная группа). Всем пациентам выполнены нейровизуализационные исследования (МРТ) и компьютерная периметрия. Анализировались частота и структура дефектов полей зрения, показатели MD (Mean Deviation) и PSD (Pattern Standard Deviation).

Результаты. Аномальные поля зрения выявлены у 81,3% пациентов с ААГ против 40,6% пациентов контрольной группы ($p < 0,0003$). Наиболее распространенным дефектом являлась битемпоральная гемианопсия (31,3% против 12,5%, $p < 0,05$). Двусторонние нарушения зрительных полей наблюдались значительно чаще у пациентов с ААГ (62,5% против 21,9%, $p < 0,0005$). Пациенты с ААГ имели значительно более выраженные изменения на компьютерной периметрии: MD ($-9,8 \pm 3,5$ дБ) и PSD ($6,4 \pm 2,1$ дБ) против $-3,3 \pm 1,8$ дБ и $2,5 \pm 1,3$ дБ в контрольной группе ($p < 0,0001$). Анализ показал, что у пациентов с ААГ наблюдалось значительное истончение RNFL, особенно в височном и носовом секторах. Наибольшие изменения наблюдались в височном секторе ($p < 0,0001$). Установлена сильная корреляция между объемом опухоли и степенью компрессии зрительного перекреста ($r = -0,71$, $p < 0,0001$).

Вывод. У пациентов с ААГ наблюдаются выраженные нейроофтальмологические нарушения, включая битемпоральную гемианопсию, значительное снижение MD и увеличение PSD, а также истончение RNFL.

Ключевые слова: аденома гипофиза, агрессивные аденомы, битемпоральная гемианопсия, компьютерная периметрия, нейроофтальмологические нарушения.

О.Т. Azimova, Z.Yu. Khalimova, O.I. Oripov
NEURO-OPHTHALMOLOGICAL CHANGES
IN PATIENTS WITH AGGRESSIVE PITUITARY ADENOMAS

Objective. To study the prevalence and structure of visual field defects in patients with aggressive pituitary adenomas (APA) and determine their correlation with tumor size.

Material and methods. The study included 48 patients with a confirmed diagnosis of APA and 32 patients with pituitary macroadenomas without signs of aggressive progression (control group). All patients underwent neuroimaging studies (MRI) and computerized perimetry. The frequency and structure of visual field defects, as well as MD (Mean Deviation) and PSD (Pattern Standard Deviation) indicators, were analyzed.

Results. Abnormal visual fields were detected in 81.3% of patients with APA, compared to 40.6% in the control group ($p < 0.0003$). The most common defect was bitemporal hemianopia (31.3% vs. 12.5%, $p < 0.05$). Bilateral visual field defects were significantly more frequent in patients with APA (62.5% vs. 21.9%, $p < 0.0005$). Patients with APA showed significantly greater changes on computerized perimetry: MD (-9.8 ± 3.5 dB) and PSD (6.4 ± 2.1 dB) compared to -3.3 ± 1.8 dB and 2.5 ± 1.3 dB in the con-