

Классификационные критерии глаукоматозной оптиконеуропатии

Жалалова Д.З.

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд,
Узбекистан.

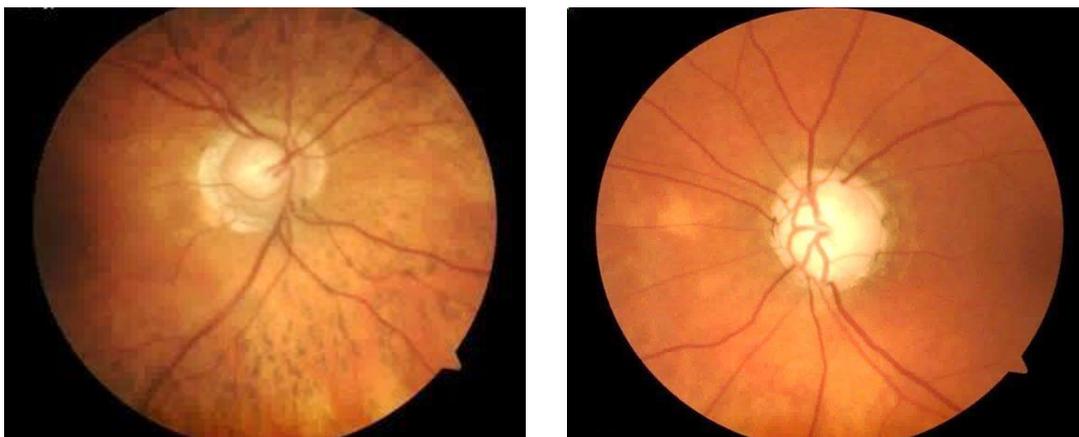
Аннотация: ГОН характеризуется прогрессирующими метаболическими нарушениями в ДЗН. В основе ее развития лежит апоптоз ГКС. Пусковым фактором этого типа «запрограммированной» гибели клетки является повышение ВГД с последующим развитием гипоксии, снижением концентрации в клетках нейротрофического фактора головного мозга и локальным увеличением концентрации глутаматов [2]. Для ГОН характерно отсутствие острого начала и неуклонное Среди прочих звеньев патогенеза ГОН важное место занимают: структурные нарушения, белки теплового шока, сосудистая патология, митохондриальная дисфункция, воспаление и иммунитет.

Ключевым фактором в патогенезе глаукомы является повреждение ГКС (рис. 1).

Рис. 1. Механизм повреждения ганглионарных клеток сетчатки (R. N. Weinreb, P. T. Khaw, 2004)



Прогрессирование ГОН сопровождается дегенерацией и гибелью ГКС, что приводит к увеличению периметрических потерь (концентрическое сужение полей зрения, скотомы, снижение чувствительности) и развитию



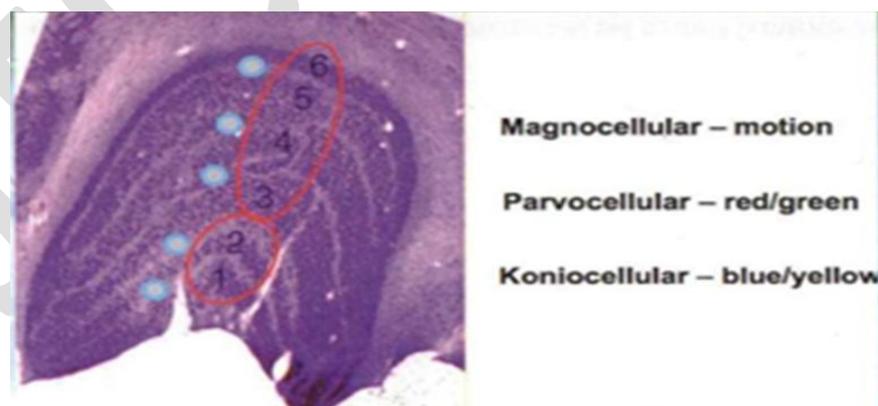
Сетчатка содержит множество типов ганглионарных клеток (ГК), принадлежащих разным популяциям. Как известно, на уровне сетчатки от ГК начинаются магноцеллюлярные, парвоцеллюлярные и кониоцеллюлярные пути, формирующие сенсорный вход в латеральные колленчатые тела (ЛКТ) изатем — в зрительную кору. Многочисленные исследования указывают, что поражение ГК, принадлежащих парво-, магно- и кониоцеллюлярной системам, приводит к ослаблению функции зрительных каналов уже у истоков зрительных путей — при обработке информации на уровне сетчатки.

Парвоцеллюлярную систему, составляющую 80 % ГКС, представляют мелкие ГК, называемые Х-клетками, бета- или парво-ГК (Р-клетки). Они формируют крошечное дендритное поле, размеры которого редко превышают размер их клеточного тела. Максимальный размер дендритного поля карликовых ГК на периферии сетчатки составляет 20 мкм. Карликовый ганглиозный нейрон имеет удлиненное тело диаметром 8–12 мкм и одиночный апикальный дендрит, который в терминальном отделе формирует плотный пучок дочерних ветвей с варикозными утолщениями в виде кисти или букета [3]. Мелкие ГК чувствительны к цвету, обеспечивают остроту зрения. Аксоны этих нейронов достигают парвоцеллюлярного слоя ЛКТ.

Магноцеллюлярную систему, составляющую 15 % ганглионарных клеток сетчатки, представляют Y-клетки (зонтичные, альфа-, магно-клетки, М-клетки). Это нейроны с плотным ветвлением варикозных дендритов, которые распространяются горизонтально по радиусам от тела клетки, подобно раскрытому китайскому зонтику, с диаметром дендритного поля от 60 до 100 мкм. У клеток М-типа есть аксон толщиной 1,5–2 мкм [3]. М-клетки обеспечивают регистрацию движения объектов, восприятие пространственной глубины и определение пространственных отношений. Аксоны этих нейронов достигают магноцеллюлярного слоя ЛКТ. Парвоцеллюлярная система, составляющая 5 % ганглионарных клеток сетчатки, отвечает за сине-желтый процессинг, чувствительна к «голубому на желтом». Повреждение разных типов клеток при глаукоме происходит в разные сроки. При остром подъеме ВГД страдают преимущественно Р-клетки. Это объясняется тем, что у мелких парво-

ГК больше отношение поверхности к объему, чем у крупных магно-ГК, низкая потребность в энергии и кислороде. Это делает парво-ГК более уязвимыми к острому подъему ВГД — они имеют мало доступной энергии для сопротивления инсульту. Напротив, при долговременном подъеме ВГД у парво-ГК наблюдается лучшая выживаемость, чем у магно-ГК, так как они требуют меньше кислорода и АТФ и по-этому в меньшей степени страдают от недостатка кровоснабжения [4]. Соответственно, у крупных магно-ГК меньше отношение поверхности к объему, чем у мелких парво-ГК, высокая потребность в энергии и кислороде. При

остром подъеме ВГД они более устойчивы, так как имеют большие, чем у Р-клеток, внутриклеточные запасы АТФ, кислорода и калия, однако больше страдают при долговременном подъеме ВГД от лишения снабжения их кислородом и АТФ. Важно отметить, что наружные колленчатые тела имеют слоистую структуру, и в каждом слое расположены нейроны, связанные с определенными нейронами сетчатки. Таким образом, каждый из миллиона нейронов сетчатки в своих слоях имеет свое представительство в наружных колленчатых телах. Например, представители тех нейронов, которые отвечают и регистрируют движение, расположены в первом слое, те, что отвечают за восприятие зеленого и красного, составляют парвоцеллюлярный путь, а синего и желтого — кониоцеллюлярный путь. В четвертом и пятом слоях представлены подкорковые ганглии тех нейронов, которые воспринимают синее на желтом (желтый фон, синий стимул на желтом фоне), что лежит в основе сине-желтой периметрии [7] (рис. 3).



При глаукоме развиваются дегенеративные изменения в ЛКТ, сморщивание и атрофия нейронов как парво-, так и магносистемы (Y. N. Yucel et al., 2003, 2006; N. Gupta et al., 2006), эктопия ядра и ядрышка, перицеллюлярный отек, хроматолиз (В. П. Еричев и др., 2014). Уменьшение размеров наружных колленчатых тел у пациента, страдавшего глаукомой, представлено на рис. 4, б (N. Gupta, 2007). Впервые наружные колленчатые тела и кору головного мозга при экспериментальной глаукоме начали исследовать 15 лет назад профессора Y.

Yucel и N. Gupta в Канаде, в университете Торонто на приматах. Через 14 месяцев у приматов, после повышения ВГД, количество нейронов в наружных колленчатых телах, отвечающих за движение (магно-путь) уменьшилось в два раза. В парво-пути (восприятие красного и зеленого цветов) — тоже в два раза, а в конио-пути (восприятие синего цвета на желтом фоне) — почти в 5 раз. При глаукоме, кроме ГКС, поражаются не только наружные колленчатые тела, но и зрительная кора головного мозга (рис. 6).

Сегодня становится очевидным, что возрастные изменения ГК, их аксонов, а также центральных мишеней в ЛКТ и первичной зрительной коре лежат в основе инволюционного снижения зрительных функций. Старение сетчатки вносит вклад в повышенную уязвимость ГК и зрительных путей при дегенеративных заболеваниях, включая глаукому, а возраст является одним из важнейших факторов риска возникновения первичной открытоугольной глаукомы. На фоне неспецифических проявлений каждое нейродегенеративное заболевание характеризуется определенной симптоматикой: если процесс больше поражает моторные зоны, то это болезнь Паркинсона, если когнитивные функции, то это болезнь Альцгеймера, если наблюдается прогрессирующее нарушение полей зрения, то это глаукома. В сознании большинства офтальмологов глаукома все еще ассоциируется, прежде всего, с уровнем ВГД, в меньшей степени — с экскавацией ДЗН, еще реже врачи задумываются о поражении внутренних слоев сетчатки, и практически никогда — о том, что это заболевание ЦНС.

Между тем, как показывают результаты многоцентровых исследований, независимо от того, лечим мы глаукому или просто наблюдаем за пациентами, болезнь все равно прогрессирует.

Такая ситуация говорит о том, что повышенное ВГД не является единственной причиной заболевания. Поэтому следует вспомнить, что сетчатка — это мозг, вынесенный на периферию. Следовательно, офтальмологи могут перенять опыт неврологов и использовать те препараты, которые они применяют в терапии хронических нейродегенеративных заболеваний.

Лечение нейродегенеративных заболеваний должно начинаться как можно раньше. Очевидно, что стратегия лечения глаукомы, направленная исключительно на нормализацию ВГД, не в состоянии полностью обеспечить желаемый эффект, что привело к поиску новых направлений лекарственной терапии глаукомы. Наиболее перспективным из них оказалась нейропротекция, призванная обеспечить защиту нейронов сетчатки и нервных волокон зрительного нерва от повреждающего действия различных факторов (см. раздел «Нейропротекторный подход к лечению оптикоретинальной патологии»).

Литература

1. Касимова М.С., Махкамова Д.К., Жалалова Д.З. Эндотелин-1 и гомоцистеин

- даражасини артериал гипертензия фонида тўр парда ўзгаришларида эндотелиал дисфункциянинг маркерлари сифатида текшириш Журнал «Биомедицина ва амалиёт». Тошкент - 2021, Том № 6, №5. С. 203-210
2. Жалалова Д.З., Махкамова Д.К Мультикомпонентный подход к диагностике изменений сетчатки при артериальной гипертензии Журнал «Проблемы биологии и медицины» – 2021. №5 С – 205-211.
 3. Жалалова Д.З., Махкамова Д.К.ОКТ- ангиография при оценке сосудистого русла сетчатки и хориоидеи Журнал «Проблемы биологии и медицины»– 2021. №6 С – 211-216.
 4. Zhalalova D.Z.The content of endothelin and homocysteine in blood and lacrimal fluid in patients with hypertensive retinopathy Web of Scientist:International Scientific Research Journal Volume 3,ISSUE 2,February-2022,C. 958-963
 5. Zhalalova D.Z. Modern aspects of neuroprotective treatment in hypertensive retinopathy Web of Scientist:International Scientific Research Journal Volume 3,ISSUE 2,February-2022,C. 949-952
 6. Zhalalova D.Z.Development of classification criteria for neuroretinal ischemia in hypertension Web of Scientist:International Scientific Research Journal Volume 3,ISSUE 2,February-2022,C. 972-978
 7. Жалалова Д.З.Классификационные критерии изменений сосудов сетчатки при артериальной гипертензии Журнал «Проблемы биологии и медицины» – 2022. №1 С – 50-53.
 8. Жалалова Д.З.Диагностические критерии оптической когерентной томографии с функцией ангиографии при ишемических заболеваниях органа зрения на фоне артериальной гипертензии Журнал «Проблемы биологии и медицины» – 2022. №5 С –73-78
 9. Жалалова Д.З.Оценка маркеров эндотелиальной дисфункции в слезной жидкости у пациентов с артериальной гипертензией Журнал «Биомедицина ва амалиёт». Тошкент - 2022, Том № ,№. С.
 10. Жалалова Д.З. ОКТ-ангиография в оценке ретинальной и хореоретинальной микроциркуляции у пациентов с неосложненной артериальной гипертензией Международный офтальмологический конгресс ИОС Ташкент 2021,С 95-96
 11. Жалалова Д.З. Современные аспекты нейропротекторного лечения при гипертонической ретинопатии Журнал ТМА – 2022. № 4 С 84-87
 12. Zhalalova D.Z.Magnetic Resonance Tractography as a Method of Choice for Neuroimaging in ocular ischemic syndrome against the background of hypertension Central Asian Journal of medical and natural sciences Vol 3 ISSUE 2, Mar-Apr 2022, С 207-210

13. Zhalalova D.Z. Development of classification criteria for neuroretinal ischemia in arterial hypertension Central Asian Journal of medical and natural sciences Vol 3 ISSUE 3, May-Jun 2022, С 59-65
14. Mukhamedov I.M., Makhkamova D.E., Mukhamedov B.I. Microecology of the vagina violations and ways to correct them. Т., 2004
15. Ибрагимов К. У., Садыков А. И., Мухамедов Б. И. Состояние микросомальной и митохондриальной фракций печени при экспериментальной ишемии мозга у крыс // Дерматовенерология в дерматоонкопатологии: диагностика в даволашда янги технологияларнинг ривожланиши. – 2022. – С. 57-58.
16. R.B., A. ., & L.I., M. . (2021). Assessment Of Clinical And Psychological Status And Quality Of Life Of Patients In Different Forms Of Irritable Bowel Syndrome. The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research, 3(02), 127–134. <https://doi.org/10.37547/TAJMSPR/Volume03Issue02-19>
17. Abdullayev R. B., Makhmudova L. I. (2021). Features of Chemical Elements in Various Forms of Irritable Bowel Syndrome. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 25(2), 2993–3000. Retrieved from <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1276>
18. Abdullayev R. B., Makhmudova L.I. Features of Chemical Elements in Various Forms of Irritable Bowel Syndrome // Annals of R.S.C.B., ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 2, 2021, Pages. 2993 –30006.
19. Abdullayev R.B., Makhmudova L.I. Micro elemental imbalance in irritable bowel syndrome and its correction. Academicia. Vol. 11, Issue 5, May 2021:655-662
20. Abdullayev R.B., Makhmudova L.I., (2021). Assessment Of Clinical And Psychological Status And Quality Of Life Of Patients In Different Forms Of Irritable Bowel Syndrome. The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research, 3(02), 127-134
21. Abdullaev R. B. Clinico-immunologic effect of immunomodulin and bactim in duodenal ulcer under environmental pollution conditions // Eksperimental'naia i Klinicheskaia Gastroenterologiya = Experimental & Clinical Gastroenterology. – 2002. – №. 5. – С. 42-4, 127.
22. Григорий Борисович Пягай. (2023). клинико-дерматоскопическая корреляция в диагностике различных форм актинического кератоза. research and education, 2(3), 57–63. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7764665>
23. Furkatovna, A.N. and Furkatovna, A.F. 2023. Stylistics Devices and Literature. Web of Scholars : Multidimensional Research Journal. 2, 3 (Mar. 2023), 9–14. DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KM9GY>
24. Saydullayevna N. N., Furkatovna A. N. teaching english language for medical purposes in higher school. https://eprajournals.com/jpanel/upload/1206am_41.EPRA%20JOURNALS-2147.pdf

25. Furkatovna A. N., Furkatovna A. F. innovative activity in the field of tourism: essence and specificity //zbiór artykułów naukowych recenzowanych. http://xn-e1aajfpcds8ay4h.com.ua/files/95_01_s.pdf#page=97
26. Furkatovna A. N., Furkatovna A. F. innovative activity in the field of tourism. Euro-Asia Conferences, 1(1). Retrieved from <http://papers.euroasiaconference.com/index.php/eac/article/view/97> .
27. Amanova N.F Amanova F.F (2022) Malum bir maqsadga qaratilgan va maxsuslashgan til. <https://conf.iscience.uz/index.php/yumti/article/view/118/1101>
28. Amanova N, and Amanova F. "problems of quality of distance learning online." ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali (2022): 89-91. <http://sciencebox.uz/index.php/ajed/article/view/1515/140320>
29. Amanova N.F. "active teaching strategies in higher education." academia: an international multidisciplinary Research Journal <https://doi.org/10.5958/2249-7137.2021.02068.1> .