

и выраженностью прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса. Снижение концентрации ключевых неферментативных антиоксидантов на фоне активизации ПОЛ свидетельствует об истощении защитных механизмов и формировании порочного круга, способствующего дальнейшему прогрессированию нейродегенеративных изменений [1].

Выводы. Проведённое исследование выявило наличие прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса при ПОУГ, степень которого с увеличением степени тяжести заболевания усиливалась, что обосновывает необходимость стадийно-ориентированных подходов к антиоксидантной терапии с целью замедления нейродегенеративных изменений и стабилизации клинического течения заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Going the Extra (Synaptic) Mile: Excitotoxicity as the Road Toward Neurodegenerative Diseases / A. Armada-Moreira, J. I. Gomes, C. C. Pina [et al.] // Front. Cell. Neurosci. – 2020. – Vol. 14. – P. 90.
2. Incidence and causes of visual impairment in Japan: the first nation-wide complete enumeration survey of newly certified visually impaired individuals / Y. Morizane, N. Morimoto, A. Fujiwara A [et al.] // Jpn. J. Ophthalmol. – 2019. – Vol. 63, № 1. – P. 26–33.
3. Lipid peroxidation products and their role in neurodegenerative diseases / O. V. Taso, A. Philippou, A. Moustogiannis [et al.] // Ann. Res. Hosp. – 2019. – Vol. 3. – P. 2.
4. Retinal energy metabolism in health and glaucoma / R. J. Casson, G. Chidlow, J. G. Crowston [et al.] // Prog. Retin. Eye Res. – 2021. – Vol. 81. – P. 100881.
5. Role of Oxidative Stress in Ocular Diseases Associated with Retinal Ganglion Cells Degeneration / E. Y. Kang, P. K. Liu, Y. T. Wen [et al.] // Antioxidants (Basel). – 2021. – Vol. 10, № 12. – P. 1948.

ОСОБЕННОСТИ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ

Романчук В.В.¹, Зинчук В.В.¹, Сухоносик О.Н.², Ромашко А.А.²

¹Гродненский государственный медицинский университет

²Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь

Актуальность. Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) представляет собой хроническую патологию, сопровождающуюся дегенерацией зрительного нерва и сужением зрительных полей. Традиционно основной причиной этого процесса считается высокий уровень внутриглазного давления (ВГД). Тем не менее клиническая практика показывает, что даже при успешном контроле ВГД – как консервативном, так и оперативном – у значительной части

пациентов деструктивные изменения продолжают. Это подтверждает участие в патогенезе иных факторов [2].

В качестве одного из таких звеньев рассматривается окислительный стресс (ОС). Данное состояние возникает при дисбалансе между продукцией активных форм кислорода (АФК) и ресурсами антиоксидантной системы по их деактивации [6]. Свободные радикалы и пероксид водорода провоцируют повреждение биомолекул, включая мембранные липиды, белковые структуры и нуклеиновые кислоты. При ПОУГ это критично, поскольку ОС инициирует функциональные расстройства и гибель (апоптоз) ганглионарных клеток сетчатки, а также разрушение аксонов зрительного нерва [5]. Антиоксидантная защита (АОЗ) формируется за счет работы ферментов (супероксиддисмутаза, каталазы) и неферментативных агентов (ретинола, α -токоферола, церулоплазмينا, восстановленного глутатиона). Современные данные указывают на то, что при глаукоме активация перекисного окисления липидов на фоне истощения антиоксидантных резервов может выступать решающим фактором прогрессирования болезни [1].

Цель. Проанализировать особенности прооксидантно-антиоксидантного статуса у пациентов с ПОУГ в сравнении с условно здоровыми людьми, на основе определения показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и АОЗ.

Материалы и методы исследования. В работу были включены 130 участников, распределенных на основную и контрольную группы. В основную группу вошли 100 пациентов (53 мужчины, 47 женщин; средний возраст $65,0 \pm 6,56$ лет) с верифицированной ПОУГ, проходивших обследование на базе офтальмологического отделения Гродненской университетской клиники. Группу контроля составили 30 добровольцев (17 мужчин, 13 женщин; средний возраст $63,0 \pm 6,46$ лет) без выраженной соматической и офтальмопатологии (допускалось наличие возрастной катаракты).

Для оценки окислительных процессов в плазме и эритроцитах определяли уровень диеновых конъюгатов (ДК) по поглощению в УФ-спектре (233 нм). Концентрацию малонового диальдегида (МДА) фиксировали по результатам реакции с 2'-тиобарбитуровой кислотой. Содержание ретинола и α -токоферола измеряли методом флуоресцентного анализа гексанового экстракта при специфических длинах волн возбуждения и испускания (325/470 нм и 286/350 нм соответственно).

Антиоксидантный статус оценивали по уровню восстановленного глутатиона в эритроцитах (реакция с реактивом Элмана, $\lambda = 412$ нм) и содержанию церулоплазмينا в плазме (через окисление п-фенилендиамина). Ферментативную активность каталазы определяли спектрофотометрически по интенсивности окрашивания комплекса перекиси водорода с молибдатом аммония (410 нм). Лабораторные измерения выполнялись на отечественном оборудовании: спектрофотометре PV1251С и спектрофлуориметре СМ 2203 (производства «СОЛАР», Беларусь).

Полученные показатели проверяли на соответствие закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро-Уилка. Учитывая характер распределения показателей, дальнейшие расчеты проводились методами непараметрической статистики в программном пакете «Jamovi 2.3». Для определения достоверности межгрупповых различий применяли U-критерий Манна-Уитни. Уровень статистической значимости принимали за $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования демонстрируют сложную картину прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса у пациентов с ПОУГ. У пациентов с глаукомой наблюдалась активизация процессов ПОЛ, что выражалось увеличением содержания ДК и МДА в венозной крови. Уровень ДК в плазме увеличился на 88,4% ($p < 0,001$), в эритроцитах на 44,6% ($p < 0,001$), концентрация МДА возрасла в плазме на 78,6% ($p < 0,001$), в эритроцитах на 72,3% ($p < 0,001$) в сравнении с лицами, не болеющими глаукомой.

При ПОУГ отмечено достоверное снижение АОЗ организма. Зафиксировано уменьшение концентрации α -токоферола на 8,7% ($p = 0,039$), ретинола на 22,6% ($p < 0,001$), восстановленного глутатиона на 30,0% ($p < 0,001$) и церулоплазмина на 33,4% ($p < 0,001$), но следует отметить, что активность каталазы возросла на 72,0% ($p < 0,001$).

ОС, подтвержденный ростом ДК и МДА, может усиливать повреждение ГКС и зрительного нерва, даже если ВГД находится под контролем [4]. Снижение концентрации α -токоферола, ретинола, восстановленного глутатиона и церулоплазмина указывает на истощение неферментативной АОЗ, что делает ткани более уязвимыми к действию АФК [7]. Одновременно повышение активности каталазы отражает попытку организма справиться с избытком перекиси водорода, однако эта компенсация оказывается недостаточной, о чем свидетельствует значительное усиление ПОЛ. Эти изменения имеют прямое отношение к патогенезу ПОУГ. Снижение антиоксидантных резервов, вероятно, связано с их интенсивным потреблением в условиях хронического заболевания, что создает порочный круг: увеличение уровня АФК ведет к более быстрому истощению антиоксидантов, что способствует дальнейшему прогрессированию повреждения тканей. Таким образом, результаты подчеркивают, что ОС играет ключевую роль в развитии глаукомной оптической нейропатии, а АОЗ может быть важной мишенью для терапевтических вмешательств [3].

Выводы. Данное исследование выявило развитие прооксидантно-антиоксидантного дисбаланса у пациентов с ПОУГ, особенностью которого является значительное повышение уровня ДК и МДА, а также снижение концентрации α -токоферола, ретинола, восстановленного глутатиона и церулоплазмина на фоне увеличения активности каталазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Association between systemic oxidative stress and visual field damage in open-angle glaucoma / M. Tanito, S. Kaidzu, Y. Takai, A. Ohira // Sci. Rep. – 2016. – Vol. 6. – P. 25792.
2. Comparative effectiveness of treatments for open-angle glaucoma: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force / M. V. Boland,

A. M. Ervin, D. S. Friedman [et al.] // Ann. Intern. Med. – 2013. – Vol. 158, № 4. – P. 271–279.

3. Elfawy, H. A. Crosstalk between mitochondrial dysfunction, oxidative stress, and age related neurodegenerative disease: Etiologies and therapeutic strategies / H. A. Elfawy, B. Das // Life Sci. – 2019. – Vol. 218. – P. 165–184.

4. Lipid peroxidation products and their role in neurodegenerative diseases / O. V. Taso, A. Philippou, A. Moustogiannis [et al.] // Ann. Res. Hosp. – 2019. – Vol. 3. – P. 2.

5. Role of Oxidative Stress in Ocular Diseases Associated with Retinal Ganglion Cells Degeneration / E. Y. Kang, P. K. Liu, Y. T. Wen [et al.] // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, № 12. – P. 1948.

6. Role of Oxidative Stress in Ocular Diseases: A Balancing Act / D. Y. Shu, S. Chaudhary, K.-S. Cho [et al.] // Metabolites. – 2023. – Vol. 13, № 2. – P. 187.

7. The Intertwined Roles of Oxidative Stress and Endoplasmic Reticulum Stress in Glaucoma / D. J. Hurley, C. Normile, M. Irnaten, C. O'Brien // Antioxidants. – 2022. – Vol. 11, № 5. – P. 886.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕСТА НА НИТРИТЫ И КУЛЬТУРАЛЬНОГО МЕТОДА У ПАЦИЕНТОВ ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

**Русак А.А.¹, Анисько Л.А.¹, Григорцевич С.Г.², Долгина Ю.Н.²,
Сенько М.П.²**

¹ *Белорусский государственный медицинский университет*

² *Республиканский научно-исследовательский центр онкологии и медицинской
радиологии имени Н.Н. Александрова,
Минск, Республика Беларусь*

Актуальность. Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) являются серьезным осложнением у пациентов, проходящих лечение в онкологических стационарах. Специфика пациентов онкологического профиля характеризуется наличием выраженной иммуносупрессии на фоне химиотерапии, лучевого воздействия, а также частыми инвазивными манипуляциями. В этих условиях риск развития уросепсиса возрастает многократно, что требует максимально оперативной диагностики бактериурии для своевременного назначения антибактериальной терапии [1].

Традиционный бактериологический посев мочи остается золотым стандартом диагностики, однако его главным ограничением является длительность ожидания результата. В экстренной онкоурологии и при ведении пациентов в критических состояниях такая задержка может быть критической. Одним из известных маркеров бактериурии является тест на нитриты. Данный тест основан на способности грамотрицательных бактерий восстанавливать нитраты в нитриты (реакция Грисса). Однако диагностическая ценность этого