

Красножан О.В.<sup>1</sup>, Луценко Н.С.<sup>2</sup>, Жабоедов Д.Г.<sup>3</sup>, Ефименко Н.Ф.<sup>2</sup><sup>1</sup> КНП «Херсонская городская клиническая больница им. А. и О. Тропиных», г. Херсон, Украина<sup>2</sup> ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины», г. Запорожье, Украина<sup>3</sup> Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Центр восстановления зрения, г. Киев, Украина

## Особенности системного цитокинового статуса при катаракте в сочетании с миопией средней и высокой степени

**Резюме.** *Актуальность.* Катаракта среди причин слепоты занимает одно из ведущих мест. Сочетание катаракты и миопии средней и высокой степени встречается в 45 раз чаще, чем при других видах рефракции. В основе патогенеза многих дистрофических заболеваний глаз лежат нарушения иммунного регулирования. Дистрофические нарушения у пациентов с неосложненной пресенильной катарактой, с миопией средней и высокой степени сопровождаются изменениями содержания цитокинов на местном и системном уровнях. В патогенезе развития катаракты и сочетания катаракты с миопией средней и высокой степени роль про- и противовоспалительных цитокинов остается пока не раскрытой. **Цель исследования:** изучить особенности системного цитокинового статуса при катаракте в сочетании с миопией средней и высокой степени. **Материалы и методы.** Изучено содержание провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови у 24 пациентов с катарактой и у 33 больных с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени. Определение содержания цитокинов (провоспалительных интерлейкинов (ИЛ)-1 $\beta$ , ИЛ-6, противовоспалительных ИЛ-4, ИЛ-10) проведено в сыворотке крови методом твердофазного иммуноферментного анализа с помощью тест-систем «Вектор-Бест». **Результаты.** Отмечается увеличение содержания провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 $\beta$  при миопии — в 6,3 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой, а ИЛ-6 — в 6,5 раза ( $p < 0,05$ )). Противовоспалительные цитокины ИЛ-4, ИЛ-10 у пациентов обеих групп в пределах референтных значений. Содержание ИЛ-4 у пациентов основной группы незначительно меньше, чем у пациентов контрольной группы. Цитокиновый индекс у пациентов основной группы выше, чем в контрольной. **Выводы.** Установлено, что у больных с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени имеется нарушение системного цитокинового баланса. **Ключевые слова:** катаракта; миопия; цитокины; провоспалительные; противовоспалительные; интерлейкины; референтные значения

### Введение

Катаракта среди причин слепоты занимает одно из ведущих мест [1]. В структуре распространенности глазных заболеваний в Украине в динамике за 10 лет отмечается рост удельного веса катаракты с 14,7 до 15,9 % [2]. Миопия, по данным разных авторов, встречается в 28–35 % случаев. Сочетание катаракты и ми-

опии наблюдается в 45 раз чаще, чем при других видах рефракции [3–6].

На протяжении последних лет в офтальмологии вопрос иммунорегуляции дистрофических процессов является важной медико-биологической проблемой. В основе патогенеза многих дистрофических заболеваний глаз лежат нарушения иммунного регулирования [3, 7].

Цитокины — антигенспецифические факторы. Определение их концентрации в крови дает информацию о функциональной активности различных типов иммунокомпетентных клеток, о тяжести процесса и прогнозе заболевания [8–11].

Иммунная система является регулятором межклеточных взаимодействий, нарушение баланса про- и противовоспалительных цитокинов может привести к повреждению гематофтальмического барьера и способствовать прогрессированию дегенеративно-дистрофических и воспалительных проявлений [13, 14].

Исследования по изучению цитокинового профиля у пациентов с катарактой, катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени немногочисленны [15–18]. В тканях хрусталика иммуногистохимически обнаружен ряд цитокинов, включающих трансформирующий фактор роста, фактор некроза опухоли, фактор роста фибробластов, интерлейкин (ИЛ)-6 [19]. В исследованиях В.Е. Klein (2006) установлено значение ИЛ-6 в развитии ядерной катаракты [20].

У пациентов с неосложненной пресенильной катарактой было выявлено нарушение иммунного статуса. Неосложненная пресенильная катаракта глаза у пациентов в возрасте 28–55 лет была проявлением нарушенной иммунной регуляции посредством провоспалительных и противовоспалительных цитокинов [16].

Развитие дистрофических процессов в оболочках глаза при миопии сопровождается достоверным увеличением содержания ИЛ-4 в сыворотке крови и смещением баланса в сторону Th2-типа иммунного ответа [21]. Дистрофические процессы в сетчатке при миопии средней и высокой степени и периферической витреохориоретинальной дистрофии, приведшие к ее отслойке, сопровождаются изменениями содержания цитокинов на местном и системном уровнях [21].

В литературе отсутствуют работы по изучению системного цитокинового статуса у пациентов с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени.

В патогенезе развития катаракты и сочетания катаракты с миопией средней и высокой степени роль про- и противовоспалительных цитокинов остается пока не раскрытой, что и обуславливает актуальность проведенного исследования.

**Цель исследования:** изучить особенности системного профиля провоспалительных и противовоспалительных цитокинов у больных с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени.

## Материалы и методы

Проведено изучение уровней провоспалительных и противовоспалительных цитокинов у 57 пациентов с катарактой, находившихся на стационарном лечении в офтальмологическом отделении. Для решения поставленных задач выделены 2 группы. Первую группу составили 33 пациента с миопией средней и высокой степени (66 глаз), из них мужчин — 11, женщин — 22. Возраст пациентов колебался от 47 до 90 лет и в среднем составил  $70,91 \pm 10,15$  года. Группу контроля составили

24 пациента с катарактой (46 глаз), из них мужчин было 14, а женщин — 10. Средний возраст пациентов составил  $73,21 \pm 6,30$  года.

Критерием включения пациентов в группу миопии средней и высокой степени явилось наличие увеличения переднезадней оси глаза более 24 мм. Критериями исключения были: терминальная глаукома, тяжелая сопутствующая глазная патология (дегенеративные заболевания сетчатки, увеиты, атрофия зрительного нерва и др.), псевдоэксфолиативный синдром, соматические заболевания (сахарный диабет, бронхиальная астма, аутоиммунные, онкологические заболевания, инсульт и инфаркт в анамнезе и другая серьезная соматическая патология), отсутствие которых подтверждалось опросом, исследованием соматического статуса и анализом данных медицинской документации.

Допускались отдельные сопутствующие заболевания, такие как гипертензивная болезнь I–II стадии, мерцательная аритмия, стенокардия напряжения I–II функционального класса и т.п. У всех обследуемых лиц сопутствующая патология находилась в стадии компенсации.

Пациенты обеих групп были однородны и сопоставимы по полу и возрасту.

Состояние цитокинового баланса оценивалось путем определения содержания провоспалительных (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6) и противовоспалительных (ИЛ-4, ИЛ-10) интерлейкинов в сыворотке крови методом твердофазного иммуноферментного анализа с помощью тест-систем «Вектор-Бест». Забор крови проводился непосредственно перед оперативным вмешательством, затем центрифугирование при 3000 об/мин. Образцы внутриглазной жидкости и полученная сыворотка немедленно замораживались при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  и хранились до момента проведения исследования.

Нами в данной работе был использован способ диагностики нарушения цитокинового баланса организма человека. Установлены значения индексов интерлейкинов как отношения параметров про- и противовоспалительных фракций в сыворотке крови к референтным значениям, затем определены средние арифметические для каждой фракции. Расчет интегрального цитокинового индекса (ИЦИ (усл. ед.)) проводили по формуле:  $\text{ИЦИ} = \text{И1} + (\text{И2} - 1)$ , где И1 — среднее арифметическое значение индексов провоспалительных интерлейкинов, И2 — среднее арифметическое значение индексов противовоспалительных интерлейкинов. При значениях  $\text{ИЦИ} \leq 1$  констатировали оптимальный баланс цитокинов, а при  $\text{ИЦИ} > 1$  — его нарушение (усиление воспалительных процессов) [22].

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, включая визометрию, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, эхобиометрию, кераторефрактометрию. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Совета Европы относительно прав человека и биомедицины.

Обработку результатов исследования проводили методами вариационной и корреляционной статистики. Полученные цифровые данные были подвергнуты статистическому анализу и представлены в таблицах в виде  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее арифметическое,  $m$  — ошибка среднего. Достоверным считали различие между сравниваемыми рядами с уровнем достоверной вероятности 95 % ( $p < 0,05$ ).

## Результаты

Проведенное исследование показало, что у обследованных пациентов в сыворотке крови обнаруживались все исследуемые цитокины. Средние показатели уровня ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 представлены в табл. 1.

Исследование содержания ИЛ-1 $\beta$  в сыворотке крови выявило превышение референтных значений у пациентов с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени. Следует отметить, что в контрольной группе пациентов с катарактой показатели содержания ИЛ-1 $\beta$  в сыворотке крови находились в пределах референтных значений, в то время как в основной группе содержание ИЛ-1 $\beta$  превышало референтные значения. Выявлено достоверное увеличение содержания ИЛ-1 $\beta$  в сыворотке крови при миопии средней и высокой степени в 6,3 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой.

Дальнейший анализ содержания провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови выявил достоверное увеличение уровня ИЛ-6 в сыворотке крови в 6,5 раза у пациентов с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,05$ ). У 11 (33,34 %) пациентов группы катаракты в сочетании с миопией отмечалось превышение референтных значений.

Нами проведено изучение частоты превышения уровня интерлейкинов в сыворотке крови у обследуемых пациентов, что отражено в табл. 2.

Превышение показателя уровня ИЛ-1 $\beta$  в сыворотке крови в 2 раза в группе пациентов с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени было у 14 человек (42,43 % наблюдений) ( $p < 0,05$ ).

Анализ содержания провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови выявил достоверное увеличение уровня ИЛ-6 у пациентов с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени в 3 раза по сравнению с максимальным уровнем референтных значений ( $p < 0,05$ ). У 11 (33,34 %) пациентов группы катаракты в сочетании с миопией отмечалось превышение референтных значений.

Анализ содержания показателей противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови выявил незначительные отклонения у наблюдаемых пациентов с миопией средней и высокой степени (табл. 3).

**Таблица 1. Содержание интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени, пг/мл**

Показатель	Норма	Сыворотка крови		
	Референтные значения	Катаракта (контроль, n = 24)	Катаракта + миопия (n = 33)	p
ИЛ-1 $\beta$	0–11	3,40 $\pm$ 0,13	21,62 $\pm$ 7,60	< 0,05
ИЛ-6	0–10	4,42 $\pm$ 0,92	28,9 $\pm$ 9,9	< 0,05

**Таблица 2. Частота превышения показателей провоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени, пг/мл**

Показатель	Сыворотка крови				p
	Катаракта (n = 24)		Катаракта + миопия (n = 33)		
	Абс.	%	Абс.	%	
ИЛ-1 $\beta$	0	–	14	42,43	< 0,05
ИЛ-6	1	4,17	11	33,34	< 0,05

**Примечание:** к повышенным относили показатели, превышающие верхние значения у здоровых людей, указанные в инструкциях к соответствующим наборам реагентов.

**Таблица 3. Содержание противовоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени, пг/мл**

Показатель	Норма	Сыворотка крови		
	Референтные значения	Катаракта (контроль, n = 24)	Катаракта + миопия (n = 33)	p
ИЛ-4	0–4	0,41 $\pm$ 0,04	0,35 $\pm$ 0,07	> 0,1
ИЛ-10	0–31	6,13 $\pm$ 0,71	4,83 $\pm$ 0,38	< 0,05

**Таблиця 4. Частота превышения показателей противовоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени, пг/мл**

Показатель	Сыворотка крови				p
	Катаракта (контроль, n = 24)		Катаракта + миопия (n = 33)		
	Абс.	%	Абс.	%	
ИЛ-4	0	–	0	–	–
ИЛ-10	1	4,17	2	6,06	> 0,1

**Примечание:** к повышенным относили показатели, превышающие верхние значения у здоровых людей, указанные в инструкциях к соответствующим наборам реагентов.

В сыворотке крови уровень ИЛ-4 определялся у всех пациентов исследуемых групп в пределах референтных значений. Показатели уровня ИЛ-4 у пациентов с миопией были незначительно меньше, чем у пациентов контрольной группы с катарактой. Статистически значимых различий ИЛ-4 в сыворотке крови выявлено не было ( $p > 0,1$ ). Превышения показателя ИЛ-4 по группам не отмечалось.

Среднее содержание уровня противовоспалительного интерлейкина ИЛ-10 у наблюдаемых пациентов всех групп было в пределах референтных значений. Превышение показателя уровня ИЛ-10 было отмечено у 2 пациентов группы контроля (4%), в группе у пациентов с миопией средней и высокой степени, наоборот, выявляется уменьшение этого показателя на 1,2%. Однако полученные результаты являются статистически не достоверными ( $p > 0,1$ ).

Частота превышения показателей противовоспалительных интерлейкинов в сыворотке крови у пациентов с миопией отражена в табл. 4.

Проведенный нами расчет интегрального цитокинового индекса сыворотки крови у пациентов с катарактой и миопией средней и высокой степени продемонстрирован на рис. 1.

Как видно на рис. 1, среднее значение интегрального цитокинового индекса сыворотки крови у пациентов обеих групп было выше 1. У пациентов с катарак-

той в сочетании с миопией средней и высокой степени значение цитокинового индекса по сравнению с контрольной группой было выше в 4,9 раза.

## Обсуждение

В результате нашего исследования представлена характеристика сдвигов в цитокиновом профиле на системном уровне у пациентов с катарактой и у больных с катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени.

Характерным для группы катаракты в сочетании с миопией средней и высокой степени по сравнению с катарактой без миопии явились статистически значимые сдвиги в системной продукции исследованных цитокинов: ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6. Важными иммунорегуляторными цитокинами также являются противовоспалительные цитокины, в нашей работе отмечается снижение их концентрации, что способствует иммунопатологическим реакциям и их нарушению.

Выявленные особенности патологических изменений системной продукции цитокинов свидетельствуют о существенном отклонении направлений векторов развития катаракты и катаракты в сочетании с миопией средней и высокой степени.

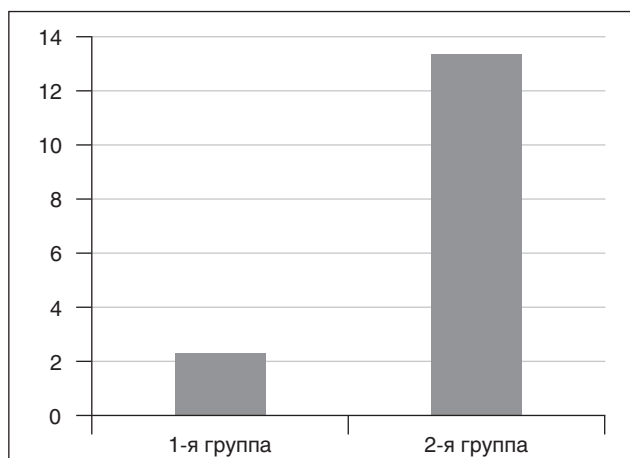
Таким образом, с учетом вышеизложенного вопрос изучения системного уровня цитокинов у пациентов с катарактой и миопией средней и высокой степени является важным. Полученные данные дают основание для дальнейших исследований, представляются важными для выявления предпосылок развития катаракты в сочетании с миопией средней и высокой степени, а также позволяют предполагать возможность поиска маркеров данной патологии.

## Выводы

1. Определение цитокинового статуса у больных с катарактой и катарактой в сочетании с миопией выявило нарушение системного иммунологического баланса.

2. У пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией отмечается увеличение активности провоспалительных цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-1 $\beta$ ) и уменьшение активности противовоспалительных цитокинов (ИЛ-4, ИЛ-10).

3. У пациентов с катарактой в сочетании с миопией системный цитокиновый дисбаланс выражен в большей степени, чем у больных с катарактой.



**Рисунок 1. Среднее значение интегрального цитокинового индекса сыворотки крови у пациентов с катарактой и катарактой в сочетании с миопией средней и высокой степени**

4. Полученные результаты по изучению системного цитокинового статуса выявили дисрегуляторные изменения иммунной системы и доказывают роль воспалительно-деструктивных процессов в патогенезе миопии и катаракты.

5. У пациентов с катарактой уровень провоспалительных и противовоспалительных цитокинов в сыворотке крови находится в пределах референтных значений.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов и собственной финансовой заинтересованности при подготовке данной статьи.

## Список литературы

- Maltsev E.V., Pavlyuchenko K.P. *Biological features and diseases of the lens*. Odessa, 2002. 447.
- Vitovskaya O.P. *Strategy of health promotion in ophthalmology*. *Clinical Ophthalmology*. 2013. 3. 88-92.
- Vvedensky A.S., Yousef Y.N., Reznikova E.V. *Cataract surgery in patients with high myopia*. *Bulletin of Ophthalmology*. 2005. 6. 47-49.
- Zakhlyuk M.I. *Comprehensive surgical treatment of complicated cataracts with myopia: author. dis. ... cand. honey. Sciences*. M., 1993. 23.
- Sokolov K.V. *Surgical treatment of the cataract in patients with degenerative myopia*. *Pacific Medical Journal*. 2016. 3. 54-57.
- Yudashev A.M., Usenko V.A., *Clinico-anatomical features of the eye in patients with a combination of high-grade myopia and juvenile glaucoma*. *Clinical Ophthalmology*. 2017. 4. 244-247.
- Simbirtsev A.S. *Cytokines — a new system for regulating the body's defense reactions*. *Cytokines and inflammation*. 2002. 1. 9-16.
- Ketlinsky S.A., Simbirtsev A.S. *Cytokines*. SPb., 2008. 552.
- Werner S., Grose R. *Regulation of wound healing by growth factors and cytokines*. *Physiol. Rev*. 2003. 83(3). 835-870.
- Teplinskaya I.E. *Development of ophthalmology in the Helmholtz Eye Diseases Research Institute*. *Ophthalmology. Results and Prospects: Sat. scientific tr. M.*, 2007. 17-27.
- Kasparova E.A. *On the use of cytokines and their complexes in ophthalmology*. *Vestn oftalmol*. 2002. 4. 47-49.
- Erichev V.P., Petrov S.Y., Subbot A.M., Volzhanin A.V., Germanova V.N., Karlova E.V. *Role of cytokines in the pathogenesis of eye diseases*. *National Journal glaucoma*. 2017. 16(1). 87-101.
- Shaimova V.A. *The role of pro-inflammatory cytokines in the eye diseases*. *Tsytokiny i vospalenie*. 2005. 2(4). 13-15.
- Bikbov M.M., Shevchuk N.E., Mal'khanov V.B. *Tsitokiny v klinicheskoi oftal'mologii [Cytokines in clinical ophthalmology]*. Ufa: GU Ufimskii nauchno-issledovatel'skii institut glaznykh boleznei AN RB Publ., 2008. 150.
- Mannanova R.F., Shevchuk N.E., Bikbulatova A.A. *The importance of cytokine research in the surgical treatment of cataracts. Point of view. East-West*. 2017. 3. 113-116.
- Sozurakova E.A., Gromakina E.V., Shabaldin A.V. *Features of local and systemic immune regulation in cataracts*. *Medicine in Kuzbass*. 2018. 3. 8.
- Wang L., Zhang Z., Koch D.D., Jia Y., Cao W., Zhang S. *Anterior chamber interleukin 1beta, interleukin 6 and prostaglandin E2 in patients undergoing femtosecond laser-assisted cataract surgery*. *Brit. J. Ophthalmol*. 2016. 100(4). 579-582.
- Zhou Z., He S., Cheng X. *An experimental study of tumor necrosis factor (TNF) and interleukin-1 (IL-1) in aqueous humor after intraocular lens implantation*. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 1996. 32(4). 301-303.
- Shigemitsu T., Ishiguro K., Shimizu Y., Horiguchi M., Kasahara M., Arakaki S. *Immunocytochemical features of lens after cataract tissue-signalling molecules (growth factors, cytokines, other signalling molecules), cytoskeleton proteins, cellular and extracellular matrix proteins*. *International Ophthalmology*. 1999. 23(3). 137-144.
- Klein B.E., Klein R., Lee K.E., Knudtson M.D., Tsai M.Y. *Markers of inflammation, vascular endothelial dysfunction, and age-related cataract*. *Am. J. Ophthalmol*. 2006. 141(1). 116-122.
- Shevchuk N.E. *The role of cytokines and immune-endocrine interactions in inflammatory and dystrophic processes in the membranes of the eye*. *diss. ... Doc. biol. of sciences*. Ufa. 25.
- Yudina T.V., Saarkoppel L.M., Kryuchkova E.N., Konovalov I.M., Mirzonov V.A. *Method of diagnosing cytokine balance disturbance of human body*. *Patent of the invention No. 2463609-2012*.

Получено/Received 10.01.2020

Рецензировано/Revised 18.01.2020

Принято в печать/Accepted 30.01.2020 ■

Красножан О.В.<sup>1</sup>, Луценко Н.С.<sup>2</sup>, Жабоедов Д.Г.<sup>3</sup>, Єфименко Н.Ф.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> КНП «Херсонська міська клінічна лікарня ім. А. і О. Тропініх», м. Херсон, Україна

<sup>2</sup> ДУ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна

<sup>3</sup> Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Центр відновлення зору, м. Київ, Україна

## Особенности системного цитокинового статуса при катаракте в поєднанні з міопією середнього і високого ступеня

**Резюме.** *Актуальність.* Катаракта серед причин сліпоти посідає одне з провідних місць. Поєднання катаракти і міопії середнього і високого ступеня зустрічається в 45 разів частіше, ніж при інших видах рефракції. В основі патогенезу багатьох дистрофічних захворювань очей лежать порушення імунного регулювання. Дистрофічні порушення у пацієнтів з неускладненою пресенільною катарактою, з міопією середнього і високого ступеня супроводжуються змінами вмісту цитокинів на місцевому і системному рівнях. У патогенезі розвитку катаракти і поєднання катаракти з міопією середнього та високого ступеня роль про- і протизапальних цитокинів залишається

поки не розкритою. **Мета дослідження:** вивчити особливості системного цитокинового статусу при катаракті в поєднанні з міопією середнього і високого ступеня. **Матеріали та методи.** Вивчено вміст прозапальних і протизапальних цитокинів в сироватці крові у 24 пацієнтів з катарактою і у 33 хворих з катарактою в поєднанні з міопією середнього і високого ступеня. Визначення вмісту цитокинів (прозапальних інтерлейкінів ІЛ-1β, ІЛ-6, протизапальних ІЛ-4, ІЛ-10) проведено в сироватці крові методом твердофазного імуноферментного аналізу за допомогою тест-систем «Вектор-Бест». **Результати.** Відзначається збільшення вмісту прозапальних цитокинів (ІЛ-1β при

міопії — у 6,3 раза ( $p < 0,05$ ) порівняно з контрольною групою, а ІЛ-6 — у 6,5 раза ( $p < 0,05$ ). Протизапальні цитокіни ІЛ-4, ІЛ-10 у пацієнтів обох груп в межах референтних значень. Вміст ІЛ-4 у пацієнтів основної групи трохи менше, ніж у пацієнтів контрольної групи. Цитокіновий індекс у пацієнтів основної

групи вище, ніж у контрольній. **Висновки.** Встановлено, що у хворих з катарактою в поєднанні з міопією середнього і високого ступеня є порушення системного цитокінового балансу.

**Ключові слова:** катаракта; міопія; цитокіни; прозапальні; протизапальні; інтерлейкіни; референтні значення

O.V. Krasnozhan<sup>1</sup>, N.S. Lutsenko<sup>2</sup>, D.G. Zhaboiedov<sup>3</sup>, N.F. Efimenko<sup>4</sup>

<sup>1</sup> CNE Kherson City Clinical Hospital named after A. and O. Tropinini, Kherson, Ukraine

<sup>2</sup> State Institution "Zaporizhzhia Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine", Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>3</sup> Bogomolets National Medical University, Vision Recovery Center, Kyiv, Ukraine

### Features of systemic cytokine status in cataracts combined with moderate and severe myopia

**Abstract. Background.** Among the causes of blindness, cataract holds one of the leading places. The combination of cataract and myopia is found 45 times more often than with other types of refraction. The basis of the pathogenesis of many dystrophic diseases of the eyes is impaired immune regulation. Dystrophic disorders in patients with uncomplicated pre-senile cataract and myopia are accompanied by the changes in the content of cytokines at the local and systemic levels. In the pathogenesis of the development of cataracts and a combination of cataracts with severe and moderate myopia, the role of pro- and anti-inflammatory cytokines remains unexplored. **Materials and methods.** The blood serum content of pro-inflammatory and anti-inflammatory cytokines was studied in 24 patients with cataract and 33 patients with cataract combined with myopia. The content of cytokines (pro-inflammatory IL-1 $\beta$ , IL-6,

anti-inflammatory IL-4, IL-10) was determined in blood serum using the solid-phase ELISA using the Vector-Best test systems.

**Results.** There is an increase in the content of pro-inflammatory cytokines (IL-1 $\beta$  in myopia — by 6.3 times ( $p < 0.05$ ) compared with the control group, and IL-6 — by 6.5 times ( $p < 0.05$ ). The cytokines IL-4, IL-10 in the patients of both groups were within the reference values. The content of IL-4 in the patients of the basic group was slightly lower than in the patients of the control group. The cytokine index in patients of the basic group was higher than in the control one. **Conclusions.** It was established that the patients with cataracts combined with myopia presented with systemic cytokine imbalance.

**Keywords:** cataract; myopia; cytokines; pro-inflammatory; anti-inflammatory; reference values