

## **Сравнительный анализ ОКТ-показателей в зависимости от стадии хронической ишемии мозга**

**З. Р. Максудова<sup>2,3</sup>, Ф.А. Бахритдинова<sup>1</sup>, У.Б. Хамидов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Ташкентская медицинская академия,

100109, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Фароби, д. 2

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия вооруженных сил Республики Узбекистан, 100170,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Зиелилар, д. 4

<sup>3</sup> Клиника ДМС, 100000, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Буюк Ипак Йули, д.

376

**Актуальность.** Хроническая ишемия мозга (ХИМ) представляет собой одно из наиболее распространённых цереброваскулярных заболеваний, сопровождающееся прогрессирующим нарушением микроциркуляции и трофики головного мозга (1,2). Поскольку сосуды сетчатки и мозга имеют общее анатомо-физиологическое строение, офтальмологические методы, особенно оптическая когерентная томография (ОКТ), позволяют неинвазивно оценивать микроциркуляторные и нейродегенеративные изменения, коррелирующие с цереброваскулярными расстройствами (3,4,5).

Сравнительное изучение ОКТ-показателей у пациентов с различными стадиями ХИМ даёт возможность оценить степень вовлечённости сетчатки и зрительного нерва в патологический процесс и рассматривать эти данные как потенциальные диагностические и прогностические маркеры цереброваскулярных нарушений.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ ОКТ-показателей у пациентов с различными стадиями хронической ишемии мозга и определить их взаимосвязь со степенью выраженности цереброваскулярных нарушений.

**Материалы и методы.** Исследование проведено у 136 пациентов с различными стадиями ХИМ, наблюдавшихся в многопрофильной клинике «DM Clinic». Пациенты были разделены на три группы в зависимости от стадии ХИМ: I группа — 48 больных (32,7%), из них 25 мужчин и 23 женщины, средний возраст  $58,3 \pm 3,4$  лет; II группа — 64 больных (43,5%), из них 29 мужчин и 35 женщин, средний возраст  $62,9 \pm 5,8$  лет; III группа — 35 пациентов (23,8%), из них 15 мужчин и 20 женщин, средний возраст  $68,7 \pm 6,9$  лет. Контрольную группу

составили 23 пациента (10 мужчин и 13 женщин), средний возраст  $64,5 \pm 6,7$  лет, не имеющих признаков ХИМ.

**Методы исследования:** стандартная офтальмоскопия; оптическая когерентная томография (ОКТ, Heidelberg Spectralis); оценка толщины слоя нервных волокон сетчатки (RNFL), комплекса ганглиозных клеток (GCC), макулярной толщины и параметров перипапиллярной зоны. Статистический анализ включал определение средних значений ( $M \pm \sigma$ ), дисперсионный анализ (ANOVA), корреляционный анализ ( $r$  Пирсона). Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Обнаружены выраженные различия ОКТ-показателей между пациентами различных стадий ХИМ и контрольной группой. Так, среднее значение толщины слоя нервных волокон сетчатки (RNFL) в контрольной группе (КГ) составляло  $103,6 \pm 5,8$  мкм, что соответствует нормальным параметрам здоровой сетчатки. У пациентов с ХИМ I стадии данный показатель снижался до  $98,2 \pm 6,4$  мкм, что отражает начальные изменения микроциркуляции и трофики нервных волокон. При II стадии ХИМ регистрировалось дальнейшее уменьшение толщины RNFL до  $91,7 \pm 7,1$  мкм, а у пациентов с III стадией — наиболее выраженное истончение ( $84,5 \pm 6,8$  мкм,  $p < 0,001$ ). Таким образом, степень редукции RNFL достоверно коррелировала со стадией заболевания ( $r = -0,68$ ;  $p < 0,001$ ), что свидетельствует о прогрессирующем характере нейродегенерации (табл.1).

Толщина комплекса ганглиозных клеток (GCC). Показатель толщины GCC также демонстрировал выраженную зависимость от стадии заболевания. У пациентов контрольной группы среднее значение составляло  $97,4 \pm 4,2$  мкм, при I стадии ХИМ —  $93,5 \pm 5,3$  мкм, при II стадии —  $87,1 \pm 6,0$  мкм, а при III стадии —  $80,6 \pm 5,8$  мкм ( $p < 0,001$ ). Снижение толщины GCC отражает дегенеративные изменения в слое ганглиозных клеток и аксонов зрительного нерва, что указывает на прямое вовлечение зрительного анализатора в цереброваскулярный процесс.

Таблица 1. Средние значения основных ОКТ-показателей ( $M \pm \sigma$ )

Показатель	КГ	I стадия ХИМ	II стадия ХИМ	III стадия ХИМ	p
Толщина RNFL (мкм)	$103,6 \pm 5,8$	$98,2 \pm 6,4$	$91,7 \pm 7,1$	$84,5 \pm 6,8$	$<0,001$

Толщина GCC (мкм)	97,4 ± 4,2	93,5 ± 5,3	87,1 ± 6,0	80,6 ± 5,8	<0,001
Средняя макулярная толщина (мкм)	262,8 ± 10,3	255,4 ± 12,1	243,9 ± 11,7	231,7 ± 10,9	<0,01
Площадь перипапиллярной зоны (мм <sup>2</sup> )	1,72 ± 0,09	1,68 ± 0,10	1,59 ± 0,11	1,46 ± 0,12	<0,05

Средняя толщина макулярной области в контрольной группе составляла  $262,8 \pm 10,3$  мкм. У пациентов с I стадией ХИМ отмечалось умеренное уменьшение до  $255,4 \pm 12,1$  мкм, при II стадии —  $243,9 \pm 11,7$  мкм, а при III стадии —  $231,7 \pm 10,9$  мкм ( $p < 0,01$ ). Постепенное снижение макулярной толщины указывает на формирование ишемически-дистрофических изменений сетчатки и отражает нарастающую гипоперфузию.

Площадь перипапиллярной зоны (в мм<sup>2</sup>) снижалась от  $1,72 \pm 0,09$  мм<sup>2</sup> в контрольной группе до  $1,68 \pm 0,10$  мм<sup>2</sup> при I стадии ХИМ,  $1,59 \pm 0,11$  мм<sup>2</sup> при II стадии и  $1,46 \pm 0,12$  мм<sup>2</sup> при III стадии заболевания ( $p < 0,05$ ). Данный показатель отражает степень атрофических изменений и уменьшение нейроретинального ободка диска зрительного нерва при прогрессировании ишемии мозга.

Сравнительный анализ показал достоверное уменьшение толщины RNFL, GCC и макулярной области с увеличением стадии ХИМ ( $p < 0,001$ ). Корреляционный анализ выявил сильную зависимость между стадией заболевания и степенью истончения RNFL ( $r = -0,68$ ;  $p < 0,001$ ), а также GCC ( $r = -0,63$ ;  $p < 0,001$ ). Такие изменения отражают нарастающую нейродегенерацию и микроангиопатию, характерные для прогрессирующей хронической ишемии мозга.

Полученные результаты согласуются с данными международных исследований (3,4), где отмечено, что истончение RNFL и GCC может рассматриваться как ранний биомаркер цереброваскулярных заболеваний и когнитивного снижения.

**Выводы:**

1. У пациентов с ХИМ выявляется прогрессивное уменьшение толщины слоя нервных волокон сетчатки (RNFL), комплекса ганглиозных клеток (GCC) и макулярной зоны по мере увеличения стадии заболевания.



2. Между стадией ХИМ и ОКТ-показателями установлена достоверная отрицательная корреляция ( $p < 0,001$ ), что свидетельствует о нейродегенеративном характере изменений.

3. Результаты исследования подтверждают диагностическую и прогностическую значимость ОКТ-методов при хронической ишемии мозга и обосновывают необходимость включения ОКТ в алгоритм профилактического наблюдения таких пациентов.

### **Литература**

1. Гусев Е.И., Камчатнов П.Р. Хроническая ишемия мозга: диагностика, лечение и профилактика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 240 с.
2. Чуканова Е.И., Чуканова А.С., Багманян С.Д. Хроническая ишемия мозга – междисциплинарная проблема // *Терапия*. – 2021. – №5. – С.149–156.
3. Cheung C.Y., Ikram M.K., Sabanayagam C., Wong T.Y. Retinal microvasculature and cerebral small vessel disease // *Progress in Retinal and Eye Research*. – 2021; 83:100943.
4. Rothwell A.F., Frangi A.F., Julian T.H. Retinal imaging for the assessment of stroke risk: a review // *J Neurol*. – 2023; 270(7):3211–3223.
5. Patton N., Aslam T., MacGillivray T. Retinal vascular imaging as a biomarker of cerebrovascular disease // *Eye*. – 2018; 32(10):1770–1778.