

АКУСТИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ БЛОКАДЫ УГЛА ПЕРЕДНЕЙ КАМЕРЫ В ВЫБОРЕ ТАКТИКИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ЗАКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ

Проведена диагностика внутриглазных блоков при первичной закрытоугольной глаукоме с применением ультразвуковых методов исследования, учитывая специфику анатомо-топографических соотношений структур глаза.

Ключевые слова: глаукома, структура глаза, внутриглазной блок, ультразвуковой метод.

Актуальность. Наличие короткой оптической оси глаза, мелкой передней камеры, относительно толстого хрусталика и узкого угла передней камеры (УПК) рассматривается как совокупность неблагоприятных генетически обусловленных факторов, приводящих к блокаде УПК и развитию первичной закрытоугольной глаукомы (ЗУГ) [3-5, 7, 10, 11]. Однако иридоцилиарная зона, являющаяся основной ареной, где разыгрываются патологические процессы при блокаде УПК, остаётся недоступной клиническим методам исследования, что затрудняет дифференциальную диагностику разновидностей первичной ЗУГ.

В своевременной диагностике ЗУГ несомненными преимуществами перед другими клинико-функциональными методами исследования обладает ультразвуковая биомикроскопия (УБМ), позволяющая оценить особенности анатомо-топографических соотношений структур иридоцилиарной зоны, непосредственно участвующих в механизмах того или иного блока, и дифференцированно подойти к тактике лечения с учётом ведущего патогенетического механизма блокады УПК [5, 9]. Подобных исследований при первичной ЗУГ ранее не проводилось, что легло в основу настоящей работы.

Цель: дифференциальная диагностика внутриглазных блоков при первичной ЗУГ на базе ультразвуковых методов исследования с учетом специфики анатомо-топографических соотношений структур глаза.

Материал и методы. Учитывая предрасположенность глаз с укороченной оптической осью к развитию ЗУГ, отбор пациентов был лимитирован гиперметропическим типом строения глаз-

ного яблока (ПЗО менее 23 мм). Исследования базируются на анализе комплексного обследования 129 пациентов (176 глаз) узбекской национальности с первичной ЗУГ. На 92 глаз имели место различные по локализации и интенсивности катарактальные помутнения хрусталика, на остальных 84 глазах прозрачность хрусталика сохранялась. Средний возраст пациентов составил $53,4 \pm 1,2$ года (46–61).

В объём обследования были включены современные клинико-функциональные методы исследования. Базовыми методами настоящих исследований явились: УБМ, ультразвуковое В-сканирование и ультразвуковая биометрия (А-скан). УБМ проводилась при помощи ультразвукового биомикроскопа фирмы «Humphrey», модель 840. Линейные и угловые параметры иридоцилиарной зоны измерялись по методике С. Pavlin [9]. Дополнительно определяли параметры, отражающие специфику анатомического строения иридоцилиарной зоны при ЗУГ, положение цилиарного тела относительно склеральной шпоры и дистанцию «радужка – хрусталик» [2, 6]. Ультразвуковые А и В-сканирование выполнялись на аппарате эхоскан «US-4000» фирмы «Nidek». Положение центра хрусталика относительно оптической оси глаза оценивали по значению суммы глубины передней камеры и половины толщины хрусталика [5].

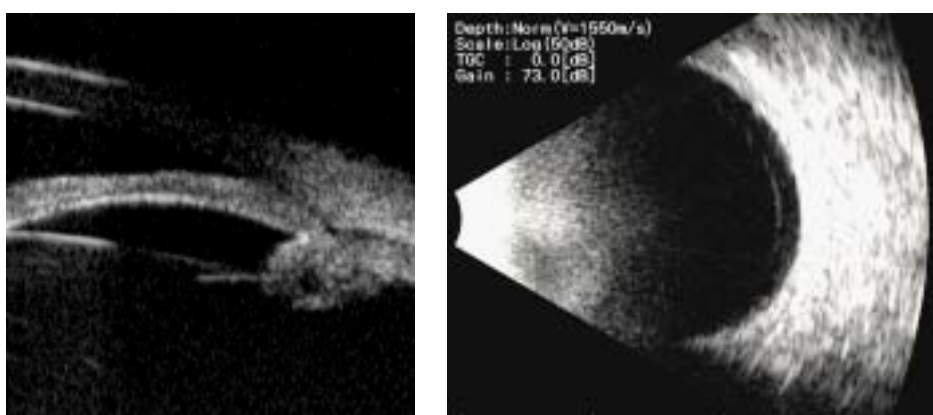
Для измерения площади сечения задней камеры был применен метод аппроксимации полиномов заданных точек сторон криволинейного треугольника, что повышало точность расчётов в случаях утраты задней камерой исходной конфигурации [1].

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием стандартных прикладных компьютерных программ.

Результаты. При гониоскопии у всех пациентов визуализировался закрытый УПК, опознавательные зоны которого просматривались сегментарно при корнеокомпрессии до уровня склеральной шпоры или шлеммова канала. Однако дифференцировать механизм блокады УПК и определить тактику хирургического вмешательства не представилось возможным.

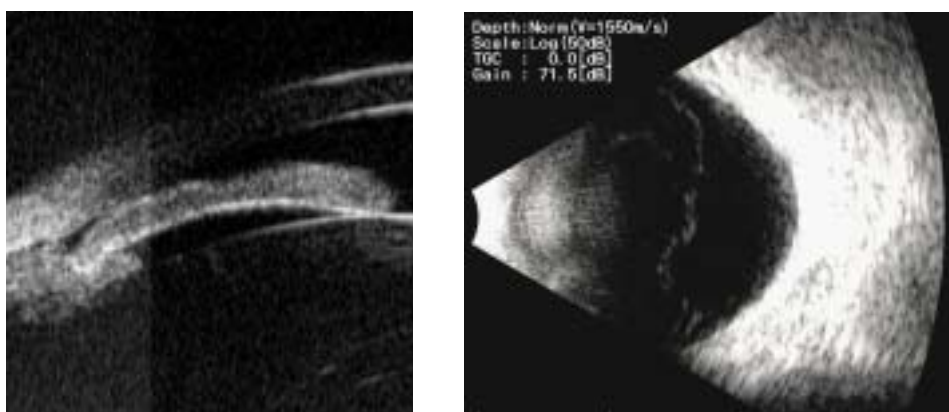
При обследовании методом УБМ на глаукомных глазах наблюдалось переднее положение цилиарного тела и мелкая передняя камера с глубиной $2,29 \pm 0,04$ мм (от эпителия) по сравнению с ранее рассчитанной нормой. Во всех случаях отмечалось закрытие УПК с прилега-

нием прикорневой зоны радужки к эндотелию роговицы. Дистанция «трабекула – радужка», характеризующая вход в бухту УПК, резко сокращалась или исчезала. Однако анатомо-топографические соотношения основных структур иридоцилиарной зоны, участвующих в блокаде УПК, были различны между глаукомными глазами, что позволило дифференцировать различные механизмы внутриглазных блоков. Основные отличия проявлялись, прежде всего, в изменении параметров и конфигурации задней камеры, что отражало различные пространственные и объёмные соотношения структур её составляющих.



а) УБМ изображение относительного зрачкового блока. УПК закрыт. Задняя камера треугольной формы с глубиной 0,71 мм и площадью сечения 1,54 мм². Волокна цинновой связки 0,67 мм.
б) В-сканирование стекловидного тела при относительном зрачковом блоке. Частичная отслойка задней гиалоидной мембраны с высотой 1,56 мм.

Рисунок 1. Относительный зрачковый блок



а) УБМ изображение блока, индуцированного хрусталика. УПК 5 градусов. Задняя камера неправильной треугольной формы с площадью сечения 0,78 мм². Дистанция «радужка хрусталик» 0,15 мм. Волокна цинновой связки 0,09 мм.
б) В-сканирование стекловидного тела при хрусталиковом блоке. Полная отслойка задней гиалоидной мембраны с высотой 4,69 мм и формированием ретровитреального пространства.

Рисунок 2. Блок, индуцированный хрусталиком

Таблица 1. Линейные и угловые параметры при первичной ЗУГ

	Здоровые лица n = 36 (1)	Относительный зрачковый блок n = 58 (2)	Хрусталиковый блок n = 69 (3)
Толщина хрусталика (мм)	4,65 ± 0,07 (4,05 – 5,55)	4,86 ± 0,05 (4,45 – 5,42)	4,97 ± 0,04 (4,48 – 5,63)
		p>0,1	
Положение центра хрусталика (мм)	5,25 ± 0,08 (4,92 – 5,72)	4,81 ± 0,05 (4,49 – 5,02)	4,63 ± 0,04 (4,32 – 4,82)
		p<0,01	
УПК (градусы)	15,76 ± 0,68 (7,26 – 31,1)	закрыт	7,07 ± 0,69 (0 – 12,4)
		p>0,1	
Дистанция «трабекула-радужка» (мм)	0,15 ± 0,01 (0,09 – 0,28)	0	0,06 ± 0,01 (0 – 0,09)
		p>0,1	
Дистанция «радужка-хрусталик» (мм)	0,33 ± 0,01 (0,29 – 0,38)	0,39 ± 0,01 (0,35 – 0,56)	0,19 ± 0,01 (0,16 – 0,29)
		p<0,001	
Площадь сечения задней камеры (мм)	1,08 ± 0,02 (0,85 – 1,21)	1,42 ± 0,02 (1,26 – 1,73)	0,81 ± 0,01 (0,63 – 1,03)
		p<0,001	
Волокна цинновой связки (мм)	0,38 ± 0,01 (0,30 – 0,42)	0,64 ± 0,02 (0,53 – 1,21)	0,26 ± 0,01 (0,11 – 0,34)
		p<0,001	
Высота ЗОСТ (мм)	1,48 ± 0,09 (0,96 – 2,05)	3,36 ± 0,18 (2,73 – 5,61)	1,57 ± 0,15 (1,14 – 2,05)
		p<0,001	

На 63 глазах визуализировалась УБМ симптоматика относительного зрачкового блока, которая характеризовалась выраженной проминенцией преимущественно прикорневой зоны радужки на фоне достоверного ($p<0,001$) растяжения волокон цинновой связки до $0,68 \pm 0,02$ мм (Рис. 1а). Дистанция «трабекула-радужка» во всех случаях отсутствовала. Задняя камера сохраняла треугольную форму, глубина которой была достоверно ($p<0,001$) больше рассчитанной нормы, составляя в среднем $0,69 \pm 0,01$ мм, без изменения её протяженности ($2,94 \pm 0,03$ мм). В то же время проведенные расчёты площади сечения задней камеры указывали на её увеличение ($1,42 \pm 0,02$ мм²) по сравнению с нормой в 1,3 раза (табл. 1).

Характер изменений структур иридоцилиарной зоны на 113 глазах позволил диагностировать блок УПК, индуцированный хрусталиком. Специфичным явилась равномерная проминенция всей поверхности радужки в виде купола, которая как бы повторяла контур проминирующего вперед хрусталика (рис. 2а). При этом в большинстве случаев просматривался открытый клювовидный формы УПК, значения которого не превышали 5-8 градусов со средними параметрами открытия дистанции «трабе-

кула-радужка» $0,06 \pm 0,01$ мм. Задняя камера теряла правильную треугольную конфигурацию и принимала форму неправильного овала, две стороны которого, представленные радужкой и передней поверхностью хрусталика, были параллельны друг другу и проминировали вперед. Параметры задней камеры по глубине ($0,54 \pm 0,01$ мм) и протяженности ($2,91 \pm 0,03$ мм), рассчитанные по методике С. Pavlin [9] не имели достоверных отличий от нормы. При этом особую значимость приобретала дистанция «радужка – хрусталик», которая резко сокращалась до $0,19 \pm 0,01$ мм и менее, достоверно ($p<0,001$) отличаясь от здоровых лиц и пациентов группы со зрачковым блоком. Резко деформированная задняя камера по своей площади, что составило $0,81 \pm 0,01$ мм², была в 1,3 раза меньше нормы и 1,8 раз меньше группы зрачкового блока. Изменение конфигурации задней камеры сопровождалось достоверным ($p<0,001$) сокращением расстояния между экватором хрусталика и цилиарными отростками ($0,26 \pm 0,01$ мм) вплоть до полного контакта в некоторых сегментах (табл. 1).

При оптической биомикроскопии для пациентов с УБМ симптоматикой относительного зрачкового блока характерным явилось наличие

прозрачного хрусталика (73,1%) или начальных кортикальных помутнений (26,9%). При блоке, индуцированном хрусталиком, в 66,4% случаях имели место катарактальные помутнения различной интенсивности, локализованные в области ядра и заднего капсулярного слоя хрусталика. В остальных 33,6% случаях отмечалась сохранность прозрачности хрусталика.

По результатам ультразвуковой биометрии не выявлено достоверных отличий в толщине хрусталика при различных патогенетических механизмах блокады УПК, как по максимальным значениям, так и средним показателям, что составило $4,86 \pm 0,05$ мм при зрачковом блоке и $4,97 \pm 0,04$ мм при блоке, индуцированном хрусталиком (Табл. 1). Однако достоверными ($p < 0,01$) оказались отличия положения центра хрусталика относительно оптической оси глаза, составив $4,81 \pm 0,03$ при относительном зрачковом блоке против $4,63 \pm 0,04$ при хрусталиковом блоке, что указывало на возможную роль патологии стекловидного тела.

По данным В-сканирования для подавляющего большинства глаз (92,9%) с блоком, индуцированным хрусталиком, характерным явилось наличие отслойки задней гиаловидной мембраны стекловидного тела с формированием ретровитреального пространства (рис. 1а). На сканограммах ЗОСТ визуализировалась во всех сегментах и была полной с высотой в среднем $3,36 \pm 0,18$ мм при потере связи задней гиаловидной мембраны с ДЗН в точке фиксации. У пациентов с относительным зрачковым блоком ЗОСТ обнаружена в 66,7% случаях. Следует отметить, что отслойка задней гиаловидной мембраны стекловидного тела была частичной, занимая по протяженности не более 2-х сегментов с высотой $1,57 \pm 0,15$ мм.

Обсуждение. Структуры иридоцилиарной зоны, участвующие в формировании различных внутриглазных блоков, остаются недоступными при гониоскопических и биометрических исследованиях, не позволяя определить ведущий патогенетический механизм блокады УПК. Уникальные возможности УБМ позволили впервые выявить достоверные ($p < 0,001-0,01$) отличия в параметрах топографии структур иридоцилиарной зоны при блоке, индуцированном хрусталиком и относительном зрачковом блоке, что требует дифференцированного подхода к тактике хирургического и лазерного лечения.

Характерным для относительного зрачкового блока явилась выраженная проминенция преимущественно прикорневой зоны радужки. При этом задняя камера сохраняла треугольную форму, глубина которой была достоверно ($p < 0,001$) выше рассчитанной нормы. Проведенные расчёты площади сечения задней камеры указывали на её увеличение по сравнению с нормой в 1,3 раза, что отражало изменение объёмных соотношений передней и задней камер, отмеченных ранее при зрачковом блоке другими авторами [3, 7, 10]. В этих ситуациях ЛИ является патогенетически обоснованной тактикой лечения в ликвидации относительного зрачкового блока путём устранения дисбаланса давлений и объёмов передней и задней камер глазного яблока [3, 7, 10].

Характер анатомо-топографических соотношений структур иридоцилиарной зоны при хрусталиковом блоке отражал резкое смещение иридохрусталиковой диафрагмы вперёд и складывался из нарушения конфигурации задней камеры с выраженной проминенцией всей поверхности радужки, повторяющей контур смещённого вперёд и приближённого к ней хрусталика с сокращением расстояния между ними. При этом в большинстве случаев просматривался открытый УПК, хотя уменьшенный в размерах, в отличие от зрачкового блока, где угол закрывался с вершины. Резко деформированная задняя камера по своей площади была в 1,3 раза меньше нормы и в 1,8 раз меньше группы зрачкового блока, что свидетельствовало об уменьшении её объёма. В то же время сокращение расстояния между экватором хрусталика и цилиарными отростками вплоть до полного контакта в некоторых сегментах, демонстрировало готовность глаза к циклохрусталиковому блоку. Закономерным для блока, индуцированного хрусталиком, явилось наличие полной ЗОСТ с высотой в среднем до $3,36 \pm 0,18$ мм и формированием ретровитреального пространства, что в совокупности с вышеперечисленными симптомами свидетельствует о предрасположенности или возможной комбинации с витреохрусталиковым блоком. Данный факт подтверждает предположения L. Christensen и A. Irvine о наличии витреального компонента в развитии первичной ЗУГ [8].

В подобных ситуациях удаление хрусталика может быть операцией выбора в устранении цикловитреохрусталикового блока, что доказа-

но работами отечественных и зарубежных авторов [2, 4, 10-12]. При этом толщина хрусталика, наличие и интенсивность катарактальных помутнений не имеют значения в выборе тактики лечения.

Вывод.

Впервые на базе ультразвуковых методов исследования с учётом анатомо-топографичес-

ких соотношений структур иридоцилиарной зоны глаза выявлены качественные и количественные отличительные признаки относительного зрачкового блока и блока, индуцированного хрусталиком. Представленные особенности морфологических признаков внутриглазных блоков позволят обоснованно подойти к выбору тактики патогенетически ориентированного лечения.

Список использованной литературы:

1. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы числительного анализа и математической обработки результатов опыта. – М. 1970. – С.432.
2. Егорова Э.В., Файзиева У.С. Факоэмульсификация хрусталика при остаточном закрытии угла передней камеры после лазерной иридэктомии у пациентов Узбекистана с первичной закрытоугольной глаукомой // Бюллетень СО РАМН. – 2009. – №4 (138). – Р. 16-21.
3. Нестеров А.П. Глаукома – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 307 с.
4. Першин К.Б. Реконструктивная хирургия переднего отрезка глаза с короткой передне-задней осью у больных с начальной закрытоугольной глаукомой. // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1996.
5. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – М.: Микрохирургия глаза, 2008. – 41-60 с.
6. Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Файзиева У.С. Особенности анатомо-топографических соотношений структур иридоцилиарной зоны по результатам ультразвуковой биомикроскопии при первичной закрытоугольной глаукоме у лиц узбекской национальности. // Офтальмохирургия. – 2008. – № 4. – С. 10-14.
7. Шилкин Г.А. Закрытоугольная глаукома: патогенез, клиника, диагностика, лечение и хирургическая профилактика. Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1982. – 50 с.
8. Christensen L., Irvin A.R. Pathogenesis of primary shallow chamber angle closure glaucoma // Arch. Ophthalmol. – 1966. – Vol. 75. – P. 490-495.
9. Pavlin C.J., Harasiewicz K., Foster F. Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes. // Am. J. Ophthalmology. – 1992. – Vol. 113. – P. 381-389.
10. Ritch R., Shields M.B., Krupin T. The Glaucoma. Second edition. – Mosby, 1996 – Vol. III – Part six – Laser Iridotomy and Peripheral Iridoplasty. – P. 1549- 1552.
11. Obstbaum S.A. The lens and angle-closure glaucoma // J. Cataract Refract. Surg. – 2000. – Vol. 26. – №7. – P. 941.
12. Wang J.K., Lai P. Unusual presentation of angle-closure glaucoma treated by phacoemulsification // J. Cataract Refract. Surg. – 2004. – Vol. 30. – P.1371-1373.