

Клиническая медицина

УДК 617.753.2-073.756.8

ОКТ-мониторирование у детей со слабой степенью близорукости

Т.Р. Геворгян

*ЕГМУ им. М.Гераци
Детская офтальмологическая клиника
0025, Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: оптическая когерентная томография (ОКТ), визуализация, миопия слабой степени, глазодонные изменения, макулярная зона, перипапиллярная зона, сетчатка, рефлективность

Введение. Близорукость (миопия) – наиболее часто встречающаяся патология органа зрения у детей дошкольного и школьного возраста. Нередко больные обращаются к врачу уже на стадии сформировавшейся миопии, когда на первый план выходят патологические изменения сетчатой оболочки.

Миопия считается прогрессирующим и полиэтиологическим заболеванием. Согласно современным данным, область экватора и задний полюс глаза у разных пациентов вовлекаются в патологический процесс в разной степени, что и приводит к повреждению тех или иных отделов глазного дна. Миопия является наиболее распространённой патологией органа зрения, осложнённое течение которого – миопическая болезнь – ведущая причина инвалидности по зрению [6].

Существующие методы лечения прогрессирующей миопии носят симптоматический характер; их эффективность при этом остается малоудовлетворительной. Отчасти это объясняется полиэтиологичностью заболевания [3, 8, 9].

Под термином «миопия» объединены разные по происхождению и клиническому течению состояния. В связи с этим в разные годы были предложены ряд классификаций [1, 2, 7] и некоторые важные понятия. В настоящее время детскими офтальмологами чаще прочих применяется клиническая классификация миопии по Э.С. Аветисову:

- слабая степень: до 3,0 дптр включительно,
- средняя степень: от 3,25 до 6,0 дптр,
- высокая степень: 6,0 дптр и более, ставшие общепринятыми.

Слабая степень – это в основном аккомодационная миопия, чаще всего проявление приспособительной реакции организма к зрительной работе на близком расстоянии при ослабленной аккомодации. Миопия средней степени свидетельствует о потенциальной возможности превращения близорукости из оптического дефекта в болезнь глаза. А при миопии высокой степени чаще всего развиваются осложнения. Все формы миопии требуют к себе повышенного внимания и применения энергичных профилактических и лечебных мер.

Существующие традиционные методы позволяют выявить новые признаки прогрессии болезни, что весьма часто ограничивает возможности своевременной адекватной терапии заболевания и его осложнений. Ограниченные возможности лечебного воздействия связаны прежде всего с относительной ограниченностью своевременной диагностики глазодонных изменений как на доклиническом этапе болезни, так и по ходу её развития. Своевременная верификация болезни, качественно-количественная оценка глазодонных изменений по ходу развития миопической болезни – актуальная научная и практическая задача современной офтальмологии.

Как показывают первые исследования в этой области, новые перспективы открываются при использовании ОКТ – одного из наиболее информативных методов визуализации в современной клинической офтальмологии. ОКТ позволяет определить и оценить морфологические изменения сетчатки и слоя нервных волокон, толщину этих структур; различные параметры диска зрительного нерва; анатомические структуры переднего отрезка миопического глаза и их пространственное взаимоотношение, которые не видны при использовании офтальмоскопии, офтальмохромоскопии, ультразвуковом сканировании и пр. Полученные данные о наиболее типичных структурных повреждениях сетчатки и зрительного нерва в сочетании со зрительными дисфункциями могут быть использованы для индивидуального прогнозирования течения заболевания у больных с миопией различных степеней и определения, таким образом, оптимальной тактики их лечения. Помимо высокой разрешающей способности ОКТ, по сравнению с другими методами визуализации, имеет дополнительные преимущества: на измерение толщины сетчатки и слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) при ОКТ не влияют такие параметры, как рефракция, аксиальная длина глаза, наличие незначительных или умеренных помутнений ядра хрусталика.

Метод оптической когерентной томографии был внедрён в клиническую практику в 1991 году и основан на принципах интерферометрии Михельсона [3, 4, 12, 13]. С тех пор приборы ОКТ претерпели различные технологические изменения и на сегодняшний день дают возможность более детально изучить и представить анатомические и структурные изменения сетчатки и диска зрительного нерва.

В зависимости от цели исследования применяются различные протоколы сканирования, предусмотренные коммерческим софтом: «Круговой» (Circle), «Перекрестие» (Cross Hair), «Линии растра» (Raster Lines), «Диск зрительного нерва» (Optical Disc), «Картирование толщины сетчатки» (Retinal Thickness Map), «Быстрое картирование толщины сетчатки» (Fast Retinal Thickness Map) и др.

При корректном проведении ОКТ вариабельность результатов измерения толщины сетчатки, как правило, не превышает 5%. Измерения толщины сетчатки, выполняемые при ОКТ, достаточно точны и хорошо воспроизводимы даже у больных с макулярным отеком [5, 10, 11, 14].

Для исследования СНВС применяются, как правило, следующие протоколы сканирования и анализа: RNFL Thickness, Fast RNFL Thickness, Fast Thickness Map и др. J.S.Schuman et al. отмечают, что у здоровых людей с возрастом толщина СНВС уменьшается [14].

Используемая ОКТ сетчатки и зрительного нерва может играть важную роль в диагностике и мониторинговании глаукомного процесса.

Первые работы по применению ОКТ в ходе обследования лиц с миопией, несмотря на их разрозненность и несистематизированность, продемонстрировали интересные результаты. Так, показано, что толщина слоя нервных волокон (СНВ) в глазах с миопией обнаруживает высокую линейную зависимость от длины переднезадней оси (ПЗО) глазного яблока и сферического эквивалента. В глазах с патологической миопией наблюдается перипапиллярная атрофия пигментного эпителия, что затрудняет определение границ зрительного нерва; в области миопического конуса может присутствовать перипапиллярная отслойка оболочек; у края конуса наблюдали васкулярные микроскладки и ретиношизис.

Методика ОКТ открывает исследователю новые возможности в привитальном морфологическом изучении заднего сегмента глазного яблока у лиц с близорукостью.

Следовательно, систематизированные ОКТ-направленные исследования в теории и практике детской офтальмологии могут предоставить новые важнейшие диагностические инструменты в ходе клинического ведения и перманентной прогностической оценки течения миопической болезни у детей.

Материал и методы

В Детской офтальмологической клинике ЕГМУ ОКТ-исследования проводились согласно международным стандартным протоколам при помощи прибора «Stratus OCT-3» («Carl-Zeiss Meditec», США). В исследование были вовлечены 103 человека (206 глаз) с близорукостью разных степеней в возрасте от 7 до 15 лет и 25 офтальмологически здоровых лиц того же возраста (50 глаз).

Диагноз устанавливали на основании данных анамнеза заболевания, результатов общего офтальмологического обследования и ОКТ сетчатки. Клиническая классификация миопов проводилась по Э.С.Аветисову [2].

При первичном подборе больных предпочтение отдавали детям со слабой степенью близорукости (56,3%). Такая выборка материала не случайна: требовалось выявить наиболее ранние признаки перехода неосложнённой миопии в осложнённую по хориоретинальному типу в ходе их ОКТ-мониторинга в процессе возможного прогрессирования близорукости, что наиболее наглядно можно было выявить именно у миопов со слабой степенью (с изначально неосложненными формами патологии) – по мере роста у этих детей аметропии в онтогенезе.

Результаты и обсуждение

Результаты обследования с применением различных протоколов, карт и таблиц позволяли визуально и количественно определять изменения. Для сравнения использовалась нормативная база данных, вложенная в память производителями томографа. В ней указано в процентах относительное количество здоровых людей, которые имеют аналогичные показатели обследуемых тканей. Соответственно, чем реже они встречаются в популяции, тем больше вероятность, что данные изменения являются признаком патологии.

Первоначально ставилась цель выявить усреднённые ОКТ-показатели у детей в норме, так как на сегодняшний день все общепринятые нормальные показатели томографического исследования достоверно выявлялись лишь у взрослых лиц.

Для объективного мониторинга и дифференциации появления и развития миопических осложнений сетчато-сосудистого комплекса прежде всего следовало руководствоваться нормальными показателями ОКТ-исследования у детей, чего в доступной литературе мы не выявили.

Для решения этой задачи была подобрана группа офтальмологически здоровых детей – 25 человек (50 глаз): 13 детей в возрасте 7-10 лет, 12 – в возрасте 11-15 лет, из них 11 мальчиков и 14 девочек.

Корректная трактовка ОКТ у близоруких детей с ожидаемой патологией внутренних оболочек глазного яблока требовала достоверных представлений о томографической норме именно в детском возрасте.

Мониторинговые исследования осуществляли один-два раза в год на протяжении не менее трёх лет, в некоторых случаях – до пяти лет. Фиксировали отсутствие или появление ОКТ-изменений, очерёдность проявления последних, количественно-качественные характеристики этих изменений в динамике – в процессе онтогенеза детей с миопией как при стационарном, так и прогрессирующем течении болезни.

Противопоказания для проведения ОКТ-исследования относительны

и малочисленны. Томография назначается только после очищения полости конъюнктивы от контактной среды, красителей.

Каждый из шести срезов после компьютерной обработки представляет собой поперечное изображение сетчатки или диска зрительного нерва.

Карта поверхности сетчатки представлена на дисплее в виде круга, в пределах которого толщина сетчатки в каждой изучаемой точке представлена определённым условным цветом, что напоминает контурные карты синоптиков: красный и белый цвета обозначают зоны сетчатки, в которых её толщина значительно превышает норму (более 300 мкм); синий, серый и чёрный цвета – тонкие участки сетчатки (толщиной менее 180 мкм); зелёный и жёлтый – области средней толщины (приблизительно от 180 до 300 мкм) (рис. 1).

Цветом на распечатке кодируется соответствие отдельных измерений (А-сканов) возрастным нормативам. Красным и белым цветами обозначаются значения измерений толщины СНВС, не соответствующие норме. Красным цветом обозначается значительное уменьшение толщины СНВС по сравнению с возрастной нормой. Белым цветом отображается увеличение толщины СНВС. Зелёным цветом обозначают границы нормы.

Нормальная картина КТ СНВС и слоя ганглиозных клеток представляется как структуры с высокой рефлексивностью (окрашены, преимущественно, в красный цвет). Ядерный слой и наружные сегменты фоторецепторов выглядят как гипорефлексивные структуры (зелёный, голубой и синий цвета).

При последующей обработке томографических значений девяти-секторальное картирование рассматриваемых зон усредняли до четырёх квадрантов: верхний, внутренний, нижний и наружный.

Результаты исследований детей с близорукостью слабой степени

Анамнестически близорукость у всех детей этой группы (58 человек, 116 глаз) была установлена 2-4 года назад. Наследственность по основному заболеванию была отягощена, примерно в трети случаев (у 18 детей из 58). Функция конвергенции была ослаблена лишь у 2 больных. Характер зрения при всех условиях исследования оказался нормальным: устойчивым бинокулярным. Острота зрения с коррекцией во всех случаях (116 глаз) составляла 0,9-1,0. Биомикроскопия стекловидного тела не выявила её деструкции ни на одном из 116 глаз. Глазное дно исследовали во всех случаях прямой офтальмоскопией, обратной офтальмоскопией, офтальмохромоскопией.

Детальное исследование сетчато-сосудистого комплекса указанными традиционными методами не выявило ни на одном из глаз (116) у больных рассматриваемой группы (58 человек) каких-либо признаков растяжения центральной или периферической сетчатки.

Статическая рефракция на высоте медикаментозной циклоплегии определялась как миопическая в 0,5-3,5 дптр. Анизометропия или не превышала 0,5-1,0 дптр (20 детей), или вовсе отсутствовала (38 детей). При этом, ввиду незначительной силы астигматизма (в 0,5-0,75 дптр), у части пациентов верификация миопии как слабой степени соответствовала и её значению в сильной оси, и значению сферического эквивалента у близоруких с астигматической рефракцией.

Офтальмометрически ни на одном из 116 глаз лиц рассматриваемой группы не выявлено признаков асферичных роговиц, неправильного астигматизма, патологически сильного кератопреломления. Повторные в ходе последующего мониторинга исследования этих показателей зафиксировали их практическую сохранность.

Периметрические исследования у больных со слабой миопией у 11 пациентов на 20 глазах выявили сужение периферических границ полей зрения на 5-10 градусов.

Эхобиометрическое исследование длины ПЗО глазного яблока, осуществляемое «А»-ультразвуковым сканированием, показало, что средние значения этого показателя у детей со слабой степенью миопии составляют 23,90 мм при первичном обследовании и 24,70 мм при следующем – со среднезначимым градиентом роста в 0,77 мм (от 0,73 до 0,81 мм) в течение каждого последующего года наблюдения.

С учётом фактического роста абсолютных значений величин близорукости при годовом градиенте роста (ГР) миопии, равном 0,5-0,75 дптр, очевидно, можно признать осевой характер рассматриваемой аметропии, прямо коррелирующей с изменениями длины ПЗО. Данное утверждение справедливо для всех больных этой группы.

Результаты офтальмотонометрии при первичном осмотре колебались от 16,03 до 17,67 мм рт.ст. При повторных обследованиях, проводимых через год и позже, фиксировали уровень ВГД, в среднем в пределах 17,40 мм рт.ст. При этом, по первому году наблюдения градиент роста ВГД составил 1,32 мм рт.ст. ($p < 0,05$), который превышал таковой же у детей со средней и высокой степенями миопии почти в три раза.

ОКТ центральной сетчатки проводилась по означенным выше протоколам. Оценивались толщина макулярной зоны, толщина перипапиллярной зоны, рефлективность сетчатки. На рис. 2 и 3 представлены распределения глаз детей со слабой степенью близорукости по толщине, соответственно макулярной и перипапиллярной зон, по результатам первичного обследования.

Как видно из рис. 2, макулярная зона сетчатки у лиц со слабой степенью миопии оказалась истончённой на 2/3 обследованных глаз и исключительно в наружном квадранте ($p < 0,05$): на 78 глазах из 116 (67,2 %). Практически полностью сохранными в этой зоне оказались остальные сегменты ($p < 0,05$). При исследовании СНВС в перипапиллярной зоне

получили следующую картину (рис. 3): почти в половине случаев истончённой оказалась сетчатка внутреннего квадранта – на 49 глазах (42,2 %) из 116 у детей со слабой степенью миопии ($p < 0,05$).

Весьма редко это наблюдали в верхнем и нижнем квадрантах этой зоны: примерно в 12,0% случаев. Одновременно у всех обследованных этой группы пациентов СНВС оказался сохранным в наружном квадранте перипапиллярной зоны.

Растяжение заднеполюсной сетчатки у обследованных нами миопов со слабой степенью заметно выраженнее затрагивает латеральные от макулы и медиальные от диска зрительного нерва участки с частичным охватом вертикальных (верхней и нижней) границ при полной сохранности толщины собственно центральной части сетчатой оболочки – в области между макулой и диском зрительного нерва.

При оценке нормальной рефлективности сетчатой оболочки она признана на всех 116 глазах.

На рис. 4 и 5 приведены данные ОКТ-исследования тех же пациентов со слабой степенью миопии через 2-3 года: соответственно по измерениям макулярной и перипапиллярной зон центральной сетчатки.

Сравнение данных позволяет констатировать, что, во-первых, как в макулярной, так и в перипапиллярной зонах центральной сетчатки продолжается её растяжение; во-вторых, сохраняются первично зафиксированные тенденции по преимущественному истончению темпорального сегмента макулярной зоны и назального сегмента перипапиллярной; истончение наружного макулярного квадранта проявляется чаще и интенсивнее, чем растяжение назальной части СНВС перипапиллярной зоны. Вертикальные квадранты (верхние и нижние) обеих зон истончаются значительно реже, позже вышеозначенных. Ригидными к растяжению (истончению) продолжают оставаться назальные квадранты макулярной и темпоральные квадранты перипапиллярной зон.

На рис. 6 представлен наиболее типичный пример, иллюстрирующий картину ОКТ центральной сетчатки у ребёнка со слабой степенью близорукости.

Заметно существенное истончение темпорального квадранта макулярной зоны при полной сохранности толщины вертикальных и назального квадрантов той же зоны. Слой нервных волокон сетчатки перипапиллярной зоны на томографии – без изменений в вертикальных и темпоральном квадрантах и с растяжением (истончением) в назальном квадранте. При этом величина истончения (уплощения) наружного квадранта макулы от исходных её нормальных метрических значений выраженнее таковой во внутреннем квадранте СНВС.

При мониторинговой оценке рефлективности сетчатой оболочки (нормальной) она признана выраженной во всех случаях – на 116 глазах 58 детей со слабой степенью близорукости.

Таким образом, клинически верифицированная прогрессия миопии отмечена в 48 (46,6 %) случаях из 103; впрочем, итоговое (в сроках наблюдения) рефракционное значение этой прогрессии в 3/4 случаев не выходило за рамки 1,5-2,5 дптр (36 больных), у 12 пациентов это значение варьировало в пределах 3,0-5,0 дптр.

Заключение. После анализа 50 офтальмологически здоровых глаз (25 детей), обследованных методом ОКТ, пришли к следующему заключению: нормальная толщина макулярной (парафовеолярной) зоны у детей равнялась в верхнем квадранте $252,61 \pm 16,00$ мкм, во внутреннем квадранте $238,72 \pm 13,27$ мкм, в нижнем квадранте $239,63 \pm 15,86$ мкм, в наружном квадранте $257,30 \pm 17,58$ мкм; нормальная толщина СНВС перипапиллярной зоны у детей равнялась в верхнем квадранте $113,40 \pm 12,00$ мкм, во внутреннем квадранте $75,12 \pm 10,50$ мкм, в нижнем квадранте $140,30 \pm 11,22$ мкм, в наружном квадранте $80,10 \pm 11,40$ мкм.

Качественный показатель КТ – рефлективность у всех 25 детей (50 глаз) была оценена как выраженная (нормальная). Анализ сетчатки по результатам приборного картирования заднего отрезка глаза – в абсолютном большинстве случаев прямо коррелировал с истончением центральной сетчатки, что, безусловно, может служить надёжным дополнительным инструментом в клинической оценке глазодонной патологии при осложнённой по хориоретинальному типу близорукости.

Последующие в ходе мониторинга сравнительные ОКТ-исследования глаз детей со слабой степенью близорукости выявили, что, во-первых, как в макулярной, так и в перипапиллярной зонах центральной сетчатки продолжается ее растяжение; во-вторых, сохраняются первично зафиксированные тенденции по преимущественному истончению темпорального сегмента макулярной зоны и назального сегмента перипапиллярной. Вертикальные квадранты (верхние и нижние) обеих зон истончаются значительно реже и позже вышеозначенных. Ригидными к растяжению (истончению) продолжают оставаться назальные квадранты макулярной и темпоральные квадранты перипапиллярной зон.

По ходу динамического наблюдения (3-5 лет) из 58 больных слабой миопией у 20 при среднем годовом градиенте роста близорукости в 0,5-1,0 дптр/год миопия перешла в среднюю степень патологии, позже у 8 из последних – в высокую степень. Одновременно из 25 человек с исходно средней близорукостью 6 детей позже перешли границу высокой миопии.

Однозначно, что использование ОКТ у лиц с близорукостью позволяет на ранних – «доофтальмоскопических» стадиях болезни достоверно верифицировать неосложнённый и осложнённый характер патологии, прогнозировать течение миопии у детей и подростков и открывает широкие возможности в привитальном исследовании различных сегментов глазного дна как при миопии, так и целом ряде патологий.

Поступила 09.03.21

ՕԿՏ-մոնիթորինգը ցածր աստիճանի կարճատեսությամբ երեխաների շրջանում

Թ.Ռ. Գևորգյան

Հետազոտության խնդիրն էր օպտիկական կոհերենտ տոմոգրաֆիայի (ՕԿՏ) մեթոդով վեր հանել նոր էթիոպաթոգնոմոնիկ ախտանիշները կարճատեսության ծագման և զարգացման ընթացքում:

Կատարվել է մակուլյար հատվածի և տեսողական նյարդի դիսկի ախտաբանություն ունեցող 50 հիվանդառուի ՕԿՏ տվյալների ռետրոսպեկտիվ գնահատում: Հետազոտության ժամանակ կիրառվել է «Stratus OCT-3» տոմոգրաֆը: Ուսումնասիրվել և գնահատվել են մակուլայի և ցանցաթաղանթի նյարդաթելերի շերտի հաստությունը հարպապիլյար հատվածում, ցանցաթաղանթի ռեֆլեկտիվությունը:

Տոմոգրաֆիկ հետազոտություններն ընդգրկել են գործառնական իմաստով ավելի նշանակալի շրջան՝ ցանցաթաղանթի կենտրոնի մակուլյար և հարպապիլյար հատվածները: Տոմոգրաֆիկ փոփոխությունները մանրամասնելու նպատակով, հաշվի առնելով ակնահատակի անատոմիական առանձնահատկությունները, յուրաքանչյուր ուսումնասիրվող հատված հետազոտվում էր ներքին, վերին, արտաքին և ստորին քառակողմերով: Բարդացած ընթացքով կարճատեսությամբ երեխաների և դեռահասների տոմոգրաֆիկ ցուցանիշները, ըստ խորիոքոնտինալ տիպի, ունեն հավաստի պրոգնոստիկ նշանակություն:

Ցույց է տրված, որ թույլ աստիճանի կարճատեսությամբ հիվանդների շրջանում ՕԿՏ-ի կիրառումը հիվանդության վաղ («մինչօֆթալմոսկոպիկ») փուլում թույլ է տալիս հավաստիորեն հաստատել ախտաբանության բարդացած կամ թեթև բնույթը:

OCT-monitoring in Children with a Weak Degree of Myopia

T.R. Gevorgyan

The aim of the study was to identify the onset of new etiopathognomonic diagnostic signs and development of myopic disease by means of optical coherence tomography (OCT).

A retrospective assessment of OCT data was carried out in 50 patients with pathology of the macular zone and optic nerve head. The study was carried out on an optical coherence tomograph "Stratus OCT-3". Studied and evaluated: the thickness of the macula; the thickness of the retinal nerve fiber layer (RNFL) of the peripapillary zone; the reflectivity of the retina.

Tomographic studies covered the most functionally significant area: the central part of the retina - the macular zone and the peripapillary zone. Considering the anatomical features of the investigated part of the fundus for specifying the tomographic changes each of the zones was examined in quadratic manner (inner, upper, outer and lower quadrants).

Tomographic signs of a complicated (chorioretinal type) course of myopia in children and adolescents have certain prognostic value.

It was revealed that the use of OCT in persons with mild myopia allows at the early ("pre-ophthalmoscopic") stages of the disease to reliably verify the pathology of uncomplicated and complicated nature, predict the course of myopia in children and adolescents.

Литература

1. *Аветисов Э.С.* Близорукость. М., 1999.
2. *Аветисов Э.С., Кащенко Т.П., Вакурина А.Е.* Труды международной конференции «Актуальные проблемы аметропии у детей». М., 1996, с.89-95.
3. *Аветисов Э.С., Ковалевский Е.М., Хватова А.В.* Повреждения глаз. Руководство по детской офтальмологии. М., 1987, с.396-424.
4. *Аветисов Э.С., Губкина Г.Л., Аникина Е.Б., Шапиро Е.И.* Трансклеральное лазерное воздействие на ослабленную при миопии цилиарную мышцу. Тез. докл. международного симпозиума. М., 2001, с.7-8.
5. *Либман Е.С., Шахова Е.В.* Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России. Тез. докл. VII съезда офтальмологов России. М., 2000, 2, с.209-215.
6. *Либман Е.С., Шахова Е.В.* Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. Вестник офтальмологии, 2006,1, с.35-37.
7. *Саксонова Е.О., Захарова Г.Ю., Платова Л.А., Елисеева Р.Ф. и соавт.* Профилактика отслойки сетчатой оболочки у больных с периферическими витреохорио-ретинальными дистрофиями. Офтальмол.журнал, 1983,3, с.151-155.
8. *Тарутта Е.П., Кушнаревич Н.Ю., Иомдина Е.Н.* Прогнозирование осложнённого течения миопии у детей. Вестник офтальмологии. 2004,3, с.19-22.
9. *Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Ахмеджанова Е.В.* Прогрессирующая миопия у детей: лечить или не лечить? Вестник офтальмологии, 2005, 2, с.5-8.
10. *Ciardella A.P., Klanck J., Schiff W. et al.* Intravitreal triamcinolone for the treatment of refractory diabetic macular oedema with hard exudates: an optical coherence tomography study, Brit.J.Ophthalmol., 2004, 88(9):1131-1136.
11. *Hee M.R., Puliafito C.A., Duker J.S. et al.* Topography of diabetic macular edema with optical coherence tomography, Ophthalmol., 1998,105,360-370.
12. *Huang J., Chen T., Lu Y., Long L., Dai H.* Retinoschisis and intravitreal ranibizumab treatment for myopic choroidal neovascularization, Chin. Med. J. (Engl). 2014, 127(11):2053-2057.
13. *Jaffe G.J., Caprioli J.* Optical coherence tomography to detect and manage retinal disease and glaucoma, Amer.J.Ophthalmol., 2004, 137:156-169.
14. *Schuman Scott I.u.J.S., Hee M.R., Puliafito C.A. et al.* Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography, Arch. Ophthalmol., 1995, 113(5):586-596.