

# Значение ультразвуковых методов в диагностике и изучении состояния кровотока в сосудах глаза и орбиты в процессе комплексного лечения окклюзионных поражений ретинальных вен

Н.В. Певтина, Челябинская областная клиническая больница, отделение микрохирургии глаза, А.Ю. Кинзерский, ГОУ ДПО УГМАДО, г. Челябинск

## Significance of ultrasound methods in diagnostic and ophthalmic and orbital vessels blood flow condition analysis in complex treatment of retinal veins occlusions

N.V. Peutina, A.Y. Kinzerskiy

### Резюме

Цель – использование ультразвуковых методов в изучении гемодинамики сосудов глаза и орбиты, в исследовании динамики гемодинамических показателей вышеперечисленных сосудов в процессе комплексного лечения пациентов с окклюзионными поражениями ретинальных вен. Материал и методы. Обследовано 88 больных с окклюзией ретинальных вен. Окклюзия ЦВС наблюдалась у 36 человек, окклюзия ветвей ЦВС – у 52 больных. Неишемический тип окклюзии вен диагностировался у 61 (69,3%) больных, ишемический – у 27 (30,7%) пациентов. Исследование гемодинамики сосудов проводилось в триплексном режиме, включающем серошкальное сканирование, доплеровское, энергетическое картирование, импульсно-волновую доплерографию на аппарате LOGIC 7. Исследовались сосуды глаза: глазничная артерия, центральная артерия сетчатки, задние короткие цилиарные артерии, хориоидальный кровоток, центральная вена сетчатки, вортикозные вены, верхняя глазничная вена. Все больные получали комплексную терапию: консервативное лечение, лазерную коагуляцию сетчатки на пораженном глазу. Лазерная коагуляция сетчатки осуществлялась на аппарате Visulas 532S. Все пациенты обследованы при обращении, через 1, 3, 6, 9, 12 месяцев после начала терапии. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ «Statistica for Windows 6.0». Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Результаты. 1. У пациентов с тромбозами вен сетчатки отмечается снижение скоростных характеристик глазничной артерии, центральной артерии сетчатки, задних коротких цилиарных артерий при сохранении уровня показателей гемодинамики хориоидального бассейна. 2. На фоне комплексного лечения происходит нормализация скоростных характеристик или они превышают норму в более крупных сосудах (глазничная артерия, центральная артерия сетчатки) и имеют тенденцию к снижению в задних коротких цилиарных артериях и хориоидальном бассейне, что связано с происходящим перераспределением кровотока, что в свою очередь обусловлено проводимой консервативной терапией. Выводы. Проведение ультразвукового исследования при тромбозах ретинальных вен позволяет объективизировать динамику процесса и результаты лечения. **Ключевые слова:** ультразвуковая доплерография, триплексное сканирование, сосуды глаза, лазерная коагуляция сетчатки.

### Resume

Aims – Ultrasound methods utilization in study of ophthalmic and orbital vessels hemodynamic, in study of hemodynamic indices of abovementioned vessels in dynamic in complex treatment of patient with retinal veins occlusions. Materials and methods – 88 patients with retinal veins occlusion were examined. Central retinal vein occlusion was in 36 patients, branch retinal vein occlusion was in 52 patients. Non-ischemic vein occlusions were diagnosed in 61 (69,3%) patients, ischemic vein occlusions were diagnosed in 27 (30,7%) patients. Vessels hemodynamic was investigated using triplex, gray-scale scanning, colour Doppler and power Doppler, dopplerography with LOGIC 7 System. Following ophthalmic vessels were investigated: ophthalmic artery, central retinal artery, short posterior ciliary arteries, choroid blood flow, central retinal vein, vorticoze veins, superior ophthalmic vein. All patients were treated with complex therapy, which included conservative treatment, retinal laser coagulation in affected eye. Retinal laser coagulation was performed with Visulas 532S. All patients were examined upon first visit, after one, three, six, nine, twelve months after therapy starting. Statistical data manipulation was done using "Statistica for Windows 6.0" program package. Discrepancy was considered to be statistically significant when  $p < 0,05$ . Results 1. Decrease of speed characteristic of ophthalmic artery, central retinal artery, short posterior ciliary arteries at the presence of constant level of choroid system hemodynamic indices. 2. While complex treated speed value become normal or it exceed normal in large vessels (ophthalmic artery, central retinal artery) and there is a tendency to decrease in short posterior ciliary arteries and choroid blood flow. That is due to blood flow redistribution that in turn is conditional on carrying out conservative treatment. Conclusion. Performing ultrasound examination in patients with retinal veins thrombosis permit objectify process dynamic and treatment results. **Key words:** ultrasound dopplerography, triplex scanning, eye vessels, retinal laser coagulation.

## Введение

В настоящее время, благодаря развитию новых неинвазивных ультразвуковых методов исследования, появилась возможность детально изучать состояние кровотока в сосудах глазного яблока у лиц с окклюзионными поражениями ретинальных вен [1,2,3,4].

Известно, что окклюзионно-стенозические поражения сонных артерий могут приводить к острому или хроническому нарушению кровообращения в сосудах сетчатки и зрительного нерва. В связи с общностью кровоснабжения глаза и головного мозга, в диагностике ишемических поражений органа зрения огромное значение имеет изучение кровотока как в сосудах глаза, орбиты, так и в магистральных артериях головы и шеи [5,6,7,8].

Одним из наиболее распространенных методов исследования характеристик кровотока является ультразвуковая доплерография (УЗДГ). Этот метод предоставляет уникальную информацию о физиологии кровообращения в изучаемом сосуде и позволяет осуществить графическую регистрацию доплерограмм при исследовании кровотока в интракраниальных отделах внутренней сонной артерии (ВСА), глазничной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС), центральной вены сетчатки (ЦВС), верхней глазной вены (ВГВ), ЗКЦА и др. [9,10,11].

В офтальмологической практике широко применяются методы триплексного сканирования, включающего в себя: серошкальное сканирование, цветное доплеровское или энергетическое картирование и импульсное – волновую доплерографию, которые позволяют визуализировать кровоток даже в сосудах малого диаметра и скоростью кровотока в несколько миллиметров в секунду и определять количественные и качественные характеристики кровотока [12,13].

Благодаря количественной оценке кровоснабжения глаза, данные методы дают возможность точнее определять степень сосудистых поражений при различных типах окклюзий вен сетчатки.

Роль артериальной системы сосудов глаза в патогенезе и исходе тромбозов вен сетчатки была впервые подчеркнута еще в 1904 г. окулистом Coats. Один из исследователей венозного тромбоза в глазу Naughe [14] утверждает, что развитие ишемических форм тромбоза вен сетчатки определяется наличием окклюзионного поражения не только венозного, но и артериального русла. М.М. Краснов (1981г.) отмечает связь окклюзионных процессов в сонных артериях с возникновением и прогрессированием тромбозов вен сетчатки. О.В. Чудинова и В.М. Хокканен (2004г.) установили прямую корреляцию между изменениями кровотока в ГА и степенью стеноза ВСА. Пациенты с гемодинамически значимым стенозом каротидной артерии имеют более низкие систолические скорости кровотока и более высокие индексы пульсации [7]. Поэтому имеет большое значение

исследование степени окклюзии и гемодинамически значимой извитости каротидной артерии на стороне поражения при оценке гемодинамических показателей исследуемых сосудов при тромбозах ретинальных вен.

Разделение тромбозов на ишемические и неишемические имеет принципиальное значение при прогнозировании течения болезни. Неишемический тромбоз ЦВС в целом имеет благоприятный прогноз для зрительных функций. В то время как 90% глаз с ишемическим характером поражения имеют финальную остроту зрения ниже 0,05.

Как правило, неоваскулярная глаукома развивается в 8% всех случаев тромбоза ЦВС и в 67-82% случаев ишемического тромбоза ЦВС [15,16]. Проведение дифференциальной диагностики типов окклюзий ретинальных вен по данным флюоресцентной ангиографии не всегда представляется корректным, в связи с тем, что ангиографический перфузионный статус не определяется в полном объеме из-за наличия обширных зон ретинальных кровоизлияний [15]. Поэтому при дифференциальной диагностике типов окклюзий следует учитывать следующие критерии [15]:

- на всех глазах после тромбоза центральной вены сетчатки следует искать неперфузируемые зоны сетчатки для выявления больных с высоким риском развития неоваскуляризации, которая проявляется уже в первые месяцы после начала болезни,

- при невозможности проведения ФАГ случай следует трактовать как потенциально ишемический,

- особую группу риска составляют глаза с давностью тромбоза менее 1 мес. и при условии снижения зрительных функций ниже 0.1.

При оценке состояния глаза как недостаточно перфузируемого, необходимо проведение панретинальной лазерной коагуляции, эффективность которой значительно выше при ее проведении до появления первых признаков неоваскуляризации [17,18].

В настоящее время ведется поиск диагностических критериев этого заболевания с помощью неинвазивных методов исследования кровотока в сосудах глаза. Метод УЗДГ позволяет диагностировать снижение венозной скорости кровотока и увеличение вазорезистентности в начале заболевания независимо от типа течения [19]. G.M. Baxter и T.H. Williamson (1996) сообщают о незначительных изменениях индекса резистентности (Ri) кровотока в центральной артерии сетчатки. Противоположные данные опубликованы В.Ж. Keyser и соавт. (1994), которые выявили увеличение Ri. Ряд авторов сообщают о низкой диагностической точности метода УЗДГ [20, 21]. Таким образом, противоречивость данных зарубежной литературы о состоянии кровотока в сосудах глаза при тромбозах вен сетчатки обуславливает необходимость дальнейшего изучения ультразвуковой диагностики окклюзионных поражений вен сетчатки.

В связи с этим, целью нашего исследования яви-

лось использование ультразвуковых методов в изучении гемодинамических характеристик сосудов глаза, орбиты и магистральных артерий головы и шеи, в исследовании динамики гемодинамических показателей всех вышеперечисленных сосудов в процессе комплексного лечения пациентов с тромбозами ретинальных вен.

## Материал и методы

Обследовано 88 больных (88 глаз) с окклюзией ретинальных вен в возрасте от 24 до 83 лет (средний возраст  $63,57 \pm 12,2$  лет), из них 58 женщин, 30 мужчин. Контролем при первичном обследовании служили контрлатеральные глаза пациентов, при анализе результатов исследования в процессе лечения сравнивались показатели пораженного глаза в динамике.

Окклюзия ЦВС наблюдалась у 36 человек (40,9%), окклюзия ветвей ЦВС – у 52 (59,1%) больных. Наиболее распространенной сопутствующей патологией у пациентов была гипертоническая болезнь – у 50 (56,8%) больных. Сахарный диабет 2-го типа отмечался у 3 (3,4%) пациентов, ИБС – у 2 человек (2,3%), перенесенный тромбоз ЦВС на парном глазу – у 1 пациента (1,1%), перенесенный инсульт головного мозга – у 7 пациентов (7,95%).

Всем больным проводился комплекс традиционных офтальмологических методов исследования: визометрия, биомикроскопия, гониоскопия, тонометрия, обратная офтальмоскопия, осмотр с линзой Гольдмана, периметрия.

Неишемический тип окклюзии ретинальных вен диагностировался у 61 (69,3%) больных, ишемический – у 27 (30,7%) пациентов. Критериями дифференциальной диагностики типов тромбоза служили данные офтальмоскопии и визометрии.

Исследование регионарной гемодинамики и оценка кровотока в сосудах каротидного бассейна (общей сонной артерии, интракраниального отдела ВСА и др.) проводилось в триплексном режиме, включающем серошкальное сканирование, доплеровское и энергетическое картирование, и импульсно-волновую доплерографию. Использовалась многофункциональная диагностическая система LOGIC 7 (General Electric, США) экспертного класса с использованием мультиточечного линейного матричного датчика (диапазон частот 7-12 МГц). Критерием исключения пациентов из группы обследования являлось наличие гемодинамически значимого стеноза каротидной артерии.

При проведении ультразвукового исследования соблюдались меры безопасности, рекомендованные «Standard for real time...», 1992». Учитывались рекомендации FDA от 30.09.97., а также положения American Institute of Ultrasound in Medicine: интенсивность ультразвукового импульса  $I_{sp}$  не превышала 50 мВт/см<sup>2</sup>, значения термического индекса не больше 1,0, механического индекса не выше 0,23.

При проведении доплерографических исследований устанавливалось минимальное значение фильтра (50 Гц).

Исследовались следующие сосуды глазного яблока: глазничная артерия (ГА), центральная артерия сетчатки (ЦАС), задние короткие цилиарные артерии (ЗКЦА), хориоидальный кровоток, центральная вена сетчатки (ЦВС), вортикозные вены, верхняя глазничная вена.

При исследовании хориоидального кровотока проводилось определение гемодинамических характеристик в ниже-наружных и нижне-внутренних сегментах хориоидеи. Регистрировали спектр кровотока и определяли следующие параметры для артериальных сосудов: максимальную систолическую скорость кровотока ( $V_{max}$ ), в см/с; конечная диастолическая скорость кровотока ( $V_{min}$ ), в см/с; среднюю скорость кровотока за сердечный цикл ( $V_{mean}$ ), пульсаторный индекс Гослинга ( $P_i = V_{max} - V_{min} / V_{mean}$ ), индекс резистентности Пурселло ( $R_i = V_{max} - V_{min} / V_{max}$ ). Для венозных сосудов определяли среднюю скорость кровотока за сердечный цикл ( $V_{mean}$ ).

Все больные получали комплексную терапию, включающую консервативное лечение и лазерную коагуляцию сетчатки на пораженном глазу. Консервативное лечение состояло из курса (№10) парабульбарных инъекций гемазы, дексаметазона, милдроната, эмоксипина, в таблетированном виде – мексидол, милдронат, кавинтон, троксерутин, тромбоАсс, вобэнзим в течение 1 месяца.

После курса противоотечной и рассасывающей терапии всем пациентам проводилась лазерная коагуляция сетчатки на аппарате Visulas 532S (Carl Zeiss, Германия) с длиной волны 532 нм, степень выраженности коагулятов по l'Esperance составляла 1-2. Первый сеанс лазерной коагуляции сетчатки всем больным проводился по методике «расширенная решетка» – вдоль основных сосудистых ветвей, исключая макулярную зону и зону папилло-макулярного пучка в сроки не менее 0,5 месяца от начала заболевания с параметрами: мощность 80-120 мВт, диаметр коагулята 100 мкм, длительность импульса 0,1 - 0,14 сек., количество коагулятов 300-350. При ишемическом типе тромбоза лазерное лечение было продолжено, выполнялась панретинальная лазерная коагуляция сетчатки в 3-4 этапа с интервалом 10-14 дней с параметрами: мощность 100-140 мВт, диаметр коагулята 100-200 мкм, длительность импульса 0,1 - 0,14 сек., количество коагулятов 1000.

Длительность заболевания до начала обследования и комплексного лечения в среднем составляла от 2 недель до 12 недель. Все пациенты обследованы в динамике: при обращении и через 1, 3, 6, 9, 12 и более месяцев после начала проведения комплексной терапии.

Статистическая обработка результатов проводилась методами вариационной статистики с использо-

ванием пакета прикладных программ «Statistica for Windows 6.0». О достоверности различий показателей между группами судили по параметрическому t-тесту и непараметрическому критерию Уилкоксона (W). Сравнение долей производили по Z- критерию. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Ультразвуковое исследование глаза с использованием режима ЦДК и энергетического доплера показало, что гемодинамические параметры зависят от клинического типа окклюзии ретинальных вен. При первичном обследовании больных с неишемическим типом тромбоза обнаружены следующие статистически достоверные изменения: снижение максимальной, минимальной, усредненной по времени скорости кровотока, увеличение индекса периферического сопротивления и пульсаторного индекса в глазничной артерии. Через 1 мес. после начала проведения комплексной терапии у больных с неишемическим типом тромбоза происходит увеличение максимальной, минимальной, усредненной по времени скорости кровотока и снижение пульсаторного индекса Гослинга в глазничной артерии пораженного глаза. При ишемическом типе окклюзии ретинальных вен как во время первичного обследования пациентов, также и через 1 месяц после начала терапии статистически достоверных различий показателей кровотока ГА обоих глаз не обнаружено. Увеличение  $V_{min}$  и снижение  $P_i$  ГА происходит у пациентов с неишемическим тромбозом через 3 месяца после начала комплексной терапии. Через 6 месяцев отмечаются изменения скоростных характеристик ГА при обоих типах окклюзии ретинальных вен: уменьшение  $V_{min}$  у больных с неишемическим типом тромбоза, снижение  $V_{max}$  у пациентов с ишемическим тромбозом по сравнению с показателями парного глаза. Увеличение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{mean}$  и снижение  $R_i$  ГА обнаруживается в группе неишемического тромбоза через 9 месяцев после начала комплексной терапии при обследовании в динамике. Таким образом, гемодинамические характеристики ГА пораженного глаза при неишемическом тромбозе через 9 месяцев от начала терапии достигают показателей парного глаза.

При первичном исследовании пациентов с обоими типами тромбоза ретинальных вен обнаруживается снижение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$  и  $V_{mean}$  ЦАС пораженного глаза, но при ишемическом типе отмечается более выраженная степень этих изменений. У больных с ишемическим типом окклюзии ретинальных вен через 1 месяц происходит увеличение  $V_{min}$  и снижение  $R_i$  в ЦАС по сравнению с исходными показателями пораженного глаза. Через 3 месяца терапии у этой группы пациентов выявляется увеличение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{mean}$  и уменьшение  $P_i$  и  $R_i$  ЦАС при обследовании в динамике. То есть показатели гемодинамики ЦАС пораженного глаза у больных ише-

мическим тромбозом ЦВС и ветвей ЦВС уже через 3 месяца терапии не имеют значительных различий с парным глазом.

У пациентов с неишемическим типом тромбоза изменения скоростных характеристик ЦАС после начала лечения происходят только через 6 месяцев: уменьшение  $V_{min}$ , увеличение  $P_i$  и  $R_i$ . Через 9 месяцев у этой группы пациентов наблюдается снижение  $V_{mean}$  ЦАС пораженного глаза, через 12 месяцев выявляется уменьшение  $V_{max}$  ЦАС по сравнению с показателями парного глаза.

Изменения гемодинамики в ЗКЦА выявляются при первичном обследовании всех пациентов с тромбозами вен сетчатки: при неишемическом типе происходит уменьшение  $P_i$  большого глаза, при ишемическом типе наблюдается снижение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{mean}$ . При исследовании пациентов через 1 месяц терапии наблюдается: при неишемическом типе – увеличение  $R_i$ , а при ишемическом типе – снижение  $P_i$  и  $R_i$ . Через 3 месяца после начала терапии у пациентов с ишемическим тромбозом происходит увеличение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{mean}$ ,  $P_i$  и  $R_i$  в ЗКЦА пораженного глаза. У больных неишемическим типом тромбоза через 6 и 12 месяцев терапии наблюдается уменьшение  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{mean}$  в ЗКЦА большого глаза по сравнению с парным глазом.

Изменения показателей хориоидального кровотока наблюдаются уже через 1 месяц терапии: при неишемическом тромбозе происходит увеличение  $V_{max}$  и  $V_{mean}$ , а при ишемическом типе отмечается снижение  $V_{max}$  и  $V_{mean}$ . Через 3 месяца терапии у обоих типов тромбоза происходит уменьшение  $R_i$  хориоидального кровотока. Через 6 месяцев от начала лечения у пациентов с неишемическим типом окклюзии ретинальных вен отмечается снижение  $P_i$  и  $R_i$ .

Изменение гемодинамики в ЦВС происходит уже через 1 месяц от начала терапии при ишемическом типе: уменьшение  $V_{mean}$ , а при неишемическом типе уменьшение  $V_{mean}$  ЦВС большого глаза отмечается через 3 месяца при сравнении с показателями пораженного глаза в динамике.

В верхней глазной вене наблюдается снижение  $V_{mean}$  у больных ишемическим тромбозом через 1 месяц терапии. Через 6 и 12 месяцев лечения у пациентов с неишемическим типом тромбоза отмечается уменьшение  $V_{mean}$ .

Гемодинамика в вортикозной вене в нижней - внутренней сегменте при неишемическом тромбозе: через 3 месяца терапии происходит снижение  $V_{mean}$  в 2 раза по сравнению с показателями при первичном исследовании. Через 6 месяцев наблюдается повышение  $V_{mean}$  до исходного уровня.

## Результаты

1. У пациентов с тромбозами вен сетчатки отмечается снижение скоростных характеристик глазничной артерии, центральной артерии сетчатки, за-

дних коротких цилиарных артерий при сохранении уровня показателей гемодинамики хориоидального бассейна.

2. На фоне комплексного лечения происходит нормализация скоростных характеристик или они превышают норму в более крупных сосудах (глазничная артерия, центральная артерия сетчатки) и имеют тенденцию к снижению в задних коротких цилиарных артериях и хориоидальном бассейне, что

связано с происходящим перераспределением кровотока, что в свою очередь обусловлено проводимой консервативной терапией.

## Выводы

Проведение ультразвукового исследования при тромбозах ретинальных вен позволяет объективизировать динамику процесса и результаты лечения. ■

## Литература:

1. Танковский В.Э. Тромбозы вен сетчатки. - М., 4-й филиал Воениздата, 2000.
2. Тарасова Л.Н., Киселева Т.Н., Фокин А.А. Глазной ишемический синдром.- М: «Медицина», 2003.
3. Зубарев А.Р., Григорян Р.А. Ультразвуковое ангиосканирование.- М., 1991. 4. Киселева Т.Н., Кошечкина О.П. и др. Значение цветового доплеровского картирования в диагностике окклюзионных поражений вен сетчатки. Вестн. офтальмологии.-2006.- №5.-С.4-7.
5. Киселева Т.Н. Ультразвуковые методы исследования кровотока в диагностике ишемических поражений глаза. Вестник офтальмологии.-2004.- №4.-С.3-5.
6. Киселева Т.Н. Цветовое доплеровское картирование в офтальмологии. Вестник офтальмологии.-2001.-№6.-С.50-51.
7. Чудинова О.В., Хокканен В.М. Ультразвуковая доплерография в офтальмологии. РМЖ.- Т. 5.-2004.- №4.-С.145-147.
8. Киселева Т.Н., Тарасова Л.Н., Фокин А.А., Богданов А.Г. Визуализация в клинике.-1999.-№14-15.-С.11-13.
9. Харлап С.И., Лихванцева В.Г., и др. Методика пространственного ультразвукового анализа изменений центральной области глазного дна. Материалы 2 Всероссийского семинара «Макула»-2006, М.-2006.
10. Жабоедов Г.Д., проф. Мохур А.Н. К вопросу о возможности оценки состояния кровотока в сосудах глаза и орбиты с помощью ультразвукового цветового доплеровского исследования, совмещенного с двухмерным сканированием. Офтальмологический журнал.- 2000.- №3.-С.74-76.
11. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика болезней глаза и орбиты. Издательство РАМН, М., 2004.
12. Central Vein Occlusion Study Group. Arch. Ophthalmol. 1997.-Vol. 115.-P.486-49
13. Зиянжирова Г.Г., проф. Антонова О.В. Патология наружных отделов сетчатки при нарушении кровообращения в хориоидальном бассейне. Материалы 2 Всероссийского семинара «Макула» -2006, М.-2006.
14. Hayreh S. et al. Experimental retinal vascular occlusion. Pathogenesis of central retinal vein occlusion. Arch.Ophthalmol 1978; 96:311-23.
15. Лоскутов И.А. Венозный тромбоз в офтальмологической практике. РМЖ.- Т. 6.-№16.- С.152 - 154.
16. Finkelstein D. Laser therapy for central retinal vein obstruction. Current Opinion in Ophthalmology. 1996; 7:80-3.
17. Малаяя А.С., Шахсуварян М.Л. Флеботромбозы сетчатки: современные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения. Вестн. офтальмологии.-1999.-№2.-С.35-40.
18. Белый Ю.А., Терещенко А.В. и др. Оценка эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения на этапе хирургического лечения тромбоза центральной вены сетчатки.- Материалы научно-практической конференции «Современные технологии лечения витреоретинальной патологии - 2007».-С.33-38.
19. Харлап С.И., Шершнев В.В. Вестн. офтальмол.-1998.-№5.-С.39-44.
20. Ozbek Z., Saatci A.O., Durak I. et al. Ophthalmologica-2002.-Vol.216.-P.231-234.
21. Suzuki A., Okamoto N., Ohnishi M. et al. Jpn. J.Ophthalmol.- 2000.- Vol.44.-P.685-688.