

Статья поступила в редакцию 19.01.2023 г.

Матненко Т.Ю., Баринов С.В., Чуловский Ю.И., Лебедев О.И., Стороженко А.А., Шмик Р.В.
Омский государственный медицинский университет,
Областная клиническая больница,
г. Омск, Россия

ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ГИПЕРТЕНЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ БЕРЕМЕННОСТИ

Исследование органа зрения может расширить возможности диагностики гипертензионных осложнений беременности.

Цель – изучить офтальмологические нарушения при гипертензионных осложнениях беременности.

В работе рассмотрены физиологические изменения органа зрения при беременности, возможные патологические изменения на фоне существовавших ранее и возникших во время беременности заболеваний глаз, офтальмологические изменения при гипертензионных осложнениях и преэклампсии, описаны возможности диагностики данных состояний в современной офтальмологии.

Ключевая роль в патогенезе сосудистых расстройств при преэклампсии принадлежит эндотелиальной дисфункции. Преэклампсию могут сопровождать геморрагические и ишемические инфаркты сетчатки, отслойка пигментного эпителия сетчатки, штопорообразная извитость артериол на периферии сетчатки, отслойка сетчатки, отек диска зрительного нерва, кровоизлияния в стекловидное тело, поражения коры головного мозга в области зрительных центров, которые могут разрешаться при улучшении общего состояния.

У части женщин поздними осложнениями преэклампсии являются отслойка сетчатки и диабетическая ретинопатия. Для диагностики хориоретинальных осложнений могут быть использованы оптическая когерентная томография глаза, доплерография центральной артерии сетчатки, глазничной артерии, задних коротких цилиарных артерий.

Ключевые слова: преэклампсия; отслойка сетчатки; хориоретинопатия; оптическая когерентная томография глаза; доплерография сосудов глаза

Matnenko T.Yu., Barinov S.V., Chulovsky Yu.I., Lebedev O.I., Storozhenko A.A., Shmik R.V.
Omsk State Medical University,
Regional clinical hospital, Omsk, Russia

OPHTHALMOLOGICAL DISORDERS IN HYPERTENSIVE COMPLICATIONS OF PREGNANCY

Examination of the organ of vision can expand the possibilities of diagnosing hypertensive complications of pregnancy.

The aim is to study ophthalmological disorders in hypertensive complications of pregnancy.

The paper considers physiological changes in the organ of vision during pregnancy, possible pathological changes against the background of pre-existing and emerging eye diseases during pregnancy, ophthalmological changes in hypertensive complications and preeclampsia, describes the possibilities of diagnosing these conditions in modern ophthalmology.

Endothelial dysfunction plays a key role in the pathogenesis of vascular disorders in preeclampsia. Preeclampsia may be accompanied by hemorrhagic and ischemic retinal infarcts, retinal pigment epithelium detachment, corkscrew-like tortuosity of arterioles on the periphery of the retina, retinal detachment, edema of the optic nerve disc, vitreous hemorrhages, lesions of the cerebral cortex in the visual centers, which may resolve with improvement in general condition.

In some women, retinal detachment and diabetic retinopathy are late complications of preeclampsia. Optical coherence tomography of the eye, Dopplerography of the central retinal artery, orbital artery, posterior short ciliary arteries can be used to diagnose chorioretinal complications.

Key words: preeclampsia; retinal detachment; chorioretinopathy; optical coherence tomography of the eye; dopplerography of the vessels of the eye

В отечественной офтальмологической и акушерской практике незаслуженно мало уделяется внимания изменениям органа зрения при беременности. Во многом это объясняется обратимостью протекающих процессов во всех органах и тканях беременных женщин. Однако, с одной стороны, знание тонкостей и нюансов состояния глаз при

беременности может способствовать выбору правильной тактики ведения пациентки офтальмологом, с другой стороны, офтальмологические данные при обследовании пациентки с гипертензионными осложнениями беременности могут послужить предупреждению развития грозных осложнений.

Информация для цитирования:



10.24412/2686-7338-2023-192-12-19



JIPAQG

Матненко Т.Ю., Баринов С.В., Чуловский Ю.И., Лебедев О.И., Стороженко А.А., Шмик Р.В. ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ГИПЕРТЕНЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЯХ БЕРЕМЕННОСТИ //Мать и Дитя в Кузбассе. 2023. №1(92). С. 12-19.



С появлением новых приборов, расширением технических возможностей офтальмологических исследований появляются новые факты изменений глаз при беременности. Открываются перспективы для более детального изучения данной проблемы. Изменения органа зрения во время беременности могут быть физиологическими, патологическими, связанными с беременностью, или патологическими, не связанными с беременностью, кроме того, беременность может влиять на ранее существовавшие состояния. Гормональные, метаболические, гемодинамические, сосудистые и иммунологические изменения, возникающие во время беременности, могут влиять на функцию глаза. Эти изменения обычно преходящи, но в некоторых случаях они могут быть постоянными и иметь последствия после родов.

Цель работы – изучить офтальмологические нарушения при гипертензионных осложнениях беременности.

Прежде чем говорить об изменениях органа зрения как проявлениях гипертензионных осложнений беременности, следует определить круг физиологических перестроек органа зрения. Наиболее распространенными физиологическими изменениями являются изменения чувствительности и толщины роговицы, снижение толерантности к контактным линзам, снижение интраокулярного давления, гемералопия и аномалии рефракции. В результате гормональных перестроек в первом триместре беременности отмечается умеренное утолщение тканей как переднего, так и заднего сегментов глаза. Подобные перестройки могут приводить к развитию миопии с изменением остроты зрения не более чем в одну диоптрию. Миопическое смещение хрусталика возникает в результате увеличения кривизны хрусталика во время беременности, что приводит к изменению рефракции.

Кроме того, временная потеря аккомодации может наблюдаться в ближайшем послеродовом периоде. Эти изменения хрусталика также указывают на то, что во время беременности следует избегать новых очков или рефракционных операций. Результаты рефракционной хирургии глаза до, во время или сразу после беременности непредсказуемы, и рефракционную операцию следует отложить до тех пор, пока не произойдет стабилизация рефракции. Возникающее при этом помутнение зрения зачастую тяжело дифференцировать от осложнений прееклампсии без использования специальных методов исследования глазного дна [1].

Физиологические изменения также включают повышенную пигментацию век, птоз, а также уменьшение конъюнктивальных капилляров и увеличение зернистости венул конъюнктивы. Меланодермия – заболевание, характеризующееся повышенной пигментацией вокруг глаз и щек. Это обычно наблюдается во время беременности и является результатом повышенного меланоцитоза и меланогенеза из-за гормональных изменений во время беременности. Обычно она медленно исчезает после беременности и не нуждается в активном вмешатель-

стве. Многими авторами отмечается, что беременность связана со снижением внутриглазного давления в здоровых глазах, а влияние лекарств для гипотензивной терапии глаукомы на плод и ребенка, вскармливаемого грудью, в значительной степени неизвестно [2-5].

К патологическим изменениям на фоне существовавших ранее и возникших во время беременности заболеваний глаз можно отнести ухудшение диабетической ретинопатии, центральную серозную хориоретинопатию, повышенный риск периферических витреохориоретинальных дистрофий и отслойки сетчатки, появление увеальной меланомы, а также благотворное влияние на неинфекционный увеит. Документирована более высокая частота меланомы глаза и быстрое прогрессирование у беременных женщин по сравнению с небеременными женщинами. Механизм роста опухоли во время беременности неясен, поскольку гормональная корреляция с патофизиологией меланомы еще не установлена [6].

Беременные женщины подвергаются повышенному риску прогрессирования ранее существовавшей пролиферативной диабетической ретинопатии, женщины с диабетом должны обратиться к офтальмологу до беременности или в начале первого триместра. Диабетический макулярный отек, признак тяжелой диабетической ретинопатии, которая приводит к потере зрения, может развиваться во время беременности. Безопасность интравитреального антисосудистого эндотелиального фактора роста не установлена, и поэтому его лучше избегать; интравитреальный триамцинолон является безопасной альтернативой [5]. Важно отметить, что глаза с существующими или ухудшающимися последствиями диабета, такими как не рассасывающееся кровоизлияние в стекловидное тело и тракционная отслойка сетчатки, могут быть рассмотрены для хирургического вмешательства.

Центральная серозная хориоретинопатия является нечастым, но доброкачественным осложнением беременности. Белые субретинальные экссудаты и множественные рецидивы часто наблюдаются при центральной серозной хориоретинопатии беременности [7]. Центральная серозная хориоретинопатия определяется как заполненная жидкостью отслойка нейросенсорной сетчатки из-за очаговой утечки на уровне пигментного эпителия сетчатки. Симптомы могут варьироваться от ореолов и нечеткости зрения до тяжелой метаморфозии центрального зрения. Недавние исследования показали повышенный риск развития во время беременности из-за повышенного уровня кортизола и других гормональных изменений у беременных женщин. Центральная серозная хориоретинопатия может возникать во всех триместрах беременности и обычно проходит после родов без какого-либо лечения [8]. Это может повторяться при последующих беременностях. В доступной литературе представлены два необычных случая центральной серозной хориоретинопатии и выбранный терапевтический метод у беременных пациенток.

Первым случаем была 35-летняя пациентка на 16-й неделе беременности, а вторым была 26-летняя пациентка на 20-й неделе беременности. Из-за противопоказаний, связанных с беременностью, терапевтическим методом стала подпороговая микроимпульсная лазерная фотокоагуляция. Функциональная и анатомическая эволюция была очень хорошей у обеих пациенток. В обоих случаях лечение заболевания было предпочтительным для предотвращения важных потерь фоторецепторов. После лечения были получены хорошие анатомические и функциональные результаты. Микроимпульсный лазер является эффективным решением для лечения центральной серозной хориоретинопатии [9]. Это единственное безопасное терапевтическое решение во время беременности. Центральная серозная хориоретинопатия может быть связана с беременностью, не обязательно предполагая преэклампсию.

Преэклампсия является одной из ведущих причин материнской и фетальной заболеваемости и смертности во всем мире. Зрительная система поражается примерно у 25 % пациенток с преэклампсией и у 50 % пациенток с эклампсией. Симптомы включают ухудшение зрения, дефекты поля зрения и диплопию. Преэклампсия вызывает тяжелый артериоларный спазм из-за спазма сосудов с повышенным сопротивлением кровотоку и общим сужением артериол сетчатки. Тяжелая ретинопатия у пациенток с преэклампсией обратна пропорциональна массе плода при рождении.

Преэклампсия – это осложнение беременности, характеризующееся следующими проявлениями: повышение артериального давления до показателей выше 140/90 мм рт. ст. при минимум двукратном измерении с интервалом в шесть-восемь часов. Артериальная гипертензия становится диагностическим критерием преэклампсии, если в ходе обследования были исключены все другие возможные причины развития гипертензии, кроме беременности; значительная протеинурия с выделением с мочой более 300 мг белка за сутки [10]. Преэклампсия возникает в сроки после 20 недель гестации в 5-10 % всех случаев беременности. При возникновении симптомов преэклампсии в срок до 34 недель гестации патология считается ранней, после 34 недель – поздней [11]. Преэклампсия является тяжелым, жизнеугрожающим осложнением беременности. Наиболее значимыми факторами риска развития преэклампсии являются возраст матери старше 40 лет, ожирение, предшествующая беременности артериальная гипертензия, заболевания почек, сахарный диабет, искусственное оплодотворение, системная красная волчанка, многоплодная беременность и перенесенная преэклампсия в анамнезе [12].

Развитие гестационной артериальной гипертензии и преэклампсии опасно своими печеночными, почечными, гематологическими, неврологическими и сосудистыми осложнениями. Следствием развития преэклампсии является полиорганный недостаток с развитием таких симптомов, как головная боль, нарушения зрения, отек легких, тромбоцито-

пения, нарушение функции печени и почек. Вследствие потери белка с мочой и гипопропротеинемии, преэклампсия сопровождается появлением отеков, от сегментарных в области нижних конечностей до анасарки. Еще одним клинически значимым состоянием, сопровождающим развитие преэклампсии, является HELLP-синдром – сочетание гемолиза, повышения активности печеночных трансаминаз и тромбоцитопении. Преэклампсия, осложненная то-нико-клоническими судорогами, носит название эклампсии [12-14].

Признаки преэклампсии на глазном дне могут включать сужение артериол сетчатки, извитость, окклюзию центральной вены сетчатки и кровоизлияния в сетчатку или стекловидное тело, отек зрительного нерва. Клинические визуальные симптомы включают размытое зрение, диплопию, амавроз, фотопсию и скотомы, включая гомонимную гемиянонсию: фотопсии, связанные с появлением кровоизлияний в стекловидном теле при HELLP-синдроме; скотомы (выпадение полей зрения) как результат атрофии зрительного нерва; диплопия, связанная с параличом отводящего (VI черепного) нерва. Последний чутко реагирует на изменения артериального давления, так как имеет большую протяженность во внутрочерепном пространстве. Помимо снижения артериального давления и предотвращения дальнейших судорог с помощью сульфата магния, для преэклампсических женщин, которые испытывают визуальные изменения, специфическая терапия не рекомендуется. Хотя в большинстве случаев острота зрения возвращается к норме в течение недель-месяцев после появления симптомов, редко могут возникать постоянные нарушения зрения.

Острое появление визуальных симптомов у беременных женщин может быть первым признаком преэклампсии. Учитывая, что визуальные изменения являются диагностическим критерием тяжелой преэклампсии, акушеры должны оценить значимость этих изменений и обсудить соответствующие варианты диагностики с офтальмологом. Нейроофтальмологические расстройства, такие как тромбоз венозных пазух, доброкачественная внутрочерепная гипертензия, аденома гипофиза, менигиома и неврит зрительного нерва, следует иметь в виду в качестве дифференциальной диагностики у беременных женщин с потерей остроты зрения, потерей поля зрения, постоянными головными болями или глазодвигательным параличом. Острая слепота у женщин с преэклампсией и эклампсией часто вызвана серозной отслойкой сетчатки или кортикальной слепотой. Кортикальная слепота описывается как острая слепота при нормальных результатах фундоскопии и функции зрачков. Патология кортикальной слепоты объясняется сужением сосудов заднего отдела мозгового кровообращения. Большинство женщин с кортикальной слепотой полностью восстанавливают зрение после родов, обычно через 48-72 часа; могут возникнуть остаточные признаки на сетчатке, такие как пятна

Эльшнига, изменения пигментного эпителия и атрофия зрительного нерва.

Последствия перенесенной преэклампсии со стороны матери обусловлены прежде всего сосудистыми реакциями на нестабильность артериального давления, которые в виде сосудистых катастроф могут находить свое отражение в функционировании всех систем органов. Патогенез сосудистых расстройств при преэклампсии тесно связан с формированием эндотелиальной дисфункции. Предполагается, что преэклампсия развивается в результате нарушений инвазии цитотрофобласта, что приводит к распространенной эндотелиальной дисфункции в организме матери. Эндотелиальная дисфункция по современным представлениям является следствием разобщения процессов выработки вазоконстрикторов и вазодилататоров, антипролиферативных и пролиферативных сосудистых факторов, ангиопротекторов и протромботических компонентов [15].

При развитии преэклампсии эндотелиальная дисфункция характеризуется повышением активности таких антиангиогенных факторов, как растворимые тирозинкиназы, эндотелиальный фактор роста и эндоглин. Они образуются в плаценте и попадают в системный кровоток материнского организма, влияя на снижение вазодилатирующей активности сигнального пути оксида азота. За счет спазмирования мелких сосудов, развития тромбоза и, в итоге, ишемии органов и тканей реализуется ключевая роль эндотелиальной дисфункции в патогенезе сосудистых расстройств при преэклампсии [11]. Эндотелиальная дисфункция оказывает значительное влияние на функционирование всех систем органов беременной женщины. При этом после родоразрешения, а значит, и купирования преэклампсии, молекулярные признаки эндотелиальной дисфункции могут сохраняться в течение последующих 15-25 лет. Возможность развития ранних и отдаленных сосудистых осложнений преэклампсии в равной степени высока для любой системы органов, в том числе и для органа зрения [16].

По данным обзора Nagy ZZ [17], офтальмологические симптомы после перенесенной преэклампсии обнаруживаются у пациенток в одной трети случаев. У 31-летней женщины с тяжелой преэклампсией развилась двусторонняя серозная отслойка сетчатки на второй день после родов. Через несколько дней произошло спонтанное рассасывание субретинальной жидкости и улучшилась острота зрения. Офтальмологическое обследование не выявило признаков гипертонической ретинопатии. Некоторые изменения пигментного эпителия сетчатки, которые, как считается, представляют собой зажившие инфаркты хориокапиллярииса, сохранились. Спонтанная отслойка сетчатки является редким осложнением преэклампсии, возникающим как до родов, так и после родов. Повреждение сосудов сетчатки и сосудистой оболочки были вовлечены в патогенез. Лечение отслоения сетчатки как осложнения в акушерстве консервативное, и прогноз хороший. Отслоение

сетчатки при преэклампсии может быть показанием к прерыванию беременности.

Отчет о случае 17-летней пациентки, которая была госпитализирована в акушерское отделение с симптомами преэклампсии. Беременность была прервана путем кесарева сечения на 38 гестационных неделях. Пациентка жаловалась на помутнение зрения в обоих глазах на протяжении всего перинатального периода. Офтальмологическое обследование выявило серозную отслойку сетчатки в обоих глазах. Оптическая когерентная томография продемонстрировала гипорефлективную область между пигментным эпителием сетчатки и нейросенсорной сетчаткой. При контроле артериального давления в послеродовом периоде серозная отслойка сетчатки рассосалась спонтанно, и зрение пациентки улучшилось [18].

Офтальмологические осложнения преэклампсии могут развиваться как *de novo*, так и на уже присутствующем коморбидном фоне, усугубляясь при развитии гестационной артериальной гипертензии. Кроме того, к нарушениям зрения может приводить использование препаратов патогенетической терапии преэклампсии (например, сульфата магния, бензодиазепинов и фентоина) [1]. На молекулярном уровне с развитием преэклампсии тесно связана активность AT1-AA. Исследование Fang Liu et al. [14] демонстрирует, что при моделировании преэклампсии *in vivo* AT1-AA индуцируют апоптоз клеток сетчатки за счет выброса активных форм кислорода и каспаз.

Для упрощения понимания основ патогенеза хориоретинопатии при преэклампсии механизмы патологических сдвигов можно определить в виде следующих основных компонентов. Вазоконстрикция и деформация артериол. Характерным следствием развития преэклампсии становится сужение и деформация артериол тканей заднего сегмента глаза с их скручиванием в виде штопора. Согласно отчету Soma-Pillay P. et al. [17], у женщин с нормальным артериальным давлением на ранних сроках беременности сосуды сетчатки не имеют патологических изменений, тогда как в группе женщин с гестационной артериальной гипертензией сосуды сетчатки подвергаются деформации уже на ранних сроках беременности. Повышение артериального давления на каждые 10 мм рт. ст. у беременных женщин, согласно данному отчету, сопровождается снижением калибра ретинальных артериол на 1,9 нм [19].

Часто при изучении механизмов развития сосудистых осложнений при преэклампсии проводится сравнение с осложнениями злокачественной гипертензии. В обоих этих случаях в патологический процесс в первую очередь вовлекаются сосудистая оболочка глаза, сетчатка и зрительный нерв; основное отличие состоит в обратимости патологических сдвигов при преэклампсии. Гистопатологические образцы пациентов со злокачественной гипертензией демонстрируют наличие фибриноидного некроза артериол сосудистой оболочки; аналогичные изме-

нения характерны и для образцов от пациенток с преэклампсией [1, 19].

Снижение скорости кровотока в спазмированных артериолах ведет к ишемии и последующему повреждению сетчатки, сосудистой оболочки глаза, пигментного эпителия. В сочетании с физиологической гестационной гиперкоагуляцией, вазоконстрикция и тромбоз мелких сосудов предрасполагают к возникновению у беременных геморрагических и ишемических инфарктов сетчатки с частотой в три раза выше, чем у небеременных женщин аналогичного возраста. Не X. et al. [20] описывают кровоизлияния в сетчатку как «языки пламени» из-за их характерной формы и указывают, что геморрагические и ишемические хориоретинальные поражения той или иной степени выраженности отмечаются в 100 % случаев преэклампсии. Периферическая вазоконстрикция, возникающая при системной гипертензии, приводит к экстравазации жидкой части крови во внеклеточное пространство с развитием отеков. При экстравазации в периферических отделах сетчатки формируется диффузный макулярный отек, а в центральной зоне могут формироваться скопления экссудата, напоминающие «комочки ваты», а также отложения липопротеидов, которые принято называть твердыми экссудатами [8].

Несмотря на возможность саморазрешения ранних осложнений преэклампсии, сохранение эндотелиальной дисфункции после родоразрешения обуславливает возможность развития поздних хориоретинальных осложнений у женщин, перенесших преэклампсию. Коленко О.В. и соавт. [21] в своих работах ссылаются на данные когортного исследования с участием более одного миллиона женщин; 21 % пациенток, перенесших преэклампсию, через 4-6 лет после родоразрешения обращаются за медицинской помощью по поводу различных патологий сетчатки и сосудистой оболочки глаза. При этом наиболее частыми поздними осложнениями преэклампсии являются отслойки сетчатки и диабетическая ретинопатия.

Auger N. et al. [22] в своем обзоре отмечают, что в ретроспективном исследовании данных по 1,1 млн женщин, из которых у 5,8 % была диагностирована преэклампсия, риск развития диабетической ретинопатии был выше в 8,4 раза при ранней форме преэклампсии и в 3,6 раз при ее поздней форме в сравнении с контрольной группой женщин, имевших нормальное артериальное давление. Риск развития поздних недиабетических ретинопатий в этом же исследовании у пациенток с преэклампсией был выше в 4,6 и 1,9 раз соответственно. Другое исследование Auger N. et al. [23] показало, что у женщин с преэклампсией в анамнезе в течение жизни отмечалась более высокая частота проведения экстракции катаракты в сравнении с женщинами, не имевшими преэклампсии (21/1000 против 15,9/1000 случаев, соответственно). При этом частота экстракций катаракты была выше у женщин, которые перенесли раннюю преэклампсию (повышение риска в 1,51 раз против 1,2 у женщин с поздней преэклампсией). В

случае преэклампсии средней тяжести и тяжелого течения риск был выше еще на 20 %. Аналогичное исследование [24], проведенное в Российской Федерации в 2020 году, показало значительно более высокую частоту возникновения поздних (развивающихся в течение 3-11 лет после родоразрешения) ретинопатий в группах пациенток с гестационной артериальной гипертензией и преэклампсией.

В качестве мер инструментальной диагностики ретинальных поражений при преэклампсии используются различные виды исследования глазного дна. Одним из популярных методов диагностики является ангиография с флюоресцином. Этот метод позволяет оценить снижение перфузии в периферических отделах сетчатки, тогда как другие методы позволяют исследовать преимущественно центральную ее зону. Также ангиография с флюоресцином позволяет выявить наличие повреждений пигментного эпителия — при этом патологическом состоянии могут отмечаться множественные участки утечки флюоресцина в субретинальный слой, которые по своему виду напоминают булавочные головки [12, 17]. Флюоресциновые ангиографические наблюдения подтверждают гипотезу о том, что отслойка сетчатки является вторичной по отношению к повреждению сосудистой оболочки.

Наиболее современным и точным методом исследования васкуляризации заднего сегмента глаза является ОКТ. На томограммах пациенток с преэклампсией отмечается утолщение сосудистой оболочки глаза с сужением и деформацией ее артериол [25]. ОКТ позволяет оценить выраженность снижения кровотока в первую очередь в капиллярах центральной зоны глазного дна. Также ОКТ у пациенток с преэклампсией может показать наличие серозной отслойки сетчатки, субретинальных депозитов и других патологий сосудов хориоидеи [26]. У 33-летней женщины развились гипертония сознания (170/90 мм рт. ст.) и протеинурия на 28-й неделе беременности. Пациентка жаловалась на внезапное и сильное снижение остроты зрения. Исследование глазного дна показало двустороннюю серозную отслойку сетчатки в области макулы. Исследование с помощью оптической когерентной томографии показало субретинальную и интратретинальную жидкость. Интенсивный артериолярный спазм сосудов был вовлечен в патогенез серозной отслойки сетчатки. Оптическая когерентная томография показала наличие как субретинальной, так и интратретинальной жидкости во время острой фазы преэклампсии. Авторами отслойка пигментного эпителия сетчатки объясняется возрастной макулярной дегенерацией или другими макулопатиями, у молодых пациенток описывается как идиопатическая серозная отслойка пигментного эпителия сетчатки [12].

В другом исследовании [9] участвовали 33 пациентки с преэклампсией и 25 пациенток со злокачественной гипертензией при наличии серозной отслойки сетчатки по крайней мере в 1 глазу. Выполнены серийные мультимодальные изображения, включая расширенную глубинную визуализа-

цию спектрально-доменного ОКТ глаз. Работа посвящена изучению субретинальных друзеноидных отложений. Серозная отслойка сетчатки наблюдалась в 87,87 % глаз пациенток с преэклампсией и в 94 % глаз пациенток со злокачественной гипертензией. Субретинальные друзеноидные отложения встречались в 32,76 % глаз из группы преэклампсии и в 23,40 % глаз из группы злокачественной гипертензии. Сосудистая визуализация выявила хориоидальную ишемию у всех пациенток, у которых она была выполнена. Авторы делают вывод о том, что хориоидальная ишемия может быть основным механизмом развития осложнений сетчатки на фоне преэклампсии и хориоидопатии при злокачественной гипертензии, что является моделью для поражений, подобных субретинальным друзеноидным отложениям при возрастной макулодегенерации, развивающейся на основе хориоидальной недостаточности.

Перспективным инструментальным методом диагностики ретинальных осложнений преэклампсии является УЗДГ центральной артерии сетчатки. Метод основан на анализе пиков пульсовых волн, формируемых при доплерографии. Согласно общепринятой модели, при распространении крови сердце генерирует пульсовую волну, которая распространяется от сердца к периферии, воздействуя на сосуды мелкого калибра. Отраженные от стенок сосудов колебания сливаются в когерентную волну, направляющуюся к сердцу. На уровне дуги аорты часть колебаний отраженной волны движется в краинальном направлении, поэтому к мозговым артериям и их ветвям, в том числе к центральной артерии сетчатки, колебания поступают дважды – в виде пульсовой (P1) и когерентной (P2) волн. Системные кардиоваскулярные изменения находят свое отражение в виде гемодинамических феноменов в мозговых артериях, в результате чего форма волн при УЗДГ может меняться с формированием как едва заметного систолического «плеча», так и острого второго систолического пика в зависимости от величины вазоконстрикции [27].

Gonser M. et al. [28] в своем исследовании демонстрируют, что у пациенток с преэклампсией и высоким риском развития хориоретинальных осложнений повышается отношение амплитуды пиков P2 к P1 (индекс PR), а также снижается скорость кровотока в центральной артерии сетчатки по данному ОКТ. В исследовании Nicolaides K.H. et al. [29] у пациенток на 19-23 и 35-37 неделях гестации амплитуда систолических пиков при проведении УЗДГ использовалась как диагностический маркер преэклампсии и тяжести хориоретинальных осложнений в дополнение к таким иным предиктивным факторам, как уровень активности факторов свертывания, активность тирозинкиназы и индивидуальные материнские риски.

Исследование типа «случай-контроль» с участием 71 женщины с преэклампсией и 72 женщин с нормотензивной беременностью, подобранных по паритету, проведенное в больнице Университетского

колледжа, Ибадан, Нигерия, продемонстрировало у женщин с преэклампсией значительно более высокое внутриглазное давление в обоих глазах в начале исследования и через 24 часа после родов, более низкие показатели доплерометрии и импеданса, а также более высокое внутриглазное давление среди случаев преэклампсии по сравнению с контрольной группой. Изменения при осмотре глазного дна наблюдались у нескольких женщин с преэклампсией и ни у одной из контрольной группы. Параметры доплерографии глазных артерий могут быть полезны при выявлении тех женщин, которые, вероятно, страдают преэклампсией и ее осложнениями [3].

Для описания эффекта преэклампсии на кору головного мозга и формирование нарушений зрения может быть использован метод вызванных зрительных потенциалов. Исследование Brusse et al. [30] показывает, что у женщин с нормальным артериальным давлением вызванные зрительные потенциалы за период наблюдения в первом триместре беременности снижаются и не меняются в течение всего срока гестации. У пациенток с преэклампсией уровни вызванных зрительных потенциалов являются более высокими и реагируют на повышение артериального давления. При этом у беременных женщин с хронической артериальной гипертензией, отмечавшейся и до беременности, реакции на повышение артериального давления при раздражении органа зрения не отмечались.

Таким образом, изменения органа зрения при беременности могут носить как патологический, так и физиологический характер. Глаз, как конечный орган, хорошо доступный для визуализации в клинике, может служить моделью изменений, происходящих во всех органах и системах при гипертензионных осложнениях беременности. В первую очередь, это касается стенок сосудов глазного дна, изменения которых проявляются в появлении извитости, сужения просвета, повышенной транссудации, кроме того, в возникновении тромбозов и кровоизлияний, так как сосуды глаза имеют небольшой калибр и реагируют раньше других на изменения реологических свойств крови, изменений свертывающей системы. Офтальмологические осложнения преэклампсии могут развиваться как *de novo*, так и на уже присутствующем коморбидном фоне, усугубляясь при развитии гестационной артериальной гипертензии. Крайне важным является понимание того, какие ранние и поздние осложнения могут отмечаться у пациенток с перенесенными гипертензионными осложнениями беременности, например, с преэклампсией, и какие диагностические мероприятия должны быть проведены при подозрении на системную патологию матери.

ВЫВОДЫ:

1. К физиологическим изменениям органа зрения при беременности относят пигментацию кожи век, птоз, изменения клинической рефракции в виде миопизации не более 1 диоптрии, изменение

толщины, кривизны и чувствительности роговицы, снижение внутриглазного давления.

2. К патологическим изменениям на коморбидном фоне и возникших во время беременности заболеваний глаз можно отнести ухудшение диабетической ретинопатии, центральную серозную хориоретинопатию, повышенный риск периферических витреохориоретинальных дистрофий и отслойки сетчатки, развитие увеальной меланомы.

3. Признаки преэклампсии на глазном дне могут включать сужение артериол сетчатки, извитость, окклюзию центральной вены сетчатки и кровоизлияния в сетчатку или стекловидное тело, отек зрительного нерва, серозную отслойку сетчатки.

4. Современными, безопасными и перспективными методами для выявления патологии сосудов глаз при гипертензионных осложнениях беременности являются оптическая когерентная томография сетчатки и дуплексное сканирование (доплерография) сосудов глаз.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Stern EM, Blace N. Ophthalmic Pathology Of Preeclampsia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan
2. Garg P, Aggarwal P. Ocular changes in pregnancy. *Nepal J Ophthalmol.* 2012; 4(1): 150-161. DOI: 10.3126/nepjoph.v4i1.5867
3. Dinn RB, Harris A, Marcus PS. Ocular changes in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2003; 58(2): 137-144. DOI: 10.1097/01.OGX.0000047741.79433.52
4. Roos NM, Wiegman MJ, Jansonius NM, Zeeman GG. Visual disturbances in (pre)eclampsia. *Obstet Gynecol Surv.* 2012; 67(4): 242-250. DOI: 10.1097/OGX.0b013e318250a457
5. Rzeszotarska A, Szczapa-Jagustyn J, Kociecki J. Ophthalmological problems in pregnancy – a review. *Ginekol Pol.* 2020; 91(8): 473-477. DOI: 10.5603/GP.2020.0080
6. Grant AD, Chung SM. The eye in pregnancy: ophthalmologic and neuro-ophthalmologic changes. *Clin Obstet Gynecol.* 2013; 56(2): 397-412. DOI: 10.1097/GRF.0b013e31828f273c
7. Androudi S, Ekonomidis P, Kump L, Praidou A, Brazitikos PD. OCT-3 study of serous retinal detachment in a preeclamptic patient. *Semin Ophthalmol.* 2007; 22(3): 189-191. DOI: 10.1080/08820530701501469
8. Ge G, Zhang Y, Zhang M. Pregnancy-induced hypertension and retinopathy of prematurity: a meta-analysis. *Acta Ophthalmol.* 2021; 99(8): e1263-e1273. DOI: 10.1111/aos.14827
9. Ochinciu R, Munteanu M, Baltă G, Baltă F. Central serous chorioretinopathy in pregnancy. *Rom J Ophthalmol.* 2022; 66(4): 382-385. DOI: 10.22336/rjo.2022.68
10. Poon LC, Magee LA, Verlohren S, Shennan A, von Dadelszen P, Sheiner E, et al. A literature review and the best practice advice for second and third trimester risk stratification, monitoring, and management of pre-eclampsia. *Int J Obstet Gynecol.* 2021; 154(S1): 3-31. DOI: 10.1002/ijgo.13763
11. Belotserkovtseva LD, Kovalenko LV, Pankratov VV, Zinin VN. Pathogenetic Approach to Early Preeclampsia and the Feasibility of Pregnancy Prolongation. *General Reanimatology.* 2022; 18(2): 37-44. Russian (Белоцерковцева Л.Д., Коваленко Л.В., Панкратов В.В., Зинин В.Н. Ранняя преэклампсия и возможность пролонгирования беременности с точки зрения патогенетического подхода //Общая реаниматология. 2022. Т. 18, № 2. С. 37-44). DOI: 10.15360/1813-9779-2022-2-37-44
12. Chau FY, Pimentel MC, Bhagat N, Lim JI. Preeclampsia/eclampsia associated retinopathy. *Am Acad Ophthalmol.* 2022.
13. Yagel S, Cohen SM, Goldman-Wohl D. An integrated model of preeclampsia: a multifaceted syndrome of the maternal cardiovascular-placental-fetal array. *Am J Obstet Gynecol.* 2022; 226(25): S963-S972. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.10.023
14. Rana S, Lemoine E, Granger JP, Karumanchi S. Preeclampsia: pathophysiology, challenges, and perspectives. *Circ Res.* 2019; 124(7): 1094-1112. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313276
15. Vlasov TD, Nesterovich II, Shimanski DA. Endothelial dysfunction: from the particular to the general. Return to the "Old Paradigm"? *Regional blood circulation and microcirculation.* 2019; 18(2): 19-27. Russian (Власов Т.Д., Нестерович И.И., Шиманьски Д.А. Эндотелиальная дисфункция: от частного к общему. Возврат к «старой парадигме»? //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2019. Т. 18, № 2. С. 19-27). DOI: 10.24884/1682-6655-2019-18-2-19-27
16. Moss HE. Neuro-ophthalmology and Pregnancy. *Continuum (Minneapolis).* 2022; 28(1): 147-161. DOI: 10.1212/CON.0000000000001059
17. Nagy ZZ. Review of the ophthalmic symptoms of preeclampsia. *DHS.* 2020; 3(1): 21-23. DOI: 10.1556/2066.2020.00005
18. Bartczak A, Kraśnicki P, Urban R, Laudaiński T, Mariak Z. Bilateral serous retinal detachment in preeclampsia-a case report. *Klin Oczna.* 2014; 116(1): 21-23.
19. Soma-Pillay P, Pillay R, Wong TY, Makin JD, Pattinson RC. The effect of pre-eclampsia on retinal microvascular caliber at delivery and post-partum. *Obstet med.* 2018; 11(3): 116-120. DOI: 10.1177/1753495X17745727
20. He Xinyi, Ji Yimei, Yu Meiting, Tong Yuhua. Chorioretinal alterations induced by preeclampsia. *J Ophthalmol.* 2021; 2021: 8847001. DOI: 10.1155/2021/8847001

21. Kolenko OV, Sorokin EL, Fil' AA, Pomytkina NV. Vascular complications of the eye in the late postpartum period of postponed preeclampsia. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2020; 1: 77-82. Russian (Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Филь А.А., Помыткина Н.В. Сосудистые осложнения глаза в отдаленные сроки после перенесенной преэклампсии //Офтальмохирургия. 2020. № 1. С. 77-82.) DOI: 10.25276/0235-4160-2020-1-77-82
22. Auger N, Fraser W, Paradis G, Healy-Profitos J, et al. Preeclampsia and long-term risk of maternal retinal disorders. *Obstet Gynecol*. 2017; 129(1): 42-49. DOI: 10.1097/AOG.0000000000001758
23. Auger N, Rheaume M-A, Paradis G, Healy-Profitos J, et al. Preeclampsia and the risk of cataract extraction in life. *Am J Obstet Gynecol*. 2017; 216(4): 417. DOI: 10.1016/j.ajog.2016.11.1043
24. Kolenko OV, Sorokin EL, Hodzhaev NS, Pomytkina NV, Chizhova GV, Pashentsev Y.E., Kolenko L.E. Role of Gestational Hypertension and Preeclampsia as Risk Factors for Formation of Vascular Disorders of Retina in Remote Period after Delivery. *Ophthalmology in Russia*. 2020; 17(3): 389-397. Russian (Коленко О.В., Сорокин Е.Л., Ходжаев Н.С., Помыткина Н.В., Чижова Г.В., Пашенцев Я.Е., Коленко Л.Е. Роль гестационной артериальной гипертензии и преэклампсии как факторов риска формирования сосудистой патологии сетчатки в отдаленные сроки после родов //Офтальмология. 2020. Т. 17, № 3. С. 389-397.) DOI: 10.18008/1816-5095-2020-3-389-397
25. Evcimen Y, Onur IU, Cengiz H, Yigit FU. Choroidal thickness in preeclampsia. *Curr Eye Res*. 2020; 45(2): 228. DOI: 10.1080/02713683.2019.1673435
26. Lee CS, Choi EY, Lee M, Kim H, Chung H. Serous retinal detachment in preeclampsia and malignant hypertension. *Eye (Lond)*. 2019; 33(11): 1707-1714. DOI: 10.1038/s41433-019-0461-8
27. Kalafat E, Laoreti A, Khalil A, Da Silva Costa F, Thilaganathan B. Ophthalmic artery Doppler for prediction of preeclampsia: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2018; 51(6): 731-737. DOI: 10.1002/uog.19002
28. Gonser M, Vonzun L, Ochsenbein-Kolble N. Ophthalmic artery Doppler in prediction of pre-eclampsia: insights from hemodynamic considerations. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2021; 58(1): 145-147. DOI: 10.1002/uog.23665
29. Nicolaidis KH, Sarno M, Wright A. Ophthalmic artery doppler in the prediction of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*. 2022; 226(2S): S1098-S1101. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.11.039
30. Brusse IA, van den Berg CB, Duvekot JJ, Cipolla MJ, Steegers EAP, Visser GH. Visual evoked potentials in women with and without preeclampsia during pregnancy and postpartum. *J Hypertens*. 2018; 36(2): 319-325. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001521

КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:

МАТНЕНКО Татьяна Юрьевна

644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12, ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3812) 23-02-93 E-mail: tm501@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

МАТНЕНКО Татьяна Юрьевна, канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.
E-mail: tm501@mail.ru

MATNENKO Tatyana Yurievna, candidate of medical sciences, docent of the department of ophthalmology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia. E-mail: tm501@mail.ru

БАРИНОВ Сергей Владимирович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии № 2, ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.
E-mail: barinov_omsk@mail.ru

BARINOV Sergey Vladimirovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of obstetrics and gynecology N 2, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.
E-mail: barinov_omsk@mail.ru

ЧУЛОВСКИЙ Юрий Игоревич, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии № 2, ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.
E-mail: akusheromsk@rambler.ru

CHULOVSKY Yuri Igorevich, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology N 2, Omsk State Medical University, Omsk, Russia.
E-mail: akusheromsk@rambler.ru

ЛЕБЕДЕВ Олег Иванович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой офтальмологии, ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия. E-mail: leo.55@mail.ru

LEBEDEV Oleg Ivanovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of ophthalmology, Omsk State Medical University, Omsk, Russia. E-mail: leo.55@mail.ru

СТОРОЖЕНКО Анастасия Алексеевна, клинический ординатор, кафедра акушерства и гинекологии № 2, ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, г. Омск, Россия.
E-mail: storozhenko-nastya@mail.ru

STOROZHENKO Anastasia Alekseevna, clinical resident, department of obstetrics and gynecology N 2, Omsk State Medical University, Omsk, Russia. E-mail: storozhenko-nastya@mail.ru

ШМИК Рената Валерьевна, врач ультразвуковой диагностики, акушерское отделение патологии беременности, БУЗОО ОКБ, г. Омск, Россия. E-mail: renata-shmik@rambler.ru

SHMIK Renata Valerievna, doctor of ultrasound diagnostics, obstetric department of pregnancy pathology, Regional clinical hospital, Omsk, Russia. E-mail: renata-shmik@rambler.ru