

разрывов (47 глаз), в 3-й – ретиномия в рамках технологии комбинированного лазерхирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки (39 глаз). Во всех случаях лазерное вмешательство осуществлялось на Nd:YAG-лазере с длиной волны 1064 нм в режиме модуляции добротности и с усовершенствованной оптической системой для хирургии на заднем отрезке глазного яблока. Для доставки лазерной энергии при проведении витреолизиса использовали контактные линзы Karickhoff 21 mm и Karickhoff 23 mm («Ocular Instruments», США), при проведении ретиномии – контактная 3-зеркальная линза Гольдмана OG3MA («Ocular Instruments», США). Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование. При возникновении хориоидального кровоизлияния пациентам проводилась оптическая когерентная томография (ОКТ) на приборе Spectralis HRA+ OCT («Heidelberg Engineering Inc.», Германия) после кровоизлияния и через 1 месяц после консервативной терапии.

Результаты. Хориоидальное кровоизлияние возникло в 2 (2,94%) случаях в 1-й группе, в 2 (4,26%) случаях во 2-й группе и в 1 (2,56%) случае в 3-й группе. Кровотечение самостоятельно купировалось в течение 1-3 мин. Нами было отмечено, что при возникновении данного осложнения в ходе выполнения ретиномии во время импульса не формировался оптико-электрический пробой ввиду использования энергии, недостаточной для плазмообразования. При проведении витреолизиса данное осложнение возникло в 1 случае – при отсутствии оптико-электрического пробоя, и в 1 случае – при нарушении фокусировки, связанном с периферическим расположением помутнений стекловидного тела и выраженными абберациями оптической системы глаза данного пациента. В группе 2 и 3 жалобы пациентов отсутствовали вследствие проведения лазерного вмешательства на периферии сетчатки и, соответственно, периферического расположения субретинального кровоизлияния. В группе, где проводился витреолизис, один пациент предъявлял жалобы на черное пятно перед правым глазом, в данном случае субретинальное кровоизлияние локализовалось в макулярной зоне у верхневисочной сосудистой аркады. Офтальмоскопически определялся субретинальный очаг с четкими границами и проминенцией. Через 1 месяц на фоне консервативной терапии отмечалась положительная динамика, исчезновение жалоб у данного пациента, что соответствовало данным офтальмологического обследования: резорбцией субретинального кровоизлияния по данным

офтальмоскопии, наличием ровного контура сетчатки с остаточными субретинальными изменениями по данным ОКТ. Использование достаточной энергии в импульсе в дальнейшем позволило избежать данного осложнения.

Обсуждение. Как известно, преодоление порога плазмообразования осуществляется за счет увеличения плотности мощности в фокусе. Возникающая плазма поглощает лазерное излучение, благодаря чему реализуется эффект экранирования, защищающий глубже лежащие ткани [6]. Отсутствие плазмообразования приводит к распространению лазерного излучения дальше точки фокусировки, где оно поглощается меланином, содержащимся в пигментном эпителии сетчатки и хориоидальных меланоцитах, в результате чего возникает парообразование с механическим повреждением под сетчаткой [7]. Это подтверждается экспериментальными исследованиями по изучению воздействия Nd:YAG-лазера с модулятором добротности и длиной волны 1064 нм на пигментированное и непигментированное глазное дно кроликов [8]. Также необходимо учитывать, что особенность современных ИАГ-лазерных установок, обеспечивающая их безопасность, заключается в формировании большого угла конвергенции, благодаря которому происходит расхождение лазерных лучей позади точки фокусировки в том случае, если не произошло образование плазмы. Таким образом, плотность мощности, достигающая сетчатки, во много раз меньше плотности мощности в фокусе. При этом M.F. Bankenstein et al. определили в эксперименте, что при использовании Nd:YAG-лазера с длиной волны 1064 нм, длительностью импульса 4 нс минимальный порог лазерного повреждения сетчатки с возникновением кровоизлияния составляет 0,27 мДж. Также авторы отметили, что чем выше энергия в импульсе, тем выше риск развития витреального кровоизлияния [9]. Таким образом, небольшой энергии лазерного излучения, достигающей сетчатки в отсутствии плазмообразования, достаточно для повреждения ее структур.

Заключение. Хориоидальное кровоизлияние является редким осложнением YAG-лазерной хирургии заднего отрезка глазного яблока. Основываясь на результатах исследований различных авторов, известном механизме лазерного излучения, а также наличии неповрежденной сетчатки на ОКТ, мы делаем вывод, что причиной данного осложнения является отсутствие оптико-электрического пробоя, вследствие чего происходит абсорбция лазерного излучения на