

- иридовитреальной фиксации ИОЛ. Офтальмохирургия 1999; (2): 45–50).
32. Bat'kov EN. Implantation of an elastic posterior chamber intraocular lens in case of incompetence of the capsular-ligamentous apparatus of the lens: PhD abstract. Moscow, 2010; 24 p. Russian (Батьков Е.Н. Имплантация эластичной заднекамерной интраокулярной линзы при несостоятельности капсульно-связочного аппарата хрусталика: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010; 24 с.).
33. Malyugin BE, Pokrovskiy DF, Semakina AS. Experimental study of the possibilities of implanting an elastic IOL for pupillary fixation through a small incision. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery 2014; (3): 20–5. Russian (Малюгин Б.Э., Покровский Д.Ф., Семакина А.С. Экспериментальное исследование возможностей имплантации эластичной ИОЛ для зрачковой фиксации через малый разрез. Офтальмохирургия 2014; (3): 20–5).
34. Spandau U, Scharioth G. Cutting Edge of Ophthalmic Surgery. Springer International Publishing AG, 2017; p. 115–24. DOI: 10.1007/978-3-319-47226-3_12.
35. Aznabaev RA, Zaidullin IS, Absalyamov MSh. Experimental and morphological study of intrascleral fixation of the posterior chamber IOL. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery 2009; (4): 37–40. Russian (Азнабаев Р.А., Зайдуллин И.С., Абсалиямов М.Ш. Экспериментально-морфологическое исследование интрасклеральной фиксации заднекамерной ИОЛ. Офтальмохирургия 2009 (4): 37–40).
36. Kadatskaya NV, Marukhnenko AM, Fokin VP. Results of implantation of a three-piece intraocular lens with suture fixation in the ciliary sulcus. Vestnik OSU 2014; 12: 147–51. Russian (Кадатская Н.В., Марухненко А.М., Фокин В.П. Результаты имплантации трехчастной интраокулярной линзы с шовной фиксацией в цилиарной борозде. Вестник Оренбургского государственного университета 2014; 12: 147–51).
37. Gabor SG, Pavlidis MM. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. J Cataract Refract Surg 2007; (33):1851–4. DOI: 10.1016/j. jcrs. 2007.07.013. PMID: 17964387.
38. Kozhukhov AA, Unguryanov OV, Romyantsev AD. Systematization and analysis of scleral IOL fixation methods. Modern Technologies in Ophthalmology 2019; (5): 49–54. Russian (Кожухов А.А., Унгурьянов О.В., Румянцев А.Д. Систематизация и анализ методов склеральной фиксации ИОЛ. Современные технологии в офтальмологии 2019; (5): 49–54).
39. Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. J Cataract Refract Surg 2008; 34 (9): 1433–8. DOI: 10.1016/j. jcrs. 2008.04.040. PMID: 18721701.
40. Potemkin VV, Goltsman EV. Methods for surgical correction of intraocular lens dislocations and aphakia (literature review). I.P. Pavlov St. Petersburg State Medical University Journal 2019; 26 (1): 20–8. Russian (Потемкин В.В., Гольцман Е.В. Способы хирургической коррекции дислокаций интраокулярных линз и афакии (обзор литературы). Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова 2019; 26 (1): 20–8. DOI: 10.24884/1607-4181-201926-1-20-28).
41. Narang P, Narang S. Glue-assisted intrascleral fixation of posterior chamber intraocular lens. Indian J Ophthalmology 2013; 61 (4): 163–7. DOI: 10.4103/0301-4738.112160. PMID: 23685487; PMCID: PMC3714953.
42. Agarwal A, Jacob S, Kumar DA, et al. Handshake technique for glued intrascleral haptic fixation of a posterior chamber intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2013; 39 (3), 317–22. DOI: 10.1016/j. jcrs. 2013.01.019. PMID: 23506914.
43. Prenner JL, Feiner L, Wheatley HM, Connors D. A novel approach for posterior chamber intraocular lens placement or rescue via a sutureless scleral fixation technique. Retina 2012; 32 (4): 853–5. DOI: 10.1097/IAE. 0b013e3182479b61. PMID: 22314201.
44. Wilgucki JD, Wheatley HM, Feiner L, et al. One-year outcomes of eyes treated with a sutureless scleral fixation technique for intraocular lens placement or rescue. Retina 2015; 35 (5): 1036–40. DOI: 10.1097/IAE. 0000000000000431. PMID: 25549073.
45. Beiko G, Steinert R. Modification of externalized haptic support of glued intraocular lens technique. J Cataract Refract Surg 2013; 39 (3): 323–5. DOI: 10.1016/j. jcrs. 2013.01.017. PMID: 23506915.
46. Prasad S. Transconjunctival sutureless haptic fixation of posterior chamber IOL: a minimally traumatic approach for IOL rescue or secondary implantation. Retina 2013; 33: 657–9. DOI: 10.1097/IAE. 0b013e31827b6499. PMID: 23296051.
47. Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, et al. Flanged intrascleral intraocular lens fixation with double-needle technique. Ophthalmology 2017; 124: 1136–42. DOI: 10.1016/j. ophtha. 2017.03.036. PMID: 28457613.
48. Veronese C, Maiolo C, Armstrong GW, et al. New surgical approach for sutureless scleral fixation. Eur J Ophthalmology 2020; 30 (3): 612–5. DOI: 10.1177/1120672120902020. PMID: 32000520.
49. Rossi T, Iannetta D, Romano V, et al. A novel intraocular lens designed for sutureless scleral fixation: surgical series. Graefes's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 2020; DOI: 10.1007/s00417-020-04789-3. PMID: 32529278.
50. Fiore T, Messina M, Muzi A. A novel approach for scleral fixation using Carlevale lens. Eur J Ophthalmology 2021 Jan 30; 1120672121991358. DOI: 10.1177/1120672121991358. PMID: 33517768.

УДК 617.7–001.31

Обзор

ЗАКРЫТЫЕ ТРАВМЫ ГЛАЗА ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ (ОБЗОР)

Н.П. Соболев — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, главный врач, заслуженный врач РФ, кандидат медицинских наук; **Ю.В. Шкандина** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, научный сотрудник отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции, кандидат медицинских наук; **З.Р. Эбзеева** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, ординатор Института непрерывного профессионального образования; **Р.Р. Ибрагимова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, ординатор Института непрерывного профессионального образования; **Л.Ф. Рагимова** — ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», ординатор кафедры глазных болезней.

SPORTS-RELATED CLOSED EYE INJURIES (REVIEW)

N.P. Sobolev — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Chief Physician, Honored Doctor of the Russian Federation, PhD; **Yu. V. Shkandina** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Researcher of Department of Lens Surgery and Intraocular Correction, PhD; **Z. R. Ebzeeva** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Resident of Institute of Continuing Professional Education; **R. R. Ibragimova** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Resident of Institute of Continuing Professional Education; **L. F. Ragimova** — A. I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Resident of Eye Diseases Department.

Дата поступления — 01.04.2021 г.

Дата принятия в печать — 26.05.2021 г.

Соболев Н. П., Шкандина Ю. В., Эбзеева З. Р., Ибрагимова Р. Р., Рагимова Л. Ф. Закрытые травмы глаза при занятиях спортом (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2021; 17 (2): 372–377.

Удельный вес спортивных травм в общей структуре глазного травматизма сравнительно невелик. Однако актуальность и социальная значимость данной проблемы, профилактики и лечения ее последствий не вызывают сомнений в связи с тем, что большинство таких пациентов молоды, трудоспособны и нацелены на постоянное физическое развитие. В обзоре представлены работы, опубликованные за период с 1972 по 2021 г. и доступные для изучения в основных научных базах: PubMed, eLibrary.ru. Исследование литературных данных фокусировалось на спортивных травмах глазного яблока. В итоговый анализ включено 37 литературных источников.

Ключевые слова: спортивная травма глаза, закрытая травма.

Sobolev NP, Shkandina YuV, Ebzeeva ZR, Ibragimova RR, Ragimova LF. Sports-related closed eye injuries (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2021; 17 (2): 372–377.

The proportion of sports injuries in the overall structure of eye injuries is relatively small. However, the sports eye injuries, the prevention and treatment of its consequences have a great urgency and social significance, because most of these patients are young, able-bodied and are aimed at constant physical progression. The review presents works published between 1972 and 2021, available for study in the main scientific databases: PubMed, eLibrary.ru. The literature examination focused on sports eyeball injuries. The final analysis includes 37 literary sources.

Key words: sports eye injury, closed injury.

Введение. Удельный вес спортивных травм в структуре глазного травматизма сравнительно невелик: по данным ряда авторов, до 13% всех глазных травм связано со спортом [1]. По результатам исследований, проведенных в г. Массачусетсе (США), частота спортивных травм глаза составила всего 3,4%, но большинство получивших их оказались молодыми, трудоспособными, требовательными к физической активности лицами [2]. В этом же исследовании установлено преобладание закрытой травмы глаза (почти у 90% пострадавших). Практически у 60% из них была закрытая травма средней и тяжелой степени, с возникновением гифемы. Проникающие ранения глазного яблока диагностированы у 10% пострадавших. Более 70% пациентов со спортивными травмами глаз были госпитализированы. В случаях получения повреждения глаза при занятиях спортом до 40% пострадавших остаются слепыми [3]. Актуальность и социальная значимость проблемы спортивной травмы глаза, профилактики и лечения ее последствий не вызывает сомнений.

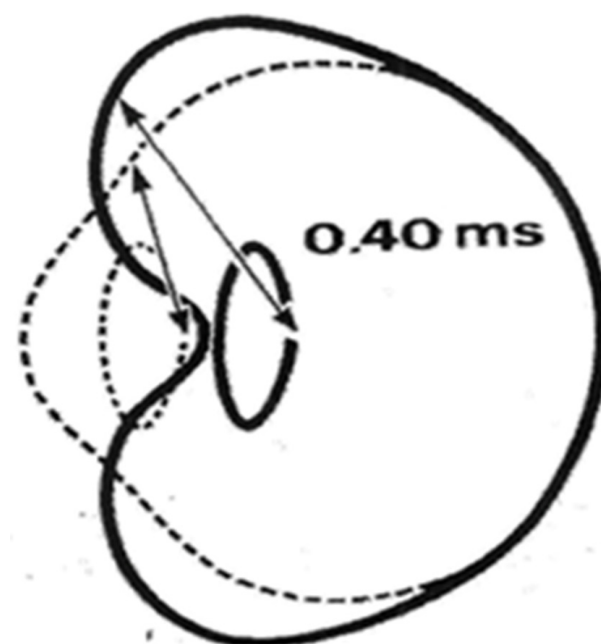
Эпидемиология. В 2010–2014 гг. в Соединенных Штатах Америки проведено исследование частоты обращений в отделение экстренной помощи пациентами с наличием травмы глаза при занятиях спортом. За исследуемый период обратились 120847 человек, из них спортивная травма глазного яблока была первичным диагнозом у 85961 пациента, преимущественно у мужчин (69849 случаев, или 81,3%), чаще всего травмы получены в процессе игры в баскетбол (22,6%), бейсбол или софтбол (14,3%), а также стрельбы из пневматического оружия (11,8%). Частота травм глаза во время игры в волейбол составила 0,5%. Возраст обратившихся в 70% составлял от 16 до 50 лет. Наибольшая частота снижения зрения отмечалась при прямом попадании снарядов для пейнтбола и пневматического оружия [4].

По степени риска получения травмы глаза выделяют виды спорта с низким, высоким и очень высоким риском [5].

Спортивные дисциплины с низким риском предполагают отсутствие телесного контакта и использования ракеток, мячей и других спортивных принадлежностей, например легкая атлетика, гимнастика, плавание. В видах спорта высокого риска предполагается наличие специального инвентаря, воздействия УФ-облучения, опасной среды или телесного

контакта. Примерами являются футбол, фехтование, катание на велосипеде, теннис. Виды спорта, предполагающие прямой жесткий контакт, относят к очень высокому риску, например борьба, бокс и прочие единоборства.

Патогенез закрытой травмы глаза. Учитывая, что наиболее часто у пациентов при занятиях спортом выявляют закрытые травмы глаза, интерес представляет детальный анализ механизма подобной травмы, описанный Е. Е. Сомовым и А. Ю. Кутуковым. Давление в жидкой среде распределяется во все точки с одинаковой силой. При контакте травмирующего агента с глазом ударная волна направляется сквозь все среды. Далее она частично отражается от фиброзной оболочки заднего полюса глаза, а частично доходит до глубже лежащих структур (мягких тканей глазницы, костных образований) и отталкивается обратно. При возвращении ударной волны могут повреждаться внутриглазные структуры [6]. Изменения конфигурации глаза происходят в случае закрытой травмы (рисунок).



Изменения конфигурации глаза при закрытой травме «удар спереди» (Scherens C, 2000):
пунктир — контур нетравмированного глаза; сплошная линия — контур глаза в фазу пиковой компрессионной деформации глазного яблока через 0,4 мс [7]

При компрессии глаза из-за смещения иридохрусталиковой диафрагмы, а также перемещения масс стекловидного тела и внутриглазной жидкости развиваются гидродинамические сдвиги. В зоне контакта с травмирующим агентом роговая оболочка смещается кзади на 1,5–2 мм, а иридохрусталиковая диафрагма прогибается на 1–1,2 мм, что и приводит к подвывиху или вывиху нативного хрусталика или интраокулярной линзы (ИОЛ), гидродинамическим нарушениям после спортивной травмы, требующим медикаментозного и/или оперативного вмешательства.

При закрытой травме глаза травматические изменения могут быть незначительными или, наоборот, настолько выраженными, что возникает разрыв склеральной капсулы. Степень повреждений зависит от силы и направления удара, а также от положения глаза в орбите в момент получения травмы. Повреждения фиброзной оболочки при тупом ударе распространяются изнутри наружу, раньше происходит разрыв ее внутренних слоев, чем наружных. При этом возможно возникновение как надрывов, так и полных разрывов склеры [8]. В литературе имеются данные по анализу проявлений закрытых травм глаза в китайской популяции, разрыв фиброзной оболочки глаза при этом отмечался у 1,9% больных [9].

При закрытых травмах часто возникают разрывы оболочек глаза: происходит растяжение более эластичных из них (сетчатка), а менее эластичные (десцеметова мембрана, пигментный эпителий сетчатки, мембрана Бруха, сосудистые ткани) разрываются. При травматическом воздействии небольшой силы разрывы на глазном дне чаще расположены концентрично диску, а разрывы оболочек заднего полюса глаза при огнестрельных контузиях имеют полигональный вид. Так как на уровне экватора происходит столкновение различных течений волн сдавливания, здесь возникают так называемые противоразрывы, т. е. разрывы не в месте удара, а с противоположной стороны, отрывы сетчатки, разрывы сосудистой оболочки и пр. [3]. В связи с этим обязательным у пациентов после спортивной травмы глаза представляется осмотр структур глазного дна с оценкой состояния периферических участков [10].

При оценке повреждения глазного яблока необходимо учитывать исходное состояние глаза и возрастные изменения. Например, при миопии высокой степени с дистрофическими изменениями в тканях контузия глаза вызывает более тяжелые изменения, чем в здоровых глазах [11].

При спортивных травмах глаза развиваются нейроциркуляторные расстройства в виде сосудистого спазма, ишемии, повышения сосудистой проницаемости, отека тканей. Часто развивается неустойчивость тонуса глаза от реактивной гипотонии до гипертонии. Многоуровневость поражения также вызывает изменения локального иммунного статуса и биохимические сдвиги [12, 13].

Клиническая картина. Спортивные травмы неоднородны, для каждого вида спорта характерны определенные повреждения глаз. В связи с тем, что наиболее часто при занятиях спортом возникает закрытая травма глаза, для понимания характерной клинической картины у данных пациентов следует рассмотреть детально проявления повреждений без перфорации фиброзной капсулы глаза. Выделяют прямую (при прямом ударе предмета о глаз), непрямую (в результате сотрясения от ударной волны) и сочетанную закрытые травмы глаза.

В России применяется классификация закрытых травм глаза по степени тяжести В.В. Волкова и соавторов [14].

Травмы *легкой степени* тяжести: инородные тела на конъюнктиве или в поверхностных слоях роговицы, периферические эрозии роговой оболочки, гипосфагма, кольцо Фоссиуса. При легкой степени повреждений прогноз благоприятный, происходит полное восстановление зрительных функций. Пациенты возвращаются к труду в течение двух недель.

Травмы *средней степени* тяжести: отек роговицы, несквозные надрывы в поверхностных и глубоких слоях роговицы, обширная гифема, надрыв зрачкового края радужки, ограниченное берлиновское помутнение периферических отделов сетчатки, парез внутриглазных мышц. При таких повреждениях в условиях своевременного специализированного лечения прогноз относительно благоприятный, большая часть пострадавших возвращается к труду. Проводится стационарное лечение в течение 4–8 недель.

К травмам *тяжелой степени* тяжести относят имбибицию роговой оболочки кровью, гифему, отрыв радужки, травматическую катаракту, подвывих или вывих хрусталика либо интраокулярной линзы, кровоизлияние в стекловидное тело, отслойку или разрывы сосудистой и сетчатой оболочек, берлиновское помутнение центрального отдела глазного дна. Прогноз для восстановления зрительных функций при данных состояниях сомнительный. Лечение более двух месяцев. К труду возвращается лишь небольшая часть пострадавших.

К *крайне тяжелому проявлению* травмы глаза относится отрыв зрительного нерва, в связи с чем возникает необратимая полная потеря зрения [15].

Для спортивной травмы наиболее характерны повреждения легкой и средней степени тяжести.

Интересной представляется простая в применении, но информативная клиническая классификация закрытой травмы глаза по значению зрительных функций (таблица).

Классификация закрытой травмы глаза по значению зрительных функций [14]

Степень	Зрительные функции
Первая	Острота зрения: 0,2
Вторая	Острота зрения: <0,2, но >0,02
Третья	Острота зрения: ≤0,02, но ≥pr. certae, наблюдается дефект АфРЗ* или положительный СПТ**
Четвертая	Острота зрения: ≥pr. incertae — 0 (нуль), наблюдается дефект АфРЗ* или положительный СПТ**

Примечание: АфрЗ* — афферентная реакция зрачка; СПТ** — световой полосчатый тест Примроза.

Значение зрительных функций является наиболее важным для молодых, трудоспособных людей, которые чаще травмируют орган зрения при занятиях спортом [16]. Степень снижения зрительных функций зависит от состояния оптических сред после воздействия травмирующего агента и сохранности зрительного нерва и сетчатой оболочки. Таким образом, при повреждениях легкой степени тяжести менее характерно значительное снижение зрения [17].

Проверяют также *афферентную реакцию зрачка*, позволяющую оценить афферентный зрачковый дефект (АЗД), который может быть как положитель-

ным, так и отрицательным [18]. При снижении остроты зрения более чем на 50% и положительном АЗД можно предположить тяжелую степень поражения глаза [19].

Клинические проявления тупых травм глаза весьма разнообразны. У 80% пострадавших вследствие закрытых травм встречается полиморфизм повреждений [3]. Основные проявления спортивных травм глазного яблока следующие: гипосфагма (90%), гифема (43,3–57,5%), гемофтальм (37%), берлиновский отек сетчатки (25,8–46,7%), разрывы склеры (14,4–19,1%) и радужки (19%), подвывих хрусталика или ИОЛ (7,96–13,3%) и различные виды вывихов (6–10%), катаракта (1,8–7,8%), патологии зрительного нерва (1,1–4,4%). Кроме того, также, возможно развитие реактивной офтальмогипотензии (11%) или реактивной офтальмогипертензии (2,3–25,6%) [17].

Гипосфагма — наиболее типичное проявление спортивной травмы глаза и очень часто единственное. Однако ее опасность не стоит недооценивать, так как субконъюнктивальное кровоизлияние может скрыть нарушение целостности фиброзной оболочки глаза. Поэтому в первичной диагностике очень важен симптом Ф. В. Припечек — после эпibuльбарной анестезии в проекции субконъюнктивального кровоизлияния стеклянкой палочкой производится надавливание на склеру. При скрытом разрыве склеры возникает резкий болевой синдром. В связи с этим выполняется диафаноскопия.

По данным различных авторов, частота внутриглазных кровоизлияний при закрытой травме глаза составляет 18–85%. При современной закрытой травме, по данным Л. К. Мошетовой с соавт., гифема наблюдается у 53,5%, а гемофтальм у 36,4% пострадавших [20].

Довольно частым проявлением спортивной травмы глаза является *гифема*, которая нередко вызывает механическую блокаду угла передней камеры и зрачка, нарушая гидродинамику внутриглазной жидкости и приводя к офтальмогипертензии [21]. Выраженность этих изменений находится в прямой зависимости от количества крови в передней камере. Гифему выделяют малую (<4 мм), среднюю (4–6 мм), большую (7–9 мм) и тотальную [22]. Организация гифемы, развитие задних и гониосинехий в последующем могут приводить к развитию вторичной глаукомы.

Наиболее распространенной формой *поражения роговицы* при спортивной травме глаза являются эрозии различной величины. По данным А. А. Овсянко, эрозии роговицы после получения травмы наблюдались у 24% пациентов, а локальный отек поверхностных слоев роговицы отмечался у 8% пострадавших [17]. Обычно эрозия не оказывает заметного влияния на зрительные функции, однако приводит к возникновению сильных болевых ощущений в связи с повреждением чувствительных нервных окончаний, а также к светобоязни и слезотечению. Диагностика эрозивного процесса не представляет значимых сложностей при использовании 1–2%-ного раствора флюоресцеина. Требуется прицельное внимание к дефектам эпителия роговицы, важным своевременно начатые адекватная антибиотикотерапия и репаративное лечение для профилактики распространения посттравматических изменений в подлежащие слои.

После спортивной травмы также могут наблюдаться отек роговицы, десцеметит, разрывы десце-

метовой оболочки, которые являются проявлением контузии роговицы [23].

Повреждения *радужной оболочки и цилиарного тела* при занятиях спортом могут приводить к структурным и/или функциональным нарушениям. Следствием травматического повреждения дилатора зрачка является миоз, обычно не требующий хирургического лечения. Однако травматические повреждения, надрывы мышцы сфинктера зрачка приводят к развитию травматического мидриаза, в этих случаях часто необходима реконструкция зрачка. Хирургическое лечение требуется также при наличии у пациентов ириододиаза, циклододиаза, цилиохориоидальной отслойки, которые можно диагностировать при проведении пациентам ультразвуковой биомикроскопии. Крайне редко может происходить развитие травматической аниридии. Кроме того, ресничное тело может отреагировать на тяжелую тупую травму временным прекращением продукции внутриглазной жидкости (цилиарный шок), что приводит к гипотонии [24–27].

При спортивной травме глаза наиболее часто развиваются *повреждения хрусталика*, которые могут проявляться в виде травматической катаракты. Они очень разнообразны по форме помутнений (точечные, звездчатые, полосчатые) и локализации (субкапсулярные, кортикальные и др.). Часто встречаются розеточные, которые обычно находятся в задних слоях хрусталика, под капсулой в виде цветка (форма обусловлена строением хрусталика). Частой причиной развития травматических катаракт является нарушение целостности капсульного мешка. Даже в случае его незначительного повреждения проникающая внутриглазная жидкость (ВГЖ) вызывает оводнение, набухание и помутнение хрусталика, что требует хирургического лечения в короткие сроки.

Одним из проявлений контузионной катаракты является кольцо Фоссиуса. Данное кольцевидное помутнение коричневого оттенка образуется на передней капсуле хрусталика в области зрачка. Механизм его образования связан с контактом пигментного листка радужки в области зрачка с передней капсулой хрусталика вследствие возникновения ударной волны. Данное помутнение имеет тенденцию к самопроизвольному рассасыванию.

Часто при спортивных травмах глаза наблюдается поражение связочного аппарата хрусталика. Вследствие перерастяжения/разрыва цинновых связок при травматическом воздействии повреждающего агента может развиваться подвывих хрусталика. Из-за неравномерного натяжения капсульной сумки наблюдаются расстройства аккомодации, появление хрусталикового астигматизма. В связи с уменьшением глубины передней камеры, которая часто развивается при подвывихе хрусталика, затрудняется отток внутриглазной жидкости и происходит развитие вторичной фактопической глаукомы. В данных случаях необходима активная хирургическая тактика [28]. В тяжелых случаях развивается вывих хрусталика в стекловидное тело или переднюю камеру.

Для пациентов с артифакцией, получивших травматические повреждения, характерна дислокация интраокулярной линзы (ИОЛ), при которой линза может быть перемещена в полость стекловидного тела, переднюю камеру или субконъюнктивальное пространство.

Дислокация ИОЛ характеризуется слабостью либо разрывом цинновых связок на значительном протяжении. Данное состояние является достаточно частым

следствием травмы глаза. По данным Г. К. Жургумбаевой, которая проанализировала причины дислокации ИОЛ у 72 пациентов, в 22,2% случаев в анамнезе отмечалась травма органа зрения [29].

Случаи, требующие удаления ИОЛ, центрирования и надежной фиксации линзы, связанные с травмой глаза, относительно редки и составляют всего 0,8%. При травматическом повреждении глазного яблока давление на цинновы связки увеличивается, в некоторых случаях превышая пороговые значения, что и способствует смещению ИОЛ при травмах глаза, в частности спортивных [30].

Дислокацию ИОЛ можно диагностировать по неравномерности передней камеры, неправильной форме зрачка, иридофакодонезу, выявлению края интраокулярной линзы при биомикроскопии, снижению остроты зрения, изменению клинической рефракции. Для установки подобного диагноза достаточно обнаружения одного-двух характерных признаков [31].

Проявлениями спортивной травмы в *заднем отделе глазного яблока* могут являться контузионный отек сетчатой оболочки, разрывы и отслойки оболочек глазного яблока, кровоизлияния в ткани. Компрессия и сотрясение сетчатки приводят к ее отёку — берлиновскому помутнению сетчатки (Rudolf Berlin, 1873). Оно визуализируется в виде серого участка на глазном дне, может локализоваться в центральных или периферических отделах сетчатки. Берлиновское помутнение чаще локализуется в височных квадрантах сетчатки, реже в макулярной области [3]. При данном состоянии не наблюдается значительно снижения зрения, характерным для него является концентрическое сужение полей зрения, наблюдаемое при всех степенях его выраженности. О тяжести травматического поражения судят по цвету сетчатки (от серого до молочно-белого): чем интенсивнее изменение цвета, тем медленнее восстанавливаются зрительные функции. Специфической терапии нет, лечение включает применение уменьшающих тканевую гипоксию препаратов, витаминов, гипербарическую оксигенацию. Требуется динамическое наблюдение.

К тяжелым проявлениям гемодинамических нарушений после травмы, требующим консервативного лечения в остром посттравматическом периоде, относится *гемофтальм*. При тяжелой закрытой травме глаза удельный вес возникновения гемофтальма выше, чем при прободных ранениях глазного яблока.

В настоящее время лечение травматического гемофтальма представлено тремя основными направлениями: медикаментозным, ферментотерапевтическим и хирургическим. Медикаментозное лечение эффективно при частичном кровоизлиянии, однако тотальный гемофтальм хуже поддается лечению лекарственными препаратами по причине перестройки коллоидной структуры стекловидного тела, разжижения, организации крови с швартообразованием. Следствием образования таких структур может явиться тракционная отслойка сетчатки, поэтому нередко возникает необходимость в витрэктомии [32].

Тяжелым проявлением спортивной травмы глаза является *травматическая нейрооптикопатия*, характеризующаяся контузией зрительного нерва. При этом при сохранности глазного яблока зрение снижается вплоть до слепоты. Клиническая картина данной патологии скудная, изменений со стороны глазного яблока может не быть, в ряде случаев наблюдается сужение артерий. При наличии других проявлений закрытой травмы глазастораживаю-

щим симптомом является несоответствие внутриглазных изменений значительной степени утраты зрения. В случаях выраженных интраокулярных проявлений спортивной травмы глаза, таких как тотальная гифема, травматическая катаракта, тотальный гемофтальм и другие, диагностика травматической нейрооптикопатии может быть затруднена. Обязательным элементом диагностики у данных пациентов является определение энтоптических феноменов (аутофтальмоскопия, механофосфен), исследование электрофосфенов, отсутствие которых указывает на патологию зрительно-нервного пути [33–35].

Тяжелой является травма глаз пациентов, перенесших ранее операцию радиальной кератотомии (РКТ). Первое сообщение о травматическом разрыве кератотомического рубца сделано Р. McDonnell et al. [35]. Актуальность данной проблемы обусловлена большим количеством лиц, перенесших данную операцию, и появлением в клинической практике ряда больных, получивших травму глаза в различные сроки после ее проведения [36]. У данных пациентов при травмах глаз развивается типичная клиническая картина: разрывы роговицы от лимба до лимба, проходящие по насечкам в различных меридианах с выпадением внутриглазных структур (радужной оболочки, хрусталика, стекловидного тела). Наблюдаются обширные геморрагии в полости глаза и отслойка сетчатой оболочки. Процесс рубцевания роговицы после данной операции незавершенный, что делает кератотомический рубец чувствительным к травме глаза и неполноценным [37]. Ряд авторов указывают, что прочность роговицы после кератотомических надрезов снижается в 8–9 раз, причем разрыв по рубцу может произойти как в первые месяцы после операции, так и спустя 20 лет и более.

Заключение. Таким образом, учитывая полиморфизм клинических проявлений спортивной травмы органа зрения и тяжесть функциональных нарушений, необходимо проводить в специализированных лечебных учреждениях тщательное клиничко-диагностическое обследование пациентов с последствиями спортивной травмы глаза любой степени тяжести, в том числе без наличия снижения зрительных функций, в ранние сроки после получения травмы.

Конфликт интересов отсутствует.

References (Литература)

1. Kasymov FO, Kulikov VS, Nikolaenko VP. Mechanical trauma to the organ of vision. SPb., 2015; 51 p. Russian (Касымов Ф. О, Куликов В. С., Николаенко В. П. Механическая травма органа зрения: учеб. пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2015; 51 с.).
2. Schein OD, Hibberd PL, Shingleton BJ, et al. The spectrum and burden of ocular injury. *Ophthalmology* 1988 Mar; 95 (3): 300–5. DOI: 10.1016/s0161-6420 (88) 33183-0. PMID: 3173996.
3. Gundorova RA, Stepanov AV, Kurbanova NF. Modern ophthalmotraumatology. Moscow: Medicine, 2007; 256 p. Russian (Гундорова Р. А., Степанов А. В., Курбанова Н. Ф. Современная офтальмотравматология. М.: Медицина, 2007; 256 с.).
4. Haring RS, Sheffield ID, Canner JK, Schneider EB. Epidemiology of Sports-Related Eye Injuries in the United States. *JAMA Ophthalmology* 2016 Dec 1; 134 (12): 1382–90. DOI: 10.1001/jamaophthalmol. 2016.4253. PMID: 27812702.
5. Rodriguez JO, Lavina AM, Agarwal A. Prevention and treatment of common eye injuries in sports. *Am Fam Physician* 2003 Apr 1; 67 (7): 1481–8. PMID: 12722848.
6. Somov EE, Kutukov AYU. Blunt trauma to the organ of vision. SPb.: MEDpress-inform, 2009; 104 p. Russian (Сомов Е. Е., Кутуков А. Ю. Тупые травмы органа зрения. СПб.: МЕДпресс-информ, 2009; 104 с.).

7. Schepens CL. Pathogenesis of traumatic rhegmatogenous retinal detachment. In: Schepens Retinal Detachment and Allied Diseases. Boston, 2000; p. 79–96.
8. Копеева VG, ed. Eye Diseases: Textbook for students of Medical Universities. M.: Medicine, 2002; 424 p. Russian (Глазные болезни/под ред. В.Г. Копеевой: учебник для студ. мед. вузов. М.: Медицина, 2002; 424 с.).
9. Fan Q, Han X, Zhu X, et al. Clinical Characteristics of Intraocular Lens Dislocation in Chinese Han Populations. *J Ophthalmology* 2020 Apr 26; 2020: 8053941. DOI: 10.1155/2020/8053941. PMID: 32411436; PMCID: PMC7201720.
10. Kuhn F, Pieramici DJ. Ocular trauma: Principles and Practice. New York; Stuttgart: Thieme, 2002.
11. Namazova IK. To the analysis of the outcomes and severity of trauma to the organ of vision in older patients. *The Russian Annals of Ophthalmology* 2014; 130 (4): 34–8. Russian (Намазова И.К. К анализу исходов и тяжести травмы органа зрения у пациентов старшего возраста. Вестник офтальмологии 2014; 130 (4): 34–8).
12. Sadrislamova LF. The role of clinical, functional and immunological factors in the course of contusion eye injury: PhD abstract. Moscow, 1998; 25 p. Russian (Садрисламова Л.Ф. Роль клинико-функциональных и иммунологических факторов в течении контузионной травмы глаза: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1998; 25 с.).
13. Gundorova RA, Neroev VV, Kashnikov VV. Eye injury. Moscow: GEOTAR-Media, 2009; 560 p. Russian (Гундорова Р.А., Нероев В.В., Кашников В.В. Травмы глаза. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009; 560 с.).
14. Volkov VV, Boyko EV, Shishkin MM, et al. Closed eye injury (concept, prevalence, epidemiology, etiopathogenesis, hospitalization, diagnosis, classification). *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 2005; (1): 13–7. Russian (Волков В.В., Бойко Э. В., Шишкин М.М. и др. Закрытая травма глаза (понятие, распространенность, эпидемиология, этиопатогенез, госпитализация, диагностика, классификация). Офтальмохирургия 2005; (1): 13–7).
15. Bagaturia TG, Gundorova RA, Romanova IYu. On the rules of clinical examination of patients with the consequences of eye injuries in an outpatient clinic. *Russian Journal of Ophthalmology* 2012; 1: 18–21. Russian (Багатурия Т.Г., Гундорова Р.А., Романова И.Ю. О правилах диспансеризации больных с последствиями травм органа зрения в условиях амбулатории. Российский офтальмологический журнал 2012; 1: 18–21).
16. Lee DE, Ryou HW, Moon S, et al. Epidemiology and risk factors for sports- and recreation-related eye injury: a multicenter prospective observational study. *Int J Ophthalmology* 2021; 14 (1): 133–140.
17. Ovsyanko AA. Scanning laser ophthalmoscopy in the diagnosis of contusional changes in the eye: PhD diss. Moscow, 2020; 150 p. Russian (Овсянко А.А. Сканирующая лазерная офтальмоскопия в диагностике контузионных изменений глаза: дис. ... канд. мед. наук. М., 2020; 150 с.).
18. Cass ShP. Ocular Injuries in Sports. *Current Sports. Medicine Reports* 2012 Jan; 11 (1): 11–5.
19. Kuhn F, Pieramici DJ. Ocular Trauma: Principles and Practice. New York, Stuttgart: Thieme, 2002; 468 p.
20. Moshetova LK, Bendelik EK, Yarovaya GA. Pathogenetic aspects of eye contusions. In: All- VII Congress of Russian Ophthalmologists: Abstracts. Moscow, 2000. Part 2, p. 89. Russian (Мошетова Л.К., Бенделик Е.К., Яровая Г.А. Патогенетические аспекты контузий глаза. В сб.: VII съезд офтальмологов России: тез. докл. М., 2000. Ч. 2, с. 89).
21. Luksza L, Homziuk M, Nowakowska-Klimek M, et al. Krwawienia do komory przedniej oka jako nast pstwo urazów mechanicznych gatki ocznej [Traumatic hyphema caused by eye injuries]. *Klin Oczna* 2005; 107 (4-6): 250–1. Polish. PMID: 16118929.
22. Lebekhov PI, Yandiev IM. Statistics and classification of hyphemas. *Ophthalmological Journal* 1972; (5): 327–30. Russian (Лебехов П.И., Яндиев И.М. Статистика и классификация гифем. Офтальмологический журнал 1972; (5): 327–30).
23. Yartseva NS, Deev LA, Shilkin GA. Selected lectures on ophthalmology. Vol. 2, lecture 10. Russian (Ярцева Н.С., Деев Л.А., Шилкин Г.А. Избранные лекции по офтальмологии. Т. 2, лекция 10).
24. Dessi G, Lahuerta EF, Puce FG, et al. Role of B-scan ocular ultrasound as an adjuvant for the clinical assessment of eyeball diseases: a pictorial essay. *J Ultrasound* 2014; 18: 265–77.
25. Berinstein DM, Gentile RC, Sidoti PA, et al. Ultrasound biomicroscopy in anterior ocular trauma. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997; 28: 201–7.
26. Gundorova RA, Astafieva NV, Kondzharia M. Clinical features of contusion (closed) eye trauma in hypotonic syndrome. *Journal of Clinical Ophthalmology* 2006; (3): 107. Russian (Гундорова Р.А., Астафьева Н.В., Конджария М. Клинические особенности контузионной (закрытой) травмы глаза при гипотоническом синдроме. Клиническая офтальмология 2006; (3): 107).
27. Gundorova RA, Alekseeva IB, Lugovkina KV, et al. Objective assessment of the iridociliary complex in patients with suspected post-contusion cycloclialysis. *Practical Medicine* 2012; 59 (4-2): 183–6. Russian (Гундорова Р.А., Алексеева И.Б., Луговкина К.В. и др. Объективная оценка иридоцилиарного комплекса у пациентов с подозрением на наличие постконтузионного циклодиализа. Практическая медицина 2012; 59 (4-2): 183–6).
28. Popa DP, Grigoriu F. Glaucomul fakotopic [Phacotopic glaucoma]. *Oftalmologia* 1998; 42 (1): 10–2. Romanian. PMID: 9713194.
29. Zhurgumbaeva GK, Aldasheva NA, Tashtitova LB, et al. IOL dislocation: causes and results of surgical treatment. *Ophthalmological Journal of Kazakhstan* 2013; (4): 7–12. Russian (Жургумбаева Г.К., Алдашева Н.А., Таштитова Л.Б. и др. Дислокации ИОЛ: причины и результаты хирургического лечения. Офтальмологический журнал Казахстана 2013; (4): 7–12).
30. Health and Education. Millenium: The Journal of scientific articles 2017; 19 (2).
31. Bekmirova BB, Frolov MA. Dislocation of the lens: a review of the literature. *Health and Education in the XXI century* 2017; (2): 31–5 Russian (Бекмирова Б.Б., Фролов М.А. Дислокация хрусталика: обзор литературы. Здоровье и образование в XXI веке 2017; (2): 31–5).
32. Angelova DV. Modern approaches to the treatment of hemophthalmos. *Ophthalmology* 2012; 9 (2): 8–10. Russian (Анджелова Д.В. Современные подходы к лечению гемофтальма. Офтальмология 2012; 9 (2): 8–10).
33. Closed eye injury: Clinical guidelines/Association of ophthalmologists. Moscow, 2017. Russian (Травма глаза закрытая: клинические рекомендации/Ассоциация врачей-офтальмологов. М., 2017).
34. Sarkies N. Traumatic optic neuropathy. *Eye* 2004; 18: 1122–5.
35. McDonnell PJ, Lean JS, Schanzlin DJ. Globe rupture from blunt trauma after hexagonal keratotomy. *Am J Ophthalmology* 1987; 103: 241–2.
36. Arshina YuA, Petropavlovskaya LG, Sobyenin NA. Contusion complications in the eyes of previously undergoing radial keratotomy. In: International Scientific and Practical Conference on Ophthalmic Surgery "East — West". Ufa, 2012; 500 p. Russian (Аршина Ю.А., Петропавловская Л.Г., Собынин Н.А. Контузионные осложнения на глаза ранее перенесших радиальную кератотомию. В сб.: Международная научно-практическая конференция по офтальмохирургии «Восток — Запад». Уфа, 2012; 500 с.).
37. Khoroshilova-Maslova IP, Andreeva VP, Ilatavskaya LV, et al. Clinical and histopathological examination of enucleated eyes with contusional rupture of the cornea after radial keratotomy. *The Russian Annals of Ophthalmology* 1998; (4): 3–8. Russian (Хорошилова-Маслова И.П., Андреева В.П., Илатавская Л.В., Кузнецова И.А. и др. Клинико-гистопатологическое исследование энуклеированных глаз с контузионным разрывом роговицы после радиальной кератотомии. Вестник офтальмологии 1998; (4): 3–8).