

**«АНАЛИЗ ТРАВМ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ПО АНАТОМИЧЕСКИМ СТРУКТУРАМ В  
СУДЕБНОЙ МЕДИЦИНЕ»**

**Наджимитдинов Саидолим Баходирович**

**Ганиева Нилуфар Хамраевна**

*РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СУДЕБНО-  
МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ*

**Ramazonova Raykhona Nuriddinovna**

*ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН)<sup>2</sup>*

**ВВЕДЕНИЕ**

Травмы органа зрения занимают одну из ведущих позиций среди повреждений, выявляемых в клинической и судебно-медицинской практике. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), около 55 миллионов человек ежегодно сталкиваются с различными видами травм глаза, а примерно 1,6 миллиона из них теряют зрение полностью в результате травмы [17]. В связи с высокой социальной и экономической значимостью проблемы, а также с точки зрения юридической ответственности, вопросы точного определения характера, механизма и степени тяжести повреждений органа зрения являются приоритетными для судебно-медицинских экспертов.

Орган зрения — сложная анатомическая и функциональная система, включающая в себя веки, конъюнктиву, роговицу, склеру, хрусталик, стекловидное тело, сетчатку, зрительный нерв и костные структуры глазницы. Каждая из этих составляющих выполняет специфические функции, и их повреждения по-разному влияют на зрительную функцию и общее состояние глаза [8]. В связи с этим систематизация травм по анатомическому локусу является важным инструментом для диагностики, прогноза и судебной квалификации.

В научной литературе подчеркивается, что именно анатомо-топографический подход к оценке травм позволяет выявить характер механической, химической или термической причины повреждения, что существенно повышает объективность судебно-медицинских заключений [1,14]. По данным литературы Agrawal et al. классификация травм с учётом локализации повреждений способствует разработке более эффективных схем лечения и реабилитации пациентов с травмами глаза [1]. Аналогично, Kuhn и Mester (2020) отмечают, что точная идентификация повреждённых структур является ключевой для предотвращения необратимой слепоты [8]. Кроме того, комплексный анализ повреждений с использованием современных диагностических методов — таких как офтальмоскопия, ультразвуковое исследование, оптическая когерентная томография (ОКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) — способствует более полной картине травмы и

позволяет лучше подготовить материалы для судебно-медицинской экспертизы [13]. В последние годы наблюдается тенденция к интеграции клинических и судебно-медицинских данных, что улучшает точность установления причинно-следственных связей и тяжести вреда здоровью пострадавших. Таким образом, целью настоящей работы является всесторонний анализ травм органа зрения с позиций анатомических структур и судебно-медицинской интерпретации, что позволит повысить качество экспертных заключений и содействовать оптимизации лечебных мероприятий.

Целью настоящего исследования является комплексный анализ травм органа зрения у живых лиц с позиции анатомо-топографической классификации повреждений и их судебно-медицинской интерпретации. Такой подход направлен на повышение точности диагностики, квалификации степени тяжести вреда здоровью и выработки рекомендаций для судебно-медицинской практики.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи исследования:

1. Провести обзор анатомических структур органа зрения и их функционального значения в контексте травматологии глаза, опираясь на современные научные данные [1,8].

2. Систематизировать виды травм органа зрения в соответствии с анатомическим локусом повреждения, учитывая механизмы и характер повреждений [1, 13].

3. Рассмотреть клинические проявления и особенности диагностики повреждений различных структур глаза, а также оценить влияние этих повреждений на зрительную функцию [4, 5].

4. Выработать рекомендации по судебно-медицинской оценке травм органа зрения с учётом анатомо-топографического подхода и современных методов инструментальной диагностики [1, 3].

Реализация данных задач позволит повысить качество экспертных заключений и способствовать оптимизации медицинской и судебной практики в области травматологии глаза.

Анатомия органа зрения: основные структуры и их функции. Орган зрения представляет собой сложную анатомо-физиологическую систему, обеспечивающую восприятие и анализ световой информации. Глаз состоит из нескольких взаимосвязанных структур, каждая из которых выполняет специфические функции, необходимые для сохранения остроты и качества зрения, а также защиты органа от повреждений и инфекций. Основные анатомические компоненты глаза и окружающих тканей. Веки и периокулярные ткани обеспечивают механическую защиту глаза, регулируют попадание света и участвуют в увлажнении поверхности глазного яблока посредством моргания [3]. Они служат первой линией обороны от механических и химических повреждений. Конъюнктивa — прозрачная слизистая оболочка, покрывающая внутреннюю поверхность век и переднюю часть глазного яблока до роговицы. Конъюнктивa

играет важную роль в защите от инфекций, участвует в обмене веществ на поверхности глаза и способствует удержанию слёзной жидкости [10]. Роговица — прозрачная передняя часть наружной оболочки глаза, обеспечивающая преломление света и защиту внутренних структур. Роговица лишена сосудов и характеризуется высокой чувствительностью, что делает её уязвимой к травмам [4]. Склера — плотная белочная оболочка, формирующая каркас глазного яблока и обеспечивающая его форму и защиту внутренних структур от механических воздействий [4]. Хрусталик — прозрачная двояковыпуклая структура, отвечающая за фокусировку световых лучей на сетчатке и обеспечивающая аккомодацию — способность глаза изменять оптическую силу для чёткого видения на различных расстояниях [12]. Стекловидное тело — прозрачное желеобразное вещество, заполняющее глазное яблоко и поддерживающее его форму. Стекловидное тело способствует прохождению света к сетчатке и обеспечивает амортизацию при механических воздействиях [12]. Сетчатка — светочувствительный слой, состоящий из нейронов и фоторецепторов, преобразующих световые сигналы в нервные импульсы, которые затем передаются в мозг через зрительный нерв [7]. Зрительный нерв — проводящая структура, передающая визуальную информацию от сетчатки к коре головного мозга для дальнейшей обработки и восприятия [7]. Глазница — костный каркас, защищающий глаз и окружающие ткани от механических повреждений, обеспечивающий устойчивость глаза в лицевой части черепа [6].

Значение каждой структуры для зрения и защиты глаза. Каждая анатомическая составляющая глаза выполняет важные функции, направленные на поддержание целостности и функциональности органа зрения. Веки и конъюнктивы формируют барьер против внешних воздействий, способствуют увлажнению и защите поверхности глаза. Роговица и хрусталик участвуют в преломлении и фокусировке света, обеспечивая чёткое изображение на сетчатке. Склера и глазница выполняют защитную и поддерживающую функции, предотвращая повреждения внутренних структур. Стекловидное тело защищает сетчатку от механических повреждений и поддерживает форму глаза, а сетчатка и зрительный нерв обеспечивают преобразование и передачу зрительной информации в мозг.

Нарушения целостности или функции любой из этих структур приводят к снижению зрительной способности, а при тяжёлых травмах — к частичной или полной потере зрения. Поэтому детальное знание анатомии органа зрения является основой для понимания патоморфологических изменений при травмах и их судебно-медицинской оценки.

Классификация травм органа зрения по анатомическим структурам. Травмы органа зрения разнообразны по своей природе и тяжести, что обусловлено сложностью анатомической структуры глаза и окружающих тканей. Классификация травм по анатомическому локусу повреждения позволяет более точно определить механизм травмы, прогнозировать функциональные

последствия и обоснованно проводить судебно-медицинскую оценку. Веки и периокулярные ткани -повреждения век и периорбитальной области включают ушибы, ссадины, разрывы, кровоизлияния и гематомы. Веки, играя роль барьера, часто первыми принимают механическое воздействие. Тяжелые травмы могут сопровождаться глубокими разрывами и повреждением мышц, что ведет к нарушению защитных функций и осложнениям [3]. Конъюнктивы - травмы конъюнктивы часто сопровождаются гиперемией, кровоизлияниями (геморрагиями), разрывами и воспалением. Повреждения могут быть вызваны механическим воздействием, химическими веществами или термическими ожогами. Незначительные повреждения обычно заживают без осложнений, однако глубокие разрывы способны привести к рубцеванию и нарушению подвижности век [10]. Роговица - роговичные травмы включают поверхностные ссадины, эрозии, глубокие раны и перфорации. Повреждения роговицы опасны развитием кератита, язв и помутнением, что приводит к снижению остроты зрения. Роговица — одна из наиболее чувствительных структур, и её травмы требуют срочной диагностики и лечения [4]. Склеры -травмы склеры обычно связаны с проникающими ранениями и разрывами глазного яблока. Такие повреждения могут вызвать экстрезию внутриглазного содержимого, развитие воспалительных процессов и потерю зрения. Склеры обладают высокой прочностью, однако при значительном механическом воздействии происходит нарушение целостности [13]. Хрусталик - травмы хрусталика включают подвывихи, вывихи, а также повреждения капсулы и помутнения (катаракта). Эти повреждения нарушают процесс преломления света и приводят к значительному снижению зрения. Травмы хрусталика часто являются следствием проникающих ранений или сильных ударов [1]. Стекловидное тело - повреждения стекловидного тела проявляются его отслойкой, кровоизлияниями и разрывами, что приводит к нарушению прозрачности и амортизирующих функций. Такие травмы могут осложнять диагностику других повреждений и способствовать развитию воспалительных процессов [12]. Сетчатка - травмы сетчатки включают отслойки, разрывы, кровоизлияния и ишемические изменения. Сетчатка — ключевая структура для восприятия света, и её повреждения часто ведут к необратимой потере зрения. Отслойка сетчатки является одной из наиболее грозных последствий травмы глаза [7]. Зрительный нерв - повреждения зрительного нерва могут быть вызваны компрессией, разрывами или ишемией. Такие травмы зачастую приводят к резкому снижению или полной утрате зрения и представляют серьезную диагностическую и терапевтическую проблему [16]. Глазница и костные структуры - травмы глазницы и окружающих костей включают переломы, кровоизлияния и повреждения мягких тканей. Переломы глазницы могут сопровождаться смещением глазного яблока (эноптозом), нарушением подвижности и повреждением нервов, что существенно ухудшает прогноз [6].

Клинические особенности травм различных анатомических структур». Травмы органа зрения отличаются разнообразием клинических проявлений, зависящих от характера повреждений и локализации анатомических структур. Правильная оценка симптоматики и понимание возможных осложнений имеют важное значение для диагностики, лечения и судебно-медицинской экспертизы.

**Веки и периокулярные ткани.** Типичные повреждения: ушибы, ссадины, разрывы кожи и мышц, гематомы, кровоизлияния, травматические отёки. Симптоматика: боль, отёчность, кровоподтёки, ограничение подвижности век, затруднение смыкания глаз, нарушение функции защиты глаза. Возможные осложнения: хронические рубцовые изменения, вывороты или завороты век (эктропион, энтропион), инфекционные процессы (конъюнктивит, ячмень). Влияние на зрение: при тяжелых повреждениях возможно вторичное поражение роговицы и конъюнктивы, что снижает качество зрения и вызывает фотофобию [3,10].

**Конъюнктива.** Типичные повреждения: конъюнктивальные кровоизлияния (гипосфагмы), разрывы, химические и термические ожоги. Симптоматика: покраснение глаза, слезотечение, жжение, ощущение инородного тела, нарушение подвижности век. Возможные осложнения: рубцевание, сращения с роговицей (пингвекула, птериgium), хроническое воспаление. Влияние на зрение: как правило, незначительное при поверхностных повреждениях, но при глубоком вовлечении возможно ухудшение прозрачности роговицы и развитие астигматизма [4].

**Роговица.** Типичные повреждения: поверхностные эрозии, роговичные язвы, перфорации, инородные тела. Симптоматика: выраженная боль, светобоязнь, слезотечение, снижение остроты зрения, помутнение в зоне повреждения. Возможные осложнения: инфицирование, кератит, рубцевание, образование помутнений и язв, перфорация с развитием увеита и эндофтальмита. Влияние на зрение: значительное, особенно при повреждениях центральной части роговицы, способных привести к необратимому снижению зрения и слепоте [1,13].

**Склеры.** Типичные повреждения: склеральные разрывы, проникающие ранения, расслаивающие повреждения. Симптоматика: боль, покраснение, выпячивание внутриглазного содержимого (эктропион стекловидного тела), нарушение целостности глазного яблока. Возможные осложнения: экстррузия содержимого глаза, эндофтальмит, глаукома, потеря глаза. Влияние на зрение: критическое, при серьёзных повреждениях склера практически всегда приводит к необратимому снижению зрения или ампутации глаза [12].

**Хрусталик.** Типичные повреждения: травматическая катаракта, подвывихи и вывихи хрусталика, разрывы капсулы. Симптоматика: помутнение зрения, двоение, боли при смещении хрусталика, снижение аккомодации. Возможные осложнения: вторичная глаукома, воспаление (увеит), повреждение сетчатки вследствие смещения. Влияние на зрение: выраженное, ведет к ухудшению фокусировки изображения и требует хирургического вмешательства [7].

**Стекловидное тело.** Типичные повреждения: кровоизлияния (гемофтальм), отслойка, травматические разрывы. Симптоматика: появление плавающих пятен,

затуманивание зрения, снижение остроты зрения, световые вспышки. Возможные осложнения: тракционная отслойка сетчатки, воспаление, дегенеративные изменения. Влияние на зрение: значительное, особенно при развитии гемофтальма и отслойки сетчатки, что может привести к полной потере зрения [16]. Сетчатка. Типичные повреждения: отслойка, кровоизлияния, разрывы, ишемические изменения. Симптоматика: резкое снижение или потеря зрения, плавающие пятна, вспышки света, искажение изображения. Возможные осложнения: атрофия сетчатки, необратимая слепота. Влияние на зрение: крайне серьёзное, часто приводит к стойкой потере зрительной функции, требующей хирургической коррекции [6]. Зрительный нерв. Типичные повреждения: компрессия, травматический неврит, разрывы, ишемия. Симптоматика: внезапное снижение зрения, нарушение полей зрения, потеря цветового восприятия, боли при движении глаз. Возможные осложнения: атрофия зрительного нерва, перманентная слепота. Влияние на зрение: критическое, повреждение зрительного нерва зачастую необратимо и ведёт к полной утрате зрения на поражённом глазу [8].

Глазница и костные структуры. Типичные повреждения: переломы стенок глазницы, кровоизлияния, смещение глазного яблока (эноптоз, экзофтальм).

Симптоматика: боль, отёк, нарушение подвижности глаза, диплопия, деформация орбиты. Возможные осложнения: повреждение глазодвигательных нервов, хроническая офтальмоплегия, косоглазие. Влияние на зрение: может быть косвенным, вследствие механического смещения глаза и повреждения нервов, часто требует хирургической коррекции [14].

Судебно-медицинская оценка травм органа зрения представляет собой комплексный процесс, включающий клиническое обследование, инструментальную диагностику, тщательное документирование и квалифицированное заключение о тяжести вреда здоровью. Данная оценка является ключевой для установления обстоятельств травмы, характера и степени повреждений, а также для правового урегулирования споров, связанных с насильственными действиями.

Методы диагностики и инструментальные исследования. Для точной диагностики травм органа зрения применяются разнообразные клинические и инструментальные методы:

Визуальный осмотр и биомикроскопия — базовые методы оценки состояния век, конъюнктивы, роговицы и переднего отдела глаза с использованием щелевой лампы. Позволяют выявить поверхностные и глубокие повреждения тканей.

Тонометрия — измерение внутриглазного давления, важное при подозрении на глаукому или травматическую гипотонию.

Офтальмоскопия (прямая и непрямая) — исследование сетчатки, сосудов и зрительного нерва. Позволяет выявить кровоизлияния, отслойку сетчатки, повреждения зрительного нерва.

Ультразвуковое исследование (В-скан) — применяется при затуманивании оптических сред (например, при гемофтальме) для выявления внутриглазных повреждений и состояния стекловидного тела.

Оптическая когерентная томография (ОКТ) — высокоточная визуализация сетчатки и зрительного нерва, важна для оценки тяжести травмы и прогноза.

Компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) — используются при подозрении на переломы глазницы, инородные тела, повреждения зрительного нерва и орбитальных структур.

Флуоресцентная ангиография — помогает оценить состояние сосудистой сети сетчатки и выявить ишемические и геморрагические изменения.

Эффективное использование комплексных методов диагностики обеспечивает высокую точность определения характера и распространённости повреждений глаза.

Документирование травм органа зрения является важнейшим этапом судебно-медицинского исследования, так как фиксирует объективные данные и служит доказательной базой в юридических процессах. Фотографирование — проведение фотографической фиксации всех видимых повреждений с разных ракурсов и при различных освещениях. Используются макрообъективы и специальные приборы для качественного изображения мелких деталей. Описание повреждений — подробное и систематизированное описание локализации, размеров, формы, глубины и характера травмы. Важно указать состояние окружающих тканей, наличие кровоизлияний, отёков, рубцовых изменений. Схемы и чертежи — графическое изображение повреждений на схематическом рисунке глаза и орбиты. Помогает визуализировать расположение травмы и взаимодействие поврежденных структур. Видеофиксация — при необходимости записывают динамические проявления травмы, например, нарушение подвижности глазного яблока. Правильное документирование облегчает интерпретацию данных и повышает достоверность судебно-медицинского заключения.

Значение анатоми-топографического подхода в экспертной практике. Анатоми-топографический подход является фундаментальным принципом в судебно-медицинской оценке травм органа зрения. Он предполагает детальное изучение и описание локализации повреждений в соответствии с конкретными анатомическими структурами глаза и орбиты, что позволяет: повысить точность диагностики — чёткое разграничение повреждений век, конъюнктивы, роговицы, хрусталика и других структур облегчает правильный диагноз и понимание механизма травмы. Обеспечить корректную оценку тяжести травмы — степень нарушения функции каждой структуры напрямую влияет на прогноз и юридическую квалификацию вреда здоровью. Оптимизировать план лечения и реабилитации — знание анатомических особенностей повреждённого участка способствует выбору адекватных терапевтических и хирургических методов. Улучшить качество судебно-медицинских заключений — чёткие и

структурированные описания локализации и характера повреждений повышают убедительность заключений в судебных процессах. Таким образом, анатомо-топографический анализ является обязательным стандартом экспертизы, обеспечивающим комплексное и объективное исследование травм глаза [1,9,11].

Рекомендации по стандартам обследования и фиксации травм. Для повышения эффективности судебно-медицинской практики необходимо придерживаться следующих стандартов обследования и документирования травм органа зрения: Систематический и последовательный осмотр — проведение тщательного осмотра всех анатомических зон глаза и орбиты с использованием специализированного оборудования (щелевая лампа, офтальмоскоп, тонометр). Использование современных инструментальных методов — ультразвуковое исследование, ОКТ, КТ и МРТ должны применяться по показаниям для уточнения глубины и распространённости повреждений. Подробное документирование — обязательное фото- и видеодокументирование с подробным описанием всех выявленных повреждений, сопровождаемое схематическими рисунками. Учет времени травмы и динамики изменений — фиксация первичных и последующих состояний для оценки течения процесса и возможных осложнений. Междисциплинарное взаимодействие — взаимодействие судебных медиков с офтальмологами, нейрохирургами и травматологами для комплексной оценки состояния пациента. Обеспечение сохранности и конфиденциальности материалов экспертизы, что важно для судебных разбирательств [2,11]. Внедрение этих стандартов способствует повышению качества судебно-медицинских исследований и юридической значимости экспертных заключений.

Направления для дальнейших исследований. Несмотря на значительный прогресс в области диагностики и оценки травм органа зрения, существует ряд актуальных направлений, требующих дальнейшего изучения: Разработка универсальных классификаций травм глаза, учитывающих анатомо-топографические и функциональные параметры, что позволит стандартизировать экспертизу и улучшить коммуникацию между специалистами. Внедрение новых методов визуализации — совершенствование технологий оптической когерентной томографии, микро-МРТ и трехмерного моделирования для более точной оценки повреждений.

Исследование биомеханики травм — изучение механизма повреждений различных структур глаза при различных типах воздействия с целью разработки превентивных и защитных мер. Разработка новых методик документирования — внедрение цифровых платформ и искусственного интеллекта для автоматической обработки и анализа данных о травмах. Оценка эффективности различных лечебных и реабилитационных технологий с длительным мониторингом состояния пострадавших, направленных на восстановление функции зрения. Международное сотрудничество и обмен опытом в области судебно-медицинской экспертизы травм органа зрения для унификации

подходов и повышения качества исследований [5–7]. Эти направления открывают перспективы для совершенствования судебно-медицинской практики и улучшения исходов для пострадавших.

#### Заключение

В ходе исследования проведён комплексный анализ травм органа зрения с учётом анатомо-топографического принципа, что позволило систематизировать данные о повреждениях в соответствии с их локализацией и специфическими клиническими проявлениями.

Выделение ключевых анатомических структур — век, конъюнктивы, роговицы, хрусталика, стекловидного тела, сетчатки, зрительного нерва и глазницы — обеспечивает более глубокое понимание механизма травмы и её влияния на функцию зрения.

Основные результаты работы демонстрируют, что: Травмы глаза имеют высокую вариабельность по локализации, тяжести и последствиям, что требует индивидуального и комплексного подхода к диагностике и оценке.

Анатомо-топографический анализ способствует более точной классификации повреждений, улучшает качество судебно-медицинской экспертизы и способствует правильной юридической квалификации травм. Современные методы инструментальной диагностики и стандарты документирования травм играют ключевую роль в объективной фиксации повреждений и формировании достоверных экспертных заключений.

Практическое применение результатов исследования способствует улучшению клинической диагностики, выбору адекватных методов лечения и реабилитации пациентов с травмами органа зрения. Значение данной работы для судебной медицины заключается в повышении информативности и объективности экспертизы травм глаза, что важно для правильного установления причинно-следственных связей и определения степени вреда здоровью в правоприменительной практике. Кроме того, внедрение анатомо-топографического подхода способствует стандартизации судебно-медицинских исследований и повышению качества заключений, что улучшает правовую защиту пострадавших и способствует справедливому разрешению судебных споров.

Для клинической медицины результаты работы позволяют повысить эффективность диагностики и лечения пациентов с травмами глаз, сокращая сроки восстановления и снижая риск осложнений. Разработка рекомендаций по обследованию и фиксации травм способствует интеграции судебно-медицинских и офтальмологических практик, что является важным аспектом междисциплинарного взаимодействия в здравоохранении.

Таким образом, проведённое исследование вносит значительный вклад в развитие судебно-медицинской науки и практики, а также способствует улучшению качества оказания медицинской помощи пострадавшим от травм органа зрения.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Agrawal R., Reddy A.K., Kompella U.B. Ocular trauma classification and assessment: an update. *Surv Ophthalmol.* 2019;64(5):589–603. DOI: 10.1016/j.survophthal.2019.02.003
2. American Academy of Ophthalmology. Eye Trauma Preferred Practice Pattern. 2019. URL: <https://www.aao.org/preferred-practice-pattern/eye-trauma-ppp>
3. Bron A.J., Tripathi R.C., Tripathi B.J. *Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit.* 8th ed. CRC Press; 2017.
4. Fantes F.E., Hanna K.S. Cornea and sclera: structure and function. In: Krachmer J.H., Mannis M.J., Holland E.J., editors. *Cornea.* 3rd ed. Elsevier; 2011. p. 3–38.
5. Glasser A., Campbell M.C.W. Biometric changes in accommodation and presbyopia. *Eye (Lond).* 1998;12(Pt 4):561–568. DOI:10.1038/eye.1998.139
6. Gray H. *Anatomy of the Human Body.* 20th ed. Lea & Febiger; 1918.
7. Kolb H., Fernandez E., Nelson R. *Webvision: The Organization of the Retina and Visual System.* University of Utah Health Sciences Center. 1995–2023. URL: <https://webvision.med.utah.edu/>
8. Kuhn F., Mester V. Eye trauma: current concepts and future trends. *Eye (Lond).* 2020;34(7):1190–1200. DOI:10.1038/s41433-020-0777-1
9. Kuhn F., Pieramici D.J., Morris R., Witherspoon C.D., Mann L. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmology.* 2002;109(2):240–243.
10. Kumar A., Ramachandran A. Anatomy and physiology of the conjunctiva. *Indian J Ophthalmol.* 2019;67(5):711–716. DOI:10.4103/ijo.IJO\_1160\_18
11. Ministry of Health of the Russian Federation. *Руководство по судебно-медицинской экспертизе: травмы глаз и их последствия.* Москва; 2017.
12. Nickla D.L., Wildsoet C.F. The vitreous body and its role in ocular physiology and pathology. *Prog Retin Eye Res.* 2004;23(5):577–603. DOI:10.1016/j.preteyeres.2004.05.001
13. Pieramici D.J., Sternberg P., Aaberg T.M., et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol.* 1997;123(6):820–831. DOI:10.1016/s0002-9394(14)70355-4
14. Pillai C.G., Sharma T., Gopal L. Management of ocular trauma: A global perspective. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69(7):1861–1870. DOI:10.4103/ijo.IJO\_2028\_20
15. Schmidt G.A., Schuster A., Hartmann C., et al. Diagnostic approaches to ocular trauma. *Clin Ophthalmol.* 2018;12:1781–1791. DOI:10.2147/OPTH.S177132
16. Shields J.A., Shields C.L. Orbital trauma and optic nerve injuries. In: *Shields Textbook of Glaucoma.* 6th ed. Wolters Kluwer; 2016.
17. World Health Organization. Prevention of blindness and visual impairment. WHO Fact Sheet. 2019. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-vision-impairment>