



Обзор зарубежных научных публикаций

Review of foreign scientific publications

Хориоидея – сосудистая оболочка глаза, которая находится между склерой и сетчаткой. Это фактически сеть кровеносных сосудов: с наружной стороны располагаются сосуды большого диаметра, а с внутренней – небольшие капилляры. Основной функцией хориоидеи является питание наружных слоев сетчатки, что обеспечивает поступление необходимых веществ для производства зрительного пигмента палочек и колбочек. Изменение толщины сосудистой оболочки влияет на ее кровоснабжение и, следовательно, питание и функционирование сетчатки.

В этом обзоре представлены несколько работ, посвященных изменению толщины сетчатки при различной патологии. Как всегда, используя ссылку DOI, вы можете ознакомиться с полными текстами.

Подбор материалов и перевод с английского языка: Д.А. Мягков, врач-ординатор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней им. М.М. Краснова», Москва, Россия

1. doi: 10.1016/j.ophtha.2023.08.020

Zhou W, Liao Y, Wang W, Sun Y, Li Q, Liu S, Tang J, Li L, Wang X. Efficacy of different powers of low-level red light in children for myopia control / Эффективность различной мощности низкоуровневого красного света у детей для контроля близорукости
Ophthalmology. 2024;131(1):48–57.

Цель: сравнить эффективность и безопасность низкоуровневого красного света (НУКС) в борьбе с прогрессированием близорукости при 3 различных мощностях: 0,37; 0,60 и 1,20 мВт. *Дизайн:* одноцентровое, одномоментное, рандомизированное контролируемое исследование. *Участники:* двести детей в возрасте 6–15 лет с миопией от –0,50 до –2,50 дптр были включены в исследование с апреля по май 2022 года. Наблюдение закончилось в декабре 2022 года. *Методы.* Участники были случайным образом распределены на 3 основные группы и одну контрольную (1:1:1:1), все носили очки с монофокальными линзами. Кроме того, участники основной группы в случайном порядке получали НУКС трех разных мощностей дважды в день по 3 минуты за сеанс с минимальным 4-часовым интервалом. Основные показатели: смотрели изменения сферического эквивалента (SE), осевой длины (AL) и субфовеальной толщины хориоидальной оболочки (СТХО). *Результаты.* Через 6 месяцев прогрессия SE была значительно ниже в группе 0,37 мВт (0,01 дптр; 95% дове-

рительный интервал [ДИ], от –0,12 до 0,15), группе 0,60 мВт (–0,05 дптр; 95% ДИ, от –0,18 до 0,07) и группе 1,20 мВт (0,16 дптр; 95% ДИ, от 0,03 до 0,30) по сравнению с контрольной группой (–0,22 дптр; 95% ДИ, –0,50 ... 0,30; скорректированный $p < 0,001$ для всех). Изменения AL в группах 0,37 мВт (0,04 мм; 95% ДИ, от –0,01 до 0,08), 0,60 мВт (0,00 мм; 95% ДИ, от –0,05 до 0,05) и 1,20 мВт (–0,04 мм; 95% ДИ, от –0,08 до 0,01) были значительно меньше, чем в контрольной группе (0,27 мм; 95% ДИ, от 0,22 до 0,33; скорректированный $p < 0,001$ для всех). Аналогично увеличение СТХО было значительно больше в группе 0,37 мВт (22,63 мкм; 95% ДИ, 12,13–33,34 мкм), группе 0,60 мВт (36,17 мкм; 95% ДИ, 24,37–48,25 мкм) и группе 1,20 мВт (42,59 мкм; 95% ДИ, 23,43–66,24 мкм), чем в контрольной группе (–5,07 мкм; 95% ДИ, от –10,32 до –0,13 мкм; скорректированный $p < 0,001$ для всех). Нежелательных явлений не наблюдали. *Выводы.* НУКС эффективно контролировал прогрессирование миопии при 0,37; 0,60 и 1,20 мВт. Необходимы дальнейшие исследования.

2. doi: 10.1136/bjo-2022-321815

Huang Y, Li X, Wu J, Huo J, Zhou F, Zhang J, Yang A, Spiegel DP, Chen H, Bao J. Effect of spectacle lenses with aspherical lenslets on choroidal thickness in myopic children: a 2-year randomised clinical trial / Влияние очковых линз с асферическими линзами на толщину хориоидального слоя у детей с миопией: 2-летнее рандомизированное клиническое исследование
Br J Ophthalmol. 2023;107(12):1806–1811.

Очковые линзы с высокоасферическими (ВАЛ) и слабоасферическими (САЛ) линзами продемонстрировали эффективный контроль близорукости. Целью данного исследования было изучить их влия-

ние на толщину макулярного слоя хориоидального вещества (ТХВ) у детей с миопией. *Методы.* Предварительный анализ двухгодичного двойного слепого рандомизированного исследования. Было

набрано 170 детей в возрасте 8–13 лет с миопией от $-0,75$ до $-4,75$ дптр, астигматизмом $1,50$ дптр или менее и анизометропией $1,00$ дптр или менее. Участники были рандомизированы в соотношении 1:1:1 для получения ВАЛ, САЛ или монофокальных очковых линз (МОЛ). Оценку субфовеальной, парафовеальной и перифовеальной ТХВ проводили каждые 6 месяцев. **Результаты.** 154 участника прошли все обследования. Во всех трех группах наблюдали значительные изменения ТХВ с течением времени во всех областях (все $p < 0,05$). В группе МОЛ ТХВ постоянно уменьшалась (от $-20,75$ (SD 22,34) до $-12,18$ (SD 22,57)

3. doi: 10.1167/tvst.13.7.19

Lee B, Josic K, Nittala MG, Velaga SB, Karamat A, Srinivas S, Corvi F, Singh G, Sadda S, Sun JK, Ip M; DRCR Retina Network. Long-term effects of intravitreal ranibizumab compared with panretinal photocoagulation on optical coherence tomography measured choroidal thickness and vascularity / Долгосрочное влияние интравитреального ранибизумаба по сравнению с панретиальной фотокоагуляцией на толщину и сосудистое русло хориоидального тракта, измеренные с помощью оптической когерентной томографии Transl Vis Sci Technol. 2024;13(7):19.

Цель: сравнить изменения в хориоидальной области в глазах с пролиферативной диабетической ретинопатией (ПДР), прошедших курс лечения ранибизумабом или панретиальной фотокоагуляцией (ПФК). **Методы.** Используя протокол DRCR Retina Network Protocol S, оценивали изменение толщины хориоидального слоя (субфовеально и на 3 мм выше и ниже фовеа) в течение пяти лет с помощью оптической когерентной томографии; индекс сосудистости хориоидального слоя (ИСХС) оценивали на исходном уровне и через год. Смешанные линейные модели для изменения толщины хориоидального слоя включали поправки на исходное значение толщины хориоидального слоя и возраст. **Результаты.** В исследование было включено 328 глаз (158 с ранибизумабом и 170 с ПФК) от 256 участников (88 глаз с ранибизумабом и 95 глаз с ПФК через пять лет). Среднее изменение толщины хориоидального слоя от исходного уровня до пяти лет в фовеа составило $(-12$ мкм при использовании ранибизумаба против $(-8$ мкм

мкм через 2 года в разных регионах). По сравнению с группой МОЛ, ТХВ в группе САЛ снизилась меньше (от $-16,49$ (SD 21,27) до $-5,29$ (SD 18,15) мкм). В группе ВАЛ ТХВ увеличилась в первый год, а затем уменьшилась во второй год (от $-0,30$ (SD 27,54) до $8,92$ (SD 23,97) мкм через два года). Перифовеальная ТХВ снизилась меньше, чем парафовеальная ТХВ, и менее всего уменьшилась верхняя область. **Выводы.** ТХВ макулы уменьшилась через 2 года прогрессирования миопии с помощью МОЛ. Ношение очковых линз с асферическими линзами уменьшало или отменяло истончение ТХВ, а ВАЛ оказывали более выраженный эффект.

при использовании ПФК (разница [95% доверительный интервал]: -4 [$-18 \dots 10$], $p = 0,57$), в верхней части -14 мкм против -19 мкм (разница: 5 [$-8 \dots 17$], $p = 0,45$) и нижней -26 мкм против -32 мкм (разница: 5 [$-9 \dots 20$], $p = 0,45$). Изменения во всех трех точках в группе ранибизумаба, а также в верхней и нижней точках для ПФК были статистически значимыми ($p < 0,05$). Среднее изменение ИСХС через год составило $-0,02\%$ в группе ранибизумаба против $-0,95\%$ в группе ПФК (разница: $0,93$ [$-0,35 \dots 2,21$], $p = 0,14$). **Выводы.** У пациентов с ПДР лечение ранибизумабом в сравнении с ПФК не привело к статистически значимым различиям при пятилетнем наблюдении толщины хориоидального слоя или изменении ИСХС за один год. В обеих группах наблюдали значительное уменьшение толщины хориоидального слоя в течение пяти лет. Лечение ПДР ранибизумабом не оказало статистического влияния на толщину хориоидальной оболочки или сосудистое русло в отличие от ПФК.

4. doi: 10.1186/s12886-023-03177-9

Hansen NC, Hvid-Hansen A, Møller F, Bek T, Larsen DA, Jacobsen N, Kessel L. Safety and efficacy of 0.01% and 0.1% low-dose atropine eye drop regimens for reduction of myopia progression in Danish children: a randomized clinical trial examining one-year effect and safety / Безопасность и эффективность 0,01% и 0,1% низких доз атропина для уменьшения прогрессирования близорукости у датских детей: рандомизированное клиническое исследование, изучавшее годичный эффект и безопасность BMC Ophthalmol. 2023;23(1):438.

Предпосылки: изучение эффективности и безопасности 0,1 и 0,01% глазных капель с низкой дозой атропина в снижении прогрессирования близорукости у датских детей. **Методы.** Иницированное исследователем плацебо-контролируемое рандоми-

зированное клиническое исследование с двойной слепой выборкой. 97 участников с миопией в возрасте от 6 до 12 лет были распределены случайным образом на две группы: первой давали 0,1% нагрузочную дозу в течение шести месяцев, затем переводили

на дозировку 0,01% на 6 месяцев (группа нагрузочной дозы, количество (n) = 33); вторая группа получала 0,01% препарат в течение двенадцати месяцев (группа 0,01%, n = 32). Контрольная группа получала плацебо в течение 12 месяцев (n = 32). Главными целевыми результатами были осевая длина и рефракция в сферическом эквиваленте. Побочные явления и реакции включали изменение толщины хориоидального слоя и биометрии глаза. Показатели измерялись на исходном уровне и с интервалом в три месяца. Данные анализировали с помощью линейной смешанной модели по принципу «намерение к лечению». **Результаты.** Среднее осевое удлинение было меньше на 0,10 мм (95% доверительный интервал (ДИ): 0,17; 0,02, скорректированный p = 0,06) в группе 0,1% нагрузочной дозы и на 0,07 мм меньше (95% ДИ: 0,15; 0,00, скорректированный p = 0,16) в группе 0,01% в течение двенадцати месяцев по сравнению с плацебо. Средняя прогрессия рефракции в сферическом эквиваленте была на 0,24 дптр (95% ДИ: 0,05; 0,42) меньше в группе нагрузочной дозы и на

0,19 дптр (95% ДИ: 0,00; 0,38) меньше в группе 0,01% через двенадцать месяцев по сравнению с плацебо (скорректированный p = 0,06 и 0,14 соответственно). В течение первоначального шестимесячного периода приема нагрузочной дозы было зарегистрировано 108 нежелательных явлений, в основном в группе нагрузочной дозы, и 14 – в течение шести месяцев после смены дозы. Все они были признаны легкими, за исключением двух серьезных нежелательных явлений, не связанных с вмешательством. **Выводы.** Глазные капли с низкой дозой атропина безопасны в течение двенадцати месяцев у здоровых в остальном детей. После двенадцати месяцев лечения у датских детей наблюдали скромное, но клинически значимое снижение прогрессирования близорукости, однако этот эффект был статистически незначимым после корректировки множественных сравнений. После смены дозы через шесть месяцев группа с дозой нагрузки приблизилась к группе с дозой 0,01%, что может свидетельствовать о раннем «эффекте отскока».

5. doi: 10.4103/IJO.IJO_792_23

Narnaware SH, Bansal A, Bawankule PK, Raje D. Real-world experience of brolucizumab in nAMD / Реальный опыт применения бролуцизумаба при нВМД
Indian J Ophthalmol. 2024;72(Suppl 1):S27–S32.

Цель: оценить реальные результаты лечения неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации (нВМД) с точки зрения анатомического успеха, зрительных результатов и безопасности интравитреального введения бролуцизумаба (ИБВр) в течение 1,5 года. **Методы.** Проспективное рандомизированное одноцентровое исследование с декабря 2020 г. по декабрь 2022 г., включавшее 71 глаз 62 пациентов с нВМД, получавших ИВВр. Пациенты были разделены на три группы: неоваскулярная хориоидальная мембрана (НХМ), НХМ с переходом на другую терапию (дт) и дт полипoidalной хориоидальной васкулопатии (дтПХВ). В зависимости от уровня жидкости в конце 1,5 года они были разделены на подгруппы: сухость (нет жидкости), минимальная жидкость (жидкость <50 мкм) / пигментная эпителиальная отслойка (ПЭО) и персистирующая жидкость (жидкость >100 мкм) / ПЭО. Оценивали остроту зрения с лучшей коррекцией (ОЗСЛК), центральную макулярную толщину (ЦМТ), состояние жидкости и количество инъекций в течение 1,5 года. С самого начала пациенты полу-

чали лечение по принципу *pro re nata* (PRN) – по необходимости. **Результаты.** Из 71 глаза 27 глаз (38%) были с простой НХМ, 35 глаз (49,3%) – с дтНХМ и 9 (12,7%) – с дтПХВ. Значительное улучшение зрения через 1,5 года было отмечено в категории дтНХМ (p = 0,001), в то время как снижение ЦМТ было значительным во всех трех группах (p < 0,05). Среднее количество инъекций, необходимых в группах простой НХМ и дтНХМ, было значительно меньше по сравнению с группой дтПХВ (p = 0,017). Кроме того, улучшение зрения было значительным в подгруппе «минимальная жидкость» (p = 0,002), в то время как улучшение ЦМТ было значительным в подгруппах «минимальная жидкость» и «сухость» с p < 0,0001. Глазные и системные нежелательные явления, включая внутриглазное воспаление, отмечены не были. **Заключение.** В реальном сценарии, включающем 203 процедуры и 1,5 года наблюдения, бролуцизумаб оказался эффективным и безопасным препаратом, требующим меньшего количества инъекций и большего периода без интервалов в лечении пациентов с НХМ, дтНХМ и дтПХВ.

6. doi: 10.1136/bjo-2022-321295

Gong W, Cheng T, Wang J, Zhang B, Chen J, Zhu J, Zou H, Liu K, He X, Xu X. Role of corneal radius of curvature in early identification of fundus tessellation in children with low myopia / Роль радиуса кривизны роговицы в раннем выявлении мозаичности дна у детей со слабой близорукостью
Br J Ophthalmol. 2023;107(10):1532–1537.

Цель: оценить роль радиуса кривизны роговицы (КР) в выявлении мозаичности дна у детей с миопи-

ей слабой степени. **Методы.** В перекрестном исследовании учащиеся в возрасте 9–12 лет из 24 началь-

ных школ Шанхая были отобраны с использованием кластерной выборки. Участники проходили исследование, включая циклоплегическую рефракцию и измерение осевой длины. Изображения глазного дна и толщина хориоидальной оболочки были получены с помощью оптической когерентной томографии. Мозаичность глазного дна классифицировали на четыре степени в соответствии с фотографиями глазного дна. **Результаты.** В исследование были включены 1127 детей с миопией слабой степени (сферический эквивалент (SE) $\leq -3,00$, но $> -0,50$ дптр), средний возраст которых составил $10,29 \pm 0,60$ года, а средний SE – $(-1,44 \pm 0,69$ дптр. Тесселяция глазного дна была выявлена в 591 (52,4%) случае (1-й класс: 428, или 38,0%; 2-й класс: 128, 11,4%;

7. doi: 10.1167/iov.65.8.30

Riedl S, Schmidt-Erfurth U, Rivail A, Birner K, Mai J, Vogl WD, Wu Z, Guymer RH, Bogunovic H, Reiter GS. Sequence of morphological changes preceding atrophy in intermediate AMD using deep learning / Определение последовательности морфологических изменений, предшествующих атрофии при средней степени ВМД, с помощью глубокого обучения
Invest Ophthalmol Vis Sci. 2024;65(8):30.

Цель: исследование последовательности морфологических изменений, предшествующих оседанию наружного плексиформного слоя (НПС) – маркера географической атрофии при промежуточной возрастной макулодистрофии (пВМД), с помощью высокоточной количественной оценки искусственного интеллекта (ИИ) на снимках оптической когерентной томографии. **Методы.** В этом продольном обсервационном исследовании пациенты с двусторонней пВМД, участвующие в многоцентровом клиническом исследовании, были обследованы на предмет проседания НПС и атрофии ретинального пигментного эпителия и наружной сетчатки. Проседание НПС сегментировали на основе А-сканов оптической когерентной томографии, полученных за 6 месяцев до и спустя 36 месяцев после начала исследования. Проводили количественную оценку толщины фоторецепторов (ФР) и наружного ядерного слоя (НЯС), высоты друз и хориоидальной гипертрансмиссии на основе ИИ. Изменения сравнивали между топографическими зонами проседания НПС (AS), друзена (AD) и рефе-

3-й класс: 35, 3,1%). Толщина хориоидального слоя уменьшалась по мере увеличения степени мозаичности дна (тенденция $p < 0,001$). По данным регрессионного анализа, более высокий класс тесселяции дна независимо ассоциировался с большей КР (отношение шансов – 7,499; 95% доверительный интервал – от 2,279 до 24,675, $p = 0,001$). У пациентов с КР $> 7,9$ мм наряду с КР резко возрастали степень и доля мозаичности дна. **Заключение.** Мозаичность глазного дна имеется более чем у половины детей с миопией слабой степени. Предварительное фудус-фотографирование, проведенное у детей с миопией слабой степени с большей КР, будет необходимым и полезным для раннего лечения миопических осложнений на глазном дне.

ренса (AR). **Результаты.** Из 280 глаз 140 человек оседание НПС произошло в 53 глазах у 43 человек. В 36 глазах впоследствии развилась атрофия роговицы и наружной сетчатки. В когорте из 53 глаз, в которых произошло оседание НПС, толщина ФР и НЯС была значительно меньше, чем при AD и AR за 12 и 18 месяцев до оседания НПС соответственно (ФР: 20 мкм против 23 и 27 мкм [$p < 0,009$]; НЯС: 84 мкм против 94 и 98 мкм [$p < 0,008$]). Ускоренное истончение ФР (0,6 мкм/месяц; $p < 0,001$) и НЯС (0,8 мкм/месяц; $p < 0,001$) наблюдали в AS по сравнению с AD и AR. Сопутствующая регрессия друз и увеличение гипертрансмиссии при возникновении проседания НПС подчеркивают атрофический прогресс в зонах, пораженных проседанием НПС. **Выводы.** ФР и истончение НЯС являются ранними субклиническими признаками, связанными с последующим проседанием НПС, что является показателем прогрессирования географической атрофии. Алгоритмы ИИ способны предсказывать и количественно определять морфологические предвестники перехода в пВМД и позволяют персонализировать стратификацию риска.

8. doi: 10.1167/tvst.13.8.19

Gao S, Ge G, Zhang Y, Zhang M. Subthreshold micropulse laser versus oral spironolactone in chronic central serous chorioretinopathy: A quasi-randomized controlled trial / Субпороговый микроимпульсный лазер против перорального спиронолактона при хронической центральной серозной хориоретинопатии: квазирандомизированное контролируемое исследование
Transl Vis Sci Technol. 2024 Aug 1;13(8):19.

Цель: сравнить эффективность и безопасность терапии субпороговым микроимпульсным лазером (СМЛ) и спиронолактоном для лечения хронической центральной серозной хориоретинопатии (ЦСХ). **Методы.** Проведено квазирандомизирован-

ное контролируемое исследование. Пациенты, отвечающие требованиям, были распределены в соотношении 1:1 для получения СМЛ или перорального спиронолактона. Результаты оценены через 3 месяца после лечения. **Результаты.** В общей слож-

ности 84 пациента (90 глаз) были распределены случайным образом для первоначальной терапии СМЛ ($n = 45$) или спиронолактоном ($n = 39$). При последнем наблюдении у 59,5 % пациентов в группе СМЛ наблюдали полное разрешение субретинальной жидкости (СРЖ) по сравнению с 43,6% в группе спиронолактона ($p = 0,362$). Средняя острота зрения при сравнении между двумя группами группами существенно не улучшилась ($0,38 \pm 0,44$ против $0,43 \pm 0,43$ logMAR). Центральная толщина сетчатки уменьшилась с $335,06 \pm 120,25$ до $222,15 \pm 94,90$ мкм в группе СМЛ и с $308,02 \pm 90,69$ до $257,27 \pm 102,28$ мкм в группе спиронолактона. После лечения субфовеальная толщина хориоидальной оболочки, общая площадь хориоидальной оболочки, стромальная

и люминальная площадь хориоидальной оболочки были значительно меньше в группе спиронолактона по сравнению с группой СМЛ. За весь период наблюдения частота рецидивов СРЖ составила 9,1% в группе СМЛ по сравнению с 35,3% в группе спиронолактона. Незначительные нежелательные явления чаще возникали в группе спиронолактона (0 против 16%). *Выводы.* Как СМЛ, так и пероральный спиронолактон были эффективными и безопасными методами лечения анатомических структур сетчатки при хроническом ЦСХ. В группе СМЛ наблюдали более низкую частоту рецидивов и меньшее количество побочных эффектов, а в группе спиронолактона – лучшее восстановление хориоидальных структур.