

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-1-30-35>



Возможности ультразвукового исследования для оценки биометрических характеристик слезной железы в норме у лиц разного возраста

Т.Н. Киселева, М.С. Зайцев✉, А.А. Зайцева, К.В. Луговкина

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Цель работы — определить биометрические характеристики пальпебральной и орбитальной частей слезной железы (СЖ) в норме у лиц разного возраста. **Материал и методы.** Обследовано 120 здоровых лиц (240 глаз), в том числе 60 детей (1-я группа) и 60 взрослых (2-я группа). В зависимости от возраста обследуемые были разделены на подгруппы: 1А — 20 детей в возрасте от 1 до 7 лет, 1Б — 20 детей от 7 до 13 лет, 1В — 20 детей от 13 до 17 лет; 2А — 20 взрослых в возрасте от 18 до 40 лет, 2Б — 20 человек от 40 до 60 лет и 2В — 20 человек от 60 до 90 лет. Ультразвуковое исследование СЖ проводилось на многофункциональном приборе с использованием линейного датчика 11–18 МГц в режиме В-сканирования при средненизких значениях коэффициента усиления сигнала (GAIN). **Результаты.** Анализ биометрических показателей СЖ показал, что размеры пальпебральной и орбитальной частей СЖ зависят от возраста. Минимальные размеры СЖ отмечались у детей в 1А-подгруппе. Диаметр и толщина пальпебральной части составили $6,49 \pm 0,50$ и $2,20 \pm 0,13$ мм соответственно, в то время как размер орбитальной части — $9,50 \pm 0,44$ мм. У взрослых наименьшие значения биометрических показателей СЖ установлены во 2А-подгруппе, составившие $8,48 \pm 0,50$ и $2,2 \pm 0,1$ мм для пальпебральной части и $13,47 \pm 0,48$ мм для орбитальной части соответственно. В старшей возрастной подгруппе отмечены наибольшие значения параметров орбитальной части СЖ, средний размер которой составил $16,02 \pm 0,15$ мм. **Заключение.** Нормативные показатели размеров СЖ значительно отличаются у взрослых и детей, что необходимо учитывать при обследовании пациентов разного возраста с подозрением на патологические изменения СЖ. Выявленные в результате УЗИ биометрические характеристики СЖ у здоровых лиц могут быть использованы в качестве эхографических критериев для диагностики заболеваний СЖ.

Ключевые слова: слезная железа; пальпебральная часть; орбитальная часть; ультразвуковое исследование; биометрические параметры

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Киселева Т.Н., Зайцев М.С., Зайцева А.А., Луговкина К.В. Возможности ультразвукового исследования для оценки биометрических характеристик слезной железы в норме у лиц разного возраста. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (1): 30–5. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-1-30-35>

Possibilities of ultrasound examination for assessing biometric characteristics of the lacrimal gland in normal individuals of different ages

Tatiana N. Kiseleva, Maxim S. Zaitsev✉, Alina A. Zaitseva, Ksenia V. Lugovkina

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
zaicev1549@yandex.ru

*The purpose was to determine the biometric characteristics of the palpebral and orbital parts of the lacrimal gland (LG) in normal individuals of different ages. **Material and methods.** A total of 120 healthy individuals (240 eyes) were examined, including 60 children (group 1) and 60 adults (group 2). Depending on their age, the subjects were divided into subgroups: 1A — 20 children aged 1 to 7 years, 1B — 20 children aged 7 to 13 years, 1B — 20 children aged 13 to 17 years, 2A — 20 adults aged 18 to 40 years, 2B — 20 adults aged 40 to 60 years and 2B — 20 adults aged 60 to 90 years. Ultrasound examination (US) of the LG was performed on a multifunctional device using a linear 11–18 MHz sensor in the B-scan mode at medium-low values of the signal gain (GAIN). **Results.** Analysis of biometric parameters of the LG showed that the sizes of the palpebral and orbital parts of the LG depend on age. The minimum sizes of the LG were noted in children in subgroup 1A. The diameter and thickness of the palpebral part were 6.49 ± 0.50 mm and 2.20 ± 0.13 mm, respectively, while the size of the orbital part was 9.50 ± 0.44 mm. In adults, the lowest values of biometric parameters of the LG were established in subgroup 2A, amounting to 8.48 ± 0.50 mm and 2.2 ± 0.1 mm for the palpebral part and 13.47 ± 0.48 mm for the orbital part, respectively. In the older age subgroup, the highest values of the parameters of the LG orbital part were noted, the average size of which was 16.02 ± 0.15 mm. **Conclusion.** The normative parameters of LG sizes differ significantly in adults and children, which must be taken into account when examining patients of different ages with suspected pathological changes in the LG. The biometric characteristics of the LG revealed by ultrasound in healthy individuals can be used as echographic criteria for diagnosing LG diseases.*

Keywords: lacrimal gland; palpebral part; orbital part; ultrasound examination; biometric parameters

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Kiseleva T.N., Zaitsev M.S., Zaitseva A.A., Lugovkina K.V. Possibilities of ultrasound examination for assessing biometric characteristics of the lacrimal gland in normal individuals of different ages. Russian ophthalmological journal. 2025; 18 (1): 30-5 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-1-30-35>

В последнее время наблюдается значительное увеличение частоты заболеваний слезной железы (СЖ) [1–4]. Известно, что структурно-функциональное состояние СЖ находится в тесной взаимосвязи с другими органами и тканями организма. Поэтому считается, что патологические процессы в СЖ и некоторые заболевания организма имеют общие причины, в том числе генетически обусловленные [5, 6]. Патология СЖ может быть следствием аномалии ее развития, травмы, иметь воспалительную, опухолевую, а также инволюционную природу. Часто патологические процессы СЖ характеризуются схожей клинической картиной и приобретают хроническое течение с нарушением функции и гемодикуляции желез. С целью определения анатомо-топографических характеристик и структурных изменений СЖ применяют различные методы визуализации, включающие компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ) и ультразвуковое исследование (УЗИ) [7, 8].

КТ и МРТ орбиты позволяют получить достаточный объем информации о положении СЖ, ее размерах, характере развивающейся патологии. Однако, несмотря на высокую информативность, оба метода имеют ряд ограничений и противопоказаний [9]. Кроме того, КТ и МРТ являются дорогостоящими методами исследования.

В последние годы стремительный прогресс в области ультразвуковой визуализации стал результатом не только непрерывного усовершенствования оборудования и появления новых технологий, но также следствием расширения диагностических возможностей исследования [4, 10, 11]. Благодаря внедрению multifunctional высокотехнологических сканеров в современную офтальмологическую практику появилась возможность более точной и объективной оценки состояния глазного яблока и орбитальных структур, в том числе СЖ [4].

В литературе имеются сведения о применении современных методов эхографии для исследования размеров СЖ в норме и при заболеваниях слезного аппарата. С.И. Харлап и соавт. [10] с помощью метода объемной эхографии представили биометрические параметры СЖ у взрослых здоровых

лиц в двух акустических проекциях: в горизонтальной (от 0,5 до 0,8 см) и вертикальной (от 1,0 до 1,8 см).

Другое исследование было посвящено определению средней площади акустического среза орбитальной части СЖ в кососагиттальной проекции по верхнелатеральному краю орбиты. В норме у молодых людей от 20 до 30 лет средняя площадь сечения СЖ составляла $71,5 \pm 23,8$ мм, а у пациентов с синдромом сухого глаза (ССГ) соответствующего возраста этот показатель был достоверно выше — $92,9 \pm 29,9$ мм [12].

С.М. Аскерова и соавт. [13] выполнили сравнительную оценку биометрических параметров СЖ с пораженной и интактной (контралатеральной) стороны у пациентов в возрасте от 42 до 75 лет с облитерацией носослезного протока (6 человек), хроническим гнойным дакриоциститом (6 человек) и гидрпсом слезного мешка (4 человека). Выявлена вариабельность средних значений продольного (от 10,75 до 11,67 мм) и поперечного (от 6,75 до 8,0 мм) размеров СЖ на здоровой стороне у пациентов с заболеваниями слезоотводящего аппарата. Однако в работе не указано, какая часть СЖ подвергалась исследованию и в каком интервале находились нормативные параметры.

Анализ данных литературы показал, что полученные большинством авторов эхографические параметры СЖ значительно отличаются между собой и от результатов других инструментальных исследований, что свидетельствует об операторозависимости ультразвукового метода [14]. Поэтому в настоящее время продолжают оставаться дискуссионными вопросы техники исследования СЖ и использования ультразвуковых датчиков различной частоты для повышения информативности УЗИ. До сих пор отсутствуют сведения о биометрических показателях СЖ у детей и взрослых разных возрастных групп. Кроме того, не проводилась дифференцированная оценка биометрических параметров орбитальной и пальпебральной частей СЖ, что важно для определения области поражения и топографической оценки патологического процесса.

ЦЕЛЬЮ работы явилось исследование биометрических характеристик пальпебральной и орбитальной частей СЖ в норме у лиц разного возраста.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 120 здоровых лиц (240 глаз), из них 60 детей (1-я группа) и 60 взрослых (2-я группа). В зависимости от возраста все обследуемые были разделены на подгруппы. В 1А-подгруппу включено 20 детей в возрасте от 1 до 7 лет, в 1Б-подгруппу — 20 детей от 7 до 13 лет и в 1В-подгруппу — 20 детей от 13 до 17 лет. Во 2А-подгруппу вошли 20 взрослых в возрасте от 18 до 40 лет, во 2Б-группу — 20 человек от 40 до 60 лет и во 2В-группу — 20 человек от 60 до 90 лет. УЗИ проводилось на multifunctional приборе с использованием линейного датчика 11–18 МГц в режиме В-сканирования при средненизких значениях коэффициента усиления сигнала (GAIN).

Эхография СЖ осуществлялась по предложенной ранее нами методике исследования [15]. На первом этапе проводилось В-сканирование пальпебральной части СЖ. Для этого вначале ультразвуковой датчик устанавливали транспальпебрально в верхненаружном квадранте верхнего века в косопоперечном направлении так, чтобы плоскость сканирования проходила через середину брови и наружный край орбиты. Далее меняли положение датчика на 90° с ориентацией плоскости сканирования через внутренний угол орбиты и латеральный край брови. В ходе исследования оценивали структуру пальпебральной части СЖ и определяли ее размеры в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (диаметр и толщину).

На втором этапе осуществлялось УЗИ орбитальной части СЖ с определением ее диаметра. Для этого ультразву-

ковой датчик поступательным движением вверх подводили под верхнюю стенку орбиты в верхненаружном квадранте и выполняли сканирование в поперечной плоскости в В-режиме.

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием стандартного пакета программы GraphPad Prism, версия 8.00 для Windows (GraphPad Software, Inc). Для определения распределения полученных данных использовался Shapiro — Wilk's тест. Межгрупповые различия множественных данных анализировали с применением однофакторного ANOVA-теста с поправкой Tukey. Для сравнения двух групп применяли t-критерий Стьюдента. Для оценки зависимостей изменения размеров СЖ от возраста применяли корреляционный Pearson-анализ. Результаты статистической обработки данных представлены в виде столбчатых диаграмм с указанием среднего арифметического и стандартного отклонения или медианы с 95%-ным доверительным интервалом для нормально и ненормально распределенных данных соответственно. Результаты корреляционного анализа представлены диаграммами рассеяния с указанием Pearson-коэффициента r . Уровень достоверности данных установлен при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В норме у всех здоровых лиц пальпебральная часть СЖ визуализировалась на эхограмме в виде образования треугольной формы с четкими границами, средней эхогенности и однородной структуры, примыкающего к глазному яблоку в верхненаружном квадранте. Орбитальная часть СЖ на эхограмме определялась как образование округлой формы средней эхогенности с четкими контурами (рис. 1, А, Б).

Анализ биометрических показателей СЖ показал, что размеры пальпебральной и орбитальной частей СЖ зависят от возраста. Минимальные размеры СЖ отмечались у детей в 1А-подгруппе. Диаметр и толщина пальпебральной части составили $6,49 \pm 0,50$ и $2,20 \pm 0,13$ мм соответственно, в то время как размер орбитальной части — $9,50 \pm 0,44$ мм. Эти показатели оказались меньше на 13–20%, чем таковые у детей в 1Б- и 1В-подгруппах ($p < 0,001$) (табл. 1).

У взрослых лиц наименьшие значения биометрических показателей СЖ были установлены во 2А-подгруппе и составили $8,48 \pm 0,50$ и $2,2 \pm 0,1$ мм для пальпебральной части и $13,47 \pm 0,48$ мм для орбитальной части соответственно. Следует отметить, что достоверных различий между параметрами пальпебральной части в 2А- и 2Б-подгруппах не отмечалось. Однако в 2В-подгруппе у лиц в возрасте от 60 до 90 лет выявлено увеличение диаметра и толщины пальпебральной части СЖ на 9,0 и 6,6% соответственно по сравнению с данными параметрами в подгруппах 2А и 2Б. Кроме того, в старшей возрастной подгруппе выявлены наибольшие значения параметров орбитальной части СЖ, средний размер которой составил

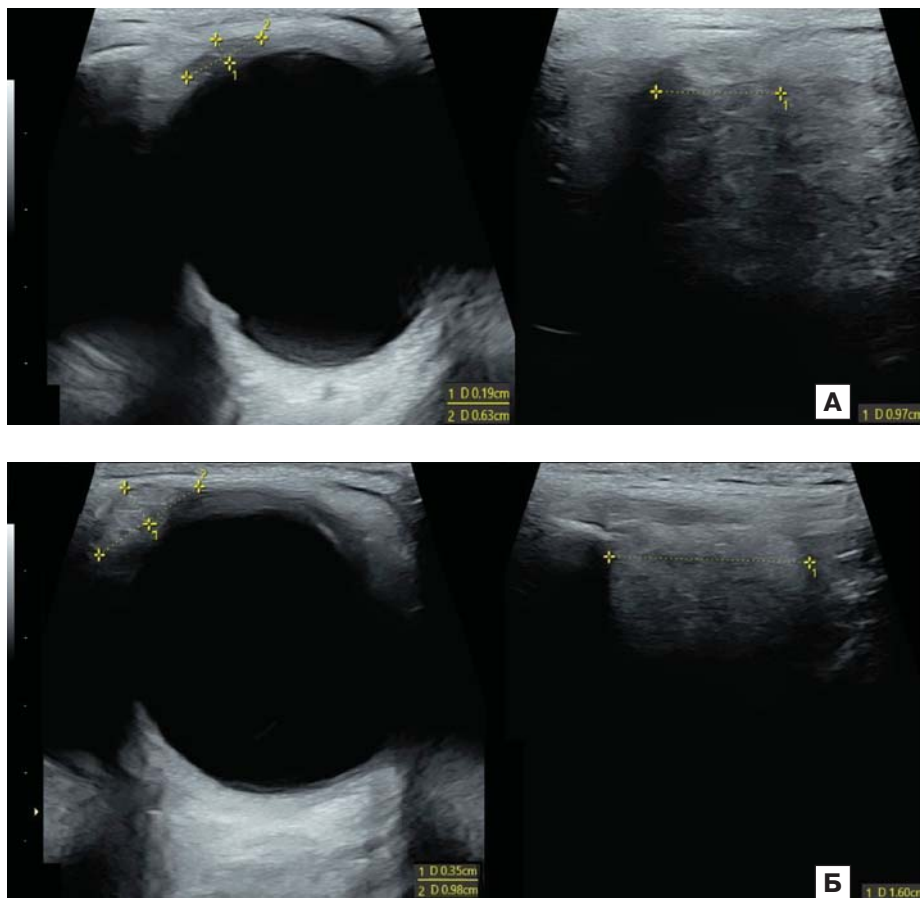


Рис. 1. Эхограмма слезной железы в норме. А — пальпебральная и орбитальная части СЖ ребенка 2 лет. Б — пальпебральная и орбитальная части пациента 80 лет

Fig. 1. Echogram of the normal lacrimal gland (LG). А — LG palpebral and orbital parts of 2 years old child. Б — LG palpebral and orbital parts of an 80 years old patient

16,02 ± 0,15 мм, что на 7,2 и 12,0% больше, чем в 2А- и 2Б-подгруппах соответственно (табл. 2).

Таким образом, с возрастом отмечается наибольшее увеличение поперечного размера (диаметра) орбитальной части и менее выраженное — диаметра пальпебральной части СЖ. Наименьшие значения диаметра пальпебральной части СЖ выявлены у детей в возрасте до 7 лет. Полученные в этой подгруппе биометрические показатели достоверно отличались от таковых в других подгруппах (p < 0,001) (рис. 2).

Толщина пальпебральной части СЖ у детей в возрасте от 1 до 7 лет достоверно не отличалась от биометрических параметров в других подгруппах детского возраста. Однако этот показатель оказался на 19% выше, чем у взрослых лиц в возрасте от 18 до 40 лет (p < 0,001) (рис. 3). У здоровых лиц в возрасте 40 лет и старше отмечалось преимущественное увеличение пальпебральной части СЖ по сравнению с подгруппой молодого возраста. В то же время можно отметить статистически значимое изменение орбитальной части во всех возрастных группах. Если ее средний диаметр в 1–7 лет достигает 9,50 ± 0,44 мм, то к 90 годам он увеличивается на 31% и в среднем составляет 16,02 ± 0,15 мм (рис. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

В последние годы показана информативность УЗИ в оценке состояния СЖ при различных заболеваниях органа зрения. Большинство иссле-

Таблица 1. Средние биометрические показатели слезной железы у детей (1-я группа)
Table 1. Mean biometric parameters of the lacrimal gland of healthy children (1st group)

Подгруппы Subgroups	Пальпебральная часть (диаметр) Palpebral part (diameter) M ± s [ДИ]	Пальпебральная часть (толщина) Palpebral part (thickness) M ± s [ДИ]	Орбитальная часть (диаметр) Orbital part (diameter) M ± s [ДИ]
1А (1–7 лет) 1А (1–7 yrs) n = 40	6,4 ± 0,5 [5,9–7,0]	2,20 ± 0,13 [1,9–2,3]	9,50 ± 0,44 [8,9–10,0]
1Б (7–13 лет) 1Б (7–13 yrs) n = 40	7,60 ± 0,45* [7,0–7,8]	2,34 ± 0,10* [2,3–2,5]	12,25 ± 0,45* [11,9–12,8]
1В (13–17 лет) 1В (13–17 yrs) n = 40	7,8 ± 0,3* [7,4–8,2]	2,36 ± 0,05* [2,3–2,5]	13,37 ± 0,15** [13,2–13,5]

Примечание. n — число глаз, * — p < 0,01, ** — p < 0,001 — достоверность различий относительно показателей в 1А-подгруппе.
Note. n — number of eyes, * — p < 0.01, ** — p < 0.001 — reliability of differences relative to parameters in 1A subgroup.

Таблица 2. Средние биометрические показатели слезной железы у взрослых здоровых лиц
Table 2. Mean biometric parameters of the lacrimal gland in healthy adults

Подгруппы Subgroups	Пальпебральная часть (диаметр) Palpebral part (diameter) M ± s [ДИ]	Пальпебральная часть (толщина) Palpebral part (thickness) M ± s [ДИ]	Орбитальная часть (диаметр) Orbital part (diameter) M ± s [ДИ]
2А (18–40 лет) 2А (18–40 yrs) n = 40	8,48 ± 0,40 [7,9–8,9]	3,2 ± 0,2 [2,8–3,5]	13,47 ± 0,48 [12,9–14,0]
2Б (40–60 лет) 2Б (40–60 yrs) n = 40	8,63 ± 0,25 [8,4–9,0]	3,50 ± 0,16 [3,3–3,7]	14,96 ± 0,45* [14,5–15,5]
2В (60–90 лет) 2В (60–90 yrs) n = 40	9,44 ± 0,44** [9,0–10,0]	3,9 ± 0,3* [3,4–4,2]	16,02 ± 0,15** [16,0–16,3]

Примечание. n — число глаз, * — p < 0,01, ** — p < 0,001 — достоверность различий относительно показателей во 2А-подгруппе.
Note. n — number of eyes, * — p < 0.01, ** — p < 0.001 — reliability of differences of parameters relative to the 2A subgroup.

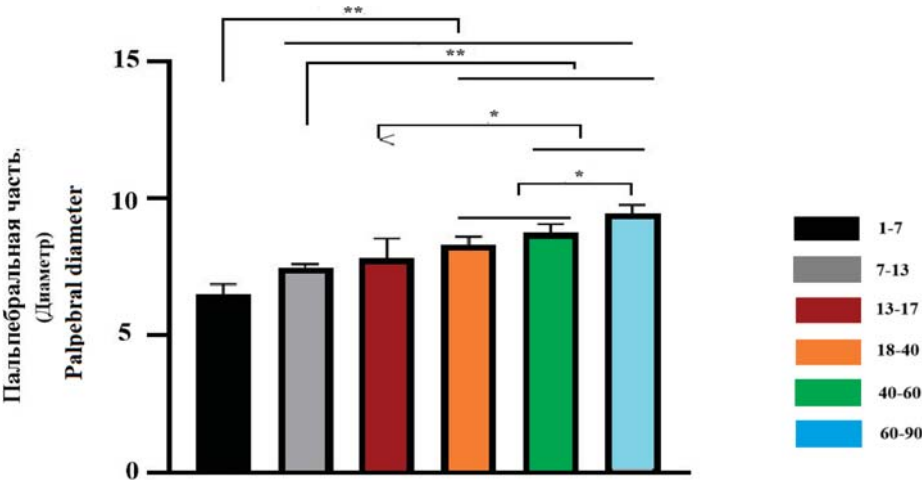


Рис. 2. Средние значения диаметра пальпебральной части СЖ в зависимости от возраста. * — p < 0,01; ** — p < 0,001 — достоверность различий показателей в соответствующих группах
Fig. 2. Mean values of LG palpebral diameter as a function of age. * — p < 0.01; ** — p < 0.001 — reliability of differences of parameters in corresponding groups

дований посвящено использованию В-сканирования в диагностике и определении тактики лечения воспалительных и опухолевых процессов СЖ [1–4]. Безопасность, высокая воспроизводимость метода, отсутствие лучевой нагрузки и возможность многократного проведения исследования выводят ультразвуковую диагностику на лидирующие позиции в ранней диагностике поражений СЖ.

Первые работы, посвященные эхографии СЖ, были опубликованы в 70-е и 80-е гг. Авторы использовали методы А- и В-сканирования в качестве скрининговых и дополнительных к методам лучевой диагностики для определения эхографических признаков новообразований СЖ, включающих эхогенность (низкая, средняя, высокая), внутреннюю структуру патологического очага (однородная, неоднородная), наличие кист в толще образования и признаков интенсивности мерцания

акустического сигнала (наличие или отсутствие кровотока в области образования) [16, 17]. Однако в этих работах не проводилось измерение диаметра и толщины СЖ и их сравнительная оценка с нормативными параметрами. Кроме того, авторы указывали на схожесть эхографической картины неизменной железы и окружающих мягких тканей орбиты.

В дальнейшем появились работы, посвященные применению высокоинтенсивного диагностического ультразвука с помощью многофункциональных сканеров. Так, F. Giovagnorio и соавт. [18] впервые описали эхографические характеристики СЖ, в том числе состояние кровотока в слезной артерии при болезни Шегрена. Однако в работе отсутствуют сведения о размерах СЖ в норме и при данной патологии. В отечественных исследованиях показана информативность УЗИ с использованием многофункциональных ультразвуковых приборов, 3D-объемных и линейных датчиков для определения размеров СЖ в норме и при патологии у взрослых лиц [10, 11].

В отличие от предыдущих исследований, нами впервые проведена оценка биометрических параметров пальпебральной и орбитальной частей СЖ в норме у здоровых детей и взрослых лиц разного возраста. Дифференцированный подход к визуализации отдельных анатомических структур СЖ (пальпебральной и орбитальной частей) позволил установить увеличение с возрастом преимущественно ее орбитальной части, что имеет значение при выявлении патологического процесса на ранней стадии, как у взрослых пациентов, так и у детей.

Известно, что золотым стандартом для диагностики заболеваний орбиты, в том числе патологии СЖ, являются лучевые методы. Полученные нами средние биометрические параметры СЖ оказались сопоставимыми с результатами S. Nawaz и соавт. [3], которые определили средний диаметр орбитальной части СЖ ($15,46 \pm 1,97$ мм) с помощью КТ у 108 здоровых людей в возрасте от 30 до 60 лет. Аналогичные данные размеров СЖ (от 14,6 до 16,2 мм) получены K. Rana и соавт. [19] при проведении МРТ у 211 взрослых здоровых лиц. В работе V. Dalvi и соавт. [20] обследовано 512 здоровых лиц в возрасте от 20 до 60 лет с помощью МРТ: средний диаметр пальпебральной доли составил $13,20 \pm 1,35$ мм, ее толщина — $3,50 \pm 0,99$ мм и средний диаметр орбитальной доли — $16,10 \pm 2,40$ мм, что согласуется с нашими результатами эхографии во 2-й группе.

В литературе имеются противоречивые сведения о размерах СЖ у лиц старшей возрастной группы. Так, D. Tamboli и соавт. [21] на основе ретроспективного анализа КТ 300 орбит у 282 здоровых лиц в возрасте от 18 до 92 лет выявили уменьшение диаметра СЖ у пожилых людей. Однако в данном исследовании отсутствовало распределение

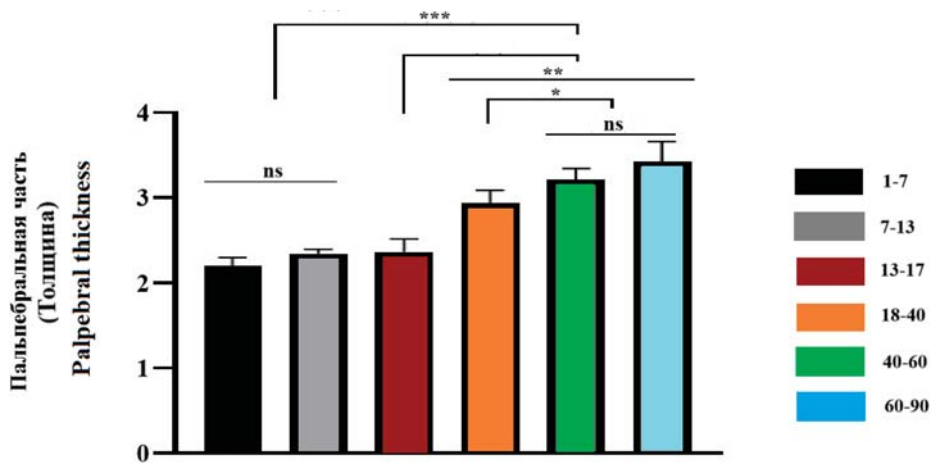


Рис. 3. Средние значения толщины пальпебральной части СЖ в зависимости от возраста. * — $p < 0,01$; ** — $p < 0,001$, *** — $p < 0,0001$ — достоверность различий показателей в соответствующих группах

Fig. 3. Mean values of the palpebral thickness of the LV as a function of age. * — $p < 0.01$; ** — $p < 0.001$, *** — $p < 0.0001$ — reliability of differences of parameters in corresponding groups

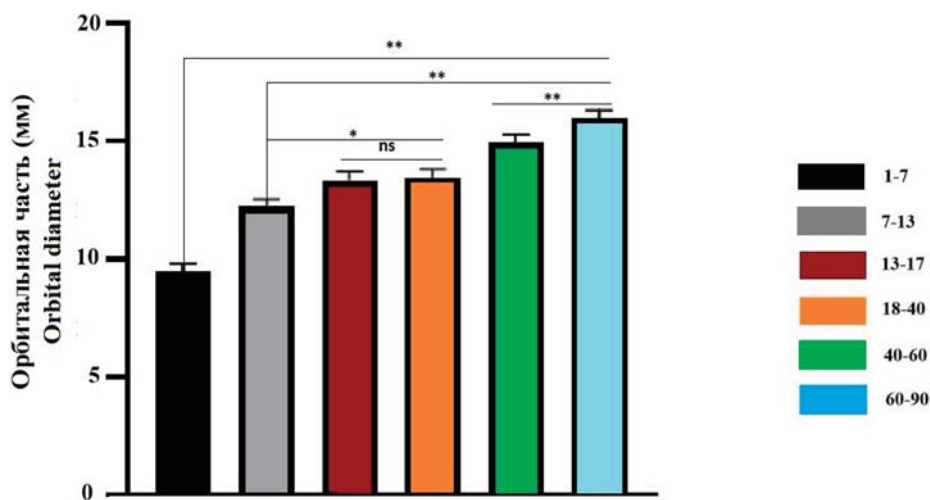


Рис. 4. Средние значения диаметра орбитальной части в зависимости от возраста. * — $p < 0,01$; ** — $p < 0,001$ — достоверность различий показателей в соответствующих группах

Fig. 4. Mean values of orbital diameter as a function of age. * — $p < 0.01$; ** — $p < 0.001$ — reliability of differences of parameters in corresponding groups

обследуемых лиц на возрастные группы. По данным анализа патогистологического материала 81 донора в возрасте от 26 до 89 лет (в среднем $67,26 \pm 12,67$ года), K. Nat и соавт. [22] выявили возрастание доли соединительной и жировой ткани СЖ прямо пропорционально возрасту, снижение плотности ацинусов и, соответственно, увеличение ее размеров в пожилом возрасте.

Учитывая небольшое число публикаций по визуализации СЖ, считаем необходимым дальнейшее исследование ее анатомо-структурных характеристик с использованием УЗИ, как наиболее доступного и в то же время информативного метода на сегодняшний день. Благодаря сопоставимости результатов исследования СЖ с применением КТ, МРТ и УЗИ метод эхографии СЖ можно рекомендовать к широкому применению в клинической практике врача-офтальмолога. Для объективной интерпретации эхографического изображения СЖ необходимы сведения о биометрических параметрах пальпебральной и орбитальной долей в норме у здоровых лиц разного возраста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

УЗИ СЖ является доступным, неинвазивным и высокоинформативным методом ее исследования. Нормативные показатели размеров пальпебральной и орбитальной частей СЖ у детей значительно отличаются от таковых у взрослых, что необходимо учитывать при обследовании пациентов разного возраста с подозрением на патологические изменения СЖ. Выявленные в результате УЗИ биометрические и структурные характеристики СЖ у здоровых лиц могут быть использованы в качестве эхографических критериев для диагностики заболеваний СЖ.

Литература/References

- Garg A, Zhang X. Lacrimal gland development: From signaling interactions to regenerative medicine. *Dev Dyn*. 2017; 246 (12): 970–80. doi: 10.1002/dvdy.24551
- Andreoli MT, Aakalu V, Setabutr P. Epidemiological trends in malignant lacrimal gland tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015; 152 (2): 279–83.
- Nawaz S, Lal S, Butt R, et al. Computed tomography evaluation of normal lacrimal gland dimensions in the adult Pakistani population. *Cureus*. 2020; 24 (123): 7393. doi: 10.7759/cureus.7393
- Нероев В.В., Киселева Т.Н., ред. Ультразвуковые исследования в офтальмологии: руководство для врачей. 1-е изд. Москва: ИКАР; 2019: 110–250. [Neroev V.B., Kiseleva T.N., eds. Ultrasound in Ophthalmology: A Guide for Physicians. Moscow: IKAR. 2019: 110–250 (In Russ.).]
- Dartt D.A. Neural regulation of lacrimal gland secretory processes: relevance in dry eye diseases. *Prog Retin Eye Res*. 2009; 28 (3): 155–77. doi:10.1016/j.pretyres.2009.04.003
- Andreoli MT, Aakalu V, Setabutr P. Epidemiological trends in malignant lacrimal gland tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Feb; 152 (2): 279–83. doi: 10.1177/0194599814556624
- Бровкина А.Ф. Офтальмоонкология. Руководство для врачей. Москва: Медицина, 2002: 177–204. [Brovkina A.F. Ophthalmooncology. A guide for physicians. Publisher: Medicine; 2002: 177–204 (In Russ.).]
- Копаева В.Г. Глазные болезни. Основы офтальмологии: учебник. Москва: Медицина; 2012: 53–78. [Kopaeva V.G. Eye diseases. Fundamentals of ophthalmology: textbook Moscow: Medicine; 2012: 53–78 (In Russ.).]
- Любавская В., Бельдовская Н.Ю., Новиков С.А. и др. Лучевые методы диагностики патологии слезоотводящих путей. *Офтальмологические ведомости*. 2017; 10 (3): 35–45. [Lyubavskaya V., Beldovskaya N.Yu., Novikov S.A. et al. Radiation methods for diagnosing the pathology of the lacrimal ducts. *Ophthalmological Bulletins*. 2017; 10: 3: 35–45 (In Russ.).] doi: 10.17816/OV10335-45
- Харлап С.И., Насникова И.Ю., Маркосян А.Г. и др. Особенности строения слезной железы в норме и при патологии по результатам пространственного ультразвукового цифрового исследования. *Вестник офтальмологии*. 2011; 127: 4: 16–24. [Kharlap S.I., Nasnikova I.Yu., Markosyan A.G., et al. Structural features of the lacrimal gland in normal and pathological conditions according to the results of spatial ultrasound digital examination. *Vestnik oftal'mologii*. 2011; 127: 4: 16–24 (In Russ.).]
- Эксаренко О.В., Харлап С.И., Сафонова Т.Н. и др. Изменения слезной железы при саркоидозе по результатам пространственного ультразвукового цифрового исследования. *Вестник офтальмологии*. 2013; 129: 1: 10–5. [Eksarenko O.V., Kharlap S.I., Safonova T.N., et al. Changes in the lacrimal gland in sarcoidosis according to the results of spatial ultrasound digital examination. *Vestnik oftal'mologii*. 2013; 129: 1: 10–5 (In Russ.).]
- Каракозов А.Н., Белямова А.Ф. Некоторые особенности изменений слезной железы у пациентов с синдромом сухого глаза при ультразвуковой диагностике. *Русский медицинский журнал*. 2017; 18 (3): 141–5. [Karakozov A.N., Belyamova A.F. Some features of lacrimal gland changes in patients with dry eye syndrome in ultrasonic diagnostics. *Russian medical journal*. 2017; 18 (3): 141–5 (In Russ.).]
- Аскерова С.М., Смысленкова М.В., Асланов С.Д. Клинико-эхографическая диагностика слезной системы при патологии слезоотводящих путей. *Офтальмохирургия*. 2017; (1): 34–9. [Askeroeva S.M., Smyslenova M.V., Aslanov S.D. Clinical and echographic diagnostics of the lacrimal system in pathology of the lacrimal ducts. *Ophthalmosurgery*. 2017; (1): 34–9 (In Russ.).]
- Запускалов И.В., Кривошеина О.И., Фетисов А.А. Офтальмология. Патология придаточного аппарата глазного яблока: учебное пособие. Издательство: Томск, СибГМУ; 2013. [Zapuskalov I.V., Krivosheina O.I., Fetisov A.A. Pathology of the appendage apparatus of the eyeball: textbook. Publisher: Tomsk, SibGMU; 2013 (In Russ.).]
- Киселева Т.Н., Луговкина К.В., Зайцев М.С. Способ ультразвукового исследования слезной железы. Патент РФ № 2759385. 2021. [Kiseleva T.N., Lugovkina K.V., Zaitsev M.S. The method of ultrasound examination of the lacrimal gland. Patent RF # 2759385. 2021 (In Russ.).]
- Ossoinig K. Die Ultraschalldiagnostik in der Augenheilkunde. *Wien Med Wochenschr*. 1968; 118 (16): 362–7.
- Byrne S.F. Standardized echography of the eye and orbit. *Neuroradiology*. 1986; 28: 5–6: 618–40. doi: 10.1007/BF00344110
- Giovagnorio F, Pace F, Giorgi A. Sonography of lacrimal glands in Sjögren syndrome. *J Ultrasound Med*. 2000; 19: 8: 505–9. doi: 10.7863/jum.2000.19.8.505
- Rana K, Juniati V, Patel S. Normative lacrimal gland dimensions by magnetic resonance imaging in an Australian cohort. *Orbit*. 2023; 42 (2): 157–60. https://doi.org/10.1080/01676830.2022.2055085
- Dalvi VN, Ambhore A, Dhok AP, et al. Normal dimensions of the lacrimal gland on magnetic resonance imaging in Indian adult population: a retrospective study. *Pan Afr Med J*. 2023; 31 (45): 71. doi: 10.11604/pamj.2023.45.71.38213
- Tamboli DA, Harris MA, Hogg JP, et al. Computed tomography dimensions of the lacrimal gland in normal Caucasian orbits. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2011; 27 (6): 453–6. doi: 10.1097/IOP.0b013e31821e9f5d
- Hat K, Kaštelan S, Planinić A et al. Pathohistological features of the aging human lacrimal gland. *Croat Med J*. 2023; 64 (5): 307–19. doi: 10.3325/cmj.2023.64.307

Вклад авторов в работу: Т.Н. Киселева — разработка концепции и дизайна исследования; М.С. Зайцев — сбор и анализ данных, написание статьи; А.А. Зайцева — сбор данных, написание статьи; К.В. Луговкина — сбор данных, финальная подготовка статьи к публикации.

Authors' contribution: T.N. Kiseleva — development of the concept and design of the study; M.S. Zaitsev — data collection and analysis, writing of the article; A.A. Zaitseva — data collection, writing of the article; K.V. Lugovkina — data collection, final preparation of the article for publication.

Поступила: 21.05.2024. Переработана: 11.06.2024. Принята к печати: 12.06.2024
Originally received: 21.05.2024. Final revision: 11.06.2024. Accepted: 12.06.2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Татьяна Николаевна Киселева — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела ультразвуковых исследований

Максим Сергеевич Зайцев — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела ультразвуковых исследований, ORCID 0000-0002-4135-1128

Алина Андреевна Зайцева — врач-офтальмолог взрослого консультативного поликлинического отделения

Ксения Вадимовна Луговкина — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела ультразвуковых исследований

Для контактов: Максим Сергеевич Зайцев, zaicev1549@yandex.ru

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Tatiana N. Kiseleva — Dr. of Med. Sci., professor, head of ultrasound department

Maxim S. Zaitsev — Cand. of Med. Sci., researcher of ultrasound department, ORCID 0000-0002-4135-1128

Alina A. Zaitseva — ophthalmologist of the adult out-patient department

Ksenia V. Lugovkina — Cand. of Med. Sci., researcher of ultrasound department

For contacts: Maxim S. Zaitsev, zaicev1549@yandex.ru