

© Team of authors, 2022 / © Коллектив авторов, 2022

Anatomical features of the lacrimal sac location relative to the ethmoid labyrinth cells in patients with chronic dacryocystitis

E.V. Isaev, E.E. Grishina, V.I. Egorov, V.M. Isaev, E.A. Stepanova,
O.M. Pustovit, M.O. Elina

State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirov, Moscow, Russia
Contacts: Isaev Eldar Vasifovich – e-mail: eldarlor@gmail.com

Анатомические особенности расположения слезного мешка относительно клеток решетчатого лабиринта у пациентов с хроническим дакриоциститом

Э.В. Исаев, Е.Е. Гришина, В.И. Егоров, В.М. Исаев, Е.А. Степанова,
О.М. Пустовит, М.О. Елина

ГБУЗ Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского (Клиника оториноларингологии), Москва, Россия
Контакты: Исаев Эльдар Васифович – e-mail: eldarlor@gmail.com

慢性泪囊炎患者的泪囊位置相对于乙状窦细胞的解剖学特征

E.V. Isaev, E.E. Grishina, V.I. Egorov, V.M. Isaev, E.A. Stepanova,
O.M. Pustovit, M.O. Elina

State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirov, Moscow, Russia
通讯作者: Isaev Eldar Vasifovich – e-mail: eldarlor@gmail.com

Doi: 10.25792/HN.2022.10.3.37-43

The article describes the results of the nasolacrimal duct computed tomography (CT) (for the period from 2011 to 2021) carried out in patients with chronic dacryocystitis before surgical treatment, in particular, the sizes of the lacrimal sac and the anterior cells of the ethmoid labyrinth (Agger nasi), and their comparison with normal findings. **Material and methods.** The study included 28 patients: 5 men and 23 women, aged 21 to 83 years. The median patient age was 53 years. The mean dimensions of the lacrimal sac were as follows: anteroposterior – 7.9 (4.9–18.3) mm, transverse – 6 (2.8–10.6) mm, vertical – 11 (6.4–17.9) mm. For comparison, a study on cadavers conducted in India was used: the width (anteroposterior dimension in the central part of the sac) and length (vertical dimension from the sac bottom to the nasolacrimal canal) of the lacrimal sac reached 3.24 mm (1.9–5.1) and 6.95 mm (5.42–8.9) mm, respectively.

Results. The ethmoid labyrinth anatomy assessment showed that the anterior cells of the ethmoid labyrinth (Agger nasi) were completely absent in 3 of 28 patients according to computed tomography. In these patients, the frontal sinuses were also underdeveloped. In 25 cases, the cells were present and had the following dimensions: anteroposterior – 9.55 (5.9–17) mm, transverse – 6.5 (4.1–8.6) mm, vertical – 12.7 (7.6–23, 8) mm.

Key words: Chronic dacryocystitis, endoscopic dacryocystorhinostomy, DCR, ethmoid labyrinth cells, ethmoidotomy, lacrimal sac size, Agger nasi cell size

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. There was no funding for this study.

For citation: Isaev E.V., Grishina E.E., Egorov V.I., Isaev V.M., Stepanova E.A., Pustovit O.M., Elina M.O. Anatomical features of the lacrimal sac location relative to the ethmoid labyrinth cells in patients with chronic dacryocystitis. *Head and neck. Russian Journal.* 2022;10(3):37–43

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material - tables, drawings, photographs of patients.

В статье представлены результаты компьютерной томографии (КТ) слезных путей (за период с 2011 по 2021 г.) пациентов с хроническим дакриоциститом до хирургического лечения, в частности размеры слезного мешка и передних клеток решетчатого лабиринта (Agger nasi) и их сравнение с нормальной анатомией.

Материал и методы. В исследование вошли 28 пациентов, 5 мужчин и 23 женщины в возрасте от 21 до 83 лет. Средний возраст составил 53 года. Средние размеры слезного мешка составили: переднезадний – 7,9 (4,9–18,3) мм, поперечный – 6 (2,8–10,6) мм, вертикальный – 11 (6,4–17,9) мм. Для сравнения было использовано исследование на кадаверах, проведенного в Индии: размеры слезного мешка в ширину (переднезадний

размер в центральном отделе мешка) и длину (вертикальный размер от дна мешка до носослезного канала) составили соответственно 3,24 мм (1,9–5,1) и 6,95 мм (5,42–8,9) мм.

Результаты. При анализе анатомии решетчатого лабиринта из 28 человек всего у 3, по данным КТ, полностью отсутствовали передние клетки решетчатого лабиринта (Agger nasi). У данных пациентов также оказались недоразвитыми и лобные пазухи. В 25 случаях эти клетки присутствовали и имели следующие размеры: переднезадний 9,55 (5,9–17) мм, поперечный 6,5 (4,1–8,6) мм, вертикальный 12,7 (7,6–23,8) мм.

Ключевые слова: хронический дакриоцистит, эндоскопическая дакриоцисториностомия, DCR, клетки решетчатого лабиринта, этмоидотомия, размеры слезного мешка, размеры клеток Agger nasi

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Исаев Э.В., Гришина Е.Е., Егоров В.И., Исаев В.М., Степанова Е.А., Пустовит О.М., Елина М.О. Анатомические особенности расположения слезного мешка относительно клеток решетчатого лабиринта у пациентов с хроническим дакриоциститом. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал.* 2022;10(3):37–43

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов

本文介绍了在手术治疗前对慢性泪囊炎患者进行的鼻泪管计算机断层扫描(CT) (2011年至2021年)的结果,特别是泪囊和筛窦前细胞的大小迷路(Agger nasi),并与正常结果进行比较。

材料与方法: 该研究包括28名患者:5名男性和23名女性,年龄21至83岁。患者年龄中位数为53岁。泪囊的平均尺寸如下:前后-7.9 (4.9-18.3) mm, 横向-6 (2.8-10.6) mm, 垂直-11 (6.4-17.9) mm, 使用在印度进行的尸体研究:泪囊的宽度(囊中央部分的前后尺寸)和长度(从囊底到鼻泪管的垂直尺寸)达到3.24毫米(1.9-5.1)和分别为6.95毫米(5.42-8.9)毫米。

结果: 筛窦迷路解剖学评估显示,根据计算机断层扫描,28例患者中有3例完全没有筛窦迷路(Agger-nasi)的前细胞。在这些患者中,额窦也不发达。在25例中,存在细胞并具有以下尺寸:前后-9.55 (5.9-17) mm, 横向-6.5 (4.1-8.6) mm, 垂直-12.7 (7.6-23, 8) mm。

关键词: 慢性泪囊炎, 内窥镜泪囊鼻腔造口术, DCR, 乙状腺迷路细胞, 乙状腺切开术, 泪囊大小, Agger nasi细胞大小

利益冲突: 作者声明, 没有利益冲突。

资助: 本研究没有任何资金。

引用: Isaev E.V., Grishina E.E., Egorov V.I., Isaev V.M., Stepanova E.A., Pustovit O.M., Elina M.O. *Anatomical features of the lacrimal sac location relative to the ethmoid labyrinth cells in patients with chronic dacryocystitis. Head and neck. Russian Journal.* 2022;10(3):37–43

作者对所提交数据的独创性以及是否可以发表说明性材料--表格、图画、病人照片。

Успех в лакримальной, как и в любой другой хирургии, начинается с тщательного сбора анамнеза и полноценной предоперационной диагностики, что в совокупности дает возможность хирургу поставить диагноз и осуществить адекватное и полноценное хирургическое вмешательство. Правильное понимание анатомии слезоотводящего аппарата глаза позволяет не только значительно облегчить проведение операции, но и добиться лучшего функционального результата [1].

Медиальный край орбиты сформирован спереди за счет лобного отростка верхней челюсти и соединением последнего с верхнечелюстным отростком лобной кости. Ямка слезного мешка – это углубление в области нижнемедиального края орбиты, образованная верхнечелюстной и слезной костями. Ямка ограничена передним слезным гребнем верхнечелюстной кости спереди и задним слезным гребнем слезной кости сзади. Слезная ямка имеет приблизительные размеры: высота – 16 мм, ширина – от 4 до 9 мм, глубина – 2 мм, у женщин она уже. Данное углубление имеет широкое основание, которое плавно переходит в отверстие носослезного канала. На лобном отростке

верхней челюсти, кпереди от ямки слезного мешка, расположена sutura notha, или sutura longitudinalis imperfecta of Weber, которая проходит параллельно переднему слезному гребню. В этом углублении проходит небольшая веточка инфраорбитальной артерии, кровоснабжающей кость и слизистую оболочку полости носа, что должно учитываться во время хирургического вмешательства [2, 3, 11–13].

Передний слезный гребень – важный анатомический ориентир при выполнении наружной дакриоцисториностомии, т.к. передняя часть медиального канта орбиты прикрепляется к переднему слезному гребню сверху. Это прикрепление медиальной связки орбиты часто отделяют от подлежащей кости вместе с периостом для достижения лучшего обзора во время операции (рис. 1).

Вертикальный шов, расположенный между передним и задним слезными гребнями, разделяет ямку слезного мешка на передний и задний отделы. При расположении данного шва ближе к заднему гребню толстая кость верхней челюсти превалирует в формировании ямки слезного мешка в отличие от более близкого расположения шва к переднему слезному

ребру, когда большая часть ложа образована тонкой слезной костью. Слезная кость в области ямки мешка имеет толщину около 106 мк, что значительно облегчает доступ к слезному мешку во время эндоназальных хирургических вмешательств, и в то же время толстая костная стенка, образованная костью верхней челюсти, значительно затрудняет проведение остеотомии и формирование дакриоцистостомы [4, 14].

В месте соединения медиального и нижнего краев орбиты, в основании переднего слезного гребня, небольшой слезный бугорок может быть пальпирован снаружи и указывает на расположение слезного мешка, который обычно находится кзади и выше этого бугорка. В 30% орбит данный бугорок может иметь значительные размеры и приобретать форму шипа [5, 15].

Носослезный канал берет свое начало от основания ямки слезного мешка и образован костью верхней челюсти латерально, а слезной костью и костью нижней носовой раковины медиально. Ширина верхней апертуры канала в среднем составляет 4–6 мм. 12 мм носослезный канал располагается кзади и латерально в толще медиальной стенки верхнечелюстной пазухи и латеральной стенки полости носа и открывается в области нижнего носового хода [16].

Основными анатомическими структурами, окружающими слезоотводящие пути, являются орбита, верхнечелюстная пазуха и клетки решетчатого лабиринта. И если орбита и верхнечелюстная пазуха являются постоянными и крупными структурами, то клетки решетчатого лабиринта имеют значительную анатомическую вариабельность. Именно данные структуры, по нашему мнению, имеют большое значение для планирования и проведения эндоскопической дакриоцисториностомии. Решетчатый лабиринт представлен у человека уже при рождении и окончательные размеры приобретает только к 12 годам. Решетчатые клетки иногда значительно пневматизируются и могут распространяться глубоко в орбитальную пластинку лобной кости и даже располагаться изолированно непосредственно в просвете лобной пазухи (клетки Куна Т4). Зачастую выраженная пневматизация решетчатых клеток распространяется на слезную и верхнечелюстную кости, формирующие слезную ямку [6–8, 17–19].

Клетки решетчатого лабиринта принято разделять на три основные группы – передние, средние и задние. Передние и средние клетки дренируются в средний носовой ход, тогда как задние – в верхний. Крыша орбиты постепенно опускается книзу в медиальном направлении и формирует крышу решетчатого лабиринта (fovea ethmoidalis). Крыша решетчатого лабиринта продолжает опускаться ниже и медиально, формируя продырявленную пластинку. Crista galli разделяет продырявленную пластинку в верхних отделах, книзу эта структура формирует вертикальную пластинку, или сошник. Вследствие такого, иногда значительного наклона кпереди в области передних клеток решетчатого лабиринта, очень важно представлять анатомию этого региона перед проведением хирургических вмешательств с целью избежать случайного проникновения в структуры передней черепной ямки [20].

Предварительная оценка анатомического расположения передних клеток решетчатого лабиринта относительно ямки слезного мешка очень важна перед проведением эндоскопической дакриоцисториностомии не только для быстрого обнаружения самого мешка, но и для формирования адекватной дакриоцистостомы (рис. 2) [9, 10].

К настоящему моменту опубликовано множество исследований, описывающих взаимное расположение передних клеток

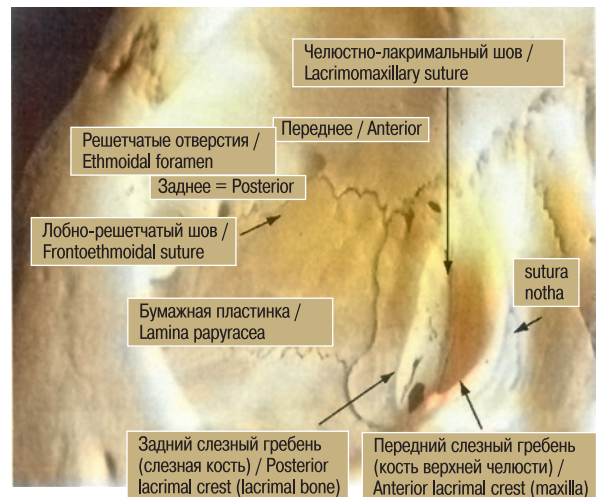


Рис. 1. Анатомия ямки слезного мешка и медиальной стенки орбиты
Figure 1. Anatomy of the lacrimal sac fossa and the medial wall of the orbit

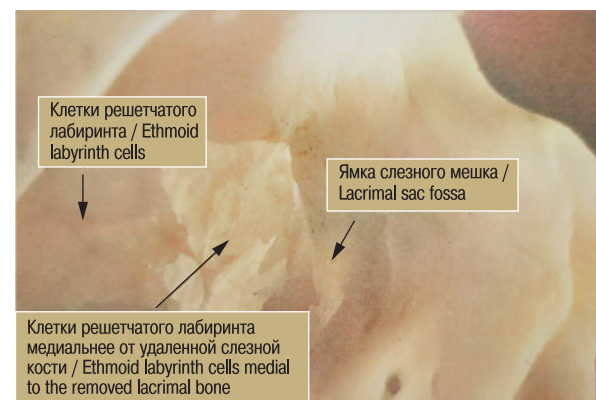


Рис. 2. Клетки решетчатого лабиринта медиальнее от удаленной слезной кости могут распространяться кпереди и пневматизировать часть кости верхней челюсти, образующей ямку слезного мешка

Figure 2. The ethmoid labyrinth cells medial to the removed lacrimal bone can extend anteriorly and pneumatize the part of the maxilla that forms the lacrimal sac fossa

решетчатого лабиринта (Agger nasi) относительно слезного мешка. Согласно этим исследованиям, данные клетки могут пневматизировать слезную кость и в некоторых случаях распространяться на лобный отросток верхней челюсти [21–23].

Whitnall описал в 1911 г. расположение клеток Agger nasi медиальнее слезного мешка в 86% исследованных черепов. В 32% передние клетки располагались кпереди от вертикального челюстно-лакримального шва, более того, в 54% случаях воздушные клетки достигали переднего слезного гребня. Клетки решетчатого лабиринта в данном исследовании постоянно присутствовали в области верхней половины ямки слезного мешка, в то время как нижние ее отделы непосредственно граничили с полостью среднего носового хода. По аналогии с данным исследованием, W.K. Blaylock и соавт. проанализировали КТ снимки 190 орбит и пришли к выводу что в 93% случаев передние клетки Agger nasi располагались кпереди от заднего слезного гребня, в 40% – кпереди от челюстно-лакримального шва в лобный отросток верхней челюсти. В данной публикации

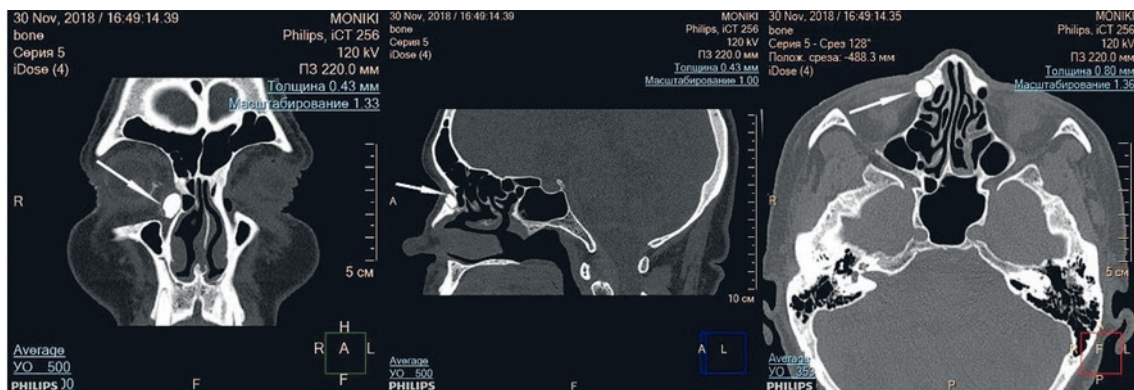


Рис. 3. КТ после введения разведенного контрастного препарата в слезные пути, фронтальная, сагиттальная реконструкция и аксиальное изображение, костное окно. Справа визуализируется контрастированный слезный мешок, поступление контрастного препарата в носослезный канал не прослеживается. Имеется хорошо выраженная клетка Agger nasi, ее взаимоотношение со слезным мешком продемонстрировано на аксиальных изображениях (в), а также на коронарной и сагиттальной реконструкциях (а,б) (стрелки)

Figure 3. CT after injection of diluted contrast agent into the lacrimal passages, frontal, sagittal reconstruction, and axial image, bone window. On the right side, the contrasted lacrimal sac is visualized, the flow of contrast agent into the nasolacrimal canal is not traced. There is a well-defined Agger nasi cell, its relationship with the lacrimal sac is demonstrated on axial images (c), as well as on coronal and sagittal reconstructions (a,b) (arrows)

только в 7% орбит полость носа непосредственно граничила с ямкой слезного мешка [24].

Материал и методы

В ЛОР отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского мы провели ретроспективное исследование с целью определить влияние передних клеток решетчатого лабиринта (Agger nasi) на расположение слезного мешка, в частности при наличии у пациента хронического дакриоцистита (ХД).

За период с 2011 по 2021 г. были проанализированы КТ-исследования пациентов с ХД, которым на догоспитальном этапе была выполнена КТ-дакриоцистогрфия. КТ-исследование пациентам выполнялась на компьютерных томографах Philips Brilliance 16 (12 пациентов) и Phillips iCT 256 (16 пациентов), параметры сканирования были сопоставимы. Сначала выполнялся нативный снимок околоносовых пазух и орбит, затем при помощи шприца и канюли через нижнюю слезную точку в слезные пути вводилось йодсодержащее контрастное вещество (визипак 270 мг/мл, 1 мл), разведенное физиологическим раствором NaCl (1 мл) в соотношении 1:1 и проводился повторный снимок уже контрастированных слезоотводящих путей (рис. 3).

В программном обеспечении Philips intelii spase portal в приложении viewer проанализированы размеры слезного мешка и размеры передних клеток решетчатого лабиринта (Agger nasi). В исследование вошли 28 пациентов в возрасте от 21 до 83 лет, страдающие ХД (5 мужчин и 23 женщины). Средний возраст составил 53 года.

Всем пациентам, вошедшим в исследование, была проведена эндоскопическая эндоназальная дакриоцисториностомия с одномоментной передней этмоидотомией и пластическим формированием дакриоцистостомы.

Результаты

Средние размеры слезного мешка, по данным рентгенологического обследования пациентов с ХД, составили: переднезадний – 7,9 (4,9–18,3) мм, поперечный – 6 (2,8–10,6) мм,

вертикальный – 11 (6,4–17,9) мм. Для сравнения мы взяли данные исследования на кадаверах, проведенного в Индии: размеры слезного мешка в ширину (переднезадний размер в центральном отделе мешка) и длину (вертикальный размер от дна мешка до носослезного канала) составили соответственно 3,24 мм (1,9–5,1) и 6,95 мм (5,42–8,9) мм [25].

Также мы проанализировали наличие и размеры передних клеток решетчатого лабиринта у данных пациентов. Из 28 человек всего у 3, по данным КТ, полностью отсутствовали передние клетки решетчатого лабиринта (Agger nasi). У данных пациентов оказались недоразвитыми и лобные пазухи. Более того, у этих пациентов с ХД размер слезного мешка также оказался небольшим, а именно, каждый из трех параметров: поперечный, переднезадний и вертикальный составлял не более 10 мм. В 25 случаях эти клетки присутствовали и имели следующие размеры: переднезадний 9,55 (5,9–17) мм, поперечный 6,5 (4,1–8,6) мм, вертикальный 12,7 (7,6–23,8) мм.

У всех 28 пациентов результат хирургического лечения был зарегистрирован как положительный, однако у 25 пациентов с наличием крупных клеток Agger nasi (у которых как минимум один из размеров переднезадний, поперечный или вертикальный был более 10 мм) после операции, по данным эндоскопического исследования полости носа, формировалась крупная дакриоцистостомы, а у 3 пациентов, у которых клетки Agger nasi были не выражены, после операции стома формировалась небольшая, зачастую с наличием грануляций. По шкале эпифоры Мунка жалобы на слезотечение после операции у таких пациентов были более выражены (средний балл равен 1,67) чем у пациентов с крупной дакриоцистостомой (средний балл равен 0,08) ($p < 0,05$) (рис. 4).

Обсуждение

Развитие новых технологий в медицине, таких как КТ-дакриоцистогрфия, позволило с новых позиций оценить вопросы этиологии заболеваний слезоотводящих путей и на более современном уровне подойти к решению проблемы лечения ХД. Размер слезного мешка при ХД увеличивается, соответ-

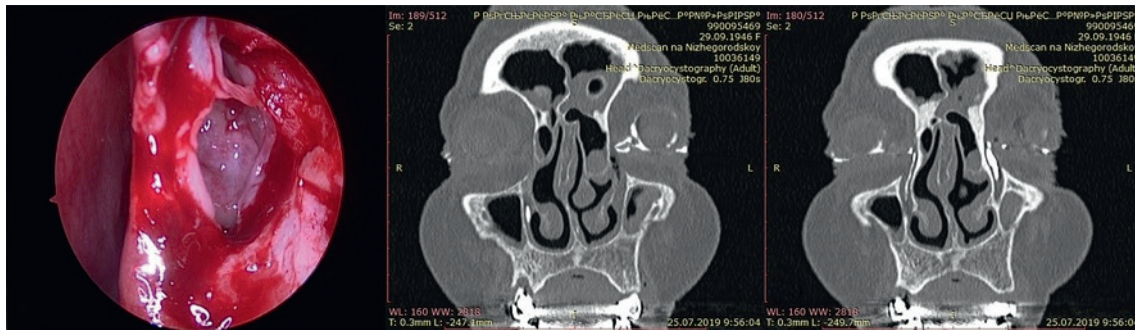


Рис. 4. А – Эндоскопическая картина крупной клетки Agger Nasi, вскрытой во время проведения эндоназальной дакриоцисториностомии. Б, В – КТ картина контрастирования слезных путей с двух сторон. Крупная клетка Agger Nasi. Контрастное вещество свободно проходит в полость носа справа, слева контрастирование слезных канальцев и слезного мешка с блоком прохождения контрастного вещества на уровне носослезного канала

Figure 4. A – Endoscopic picture of a large Agger Nasi cell dissected during endonasal dacryocystorhinostomy. B, C – Contrast-enhanced CT scan of the lacrimal passages on both sides. Large Agger Nasi cell. Contrast agent freely passes into the nasal cavity on the right, contrasting of the lacrimal ducts and lacrimal sac with a block of contrast agent passage at the level of the nasolacrimal duct is seen on the left

ственно его положение может смещаться не только наружу, но и непосредственно в полость носа, глубоко вдаваясь в передние клетки решетчатого лабиринта. Поэтому адекватное и полноценное обнажение медиальной стенки слезного мешка во время операции в обязательном порядке требует открытия передних клеток решетчатого лабиринта (при их наличии) для создания большой, хорошо функционирующей дакриоцистостомы. При ХД размеры слезного мешка значительно увеличиваются как в вертикальном, так и поперечных размерах, а переднезадний размер увеличивается больше, чем поперечный, что может быть обусловлено наличием крупных воздушных клеток решетчатого лабиринта (Agger nasi), которые способствуют эктазии мешка именно в данном направлении. Наличие клеток Agger nasi и их размер играют большую роль в прогнозе результатов хирургического лечения: чем больше клетка, тем крупнее и функциональнее формируется дакриоцистостома.

Выводы

1. Размер слезного мешка при ХД увеличивается, соответственно его положение может смещаться не только наружу, но и непосредственно в полость носа, глубоко вдаваясь в передние клетки решетчатого лабиринта.
2. При ХД размеры слезного мешка значительно увеличиваются как в вертикальном, так и в поперечном направлении, а переднезадний размер увеличивается больше, чем поперечный, что может быть обусловлено наличием крупных воздушных клеток решетчатого лабиринта (Agger nasi), которые способствуют эктазии мешка именно в данном направлении.
3. Наличие клеток Agger nasi и их размеры играют большую роль в планировании эндоназальной дакриоцисториностомии и прогнозировании ее результатов; одномоментная передняя этмоидотомия является важным этапом операции, и чем больше клетка agger nasi, тем крупнее и функциональнее формируется дакриоцистостома.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Atkova E.L., Magomedov M.M., Maidanova A.A., Magomedova N.M. Modern methods of diagnostics of obliteration of the lacrimal tract. *Bulletin of Otorhinolaryngology/Vestnik Otorinolaringologii*. 2021;86(3):97–103. [Аткова
2. Baymenov A.Zh., Satybaldina G.K., Rosenson R.I. Results of computed tomography in patients with chronic dacryocystitis. *Vestn. Medicinskogo centra Upravleniya delami Prezidenta R.K.* 2010;1:104–6. [Байменов А.Ж., Сатыбалдина Г.К., Розенсон Р.И. Результаты компьютерной томографии у больных хроническими дакриоциститисами. *Вестн. Медицинского центра Управления делами Президента Р.К.* 2010;1:104–6 (In Russ.).]
3. Baymenov A.Zh., Tulebaev R.K., Satybaldina G.K., Rosenson R.I. Computed tomographic substantiation of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*. 2010;1:26–30. [Байменов А.Ж., Тулебаев Р.К., Сатыбалдина Г.К., Розенсон Р.И. Компьютерно-томографическое обоснование эндоназальной эндоскопической дакриоцисториностомии. *Здравоохранение Кыргызстана*. 2010;1:26–30 (In Russ.).]
4. Beloglazov V.G. Radiation diagnostic methods in modern dacryology. *Literature re-view. Refrakc. hirurgija i oftalm.* 2007;7(2):21–6. [Белоглазов В.Г. Лучевые методы диагностики в современной дакриологии. *Обзор литературы. Рефракц. хирургия и офтальм.* 2007;7(2):21–6 (In Russ.).]
5. Beloglazov V.G. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of pathology of the lac-rimal ducts. *Vestn. oftalmologii*. 2007;1:17–21. [Белоглазов В.Г. Магнитно-резонансная томография в диагностике патологии слезоотводящих путей. *Вестн. офтальмологии*. 2007;1:17–21 (In Russ.).]
6. Bobrov D.A., Kozlov V.S., Slezkina I.G., Osintsev A.V. The role of computed tomography in the study of the paranasal sinuses and nasal cavity in patients with obstruction of the lacrimal ducts. *Ros. Rinol.* 2001;2:182. [Бобров Д.А., Козлов В.С., Слезкина И.Г., Осинцев А.В. Роль компьютерной томографии в изучении околоносовых пазух и полости носа у больных с непроходимостью слезоотводящих путей. *Рос. ринология*. 2001;2:182 (In Russ.).]
7. Zavyalov F.N. Contrasting agent for the lacrimal passages. *Ros. Rinol.* 2003;2:105. [Завьялов Ф.Н. Средство для контрастирования слезоотводящих путей. *Рос. ринология*. 2003;2:105 (In Russ.).]
8. Vasiliev A.Yu., Vishnyakov V.V., Savranskaya K.V., et al. Digital volume tomography in the diagnosis of the surgical anatomy of the frontal recess area. *Vestn. rentgenologii i radiologii*. 2010;3:21–5. [Васильев А.Ю., Вишняков В.В., Савранская К.В. и др. Цифровая объемная томография в диагностике хирургической патологии лобного кармана. *Вестн. рентгенологии и радиологии*. 2010;3:21–5 (In Russ.).]
9. Davydov D.V., Lezhnev D.A., Dutova M.O. Multislice computed tomography as the method of choice for imaging nasal structures. *Ann. Plast. Reconstruct. Aesthet. Surg.* 2018;4:77. [Давыдов Д.В., Лезнев Д.А., Думова М.О. Мультисрезовая

- компьютерная томография как метод выбора визуализации структур носа. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018;4:77 (In Russ.).
10. Dutova M.O., Lezhnev D.A., Davydov D.V. The possibilities of multislice computed tomography in the assessment of normal and pathological anatomy of the external nose. *Head and neck. Russian journal = Head and neck. Rus. J.* 2015;4:46. [Дутова М.О., Лежнев Д.А., Давыдов Д.В. Возможности применения мультисрезовой компьютерной томографии в изучении нормальной и патологической анатомии наружного носа. *Head and neck. Голова и шея. Российский журнал=Head and neck. Rus. J.* 2015;4:46 (In Russ.).]
 11. *Anatomy of the human orbit and accessory organs of vision. The American Journal of Surgery [Internet]. Elsevier BV.* 1932;18(1):150. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610\(32\)91157-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9610(32)91157-x).
 12. Bailey J.H. *Surgical Anatomy of the Lacrimal Sac. American Journal of Ophthalmology [Internet]. Elsevier BV;* 1923;6(8):665–71 from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9394\(23\)90186-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0002-9394(23)90186-8).
 13. Groessl S.A. *An Anatomical Basis of Available or Primary Acquired Nasolacrimal Duct Obstruction. Archives of Ophthalmology [Internet]. Am. Med. Associat. (AMA);* 1997;115(1):71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/archophth.1997.01100150073012>.
 14. Hartikainen J., Aho H.J., Seppä H., Grenman R. *Lacrimal Bone Thickness at the Lacrimal Sac Fossa. Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina [Internet]. SLACK, Inc.;* 1996;27(8):679–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.3928/1542-8877-19960801-07>.
 15. Phillips C.I. George M. *Epiphora and the Bony Naso-Lacrimal Canal. British Journal of Ophthalmology [Internet]. BMJ;* 1956;40(11):673–80. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/bjo.40.11.673>.
 16. Groell R., Schaffler G.J., Uggowitz M., et al. *CT-anatomy of the nasolacrimal sac and duct. Surgical and Radiologic Anatomy [Internet]. Spring. Sci. Busin. Med. LLC;* 1997;19(3):189–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/bf01627974>.
 17. Mattox D.E., Gordon Delaney R. *Anatomy of the Ethmoid Sinus. Otolaryngologic Clinics of North America [Internet]. Elsevier BV.* 1985;18(1):3–14. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/s0030-6665\(20\)31888-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0030-6665(20)31888-0).
 18. Tsirbas A. *Lacrimal Fossa Anatomy. Ophthalmology [Internet]. Elsevier BV.* 2006;113(8):1475–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.01.023>.
 19. Blaylock W.K. *Anterior Ethmoid Anatomy Facilitates Dacryocystorhinostomy. Archives of Ophthalmology [Internet]. Am. Med. Associat. (AMA);* 1990;108(12):1774. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/archophth.1990.01070140128045>.
 20. McCormick C.D., Bearden W.H., Hunts J.H., Anderson R.L. *Cerebral Vasospasm and Ischemia After Orbital Decompression for Graves Ophthalmopathy. Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).* 2004;20(5):347–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/01.iop.0000134248.64325.c7>.
 21. Hacking C., Jones J. *Labyrinth of ethmoid bone. Radiopaedia.org [Internet]. Radio-paedia.org;* 2008 Oct 16; Available from: <http://dx.doi.org/10.5334/rid-4782>.
 22. Bagatella F., Guirado C.R. *The Ethmoid Labyrinth. Acta Oto-Laryngologica [Internet]. Informa UK Limited;* 1983;96(Suppl. 403):1–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.3109/00016488309105591>.
 23. Terrier F., Weber W., Ruefenacht D., Porcellini B. *Anatomy of the ethmoid: CT, endoscopic, and macroscopic. American Journal of Roentgenology [Internet]. Am. Roent-gen Ray Soc.* 1985;144(3):493–500. Available from: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.144.3.493>.
 24. Masala W., Perugini S., Salvolini U., Teatini G.P. *Multipolar reconstructions in the study of ethmoid anatomy. Neuroradiology [Internet]. Spring. Sci. Busin. Med. LLC.* 1989;31(2):151–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/bf00698844>.
 25. Gupta T., Sahni S.S., Goyal R. *Surgical Anatomy of Nasolacrimal Duct and Sac in Human Cadavers. An International Journal Clinical Rhinology [Internet]. Jaypee Brothers Med. Publishing.* 2014;7(3):91–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10013-1205>.

Поступила 13.01.22

Получены положительные рецензии 15.06.22

Принята в печать 20.06.22

Received 13.01.22

Positive reviews received 15.06.22

Accepted 20.06.22

Вклад авторов: Э.В. Исаев — сбор материала, хирургическое лечение пациентов, написание текста статьи. Е.Е. Гришина — консультирование по вопросам офтальмологии, коррекция текста статьи. В.И. Егоров — коррекция текста статьи. В.М. Исаев — коррекция текста, участие в хирургическом лечении пациентов. О.М. Пустовит — участие в обследовании и хирургическом лечении пациентов, помощь в написании текста статьи. Е.А. Степанова, М.О. Елина — анализ КТ-данных пациентов, компьютерная обработка материала.

Authors' contribution: E.V. Isaev — data collection, surgical treatment of patients, writing the manuscript. E.E. Grishina — consultations on ophthalmology, correction of the manuscript. V.I. Egorov — correction of the manuscript. V.M. Isaev — text correction, participation in surgical operations. O.M. Pustovit — participation in the examination and surgical operations, assistance in the manuscript writing. E.A. Stepanova, M.O. Elina — analysis of CT data of the patients, computer data processing.

Информация об авторах:

Исаев Эльдар Васифович — врач-оториноларинголог ЛОР отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: eldarlor@gmail.com.

ORCID: 0000-0001-8324-1253.

Гришина Елена Евгеньевна — д.м.н., профессор, главный научный сотрудник офтальмологического отделения ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: eyelena@mail.ru.

ORCID: 0000-0003-2668-9136.

Егоров Виктор Иванович — д.м.н., доцент, заведующий кафедрой оториноларингологии ФУВ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: evi.lor-78@mail.ru.

ORCID: 0000-0002-8825-5096.

Исаев Васиф Муса оглы — д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии ФУВ ГБУЗ МО Моники им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: isaevlor@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-2799-3298.

Пустовит Ольга Михайловна — к.м.н., старший научный сотрудник отделения оториноларингологии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: olga_pustovit@bk.ru.

ORCID: 0000-0001-7852-9789.

Степанова Елена Александровна — к.м.н., главный научный сотрудник, зав. отделом лучевой диагностики ГБУЗ МО Моники им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2; e-mail: stepanovatoniki@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-9037-0034.

Елина Марина Олеговна — врач рентгенологического отделения отдела лучевой диагностики ГБУЗ МО Моники им. М.Ф. Владимирского. Адрес: 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2.

ORCID: 0000-0002-7679-3153.

Information about the authors:

Isaev Eldar Vasifovich – MD, Otorhinolaryngologist, ENT department, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail: eldarlor@gmail.com.

ORCID: 0000-0001-8324-1253.

Grishina Elena Evgenievna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of the Ophthalmological Department of the Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail eyelena@mail.ru.

ORCID: 0000-0003-2668-9136.

Egorov Victor Ivanovich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology of the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail: evi.lor-78@mail.ru.

ORCID: 0000-0002-8825-5096.

Isaev Vasif Musa oglu – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Otorhinolaryngology of the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow

Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail: isaevlor@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-2799-3298.

Pustovit Olga Mikhailovna – Ph.D., Senior Researcher, Department of Otorhinolaryngology, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail: olga_pustovit@bk.ru.

ORCID: 0000-0001-7852-9789.

Stepanova Elena Aleksandrovna – Ph.D., Chief Researcher, Head of the Department of Radiation Diagnostics, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky. Address: 129110 Moscow, Schepkina st., 61/2; e-mail: stepanovamoni-ki@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-9037-0034.

Elina Marina Olegovna – MD, Radiologist, X-ray Unit of the Department of Radiation Diagnostics, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region Moscow Regional Clinical Research Institute n.a. M.F. Vladimirsky.

ORCID: 0000-0002-7679-3153.