

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРБИТАЛЬНОЙ И ПАЛЬПЕБРАЛЬНОЙ ДОЛИ СЛЕЗНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

Украинская медицинская стоматологическая академия (г. Полтава)

anatomy@umsa.edu.ua

**Связь публикации с плановыми научно-исследовательскими работами.** Работа выполнена в рамках научно-исследовательской темы кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии «Возрастные аспекты структурной организации органов иммунной системы, желез желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы в норме и патологии», № государственной регистрации 0116U 004192.

**Вступление.** В офтальмологической практике заболеваний слезных желез встречаются довольно часто [1]. Как показывает анализ научной литературы, их строение изучено недостаточно, особенно это касается дольковой структуры пальпебральной и орбитальной составляющей слезной железы человека [2,3]. Выполнение комплексного морфологического исследования с определением морфометрических показателей позволит определить структурно-функциональные особенности разных отделов слезной железы и провести их сравнительный анализ, а также сможет способствовать дальнейшим поискам новых путей профилактики и лечения патологии данного органа.

**Цель исследования.** Изучить в сравнительном аспекте морфологические особенности орбитальной и пальпебральной доли слезной железы человека.

**Объект и методы исследования.** Исследования были проведены на 12 слезных железах взрослого человека, взятых из архива биоматериалов кафедры анатомии человека Украинской медицинской стоматологической академии; из них 6 препаратов были представлены пальпебральной и 6 орбитальной долями.

Работа выполнена в соответствии с этическими и морально-правовыми требованиями приказа Минздрава Украины № 281 от 01.11.2000 года и не противоречит основным биоэтическим нормам Хельсинкской декларации, Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине (1977).

Для гистологических исследований из препаратов слезных желез были изготовлены двенадцать серий тонких парафиновых срезов, толщина которых составляла 4 мкм. Микропрепараты окрашивались гематоксилином и эозином, а также толудиновым синим [4,5]. Под световым микроскопом было изучено и проанализировано более 360 гистологических срезов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Проведенные исследования показали, что орбитальная доля слезной железы взрослого человека является сравнительно объемным образованием, трехмерная структура которого сложна и состоит из отдельных, многочисленных, различной величины и формы железок. В их составе определяются концевые отделы и выводные протоки (рис. 1). На первый взгляд, по

размерам и форме они напоминают дольки малых слюнных желез человека.

В конгломерате орбитальной доли слезной железы человека дольки отделены друг от друга прослойками жировой ткани. Внутри дольки ее эпителиальные компоненты (концевые отделы и выводные протоки) очень тесно расположены по отношению друг к другу, о чем свидетельствуют узкие интерстициальные пространства между ними на гистологических срезах.

При исследовании серий тонких парафиновых срезов орбитальной доли слезной железы человека, также обращает на себя внимание наличие хорошо развитой жировой клетчатки по периферии долек и между ними. Жировая клетчатка представляет собой депо воды и источник энергии, а также выполняет амортизационную функцию.

Внутри отдельных долек на гистологических препаратах концевые отделы и выводные протоки выглядят хаотично расположенными, а поскольку они тесно сгруппированы, то кажутся частично деформированными. При микроскопии срезов часто не определяются или плохо выражены просветы полостей концевых отделов. Кроме того, просветы многих протоков в пределах дольки очень узкие, щелевидные, а иногда на срезах, подобно просветам ацинусов, они вовсе не определяются. Особенно это характерно для протоков, непосредственно примыкающих к концевым отделам. В случаях, когда просветы концевых отделов визуализируются, они слабо выражены, часто имеют неправильную форму, что затрудняет их измерение и получение морфометрической информации. Так же чаще не определяется хорошо заметный в других железах (например, слюнных) переход концевой отдела в проточек. Концевые отделы на срезах, как правило, не имеют концевых расширений правильной округлой формы.

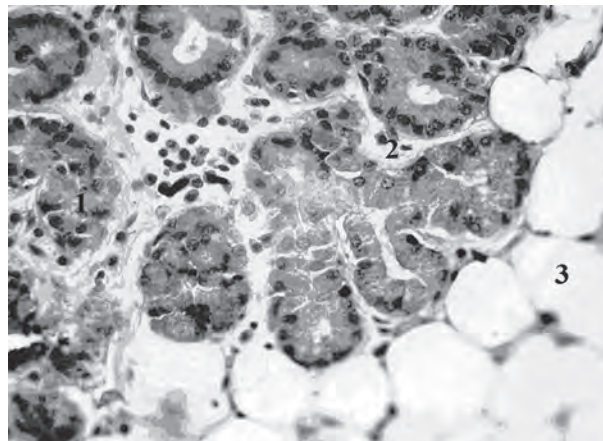


Рис. 1. Концевые отделы и интегрирующие их выводные протоки слезной железы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.: ×200. 1 – исчерченный проток; 2 – концевой отдел; 3 – жировые клетки.

В наших исследованиях мы исходили из того, что орбитальная доля слезной железы, как и пальпебральная, является полимерным образованием, имеющим свою специфику синтопических взаимоотношений в трехмерном пространстве [6,7]; каждая из долей имеет определенное место расположения и собственную соединительнотканную капсулу. При изучении структуры орбитальной доли нами были использованы те же критерии, что и при исследовании пальпебральной. Кроме того, для проведения анализа структурной организации разнородных тканей слезной железы человека, важно выделить элемент, который бы соответствовал понятию структурно-функциональной единицы. На наш взгляд, таковой следует считать дольку слезной железы, состоящую из нескольких гроздевидных образований, включающих слезные протоки с наименьшим внутренним диаметром и концевые расширения (ацинусы). Как и в случае с пальпебральной долей, полость каждого концевого отдела в орбитальной доле связана с полостью только одной примыкающей слезной трубки. Мельчайшие слезные протоки, сливаясь, формируют протоки более крупного диаметра, локализованные внутри объема дольки. Здесь они расположены радиально по отношению к аксиальному внутривидольковому протоку. Такие протоки способны интегрировать определенное количество альвеолярно-тубулярных совокупностей, напоминающих типичный аденомер (субдольковую единицу) малых слюнных желез [2,8]. Наиболее протяженные и крупные протоки долей слезной железы расположены за пределами долек (рис. 2).

Из-за таких особенностей строения на одних гистологических срезах визуализируются только относительно крупные просветы протоков и их стенки (околоэпителиальная зона) в непосредственной близости от покровного эпителия конъюнктивы (рис. 3), а на других – протоки малого калибра, вплоть до их концевых расширений мешковидной формы, образующих гроздевидные скопления (аденомеры долек) в толще конъюнктивы.

Поскольку протоки, соответствующие вставочным протокам слюнных желез, в слезных железах отсутствуют, между ними и концевыми отделами нет явной видимой границы. Поэтому создается впечатление, что концевые отделы слезных желез обеих долей не имеют отдельного соединительного сегмента с системой выводных протоков. Следовательно, более правильно, по нашему мнению, называть их альвеолами.

Таким образом, сравнительный анализ серий последовательных гистологических тонких парафиновых срезов позволяет нам сделать вывод, что и орбитальная, и пальпебральная доля слезной железы человека состоят из многочисленных достаточно крупных долек, которые имеют практически идентичный принцип строения. Каждая долька имеет несколько осевых выводных внутривидольковых протоков. Их разветвления на всем протяжении окружены секреторными эпителиальными компонентами в виде концевых отделов и соответствующих им мельчайших терминальных слезных протоков, образующих в совокупности структурные элементы гроздевидной формы.

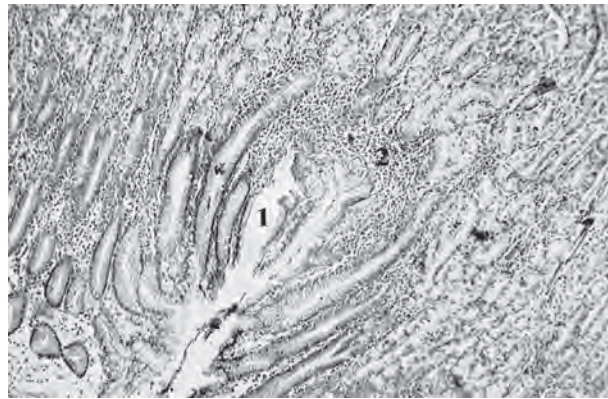


Рис. 2. Выводные протоки слезной железы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.:  $\times 100$ . 1 – протоки железы, 2 – диффузная лимфоидная инфильтрация.

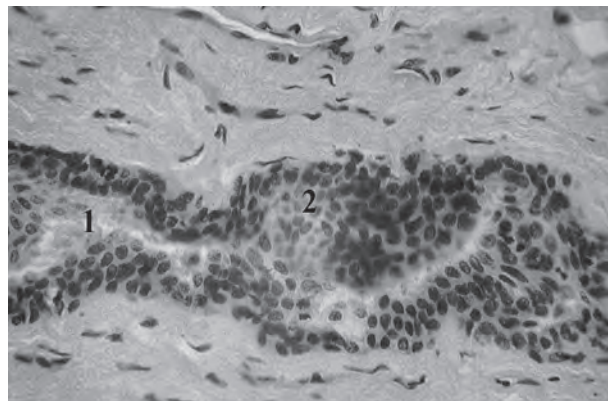


Рис. 3. Спирализация главного выводного протока слезной железы. Окраска толуидиновым синим. Ув.:  $\times 200$ . 1 – просвет протока, 2 – стенка протока.

Согласно нашим данным, доставка крови к капиллярной сети долек слезной железы и ее альвеол осуществляется несколькими артериолами, которые проходят в очень крупных интерстициальных промежутках, богатых жировой тканью (рис. 4).

Причем рядом с альвеолами нами не определялись соответствующие сосуды венозного типа. Каждая такая артериола кровоснабжает несколько смежных долек. От нее берут свое начало прекапиллярные артериолы, непосредственно питающие кровью альвеолы дольки. Сеть капилляров едина и не разделяется на блоки, которые соответствовали бы

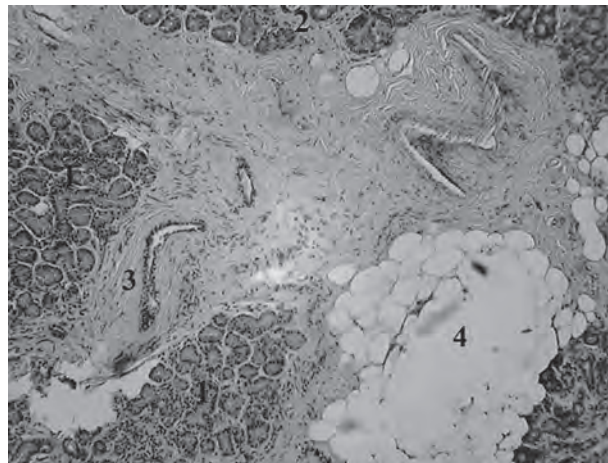


Рис. 4. Кровеносные сосуды и протоки слезной железы человека. Окраска толуидиновым синим. Ув.:  $\times 200$ . 1 – дольки, 2 – артерия, 3 – выводной проток, 4 – жировая клетчатка.



субдольковим одиницям. Кровеносні капіляри розполагаються в просторах між декількома сусідніми кінцевими відділами.

Як і в випадках зі слинними залозами людини, підтверджується факт синтопічного єдинства внутрідолькових вивідних протоків пальпебральної та орбітальної доли та посткапілярних венул. Відомо, що дані ємкісні судини та їх стінка характеризується підвищеною гідравлічною провідністю. Це пов'язано з тим, що стінка посткапілярних венул утворена фенестрираним ендотелієм. Експериментальні дані говорять про те, що кров з прекапілярів може потрапляти в ємкісні судини, які наповнюються кров'ю та розширюються. При цьому зростає гідростатичний тиск крові та фільтруюча здатність ендотеліальної стінки посткапілярних венул збільшується [9]. Таке синтопічне єдинство вивідних протоків та вен не випадково, воно часто визначає їх взаємодію за допомогою фільтрації рідини з інтерстиція міжклітинних просторів стінки протоків в обох напрямках [10].

Необхідно зазначити, що отримані нами метричні показники зовнішнього діаметра кровеносних судин

микроциркуляторного русла слізної залози людини в області її пальпебральної доли практично не відрізняється від аналогічних показників в орбітальній долі.

**Висновки.** Порівняльний аналіз серій гістологічних тонких парафінових зрізів свідчить про те, що та орбітальна, та пальпебральна доля слізної залози людини складається з багатьох достатньо великих долек, які мають практично ідентичний принцип будови. Долька є структурно-функціональною одиницею слізної залози; вона складається з сукупності кінцевих розширень та відповідних їм протоків, які об'єднуються в один внутрідольковий проток, виконуючий функцію першого колектора на шляху відтоку секрету. В дольці знаходяться декілька центрально розташованих, по відношенню до оточуючих та пов'язаних з ними тубуло-альвеолярних елементарних одиниць, сильнорозгалужених внутрідолькових протоків.

**Перспективи подальших досліджень.** Планується дослідження клітинного складу епітелію внутрідолькових протоків та кінцевих відділів орбітальної та пальпебральної доли слізної залози дорослої людини.

### Література

1. Sherstyuk OA, Pilyugin AV, Deynega TF, Pilyugin VA, Svintsitskaya NL. Anatomicheskiye i stereomorfologicheskiye osobennosti sliznykh i mal'nykh sl'ynnykh zheleznykh cheloveka. Monografiya. Poltava; 2017. 148 s. [in Russian].
2. Sherstyuk OA, Svintsitskaya NL, Tikhonova OO, Soldatov AK. Sovremennyye predstavleniya o morfologii i funktsii bol'shikh i mal'nykh sliznykh zhelez cheloveka. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2009;27(4):171-5. [in Russian].
3. Svintsytska NL, Hryn VH. Morfofunktsionalna struktura golovi: studiyne posib. Poltava; 2016. 172 p.
4. Sherstyuk OO, Svintsyts'ka NL, Vynakhidnyky; VDNZU «Ukrayins'ka medychna stomatolohichna akademiya», patentovlasnyk. Sposib doslidzhennya sl'ozovoyi zalozy lyudyny. Patent Ukrayiny № 45222. 2009 Zhovt 26. [in Ukrainian].
5. Sherstyuk OA, Svintsitskaya NL, Pilyugin AV. Morfologicheskaya kharakteristika v'vodnykh protokov sliznoy zhelezy. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2009;26(3):188-90. [in Russian].
6. Sherstyuk OO, Bezorovayna IM, Kononov BS, Svintsyts'ka NL, Hryn' VH. Mikroskopichna budova orbital'noyi chastky sliznoyi zalozy lyudyny zriloho viku. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2016;133(4,1):318-20. [in Ukrainian].
7. Hryn VH, Sherstiuk OO, Piliuhin AV, Svintsytska NL, Lavrenko AV. Multilayer Plastic reconstruction in the three-dimensional study of the human lacrimal gland. Svit medytsyny ta biolohiyi. 2018;63(1):113-6.
8. Hryn VH, Sherstiuk OO, Svintsytska NL, Piliuhin AV, Ustenko RL. The use of morphological study technique for investigation of labial and palatine glands. Wiadomości Lekarskie. 2017;70(5):934-7.
9. Sherstyuk OO, Svintsyts'ka NL, Pilyuhin AV. Skorochuval'ni elementy vyvidnykh protok sl'ozovoyi zalozy lyudyny. Visnyk problem biolohiyi i medytsyny. 2009;4:140-2. [in Ukrainian].
10. Pilyuhin AV, Svintsyts'ka NL, Ustenko RL. Prostorova orhanizatsiya ta morfometrychni pokaznyky vyvidnykh protok pal'pebral'noyi chastky sl'ozovoyi zaloz lyudyny. V: Zhdan VM, hol. redaktor. Materialy vseukrayins'koyi naukovy-praktychnoyi konferentsiyi. Medychna nauka v praktyku okhorony zdorov'ya; 2014 Lyst 21; Poltava. Poltava: VDNZU «UMSA», 2014. s. 84-5. [in Ukrainian].

### ПОРІВНЯЛЬНА МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРБІТАЛЬНОЇ ТА ПАЛЬПЕБРАЛЬНОЇ ЧАСТОК СЛІЗНИХ ЗАЛОЗ ДОРΟΣЛОЇ ЛЮДИНИ

Пілюгін А. В.

**Резюме.** В офтальмологічній практиці захворювання слізних залоз зустрічаються досить часто, однак, їхня будова вивчена недостатньо, особливо це стосується часткової структури як пальпебральної, так і орбітальної складової слізної залози. Тому метою роботи стало вивчення в порівняльному аспекті морфологічних особливостей орбітальної та пальпебральної часток слізної залози людини. Дослідження були проведені на 12 архівних препаратах слізних залоз дорослих людей. Для гістологічних досліджень були виготовлені 12 серій тонких парафінових зрізів. Мікропрепарати забарвлювалися гематоксилином та еозином, толуїдиновим синім і вивчалися під світловим мікроскопом (більше 360 гістологічних зрізів). Дослідження показали, що структурно-функціональною одиницею слізної залози є часточка, що складається із сукупності кінцевих розширень та відповідних їм протоків, які об'єднуються в один внутрішньочасточковий проток, що виконує функцію першого колектора на шляху відтоку секрету. У часточці знаходяться кілька центрально розташованих, щодо оточуючих та пов'язаних з ними тубуло-альвеолярних елементарних одиниць, значно розгалужених внутрішньочасточкових протоків.

**Ключові слова:** слізна залоза, морфологія, орбітальна частка, пальпебральна частка.

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРБИТАЛЬНОЙ И ПАЛЬПЕБРАЛЬНОЙ ДОЛИ СЛЕЗНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Пилюгин А. В.

**Резюме.** В офтальмологической практике заболевания слезных желез встречаются достаточно часто, однако, их строение изучено недостаточно, особенно это касается дольковой структуры как пальпебральной, так и орбитальной составляющей слезной железы. Поэтому целью работы стало изучение в сравнительном аспекте морфологических особенностей орбитальной и пальпебральной доли слезной железы человека. Исследования были проведены на 12 архивных препаратах слезных желез взрослого человека. Для гистологических исследований были изготовлены 12 серий тонких парафиновых срезов. Микропрепараты окрашивались гематоксилином и эозином, толуидиновым синим и изучались под световым микроскопом (более 360 гистологических срезов). Исследования показали, что структурно-функциональной единицей слезной железы является долька, состоящая из совокупности концевых расширений и соответствующих им протоков, которые объединяются в один внутридольковый проток, выполняющий функцию первого коллектора на пути оттока секрета. В дольке находятся несколько центрально расположенных, по отношению к окружающим и связанных с ними тубуло-альвеолярным элементарным единицам, сильно разветвленных внутридольковых протоков.

**Ключевые слова:** слезная железа, морфология, орбитальная доля, пальпебральная доля.

### COMPARATIVE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ADULT HUMAN ORBITAL AND PALPEBAL LOBES OF THE LACRIMAL GLAND

Piliuhin A. V.

**Abstract.** In the ophthalmologic practice, diseases of the lacrimal glands are quite common, however, their structure has not been studied enough, especially for the lobular structure of both the palpebral and the orbital components of the lacrimal gland. Therefore, the purpose of the work was to study in a comparative aspect the morphological features of the orbital and palpebral lobes of the human lacrimal gland. Studies were conducted on 12 archival preparations of the lacrimal glands of an adult human in the Department of Human Anatomy. For histological studies, 12 series of thin paraffin sections were made. Micropreparations were stained with hematoxylin and eosin and studied under a light microscope (more than 360 histological sections).

Studies have shown that the orbital portion of the lacrimal gland of an adult is a relatively voluminous formation, the three-dimensional structure of which is complex and consists of individual, numerous, of various sizes and shapes of glands. In their composition terminal ends and excretory ducts are defined. In the conglomerate of the orbital lobe of the human lacrimal gland, the lobules are separated from each other by layers of adipose tissue. Inside the lobules, its epithelial components (terminal ends and excretory ducts) are very closely spaced relative to each other, as evidenced by the narrow interstitial spaces between them in histological sections.

Inside the individual slices on the histological specimens, the terminal ends and excretory ducts appear chaotically located, and since they are closely grouped, they appear to be partially deformed. The gaps of the terminal ends are often weakly expressed, have an irregular shape, which makes them difficult to measure and receive morphometric information.

During the studying the structure of the orbital lobe, we used the same criteria as in the study of palpebral lobe. In addition, in order to analyze the structural organization of dissimilar tissues of the human lacrimal gland, it is important to single out an element that would correspond to the concept of a structural-functional unit.

In our opinion, it is necessary to consider as such a lobule of the lacrimal gland in which it is possible to allocate several uniform aggregates, including the lacrimal ducts of the smallest internal diameter and terminating their terminal extensions (acini).

As in the case of the palpebral lobe, the cavity of the terminal portion of the lacrimal gland in the orbital lobe is connected with the cavity of only one adjacent lacrimal duct. The smallest lacrimal ducts, merging, form ducts of larger diameter, localized within the volume of the lobules. The longest and largest ducts of the lacrimal gland lobes are located outside the aisles of the lobules.

Due to such structural features, in some histological sections we see only relatively large ducts and their walls (near epithelial zone) in the immediate vicinity of the surface epithelium of the conjunctiva; (adenomers of the lobules) in the thickness of the conjunctiva.

Since the ducts corresponding to the insertion ducts of the salivary glands are absent in the lacrimal glands, there is no obvious visible border between them and the terminal ends. Therefore, it seems that the terminal ends of the lacrimal glands of both lobes do not have a separate connecting segment with a system of excretory ducts. Therefore, it is more correct, in our opinion, to call them alveoli.

Thus, the orbital and palpebral lobes of the human lacrimal gland consist of numerous rather large segments, which have almost the same principle of the device. Each lobule has several axial excretory intralobular ducts. Their branches along the whole length are surrounded by secretory epithelial components in the form of terminal sections and the corresponding smallest terminal lacrimal ducts, which together form the structural elements of the grapes form.

**Key words:** lacrimal gland, morphology, orbital lobe, palpebral lobe.

*Рецензент – проф. Проніна О. М.  
Стаття надійшла 25.04.2019 року*