Джафарова М.З., Бебчук Г.Б., Авербух В.М.

Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

Dzhafarova M., Bebchuk H., Averbukh V.

The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Современные классификации строения лобного кармана

Contemporary Classifications of Frontal Cells

Резюме

Цель. Провести сравнительный анализ современных классификаций строения лобного кармана.

Материалы и методы. В период с 2020 по 2021 г. на базе ФГБУ НМИЦО ФМБА России был проведен статистический анализ 102 пациентов в возрасте от 22 до 73 лет, проходивших стационарное лечение. Варианты строения лобного кармана дифференцировали, используя наиболее современные классификации, а именно Международную классификацию анатомии лобной пазухи (IFAC) и классификацию, представленную в European position paper of anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses.

Результаты. В соответствии с описаниями анатомических структур, приведенными в IFAC, клетка *agger nasi* была выявлена у 99 из 102 пациентов с правой стороны (97%) и у 98 пациентов с левой (96%). SAC встречалась у 26 пациентов с правой стороны (25,4%) и у 21 пациента с левой (20,5%). SAFC была выявлена у 10 пациентов с правой стороны (9,8%) и у 11 с левой (10,7%). SBC была отмечена у 15 пациентов справа (14,7%) и у 21 слева (20,5%). SBFC была выявлена у 7 пациентов справа (6,8%) и у 12 слева (11,7%). SOEC встречалась у 6 пациентов справа (5,8%) и у 11 пациентов слева (10,7%). FSC независимо от стороны дренирования определялась у 13 пациентов (12,7%). По классификации, представленной в Европейском согласительном документе по анатомической терминологии, передние клетки присутствовали у 99 пациентов (97%). Задние клетки встречались у 33 пациентов (32,3%), медиальные – у 13 пациентов (12,7%), латеральные – у 23 (22,5%).

Выводы. На основании проведенного анализа сделан вывод, что классификация Европейского согласительного документа по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух дает общее представление о строении лобного кармана. В отличие от предыдущей классификации, IFAC в каждом индивидуальном случае отражает более детальную информацию об анатомии лобного кармана, обладающую клинической значимостью.

Ключевые слова: лобная пазуха, IFAC, лобные клетки, пути оттока лобной пазухи, анатомия лобной пазухи, классификация фронтотомоидальных клеток.

Abstract

Purpose. To carry out a comparative analysis of contemporary classifications of the frontal cells.

Materials and methods. In the period from 2020 to 2021, a statistical analysis was carried out in 102 patients aged from 22 to 73 years, who were undergoing inpatient treatment. Variants of

the frontal recess anatomy were differentiated using contemporary classifications, namely the International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and the classification presented in the European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses.

Results. According to the anatomical descriptions by IFAC, the agger nasi cell was found in 99 of 102 patients on the right side (97%) and in 98 patients on the left (96%). SAC was visualized in 26 patients on the right side (25.4%) and in 21 patients – on the left (20.5%). SAFC was detected in 10 patients on the right side (9.8%) and in 11 patients – on the left (10.7%). SBC was noted in 15 patients on the right (14.7%) and in 21 patients – on the left (20.5%). SBFC was detected in 7 patients on the right (6.8%) and in 12 patients – on the left (11.7%). SOEC was found in 6 patients on the right (5.8%) and in 11 patients – on the left (10.7%). FSC irrespective of the side of drainage was determined in 13 patients (12.7%). According to the classification by the European position paper on the anatomical terminology, anterior cells were found in 99 patients (97%), posterior cells – in 33 patients (32.3%), medial – in 13 patients (12.7%), lateral – in 23 (22.5%).

Conclusions. On the base of the analysis, it was concluded that the classification by the European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses gives a general idea of the frontal recess anatomy. Unlike the previous classification, IFAC reflects more detailed information about the anatomy of the frontal recess in each case, being more clinically significant.

Keywords: frontal sinus, IFAC, frontal cells, frontal drainage pathway, frontal sinus anatomy, fronto-ethmoidal cells classification.

■ ВВЕДЕНИЕ

В современной лор-практике сложность выполнения эндоскопических операций на лобной пазухе в значительной мере определяется анатомией клеток решетчатого лабиринта [1].

На сегодняшний день существует большое количество различных классификаций фронтотомоидальных клеток [2].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительный анализ современных классификаций строения лобного кармана.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2020 по 2021 г. на базе ФГБУ НМИЦО ФМБА России был проведен статистический анализ 102 пациентов в возрасте от 22 до 73 лет, проходивших стационарное лечение, среди которых 64 (62,7%) мужчины и 38 (37,3%) женщин. Всем исследуемым была выполнена компьютерная томография околоносовых пазух (КТ ОНП). Оценка данных компьютерной томографии, в частности строения лобного кармана, проводилась по наиболее современным классификациям – Международная классификация анатомии лобной пазухи (IFAC) и European position paper of anatomical terminology (Европейский согласительный документ по анатомической терминологии).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При использовании классификации IFAC для интерпретации анатомического строения лобных пазух по данным КТ ОНП клетка *agger nasi* была выявлена у 99 из 102 пациентов с правой стороны (97%), у 3 пациентов она отсутствовала (3%). С левой стороны клетка *agger nasi* была отмечена у 98 пациентов (96%), у 4 пациентов она отсутствовала (4%). *Supra agger cell* (SAC) встречалась у 26 пациентов с правой стороны (25,4%) и у 21 пациента с левой (20,5%). *Supra agger frontal cell* (SAFC) была выявлена у 10 пациентов с правой стороны (9,8%) и у 11 с левой (10,7%). *Supra bulla cell* (SBC) была отмечена у 15 пациентов справа (14,7%) и у 21 слева (20,5%). *Supra bulla frontal cell* (SBFC) была выявлена у 7 пациентов справа (6,8%) и у 12 слева (11,7%). *Supra orbital ethmoidal cell* (SOEC) встречалась у 6 пациентов справа (5,8%) и у 11 пациентов слева (10,7%). *Frontal septal cell* (FSC) вне зависимости от стороны дренирования определялась у 13 пациентов (12,7%).

Согласно данным, полученным по классификации Европейского согласительного документа по анатомической терминологии, передние клетки присутствовали у 99 пациентов (97%). Задние клетки встречались у 33 пациентов (32,3%), медиальные – у 13 (12,7%), латеральные – у 23 (22,5%).

Впервые клетки решетчатого лабиринта были классифицированы F. Kuhn в 1994 г. Автор выделил 4 типа лобных клеток: 1-й тип – изолированная клетка над *agger nasi*, 2-й тип – группа клеток над *agger nasi*, 3-й тип – изолированная большая клетка, распространяющаяся в лобную пазуху, 4-й тип – изолированная клетка в лобной пазухе [3]. Позднее F. Kuhn расширил эту классификацию, включив в нее клетку *agger nasi*, супраорбитальную, супрабуллярную клетки и клетку межпазушной перегородки [4].

В Европейском согласительном документе по анатомической терминологии (European position paper of anatomical terminology) дана упрощенная классификация фронтоэтмоидальных клеток. Выделяют передние, задние, медиальные и латеральные клетки по отношению к лобному карману и внутренним стенкам лобной пазухи. Авторы считают, что знания анатомии лобного кармана являются первичными, в то время как существующие системы классификаций преимущественно несут лишь описательный характер [5].

Еще одной системой классификации фронтоэтмоидальных клеток является классификация ABC, разработанная под руководством P. Nicolai. Основу классификации составили данные, полученные в ходе многочисленных кадаверных диссекций [6].

В этой системе выделяют два комплекса: передний, или *agger complex*, и задний, или *bullar complex*. Эти комплексы разделены путями оттока лобной пазухи. Передний комплекс ограничен спереди внутренней носовойостью, границей заднего комплекса является базальная пластинка средней носовой раковины. Авторы предлагают рассчитывать количество воздушных пространств (клеток, ячеек, карманов) в каждом комплексе и записывать в виде формулы $AxBy$, где x и y – это количество воздушных клеток. Преобладание клеток в В комплексе можно записать в виде формулы: $AxBI$ (large).

В системе выделяют три типа воздушных пространств.

Тип f – воздушное пространство (клетка), которое меньше чем на половину распространяется в лобную пазуху. Эта клетка может быть частью А или В комплекса.

Тип F – воздушное пространство (клетка), которое больше чем на половину распространяется в лобную пазуху, оно также может быть частью А или В комплекса.

Для описываемых типов воздушных пространств границей распространения в лобную пазуху является верхний край внутренней носовой ости.

Тип R – пространство между лобной пазухой и базальной пластинкой средней носовой раковины. Это пространство характерно только для В комплекса. Нижняя часть этого пространства представляет собой ложную *fovea ethmoidalis*.

Если одно или несколько пространств присутствует, то это записывается после акронима, например, как *AxfVu* или *AxVuR*. Затем выявляют место прикрепления крючковидного отростка (к бумажной пластинке, основанию черепа, средней носовой раковине) и в зависимости от этого определяют пути оттока лобной пазухи – медиальный или латеральный, соответственно буква *m* или *l* ставится впереди акронима *mAxVu* или *lAxVu* [6].

Анализ данных по системе ABC представляет собой достаточно трудоемкий процесс из-за большого количества показателей, которые требуют обработки, что снижает продуктивность применения классификации в рутинной клинической практике. Учитывая вышеперечисленные факторы, оценка данных КТ ОНП в настоящем исследовании проводилась только по системам IFAC и *European position paper of anatomical terminology*.

На сегодняшний день наиболее активно используемой оториноларингологами системой является Международная классификация анатомии лобной пазухи (IFAC), разработанная P.J. Wormald, который в своей классификации выделяет передние, задние и медиальные клетки в области лобного кармана [2].

Передние клетки смещают пути оттока медиально и/или кзади, задние клетки смещают пути оттока кпереди, а медиальные клетки – латерально.

Референсной структурой для передних клеток является *agger nasi*. Выделяют собственно клетку *agger nasi*; *supra agger cell* (SAC) – клетку над *agger nasi*, не распространяющуюся в лобную пазуху; *supra agger frontal cell* (SAFC) – клетку над *agger nasi*, которая распространяется в лобную пазуху. Определение распространения клеток в лобную пазуху проводится относительно верхнего края внутренней носовой ости.

Для задних клеток референсной структурой является *bulla ethmoidalis*, и, соответственно, выделяют *supra bulla cell* (SBC) – клетка над *bulla ethmoidalis*, не распространяющаяся в лобную пазуху; *supra bulla frontal cell* (SBFC) – клетка над *bulla ethmoidalis*, которая распространяется в лобную пазуху; *supra orbital ethmoidal cell* (SOEC) – клетка, пневматизированная вокруг передней решетчатой артерии и распространяющаяся над крышей орбиты.

К медиальным клеткам относят frontal septal cell (FSC) – клетку межпазушной перегородки.

Данная классификация, как и классификация, представленная в European position paper of anatomical terminology, исключает понятие bulla frontalis или клетка T4, которая изолированно расположена в лобной пазухе и не связана с референсными структурами. Принципиально значения эта клетка для стандартного эндоскопического доступа не имеет. Такие клетки удаляются наружным или эндоскопическим эндоназальным доступом с применением техники ретракции орбиты, описанной P. Castelnuovo [7].

Также P.J. Wormald и соавторы выделяли различные степени сложности строения лобного кармана, в зависимости от распространения клеток в лобную пазуху и передне-заднего размера лобного кармана [2].

На основании описанных особенностей анатомии лобной пазухи авторы представили рекомендации для выбора оптимального объема эндоскопической операции:

- Степень 0: балонная дилатация.
- Степень 1: удаление группы клеток в лобном кармане, не obturating соустье (SAC, SBC).
- Степень 2: удаление клетки или группы клеток в лобном кармане, obturating соустья (SAC, SBC).
- Степень 3: удаление группы клеток, распространяющихся в лобную пазуху, при этом не требуется расширения соустья (SAFC, SBFC или FSC).
- Степень 4: удаление группы клеток, распространяющихся в лобную пазуху, при этом требуется расширение соустья (большие SAFC, SBFC или FSC с узким передне-задним диаметром).
- Степень 5: расширение соустья от бумажной пластинки до перегородки носа (большие SAFC, SBFC или FSC с узким передне-задним диаметром).
- Степень 6: Draf III.

Стандартная классификация эндоскопических доступов к лобной пазухе по Draf основана на конкретных заболеваниях, без учета индивидуальной анатомии данной области [8].

Таким образом, основу классификаций, представленных в работе F. Kuhn и в согласительном документе, составляют лишь анатомические данные. Отличительной чертой классификации IFAC является сочетание знаний об анатомических особенностях лобного кармана и понимания строения путей оттока из лобной пазухи с хирургической точки зрения. Классификация ABC также учитывает анатомию и физиологию лобного кармана и пазухи, однако анализ их затруднен, в связи с большим количеством данных, которые требуют обработки, что снижает эффективность ее клинического применения.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного анализа сделан вывод, что классификация Европейского согласительного документа по анатомической терминологии дает общее представление о строении лобного кармана. Применение шкалы IFAC, в отличие от предыдущей классификации, позволяет детально трактовать информацию об анатомии лобного

кармана и, соответственно, обладает более выраженной клинической значимостью.

Всестороннее понимание индивидуальных анатомо-физиологических особенностей лобного кармана, основанное на систематизированной трактовке данных КТ ОНП, является необходимой частью предоперационного этапа. Классификация IFAC учитывает все необходимые аспекты, а именно варианты дренажа лобной пазухи и расположение верхней стенки каждой клетки по отношению к внутренней носовой ости, что позволяет определить хирургический доступ, прогнозировать объем операции и планировать использование соответствующих инструментов, силового и навигационного оборудования.

Вклад авторов: Джафарова М.З. – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста; Бебчук Г.Б. – написание текста; Авербух В.М. – редактирование.

Authors' contribution: Dzhafarova M. – concept and design of the study, collection and processing of material, statistical data processing, text writing; Bebchuk H. – writing text; Averbukh V. – editing.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Chen P.G., Wormald P.J., Spencer C. (2016) A Golden Experience: Fifty Years of Experience Managing the Frontal Sinus. *Laryngoscope*, 126, pp. 802–807. Available at: <https://doi.org/10.1002/lary.25648>
2. Wormald P.J., Hoseman W., Callejas A. (2017) The International Classification of the radiological Complexity (ICC) of frontal recess and frontal sinus. *Int Forum Allergy Rhinol.*, 7 (4), pp. 332–337. Available at: <https://doi.org/10.1002/alr.21738>
3. Bent J.P., Guilty-Siller G., Kuhn F.A. (1994) The frontal cell as a cause of frontal sinus obstruction. *American Journal of Rhinology*, 8 (4), pp. 185–191. Available at: <https://doi.org/10.2500/105065894781874278>
4. Kuhn F.A. (1996) Chronic frontal sinusitis: the endoscopic frontal recess approach. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.*, 7, pp. 222–229. Available at: [https://doi.org/10.1016/s1043-1810\(96\)80037-6](https://doi.org/10.1016/s1043-1810(96)80037-6)
5. Lund V.J., Stammberger H., Fokkens W.J. (2014) European position paper on the anatomical terminology of the internal nose and paranasal sinuses. *Rhinol Suppl.*, 24, pp. 1–34.
6. Pianta L., Ferrari M., Schreiber A., Mattavelli D., Lancini D., Bottazzoli M., Maroldi R., Rodella L.F., Ravanelli M., Nicolai P. (2016) Agger-bullar classification (ABC) of the frontal sinus drainage pathway: validation in a preclinical setting. *Int Forum Allergy Rhinol.*, 6 (9), pp. 981–9. doi: 10.1002/alr.21756.
7. Karligkiotis A., Pistochini A., Turri-Zanoni M., Terranova P., Volpi L., Battaglia P., Bignami M., Castelnuovo P. (2015) Endoscopic endonasal orbital transposition to expand the frontal sinus approaches. *Am J Rhinol Allergy*, 29 (6), pp. 449–56. doi: 10.2500/ajra.2015.29.4230.
8. Georgalas C., Fokkens W. (2013) Rhinology and skull base surgery. *Thieme*, chapter 22, pp. 376–435.

Подана/Submitted: 24.07.2021

Принята/Accepted: 23.08.2021

Контакты/Contacts: mdzhafarova@icloud.com