

Сучасна інтерпретація досліджень вомероназального органа в працях Ф. Рейша, Л. Якобсона та Р. Кьолікера

*Роботу виконано на кафедрі зоології
ВНУ ім. Лесі Українки*

У статті з'ясовано історію дослідження та відкриття вомероназального органа. В роботі проаналізовано праці Ф. Рейша, С. Т. фон Зоммерінга, Л. Л. Якобсона, Л. Гратиолета, Е. Дьорсі, Р. А. Кьолікера. Найбільш точно морфологію структури описав Р. А. Кьолікер.

Ключові слова: вомероназальний орган, Ф. Рейш, Л. Л. Якобсон, Р. А. Кьолікер.

Степанюк Я. В. Современная интерпретация исследований вомероназального органа в работах Ф. Рейша, Л. Якобсона и Р. Кёликера. В работе мы выяснили историю исследования и открытия вомероназального органа. В исследованиях проанализировали работы Ф. Рейша, С. Т. фон Зоммеринга, Л. Л. Якобсона, Л. Гратиолета, Е. Дёрси, Р. А. Кёликера.

Ключевые слова: вомероназальный орган, Ф. Рейш, Л. Л. Якобсон, Р. А. Кёликер.

Stepanyuk Ya. V. Modern Interpretation of Vomeronasal Organs` Research in Works of F. Ruysch's, L. L. Jacobson, R. A. Kolliker. In the given report we to find out history of research and opening of vomeronasal organ. In research there are the analysed labours: F. Ruysch's, S. T. von Sommering's, L. L. Jacobson L. P. Gratiolet, R. A. Kolliker.

Key words: vomeronasal organ, F. Ruysch, L. L. Jacobson, R. A. Kolliker.

Постановка наукової проблеми та її значення. Крім основної нюхової системи у людини та вищих хребетних тварин виділяють додаткову нюхову систему, яку ще називають вомероназальною. Додаткова нюхова система на периферії починається рецепторними нейронами вомероназального органа (ВНО). ВНО є дуже мінливою структурою щодо розмірів, топографії та особливостей будови в усіх сучасних хребетних. На сьогодні до кінця нез'ясованою є функція або ж функції, онто- та філогенез ВНО; недосліджена історія його відкриття; до кінця залишається невстановленим, хто вперше з учених описав цей орган.

У роботі ми намагатимемося встановити, хто з учених-морфологів уперше описав ВНО. Додаткова складність полягає в тому, що ВНО хребетних тварин та людини довгий час описувався та ідентифікувався різними вченими як різні морфологічні та функціональні структури.

Мета: дослідити наукові праці Ф. Рейша, Л. Якобсона та Р. Кьолікера, в яких описано морфологію вомероназального органа.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. ВНО у філогенезі вперше з'являється в амфібій [1; 3] (рис. 1), проте він серед вищих хребетних відсутній у крокодилів, птахів та вторинноводяних ссавців [1; 2; 19]. Цікаво, що ця структура, як описує Т. Д. Сміт, є надзвичайно мінливою у приматів [14]. С. В. Савельєв вказує на зв'язок між формуванням архаїчного неокортексу та диференціацією нюхової системи у рептилій [3].

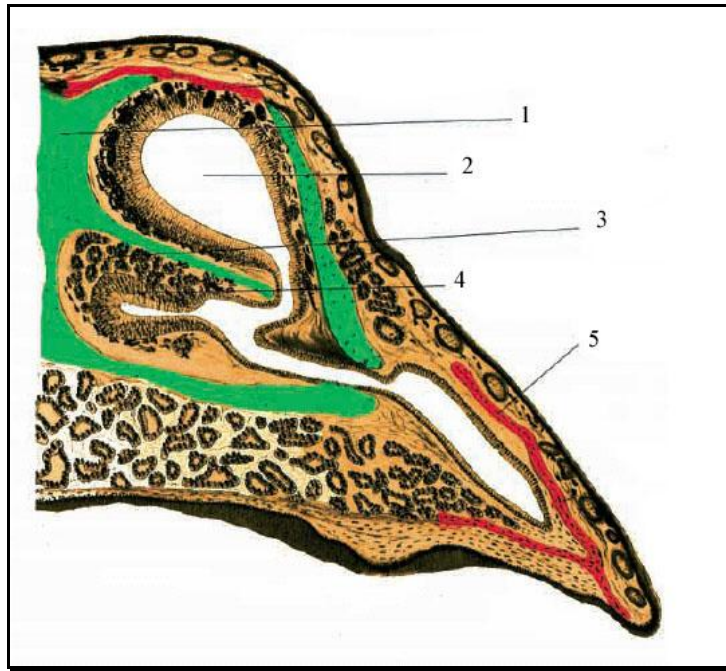


Рис. 1. Поперечний зріз голови квакші звичайної (*Hyla arborea*): 1 – кістки черепа; 2 – основна нюхова порожнина; 3 – секреторні залози; 4 – вомероназальний орган; 5 – верхня щелепа [Mihalkovics V., 1899 цит. за 8]

Більшість учених відкриття ВНО приписують датському анатому Людвігу Левіну Якобсону, який описав його у ссавців у 1811 році [9; 10]. Проте відомо, що окремі повідомлення про ВНО існували ще до публікацій Л. Л. Якобсона [6].

Якщо розглядати публікації про ВНО в хронологічному порядку, то, на нашу думку, слід почати з досліджень голландського анатома Фредеріка Рейша. У своїх дослідженнях автор описує носову перегородку дворічної дитини. П. Бхатнагар та К. Рейд на основі створених у цей період дослідницьких малюнків зробили спробу реконструкції носової перегородки (рис. 2) [6].

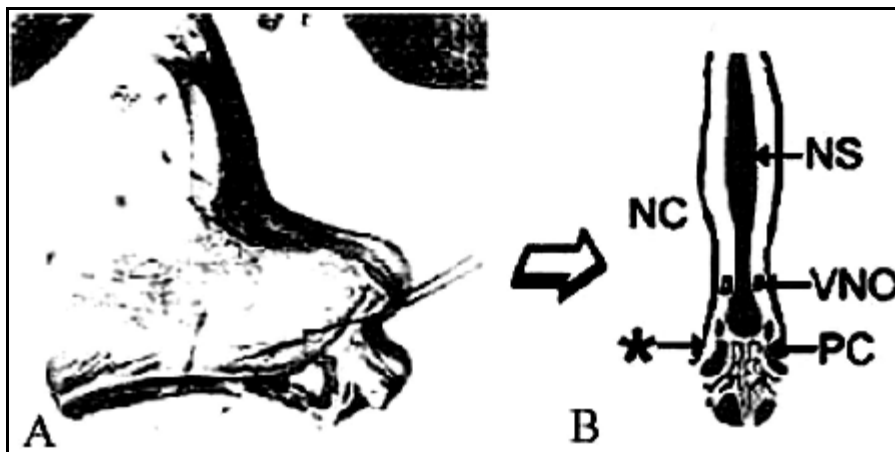


Рис. 2. А – малюнок носової перегородки дворічного хлопчика із зондом (за Ф. Рейшем); В – реконструкція перегородки П. Бхатнагаром та К. Рейдом [6]

Ф. Рейш опублікував свої дослідження у багатотомному виданні “Thesaurus Anatomicus”. Пізніше описав носову перегородку дорослої людини (солдата, який отримав лицеве поранення) [13; 15; 20]. У публікації Ф. Рейш описує в нижній частині носової перегородки отвір, про який він не знаходить жодних даних. Дослідник висуває гіпотезу, що отвір слугує для виштовхування слизу в носову порожнину.

Описані вище результати досліджень Ф. Рейша вказують на те, що автор, можливо, є першовідкривачем цього органа. Проте К. П. Бхатнагар та Т. Д. Сміт доводять, що така топографія ВНО, яку демонструє у своїй публікації Ф. Рейш, є неможливою [4].

У 1809 році Самюель Томас фон Зоммерінг опублікував монографію про нюховий аналізатор людини, в якій продемонстрував рисунок носової перегородки дорослої людини із зондом, що проникає в отвір епітелію (можливо в ВНО). Малюнок пізніше опублікований також С. Дж. Пірлманом у 1934 році, К. П. Бхатнагаром і Т. Д. Смітом у 2003 році [16; 5].

Проте коли топографію ВНО порівняти із сучасними гістологічними даними [4; 12], то очевидно, що не можна впевнено стверджувати, що це є отвір ВНО.

У 1811 році побачила світ монографія Л. Л. Якобсона, в якій автор описує ВНО ссавців. Вона була перекладена на англійську мову К. П. Бхатнагаром та К. Рейдом у 1996 році [10]. Недоліком монографії Л. Л. Якобсона є відсутність ілюстрацій і те, що більшу частину монографії присвячено вивченню стенсонового каналу ссавців. Л. Л. Якобсон був повним прибічником гіпотези, що ВНО повністю зникає у людини. В 1913 році вийшла нова ілюстрована монографія автора під назвою “Анатомічний опис Нового Органа в носі одомашнених тварин”.

На основі своїх досліджень Л. Л. Якобсон стверджує, що ВНО – це орган виділення та чуття [8]. Дослідження автор проводив, переважно, на одомашнених тваринах, таких, як кіт, корова, собака, коза, кінь, свиня, вівця, хоча були описані такі дикі форми, як тигр, верблюд, олень та інші (рис. 3). В оригінальному описі, зробленому Л. Л. Якобсоном, зазначено: “орган, згідно з проведеними мною дослідженнями, існує в усіх ссавців. Він розташований у передній частині носової порожнини і підтримує контакт із носовою перегородкою” [11]. Л. Л. Якобсон у своїх монографіях описує та демонструє топографію ВНО, його іннервацію, стенсонів канал. Автор також показує, що ВНО має порожнину в формі півмісяця.

Проте на той час не існувало переконливих доказів, що ВНО виконує хемосенсорну функцію. Це було доведено з появою у XIX ст. досконалішого гістологічного устаткування Г. Ретзіусом, який на тотальних мікропрепаратах нейронів нюхового епітелію ВНО в ембріонів змій продемонстрував схожість їхньої будови [17].

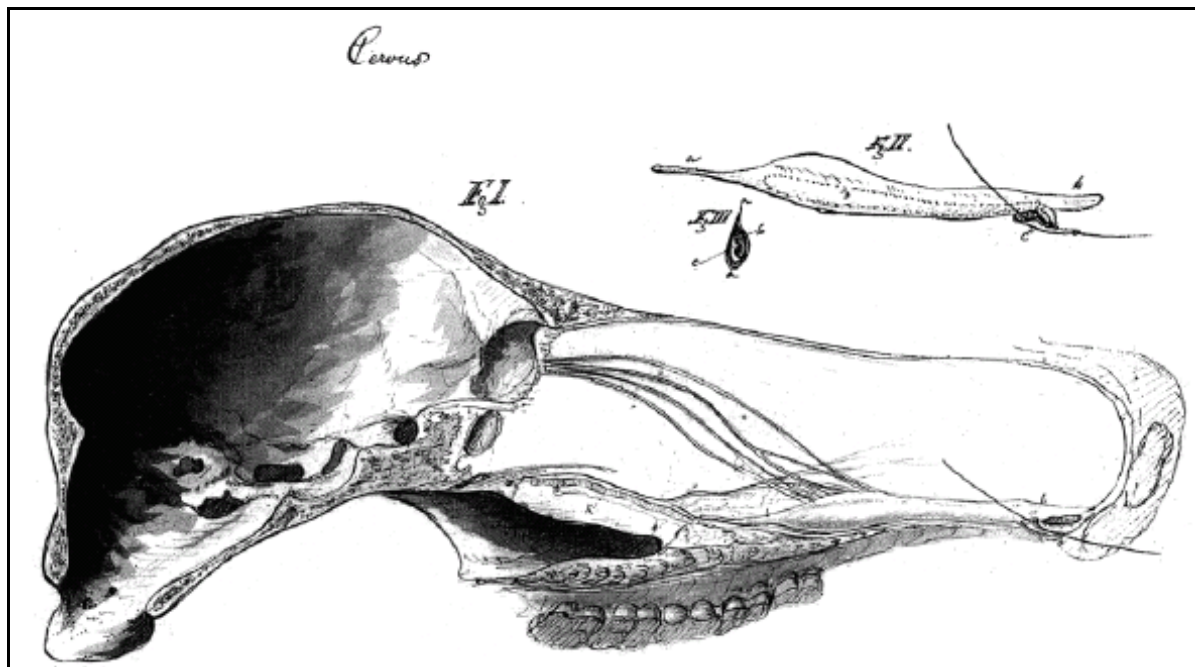


Рис. 3. Сагітальний зріз черепа та вомероназального органа лося *Cervus sp.* (за Якобсоном) [8]

Після Л. Л. Якобсона згадки про ВНО тварин можна зустріти у працях Луї-П'єра Гратіолета в 1845 році [7]. Автор також описує стенсонів канал у людини, проте інформація про ВНО людини відсутня.

У 1869 році Еміль Дьорсі, проводячи дослідження на кількох людських ембріонах, описує орган Якобсона та його хрящ, але дослідження не підтверджується жодними ілюстраціями, тому стверджувати про його адекватність важко [5].

Якщо ж говорити про ВНО у людини, то безперечні задокументовані докази його наявності та топографії можна знайти в працях німецького морфолога Рудольфа Альберта фон Кьолікера [5]. На основі доповіді Е. Дьорсі про “сліпий мішечок” носової порожнини людини Р. А. Кьолікер провів гістологічні дослідження слизової оболонки носової перегородки. Він довів злиття круглого отвору, чи, як описує Е. Дьорсі, “сліпого мішечка” слизової оболонки носової перегородки з трубчастим ВНО, демонструючи це на гістологічних препаратах. Автор також назвав стержнеподібний хрящ, який розміщується нижче ВНО, парасептальним хрящем Якобсона. За даними автора, ВНО дорослих людей, у порівнянні з ссавцями, має суттєві відмінності в морфології. Р. А. Кьолікер висуває гіпотезу, що ВНО людини скоріше атрофований, ніж недорозвинений орган. Автор також уперше вказує на відсутність органа у птахів. Цікавою є гіпотеза, що ВНО через стенсонів канал, можливо, визначає характер їжі в ротовій порожнині.

Монографія Р. А. Кьолікера налічувала 10 рисунків і була перекладена та перевидана в 2003 році К. П. Бхатнагаром та Т. Д. Смітом (рис. 4) [5].

Нині існують певні суперечності щодо року відкриття вомероназального органа. Так, К. П. Бхатнагар, який є сучасним беззаперечним світовим лідером у вивченні морфології ВНО, вказує на опис цієї структури у людини Ф. Рейшем у 1703 році [5], а Я. Винников та Л. Титова в монографії “Морфологія органа обоняння” – в 1701 році.

Після відкриття Ф. Рейш не дав назву органу, називаючи його “organum palatinum” [1]. Свою першу назву структура отримала у 1811 році як “organon vomero-nasalis”, який пізніше названий на честь його першовідкривача у тварин як орган Якобсона.

В останні роки в науковій літературі з’явився новий термін – вомероносовий комплекс [19], в який, на думку автора, входять вомероназальний орган, носопіднебінні протоки та піднебінний сопочок.

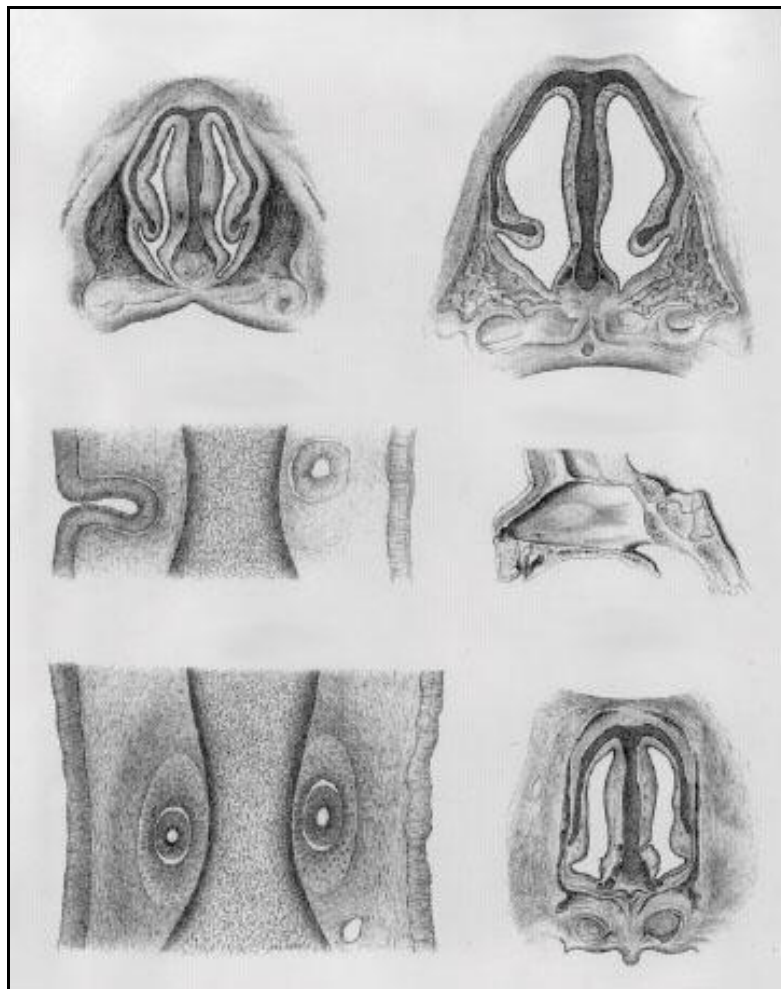


Рис. 4. Формування носової порожнини та вомероназального органа людини (за Кьолікером) [5]

Висновки. На основі вищенаведених фактів можна стверджувати, що перша згадка про ВНО людини зустрічається в голландського анатома Ф. Рейша в 1703 р. Проте порівняльний аналіз описаної автором структури із сучасними даними викликає сумніви, що структура, описана Ф. Рейшем, дійсно є вомероназальним органом.

Найбільш точні дані про ВНО людини були представлені Р. А. Кьолікером (1877 р.) з появою досконалішої гістологічної техніки. Учений на гістологічних препаратах продемонстрував злиття отвору слизової оболонки носової перегородки з порожниною ВНО.

ВНО диких та свійських форм хребетних тварин уперше відкрив та описав Л. Л. Якобсон (1811 р.).

Роботу виконано як складову частину Гранту Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених “Дослідження морфогенезу вомероназального органа та нюхового епітелію у земноводних” (шифр – GP/F26/0193).

Література

1. Винников Я. А., Титова Л. А. Морфология органа обоняния. – М. : Медгиз, 1957. – 295 с.
2. Калуев А. В., Макачук Н. Е., Дерягина М. А., Самохвалов В. П. Уринация и поведение. – К. : КСФ, 2000. – 148 с.
3. Савельев С. В. Происхождение архаичного неокортекса амниот // Эволюция биосферы и биоразнообразия. К 70-летию А. Ю. Розанова. – М. : Т-во научн. изданий КМК, 2006. – С. 208–218.
4. Bhatnagar K. P., Smith T. D. The human vomeronasal organ. III. Postnatal development from infancy through the ninth decade // J. Anat. – 2001. – № 199. – P. 289–302.
5. Bhatnagar K. P., Smith T. D., The Human Vomeronasal Organ. V. An Interpretation of Its Discovery by Ruysch, Jacobson, or Kolliker, With an English Translation of Kolliker (1877) // The anatomical record (part B : new anat.). – 2003. – № 270B. – P. 4–15.

6. Bhatnagar K. P., Reid K. H. The human vomeronasal organ. I. Historical perspectives. A study of Ruysch's (1703) and Jacobson's (1811) reports on the vomeronasal organ with comparative comments and English translations. *Biomed Res.* – 1996. – Vol. 7. – P. 219–229.
7. Coleman W., Gratiolet L.-P. *Dictionary of scientific biography.* – New York : Charles Scribner's Sons, 1980. – Vol. 5–6. – P. 504–506.
8. Doving K. B., Trotier D. Structure and function of the vomeronasal organ // *The Journal of Experimental Biology.* – 1998. – № 201. – P. 2913–2925.
9. Gratiolet L.-P. *Recherches sur l'organe de Jacobson. These pour le Doctorat Merdecine.* – Paris, 1845. – 64 p.
10. Jacobson L. Anatomisk beskrivelse over et nyt organ i huusdyrenes naese // *Veter Salesk Skrift.* – 1813. – № 2. – P. 209–246.
11. Jacobson L. Description anatomique d'un organe observer dans le mammiferes // *Annales du Museum National d'Histoire Naturelle.* – Paris, 1811 (a report by Cuvier on Jacobson's memoir, see English translation by Bhatnagar and Reid, 1996). – № 18. – P. 412–424.
12. Johnson A., Josephson R., Hawke M. Clinical and histological evidence for the presence of the vomeronasal (Jacobson's) organ in adult humans // *J. Otolaryngol.* – 1985. – № 14. – P. 71–79.
13. Kauer J. S. A study of the structure and function of the vomeronasal (Jacobson's) organ, including investigations into its ultrastructure in mammals // *Unpublished Master's Thesis.* – Clark University, 1969.
14. Kennet V., Kardong Rh. D. *Vertebrates comparative anatomy, function evolution* // WCB. – McGraw H., 2001. – 747 p.
15. Monti-Bloch L., Jennings-White C., Berliner D. L. The human vomeronasal system // *Ann N. Y. Acad. Sci.* – 1998. – № 855. – P. 373–389.
16. Pearlman S. J. Jacobson's organ (organon vomero-nasale, Jacobsoni): its anatomy, gross, microscopic and comparative, with some observations as well on its function // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* – 1934. – № 43. – P. 739–768.
17. Retzius G. Die Riechzellen der Ophidier in der Riechschleimhaut und im Jacobson'schen Organ // *Biol. Untersuch. Neue Folge.* – 1894. – № 6. – P. 48–51.
18. Smith T. D., Siegel M. I., Bhatnagar K. P. Reappraisal of the vomeronasal system of catarrhine primates: ontogeny, morphology, functionality, and persisting questions // *Anat. Rec. (New. Anat).* – 2001. – № 265. – P. 176–192.
19. Wöhrmann-Repenning A., Barth-Müller U. Functional anatomy of the vomeronasal complex in the embryonic development of the pig (*Sus scrofa dom.*) // *Acta Theriol.* – 1994. – Vol. 39, № 3. – P. 313–323.
20. Wysocki C. J. Neurobehavioral evidence for the involvement of the vomeronasal system in mammalian reproduction // *Neurosci. Biobehav. Rev.* – 1979. – № 3. – P. 301–341.

Ел. адреса: slavauniver@mail.ru

Статтю подано до редколегії
27.05.2009 р.