



3. Петрова Н. Н., Пакунов А. Т. Профессиональные болезни органа слуха / В кн. Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха. – СПб.: Гиппократ, 2009. – С. 527–545.
4. Полякова Е. П. Патогенетические аспекты кохлеовестибулярных нарушений при ударно-взрывном и механическом воздействии на структуры головного мозга // Вестн. оторинолар. – 2006. – № 3. – С. 34–37.
5. Порушення у різних відділах слухового аналізатора при акутравмі / Т. В. Шидловська [та ін.] // Журн. вушн., нос. і горл. хвороб. – 2005. – № 6. – С. 40–46.
6. Beagley H. A. Acoustic trauma in the guinea pig // Acta Otolaryngol. – 1965. – Vol. 60, N 5. – P. 437–451.
7. Michler S. A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – N 1 (Suppl. 79). – P. 202.

Петрук Любовь Геннадьевна – аспирант института отоларингологии им. проф. А. И. Коломийченко НАМН Украины, Киев, тел.: 044-483-29-86; e-mail: lorprof@ukr.net

УДК: 611.21:616.211-072.1

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

Г. А. Полев

TOPOGRAPHO-ANATOMICAL EXPLANATION OF ENDOSCOPIC SINUS SURGERY COMPLICATIONS

G. A. Polev

ФГБУ «Научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России»
(Директор – проф. Н. А. Дайхес)

Статья посвящена анализу топографо-анатомических вариантов строения решетчатого лабиринта, предрасполагающих к развитию осложнений в эндоскопической хирургии пазух носа. При эндоскопической диссекции 30 трупных препаратов изучены вариабельность прохождения канала передней решетчатой артерии, частота встречаемости клеток Оноди, варианты расположения канала зрительного нерва и внутренней сонной артерии в сфеноэтмоидальных клетках. Результаты исследования позволят хирургу лучше ориентироваться в хирургических зонах риска переднего основания черепа и снизить частоту осложнений эндоскопических операций на околоносовых пазухах.

Ключевые слова: передняя решетчатая артерия, клетка Оноди, осложнения, эндоскопическая хирургия околоносовых пазух.

Библиография: 26 источников.

The article is dedicated to analysis of the ethmoid sinus anatomical variants, that predispose to complications in endoscopic sinus surgery. The variability of anterior ethmoid artery bony canal localization, presence of the Onodi cells, relationship of optic nerve bony canal and internal carotid artery in sphenothmoidal cells are studied during the endoscopic dissection of 30 cadaveric specimen. The results of this study allow to improve orientation in surgical risk areas of the anterior skull base and to reduce the incidence of endoscopic sinus surgery complications.

Key words: anterior ethmoid artery, Onodi cell, complications, endoscopic sinus surgery.

Bibliography: 26 sources.

Эндоназальная этмоидэктомия – один из самых легких способов погубить пациента.

Харрис Мошер, 1929 г. [26]

Частота осложнений эндоскопической хирургии околоносовых пазух, по данным разных авторов, колеблется от 0,3 до 22,4% [5–7, 19]. Наиболее серьезные осложнения, такие как назальная ликворея и кровоизлияние в глазницу, встречаются у менее 1% пациентов [5, 19]. В

большинстве случаев развитию серьезных осложнений способствует повышенная кровоточивость в операционном поле, что ведет к потере хирургом анатомических ориентиров. Таким образом, для предотвращения опасных осложнений необходимы адекватный интраоперационный гемо-

стаз и детальное знание анатомии околоносовых пазух, а также внимание к наиболее опасным участкам переднего основания черепа, оперировать в которых нужно с особой осторожностью. Такими хирургическими зонами риска являются: бумажная пластинка глазницы, крыша решетчатого лабиринта в области прохождения передней и задней решетчатых артерий, латеральная часть ситовидной пластинки, клетки Оноди [10], а также область клиновидно-небного отверстия [1].

Латеральная стенка решетчатого лабиринта представлена тонкой бумажной пластинкой (*lamina papyracea*) орбиты. Само по себе повреждение бумажной пластинки при вскрытии передних клеток решетчатого лабиринта (решетчатой буллы и фронтоэтмоидальных клеток) и ее удаление на протяжении с обнажением соединительно-тканной капсулы – периорбиты – не влекут за собой серьезных последствий. При работе в данной области ассистент должен проводить бульбарную пробу – мягкое надавливание на глазное яблоко приводит к движению периорбиты. Именно поэтому первый шаг к предотвращению орбитальных осложнений – не накрывать глаза пациента. При повреждении периорбиты происходит протрузия орбитальной жировой клетчатки в операционное поле. Важно не допустить удаления этой клетчатки, поскольку близко к бумажной пластинке располагается медиальная прямая мышца глаза, повреждение которой приводит к развитию у пациента диплопии, плохо поддающейся терапии. При повреждении периорбиты необходимо воздержаться от тампонады полости носа после операции, так как тампон в среднем носовом ходе может создать клапанный механизм с задержкой воздуха и крови в ретробульбарном пространстве при кашле или натуживании пациента [14]. Повреждение медиально-нижней глазничной стенки наиболее часто происходит в процессе удаления крючковидного отростка антеградным способом с помощью серповидного скальпеля. К этому предрасполагает анатомически узкая решетчатая воронка, т. е. латеральное расположение крючковидного отростка близко к бумажной пластинке. Крайнее проявление такой анатомической ситуации – синдром молчащего синуса, или максиллярный ателектаз [25], характеризующийся бессимптомным хроническим верхнечелюстным синуситом, приводящим к уменьшению в объеме верхнечелюстной пазухи с развитием энофтальма (рис. 1). Причиной развития данного состояния является обструкция остиомеатального комплекса с последующей гиповентиляцией верхнечелюстной пазухи. В условиях закрытой полости слизистая оболочка верхнечелюстной пазухи поглощает воздух, что приводит к отрицательному давлению внутри пазухи. Этим обуславливается смещение



Рис. 1. Коронарный срез КТ пациента с синдромом молчащего синуса (*silent sinus syndrome*). Тотальное затемнение левой верхнечелюстной пазухи и уменьшение ее объема, смещение нижней стенки орбиты в полость пазухи при отсутствии жалоб пациента. Белой линией выделен латерализованный вследствие уменьшения решетчатой воронки крючковидный отросток. В такой ситуации антеградная инфундибулотомия серповидным скальпелем привела бы к пенетрации орбиты.

нижней стенки орбиты в полость пазухи, а также уменьшение решетчатой воронки вследствие латерализации крючковидного отростка [4, 16, 18]. В данном случае крючковидный отросток на значительном протяжении прилежит к глазничной стенке: инфундибулотомию необходимо производить обратным выкусывателем в нижних отделах крючковидного отростка.

Ранение передней решетчатой артерии, проходящей вдоль крыши решетчатого лабиринта позади лобного кармана, может привести к развитию интраорбитальной (ретробульбарной) гематомы, грозящей развитием слепоты вследствие компрессии зрительного нерва в ретробульбарном пространстве [20].

Клетки Оноди впервые были описаны в 1903 г. Адольфо Оноди как наиболее задние клетки решетчатого лабиринта, располагающиеся кверху и латеральнее клиновидной пазухи. По данным разных авторов, такое строение задних решетчатых клеток встречается в 8–60% случаев. Наличие клеток Оноди затрудняет выполнение сфенотомии трансэтмоидальным доступом, так как основная пазуха находится книзу и медиальнее этой задней решетчатой клетки, а также предрасполагает к развитию таких осложнений как повреждение зрительного нерва и внутренней сонной артерии [2, 3, 11, 12, 17, 21, 23, 24, 26].

Материалы и методы. Критерием исключения из исследования были трупы с анамнезом травмы наружного носа хирургических вмешательств в полости носа, в связи с возможным изменением анатомии внутриносовых структур. Произведена диссекция 30 препаратов с обеих

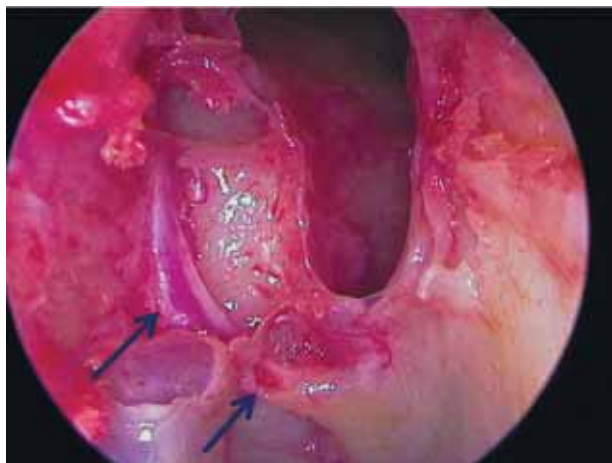


Рис. 2. Прохождение передней решетчатой артерии вдоль крыши решетчатого лабиринта позади лобного кармана имеет антеромедиальную направленность (отмечено стрелками).

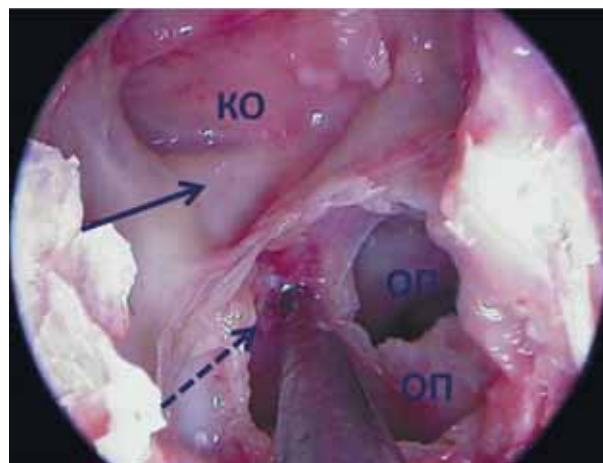


Рис. 3. Эндоскопическая диссекция правой половины полости носа. На латеральной стенке клетки Оноди заметен выступ канала зрительного нерва (сплошная стрелка). Кюретка находится в костном канале внутренней сонной артерии (штриховая стрелка) на задней стенке основной пазухи. Таким образом, при сфеноэтомидальным доступом при наличии клетки Оноди необходимо вести диссекцию медиально и книзу.

сторон. Диссекция производилась с применением оптики с изменяемым углом обзора. Во время каждой эндоскопической диссекции производилась фотодокументация с помощью системы захвата изображения. В ходе эндоскопической диссекции оценивались следующие анатомические образования:

- 1) расположение костного канала передней решетчатой артерии;
- 2) наличие дегисценций в костном канале передней решетчатой артерии;
- 3) наличие клетки Оноди и ее расположение относительно клиновидной пазухи;
- 4) взаимоотношение костного канала зрительного нерва, канала внутренней сонной артерии и клетки Оноди;
- 5) наличие дегисценций костного канала зрительного нерва и канала внутренней сонной артерии.

Результаты. По данным диссекции 30 трупных препаратов костный канал передней решетчатой артерии визуализировался в 52 случаях из 60 (86,7%), в остальных случаях артерия располагалась в костном массиве крыши решетчатого лабиринта. При этом в 18 (30%) случаях канал имел в той или иной степени выраженные дегис-

ценции (рис. 2). Артерия во всех случаях располагалась позади лобного кармана, над решетчатой буллой (в 14 случаях в месте прикрепления ламеллы решетчатой буллы к основанию черепа). Передняя решетчатая артерия в 100% проходила антеромедиально, т. е. место выхода артерии из глазницы располагалось кзади от места вхождения артерии в ситовидную пластинку. Наши данные согласуются с данными других авторов [8, 9, 13, 22].

При эндоскопической диссекции 30 трупных препаратов с обеих сторон клетки Оноди встречались в 26 случаях из 60 (43,3%). При этом в 77% случаев (20 из 26) на латеральной стенке клетки Оноди был заметен выступ канала зрительного нерва. В такой ситуации в ходе сфеноэтомидэктомии высока вероятность повреждения зрительного нерва и внутренней сонной артерии (рис. 3). Для предотвращения подобных осложнений необходим тщательный анализ предоперационной КТ околоносовых пазух, а также знание вариabельности строения клиновидно-решетчатых клеток.

Выводы

Наиболее грозными осложнениями эндоскопической хирургии околоносовых пазух являются гематома орбиты вследствие повреждения передней решетчатой артерии, массивное кровотечение вследствие повреждения канала внутренней сонной артерии, слепота вследствие повреждения зрительного нерва. Знание топографо-анатомических вариантов строения решетчатого лабиринта позволит снизить частоту подобных осложнений, а учет вариabельности взаимоотношений анатомических ориентиров позволит хирургу увереннее оперировать в хирургических «зонах риска» переднего основания черепа [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Хирургические аспекты эндоскопической анатомии клиновидно-небной артерии / Г. А. Полев [и др.] // Рос. оторинолар. – 2012. – № 4. – С. 96–100.



2. Anatomical variations of the paranasal sinuses in Polynesian and New Zealand European computerized tomography scans / [A. Keast et al.] // *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. – 2008. – Vol. 139. – P. 216–221.
3. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT / P. Perez [et al.] // *Journal of Anatomy*. – 2000. Vol. 197, Pt. 2. – P. 221–227.
4. Annino D. J. Jr, Goguen L. A. Silent sinus syndrome // *Current opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. – 2008. – Vol. 16 (1). – P. 22–25.
5. Complications of ethmoidectomy: a survey of fellows of the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery / D. Kennedy [et al.] // *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. – 1994. – Vol. 111 (5). – P. 589–599.
6. Complications of endoscopic sinus surgery: analysis of 2108 patients – incidence and prevention / M. May [et al.] // *Laryngoscope*. – 1994. – Vol. 104 (9). – P. 1080–1083.
7. Endoscopic sinus surgery for the excision of nasal polyps: a systematic review of safety and effectiveness / K. Dalziel [et al.] // *American Journal of Rhinology*. – 2006. – Vol. 20, pt. 5. – P. 506–519.
8. Endoscopic anatomy of the anterior ethmoidal artery: a cadaveric dissection study / B. C. Araujo Filho [et al.] // *Revista brasileira de otorrinolaringologia*. – 2006. – Vol. 72. – P. 323–328.
9. Erdogmus S., Govsa F. The anatomic landmarks of ethmoidal arteries for surgical approaches // *Journal of Craniofacial Surgery*. – 2006. – Vol. 17. – P. 280–285.
10. High-risk areas in endoscopic sinus surgery and prevention of complications / T. Ohnishi [et al.] // *Laryngoscope*. – 1993. – Vol. 103 (10). – P. 1181–1185.
11. Jones N. S., Strobl A., Holland I. A study of the CT findings in 100 patients with rhinosinusitis and 100 controls // *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*. – 1997. – Vol. 22. – P. 47–51.
12. KL T, S H. Prevalence of Onodi Cells in Hospital Raja Permaisuri Bainun, Ipoh, Malaysia // *Medical Journal of Malaysia*. – 2010. – Vol. 65. – P. 101–102.
13. Lee W. C., Ming Ku P. K., van Hasselt CA. New guidelines for endoscopic localization of the anterior ethmoidal artery: a cadaveric study // *Laryngoscope*. – 2000. – Vol. 110. – P. 1173–1178.
14. Metson R. B., Platt M. P. Complications of Endoscopic Sinus Surgery: Prevention and Management / D. Kennedy // *Rhinology*. – Thieme. – 2012. – P. 370–380.
15. Mosher HP. The surgical anatomy of the ethmoidal labyrinth // *Annals of Otolaryngology*. – 1929. – Vol. 38. – P. 869–901.
16. Negative sinus pressure and normal predisease imaging in silent sinus syndrome / J. Davidson [et al.] // *Archives of Ophthalmology*. – 1999. – Vol. 117 (12). – P. 1653–1654.
17. Remarkable anatomic variations in paranasal sinus region and their clinical importance / M. Kantarci [et al.] // *European Journal of Radiology*. – 2004. – Vol. 50. – P. 296–302.
18. Silent sinus syndrome: a case presentation and comprehensive review of all 84 reported cases / W. Numa [et al.] // *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*. – 2005. – Vol. 114 (9). – P. 688–694.
19. Stankiewicz JA. Complications in endoscopic intranasal ethmoidectomy: an update // *Laryngoscope*. – 1989. – Vol. 99 (7. Pt. 1). – Pt. – P. 686–690.
20. Stankiewicz J. A. Blindness and intranasal endoscopic ethmoidectomy: prevention and management // *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. – 1989. – Vol. 101 (3). – P. 320–329.
21. Surgical anatomy and variations of the Onodi cell / D. Weinberger [et al.] // *American Journal of Rhinology*. – 1996. – Vol. 10. – P. 365–370.
22. Surgical anatomy of the anterior ethmoidal canal in ethmoid roof / H. Moon [et al.] // *Laryngoscope*. – 2001. – Vol. 111. – P. 900–904.
23. The prevalence of an Onodi cell in adult Thai cadavers / S. Thanaviratananich [et al.] // *Ear Nose Throat Journal*. – 2003. – Vol. 82. – P. 200–204.
24. The reliability of computerized tomographic detection of the Onodi (Sphenoethmoid) cel. / J. Driben [et al.] // *American Journal of Rhinology*. – 1998. – Vol. 12. – P. 105–111.
25. The silent sinus syndrome. A cause of spontaneous enophthalmos / C. Soparkar [et al.] // *Ophthalmology*. – 1994. – Vol. 101 (4). – P. 772–778.
26. Yanagisawa E, Weaver EM, Ashikawa R. The Onodi (sphenoethmoid) cell // *Ear Nose Throat Journal*. – 1998. – Vol. 77. – P. 578–580.

Полев Георгий Александрович – мл. н. с. отдела заболеваний носа и глотки НКЦ оториноларингологии. 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30/6; тел.: +7-926-178-95-55, e-mail: polev_gor@mail.ru