



УДК 616.284-002-089

## АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТРАНСМАСТОИДАЛЬНОГО РЕТРОФАЦИАЛЬНОГО ПОДХОДА К ТИМПАНАЛЬНОМУ СИНУСУ

Т. А. Бокучава<sup>1</sup>, И. А. Аникин<sup>2</sup>

## ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL REASONS FOR TRANSMASTOID RETROFACIAL APPROACH TO THE TYMPANIC SINUS

Т. А. Bokuchava, I. A. Anikin

<sup>1</sup> ГОБУЗ «Мурманская областная клиническая больница им. П. А. Баяндина», Россия  
(Главный врач – А. В. Голованов)

<sup>2</sup> ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи» МЗ России, Россия  
(Директор – засл. врач РФ, чл.-корр. РАМН, проф. Ю. К. Янов)

На основании изучения диссекционного материала от 20 неформализованных трупных костей разработан трансмастоидальный ретрофациальный подход к тимпанальному синусу, позволяющий выполнять его санацию под визуальным контролем. Определены показания и противопоказания к использованию такого подхода.

**Ключевые слова:** тимпанальный синус, лицевой нерв, латеральный полукружный канал, задний полукружный канал.

**Библиография:** 17 источников.

Basing on the 20 temporal non-formalized cadaveric boners study transmastoid retrofacial approach was developed. This approach enables performing of sanitation under visual control. Indications and contraindications for this approach were figured out.

**Key words:** tympanic sinus, facial nerve, lateral semicircular canal, posterior lateral semicircular canal.

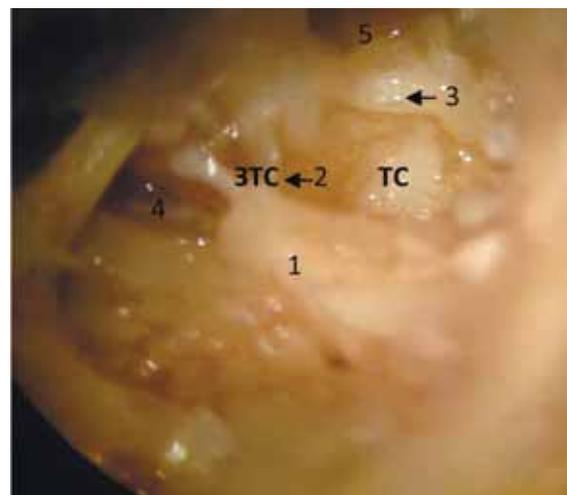
**Bibliography:** 17 sources.

Несмотря на впечатляющие достижения современной отохирургии, внедрение новых высокотехнологичных методов хирургической коррекции тугоухости, проблема адекватной санации среднего уха остается по-прежнему актуальной [3, 7]. Известно, что холестеатома среднего уха выявляется у 24–63% больных с хроническим гнойным средним отитом вне зависимости от формы заболевания [8]. Лишь полное удаление матрикса и периматрикса холестеатомы является залогом положительного результата оперативного лечения этой категории пациентов. Основной причиной неблагоприятного исхода хирургии хронического отита в виде формирования резидуальной и (или) ятрогенной холестеатомы является недостаточная санация так называемых труднодоступных отделов барабанной полости: переднего эпитимпанального пространства и синусов ретротимпанума [2, 3, 7, 9].

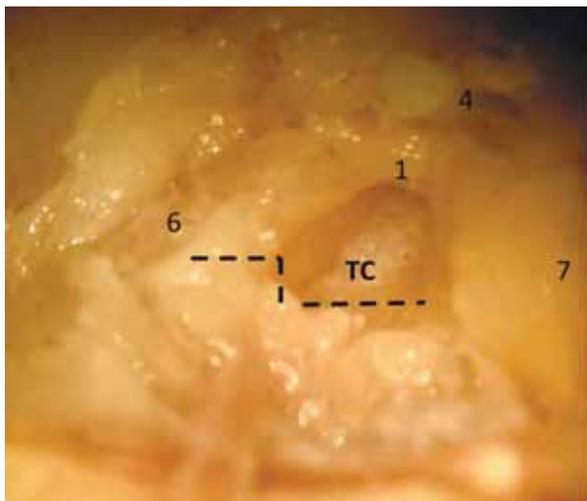
В ретротимпанальном пространстве по отношению к пирамидальному возвышению выделяют четыре синуса: два латеральных, расположенных выше пирамидального возвышения – лицевой карман [sinus (recessus) facialis] и латеральный тимпанальный синус (sinus tympany lateralis); два медиальных синуса, расположенных ниже пирамидального возвышения, – тимпанальный синус (sinus tympany) и задний тимпанальный синус (sinus tympany posterior). Тимпанальный синус расположен медиальнее пирамидального возвышения, стременной мышцы и канала лицевого

нерва и латеральнее заднего полукружного канала и преддверия. Верхней его границей является понтикулюс, нижней – субикулюм. Его продолжение в верхнезаднем направлении выше понтикулюса носит название sinus tympany posterior (рис. 1).

Тимпанальный синус вариабелен по размерам и конфигурации. Ширина тимпанального синуса составляет от 0,49 до 3,87 мм (средняя – 1,49 мм), глубина – 0,2–9,9 мм (средняя – 2,06 мм) [4, 9, 10, 12–14, 16]. В зависимости от распространения по



**Рис. 1.** Тимпанальный синус (собственное наблюдение): 1 – пирамидальное возвышение; 2 – понтикулюс; 3 – субикулюм; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; ТС – тимпанальный синус; ЗТС – задний тимпанальный синус.



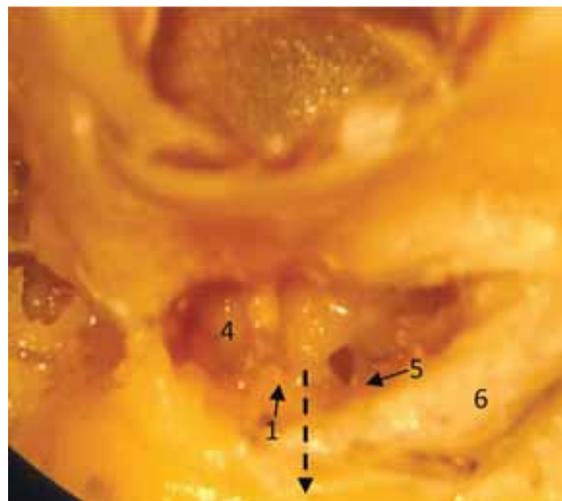
**Рис. 2.** Глубокий тимпальный синус с медиальным распространением (тип В) (собственное наблюдение): 1 – понтикулус; 4 – ниша овального окна; 6 – канал лицевого нерва (лицевой нерв удален); 7 – промоториум; ТС – тимпальный синус; штриховая линия указывает нижнюю границу канала лицевого нерва и нижнюю границу тимпанального синуса.

отношению к нисходящей части канала лицевого нерва ряд исследователей выделяют три типа тимпанального синуса: тип А – ограниченный тимпальный синус (нижняя граница синуса соответствует нижней границе канала лицевого нерва), тип В – глубокий тимпальный синус с медиальным распространением по отношению к каналу лицевого нерва (нижняя граница синуса располагается медиальнее нижней границы канала лицевого нерва), тип С – глубокий тимпальный синус с задним распространением (нижняя граница синуса располагается медиальнее и кзади от нижней границы канала лицевого нерва) [16]. Размеры тимпанального синуса в большинстве случаев коррелируют со степенью пневматизации височной кости. При хорошей пневматизации тимпальный синус достигает больших размеров и может распространяться медиальнее и кзади от канала лицевого нерва [3, 10, 13, 16] (рис. 2).

По данным ряда авторов наличие холестеатомы, вросшего эпидермиса, грануляционной или фиброзной ткани в тимпанальном синусе наблюдается у 39% больных хроническим гнойным средним отитом [11].

Существующие в современной отиатрической практике подходы к ретро-тимпанальному пространству не всегда позволяют полностью визуализировать тимпальный синус, особенно в случаях его задне-медиального распространения по отношению к каналу лицевого нерва.

Распространенный способ трансмастоидального подхода к ретро-тимпануму через лицевой карман открывает доступ к латеральным синусам, окнам лабиринта, гипотимпануму, в том

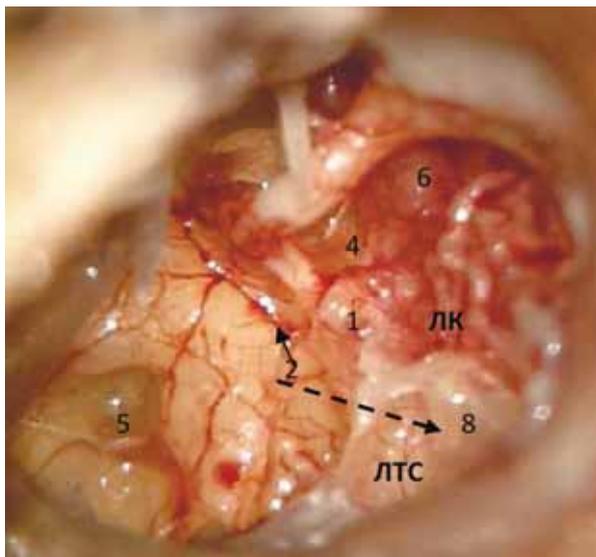


**Рис. 3.** Подход к ретро-тимпануму через лицевой карман (собственное наблюдение): 1 – пирамидальное возвышение; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 6 – лицевой нерв; штриховой стрелкой указано расположение тимпанального синуса.

числе шиловидному комплексу [2, 6]. В то же время, интактный костный массив над передней стенкой канала лицевого нерва, формирующий латеральную стенку тимпанального синуса и заднего гипотимпанума, а также пирамидальное возвышение, не позволяют визуализировать тимпальный синус, а следовательно, провести его санацию под зрительным контролем (рис. 3).

Популяризуемый многими отихирургами метод «сверления при отосклерозе», заключающийся в удалении части верхнезадней стенки наружного слухового прохода и тимпанальной полости вдоль костного анулюса, обеспечивает доступ к латеральным синусам ретро-тимпанума – лицевому карману и латеральному тимпанальному синусу, окнам лабиринта, гипотимпануму [1, 15, 17]. Но отсутствие визуализации собственно тимпанального синуса ставит под сомнение эффективность предлагаемого способа для профилактики формирования резидуальной холестеатомы при выполнении тимпаноластики по закрытому типу у больных с хроническим гнойным средним отитом (рис. 4).

В 1968 г. J. V. Farrior для улучшения визуализации тимпанального синуса предложил удалять пирамидальное возвышение и костный массив впереди от нисходящей ветви канала лицевого нерва от уровня второго колена до шиловидного комплекса [5]. Данный метод позволяет произвести санацию тимпанального синуса под визуальным контролем, но лишь в тех случаях, когда нижняя стенка синуса соответствует нижней стенке канала лицевого нерва (тип А) [7, 11] (рис. 5). Как отмечал сам автор, при глубоком и широком тимпанальных синусах, распространяющихся медиальнее и кзади от лицевого нерва (тип В, С), осмотреть последний полностью не представляется



**Рис. 4.** Сверление вдоль рамки барабанной перепонки (собственное наблюдение):

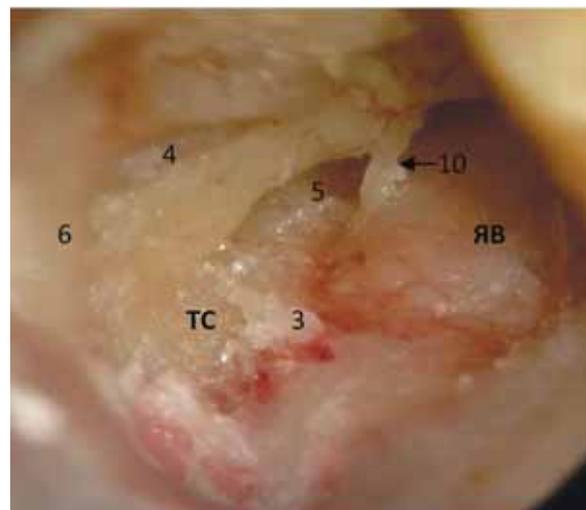
1 – пирамидальное возвышение; 2 – понтикулус; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 6 – лицевой нерв; 8 – хордальное возвышение; ЛК – лицевой карман; ЛТС – латеральный тимпанальный синус; штриховой стрелкой указано расположение тимпанального синуса.

возможным [5] (рис. 6). Кроме того, к недостаткам данного способа можно отнести и высокий риск повреждения лицевого нерва, а также возможность дислокации стремени.

Исходя из выше сказанного цель нашего исследования заключалась в разработке подхода к тимпанальному синусу, позволяющего провести его санацию под полным визуальным контролем.

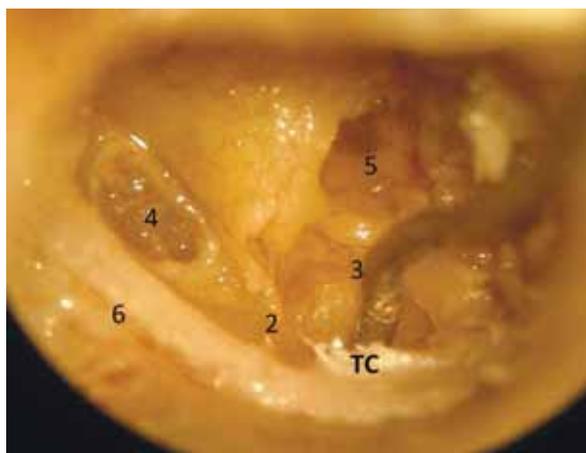
**Материалы и методы исследования.** Проведена диссекция 20 трупных неформализованных отоларингологически здоровых костей (8 левых и 12 правых). Половая принадлежность, возраст не известны. Диссекцию выполняли под контролем микроскопа Zeiss Opti, для фотографирования объектов использовали цифровую камеру Canon EOS10D. Измерения проводили с помощью кронциркуля (диапазон измерений 10 мм, цена деления шкалы 0,005 мм, максимально допустимые погрешности 0,015 мм) и глубиномера Storz.

Диссекцию височных костей начинали с выполнения кортикальной мастоидэктомии с выделением нисходящего отдела канала лицевого нерва, горизонтального и заднего полукружного каналов. Для визуализации пирамидального возвышения, ниши окна преддверия, ниши окна улитки проводили заднюю тимпанотомию. Ретрофациальный доступ к тимпанальному синусу выполнялся в треугольнике, ограниченном нисходящей частью канала лицевого нерва, латеральным и задним полукружными каналами. Алмазным бором диаметром 2 мм выполнялось сверление в переднемедиальном направлении



**Рис. 5.** Подход к тимпанальному синусу по Farrior (собственное наблюдение):

3 – субикулум; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 6 – лицевой нерв; 10 – псевдосубикулум; ТС – тимпанальный синус (тип А); высокое стояние луковицы яремной вены (ЯВ).

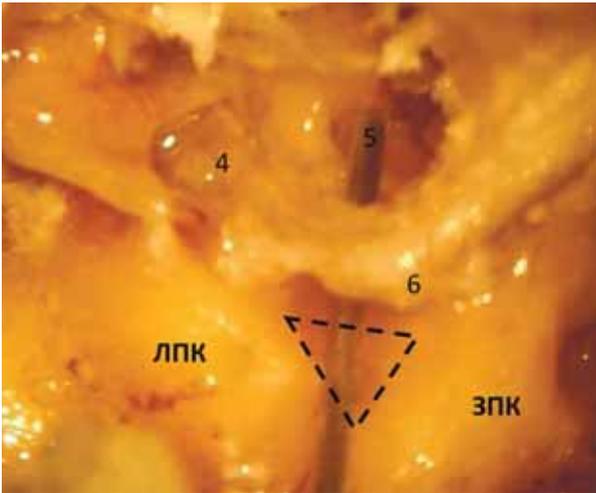


**Рис. 6.** Подход к тимпанальному синусу по Farrior (собственное наблюдение).

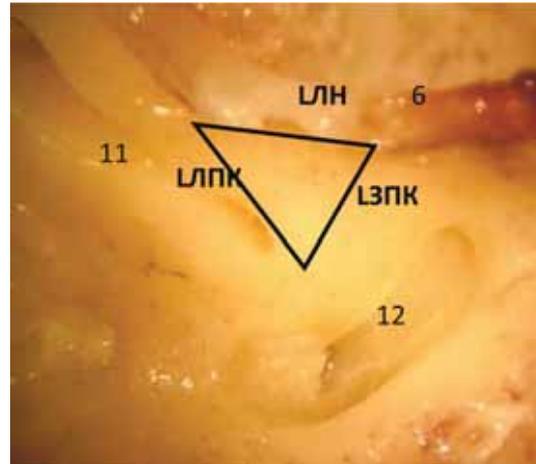
2 – понтикулус; 3 – субикулум; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 6 – лицевой нерв; ТС – тимпанальный синус (тип С); зонд введен до задней стенки тимпанального синуса под канал лицевого нерва.

вдоль нижней стенки канала лицевого нерва до проникновения в тимпанальный синус и визуализации ниши круглого окна. Отверстие расширялось в горизонтальном направлении до основания пирамидального отростка и гипотимпанума. На заключительном этапе удаляли нижнюю стенку тимпанального синуса (рис. 7, 8).

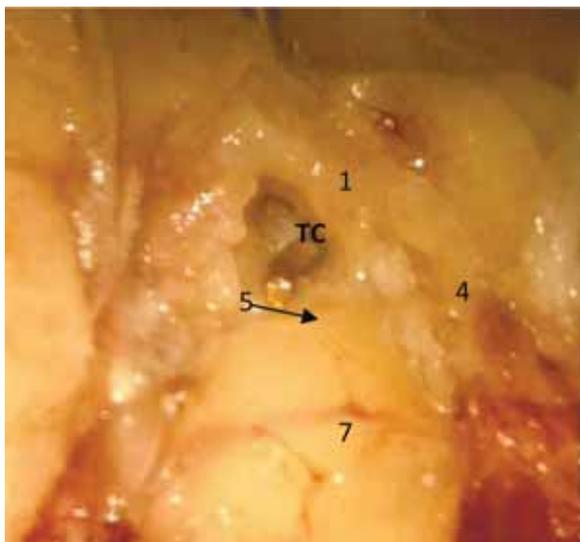
**Результаты и их обсуждение.** Ретрофациальный доступ к тимпанальному синусу осуществляется через треугольник, границами которого являются сегмент нисходящего отдела канала лицевого нерва (передняя граница), сегмент латерального полукружного канала (задневерхняя граница), сегмент заднего полукружного канала (задненижняя граница). Нами проведено



**Рис. 7.** Ретрофациальный подход к тимпанальному синусу (собственное наблюдение):  
4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 6 – лицевой нерв; ЛПК – латеральный полукружный канал; ЗПК – задний полукружный канал; штрихом обозначены границы подхода; зонд введен через ретрофациальный доступ.



**Рис. 9.** Границы ретрофациального подхода к тимпанальному синусу (собственное наблюдение):  
6 – лицевой нерв (скелетизирован); 11 – латеральный полукружный канал (вскрыт); 12 – задний полукружный канал (вскрыт); ЛЛН – длина передней границы, ЛЛПК – длина задневерхней границы, ЛЗПК – длина задненижней границы.



**Рис. 8.** Ретрофациальный подход к тимпанальному синусу. Вид со стороны барабанной полости (собственное наблюдение):  
1 – пирамидальное возвышение; 4 – ниша овального окна; 5 – ниша круглого окна; 7 – промоториум; ТС – тимпанальный синус; зонд введен через ретрофациальный доступ.

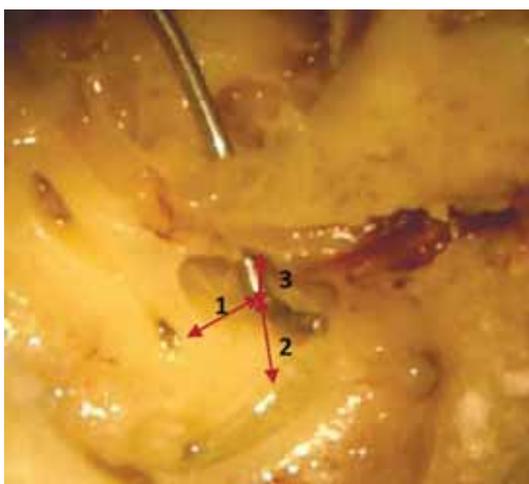
измерение средней длины всех границ треугольника. В целях повышения точности измерений нисходящий отдел канала лицевого нерва был скелетизирован, латеральный и задний полукружные каналы вскрыты (рис. 9). Полученные измерения занесены в табл. 1.

В проводимом нами исследовании средняя длина передней границы треугольника составила 5,0 мм (min – 4,8 мм, max – 5,1 мм). Длина задневерхней границы – 4,9 мм (min – 3,6 мм, max – 5,0 мм). Длина задненижней границы – 4,3 мм (min – 3,2 мм, max – 5,0 мм). Таким образом, до-

Т а б л и ц а 1  
Границы ретрофациального подхода к тимпанальному синусу

№	ЛЛН, мм	ЛЛПК, мм	ЛЗПК, мм
1	5,0	5,0	4,0
2	5,1	5,0	4,0
3	5,0	5,0	4,0
4	5,0	5,0	4,0
5	5,0	3,6	3,2
6	5,0	5,0	5,0
7	5,0	5,0	5,0
8	5,0	4,9	4,0
9	5,0	5,0	4,3
10	5,0	4,8	5,0
11	4,9	4,5	4,8
12	5,0	5,0	4,0
13	5,0	5,0	4,0
14	5,0	5,0	4,0
15	5,0	5,0	5,0
16	4,8	4,8	4,1
17	4,9	4,9	4,7
18	5,1	4,6	5,0
19	5,0	3,9	3,6
20	5,0	4,8	4,8
Е	5,0	4,9	4,3

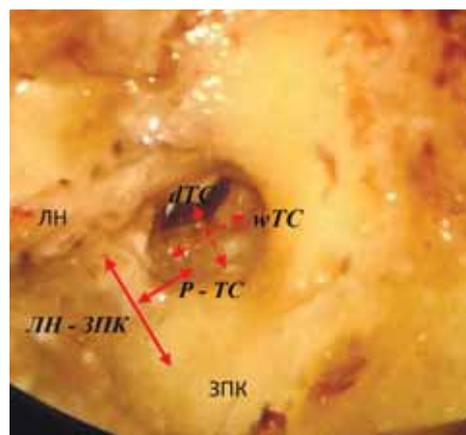
**Примечание.** № – номер измерения; ЛЛН – длина передней границы; ЛЛПК – длина задневерхней границы; ЛЗПК – длина задненижней границы.



**Рис. 10.** Наименьшее расстояние между заднемедиальной стенкой тимпанального синуса и латеральным полукружным каналом 1, задним полукружным каналом 2, лицевым нервом 3 (собственное наблюдение).

ступ к тимпанальному синусу представлен в виде равнобедренного треугольника с относительно постоянными границами.

Кроме того, были проведены измерения наименьшего расстояния от заднемедиальной стенки тимпанального синуса до латерального полукружного канала 1 (ТС–ЛПК), заднего полу-



**Рис. 11.** Измерение глубины (dTC), ширины (wTC) тимпанального синуса. Расстояние между лицевым нервом и задним полукружным каналом (ЛН – ЗПК), дном тимпанального синуса и ЛН – ЗПК (P – TC) (собственное наблюдение).

кругного канала 2 (ТС – ЗПК), лицевого нерва 3 (ТС – ЛН) (рис. 10, табл. 2).

Наименьшее расстояние от заднемедиальной стенки тимпанального синуса до латерального полукружного канала составило в среднем 4,3 мм (min – 3,0 мм, max – 5,1 мм), заднего полукружного канала – 4,7 мм (min – 4,0 мм, max – 5,0 мм). В ходе исследования отмечено, что данные расстояния относительно постоянны. Наибольшую вариабельность имеют значения расстояния от заднемедиальной стенки тимпанального синуса до лицевого нерва. В нашем исследовании это расстояние колебалось от 2 до 5 мм и в среднем составило 3,5 мм. Таким образом, ретрофациальный подход к тимпанальному синусу при малых размерах последнего может нести угрозу повреждения лицевого нерва.

Глубина тимпанального синуса (dTC) согласно нашим исследованиям составила в среднем 2,25 мм (min – 1,35 мм, max – 3,43 мм). Ширина тимпанального синуса (wTC) колебалась от 1,27 до 2,70 мм и составила в среднем 2,3 мм. Кроме того, для изучения показаний к ретрофациальному подходу мы измеряли расстояние от медиальной стенки канала лицевого нерва до латеральной стенки заднего полукружного канала (ЛН – ЗПК), а также длину перпендикуляра от дна тимпанального синуса до линии ЛН – ЗПК (рис. 11, табл. 3).

Согласно проведенным исследованиям расстояние между медиальной стенкой канала ли-

**Т а б л и ц а 2**  
Расстояние, мм, от заднемедиальной стенки тимпанального синуса до границ подхода

N	ТС – ЛПК	ТС – ЗПК	ТС – ЛН
1	4,1	4,1	2,0
2	4,0	5,0	3,5
3	4,3	5,0	3,0
4	5,0	5,0	5,0
5	5,1	4,9	4,0
6	4,0	4,1	3,0
7	4,3	5,0	3,0
8	3,0	5,0	3,5
9	4,0	4,0	3,5
10	4,9	5,0	5,0
11	4,0	5,0	3,0
12	5,0	5,0	4,0
13	4,0	4,0	4,0
14	5,0	5,0	3,5
15	5,0	5,0	3,0
16	4,2	4,8	3,5
17	4,1	5,0	2,8
18	5,0	4,7	3,5
19	3,9	4,5	4,0
20	5,0	4,9	2,7
Е	4,3	4,7	3,5

**Т а б л и ц а 3**  
Показатели безопасного подхода к тимпанальному синусу

Показатель	Результаты измерений, мм (N = 20)
dST (глубина синуса)	2,25±0,91
wST (ширина синуса)	2,3±0,71
ЛН – ЗПК	3,60±0,76
P – TC	2,12±0,72

цевого нерва и латеральной стенкой заднего полукружного канала в 17 случаях из 20 составило более 3 мм, а длина перпендикуляра от дна тимпанального синуса к линии ЛН – ЗПК менее 2 мм регистрировалась в 16 случаях из 20. В этих случаях ретрофациальный подход к тимпанальному синусу не вызывает технических трудностей. В случаях, когда расстояние ЛН – ЗПК менее 3 мм, а Р – ТС более 2 мм увеличивают сложность подхода. Необходимо учитывать, что данные измерения проводили на отолотически здоровых костях.

Таким образом, ретрофациальный подход к тимпанальному синусу позволяет проводить его санацию под полным визуальным контролем и, следовательно, предупредить развитие резидуальной холестеатомы после проведения закрытой тимпаноластики у больных с хроническим гнойным средним отитом.

Данный метод может быть использован в случаях медиального и медиально-заднего распространения тимпанального синуса при хорошей или удовлетворительной пневматизации сосцевидного отростка.

### Выводы

Показаниями к использованию ретрофациального подхода к тимпанальному синусу являются:

- 1) наличие патологического субстрата (холестеатома, вросший эпидермис, грануляции, фиброзная ткань) в тимпанальном синусе у больных с хроническим гнойным средним отитом;
- 2) широкий и глубокий тимпанальный синус с медиальным или медиально-задним распространением;
- 3) хорошая или удовлетворительная пневматизация сосцевидного отростка;
- 4) хорошо развитые ретро- и перифациальные клетки.

Противопоказания к использованию ретрофациального подхода:

- 1) аномалии развития среднего уха;
- 2) высокое стояние луковичи яремной вены;
- 3) выраженный склеротический тип сосцевидного отростка.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко О. Н., Сушко Ю. А., Сребняк И. А. Хирургический доступ к ретротимпануму // Тез. докл. конференции Украинского общества отоларингологов. – Миргород, 2007. – С. 21–22.
2. Павлов В., Радев Р., Эдрев Г. Удаление холестеатомы из труднодоступных участков среднего уха // Новости оторинолар. и логопат. – 2001. – № 3. – С. 96–97.
3. Ayubi S., Gill M. Z. R. Oto-Endoscopy for residual disease after radical and modified radical mastoidectomy for cholesteatoma // JUMDC. – 2011. – Vol. 2, N 1. – P. 28–32.
4. Endoscopic anatomy of the middle ear / D. Marchioni. [et al.] // Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2011. – Vol. 63. – N 2. – P. 101–113.
5. Farrior J. B. Tympanoplasty: the anterior attico-tympanotomy. Surgery of the posterior tympanic recess // Laryngoscope. – 1968. – Vol. 78. – N 3. – P. 768–779.
6. Jansen C. The combined approach tympanoplasty // J. laryngol. – 1968. – Vol. 82, N 5. – P. 779–793.
7. Long-term results with operated sinus tympani retraction cholesteatoma / J. P. Leonetti [et al.] // J. Otolaryngol. Head. Neck. Surg. – 2006. – Vol. 135. – N 3. – P. 152–154.
8. Pathogenesis of middle ear cholesteatoma a new model of experimentally induced cholesteatoma in Mongolian Gerbils / T. Yamamoto-Fukuda [et al.] // Am. J. of Pathology. – 2010. – Vol. 176. – P. 2602–2606.
9. Pyramidal eminence and subpyramidal space: an endoscopic anatomical study / D. Marchioni [et al.] // Laryngoscope. – 2010. – Vol. 120, N 4. – P. 557–564.
10. Sinus tympani endoscopic anatomy / F. A. Baki [et al.] // J. Otolaryngol. Head. Neck. Surg. – 2002. – Vol. 127. – N 3. – P. 158–162.
11. Surgical management of sinus tympani cholesteatoma / K. C. Toran. [et al.] // Kathmandu UMJ. – 2004. – N 4. – P. 297–300.
12. The anatomy of the tympanic sinus / S. Nitek [et al.] // Folia Morphol. – 2006. – Vol. 65, N 3. – P. 159–199.
13. The recesses of the retro-tympanum / A. Cheta. [et al.] // R. J. of Morphology and Embriology. – 2012. – Vol. 51, N 1. – P. 61–68.
14. The surgical anatomy of the sinus tympani / J. A. Donaldson [et al.] // Arch. Otolaryngol. – 1970. – Vol. 91, N 3. – P. 219–227.
15. Tos M. Modification of intact canal wall technique in the treatment of cholesteatoma // Adv. Otorhinolaryngol. – 1987. – Vol. 37, N 2. – P. 104–107.
16. Transcanal Endoscopic Approach to the Sinus Tympani: A Clinical Report/ D. Marchioni. [et al.] //Otology and Neurotology. – 2009. – Vol. 30, N 6. – P. 758–765.
17. Uzun C., Rutoglu T. Assessment of visualization of structures in the middle ear via Tos modified canal wall-up mastoidectomy versus classic canal wall-up and canal wall-down mastoidectomies // I. J. of Pediatric Otorhinolar. – 2007. – Vol. 71, N 4. – P. 851–856.

**Бокучава** Татьяна Анатольевна – канд. мед. наук, заведующая ЛОР-отделением ГОБУЗ «Мурманская областная клиническая больница им. П. А. Баяндина». 183035, г. Мурманск, ул. Акад. Павлова, д. 6; тел.: 8-815-225-70-48, e-mail: dr-bokuchava@mail.ru

**Аникин** Игорь Анатольевич – докт. мед. наук, руководитель отдела патофизиологии уха СПб НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8-812-316-25-01, e-mail: dr-anikin@mail.ru