



УДК: 616. 284. 253–002–089

ДЛИТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ БАРАБАННОЙ ПОЛОСТИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО СРЕДНЕГО ОТИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Т. А. Бокучава*, **И. А. Аникин****, **С. В. Астащенко****

Мурманская областная клиническая больница им. Б. А. Баяндина

*(Главный врач – А. В. Голованов)**

ФГУ Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи Росмедтехнологий

*(Директор – Засл. врач РФ, проф. Ю. К. Янов)***

Дисфункция слуховой трубы – одна из основных причин развития патологии среднего уха, приводящая не только к развитию хронического воспаления, но и ухудшающая функциональный результат слухоулучшающих операций [1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 19, 31, 50, 58, 60]. Обеспечение адекватной вентиляции среднего уха при дисфункции слуховой трубы – актуальная проблема современной отохирургии. За последние десятилетия предложено множество хирургических методик, направленных на восстановление аэрации тимпанальной полости при нарушении вентиляционной функции евстахиевой трубы [4, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 31, 50].

Одним из распространенных и технически простых способов является миринготомия с установкой тимпановентиляционной трубки (ТВТ). Дренажная трубка, укрепленная в барабанной перепонке поддерживает в барабанной полости давление воздуха, равное атмосферному. Благодаря этому исчезают условия для образования выпота, а восстановление аэрации барабанной полости благоприятно влияет на состояние измененной слизистой оболочки среднего уха, включая слуховую трубу [11, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 45, 55, 57, 63, 64, 68].

Идея использования парацентеза барабанной перепонки в лечении секреторного отита принадлежит Hinly (1795) и Astley Patton Cooper (1800). На протяжении XIX века парацентез широко применяли Itard, Busson, Frank, Schwartz и др. Впервые Voltini (1840) дополнил парацентез установкой алюминиевой трубки, а Bounnafond (1860) применил канюлю из серебра. Но из-за отсутствия четких показаний и значительного количества осложнений этот метод не получил широкого использования. Лишь в 1954 г. его вновь применил Armstrong, предложив конструкцию дренажной трубки из полиэтилена [30].

Сегодня существует множество модификаций тимпаностомических трубок (удлиненные, по типу «запонки», Т-образные и др.), материалов для их производства (силикон, тефлон, флюоропластик, титан).

Наиболее широкое применение тимпаностомия с установкой ТВТ нашла при лечении экссудативного среднего отита [11, 17, 22, 24, 25, 28, 30, 42, 55, 57, 59, 67, 68]. В настоящее время в странах Европы устанавливается до 300–500 тысяч ТВТ, а в США – до 800–900 тысяч ТВТ [30].

С 80-х годов XX века тимпаностомические трубки стали использоваться при выполнении тимпанопластики при негнойных формах хронического отита. Установка ТВТ обеспечивает вентиляцию среднего уха и отток патологического содержимого тимпанальной полости через наружный слуховой проход, тем самым, способствуя улучшению функционального результата тимпанопластики [7, 15, 20, 31, 33, 35, 61]. Известно несколько методик использования дренажных трубок при тимпанопластике. Так при тимпанопластике по поводу адгезивного отита, хронического мезотимпанита на фоне хронической дисфункции слуховой трубы, ателектазе барабанной перепонки, угрозе развития тимпаносклероза многие авторы предлагают установ-



ку Т-образной вентиляционной трубки под барабанное кольцо [15, 31, 35, 33, 61]. Ряд авторов рекомендует наряду с установкой антродренажа при интактной канальной мастоидэктомии с тимпанопластикой по поводу хронического мезотимпанита установку ТВТ под меотимпанальный лоскут в специально высверленное костное ложе [7, 20, 31].

Существуют методики использования Т-образных вентиляционных трубок, включенных в трансплантат при мирингопластике хондроперихондральным лоскутом при тотальных дефектах барабанной перепонки. Этот способ наряду с репневматизацией барабанной полости предотвращает развитие ателектаза тимпанальной мембраны, препятствует ранней экструзии ТВТ [38]. Однако ряд авторов указывает на достаточную техническую сложность и малую эффективность данного метода вентиляции [42].

Широкое распространение за последнее десятилетие получила лазерная тимпаностомия, преимущества которой в относительной простоте, скорости проведения и безболезненности вмешательства [18, 26, 27, 28, 36, 48, 54]. Но по данным многих авторов, быстрое закрытие лазерной тимпаностомы – в течение 2–4 недель, не способствует восстановлению адекватной вентиляции среднего уха [36, 37, 48, 62]. Поэтому лазерная фенестрация барабанной перепонки для восстановления вентиляции и эвакуации отделяемого из тимпанальной полости наиболее эффективна при остром среднем отите, при экссудативном среднем отите у детей с давностью заболевания менее 3 месяцев, для предотвращения баротравмы среднего уха при дисфункции слуховой трубы [37, 62], а при некоторых состояниях (утолщенная тимпанальная мембрана, наличие вязкого экссудата, необходимость в длительной вентиляции) – противопоказана [62]. Поэтому «холодная» тимпаностомия с установкой ТВТ, особенно при тимпанопластике, не потеряла своей актуальности в настоящее время.

Не существует единого мнения по поводу длительности вентиляции барабанной полости. В литературе встречаются рекомендации по срокам вентиляции от нескольких месяцев до нескольких лет.

Таблица 1

Длительность вентиляции среднего уха по данным разных авторов

Авторы	Сроки вентиляции
Преображенский Н.А. и соавт., 1987	1–4 месяца
Moller P., 1995	4–7 месяцев
Deguine Chr., 1995	6–8 месяцев
Тарасов Д. И. и соавт., 1988	1–2 года
Clouter G.F., 2005	18–22 месяцев
Elluru R.G. et al., 2001	2–4 года
Ducket L G., 2003	4 года
Lentsch E. G. et al., 2000	5–7 лет

По мнению ряда отоларингов длительная вентиляция барабанной полости должна быть избирательна и индивидуальна [66].

Как любое инвазивное вмешательство тимпаностомия может приводить к развитию осложнений, небезразличных для пациентов.

В результате постоянной миграции эпидермиса барабанной перепонки тимпаностомическая трубка вывихивается в наружный слуховой проход. При установке в заднее-нижних квадрантах экструзия трубки возможна на 2–3 неделе после установки, как правило, этого срока недостаточно для восстановления пневматизации барабанной полости и устранения воспалительных изменений слизистой оболочки среднего уха, в том числе слуховой трубы. Это вызывает необходимость повторной установки ТВТ. Для обеспечения более длительной вентиляции барабанной полости (в течение 6–12 месяцев) ТВТ по типу «запонки» устанавливается в область передне-верхнего квадранта барабанной перепонки. В случаях, когда необходима вентиляция тимпанальной полости в течение более длительного срока (от 12 до 48 месяцев и бо-

лее) большинство отохирургов рекомендует субанулярную установку T-образной тимпановентиляционной трубки [20, 25, 30, 31, 33, 38, 61, 45].

Достаточно редким осложнением является смещение ТВТ в барабанную полость. Причины медиального смещения вентиляционной трубки могут быть первичными, связанными с техническими погрешностями (большой разрез при мириготомии) и вторичными, когда миграция трубки произошла после закрытия перфорации. Причиной вторичной миграции считается постоянное отрицательное давление в барабанной полости [30, 46].

Адекватная аэрация барабанной полости при установке ТВТ возможна лишь при сохранении функции трубки. Внутренний размер большинства тимпаностомических трубок – 1–2 мм. Закупорка ТВТ возможна густым секретом, кровью из тимпанальной полости, применяемыми ушными каплями, слущенным эпидермисом, ушной серой. Поэтому пациенты с ТВТ нуждаются в периодическом осмотре у специалиста, проведении отомикроскопии, механическом восстановлении ее просвета [11, 18, 22, 25, 26, 30, 34, 39, 47, 52].

Наличие тимпаностомической перфорации вызывает риск инфицирования барабанной полости, что приводит к постоянной или рецидивирующей оторее [23, 12, 51, 46, 52, 38].

Длительное нахождение вентиляционной трубки в тимпанальной мембране может привести к развитию хронической перфорации. Как правило, благодаря миграции эпителия барабанной перепонки, тимпаностомическая перфорация после удаления ТВТ закрывается самостоятельно. Но в некоторых случаях за счет разрастания сосочкового слоя происходит миграция эпителия через перфорацию на внутреннюю поверхность барабанной перепонки, что приводит к развитию стойкого дефекта барабанной перепонки. Поэтому большинство отохирургов рекомендует закрывать тимпаностомическую перфорацию после экструзии ТВТ. Для закрытия тимпаностомы используются пластинки стерильной папиросной или рисовой бумаги, истонченная гемостатическая губка, жир, взятый из мочки пациента и др. Необходимым условием при этом является удаление плоского эпителий с краев тимпаностомы и с внутренней стороны барабанной перепонки для стимулирования процесса регенерации и предупреждения развития холестеатомы [25, 30, 42, 44, 45, 56, 49, 58, 65]. Продолжительное пребывание дренажной трубки в барабанной перепонке вызывает ее механическое раздражение, в результате чего могут развиваться явления мириносклероза в виде хронической фиброзной гиперплазии с последующей гиалинизацией и кальцификацией участков барабанной перепонки [42, 45, 51, 55, 63, 64, 67, 68]. С целью предотвращения развития мириносклероза ряд авторов предлагает при установке ТВТ использовать антиоксиданты, такие как vit E [66].

В результате рубцевания тимпаностомического отверстия возможно развитие в этой области барабанной перепонки фокальной атрофии из-за дегенерации фиброзного слоя [45, 55, 67].

Наличие тимпаностомического отверстия в тимпанальной мембране вызывает угрозу развития холестеатомы за счет врастания эпидермиса в барабанную полость. Наиболее часто холестеатома развивается при установке ТВТ под барабанным кольцом [33, 42, 45, 59, 61, 67, 68].

Одним из недостатков длительной вентиляции считается нарастание дисфункции слуховой трубы. Установленная на уровне тимпанальной ниши ТВТ способствует развитию функциональной гипотонии тубарных мышц из-за выключения евстахиевой трубы из общего механизма процессов вентиляции среднего уха. Это может вызвать зияние или нарушение открытия глоточного устья [32, 29, 30].

Некоторые авторы считают, что нарушение целостности тимпанальной мембраны для установки ТВТ может потенциально привести к развитию кондуктивной тугоухости. Ряд исследований показали среднюю кондуктивную потерю слуха, приходящуюся на ТВТ, 22, 17, 15, 13, 4 и 10 дБ на частотах 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц соответственно [41].

Большинство отохирургов считает, что осложнения тимпаностомии с установкой ТВТ, зависят главным образом от технических погрешностей, длительности вентиляции, месте установки трубки, тщательности наблюдения за пациентами. Поэтому, как при выполнении любого инвазивного вмешательства необходимо учитывать и предполагаемый эффект, и возможные осложнения.

Использование тимпаностомических трубок во многом решает проблему восстановления вентиляции среднего уха на фоне дисфункции слуховой трубы, как в лечении экссудативного



отита, так и при тимпанопластике при негнойных формах хронического отита. Но обеспечение адекватной аэрации тимпанальной полости, эвакуация патологического содержимого из полостей среднего уха для профилактики развития рубцово-спаечных процессов – актуальная задача для хирургии среднего уха при хроническом среднем гнойном отите. Вопрос о возможности использования вентиляционных трубок при тимпанопластике на завершающем этапе консервативно-щадящей радикальной операции, при реконструктивных операциях после ранее перенесенной радикальной операции остается открытым.

Таблица 2

Осложнения тимпаностомии с установкой ТВТ

Виды осложнений	Авторы	Процент осложнений
ранняя экструзия ТВТ	Стратиева О.В.	-
медиальное смещение ТВТ	Kay D.G. et al., 2001; Groblewski G.S., Harley E.H., 2006	0,5%
закупорка ТВТ	Mehta A. 2006; Elden L.M., Marsh R.R., 2006	-
постоянная или рецидивирующая оторея	Преображенский Н.А., Гольдман И.И., 1987; Kay D.G. et al., 2001; Van Heerbeek N., De Saar G.M., Mulder J.J., 2002	3-3,8%
хроническая перфорация барабанной перепонки	Стратиева О.В., 1998, 2001 Kay D.G., 2001; Clouter G.F. et al., 2005	13-20%
	Elluru R.G. et al, 2001	1%
	Lentsch E.G. et al, 2002	3 -11%
	Ryding M. et al; 2005	5%
мирингосклероз	Tos M., 1990, 1992; Kay D.G. et al., 2001; Unery C., 2006	20-30%
фокальная атрофия	Kay D.G. et al., 2003	25%
холестеатома	Kay D.G. et al., 2001	0,7%
	Clouter J.F., 2005	1,6%
	Ryding M., White P., 2005	3%
нарастание дисфункции слуховой трубы	Стратиева О.В., 1998, 2001	-
кондуктивная тугоухость	Estern S.A., Batra P.S., 2000	-

ЛИТЕРАТУРА

1. Аникин И. А. Хирургическое лечение больных, перенесших радикальную операцию среднего уха: Автореф. дис. ... докт. мед. наук / И. А. Аникин. – М., 2000. – 34 с.
2. Антонян Р. Г. Зависимость результатов тимпаноластики при сухом перфоративном отите от функционального состояния слуховой трубы / Р. Г. Антонян, О. К. Пятакина, О. П. Токарев. Негнойные заболевания в оториноларингологии: Сб. тр. Моск. НИИ уха, горла и носа. – М., 1984. – Вып. 30. – С. 75–81.
3. Антонян Р. Г. Результаты тимпаноластики в зависимости от состояния вентиляционной функции слуховой трубы при адгезивном среднем отите / Р. Г. Антонян. V Всерос. съезд оторинолар.: Тез. докл. – Ижевск, 1984. – С. 278–280.
4. Антонян Р. Г. Функциональные нарушения слуховой трубы и разработка способа их коррекции при различной патологии среднего уха: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / Р. Г. Антонян. – М., 1984. – 20 с.
5. Антонян Р. Г. Функциональное состояние слуховой трубы при различных формах среднего отита и результаты тимпаноластики / Р. Г. Антонян, Л. А. Мосейкина. Актуальные проблемы фониатрии и клинической сурдологии. – М., 1998. – С. 84–86.
6. Бобошко М. Ю. Слуховая труба / М. Ю. Бобошко, А. И. Лопотко. – СПб.: Спец. Лит., 2003. – 360 с.
7. Борисова К. З. Причины неудач тимпаноластики и профилактика осложнений / К. З. Борисова. Проблемы и возможности отохирургии уха: Сб. матер. Рос. научно-практ. конф. оторинолар. – Оренбург, 2002. – С. 44–46.

8. Викторов Л. А. Клинико-морфологические изменения слуховой трубы при хроническом гнойном среднем отите / Л. А. Викторов // Вестн. оторинолар. – 1974. – № 4. – С. 12–16
9. Викторов Л. А. Клинико-морфологические изменения слуховой трубы и некоторые методы ее санации при хронических гнойных и адгезивных средних отитах: Автореф. Дис. ...канд. мед. наук / Л. А. Викторов. – М., 1976. – 18 с.
10. Говорун М. И. Аспекты коррекции функции слуховой трубы в профилактике хронических гнойных средних отитов / М. И. Говорун, В. В. Дворянчиков, А. Г. Пажетнев // Рос. оторинолар. – 2007. – № 5 (30) – С. 52–55.
11. Дмитриев Н. С. Хирургическое лечение больных с экссудативным средним отитом / Н. С. Дмитриев, Н. А. Милешина // Вестн. отоларинолар. – 2003. – № 6 – С. 49–51.
12. Долгих В. Г. Слуховая труба и тимпанопластика / В. Г. Долгих // Там же. – 1984. – № 2. – С. 79–87.
13. Дунайвицер Б. И. К вопросу о сохранении воздухоносности неотимпанальной полости при миринго и тимпанопластике / Б. И. Дунайвицер // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1983. – № 4. – С. 58–59.
14. Завадский А. В. Взаимосвязь пневматизации височной кости и функции слуховой трубы при хроническом гнойном среднем отите / А. В. Завадский. Мат. XVI съезд оторинолар. РФ – СПб, РИА-АМИ, 2001. – С. 79–83.
15. Иськив Б. Г. Способы дренирования среднего уха при меатотимпанопластике / Б. Г. Иськив., А. Д. Мамот // Журн. ушн. нос. и горл. бол. – 1978. – № 6. – С. 32–35.
16. Кочергин Г. А. Пролонгированный дренаж слуховой трубы при тимпанопластике / Г. А. Кочергин // Рос. оторинолар. – 2007. – № 5 (30). – С. 106–109.
17. Лебедев Ю. А. К вопросу о формах мастоидального воспаления при хроническом секреторном среднем отите / Ю. А. Лебедев. Мат. XVI съезд оторинолар. РФ – 2001. СПб, РИА-АМИ – С. 91–94.
18. Мошняга В. В. Экспериментальное и клиническое обоснование лазерной миринготомии в лечении больных экссудативным средним отитом / В. В. Мошняга, Ю. М. Овчинников, В. М. Свистушкин. Мат. науч.- практ. конф. оторинолар. – Самара, 2003. – С. 149–150.
19. Особенности барофункции слуховой трубы у больных с центральной перфорацией барабанной перепонки / И. А. Аникин, Ю. П. Толстов, Б. Г. Нараев и др. // Вестн. оторинолар. – 1999. – № 5 – С. 32–34.
20. Пятакина О. К. Значение длительного дренирования барабанной полости для повышения эффективности тимпанопластики / О. К. Пятакина, А. Н. Храбриков, Л. С. Юзвинкевич. Мат. науч.- практ. конф. оторинолар. Иркутск. – М., 1983. – С. 251–252.
21. Пятакина О. К. Функциональная хирургия при хронических средних отитах / О. К. Пятакина. Проблемы и возможности микрохирургии уха: Мат. Рос. научн.-практ. конф. оторинолар. – Оренбург, 2002. – С. 25–28.
22. Портенко Г. М. Экссудативный средний отит по материалам ЛОР- клиники ТГМА за 10 лет / Г. М. Портенко, Е. Г. Портенко, М. В. Сусло. Острое и послеоперационное воспаление в оториноларингологии: Тез. науч.-практ. конф. . – М., 2000. – С. 26–27.
23. Портенко Г. М. Слуховосстанавливающие операции – эффективный метод реабилитации слуха / Г. М. Портенко, Е. Г. Портенко. Проблемы и возможности микрохирургии уха: Сб. матер. Рос. научно-практ. конф. оторинолар. – Оренбург, 2002. – С. 103–104.
24. Преображенский Н. А. Экссудативный средний отит / Н. А. Преображенский, И. И. Гольдман. – М.: Медицина, 1987. – 190 с.
25. Саитина О. Ю. Совершенствование методов и тактики лечения экссудативного среднего отита / О. Ю. Саитина // Вестн. оторинолар. – 2006 – № 6 – С. 80–84.
26. Семенов Ф. В. Применение ИАГ-Nd лазера для шунтирования барабанной полости у больных экссудативным средним отитом. / Ф. В. Семенов, Л. А. Лазарева, А. А. Славинский // Там же. – 2002 – № 5 – С. 31–32.
27. Славинский А. А. Лазерная тимпаностомия у больных экссудативным средним отитом и прогнозирование эффективности лечения с помощью компьютерного анализа нейтрофилов крови: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / А. А. Славинский. – М., 2004, – 18 с.
28. Славинский А. А. Противоречивые аспекты проблемы экссудативного среднего отита / А. А. Славинский, Ф. В. Семенов // Вестн. оторинолар. – 2006 № 2 – С. 62–65.
29. Стратиева О. В. Показания к тимпанотомии в ранние сроки экссудативного среднего отита / О. В. Стратиева, Н. А. Арефьева // Там же. – 2001. – № 1. – С. 12–16.
30. Стратиева О. В. Экссудативный средний отит. Причины, диагностика и лечение // О. В. Стратиева, А. А. Ланцов, Н. А. Арефьева. – Уфа: Башкир. гос. мед. ун-т, 1998. – 324 с.
31. Тарасов Д. И. Заболевания среднего уха / Д. И. Тарасов, О. К. Федорова, В. П. Быкова. – М.: Медицина, 1988. – 288 с.
32. Хирургическое лечение больных экссудативным средним отитом / В. С. Корвяков, Т. В. Бурмистрова, Ш. М. Ахмедов и др. // Рос. оторинолар. – 2007 – № 6 – С. 85–87.
33. Anterior subannular T-tube for prolonged middle ear ventilation during tympanoplasty: evaluation of efficacy and complications / R. G. Elluru, R. Dhanda, J. G. Neely et al // Otol Neurotol. – 2001. Vol 22, № 6. P. 761–765.
34. Bassim M. K. Ear Tympanostomy tube obstruction related to otological drug therapy / M. K. Bassim, A. F. Drake // Nose Throat J. – 2005. Vol. 84, № 7. – P. 416–417.
35. Blaney S. P. The surgical management of the pars tensa retraction pocket in the child—results following simple excision and ventilation tube insertion / S. P. Blaney, P. Tierney, D. A. Bowdler // Int J Pediatr. Otorhinolaryngol. – 1999. Vol. 50, № 2. – P. 133–137.
36. D'Ereditg R. Contact diode laser myringotomy for medium-duration middle ear ventilation in children / R. D'Ereditg, U. K. Shah // Int J Pediatr Otorhinolaryngol. – 2006. – Vol. 70, № 6. P. 1077–1080. Epub 2006 Jan 6.
37. Diode laser myringotomy for chronic otitis media with effusion in adults / D. Zanetti, M. Piccioni, N. Nassif et al // Otol. Neurotol. – 2005. Vol. 26, № 1. P. 12–18.



38. Duckert L. G. Prolonged middle ear ventilation with the cartilage shield T-tube tympanoplasty / L. G. Duckert, K. H. Makielski, J. Helms // *Otol. Neurotol.* – 2003. – Vol. 24, № 2. P. 153–157.
39. Elden L. M. Survey of pediatric otolaryngologists: clinical practice trends used to prevent and treat blocked ventilation ear tubes in children / L. M. Elden, R. R. Marsh // *J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006. – Vol. 70, № 9. P. 1533–1538.
40. Elsheikh M. N. Cartilage tympanoplasty for management of tympanic membrane atelectasis: is ventilatory tube necessary? / M. N. Elsheikh, H. S. Elsherief, S. G. Elsherief // *Otol Neurotol.* – 2006. Vol. 27, № 6. P. 859–864.
41. Estrem S. A. Conductive hearing loss associated with pressure equalization tubes / S. A. Estrem, P. S. Batra // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2000. Vol. 122, № 3. P. 349–351.
42. Fgicsek M. Long-term results of tube insertion in treating otitis media with effusion / M. Fgicsek, M. Gubriel // *Orv Hetil.* – 2000. Vol. 141, № 22. P. 1185–1187.
43. Groblewski J. C. Medial migration of tympanostomy tubes: an overlooked complication / J. C. Groblewski, E. H. Harley // *Int J Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2006. Vol. 70, № 10. P. 1707–1714. Epub 2006 Jun 30.
44. Immediate repair of the tympanic membrane to prevent persistent perforation after intentional removal of long-lasting tubes / M. Yilmaz, Y. K. Kemalodulu, U. Aydil et al. // *J Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2006. Vol. 70, № 1. P. 137–141.
45. Kay D. J. Meta-analysis of tympanostomy tube sequelae / D. J. Kay, M. Nelson, R. M. Rosenfeld // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2001. Vol. 124, № 4. P. 374–380.
46. Kim C. W. Tuberculous otitis media developing as a complication of tympanostomy tube insertion / C. W. Kim, J. W. Jin, Y. S. Rho // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* – 2007. Vol. 264, № 3. P. 227–230. Epub 2006 Sep 21.
47. Kinnari T. J. Experimental and clinical experience of albumin coating of tympanostomy tubes / T. J. Kinnari, J. Jero // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2005. Vol. 133, № 4. P. 596–600.
48. Laser Nd-Yag assisted myringotomy for secretory otitis media in children. Article in Polish. / J. Zawielak, K. Polberg, B. Obszaevska et al // *Pol. Merkur Lekarski.* – 2005. Vol. 19, № 111. P. 333–334.
49. Liew L. Synchronous fat plug myringoplasty and tympanostomy tube removal in the management of refractory otorrhoea in younger patient / L. Liew, A. Daudia, A. A. Narula // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* – 2002. Vol. 66, № 3. P. 291–296.
50. Nasal surgery and eustachian tube function: effects on middle ear ventilation / F. Salvinelli, M. Casale, F. Greco et al // *Clin. Otolaryngol.* – 2005. Vol. 30, № 5. P. 409–413. Comment in: *Clin Otolaryngol.* 2006 Feb; 31(1): 80; author reply 80–1.
51. Natural course of tympanic membrane pathology related to otitis media and ventilation tubes between ages 8 and 18 years / B. A. De Beer, A. G. Schilder, G. A. Zielhuis et al // *Otol Neurotol.* – 2005. – Vol. 26, № 5. P. 1016–1021.
52. Opening plugged tympanostomy tubes: effect of biofilm formation / A. J. Mehta, J. C. Lee, G. R. Stevens et al // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2006. Vol. 134, № 1. P. 121–125.
53. Optimizing effectiveness of laser tympanic membrane fenestration in chronic otitis media with effusion. Clinical and technical considerations / L. Brodsky, S. Cook, E. Deutsch et al // *Int J Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2001. Apr 6; Vol. 58, № 1. – P. 59–64.
54. Pediatric laser-assisted tympanostomy / H. Silverstein, L. E. Jackson, S. I. Rosenberg et al // *Laryngoscope.* – 2001. Vol. 111, № 5. P. 905–906.
55. Pereira M. B. Tympanostomy tube sequelae in children with otitis media with effusion: a three-year follow-up study / M. B. Pereira, D. R. Pereira, S. S. Costa // *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* – 2005. Vol. 71, № 4. P. 415–420. Epub 2005 Dec 15.
56. Rate of persistent perforation after elective tympanostomy tube removal in pediatric patients / E. J. Lentsch, S. Goudy, T. M. Ganzel et al // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* – 2000. Vol. 54, № 2–3. P. 143–148.
57. Rosenfeld R. M. Surgical prevention of otitis media / R. M. Rosenfeld // *Vaccine.* 2000 Dec 8; 19 Suppl 1: S134–9
58. Ryding M. Eustachian tube function and tympanic membrane findings after chronic secretory otitis media / M. Ryding, P. White, O. Kalm // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* – 2004. Vol. 68, № 2. P. 197–204.
59. Ryding M. Course and long-term outcome of 'refractory' secretory otitis media / M. Ryding, P. White, O. Kalm // *J Laryngol. Otol.* – 2005. Vol. 119, № 2. P. 113–118
60. Seibert J. W. Eustachian tube function and the middle ear / J. W. Seibert, C. J. Danner // *Otolaryngol. Clin. North Am.* – 2006. Vol. 39, № 6. P. 1221–1235.
61. Subannular ventilation tubes: retrospective study / J. F. Cloutier, P. Arcand, A. Abela et al // *J Otolaryngol.* – 2005. Vol. 34, № 5. P. 312–316.
62. The role of laser assisted tympanostomy (LAT) in treating allergic children with chronic serous otitis media / E. P. Prokopakis, J. K. Hajioannou, G. A. Velegrakis et al // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* – 2002. Vol. 62, № 3. P. 207–214.
63. Tos M. Prevalens and progressions of sequelae after secretory otitis / M. Tos, G. Hvid, S. Stangerup // *Ann Otol.* – 1990. Suppl. 149. P. 36–38.
64. Tos M. Incidens and progression of myringo-incudo-plexy after secretory otitis / M. Tos, S. Stangerup, P. Larsen // *Acta otolar.* – 1992. Vol. 3. P. 512–517.
65. Tympanic membrane changes in central tympanic membrane perforations / S. Cureoglu, M. F. Oktay, P. A. Schachern et al // *Am J Otolaryngol.* – 2005. Vol. 26, № 6. P. 393–397.
66. Uneri C. Vitamin e-coated tympanostomy tube insertion decreases the quantity of free radicals in tympanic membrane / C. Uneri, T. Badulam, M. Yazici // *J Pediatr. Otorhinolaryngol.* – 2006. Vol. 70, № 6. P. 1045–1048.
67. Van Heerbeek N. Long-term ventilation tubes: results of 726 insertions / N. Van Heerbeek, G. M. De Saar, J. J. Mulder // *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.* – 2002. Vol. 27, № 5. P. 378–383.
68. Yung M. W. Adult-onset otitis media with effusion: results following ventilation tube insertion / M. W. Yung, R. Arasaratnam // *J Laryngol. Otol.* – 2001. Vol. 115, № 11. P. 874–878.