

локализации слуховых косточек. Виртуальная эндоскопия является полезным дополнением к рутинной КТ и позволяет получить представление о структурах барабанной полости, в том числе о цепи слуховых косточек, что играет особенно важную роль при подготовке к хирургическому вмешательству на среднем ухе. Точная предоперационная оценка степени состояния слуховых косточек имеет большое значение и определяет в зависимости от целостности молоточка, наковальни и стремечка наиболее подходящую хирургическую технику, которая будет использована в том или ином случае.

Таким образом, в настоящее время следует рассмотреть виртуальную КТ-эндоскопию как метод, необходимый для включения в стандарт обследования пациентов с изолированными аномалиями развития среднего уха.

### Выводы

Несомненной новизной данного исследования является анализ возможностей применения виртуальной КТ-эндоскопии при одной из редких форм аномалий среднего уха, выполненный на достаточно большой выборке (43 пациента).

Рутинная КТ, в том числе с реконструкцией 3 классических проекций, не может удовлетворить клиническую потребность в адекватной визуализации структур барабанной полости, особенно в случае необходимости определения аномалии развития и целостности слуховых косточек.

Виртуальная эндоскопия, несомненно, превосходит другие виды представления данных лучевого исследования, поскольку позволяет практически вживую оценить состояние структур среднего уха под любым удобным ракурсом, в том числе не только имитирующим интраоперационный обзор, но и с тех сторон, которые недоступны для визуализации *in vivo*, что безусловно облегчит проведение эксплоративного этапа оперативного вмешательства.

Кроме вышеуказанного, виртуальная эндоскопия открывает новые возможности для проведения измерений анатомических структур среднего уха в произвольных плоскостях, что позволяет, например, до операции рассчитать длину протеза, предполагаемого для использования в качестве пластики оссиккулярной цепи.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Карпищенко С. А., Зубарева А. А., Филимонов В. Н., Шавгулидзе М. А., Азовцева Е. А. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии височных костей у пациентов с отосклерозом. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81:4:10–13 [Karpishchenko S. A., Zubareva A. A., Filimonov V. N., Shavgulidze M. A., Azovtseva E. A. The potential of cone beam computed tomography of the temporal bones in the patients presenting with otosclerosis. *Vestnik otorinolaringologii*. 2016;81:4:10-13 (in Russ.).] <https://doi.org/10.17116/otorino201681410-13>.
2. Morra A., Tirelli G., Rimondini A., Cioffi V., Russolo M., Giacomarra V., Pozzi-Mucelli R. Usefulness of virtual endoscopic three-dimensional reconstructions of the middle ear. *Acta Otolaryngol*. 2002;122(4):382-5. <https://doi.org/10.1080/00016480260000058>
3. Klingebiel R., Bauknecht H. C., Kaschke O., Werbs M., Freigang B., Behrbohm H., Rogalla P., Lehmann R. Virtual endoscopy of the tympanic cavity based on high-resolution multislice computed tomographic data. *Otol Neurotol*. 2001;22(6):803-7.
4. Himi T., Sakata M., Shintani T., Mitsuzawa H., Kamagata M., Satoh J., Sugimoto H. Middle ear imaging using virtual endoscopy and its application in patients with ossicular chain anomaly. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2000;62(6):316–20. <https://doi.org/10.1159/000027776>
5. Briggs R. D., Vrabec J. T., Cavey M. L., Johnson R. F. Jr. Virtual endoscopic evaluation of labyrinthine fistulae resulting from cholesteatoma. *Laryngoscope*. 2001;111(10):1828-33. <https://doi.org/10.1097/00005537-200110000-00030>.
6. Pauriol-Lacaze S., Pouget J. F., Michel F., Martin C., Veyret C.. Advantage of virtual endoscopy in the evaluation of the ossicular chain. *J Radiol*. 2003;84(12P 1):1961-8.
7. Ambrose Chung-Wai Ho, Raymond Lee, Michael Tiong-Hong Co, Chun-Kuen Chow, Kai-Ming Au Yeung. Is virtual endoscopy of the middle ear useful? *Ear Nose Throat J*. 2011;90(6):256-60. <https://doi.org/10.1177/014556131109000606>
8. Ghonim M. R., Shabana Y. K., Ashraf B., Salem M. A. Traumatic ossicular disruption with intact tympanic membrane: treatment modalities in 42 patients. *Clin Otolaryngol*. 2016;41(2):176-9. <https://doi.org/10.1111/coa.12461>
9. Tu B., Jiang L., Ma Y. Evaluation on the virtual CT endoscopy of the simple congenital malformation and its clinical application. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2014;28(13):958-60.

### Информация об авторах

**Аникин Игорь Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 575-94-47, e-mail: dr-anikin@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2977-2656>