

## РОЛЬ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ ТОМОГРАФИИ В ПЛАНИРОВАНИИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В ПОЛОСТИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХАХ

Канд. мед. наук О. Г. ГАРЮК<sup>1</sup>, К. Э. АРНОЛЬДИ<sup>2</sup>,  
канд. мед. наук А. Ю. МЕРКУЛОВ<sup>1</sup>, А. В. НЕСТЕРЦОВ<sup>1</sup>, А. В. НОВАК<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Харьковская медицинская академия последипломного образования,  
<sup>2</sup> Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина

**Представлена методика планирования эндоскопических вмешательств в полости носа и околоносовых пазухах с использованием данных конусно-лучевой томографии с 3D-визуализацией. Данная методика помогает оптимизировать процесс выбора операционного доступа, последовательности действий и необходимого инструментария.**

*Ключевые слова:* эндоскопическая хирургия околоносовых синусов, планирование эндоскопических вмешательств, конусно-лучевая компьютерная томография.

В последнее десятилетие ринохирургические эндоскопические вмешательства выполняются все чаще, так как они позволяют оперировать с максимальным функциональным эффектом и минимальным травмированием тканей.

Тщательное планирование эндоскопической операции является необходимым условием успеха [1]. Это позволяет заблаговременно определять объем вмешательства, вид обезболивания и доступы, которые будут использоваться для осмотра и визуализации операционного поля, а также для введения инструментов. Ход операции зависит как от локализации, так и от распространения патологического процесса, так и от индивидуальных анатомо-физиологических особенностей пациента [2].

Общепринятым методом обследования, которое проводится на этапе планирования ринохирургических вмешательств, является рентгеновская компьютерная томография (в коронарной и аксиальной проекциях, спиральная компьютерная томография с мультипланарной реконструкцией) [3–5].

Один из новейших методов диагностики — конусно-лучевая томография с 3D-визуализацией. К ее достоинствам можно отнести малую лучевую нагрузку, взаимодействие данных, отображаемых в пространстве, и высокое разрешение, что позволяет получить реконструкцию изображений в любой заданной плоскости без потери их качества [6]. Эти особенности дают возможность использовать данную методику в широком возрастном диапазоне, на этапе диагностики и планирования операции и на этапе послеоперационного контроля.

Благодаря высокому разрешению конусно-лучевой томографии и взаимосвязи полученных данных можно не только точнее дифференцировать существующую патологию, но и производить необходимые измерения в трехмерном пространстве. На практике это дает возможность заблаговремен-

ной виртуальной оценки перспектив применения того или иного операционного доступа, вида эндоскопа и конкретного хирургического инструментария для визуализации патологического очага и воздействия на него. Мы можем представить не только место, где будет находиться эндоскоп и его поле зрения на плоскости, но и в пространстве.

Планирование доступа с помощью данных конусно-лучевой томографии с 3D-визуализацией осуществлено нами у 94 пациентов. Из них 52 мужчины и 42 женщины в возрасте от 16 до 64 лет. С инородными телами верхнечелюстных пазух и микозной инфекцией обследован 41 больной, с полипозными риносинуситами — 12, отломками корней зубов в верхнечелюстных пазухах — 3, кистами верхнечелюстных пазух — 14, кистой лобной пазухи — 1, кистой основной пазухи — 2 больных.

Визуализация пространства в объеме, которое осматривается эндоскопом, проводилась нами в 3D-представлении следующим образом: в аксиальной проекции определялось место, из которого в дальнейшем будет осуществляться эндоскопический осмотр (например, область естественного устья верхнечелюстной пазухи), затем определялся угол поля зрения эндоскопа по его техническим характеристикам. Далее, чтобы визуализировать объем обозреваемого пространства, изображение вращалось вокруг выбранного участка осмотра в коронарной плоскости, а оценка обозреваемого пространства проводилась в сагиттальной плоскости. Таким образом, определяется объем, попадающий в поле зрения эндоскопа, с необходимыми характеристиками с изменением угла поля зрения эндоскопа, который выбран по его техническим характеристикам, появляется возможность такой визуализации для всех типов оптики. Эта методика стала возможной только с помощью 3D-представления данных благодаря взаимосвязи их отображения в пространстве.

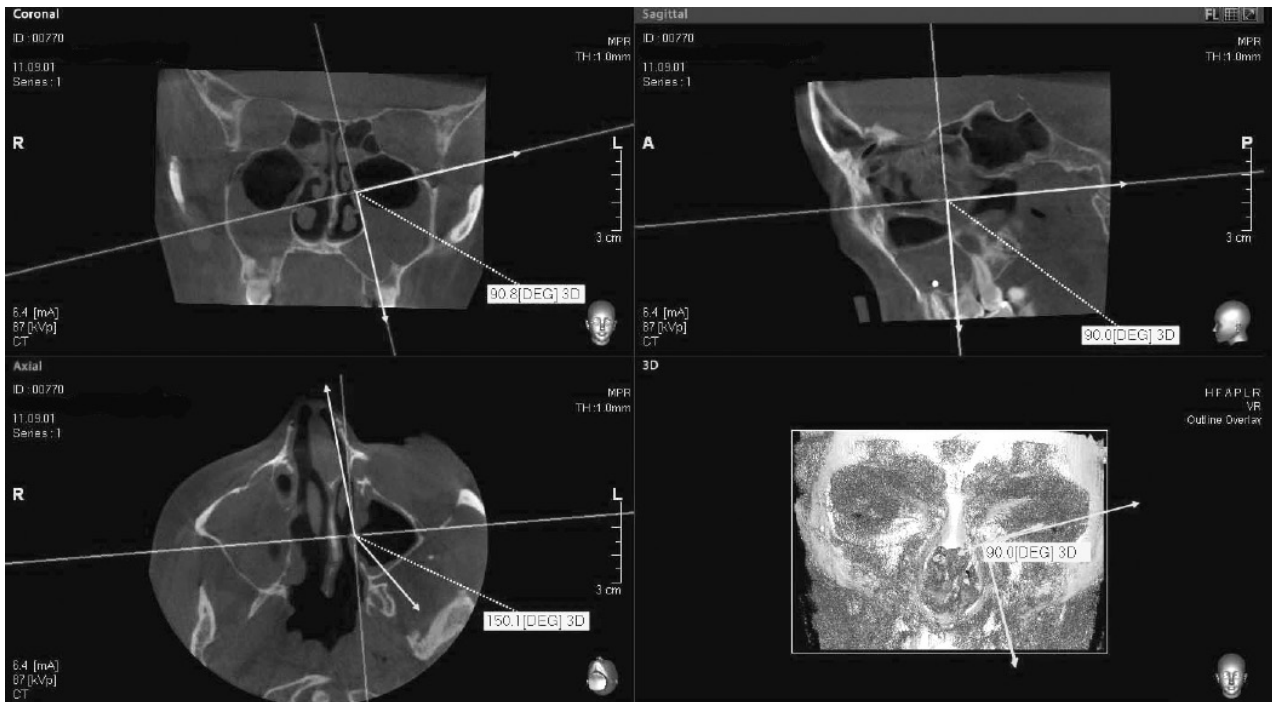


Рис. 1. Пример обзора 30-градусной оптикой

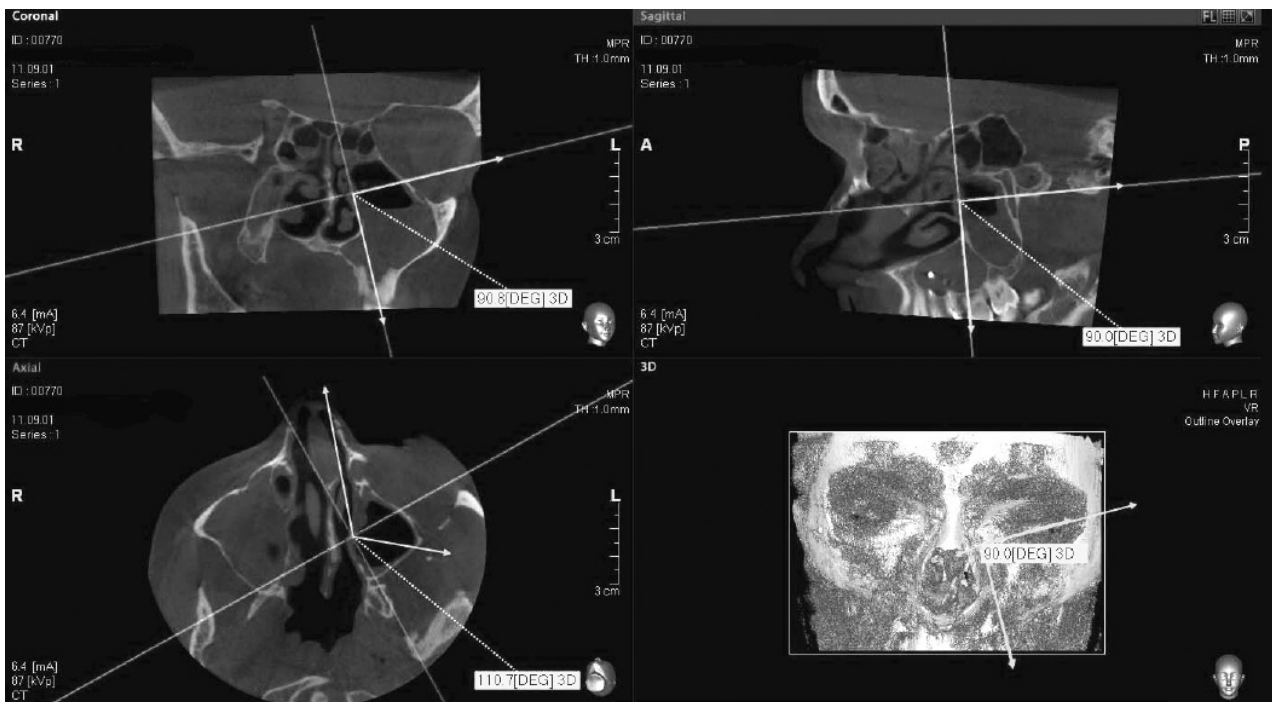


Рис. 2. Пример обзора 70-градусной оптикой

На рис. 1 и 2 приведены примеры планирования эндоскопического вмешательства у больного с инородным телом верхнечелюстной пазухи. Выяснялась возможность применения эндоназального доступа. Но инородное тело (пломбировочный материал) при виртуальном введении эндоскопа через полость носа (с оптикой как с углом поля зрения 30°, так и 70°) не определялось вследствие индивидуальной анатомической особенности

(глубокая собачья ямка) и расположения инородного тела в области альвеолярной бухты. Поэтому был избран и осуществлен подход через переднюю стенку гайморовой пазухи.

На рис. 3 показан этап планирования эндоскопического эндоназального доступа для удаления кисты лобной пазухи. Определено поле зрения оптимально соответствующего эндоскопа, учтены индивидуальные анатомические



Рис. 3. Планирование эндоскопического удаления кисты лобной пазухи с применением 70-градусной оптики

особенности пациента. Путем использования эндоскопа с углом поля зрения в  $70^\circ$  достигнут полный обзор операционного поля. Размеры решетчатого лабиринта в самом узком участке —  $11,5 \times 10,8$  мм, расстояние от передней стенки лобно-носового отверстия до церебральной стенки — 13,1 мм.

Таким образом, использование конусно-лучевой томографии с 3D-визуализацией при плани-

ровании эндоскопических оперативных вмешательств в полости носа и околоносовых пазухах позволяет выбрать оптимальный операционный доступ, определить последовательность действий в процессе операции, подобрать нужный эндоскоп и инструментарий. Описанный нами метод объемной визуализации пространства с применением 3D-технологии может быть рекомендован для широкого использования.

#### Список литературы

1. *Безшапочний С. Б.* Риносинусит. Сучасний підхід до діагностики та лікування / С. Б. Безшапочний, В. В. Лобурець // Журн. вушних, носових та горлових хвороб.— 2011.— № 5.— С. 9–10.
2. *Терновий С. К.* Діагностика захворювань порожнини носу, приносних пазух і верхньої щелепи за допомогою комп'ютерної та магніторезонансної томографії / С. К. Терновий, А. В. Араблинський, М. В. Арцибашева // Радіологія — практика.— 2007.— № 4.— С. 4–12.
3. Варіанти анатомічної будови параназальних синусів та носових структур у хворих на хронічний риносинусит / В. І. Шербул, Л. М. Омерова, В. Б. Олейников, Т. Г. Кунах // Журн. вушних, носових та горлових хвороб.— 2008.— № 5.— С. 168–169.
4. Creation of a standardized geometry of the human nasal cavity / Y. Liu, M. R. Johnson, E. A. Matida [et al.] // J. Appl. Physiol.— 2009.— № 106.— P. 784–795.
5. *Neumann A. M.* Image guided transnasal endoscopic surgery of the paranasal sinuses and anterior skullbase / A. M. Neumann, K. Pasquale-Niebles, T. Bhutaetal // J. Amer. Rhinol.— 1999.— Vol. 13, № 6.— P. 449–454.
6. *Sokiranski R.* Nasal cavity in virtual reality and 3D reconstructions / R. Sokiranski, P. Han, T. Fleiteretal // Abstr. 10<sup>th</sup> European Congress of Radiology. ECR'97, Vienna, Austria, March 2–7, 1997.— Amsterdam, 1997.— P. 889.

### РОЛЬ КОНУСНО-ПРОМЕНЕВОЇ ТОМОГРАФІЇ В ПЛАНУВАННІ ЕНДОСКОПІЧНИХ ВТРУЧАНЬ В ПОРОЖНИНІ НОСА І ПРИНОСОВИХ ПАЗУХАХ

О. Г. ГАРИЮК, К. Е. АРНОЛЬДІ, О. Ю. МЕРКУЛОВ, А. В. НЕСТЕРЦОВ, О. В. НОВАК

Подано методику планування ендоскопічних втручань у порожнині носа і приносних пазухах із використанням даних конусно-променевої томографії з 3D-визуалізацією. Зазначена методика

допомагає оптимізувати процес вибору операційного доступу, послідовності дій і необхідного інструментарію.

*Ключові слова: ендоскопічна хірургія приносових синусів, планування ендоскопічних втручань, конусно-променева комп'ютерна томографія.*

#### **THE ROLE OF CONE-BEAM TOMOGRAPHY IN PLANNING OF ENDOSCOPIC INTERVENTIONS IN THE NASAL CAVITY AND PARANASAL SINUSES**

O. G. GARYUK, K. E. ARNOLDI, A. Yu. MERKULOV, A. V. NESTERTSOV, A. V. NOVAK

**The technique of planning endoscopic interventions in the nasal cavity and paranasal sinuses using the data of cone-beam tomography with 3D-visualization is presented. This technique helps to optimize the choice of surgical approach, sequence of actions and the necessary instruments.**

*Key words: endoscopic surgery of the paranasal sinuses, planning of endoscopic interventions, cone-beam computed tomography.*

Поступила 28.02.2013