



ГБОУ ВПО
«Московский
государственный
медико-
стоматологический
университет»
Минздравсоцразвития
России, кафедра
оториноларингологии
ФПО

Компьютерная навигация в хирургии околоносовых пазух: стрессовый драйв или гипнотизирующий комфорт

М.А. ПАНЯКИНА

Авторами проведено клиническое исследование с целью определения возможностей компьютер-ассистированных навигационных систем при выполнении функциональной эндоскопической хирургии околоносовых пазух. Было выявлено, что компьютер-ассистированные навигационные системы могут использоваться в оториноларингологической практике при выполнении функциональной эндоскопической синус-хирургии, позволяя проводить более точные и аккуратные хирургические действия. Это позволило сократить время проведения операции и уменьшить средний объем кровопотери.

Введение

Считается, что различными формами риносинусита страдают до 15% взрослого населения в мире, при этом показатели распространенности хронического риносинусита, по результатам различных проведенных за рубежом исследований, варьируют от 1 до 9,6% [1–3].

Несмотря на высокие цифры распространенности и значительное влияние риносинусита на качество жизни, сравнимое с данными по кардиологическим патологиям и обструктивной болезни легких [4, 5], многие аспекты этиопатогенеза заболевания к настоящему времени до конца не подтверждены. Однако за последнее время в хирургии околоносовых пазух (ОНП) произошли значи-

тельные изменения: начиная от показаний, базирующихся на постоянном обновлении научной информации, заканчивая хирургическими техниками и новым инструментарием. Наиболее распространенным оперативным вмешательством на околоносовых пазухах является функциональная эндоскопическая хирургия околоносовых пазух (ФЭСХ). Данный метод, известный с 1950-х гг. и продолжающий динамично развиваться, позволяет в относительно короткие сроки существенно улучшить качество жизни пациентов. В наиболее авторитетных международных рекомендациях по риносинуситу EP³OS (European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps) 2007 и 2012 гг. ФЭСХ называется

«безопасной и эффективной процедурой» [4, 5].

Однако, несмотря на постоянное совершенствование методик, материалов и инструментария, по прошествии того или иного времени после первичной операции значительная часть пациентов нуждается в ревизионных вмешательствах [4, 5].

Одной из причин, вызывающих необходимость повторных операций на околоносовых пазухах, является несостоятельность предыдущего хирургического вмешательства, когда патологическая цепь событий формирования хронического риносинусита не была устранена. По нашему мнению, указанный сценарий может развиваться по следующим причинам:

- трудности в идентификации анатомических ориентиров (ревизионные вмешательства, выраженное интраоперационное кровотечение, недостаточно опытный хирург);
- ошибки в технике операции (недостаточный объем диссекции, неправильная техника, недостаточно опытный хирург);
- атипичная анатомия полости носа и околоносовых пазух.

В проведении малоинвазивных высокоточных операций у больных с патологией ОНП все боль-



Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов

Характеристика	Основная группа (с использованием КАНС)	Контрольная группа (без использования КАНС)
Число пациентов	15	19
Мужчины	8	9
Женщины	7	10
Средний возраст	45 (SD 15,5)	44 (SD 14,6)
<i>Нозология</i>		
Хронический риносинусит (гнойный)	4	5
Хронический риносинусит (полипозный)	9	13
Гипоплазия верхнечелюстной пазухи	1	–
Инородное тело верхнечелюстной пазухи	–	1

шее значение приобретает навигационное оснащение. Безусловным технологическим прорывом в данном направлении явилось создание безрамочных навигационных систем, не требующих фиксации громоздкого инструментария вокруг головы пациента и позволяющих в течение всей операции получать точную информацию о местонахождении инструмента в режиме реального времени, даже при потере анатомических ориентиров или в условиях кровотечения. Однако указанное обстоятельство, согласно мнению многих авторов, ни в коей мере не может заменить соответствующих анатомических познаний [6–11]. Несмотря на то что преимущество использования компьютер-

ас-систем заключается в возможности их использования в ФЭСХ, что требует проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Материалы и методы

С целью определения возможностей КАНС при выполнении функциональной эндоскопической хирургии околоносовых пазух нами было проведено исследование. В исследовании приняли участие 34 больных с различными патологическими процессами в околоносовых пазухах в возрасте от 26 до 73 лет (средний возраст – $42 \pm 27,6$ года), которые находились на лечении в 2-м отделении оториноларингологии и 43-м отделении реконструктивной хирургии ЛОР-органов городской клинической

больницы им. С.П. Боткина в 2012 г. Всем пациентам проводилось хирургическое лечение с использованием эндоскопических эндоназальных методик.

Для реализации поставленной цели в работе применялась пассивная оптоэлектрическая компьютер-ассистированная навигационная система, использующая отражающие сферы, расположенные на хирургических инструментах. В зависимости от того, применялась ли навигационная система во время хирургических вмешательств или нет, исследуемые пациенты обеих групп были рандомизированы на 2 подгруппы: основную и контрольную (табл. 1). Основной задачей навигационной системы являлось определение положения инструмента внутри пациента в текущий момент времени. Для этого использовались компьютерные томограммы со срезами в аксиальной, коронарной и сагиттальной проекциях, на основании которых предварительно были установлены показания к проведению операции. Данные в цифровом формате переносились в навигационную систему, при этом стандартом считались изображения с изотропным разрешением 0,8–1 мм.

В качестве указок, или «пойнтеров», применяли следующие анатомические ориентиры: медиальный и наружный углы глазной щели, назион, расщелина между верхними резцами, которые трудно идентифицировать как на изображениях, так и на самом больном.

Одним из важнейших компонентов регистрации пациента перед навигацией и самой компьютерной навигации являлась сетка привязки, позволяющая системе отслеживать положение головы

Результаты исследования показали статистически достоверное уменьшение общего времени операции с использованием КАНС за счет ее срединного этапа (полисинусотомии с диссекцией пораженной ткани), который практически всегда проходит в условиях повышенной кровоточивости.

систирированных навигационных систем (КАНС) в ринологии подтверждены в многочисленных исследованиях последнего десятилетия, разрозненность данных и отсутствие во многих исследованиях групп сравнения не позволяют к настоящему времени сформулировать четкую позицию

кой больницы им. С.П. Боткина в 2012 г. Всем пациентам проводилось хирургическое лечение с использованием эндоскопических эндоназальных методик.

Для реализации поставленной цели в работе применялась пассивная оптоэлектрическая компьютер-ассистированная навига-

оториноларингология



Рис. 1. Сетка привязки со сферическими отражающими маркерами



Рис. 2. Направление обзора камеры перпендикулярно плоскости, проходящей через центры всех сферических маркеров сетки

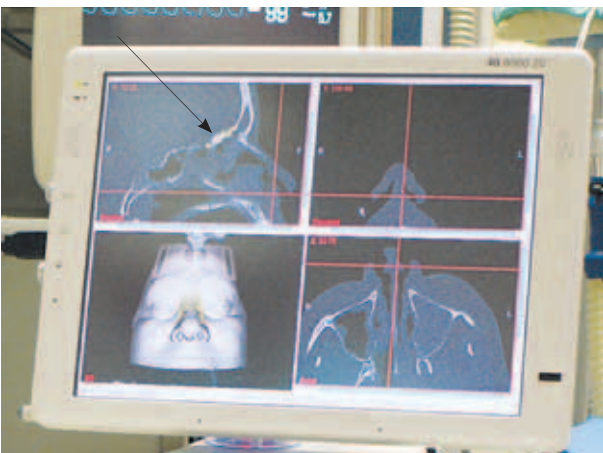


Рис. 3. Желтым маркером отмечены границы передней черепной ямки

пациента во время хирургического вмешательства и прикрепляющаяся к держателю головы с помощью адаптера (рис. 1). Система обнаруживала сетку привязки по пространственному расположению ее сферических маркеров. При закреплении сетки привязки на пациенте или регулировке ее ориентации относительно камеры для наилучшего распознавания сетки привязки мы следили, чтобы направление обзора камеры было перпендикулярно плоскости, проходящей через центры всех сферических маркеров сетки (рис. 2).

Во время самой операции избегали смещения сетки привязки относительно пациента, что могло разрушить созданную систему координат и, соответственно, представлять опасность для пациента. Кроме того, регулярно проверяли плотность размещения сферических маркеров на штيفтах. При случайном изменении положения сетки привязки выполняли новую регистрацию.

В целях повышения точности навигации в работе использовались указки, позволяющие проводить регистрацию различных анатомических структур пациента и осуществлять проверку сохранения точности предоперационной регистрации в режиме реального времени.

Все компоненты навигационной системы были закреплены на передвижной стойке, в результате чего легко и быстро перемещались из одной зоны в другую. Перед использованием все инструменты были откалиброваны.

Результаты исследования и их обсуждение

В зависимости от вида и локализации патологического процесса применялись различные методики ФЭСХ. Поскольку исследуемые подгруппы (основная и контрольная) были сопоставимы по половой, возрастной структуре и нозологии, различия по частоте применения тех или иных хирургических методик были недостоверными, что позволяло

оценивать различные параметры хирургического лечения в целом. Управление системой навигации не представляло затруднений. Маркерные устройства строго соответствовали определенным запрограммированным графическим образам, позволяющим отображать специфическую информацию для хирурга.

Улучшение ориентации среди важнейших анатомических образований при использовании навигационного оборудования позволяло более точно управлять операционным инструментарием в узких анатомических пространствах и более тщательно воздействовать на патологию, что в конечном итоге выражалось в более консервативном вмешательстве по сравнению с контрольными подгруппами. Желтым маркером можно заранее выделить опасные зоны, при приближении к которым система подает предупредительный сигнал (рис. 3).

На этапе освоения методики увеличение средней продолжительности хирургического вмешательства составляло около 35–40 минут, однако при появлении навыков использования навигационного оборудования указанное время достигло 10–15 минут. Средняя погрешность навигационной системы при определении анатомических структур на начальных этапах освоения методики составляла 0,66 мм, однако с накоплением опыта исчезла (табл. 2). Анализ результатов показал статистически достоверное уменьшение общего времени операции в большей степени за счет ее срединного этапа (полисинусотомии с диссекцией пораженной ткани), который практически всегда проходит в условиях повышенной кровоточивости или измененной анатомии в результате предыдущих операций. Общее временное преимущество составило 25 мин. Следует отметить, что, несмотря на неспособность навигационных систем обнаруживать расположение кровеносных сосудов, средний объем кровопотери в нашем



Таблица 2. Интраоперационные результаты

Параметры	Основная группа (с использованием КАНС)	Контрольная группа (без использования КАНС)	Разница
Время подготовки к операции, мин	19,6 (SD 3,8)	12,7 (SD 7,2)	+ 6,9
Время регистрации, мин	12,3 (SD 2,2)	–	+ 12,3
Число регистрационных маркеров	4	–	
Успешная регистрация	100%	–	
Средняя ошибка	0,66	–	
Общее время операции, мин	82,6 (SD 10,1)	112,8 (SD 11,3)	- 30,2
Время идентификации основных анатомических ориентиров	7,3 (SD 3,6)	15,3 (SD 2,3)	
Время вскрытия околоносовых пазух с удалением патологической ткани	47,5 (SD 1,8)	83,2 (SD 3,9)	
Наложение швов (при необходимости), тампонада	13,8 (SD 2,1)	14,3 (SD 3,8)	
Сумма	114,5	125,5	- 25
Средняя кровопотеря, мл	158,6 (SD 13,2)	216,3 (SD 15,6)	
Интра- и послеоперационные осложнения	3	5	

исследовании был достоверно ниже в группе, где применялось навигационное оборудование, что, по нашему мнению, явилось закономерным результатом снижения общего времени операции и возможности проведения более точных и аккуратных хирургических действий.

Среди интра- и послеоперационных осложнений в нашем исследовании отмечены случаи интраоперационного кровотечения. При сравнении частоты их развития между группами отмечено некоторое превалирование осложнений в контрольных подгруппах, однако статистическая достоверность не была достигнута. Учитывая недавнее начало исследования, оценка отдаленных результатов исследования в настоящее время находится в стадии изучения.

Заключение

Компьютер-ассистированные навигационные системы могут использоваться в оториноларингологической практике при выполнении функциональной эндоскопической синус-хирургии, позволяя более точно управлять операционным инструментарием в узких анатомических пространствах и более тщательно

воздействовать на патологию. С накоплением опыта использования навигационного оборудования погрешность системы, так же как и время регистрации, уменьшаются.

Несмотря на неспособность навигационных систем обнаруживать расположение кровеносных сосудов, средний объем кровопотери в нашем исследовании был достоверно ниже в группе с применением навигационного оборудования, что явилось закономерным результатом умень-

шения общего времени операции и возможности проведения более точных и аккуратных хирургических действий. 🌀

Кафедра отоларингологии факультета последипломного образования Московского государственного медико-стоматологического университета выражает благодарность главному врачу ГКБ им. Боткина В.Н. Яковлеву и коллективу оториноларингологических отделений за всестороннюю помощь и поддержку.

*Литература
→ С. 60*

NB

Первые безрамочные навигационные системы появились во второй половине 1980-х гг. для проведения малоинвазивных высокоточных операций у пациентов с объемными образованиями головного мозга. В отличие от рамочных навигационных систем, безрамочные навигационные системы не требуют фиксации громоздкого инструментария вокруг головы пациента и позволяют в течение всей операции получать точную информацию о местонахождении инструмента в режиме реального времени. В дальнейшем компьютерные навигационные системы стали активно применяться в других областях медицины, например в травматологии при эндопротезировании суставов. Первое применение компьютер-ассистированных навигационных систем в области оториноларингологии описано G. Schlondorff в середине 1980-х гг., с тех пор многими исследовательскими группами установлены их практические преимущества, особенно при распространенных процессах и при выполнении малоинвазивных вмешательств.