

Применение эндоскопа с изменяемым углом обзора при эндоназальных операциях на верхнечелюстной пазухе: анатомическое исследование

К.Э. Клименко

ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ

Развитие эндоскопического оборудования для вмешательств на околоносовых пазухах привело к появлению нового поколения эндоскопов с изменяемым углом обзора. Проведено постмортальное исследование возможностей применения эндоскопа с изменяемым углом обзора Acclarent Cyclops™ для эндоназальных операций на верхнечелюстных пазухах на 5 препаратах. Исследование показало, что применение эндоскопа Acclarent Cyclops™ является более эффективным и безопасным по сравнению с использованием традиционных инструментов, позволяет полностью визуализировать все стенки верхнечелюстной пазухи через расширенное соустье и улучшает степень визуализации при поиске соустья верхнечелюстной пазухи по сравнению с эндоскопами с фиксированным углом обзора 0, 30, 45 и 70°. Недостатками эндоскопа Acclarent Cyclops™ являются несколько сниженное качество изображения операционного поля на экране монитора и больший вес.

Ключевые слова: эндоскопическая хирургия околоносовых пазух, верхнечелюстная пазуха, визуализация, эндоскоп с изменяемым углом обзора, крючковидный отросток.

A new generation variable-angle nasal endoscope became available for ENT-surgeons. The aim of present study is to determine the usefulness and feasibility of multi-angle endoscope Acclarent Cyclops™ in endonasal maxillary sinus surgery. The study is performed on 5 fresh cadavers (10 sides). The study showed the complete visualization of the walls of maxillary sinus in all the cases and improved visualization of maxillary sinus ostium compared to the fixed angle endoscopes 0, 30, 45, 70°. The limitations on the multi-angle endoscope were its increased weight and low quality of the endoscopic picture.

Key words: multi-angle endoscope, endoscopic sinus surgery, maxillary sinus.

Основные принципы применения эндоскопической техники в ринологии были сформулированы в 1970-х годах австрийским оториноларингологом Messerklinger [1]. Его идеи были развиты и внедрены в практику основоположниками эндоскопической хирургии полости носа H. Stammberger и D.W. Kennedy [2, 3]. В нашей стране использование эндоскопических методов в ринологической практике было начато в 1992 г. проф. Г.З. Пискуновым, с этого времени эндоскопические методы получили широкое распространение в российских ЛОР-клиниках [4]. Важнейшим фактором развития эндоскопической хирургии полости носа явилось появление нового поколения жестких эндоскопов с системой линз Hopkins с различными углами обзора, а также осветителями, передающими «холодный» свет по оптоволоконному кабелю от источника света к концевой части эндоскопа.

В ринохирургии традиционно используются жесткие широкоформатные эндоскопы (wide-angle) диаметром 2, 7, 3 и 4 мм и углами обзора 0, 30, 45 и 70°. При этом в течение эндоскопической операции на околоносовых пазухах ринохирург вынужден применять несколько эндоскопов с различными углами обзора для визуализации анатомических структур, находящихся вне прямой видимости. Смена эндоскопа занимает дополнительное время, при этом использование боковой оптики способствует потере пространственной ориентации, в первую очередь это характерно для использования эндоскопа с углом обзора 70° [5]. Такого рода технические ограничения являются сдерживающими

факторами широкого применения боковой оптики во время операции [6].

С целью устранения указанных выше недостатков эндоскопов с фиксированным углом обзора было разработано новое поколение оптических устройств эндоскопов с возможностью плавного изменения угла обзора и визуализации операционного поля по окружности 360°, при этом отсутствует необходимость выведения эндоскопа из полости носа во время вмешательства.

Однако сообщений, в которых приводились бы результаты исследований по сравнительной оценке эффективности применения различных типов этих устройств при проведении эндоскопических операций, в доступной литературе нами не обнаружено. В связи с этим представлялось актуальным исследование следующих аспектов: обоснование техники использования мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ для операций на верхнечелюстной пазухе, определение степени и качества визуализации естественного соустья и стенок верхнечелюстной пазухи при применении различных типов эндоскопов.

Цель исследования - сравнительная характеристика возможностей применения эндоскопов при выполнении эндоназальных операций на верхнечелюстных пазухах.

Задачи исследования:

1. Разработать технику использования мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ для операций на верхнечелюстной пазухе.

2. Определить степень визуализации естественного соустья верхнечелюстной пазухи при применении эндоскопов с фиксированным углом обзора в сравнении с мультиградусным эндоскопом Acclarent Cyclops™.
3. Провести сравнительную характеристику степени визуализации всех стенок верхнечелюстной пазухи при использовании различных эндоскопов с фиксированным углом обзора и мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™.
4. Сравнить качество изображения операционного поля и удобство использования мультиградусного эндоскопа Cyclops Acclarent corp. и традиционных эндоскопов при эндоназальных операциях на верхнечелюстной пазухе.

Материалы и методы

Исследование проводили на базе патологоанатомического отделения ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УД Президента РФ в августе–сентябре 2012 г.

Применяли эндоскоп Acclarent Cyclops™ (Johnson&Johnson, США), который представляет собой жесткий эндоскоп диаметром 4,3 мм и длиной 17,5 мм. Особенностью данного эндоскопа является возможность изменять угол обзора от 10 до 90° и менять направление обзора от 0 до 340° без необходимости манипулирования концевой частью эндоскопа. На рукоятке эндоскопа расположены два поворачивающихся кольца: дистальное – для изменения направления обзора эндоскопа, проксимальное – для регуляции угла обзора эндоскопа. Под проксимальным кольцом расположена шкала углов обзора, цена деления которой составляет 10°. Крепление светового кабеля является нефиксированным, что дает возможность поворачивать его в любом направлении вокруг оси эндоскопа в зависимости от предпочтения хирурга.

Нами разработана следующая техника использования эндоскопа: эндоскоп с инверсионным положением светового кабеля (положение вертикально вверх) удерживается левой рукой с положением 1-го и 3-го пальцев на кольцах управления, при этом световой кабель пропускается между 2-м и 3-м пальцем. Введение эндоскопа в полость носа осуществляется в положении концевой части эндоскопа на 10°, при этом маркер направляется на 3 или 9 ч условного циферблата в зависимости от стороны диссекции. При подведении эндоскопа к месту диссекции угол обзора выставляется на необходимую величину путем поворота проксимального кольца для улучшения визуализации определенных анатомических структур. В случае выполнения вмешательств на верхнечелюстной пазухе при подведении эндоскопа к соустью в положении 10° выставляется необходимый угол обзора для осмотра того или иного отдела пазухи. При каждом новом выведении и введении эндоскопа из полости носа угол обзора выставляется на начальный уровень 10°.

В сравнении с традиционным эндоскопом, масса которого равна 72,23 г, масса эндоскопа Acclarent Cyclops™ при взвешивании составляет 262,92 г.

В качестве инструментов сравнения применяли эндоскопы с фиксированным углом обзора 0, 30, 45, 70° компании Karl Storz, размером 4×17,5 мм со стандартным прямым креплением светового кабеля.

Визуализацию операционного поля производили посредством портативной эндоскопической стойки «Telepack X» компании Karl Storz, включающую 15"-монитор, ксеноновый осветитель 50 Вт и 1-чиповую головку видеокамеры EndoCam.

Исследование проведено на 5 свежих нефиксированных кадаврах отдельно с двух сторон (итого 10 исследований).

Верхнечелюстная пазуха была выбрана для сравнительного изучения степени визуализации ее стенок, поскольку является наиболее сложной для полной визуализации через средний носовой ход, для ее полного осмотра необходимо использовать боковую оптику с углом обзора от 30 до 70° [7]. Поэтапно проводили следующие диссекционные вмешательства: удаление крючковидного отростка, расширение естественного соустья верхнечелюстной пазухи первоначально до 1,5 см, в последующем до 2,5 см. При каждом виде вмешательства поочередно использовали эндоскопы с углом визуализации 0, 30, 45, 70° и мультиградусный эндоскоп Acclarent Cyclops™. Каждый этап вмешательства фиксировался на жесткий диск с помощью встроенной фотокамеры. Всего было выполнено и проанализировано 1460 фотографических изображений различных анатомических структур.

Удаление крючковидного отростка производили с помощью обратного выкусывателя начиная с нижних участков. Верхние отделы удаляли методом «открывающейся двери» по P. Worlmal [8].

В верхнечелюстной пазухе, имеющей форму пирамиды, выделяют следующие стенки: переднюю, нижнюю, верхнюю, медиальную и заднелатеральную [9]. Для объективизации оценки степени визуализации верхнечелюстной пазухи каждая ее стенка была условно разделена на 4 квадранта: нижнемедиальный (1), верхнемедиальный (2), верхнелатеральный (3) и нижнелатеральный (4) для передней стенки; переднемедиальный (1), заднемедиальный (2), заднелатеральный (3) и переднелатеральный (4) для верхней и нижней стенок; передненижний (1), задненижний (2), задневерхний (3), передневерхний (4) для заднелатеральной и медиальной стенок. Осмотр и последующее фотографирование стенок пазухи проводили сначала через соустье, расширенное до 1,5 см, затем через соустье, расширенное до 2,5 см.

Рассчитывали и сравнивали частоту (в %) визуализации различных анатомических структур с помощью использованных эндоскопов на основании проведения 10 измерений.

Результаты и обсуждение

Первым этапом исследования было проведение сравнительной оценки степени визуализации естественного соустья верхнечелюстной пазухи с применением эндоскопов с фиксированными углом обзора и мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ до и после резекции крючковидного отростка. Вмешательство начинали с поиска естественного соустья верхнечелюстной пазухи с последующим его расширением. По данным ряда авторов, в подавляющем большинстве случаев визуализировать естественное соустье верхнечелюстной пазухи не представляется возможным, поскольку оно скрыто за крючковидным отростком [8, 10, 11].

В рамках настоящей работы проводили осмотр области полулунной щели с целью визуализации соустья с помощью эндоскопов с различными углами обзора. Как видно из табл. 1, в результате исследования было установлено, что при использовании оптики 0° естественное соустье не было визуализировано ни в одном случае. При этом визуализировалось отверстие в задней фонтанелле в 60% случаев. Естественное соустье также не удалось визуализировать с помощью эндоскопов с углом обзора 30, 45 и 70°. Помехой в этих случаях служил край крючковидного отростка.

В то же время при использовании эндоскопа Acclarent Cyclops™ в 4 (40 %) из 10 случаев удалось визуализировать край естественного соустья при максимальном угле обзора, равном 90°. Интересно отметить, что в 2 случаях соустье располагалось в верхней трети полулунной щели, в 2 других – в средней трети.

После удаления крючковидного отростка задний край соустья визуализировался при осмотре эндоскопом 0° в 6 (60 %) из 10 случаев, в остальных случаях визуализировался при использовании эндоскопа 30°. Следует отметить, что для полной визуализации естественного соустья во всех случаях оптимальным оказался эндоскоп 45°.

При использовании эндоскопа Acclarent Cyclops™ после удаления крючковидного отростка соустье верхнечелюстной пазухи визуализировалось во всех случаях (100 %).

Таким образом, при сохраненном крючковидном отростке

Частота визуализации естественного соустья верхнечелюстной пазухи при использовании различных эндоскопов

Таблица 1

Структура	Стандартные эндоскопы с различными углами обзора								Cyclops	
	0°		30°		45°		70°		абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Естественное соустье (n=10)	-	-	-	-	-	-	2	20,0	6	60,0

мни в одном случае невозможно было визуализировать естественное соустье верхнечелюстной пазухи с помощью жестких эндоскопов с фиксированным углом обзора (см. табл. 1). В то же время при использовании мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ соустье визуализировалось в 40% случаев при выставлении максимального угла обзора, равного 90°.

После резекции крючковидного отростка край соустья удалось визуализировать с помощью эндоскопов 0° (в 60 % случаев) и 30° (100 %). Передний и задний края соустья визуализировались при использовании эндоскопа с углом визуализации 45° во всех случаях. При использовании эндоскопа Acclarent Cyclops™ соустье было визуализировано во всех случаях при положении головки камеры на 10°.

Частота визуализации различных структур верхнечелюстной пазухи через соустье, расширенное до 1,5 см

Таблица 2

Структуры	Квадрант	Стандартные эндоскопы с различными углами обзора								Cyclopsm	
		0°		30°		45°		70°		абс.	%
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%		
Заднелатеральная стенка (n=10)	1-й	8	80,0	9	90,0	10	100	10	100	10	100
	2-й	8	80,0	9	90,0	10	100	10	100	10	100
	3-й	2	20,0	5	50,0	9	90,0	10	100	10	100
	4-й	-	-	1	10,0	6	60,0	10	100	10	100
Верхняя стенка (n=10)	1-й	2	20,0	8	80,0	10	100	10	100	10	100
	2-й	7	70,0	8	80,0	10	100	10	100	10	100
	3-й	1	10,0	8	80,0	9	90,0	10	100	10	100
	4-й	-	-	1	10,0	8	80,0	10	100	10	100
Нижняя стенка (n=10)	1-й	-	-	-	-	-	-	10	100	10	100
	2-й	-	-	5	50,0	9	90,0	10	100	10	100
	3-й	-	-	-	-	9	90,0	10	100	10	100
	4-й	-	-	-	-	-	-	10	100	10	100
Передняя стенка (n=10)	1-й	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100
	2-й	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100
	3-й	-	-	-	-	-	-	8	80,0	10	100
	4-й	-	-	-	-	-	-	8	80,0	10	100

На втором этапе исследования оценивали степень визуализации всех стенок верхнечелюстной пазухи при использовании эндоскопов с углом обзора 0, 30, 45, 70° в сравнении с мультиградусным эндоскопом Acclarent Cyclops™.

Результаты исследования приведены в табл. 2. При осмотре верхнечелюстной пазухи через соустье, расширенное до 1,5 см, наименьшая степень визуализации была характерна для эндоскопа 0°. Посредством данного эндоскопа во всех случаях удавалось лишь частично визуализировать заднелатеральную (1,2-й квадранты в 8 случаях, 1–3-й – в 2 случаях) и верхнюю стенку верхнечелюстной пазухи (только 2-й квадрант – в 7 случаях, 1-й и 2-й квадранты – в 2 случаях, 1–3-й – в 1 случае). При использовании оптики с углом обзора 30° визуализировались верхняя (1–3-й квадранты в 8 случаях, 2, 3-й – в 1 случае и вся верхняя стенка в 1 случае) и частично заднелатеральная стенка, а в 50% случаев удавалось визуализировать 2-й квадрант нижней стенки. При применении эндоскопа с углом обзора 45° в 80% случаев полностью визуализировалась верхняя, а в 60% – заднелатеральная стенка, в 90% случаев удавалось осмотреть 2, 3-й квадранты нижней стенки. Эндоскоп с углом обзора 70° оказался наиболее эффективным для визуализации верхнечелюстной пазухи среди эндоскопов с фиксированным углом обзора, при его использовании во всех случаях полностью визуализировались заднелатеральная, нижняя и верхняя стенки, однако полностью осмотреть переднюю стенку не удалось: в 8 из 10 случаев визуализировались лишь латеральные отделы передней стенки (3, 4-й квадранты).

При осмотре через соустье, расширенное не менее чем на 2,5 см, степень визуализации структур пазухи увеличилась при использовании всех инструментов, однако в пределах одной и той же зоны. Если при осмотре пазухи через соустье, расширенное до 1,5 см, с помощью эндоскопа 0° удавалось лишь частично визуализировать заднелатеральную и верхнюю стенки, то при осмотре через соустье, расширенное до 2,5 см, степень визуализации этих стенок несколько возросла. Повысилась также степень визуализации передней стенки верхнечелюстной пазухи при использовании эндоскопа 70°: помимо 3, 4-го квадрантов в 8 случаях удалось визуализировать 2-й квадрант.

Следует отметить, что в отличие от традиционно используемых эндоскопов при применении эндоскопа Acclarent Cyclops™ во всех случаях удалось

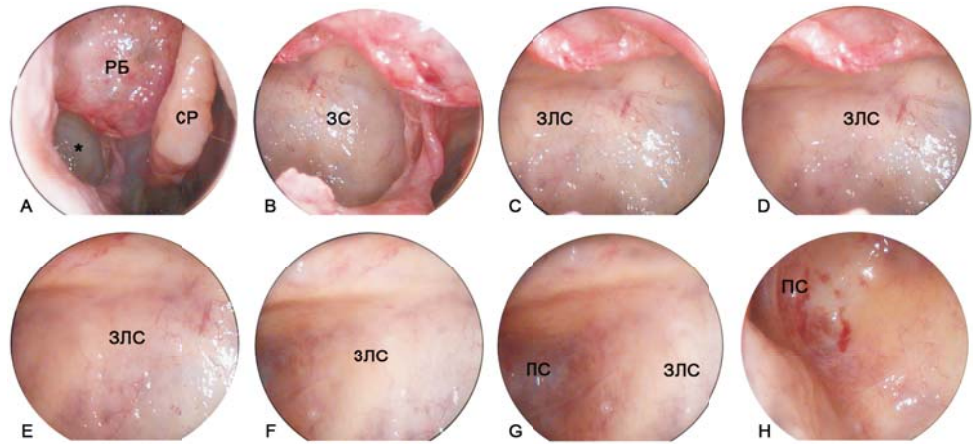


Рис. 1. Эндоскопическое изображение операционного поля: визуализация правой верхнечелюстной пазухи (ВЧП) через соустье, расширенное до 1,5 см, с помощью эндоскопа Acclarent Cyclops™. Угол визуализации эндоскопа А – 10°, В – 25°, С – 35°, D – 45°, Е – 35°, F – 65°, G – 80°, H – 90°.

• – соустье правой ВЧП, расширенное до 1,5 см. РБ – решетчатая булла, СР – средняя раковина, ЗС – задняя стенка ВЧП, ЗЛС – заднелатеральная стенка ВЧП, ПС – передняя стенка ВЧП.

полностью визуализировать стенки верхнечелюстных пазух, при этом отсутствовала необходимость значительного изменения положения самого эндоскопа (рис. 1).

Таким образом, сравнение эффективности применения эндоскопов с фиксированным углом обзора продемонстрировало, что наибольшая степень визуализации при осмотре верхнечелюстной пазухи через расширенное соустье характерна для эндоскопа с углом визуализации 70°. При сравнении степени обзора при использовании эндоскопов 0, 30 и 45° через соустье, расширенное до 1,5 и 2,5 см, улучшение степени визуализации происходит в пределах одной анатомической зоны, что ставит под сомнение целесообразность расширения соустья более чем на 2,5 см с целью улучшения визуализации верхнечелюстной пазухи. В то же время использование эндоскопа Acclarent Cyclops™ позволяет полностью визуализировать антральную полость через соустье, расширенное до 1,5 см, что исключает необходимость его дальнейшего расширения для увеличения степени обзора.

На заключительном этапе работы был выполнен сравнительный анализ качества изображения и удобства использования различных видов эндоскопов при эндоназальных операциях на верхнечелюстной пазухе. Было установлено, что при использовании эндоскопа с изменяемым углом обзора Acclarent Cyclops™ при диссекции полости носа обращала на себя внимание меньшая яркость эндоскопической картинки, выводимой на монитор, при одинаковой мощности ксенонового осветителя по сравнению с яркостью картинки, получаемой при использовании традиционных эндоскопов (рис. 2). Для повышения яркости эндоскопической картинки до уровня, сопоставимого с таковым у традиционных эндоскопов, необходимо использовать максимальные параметры мощности осветителя стойки Endocam до 50 Вт, что принципиально не изменило качества визуализации

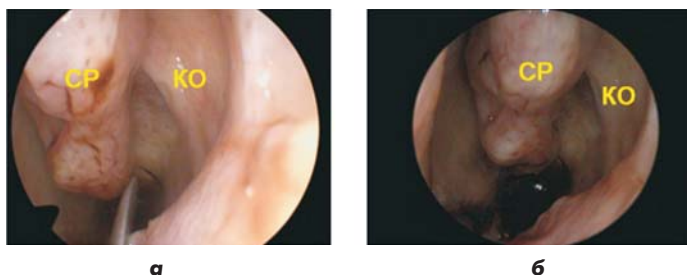


Рис. 2. Эндоскопическое изображение операционного поля левой половины носа:
а – визуализация с применением стандартного эндоскопа 0°;
б – визуализация с применением эндоскопа Acclarent Cyclops™.
 CP – средняя раковина, КО – крючковидный отросток.

анатомических структур при эндоназальной диссекции верхнечелюстной пазухи.

Было отмечено, что при длительном (более 2 ч) использовании эндоскопа Acclarent Cyclops™ специалист ощущает утомляемость руки, удерживающей эндоскоп, что обусловлено относительно большой массой инструмента, как отмечено выше. Однако это не сказывалось на качестве диссекции трупного материала. При необходимости применения угловой оптики введение мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ производили в положении 10° с дальнейшим изменением угла обзора на необходимую величину. При этом не отмечали эпизодов потери ориентации или сложностей при введении эндоскопа в полость носа. Следует отметить, что при каждом новом введении эндоскопа Acclarent Cyclops™ в полость носа важно использовать минимальный угол обзора, равный 10°, для того, чтобы избежать ошибочной оценки выставленного угла обзора на эндоскопе вследствие потери ориентации.

Развитие эндоскопической техники привело к появлению эндоскопов с изменяемым углом обзора, что способствовало преодолению недостатков, присущих эндоскопам с фиксированным углом обзора. К такого рода недостаткам относятся: необходимость частой смены эндоскопов с различным углом обзора во время одной и той же операции, случаи дезориентации при введении эндоскопов с углом обзора 45° и особенно 70°, технические сложности при работе с использованием боковой оптики, сложности, связанные с фиксированным креплением светового кабеля, частое загрязнение эндоскопа при его проведении к месту вмешательства.

Исследование возможностей применения эндоскопов с регулируемым углом обзора крайне актуально для современной ринологии, поскольку операции в полости носа являются крайне деликатными вмешательствами, при которых пространство для манипуляции концевой частью эндоскопа сильно ограничено. Особенности анатомии латеральной стенки носа, где области вмешательства скрыты за костными навесами, и наличие рядом расположенных опасных анатомических структур диктуют необходимость использования

оптики с различным углом обзора, чтобы исключить выполнение манипуляций хирургом вслепую. Проведенное нами диссекционное исследование показало, что мультиградусный эндоскоп Acclarent Cyclops™ позволяет более эффективно и безопасно по сравнению с использованием традиционных инструментов осуществлять эндоназальные вмешательства на верхнечелюстной пазухе благодаря изменениям угла обзора с точностью до 1°. В связи с тем что наиболее сложной для полного обзора через средний носовой ход является верхнечелюстная пазуха, именно эта анатомическая структура была выбрана для изучения возможностей мультиградусного эндоскопа при осмотре ее стенок через средний носовой ход по сравнению с традиционными эндоскопами.

Невозможность полного осмотра верхнечелюстной пазухи через средний носовой ход часто является причиной выполнения переднего доступа в верхнечелюстную пазуху через клыковую ямку. В первую очередь это касается патологических образований, расположенных низко в альвеолярной бухте и передних отделах пазухи (инородные тела, ретенционные кисты, массивный полипозный процесс, инвертированная папиллома и др.). Проведенное исследование показало, что мультиградусный эндоскоп Acclarent Cyclops™ во всех случаях позволяет полностью осмотреть верхнечелюстную пазуху через соустье, расширенное до 1,5 см, без необходимости манипуляции концевой частью эндоскопа.

Альтернативой мультиградусному эндоскопу при осмотре верхнечелюстной пазухи может служить эндоскоп 70°, который показал наилучшую степень визуализации передних и нижних отделов пазухи.

Общепризнано, что поиск естественного соустья с верхнечелюстной пазухой часто является непростой задачей, поскольку оно полностью скрыто за крючковидным отростком и не поддается визуализации. Даже при резекции крючковидного отростка часто создается дополнительное соустье в связи с неудачным поиском естественного соустья [12]. Единственным эндоскопом, который позволил визуализировать естественное соустье с верхнечелюстной пазухой до резекции крючковидного отростка (в 40 % случаев), оказался мультиградусный эндоскоп с использованием угла обзора 90°. После резекции крючковидного отростка во всех случаях удавалось обнаружить естественное соустье при использовании эндоскопа Cyclops в положении на 10°.

Технические сложности при манипулировании эндоскопическими инструментами нередко вызваны наличием фиксированного крепления светового кабеля противоположно направлению среза концевой части эндоскопа, что часто проявляется при операциях на лобной пазухе и основании черепа. Эту проблему можно решить применением эндоскопов с инверсионным креплением светово-

го кабеля. В мультиградусном эндоскопе Acclarent Cyclops™ крепление светового кабеля не фиксировано, что позволяет осуществлять ротацию в любом направлении. При диссекции верхнечелюстных пазух наиболее удобным оказалось расположение светового кабеля в положении на 12 ч условного циферблата, что не препятствовало манипулированию инструментом.

Следует отметить, что недостатками мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ явились относительно низкие яркость эндоскопической картинки и качество изображения операционного поля по сравнению с таковыми при применении традиционных эндоскопов, что, однако, не сказалось на качестве диссекции трупного материала. Кроме того, более высокий вес мультиградусного эндоскопа, в 3,5 раза превышающий вес стандартного эндоскопа, вызывал утомляемость руки, удерживающей эндоскоп, при непрерывной работе более 2 ч.

Таким образом, проведенное исследование показало, что эндоскоп с изменяемым углом обзора Acclarent Cyclops™ обладает рядом преимуществ по сравнению с эндоскопами с фиксированным углом обзора 0, 30, 45 и 70° при осуществлении таких манипуляций, как поиск естественного соустья верхнечелюстной пазухи, визуализация всех ее стенок через соустье, расширенное до 1,5 см в диаметре. Возможность менять направление крепления светового кабеля, применение техники введения эндоскопа в положении на 10° с последующим изменением угла обзора на необходимую величину с точностью до 1° без необходимости манипуляции корпусом эндоскопа делают этот инструмент удобным и безопасным для эндоназальных операций на верхнечелюстных пазухах.

Выводы

1. Использование эндоскопа Acclarent Cyclops™ является более эффективным и безопасным методом эндоназальной диссекции верхнечелюстных пазух по сравнению с традиционными эндоскопами с фиксированным углом обзора.

2. Разработанная техника манипулирования эндоскопом Acclarent Cyclops™ позволяет избежать дезориентации при эндоназальной диссекции верхнечелюстных пазух и уменьшить длительность операции.

3. Степень визуализации естественного соустья при сохраненном крючковидном отростке составляет 40 % при применении эндоскопа с изменяемым углом обзора Acclarent Cyclops™, тогда как при использовании стандартных эндоскопов с углом обзора 0, 30, 45, 70° визуализировать естественное соустье с верхнечелюстной пазухой не удалось ни в одном случае. После резекции крючковидного отростка соустье с верхнечелюстной пазухой визуализировалось в 60 % случаев при использовании эндоскопа 0°, однако для полной его визуализации во

всех случаях необходимо сменять его на эндоскоп с углом визуализации 45°. В отличие от стандартных эндоскопов применение Acclarent Cyclops™ позволяет визуализировать соустье во всех случаях.

4. Применение мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ позволяет полностью визуализировать все стенки верхнечелюстной пазухи через соустье, расширенное до 1,5 см, что является преимуществом инструмента по сравнению с эндоскопами с фиксированным углом обзора. Среди стандартных эндоскопов наилучшим для визуализации верхнечелюстной пазухи является эндоскоп с углом визуализации 70°.

5. К недостаткам мультиградусного эндоскопа Acclarent Cyclops™ могут быть отнесены несколько меньшее качество изображения на мониторе и больший вес по сравнению с эндоскопами с фиксированным углом обзора, что не оказывает влияния на эффективность и безопасность использования инструмента.

Литература

1. Stammberger H. *Endoscopic diagnosis and surgery of the paranasal sinuses and anterior skull base. The Messerklinger technique and advanced applications from the Geaz school*, Endo press, Germany, 2009.
2. Stammberger H. *Surgical treatment of nasal polyps: past, present, and future*. Allergy. 1999; 54 Suppl 53: 7-11.
3. Kennedy DW. *Technical innovations and the evolution of endoscopic sinus surgery*. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. 2006 Sep; 196: 3-12.
4. Пускунов Г.З., Пускунов С.З., Козлов В.С., Лопатин А.С. *Заболевания носа и околоносовых пазух: эндомикрохирургия*. — М.: Коллекция «Совершенно секретно», 2003 — 208 с.
5. Kang SK, White P., Lee M, Ram B, Ogston S. *A randomized control trial of surgical task performance in frontal recess surgery: zero versus angled telescopes*. Am J Rhinol 2002; 16: 33-36.
6. Kennedy D, Hwang P. *Rhinology: diseases of the nose, sinuses, and skull base — 1st ed.*, Thieme, 2012, P. 776.
7. Duncavage JA, Becker SS. *The Maxillary Sinus: medical and surgical management*, Thieme, 2011, P. 256.
8. Wormald PJ, McDonogh M. *The 'swing-door' technique for uncinectomy in endoscopic sinus surgery*. J Laryngol Otol. 1998 Jun; 112(6): 547-51.
9. *Sinus surgery: endoscopic and microscopic approaches / Ed. Howard L. Levine*, Thieme, 2005. — 344 p.
10. Puranik V, El-Sheikha A. *Uncinectomy: Stammberger or swing-door technique?* Eur Arch Otorhinolaryngol. 2007 Oct; 264(10): 1151-5. Epub 2007 May 22.
11. *Endoscopic sinus surgery: optimizing outcomes and avoiding failures/edited by Rodney J Schlosser and Richard J Harvey*, Plural Publishing, 2012, P. 356.
12. Gutman M, Houser S. *Iatrogenic maxillary sinus recirculation and beyond*. Ear Nose Throat J. 2003 Jan; 82(1): 61-63.