

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ДОСТУПОВ К КРЫЛОВИДНО-НЕБНОЙ И ПОДВИСОЧНОЙ ЯМКАМ

И.Ю. Белов¹, Д.А. Гуляев¹, Н.А. Прима¹, С.Я. Чеботарев², В.В. Горбань²

¹ ФГБУ «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» Минздрава России

² Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург

Цель. Улучшение алгоритма выбора оптимального хирургического доступа, основанного на топографических характеристиках доступов и особенностей локализации патологии.

Материалы и методы. Выполнено моделирование доступов к крыловидно-небной и подвисочной ямкам на 30 нефиксированных препаратах «голова—шея». Проводили краниометрические измерения, исследование общепринятых и дополнительных критериев оценки хирургических доступов.

Результаты. Выполнен математический анализ параметров операционной раны при моделировании исследованных доступов. Проведено сравнение исследованных доступов по глубине раны и углу операционного действия, а также площади операционного действия.

Заключение. Если опухоль преимущественно располагается в крыловидно-небной ямке, окологло-точном пространстве и/или распространяется по наружному основанию черепа с незначительным интракраниальным ростом, то в данном случае наиболее применимы трансфациальные доступы, а именно группа транслокационных подходов.

При локализации опухоли в подвисочной ямке необходимо прибегать к краниобазальным и комбинированным доступам, ну а если большая часть узла находится интракраниально и есть лишь незначительное латеральное экстракраниальное распространение, — достаточно обойтись трансызгоматическим доступом.

Ключевые слова: крыловидно-небная ямка, подвисочная ямка, хирургический доступ, хирургия основания черепа.

Objective. To optimize the decision algorithm of appropriate surgical approach based on topographical characteristics of approaches and features of lesions localization.

Material and methods. The modeling of approaches to pterygopalatine fossa and infratemporal fossa were performed on 30 fresh specimens «head—neck». The craniometric measurements as well as examination of generally accepted and additional criteria were conducted for evaluation of surgical approaches.

Results. The mathematic analysis of operative wound parameters was performed while modeling the examined surgical approaches. These examined surgical approaches were compared using the following parameters: depth of operative wound, angle of operative direction and area of operative intention.

Conclusion. The transfacial approaches (in particular the group of translocation approaches) are the most usable in case of tumor localization predominantly in pterygopalatine fossa, parapharyngeal space and or with its expansion along the external surface of skull base with imperceptible intracranial growth.

The craniobasal and combined approaches must be used in case of tumor localization in infratemporal fossa, while usage of only transzygomatic approach is suitable for intracranial tumor with just minor lateral extracranial expansion.

Key words: pterygopalatine fossa, infratemporal fossa, surgical approach, skull base surgery.

Введение

Крыловидно-небная и подвисочная ямки относятся к одним из наиболее труднодоступных, с хирургической точки зрения, регионов основания черепа. Это обусловлено их локализацией и сложным анатомическим взаимоотношением с окружающими структурами. Сохранность последних в большинстве своем имеет определяющее значение для качества жизни в послеоперационном периоде [5, 6, 11, 21]. Особенности данной области не ограничиваются сугубо анатомией. Дополнительные трудности обусловлены преобладанием злокачественных опухолей с агрессивным инфильтративным ростом, сопровождающимся деструкцией костных структур и формированием послеоперационного дефекта, требующего

применения различных видов пластики [1, 4, 5, 7, 11, 21]. Кроме того, для лечения данной группы пациентов требуется мультидисциплинарный подход с привлечением нейрохирургов, челюстно-лицевых хирургов, оториноларингологов, офтальмологов, пластических хирургов и других специалистов [4, 13, 16, 22].

Существует необходимость хирургической агрессии, обусловленной не столько частотой первичных опухолей, сколько распространением патологии через естественные анатомические сообщения из смежных анатомических отделов, таких как нос- и ротоглотка, глазница, внутреннее основание черепа [5, 11, 23]. Несмотря на небольшие размеры областей, процент вовлечения их при разных типах опухолей краниофациальной локализации достаточно высок и

колеблется от 40 до 80% [5–7, 11, 27, 28, 31]. Доля же радикального удаления, наоборот, невысока и составляет 30–45% в ранних сериях наблюдений (1970–1990 гг.) и 60–80% в современной литературе и зависит от вида патологии, ее размера и выбранной хирургической тактики [7, 11, 12, 23, 24].

В связи с этим к хирургии крыловидно-небной и подвисочной ямок в последние десятилетия отмечается повышенный интерес, о чем свидетельствует ряд работ по более детальному изучению ее хирургической анатомии, результатов лечения злокачественных и доброкачественных опухолей, менингоэнцефалоцеле, аневризм верхнечелюстной артерии и посттравматических деформаций [5, 10, 11, 32].

Основание черепа — крайне сложная область для хирургии, что требует особого отношения на всех этапах хирургического лечения, начиная с выбора доступа, от которого напрямую зависит адекватное выполнение поставленной задачи [2, 3, 9, 15, 18–20, 25, 30, 33]. В случае с опухолями крыловидно-небной и подвисочной ямок этот аспект приобретает особую значимость в связи с труднодоступностью, глубиной и ригидностью раны [8, 14, 17, 26, 29].

Цель исследования

Улучшение результатов лечения больных с патологией крыловидно-небной и подвисочной ямок путем создания алгоритма выбора адекватного хирургического доступа для конкретного наблюдения, основанного на топографических характеристиках доступов и особенностях локализации патологии.

Материалы и методы

Работа основана на моделировании доступов к крыловидно-небной и подвисочной ямкам на 30 нефиксированных препаратах «голова—шея» у умерших, чья смерть не связана с патологией исследуемой области. Проводили краниометрические измерения, исследование общепринятых и дополнительных критериев оценки хирургических доступов.

Были воспроизведены краниобазальные, трансфациальные и комбинированные доступы. В группу краниобазальных вошли трансзигоматический, орбитозигоматический и доступ по Фишу типа D. Из трансфациальных были выбраны транс-LeFort 1, латеральный трансмандибулярный и стандартный транслокационный доступы. Моделируемый комбинированный доступ — преаурикулярный супра-субтемпоральный по Секару. Для получения максимального объема данных доступы выполняли с каждой стороны, в некоторых наблюдениях, если это не влияло на полученные результаты, на одном препарате моделировали несколько хирургических подходов, например, трансзигоматический и орбитозигоматический

или транс-LeFort 1 и стандартный транслокационный. Количество полученных протоколов составило по 30 для каждого доступа.

Моделирование основного этапа трансзигоматического доступа. Диссекция кожно-апоневротического лоскута до точки, находящейся на 2,5 см дистальнее фронто-зигоматического шва, с выкраиванием поверхностной фасции височной мышцы для сохранения височной ветви лицевого нерва. Далее производили диссекцию височной мышцы, после чего ее отворачивали кзади и назад. Резекцию скуловой кости выполняли способом с сохранением прикрепления жевательной мышцы. Скуловую кость скелетировали в местах пропиливания — у корня скулового отростка височной кости сразу кпереди от височно-нижнечелюстного сустава и у латерального края орбиты. Выполняли остеотомию, после чего кость откидывали вместе с височной и жевательной мышцами. Производили краниотомию в лобно-теменно-височной области, максимально расширенную в сторону основания черепа.

Моделирование основного этапа орбитозигоматического доступа. После скелетирования костных структур в пределах доступа (как при трансзигоматическом доступе) производили диссекцию периорбиты вглубь на 2,5–3 см и продолжали латерально до верхней и нижней глазничных щелей. Далее выполняли лобно-височную краниотомию. Производили диссекцию твердой мозговой оболочки (ТМО) от передней черепной ямки до латеральной границы верхней глазничной щели. Остаточную часть крыловидного гребня удаляли до верхней глазничной щели. Выполняли орбитозигоматическую остеотомию: сагиттальный пропилил от уровня надглазничной вырезки верхнего края орбиты вглубь по крыше орбиты до латеральной границы верхней глазничной щели; пропилил от передне-латерального края нижней глазничной щели с орбитальной стороны латерально через тело скуловой кости; пропилил в коронарной плоскости через латеральную стенку орбиты, соединяющий латеральные части верхней и нижней глазничных щелей; остеотомию скулового отростка височной кости сразу кпереди от височно-нижнечелюстного сустава. Далее весь лоскут освобождали от остаточных сращений с ТМО и периорбитой и удаляли из раны.

Моделирование основного этапа подвисочного доступа по Фишу. Производили диссекцию кожно-апоневротического лоскута, выделяли лицевой нерв из околоушной слюнной железы. Отсепаровывали височную мышцу в пределах доступа и отводили кпереди. Скелетировали заднюю часть скуловой дуги и производили остеотомию ее в этой области. Рассекали капсулу височно-нижнечелюстного сустава, удаляли суставной диск, обнажая мышелок нижней челюсти. Выполняли микрокраниотомию в височной области, после чего устанавливали ретрактор между ее верхним краем и мышелком нижней челюсти, позволяющим сместить последнюю книзу. Производили резекцию костных структур суставной ямки и медиальнее ее до остистого отверстия, среднюю

менингеальную артерию пересекали. При необходимости нижнечелюстной нерв пересекали у выхода из овального отверстия. Резецировали костную часть евстахиевой трубы вместе с латеральной стенкой косного канала внутренней сонной артерии, а также крыловидный отросток клиновидной кости.

Моделирование основного этапа трансфациального доступа Фор 1. Выполняли билатеральный сублабиальный разрез от уровня третьих моляров; полное пересечение перегородки носа; билатеральный циркумвестibuлярный разрез вдоль грушевидной апертуры, продолжающийся в преддверии рта; билатеральный межхрящевой разрез между латеральным и крыловидными хрящами носа. Далее производили субпериостальную диссекцию мягких тканей и их элевацию, включая кожу нижней половины носа. Осциллирующей пилой проводили билатеральную Le-Fort I остеотомию, проходящую над корнями зубов и разделяющую костную часть перегородки носа от твердого неба. Используя изогнутый остеотом, верхнюю челюсть отсоединяли от крыловидных отростков. В завершении сформированный костный сегмент низводили в ротовую полость.

Моделирование основного этапа латерального трансмандибулярного доступа. Проводили диссекцию лицевого нерва до входа в околоушную железу. Скелетировали скуловую дугу, коронарный, суставной отросток нижней челюсти и ее ветвь. Далее резецировали скуловую дугу, мобилизовывали височную мышцу до места прикрепления к коронарному отростку нижней челюсти. Рассекали капсулу височно-нижнечелюстного сустава, проводили остеотомию нижней челюсти выше отверстия нижней челюсти и вывихивание ее из сустава.

Моделирование основного этапа стандартного гемифациального транслокационного доступа. Разрез начинали от латерального угла глаза, направляли к медиальному углу по складке нижнего века, продолжали книзу, огибая крыло носа, рассекали верхнюю губу по средней линии, кроме того, разрез продлевали латерально к преаурикулярной области. Интраорально выполняли вертикальный разрез по вестибулярной борозде. При сохранении прикрепления мягких тканей к подлежащим костям после выполнения разреза визуализировали часть скуловой кости, подглазничный край и носовую-верхнечелюстную область. Проводили остеотомию по линии Фор 2 без разделения неба. Полученный полнослойный анатомический сегмент отводили латерально.

Моделирование основного этапа преаурикулярного супрасубтемпорального доступа по Секару. Выполняли гемикоронарный разрез до поверхностной височной фасции, продлевающийся в преаурикулярную область и далее на шею по передней поверхности грудинно-ключично-сосцевидной мышцы. Цервико-фациальный лоскут отсепааровывали от височной фасции, жировой ткани и поверхностного листка собственной фасции шеи, после чего отворачивали кпереди. Выделяли лицевой нерв от шилососцевидного

отверстия до его входа в околоушную слюнную железу. Производили резекцию скуловой дуги. Мобилизовывали височную мышцу до подвисочного гребня. Капсулу височно-нижнечелюстного сустава вскрывали, скелетировали коронарный и суставной отростки нижней челюсти и выполняли их резекцию. Выполняли лобно-височную краниотомию и резекцию костных структур суставной ямки, которую вместе с корнем скуловой дуги удаляли. Среднюю менингеальную артерию пересекали. Большое крыло клиновидной кости резецировали до уровня овального, круглого отверстия и верхней глазничной щели. Далее резецировали часть височной кости медиальнее суставной ямки до костной части слуховой трубы.

Методика измерений операционной раны. Исследовали общепринятые параметры хирургических подходов: глубина операционной раны, угол операционного действия, угол наклоненной оси операционного действия и зона доступности. Угол операционного действия измеряли в горизонтальной и вертикальной плоскостях до различных «ключевых» структур подвисочной и крыловидно-небной ямок.

Полученные результаты измерения протоколировали и производили статистические расчеты с применением программы Statistica 6.1 (StatSoft, США).

Результаты

Согласно рассчитанному цефальному индексу доля брахицефалов составила 5 препаратов, долихоцефалов — 6 препаратов и мезоцефалов — 19 препаратов. При измерении лицевого индекса мезопрозопоики составили 17, лептопрозопоики — 9 и юрипрозопоики — 4 препарата. По распределению по половому и возрастному признаку — женщин было 16, мужчин 14, возраст колебался от 54 до 69 лет. Таким образом, материал для исследования можно считать однородным по возрастной принадлежности, а также по категориям строения черепа и лица.

При анализе полученных данных относительно глубины операционной раны (табл. 1) было выявлено, что крыловидно-небная ямка равноудалена от поверхности операционной раны практически при всех доступах, ее глубина составила $4,5 \pm 0,2$ см. Исключением явился стандартный транслокационный доступ, при котором глубина была $3,4 \pm 0,2$ см. Данное обстоятельство легко объясняется хорошей мобильностью верхнечелюстного мягкотканого лоскута и возможностью его смещения в дорсолатеральном направлении. Наименьшую глубину до подвисочной ямки, как и следовало ожидать, наблюдали при краниобазальных доступах — латеральном трансмандибулярном и комбинированном преаурикулярном супра-субтемпоральном, и она составила от $2,0 \pm 0,2$ до $2,1 \pm 0,2$ см. У оставшихся трансфациальных подходов этот показатель был в 2 раза больше — от 4,3 до 5,9 см. По остальным дополнительным параметрам худшие результаты были выявлены при трансзигматическом и трансфа-

Таблица 1 / Table 1

Глубина операционной раны до различных структур при доступах к крыловидно-небной и подвисочной ямкам, см ($n=30$, $M \pm \sigma$) / The depth of operative wound till various structures during surgical approaches to pterygopalatine fossa and infratemporal fossa, cm ($n=30$, $M \pm \sigma$)

Доступ/показатель	Глубина раны относительно анатомических ориентиров, см							
	глубина до латеральной пластинки крыловидного отростка	глубина до латеральной стенки кавернозного синуса	глубина до шиловидного отверстия	глубина до овального отверстия	глубина до круглого отверстия	глубина до глотки у устья евстахиевой трубы	глубина до центра крыловидно-небной ямки	глубина до центра подвисочной ямки
Трансзигоматический доступ	4,2±0,3	4,1±0,2	2,9±0,4	3,3±0,3	3,5±0,2	-	4,6±0,2	2,6±0,4
Орбитозигоматический доступ	4,1±0,2	3,9±0,3	3,0±0,2	3,1±0,1	3,5±0,3	4,9±0,4	4,5±0,3	2,2±0,2
Подвисочный доступ по Фишу	3,8±0,4	3,5±0,3	2,8±0,3	2,9±0,2	3,1±0,2	3,9±0,1	4,7±0,4	2,0±0,4
Трансфациальный доступ Фор 1	4,8±0,1	-	6,3±0,1	6,0±0,1	5,1±0,4	7,0±0,2	4,6±0,2	5,5±0,4
Латеральный трансмандибулярный доступ	3,6±0,3	-	3,1±0,3	3,3±0,1	3,4±0,2	4,0±0,3	4,2±0,1	2,1±0,2
Стандартный транслокационный доступ	3,7±0,2	-	5,2±0,1	5,0±0,3	3,9±0,2	5,5±0,4	3,4±0,2	4,4±0,1
Преаурикулярный супрасубтемпоральный по Секару	2,8±0,3	3,3±0,3	2,6±0,2	2,6±0,3	2,7±0,4	3,5±0,5	4,4±0,2	2,0±0,2

Таблица 2 / Table 2

Угол операционного действия (УОД) до различных структур при доступах к крыловидно-небной и подвисочной ямкам (в вертикальной / горизонтальной плоскости ($n=30$, $M \pm \sigma$) / The angle of operative direction (AOD) concerning various structures during surgical approaches to pterygopalatine fossa and infratemporal fossa (in vertical / horizontal plane ($n=30$, $M \pm \sigma$))

Доступ / показатель	Угол операционного действия относительно анатомических ориентиров, градусы					
	УОД до середины латеральной пластинки крыловидного отростка	УОД до птериго-максиллярной щели	УОД до заднего края латеральной пластинки	УОД до глотки у устья евстахиевой трубы	УОД до центра крыловидно-небной ямки	УОД до центра подвисочной ямки
Трансзигоматический доступ	42,9±6,5/52,9±8	36,4±7,3/39,3±5	30,8±3,1/35±3,8	-	13,2±6/21±4,9	64,5±2,5/69±9,1
Орбитозигоматический доступ	82±7,8/89±5,2	85,5±3,5/90,7±7,6	74,4±2,7/88,1±9,3	15,6±1,3/17,5±1,5	30,4±1,8/36,2±2,4	97,1±6,8/105,5±6
Подвисочный доступ по Фишу	74,9±8,5/42,4±3,2	77,3±2,1/60,5±7,8	55,6±5,9/50,5±4,5	23±4,7/19±2	31,4±3,3/28±3,7	82,4±7,1/72,9±10,2
Трансфациальный доступ Фор 1	40±4,7/87±11,3	43±6,1/90,4±9,8	38,5±5,6/85,2±7,4	38±5,1/47,7±6,8	42,5±5,1/91,4±4,3	28,1±1,9/59,6±2,7
Латеральный трансмандибулярный доступ	79±5,5/68,5±4,6	72,9±3/70,4±6,1	66±4,5/60,7±2	41,1±2,6/37±8,4	67±7/70,7±5,7	75,5±3,5/77,9±5,2
Стандартный транслокационный доступ	54±7/60,8±4,6	56,2±0,9/60±3	50,5±4/57,1±7,9	52,6±3/56,5±7,5	80,8±4,5/101±5	79,3±8,2/94,9±3,3
Преаурикулярный супрасубтемпоральный доступ по Секару	91,7±12,3/90,5±9,5	90±6/83,3±5,4	90±7,9/76,1±10,7	60,5±4,5/51,7±8,6	54,7±4,9/47,5±6,6	110,4±11,4/102,6±9,5

циальном Фор 1 доступах, в то время как наименьшие показатели глубины операционной раны определены у доступа по Секару, стандартного транслокационного и доступа по Фишу типа D. Кроме того, необходимо отметить, что при моделировании трансзигоматического доступа ни в одном из случаев не удалось подойти к окологлоточному пространству и стенкам глотки, и даже резекция латеральной пластинки крыловидного отростка в большинстве своем была затруднительна. При выбранных трансфациальных досту-

пах подход к латеральной стенке кавернозного синуса также оказался невозможным.

Анализируя результаты измерения угла операционного действия (табл. 2) к центру крыловидно-небной ямки, было установлено, что наибольшими величинами обладают трансфациальные доступы. Так, при стандартном транслокационном доступе угол в горизонтальной плоскости составил $101 \pm 5^\circ$, в вертикальной — $80,8 \pm 4,5^\circ$. Несколько меньший угол наблюдали при трансфациальном доступе Фор 1 и трансмандибуляр-

ном подходах. При краниобазальных доступах угол операционного действия варьировал в пределах от 20° до 35°, а при трансигоматическом в вертикальной плоскости — и вовсе 13,2±6°. Что касается структур подвисочной ямки, то наиболее предпочтительными оказались орбитозигоматический и преаурикулярный супра-субтемпоральный доступы, при которых углы в вертикальной и горизонтальной плоскостях составили 97,1±6,8° и 105,5±6°, 110,4±11,4° и 102,6±9,5° соответственно. Несколько хуже результаты оказались при стандартном транслокационном, латеральном трансмандибулярном доступах и подходе по Фишу типа D, а именно от 70° до 90° как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. И, наконец, самые низкие показатели были отмечены при трансигоматическом и трансфациальном Фор 1 доступах — 64,5±2,5° и 69±9,1° в первом случае, и 28,1±1,9° в вертикальной и 59,6±2,7° в горизонтальной плоскости во втором.

Измерение зоны доступности (табл. 3) отличалось от классического варианта и определялось как отношение площади дна раны к наружной апертуре. Наибольшие величины получены при стандартном транслокационном и комбинированном доступах и приближались к 0,9. При трансигоматическом и трансфациальном Фор 1 доступах дно раны оказалось вдвое меньше по площади, чем наружная апертура. При остальных доступах определены промежуточные значения в отношении к вышеприведенным результатам.

Таблица 3 / Table 3

Зона доступности при доступах к крыловидно-небной и подвисочной ямкам / The accessibility area in case of various surgical approaches to pterygopalatine fossa and infratemporal fossa

Доступ/показатель	Размеры дна операционной раны, см
Трансигоматический доступ	0,4х0,5
Орбитозигоматический доступ	0,64х0,8
Подвисочный доступ по Фишу	0,57х0,83
Трансфациальный доступ Фор 1	0,5х0,7
Латеральный трансмандибулярный доступ	0,65х0,7,2
Стандартный транслокационный доступ	0,8х0,9
Преаурикулярный супрасубтемпоральный доступ по Секару	0,84х0,88

Обсуждение

На первый взгляд все ясно: мы воспроизвели определенную хирургическую технику, сделали замеры, сравнили и сделали выводы. Но что не так?

Сложность изучения решения проблемы в том, что только косвенно можно судить об адекватности того или иного доступа, анализируя результаты морфометрии операционной раны. Необходимо учитывать еще целый ряд факторов. А принимая во внимание, что оптимальным, по мнению того

же А.Ю. Сазон-Ярошевича, является доступ, позволяющий конкретному хирургу выполнить оптимальный хирургический прием, то оценивать необходимо именно результат операции, а не только морфометрические данные, пусть и достоверные.

Мы далеки от мысли, что топографо-анатомические исследования с математической обработкой полученных данных абсолютно бессмысленны, мы лишь хотели обратить внимание коллег на то, что односторонний взгляд на проблему приводит к неверным выводам, а система оценки доступов на сегодняшний день устарела и требует несколько иного подхода.

Заключение

На основании проведенного исследования можно заключить: если опухоль (а именно для этой патологии проведено исследование) преимущественно располагается в крыловидно-небной ямке, окологлоточном пространстве и/или распространяется по наружному основанию черепа с незначительным интракраниальным ростом, то наиболее применимыми являются трансфациальные доступы, а именно группа транслокационных подходов.

При локализации опухоли в подвисочной ямке необходимо прибегать к краниобазальным и комбинированным доступам, а если большая часть узла находится интракраниально и есть лишь незначительное экстракраниальное распространение, достаточно обойтись трансигоматическим доступом.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Белов Игорь Юрьевич — аспирант ФГБУ «РНХИ им. проф. А. Л. Поленова» Минздрава России, e-mail: belov_igor@list.ru,

Гуляев Дмитрий Александрович — д-р мед.наук, руководитель 2 отделения ФГБУ «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» Минздрава России, e-mail: gulayevd@mail.ru,

Примаков Никита Александрович — аспирант ФГБУ «РНХИ им. проф. А. Л. Поленова» Минздрава России;

Чеботарев Сергей Яковлевич — доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова;

Горбань Виталий Владимирович — ординатор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов А.И. Применение височной мышцы для закрытия послеоперационных дефектов / А.И. Белов, А.Г. Винокуров // Вопросы нейрохирургии. — 1998. — № 4. — С. 51 — 54.
2. Винокуров А.Г. Анатомическое обоснование трансмаксиллярного доступа к кавернозному синусу / А.Г. Винокуров, Р. Дешмух, Д. А. Гольбин // Вопросы нейрохирургии. — 2006. — № 2. — С. 17 — 21.

3. Григорян Ю.А. Трансмаксиллярный трансназальный подход к опухолям основания черепа / Ю. А. Григорян, К. Я. Оглезнев, Н. А. Рошина и соавт. // Вопросы нейрохирургии. — 1998. — № 3. — С. 39 — 42.
4. Гуляев Д.А. Возможность мультидисциплинарного подхода к хирургическому лечению рецидивного базально-клеточного рака с поражением основания черепа / Д.А. Гуляев, С. Я. Чеботарев, Н. В. Калакуцкий и соавт. // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. — 2009. — Т. 1. — №2. — С. 65 — 70.
5. Коновалов А.Н. Хирургия основания черепа / А.Н. Коновалов, У. Б. Махмудов, Б. А. Кадашев и соавт. // Вопросы нейрохирургии. — 1998. — № 4. — С. 3 — 9.
6. Черкаев В.А. Менингиомы основания черепа, распространяющиеся в подвисочную ямку: клиника, диагностика, тактика лечения / В. А. Черкаев, А. Г. Коршунов, В.Н. Корниенко и соавт. // Вопросы нейрохирургии. — 2004. — № 4. — С. 6 — 11.
7. Черкаев В.А. Хирургия опухолей основания черепа, распространяющихся в глазницу и околоносовые пазухи: Автореф. дис. докт. мед. наук / В. А. Черкаев. — Москва, 1995. — 31 с.
8. Щербинин А.В. Модификация доступов к клиновидной пазухе / А. В. Щербинин // Нейрохирургия. — 2003. — № 1. — С. 27 — 31.
9. Al-Mefty O. The cranio-orbital zygomatic approach for intracranial lesions / Al-Mefty O. // Contemp. Neurosurgery. — 1992. — Vol. 14. — P. 1-6.
10. Bejjani G.K. Surgical anatomy of the infratemporal fossa: the styloid diaphragm revisited / Bejjani G.K., Sullivan B., Salas-Lopez E. et al. // Neurosurgery. 1998. — Vol. 43. — № 4. — P. 842-852.
11. Bilsky M.H. Craniofacial resection for cranial base malignancies involving the infratemporal fossa / Bilsky M.H., Bentz B., Vitaz T. et al. // Neurosurgery. — 2005. — Vol. 57. — № 4. — P. 339-347.
12. Casson P.R. The midface degloving procedure / Casson P.R., Bonano P.C., Converse J.M. // Plast. Reconstr. Surg. — 1974. — Vol. 53. — P. 102-113.
13. Conley J. The surgical approach to the pterygoid area. Ann. Surg. 1956, 144(1), 39-43
14. Delgado T.E. Labiomandibular, transoral approach to chordomas in the clivus and upper cervical spine / Delgado T.E., Garrido E., Harwick R.D. // Neurosurgery. — 1981. — Vol. 8. — P. 675—679.
15. DeMonte F. Transmandibular, circumglossal, retropharyngeal approach far chordomas of the clivus and upper cervical spine / DeMonte F., Diaz E., Callender D. et al. // Neurosurg. Focus. — 2001. — Vol. 10. — № 3. — Article 10. — P. 1-5.
16. Donald P.J. Infratemporal fossa — middle cranial fossa approach // Surgery of the skull base / Ed. Donald P.J., Philadelphia, NY: Lippincot-Raven, 1998. — P. 309-339.
17. Fisch U. The infratemporal fossa approach for the lateral skull base / Fisch U., Fagen P., Valvanis A. // Otolaryngol. Clin. North Am. — 1984. — Vol. 17. — P. 513-552.
18. Fujitsu K. Zygomatic approach for lesions in the interpeduncular cistern / Fujitsu K., Kuwabara T. // J. Neurosurg. — 1985. — Vol. 62. — № 3. — P. 340-343.
19. Gonzalez L.F. Working area and angle of attack in three cranial base approaches: pterional, orbitozygomatic, and maxillary extension of the orbitozygomatic approach / Gonzalez L.F., Crawford N.R. // Neurosurgery. — 2002. — Vol. 50. — P. 550-555.
20. Hakuba A. The orbitozygomatic infratemporal approach: a new surgical technique / Hakuba A., Lui S.S., Nishimura S. // Surg. Neurol. — 1986. — Vol. 26. — P. 271-277.
21. Hentschel S.J. Malignant tumors of the anterolateral skull base / S. J. Hentschel, Y. Vora, D. Suki et al. // Neurosurgery. — 2010. — Vol. 66. — № 1. — P. 102 — 112.
22. Janecka I.P. Facial translocation: a new approach to the cranial base / Janecka I.P., Sen C.N., Sekhar L.N. // Otolaryngol. Head Neck Surg. — 1990. — Vol. 103. — № 3. — P. 413-419.
23. Ketchman A.S. A combined intracranial facial approach to the paranasal sinuses / Ketchman A.S., Wilkins R.H., Van Buren J.M. et al. // Am. J. Surg. — 1963. — Vol. 106. — P. 698-703.
24. Obwegeser H.L. The temporal approach to TMJ, the orbit, and the retromaxillary-infracranial region / Obwegeser H.L. // Head and Neck Surgery. — 1985. — Vol. 7. — P. 185-199.
25. Pieper D.R., Al-Mefty O. Cranio-orbito-zigomatic approach. Oper. Tech. Neurosurg. 1999. 2. 1. 2-9
26. Pogrel M.A., Kaplan M.J. Surgical approach to the pterygomaxillary region. J. Oral Maxillofac. Surg. 1986. 44. 183-189.
27. Sanna M. Atlas of microsurgery of lateral skull base, 2nd edition / Sanna M., Saleh E., Khrais T. et al. — Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 2008. — 391 p.
28. Sekhar L.N. Subtentorial-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms / Sekhar L. N., Schramm V. L., Jones N. F. // J. Neurosurg. — 1987. — Vol. 67. — P. 488-499.
29. Sen C.N. The subtemporal and preauricular infratemporal approach to intradural structures ventral to the brain stem / Sen C.N., Sechar L.N. // J. Neurosurg. — 1990. — Vol. 73. — P. 345-354.
30. Sindou M.P. Working area and angle of attack in three cranial base approaches: pterional, orbitozygomatic, and maxillary extension of the orbitozygomatic approach. Neurosurgery. 2002. 51.6.1526-1527.
31. Tiwari R., Quak J., Egeler S. et al. Tumors of the infratemporal fossa. Skull Base Surg. 2000, 10, 1, 1-9.
32. Vrionis F.D. Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa as viewed laterally and superiorly / Vrionis F.D., Cano W.G., Heilman C.B. // Neurosurgery. — 1996. — Vol. 39. — № 4. — P. 777-785.
33. Zabramski J. Orbitozygomatic craniotomy / Zabramski J. // J. Neurosurg. — 1998. — Vol. 89. — P. 336-341.