



ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 616.72 : 616.831.4

А.Н. Шкарубо (проф., д.м.н.), И.В. Чернов (к.м.н.), Д.Н. Андреев (к.м.н.)

ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Москва, РФ

ИННОВАЦИОННЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА И КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА

Введение. Одна из нерешенных проблем современной нейрохирургии – лечение патологических процессов основания черепа и краниовертебрального перехода (С1-С2, С1-С3 сегментов), сопровождающиеся краниовертебральной нестабильностью. Из-за сложности данной патологии больным часто отказывают в хирургической помощи, ограничиваясь консервативными методами (краниовертебральный воротник, Halo-аппарат), которые носят только паллиативный характер. Пациенты с краниовертебральной патологией до недавнего времени считались радикально неоперабельными.

Методы. В Центре нейрохирургии им. ак. Н.Н. Бурденко применяются и разрабатываются современные методики лечения пациентов с различными патологическими процессами основания черепа и краниовертебрального перехода. Мы представляем результаты лечения 119 пациентов с различной патологией области краниовертебрального сочленения, оперированных вентральными доступами (трансорально, трансназально).

Результаты. Тотального удаления патологического очага удалось достичь в 67,2% случаев, субтотального – в 14,3%, частичного в 18,5%. При необходимости выполнялась стабилизация краниовертебрального перехода перед основным этапом хирургического лечения или после.

Заключение. Применение инновационных хирургических методов обеспечило возможность создания и внедрения комплекса минимально-инвазивных (эндоскопических и микрохирургических) операций в области основания черепа и краниовертебрального сочленения, что кардинально изменило хирургические возможности и принципиально улучшило результаты лечения этой сложной группы больных.

Ключевые слова: хирургия основания черепа, краниовертебральное сочленение, трансоральный доступ, трансназальный доступ.

Введение

Термин «краниовертебральное сочленение» (КВС) относится к анатомической области, включающей затылочную кость с большим затылочным отверстием и С1, С2 позвонки. Эти костные структуры окружают такие важные отделы нервной системы как ствольные структуры, продолговатый мозг, цервикомедулярный переход и верхнюю часть шейного отдела спинного мозга. Патологические процессы, затрагивающие костные структуры комплекса КВС, могут приводить к компрессии невралгических элементов с вовлечением сосудов и нарушению ликвородинамики

и клинически часто проявляются витальными нарушениями.

Уникальная анатомо-биомеханическая значимость сегмента, связывающего воедино шейный отдел позвоночника и основание черепа, определяет сложность классификации заболеваний и травм КВС, а также диктует необходимость выделения ее в отдельную зону изучения при разработке диагностической и лечебной тактики. Структура патологии КВС включает несколько основных нозологических форм, среди которых: опухоли, врожденные аномалии, ревматоидные артриты, травмы.



Одна из нерешенных проблем современной нейрохирургии - лечение патологических процессов основания черепа и краниовертебрального перехода (C1-C2, C1-C3 сегментов), сопровождающиеся краниовертебральной нестабильностью. Из-за сложности данной патологии больным часто отказывают в хирургической помощи, ограничиваясь консервативными методами (краниовертебральный воротник, Halo-аппарат), которые носят только паллиативный характер. Пациенты с краниовертебральной патологией до недавнего времени считались радикально неоперабельными.

Известно несколько методов стабилизации краниовертебрального сегмента из заднего доступа: проволоочная фиксация с аутоспондилодезом, стабилизация трансартикулярными винтами Magerl, окципитоспондилодез и фиксация пластинами, устанавливаемыми в боковые массы позвонков или фиксация крючковыми системами за дужки позвонков. Чаще применяют тактику поэтапного хирургического лечения: первый этап – окципитоспондилодез (ОСД), второй этап

- трансоральное удаление патологического процесса.

Нами разработан способ одномоментного окципитоспондилодеза и удаление патологического процесса основания черепа и верхнешейного сегмента позвоночника с использованием трансорального и/или трансназального доступов.

Основные показания для использования трансназального доступа - опухоли селлярной локализации и верхних отделов ската. Нами усовершенствован и используется метод эндоскопического трансназального удаления патологических процессов C1-C2 позвонков.

Особой сложностью при хирургическом лечении отличаются опухоли основания черепа, распространяющиеся на краниовертебральный переход.

С 2000 года нами оперировано 89 пациентов с различными патологическими процессами основания черепа и краниовертебрального сочленения (КВС), имеющие признаки нестабильности КВС.

Таблица 1

НОЗОЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА И КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОГО ПЕРЕХОДА

Нозологические формы патологических процессов	Ведущий клинический синдром		Количество больных
	Компрессия	Исходная нестабильность	
Опухоли основания черепа и C1-C2	69	45	69
Опухоли C1-C2-C3	13	7	13
Врожденные аномалии	22	18	22
Аневризмальная киста C2 позвонка	3	3	3
Воспалительные процессы C1-C2	7	7	7
Травма	5	2	5
Всего:	119	85	119

Для оценки неврологического статуса мы использовали общепринятые классификации, шкалы и критерии (в т.ч. шкалу Карновского). Для оценки нестабильности использовался комплекс методов лучевой диагностики - обзорную и динамическую рентгенографию, МРТ, спиральную КТ.

Опухоли основания черепа и краниовертебрального сочленения

Разработан минимально-инвазивный метод хирургии опухолей различной гистологической структуры КВС. Основными вопросами хирургической тактики при опухолях КВС являлись: выбор



оптимального доступа, определение возможной нестабильности после операции.

До последнего времени основные трудности были обусловлены выбором метода адекватного хирургического доступа и способа эффективной фиксации. Нами предложены эффективные пути решения этих проблем. На рисунке 1 показана разработанная нами новая хирургическая технология – трансоральное удаление вентральных интрадуральных опухолей с последующей стабилизацией C0-C1 сегмента при помощи ауто трансплантата.

В мире наибольшим опытом в трансоральной хирургии в настоящее время обладал Alan Crockard с David Choi [1-3]. В 2013 году авторы представили опыт хирургического лечения 479 больных с различной патологией КВП (артриты – 45%, опухоли – 20% и др.). Однако авторами не представлено информации о характере опухолей (интра-, экстрадуральные), их гистологической природе и распространенности. David Choi с соавт. (2010) также представил опыт лечения 97 пациентов с хордами КВП и верхнешейных от-

делов позвоночника с использованием различных вариантов трансоральных доступов (стандартный, с рассечением твердого и мягкого неба, с максиллотомией, с рассечением нижней челюсти и др.). В работе также не представлено информации о количестве опухолей, имеющих интрадуральное распространение. Наш опыт трансорального удаления различных патологических процессов краниовертебрального сочленения составляет более 350 операций.

В 1991 году Alan Crockard (Лондон) и Chandra Sen (Питсбург) представили хирургический опыт лечения 3 пациентов с вентрально расположенными менингиомами с использованием трансорального доступа [3].

Публикаций, освещающих проблемы трансорального удаления вентральных менингиом, помимо работы Alan Crockard от 1991 года и нашей работы [4] от 2019 года более не представлено.

Ниже мы представляем наш опыт трансорального удаления вентральных менингиом нижних отделов ската и краниовертебрального сочленения.

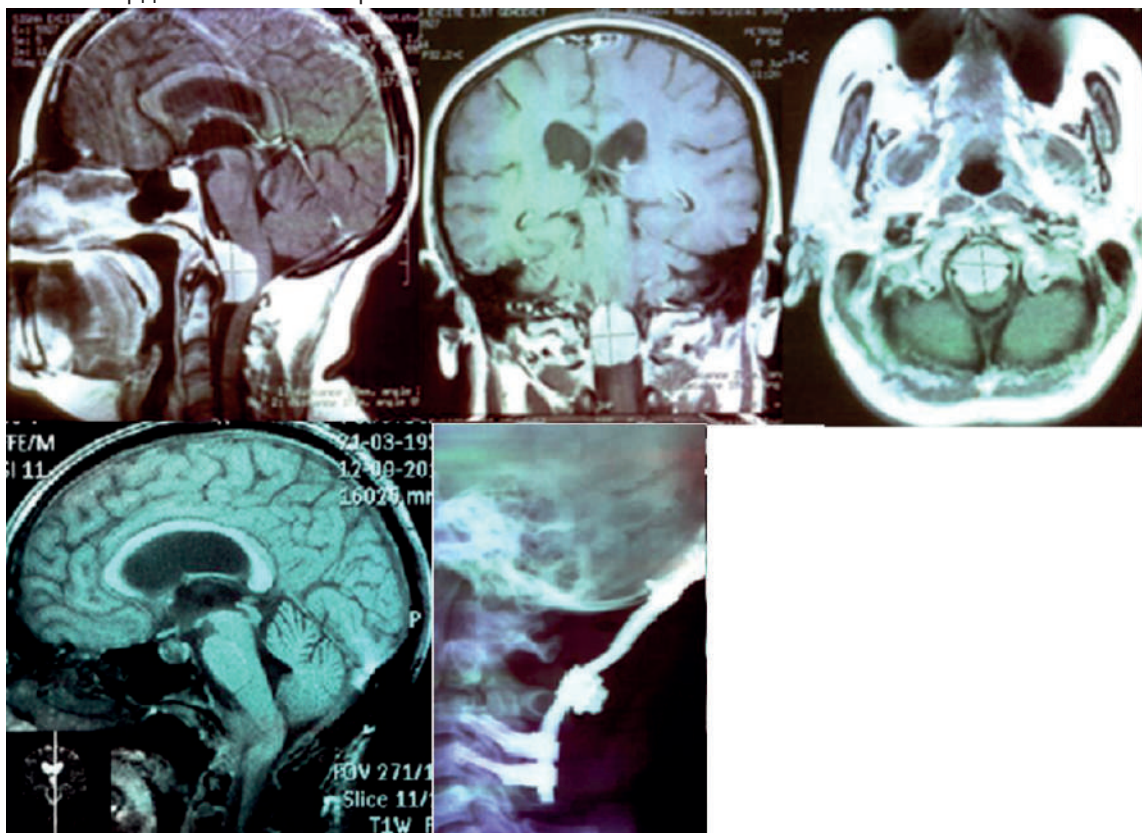


Рисунок 1 – Менингиома ската, распространяющаяся в область краниовертебрального перехода. МРТ до операции. Опухоль интенсивно накапливает контрастное вещество. Размеры опухоли 28x18x19 мм. Вдоль латеральных отделов опухоли на всем ее протяжении прослеживаются V4 сегменты обеих позвоночных артерий. Продолговатый мозг грубо сдавлен опухолью, смещен кзади. Установлена металлоконструкция для окципитоспондилодеза. МРТ через 1,5 года после операции. Субтотальное удаление опухоли

Нами разработан и внедрен в практику способ передней стабилизации C0-C1 сегмента с использованием ауто трансплантата (расщепленное пе-

реднее полукольцо C1) при трансоральном удалении вентральной менингиомы краниовертебрального сочленения (рис. 2).

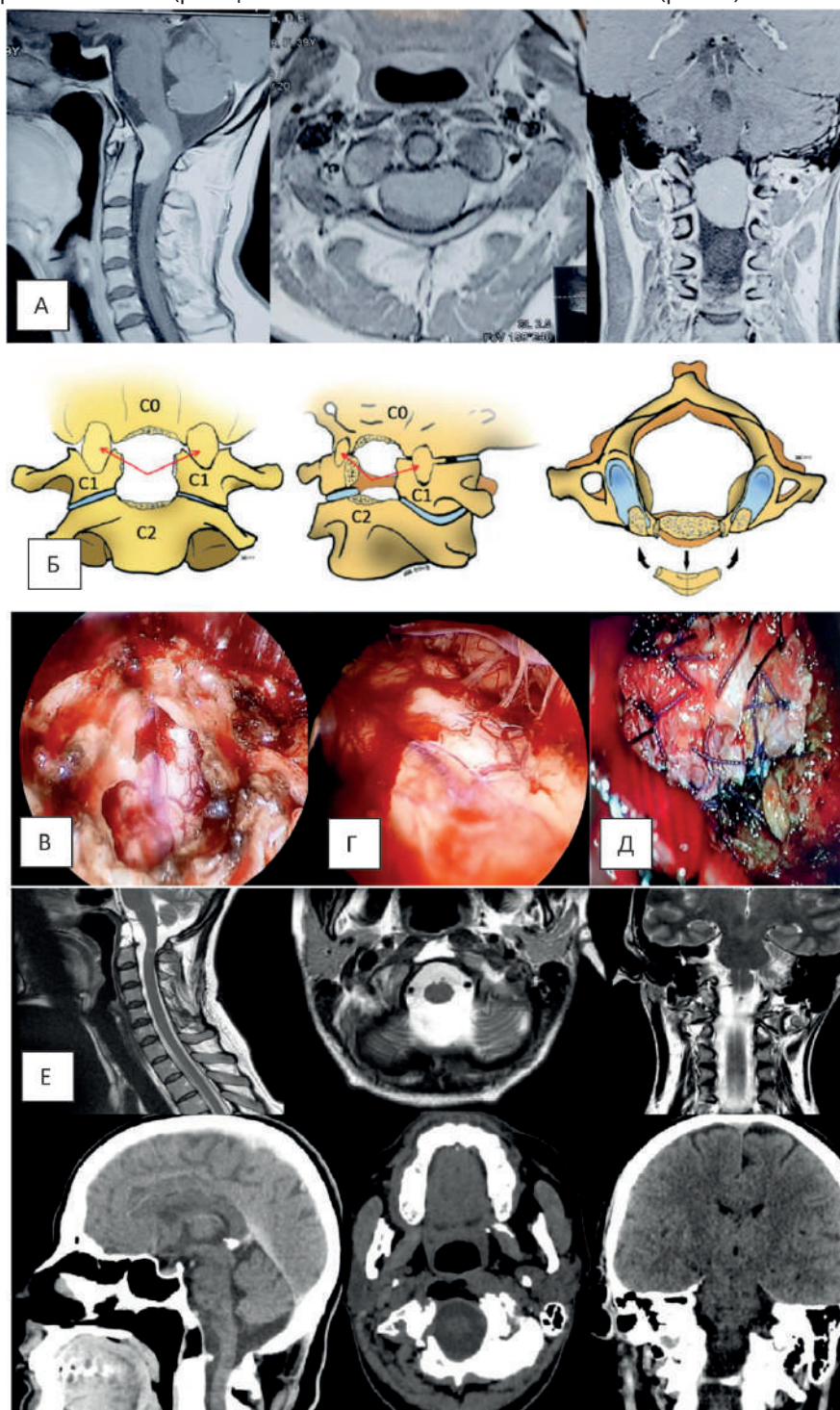


Рисунок 2 – Вентральная менингиома области C1-C2 позвонков с грубой компрессией спинного мозга.

А – МРТ до операции. Грубая компрессия опухолью продолговатого и верхних отделов спинного мозга на уровне C1-C2 позвонков. Б – схема оригинального переднего деза. В – интраоперационное фото. Визуализирован дефект ТМО, спинной мозг. Г – интраоперационное фото. Визуализирован спинной мозг, левая позвоночная артерия, корешки спинного мозга, передняя спинальная артерия. Д – интраоперационное фото. Пластика дефекта ТМО с использованием фрагмента широкой фасции бедра. Е – МРТ и КТ через 3 месяца после операции. Тотальное удаление опухоли, декомпрессия продолговатого мозга, нет признаков нестабильности



Метод трансорального микрохирургического удаления с эндоскопической ассистенцией патологического процесса основания черепа и C1-C2 позвонков и окципитоспондилодеза

Нами широко используется метод трансорального микрохирургического удаления с эндоскопи-

ческой ассистенцией патологического процесса основания черепа и C1-C2 позвонков и окципитоспондилодеза. Особенно это важно у пациентов с выраженной тугоподвижностью нижнечелюстного сустава, что позволяет радикально удалить опухоль без рассечения нижней челюсти (рис. 3, 4).

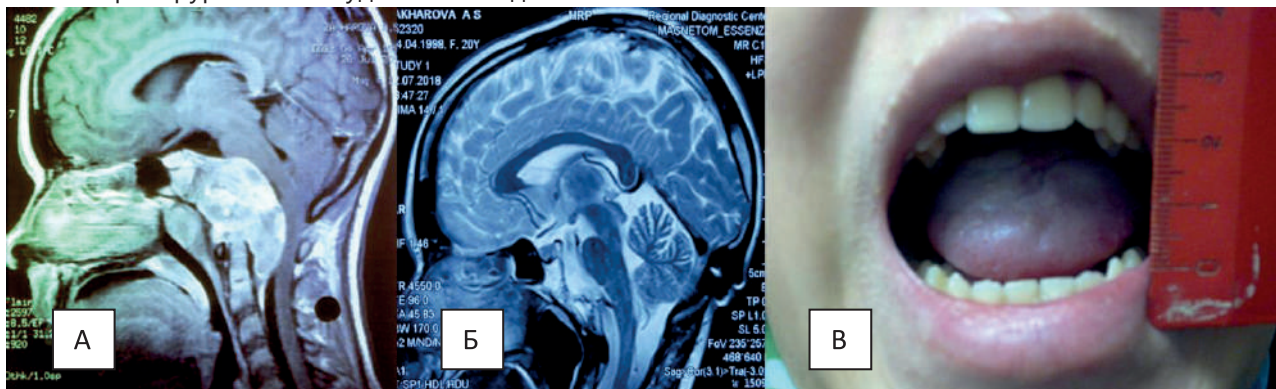


Рисунок 3 – Гигантская опухоль основания черепа, распространяющаяся до нижних отделов C2 сегмента. Грубая компрессия спинного мозга. А – МРТ до операции. Б – МРТ 5 лет после операции. Тотальное удаление опухоли. Полная декомпрессия продолговатого и спинного мозга. Полный регресс неврологической симптоматики. В – Фото до операции. Тугоподвижность нижнечелюстного сустава. Расстояние между резцами 21 мм.

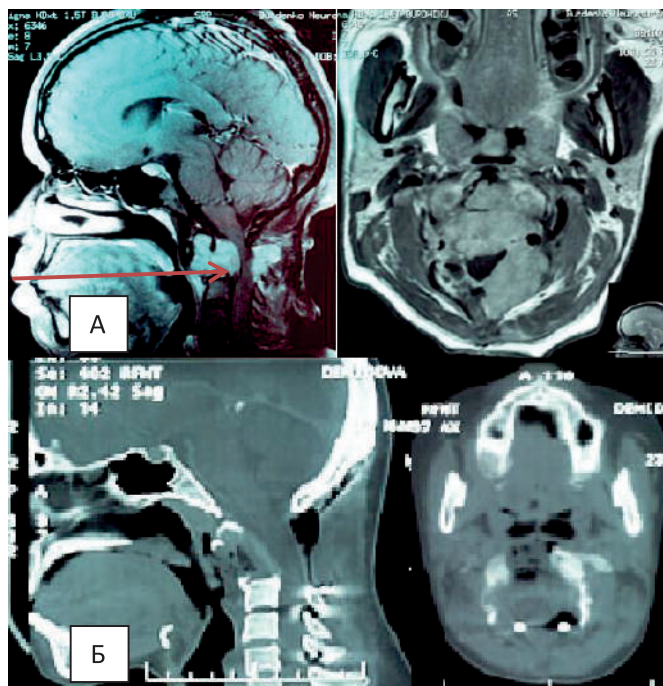


Рисунок 4 – Гигантская опухоль C1-C2 позвонков с грубой компрессией спинного мозга, нестабильность краниовертебрального сочленения. Тетраплегия и нарушение спонтанного дыхания. А – МРТ до операции. Грубая компрессия опухолью продолговатого и верхних отделов спинного мозга на уровне C1-C2 позвонков. Красной стрелкой указано направление трансорального доступа. Деструкция C1 и C2 позвонков. Б – СКТ 8 суток после операции. Опухоль удалена радикально. Полная декомпрессия продолговатого и спинного мозга. Полный регресс неврологической симптоматики

Метод одномоментного трансназального и трансорального удаления опухоли основания че-

репа и C1-C2 позвонков с предварительной краниоцервикальной фиксацией



С целью уменьшения травматичности и повышения радикальности операции и лучшего визуального контроля при удалении обширных новообразований основания черепа и верхних шейных позвонков, распространяющихся одновременно в носоглотку и ротоглотку, нами был разработан новый способ сочетанного трансназального

и трансорального удаления опухоли. Сначала выполняют трансназальный доступ и удаляют верхнюю часть опухоли, до уровня верхней границы твердого неба. Затем трансоральным доступом удаляют нижнюю, оставшуюся часть опухоли (рис. 5, 6).

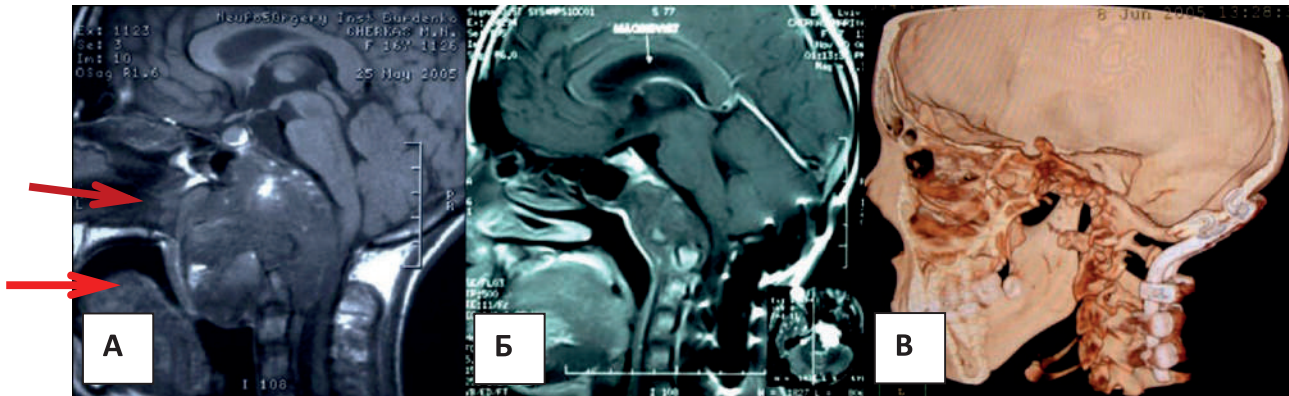


Рисунок 5 – Гигантская хордома основания черепа (верхние, средние и нижние отделы ската черепа), распространяющаяся на C1-C2 позвонки и в носо-ротоглотку. А – МРТ до операции. Грубая компрессия ствола головного мозга и верхнешейных сегментов спинного мозга. Красные стрелки – направление доступа. Б – МРТ с контрастным усилением, 1,5 года после операции, субтотальное удаление опухоли.

В – окципитоспондилодез

В – окципитоспондилодез

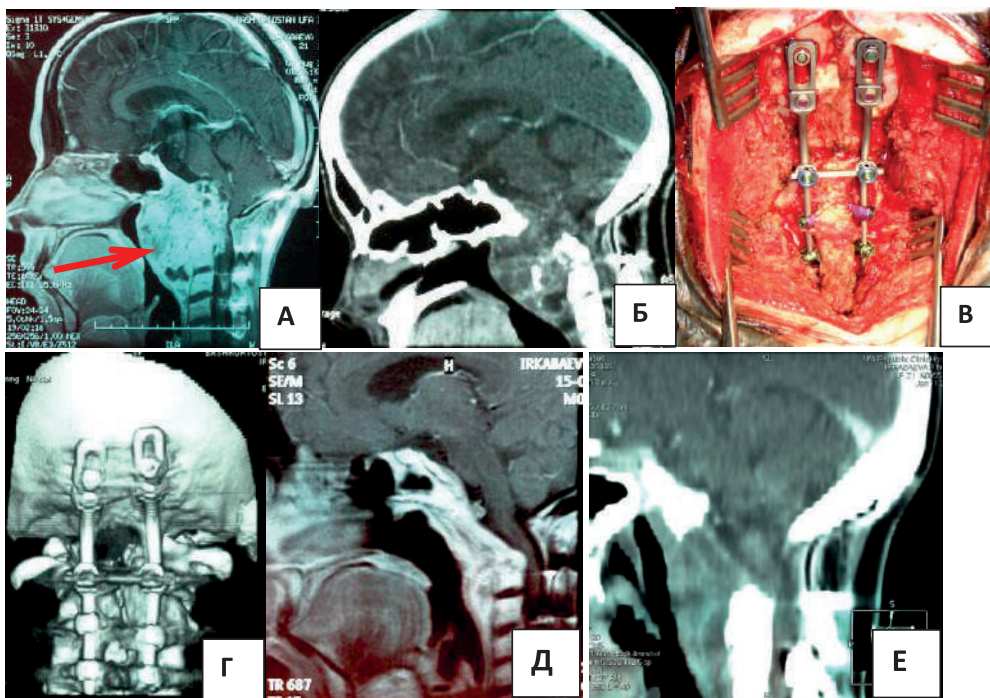


Рисунок 6 – Гигантская хордома основания черепа, распространяющаяся на C1-C2 позвонки, нестабильность краниовертебрального сочленения.

А, Б – МРТ и КТ до операции. Грубая компрессия опухолью продолговатого и верхних отделов спинного мозга на уровне C1-C2 позвонков. Красной стрелкой указано направление трансорального доступа. Деструкция C1 и C2 позвонков. В – интраоперационная фотография. Установлена стабилизирующая система. Г – СКТ после операции. Правильное стояние стабилизирующей системы. Д, Е – МРТ и СКТ 5 мес. после операции.

Опухоль удалена радикально. Полная декомпрессия продолговатого и спинного мозга.



Эндоскопическое трансназального удаления патологического процесса C0-C1-C2 сегментов

Метод эндоскопического трансназального удаления патологического процесса основания черепа и C1-C2 позвонков позволяет уменьшить инвазивность операции, по сравнению с традиционным трансоральным доступом и начать раннюю реабилитацию, что важно у тяжелых и ослабленных пациентов.

Пионером использования эндоскопического трансназального доступа в хирургии патологических процессов C2 позвонка является американский нейрохирург А. Kassam, который в 2005 г. впервые в мире провёл подобную операцию [5]. В России впервые аналогичная операция была произведена нейрохирургом Шкарубо А.Н. в 2010 г. (когда в мире было описано около 10 подобных операций) [6].

При эндоскопическом трансназальном доступе хирургическое поле ограничено костными струк-

турами этой области (носовая и небная кости), которые образуют две линии: назопалатинную линию, которую впервые предложил использовать А. Kassam (линия, соединяющая ринион с задним краем твердого неба) и назокливальную линию, которую мы предлагаем использовать (линия соединяющая ринион и нижний отдел ската – линия Шкарубо А.Н.), определяющие треугольную форму хирургического коридора. Этот хирургический коридор обеспечивает доступ ко всему вентральному отделу краниовертебрального перехода в срединной плоскости [7]. При трепанации задних отделов твердого неба возможно каудальное расширение этого доступа, а также возможно расширение зоны доступности вверх при трепанации нижних отделов ската (рис. 7, 8). При этом, рассматривая доступ к C1-C2 позвонкам, хирургическое поле латерально ограничено Евстахиевыми трубами, медиальными крыловидными отростками и клиновидными и супраклиновидными отделами внутренних сонных артерий.

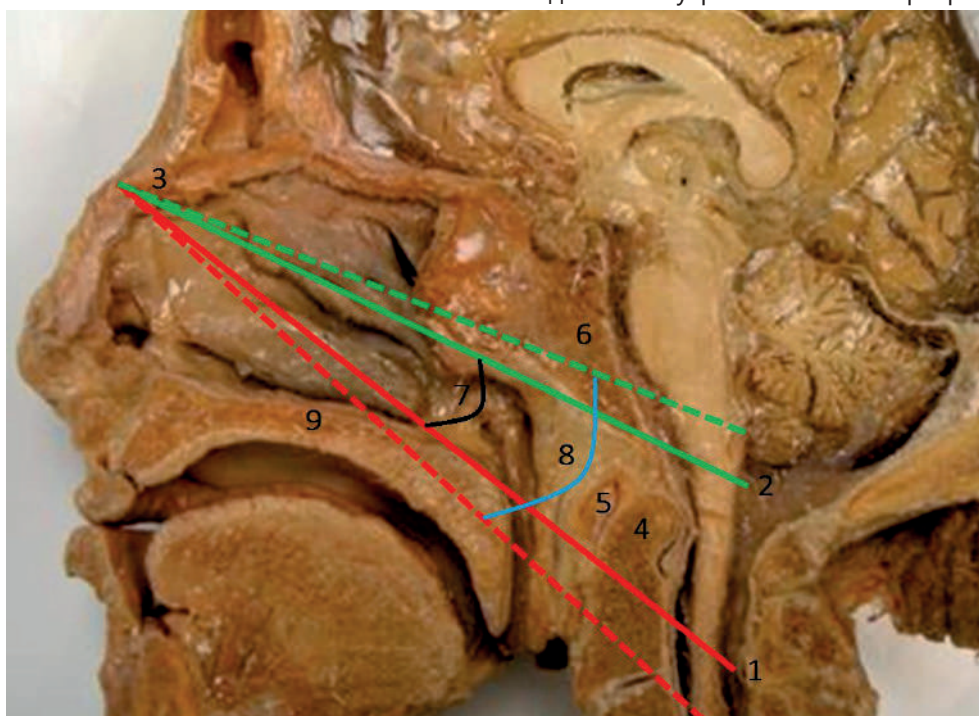


Рисунок 7 – Зона доступности при эндоскопическом трансназальном доступе к C2 позвонку.

1 – назопалатинная линия, 2 - назокливальная линия, 3 - носовая кость, 4 - зуб, 5 - переднее полукольцо C2 позвонка, 6 - скат, 7 - угол между назопалатинной линией и назокливальной линией, 8 - угол между назопалатинной линией и назокливальной линией после расширения зоны доступности, 9 - твердое небо

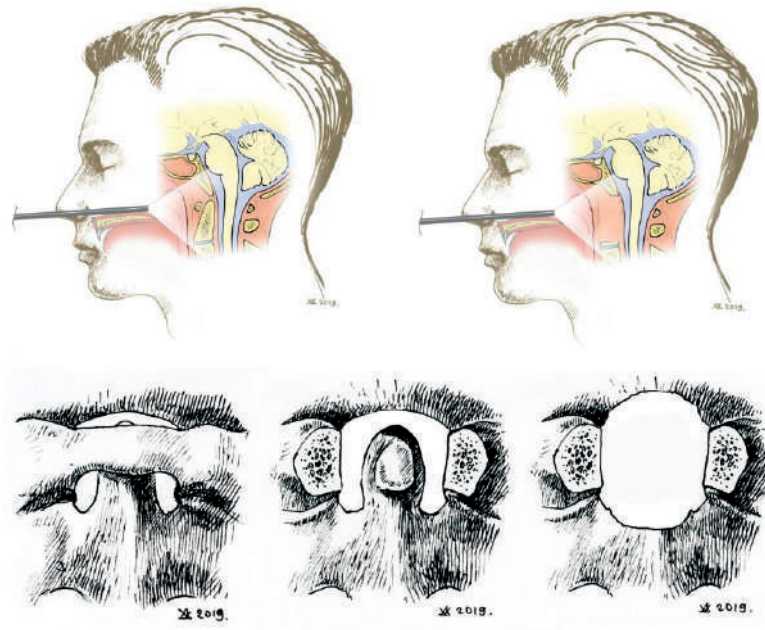


Рисунок 8 – Схема операции. а – схема эндоскопической трансназальной резекции зуба. Б, В, Г - этапы выполнения операции. Б - вид костных структур краниовертебрального перехода до трепанации переднего полукольца С1 позвонка и зуба С2 позвонка, В - резекция переднего полукольца С1 позвонка, Г - резекция зуба С2 позвонка, нижних отделов ската, верхних отделов тела С2 позвонка

Ниже приводим наш опыт хирургического лечения пациентов с патологией области С1-С2 позвонков (рис. 9, 10).

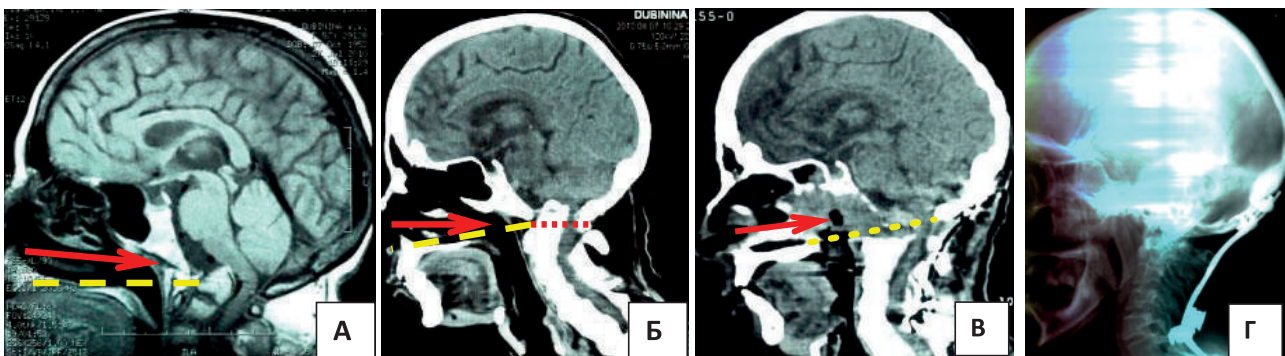


Рисунок 9 - Посттравматическая инвагинация зубовидного отростка С2 позвонка с грубой компрессией продолговатого мозга и верхних шейных сегментов спинного мозга. Эндоскопическое трансназальное удаление патологического процесса С1-С2 позвонков

А – МРТ (Т1) в сагиттальной проекции до операции. Инвагинация зубовидного отростка и тела С2 в большое затылочное отверстие, с грубой компрессией продолговатого мозга и верхнешейных сегментов спинного мозга. Желтым пунктиром указана линия твердого неба. Красная стрелка указывает направление трансназального доступа. Б – СКТ до операции. Желтым пунктиром указана линия твердого неба. Красным точечным пунктиром указана линия плоскости большого затылочного отверстия Мак-Рея. Красная стрелка указывает направление трансназального доступа. В – СКТ 14 дней после операции. Послеоперационный костный дефект зубовидного отростка С2, ската. Полная декомпрессия продолговатого мозга и верхних шейных сегментов спинного мозга. Признаков стеноза позвоночного канала нет. Желтым точечным пунктиром указана небо-затылочная линия Чемберлена. Красная стрелка указывает направление трансназального доступа.

Г – краниограмма после операции. Правильное стояние стабилизирующей системы.

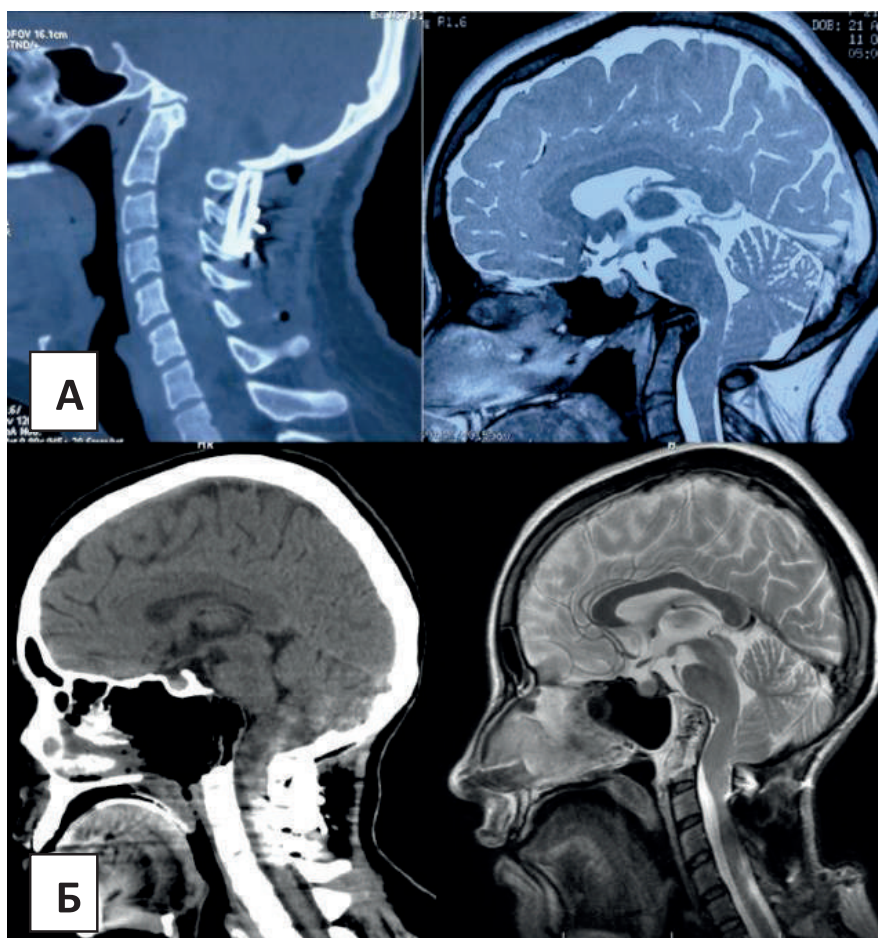


Рисунок 10 – Платибазия, инвагинация зубовидного отростка C2 позвонка с грубой компрессией продолговатого мозга и верхних шейных сегментов спинного мозга. Эндоскопическое трансназальное удаление патологического процесса C1-C2 позвонков. А – СКТ и МРТ до операции. Б – СКТ 1 сутки после операции и МРТ 9 суток после операции. Послеоперационный костный дефект зубовидного отростка C2, ската.

Декомпрессия продолговатого мозга и верхних шейных сегментов спинного мозга

Поскольку трансназальная эндоскопическая хирургия краниовертебрального перехода является относительно новым направлением, вопрос о возможных интраоперационных сложностях и послеоперационных осложнениях остается достаточно актуальным.

Основное интраоперационное осложнение – кровотечение. В этой связи одной из потенциальных проблем, связанных с эндоназальными доступами, является возможность достижения гемостаза. Использование современных гемостатиков и инструментов, предназначенных для эндоскопической эндоназальной хирургии, включая алмазные боры и биполярную коагуляцию, а также теплое орошение позволяют обеспечивать гемостаз [8].

Не менее важной проблемой является интраоперационная ликворея. В случае удаления экстрадуральной патологии интраоперационная ликворея развивается, вероятно, из-за ограни-

чения двумерного зрения, которое свойственно эндоскопическим технологиям, в отличие от трехмерного изображения, обеспечиваемого микроскопическими технологиями при трансоральных доступах [9]. По современным данным частота интра- и послеоперационной ликвореи в трансназальной эндоскопической хирургии патологии области краниовертебрального перехода составляет примерно 12%, которая, благодаря использованию современных антибиотиков лишь в 1-2% приводит к менингиту [9, 10].

В эндоскопической трансназальной хирургии реконструкция костно-дурального дефекта в области краниовертебрального перехода и ската является сложной задачей не только из-за размера дефектов, но и из-за выраженного тока спинномозговой жидкости, отсутствия опорных структур и влияния гравитации [11]. Основными методами пластики костно-дурального дефекта этой области являются сочетание методов свободной транс-



плантации (жира и фасции) и лоскутов на питающей ножке. В основном используется техника «тройной F» (fat, fascia, flap) [8, 12].

Другими осложнениями, которые можно ожидать в послеоперационном периоде, являются транзиторная велофарингеальная недостаточность, которая проявляется затруднением глотания и речи (наблюдается у 6% пациентов), послеоперационное носовое кровотечение (до 2%) и затруднение дыхания, обуславливающего необходимость наложения трахеостомы (до 2%) [9, 10, 13].

Безусловно, трансназальная эндоскопическая хирургия патологических процессов области краниовертебрального перехода не лишена и недостатков, таких как увеличение времени операции и более длительной кривой обучения [14-20]. Однако использование предложенной технологии

позволяет расширить возможности хирургии данной сложной области и обеспечить хорошие результаты хирургического лечения наравне с трансоральной микрохирургической техникой.

Результаты хирургического лечения

Результаты хирургического лечения оценивались на основании контрольных КТ, СКТ и/или МРТ (табл. 2). При сопоставлении данных до- и после хирургического лечения отмечается значительное улучшение состояния больных, регресс клинической симптоматики. Это сопровождалось социальной и трудовой реабилитацией у большей части пациентов. Большинство представленных нами способов хирургического лечения, были радикально неоперабельны.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА И КРАНИОВЕРТЕБРАЛЬНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Степень радикальности удаления патологического очага	Количество пациентов абс.	%
Тотально	80	67,2
Субтотально	17	14,3
Частично	22	18,5
Всего	119	100

Заключение

Применение инновационных хирургических методов обеспечило возможность создания и внедрения комплекса минимально-инвазивных (эндоскопических и микрохирургических) операций в области основания черепа и краниовертебрального сочленения, что кардинально изменило хирургические возможности и принципиально улучшило результаты лечения этой сложной группы больных. Разработана и внедрена новая хирургическая тактика, уменьшено количество ин-

тра- и послеоперационных осложнений, улучшены результаты хирургического лечения, ускорено проведение послеоперационной реабилитации.

Пациенты с различными патологическими процессами основания черепа и краниовертебрального сочленения, ранее основой лечения которых являлись исключительно паллиативные виды помощи, а большая часть пациентов оставалась тяжелыми инвалидами, теперь стали радикально излечимы и полностью социально адаптированными, а большая часть - работоспособными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Choi D., Crockard H.A. Evolution of transoral surgery: three decades of change in patients, pathologies, and indications // Neurosurgery. - 2013. - 73(2). - p. 296-303; discussion 303-4.



2. Choi D., et al. Outcome of 132 operations in 97 patients with chordomas of the craniocervical junction and upper cervical spine // *Neurosurgery*. - 2010. - 66(1). - p. 59-65; discussion 65.
3. Crockard H.A., Sen C.N. The transoral approach for the management of intradural lesions at the craniocervical junction: review of 7 cases // *Neurosurgery*. - 1991. - 28(1). - p. 88-97; discussion 97-8.
4. Shkarubo A.N., Chernov I.V., Andreev D.N. Transoral Removal of Ventrally Located Meningiomas of the Craniocervical Junction // *World Neurosurgery*. - 2019. - 124. - e387-e394. doi:10.1016/j.wneu.2018.12.10.
5. Kassam A.B., Snyderman C., Gardner P., Carrau R., Spiro R. The expanded endonasal approach: a fully endoscopic transnasal approach and resection of the odontoid process: technical case report // *Neurosurgery*. - 2005. - Vol. 57. - P. 213. doi:10.1227/01.neu.0000163687.64774.e4.
6. Шкарубо А.Н., Коновалов Н.А., Зеленков П.В., Мазаев В.А., Андреев Д.Н., Чернов И.В. Эндоскопическая эндоназальное удаление инвагинированного зубовидного отростка С2 позвонка // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н.Бурденко*. - 2015. - 79(5). - 82-91 [Shkarubo A.N., Konovalov N.A., Zelenkov P.V., Mazaev V.A., Andreev D.N., Chernov I.V. Endoskopicheskaya endonazalnoe udalenie invaginirovannogo zubovidnogo otrostka S2 pozvonka // *Voprosy neirokhirurgii imeni N.N.Burdenko*. - 2015. - 79(5). - 82-91. (In Russ.)
7. Kassam A., Snyderman C.H., Mintz A., Gardner P., Carrau R.L. Expanded endonasal approach: The rostrocaudal axis. Part II. Posterior clinoids to the foramen magnum // *Neurosurg Focus*. - 2005. - 19. - E4.
8. Locatelli D., Karligkiotis A., Turri-Zanoni M., Canevari F.R., Pozzi F., Castelnovo P. Endoscopic Endonasal Approaches for Treatment of Craniocervical Junction Tumours. New Trends in Craniocervical Junction Surgery // *Acta Neurochir Suppl*. - 2019. - 125. - 209-224. doi:10.1007/978-3-319-62515-7_30.
9. Visocchi M., Signorelli F., Liao C., Rigante M., Paludetti G., Barbagallo G., Olivi, A. Endoscopic Endonasal Approach for Craniocervical Junction Pathologic Conditions: Myth and Truth in Clinical Series and Personal Experience // *World Neurosurgery*. - 2017. - 101. - 122-129. doi:10.1016/j.wneu.2017.01.099.
10. Morales-Valero S.F., Serchi E., Zoli M., Mazzatenta D., Van Gompel J.J. Endoscopic endonasal approach for craniocervical junction pathology: a review of the literature // *Neurosurgical Focus*. - 2015. - 38(4). - E15. doi:10.3171/2015.1.focus14831.
11. Mangussi-Gomes J., Beer-Furlan A., Balsalobre L., Vellutini E.A., Stamm A.C. Endoscopic endonasal management of skull base chordomas: surgical technique, nuances, and pitfalls // *Otolaryngol Clin N Am*. - 2016. - 49. - 167-82.
12. Leng L.Z., Brown S., Anand V.K., Schwartz T.H. Gasket-seal watertight closure in minimal-access endoscopic cranial base surgery // *Neurosurgery*. - 2008. - 62(5 Suppl 2). - ONSE342-3.
13. Fang C.H., Friedman R., Schild S.D., Goldstein I.M., Baredes S., Liu J.K., Eloy J.A. Purely endoscopic endonasal surgery of the craniocervical junction: A systematic review // *International Forum of Allergy & Rhinology*. - 2015. - 5(8). - 754-760. doi:10.1002/alr.21537.
14. Hankinson T.C., Grunstein E., Gardner P., Spinks T.J., Anderson R.C. Transnasal odontoid resection followed by posterior decompression and occipitocervical fusion in children with Chiari malformation Type I and ventral brainstem compression // *J Neurosurg Pediatr*. - 2010. - 5. - 549-553.
15. Lee A., Sommer D., Reddy K., Murty N., Gunnarsson T. Endoscopic transnasal approach to the craniocervical junction // *Skull Base*. - 2010. - 20. - 199-205.
16. Yu Y., Wang X., Zhang X., et al. Endoscopic transnasal odontoidectomy to treat basilar invagination with congenital osseous malformations // *Eur Spine J*. - 2013. - 22. - 1127-1136.
17. Patel A.J., Boatey J., Muns J., et al. Endoscopic endonasal odontoidectomy in a child with chronic type 3 atlantoaxial rotatory fixation: case report and literature review // *Childs Nerv Syst*. - 2012. - 28. - 1971-1975.
18. Shkarubo A.N., Koval K.V., Chernov I.V., Andreev D.N., Panteleyev A.A. Endoscopic Endonasal Transclival Approach to Tumors of the Clivus and Anterior Region of the Posterior Cranial Fossa (Results of Surgical Treatment of 136 Patients) // *World Neurosurg*. - 2019 Jan. - 121. - e246-e261. doi: 10.1016/j.wneu.2018.09.090.
19. Шкарубо А.Н. Атлас эндоскопической эндоназальной хирургии основания черепа и краниовертебрального сочленения. ООО

Издательский дом АБВ-пресс: Москва, 2020 [Shkarubo A.N. Atlas endoskopicheskoi endonazalnoi khirurgii osnovaniya cherepa i kraniovertebralnogo sochleneniya. ООО Izdatel'skii dom ABV-press: Moskva, 2020. (In Russ.)].

20. Коновалов А.Н., Сидоркин Д.В., Шкарубо А.Н., Усачев Д.Ю., Махмудов У.Б. Хордомы

основания черепа и краниовертебрального перехода. ООО АйБиПринт: Москва, 2014 [Konovalov A.N., Sidorkin D.V., Shkarubo A.N., Usachev D.YU., Makhmudov U.B. Khordomy osnovaniya cherepa i kraniovertebralnogo perekhoda. ООО AIBIPrint: Moskva, 2014. (In Russ.)].

А.Н. Шкарубо (проф., м.ф.д.), И.В. Чернов (м.ф.к.), Д.Н. Андреев (м.ф.к.)

РФ Денсаулық сақтау министрлігінің «Ак. Н.Н. Бурденко атындағы Ұлттық медициналық нейрохирургия ғылыми орталығы», Мәскеу қ., Ресей Федерациясы

БАС СҮЙЕК НЕГІЗІ МЕН КРАНИОВЕРТЕБРАЛДЫҚ ТҮЙІННІҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ЕМДЕУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Кіріспе. Қазіргі нейрохирургияның шешімін таппаған мәселелерінің бірі краниовертебралдық тұрақсыздықпен сипатталатын бассүйек негізі мен краниовертебралдық түйіннің (С1-С2, С1-С3 сегменттері) патологиялық процестерін емдеу болып табылады. Бұл патологияның күрделілігіне байланысты науқастарға хирургиялық көмек көрсетуден жиі бас тартылады, емдеу консервативті әдістермен (краниовертебралды жаға, Halo құрылғысы) шектеліп, тек паллиативті сипатта болады. Соңғы уақытқа дейін краниовертебралды патологиясы бар науқастар түбегейлі операцияға жарамсыз деп саналды.

Әдістері. Ак. Н.Н. Бурденко атындағы нейрохирургия орталығында бассүйек негізі мен краниовертебралдық түйіннің әртүрлі патологиялық процестерімен ауыратын науқастарды емдеудің заманауи әдістері қолданылады және дамытылады. Біз вентральды тәсілдермен (трансоральды, трансназальды) операция жасалған краниовертебралдық түйін аймағының әртүрлі патологиялары бар 119 науқастың емдеу нәтижелерін ұсынамыз.

Нәтижелер. Патологиялық ошақты толық алып тастауға 67,2% жағдайда, субтотальды алып тастауға 14,3%, ішінара алуға 18,5% қол жеткізілді. Қажет болғанына қарай, хирургиялық емдеудің негізгі кезеңіне дейін немесе одан кейін краниовертебральды түйінді тұрақтандыру орындалды.

Қорытынды. Инновациялық хирургиялық әдістерді қолдану науқастардың бұл күрделі тобында бассүйек негізі мен краниовертебралдық түйін аймағында аз инвазивті (эндоскопиялық және микрохирургиялық) операциялар кешенін жасауға және енгізуге мүмкіндік берді, ол хирургиялық мүмкіндіктерді түбегейлі өзгертті және емдеу нәтижелерін түбегейлі жақсартты.

Негізгі сөздер: бассүйек негізінің хирургиясы, краниовертебралдық түйін, трансоральды кіру, трансназальды кіру.



A.N. Shkarubo (prof., D.Med.Sci.), I.V. Chernov (Cand.Med.Sci.), D.N. Andreyev (Cand.Med.Sci.)

FGAU "National Medical Research Center of Neurosurgery named after acad. N.N. Burdenko" of the Ministry of Healthcare of RF, Moscow, Russian Federation

INNOVATIVE SURGICAL TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF PATHOLOGIC CONDITIONS OF THE SKULL BASE AND CRANIOVERTEBRAL JUNCTION

Introduction. One of the unsolved problems of modern neurosurgery is the treatment of pathologic conditions of the skull base and craniovertebral junction (C1-C2, C1-C3 segments), accompanied by craniovertebral instability. Due to the complexity of this pathology, patients are often denied surgical care, limiting themselves to conservative methods (craniovertebral collar, Halo device), which are only palliative in nature. Until recently, patients with craniovertebral pathology were considered radically inoperable.

Methods. At the Neurosurgery Center named after acad. N.N. Burdenko modern methods for treating patients with various pathologic conditions of the skull base and craniovertebral junction are used and developed. We present the results of treatment of 119 patients with various pathologies of the craniovertebral joint area, operated on by ventral approaches (transoral, transnasal).

Results. Total removal of the pathological focus was achieved in 67.2% of cases, subtotal removal in 14.3%, partial removal in 18.5% of cases. If necessary, stabilization of the craniovertebral junction was performed before or after the main stage of surgical treatment.

Conclusion. The use of innovative surgical methods made it possible to create and implement a complex of minimally invasive (endoscopic and microsurgical) operations in the area of the skull base and craniovertebral joint, which radically changed surgical capabilities and fundamentally improved the results of treatment of this complex group of patients.

Keywords: skull base surgery, craniovertebral joint, transoral access, transnasal access.