

Оглавление

Предисловие.	9
Список сокращений	10
ГЛАВА 1. Эпидемиология аномалии Киммерле	11
<i>В.А. Лукьянчиков, Е.Е. Алехин, С.Ю. Роцин, Г.Р. Рамазанов</i>	
1.1. Определение.	11
1.2. Встречаемость	13
1.3. Аномалия Киммерле в мировой популяции.	13
1.4. Встречаемость аномалии Киммерле в популяции России	14
1.5. Встречаемость аномалии Киммерле у пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения.	16
Литература	18
ГЛАВА 2. Этиопатогенез аномалии Киммерле	21
<i>В.А. Лукьянчиков, Е.Е. Алехин, С.Ю. Роцин</i>	
Литература	22
ГЛАВА 3. Клинические проявления аномалии Киммерле	25
<i>И.М. Шетова, В.А. Лукьянчиков, Т.А. Шатохин, Е.Е. Алехин, Д.В. Роцина</i>	
Литература	31
ГЛАВА 4. Инструментальная диагностика аномалии Киммерле.	33
<i>В.А. Лукьянчиков, В.А. Далибалдян, С.Ю. Роцин, Е.В. Григорьева, Ю.И. Шатохина, Л.Т. Хамидова, Г.К. Гусейнова</i>	
4.1. Диагностика аномалии Киммерле	33
4.2. Рентгенография	33
4.3. Компьютерная томография.	34
4.4. КТ-ангиография	39
4.5. Магнитно-резонансная томография.	42
4.6. МР-ангиография головного мозга.	44
4.7. Ультразвуковая диагностика.	46
4.8. Особенности функциональной пробы	48
4.9. Церебральная субтракционная ангиография с функциональными пробами.	50
Литература	52

ГЛАВА 5. Хирургическая анатомия аномалии Киммерле	53
<i>Т.А. Шатохин, В.А. Лукьянчиков</i>	
5.1. Передняя область шеи	53
5.2. Фасции шеи	54
5.3. Задняя область шеи и задний треугольник шеи	57
5.4. Анатомия позвонков	62
5.5. Позвоночная артерия	64
Литература	66
ГЛАВА 6. Лечение аномалии Киммерле	67
<i>В.А. Лукьянчиков, Т.А. Шатохин, А.А. Гринь, И.М. Шетова, С.Ю. Рощин, А.А. Алехин, В.А. Далибалдян, В.А. Каранадзе, А.А. Айрапетян, А.А. Рабынин, А.Г. Винокуров, А.А. Калинин, А.А. Косолапов, И.В. Сенько, А.А. Завьялов, В.А. Антипов, Д.Д. Седова, З.А. Кулов, Д.В. Ховрин, Е.С. Рыжкова, В.А. Горожанин, Т.А. Кудряшова, Д.С. Касаткин, Е.В. Григорьева, Ю.И. Шатохина</i>	
6.1. Консервативное лечение	67
6.2. Показания к хирургическому лечению	70
6.3. Техника операций	77
6.3.1. Декомпрессия и десимпатизация V3-сегмента позвоночной артерии у пациентов с аномалией Киммерле	77
6.3.2. Методика блокады периапериартериального симпатического сплетения в проекции V3-сегмента позвоночной артерии	99
6.4. Результаты хирургического лечения аномалии Киммерле.	
Многоцентровое исследование г. Москвы	101
Заключение	115
Литература	115

Инструментальная диагностика аномалии Киммерле

В.А. Лукьянчиков, В.А. Далибалдян, С.Ю. Рощин, Е.В. Григорьева,
Ю.И. Шатохина, Л.Т. Хамидова, Г.К. Гусейнова

4.1. Диагностика аномалии Киммерле

Инструментальные методы выявления и диагностики АК можно разделить на 3 группы:

- Скрининговые – методы, используемые при проведении профилактических осмотров, посещении поликлиники или обращении в травмпункт: спондилография (важна боковая проекция), МРТ головного мозга и шейного отдела позвоночника, КТ головного мозга и шейного отдела позвоночника. При проведении скрининговых исследований аномалия выявляется случайно, как диагностическая находка.
- Основные – методы, которые назначают для точной верификации аномалии, определения сторонности, типа оссификации костного-мостика, скелетотопических взаимоотношений V3-сегмента ПА и АК. Такими методами является КТ головного мозга, КТ шейного отдела позвоночника, КТ-ангиография экстра- и интракраниальных артерий. «Золотым стандартом» в диагностике АК является КТ-ангиография краниовертебрального перехода с 3D-реконструкцией.
- Дополнительные – методы, позволяющие определить гемодинамическую значимость АК или провести дифференциальный диагноз. Такими методами являются рентгенография шейного отдела позвоночника с функциональными пробами, субтракционная дигитальная ангиография, ультразвуковая доплерография брахиоцефальных артерий с возможностью проведения функциональных проб, МРТ.

4.2. Рентгенография

Рентгенография представляет собой скрининговое исследование, при котором может быть выявлена АК. Рентгенография является наиболее простым



Рис. 4.1. Спондилограмма шейного отдела позвоночника в левой боковой проекции: определяется двусторонний костный мостик C1, слева – полный, справа – оценка степени оссификации мембраны затруднена

и доступным методом, с которого начались накопление и систематизация знаний о наличии и видах РР (костного мостика) (рис. 4.1).

Мостик АК лучше виден в боковой и косой (3/4) проекциях. Небольшая степень оссификации костной мембраны, наложение тени сосцевидного отростка или затылочной кости могут затруднять определение стороны аномалии и степени замкнутости костного кольца ввиду суммации анатомических структур. Y.J. Cho показал, что простые рентгенограммы могут снижать варианты определения двусторонней АК, а зачастую и вовсе могут быть пропущены [1].

4.3. Компьютерная томография

Данный метод диагностики обладает 100 % чувствительностью и специфичностью в выявлении АК, так как позволяет убедительно визуализировать костный мостик, определить сторону расположения и вид костного мостика. Трехмерное моделирование полученных данных дает представление об особенностях анатомии краниовертебрального перехода, а также позволяет определить параметры первого шейного позвонка для планирования оперативного доступа и снижения интраоперационных рисков.

С внедрением современных методов диагностики и определения тактики лечения возникла необходимость создания рентгенографической (на основании КТ) классификации АК. Наиболее удачной считается классификация **A. Saleh** и соавт. (2018), которая позволила сформировать систему, состоящую из двухбуквенного обозначения. Она включает использование вариантов А, В или С (А – отсутствие АК, В – неполный тип АК и С – полный тип АК). Первая буква описывает правую заднюю дугу, а вторая – левую. Эта система классификации включает **9 потенциальных подтипов** для всех пациентов: АА, ВВ, СС, АВ, АС, ВА, ВС, СА и СВ (рис. 4.2) [2].

J.T. Hong и соавт. проанализировали данные КТ 1013 пациентов, костный мостик АК был обнаружен в 15,6 % наблюдений. Унилатеральное расположение аномалии встречалось чаще (57,2 %), двустороннее – в 42,8 % случаев. На основании полученных данных было выделено **4 типа костных мостиков**, 3 из которых считаются неполными, при 4-м типе формируется закрытый костный канал. I тип – открытое кольцо с наличием остеофита, растущего из верхней суставной поверхности позвонка (14,0 %); II тип – открытое кольцо с формированием остеофита из нижней суставной дуги (9,6 %); III тип сочетает в себе I и II типы, но костное кольцо остается открытым (34,6 %); IV тип представляет собой полностью оссифицированную мембрану, формирующую костный канал (41,7 %) (рис. 4.3) [3].

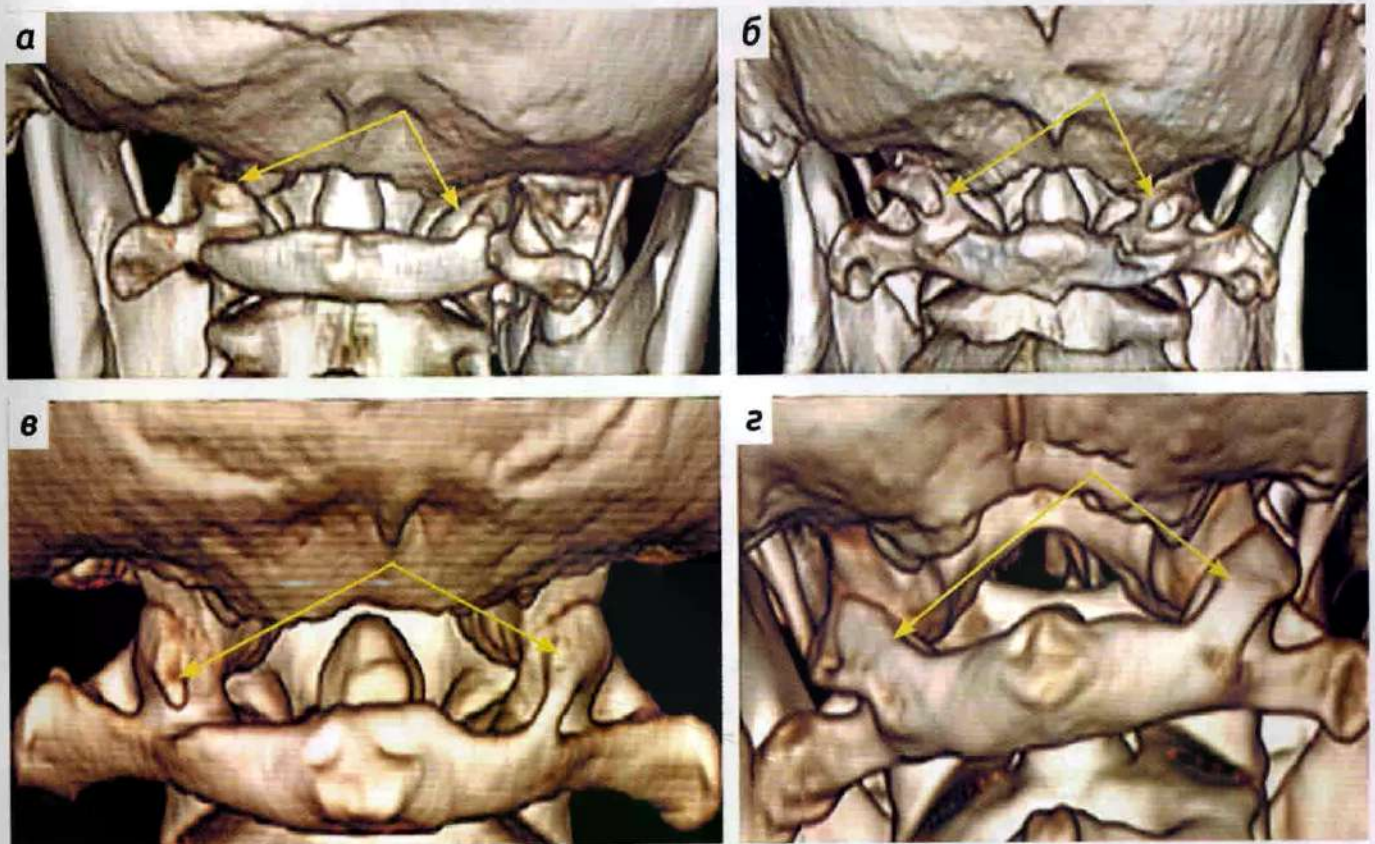


Рис. 4.2. Классификация A. Saleh на примере 3D-моделирования КТ черепа и кранио-вертебральной зоны: а – подтип СА; б – подтип ВВ; в – подтип СВ; г – подтип СС

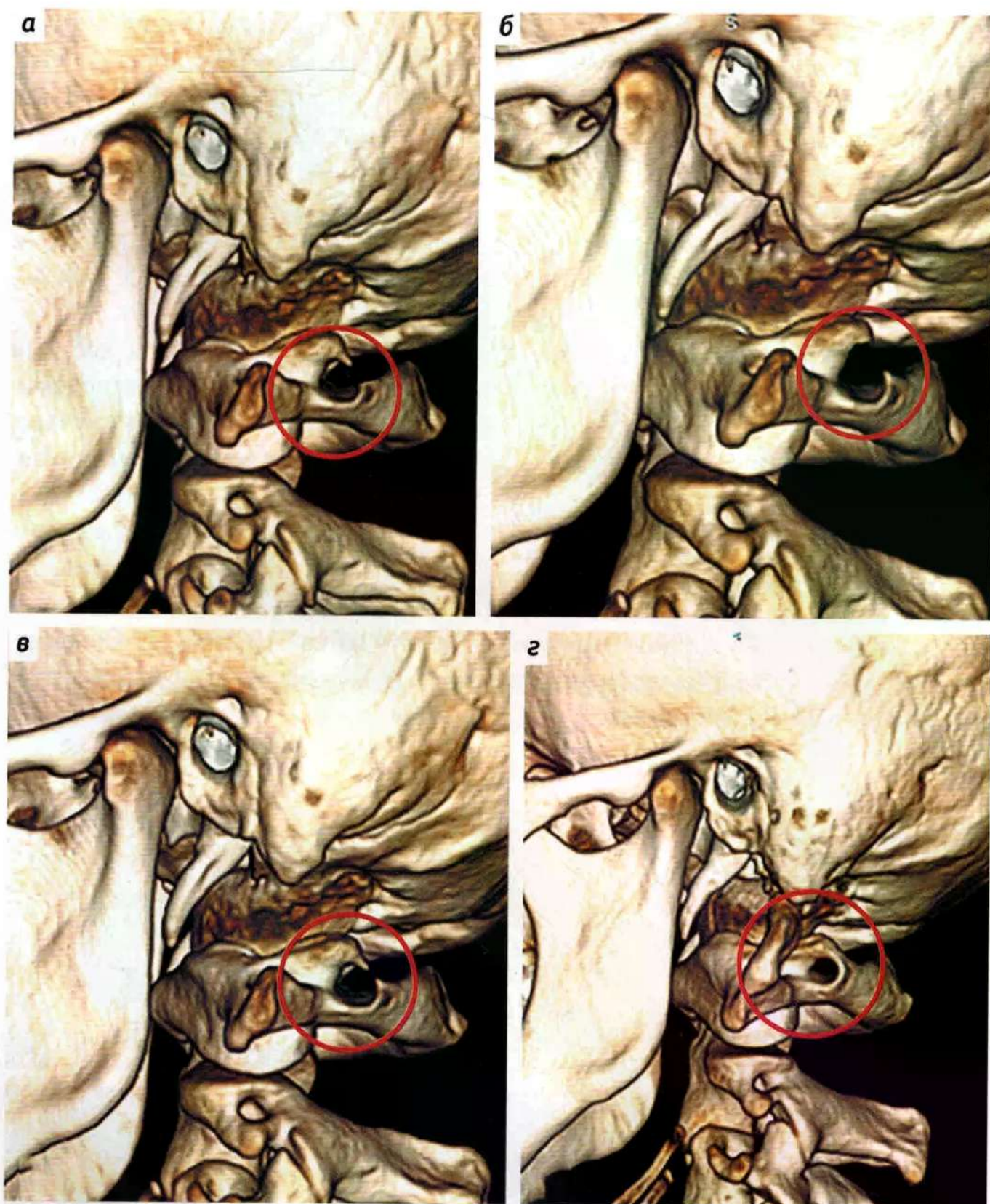


Рис. 4.3. 3D-реконструкция. Типы АК по классификации J.T. Hong: а – I тип, костное кольцо открыто, остеофит из верхней суставной поверхности позвонка; б – II тип, костное кольцо открыто, остеофит из нижней суставной дуги позвонка; в – III тип, костное кольцо открыто, сочетает в себе I и II типы; г – IV тип, закрытое костное кольцо, сформирован костный канал

Лечение аномалии Киммерле

В.А. Лукьянчиков, Т.А. Шатохин, А.А. Гринь, И.М. Шетова, С.Ю. Рошин, А.А. Алехин, В.А. Далибалдян, В.А. Каранадзе, А.А. Айрапетян, А.А. Рабынин, А.Г. Винокуров, А.А. Калинин, А.А. Косолапов, И.В. Сенько, А.А. Завьялов, В.А. Антипов, Д.Д. Седова, З.А. Кулов, Д.В. Ховрин, Е.С. Рыжкова, В.А. Горожанин, Т.А. Кудряшова, Д.С. Касаткин, Е.В. Григорьева, Ю.И. Шатохина

Медикаментозная терапия АК носит симптоматический характер и направлена на купирование основных проявлений. Основными группами препаратов, применяемых для коррекции симптомов АК, являются миорелаксанты, венотоники, антигистаминные препараты, НПВС, антиконвульсанты. Среди физиотерапевтического лечения АК выделяют иглорефлексотерапию, щадящую тракцию шейного отдела позвоночника системой детензор, локальное введение ботулотоксина типа А, блокаду позвоночных артерий, озонотерапию [1–3]. Эффективность данных методов лечения составляет 40–98 % и зависит от степени клинических проявлений заболевания [3].

6.1. Консервативное лечение

Ввиду полиморфизма симптомов, сопровождающих АК, лечение носит синдромальный характер. Безусловно, одним из ведущих клинических признаков АК является цефалгический синдром, проявляющийся чаще всего по типу ГБН – одной из наиболее распространенных форм первичной головной боли, которая развивается у 78 % населения планеты в течение жизни [4]. Механизмы возникновения головной боли при ГБН и АК (с вовлечением как психоэмоционального компонента в дебюте цефалгии, так и мышечно-тонического синдрома) во многом идентичны, что позволяет использовать схожие принципы терапии. Однако головная боль при АК может быть также обусловлена венозным застоем в проекции аномалии и краниовертебрального перехода, раздражением ветвей затылочного нерва.

Лечение цефалгического синдрома можно условно разделить на купирование возникших эпизодов головной боли, профилактику и лечение хронической

головной боли. В первую очередь пациенту с цефалгией необходимо объяснить механизм ее возникновения, проинформировать о факторах риска развития и хронизации головной боли. Для купирования эпизодов головной боли назначают препараты из группы простых анальгетиков и НПВС, обладающих высокой эффективностью (уровень А). Согласно данным исследований наибольшей эффективностью обладает ибупрофен (в суточной дозе от 200 до 800 мг). Рекомендованная доза ибупрофена составляет 400 мг/сут, что позволяет минимизировать риск развития побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта, характерных для всех НПВС [5]. Эффективность ибупрофена превосходит по действию обезболивающий эффект от приема ацетилсалициловой кислоты и парацетамола. Назначение лекарственных препаратов желательно сопровождать ведением дневника боли (где пациент записывает точное время возникновения цефалгии, препараты и дозы лекарственных агентов) в целях профилактики передозировки и развития лекарственно-индуцированной головной боли. Среди пациентов, страдающих головной болью, большой популярностью пользуются препараты метамизола натрия, прием которых обеспечивает относительно быстрый обезболивающий эффект. Однако в связи с высоким риском развития побочных эффектов (в частности, агранулоцитоза) прием метамизола натрия не рекомендуется для купирования эпизодов головной боли [6].

Основным принципом профилактики хронической головной боли, в том числе при АК, должен быть комплексный подход, включающий немедикаментозную терапию (поведенческая терапия, психокоррекция, лечебная физическая культура, массаж и физиотерапевтическое лечение) и назначение лекарственных препаратов. Пациенты с АК часто тревожны, мнительны, страдают паническими атаками. В таком случае применяют антидепрессанты в целях коррекции имеющихся психоэмоциональных нарушений (тревожности, депрессии, соматоформных расстройств), а также в связи с имеющимся в свойствах препаратов данной группы обезболивающим действием, обусловленным усилением активности нисходящих антиноцицептивных систем [7, 8]. Лечение антидепрессантами должно быть длительным (месяцы, иногда годы) с постепенным титрованием дозы. На фоне одновременного приема антидепрессантов и алкоголя возможны усиление угнетающего действия обоих веществ на центральную нервную систему и развитие гипотензии, о чем должен быть проинформирован пациент.

В последние годы растет число клиницистов, использующих в практике лечения хронической головной боли ботулинотерапию. Эта методика применяется и у пациентов с симптомной АК. Эффективность ботулотоксина типа А доказана в десятках клинических испытаний с участием более чем 7 тыс. пациентов [9]. Эффективность ботулинотерапии у пациентов с хронической головной болью различается. В некоторых случаях возможно достижение полного регресса

симптомов, снижается количество эпизодов и интенсивность головной боли. Условием для эффективности терапии ботулотоксином типа А является отказ от сильнодействующих анальгетиков, поскольку при наличии у пациента абзусной головной боли эффект от ботулинотерапии не будет достигнут [10].

Одним из наиболее распространенных симптомов АК является цервикалгия, которая выявляется при клиническом обследовании у подавляющего большинства пациентов [2]. При развитии интенсивного болевого синдрома в области шеи у пациента с АК необходимо выполнение нейровизуализационных исследований для исключения радикулярных компрессий, кровоизлияний, гнойно-воспалительных изменений шейного отдела позвоночника и мягких тканей. Рядом авторов в рамках проведения консервативной терапии рекомендуется использование воротника Шанца в целях снятия мышечного напряжения и уменьшения рефлексогенного воздействия на V3-сегмент ПА [11].

Важным звеном в патогенезе развития как цефалгии, так и цервикалгии является мышечно-тоническое напряжение, для купирования которого целесообразно назначение препаратов из группы миорелаксантов (толперизона гидрохлорид). Основной эффект миорелаксантов заключается в торможении спинальных рефлекторных дуг, с которым связан обезболивающий эффект. Толперизон назначают в суточной дозе до 450 мг обычно в течение 3–4 нед, когда достигается и поддерживается терапевтический эффект [16]. Сочетанное применение миорелаксантов с НПВС, как правило, усиливает обезболивающий эффект.

В комплексном лечении пациентов с АК рекомендовано назначение препаратов, улучшающих кровообращение и метаболизм в головном мозге при развитии синдрома хронической сосудистой недостаточности, – вазоактивные препараты (для улучшения микроциркуляции), ноотропы и нейропротекторы (для стимуляции когнитивных функций), витамины группы В (для нормализации нервно-мышечной передачи) [13].

По данным большинства авторов, клиническая картина АК более чем в половине наблюдений сопровождается развитием синдрома вегетативной дисфункции с эпизодами панических атак, снижающих качество жизни пациента и формирующих стойкую негативную установку [3]. Лечение вегетативной дисфункции должно сопровождаться комплексным подходом с применением немедикаментозных методов коррекции, индивидуальным подбором противотревожных препаратов, антидепрессантов [14].

В лечении пациента с АК независимо от превалирующего клинического синдрома рекомендуется применение методов физического воздействия, включающих электротерапию, иглорефлексотерапию, ультразвуковое лечение и магнитотерапию, для снижения интенсивности болевого синдрома и воспаления, стимуляции микроциркуляции и ускорения восстановительных процессов в тканях. Эти методы способствуют расслаблению мышц и уменьшению нервного напряжения [15].

6.2. Показания к хирургическому лечению

Хирургическому лечению АК посвящены единичные работы [16–20]. По мнению авторов, показаниями к хирургическому лечению являются прогрессирующие симптомы аномалии, отсутствие клинического эффекта от консервативной терапии, положительные функциональные пробы, доказывающие динамическую компрессию V3-сегмента ПА. Операцию выполняют с использованием заднего срединного доступа с мобилизацией тканей от затылочного бугра до остистого отростка C2. Резецируют заднюю дугу атланта или изолированно задний мостик атланта с 2 сторон, чтобы ПА лежала свободно. Интраоперационно используют контактный доплер с измерением кровотока по ПА до и после резекции *ponticuli posticus*. G. Tedeschi отмечает необходимость правильной укладки пациента на операционном столе в целях предотвращения чрезмерного сгибания головы [14, 18].

В качестве альтернативного варианта традиционному вмешательству из заднего срединного разреза описано хирургическое вмешательство из малоинвазивного паравертебрального межмышечного доступа, авторы сообщают о полноценной визуализации компримированного участка V3-сегмента ПА [20]. А.А. Луцик и соавт. обращают внимание на необходимость выделения ПА из фиброзных оболочек и спаек на уровне C1, поскольку только после этого этапа увеличивается диаметр ПА, восстанавливается ее нормальная пульсация [17]. С.А. Limousin и соавт., изучая пациентов с АК, у которых в клинике отмечался синдром Барре–Лиу, в описании хирургической техники делают акцент на целесообразность выполнения периартериальной симпатэктомии, поскольку это значительно увеличивает калибр сосуда. Кроме этого, авторы обращают внимание на возможные послеоперационные гематомы, при возникновении которых важно обеспечить адекватный дренаж [19]. А.К. Чертков и соавт. в своих наблюдениях хирургической резекции АК указывают на регресс симптомов заболевания у 90 % пациентов, улучшение гемодинамики по ПА у 95 %, что доказывает эффективность проведенного хирургического лечения [16].

В целях определения лечебной тактики у пациентов с симптомной АК нами предложен пошаговый **тактический алгоритм**, состоящий из 3 основных шагов [21–23].

I шаг – определение типа оссификации АК по данным КТ или КТ-ангиографии (4 класса по классификации R.A. Cederberg (2000)). I и II классы – это пациенты с оссификацией минимальной степени, которая рассматривается как вариант нормы и не требует хирургического лечения, III класс представлен неполным костным мостиком, IV класс – полным кольцом АК. Пациенты с III и IV классами отбираются для следующего этапа алгоритма.

Результатом I шага является определение анатомического варианта АК у исследуемого пациента: двусторонняя неполная (неполная + неполная),

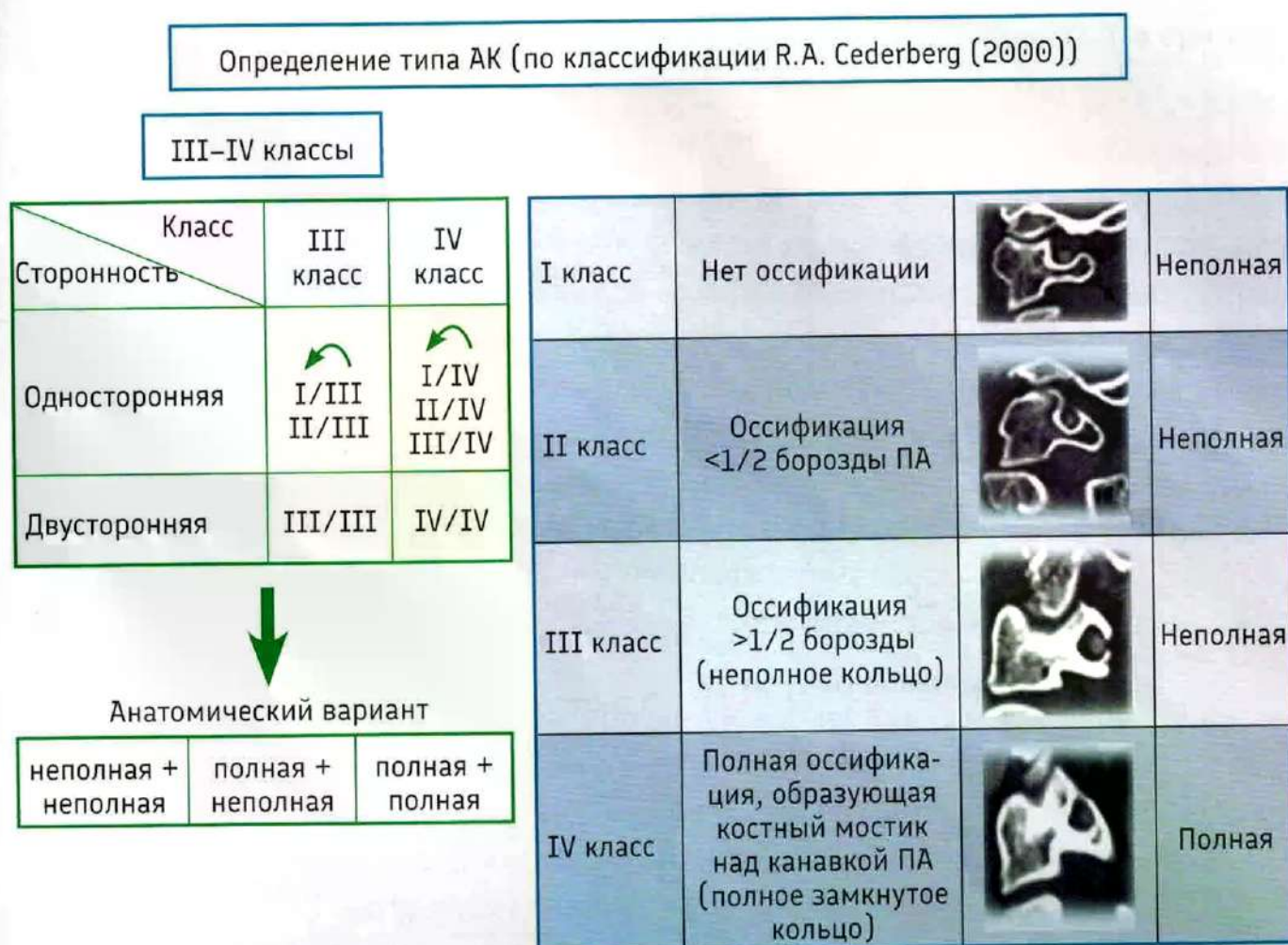


Рис. 6.1. Первый шаг тактического алгоритма у пациентов с симптомной АК

односторонняя полная (полная + неполная) и двусторонняя полная (полная + полная) (рис. 6.1).

II шаг необходим для **определения клинических проявлений**, их тяжести, длительности жалоб и влияния клинической картины на качество жизни. Для этого в нашем исследовании предложены клинические стадии течения вертеброваскулярного конфликта при АК. В целях определения стадии разработаны и введены в практику соответствующие критерии (табл. 6.1).

На основании балльной оценки определяется стадия заболевания. Отдельно как наиболее патогномонично значимый для АК оценивается синдром «лучника». При его наличии у пациента прибавляется 1 балл. Важным критерием является длительность заболевания. Пациентам с длительностью заболевания <1 мес присваивается 1 балл, 1–6 мес – 2 балла, >6 мес – 3 балла.

Для объективизации жалоб и оценки качества жизни используется шкала SF-36. В зависимости от степени нарушений качества жизни присваивается определенное количество баллов. SF-36 оценивается по 2 показателям: физическому и психологическому компонентам здоровья, которые формируются на основании 8 шкал. Физический компонент здоровья (physical health, PH)