

ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВИТОСТИ ПОЗВОНОЧНОЙ АРТЕРИИ

Д.Д. СУЛТАНОВ¹, А.Д. ГАИБОВ¹, О. НЕЪМАТЗОДА², Х.А. ЮНУСОВ¹

¹ Кафедра хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: обобщение результатов стандартной и оптимизированной тактик хирургического лечения патологической извитости позвоночных артерий (ПА).

Материал и методы: анализированы результаты хирургического лечения 52 пациентов (18 (34,6%) мужчин и 34 (65,4%) женщины; средний возраст 43,2±7,6 лет) с патологической извитостью ПА. С- и S-образные кинкинги ПА имели место в 38, койлинг – в 8 и синдром Пауэрса – в 6 наблюдениях. В 28 (53,8%) случаях отмечена гипоплазия противоположной позвоночной артерии, а в 7 (13,5%) наблюдениях – патологическая деформация внутренней сонной артерии.

Результаты: в зависимости от формы патологической извитости были применены 4 методики реконструктивных операций её устранения. В послеоперационном периоде тромбоз линии анастомоза отмечен в 2,8% случаев, транзиторная ишемия и инсульт – по одному наблюдению. Ближайший и отдалённый периоды показали эффективность и лучшие результаты в группе больных, которым была выполнена латерализация ПА в авторской модификации. Также установлено, что при койлинге, из-за излишка длины ПА, методом выбора является её перемещение и имплантация в сонную артерию.

Заключение: хирургическая коррекция патологической деформации ПА должна быть дифференцированной, а выбор метода операции – зависеть от вида извитости и сопутствующей сосудистой патологии. Латеральное и переднее перемещение устья ПА способствует уменьшению частоты тромбоза анастомоза и значительно облегчает технику выполнения операции.

Ключевые слова: позвоночная артерия, извитость, кинкинг, койлинг, вертебробазилярная недостаточность, хроническая ишемия головного мозга, хирургическое лечение.

Для цитирования: Султанов ДД, Гаиров АД, Неъматзода О, Юнусов ХА. Оптимизация хирургического лечения патологической извитости позвоночной артерии. *Вестник Авиценны*. 2020;22(3):440-7. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-440-447>

OPTIMIZATION OF SURGICAL TREATMENT OF VERTEBRAL ARTERY TORTUOSITY

D.D. SULTANOV¹, A.D. GAIBOV¹, O. NEMATZODA², KH.A. YUNUSOV¹

¹ Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: Analysis of the results of standard and optimized surgical treatment of vertebral artery (VA) tortuosity.

Methods: The results of surgical treatment of 52 patients with VA tortuosity were analyzed. There were 18 men (34.6%), and 34 women (65.4%). The age of patients ranged from 23 to 75 years. C- and S-shaped kicking of VA occurred in 38 cases, coiling in 8 cases and Powers syndrome in 6 cases. In 28 (53.8%) patients there was also hypoplasia of the contralateral VA, and in 7 (13.5%) cases there was a pathological deformation of the internal carotid artery.

Results: Depending on the shape of the tortuosity, 4 techniques of reconstructive operations were performed to eliminate tortuosity. In the postoperative period thrombosis of the anastomosis line noted in 2.8% of cases, TIA – in 1.9%, and stroke – in 1.9%. The immediate and long-term results in the groups showed the effectiveness and best results in the group of patients who underwent lateralization of the VA of the author's modification. Also established that for VA coiling, the method of choice is to move and implantation of VA into the carotid artery.

Conclusions: Correction of VA tortuosity should be differentiated, and the choice of the method of surgery technique should depend on the type of tortuosity and concomitant vascular pathology. The lateral and anterior moving VA ostium helps to reduce the rate of anastomosis thrombosis and greatly facilitates the surgery technique.

Keywords: Vertebral artery, tortuosity, kinking, coiling, vertebrobasilar insufficiency, chronic cerebral ischemia, surgical treatment.

For citation: Sultanov DD, Gaibov AD, Nematzoda O, Yunusov KhA. Optimizatsiya khirurgicheskogo lecheniya patologicheskoy izvitosti pozvonochnoy arterii [Optimization of surgical treatment of vertebral artery tortuosity]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2020;22(3):440-7. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-3-440-447>

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных причин инвалидизации и смертности населения продолжает оставаться хроническая сосудисто-мозговая недостаточность (СМН) и развивающийся на её почве ишемический инсульт [1-3]. Среди прочих причин СМН патологиче-

ская извитость и другие поражения позвоночных артерий (ПА) занимают второе место и часто сопровождаются развитием вертебро-базиллярной недостаточности (ВБН) [4]. Учитывая высокую частоту инсультов, составляющей 1-4 случая на 1000 населения в год, патология двух основных бассейнов кровоснабжения головного мозга – сонных и позвоночных артерий – представ-

ляет большой интерес для медицины [1, 4-6]. И, если кинкингу сонных артерий посвящено большое количество публикаций, то в случае патологической извитости позвоночных артерий (ПИПА) они единичны [2, 7]. Это обусловлено не только меньшей встречаемостью ПИПА, но и не специфичностью клинических её проявлений, в связи с чем заболевание диагностируется или в поздних стадиях, или же уже при состоявшихся нарушениях мозгового кровообращения [2, 7, 8].

Следует отметить, что из-за наличия различных форм ПИПА, применение общепринятой методики редрессации извитости не всегда может дать ожидаемые результаты [8]. Широкое применение эндоваскулярных методов реваскуляризации при деформациях ПА ограничены, из-за чего открытые операции продолжают оставаться основным методом лечения [9]. Отсутствие крупных рандомизированных многоцентровых исследований по лечению ПИПА, а также неудовлетворённость отдалёнными результатами её коррекции явились поводом для выполнения настоящего исследования.

Цель исследования

Обобщение результатов стандартной и оптимизированной тактики хирургического лечения патологической извитости позвоночных артерий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Представлены результаты ретро- и проспективного анализа комплексной диагностики, хирургического лечения и диспансеризации 52 пациентов с различными формами ПИПА, находившихся в период с 1986 по 2019 гг. в отделении хирургии сосудов Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии, являющегося клинической базой кафедры хирургических болезней № 2 Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино. Ретроспективно анализированы данные 24 (46,2%) пациентов, оперированных до начала выполнения настоящего исследования, которым диагностика и оперативное лечение патологической деформации ПА проводились по стандартной методике. Проспективное исследование проведено с участием 28 (53,8%) пациентов, которым для диагностики деформаций ПА использованы современные методы лучевого исследования и применена оптимизированная тактика оперативного лечения.

Больные обращались в наш стационар по направлению невропатолога с картиной вертебро-базиллярной недостаточности с целью верификации патологии магистральных артерий мозга. Общая характеристика пациентов, включённых в исследование, приведена в табл. 1.

Таблица 1 Общая характеристика пациентов

		Форма извитости				Всего
		Кинкинг		Койлинг	Аномалия Пауэрса	
		С-образный	S-образный			
Количество пациентов		16	22	8	6	52
Пол	Мужской	6	7	3	2	18
	Женский	10	15	5	4	34
Средний возраст, лет		43,2±7,6				

Примечание: аномалия Пауэрса – отхождение позвоночной артерии от задней поверхности подключичной артерии с перегибом

Возрастной размах больных был от 23 до 76 лет, в основном патология встречалась среди лиц трудоспособного возраста, что говорит о социальной и экономической значимости болезни. У 45 (86,5%) пациентов извитость ПА носила односторонний характер, в частности, в 19 (36,5%) наблюдений процесс был правосторонним, в 26 (50%) – левосторонним. У 7 (13,5%) больных, страдавших длительное время артериальной гипертензией, имела место двусторонняя патологическая деформация ПА.

Необходимо отметить, что в 7 (13,5%) случаях отмечалась, кроме того, односторонняя патологическая трансформация внутренних сонных артерий (ВСА) по типу кинкинга. Левосторонний кинкинг ВСА и ПА имел место у 3 пациентов, правосторонний – у 2. В двух наблюдениях отмечен правосторонний кинкинг ВСА с патологической деформацией контрлатеральной ПА. В 17 (32,7%) наблюдениях кинкинг ПА (7 случаев S-образный и 10 случаев S-образный) сочетался с приустьевым стенозом ПА и артериальной гипертензией.

Патологическая извитость магистральных артерий головного мозга может протекать бессимптомно либо проявляться в виде сосудисто-мозговой недостаточности. Степень хронической СМН у пациентов нами устанавливалась согласно классификации А.В. Покровского (1978), эти данные представлены в табл. 2.

Следует отметить, что все больные либо обращались с клиникой вертебро-базиллярного синдрома, либо были направлены невропатологом. Из них 10 пациентов (19,2%) наблюдались у невропатолога, и после развития транзиторных ишемических атак или инсульта были направлены в отделение сосудистой хирургии, где было подтверждено наличие патологической деформации ПА.

На начальных этапах нашей работы (до 2006 г.) основным методом диагностики ПИПА являлась рентгеноконтрастная ангиография, а в последующем применялись цветное дуплексное сканирование и спиральная компьютерная томография (СКТ) с контрастированием брахиоцефальных артерий.

Следует отметить, что в зависимости от разрешающей способности ультразвукового аппарата не всегда удаётся визуализировать V1 сегмент ПА, и окончательный диагноз устанавливался после проведения СКТ. Всем 52 пациентам проводились контрастные методы исследования, в том числе в 34 случаях СКТ и в 18 – рентгеноконтрастная ангиография.

Все больные, включённые в исследование, в зависимости от проведённых видов реконструкции, были распределены на 3 клинические группы:

I группа – 20 пациентов, которым была произведена редрекция и редрессация ПА с её реимплантацией в подключичную артерию.

II группа – 8 больных, которым было выполнено перемещение и имплантация ПА в сонную артерию.

III группа – 24 пациента, которым были применены латеральное (n=18) (латерализация), либо переднее (n=6) (антериализация) перемещение устья ПА.

Необходимо отметить, что у 7 пациентов с наличием кинкинга ВСА операция на ПА была выполнена вторым этапом после реддрессации кинкинга ВСА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов при поступлении установлены различной степени тяжести симптомы ВБН, клиническая картина которой характеризовалась многообразием и мозаичностью симптомов. Основные клинические симптомы, которые наблюдались у обследованных нами пациентов, приведены в табл. 3. Виды нарушений мозгового кровообращения разделены согласно классификации А.В. Покровского.

Наиболее постоянными среди клинических проявлений явились транзиторные ишемические атаки (ТИА), которые наблюдались у всех больных. Многие симптомы имели место и в межприступном периоде. Дисциркуляторная энцефалопатия без ТИА встречалась реже и была менее выражена, чем собственно ТИА. Инсульт в вертебро-базиллярном бассейне в анамнезе с полным (n=6) или частичным (n=2) регрессом был отмечен у 8 (15,4%) больных.

Всем пациентам было выполнено ультразвуковое исследование ПА, которое согласно Рекомендациям Европейского общества сосудистых хирургов по лечению атеросклероза сонных и позвоночных артерий служит инструментом первой скрининговой линии (класс I, уровень доказательности В) [9]. Проводилось определение как строения и хода экстракраниального отдела ПА, так и выявление характера и скоростных показателей кровотока в экстра- и интракраниальном её отделах.

Необходимо подчеркнуть, что при всех типах деформаций на уровне колена или угла сосуда отмечалось усиление как пиковой скорости кровотока (ПСК), так и повышение конечной диастолической линейной скорости кровотока (КДСК). Проксимальнее извитости выявлялось некоторое повышение индекса сопротивления со снижением КДСК. При этом также во всех случаях был зарегистрирован турбулентный кровоток по деформированным артериям.

У 28 больных также имела место гипоплазия контрлатеральных ПА, и их диаметр варьировал от 1,5 до 2,5 мм, в сред-

нем $2,1 \pm 0,4$ мм. Кровоток в них также был сниженным, в среднем до $17 \pm 4,6$ см/сек.

На ранних этапах нашего исследования рентгеноконтрастная ангиография была применена в 18 наблюдениях и позволила выявить характерные для патологической деформации признаки. При наличии кинкинга со стенозом ПА, который имел место в 17 наблюдениях, устье позвоночной артерии имело конусовидную форму (рис. 1).

Ангиографическое исследование проводилось в нескольких проекциях, что позволяло выявить характер отхождения устья ПА, т.е. установить аномалию Пауэрса. Последняя имела место у 6 наших пациентов.

В последние годы при диагностике патологии брахиоцефальных артерий предпочтение нами отдавалось СКТ, которая была выполнена 32 пациентам. Согласно Рекомендации Европейского общества сосудистых хирургов по лечению атеросклероза сонных и позвоночных артерий решающую роль в топической диагностике ПИПА и применению каких-либо решений по реваскуляризации мозга играет МР или КТ-ангиография (класс I, уровень доказательности В) [9]. Эти методы позволили нам визуализировать всю вертебробазилярную систему, что сделало возможным одновременно изучить состояние как экстра-, так и интракраниальных отделов ПА, а также изучить строение Виллизиева круга. На рис. 2 представлена СКТ брахиоцефальных артерий.

При помощи СКТ определялась площадь поперечного сечения канала позвоночной артерии, и тем самым исключился син-



Рис. 1 Рентгеноконтрастная ангиография левой подключичной и позвоночной артерий. Резкий стеноз устья и кинкинг проксимального сегмента левой позвоночной артерии

Таблица 3 Виды нарушений мозгового кровообращения

Виды нарушений мозгового кровообращения и основные симптомы ВБН	n	%
ТИА		
- головокружение	52	100
- тошнота и рвота	29	55,8
- атаксия (неустойчивость, покачивания при ходьбе)	8	15,4
- фотопсия (яркие вспышки, цветные зигзаги)	17	32,7
- синкопе, обмороки	22	42,3
- вегето-сосудистые нарушения (тахикардия, побледнение, потоотделение, гиперемия лица, похолодание конечностей)	26	50
Дисциркуляторная энцефалопатия		
- указанные симптомы в межприступном периоде	26	50
- частые головные боли	52	100
- ухудшение памяти	52	100
- звон, шум в ушах	43	82,7
Перенесённый ишемический инсульт с полным (n=6) или частичным (n=2) регрессом	8	15,4

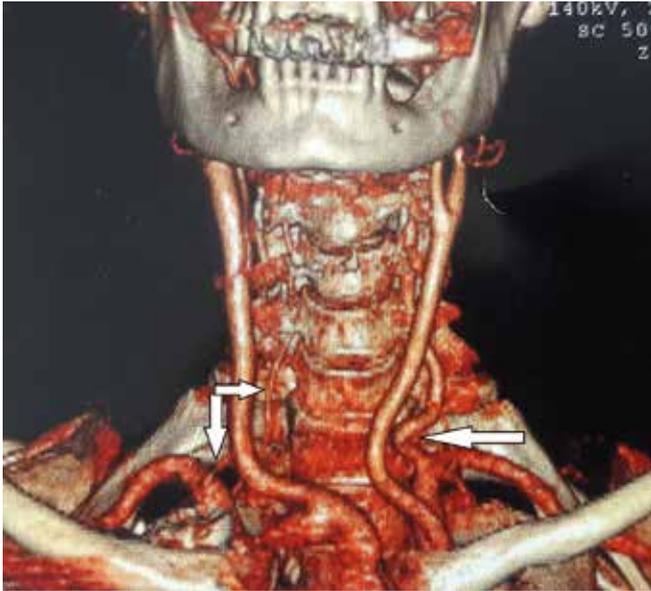


Рис. 2 СКТ брахиоцефальных артерий. Стрелкой указан кинкинг V1 сегмента левой позвоночной артерии; правая позвоночная артерия гипоплазирована (две стрелки)

дром позвоночной артерии, обусловленный патологией шейного отдела позвоночника. Другим преимуществом СКТ являлась возможность оценить состояние ткани головного мозга, которая в 8 случаях, при IV степени СМН, была изменена по типу небольших ишемических участков в области мозжечка и заднем отделе головного мозга.

После комплексной предоперационной подготовки все пациенты были оперированы в плановом порядке под общим эндотрахеальным наркозом. На начальных этапах нашей работы (до 2006 г.) в основном применялась методика резекции и редрессации ПА с реимплантацией в прежнее устье (общепринятая стандартная методика). В последующем, в зависимости от вида патологической извитости, мы выполняли и другие виды реконструкций. Так, при койлинге, из-за большой длины ПА, последняя перемещалась в позицию сонной артерии позади внутренней яремной вены и имплантировалась по типу конец в бок сонной артерии. При С- и S-образных кинкингах применялись латеральное (латерализация), а при отхождении позвоночной артерии от задней поверхности подключичной артерии – переднее (антериализация) перемещения устья ПА.

Приводим короткую характеристику оптимизированного варианта операции (Патент ТЈ № 1065 от 02.02.2020 г). После обнажения и мобилизации удлинённой части ПА (рис. 3) производится её латерализация, т.е. без резекции её устье перемещается в латеральном направлении.

После наложения сосудистых зажимов на эти артерии и измерения расстояния скальпелем и ножницами рассекается верхняя стенка подключичной артерии на соответствующую длину, и разрез такой же длины продолжается на ПА. Концы разреза на подключичной артерии продолжаются в двух направлениях примерно на 5 мм, в результате чего формируется лоскут за счёт стенки подключичной артерии. В итоге разрез на ПА приобретает форму V, а подключичной артерии – W, обращённые основаниями друг к другу (рис. 4). Далее, непрерывным обвивным швом (полипропилен 6/0, игла 13 мм), начиная от устья ПА, сшиваются между собой рядом расположенные задние и передние края разрезов артерий. Сформированная

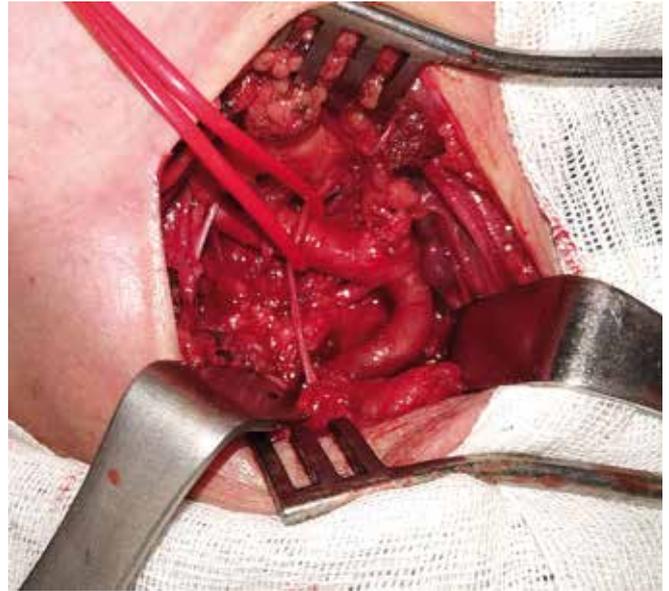


Рис. 3 Интраоперационное фото: мобилизация кинкинга левой позвоночной артерии

заплата при этом продольно лежит на стенке ПА, тем самым, расширяя её устье (рис. 4).

При завершении анастомоза устье позвоночной артерии перемещается латерально, устраняется извитость, и артерия выпрямляется. Данная методика апробирована у 18 больных с кинкингом ПА. Преимуществом разработанного способа являются: сохранение естественного строения стенки артерии; упрощение техники наложения анастомоза; адекватное укорочение удлинённой и извитой части ПА, расширение её устья за счёт заплаты из стенки подключичной артерии, в результате чего снижается риск тромбоза анастомоза.

При аномалии Пауэrsa в сочетании кинкингом в 6 случаях мы выполняли антериализацию кинкинга.

Виды выполненных реконструктивных операций представлены в табл. 4.

Оценка результатов проводилась как в ближайшем (в период нахождения пациента в стационаре), так и в отдалённом послеоперационном периодах. Временной максимум контрольного обследования составил 10 лет после проведения операции. Летальных исходов как в ближайшие, так и в отдалённые сроки не отмечалось ни в одной из клинических групп. Непосредственные послеоперационные результаты приведены в табл. 5.

Все осложнения отмечались в группе пациентов, где была произведена резекция и редрессация кинкинга ПА. Так, в двух

Рис. 4 V- и W-образные артериотомные разрезы на позвоночной и подключичной артериях с формированием треугольного лоскута в дистальной части артериотомии подключичной артерии



Таблица 4 Виды выполненных операций при ПИПА

Виды операций	C-образный кинкинг	S-образный кинкинг	Койлинг	Аномалия Пауэрса	Кол-во
Резекция и редрессация ПА с её реимплантацией	4	16	-	-	20
Имплантация ПА в сонную	-	-	8	-	8
Латерализация ПА	8	10	-	-	18
Антериализация ПА	-	-	-	6	6
Всего	12	26	8	6	52

наблюдениях в ближайшие сутки после операции, наблюдался тромбоз анастомоза. В одном случае развился малый инсульт с частичной ретроградной амнезией. Повторного хирургического вмешательства для коррекции данного осложнения не проводилось. Во втором случае отмечался сочетанный тромбоз как подключичной, так и позвоночной артерий. Была произведена открытая тромбэктомия из подключичной артерии, а ПА была перевязана с целью профилактики тромбоземболии.

Критерием выполнения анастомоза конец в бок начального сегмента ПА в общую сонную артерию служило наличие койлинга ПА. В третьей клинической группе в 18 случаях при кинкинге ПА было выполнено латеральное перемещение её устья, у 6 больных с аномалией Пауэрса – антериализация ПА. В данных группах осложнений и неблагоприятных явлений в отдалённом периоде не отмечалось. У всех больных в отдалённом периоде отмечался постепенный регресс дооперационных симптомов.

До настоящего времени только единичные центры имеют достаточный опыт по диагностике и лечению патологических деформаций ПА [10]. В развитии патологических деформаций ПА артерии играет роль множество факторов [10, 11]. Одни авторы придерживаются мнения, что это является врождённой патологией [4, 9, 10], другие считают, что деформация развивается вследствие дегенеративных изменений сосудистой стенки и артериальной гипертензии [8]. Кроме того, в её генезе определённую роль отводят травме, патологии шейного отдела позвоночного столба и аномалиям развития ветвей дуги аорты [12]. Так, среди наших больных, травма, как фактор развития патологической извитости, не была отмечена. По нашему мнению, ведущими факторами являются врождённый характер и артериальная гипертензия.

Несмотря на довольно редкую встречаемость кинкинга ПА в сравнении с кинкингом сонной артерии, наличие данной патологии может стать причиной тяжёлых нарушений мозгового кровообращения [2, 9]. Наши данные о том, что у 15,4% наблюдавшихся больных имелись последствия перенесённого инсульта, подтверждают этот факт. Одним из усугубляющих ишемию вертебро-базиллярной области факторов является сочетание кинкинга ПА и гипоплазии контрлатеральной ПА [13]. Среди наших больных гипоплазия противоположной позвоночной артерии (1,5-2,5 мм диаметром) была отмечена у 28 (53,8%) пациентов.

Таблица 5 Непосредственные послеоперационные результаты

Виды операций	Тромбоз ПА	Инсульт	ТИА	Всего
Резекция и редрессация ПА с её реимплантацией (n=20)	2	1	1	4
Имплантация ПА в сонную артерию (n=8)	-	-	-	-
Латерализация ПА (n=18)	-	-	-	-
Антериализация ПА (n=6)	-	-	-	-
Всего (n=52)	2 (4,3%)	1 (2,2%)	1 (2,2%)	4 (8,7%)

Согласно данным Коценко ЮИ и соавт (2013), среди 64 пациентов с ишемическим инсультом на фоне различных видов ПИ экстракраниальных сосудов головного мозга гипоплазия ПА была выявлена у 75% пациентов [12]. Шумилина МВ, Емец ЕВ (2018) сообщают, что в Национальном медицинском исследовательском центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева гипоплазия и различные варианты извитости проксимального сегмента занимали второе место среди всех патологий ПА, приводящих к нарушению мозгового кровообращения [13]. По данным Ахмедова ВШ, Лященко СН (2018), при обследовании 215 пациентов, с целью изучения анатомии позвоночных артерий, было выявлено, что у 35-44% обследованных, вне зависимости от пола, возраста и типа телосложения, отмечался извилистый ход позвоночной артерии в первом сегменте [14].

В исследовании Захматовой ТВ и соавт (2015) деформация первого сегмента ПА при обследовании пациентов в горизонтальном положении имела место в 79,4% наблюдениях. Авторы отмечают, что при обследовании этих же пациентов в положении ортостаза, в 28,8% случаев деформация и извитость исчезли. Авторы пришли к заключению, что для адекватной диагностики ПИПА необходимо обследовать пациентов как в горизонтальном, так и вертикальном положении (ортостатическая проба), что существенно влияет на тактику лечения [15]. Мы согласны с этим мнением, в том, что данная патология встречается намного чаще, чем диагностируется.

По данным Белявского ИН и соавт (2008), при ТИА в вертебрально-базиллярном бассейне у пациентов молодого и среднего возрастов в большинстве случаев имел место полиэтиологический характер нарушения кровообращения в бассейне ПА – сочетание патологической деформации и/или гипоплазии ПА с высокими цифрами артериального давления [16].

Согласно нашим данным, недоразвитие противоположной ПА имелось более, чем у половины (53,8%) пациентов. Вероятно, у данных больных это являлось основной причиной выраженности и прогрессирования синдрома ВБН. Необходимо отметить, что и другие авторы отмечают значительные нарушения кровоснабжения задних отделов головного и спинного мозга при патологии обеих ПА [17, 18]. Преобладание вестибулярной дисфункции при ВБН у наших больных объясняется тем, что вестибулярные ядра и неядерные структуры кровоснабжаются за счёт

вертебро-базиллярного бассейна. Кроме этого имеет место факт высокой реактивности вестибулярной системы и её чувствительности к циркуляторным расстройствам. По этой причине вестибулярные образования реагируют на гипоксию первыми среди всех структур ствола мозга [18, 19].

Консервативное лечение ВБН малоэффективно, поскольку терапевтическим путём невозможно исправить имеющую патологическую трансформацию ПА [7, 19]. В связи с этим, медикаментозное лечение используют как компонент предоперационной подготовки и послеоперационной терапии. До настоящего времени основным методом лечения ПИПА продолжают оставаться открытые операции, направленные на устранение деформации с последующим восстановлением непрерывности сосуда. Наиболее часто применяется редрессация удлинённой части ПА с последующей её реимплантацией под прямым углом в подключичную артерию [9, 10]. При таких операциях, из-за небольшого диаметра и истончения стенки ПА в области кинкинга, нередко возникают технические трудности наложения анастомоза с повышением риска его сужения и тромбоза. Такое осложнение имело место у 2 наших пациентов. В связи с этим, нами предложены способы латерализации и антерализации ПА собственной модификации, целью которых является уменьшение риска развития тромбоза зоны анастомоза. Как показали результаты проведённых нами исследований, эффективность применения авторской модификации касательно снижения частоты неблагоприятных результатов в послеоперационном периоде превосходит существующие методики как в ближайшем, так и в отдалённом периоде.

Часто при ПИПА отмечается и стенотическое поражение её устья, которое имело место в 17 наших наблюдениях. Необходимо отметить, что как стеноз, так и извилистость локализовались в первом сегменте ПА. Однако при локализации деформации и стеноза в разных сегментах ПА возникает необходимость в применении иных способов оперативного лечения. В этом контек-

сте, Вачёв АН и соавт (2017) предлагают проведение гибридных операций – открытой транспозиции первого сегмента ПА в сонную артерию со стентированием четвёртого сегмента ПА [19].

Другим дискуссионным вопросом является выбор тактики лечения при сочетании патологических деформаций позвоночных и сонных артерий, и/или окклюзионно-стенотического процесса в сонных артериях в комбинации с деформацией ПА. При вышеперечисленных ситуациях большинство авторов рекомендует восстановление кровотока в том бассейне, где превалирует симптоматика. Так, Вачёв АН и соавт (2016) при сочетанной патологии сонных и позвоночных артерий, из-за мультифокального поражения и низкого перфузионного резерва, рекомендуют сперва миниинвазивным путём восстановить кровоток по ПА, а затем провести реконструкцию каротидного бассейна. Такой подход позволил авторам во всех наблюдениях улучшить мозговой кровоток и провести реваскуляризацию каротидного бассейна без риска [20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, патологическая деформация позвоночной артерии продолжает оставаться одной из основных причин нарушений кровообращения головного мозга и вертебро-базиллярной недостаточности. Комплексная диагностика и выбор правильной тактики устранения этой патологии в большинстве случаев способствуют полному регрессу ишемических нарушений головного мозга и достижению хороших результатов. Хирургическая коррекция патологической деформации позвоночной артерии должна быть дифференцированной, а выбор метода операции – зависеть от вида извилистости, а также сопутствующей сосудистой патологии. Латеральное и переднее перемещение устья позвоночной артерии способствует уменьшению частоты тромбоза анастомоза и значительно облегчает технику выполнения операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Paraskevas KI, Kalmykov EL, Naylor AR. Stroke/Death rates following carotid artery stenting and carotid endarterectomy in contemporary administrative dataset registries: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(1):3-12.
2. Баратов АК, Садриев ОН, Калмыков ЕЛ, Гульмуратов ТГ, Юнусов ХА. Стентирование позвоночной артерии при атеросклеротическом стенозе и патологической извитости. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова.* 2017;25(1):103-9.
3. Усманов НУ, Баратов АК, Султанов ДД, Курбанова МО. Каротидная эндартерэктомия при сочетанных поражениях сонных и коронарных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1997;1:68-78.
4. Bentsen L, Nygård A, Ovesen C, Christensen A, Rosenbaum S, Havsteen I, Christensen, H. Vascular pathology in the extracranial vertebral arteries in patients with acute ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis Extra.* 2014;4(1):19-27. Available from: <https://doi.org/10.1159/000357663>
5. Kalmykov EL, Matoussevitch V, Brunkwall J. Letter to editor. Longitudinal and transverse access for carotid endarterectomy. Commentary and invitation to discussion. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy.* 2019;3(2):34-6. Available from: <https://doi.org/10.17116/operhirurg2019302134>

REFERENCES

1. Paraskevas KI, Kalmykov EL, Naylor AR. Stroke/Death rates following carotid artery stenting and carotid endarterectomy in contemporary administrative dataset registries: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(1):3-12.
2. Baratov AK, Sadriev ON, Kalmykov EL, Gulmuratov TG, Yunusov KhA. Stentirovanie pozvonochnoy arterii pri ateroskleroticheskom stenozе i patologicheskoj izvitosti [Stenting vertebral artery in atherosclerotic stenosis and pathological tortuosity]. *Rossiyskiy mediko-biologicheskiy vestnik imeni I.P. Pavlova.* 2017;25(1):103-9.
3. Usmanov NU, Baratov AK, Sultanov DD, Kurbanova MO. Karotidnaya endarterektomiya pri sochetannykh porazheniyakh sonnykh i koronarnykh arteriy [Carotid endarterectomy for combined lesions of the carotid and coronary arteries]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 1997;1:68-78.
4. Bentsen L, Nygård A, Ovesen C, Christensen A, Rosenbaum S, Havsteen I, Christensen, H. Vascular pathology in the extracranial vertebral arteries in patients with acute ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis Extra.* 2014;4(1):19-27. Available from: <https://doi.org/10.1159/000357663>
5. Kalmykov EL, Matoussevitch V, Brunkwall J. Letter to editor. Longitudinal and transverse access for carotid endarterectomy. Commentary and invitation to discussion. *Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy.* 2019;3(2):34-6. Available from: <https://doi.org/10.17116/operhirurg2019302134>

6. Дуванов ДА, Куликова АН, Чехонацкая МЛ, Илясова ЕБ. Патологические деформации внутренней сонной артерии: современные аспекты этиологии, патогенеза, диагностики и хирургического лечения. *Клиническая медицина*. 2017;95(7):227-30.
7. Fang C, Jingcheng LI, Gao C, Zhou H. Clinical study of effect of vertebral artery kinking on cerebral hemodynamics. *Chinese Journal of Geriatrics*. 2010;29(9):712-4.
8. Lee CJ, Morasch MD. Treatment of vertebral disease: appropriate use of open and endovascular techniques. *Semin Vasc Surg*. 2011;24(1):24-30. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2011.03.003>
9. Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, Debus S, de Haro J, Halliday A, et al. Management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(1):3-81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
10. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахицефальных артерий: Российский согласительный документ. Москва, РФ: 2013. 69 с.
11. Özbek C, Yetkin U, Yürekli I, Gürbüz A. A rare occurrence of kinking and coiling of the bilateral vertebral arteries: a case report. *Turk Gogus Kalp Dama*. 2013;21:540-1.
12. Коценко ЮИ, Статинова ЕА, Соловьёва ЕМ, Селезнёва СВ. Нейровизуализационные и клинические параллели у молодых пациентов с ишемическим инсультом, обусловленным аномалиями церебральных артерий. *Международный неврологический журнал*. 2013;5(59):97-104.
13. Шумилиа МВ, Емец ЕВ. Современный зарубежный опыт изучения вертебробазилярной недостаточности: клинические проявления и проблемы диагностики. *Клиническая физиология кровообращения*. 2018;15(2):75-82. Available from: <https://doi.org/10.24022/1814-6910-2018-15-2-75-82>
14. Ахмедов ВШ, Лященко СН. Данные по ультразвуковой анатомии доканального сегмента позвоночной артерии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2018;24(3):45-52.
15. Захматова ТВ, Могучая ОВ, Щедренок ВВ. Трансформация патологической извитости магистральных артерий шеи при вертикализации пациента. *Медицинская визуализация*. 2015;2:36-44.
16. Белявский НН, Лихачёв СА, Вареник ТН, Демарин В. Транзиторные ишемические атаки в вертебрально-базилярном бассейне у пациентов молодого и среднего возраста. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2008;108(S22):3-9.
17. Yin L, Li Q, Zhang L, Qian W, Liu X. Correlation between cervical artery kinking and white matter lesions. *Clin Neurol Neurosurg*. 2017;157:51-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.04.003>
18. Кандыба ДВ, Скоромец АА, Трофимова ТН, Жулёв НМ, Сокуренок ГЮ. Алгоритм диагностики и оценки эффективности медикаментозного и хирургического лечения больных с ишемическими нарушениями мозгового кровообращения при патологии экстракраниальных артерий. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2007;107(S20):58-65.
19. Вачёв АН, Дмитриев ОВ, Сухоруков ВВ, Терешина ОВ, Степанов МЮ. Способ реваскуляризации вертебрально-базилярного бассейна при многоуровневом поражении артерий. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017;10(5):4-11. Available from: <https://doi.org/10.17116/kardio20171054-11>
20. Вачёв АН, Дмитриев ОВ, Степанов МЮ, Сухоруков ВВ, Терешина ОВ. Стентирование позвоночной артерии у больных с множественными поражениями прецеребральных артерий. *Диагностическая и интервенционная радиология*. 2016;10(4):35-42.
6. Duvanov DA, Kulikova AN, Chekhonatskaya ML, Ilyasova EB. Patologicheskie deformatsii vnutrenney sonnoy arterii: sovremennye aspekty etiologii, patogeneza, diagnostiki i khirurgicheskogo lecheniya [Pathological deformations of the internal carotid artery: modern aspects of etiopathogenesis, diagnostics and surgical treatment]. *Klinicheskaya meditsina*. 2017;95(7):227-30.
7. Fang C, Jingcheng LI, Gao C, Zhou H. Clinical study of effect of vertebral artery kinking on cerebral hemodynamics. *Chinese Journal of Geriatrics*. 2010;29(9):712-4.
8. Lee CJ, Morasch MD. Treatment of vertebral disease: appropriate use of open and endovascular techniques. *Semin Vasc Surg*. 2011;24(1):24-30. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2011.03.003>
9. Naylor AR, Ricco JB, de Borst GJ, Debus S, de Haro J, Halliday A, et al. Management of atherosclerotic carotid and vertebral artery disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(1):3-81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.021>
10. Natsional'nye rekomendatsii po vedeniyu patsientov s zabolevaniyami brakhiotsefal'nykh arteriy: Rossiyskiy soglasitel'nyy dokument [National guidelines for the management of patients with brachiocephalic artery disease: Russian consensus document]. Moscow, RF: 2013. 69 p.
11. Özbek C, Yetkin U, Yürekli I, Gürbüz A. A rare occurrence of kinking and coiling of the bilateral vertebral arteries: a case report. *Turk Gogus Kalp Dama*. 2013;21:540-1.
12. Kotsenko Yul, Statinova EA, Solovyova EM, Seleznyova SV. Neyrovizualizatsionnye i klinicheskie paralleli u molodykh patsientov s ishemicheskim insul'tom, obuslovlennym anomaliyami tserebral'nykh arteriy [Neuroimaging and clinical parallels in young patients with ischemic stroke caused by cerebral arteries malformation]. *Mezhdunarodnyy neurologicheskii zhurnal*. 2013;5(59):97-104.
13. Shumilina MV, Emets EV. Sovremennyy zarubezhnyy opyt izucheniya vertribobazilyarnoy nedostatochnosti: klinicheskie proyavleniya i problemy diagnostiki [Modern foreign experience of study of vertebral-basilar insufficiency: clinical manifestations and diagnostic challenges]. *Klinicheskaya fiziologiya krovoobrashcheniya*. 2018;15(2):75-82. Available from: <https://doi.org/10.24022/1814-6910-2018-15-2-75-82>
14. Akhmedov VSh, Lyashchenko SN. Dannye po ul'trazvukovoy anatomii dokanal'nogo segmenta pozvonochnoy arterii [Data on ultrasonographic anatomy of precanal segment of the vertebral artery]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya*. 2018;24(3):45-52.
15. Zakhmatova TV, Moguchaya OV, Shchedrenok VV. Transformatsiya patologicheskoy izvitosti magistral'nykh arteriy shei pri vertikalizatsii patsienta [Transformation of the pathological tortuosity of the neck's main arteries at verticalization of patient]. *Meditsinskaya vizualizatsiya*. 2015;2:36-44.
16. Belyavskiy NN, Likhachyov SA, Varenik TN, Demarin V. Tranzitornye ishemicheskie ataki v vertribral'no-bazilyarnom basseyne u patsientov molodogo i srednego vozrasta [Vertebrobasilar TIA's in young and middle aged patients]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2008;108 (S22):3-9.
17. Yin L, Li Q, Zhang L, Qian W, Liu X. Correlation between cervical artery kinking and white matter lesions. *Clin Neurol Neurosurg*. 2017;157:51-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.04.003>
18. Kandyba DV, Skoromets AA, Trofimova TN, Zhulyov NM, Sokurenko GYu. Algoritm diagnostiki i otsenki effektivnosti medikamentoznogo i khirurgicheskogo lecheniya bol'nykh s ishemicheskimi narusheniyami mozgovogo krovoobrashcheniya pri patologii ekstrakranial'nykh arteriy [Algorithms for diagnostic procedures and efficacy of estimation of therapeutic and surgical treatment approaches in patients with ischemic cerebral blood flow abnormalities caused by the pathology of extracranial arteries]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2007;107(S20):58-65.
19. Vachyov AN, Dmitriev OV, Sukhorukov VV, Teryoshina OV, Stepanov MYu. Sposob revaskulyarizatsii vertribral'no-bazilyarnogo basseyna pri mnogourovnevnom porazhenii arteriy [New method of vertebralbasilar revascularization in multilevel arterial disease]. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2017;10(5):4-11. Available from: <https://doi.org/10.17116/kardio20171054-11>
20. Vachyov AN, Dmitriev OV, Stepanov MYu, Sukhorukov VV, Teryoshina OV. Stentirovanie pozvonochnoy arterii u bol'nykh s mnozhestvennymi porazheniyami pretsebral'nykh arteriy [Stenting of vertebral arteries in patients with multivessel lesions of extracranial arteries]. *Diagnosticheskaya i interventsionnaya radiologiya*. 2016;10(4):35-42.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Султанов Джавли Давронович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: AAC-7784-2019
Scopus ID: 36922139600
ORCID ID: 0000-0001-7935-7763
SPIN-код: 9762-8395
Author ID: 445360
E-mail: sultanov57@mail.ru

Гаибов Алиджон Джурраевич, член-корр. Национальной Академии наук Республики Таджикистан, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: AAC-9879-2020
Scopus ID: 6602514987
ORCID ID: 0000-0002-3889-368X
SPIN-код: 5152-0785
Author ID: 293421
E-mail: gaibov_a.d@mail.ru

Неъматзода Окилджон, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии
Researcher ID: F-8729-2018
Scopus ID: 56469644700
ORCID ID: 0000-0001-7602-7611
SPIN-код: 2408-9107
Author ID: 929575
E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

Юнусов Хусейн Абдулхакевич, аспирант кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0001-8569-3384
SPIN-код: 1001-4435
Author ID: 1020861
E-mail: husein-yunusov89@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Работа выполнялась в рамках реализации «Программы инновационного развития Республики Таджикистан в период 2011-2020 годы», совместной НИР Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино и Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии (№ государственной регистрации – 0113ТД00323). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Неъматзода Окилджон

Кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Санои, 33
Тел.: +992 (915) 250055
E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: СДД, ГАД
Сбор материала: ЮХА
Статистическая обработка данных: ЮХА
Анализ полученных данных: НО
Подготовка текста: НО
Редактирование: СДД, ГАД
Общая ответственность: СДД

Поступила 06.05.2020
Принята в печать 24.09.2020

И AUTHOR INFORMATION

Sultanov Dzhavli Davronovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: AAC-7784-2019
Scopus ID: 36922139600
ORCID ID: 0000-0001-7935-7763
SPIN: 9762-8395
Author ID: 445360
E-mail: sultanov57@mail.ru

Gaibov Alidzhon Dzhurraevich, Corresponding Member of National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: AAC-9879-2020
Scopus ID: 6602514987
ORCID ID: 0000-0002-3889-368X
SPIN: 5152-0785
Author ID: 293421
E-mail: gaibov_a.d@mail.ru

Nematzoda Okildzhon, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
Researcher ID: F-8729-2018
Scopus ID: 56469644700
ORCID ID: 0000-0001-7602-7611
SPIN: 2408-9107
Author ID: 929575
E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

Yunusov Khuseyn Abdulkhakovich, Postgraduate Student, Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-8569-3384
SPIN: 1001-4435
Author ID: 1020861
E-mail: husein-yunusov89@mail.ru

Information about the source of support in the form of grants, equipment, and drugs

The work was carried out within the framework of the implementation of the “Program of innovative development of the Republic of Tajikistan in the period 2011-2020” and according to the plan of scientific research works of Avicenna Tajik State Medical University and Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery (state registration number – 0113ТД00323). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Nematzoda Okildzhon

Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Sanoi str., 33
Tel.: +992 (915) 250055
E-mail: sadriev_o_n@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SDD, GAD
Data collection: YuKhA
Statistical analysis: YuKhA
Analysis and interpretation: NO
Writing the article: NO
Critical revision of the article: SDD, GAD
Overall responsibility: SDD

Submitted 06.05.2020
Accepted 24.09.2020