

УДК 616-007-053.1

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-4-131-138

Т. В. СУХАРЕВА¹, В. А. БАТРАШОВ², М. Н. КОНЫСОВ³,
К. М. МОРОЗОВ⁴, Д. И. КОЛЕСНИК⁵

Редкий случай синдрома артериальной извитости (клиническое наблюдение)

¹ Городская больница города Королева Московской области, г. Королев, Россия

141070, Россия, г. Королев, ул. Циолковского, д. 24

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

105203, Россия, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70

³ Атырауский областной кардиологический центр, Атырау, Республика Казахстан

Республика Казахстан, Атырау, ул. Кайыргали Смагулова, д. 14

⁴ ООО «Клиника ММС», Москва, Россия

121108, Россия, Москва, Рублевское ш, д. 11, к. 2

⁵ Государственное казенное учреждение «Центральный клинический госпиталь ФТС России», Москва, Россия

107143, Россия, Москва, ш. Открытое, д. 32

E-mail: Morozovkonstantin@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 28.02.24 г.; принята к печати 17.05.24 г.

Резюме

В клиническом наблюдении представлен редкий случай: больной с синдромом артериальной извитости, с 9-летним наблюдением за динамикой клинической картины.

Ключевые слова: синдром артериальной извитости, динамика изменений клинических проявлений

Для цитирования: Сухарева Т. В., Батрашов В. А., Конысов М. Н., Морозов К. М., Колесник Д. И. Редкий случай синдрома артериальной извитости (клиническое наблюдение). Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2024;23(4):131–138. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-4-131-138.

UDC 616-007-053.1

DOI: 10.24884/1682-6655-2024-23-4-131-138

TATYANA V. SUKHAREVA¹, VLADIMIR A. BATRASHOV²,
MARAT N. KONYSOV³, KONSTANTIN M. MOROZOV⁴,
DMITRY I. KOLESNIK⁵

Rare case of arterial tortuosity syndrome (clinical observation)

¹ Korolev City Hospital, Moscow, Russia

24, Ciolkovskogo str., Moscow, Russia, 141070

² Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

70, Nizhnyaya Pervomajskaya str., Moscow, Russia, 105203

³ Atyrau Regional Cardiology Center, Atyrau, Republic of Kazakhstan

14, Kajyrgali Smagulova str., Atyrau, Republic of Kazakhstan

⁴ MMC Clinic, Moscow, Russia

11, bld. 2, Rublyovskoe shosse, Moscow, Russia, 121108

⁵ Central Clinical Hospital of the Federal Customs Service of Russia, Moscow, Russia

32, shosse Otkry`toe, Moscow, Russia, 107143

E-mail: Morozovkonstantin@yandex.ru

Received 28.02.24; accepted 17.05.24

Summary

The clinical observation presents a rare case of a patient with arterial tortuosity syndrome, with a 9-year follow-up of the clinical picture dynamics.

Keywords: arterial tortuosity syndrome, dynamics of changes in clinical manifestations

For citation: Sukhareva T. V., Batrashov V. A., Konysov M. N., Morozov K. M., Kolesnik D. I. Rare case of arterial tortuosity syndrome (clinical observation). Regional hemodynamics and microcirculation. 2024;23(4):131–138. Doi: 10.24884/1682-6655-2024-23-4-131-138.

Введение

Синдром артериальной извитости (САИ) (другие названия – Kinky syndrome (kinky – (англ.) «курчавый»), синдром извитых артерий, Kinking syndrome (kinking – (англ.) «скручивание») чрезвычайно редкое врожденное заболевание соединительной ткани, характеризующееся извитостью, удлинением, стенозом или аневризмами в крупных и средних артериях, включая аорту [1, 2].

Впервые синдром был описан кардиологом А. Ertugrul в 1967 г. у 10-летней девочки, у которой была отмечена извилистость и удлинение всех крупных артерий, включая аорту [3]. Первое сообщение о клинической значимости САИ было сделано несколько позднее, в 1969 году, когда М. Lees et al. опубликовали результаты своих исследований [4].

Более подробное изучение данной патологии началось значительно позже. По-видимому, это связано с тем, что САИ является редким заболеванием, и о нем известно относительно мало по сравнению с другими заболеваниями сонных артерий: встречаемость САИ примерно сводится к 1 на 1 000 000 [5].

В 2013 г. М. А. Zenteno, J. A. Santos-Franco, L. R. Moscote-Salazar, Á. Lee представили свой опыт лечения интракраниальных аневризм с извитостями внечерепных отделов сонных артерий [6]. Авторы отдельно делают акцент на том, что неудачи при лечении интракраниальных аневризм могут достигать 16 %, главным образом из-за неспособности катетеризировать аневризму как следствие извитости сонных артерий [7], подчеркивая, что вопрос об экстракраниальных извитостях крайне важен для изучения этой проблемы [8]. Однако авторы не дали никакой информации о возможном включении в данную группу больных с САИ.

Среди доступной литературы имеются несколько сообщений в основном с описанием единичных случаев, поэтому любое сообщение о САИ представляет большой интерес. При САИ, как правило, встречаются следующие проявления заболевания соединительных тканей: мягкая, сверхрастяжимая кожа и аномалии скелета, такие как: арахнодактилия, деформация грудной клетки, слабость суставов и контрактуры [9]. Однако в 2011 г. был представлен клинический случай, при рассмотрении которого авторы утверждали, что они первые описали случай САИ при отсутствии сопутствующих изменений кожи и мягких тканей, которые были описаны в большинстве работ предшественников [10]. В нашей практике встретился больной с похожей клинической картиной.

Цель исследования – сообщить о новом проявлении редкого синдрома извитости артерий при заболевании соединительных тканей, которое характеризуется отсутствием характерных изменений кожи и мягких тканей.

Мы наблюдали больную С. (47–56 лет; срок наблюдения 9 лет) с комплексом симптомов, описанных при синдроме артериальной извитости, с 2015 по 2024 г.

Динамика изменения в ангиоархитектонике – прогрессирующая извитость внутренней сонной артерии, в сочетании с аневризмами интракраниальных артерий, подтвердили наше предположение.

Все исследования проводились на базе одного отделения, одним и тем же врачом-специалистом, по своему профилю.

Материалы и методы исследования

В нашей работе мы учитывали следующие критерии.

1. Изменение клинической картины (диагнозов) в момент первой и последней госпитализации.

2. Результаты ультразвукового ангиосканирования сонных артерий (УЗАС) на аппарате Acuson S2000 ст. Тип датчика: 9L4 4,0–9,0 МГц.

3. Эволюцию извитости мы оценивали с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) на аппарате Somatom Definition AS.

4. Электроэнцефалография (ЭЭГ) на аппарате NI-HON KONDEN EEG-1200K.

Индекс извитости рассчитывали как отношение длины извитой артерии к ее физиологичному ходу, используя следующую формулу: Индекс извитости = длина сонной артерии/Расстояние между начальной и конечной точкой [11].

Результаты исследования и их обсуждение

Анамнез заболевания: В 1986 г. пациентка прошла лечение в отделении гастроэнтерологии, с каким диагнозом – не помнит. С 2001 г. были зарегистрированы эпизоды артериальной гипертензии, на фоне чего в 2006 г. перенесла повторные субарахноидальные кровоизлияния. В 2007 г. была прооперирована в НИИ нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко – клипирование шеек двух аневризм (трифуркации правой средней мозговой артерии (СМА) и супраклиновидного сегмента правой внутренней сонной артерии (ВСА)). Неоднократно проходила стационарное обследование и лечение. Последняя компьютерная томография (КТ) головного мозга проходила в 2018 г.: состояние после операции трепанации черепа в области правой височной кости по поводу клипирования аневризмы интракраниальной порции правой ВСА (проходимость артерии не нарушена), клипирования аневризмы д/3 правой среднемозговой артерии в д/3 (умеренный стеноз СМА в д/3). Наблюдались особенности формирования Виллизиева круга. Венозный отток от черепа не нарушен. Относительно низкие разноуровневые бифуркации общей сонной артерии (ОСА). Неоднократно получала стационарное лечение; последняя госпитализация в неврологическое отделение Центрального Клинического Госпиталя в марте 2021 г. с диагнозом «Дисциркуляторная энцефалопатия», выписана с улучшением. Ухудшение состояния 10.10.2022 г., когда по скорой медицинской помощи (СМП) доставлена в Городскую Клиническую Больницу г. Махачкала с диагнозом «Транзиторная ишемическая атака в бассейне СМА» от 10.10.22 г.

Изменение клинического течения заболевания. Диагноз при первой госпитализации (2015), основной: I69.0 (66240). Дисциркуляторная энцефалопатия 2 степени. Последствия повторных субарахноидальных кровоизлияний от 2006 г. Клипирование аневризм области супраклиновидного сегмента правой ВСА и трифуркации правой СМА от 2007 г. Право-

Таблица 1

Динамика жалоб по годам

Table 1

Dynamics of complaints by year

Жалобы	Год/возраст			
	2015 г./47 лет. МК № 1812	2016 г./48 лет МК № 659	2021 г./53 года МК № 301	2024 г./56 лет. МК № 73
Головная боль	+	+	+	+
Головокружение несистемного характера	+	+	+	+
Страхи	+	+	+	+
Снижение памяти		+	+	+
Непереносимость посторонних звуков			+	+
Непереносимость резких запахов			+	+
Боязнь общественного транспорта	+	+	+	+
Дискомфорт в левой в/к	+	+	+	
Раздражительность	+	+	+	+
Эмоциональная лабильность	+	+	+	+
Шум в левом ухе	+	+	+(раздража- ющий)	+
Снижение работоспособности	+	+	+	+
Эпизоды затруднения при подборе слов	+	+	+	+
Редкие падения без обмороков				+
Периоды ощущения кома и сдавленности в горле				+
Ощущение нехватки воздуха, боли в эпигастрии (преимущественно натошак)				+
Изжога и отрыжка воздухом				+
Склонность к запорам				+
Периодические боли в шейном и поясничном отделах позвоночника с иррадиацией в правую ногу				+
Боль в шейном отделе позвоночника				+
Периодическое повышение показателей артериального давления				+

Примечание: МК – медицинская карта; + – отмечено наличие симптома в указанном году.

сторонняя пирамидная недостаточность. Астено-вегетативный синдром. Сопутствующие заболевания: Гипертоническая болезнь 3 степени, АГ 3 степени, риск 4. Н 0. Дорсопатия. Распространенный остеохондроз позвоночника с болевым и мышечно-тоническим синдромом, обострение. Протрузии межпозвонковых дисков L5-S1, L4-L5, L3-L4. Люмбаишиалгия. Полиповидная гиперплазия эндометрия. Множественная миома матки малых размеров с субмукозным ростом одного из узлов. Аденомиоз. Метроррагия. Хроническая железодефицитная анемия. Хронический аутоиммунный тиреоидит, эутиреоз. Пресбиопия. Ангипатия сетчатки по гипертоническому типу. Хронический цистит в стадии обострения. Киста правой почки.

Диагноз при последней госпитализации (2024): клинический заключительный, основной: I67.8 (66230) Дисциркуляторная энцефалопатия. Послед-

ствия субарахноидальных кровоизлияний (2006 г.) в виде астено-вегетативных, вестибуло-атактических нарушений, эписиндрома; оперативное лечение от 2007 г. – клипирование шеек двух аневризм. Сопутствующие заболевания: I11.9 Гипертоническая болезнь III стадии. Контролируемая артериальная гипертензия (АГ). Риск 4. Недостаточность кровообращения (НК) 0. E78 Дислипидемия. Начальные признаки атеросклероза брахиоцефальных артерий. E06.32 Первичный субклинический гипотиреоз на фоне хронического аутоиммунного тиреоидита. Избыток массы тела (ИМТ) 27 кг/м². K29.3 Хронический гастрит, неполная ремиссия. Недостаточность кардии. K76.0 Жировой гепатоз. M54.8 Дорсопатия. Распространенный остеохондроз позвоночника. Хроническая вертеброгенная цервикалгия, люмбаишиалгия, обострение, умеренно выраженный болевой

Таблица 2

Динамика неврологического статуса с 2015 г по 2024 г.

Table 2

Dynamics of neurological status from 2015 to 2024

Симптом	2015 г.	2024 г.
Сознание ясное. Активна. Ориентирована правильно. Речь не изменена	+	+
Фиксирована на ощущениях	+	+
Эмоциональная лабильность	–	+
Чувство неполного выдоха	+	
Реакция зрачков на свет хорошая, движения глазных яблок в полном объеме, болезненные	+	+
Носогубные складки асимметричные	+	+
Нистагм горизонтальный мелкозрачковый	+	+
В позе Ромберга пошатывание назад и вправо	+	+
Язык – легкая девиация вправо	+	+
Походка: неустойчивая, под контролем зрения	+	+
Сухожильные, периостальные рефлексы: оживлены, симметричны, с незначительным акцентом справа	+	+
Расширение рефлексогенных зон, резко снижен левый ахиллов рефлекс	+	+
2-сторонний симптом Маринеско–Радовичи (подергивание мышцы подбородка, вызываемое поглаживанием определенной части ладони)	+	+
Пальце-носовую пробу выполняет с интенцией с 2 сторон, ярче справа	+	С двух сторон +
Чувствительные нарушения: генмигипестезия справа	+	+
Симптом Лассега 55–60 градусов с 2 сторон	+	+
Выраженные вегетативные стигмы		+

Таблица 3

Результаты изучения МСКТ по годам

Table 3

Multispiral computed tomography (MSCT) study results by year

Описание МСКТ ангиографии (АГ) по годам	2015 г. Брахиоцефальные артерии (БЦА) отходят от дуги аорты тремя основными стволами в обычном порядке; ход общей сонной артерии (ОСА), подключичных, позвоночных артерий, внутренней сонной артерии (ВСА), наружной сонной артерии (НСА) в экстракраниальных сегментах преимущественно прямолинейный, без стенозов. Относительно низкие разноуровневые бифуркации ОСА	2021 г. По сравнению с данными МСКТ-АГ 2015–2017–2018 г. без отрицательной динамики. БЦА отходят от дуги аорты тремя основными стволами в обычном порядке; ход ОСА, подключичных, позвоночных артерий, ВСА, НСА в экстракраниальных сегментах преимущественно прямолинейный. Относительно низкие разноуровневые бифуркации ОСА	2024 г. По сравнению с данными МСКТ-АГ от 2021 г. без явной отрицательной динамики. БЦА отходят от дуги аорты тремя основными стволами в обычном порядке; ход ОСА, подключичных, позвоночных артерий, ВСА, НСА в экстракраниальных сегментах преимущественно прямолинейный. Извитость средней трети экстракраниального сегмента левой внутренней сонной артерии по типу S-образного кинкинга, с признаками формирования умеренной септы-перегиба на вершине угла извитости (заметное усиление степени перегиба по сравнению с ранее выполненными исследованиями)
Индекс извитости (ИИ)	1,16	1,21	1,46
Согласно классификации М. Ciccone	Изгиб	Изгиб	Изгиб
Согласно классификации Н. Metz	Мягкий	Мягкий	Выраженный



Рис. 1 МСКТ АГ 2015 Общий вид извитости в 2015 г.
Fig. 1 MSCT AG 2015 General view of tortuosity in 2015

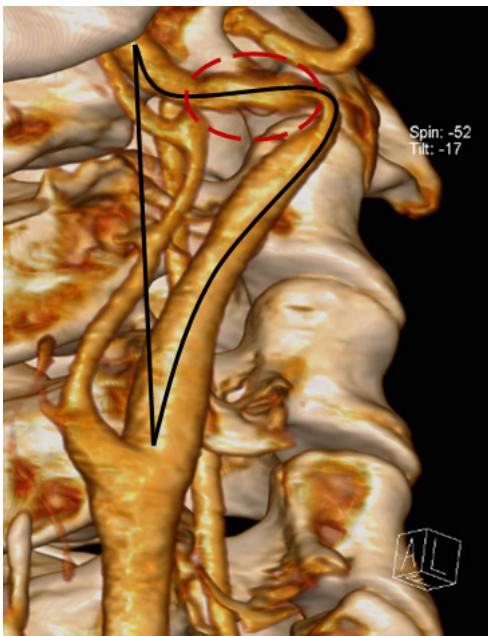


Рис. 2. МСКТ АГ 2024. Расчет индекса извитости
Fig. 2. MSCT AG 2024 Calculation of the tortuosity index

Таблица 4

Изменения по данным МСКТ АГ с 2015 г. по 2024 г.

Table 4

Changes according to MSCT AG data from 2015 to 2024

Сегмент сонных артерий	2015 г.	2024 г.
Брахиоцефальные артерии отходят от дуги аорты тремя основными стволами в обычном порядке	+	+
Ход ОСА, подключичных, позвоночных артерий, ВСА, НСА в экстракраниальных сегментах преимущественно прямолинейный, без стенозов	+	Извитость по типу S-образного кинкинга средней трети экстракраниальной порции левой внутренней сонной артерии, с признаками формирования умеренной септы-перегиба на вершине колена извитости
Аплазия порции P1 левой заднемозговой артерии с формированием ее дистальных отделов за счет хорошо представленной левой задней соединительной артерии	+	+
Правая задняя мозговая артерия (ЗМА) сформирована стандартно	+	+
В супраклиноидной порции интракраниального сегмента правой ВСА, а также в д/3 правой среднемозговой артерии визуализируются гемостатические клипсы («бульдог»)	+	+
Выявляется умеренный стеноз правой СМА перед зоной клипирования ее аневризмы	+	+

и мышечно-тонический синдром. К86.1 Хронический панкреатит вне обострения. Киста правой почки. Н52.2 Смешанный астигматизм слабой степени, пресбиопия, фоновая ангиопатия сетчатки по гипертоническому типу обоих глаз. N95.2 Миома матки малых размеров. Жидкостное образование левого яичника малых размеров (2,9 мм). Атрофический вагинит. Бактериальный вагиноз (диагноз открыт). Менопауза с 2016 г.

В 1951 г. М. М. Riser впервые предположил, что патологическая извитость сонных артерий может быть причиной церебральной ишемии [12]. Симптомы САИ

могут быть различными и могут включать боли в различных частях тела, нарушения зрения, слабость в конечностях и другие неврологические симптомы. Мы проанализировали динамику изменений в жалобах и изменения в неврологическом статусе за весь срок наблюдения, что представлено в таблицах.

Изменения в жалобах больной представлены в табл. 1.

Из представленных в табл. 1 данных видно, что мозговая симптоматика постоянно усугублялась. Также известно, что множественные аневризмы мозговых сосудов при рассматриваемом синдроме

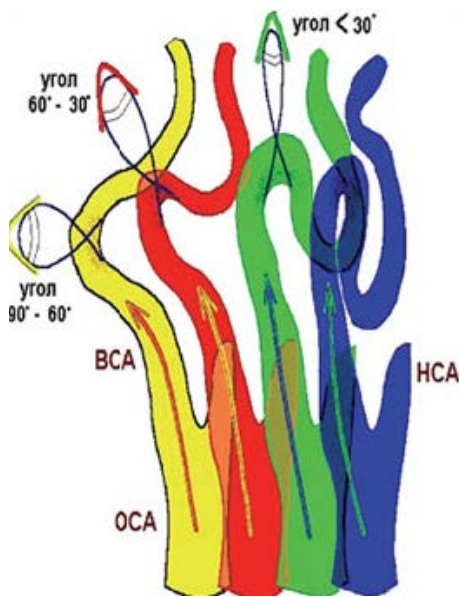


Рис. 3. Изображение из статьи Родина (Ю. В. Родин, 2006)
Fig. 3. Image from the article by Rodin (Yu. V. Rodin, 2006)

приводят к синкопальным состояниям и церебральной дисфункции [10], что было отмечено и в нашем наблюдении.

На всем протяжении наблюдения фиксировали неврологический статус больного, результаты представлены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, изменения в неврологическом статусе были выражены незначительно. Однако отмечена тенденция к увеличению их количества.

При этом на мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) наблюдались следующие изменения, которые представлены в табл. 3.

Коэффициент корреляции (r) равен – 0,314. Связь между исследуемыми признаками – обратная, сила связи по шкале Чеддока – умеренная. Число степеней свободы (f) составляет 2 t, критерий Стьюдента равен 0,468.

Мы использовали классификации М. Сиссоне и Н. Metz для иллюстрации того, что изменения с 2015 г. по 2021 г. как извитость не определяются. Согласно нашим наблюдениям, извитость имеет тенденцию к «складыванию» с образованием септы в области наименьшего угла. Эта динамика представлена на рис. 1, 2.

В красном круге расширения. В литературе отмечено то, что частичная утрата эластических волокон может приводить к формированию множественных аневризм, вследствие чего сосуд приобретает вид «нити бус» [13]. Изменения, которые отмечены красным кругом, являются начальным этапом образования «нити бус».

В основу классификации М. Сиссоне положены различия в величине угла между теоретической осью сосуда и его реальным направлением [9]:

- 1) 45–89° – tortuosity (изгиб);
- 2) 90–120° – kinking (петлеобразование);
- 3) более 120° – coiling (перегиб под углом).

Согласно классификации Metz, кинкинг может быть мягким (90–60°), умеренным (60–30°) и выраженным (менее 30°). Данная система основана на

Таблица 5

Изменения при ЭЭГ (по годам)

Table 5

Changes in EEG (by year)

Год	Результаты ЭЭГ
2015	Регистрируются выраженные диффузные изменения без очага в виде дезорганизованной кривой с преобладанием быстрых колебаний. Основной ритм сниженного индекса замедлен по частоте, периодически значительно замедлен – могут быть когнитивные и мнестические расстройства. Типичной эпилептической активности не зарегистрировано. Периоды гиперсинхронной медленноволновой активности расценены как снижение порога судорожной готовности мозга. Ирритативные изменения не зарегистрированы. Признаки выраженной дисфункции верхнестебельных структур мозга
2016	Регистрируются выраженные диффузные изменения без очага в виде дезорганизованной кривой с преобладанием быстрых колебаний. Основной ритм сниженного индекса замедлен по частоте. Типичная эпилептическая активность не зарегистрирована. Снижение порога судорожной готовности мозга в виде частых всплесков заостренных альфа-волн, заостренных полифазных комплексов с амплитудным преобладанием в правом полушарии, которые учащаются в пробе с гипервентиляцией. Ирритативные изменения не зарегистрированы. Признаки выраженной дисфункции ствольных структур мозга
2021	Регистрируются выраженные диффузные изменения без очага в виде дизритмичной кривой с преобладанием быстрых колебаний. Основной ритм дезорганизован: с нарушением регуляции частоты различной формы. В течение всей записи, особенно в пробе с гипервентиляцией, регистрируются частые билатерально-асинхронные всплески медленных волн, приближающихся по форме к комплексам «полиспайк-волна» с амплитудным преобладанием в правых лобно-центральных отведениях (до 200 мкВ). Ирритативные изменения не зарегистрированы. Признаки выраженной дисфункции верхнестебельных структур мозга. При регистрации ЭЭГ с 2015 г. по 2019 г. наблюдались всплески медленных волн, которые постепенно становились более частыми и увеличивались по амплитуде, волны по форме приближались к комплексам. Эта пароксизмальная активность регистрировалась в основном в пробе с гипервентиляцией на фоне организованного основного ритма. Изменения в данной записи расценены как существенная отрицательная динамика в виде формирования эпилептической активности и дезорганизации основного ритма

значении наиболее острого угла изгибов сонной артерии [14].

Одним из базовых методов исследования особенностей пространственной конфигурации извитости является МСКТ АГ, позволяющая оценить конфигурацию извитости в разных плоскостях. МСКТ АГ широко используется при патологической извитости ВСА [15–19].

Ю. В. Родин (2006) в своих исследованиях показал, что при дегенеративных изменениях в стенке извитого сосуда (а без изменения гистологической структуры невозможно возникновение конфигурационных аномалий) кровотоков по зоне изгиба носит ремоделирующий характер. Принято считать, что любой изгиб при определенных условиях стремится к схлопыванию [20], т. е. возникновению ангулярного перегиба и формированию септы, что мы и выявили у пациентки. Данный процесс во времени схематично изображен на рис. 3.

В адвентиции Ю. В. Родин выявил фиброзный процесс с наибольшей выраженностью по малой кривизне извитости, который фиксирует артерию в изогнутом положении. Постоянная фиксация артерии в изогнутом состоянии приводит не только к стенозированию, но и к перестройке в сосудистой стенке с формированием подушкообразного утолщения зоны постстенотического расширения. В таких расширениях был выявлен коллаген IV типа [14].

Изменения на электроэнцефалографии в динамике представлены в табл. 5.

Полученные нами результаты при ЭЭГ вполне соответствуют данным, полученным из литературных источников [21].

Заключение

Благодаря современным методам диагностики и стабильному развитию хирургических технологий прогноз для пациентов с САИ существенно улучшился. Однако учитывая редкость этого заболевания и его переменный характер, дальнейшие исследования и разработка новых подходов к диагностике и лечению все еще являются актуальной задачей, направленной на более глубокое понимание патогенеза, совершенствование диагностических методов и разработку эффективных стратегий лечения пациентов с данным синдромом.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare that they have no conflict of interest.

Литература / References

1. Arterial tortuosity. National Center for Advancing Translational Sciences. URL: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/774/arterial-tortuosity-syndrome> (accessed: 20.07.2024).
2. Callewaert B, De Paepe A, Coucke P, Adam MP, Feldman J, Mirzaa GM, Pagon RA, Wallace SE, Amemiya A. Arterial Tortuosity Syndrome. In: GeneReviews. Seattle (WA): University of Washington, 1993.
3. Ertugrul A. Diffuse tortuosity and lengthening of the arteries. *Circulation*. 1967;(36):400-407.
4. Lees MH, Menash EV, Sunderland CO et al. Ehlers-Danlos syndrome associated with multiple pulmonary artery steno-

ses and tortuous systemic arteries. *J Pediatr*. 1969;75(6):1031-1036.

5. Белозеров Ю.М. Наследственный синдром извитых артерий // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2013. – № 4. – С. 20–23. [Belozarov YuM. Nasledstvennyy sindrom izvilistyykh arteriy. *Ros Vestn Perinatol Pediatr*. 2013;(4):20-23. (in Russ.)].

6. Zenteno MA, Santos-Franco JA, Moscote-Salazar LR, Lee Á. Endovascular remodeling of tortuous cervical segments of the internal carotid artery that hinder the management of complex intracranial aneurysms. *Romanian Neurosurg*. 2013;20(3):249-259. Doi: 10.2478/romneu-2013-0008.

7. Cai Y, Spelle L, Wang H, Piotin M, Mounayer C, Vanzin JR, Moret J. Endovascular treatment of intracranial aneurysms in the elderly: single-center experience in 63 consecutive patients. *Neurosurgery*. 2005;57(6):1096-1102. Doi: 10.1227/01.neu.0000185583.25420.df.

8. Blanc R, Deschamps F, Orozco-Vasquez J, Thomas P, Gaston A. A 6F guide sheath for endovascular treatment of intracranial aneurysms. *Neuroradiology*. 2007;49(7):563-566. Doi: 10.1007/s00234-007-0233-1.

9. Клиническая ангиология : руководство. В 2 т. Т. 1. / под ред. А.В. Покровского. – М.: Медицина, 2004. – 808 с. [Clinical Angiology : guide. In 2 vols. Vol. 1. / eds by AV Pokrovskii. Moscow, Meditsina, 2004:808. (In Russ.)].

10. Naunheim MR, Walcott BP, Nahed BV et al. Arterial tortuosity syndrome with multiple intracranial aneurysms: a case report. *Arch Neurol*. 2011;68(3):369-371. Doi: 10.1001/archneurol.2011.29.

11. Хетеева Э.Э., Виноградова Э.Р., Зяблова Е.И и др. Индекс извитости внутренней сонной артерии как возможный предиктор инсульта // Диагност. и интервенционная радиол. – 2023. – Т. 17, № 2. – С. 6–12. [Kheteeva EE, Vinogradova ER, Zhablova EI, Mirzaeva MA, Derbilova VP. Internal carotid artery tortuosity index as a possible predictor of stroke. *Diagnost Interventional Radiol*. 2023;17(2):6-12. (in Russ.)]. Doi: 10.25512/DIR.2023.17.2.01.

12. Riser MM, Geraud J, Ducoudray J, Ribaut L. Long internal carotid artery with vertigo syndrome. *Rev Neurol*. 1951;(85):145-151.

13. Кузык Ю.И. Фиброзно-мышечная дисплазия внутренней сонной артерии // Патология. – 2015. – № 1. – С. 35–38. [Kuzyk YuI. Fibromuscular dysplasia of internal carotid artery. *Pathology*. 2015;(1):35-38. (in Russ.)]. Doi: 10.34689/SH.2021.23.6.015.

14. Каплан М.Л. Патологическая извитость сонных артерий: история вопроса, этиология, распространенность, классификация (обзор литературы) // Проблемы здоровья и экологии. – 2013. – № 1. – С. 11–16. [Kaplan ML. Pathologic tortuosity of carotid arteries: background, etiology, prevalence, classification (literature review). *Problems Health Ecol*. 2013;(1):11-16. (in Russ.)]. Doi: 10.51523/2708-6011.2013-10-1-2.

15. Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. – М.: Министерство здравоохранения РФ, 2013. – 72 с. [Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons. National clinical recommendations. *Natsional'nyye rekomendatsii po vedeniyu patsiyentov s zabolevaniyami brakhiocefal'nykh arteriy*. Moscow, Ministerstvo zdravooohraneniya RF, 2013:72. (In Russ.)].

16. Yu K, Zhong T, Li L, Wang J, Chen Y, Zhou H. Significant association between carotid artery kinking and leukoariosis in middle-aged and elderly chinese patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;(24):1025-1031. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.12.030.

17. Yu J, Qu L, Xu B, Wang S, Li C. Current understanding of dolichoarteriopathies of the internal carotid artery: a review. *J Int J Med Sci.* 2017;14(8):772-784. Doi: 10.7150/ijms.19229.

18. Иванова О.В. Оптимизация диагностической и хирургической тактики у пациентов с патологической деформацией внутренних сонных артерий: автореф. дис. ... к.м.н. – Тверь, 2019. [Ivanova OV. Optimization of diagnostic and surgical tactics in patients with pathological deformation of the internal carotid arteries: Abstract of the dissertation for the degree of Cand. Med. Sci. Tver; 2019.

19. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. – М.: Мир, 1981. – 624 с. [Caro C, Pedley T, Schroter R, Seed W. The mechanics of the circulation. Moscow: Mir, 1981:624. (in Russ.)].

20. Родин Ю.В. Исследование потоков крови при патологической S-образной извитости сонных артерий // Міжнародний неврол. журн. – 2006. – Т. 4, № 8. URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/2465> (дата обращения: 28.07.2024). [Rodin YuV. Study of blood flows in pathological S-shaped tortuosity of carotid arteries. *Int Neurol J.* 2006;4(8). URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/2465> (accessed: 28.07.2024) (in Russ.)].

21. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б.М. Гехт, Л.Ф. Касаткина, М.И. Самойлов, А.Г. Санадзе. – Таганрог, 1997. – С. 252–274. [Gekht BM, Kasatkina LF, Samoilov MI, Sanadze AG. Electromyography in diagnostics of neuromuscular diseases. Taganrog, 1997:252-274. (in Russ.)].

Информация об авторах

Сухарева Татьяна Викторовна – кандидат медицинских наук, зав. отделением сосудистой хирургии городской боль-

ницы г. Королева, Москва, Россия, ORCID: 0000-0002-0073-160X, e-mail: suharewa.tatiana@yandex.ru.

Батрашов Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия, ORCID: 0009-0002-9766-4518, e-mail: profbatrashov@mail.ru.

Коньсов Марат Нурышевич – доктор медицинских наук, Атырауский областной кардиологический центр, Атырау, Республика Казахстан, ORCID: 0000-0002-7848-4231, e-mail: mconus@mail.ru.

Морозов Константин Моисеевич – доктор медицинских наук, Клиника ММС, Москва, Россия, ORCID: 0000-0002-4167-5261, e-mail: Morozovkonstantin@yandex.ru.

Колесник Дмитрий Иванович – государственное казенное учреждение «Центральный клинический госпиталь ФТС России», Москва, Россия, ORCID: 0000-0001-9531-3410, e-mail: xrey@yandex.ru

Authors information

Sukhareva Tatyana V. – Candidate (PhD) of Medical Sciences, Head, Vascular Surgery Department, City Hospital, Korolev, Moscow, Russia, e-mail: suharewa.tatiana@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0073-160X.

Batrashov Vladimir A. – Doctor (MD) of Medical Sciences, Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia, e-mail: profbatrashov@mail.ru, ORCID: 0009-0002-9766-4518.

Konysov Marat N. – Doctor (MD) of Medical Sciences, Atyrau Regional Cardiology Center, Atyrau, Republic of Kazakhstan, e-mail: mconus@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7848-4231.

Morozov Konstantin M. – Doctor (MD) of Medical Sciences, MMS Clinic, Moscow, Russia, e-mail: Morozovkonstantin@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4167-5261.

Kolesnik Dmitry I. – Central Clinical Hospital of the Federal Customs Service of Russia, Moscow, Russia, e-mail: xrey@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9531-3410.