

СПОНТАННАЯ ДИССЕКЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ: СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УЗИ И КТ-АНГИОГРАФИИ

Григорьева Е.В., Носова А.Г., Далибалдян В.А., Крылов В.В.

Цель исследования. Продемонстрировать необходимость комплексного подхода в диагностике причин нарушений мозгового кровообращения у пациентов молодого возраста на примере диссекции сонной артерии.

Материалы и методы. Представлено клиническое наблюдение пациента с повторными нарушениями мозгового кровообращения вследствие диссекции внутренней сонной артерии. Проведен сравнительный анализ результатов ультразвукового исследования (УЗИ) и КТ-ангиографии при определении тактики лечения.

Результаты. Сочетанное применение УЗИ с КТ-ангиографией позволило диагностировать диссекцию сонной артерии через 4 месяца после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в стадии формирования белого тромба. КТ-ангиография оказалась более чувствительной в диагностике диссекции, однако УЗИ позволило достоверно оценить степени стеноза артерии, что подтвердили интраоперационные данные.

Заключение. Пациентам молодого возраста с повторным нарушением мозгового кровообращения необходимо комплексное обследование сосудов головы и шеи для исключения артериальной диссекции, как возможной причины инсульта. Обследование должно включать как УЗИ, так и контрастные методы исследования для определения тактики лечения.

Ключевые слова: диссекция, КТ-ангиография, дуплексное сканирование, брахиоцефальные артерии, нейрорадиология

Контактный автор: Григорьева Е.В., e-mail iara333@yahoo.com

Для цитирования: Григорьева Е.В., Носова А.Г., Далибалдян В.А., Крылов В.В. Спонтанная диссекция внутренней сонной артерии: сочетанное применение УЗИ и КТ-ангиографии. REJR 2020; 10(2):244-251. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-244-251.

Статья получена: 13.04.20

Статья принята: 19.06.20

SPONTANEOUS DISSECTION OF THE INTERNAL CAROTID ARTERY: COMBINED USE OF ULTRASOUND AND CT ANGIOGRAPHY

Grigoreva E.V., Nosova A.G., Dalibaldyan V.A., Krylov V.V.

Purpose. To demonstrate the necessity of an integrated approach in the diagnosis of ischemic stroke in young adults on the example of dissection of the carotid artery.

Materials and methods. Clinical observation of a patient with repeated cerebral ischemia due to dissection of the internal carotid artery is presented. A comparative analysis of the results of ultrasound and CT angiography carried out to determine the treatment tactics.

Results. The combined use of ultrasound and CT angiography made it possible to diagnose dissection of the carotid artery 4 months after stroke with formation of a white blood clot. CT angiography turned out to be more sensitive in the diagnosis of dissection, however, ultrasound revealed a reliable assessment of the degree of arterial stenosis, confirmed by intraoperative data.

Conclusion. Young patients with repeated cerebrovascular accident require a multi-purpose examination of the head and neck vessels to exclude arterial dissection, as a possible cause of stroke. The examination should include both ultrasound and contrast methods to determine treatment tactics.

Университетская Клиника ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова. г. Москва, Россия

A.I. Evdokimov University Clinic of Moscow State University of Medicine and Dentistry. Moscow, Russia.

Keywords: dissection, CT angiography, duplex scanning, brachiocephalic arteries, neuroradiology.

Corresponding author: Grigoreva E.V., e-mail: iara333@yahoo.com.

For citation: Grigoreva E.V., Nosova A.G., Dalibaldyan V.A., Krylov V.V. Spontaneous dissection of the internal carotid artery: combined use of ultrasound and CT angiography. REJR 2020; 10(2):244-251. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-244-251.

Received: 13.04.20

Accepted: 19.06.20

Нетравматическая диссекция магистральных артерий шеи – редкая патология и составляет в среднем 2,5-3 случаев на 10 000 населения [1]. Клинически спонтанная диссекция часто сопровождается ТИА либо ишемическим инсультом. Однако, в отсутствии травмы в анамнезе, изменения стенки сосуда при УЗДГ часто принимаются за атеросклеротическое поражение, особенно при мультифокальном атеросклерозе артерий головы и шеи, что может существенно повлиять на тактику лечения пациентов. Достаточно ли УЗДГ у пациентов мо-

ложе 40 лет со стенозом сонных артерий для планирования операции и может ли КТ-ангиография дать дополнительную информацию для исключения спонтанной диссекции?

Клиническое наблюдение.

В качестве примера можно привести исследование пациента Ч., 34 года, с ОНМК по ишемическому типу в анамнезе, поступившего для планирования оперативного лечения.

Согласно данным сопровождающих медицинских документов, пациент страдает гипертонической болезнью, перенес ОНМК по ишемическому типу в бассейне правой средней мозговой артерии (СМА) в конце ноября 2019 г. Клинически заболевание проявлялось левосторонним гемипарезом со снижением мышечной силы до 3-х баллов и дизартрией. Пациент прошел курс консервативного лечения в отделении неврологии с положительным эффектом в виде полного регресса неврологической симптоматики. В январе и в феврале 2020 г. пациент перенес 2 эпизода транзиторного нарушения мозгового кровообращения в бассейне правой СМА, от госпитализации отказался. В начале марта 2020г. после повторного ОНМК в бассейне правой СМА бригадой скорой медицинской помощи пациент был доставлен в отделение неврологии, где при УЗИ брахиоцефальных артерий был выявлен 75% стеноз шейного сегмента правой внутренней сонной артерии (ВСА), а при МРТ головного мозга - множественные очаги острой ишемии в правой лобной и теменной долях, предположительно эмболического генеза (рис. 1). Для проведения хирургического лечения пациент был переведен в Университетскую клинику МГМСУ им. А.И. Евдокимова. До поступления пациента консультировал терапевт, кардиолог, невролог, показатели анализов крови и мочи без грубых отклонений от референтных возрастных показателей.

При осмотре в день поступления в отделение нейрохирургии пациент в ясном сознании, АД 125/80 мм рт. ст. Травму и избыточную физическую нагрузку в анамнезе пациент отрицает. Из хронических заболеваний отмечает гипертоническую болезнь в течение последних 10 лет, постоянно принимает гипотензивную тера-

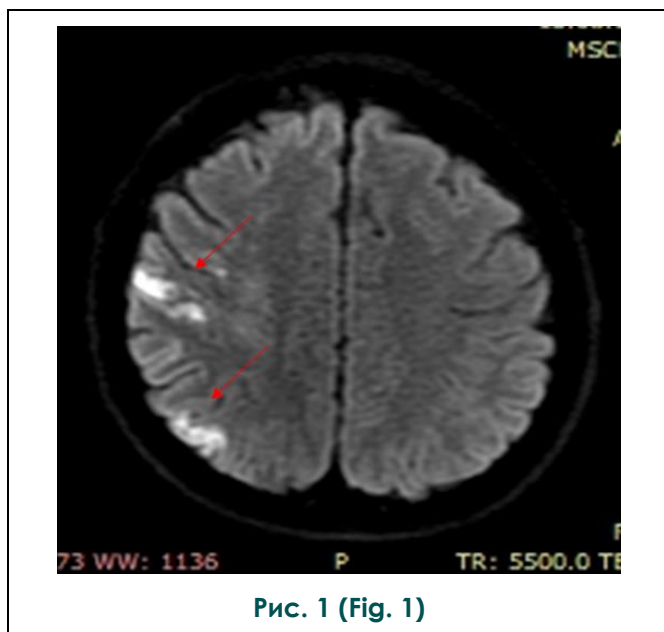


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. МРТ головного мозга пациента Ч., DWI, аксиальная плоскость.

Определяются множественные очаги ограничения диффузии в правой лобной и теменной долях (стрелки), характерные для острого ишемического инсульта в бассейне правой средней мозговой артерии.

Fig. 1. MRI, brain, patient C., axial DWI.

Multiple foci of diffusion restriction in the right frontal and parietal lobes (arrows), typical for acute right middle cerebral artery stroke.

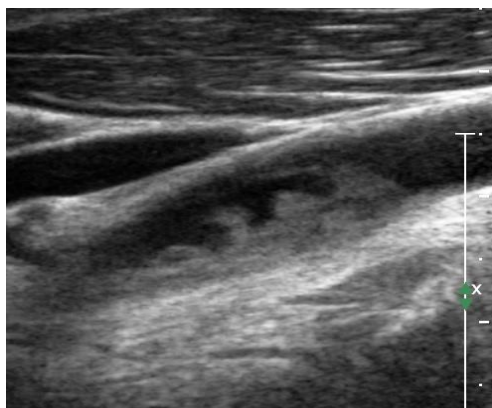


Рис. 2 а (Fig. 2 a)

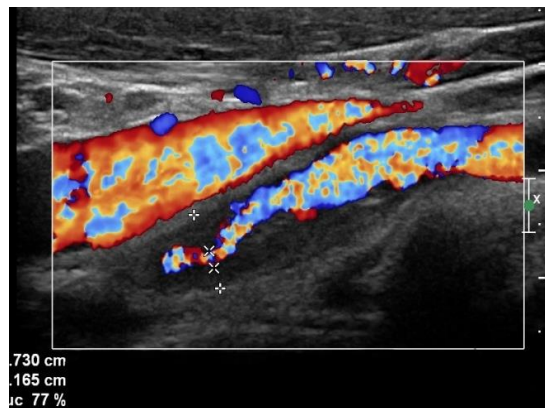


Рис. 2 б (Fig. 2 b)



Рис. 2 в (Fig. 2 c)

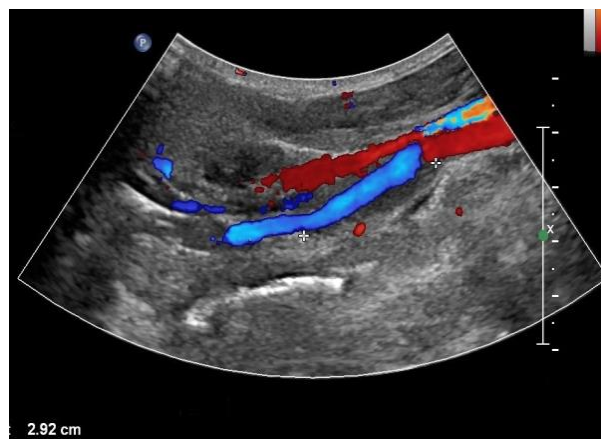


Рис. 2 г (Fig. 2 d)

Рис. 2. Дуплексное сканирование правой ВСА.

А - Продольное сканирование. В-режим. Гипоэхогенные гомогенные структуры в просвете ВСА с неровной поверхностью без наличия покрышки. Б - Продольное сканирование. Режим ЦДК. В просвете правой ВСА гипоэхогенные гомогенные структуры, стенозирующие просвет на 77%. В - Поперечное сканирование. Режим ЭДК. В просвете правой ВСА полуциркулярно расположенные гипоэхогенные гомогенные структуры, стенозирующие просвет на 81%. Г - Продольное сканирование. Режим ЦДК. Сканирование правой ВСА на всем протяжении при помощи конвексного датчика, которое позволяет оценить дистальный конец бляшки, тем самым определить ее протяженность. В данном случае протяженность бляшки от устья составила 2,9 см.

Fig. 2. Duplex scanning of the right ICA.

A - Longitudinal scan. B-mode. Hypoechoic homogeneous structures in the lumen of the ICA with an uneven surface without the presence of a tire. B - Longitudinal scanning. CDK mode. In the lumen of the right ICA, hypoechoic homogeneous structures stenosing the lumen by 77%. C - Cross scan. EDC mode. In the lumen of the right ICA, semicircular hypoechoic homogeneous structures are located, stenosing the lumen by 81%. D - Longitudinal scanning. CDK mode. Scanning of the right ICA along the entire length using a convex sensor, which allows you to evaluate the distal end of the plaque, thereby determining its extent. In this case, the length of the plaque from the mouth was 2.9 cm.

пию, адаптирован к АД 120-130/80-90 мм рт. ст., максимальные показатели АД 170/100 мм рт. ст. В неврологическом статусе: черепно-мозговые нервы интактны, менингеальную симптоматику и поражения мозжечка не выявили. Нарушение речи по типу дизартрии. Сухожильные рефлексы слева усилены, рефлексогенные зоны – расширены. Патологические рефлексы Бабинского и Оппенгейма положительны слева. Левосторонний гемипарез со сниже-

нием мышечной силы до 4-х баллов, левосторонняя гемигипестезия.

Для уточнения степени стеноза правой ВСА, характера атеросклеротической бляшки пациенту при поступлении выполнили УЗИ брахиоцефальных артерий.

Ультразвуковое исследование проводили на приборе PHILIPS IU22 (Philips Ultrasound, Inc., USA) при помощи линейного датчика L12-5 и конвексного датчика C5-2 в режимах цвето-



Рис. 3 а (Fig. 3 а)



Рис. 3 б (Fig. 3 б)



Рис. 3 в (Fig. 3 с)

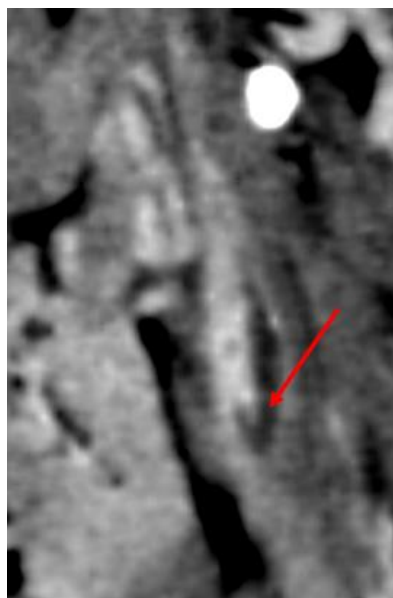


Рис. 3 г (Fig. 3 д)

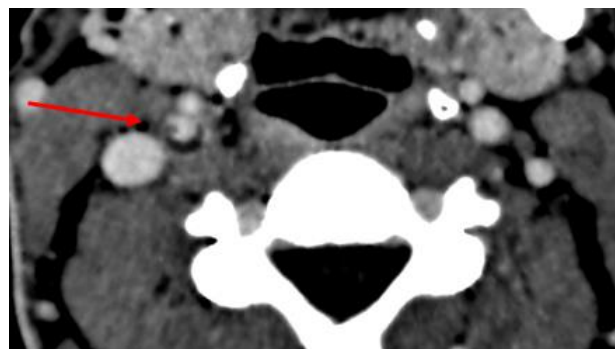


Рис. 3 д (Fig. 3 е)

Рис. 3. Данные КТ-ангиографии пациента Ч. с предварительным диагнозом стеноз правой ВСА 80% по данным УЗИ.

А - 2D MIP, артериальная фаза, отмечается сужение просвета правой ВСА некальцинированной «мягкой» бляшкой с относительно ровным контуром (стрелка). Б - 3D, артериальная фаза, видны дефекты контрастирования правой ВСА, соответствующие уровню стеноза (короткая стрелка). В, Г - 2D MIP, венозная фаза, хорошо контрастируется стенка правой ВСА, описанная «бляшка» расположена субадвентициально, с участком отслоения интимы в проксимальном отделе (стрелка). Д - аксиальный срез, венозная фаза, хорошо видно лоскутообразное отслоение интимы правой ВСА (стрелка).

Fig. 3. CT angiography, patient C. with a preliminary diagnosis of the right ICA stenosis 80% according to ultrasound.

A - 2D MIP, arterial phase, narrowing of the lumen of the right ICA with non-calcified “soft” plaque with a relatively even contour (arrow). B - 3D, arterial phase, contrast defects corresponding to the level of stenosis (short arrow). C, D - 2D MIP, venous phase with good contrast of the artery wall, the described “plaque” is located subadvententally, with the proximal intimal detachment (arrow). E - axial section, venous phase, flap-like detachment of intima of the right ICA is clearly visible (arrow).

вого и энергетического доплеровского картирования (ЦДК и ЭДК) в сочетании с режимом спектрального доплера.

При ультразвуковом исследовании в просвете правой ВСА визуализировали гипоэхогенные гомогенные структуры, с неровной поверхностью, без наличия покрышки, расположенные полуциркулярно, преимущественно по заднебоковой стенке, стенозирующие просвет до 77% (по диаметру) и до 81% (по площади) на протяжении 2,9 см от устья. Гипоэхогенная и однородная структура масс указывала на наличие мягкой атеросклеротической бляшки. В зоне стеноза отмечали увеличение линейной скорости кровотока до 250 см/сек, что подтверждало гемодинамически значимую степень сужения внутренней сонной артерии (рис. 2). УЗ-признаки изменений других брахицефальных

Сканирование выполняли в артериальную и венозную фазы с задержкой 30 с, с последующей 2D MIP и 3D реконструкцией.

При нативной КТ головного мозга отмечали постишемические глиозные изменения правой теменной доли, охватывающие в том числе постцентральную извилину справа. Желудочковая система головного мозга не расширена, субарахноидальные пространства свободны. При КТ-ангиографии брахицефальных артерий на уровне бифуркации правой общей сонной артерии определяли локальное отслоение интимы на протяжении до 5-6 мм по латеральной стенке с лоскутообразным дефектом контрастирования. Одновременно по задней стенке правой ВСА от уровня бифуркации общей сонной артерии отмечали полулунное включение мягкой тканной плотности протяженностью

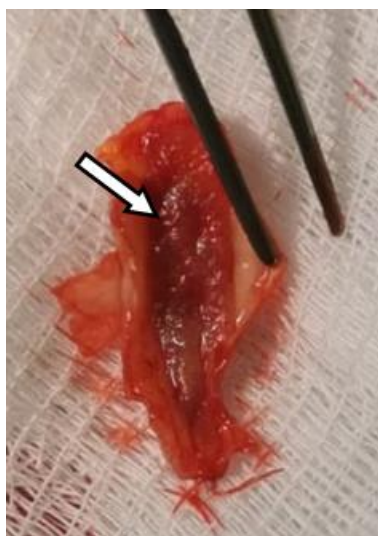


Рис. 4 а (Fig. 4 а)

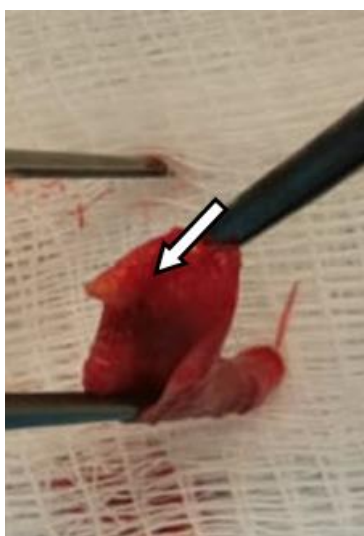


Рис. 4 б (Fig. 4 б)

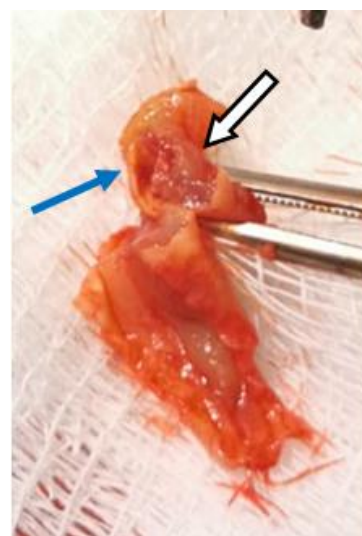


Рис. 4 в (Fig. 4 с)

Рис. 4. Интраоперационное фото удаленных тромботических масс.

Рыхлые тромбы, удаленные из заднебоковой поверхности ВСА указаны белой стрелкой. Синей стрелкой указан ложный ход кровотока между мышечным слоем и интимой ВСА.

Fig. 4. Intraoperative photo of the removed thrombotic masses.

Loose thrombi removed from the posterolateral surface of the ICA are indicated by a white arrow. The blue arrow indicates the false blood flow between the muscle layer and intima ICA.

ных артерий (брахицефального ствола, подключичных артерий, общих сонных артерий, наружных сонных артерий, позвоночных артерий и левой внутренней сонной артерии) в ходе исследования выявлено не было.

При планировании доступа и для определения протяженности поражения правой внутренней сонной артерии пациенту выполнили КТ-ангиографию брахицефальных артерий. Исследование выполняли на КТ-сканнере Aquillion 64 (Canon), от уровня дуги аорты с захватом интракраниальных артерий, с реконструкцией по 0,6 мм, до и после введения 60 мл Омнипак в/в болюсно со скоростью 4,5 мл/с.

до 25 мм, однородной структуры, которое нужно было дифференцировать между тромбированным ложным просветом и некальцинированной атеросклеротической бляшкой, с признаками стеноза правой ВСА 50% по ESCT, 32% по NACSET. Изменения просвета других брахицефальных артерий не выявили. В венозной фазе сохранялось четкое контрастирование адвентиция стенки правой ВСА на уровне описанных изменений (рис. 3).

Несмотря на расхождение определения степени стеноза при УЗИ и КТ-ангиографии, было принято решение о выполнении пациенту каротидной эндартерэктомии справа.

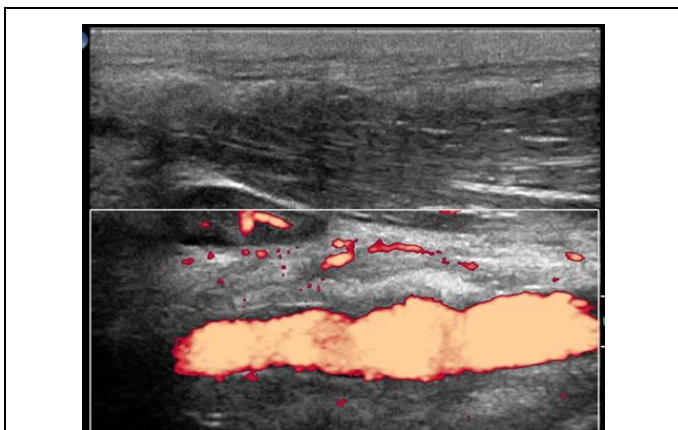


Рис. 5 (Fig. 5)

Рис. 5. Дуплексное сканирование правой ВСА, продольное сканирование.

Режим ЭДК. УЗ-контроль после тромбинтимиэктомии из правой ВСА с реконструкцией бифуркации правой общей сонной артерии. Просвет правой ВСА полностью проходим без дефектов наполнения

Fig. 5. Duplex scanning of the right ICA, longitudinal scanning.

EDC mode. Ultrasound control after thrombintimectomy from the right ICA with reconstruction of the bifurcation of the right common carotid artery. The right ICA lumen is completely restored.

Операцию проводили на 8-ые сутки после перенесенного ОНМК, под эндотрахеальным наркозом с использованием дооперационной УЗИ навигации, с целью определения проекции бифуркации общей сонной артерии. Толерантность головного мозга к интраоперационному временному пережатию общей, внутренней и наружной сонных артерий определяли с помощью транскраниальной доплерографии (ТКДГ) и церебральной оксиметрии. При ТКДГ оценивали линейную скорость кровотока по М1 сегменту правой СМА, которая до пережатия составила 115см/с, после пережатия – 75 см/с. В ходе операции: ампула ВСА широкая, отходит под острым углом, диаметром до 10 мм, в ампуле пальпируется мягкая атеросклеротическая бляшка (тромб?) на протяжении до 3,0 см от бифуркации. Дистальнее ампулы диаметр ВСА составляет около 5 мм. Выполнили эверсионную каротидную эндартерэктомию. После отсечения ВСА на уровне ее устья в просвете обнаружили тромботические массы определенной давности (белый тромб) со стенозированием просвета артерии 75-80% (рис. 4), удалена утолщенная интима из общей и наружной сонных артерий.

Время пережатия артерий составило 18 минут, длительность операции – 85 минут. После реконструкции бифуркации общей сонной артерии и пуска кровотока линейная скорость

кровотока восстановилась до 120 см/с.

На следующий день после операции пациента перевели в нейрохирургическое отделение из палаты интенсивной терапии. Пациент отмечал частичный регресс слабости мышц в левых конечностях, и полное восстановление речи. При контрольной УЗИ БЦА на 2-е сутки после операции просвет правой ВСА восстановлен, без признаков стеноза (рис. 5).

Обсуждение полученных результатов.

По данным литературы диссекции брахиоцефальных артерий ответственны за 20% ишемических инсультов у пациентов моложе 45 лет. Диссекция сонных артерий встречается в среднем в 68% наблюдений, средний возраст пациентов составляет 43 года [1, 2].

Чаще всего диссекции сонных артерий происходят у пациентов с отягощенным анамнезом (заболевания соединительной ткани, полиартриты, сахарный диабет, болезнь Бехчета и пр.), а провоцирующим фактором зачастую может служить незначительная травма, не замеченная пациентом. Наиболее частая локализация диссекции - 2-3 см выше ампулы сонной артерии, в 17% наблюдений с распространением интракраниально [1].

Хотя ОНМК считается одним из типичных осложнений диссекции ВСА, частым первым симптомом становятся головные боли и боли в шее, изолированный синдром Горнера или поражение отдельных черепно-мозговых нервов. Согласно шкале Denver, частота ОНМК при диссекции, сопровождающейся стенозом более 25%, составляет 11% [3].

Своевременная диагностика диссекции определяет тактику лечения. При протяженном пристеночном тромбозе, особенно при отсутствии гемодинамически значимого стеноза, операция не показана из-за высокого риска ретромбоза артерии [4]. Однако стеноз артерии более 70% в сочетании с нарушениями мозгового кровообращения в анамнезе, может быть показанием для стентирования либо каротидной эндартерэктомии.

В нашем наблюдении представлено исследование пациента с нетипичным анамнезом,

без данных о системных заболеваниях либо нарушениях обмена. Нет сведений о травме либо даже повышенной физической нагрузке непосредственно в момент диссекции. Повторные ТИА и ОНМК в течение 4 месяцев у пациента в возрасте 34 лет сопровождались развитием множественных мелких кортикальных очагов ишемии, что характерно для тромбоэмболии. При отсутствии данных о заболеваниях сердечно-сосудистой системы, артериальная диссекция могла быть одной из вероятных причин тромбоэмболии, однако до настоящей госпитализации причиной ОНМК считали стеноз

ВСА 75%, установленный по данным дуп-

лексного сканирования [5].

Церебральная ангиография считается «золотым стандартом» в диагностике артериальной диссекции в остром периоде, хотя в настоящее время методом выбора в рутинной практике чаще становятся менее инвазивные методы исследования: МРТ с МР-ангиографией либо КТ-ангиография [1, 2]. По данным литературы УЗИ брахиоцефальных артерий уступает в информативности церебральной и КТ-ангиографии в оценке каротидной диссекции, но также способно оценить интрамуральную гематому и двойной просвет сосуда на уровне отслойки интимы [1, 6]. Рекомендательный протокол по лечению заболеваний брахиоцефальных артерий (2013) считает дуплексное сканирование основным первичным методом диагностики и допускает определение тактики лечения только на основании данных этой методики [7]. В нашем наблюдении повторное дуплексное сканирование выявило только гипоехогенную бляшку с неровным контуром и стеноз 77% в ампулярном отделе правой ВСА с локальным увеличением скорости кровотока, не характерным для диссекции, но типичным для стеноза. Однако, именно при УЗИ определили точную степень стеноза, подтвержденную интраоперационно.

Локализация диссекции в нашем наблюдении

также не соответствует наиболее распространенной и начинается от уровня бифуркации общей сонной артерии справа. Тромбированный ложный просвет располагается не

субинтимально, как чаще обнаруживают при исследовании, а субадвентициально, создавая имитацию «утолщения» стенки артерии, как можно наблюдать и при некальцинированной атеросклеротической бляшке. В артериальной фазе контрастирования при КТ-ангиографии отслоение интимы было неясным. Четкая визуализация точки фенестрации в ранней венозной фазе дала основание заподозрить диссекцию. Одновременно однородность ложного просвета помешала достоверно определить степень сужения артерии при КТ-ангиографии. Только сочетание 2 методов исследования определило тактику лечения и обеспечило оптимальный результат.

Заключение.

Несмотря на отсутствие типичного анамнеза и данных первичного УЗИ, повторные нарушения мозгового кровообращения у молодых пациентов всегда должны насторожить клинициста в плане возможной диссекции магистральных артерий головы и шеи. Для определения тактики лечения у пациентов данной группы необходимо комплексное обследование, включающее МРТ либо КТ-ангиографию с обязательной венозной фазой контрастирования.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список Литературы:

1. Mehdi E., Aralasmak A., Toprak H., Yildiz S., Kurtcan S., Kolukisa M., TAsil T., Alkan A. Craniocervical dissections: radiologic findings, pitfalls, mimicking diseases: a pictorial review. *Current Medical Imaging Reviews*. 2018; 14: 207-222. DOI: 10.2174/157340561366617040310 2235
2. Древалъ М.В., Калашникова Л.А., Добрынина Л.А., Кротенкова М.В., Доронина Е.В., Коновалов Р.Н., Суслин А.С., Брюхов В.В., Кремнева Е.И., Сергеева А.Н., Морозова С.Н., Кротенкова И.А. Диагностика спонтанной диссекции внутренних сонных и позвоночных артерий (лекция). *Радиология и практика*. 2016; 3 (57): 35-49.
3. Biffi W.L., Moore E.E., Offner P.J., et al. Blunt carotid and vertebral arterial injuries. *World J Surg*. 2001; 25: 1036-43.
4. Ошурков П.А., Митрофанов А.В., Колотвинов В.С., Лукьянчиков В.А., Лазарев А.Ю., Улицкий И.Р., Харионовская А.В., Месилов С.А. Интраоперационный тромбоз и рекана-

лизация внутренней сонной артерии при проведении эверсионной каротидной эндартерэктомии с возникновением диссекции общей сонной артерии, потребовавшей установки стента, у пациента, получавшего двойную дезагрегантную терапию. *Уральский медицинский журнал*. 2018; 11: 73-78.

5. Rusu O., Vasile M., Bajenaru J., Antochi F. Evolution of Internal Carotid Artery Occlusion in Non-Traumatic Carotid Dissection. *MAEDICA – a Journal of Clinical Medicine*. 2014; 9 (2): 194-197.
6. Flumignan C. D., Flumignan R.L., Nakano L.C., Amorim J.E. Spontaneous carotid dissection. *Rev Assoc Med Bras*. 2017; 63 (5): 397-400. doi.org/10.1590/1806-9282.63.05.397
7. Бокерия Л.А. с соавт. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013; 2: 1-45.

References:

1. Mehdi E., Aralasmak A., Toprak H., Yildiz S., Kurtcan S., Kolukisa M., TAsil T., Alkan A. Craniocervical dissections: radiologic findings, pitfalls, mimicking diseases: a pictorial review. *Current Medical Imaging Reviews*. 2018; 14:207-222. DOI: 10.2174/157340561366617040310 2235
2. Dreval' M.V., Kalashnikova L.A., Dobrynina L.A., Krotenkova

- M.V., Doronina E.V., Konovalov R.N., Suslin A.S., Bryukhov V.V., Kremneva E.I., Sergeeva A.N., Morozova S.N., Krotenkova I.A. Diagnosis of spontaneous dissection of the internal carotid and vertebral arteries (lecture). *Radiology and practice*. 2016; 3 (57): 35-49 (in Russian).
3. Biffi W.L., Moore E.E., Offner P.J., et al. Blunt carotid and

vertebral arterial injuries. *World J Surg.* 2001; 25: 1036-43.

4. Oshurkov P.A., Mitrofanov A.V., Kolotvinov V.S., Luk'yanchikov V.A., Lazarev A.Yu., Ulitskiy I.R., Khari-onovskaya A.V., Mesilov S.A. Intraoperative thrombosis and recanalization of the internal carotid artery during eversion carotid endarterectomy with the appearance of dissection of the common carotid artery, which required the installation of a stent, in a patient who received double antiplatelet therapy. *Ural medicine journal.* 2018; 11: 73-78

5. Rusu O., Vasile M., Bajenaru J., Antochi F. Evolution of Inter-

nal Carotid Artery Occlusion in Non-Traumatic Carotid Dissection. *MAEDICA – a Journal of Clinical Medicine.* 2014; 9 (2): 194-197 (in Russian).

6. Flumignan C.D., Flumignan R.L., Nakano L.C., Amorim J.E. Spontaneous carotid dissection. *Rev Assoc Med Bras.* 2017; 63 (5): 397-400. doi.org/10.1590/1806-9282.63.05.397

7. Bokerya L.A. et al. National guidelines for the management of patients with brachiocephalic artery disease. *Angiology and Vascular Surgery.* 2013; 2: 1-45 (in Russian).