

ТРАДИЦИОННАЯ И КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ СОСУДИСТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЕИ

***В.А. Иванов** – д.м.н., профессор, начальник Центра рентгенохирургических методов диагностики и лечения

А. А. Дмитращенко – д.м.н., профессор, начальник Центра лучевой диагностики

А.В. Иванов – врач, зав. отд. заболеваний венозных сосудов Центра сосудистой хирургии

А. А. Кляншин – врач, зав. отд. КТ №1

ФГБУ «3 Центральный военный клинический госпиталь имени А. А. Вишневого»

Минобороны России

143420 Российская Федерация, Московская область, Красногорск, п/о Архангельское

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- магистральные сосуды шеи
- компьютерно-томографическая ангиография
- традиционная ангиография

АННОТАЦИЯ:

Цель: усовершенствовать диагностику сосудистых повреждений шеи с помощью традиционной и компьютерно-томографической ангиографии.

Материалы и методы: обследовано 65 пострадавших с подозрением на повреждение магистральных сосудов шеи. Открытая травма была у 52 пострадавших, закрытая – у 13 больных. Лучевое обследование включало компьютерно-томографическую ангиографию и традиционную ангиографию. Его задачами были определение наличия, локализации и характера повреждения, как сосудистых магистралей, так и других органов и структур шеи.

Результаты и обсуждение: компьютерно-томографическая ангиография позволила:

- дать тщательную характеристику всех травматических изменений шеи и выделить группу пациентов с сосудистой травмой (23 пациента);
- точно определить вид повреждения сосудов шеи (аневризма, тромбоз, разрыв);
- осуществлять контроль эффективности хирургических вмешательств.

Традиционная ангиография применялась в 10 наблюдениях травматической аневризмы сосудов шеи для поиска дополнительной диагностической информации. При этом, в сравнении с результатами компьютерно-томографической ангиографии, уточняющих сведений получено не было.

Заключение: анализ возможностей традиционной и компьютерно-томографической ангиографии в диагностике сосудистых повреждений при цервикальной травме показал высокую эффективность обоих методов. Традиционную ангиографию целесообразно применять при отсутствии компьютерной томографии в арсенале диагностических методов.

Для цитирования: Иванов В.А., Дмитращенко А.А., Иванов А.В., Кляншин А.А. «ТРАДИЦИОННАЯ И КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ СОСУДИСТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЕИ». Журнал «Диагностическая и интервенционная радиология». 2019; 13(1):50–58.

TRADITIONAL AND COMPUTED TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF DAMAGE OF MAJOR VESSELS OF NECK

***Ivanov V.A.** – MD, PhD, professor

Dmitrashchenko A.A. – MD, PhD, professor

Ivanov A.V. – MD

Klyanshin A.A. – MD

Federal state budgetary institution «3 Central military clinical hospital named after Vishnevsky»

Ministry of defence of Russia

p/o Arkhangelskoe, Krasnogorsk, Moscow region, Russian Federation, 143420

KEY-WORDS:

- major vessels of the neck
- computed tomography angiography
- traditional angiography

ABSTRACT:

Aim: was to improve diagnostics of neck vessels' damage, by methods of traditional and CT-angiography.

Material and methods: 65 injured patients with suspected damage of neck major vessels underwent examination. 52 persons had open traumas of the neck, 13 persons had closed traumas of the neck. Radiological diagnostics included CT-angiography and traditional angiography. Main aim of examination was in determination of damage including both vessels and other structures of the neck, their localization and the nature of damage.

Results: CT-angiography gave possibilities:

- to give exact characteristics of all traumatic injuries of the neck and to choose the group of patients with vessel traumas (23 patients);
- to define exactly the nature of the damage of neck vessels (aneurysm, thrombosis, rupture);
- to control the effectiveness of the surgical intervention.

Traditional angiography was applied in 10 observations of the traumatic aneurysm of neck vessel, for search of the additional diagnostic information. In comparison with results of CT-angiography any other precise information was not received.

Conclusions: analysis of the traditional and CT-angiography diagnostic possibilities of vessels damage, accompanying cervical trauma demonstrated high effectiveness of both methods. Traditional angiography should be used in absence of CTA in diagnostic arsenal.

Введение

Повреждение магистральных сосудов шеи встречается, как при открытой, так и при закрытой травме, и может сопровождаться патологическими изменениями, определяющими прогрессирующую дестабилизацию жизненно важных функций организма, тяжесть состояния и высокую летальность данной категории пострадавших [1, 2]. Этот вид травмы в 75 % случаев наблюдается у лиц трудоспособного возраста, чаще – у мужчин 20- 50 лет [3]. Ранения магистральных сосудов шеи составляют от 0,2 до 2,7 % всех механических травм, а в структуре ранений шеи достигают 53,6 % [4-7].

Закрытые повреждения сосудов области шеи достаточно редко встречаются в клинической практике [8]. Однако при этом частота формирования посттравматических аневризм и артериовенозных свищей экстракраниальных сегментов сонных и позвоночных артерий достигает 10 -28 % [9, 10].

Диагностика сосудистых повреждений шеи базируется на результатах ультразвукового исследования (УЗИ), традиционной ангиографии (ТА), компьютерно-томографической ангиографии (КТА) и магнитно-резонансной томографии (МРТ). Несмотря на высокую информативность этих методов в литературе отмечается большая частота (до 60 %) диагностических и тактических ошибок [3, 11].

Применение ультразвукового метода не всегда возможно вследствие выраженной болезненности в зоне исследования, наличия ран и повязок, подкожной эмфиземы, вынужденного положения пациента и других факторов, затрудняющих доступ ультразвуковой волны к исследуемым объектам.

Магнитно-резонансная томография может лишь ограниченно применяться для диагностики травматических изменений магистральных сосудов шеи. Относительная длительность диагностической процедуры, наличие ферромагнитных инородных тел и устройств жизнеобеспечения, содержащих металлические компоненты, не позволяют в полной мере использовать МРТ при травме шеи.

Большими возможностями в оценке травматических изменений различных структур шеи, включая сосудистые, обладает компьютерная томография, которая является надежным, чувствительным, быстрым и неинвазивным рентгенологическим методом обнаружения и всесторонней характеристики различных видов повреждений шеи. Однако до сих пор не накоплен

достаточный опыт и не определено место этого метода в комплексе диагностических мероприятий при подозрении на повреждение магистральных сосудов шеи. Анализ отечественных и зарубежных публикаций, посвященных тактике обследования пострадавших с сосудистой травмой шеи, свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения возможностей ангиографических методов лучевой диагностики и разработки рациональной последовательности их применения.

Материалы и методы

В 3-м Центральном военном клиническом госпитале им. А. А. Вишневого в период с 2009 по 2017 гг. находились на обследовании и лечении 65 пострадавших с подозрением на повреждение магистральных сосудов шеи.

У 52 из них наблюдались открытые повреждения шеи, у 13 – закрытые. Возраст пациентов колебался от 18 до 52 лет со средним значением – 27,3 года. Мужчин было 24, женщин – 3. Пострадавшие поступали в госпиталь в сроки от 1 до 13 суток с момента травмы. До поступления в стационар пострадавшим оказывали противошоковые мероприятия, стабилизировали гемодинамику и дыхание, что позволило в дальнейшем осуществить проведение полного объема диагностических и лечебных манипуляций.

В условиях стационара осуществляли тщательную оценку травматических изменений у всех 65 пострадавших на основании данных КТА (65) и ТА (10). Лучевые исследования выполняли на стандартной аппаратуре по общепринятым методикам.

Задачами комплексного ангиографического лучевого обследования пострадавших с цервикальной травмой были определение наличия, локализации и характера повреждения, как сосудистых магистралей, так и других органов и структур шеи.

Результаты и обсуждение

Объем проведенных лучевых исследований позволил у всех пациентов осуществить подробную оценку травматических изменений цервикальной локализации. При этом клиническое подозрение на повреждение сосудов шеи было отвергнуто у 42(65%) пострадавших.

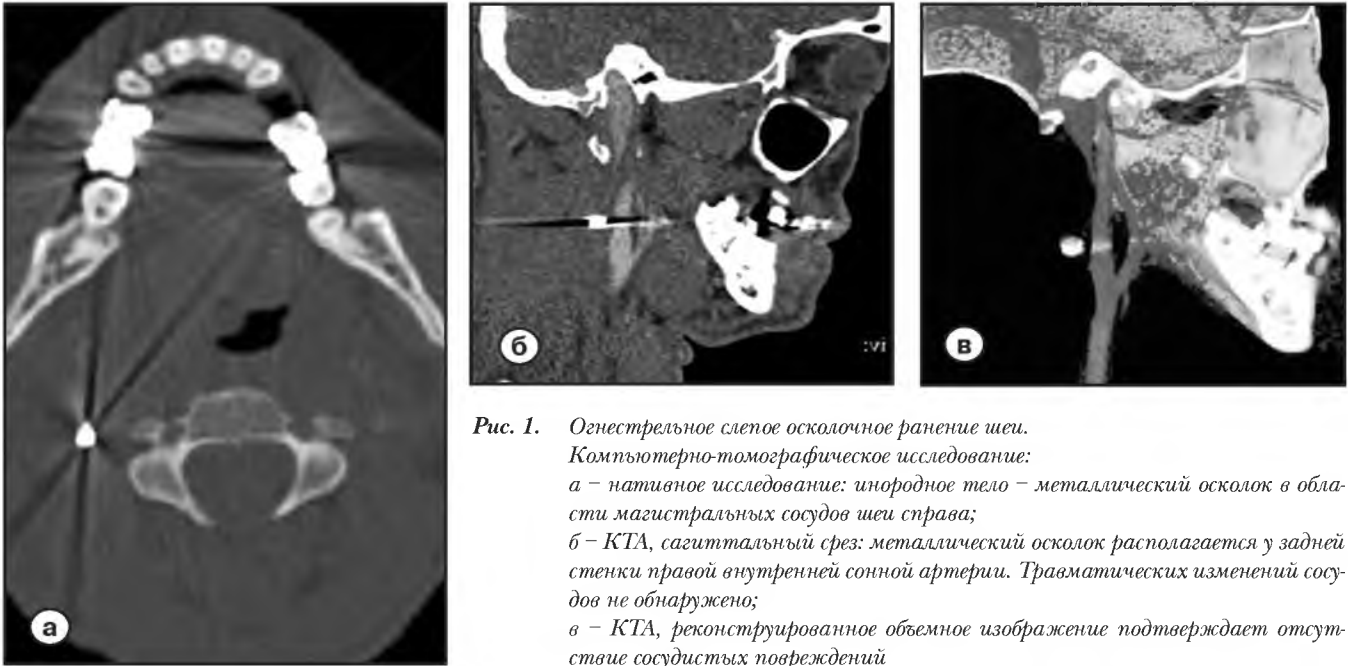


Рис. 1. Огнестрельное слепое осколочное ранение шеи. Компьютерно-томографическое исследование: а – нативное исследование: инородное тело – металлический осколок в области магистральных сосудов шеи справа; б – КТА, сагиттальный срез: металлический осколок располагается у задней стенки правой внутренней сонной артерии. Травматических изменений сосудов не обнаружено; в – КТА, реконструированное объемное изображение подтверждает отсутствие сосудистых повреждений



Рис. 2. Сквозное огнестрельное ранение шеи. КТА: а, б – аксиальная и фронтальная томограммы демонстрируют отсутствие повреждения правой позвоночной артерии при осколчатом переломе стенки ее канала (стрелки);

Достоверная информация об этом была получена при КТА (**рис. 1**). Значимость этого исследования во всех 42 наблюдениях заключалась, как в исключении сосудистых повреждений, так и в обнаружении травматических изменений других анатомических структур и органов шеи, что позволило адекватно определить тактику лечения (**рис. 2**).

У остальных 23 (35%) пациентов при лучевом обследовании были обнаружены различные виды травматических изменений сосудов шеи (**табл. 1**).

Основным методом обнаружения, представленных травматических изменений сосудов шеи, явилась КТА, которая была выполнена всем пациентам с цервикальной травмой. Показаниями к ее применению были: клиническая картина сосудистого или неврологического дефицита; обширные травматические изменения мягких тканей шеи; обнаружение на рентгенограммах шеи инородного тела, локализующегося в проекции магистральных сосудов шеи (**рис. 3 а**); наличие раневого канала или гематомы в мягких тканях шеи, локали-

Таблица 1.

**Распределение пострадавших
по виду травматических изменений сосудов шеи (n = 23)**

Травматические изменения сосуда	Число пациентов	
	абс.	%
Аневризма внутренней сонной артерии	5	21,7
Аневризма общей сонной артерии	3	13
Аневризма позвоночной артерии	2	8,7
Тромбоз общей сонной артерии	4	17,4
Тромбоз внутренней яремной вены	3	13
Тромбоз позвоночной артерии	2	8,7
Разрыв стенки внутренней яремной вены	2	8,7
Разрыв немагистральных сосудов шеи с формированием гематомы	2	8,7

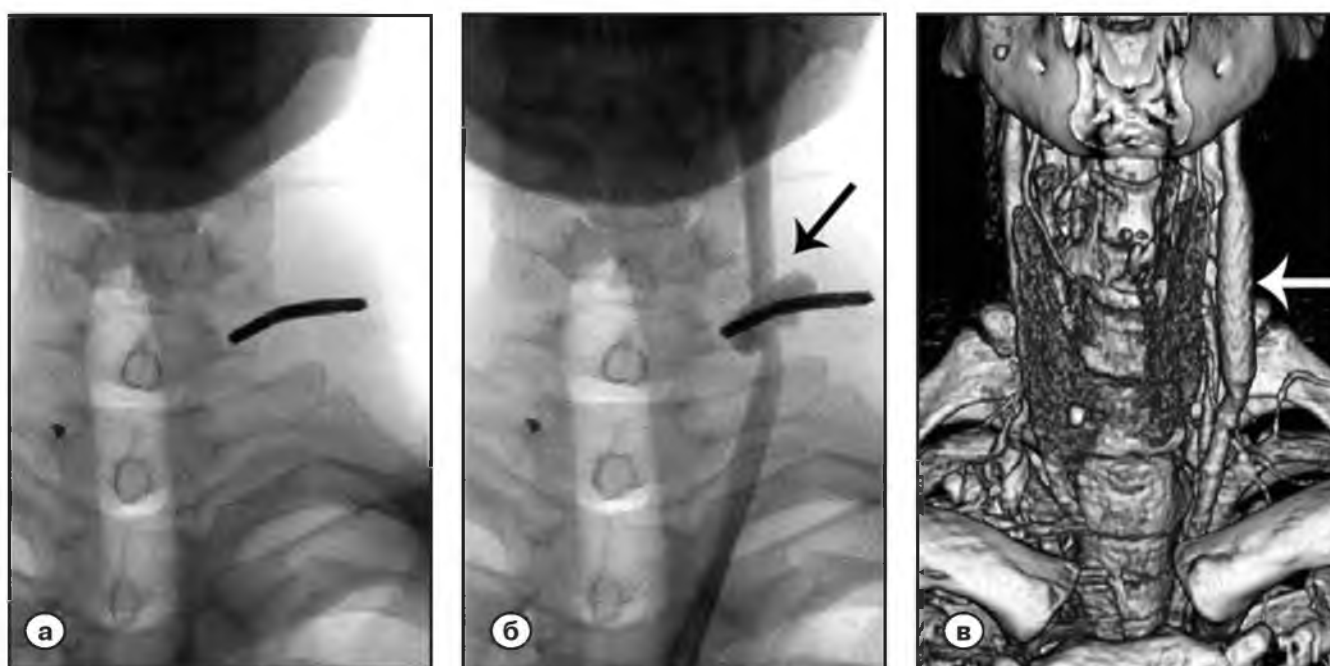


Рис. 3. Огнестрельное слепое осколочное ранение шеи. Посттравматическая аневризма левой общей сонной артерии
 а – обзорная прямая рентгенограмма: наличие инородного тела металлической плотности в проекции магистральных сосудов шеи слева являлось показанием для исключения повреждения сосудов;
 б – ТА: посттравматическая аневризма левой общей сонной артерии (стрелка);
 в – контрольная КТА, реконструированное объемное изображение: состояние после операции эндопротезирования. Положение эндопротеза правильное (стрелка)

зация которых могла соответствовать ходу крупных сосудистых стволов шеи; повреждения костного канала позвоночной артерии, обнаруженные при предшествующих лучевых исследованиях (рис. 2 а); контроль эффективности проведенного хирургического лечения (рис. 3 в; 4 г; 5 в; 6 б, в).

Показания к ТА в каждом из 10 случаев носили индивидуализированный характер. Следует отметить, что в 8 наблюдениях ТА совмещала в себе уточняющую диагностическую манипуляцию и лечебное эндоваскулярное вмешательство (рис. 4).

Основными показаниями к диагностической ТА были: уточнение особенностей, выявленных при КТА трав-

матических изменений сосудов, выбор вида хирургического лечения и планирование избранной операции. Обнаруженные при ТА и КТА изменения были распределены на три группы: аневризмы, тромбозы, разрывы.

Аневризма магистрального сосуда шеи. Пострадавшие с этим видом повреждений составили наибольшую группу – 10 наблюдений (43,5%). Из них огнестрельных травм было 6, тупых – 3, колото-резаных – 1. Всем пострадавшим были выполнены КТА и ТА. Независимо от этиологического фактора возникновения аневризмы общими ангиографическими признаками этого вида повреждения явились наличие дополни-

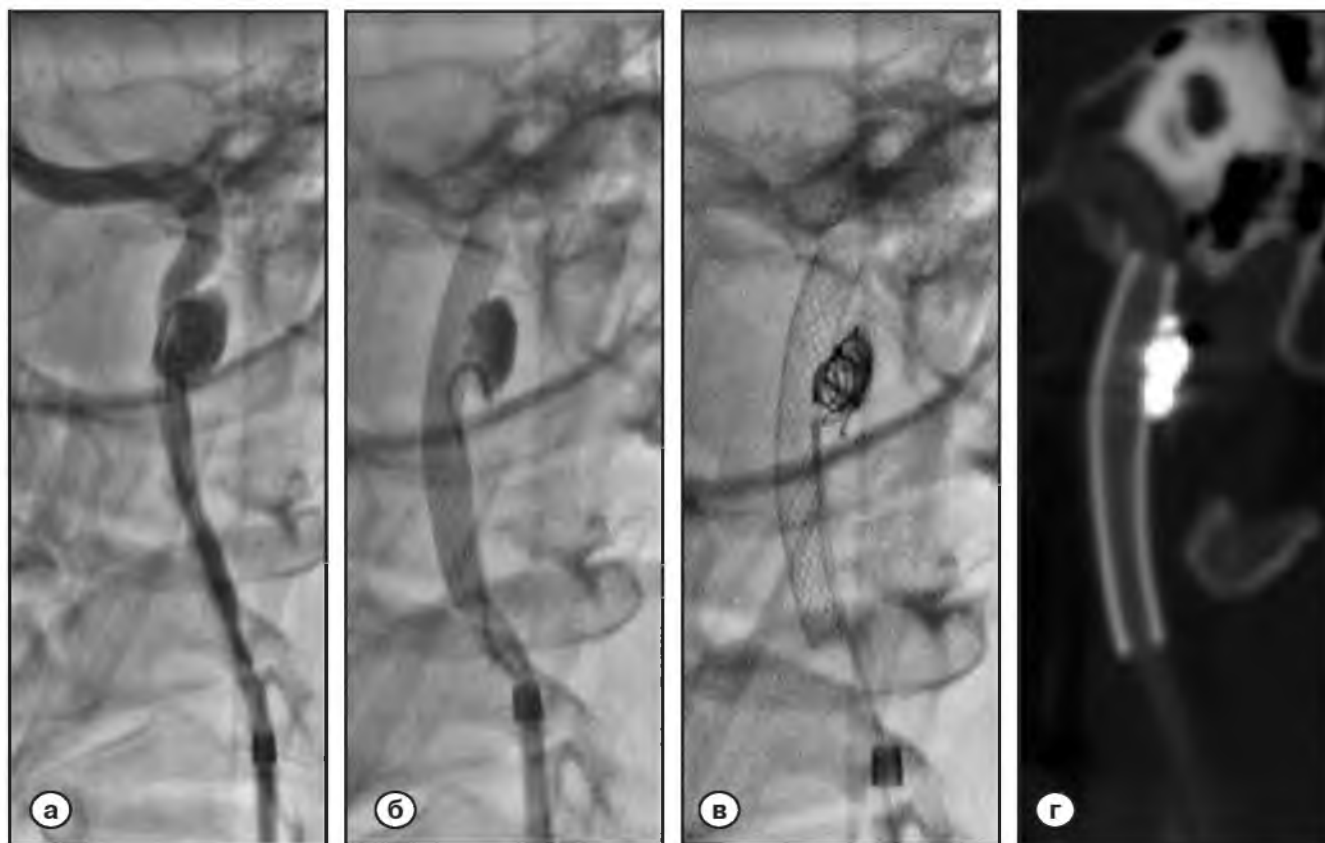


Рис. 4. *Этапы эндоваскулярного протезирования внутренней сонной артерии и эмболизации посттравматической аневризмы внутренней сонной артерии*
 а – ангиографическая визуализация аневризмы внутренней сонной артерии;
 б – установка стент-графта в просвет внутренней сонной артерии;
 в – эмболизация аневризматического мешка металлическими спиралями;
 г – контрольная компьютерная томограмма: положение стент-графта и эмболизированной аневризмы правильное.

тельной патологической полости, соединенной соустьем с просветом прилежащего сосуда и синхронное контрастирование анатомических и патологических сосудистых структур (рис. 5).

При этом соустья между аневризмой и просветом сосуда имели различный размер. Локализация аневризмы, ее функционирующий просвет, размер шейки, толщина пристеночных тромботических масс и ее истинный диаметр определялись точно с помощью обоих методов. Эти данные послужили ключевыми факторами для выбора и планирования последующего хирургического пособия (рис. 6).

Тромбоз магистрального сосуда шеи наблюдался у 9 (39%) пострадавших. Диагноз у них основывался на результатах КТА. Единственным компьютерно-томографическим признаком тромбирования сосуда при цервикальной травме служило отсутствие накопления контрастного вещества в просвете какого-либо отрезка сосуда во всех фазах болюсного контрастирования (рис. 7).

При этом было возможным определить уровень и протяженность тромбоза. Кроме того, в задачи КТА

входило определение состояния контралатерального кровотока и замкнутости сосудов Виллизиева круга, что также было успешно осуществлено во всех наблюдениях.

Тактика лечебных мероприятий строилась на основании данных КТА. Получение полной достоверной информации при этом исследовании не потребовало дальнейшего применения других лучевых методов, включая ТА.

Разрыв стенки сосуда шеи обнаружен у 4 (17,4%) пострадавших с цервикальной травмой. У 2 обнаружен разрыв внутренней яремной вены, у 2 других – разрыв немагистральных сосудов с формированием гематомы в мягких тканях шеи. Методом лучевой диагностики в этих наблюдениях явилась КТА.

Признаком разрыва яремной вены в КТ-картине служило распространение контрастированной крови за пределы просвета сосуда с формированием экстравазата (рис. 8). Этот симптом наблюдался в венозной фазе контрастирования и не являлся прямым, так как собственно дефект стенки сосуда излившейся крови не визуализировался. Поэтому судить о протяженности

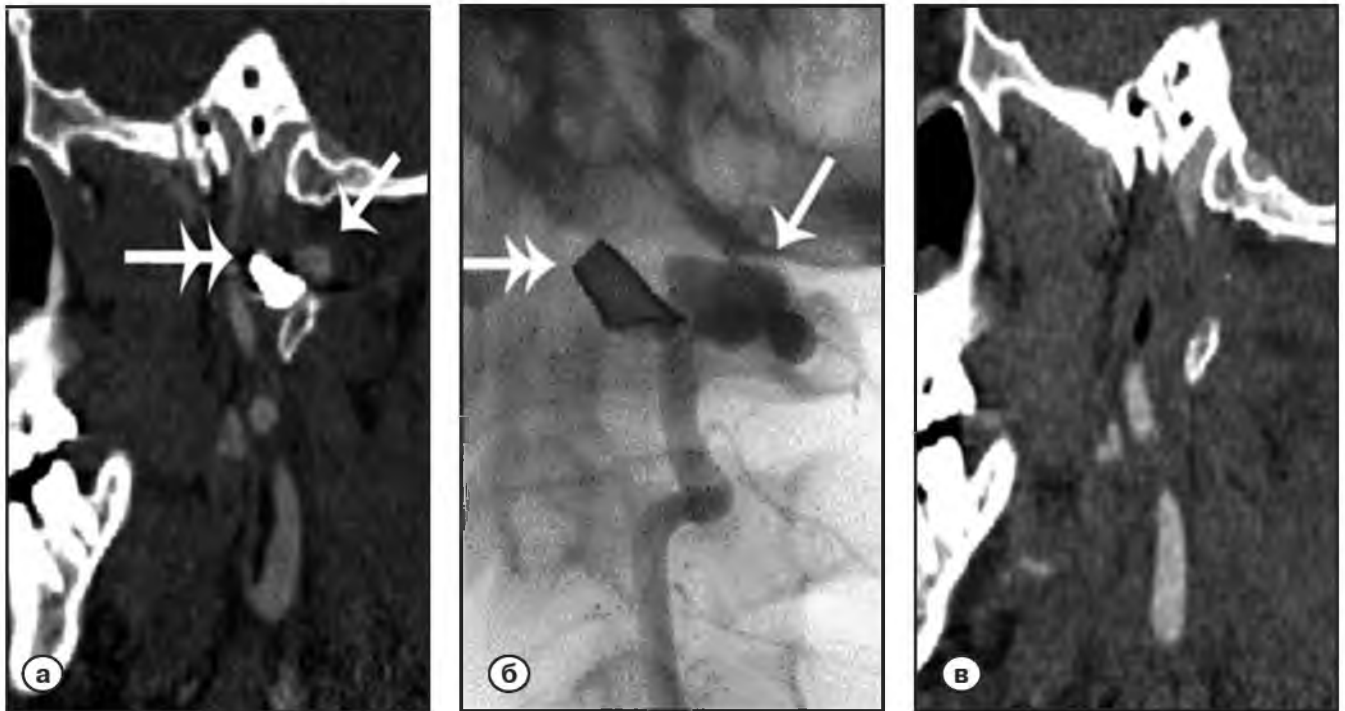


Рис. 5. Слепое огнестрельное пулевое ранение шеи. Посттравматическая аневризма правой позвоночной артерии.
 а – КТА: кзади от инородного тела (двойная стрелка) визуализируется посттравматическая аневризма правой позвоночной артерии (стрелка);
 б – ТА: уточнение взаимоотношения аневризмы V3 сегмента правой позвоночной артерии (стрелка) и инородного тела – пули (двойная стрелка);
 в – контрольная КТА: состояние после удаления пули и лигирования шейки аневризмы.

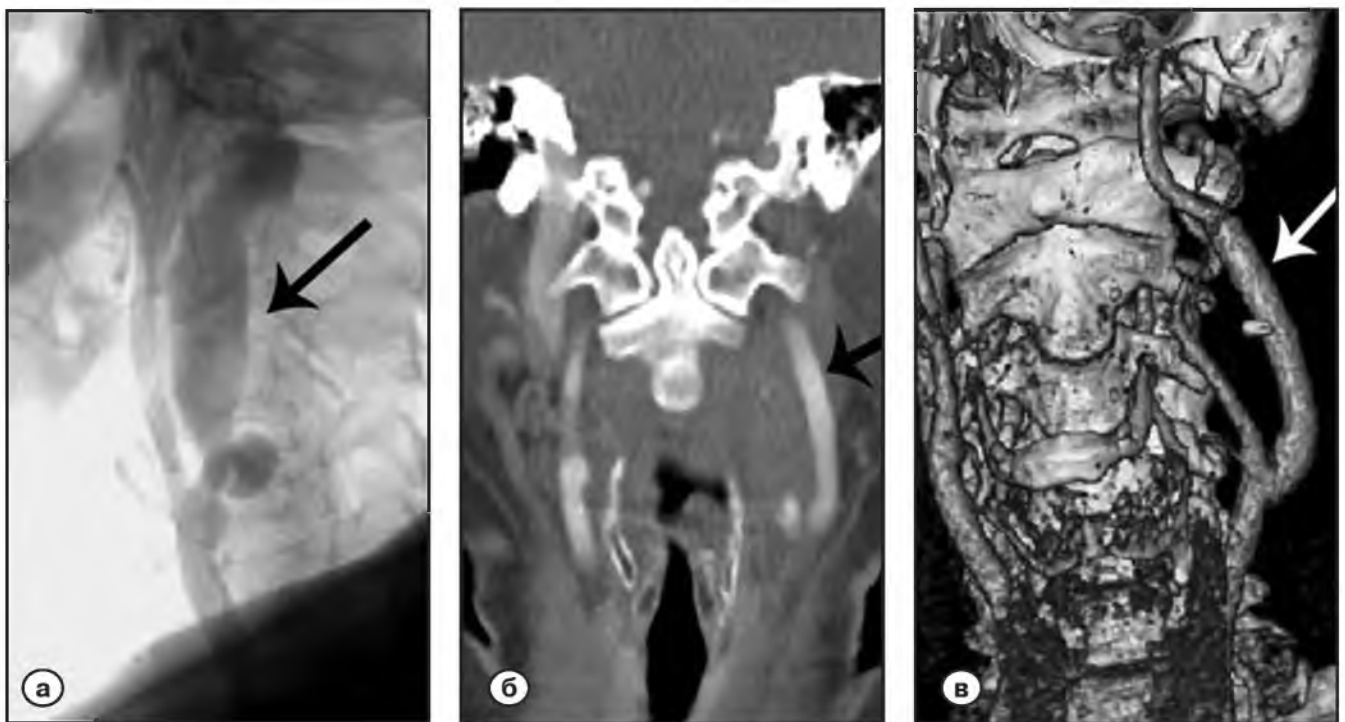


Рис. 6. Тупая травма шеи. Аневризма левой внутренней сонной артерии.
 а – ТА: аневризма левой внутренней сонной артерии (стрелка);
 б, в – контрольная КТА, фронтальное и объемное изображения: состояние после операции аутовенозного протезирования левой внутренней сонной артерии (стрелки).

разрыва можно было лишь условно. Экстравазат в отличие от аневризмы имел неправильную форму и неровные очертания.

Разрыв немагистральных сосудов шеи с формированием гематомы проявлялся на КТ картине в виде локально-

го скопления неоднородных жидкостных структур. Коэффициент абсорбции их варьировал от +11 до +65 ед. НУ, что свидетельствовало о геморрагическом характере содержимого (рис. 9). В обоих наблюдениях лечение заключалось в дренировании гематомы.

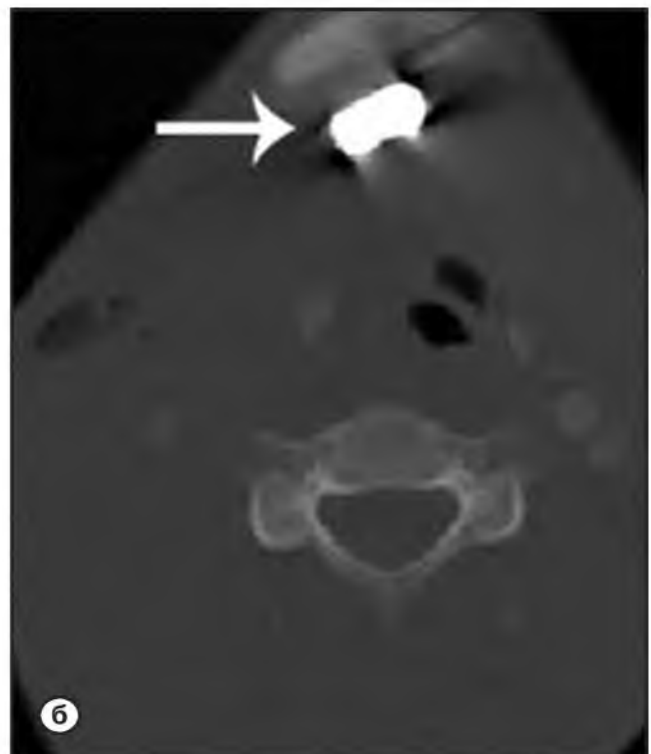
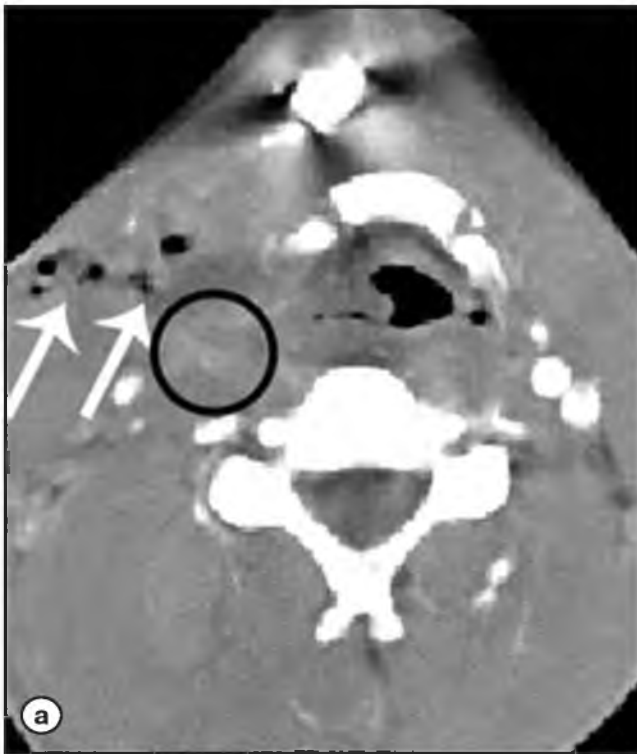


Рис. 7. Слепое пулевое огнестрельное ранение шеи. Тромбоз правой общей сонной артерии.
 а – КТА, мягкотканое окно: раневой канал в мягких тканях шеи справа содержит множественные пузырьки газа (стрелки). Отсутствие контрастирования правой общей сонной артерии вследствие ее тромбоза (кольцо);
 б – КТА, костное окно: в мягких тканях подбородочной области отчетливо визуализируется инородное тело металлической плотности – пуля (стрелка).

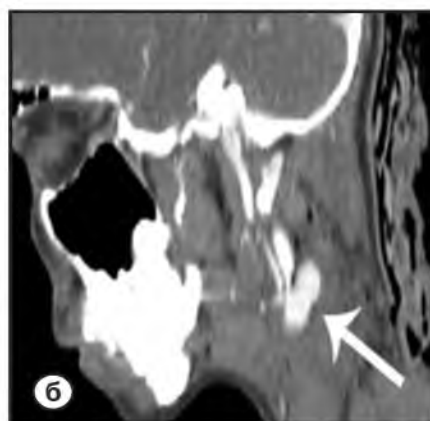
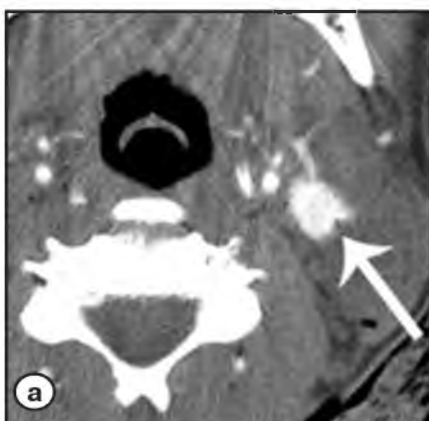


Рис. 8. Сквозное огнестрельное ранение шеи. Разрыв стенки левой внутренней яремной вены.
 КТА (венозная фаза) - затек контрастного вещества за пределы стенки левой внутренней яремной вены с формированием экстравазата (стрелки):
 а – аксиальная компьютерная томограмма;
 б – сагиттальная компьютерная томограмма;
 в – объемная КТ-реконструкция.

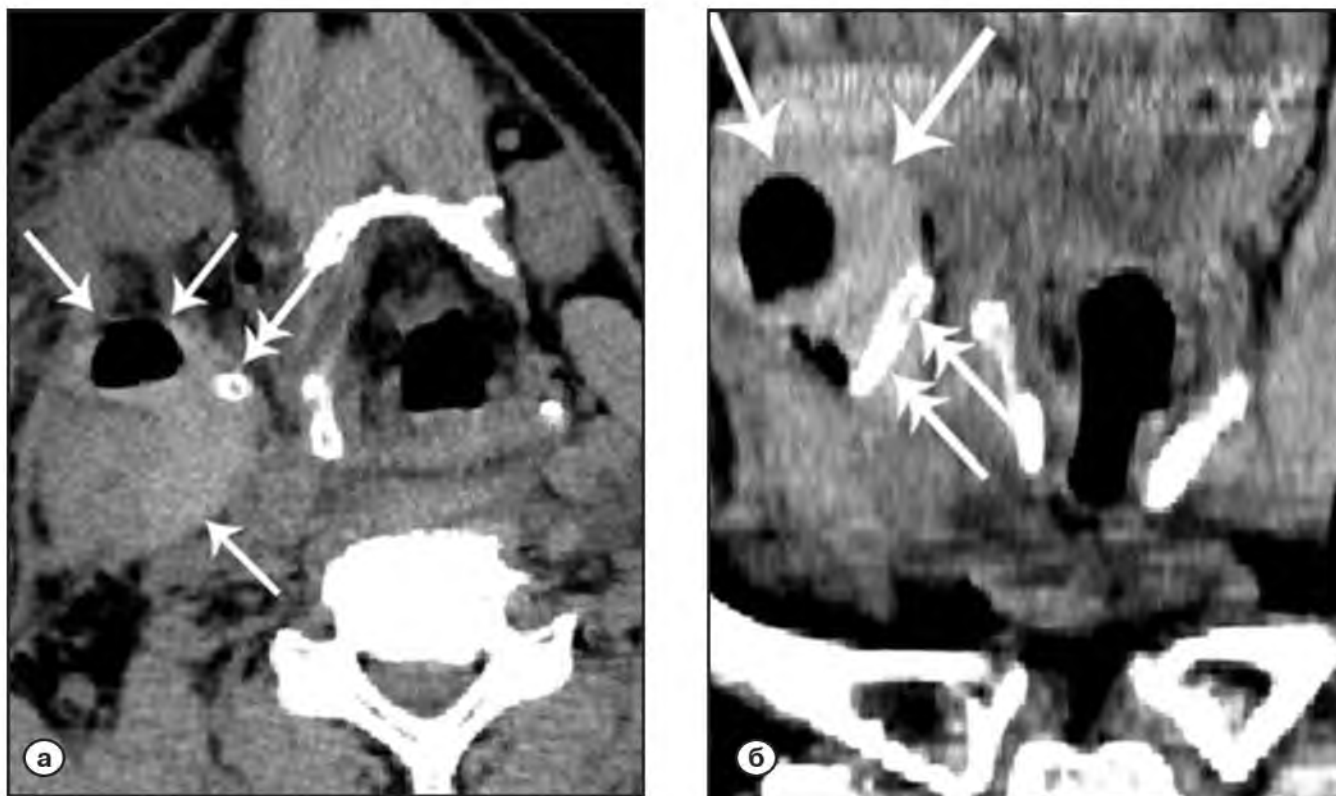


Рис. 9. Тупая травма шеи. Посттравматическая гематома. Нативное КТ-исследование демонстрирует деформацию правой половины мягких тканей шеи за счет их отека и массивной гематомы (стрелки). Содержимое гематомы представлено жидкостью и газом, в структуре которой визуализируется дренажная трубка (двойные стрелки). Коэффициент абсорбции излившейся крови составляет 60-65 ед. НУ.
а – аксиальная томограмма;
б – фронтальная томограмма.

Заключение

Анализ возможностей ТА и КТА в диагностике сосудистых повреждений при цервикальной травме показал высокую эффективность обоих методов. КТА во всех 65 наблюдениях позволила дать тщательную характеристику травматических изменений шеи и выделить группу пациентов с сосудистыми повреждениями (23 пациента). При этом оказалось возможным точное определение вида сосудистой травмы шеи. Кроме того, с помощью этого метода успешно осуществлялся контроль эффективности хирургических

вмешательств у всех 23 пострадавших. ТА в объеме нашего опыта применялась в 10 наблюдениях посттравматической аневризмы сосудов шеи для поиска дополнительной диагностической информации после КТА. Однако ретроспективная оценка результатов применения ТА в диагностике сосудистой травмы шеи показала, что в сравнении с КТА, уточняющих сведений получено не было. Несмотря на это, ТА целесообразно применять при отсутствии компьютерной томографии в арсенале диагностических методов. ■

Список литературы

1. Коржук М. С., Козлов К. К., Ткачев А. Г. и др. Проблемы оказания медицинской помощи при ранениях магистральных сосудов шеи. *Современные проблемы науки и образования*. 2014; 6: 1039.
2. Мосягин В. Б., Слободжанкин А. Д., Черныш А. В. и др.

Опыт хирургического лечения закрытых повреждений магистральных сосудов шеи. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2013; 1(41): 80-83.

3. Верещагин С. В., Ахмад М. М. Д., Кучер В. Н. и др. Первый опыт эндоваскулярного лечения посттравма-

тических ложных аневризм ветвей дуги аорты. *Эндovasкулярна нейрорентгенохірургія*. 2014; 2 (8): 64–70.

4. Абакумов М. М. Множественные и сочетанные ранения шеи, груди, живота. Руководство для врачей. 2013; 688.

5. Мосягин В. Б., Черныш А. В., Рыльков В. Ф. и др. Опыт хирургического лечения ранений шеи. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2012; 3 (39): 86–90.

6. Шабонов А. А., Трунин Е. М. Лечение ранений и повреждений магистральных сосудов шеи. *Вестник Авиценны*. 2011; 2 (47): 135–141.

7. Sayyed Ehtesham Hussain Naqvi, Eram Ali, Mohammed Haneef Beg et al. Successful Resuscitation of a Cardiac Arrest following Slit Neck and Carotid Artery Injury: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016; 10 (6): 25–27.

8. Халимова А. А. Посттравматическая диссекция позвоночных и основной артерий, как осложнение механической травмы сосудов шеи на фоне легкой черепно-мозговой травмы. *Нейрохирургия и неврология Казахстана*. 2012; 4 (29): 29–32.

9. Комелягин Д. Ю., Дубин С. А., Владимиров Ф. И. и др. Клинический случай лечения пациента с посттравматическим артериовенозным свищом в области шеи. *Детская хирургия*. 2015; 19 (5): 50–53.

10. Griessenauer C.J., Foreman P. M., Deveikis J. P. et al. Optical coherence tomography of traumatic aneurysms of the internal carotid artery: report of 2 cases. *J Neurosurg*. 2016; 124 (2): 305–9.

11. Штейнле А.В., Алябьев Ф.В., Дудузинский К.Ю. и др. История хирургии повреждений кровеносных сосудов шеи. *Сибирский медицинский журнал*. 2008; 23 (2): 87–97.

References

1. Korzhuk M.S., Kozlov K.K., Tkachev A.G. et al. Problems of medical care for injuries of major vessels of the neck. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014; 6: 1039 [In Russ].

2. Mosyagin V.B., Slobozhankin A.D., Chernysh A.V. et al. Experience in surgical treatment of closed lesions of major vessels of the neck. *Vestnik Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii*. 2013; 1 (41): 80–83 [In Russ].

3. Vereshchagin S.V., Ahmad M.M.D., Kucher V.N. et al. The first experience of endovascular treatment of posttraumatic false aneurysms of aortic arch branches. *Endovaskulyarna nejrorentgenohirurgiya*. 2014; 2 (8): 64–70 [In Russ].

4. Abakumov M.M. Multiple and combined wounds of the neck, chest, abdomen. *Rukovodstvo dlya vrachej*. 2013; 688 [In Russ].

5. Mosyagin V.B., Chernysh A.V., Ryl'kov V.F. et al. Experience of surgical treatment of wounds of the neck. *Vestnik Rossijskoj voenno-meditsinskoj akademii*. 2012; 3 (39): 86–90 [In Russ].

6. Shabonov A.A., Trunin E.M. Treatment of wounds and injuries of major vessels of the neck. *Vestnik Avicenny*. 2011; 2 (47): 135–141 [In Russ].

7. Sayyed Ehtesham Hussain Naqvi, Eram Ali, Mohammed Haneef Beg et al. Successful Resuscitation of a Cardiac Arrest following Slit Neck and Carotid Artery Injury: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016; 10 (6): 25–27.

8. Halimova A.A. Post-traumatic dissection of vertebral and major arteries as a complication of mechanical injury of the carotid artery on the background of a light traumatic brain injury. *Nejrohirurgiya i nevrologiya Kazahstana*. 2012; 4 (29): 29–32 [In Russ].

9. Komelyagin D.Yu., Dubin S.A., Vladimirov F.I. et al. Clinical case of treatment of a patient with post-traumatic arteriovenous fistula in the neck. *Detskaya hirurgiya*. 2015; 19 (5): 50–53 [In Russ].

10. Griessenauer C.J., Foreman P.M., Deveikis J.P. et al. Optical coherence tomography of traumatic aneurysms of the internal carotid artery: report of 2 cases. *J Neurosurg*. 2016; 124 (2): 305–9.

11. Shtejnle A.V., Alyab'ev F.V., Duduzinskij K.Yu. et al. History of surgery damages blood vessels of the neck. *Sibirskij medicinskij zhurnal*. 2008; 23 (2): 87–97 [In Russ].