

Травма центральных сосудов, приведшая к профузному кровотечению, после имплантации туннельных диализных катетеров у больных, находящихся на лечении гемодиализом

А.Г. Янковой, А.Б. Зулькарнаев

ГБУЗ МО Московский областной научно-клинический институт им. М.Ф. Владимирского, 129110, Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

Для цитирования: Янковой А.Г., Зулькарнаев А.Б. Травма центральных сосудов, приведшая к профузному кровотечению, после имплантации туннельных диализных катетеров у больных, находящихся на лечении гемодиализом. Нефрология и диализ. 2022; 24(3):519-528. doi: 10.28996/2618-9801-2022-3-519-528

Trauma of the central vessels, which led to profuse bleeding, after tunneled dialysis catheter insertion in patients treated with hemodialysis

A.G. Yankovoy, A.B. Zulkarnaev

M.F. Vladimirskiy Moscow Regional Scientific Research Clinical Institute, 61/2 Shchepkina str., Moscow, 129110, Russian Federation

For citation: Yankovoy A.G., Zulkarnaev A.B. Trauma of the central vessels, which led to profuse bleeding, after tunneled dialysis catheter insertion in patients treated with hemodialysis. Nephrology and Dialysis. 2022; 24(3):519-528. doi: 10.28996/2618-9801-2022-3-519-528

Ключевые слова: гемоторакс, травма яремных вен, туннельный диализный катетер, гемодиализ, сосудистый доступ

Резюме

У больных на гемодиализе потребность в использовании центральных венозных катетеров очень высока. Несмотря на то, что осложнения имплантации катетеров встречаются редко (в среднем около 0,5% случаев, по собственным данным – 0,37%), их лечение представляет собой большие сложности и в большинстве случаев требует оперативного вмешательства.

Мы приводим четыре клинических наблюдения.

В первом случае во время пункции была повреждена левая подключичная вена в зоне ее фиксации к первому ребру и слияния с внутренней яремной веной. Возникшее обильное кровотечение потребовало торакотомии, кровотечение было остановлено. Пациент выписан.

Во втором случае произошло повреждение общей сонной артерии слева. Дефект был устранен в ходе операции. Пациент выписан.

В третьем случае была повреждена общая сонная артерия справа. В течение первых часов после повреждения местная гематома не нарастала, состояние оставалось стабильным. Через четыре часа

Адрес для переписки: Янковой Андрей Григорьевич

e-mail: 48yankovoy@mail.ru

Corresponding author: Dr. Alexey G. Yankovoy

e-mail: 48yankovoy@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5884-5597>

после физического напряжения, отмечено быстрое нарастание гематомы, сдавление трахеи, удушье. Выполнена экстренная трахеостомия. Несмотря на проведение реанимационных мероприятий, больная умерла.

В четвертом случае была повреждена верхняя полая вена. При этом на фронтальном рентгеновском снимке катетер располагался в проекции правого предсердия. Было выполнено дренирование плевральной полости. В связи с продолжающимся кровотечением по плевральному дренажу была выполнена экстренная компьютерная томография, где было установлено, что катетер перфорирует вену и располагается в плевральной полости. Выполнена экстренная торакотомия, дефект вены ликвидирован. Больная после длительного лечения выписана.

Таким образом, серия клинических наблюдений демонстрирует, что диагностика осложнений повреждения крупных сосудов при имплантации диализных катетеров бывает затруднена из-за ряда факторов: состояние пациента, анатомические особенности, коморбидный фон, множество локализаций возможного повреждения сосудов. При осложненной имплантации катетера требуется обязательный ультразвуковой контроль, наблюдение в отделении интенсивной терапии, обязательное рентгеновское исследование, а при необходимости – компьютерная томография для раннего выявления угрожающих жизни состояний.

Abstract

The need for central venous catheters in patients on hemodialysis is very high. Even though complications of catheter implantation are rare (on average about 0.5% of cases, according to own data – 0.37%), their treatment is extremely difficult and, in most cases, requires a large surgery.

We present four clinical observations. In the first case, during the puncture was damaged the left subclavian vein in the area of its fixation to the first rib and confluence with the internal jugular vein. The resulting heavy bleeding required a thoracotomy, the bleeding was stopped. The patient was discharged.

In the second case, there was damage to the left common carotid artery. The defect was eliminated during the operation. The patient was discharged.

In the third case, the right common carotid artery was damaged. During the first hours after the injury, the local hematoma did not grow, the condition remained stable. Four hours after physical exertion (stool), there was a rapid increase in hematoma, compression of the trachea, and suffocation. Attempts to intubate were unsuccessful. An emergency tracheostomy was performed. Despite this, the patient died.

In the fourth case, the upper vena cava was damaged. In this case, the catheter was located in the projection of the right atrium on the frontal x-ray. The pleural cavity was drained. In connection with the ongoing bleeding on the pleural drainage, an emergency computer tomography was performed, where it was found that the catheter perforates the vein and was located in the pleural cavity. An emergency thoracotomy was performed, the vein defect was eliminated. The patient was discharged after long-term treatment.

Thus, a series of clinical observations demonstrate that the diagnosis of severe complications of large vessel damage during the dialysis catheters implantation is difficult due to several factors: the patient's condition, anatomical features, comorbid background, and many localizations of possible damage to vessels. Complicated catheter implantation requires mandatory ultrasound control, observation in the intensive care unit, mandatory x-ray examination, and, if necessary, computer tomography for early detection of life-threatening conditions.

Key words: hemothorax, injury of jugular veins, tunnel dialysis catheter, hemodialysis, vascular access

Введение

Имплантация центрального венозного катетера, как временного, так и постоянного – инвазивная процедура, обычно проводится во время госпитализации для проведения лекарственной терапии, химиотерапии, выполнения экстракорпоральных процедур, включая плазмаферез, гемосорбцию, гемодиализ, при невозможности сформировать артериовенозную фистулу или использовать сосудистый протез, при невозможности начать лечение перитонеальным диализом [1].

Туннельные диализные катетеры (ТДК) часто имеют больший диаметр, по сравнению с времен-

ными двухпросветными диализными катетерами. В связи с этим, при имплантации ТДК, в случае неудачной пункции центрального сосуда, с большей вероятностью может возникнуть неконтролируемое профузное кровотечение в плевральную полость, средостение или перикард. Иногда это может приводить к летальному исходу. К центральным сосудам при имплантации как временных, так и ТДК, которые могут быть повреждены при этом, относятся: правая и левая внутренние яремные вены, правая и левая подключичные вены, правая и левая брахиоцефальные вены, брахиоцефальный ствол, верхняя полая вена, правая и левая общие сонные артерии, правые и левые бедренные вены и артерии. Травма

центральных сосудов с массивным кровотечением и образования обширных гематом при имплантации ТДК составляет от 0,1% до 4,7% всех имплантаций [2, 3]. По другим данным от 5% до 19% [4]. По данным J. Vardy повреждение артерий и вен при имплантации центральных катетеров для гемодиализа с формированием гемоторакса, гемоперикарда, гемомедиастинума составляет до 1%. К механическим осложнениям кроме выше перечисленных относятся также: пневмоторакс, венозная воздушная эмболия, повреждение блуждающего нерва, повреждение лимфатического грудного протока [5]. Встречаются и более редкие осложнения, например, перфорация пищевода при попытке имплантации диализного туннельного катетера в правую яремную вену [6]. Более чем 250,000 катетеров для гемодиализа ежегодно имплантируются в США у пациентов, у которых нет другого доступа к гемодиализу [7].

В статье описываются четыре наблюдения развития массивных гематом после пункции и травмирования центральных сосудов при имплантации туннельного диализного катетера и наш опыт в лечении этих осложнений.

Сложность имплантации перманентного катетера в левую внутреннюю яремную вену демонстрирует следующий случай.

Наблюдение №1

Больной Д., 74 лет, поступил с диагнозом хронический нефрит, хроническая болезнь почек (ХБП) – 5д, состояние на программном гемодиализе. В связи с отсутствием доступа для гемодиализа (тромбоз ранее установленного катетера, невозможность формирования артериовенозной фистулы), было принято решение об имплантации перманентного катетера в левую внутреннюю яремную вену. Коагулограмма: МНО – 1,56, протромбиновая активность по Квику – 50%, АЧТВ – 51,3 сек, фибриноген – 1,46 г/л. Гемоглобин крови 95 г/л. Под ультразвуковым контролем была выполнена пункция левой внутренней яремной вены и имплантация туннельного диализного катетера, которая исполнена без технических трудностей. Через 40 минут после имплантации катетера у больного возникли жалобы на боли в грудной клетке, затруднение дыхания. Кожные покровы бледные. Артериальное давление снизилось до – 90/60 мм рт.ст. Пульс 110 уд. в минуту. Частота дыхания 28 в минуту. Определялось ослабленное дыхание слева. Снижение гемоглобина крови с 95 г/л до 69 г/л. На обзорной рентгенографии грудной клетки левое лёгочное поле тотально затемнено с большей интенсивностью апикально и паракостально, правое лёгкое без видимых изменений. Рентгенологическая картина тотального левостороннего гидроторакса. Выполнено дренирование левой плевральной полости. Одномоментно эвакуировано около трёх литров тёмной крови. При этом, отмечено поступление до 1,5 литров тёмной крови по дренажу. В связи с продолжающимся кровотечением, выполнена экстренная операция – выполнена

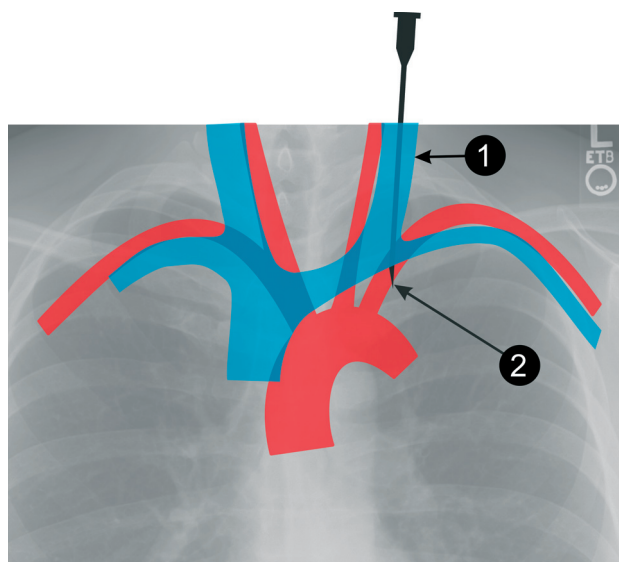


Рис. 1. Схема перфорации внутренней яремной вены слева.

- 1 – внутренняя левая яремная вена,
2 – место перфорации внутренней яремной вены.

Fig. 1. The scheme of perforation of the internal jugular vein on the left.

- 1 – internal left jugular vein,
2 – the place of perforation of the internal jugular vein.

торакотомия. В плевральной полости до 1,5 литров жидкой крови и сгустков. При ревизии выявлена перфорация париетальной плевры в проекции первого ребра, через неё в плевральную полость проникает катетер, вдоль которого активно подтекает венозная кровь. При дальнейшей ревизии по нижней поверхности левой внутренней яремной вены, в зоне ее фиксации вены к первому ребру и месте слияния с левой подключичной веной выявлен продольный разрыв стенки сосуда до 1,5 см с активным кровотечением (Рис. 1). Катетер удалён. Дефект ушит. Кровотечение остановлено. Кровопотеря во время операции составила три литра. Плевральная полость санирована двумя дренажами. Было перелито 3 литра эритроцитарной массы, 2 литра свежезамороженной плазмы. В процессе операции произошло два эпизода асистолии, работа сердца была восстановлена электродефибрилляцией.

Состояние больного постепенно улучшилось. Дренажи из плевральной полости были удалены. По данным рентгенографии грудной клетки свободный воздух в плевральных полостях не выявлено. Прозрачность левого легочного поля снижена за счёт жидкости в плевральной полости с затёком апикально и паракостально. Срединная тень не смещена. Установлен диализный катетер в правую подключичную вену. Гемоглобин крови через сутки после операции 85 г/л, МНО 1,17, протромбиновая активность по Квику 80%, АЧТВ – 23,9 сек, фибриноген 3,26 г/л. Через три недели больной был выписан.

У больного было травмировано место впадения левой внутренней яремной вены в брахиоцефальный ствол. По литературным данным, это наиболее

частое место перфорации сосудов при имплантации диализных катетеров в левую внутреннюю яремную вену, так как в этом месте анатомически есть угол между сосудами. И чем он меньше, тем опаснее проведение как проводника, так и особенно дилаторов. Проведение дилаторов с усилием недопустимо.

Ошибочное принятие перфорации сонной артерии за успешную пункцию вены описывает следующее наблюдение.

Наблюдение №2

Больной А., 62 лет, поступил с диагнозом: аутоиммунная доминантная поликистозная болезнь почек, хронический пиелонефрит рецидивирующего течения, ХБП 5д. У больного отмечалась гипотония до 90/50 мм рт.ст. на фоне значительной гипергидратации, одышка до 30 дыхательных движений в минуту в покое, аритмия. Было решено имплантировать перманентный двухсветный диализный катетер в левую яремную вену и провести гемодиализ в экстренном порядке. Под ультразвуковым контролем выполнена пункция левой внутренней яремной вены. При этом была произведена пункция общей сонной артерии с развитием обширной гематомы. Схема повреждения левой общей сонной артерии (Рис. 2).

Выполнена экстренная операция – ушивание дефекта общей сонной артерии. Со значительными техническими трудностями выделен дистальный отдел общей сонной артерии. Артерия проходима. Межмышечная гематома распространяется на переднюю поверхность трахеи. Объем гематомы около 500 мл крови. Общая сонная артерия выделена в проксимальном направлении. В интра-

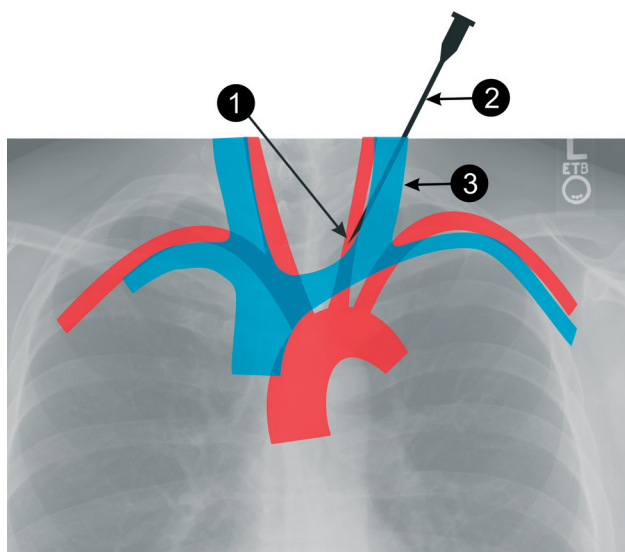


Рис. 2. Схема повреждения левой общей сонной артерии.

Место перфорации общей сонной артерии слева – 1, пункционная игла – 2, внутренняя яремная вена – 3.

Fig. 2. Diagram of damage to the left common carotid artery.

1 – the place of perforation of the common carotid artery on the left, 2 – puncture needle, 3 – internal jugular vein.



Рис. 3. Фрагмент ушивания дефекта общей сонной артерии слева.

Стрелкой указана наружная поврежденная общая сонная артерия слева.

Fig. 3. Fragment of suturing the defect of the common carotid artery on the left.

The arrow shows the external damaged common carotid artery on the left.

торакальном отделе, на 3 см ниже ключицы обнаружен дефект по передней стенке общей сонной артерии протяженностью до 5 мм. Артериальный дефект ушит линейным швом. Общее время пережатия артерии 6 мин. После возобновления кровотока отмечена хорошая пульсация общей сонной артерии. Кровопотеря составила 1,5 л (Рис. 3).

Течение послеоперационного периода без осложнений. Тем не менее, по данным дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий, в области общей сонной артерии выявлен участок с локальной турбулентностью потока и изменением доплерограммы, характерный для стеноза около 70%. Дистальнее этого участка по общей сонной артерии и внутренней сонной артерии регистрируется постстенотический кровоток, просвет сосудов полностью картируется. Пиковая скорость кровотока в систолу 232 см/сек (проксимальный отдел) – 58 см/сек (дистальный отдел). RI (индекс резистивности) общей сонной артерии 0,62. Внутренняя сонная артерия: постстенотический кровоток 49 см/сек. RI=0,55. В дальнейшем больному был имплантирован туннельный диализный катетер в правую внутреннюю яремную вену. Больной был выписан. В настоящее время больному проводится лечение программным гемодиализом в амбулаторном режиме с использованием артериовенозной фистулы.

Повреждение левой общей сонной артерии было произведено во время поисковой пункции левой внутренней яремной вены. При этом кровотечение из артерии было ошибочно принято за пункцию вены. Кровь была темная и поступала не пульсирующей струей, что затруднило диагностику. Вероятно, в данном случае это было вызвано гипотонией, выраженной венозной гипертензией и гипоксией. Введение дилатора ещё более травмировало артерию, что

и вызвало массивное кровотечение. Только вовремя выполненная операция спасла жизнь больному.

В следующем наблюдении имело место сочетание массивного кровотечения с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, что привело к смерти больной.

Наблюдение №3

Больная У., 78 лет, поступила с диагнозом: ауто-сомно доминантная поликистозная болезнь почек, ХБП 5д, гипертоническая болезнь II стадии, 3 степени, риск сердечно-сосудистых осложнений 4; варикозная болезнь вен нижних конечностей. У больной была необходимость в имплантации центрального венозного катетера для гемодиализа. Сначала была выполнена поисковая пункция внутренней яремной вены справа нижним доступом, на глубине 3,5-4 см в предполагаемой проекции вены получена венозная кровь. При пункции интродьюсером получена кровь темно-вишневого цвета. При попытке ввести проводник Сельдингера отмечены все признаки, характерные при пункции артерии: поступление алой крови пульсирующей струей. Интродьюсер был удален. Гемостаз при помощи надавливания в области пункции в течение 15 мин. Схема повреждения правой внутренней яремной вены (Рис. 4).

При осмотре отмечена припухлость в области пункции. Дальнейшие пункции в этой области не проводились. Выполнена имплантация перманентного катетера в правую подключичную вену с первой попытки без осложнений.

После завершения манипуляций появились жалобы на дискомфорт, умеренную болезненность в области стояния центрального венозного катетера. Затруднения

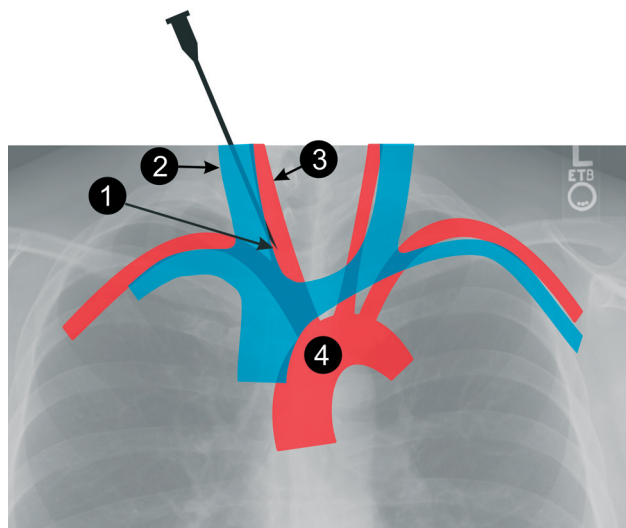


Рис. 4. Схема повреждения правой внутренней яремной вены.

1 – место повреждения правой внутренней яремной вены, 2 – правая внутренняя яремная вена, 3 – правая наружная сонная артерия, 4 – дуга аорты, 5 – пункционная игла.

Fig. 4. Diagram of damage to the right internal jugular vein.

1 – site of damage to the right internal jugular vein, 2 – right internal jugular vein, 3 – right external carotid artery, 4 – aortic arch, 5 – puncture needle.

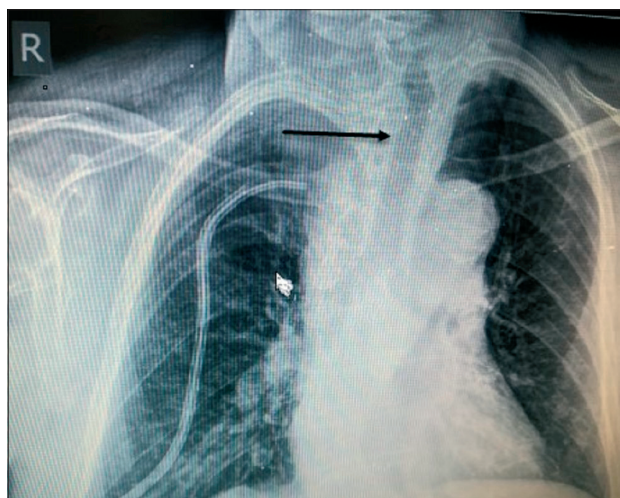


Рис. 5. Рентгенография органов грудной клетки.

Стрелкой указано смещение срединных структур средостения, трахеи после образования обширной гематомы.

Fig. 5. Radiography of the chest.

The arrow indicates the displacement of the median structures of the mediastinum, trachea after the formation of an extensive hematoma.

дыхания не было. АД 160/95 мм рт.ст. Пульс 62 удара в минуту. Гемоглобин крови 84 г/л. Status localis: в месте пункции внутренней яремной вены отмечается незначительная локальная ненапряженная подкожная гематома, мягкая на ощупь, не пульсирующая. Пульсация сонной артерии определяется четко. В течение четырех часов признаков нарастания гематомы не было. Сатурация 98-100%. Для профилактики нарастания гематомы наложена односторонняя давящая повязка (вокруг плеча и шеи). После физического напряжения больная почувствовала резкое ухудшение: появились жалобы на затруднение дыхания. Состояние пациентки крайне тяжелое, выраженная одышка в покое. АД 160/100 мм рт.ст., ЧСС=72 уд в мин. Сатурация 98%. Гемоглобин крови 74 г/л. Подкожная эмфизема не определяется. Дыхание затрудненное, стридорозное, аускультативно проводится во все отделы, ослаблено в нижних отделах. По данным рентгенографии органов грудной клетки наблюдается смещения структур средостения, трахеи (Рис. 5).

Отмечалось быстрое нарастание гематомы шеи с распространением на верхние отделы грудной клетки. Были предприняты безуспешные попытки интубации. Отек языка, цианоз губ. Установлена ларингеальная маска, подача 100% кислорода. По жизненным показаниям выполнена экстренная трахеостомия. Клетчатка, мышцы шеи обильно имbibированы кровью. За счет выраженного отека ткани плохо дифференцируются. Трахея (пальпаторно) смещена влево. Кольца трахеи рассечены, в трахею введена интубационная трубка, начата аппаратная искусственная вентиляция легких 100% кислородом. Несмотря на это, зафиксирована остановка сердечной деятельности. Сердечно-легочная реанимация без эффекта. Через пять часов после попытки пункции правой внутренней яремной вены констатирована био-

логическая смерть больной. По данным аутопсии: массивная гематома правой половины шеи, передней грудной стенки и переднего средостения в области пункции правой внутренней яремной вены. При микроскопическом исследовании головы и шеи отмечены изменения стенок артерий, характерные для дисплазии соединительной ткани, что в сочетании с атеросклеротическим поражением сосудов патогенетически явилось отягощающим фактором развившегося послеоперационного осложнения. Аналогичные изменения обнаружены и в стенках коронарных артерий, и аорты. Основная причина смерти — острая лёгочно-сердечная недостаточность.

В данном наблюдении дефект внутренней яремной вены, по-видимому, был прикрыт образовавшимся тромбом. При физическом напряжении с увеличением давления в вене тромб сместился с дефекта вены, что вызвало профузное кровотечение и образование обширной гематомы в основном в области шеи, что и послужило причиной смещения и сдавления гортани, что, в свою очередь, послужило причиной невозможности интубировать больную. Свою роль, вероятно, сыграла и дисплазия соединительной ткани в сочетании с атеросклеротическим поражением сосудов. Кроме того, тяжёлое состояние больной, обусловленное сопутствующими заболеваниями, также способствовало летальному исходу.

Последнее наблюдение демонстрирует сложность диагностики дислоцированного диализного катетера, приведшей к массивному гемотораксу при перфорации верхней полой вены.

Наблюдение №4

Больная А., 27 лет, поступила с диагнозом: хронический гломерулонефрит, ХБП 5д ст, двухсторонний гидроторакс, анемия (гемоглобин — 56 г/л, гематокрит — 17,6%). Состояние тяжёлое, в сознании, заторможена. В связи с уремией, неконтролируемой гипергидратацией (неподдающаяся коррекции артериальная гипертензия — АД 220/11- мм рт.ст.), декомпенсированным метаболическим ацидозом было показано экстренное начало гемодиализа. Признаков нарушения свертывания крови не выявлено: МНО — 1,11; АЧТВ — 26,7 секунд, фибриноген — 4,08 г/л. В экстренном порядке была предпринята попытка катетеризации правой внутренней яремной вены. Под ультразвуковым контролем из нижнего доступа с первой попыткой была произведена пункция правой внутренней яремной вены. По методу Сельдингера в вену установлен туннельный диализный катетер. При аспирационной пробе кровотоков в двух коленах катетера прерывистый. Найдено оптимальное положение катетера с убедительным дебитом крови. После окончания манипуляций больная пожаловалась на сильные боли по задне-подмышечной линии справа в проекции 8-10 ребра. Затруднения дыхания не было.

По данным УЗИ плевральных полостей — гидроторакс, наиболее выраженный справа. Выполнена пункция

правой плевральной полости в 6 межреберье по средне-аксиллярной линии, получено 800 мл геморрагической жидкости. При попытке аспирации из венозного колена катетера кровь поступает прерывисто, из артериального колена — удовлетворительный дебит. Повторная рентгенография — конец диализного катетера проецируется на область правого предсердия. По дренажу из плевральной полости отмечено поступление геморрагического отделяемого с низкой интенсивностью. Начата гемостатическая терапия, трансфузия свежезамороженной плазмы и эритроцитарной массы. В связи с высоким риском обильного кровотечения (на фоне введения гепарина) гемодиализ решено отложить до установления источника кровотечения. С целью уточнения локализации сосудистого дефекта выполнена компьютерная рентгенография с контрастированием. В правой надключичной области визуализируется диализный катетер: катетер входит в просвет наружной яремной вены (или проходит рядом с веной) в области слияния с правой брахиоцефальной веной, проходит вдоль медиального контура брахиоцефальной вены, далее проходит кзади в клетчатку верхнего средостения справа и идет книзу вдоль заднего контура непарной вены и главного правого бронха в правую плевральную полость



Рис. 6. Компьютерная томография с контрастированием. Перманентный катетер визуализируется в клетчатке верхнего средостения справа и идет книзу вдоль заднего контура непарной вены и главного правого бронха в правую плевральную полость паравертебрально, проекционно до уровня тела Th7 позвонка. Стрелкой указан перманентный катетер.

Fig. 6. Computed tomography with contrast.

The permanent catheter is visualized in the tissue of the upper mediastinum on the right and goes down along the posterior contour of the unpaired vein and the main right bronchus into the right pleural cavity paravertebral, projected to the level of the body Th7 of the vertebra. The arrow indicates a permanent catheter.

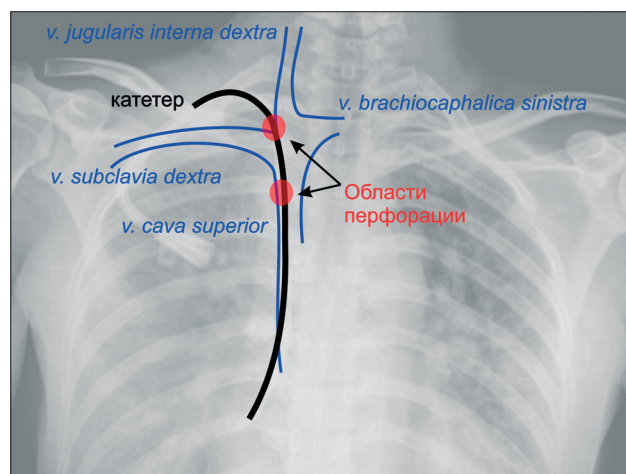


Рис. 7. Схема перфорации верхней полой вены проводником при имплантации туннельного перманентного диализного катетера.

Стрелками указаны центральные сосуды.

Fig. 7. The scheme of perforation of the superior vena cava by a conductor during implantation of a tunnel permanent dialysis catheter.

The arrows indicate the central vessels.

паравертебрально, проекционно до уровня тела 7 грудного позвонка (Рис. 6).

Таким образом, после выполнения томографии была выявлена гематома средостения, установлено, что дистальный конец катетера находится в правой плевральной полости.

Однако однозначно локализовать повреждение центральных вен не удалось: нельзя было исключить повреждение правой внутренней яремной вены, правой брахиоцефальной вены или конfluence. В связи с высоким риском кровотечения было выполнено экстренное оперативное вмешательство. Из надключичного доступа справа выделена внутренняя яремная вена, ее переход в брахиоцефальную вену. При ревизии в области конfluence визуализирован двухпросветный катетер. Попытка установить место выхода катетера из просвета вены по задней стенке установить не удалось в силу анатомических ограничений (большой «глубины» раны). Вокруг места впадения катетера в вену наложен кистный шов. Катетер удален. Пациент повернут на левый бок. Выполнена торакотомия по 4 межреберью. В правой плевральной полости выявлен спаянный спайчатый процесс, спайки частично разделены. При ревизии в плевральной полости отмечается около 1000 мл жидкой крови и сгустков. В заднем средостении определяется обширная гематома. Широко вскрыта медиастинальная плевра. Выявлен дефект верхней полой вены в начальном ее отделе (в области впадения непарной вены). Дефект ушит. Кровопотеря составила 2 литра (Рис. 7).

Течение послеоперационного периода осложнилось пневмонией, дыхательной недостаточностью. Это потребовало искусственной вентиляции легких на протяжении 11 суток, общая продолжительность нахождения в реанимационном отделении составила 18 дней. Через месяц

после поступления больной была сформирована артериовенозная фистула в нижней трети левого предплечья, которая в настоящее время используется для гемодиализа. Больная была выписана.

У больной, при контрольном рентгенологическом исследовании создалось ложное впечатление, что катетер имплантирован правильно и находится в просвете верхней полой вены. Был получен прерывистый кровоток из артериального конца диализного катетера. Вероятно, кровь, поступающая из дефекта в вену, окрасила жидкость, содержащуюся в плевральной полости (гидроторакс). Даже компьютерное исследование не выявило выход контраста в плевральную полость. Продолжающееся кровотечение, постоянное поступление крови по плевральному дренажу заставило выполнить экстренную операцию, где выявлен дефект верхней полой вены. Возможно, причиной перфорации было чрезмерное усилие введение дилаторов в сосуд. Несмотря на то, что пункция внутренней яремной вены произведена справа и ход проводника и дилатора почти вертикальный, надо всегда помнить о возможности перфорации вен и артерии, несмотря на кажущуюся относительную простоту пункции вены в этом месте.

Обсуждение

В отделении трансплантации почки отдела трансплантологии ГБУЗ МО МОНКИ больным, поступающим для выполнения экстренной заместительной терапии с 2015 по 2021 годы имплантированы 1080 диализных катетеров: 520 временных двухпросветных и 560 туннельных диализных катетеров. Соотношение использования туннельных /временных ЦВК постепенно возрастало с 0,37 до 2,84 и составляет на данный момент в среднем 1,08. У четырех больных (0,37%) при имплантации катетеров развилось профузное кровотечение вследствие повреждения общей сонной и внутренней яремной вены. Один пациент умер (0,092%) из-за развития обширной гематомы в области шеи, сдавления шейных структур гематомой и развития обширного инфаркта. Всем больным производилась имплантация ТДК сначала во внутренние яремные вены справа, а затем слева, при невозможности использования вены справа. В случае возникновения проблем с использованием яремных вен имплантация диализных катетеров выполнялась в подключичные вены. Несмотря на то, что в рекомендациях по сосудистому доступу бедренная вена является вторым местом для доступа при невозможности использовать яремные вены, нами в этом случае использовались подключичные вены. Объяснением тому было то, что в бедренных катетерах часто образуются тромбы, происходит инфицирование и они ограничивают движения больного [8, 9].

Использование внутренних яремных вен при имплантации диализных катетеров становится все

более распространенной процедурой. При этом правая внутренняя яремная вена является предпочтительным выбором для имплантации туннельного диализного катетера для гемодиализа по сравнению с левой внутренней яремной веной, главным образом из-за технических трудностей при имплантации и более высокой частоты осложнений при использовании левой внутренней яремной вены. С использованием ультразвуковых методов, канюлирование центральных вен и особенно внутренней яремной вены стало более безопасным.

Значительные различия, существующие между правыми и левыми венозными путями, ведущими к правому предсердию диктуют то, что правая внутренняя яремная вена всегда является приоритетной при выборе сосудистого доступа благодаря своему анатомическому положению. Правая внутренняя яремная вена является предпочтительным доступом для гемодиализа, поскольку он обеспечивает более прямой вертикальный путь к правому предсердию, в то время как левая внутренняя яремная вена имеет анатомически извилистый путь. Правая внутренняя яремная вена в основном ориентирована вертикально, справа брахиоцефальный ствол очень короток (2,5-3,0 см) и придерживается этого же вертикального направления: это условие позволяет диализному венозному катетеру пройти прямо в верхнюю полую вену и далее в правое предсердие. Имплантация диализного катетера в левую внутреннюю яремную вену представляет второй вариант, используемый, когда правая внутренняя яремная вена не доступна из-за стеноза или тромбоза. По сравнению с правой внутренней яремной веной, использование левой внутренней яремной вены имеет более высокий процент осложнений в связи с анатомическими сосудистыми изгибами, которые проходят проводник и дилаторы, чтобы достичь верхней полой вены и правого предсердия и большое количество боковых ветвей [10]. Брахиоцефальный ствол слева имеет длину до 6 см [11]. Левая внутренняя яремная вена имеет угол при впадении в брахиоцефальный ствол. А последний имеет угол при слиянии с верхней полой веной. Эти анатомические изгибы не только создают проблему во время манипуляции, но также представляют места потенциальных перфораций даже без применения усилий. Однако, несмотря на анатомические изгибы центральных вен слева, справа, несмотря на кажущиеся преимущества более свободного прохождения перманентных туннельных диализных катетеров, возможна травма сосудов с образованием обширных гематом, что подтверждают наши примеры и данные литературы. Так, М.Н. Kim сообщил о случае с двустороннего гидроторакса и тампонады сердца, возникшей после катетеризации правой подключичной вены [12]. М.С. Florescu диагностировал экстравазацию кончика катетера при повреждении правой подключичной вены при помощи экстренной рентгеноскопии.

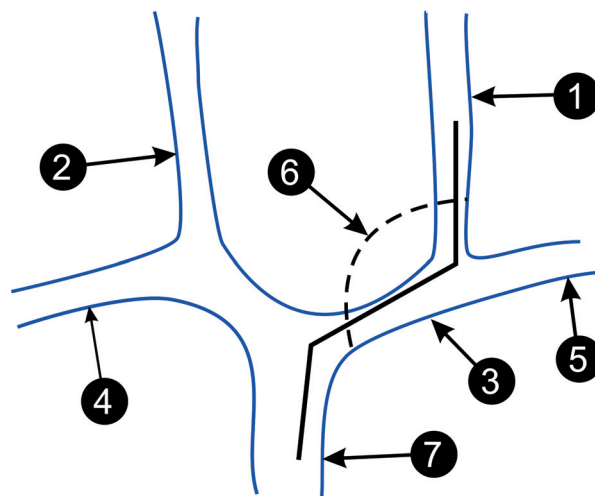


Рис. 8. Схема ангиоархитектоники венозных сосудов шеи.

1 – левая внутренняя яремная вена, 2 – правая внутренняя яремная вена, 3 – брахиоцефальный ствол, 4 – правая подключичная вена, 5 – левая подключичная вена, 6 – угол между левой яремной веной и брахиоцефальным стволом, может колебаться от 90 до 110 градусов, 7 – верхняя полая вена.

Fig. 8. Diagram of the calibre of the veins of the neck.

1 – left internal jugular vein, 2 – right internal jugular vein, 3 – brachiocephalic trunk, 4 – right subclavian vein, 5 – left subclavian vein, 6 – angle between left jugular vein and brachiocephalic trunk, can range from 90 to 110 degrees, 7 – upper Vena cava.

Пациенту была выполнена открытая торакотомия по восстановлению поврежденной подключичной вены [13]. С.У. Wang пришлось выполнить торакотомию из-за гемоторакса у пациента, которому была выполнена имплантация правого подключичного катетера под ультразвуковым контролем [14]. В. Celik сообщил о перфорации верхней полой вены правым подключичным венозным катетером. И хотя у больного не было предшествующих операций на сосудах, диализный катетер был имплантирован только с третьей попытки. При торакотомии было обнаружено, что в апикальной области имелся спайчатый процесс, однако гемоторакса или пневмоторакса обнаружено не было. Дефект верхней полой вены был ограничен спайчатым процессом, и перфорация вены была закрыта первичным швом [15].

Большое значение и последствия в отношении канюляции левой внутренней яремной вены имеет угол между последней и брахиоцефальным стволом, который может варьировать от 90° до 170° [16]. Чем меньше этот угол, тем больше осложнений. Дилатор менее ригиден, чем сам диализный туннельный катетер. Поэтому, при проведении проводника или дилатора в левую внутреннюю яремную вену, проходя по сосудам с углом, приближающимся к 90° , имеется большая возможность травмировать вену, чем при более пологом угле между вышеуказанными сосудами (Рис. 8).

Поэтому, А. Granata считает, что предварительное исследование центральных сосудов, их ангио-

оархитектоника, особенно слева, имеет большое практическое значение. Это значит, что любую имплантацию диализных катетеров, желательнее выполнять в рентгенооперационной, что практически часто невыполнимо. Выполнение же УЗИ для выявления ангиоархитектоники слева порой невозможно из-за расположения ключицы, грудины над сосудами, которые мешают визуализации сосудов [16].

Несмотря на то, что все пункции центральных вен у наших больных, приведенных в статье, проводились под контролем ультразвукового сканирования, во всех случаях были травмированы сосуды. В первом наблюдении была травмирована вена в месте впадения левой внутренней яремной вены в брахиоцефальную вену. Во втором – травма левой сонной артерии. В третьем – травма правой внутренней яремной вены. В четвертом – травма верхней полой вены. В первых двух случаях, травма сосудов, вероятно, произошла из-за особенностей ангиоархитектоники.

Заключение

Таким образом, обязательный контроль УЗИ, пункция правой внутренней яремной вены, имплантация диализных катетеров в отделении интенсивной терапии, обязательное рентгеновское исследование для раннего выявления дисфункции катетера, проведение бужирования дилаторами центральных сосудов без усилий – всё это обязательные условия для безопасной и успешной имплантации туннелированных диализных катетеров.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflict of interests.

Авторы:

Янковой Андрей Григорьевич,
e-mail: 48yankovoy@mail.ru,
ORCID: 0000-0002-5884-5597

Зулькарнаев Алексей Батыргараевич,
e-mail: 7059899@gmail.com,
ORCID: 0000-0001-5405-7887

Authors:

Zulkarnaev Alexey B.,
e-mail: 7059899@gmail.com,
ORCID: 0000-0001-5405-7887

Yankovoy Alexey G.,
e-mail: 48yankovoy@mail.ru,
ORCID: 0000-0002-5884-5597

Вклад авторов:

Янковой А.Г. – общая концепция работы, написание текста работы, окончательное редактирование текста рукописи.

Зулькарнаев А.Б. – поиск клинических примеров, подготовка иллюстраций и таблиц, окончательное редактирование текста рукописи.

Authors contribution:

Yankovoy A.G. – general concept of the manuscript, writing the draft of the manuscript and its final editing.

Zulkarnaev A.B. – search for clinical cases, preparation figures, final editing of the manuscript.

Список литературы

1. Lomonte C., Forneris G., Gallieni M. et al. The vascular access in the elderly: a position statement of the Vascular Access Working Group of the Italian Society of Nephrology [published correction appears in J Nephrol. 2017 Aug; 30(4): 617]. J Nephrol. 2016; 29(2): 175–184. doi: 10.1007/s40620-016-0263-z.
2. Bhatta S.T., Culp W.C. Evaluation and management of central venous access complications. Tech Vasc Interv Radiol. 2011; 14(4): 217–224. doi: 10.1053/j.tvir.2011.05.003.
3. Farrell J., Walshe J., Gellens M., Martin K.J. Complications associated with insertion of jugular venous catheters for hemodialysis: the value of post procedural radiograph. Am J Kidney Dis. 1997; 30: 690–692. doi: 10.1016/s0272-6386(97)90494-7.
4. Merrer J., De Jonghe B., Lefrant J.Y. et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients. A randomized controlled trial. JAMA 2001; 286: 700–707. doi: 10.1001/jama.286.6.700.
5. Vardy J., Engelhardt K., Cox K. et al. Long-term outcome of radiological-guided insertion of implanted central venous access port devices (CVAPD) for the delivery of chemotherapy in cancer patients: institutional experience and review of the literature. Br J Cancer. 2004; 91(6): 1045–1049. doi: 10.1038/sj.bjc.6602082.
6. Çıldag B.M., Köseoğlu F.K. Esophageal perforation during cuffed tunneled catheter introduction: First case in literature. Hemodialysis International. 2016; 20(4): E1–E3. doi: 10.1111/hdi.12416.
7. Trerotola S.O. Hemodialysis catheter placement and management. Radiology. 2000; 215: 651–658. doi: 10.1148/radiology.215.3.r00jn23651.
8. Schmidli J., Widmer M.K., Basile C., Gianmarco de Donato. Vascular Access. Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018; 55(6): 757–818. doi:10.1016/j.ejvs.2018.02.001.
9. Marik P.E., Flemmer M., Harrison W. The risk of catheter related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheters: a systematic review of the literature and meta-analysis. Crit Care Med. 2012; 40(8): 2479–2485. doi: 10.1097/CCM.0b013e318255d9bc.
10. Townley S.A. Central venous catheter malposition in an anomalous pulmonary vein. Eur J Anaesthesiol. 2003; 20(12): 985–986. doi: 10.1017/s0265021503221591.
11. Granata A., Figueroa M., Basile A. Right internal thoracic cannulation by CVC for hemodialysis therapy. Am J Kidney Dis. 2008; 51(5): A42–A44. doi: 10.1053/j.ajkd.2007.12.025.
12. Kim M.H., Lee D.J., Kim M.C. Bilateral Hydrothorax and

Cardiac Tamponade after Right Subclavian Vein Catheterization. *Korean J Anesthesiol.* 2010; 59 Suppl: S211–214. doi: 10.4097/kjae.2010.59.S.S211.

13. *Florescu M.C., Mousa A., Salifu M., Friedman E.A.* Accidental Extravascular Insertion of a Subclavian Hemodialysis Catheter is Signaled by non Visualization of Catheter Tip. *Hemodial Int.* 2005; 9(4): 341–343. doi: 10.1111/j.1492-7535.2005.01151.x.

14. *Wang C.Y., Liu K., Chia Y.Y., Chen C.H.* Bedside Ultrasonic Detection of Massive Hemothorax due to Superior Vena Cava Perforation after Hemodialysis Catheter Insertion. *Acta Anaesthesiol Taiwan.* 2009; 47(2): 95–98. doi: 10.1016/S1875-4597(09)60032-1.

15. *Çelik B., Kocamanoğlu S., Büyükkarabacak Y.B., Sarıhasan E.* Complication of Right Subclavian Vein Catheterization: Superior Vena Cava Perforation. *GKDA Derg.* 2013; 19: 103–106.

16. *Granata A., Zanolì L., Trezzì M. et al.* Anatomical variations of the left anonymous trunk are associated with central venous catheter dysfunction. *J Nephrol.* 2018; 31(4): 571–576. doi:10.1007/s40620-017-0465-z.

Дата получения статьи: 13.04.2022

Дата принятия к печати: 23.06.2022

Submitted: 13.04.2022

Accepted: 23.06.2022