

**ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ КАТЕТЕРИЗАЦИИ
ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ
(обзор литературы)**

Маматов Б.Ю.

доцент

кафедры Анестезиологии – реаниматологии и ЭМП, АГМИ

Адихамжонов Ш.Б.

ассистент

кафедры Анестезиологии – реаниматологии и ЭМП, АГМИ

Рафиков А.А.

Магистр

кафедры Анестезиологии – реаниматологии и ЭМП, АГМИ

Аннотация: Несмотря на совершенствование хирургической техники, применение современных средств и методов консервативной терапии, результаты лечения больных с осложнением в области катетеризации подключичной вены остаются неудовлетворительными. Летальность при развитии гнойно-септических осложнений кавакатетеризации, в частности, при тяжелом сепсисе, достигает высоких цифр - 50-80%. В Америке инфекции кровотока вошли в десятку заболеваний, лидирующих как причина смерти (NNIS System Report, 2004).

Ключевые слова: гнойно септические осложнения, катетеризация подключичной вены.

**PURULENT-SEPTIC COMPLICATIONS OF SUBCLAVIAN VEIN
CATHETERIZATION
(literature review)**

Mamatov B. Yu.

associate professor

Department of Anesthesiology - Reanimatology and EMC, ASMI

Adihamjonov Sh.B.

assistant

Department of Anesthesiology – Reanimatology and EMC, ASMI

Rafikov A.A.

Master

Department of Anesthesiology – Reanimatology and EMC, ASMI

Abstract: Despite the improvement of surgical techniques, the use of modern means and methods of conservative therapy, the results of treatment of patients with complications in the field of catheterization of the subclavian vein remain unsatisfactory. Mortality in the development of purulent-septic complications of cavacatheterization, in particular, in severe sepsis, reaches high numbers - 50-80%. In America, bloodstream infections are among the ten leading causes of death (NNIS System Report, 2004).

Key words: purulent septic complications, subclavian vein catheterization.

Этиология, патогенез, частота и классификация осложнений катетеризации подключичной вены.

Впервые методика пункции подключичной вены из подключичного доступа была описана в 1952 г. французским хирургом R. Aubaniac. Десятью годами позже J.N. Wilson и его коллеги применили подключичный доступ для введения катетера в верхнюю полую вену. С тех пор катетеризация подключичной вены стала широко использоваться для диагностических исследований и лечения больных. В настоящее время большинство авторов применяют методику введения катетера по проводнику (S.I. Seldinger, 1953) из подключичного доступа [1,2].

Опыт применения этой методики показал, что несмотря на существенные достоинства, катетеризация подключичной вены может сопровождаться грозными осложнениями [3,4].

Вопрос о классификации осложнений катетеризации подключичной вены остается дискуссионным. Попытки классифицировать осложнения, развивающиеся после введения подключичного катетера предпринимали [5,6].

Так, Р.Н.Калашников и соавт. (2014), различают три группы осложнений катетеризации:

1. Осложнения, связанные с техникой пункции: пневмоторакс, пункция подключичной артерии, гемоторакс, пневмогемоторакс, гидроторакс, воздушная эмболия, повреждение грудного лимфатического протока, повреждение трахеи.

2. Осложнения, вызванные положением катетера: аритмии, перфорация стенки вены или предсердия, миграция катетера в полость сердца или легочную артерию, выход катетера из вены наружу, паравазальное введение жидкости, срезание лески проводника острием иглы и эмболия им полости сердца, длительное кровотечение из пункционного отверстия.

3. Осложнения, обусловленные длительным нахождением катетера в вене: флеботромбоз, тромбоэмболия, сепсис, нагноение мягких тканей по ходу стояния катетера.

С.А.Шишкин (2012) выделяет всего две группы осложнений:

1. Осложнения, связанные с катетеризацией подключичной вены и пребыванием в ней катетера: неудавшаяся катетеризация, аспирация воздуха, наружное кровотечение из пункционной ранки, паравенозное введение жидкости, появление болезненности в области шеи на стороне катетеризации, пневмоторакс, гематома подключичной области, тромбофлебиты, флеботромбоз, сепсис, нагноение в области пункционной ранки.

2. Осложнения, связанные с дефектами ухода за подключичным катетером: выпадение катетера, тромбирование катетера, перелом катетера.

Наиболее приемлемой может считаться классификация С.А.Симбирцева (2014), согласно которой все осложнения делятся на две группы: возникающие при пункции подключичной вены (гематома области пункции, ошибочная

пункция артерии, прокол плевры, повреждение лимфатического протока, воздушная эмболия) и не связанные с манипуляцией по установке катетера (тромбирование катетера, тромбофлебит и тромбоз вены, бактериальное загрязнение катетера, местные воспалительные изменения вокруг катетера). Ко второй группе осложнений относятся одни из самых грозных - флеботромбозы и тромбофлебиты с последующим развитием ангиогенного «катетерного» сепсиса.

Частота развития осложнений катетеризации подключичной вены, по данным различных авторов, весьма вариабельна и зависит от многих факторов, в том числе от возраста, пола, конституции и заболевания пациента. Установлено, что более подвержены развитию осложнений дети до 14 лет; женщины страдающие ожирением; больные с ожогами и гемофилией; пациенты подвергающиеся хроническому гемодиализу [5].

С.Burri (2008) на основании анализа литературных источников (77 авторов, 20451 случай катетеризации) и собственных клинических наблюдений приводит следующие данные о частоте осложнений катетеризации подключичной вены (табл.1). В эту таблицу включены материалы Е.М. Шулуток и соавт. (2009) и С.А. Шишкина (2012).

Таблица 1

Частота осложнений катетеризации подключичной вены

Характер осложнений	Частота развития осложнений %			
	Цит. по Burri С.,1978 (п=20451)	Burri С, 1978 (п=1098)	Шулуток Е.М., 2009 (п=2553)	Шишкин С.А., 2012 (п=250)
Невозможность выполнить пункцию	6,18	27,8	--	1,64
Неправильное положение катетера	5,96	9,3	4,5	0
Тромбоз	0,34	1,4	—	0,96
Эмболия	0,04	0	0,12	0,34
Флебиты	0,12	0,6	—	0,82
Сепсис	0,49	0	—	0,07
Прокол артерии	1,39	1,0	3	1,23
Пневмоторакс	1,08	0,82	0,5	0,14
Смерть больного	0,14	0	0	0

Как видно из табл. 1, наиболее частыми осложнениями являются неправильное положение катетера в вене и повреждение подключичной артерии. При этом в работе Е.М. Шулуток и соавт. (2009) учитываются только те осложнения, которые возникают в момент пункции подключичной вены.

Что касается причин развития осложнений катетеризации, то они

до сих пор являются предметом научных споров [2,7].

В.М. Игнатавичус (2016) причины и неудачи при пункции подключичной вены делит на следующие группы:

1. Причины организационного характера (отсутствие навыков, слабая теоретическая подготовка, не укомплектованность наборов для пункции).

2. Причины, обусловленные анатомо-топографическими факторами (неправильная укладка больного, несоблюдение ориентиров и направления введения иглы, особенности конституции пациента).

3. Технические причины (недостаточная анестезия, затруднения при введении проводника, отсутствие тактильного контроля положения иглы во время пункции).

По мнению других исследователей, самая тяжелая группа осложнений катетеризации - гнойно-септические осложнения - имеет другой этиопатогенез [8,16].

К гнойно-септическим осложнениям катетеризации подключичной вены большинство авторов относят нагноение мягких тканей в зоне нахождения катетера, флебит, тромбофлебит, сепсис. При этом чаще всего данную группу осложнений называют общим термином: «ангиогенный» или «катетерный» сепсис [2,21].

Механизм развития осложнений представляется следующим образом. Вначале происходит колонизация подключичного катетера микроорганизмами, затем формируется первичный гнойный очаг либо в мягких тканях в месте стояния катетера, либо в самом катетеризированном сосуде или его притоках, либо в тканях, окружающих эти сосуды. В последующем патогенные микроорганизмы поступают непосредственно в кровоток, минуя естественные биологические барьеры, и развивается развернутая картина сепсиса.

В Российской Федерации на данную проблему впервые обратили внимание ученые Военно-медицинской академии [10,11]. В 2017 году ими был предложен термин «ангиогенный сепсис». В дальнейшем большой вклад в изучение этого вопроса внесли [3,12].

Частота катетерного сепсиса, по данным различных авторов колеблется от 0,07 до 17,5% (табл. 2). Столь значительная вариабельность показателей обусловлена различным числом больных в анализируемых группах, сроками наблюдений, критериями оценки развившихся осложнений. Согласно расчетным данным Центров контроля за заболеваемостью и Национальной системы контроля нозокомиальных инфекций США (NNIS) в конце 80-х годов XX столетия число больных с катетерассоциированной инфекцией составляло около 300 тыс. в год.

Таблица 2

Частота катетерного сепсиса

Авторы	Год публикации	Число больных с катетеризацией подключичной вены	Больные с катетерным сепсисом, %
Щурова Л.А.	2013	520	1,15%
Лыткин М.И., Шанин С.С.	2016	3294	0,1%
Дякин В.М. и соавт.	2017	1261	3,2%
Агеев А.К., и соавт.	2012	569	1,93%
Рунович А.А. и соавт.	2012	1000	0,8%
Гологорский В.А., и соавт.	2018	262	2,1%
Хабиб О.	2012	231	12,5%
Стойко Ю.М. и соавт.	2016	12 тыс.	17,5%
Шишкин С.А.	2012	1464	0,07%
Pigrau C. et al.	2013	213	7,5%
Sadoyama G., Gontijo Filho P.P.	2013	116	4,1%
Klein M.D. et al.	2013	179	2,4%
Ben Hamida F. et al.	2015	533	7,7%

В конце 2000-х гг. зарегистрированное число больных с инфекцией данного вида снизилось до 87 тыс. В 2008-2011 гг. в различных стационарах и отделениях больниц США эти осложнения составляли от 2,9% до 11,3% на 1000 дней катетеризации, в среднем - 200 тыс. случаев инфекции кровотока в год (NNIS System Report, 2013). По данным P.J. Collignon (2014), за полтора года в 15 больницах Австралии зарегистрировано 4957 случаев катетерной инфекции, из них 491 случай был причиной сепсиса. В России, и в частности, в Санкт-Петербурге, систематического учета подобных осложнений не ведется. Косвенно о частоте катетерного сепсиса можно судить по данным обследования пациентов в нескольких многопрофильных стационарах города, проведенное в 2016 г, которое выявило бактеремию в 9,3% [16]. Касаясь морфологических изменений при катетеризации сосудов, одни авторы указывают на наличие флебита, тромбофлебита или пристеночных тромбов в месте введения катетера [4,13], другие - на нагноение мягких тканей в зоне нахождения подключичного катетера [14,15].

Образование и рост тромба происходит чаще всего в месте, где была пунктирована вена, и в месте размещения конца катетера. При введении лески проводника и катетера интима может быть травмирована, что создает условия для образования тромбов. Расположение катетера в вене, препятствующего нормальному кровотоку и вызывающему турбулентное течение крови, также способствует образованию тромбов. Опасность возникновения тромбов наиболее велика в местах анатомического изгиба венозного русла, то есть в

местах впадения одной вены в другую. Поэтому пристеночные тромбы наблюдаются в устьях подключичной, внутренней яремной, плечеголовной, а также верхней полой вены [16,17].

Тромбозы подключичной вены в месте ее катетеризации возникают значительно чаще, чем диагностируются. Полноценное развитие клиники возникает при полном блоке вены, когда прекращается отток крови через подключичную вену и наступает стаз в верхней конечности, над- и подключичной области. После удаления катетера или при частичной отслойке тромба проходимость вены восстанавливается, что создает ложное впечатление отсутствия тромботических масс. Особенно неблагоприятна ситуация, когда смещение катетера происходит не в направлении правого предсердия, а в один из притоков верхней полой вены - внутреннюю яремную вену: это нередко приводит к тромбозу этой вены [18].

Смещение катетера во внутреннюю яремную вену вследствие анатомических особенностей левой подключичной вены встречается чаще, поэтому тромботические осложнения при катетеризации левой подключичной вены встречаются в 4 раза чаще, чем при доступе справа [6]. По данным Е.М. Шулутко и соавт. (2016) различная степень венозного тромбирования выявляется у 37-66% пациентов: неполные тромбозы - у 45%, полные - у 10%. Так называемый «фибриновый» чехол вокруг дистального конца катетера выявляется в 78-90% случаев и даже не расценивается как осложнение.

Мнения ученых в отношении причин возникновения гнойно-септических осложнений катетеризации подключичной вены кардинально расходятся. Так, Ю.Л. Шевченко, Н.Н. Шихвердиев (2016) к факторам, способствующим развитию ангиогенного сепсиса, относят наличие тяжелой «фоновой» патологии: злокачественные опухоли, лейкозы, алкоголизм, гормональные расстройства (сахарный диабет), оперативные вмешательства, особенно выполняемые по поводу заболеваний, связанных с перфорацией полых органов или с воспалением органов брюшной и грудной полости, наличие инородных тел (различные протезы), предшествующая иммуносупрессивная терапия.

А.А. Масчан (2012) факторами риска развития катетерной инфекции считает: 1) неадекватный материал катетеров (по его мнению, наилучшими материалами для изготовления катетера являются полиуретан или силикон, уступают им тефлон и поливинилхлорид, а наихудшими являются полиэтиленовые катетеры); 2) неадекватная асептика при постановке и уходе за катетером; 3) длительное стояние катетера; 4) специальные ситуации (парэнтеральное питание); 5) несоответствие диаметра катетера диаметру катетеризированной вены.

По данным А.Л. Костюченко и соавт. (2016), к развитию ангиогенного «катетерного» сепсиса предрасполагают: 1) предельное истощение больного; 2)

активный очаг высокоинвазивной инфекции в других областях тела больного; 3) снижение иммунорезистентности к условно патогенной инфекции и ее извращение.

По вопросу о длительности нахождения катетера в вене мнения также разноречивы. Одни авторы [19] утверждают, что развитие ангиогенного сепсиса не зависит от срока интраваскулярного пребывания катетера, другие придерживаются противоположной точки зрения [4,8]. По данным Е.А. Алексеевой и соавт. (2014), риск инфицирования катетера повышается по мере продолжительности нахождения катетера в ПВ от 5 до 26% (до 3 суток и более 2-х недель). Б.Р. Гельфанд и соавт. (2016) на основании данных о 277 катетеризации сделали вывод, что частота инфекционных осложнений возрастает пропорционально срокам нахождения катетера в вене с 5,3% до 25,5% начиная с 3-х суток до 14 и более, соответственно. А.Л. Костюченко и соавт. (2016) изучили результаты бактериологических посевов на жидкие питательные среды кончиков 126 стерильно извлеченных катетеров, которые были установлены пункционно через подключичную вену. Микробное загрязнение обнаружено в 19,8%, причем при длительности пребывания катетера в вене до 5 суток роста микрофлоры не было получено ни разу. Таким образом, можно утверждать, что пребывание катетера в центральной вене более 5 суток является неблагоприятным фактором в связи с возрастающим риском контаминации катетера и повышенной опасности развития гнойного тромбоза в месте катетеризации.

Имеются также различные точки зрения о влиянии материала катетера на развитие осложнений катетеризации. С точки зрения одних авторов, он не имеет никакого значения [20]; В.П. Сухоруков, А.С. Бердикян (2010), Ferretti G. et al. (2012) считают, что при использовании полиуретановых катетеров вместо полиэтиленовых частота развития тромбозов в месте стояния катетера значительно снижается. А. Pascual (2012) также придает большое значение материалу катетера, предлагая использовать так называемые «биоспецифические полимеры», не вызывающие процессов тромбообразования, однако подобные материалы находятся в стадии разработки.

Банальными причинами развития гнойно-септических осложнений катетеризации подключичной вены могут стать несоблюдение принципов асептики при постановке и уходе за катетером и вливание бактериально загрязненных жидкостей [7,21]. Согласно данным, приведенным на Калужской согласительной конференции РАСХИ (2014) основными возбудителями катетерной инфекции являются: *St. epidermidis* и *St. aureus*, реже *Enterococcus spp.* и *Candida spp.*

Обычно эти осложнения входят в общую классификацию осложнений катетеризации [18].

Предложено несколько классификаций катетерной инфекции.

С.А. Сидоренко, С.В. Яковлев, 2013; Н.А. Ефименко и соавт., 2014; специалисты центров контроля и профилактики болезней США (CDC, 2015)

предлагают следующую классификацию и критерии диагностики катетер-ассоциированных инфекций:

1. Колонизированный катетер.
2. Инфекция места введения - эритема, уплотнение или нагноение кожи в пределах 2 см от места введения.
3. Инфекция кармана - эритема и некроз в месте стояния катетера.
4. Туннельная инфекция - эритема, напряжение и уплотнение тканей более чем в 2 см от места введения катетера.
5. Инфекция, связанная с инфузатом — выделение одного и того же микроорганизма из раствора и периферической вены.
6. Катетер-ассоциированная инфекция кровотока:
 - выделение одного и того же микроорганизма из удаленного катетера и периферической вены у пациента с клинической картиной инфекции кровотока при отсутствии других очагов;
 - исчезновение клинической картины при удалении катетера.

А.А. Масчан (2012) приводит другую клиническую классификацию катетерной инфекции:

1. инфекция места входа катетера;
2. туннельная инфекция;
3. не осложненный тромбофлебит;
4. осложненный тромбофлебит: тромбоемболия легочной артерии, синдром нижней полой вены, хилоторакс;
5. катетер-ассоциированная бактеремия;
6. катетер-ассоциированный сепсис.

А.Л. Костюченко и соавт. (2016), С.А. Шляпников и соавт. (2013) выделяют первичную инфекцию кровотока (инфекция, возникающая у пациента при отсутствии других явных очагов инфекции), она разделяется на лабораторно подтвержденные инфекции и клинический сепсис и вторичную инфекцию кровотока (инфекция, развивающаяся при наличии очага инфекции другой локализации, вызванная тем же возбудителем). Инфекции, связанные с применением устройств внутрисосудистого доступа, всегда классифицируются, как первичные даже при наличии в области доступа местных признаков инфекции.

Следует подчеркнуть, что приведенные классификации трудно применить в обычной практике, они сложны для формулирования диагноза и выработки тактики лечения.

Литературы

1. Агеев А.К. Гнойно-септические осложнения катетеризации магистральных вен / А.К. Агеев, А.А. Балябин, В.М. Шипилов // Клинич. медицина. - 2012. - Т.60, № 6. - С.91-95.
2. Баймышев Е.С. Тромбоз - осложнение пункционной катетеризации подключичной вены / Е.С. Баймышев, И.Г. Блойда, И.А. Юнгблюд //

- Хирургия. - 2016. -№ 9. - С. 100-102.
3. Веденский А.Н. Ошибки, опасности и осложнения в хирургии вен: Рук. для врачей / А.Н. Веденский, Ю.Л. Шевченко, М.И. Лыткин и др.; Ред. Ю.Л. Шевченко. - СПб.: Питер, 2017. - 308 с.
 4. Гостищев В.К. Оперативная гнойная хирургия: рук. для врачей / В.К. Гостищев. - М.: Медицина, 2018. - 415 с.
 5. Алексеева Е.А. Инфекционные осложнения при длительной катетеризации центральных вен в практике интенсивной терапии / Е.А. Алексеева, Л.А. Головина, Е.Н. Топазова // VII Всерос. съезд хирургов: Тез. докл. - Краснодар, 2015. - С.427.
 6. Духин В.А. Сравнительная оценка различных методик экстренного венозного доступа / В.А. Духин, Ф.К. Байшев, В.А. Ваганов, И.С. Эдельштейн // Материалы IV Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов. - М., 2018. - С.45-46.
 7. Белобородов В.Б. Сепсис - современная проблема клинической медицины / В.Б. Белобородов // Рус. мед. журн. - 2017. - Т.5, № 24. - С.1589-1596.
 8. Беляев А.В. Принципы рациональной антибактериальной терапии // Руководство по интенсивной терапии / А.В. Беляев; Ред. А.И. Трешинский, Ф.С. Глумчер. - Киев: Вища шк., 2014. - Разд. 19. - С.555-562.
 9. Гельфанд Б.Р. Инфекционные осложнения длительной катетеризации сосудов в практике интенсивной терапии / Б.Р. Гельфанд, Е.А. Алексеева, Ш.М. Гаймуллин // Вестн. интенсив, терапии - 2018. - № 1. — С.37-40.
 10. Богомолов Б.Н. Справочные материалы // Руководство по анестезиологии и реаниматологии / Б.Н. Богомолов, А.Г. Новиков; Ред. Ю.С. Полушин. - СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2014. - С.696-719.
 11. Вафин А.З. Осложнения катетеризации подключичных вен и их профилактика / А.З. Вафин, В.С. Марочкин, Л.И. Власов // Вестн. хирургии.-2017.- Т.117, №9.-С.99-103.
 12. Болбас А.С. Возможности ультразвукового метода в определении положения центрального венозного катетера / А.С. Болбас, Г.М. Громыко, Д.В. Новиков, Г.М. Карпелев // Новости лучевой диагностики. -2018. -№ 5. -С. 18-20.
 13. Глумчер Ф.С. Клиническая физиология дыхания // Руководство по интенсивной терапии / Ф.С. Глумчер; Ред. А.И. Трешинский, Ф.С. Глумчер. - Киев: Вища шк., 2014. - Разд.3. - С.74-97.
 14. Гайдаенко В.М. Ошибки и осложнения при катетеризации верхней полой вены и их профилактика / В.М. Гайдаенко, Ю.А. Титовский, В.Б. Оскирко // Анестезиология и реаниматология. - 2018. — № 5. — С.70-71.