

**Предотвращение ранней дисфункции
центрального венозного катетера для
гемодиализа.**

Янковой А.Г.

ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского
Отд. Трансплантации почки.

Сосудистый доступ в Российской Федерации 2018.

Федеральный округ	% больных с известными данными по ФО	% больных с использованием в качестве доступа			
		Нативная АВФ	Сосудистый протез	Туннельный ЦВК	Временный катетер
Всего по России	81,9	84,3	3,5	8,1	4,1
Центральный	68,8	84,7	2,9	6,7	5,8
Москва	99,4	75,9	2,2	16,9	5,0
Северо-западный	68,0	84,9	4,8	7,9	2,5
Санкт-Петербург	71,7	87,6	5,4	6,2	0,8
Южный	93,0	83,1	6,4	5,7	4,8
Приволжский	75,7	85,9	3,5	7,5	3,1
Уральский	80,7	80,9	3,2	10,0	5,9
Сибирский	89,6	91,1	2,7	4,5	1,7
Дальневосточный	81,9	87,0	0,8	8,0	4,1
Северо-Кавказский	93,6	84,3	2,4	7,8	5,5

Таблица 13

Применение разных видов сосудистого доступа по федеральным округам и в целом по Российской Федерации на 31.12.2015

Федеральный округ	% больных с известными данными по ФО	% больных с использованием в качестве доступа			
		Нативная АВФ	Сосудистый протез	Туннельный ЦВК	Временный катетер
Всего по России	75,9	88,0	3,6	5,4	3,0
Центральный	61,1	90,7	4,5	3,4	1,4
Москва	95,9	85,8	2,6	11,0	0,6
Северо-западный	62,5	85,8	5,1	7,4	1,6
Санкт-Петербург	60,1	87,8	7,1	4,4	0,8
Южный	97,3	84,9	4,9	4,7	5,5
Приволжский	65,8	89,0	3,0	4,4	3,6
Уральский	64,5	81,9	3,6	7,8	6,7
Сибирский	81,9	93,1	2,5	2,6	1,7

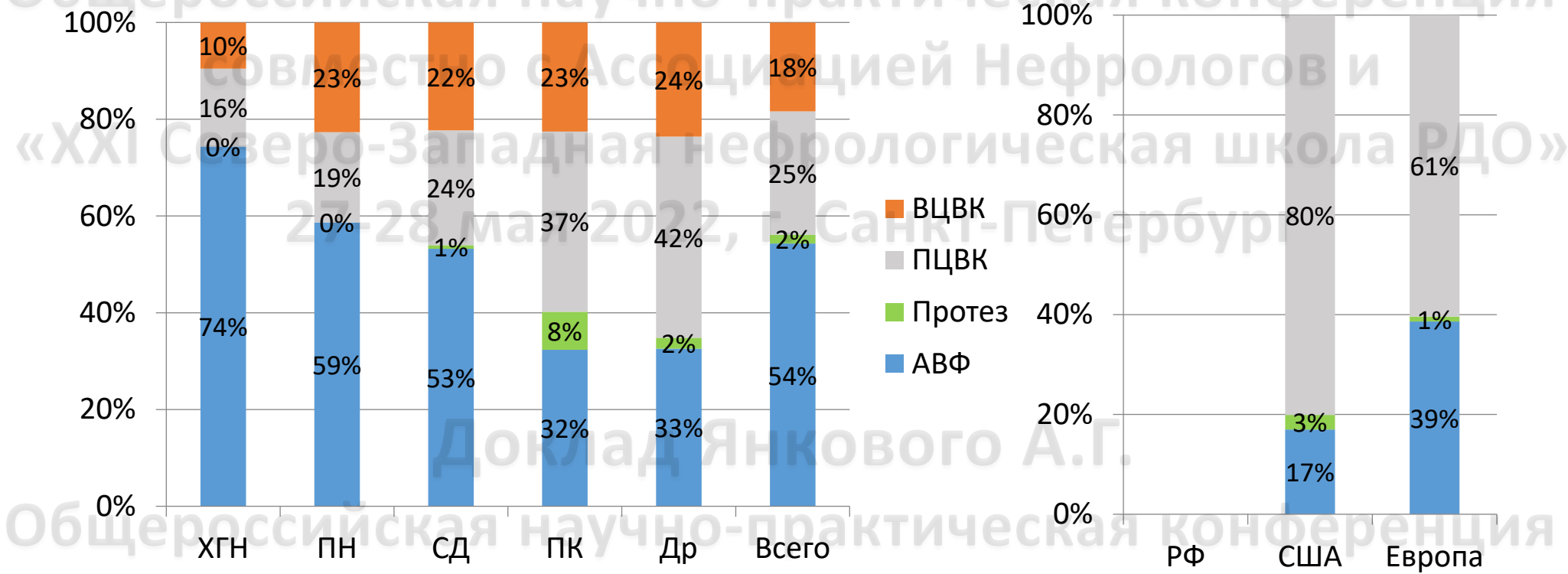
	Количество установленных центральных венозных катетеров					Соотношение количества операций по формированию первичного доступа (АВФ) к числу установленных катетеров				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
Российская Федерация	8537	7978	7956	8994	9386	0,59	0,66	0,64	0,68	0,64
Центральный	1059	641	905	1465	1592	0,64	0,81	0,71	0,52	0,55
Москва	661	688	542	473	452	0,57	1,20	0,21	0,48	0,49
Северо-западный	357	472	511	618	617	0,46	0,42	0,39	0,44	0,42
Санкт-Петербург	327	317	297	409	431	0,57	0,57	0,60	0,64	0,45
Южный	1067	1155	1187	1149	1090	0,77	0,85	0,90	0,81	0,90
Приволжский	1845	1779	1832	2003	2196	0,46	0,47	0,52	0,69	0,64
Уральский	852	863	848	858	756	0,48	0,47	0,56	0,55	0,54
Сибирский	1087	920	820	1299	1343	0,71	0,62	1,04	0,84	0,77
Дальневосточный	494	525	499	392	560	0,41	0,56	0,48	0,77	0,47
Северо-Кавказский	788	618	515	328	349	0,79	0,70	0,65	1,24	0,94

Заместительная терапия терминальной хронической почечной недостаточности в Российской Федерации 2014-2018 гг. Отчет по данным Общероссийского Регистра заместительной почечной терапии Российского диализного общества А.М. Андрусев 1,2, Н.А. Томилина 2, Н.Г. Перегудова 3, М.Б. Шинкарев
DOI: 10.28996/2618-9801-2020-1suppl-1-71

Сосудистый доступ на момент начала ГД

Доклад Янкового А.Г.

«XVII Общероссийская научно-практическая конференция РДО»



МОНИКИ

«XVII Общероссийская научно-практическая конференция РДО»

совместно с Ассоциацией Нефрологов и «XXI Северо-Западная нефрологическая школа РДО»

27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

Центральные венозные катетеры для проведения гемодиализа.

- Частота использования ЦВК у пациентов с ХБП-V ст. от 56,8% до 71% (Wasse H., 2008)
- В любой момент времени 22-25% получают ГД через ЦВК как первичный сосудистый доступ (Lok CE., 2011)
- У пациентов на ГД с ЦВК на 30% выше риск смерти от бактериемии в сравнении с пациентами с АВФ (Rayner HC., 2004; Dwyer A., 2008).
- Профилактика и успешное лечение катетер-ассоциированной бактериемии (КАБ) может ежегодно спасти до 5500 жизней (Bleyer AJ., 2007)

Ранние осложнения при пункции центральных вен.

Доклад Янкового А.Г.

- К механическим осложнениям повреждения центральных сосудов относятся: гемоторакс, гемоперикард, гемомедиастенум, пневмоторакс, венозная воздушная эмболия, повреждение блуждающего нерва, повреждение грудного лимфатического протока.
- Травма центральных сосудов с массивным кровотечением и образованием обширных гематом при имплантации туннельных перманентных диализных катетеров составляет от 0,1% до 4,7% всех имплантаций (Bhutta ST, 2011; Farrell J. 1997). По другим данным от 5% до 19% (Merrer J. 2011).
- Гемоторакс, гемоперикард, гемомедиастенум возникает до 1% (Vardy J. 2004).
- Общая частота угрожающих жизни осложнений, возникающих при имплантации диализных катетеров в центральные вены оценивается 0,02% - 1,5% (Ruesch S. 2002).
- Осложнения, возникающие в результате не преднамеренной травмы центральных вен следующие: повреждение артерии – 10,7%, гемоторакс 0,5% – 1%, пневмоторакс – 1%, гемомедиастенум – 0,6%, аритмии – 0,2%, гемоперикард – 0,8%.
- 5% - 19% осложнений без УЗИ: 0,33% - 1,91% осложнений с УЗИ, С- дугой.

Chui J., Is routine chest X-ray after ultrasound-guided central venous catheter insertion choosing wisely? a populationbased retrospective study of 6,875 patients. *Chest*; 154(1): 148–156.

McGee DC and Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348(12): 1123–1133.

Осложнения катетеризации центральных вен

Table 2a
Early Complications (Usually <24 Hours)

Persistent bleeding at venous puncture site
Persistent bleeding at catheter exit site
Soft tissue swelling
Hematoma
Cardiac arrhythmia
Arterial injury
Venous injury
Cardiac perforation
Arteriovenous fistula
Intimal injury
Venous thrombosis
Vasovagal reaction
Pneumothorax
Hemothorax
Air embolism
Allergic reaction
Contrast reaction
Persistent pain at catheter site
Anesthetic-related complications
Inability to access device
Catheter kinking
Suture occlusion of catheter

Table 2b
Early Complications (<30 Days)

Catheter tip migration
Catheter occlusion
Catheter fragmentation
Inadvertent catheter removal
Catheter-port/hub connection failure
Wound dehiscence
Venous thrombosis
Extremity swelling
Infusate infiltration around access device
Inability to access the device
Catheter-related infection

Table 3
Late Complications (>30 Days)

Catheter-related infection
Venous thrombosis
Extremity swelling
Catheter tip migration
Venous perforation
Cardiac perforation
Cardiac arrhythmia
Inadvertent device removal
Catheter-port/hub connection failure
Catheter fracture
Catheter occlusion/fibrin sheath formation
Catheter erosion through vessel wall
Erosion of port/catheter through the skin
Infusate infiltration around access device
Inability to access the device

James E. Silberzweig, MD, Reporting Standards for
Central Venous Access. J Vasc Interv Radiol 2003;
14:S443-S452

Требования к центральному венозному катетеру для гемодиализа

1. Высокая скорость кровотока
2. Минимальная травма интимы вен, что позволяет избежать окклюзий и стенозов сосудов.
3. Устойчивость к образованию фибриновой плёнки.
4. Предотвращение инфицирование вокруг катетера после имплантации
5. Предотвращение контаминации в просвете катетера.
6. Предотвращение свёртывания крови в дистальной части катетера или внутри катетера.
7. Биосовместимость с материалом катетера.
8. Предотвращение уменьшение просвета катетера при отрицательном давлении.
9. Предотвращение изломов катетера в местах его изгибов.
10. Физическая прочность и целостность, для избежание перелома и разъединения катетера.
11. Устойчивость к антисептическим средствам в месте выхода катетера на коже.
12. Процедура имплантации катетера с минимальной травмой и риском для больного.
13. Рентгеноконтрастный материал для контроля местоположения катетера во время и после его имплантации в центральную вену, особенно дистальной его части.

Что такое дисфункция ЦВК

Осложнение механического происхождения, связанное с сосудистым катетером для диализа.

- Дисфункция является нередкой проблемой и определяется как скорость кровотока менее 300 мл/мин., $KT/V < 1,2$.

Подозрение на дисфункцию ЦВК при

- Невозможность завершить процедуру гемодиализа через ЦВК.
- Невозможность достичь эффективного кровотока более 300 мл/мин., в двух последовательных процедурах диализа.
- Невозможность достичь KT/V более 1,2 за 4 часа.

Диагностируется дисфункция ЦВК при

- Сохраняется при изменении положения больного
- Изменение подключения к портам катетера артериального и венозного.
- Промывания катетера.

Определение дисфункции центрального катетера.

21.1 KDOQI considers it reasonable to assess for CVC dysfunction during each HD session using the following updated definition of CVC dysfunction: failure to maintain the prescribed extracorporeal blood flow required for adequate hemodialysis without lengthening the prescribed HD treatment. (Expert Opinion)

KDOQI считает разумным оценивать дисфункцию ЦВС во время каждого сеанса HD, используя следующее обновленное определение дисфункции ЦВС: неспособность поддерживать предписанный экстракорпоральный кровоток, необходимый для адекватного гемодиализа, без удлинения предписанного лечения HD. (Экспертное Заключение)

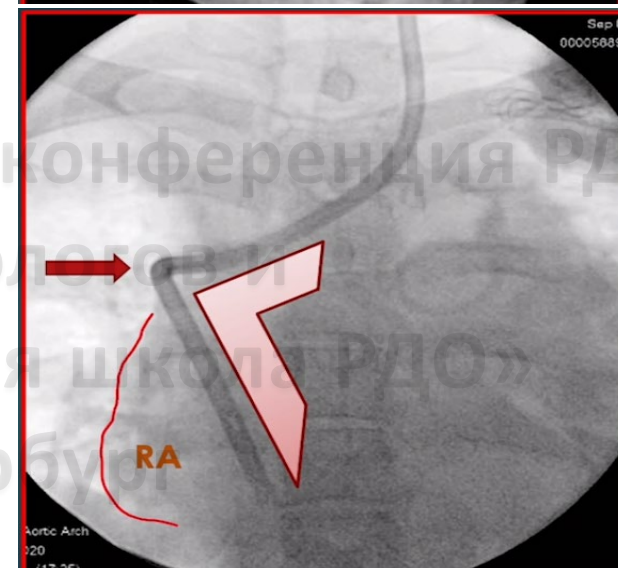
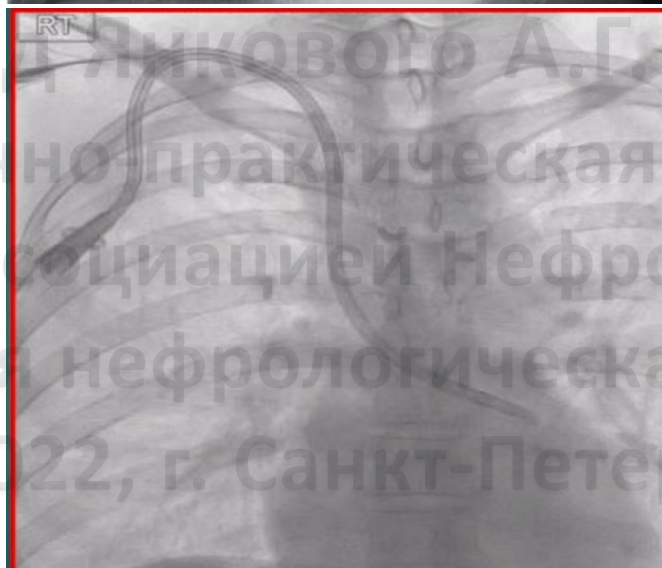
Ранняя дисфункция ЦВК

Ранняя дисфункция катетера эта та, которая присутствует во время первых сеансов гемодиализа.

Наиболее распространённые причины

- Неправильное положение ЦВК
- Перекрут или перегиб катетера
- Неправильная локализация дистальной части катетера
- Неправильная ориентация дистальной части катетера
- Аномалия сосудов.

Дисфункция чаще встречается в бедренных сосудах, чем в яремных венах



KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR

VASCULAR

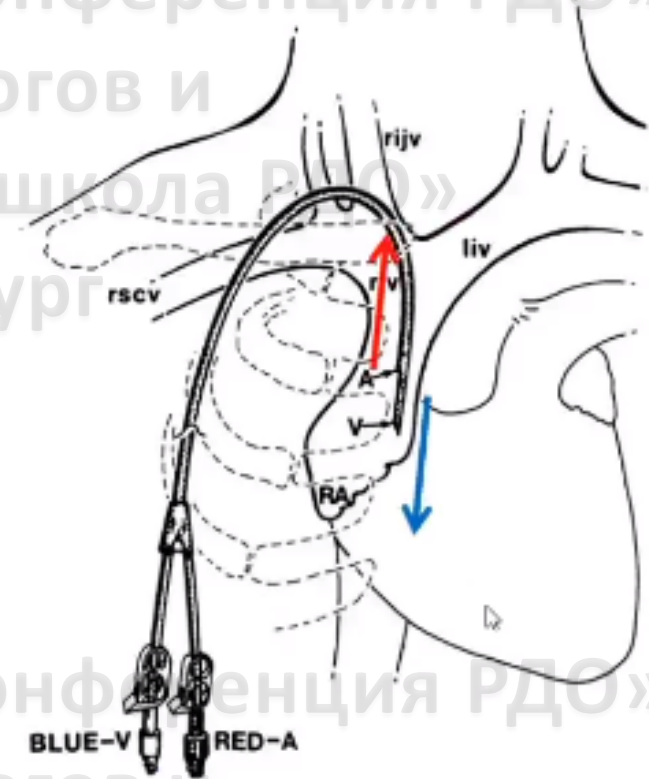
ACCESS: 2019 UPDATE

- KDOQI recommends the use of image-guided CVC insertions to improve success of insertions. (Conditional Recommendation, Moderate Quality of Evidence)
- KDOQI considers it reasonable that if fluoroscopy is not used to insert a tunneled CVC, alternative imaging is used to ensure that the CVC tip has been correctly placed. (Expert Opinion)

27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

Классические подходы к проблеме обеспечения достаточного тока крови через двухпросветный ЦВК, для уменьшения его дисфункции.

- Поместить дистальную часть катетера в правое предсердие, где кончик не может упираться в стенку, ограничить его контакт со стенкой сосуда.
- Поместить катетер так, чтобы отверстие для забора крови из катетера имело направление от стенки вены в просвет кровотока.
- Использовать большой диаметр катетера, чтобы просвет не смог быть заблокирован маленьким сгустком или небольшим количеством фибрина.
- Обеспечить движение крови, особенно забор крови во всех направлениях по окружности каждого кончика катетера так, чтобы один из портов, отверстий, всегда был обращен от стенки вены в просвет сосуда.
- Избегать излома катетера в месте входа последнего в центральную вену.



Trerotola et al. Radiology 1997; 203:489-495

Stephen R. Ash (2008). Advances in Tunneled Central Venous Catheters for Dialysis: Design and Performance. , 21(6), 504–515.

Важно при имплантации ЦВК

Руководство KDOQI 2018г (предлагает):

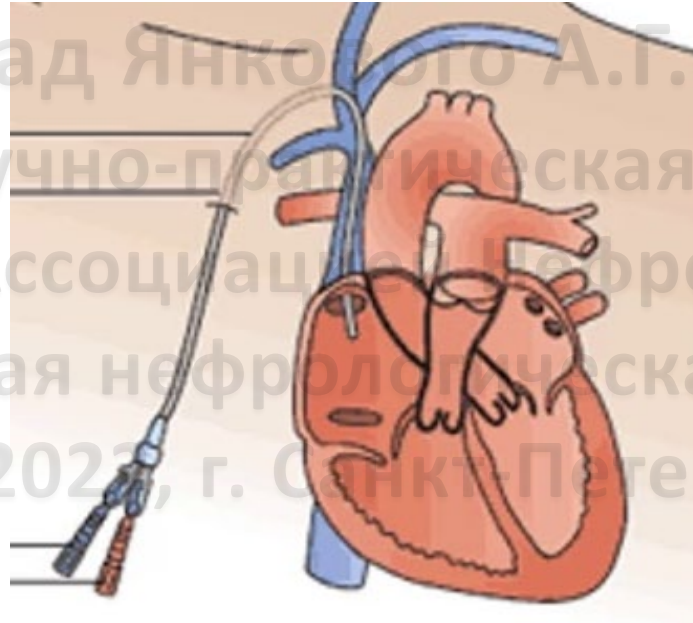
- Расположить ЦВК так, чтобы обеспечить скорость кровотока по катетеру для достижения адекватного диализа.
- Использовать методы визуализации, чтобы локализовать целевую вену и окружающие ее структуры, тем самым обнаруживая любой вариант анатомии для облегчения пункции.
- После введения ЦВК рекомендуется использовать альтернативную визуализацию, чтобы убедиться, что конец ЦВК был правильно размещен, если рентгеноскопия недоступна (Мнение эксперта)



27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

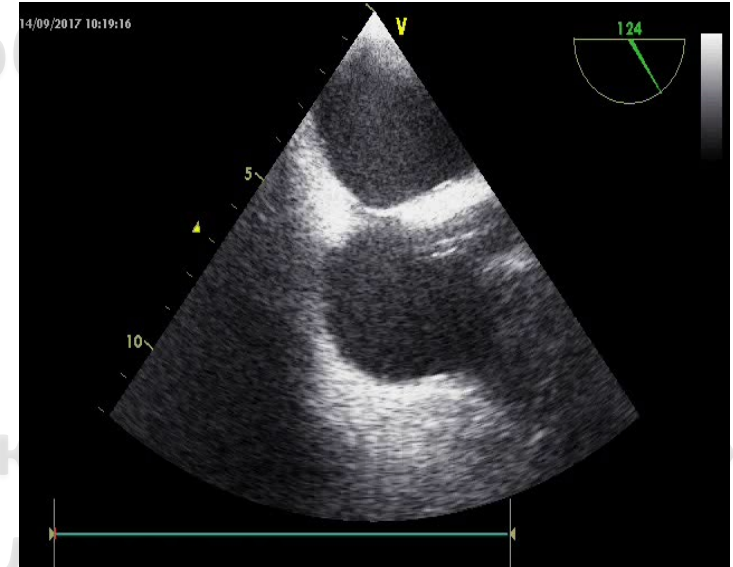
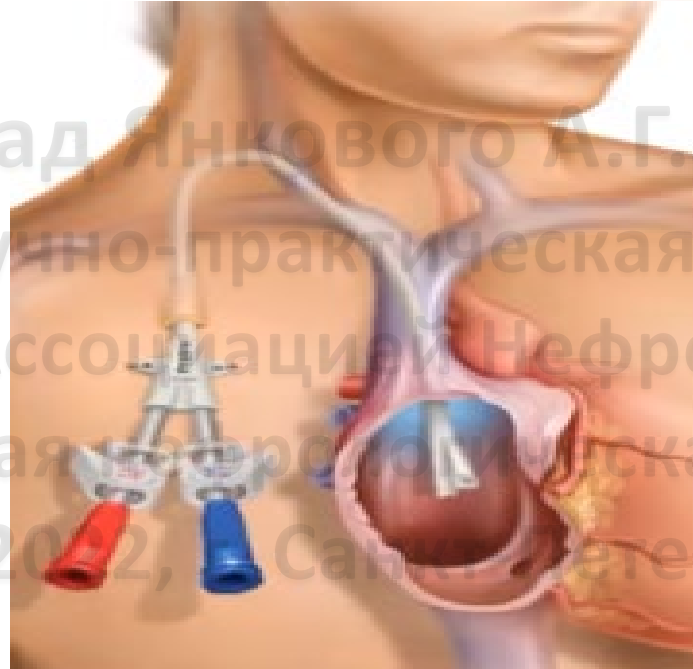
Правильное расположение кончика ЦВК :

- Находится в середине правого предсердия, чтобы избежать травмы сосуда и правого предсердия и последующих осложнений.

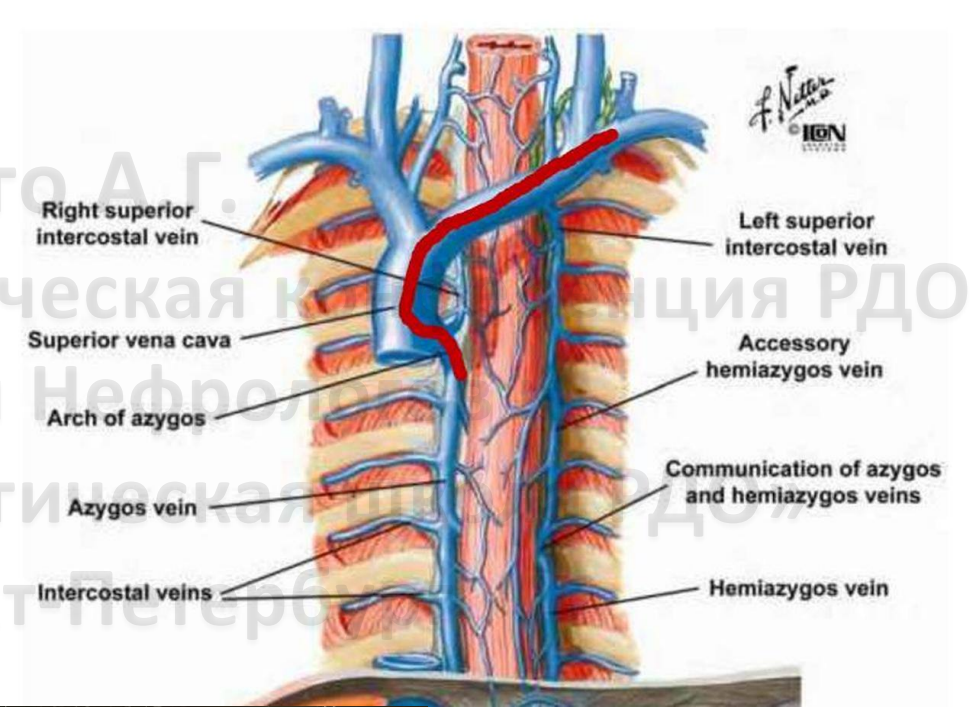
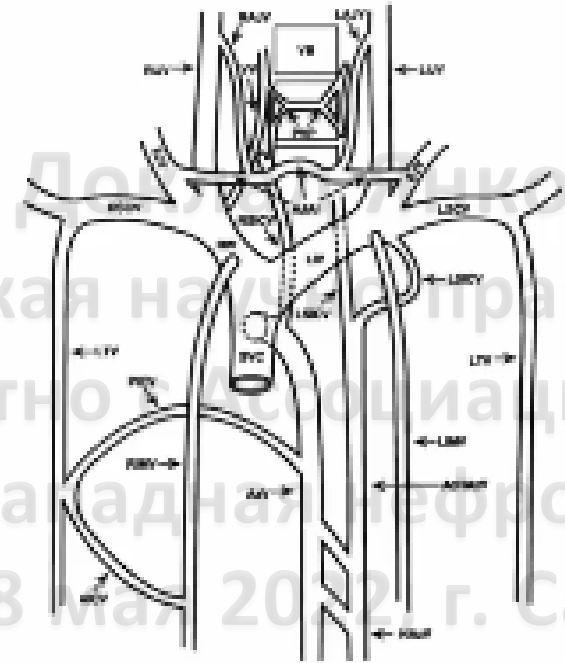
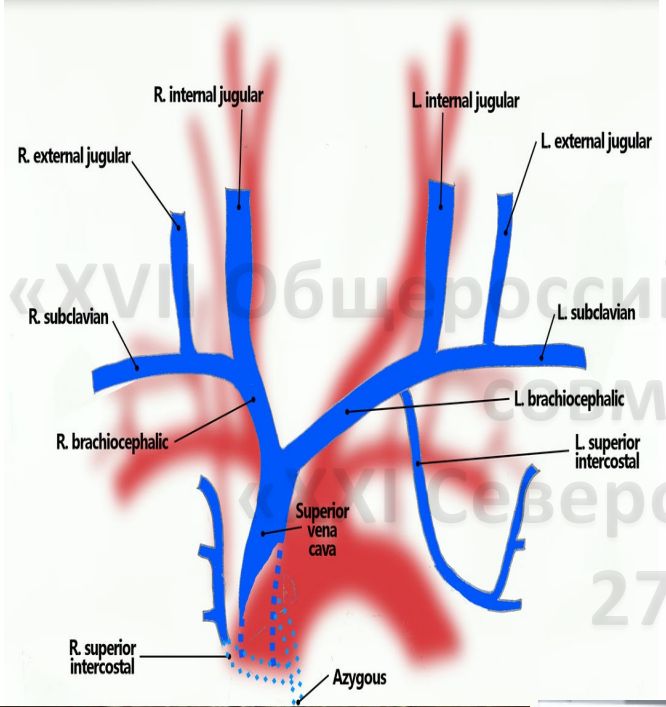


Дистальный конец центрального катетера в проекции ВПВ и ПП. Наложений нет

- *Неправильное расположение может привести к перфорации сосудов, венозному тромбозу, дисфункции катетера или его миграции, неэффективности диализа, аритмии.*



Зелтынь-Абрамов Е.М. 2019.



Значение расположения левой и правой яремных вен и сонных артерий для пункции перманентного катетера

Доклад Янкового А.Г.

«XVII Общероссийская научно-практическая конференция РДО»
«XXI Северо-Западная нефрологическая школа РДО»
27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург
совместно с Ассоциацией Нефрологов и

Переднее расположение Лев ЯВ по сравнению с Пр ЯВ по отношению к сонной артерии составляет 15,1% и 5,4% соответственно.

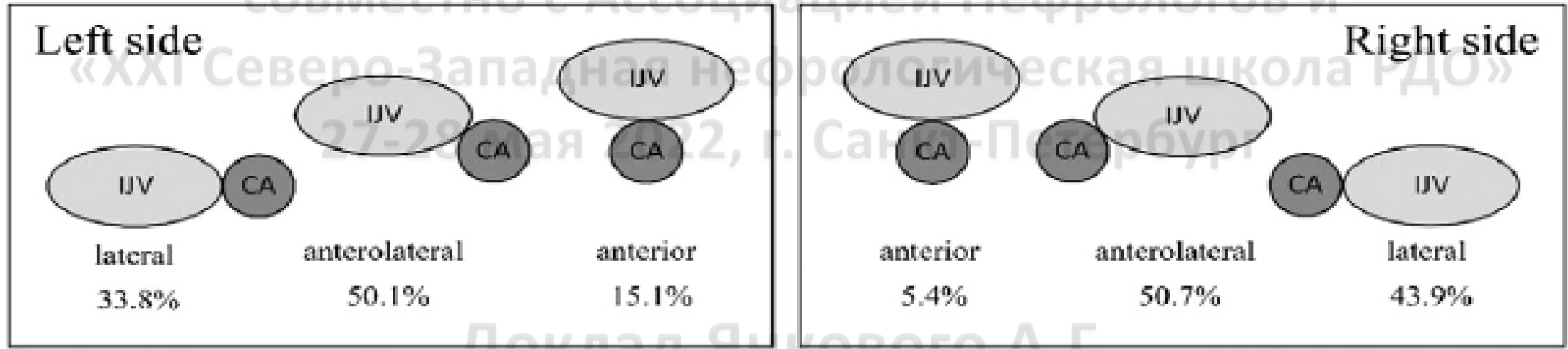


Fig. 1 Anatomical relationship of the internal jugular vein (IJV) and the carotid artery (CA).

В связи с чем, учитывая меньший диаметр вены, переднее расположение вены над сонной артерией и не прямой доступ к правому предсердию делает более опасным пункцию Лев ЯВ по сравнению с Пр ЯВ.

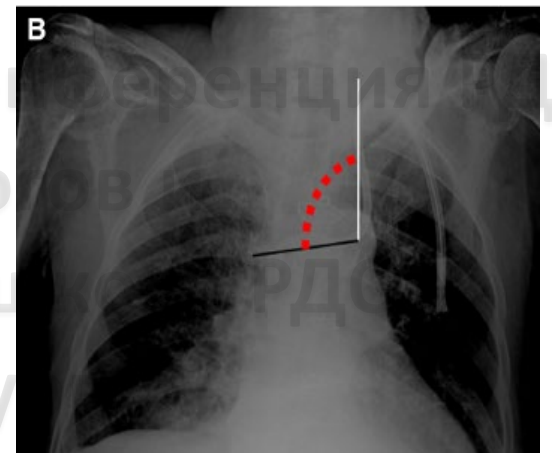
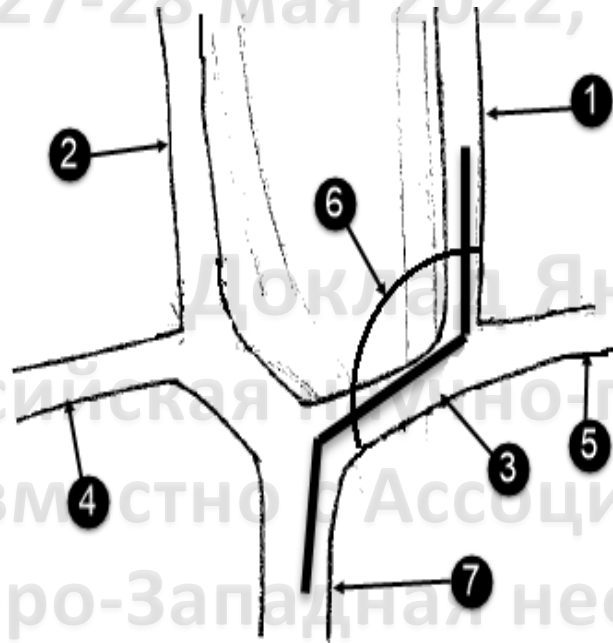
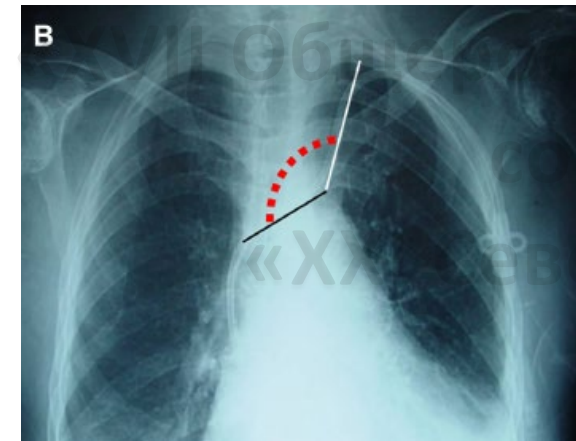
27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

Имеет значение угол между левой внутренней яремной веной и брахиоцефальным стволом и верхней полой веной.

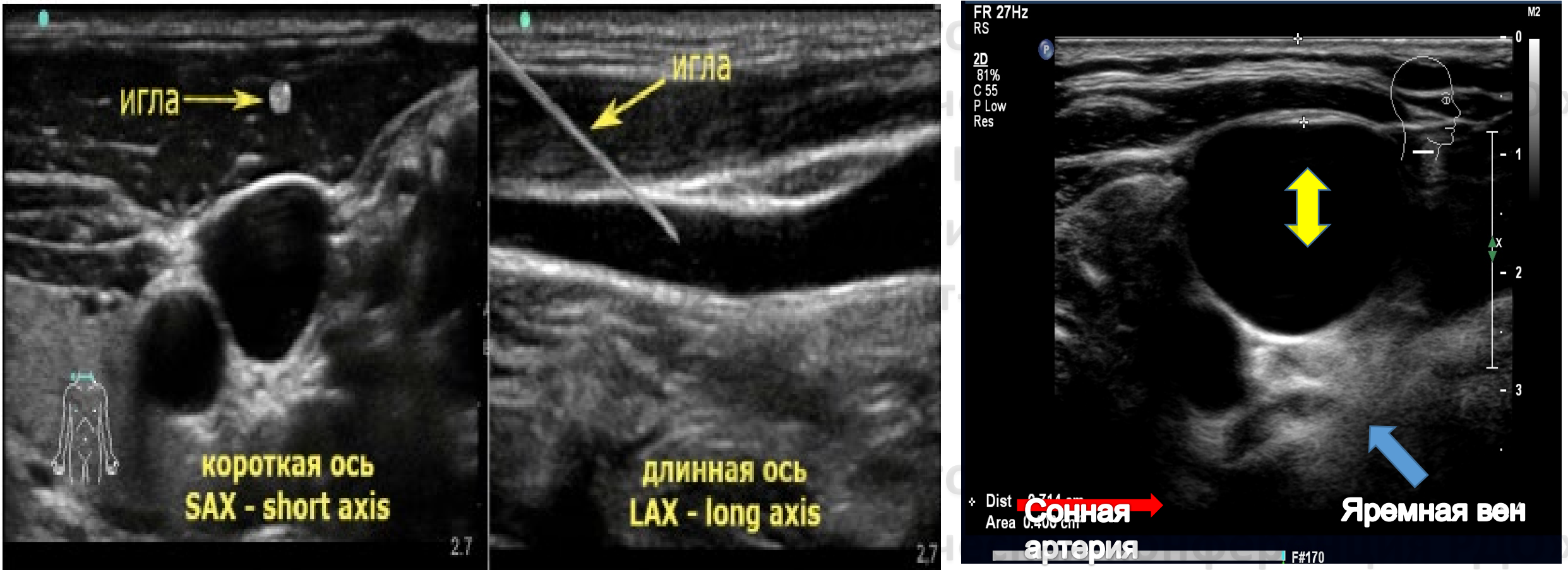
Левая внутренняя яремная вена имеет угол с брахиоцефальным стволом от 90 до 170 градусов.

Угол ≤ 110 является предиктором более частых осложнений во время проведения диализного катетера, чем угол ≥ 110 (78% и 16%; $p < 0,001$).

Antonio Granata. Journal of Nephrology. 2018: 31;571–576.



Катетеризация сосудов под контролем ультразвука.



Облегчение пункции с первой попытки 86,7% по сравнению с 56,7% при слепой пункции.

УЗИ наиболее часто используется для имплантации ЦВК (для облегчения пункции, реже как альтернатива методов выявления положения катетера), снижение рисков неблагоприятных исходов пункции центральных сосудов.

27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

EBPG on Vascular Access, 2007.

KDOQI CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR VASCULAR ACCESS: 2018.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ULTRASOUND GUIDED CENTRAL VENOUS CATHETERIZATION COMPARED TO BLIND CATHETERIZATION

Darko Sazdov , Marija Jovanovski Srceva , Zorka Nikolova Todorova
 CONTRIBUTIONS. Sec. of Med. Sci., XXXVIII 2, 2017 *PRILOZI*, 38(2)

Table 3. Results of the punctures and complications in the study groups

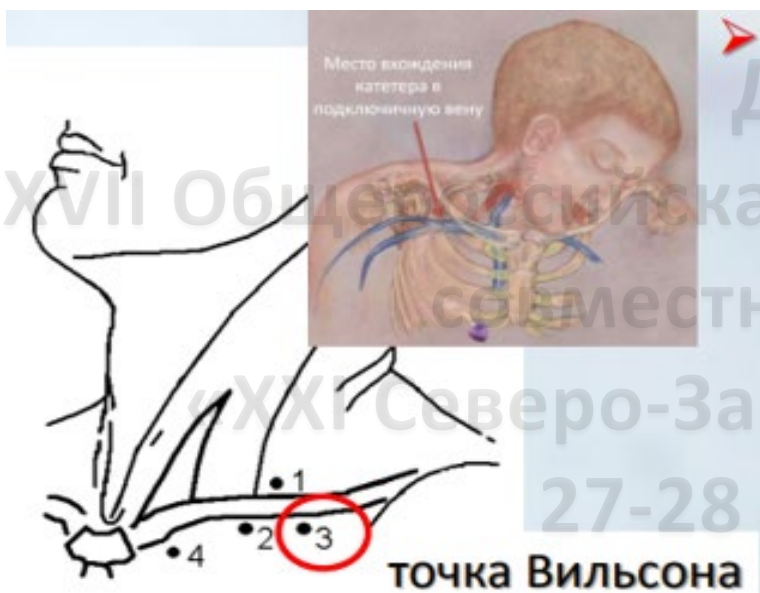
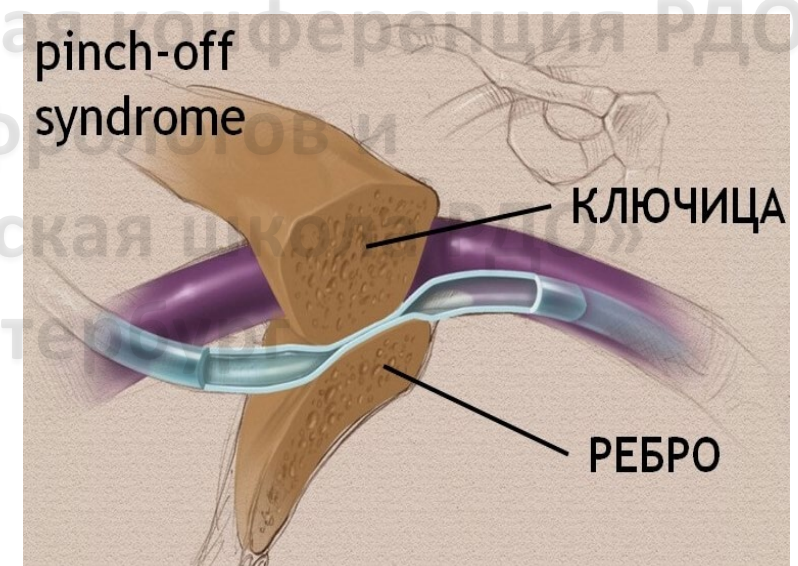
	Group B Ultrasound-Guided (n=200)	Group A Landmark (n=200)	p value
Success Number / percent	196 / 98%	181 / 90.5%	0.0013
First attempt success Number / percent	154 / 77%	121 / 60.5%	0.0032
Average number of attempts (M±SD)	1.25 ± 0.511	1.52 ± 0.810	t=4.009 p=0.000074
Average time (M±SD)	13.6 ± 11.6	20.1 ± 20.3	t=3.85 p=0.000139
Arterial puncture Number / percent	2 / 1%	16 / 8%	p=0.0007
Pneumothorax Number / percent	0 / 0%	7 / 3.55%	p=0.0259
Hematoma Number / percent	8 / 4%	20 / 10%	p=0.018694

Table 2. Vein representation in both groups

Central vein	Control		Ultrasound	
	Count	Percent (%)	Count	Percent (%)
Jugular vein	86	43.0	82	41
Subclavian vein	91	45.5	71	35.5
Femoral vein	23	11.5	47	23.5
overall	200	100	200	100

Pinch-off sindrom (синдром защемления)

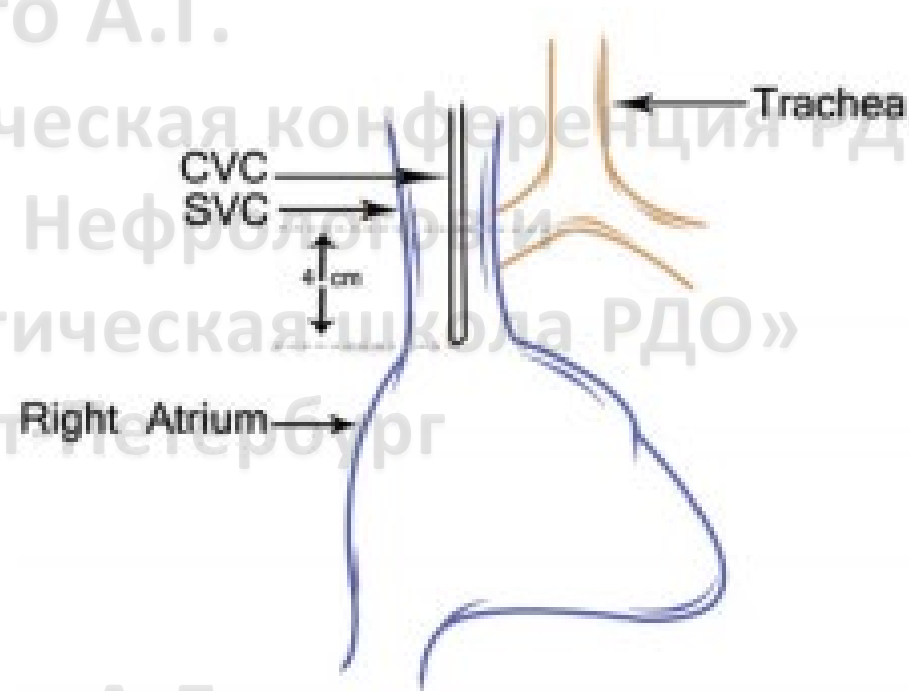
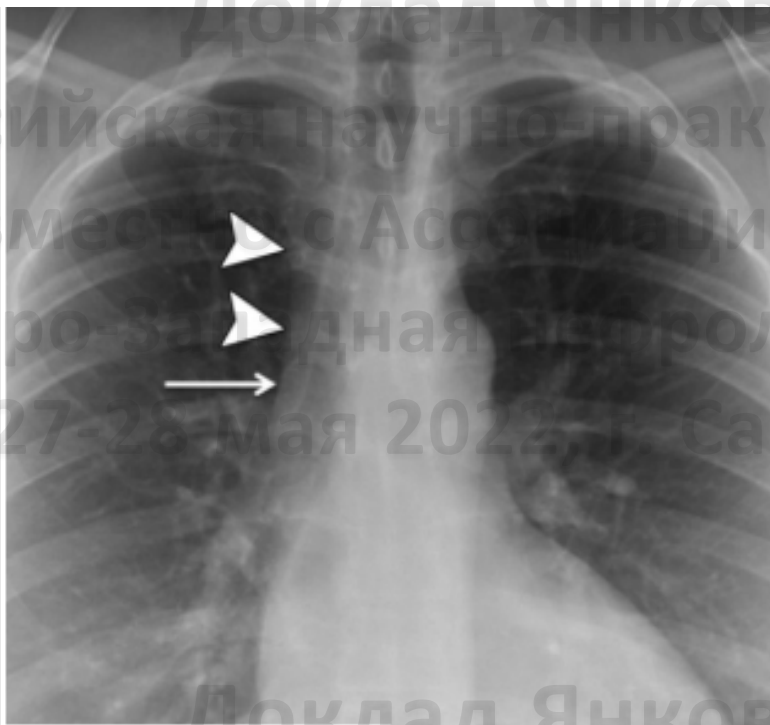
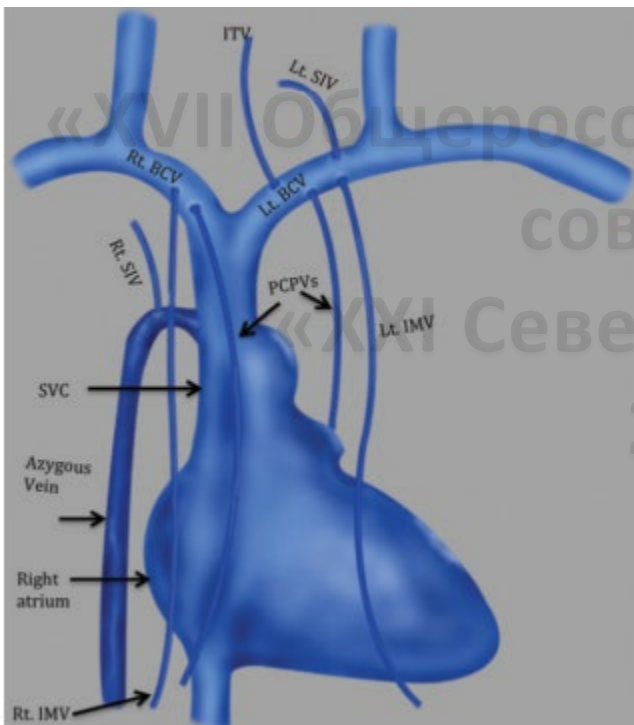
Hinke D.H. 1990. Pinch-off syndrome: a complication of implantable subclavian venous access devices.. Radiology, 177(2).



В 1984 году, Эйткен и Минтон назвали результаты рентгенографии грудной клетки признаками защемления. В 1990 году Хинке и др. впервые описали это явление как синдром защемления, когда подключичный венозный катетер сжимается между ключицей и первым ребром в результате может произойти разрыв, рассечение и эмболизация катетера.

Aitken DR, Minton JP. The "pinch-off sign": a warning of impending problems with permanent subclavian catheters. Am J Surg 1984;148:633-6.

Нормативное значение длины верхней полой вены



Mean SVC Length and Distances from Anatomic Landmarks to the Top of the SVC and Cavoatrial Junction

Parameter	Mean (mm)	95% CI (mm)
SVC length	70.7 ± 14.1	68.1, 73.4
Carina to top of SVC	30.4 ± 11.2	28.3, 32.5
Carina to cavoatrial junction	40.3 ± 13.6	37.8, 42.8
Right tracheobronchial angle to top of SVC	21.7 ± 10.8	19.7, 23.7
Right tracheobronchial angle to cavoatrial junction	49.0 ± 13.6	46.5, 51.6

Sonavane, Sushilkumar K.; (2015). *Comprehensive Imaging Review of the Superior Vena Cava.*, Radiographics. 2015 Nov-Dec;35(7):1873-92.

Mahlon, Michael A.; Yoon, Hyo-Chun (2007). *CT Angiography of the Superior Vena Cava: Normative Values and Implications for Central Venous Catheter Position.* , 18(9), 1106–1110.

Длинна катетера.

Рекомендация глубины ЦВК для позиционирования дистальной части катетера в правом предсердии (от манжетки до кончика катетера).

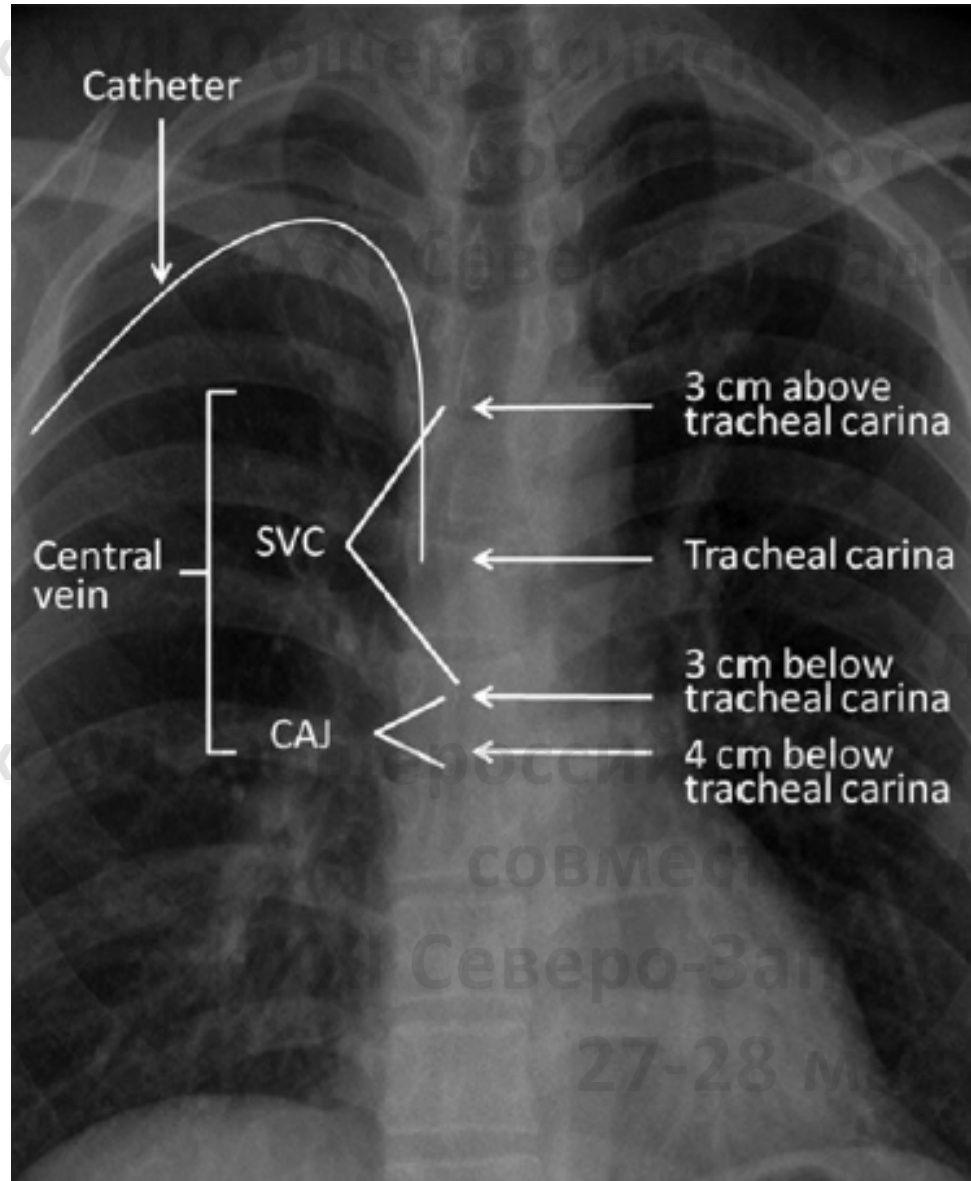
Рекомендация длинны устанавливаемого катетера зависит от места его введения в центральную вену.

- Для имплантации в правую подключичную вену - 18см.
- Для правой внутренней яремной вены длинна катетера - 16 см.
- Для имплантации в левую подключичную вену - 20 см.
- Для левой внутренней яремной вены - 19 см.

Peres, P. W. (1990). *Positioning Central Venous Catheters – A Prospective Survey. Anaesthesia and Intensive Care*, 18(4), 536–539.

Позиционирование дистальной части ЦВК

Доклад Янкового А.Г.



Карина является надёжным ориентиром для позиционирования дистальной части диализного катетера

Fig. 2 - Assessment criterion - the central vein includes the SVC and CAJ. The SVC is 6 cm and the CAJ is 1 cm in length. A catheter tip located in the region from 3 cm above to 4 cm below the tracheal carina was considered as being in the central vein. SVC = superior vena cava; CAJ = cavoatrial junction. Reproduced with permission from (25).

Zhang, Xiaoxia; (2018). Excellent inter-observer agreement between radiologist and nurse: tracheal carina-based identification of of Vascul peripherally inserted central catheter tip position. The Journal ar Access, 19(1), 28–33.

Зависимость расположение кончика ЦВК от длительности его функционирования.

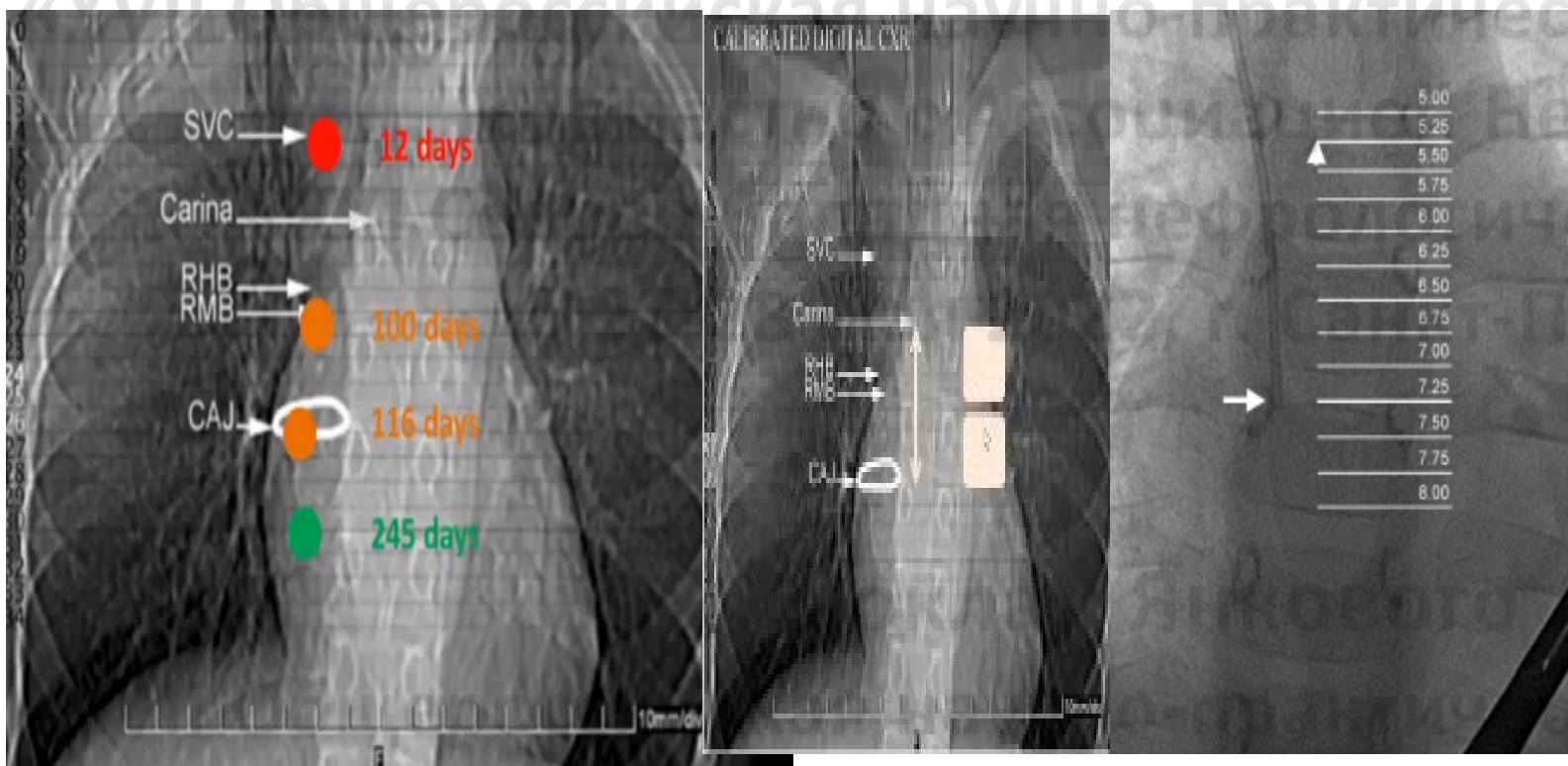


Table 2. Characteristics of catheter survival between different catheter tip positions

	SVC	CAJ	Right atrium	p value
Functional catheters, n (%)	47 (53)	43 (91)	19 (90)	<0.001
Complications, n (%)				
Thrombosis	17 (19.3)	3 (6.3)	2 (9.5)	0.007
Infection	3 (3.4)	1 (2.1)	0 (0)	0.56
Dysfunction	21 (24)	0 (0)	0 (0)	<0.001

CAJ, cavoatrial junction; SVC, superior vena cava.

Точка ниже карины трахеи на две единицы тела позвонка позволяет определить положение кавоатриального соединения. В качестве внутренней линейки можно использовать грудной отдел позвоночника для определения положения дистального конца ЦВК.

McCarthy M et al. Central venous catheters for hemodialysis: effect of catheter tip position on duration of function. Abstract. AJR Am J Roentgenol 1999; 172:7.

Vedran Premuzic The Different Impacts on the Long-Term Survival of Tunneled Internal Jugular Hemodialysis Catheters Based on Tip Position and Laterality Blood Purif 2017;43:315–320

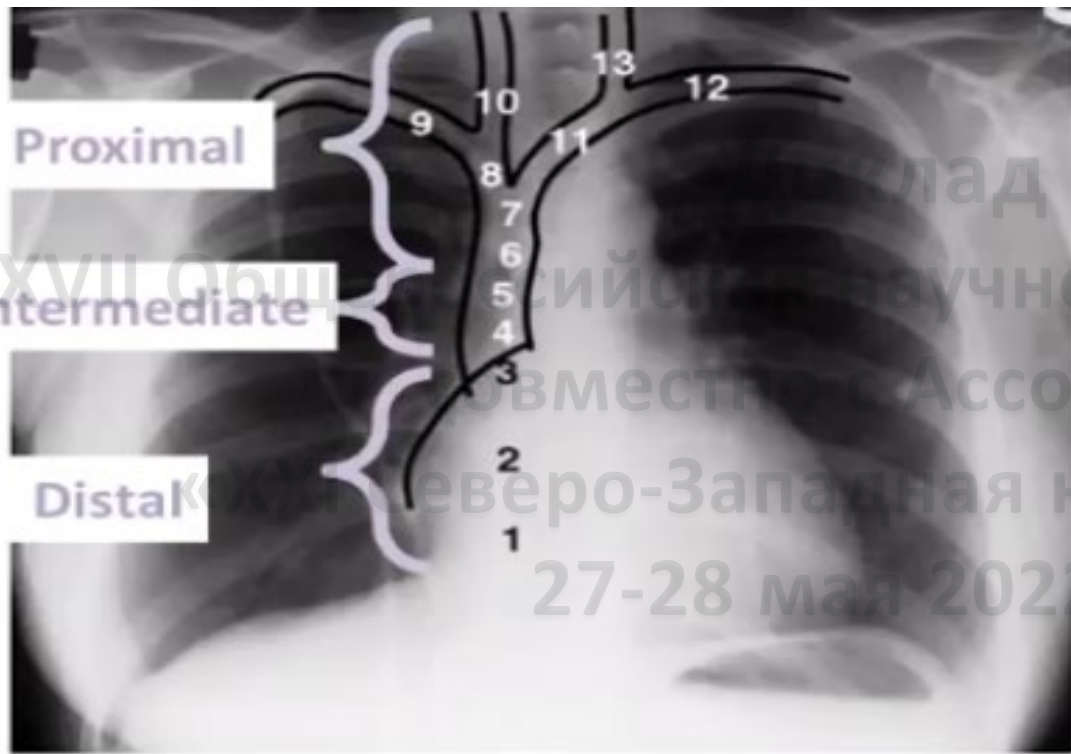
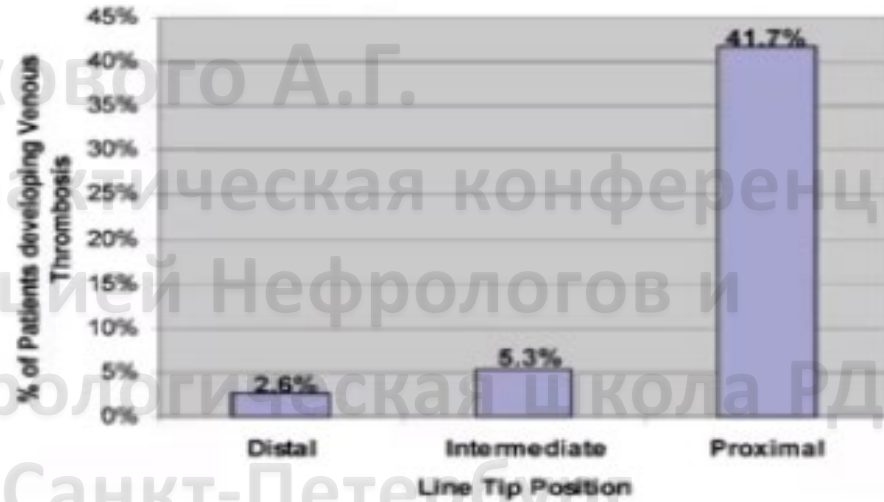


Figure 1 A chest radiograph with an outline of the venous system superimposed. Line tip position is given as: 1 distal RA, 2 proximal RA, 3 SVC/RA junction, 4 distal 1/3 SVC, 5 middle 1/3 SVC, 6 proximal 1/3 SVC, 7 brachiocephalic vein (BCV)/SVC junction, 8 right BCV, 9 right subclavian vein (SCV), 10 right internal jugular vein (IJV), 11 left BCV, 12 left SCV, 13 left IJV.

Clinical Radiology (2004) 59, 349-355



The incidence of radiologically proven venous thrombosis correlated with line tip position.

No thrombus or complications from CVCs with tips in RA.

A. Cadman^a, J.A.L. Lawrance^{b,*}, L. Fitzsimmons^c, A. Spencer-Shaw^c, R. Swindell^d

To clot or not to clot? That is the question in central venous catheters

^aUniversity of Manchester Medical School, Departments of ^bRadiology, ^cMedical Oncology, and ^dMedical Statistics, Christie Hospital, Manchester, UK

Transjugular tunnelled dialysis catheter tip placement into the inferior vena cava upper segment after length overestimation

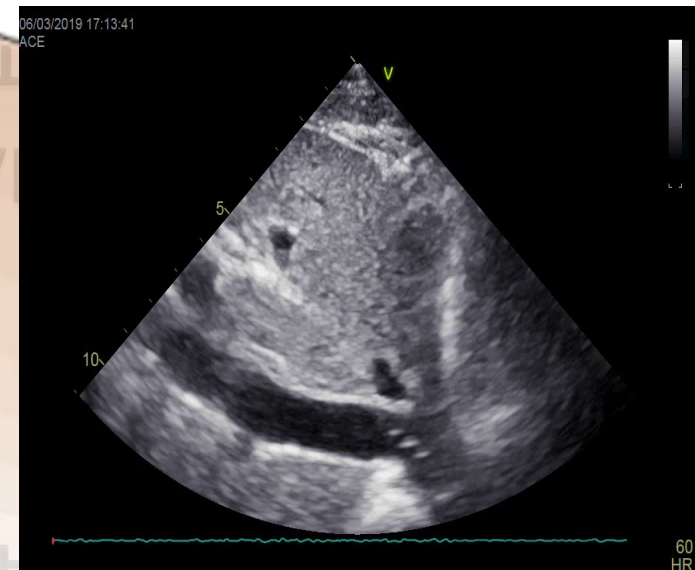
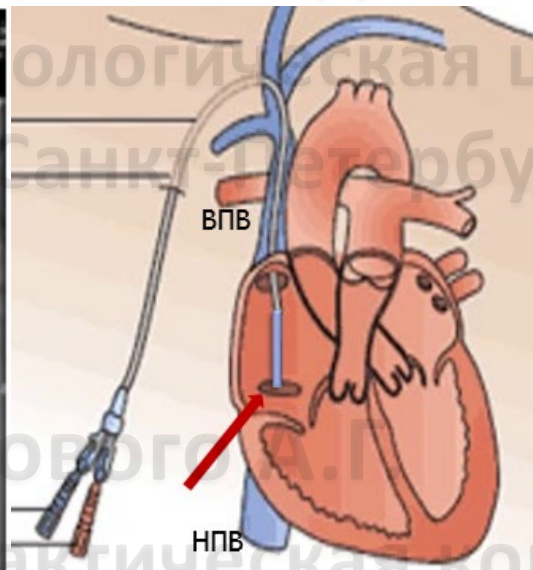
Claude J. Renaud , Ying Ying Seow , Hui Siong. The J Vasc Access 2015; 16 (1): 72-75



Fig. 1 - Contrast computed tomographic venogram showing the 27 cm tunnelled dialysis catheter with its tip in the hepatic segment of the inferior vena cava.

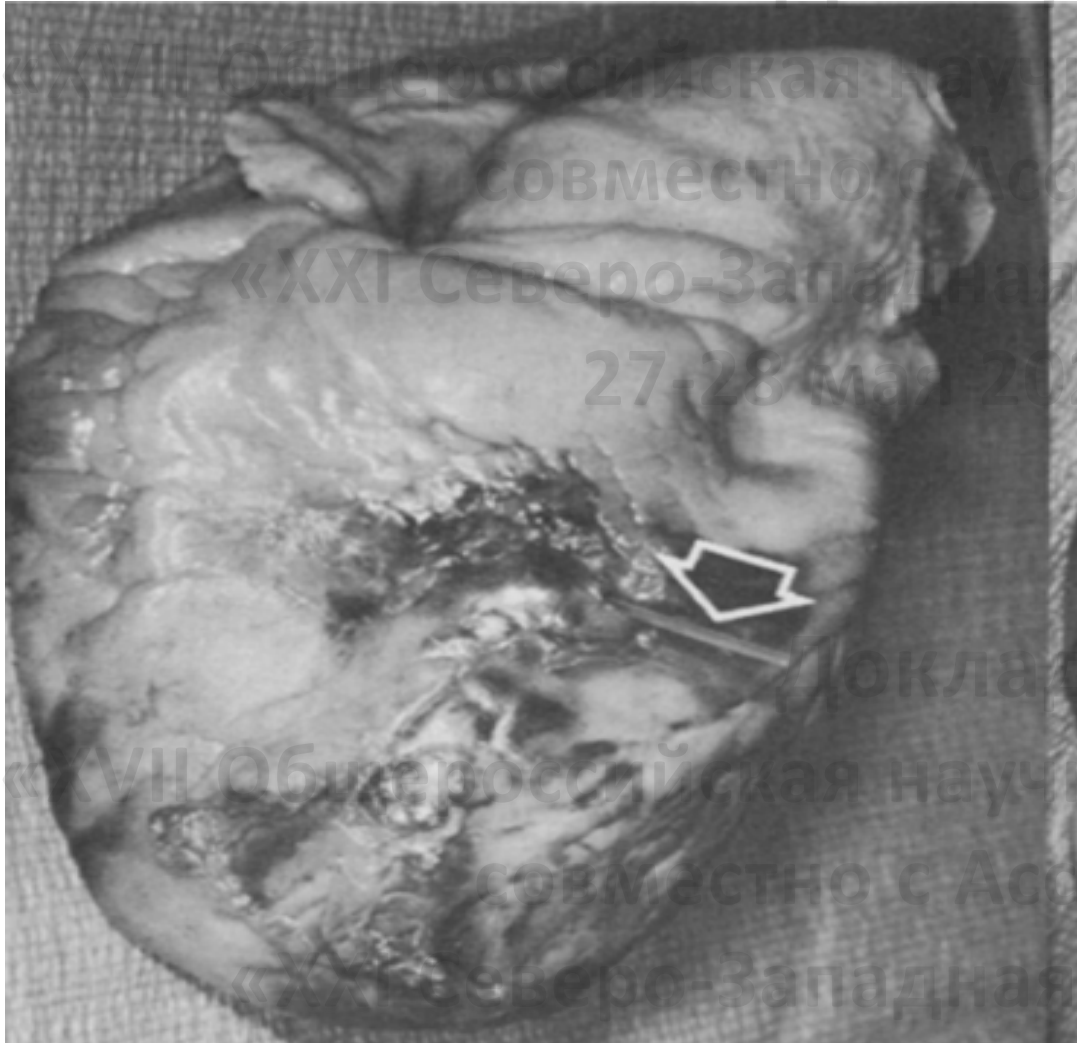


Fig. 2 - Fluoroscopic image of chest showing the 28 cm tunnelled dialysis catheter with its tip lying in the upper third of the inferior vena cava.

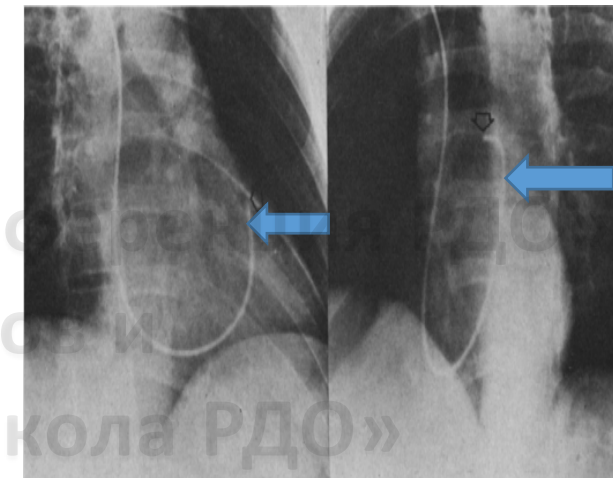
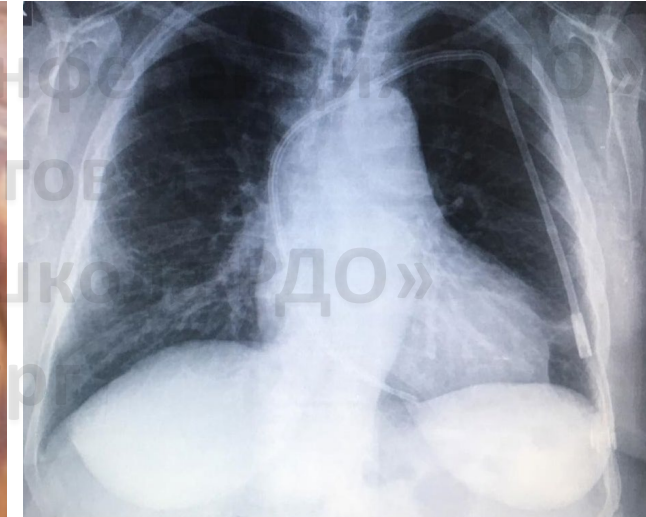


Перфорация желудочка сердца во время имплантации ЦВК

Доклад Янкового А.Г.



Аутопсия. Перфорация
правого желудочка ЦВК



Проводник катетера в правом
желудочке (левый снимок) и в
лёгочной артерии (правый снимок).

Ralph L Brandt; William J Foley; (1970). *Mechanism of perforation of the heart with production of hydropericardium by a venous catheter and its prevention.* , 119(3), 311–316.

22, г. Санкт-Петербург

Когда рутинное выполнение рентген - контроля позиционирования катетера является обязательным.

- Симптоматические больные (одышка, боли в груди)
- Подозрение на механическое осложнение
 1. Трудная имплантация катетера.
 2. Несколько попыток имплантации.
 3. Подозреваемая травма артериального сосуда.
 4. Место пункции, особенно левой подключичной вены (более высокая частота осложнений).
- Начинающие врачи
- Подозрение на дисфункцию катетера (затруднение на аспирацию крови из просвета катетера).
- Отсутствие УЗИ наведения при пункции центральной вены.

Box 1. Frequency of mechanical complications.

Complication	Frequency (%)		
Route	Internal Jugular	Subclavian	Femoral
Hematoma	0.1-2.2	1.2-2.1	3.4-4.4
Pneumothorax	0.29	1.93	NA
Malposition	1.5	5.82	NA

Parmar. (2020). (F)utility of postprocedural chest radiograph after hemodialysis catheter (central venous catheter) insertion. The Journal of Vascular Access, 2020,

Позиционное изменение ЦВК, дистального конца катетера в зависимости от положения больного

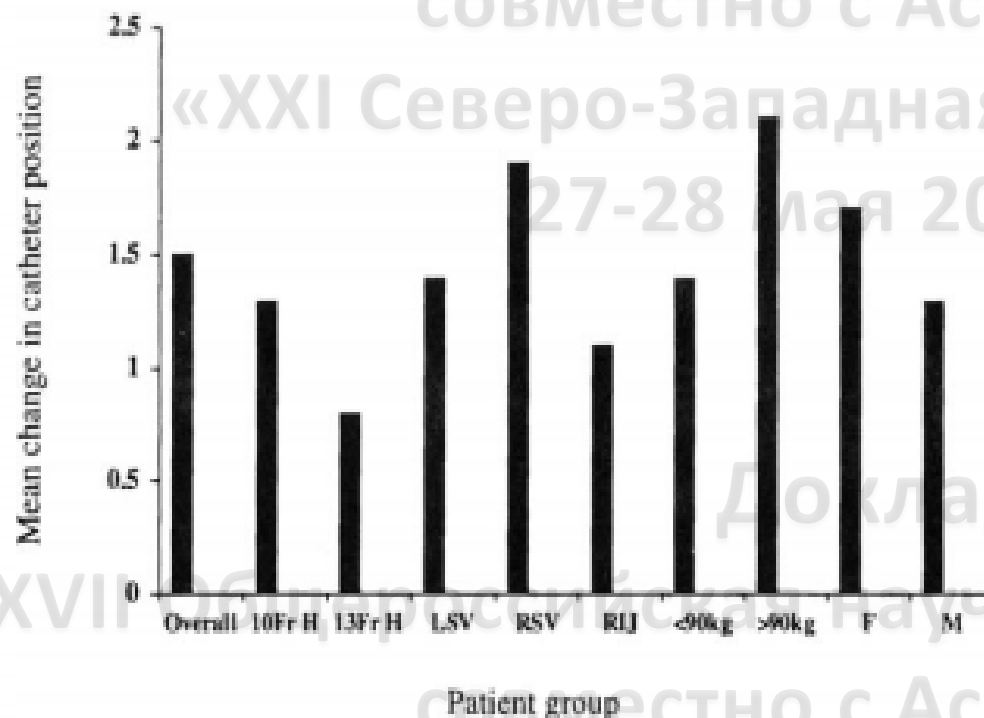


Figure 2. Mean change in catheter position for each patient group. *Overall* = mean for all patients, *10Fr H* = 10-F Hickman, *13Fr H* = 13-F Hickman, *LSV* = left subclavian vein, *RSV* = right subclavian vein, *RIJ* = right internal jugular vein, *F* = female *M* = male.

Все катетеры $p < 0,0001$

$M < F p = .04$

$<90\text{kg} ; > 90\text{kg} p = .01$

$LSV ; RSV p = .01$

$RIJ ; RSV p = .01$

$10F ; 13 F p > .05$

Средняя величина миграции катетера при изменении положения больного 1,5 см.

Nazarian, Gwen K.; Hunter, David W. (1997). *Changes in Tunneled Catheter Tip Position when a Patient Is Upright.* *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 8(3), 437–441.

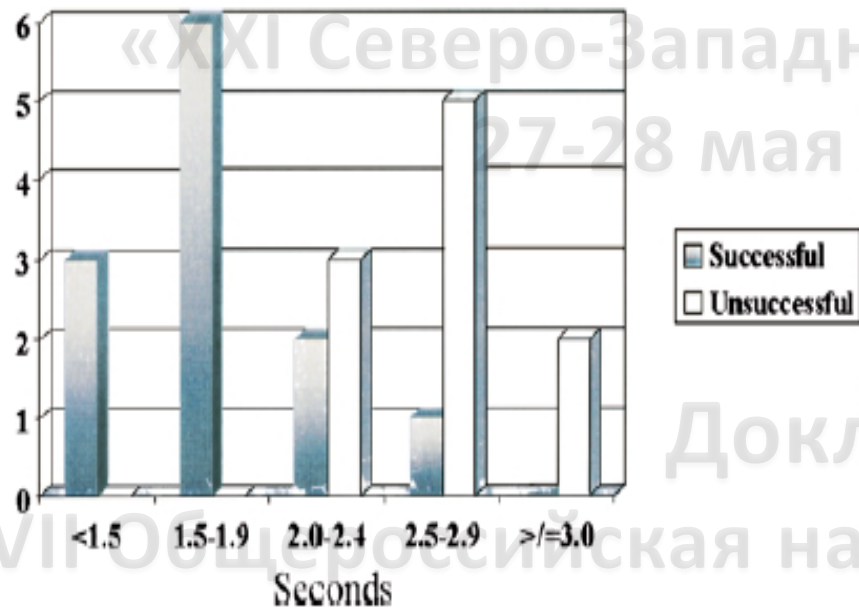
Оценка работы ЦВК после имплантации (аспирационная проба).

Доклад Янковой А.Г.

«XVII Общероссийская научно-практическая конференция РДРО совместно с Ассоциацией Нефрологов и «XXI Северо-Западная нефрологическая конференция» 27-28 мая 2022, Санкт-Петербург

RESULTS

Time to fill vs. dialysis success



- Время заполняемости кровью 20,0 мл. шприца.
- Среднее время заполнения шприца должно составлять 2,2 сек. (1,0 – 4,7 сек).
- Среднее время заполнения шприца для катетеров с адекватным диализом составило $1,7 \pm 0,5$ сек.
- Среднее время заполнения шприца для катетеров с неадекватным диализом составило $2,8 \pm 0,8$ сек. ($p < 0,001$).
- При заполняемости 20,0 мл3 шприца за $> 2,5$ сек. Кровоток в катетере будет менее 300 мл/мин.

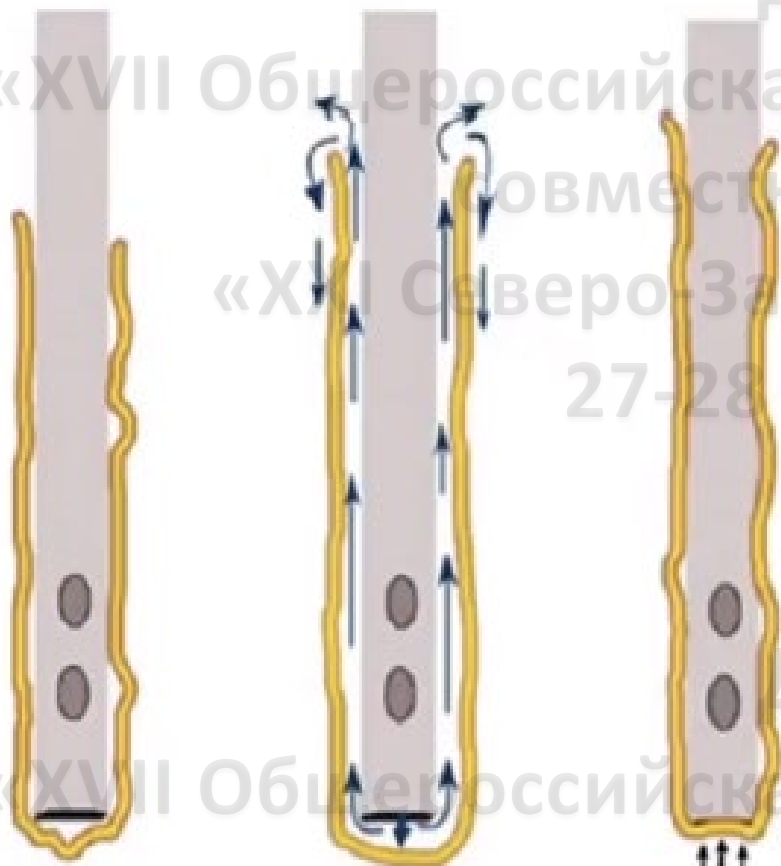
Доклад Янковой А.Г.

«XVII Общероссийская научно-практическая конференция РДРО совместно с Ассоциацией Нефрологов и «XXI Северо-Западная нефрологическая конференция» 27-28 мая 2022, г. Санкт-Петербург

Jason C. Smith; (2006). *Postprocedural Aspiration Test to Predict Adequacy of Dialysis Following Tunneled Catheter Placement.* , 29(4), 576–579.

Окклюзия возврата крови

Withdrawal occlusion



Невозможность аспирации крови через катетер, так как дистальный конец катетера, закрыт фибриновой плёнкой

Marius C Florescu.

The Journal of Vascular Access. 2018. 1–8

Возможна экстравазация крови по катетеру, когда введенная жидкость проходит по всей длине оболочки обратно к тканям вблизи места выхода катетера.

Главным в формировании этой ткани является миграция пролиферирующих гладкомышечных клеток из повреждённой сосудистой стенки и постоянном её механическом раздражении.

Образование плёнки вокруг катетера, есть продукт травмы стенки сосуда во время имплантации катетера и в последующем травмы от самого катетера.

Быстрая оценка центральных вен. Протокол (RaCeVA)

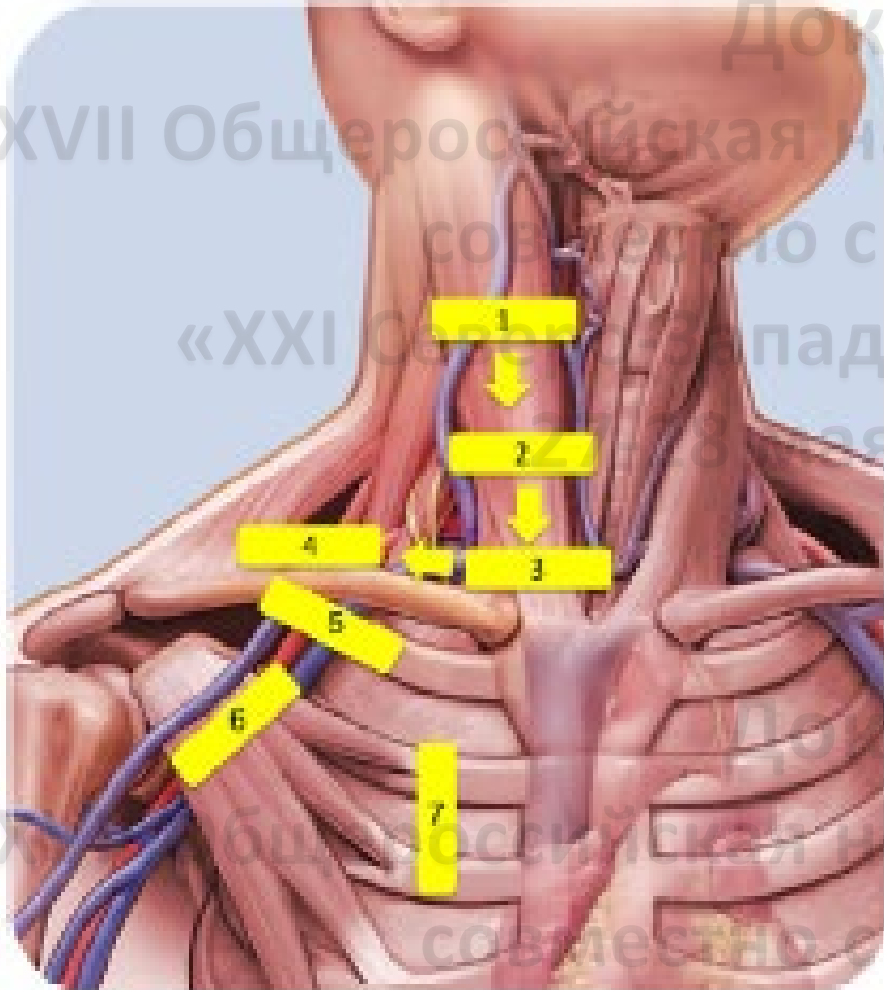
The Rapid Central Vein Assessment

Spencer, Timothy R; (2018). Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA) . The Journal of Vascular Access. 1-11.

- RaCeVa представляет собой оценку УЗИ центральных вен шеи и над-, — и подключичной области до имплантации ЦВК.
- RaCeVa предназначена для легкой, быстрой и систематической оценки шести центральных вен шеи, которые теоретически могут быть канюлированы в надключичной / подключичной области: внутренняя яремная вена (IJV), наружная яремная вена (EJV), брахио – цефальная вена (BCV) и подключичная вена (SV) в надключичной области; подмышечная вена (AV) и головная вена (CV) в подключичной области.
- Во время RaCeVA, врач исключает венозные аномалии, такие как тромбоз, стеноз, внешнее сжатие, анатомические вариации размеры и формы вен, выбирает подходящий катетер и вены(подходит 1:3 или меньше) так, чтобы снизить риск катетер-ассоциированной тромбоз, и получает полную оценку анатомии для оптимального выбор места имплантации катетера для каждого больного, сохраняя при этом преимущества безопасности пациента.
- RaCeVA включает и оценку плеврального пространства на этапе, предшествующем введению катетера, обеспечивая точную базовую оценку функции плевры до введения катетера.

Rapid Central Vein Assessment:

- It takes only 20–30 s for each side
- It is easy to teach, easy to learn
- It is a useful guide for a rational choice of the central vein to be accessed, in terms of:
 - Patient's safety
 - Cost-effectiveness
 - Improved performance of central venous catheterization



Быстрая Оценка Центральной Вены:

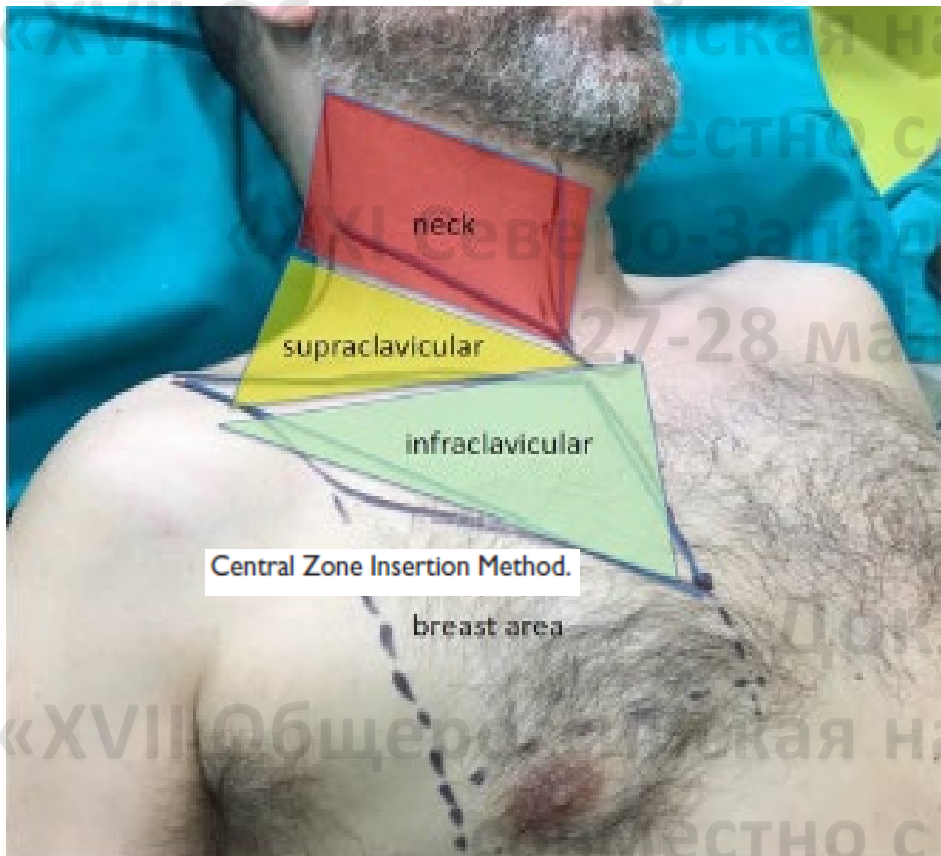
- Это занимает всего 20-30 секунд для каждой стороны
- - Этому легко учить, легко учиться
- - Это полезное руководство для рационального выбора центральной вены, к которой необходимо получить доступ, с точки зрения:
 - - Безопасность пациента
 - - Экономическая эффективность
 - - Улучшена производительность центральной венозной катетеризации

Spencer, Timothy R; (2018). Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization.

The Journal of Vascular Access. 1-11.

Central zone insertion method (Central ZIM)

Оценка зон пункции центральных вен



Красная зона - это область с высоким бактериальным загрязнением кожи из-за близости выделений из ротоглотки. Это также область с высоким риском смещения катетера из-за движений шеи. По этой причине следует избегать области шеи как места венепункции, так и места выхода.

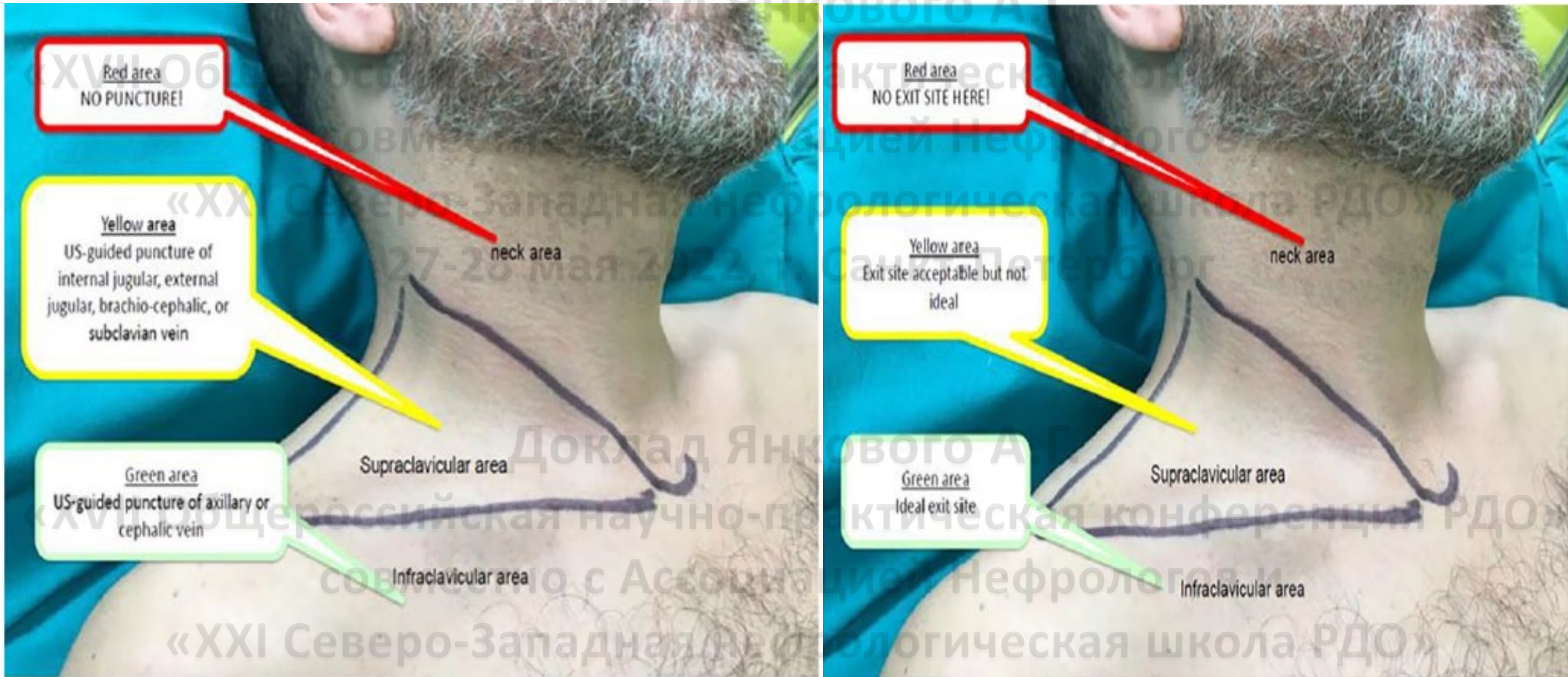
Желтая зона соответствует надключичной области, где возможна венепункция внутренней яремной, наружной яремной, брахиоцефальной или подключичной вены под контролем УЗИ. Место выхода в надключичной области приемлемо, но не всегда идеально.

Зеленая зона соответствует подключичной области, где обычно возможна венепункция подключичной или головной вены под контролем УЗИ. Место выхода в подключичной области идеально подходит из-за низкого бактериального загрязнения и низкого риска смещения.

Dawson R. PICC Zone Insertion Method™ (ZIM™): a systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. *J Assoc Vasc Access* 2011; 16 (3): 156–165.

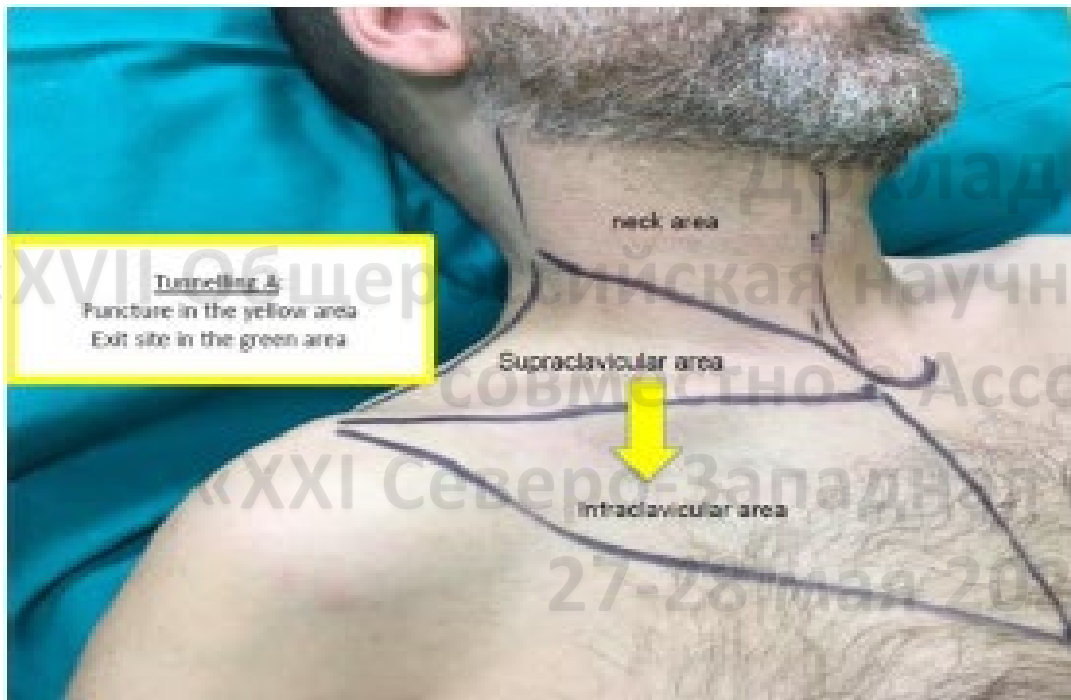
Central zone insertion method (Central ZIM)

Dawson R. *J Assoc Vasc Access* 2011; 16 (3): 156–165.

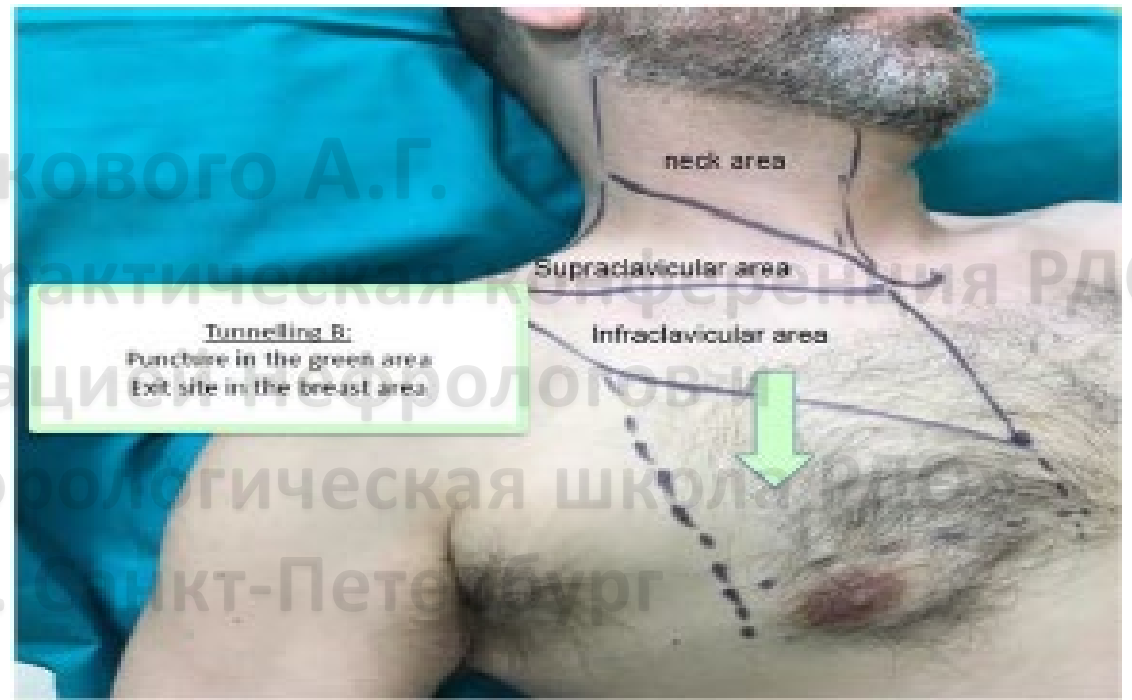


Venipuncture site for US guided CICCs

Exit-site for US guided CICCs.



Tunneling of from supraclavicular area to infraclavicular area



Tunneling of from infraclavicular area to breast area.

Туннелирование - это стратегия, которая позволяет перемещать катетер из зоны с высоким риском инфицирования или смещения в сторону более безопасного места выхода, обеспечивая как оптимальное место введения, так и оптимальное расположение места выхода.

Два основных типа туннелирования: туннелирование из надключичной области в подключичную область (туннелирование типа А) и туннелирование из подключичной области в область груди (туннелирование В)

RaCeVA позволяет клиницистам выбирать оптимальное место для венепункции, в то время как Central ZIM дополняет RaCeVa, чтобы спланировать оптимальное место выхода.

Необходимые условия для безопасной имплантации и снижение риска ранней дисфункции центральных катетеров.

A seven-step strategy to minimize complications potentially related to the insertion of centrally inserted central catheters.

- Предварительная оценка путём УЗИ центральных вен шеи и области ключицы и выбор идеального места пункции у конкретного больного (RaCeVa and Central ZIM).
- Тщательная антисептика рук хирурга, кожи больного 2% спиртовым р-ром хлоргексидина. Максимальные защитные барьеры для возможной инфекции.
- Венопункция под контролем УЗИ, проверка правильного направления проводника и отсутствие пневмоторакса.
- Контроль правильного положения наконечника катетера во время процедуры имплантации с помощью рентгеноаппаратуры или внутрисосудистой ЭКГ или трансторакальной эхокардиографии.
- Надлежащая защита места выхода центрального катетера — снижение риска кровотечения и риска загрязнения за счет герметизации цианоакрилатным клеем выходного отверстия катетера.
- Правильная фиксация катетера — стабилизация катетера с помощью бескожных адгезивных устройств без швов, прозрачной повязки со встроенной фиксацией или подкожного крепления.
- Соответствующее покрытие места выхода — использование полупроницаемой прозрачной повязки, предпочтительно с высокой воздухопроницаемостью.

Спасибо за внимание