

ОПЫТ ИМПЛАНТАЦИИ КАВАФИЛЬТРА «КОРОНА» КАК МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ (ТЭЛА) У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

В.А. Черкасов, Б.И. Долгушин, Ю.Г. Андреев

ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, Москва

Цель — сравнить технические и функциональные особенности различных кавafilтров, используемых с целью профилактики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) у онкологических больных. Оценить особенности кавafilтра «Корона» и определить показания и противопоказания к его применению у онкологических больных.

Материалы и методы. С 2003 по 2012 гг. 805 пациентам, находившимся на лечении в различных клинических отделениях ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, для профилактики ТЭЛА были установлены кавafilтры.

Результаты. Как показали наши исследования, из 805 больных, которым был имплантирован кавafilтрат «Корона», только в 2 (0,24%) наблюдениях имела место ТЭЛА. Причем и в этих двух случаях механизм ТЭЛА не связан с неадекватным функционированием кавafilтрат. В первом случае ТЭЛА возникла на фоне ДВС-синдрома и неадекватной антикоагулянтной терапии, а во втором кавafilтрат был имплантирован больному на фоне сепсиса. Других существенных осложнений после подобных вмешательств выявлено не было.

Выводы. Таким образом, у онкологических больных показания к имплантации кавafilтрат в нижнюю полую вену (при выборе его модификации «Корона») должны быть существенно расширены: 1) при любом остром тромбозе глубоких вен нижних конечностей и таза с состоявшейся ТЭЛА или без нее; 2) при хроническом посттромботическом процессе в глубоких венах нижних конечностей и таза, если больному предстоит оперативное, химиотерапевтическое или лучевое лечение. Во время полостных операций в верхнем этаже брюшной полости следует отдавать предпочтение интраоперационной пликациии нижней полой вены.

Ключевые слова: кавafilтрат, профилактика, тромбоэмболия легочных артерий, тромбофлебит глубоких вен, онкология.

THE EXPERIENCE OF VENA CAVA FILTER «CROWN» IMPLANTATION AS A METHOD OF PREVENTING PULMONARY THROMBOEMBOLISM (PTE) IN CANCER PATIENTS

V.A. Cherkasov, B.I. Dolgushin, Yu.G. Andreev

Federal State Budgetary Institution «N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center»
of the Russian Academy of Medical Sciences, Moscow

Objective. The objective of the study was to compare technical specifications and operational characteristics of different types of vena cava filters used to prevent pulmonary thromboembolism (PTE) in cancer patients. Also the study aimed to evaluate the vena cava filter «Crown» characteristics and to determine what indications and contraindications for the filter use in cancer patients exist.

Materials and Methods. From 2003 to 2012 vena cava filters were implanted in 805 patients who underwent treatment at different clinical departments of the Federal State Budgetary Institution «N.N. Blokhin Cancer Research Center» of the Russian Academy of Medical Sciences in order to prevent pulmonary thromboembolism.

Results. As our research studies determined, only 2 patients (0,24%) of 805 who had received vena cava filter «Crown», developed pulmonary thromboembolism (PTE). Moreover, in these two cases mechanism of pulmonary thromboembolism (PTE) was not associated with inadequate functioning of vena cava filter. In the first case pulmonary thromboembolism (PTE) occurred on a background of disseminated intravascular coagulation (DIC) syndrome and inadequate anticoagulation therapy, while in the second case – vena cava filter was implanted in a patient who had developed sepsis. There were no other significant complications revealed after such interventional procedures.

Conclusions. Therefore, indications for vena cava filter placement in the inferior vena cava (with the choice of its model type «Crown») in cancer patients must be substantially widened: 1) for any form of acute lower extremity and pelvic deep vein thrombosis with existing pulmonary thromboembolism or without it; 2) for chronic post-thrombotic process in lower extremity and pelvic deep veins if a patient is to undergo surgical, chemotherapy or radiation treatment. During abdominal surgery on the upper part of abdomen it is preferable to perform an intra-operative plication of inferior vena cava.

Key words: inferior vena cava filter; prevention; pulmonary thromboembolism; deep vein thrombosis; oncology.

Венозные тромбозы и тромбоэмболии (ВТЭО) представляют собой важную медико-социальную проблему здоровья населения и являются грозным нарушением в системе кровообращения: 2–4 случая на одну тысячу населения [6]. По оценкам экспертов Ассоциации флебологов России, в 1999 году Минздравом России венозный тромбоз (ВТ) был зарегистрирован у 240 000 человек, из которых у 100 000 развилась ТЭЛА (в том числе и фатальная) [1].

Учитывая, что в четырех из пяти случаев тромбозов глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК) протекают бессимптомно, истинное число ТГВНК может составлять не менее 1 000 000 случаев в год. Приблизительно у 50% пациентов с доказанным на сцинтиграммах распространенным ТГВНК легочная эмболия протекает бессимптомно [2, 10, 11].

Проблема венозных тромбозов и тромбоэмболии особенно актуальна для стационаров хирургического профиля. ТЭЛА — одна из наиболее частых причин смерти оперированных пациентов и прочно удерживает второе-третье место в структуре летальности хирургических больных [2]. После общехирургических оперативных вмешательств ТГВНК развивается у 29% больных, после гинекологических операций — у 19%, чреспузырных аденомэктомий — у 38%, а после протезирования тазобедренного сустава — более чем у половины оперированных пациентов (59%) [2].

По мнению В.С. Савельева с соавт., венозный тромбоз и легочная эмболия становятся доминирующими общими послеоперационными осложнениями, причем наибольшую опасность представляет тромбоз в системе нижней полой вены. На его долю приходится 95% всех венозных тромбозов [5]. Для ТГВНК характерны широкая распространенность, скудная клиническая картина, что существенно осложняет его диагностику и лечение [7, 8, 9].

Профилактика, ранняя диагностика и лечение тромбозов и тромбоэмболии трудны и заслуживают самого серьезного внимания, особенно в онкологической клинической практике, так как именно злокачественные опухоли в 6–7 раз повышают риск развития тромботических осложнений [2, 11, 14, 17]. Большинству онкологических пациентов проводится лучевая терапия и неоднократные курсы химиотерапии, которые являются мощным провоцирующим фактором для развития или обострения тромбозов. Общеизвестно, что такое же воздействие на свертывающую систему крови может оказывать и наркоз.

К сожалению, проводимая медикаментозная профилактика полностью не предотвращает эпизоды ТЭЛА, которые нередко сопровождаются летальным исходом.

В то же время в научной литературе стали появляться статьи, в которых рекомендуют резко ограничить показания к имплантации кава-фильтра в НПВ. Если их устанавливать, то на непродолжительное время и выполнять эту процедуру только при наличии противопоказаний к применению антикоагулянтов [7].

Несмотря на неуклонный рост числа больных с тромбозом в системе НПВ и ТЭЛА, к сожалению, на сегодняшний день мы сталкиваемся с отсутствием единых взглядов как на профилактические схемы фармакотерапии, так и на показания для имплантации кава-фильтров у онкологических больных.

Цель исследования — обсудить особенности течения тромбоза глубоких вен нижних конечностей и магистральных вен таза у онкологических больных. Дать сравнительный анализ технических и функциональных особенностей различных фильтров и представить одну из моделей — кава-фильтр «Корона», его возможности и отличительные особенности от других моделей, используемых с целью профилактики ТЭЛА. Определить показания и противопоказания

к имплантации кавафилтра «Корона» у онкологических больных.

Материал и методы. Кавафилтр «Корона» фирмы ООО «МИТ» — логичное продолжение, наиболее удачная модификация отечественного кавафилтра «РЭПТЭЛА», использование которого в 80-е годы способствовало существенному повышению эффективности профилактических мероприятий ТЭЛА [4].

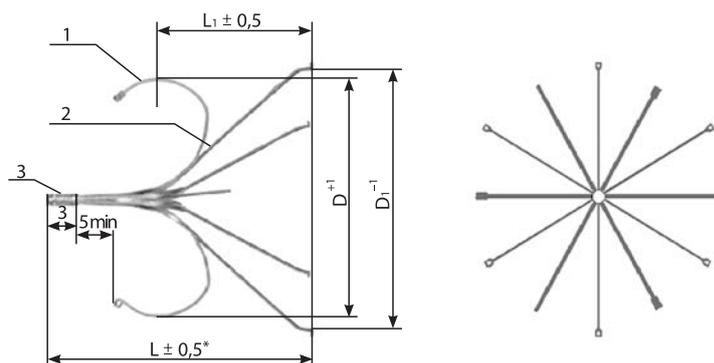
Клинические испытания кавафилтра «Корона» проводились в 2003–2004 годах. Для производства и использования в клинической практике (патент на полезную модель № 59403 от 28.12.2005 г.) он разрешен 24.10.2005 г. (регистрационное удостоверение № ФС 02032005/2428-05). А с 13.04.2011 г. (№ ФСР 2011/10491) срок действия регистрационного удостоверения не ограничен.

Кавафилтр «Корона» (рис. 1) состоит из 12 лучиков, пучком соединенных между собой с помощью тонкой капсулы, сделанной из того же материала, что и лучики — немагнитной стали 40КХНМ. Шесть лучиков дугообразно загнуты вверх и в ходе имплантации служат для центрации имплантационной канюли и самого кавафилтра в просвете сосуда. Другие шесть (фиксирующих) лучиков оканчиваются заостренными крючками. Перед крючками-фиксаторами лучики изогнуты в виде

1,5 мм площадки, упирающейся в стенку сосуда и препятствующей ее перфорации. Центрующие и фиксирующие лучики расположены через один. Кончики центрующих лучиков не заострены, а заканчиваются в виде мелких колец. Три центрующих лучика для лучшей рентгеновской визуализации на концах снабжены платиновыми метками. Если ширина просвета нижней полой вены больше 31 мм, то кавафилтр для больного изготавливается индивидуально.

Доставляющее устройство (рис. 2) на конце имеет тонкостенную металлическую капсулу, в просвете которой «головка» кавафилтра надежно удерживается фиксирующим устройством. Для предотвращения преждевременного отсоединения кавафилтра от доставляющего устройства при его проведении в сосудистое русло проксимальный конец струны фиксатора надежно обездвижен «чекой». Удаление «чеки» позволяет освободить струну фиксатора, продвижение которой внутри доставляющего устройства освобождает (отсоединяет) кавафилтр от доставляющего устройства. Диаметр доставляющего устройства позволяет свободно проводить его через доставляющую канюлю с наружным диаметром 8F.

На диагностическом этапе (во время ангиографического исследования) с помощью селективной

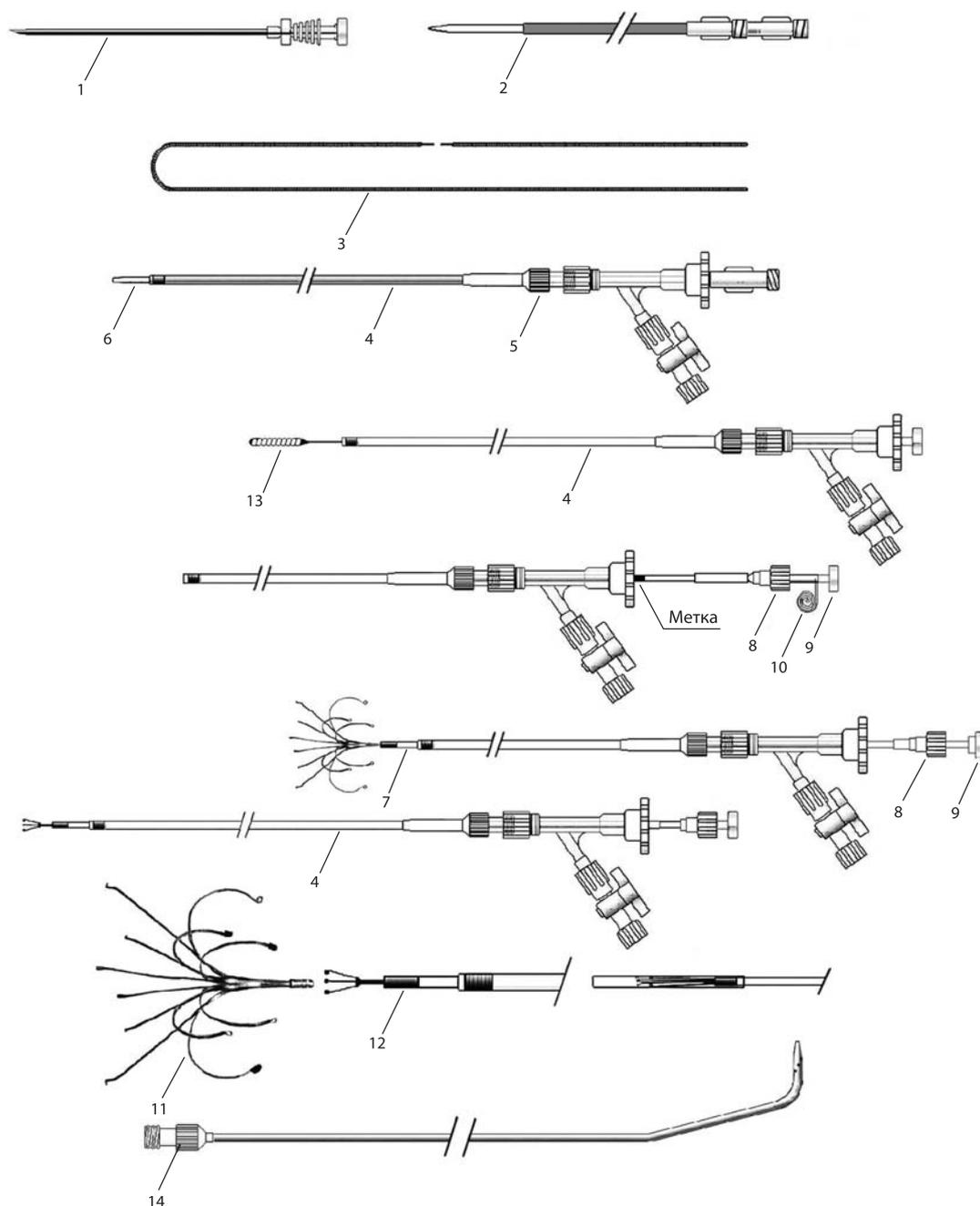


Наименование	D, мм	D ₁ , мм	L*, мм	L ₁ *, мм	Масса, г
Филтр №1	21	23	28	10,5	0,1
Филтр №2	24	26	29,5	12	0,15
Филтр №3	27	29	33	14	0,23
Филтр №4	31	33	35	16,5	0,34

Рис. 1. Схема и размеры кавафилтров «Корона»

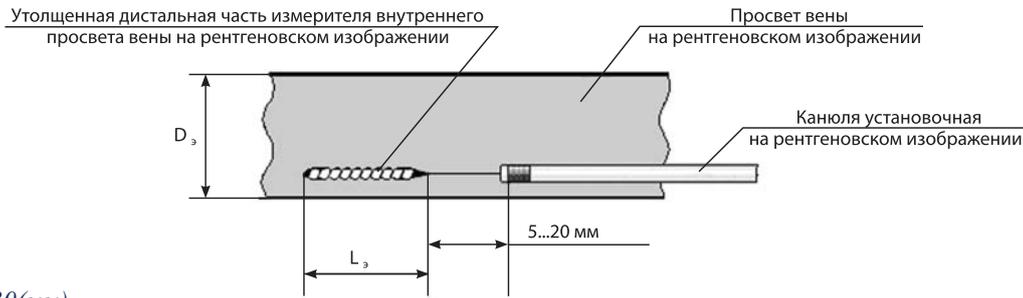
катетеризации почечных вен определяется уровень их впадения в нижнюю полую вену. При нижней каваграфии измеряется истинный размер ширины просвета нижней полую вены. Для этого используется измеритель (рис. 3), вво-

димый через диагностический катетер в просвет нижней полую вены на уровне имплантации кавафилтра и имеющий длину контрольного сегмента 30 мм. При сравнении размеров просвета нижней полую вены и длины контрольного



1 – игла; 2 – интродюсер; 3 – проводник; 4 – канюля установочная; 5 – гайка; 6 – катетер; 7 – доставочное устройство; 8 – втулка; 9 – кнопка; 10 – предохранитель; 11 – фильтр; 12 – гильза; 13 – измеритель внутреннего просвета вены; 14 – катетер для флебографии

Рис. 2. Набор кавафилтра «Корона»



$$d(\text{мм}) = \frac{D_3 \times 30(\text{мм})}{L_3}, \text{ где}$$

$d(\text{мм})$ — истинный диаметр нижней полой вены;

D_3 — диаметр вены в рентгеновском изображении;

L_3 — длина утолщенной дистальной части измерителя внутреннего просвета вены на рентгеновском изображении;

30мм — истинная длина утолщенной дистальной части измерителя внутреннего просвета вены

Рис. 3. Измеритель просвета нижней полой вены

сегмента измерителя на снимках по простой формуле высчитывается истинный размер ширины нижней полой вены, исключая геометрическое искажение изображения (увеличение объекта).

После определения уровня впадения почечных вен в нижнюю полую вену и точного ее размера на диагностическом этапе в нижнюю полую вену до уровня имплантации кавафилтра устанавливается имплантационная канюля с металлической меткой на дистальном конце (для лучшей рентгеновизуализации). По ней в нижнюю полую вену вводится доставляющее устройство с фиксированным на ее конце кавафилтром подходящего размера. Как только центрующие лучики кавафилтра, выходя из доставляющей канюли, принимают свою форму, доставляющее устройство фиксируется одной рукой на месте, а доставляющая канюля другой рукой медленно смещается (выводится) наружу на 3–5 см. При этом собранные в пучок фиксирующие лучики кавафилтра расправляются и достигают стенок нижней полой вены. Изгиб фиксирующих лучиков в виде площадок упирается в стенку сосуда, а острые крючки надежно цепляются, не перфорируя венозную стенку насквозь.

До отсоединения кавафилтра от доставляющего устройства манипуляцию имплантации и переимплантации можно повторять много раз.

После отсоединения кавафилтра от доставляющего устройства его можно удалить и при необходимости реимплантировать с помощью извлекающего устройства (рис. 4). Для этого

доставляющая канюля 8F заменяется на подобную 10F, по которой в нижнюю полую вену вводится устройство, дистальный конец которого снабжен выдвигающейся под прямым углом гибкой металлической петлей. Поступательным движением раскрытая петля надвигается на головку кавафилтра и притягивается к кончику устройства, снабженному специальным желобком. Затем извлекающее устройство фиксируется одной рукой на месте, а канюля другой рукой наводится на складывающийся кавафилтр. Кавафилтр, фиксированный на конце извлекающего устройства, извлекается наружу или реимплантируется в другой отдел нижней полой вены.

В ФГБУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН с 2003 по 2012 гг. (включительно) имплантировано 805 кавафилтров. У 91 больного до имплантации кавафилтра были единичные или множественные эпизоды ТЭЛА. У 667 больных отмечался острый тромбоз глубоких вен нижних конечностей таза и нижней полой вены без признаков ТЭЛА. У 335 из них тромбоз имел флотирующий характер. У остальных 47 больных имели место хронические изменения в глубоких венах нижних конечностей и таза. Кавафилтры имплантировались перед химиотерапевтическим лечением, облучением или перед операцией.

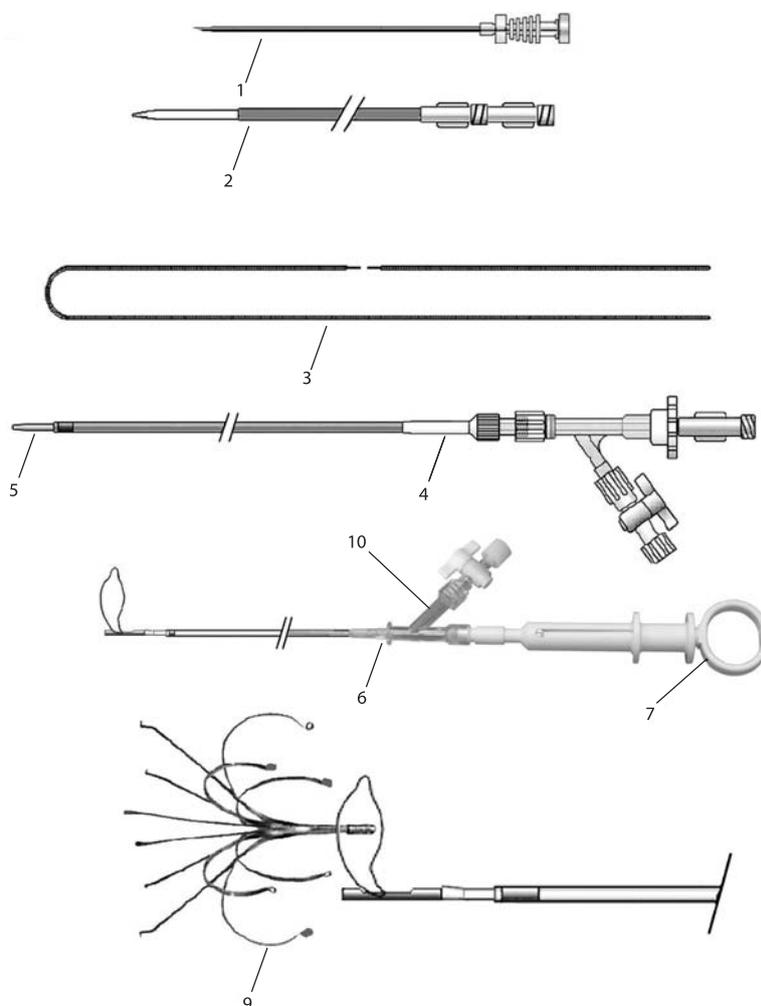
На рис. 5 (а, б и в) иллюстрируется ход имплантации кавафилтра «Корона» в нижнюю полую вену.

У 799 больных кавафилтр был имплантирован в типичное место — инфраренальный

отдел нижней полой вены. У шести больных кавафильтр имплантирован в супраренальный отдел нижней полой вены по поводу ее высокоглотлирующего тромбоза (выше уровня впадения почечных вен). У пяти из них отмечалась окклюзия одной или обеих почечных вен. У одного больного обе почечные вены были проходимы. Имплантация кавафильтра в данном случае была единственно возможной мерой профилактики ТЭЛА. Во всех случаях кавафильтр имплантировался в нижнюю полую вену ниже впадения в нее печеночных вен.

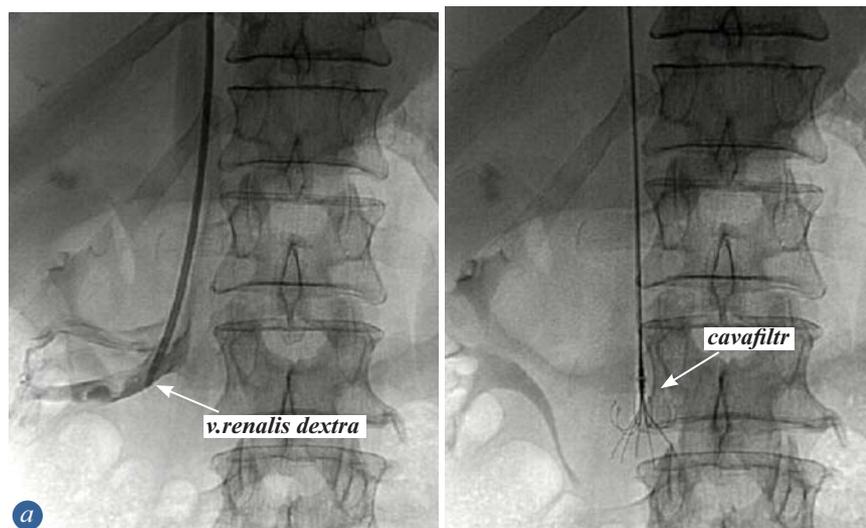
Одиннадцати больным кавафильтр был имплантирован по поводу флотирующего тромбоза инфраренального отдела нижней полой

вены, причем в двух случаях верхушка тромба не достигала до уровня впадения почечных вен 1,5–2 см. На *рис. 6* представлена демонстрация одного из этих случаев. У одной больной флотирующая верхушка тромба, располагавшаяся напротив одной из почечной вен, была фиксирована кавафильтром в ходе его имплантации к стенке инфраренального отдела нижней полой вены. После проведенного антикоагулянтного и дезагрегантного лечения произошел частичный лизис верхушки тромба. При этом просвет нижней полой вены на уровне имплантированного кавафильтра освободился от тромботических масс. У троих больных имел место некорректируемый ДВС-синдром, эти больные погибли.



1 – игла; 2 – интродюсер; 3 – проводник; 4 – канюля извлекающая; 5 – буж-катетер; 6 – экстрактор; 7 – подвижная ручка; 8 – неподвижная ручка; 9 – фильтр; 10 – Y-образный адаптер.

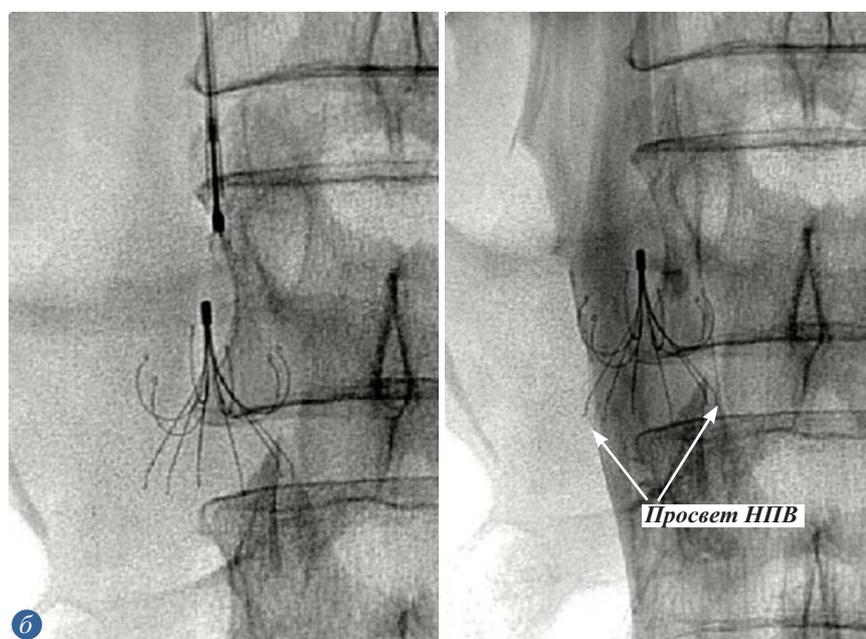
Рис. 4. Набор для извлечения кавафильтра «Корона» из нижней полой вены



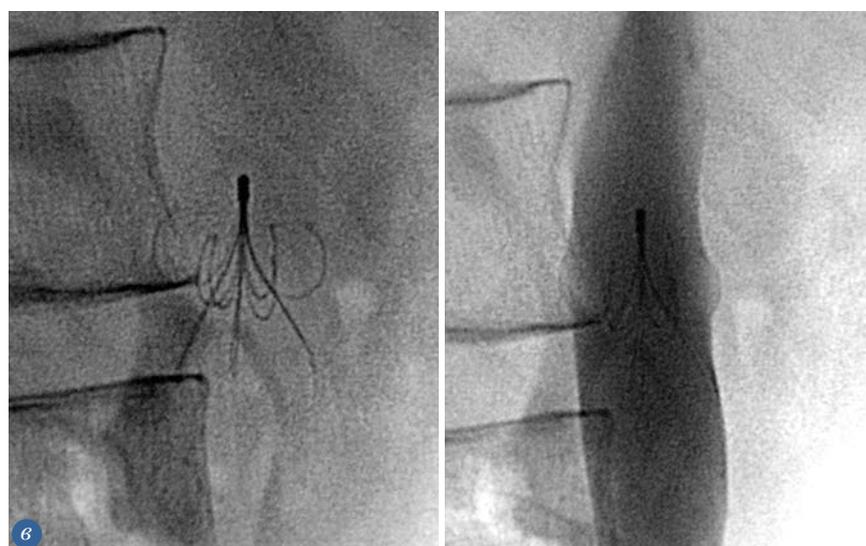
(а) определение уровня впадения почечных вен в нижнюю полую вену и выведение в ее просвет кавафилтра.

На левом снимке кончик катетера установлен в правую почечную вену, которая впадает в НПВ на уровне верхней трети второго поясничного позвонка.

Справа стрелкой отмечен кавафилтр, еще не отсоединенный от доставляющего устройства;



(б) отсоединенный от доставляющего устройства кавафилтр в просвете нижней полой вены до (левый снимок) и после (правый снимок) контрастирования НПВ — прямая проекция. Стрелками отмечены стенки нижней полой вены;



(в) кавафилтр в просвете нижней полой вены до (левый снимок) и после (правый снимок) контрастирования НПВ — боковая проекция

Рис. 5. Имплантация кавафилтра «Корона» в нижнюю полую вену

На аутопсии у двоих из них в инфраренальном отделе нижней полой вены (под кавафильтром) были найдены массивные тромбоэмболы без распространения выше кавафилтра и ТЭЛА. У одной больной инфраренальный отдел нижней полой вены был заполнен тромботическими массами, исходящими из подвздошных вен. Кавафильтр был окутан тромботическими массами. В легочной артерии выявлена массивная тромбоэмболия. Площадкой отрыва тромбоэмболов служили тромбы, окутывавшие кавафильтр.

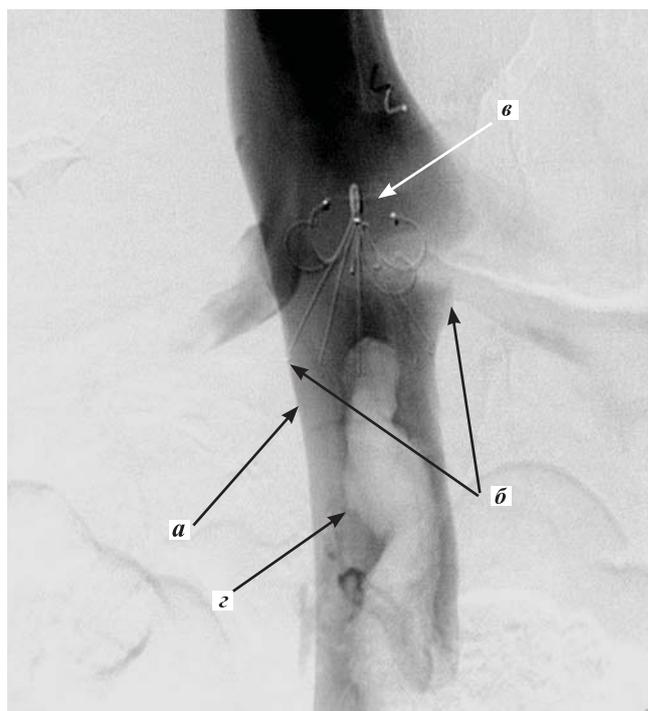
У одного больного кавафильтр был имплантирован на фоне септикопиемии, диагностированной уже после имплантации. Больной погиб от сепсиса с проявлениями ТЭЛА, источником которой были тромботические массы, распространившиеся из подвздошных вен сквозь кавафильтр в супраренальный отдел нижней полой вены (над кавафильтром).

В одном случае на фоне легочного кровотечения временно была отменена антикоагулянтная терапия. За это время тромбоз из подвздошных вен распространился до кавафилтра. ТЭЛА не было. В дальнейшем, при возобновлении приема антикоагулянтных препаратов, возникла реканализация нижней полой вены с ликвидацией клинических проявлений.

В одном случае при наличии стойких противопоказаний к антикоагулянтной терапии из-за частых эмболий в кавафильтр развился синдром нижней полой вены, при этом не имела места ТЭЛА.

В четырех случаях при операции на органах брюшной полости, а также органах, располагающихся забрюшинно, положение предварительно имплантированного кавафилтра было механически существенно изменено. Во всех случаях это не повлекло за собой каких-либо клинических проявлений и ухудшения состояния больных, а, вероятнее всего, проявилось лишь снижением эффективности фильтрации крови кавафильтром.

У четырех больных была предпринята попытка извлечения кавафилтра из нижней полой вены с помощью извлекающего устройства. В одном случае она оказалась неудачной в связи с грубым изменением его положения, которое произошло во время полостной операции. В другом случае один из лучиков кавафилтра вышел за пределы стенки нижней полой вены и перфо-



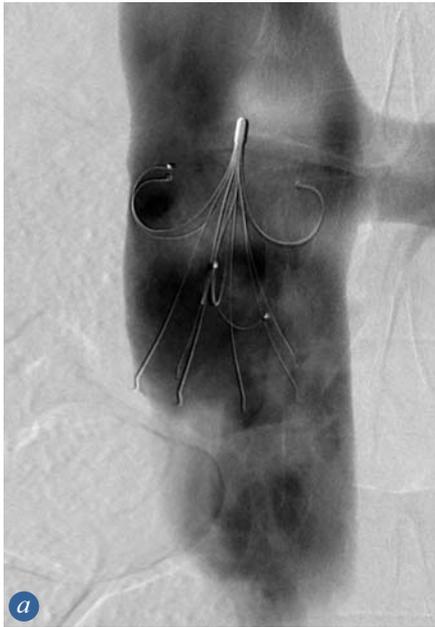
*а — нижняя полая вена;
б — почечные вены;
в — кавафильтр, установленный над флотирующей верхушкой тромба;
г — флотирующая верхушка тромба в просвете нижней полой вены, не достигающая до уровня впадения почечных вен 1,5 см.*

Рис. 6. Имплантация кавафилтра «Корона» в случае высокого флотирующего тромбоза нижней полой вены

рировал прилоханочный отдел правого мочеточника (рис. 7). Кавафильтр был удален с помощью извлекающего устройства и реимплантирован в нижнюю поую вену на 1 см выше. В двух случаях с помощью извлекающего устройства кавафильтр был успешно удален: в одном случае — у 15-летнего пациента после ликвидации опасности ТЭЛА, в другом — после хирургического удаления опухолевого флотирующего тромба из нижней полой вены (рис. 8).

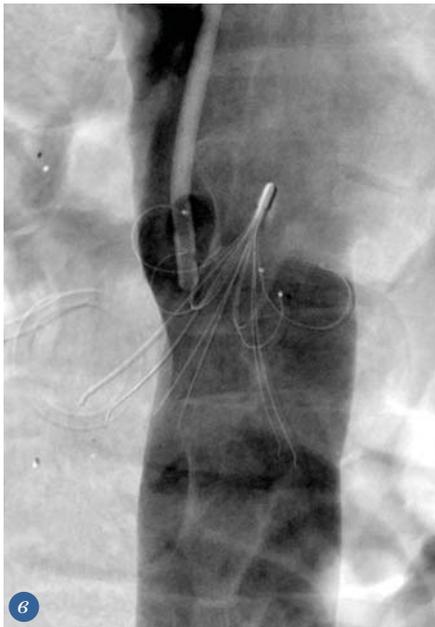
Весь процесс удаления кавафилтра из НПВ продемонстрирован на рис. 9.

Динамический контроль за больными, которым был имплантирован кавафильтр, осуществлялся рентгенологически, с помощью УЗИ и КТ в сроки от двух недель до пяти лет. Обзорная рентгенография брюшной полости в отдаленном периоде была выполнена 724 больным (90%). При этом оценивалось изменение положения



(а) во время имплантации, в связи с щелевидной формой просвета НПВ и ее значительной шириной (30 мм), кавафилتر «Корона» не смог первоначально принять адекватную форму и положение — передние и задние центрующие лучики упираются в венозную стенку, а фиксирующие лучики не достают до левой стенки на 2–3 мм;

(б) положение больной на животе — два фиксирующих лучика перфорировали стенку прилоханочного отдела мочеточника;



(в) положение больной на спине — два фиксирующих лучика выходят за пределы просвета НПВ;

(г) кавафилтер захвачен извлекающим устройством и сложен в просвете канюли; тупые кончики центрующих лучиков упираются в стенку НПВ, а острые крючки фиксирующих лучиков отведены от венозной стенки и расположены по оси НПВ

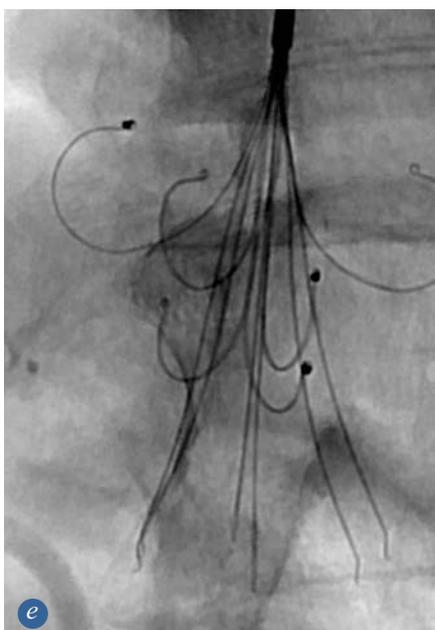
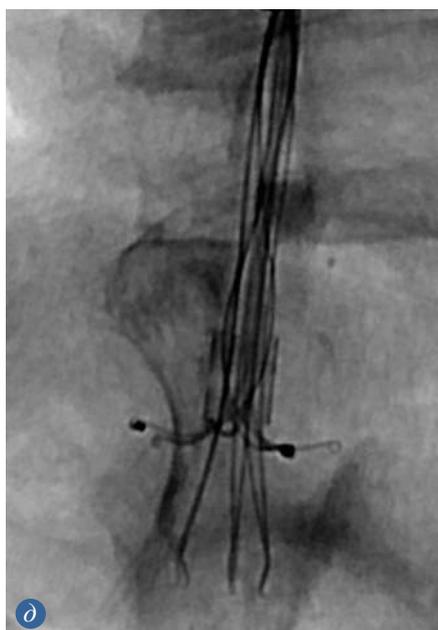
кавафилтров. С помощью ультразвукового исследования, которое выполнялось практически каждому больному, оценивались изменения в проходимости окклюзированных магистральных вен нижних конечностей и таза, а также проходимость НПВ на уровне кавафилтра. КТ выполнена 80 больным (10%).

При комплексном обследовании у 5% больных под кавафилтром выявлялись тромботические массы. В зависимости от фазы лизиса тромботических масс они выглядели как массивные тромбозы (больных — шесть) и как остатки тромбов в глубине конуса кавафилтра

(больных — 21). Кровоток по НПВ у этих больных был частично или полностью сохранен.

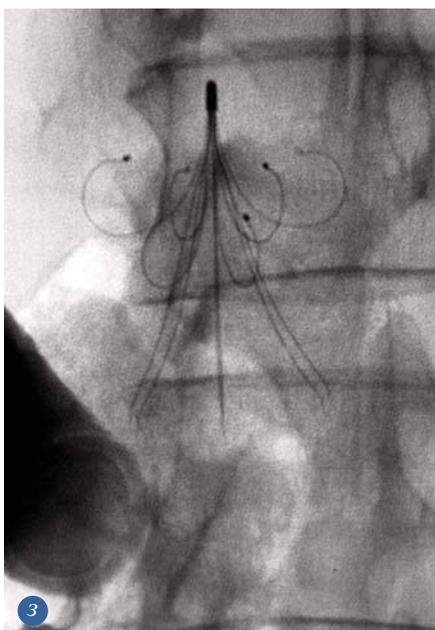
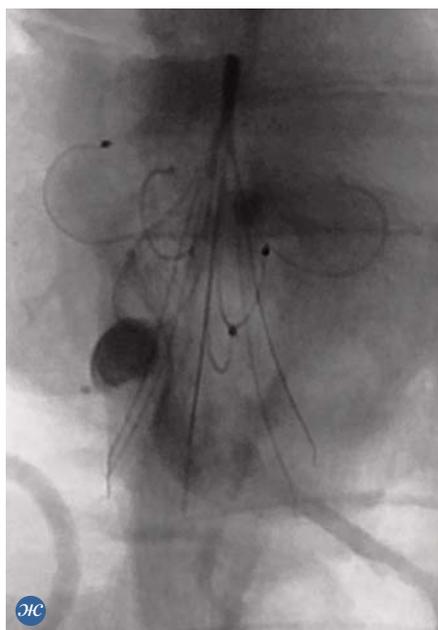
У двоих больных просвет инфраренального отдела НПВ был окклюзирован, что, возможно, связано с постоянным поступлением мелких тромбозов, однако признаков ТЭЛА отмечено не было.

У 113 (14%) больных по той или иной причине кавафилтер первично принял не вполне адекватную позицию. В подавляющем большинстве случаев это было связано с особенностями просвета нижней полой вены на уровне имплантации. У троих из них отмечен наклон



(д) кавафилтър в сложенном состоянии свободно перемещен краниально (вверх) на 1 см.;

(е) сразу после реимплантации по тем же причинам кавафилтър принял не совсем адекватную форму и положение;



(ж) левые фиксирующие лучики не достают до венозной стенки на 2–3 мм;

(з) обзорная рентгенография брюшной полости с контрастированием лоханки правой почки, выполненная через 20 дней — кавафилтър принял адекватное положение и форму, а мочевые пути интактны

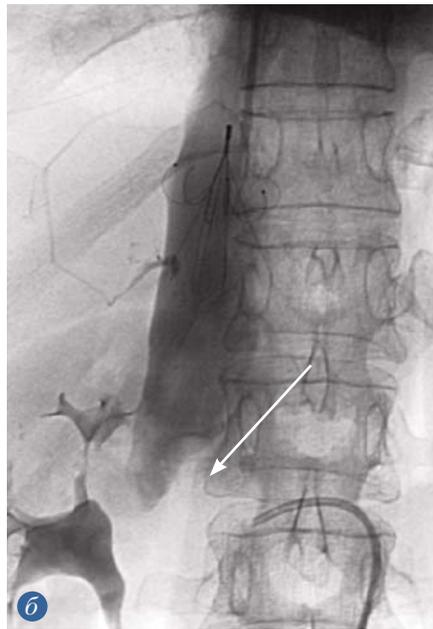
Рис. 7. Осложнение имплантации кавафилтѐра «Корона»

оси кавафилтѐра относительно оси нижней полой вены до 25–30 градусов (рис. 10). Контрольное рентгенологическое исследование у 80 из них было выполнено в сроки от пяти дней до двух лет. У подавляющего большинства пациентов (90% наблюдений) благодаря техническим особенностям устройства положение кавафилтѐра выправилось.

Результаты. Как показали исследования, из 805 больных, которым был имплантирован кавафилтѐр «Корона», только у двоих (0,24%) имела место ТЭЛА. В обоих случаях несостоятельности функционирования кавафилтѐра

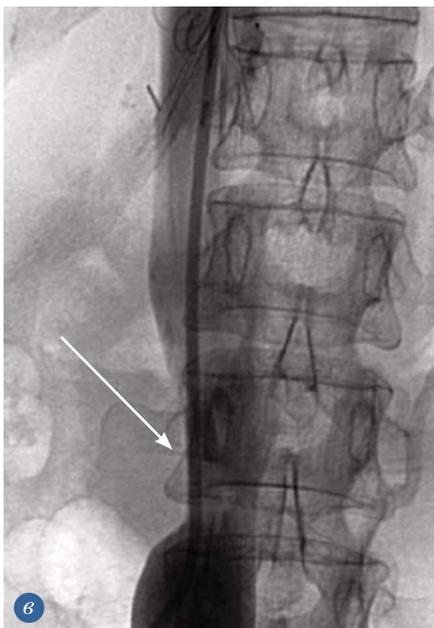
отмечено не было. В одном случае на фоне ДВС-синдрома и неадекватного антикоагулянтного лечения тромботические массы проникли сквозь кавафилтѐр. В другом случае кавафилтѐр был имплантирован больному в состоянии сепсиса. А сепсис и септикопиемия, как известно, являются противопоказаниями к имплантации кавафилтѐра.

Самостоятельного тромбообразования на кавафилтѐре ни у одного больного отмечено не было. В случаях проникновения тромботических масс сквозь кавафилтѐр на фоне выраженной активации тромбообразования, в том числе и при



(а) ангиомиолиптома правой почки, флотирующий (опухолевый) тромб в просвете нижней полой вены, исходящий из устья правой почечной вены – указан стрелкой;

(б) имплантация в супрапеченочный отдел нижней полой вены кавафилтра «Корона»; верхушка опухолевого тромба указана стрелкой;



(в) состояние после правосторонней нефрэктомии и тромбэктомии из нижней полой вены; деформация вены в области вмешательства – указано стрелкой;

(г) после удаления кавафилтра; дефектов венозной стенки и паракавальной гематомы нет

Рис. 8. Извлечение кавафилтра «Корона» в послеоперационном периоде

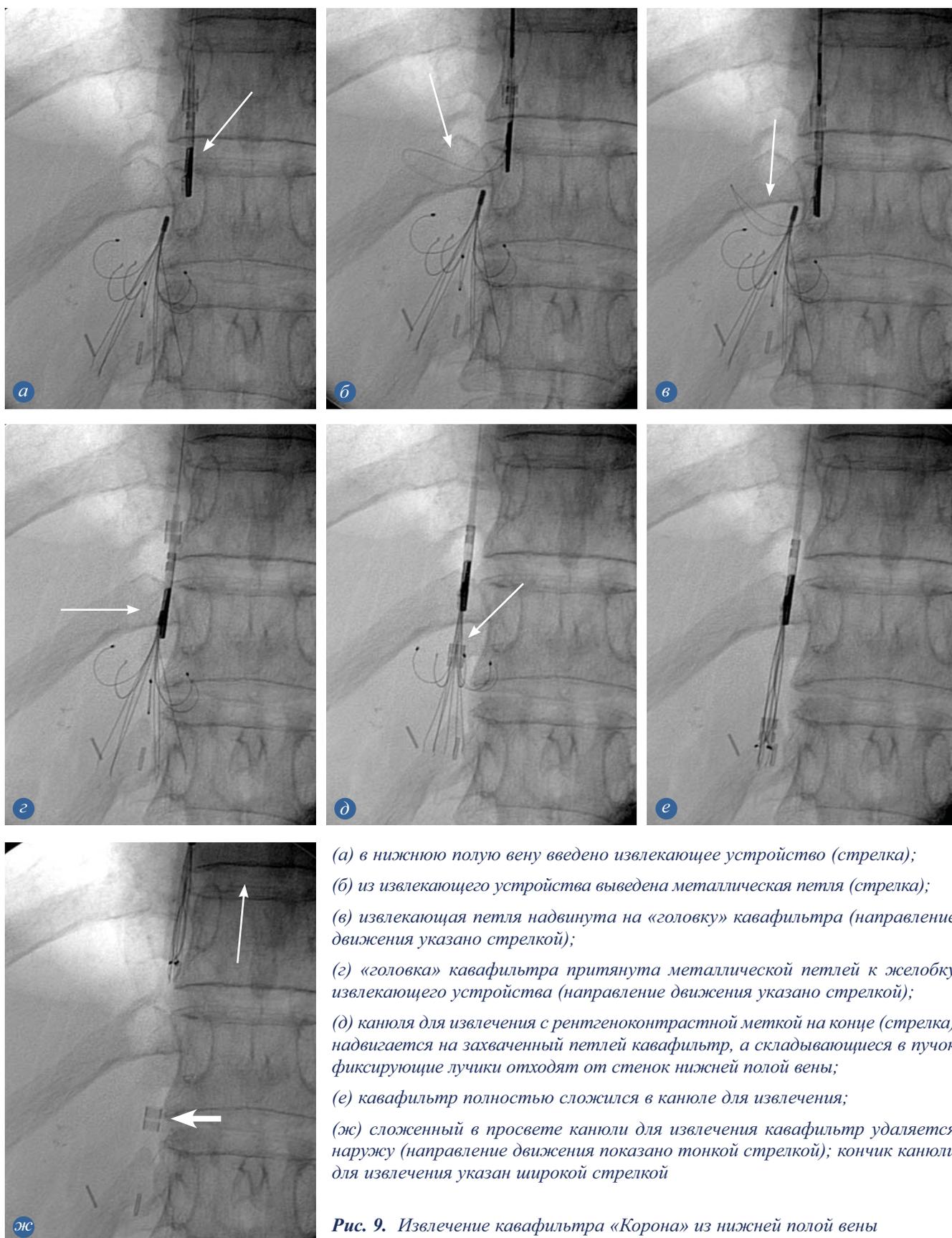
ДВС-синдроме, лучики кавафилтра оставались свободными от фибрина (рис. 11). В то же время при адекватности антикоагулянтного и дезагрегантного лечения кавафилтр «Корона» не препятствовал процессу реканализации и восстановления проходимости НПВ.

В отдаленном периоде, несмотря на порой существенную разницу в передне-заднем и поперечном размерах НПВ, выходения лучиков за пределы стенок вены не отмечалось (рис. 12). Миграции кавафилтров не было.

Конструкция доставляющего устройства способствовала проведению динамического

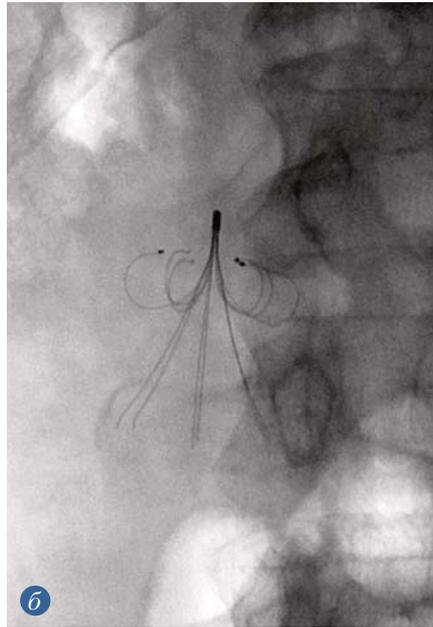
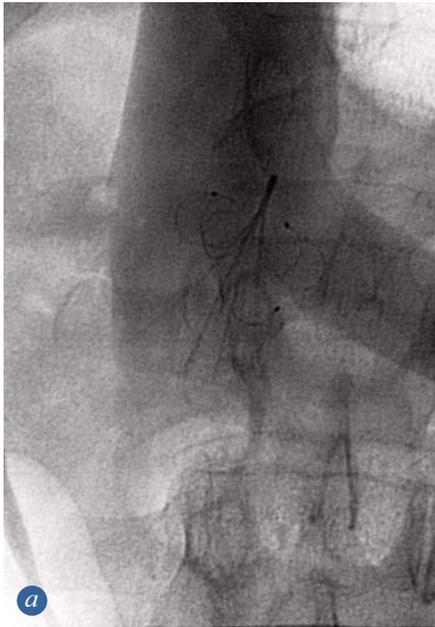
контроля при имплантации кавафилтра. До отсоединения кавафилтра от доставляющего устройства его можно было при необходимости неоднократно расправлять и складывать в имплантационную канюлю, осуществляя оптимальное позиционирование, а также добиваясь наиболее полного раскрытия кавафилтра, что может быть затруднительным при деформации НПВ по различным причинам (рис. 13).

Осложнение — выходения фиксирующего лучика кавафилтра за пределы просвета нижней полой вены и попадание его в просвет прилоханочного отдела мочеточника у одной больной



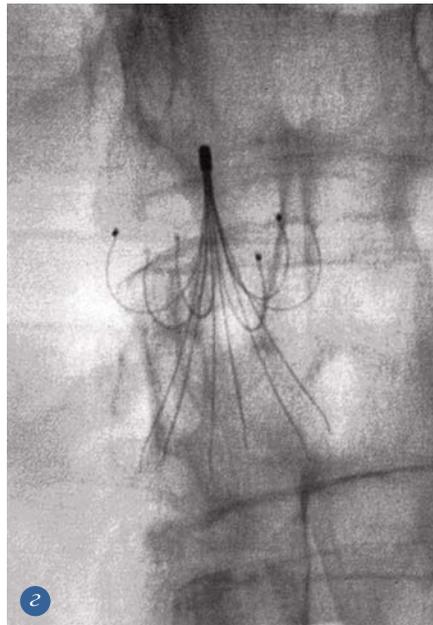
(а) в нижнюю полую вену введено извлекающее устройство (стрелка);
 (б) из извлекающего устройства выведена металлическая петля (стрелка);
 (в) извлекающая петля надвинута на «головку» кавафилтра (направление движения указано стрелкой);
 (г) «головка» кавафилтра притянута металлической петлей к желобку извлекающего устройства (направление движения указано стрелкой);
 (д) канюля для извлечения с рентгеноконтрастной меткой на конце (стрелка) надвигается на захваченный петлей кавафилтр, а складывающиеся в пучок фиксирующие лучики отходят от стенок нижней полой вены;
 (е) кавафилтр полностью сложился в канюле для извлечения;
 (ж) сложенный в просвете канюли для извлечения кавафилтр удаляется наружу (направление движения показано тонкой стрелкой); кончик канюли для извлечения указан широкой стрелкой

Рис. 9. Извлечение кавафилтра «Корона» из нижней полой вены



(а) положение кавафилтра «Корона» сразу после имплантации — один из центрующих лучиков зацепился за стенку нижней полой вены; наклон кавафилтра 25° относительно оси нижней полой вены;

(б) рентгенологический контроль через 1 год — положение кавафилтра выправилось;



(в) один из центрующих лучиков не принял адекватное положение в связи с щелевидной формой просвета НПВ, зацепившись за переднюю ее стенку;

(г) рентгенологический контроль через 2 месяца и 1 неделю — кавафилтр принял адекватное положение

Рис. 10. Коррекция положения кавафилтра «Корона» в отдаленном периоде

было успешно ликвидировано реимплантацией кавафилтра в другой отдел нижней полой вены. Наклон кавафилтра относительно оси нижней полой вены у большинства больных имел временный характер. Разрушения кавафилтров и гематом вокруг них мы не наблюдали.

Обсуждение. Патогенетические механизмы, обуславливающие развитие тромботических осложнений у больных со злокачественными новообразованиями, включают комплекс взаимодействий между опухолевой клеткой, больным и системой гемостаза. Опухоли выделяют в кровотоки высокоактивный тканевой фактор

и специфический опухолевый прокоагулянт, непосредственно активирующий фактор X. Активацию системы гемостаза вызывают и разные цитокины (фактор некроза опухолей, интерлейкин-1), поступающие в кровяной поток в процессе роста опухоли [12, 15, 18]. Из элементов классической триады Вирхова именно гиперкоагуляция, индуцированная опухолевыми клетками, — особенно значимый и определяющий фактор внутрисосудистого тромбообразования у онкологических больных [12].

А. Каккаг установил, что частота тромбоза глубоких вен после операции у больных

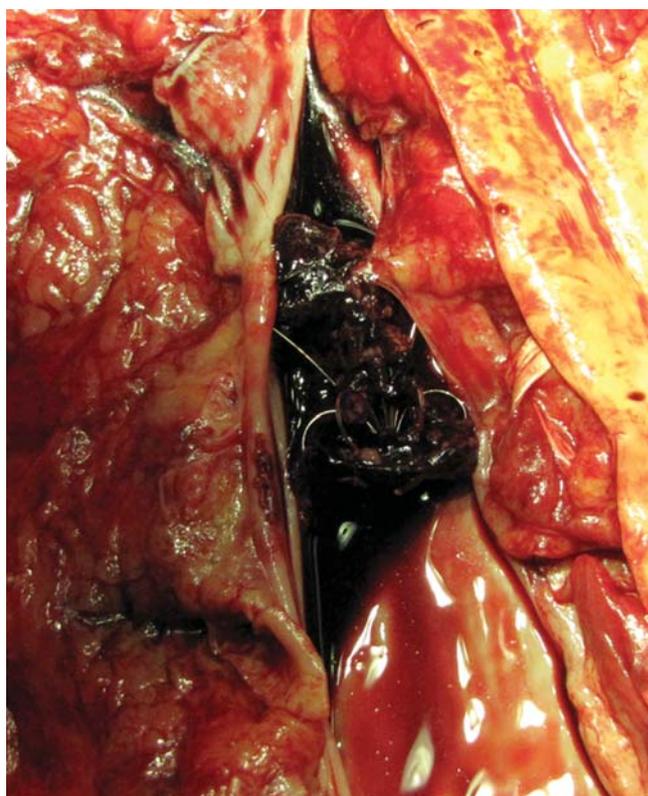
злокачественными опухолями составляет 41% (26% у больных, оперированных по поводу доброкачественных заболеваний). С помощью метода радиоизотопной диагностики был установлено, что послеоперационные тромбозы глубоких вен нижних конечностей развиваются у 60% онкогинекологических больных, причем часть из них формируется уже на операционном столе в первые трое суток после операции и около 70% из них протекают бессимптомно [13].

Кавафилتر «Корона» изготовлен из однородного материала — стали 40КХНМ. Это предотвращает разрушение изделия за счет возникающей термопары при неоднородности материалов. Возможно, благодаря конструктивным особенностям кавафильтра, а также свойствам материала, из которого он сделан, тромбообразования на устройстве не происходило.

Закругленные кончики центрующих лучиков обеспечивают их наилучшее скольжение по сосудистой стенке в ходе имплантации. Наличие на трех из них платиновых меток значительно улучшает рентгеновскую визуализацию кавафильтра у тучных больных.

Ступенчатая (с площадкой перед крючком-фиксатором) форма фиксирующих лучиков надежно предотвращает перфорацию стенки нижней полой вены. Этому способствует также незначительное (нежное) давление лучиков на сосудистую стенку. Использование внутривидеоизмерителя позволяет получить точный размер ширины просвета нижней полой вены на любом рентгеновском аппарате независимо от степени увеличения объекта на рентгеновском изображении.

Во время имплантации с целью предотвращения развития тромбоза над кавафилтром мы стремились расположить устройство в нижней полой вене как можно ближе к уровню впадения почечных вен. Если кавафилтер имплантировать ниже этого уровня, то после попадания крупного тромбоэмбола в конус кавафильтра и полного перекрытия просвета нижней полой вены над кавафилтром может образоваться зона с резко ослабленным или отсутствующим кровотоком, что в значительной степени способствует тромбообразованию. При правильном выборе уровня имплантации зона застоя исключается, а верхушка кавафильтра омывается потоком крови из почечных вен.

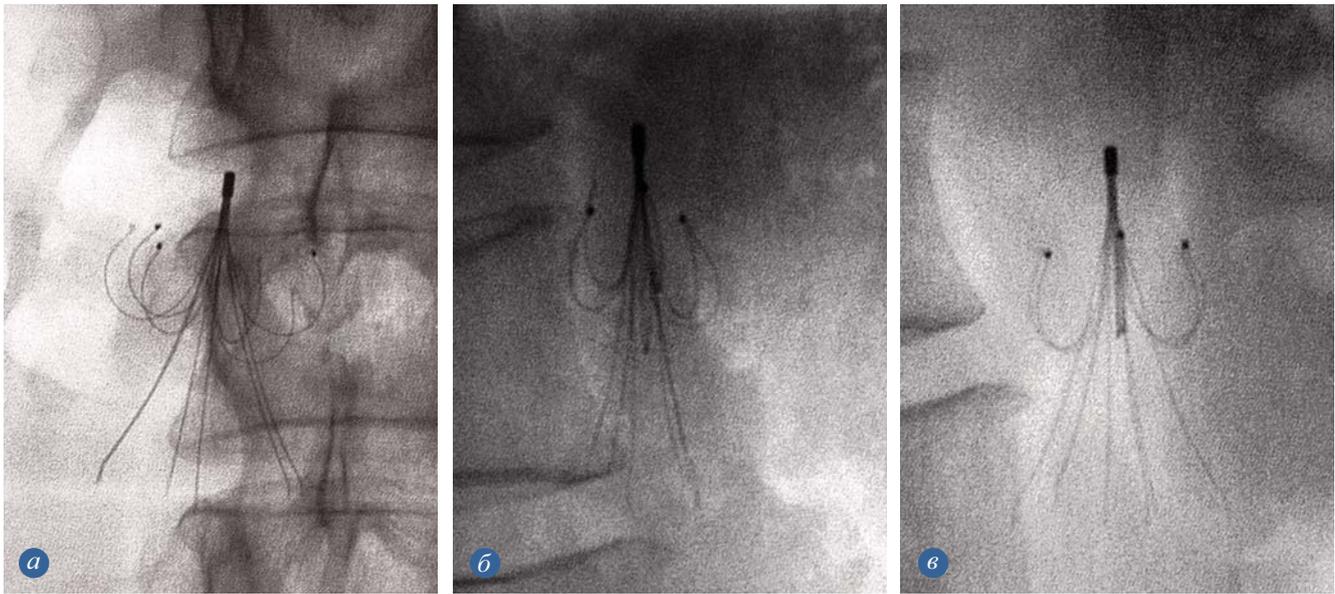


Несмотря на окутывание кавафильтра тромботическими массами, распространившимися из подвздошных вен, лучики имплантированного за два месяца до смерти больного кавафильтра «Корона» свободны от наслоений

Рис. 11. ДВС-синдром. Тромбоз нижней полой вены до кавафильтра

У ряда больных в связи с тем, что просвет нижней полой вены на уровне имплантации кавафильтра не имел круглой формы либо был деформирован онкологическим или рубцовым процессом, приходилось неоднократно раскрывать и убирать кавафилтер в доставляющую канюлю. Тем самым осуществлялся поиск наиболее удачного позиционирования кавафильтра (по уровню, качеству раскрытия и т.д.). Такой особенностью, а именно управляемостью в ходе имплантации, не обладает ни одна из существующих моделей кавафильтров.

В ходе имплантации, благодаря первичному выходу центрующих лучиков, происходило позиционирование конца доставляющей канюли в центре просвета нижней полой вены и некоторое его «округление». При дальнейшем раскрытии устройства фиксирующие лучики достигали стенок сосуда, распределяясь по ним более



(а) прямая проекция — форма и положение кавафилтра «Корона» адекватные;
(б) боковая проекция — (на выдохе) просвет нижней полой вены примерно в 2,5 раза меньше, чем в прямой проекции; тем не менее, выхождения фиксирующих (острых) лучиков за пределы венозной стенки не отмечено; центрующие лучики располагаются в более широкой части нижней полой вены;
(в) боковая проекция — (на вдохе) кавафилтр переместился вместе со стенками НПВ на высоту половины позвонка каудально; по расхождению лучиков кавафилтра видно, что просвет НПВ расширился в переднезаднем направлении; кавафилтр как бы «дышит» вместе с НПВ, изменяя совместно с ней свою конфигурацию

Рис. 12. Рентгенологический контроль кавафилтра «Корона» через два месяца после имплантации

равномерно. В связи с наличием ограничительных площадок у концов фиксирующих лучиков крючки-фиксаторы внедрялись в венозную стенку на глубину не более 0,8 мм. Таким образом, кавафилтр благодаря центрующим конструктивным особенностям, как правило, принимал положение в соответствии с осью просвета нижней полой вены, тем самым осуществлялась первичная самоцентризация (во время имплантации). Если по каким-либо причинам кавафилтр был имплантирован под наклоном, то в отдаленном периоде у подавляющего числа больных положение его исправлялось — происходила «вторичная» самоцентризация. Таким образом, создавались условия для максимального использования фильтрационных способностей кавафилтра.

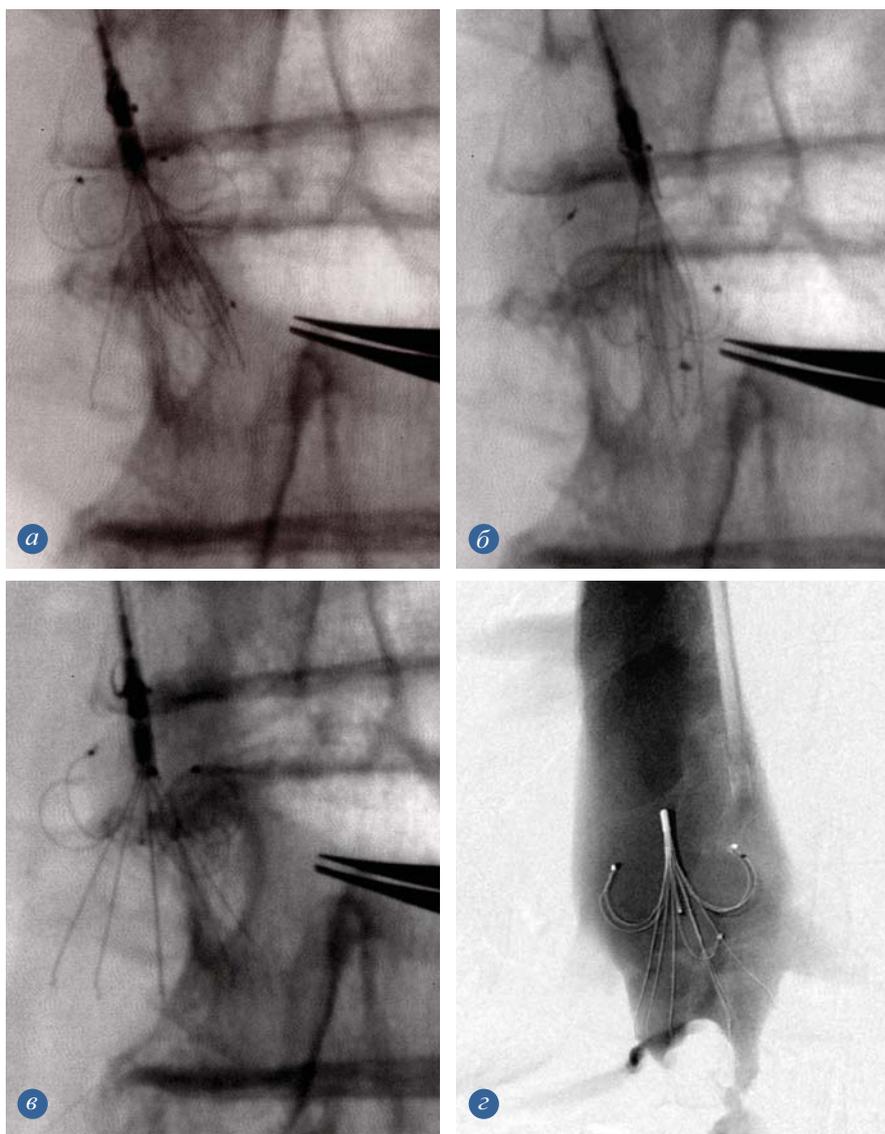
Кавафилтр, обладая высокой фильтрационной способностью, не является препятствием для распространения растущего по нижней полой вене тромба. Наибольшая фильтрационная эффективность кавафилтра достигалась благодаря его способности к самоцентризации в просвете нижней полой вены. Достаточно

слабое (нежное) давление на стенку вены лучиков кавафилтра, а также наличие опорных площадок перед крючками фиксирующих лучиков надежно предотвращали перфорацию стенки вены (конечно, при четком соблюдении требований, предъявляемых к технике исполнения имплантации кавафилтра).

Надежность фиксации кавафилтра к стенке НПВ осуществлялась за счет формы острых крючков, которая была частично заимствована у кавафилтра РЭПТЭЛА и в свое время скопирована с крючков репейника одним из изобретателей кавафилтра РЭПТЭЛА С.М. Колодий.

Кавафилтр «Корона» отличается своей универсальностью. Он может быть имплантирован как на определенное время, так и оставлен навсегда. Конструктивные особенности позволяют без особых проблем и травматичности удалить кавафилтр из НПВ с помощью специального устройства для его извлечения.

В отличие от кавафилтра РЭПТЭЛА, изготовленного из нержавеющей стали марки 12Х10Н10Т, кавафилтр «Корона» сделан из немагнитной марки стали 40 КХНМ, что в дальнейшем не мешало



(а и б) две неудачные попытки позиционирования кавафилтра «Корона» в просвете нижней полой вены до его отсоединения от доставляющего устройства — раскрытие неадекватное;

(в) третья (удачная) попытка позиционирования кавафилтра «Корона»;

(г) каваграфия — кавафилтр расположен в инфраренальном отделе нижней полой вены сразу над флотирующей верхушкой тромба.

Рис. 13. Управляемость кавафилтром «Корона» во время имплантации

выполнению МРТ, а при КТ не вызывало артефактов в изображении.

Если имплантацию кавафилтра осуществляют перед полостными операциями, то велика вероятность того, что во время оперативного вмешательства положение кавафилтра в просвете нижней полой вены будет изменено из-за механического воздействия на эту область крючками, тупферами и т.д. Поэтому, если позволяет ситуация, во время подобных оперативных вмешательств с целью профилактики ТЭЛА вместо имплантации кавафилтра мы рекомендуем выполнять интраоперационную пликацию нижней полой вены.

Показания и противопоказания к имплантации кавафилтра у неонкологических больных на

основе огромного опыта ее выполнения доработаны. Однако возникновение и характер течения тромбофлебита глубоких вен нижних конечностей и магистральных вен таза у онкологических больных существенно отличаются от его проявлений у больных без онкологических заболеваний, что еще больше увеличивает риск развития ТЭЛА.

Основной причиной, ограничивающей применение имплантации кавафилтров других модификаций в НПВ с целью профилактики ТЭЛА, является описанное в литературе относительно большое число осложнений, возникающих во время и после имплантации. Однако с появлением более современных модификаций кавафилтров число подобных

осложнений неуклонно уменьшается. В частности, применение первого отечественного кавафилтра РЭПТЭЛА позволило значительно снизить проявление синдрома нижней полой вены, обусловленного тромбом (с 83% до 5,5%). Это было связано как с особенностями самой конструкции кавафилтра, так и материала, из которого он был сделан.

Современная модификация кавафилтра «Корона» позволила еще больше обезопасить данное рентгенохирургическое вмешательство и повысить его эффективность.

По данным ESC (Европейское общество кардиологов) после имплантации КФ ранние осложнения возникают у 10% больных, через пять лет — у 22% больных, а через девять лет — у 33% [24]. По данным Британского общества интервенционной радиологии за 2013 год, осложнения при имплантации КФ различной модификации снизились до 0,5% [23]. После имплантации КФ «Корона» ранние осложнения были у 0,12% больных. Поздних осложнений отмечено не было. Наш опыт имплантации кавафилтра «Корона» свидетельствует о безопасности его использования.

Выводы. Таким образом, у онкологических больных показания к имплантации кавафилтра в нижнюю полую вену (при выборе для это-

го его модификации «Корона») должны быть существенно расширены. По нашему мнению, она показана:

1) при любом остром тромбозе глубоких вен нижних конечностей и таза с состоявшейся ТЭЛА или без нее;

2) при хроническом посттромботическом процессе в глубоких венах нижних конечностей и таза, если больному предстоит оперативное, химиотерапевтическое или лучевое лечение.

Во время полостных операций в верхнем этаже брюшной полости следует отдать предпочтение интраоперационной пликациии нижней полой вены.

Вышеперечисленные достоинства кавафилтра «Корона» делают его безопасным, эффективным и надежным для профилактики ТЭЛА. Применительно к онкологическим больным именно безопасность кавафилтра «Корона» позволяет расширить выработанные за многолетний срок показания к его имплантации.

Последующая антикоагулянтная терапия онкологическим больным должна проводиться пожизненно. Если бывший онкологический больной снимается с диспансерного наблюдения, он должен принимать антикоагулянты препараты в течение шести месяцев с постепенной их отменой.

Таблица 1

Виды осложнений, наблюдавшихся при имплантации различных модификаций кавафилтров

Вид осложнений	Литературный обзор (%)	РЭПТЭЛА (2007 г.) (%)	Корона (2011 г.) (%)	
ТЭЛА	2–5	0,9	0,24	
ТЭЛА со смертельным исходом	0,7	0,2	0,12*	
Смерть во время РЭХ	0,12	—	—	
Тромбоз вен доступа	2–28	2,5	—	
Миграция кавафилтра	3–69	1	—	
Окклюзия НПВ	3–60	5,5	0,75	
Фрагментация кавафилтра	1	5	—	
Отклонение КФ от оси	****	17	14**	1,4****
Перфорация стенки НПВ	9–24	****	0,12	

* Больная с ДВС-синдромом.

** Отклонение от оси НПВ во время имплантации.

*** Больные, у которых осталось отклонение в отдаленном периоде.

**** Данных нет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Akiko M. A case of deep venous thrombosis with a double inferior vena cava effectively treated by suprarenal filter implantation / M. Akiko, T. Tetsuya, S. Hiromi, [et al.]. // Jpn. Heart J. 2004 Nov; 45(6): 1063–69.
2. Рекомендации по профилактике, диагностике и лечению венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений / Под ред. И.Н. Бокарева, В.С. Савельева, Л.В. Поповой. М., 2006.
3. Кириенко А.И. Проблема послеоперационных венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений в хирургической практике / А.И. Кириенко, О.Д. Мишнев и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. 2003. Т. 9, № 1. С. 61–65.
4. Delis K.T., Azizi Z.A., Stevens R.G.J., et al. Determining the optimum intermittent pneumatic compression stimulus for lower limb venous emptying using direct measurements / K.T. Delis, Z.A. Azizi, R.G.J. Stevens, [et al.]. // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2000; 19: P. 261–270.
5. Флебология: Руководство для врачей / Савельев В.С., Гологорский В.А., Кириенко А.И. [и др.]. Под ред. В.С. Савельева. М.: Медицина, 2001.
6. Даль О.Е. Венозная тромбоземболия: часто встречающаяся, незаметная, угрожающая жизни и трудно излечимая патология / О.Е. Даль // DecisionMatrix™. 2003. № 1. С. 2–4.
7. Bounameaux H. Hemostatic predictors of deep vein thrombosis / H. Bounameaux // Vasomed. 1999 (suppl. L). P. 18.
8. Bjarnason H. Iliofemoral deep venous thrombosis: safety and efficacy outcome during 5 years of catheter-directed thrombolytic therapy / H. Bjarnason, J.R. Kruse, D.A. Asinger [et al.]. // J. Vasc. Interv. Radiol. 1997. Vol. 8. № 3. P. 405–418.
9. Murgia A.P. Surgical management of ascending saphenous thrombophlebitis / A.P. Murgia, C. Cisno, G.S. Pansini [et al.]. // Int. Angiol. 1999. Vol. 18, № 4. P. 343–347.
10. Levine M.N., Kakkar A.K. Thrombosis and cancer / American Society of Clinical Oncology, 41 Annual Meeting, 2005. May 13–17; 748–77.
11. Nicolaidis A.N. et al. Prevention and treatment of venous thromboembolism. International Consensus Statement. Guidelines according to scientific evidence // Int Angiol 2006; 101–61.
12. Geerts W.H., Pineo G.P., Heit J.A. et al. Prevention of venous thromboembolism The Seventh ACCR Conference of Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest 2004; 126 (Suppl.): 338–400.
13. Baglin, T.P., Brush, J., Streiff, M. Guidelines on use of vena cava filters, British Journal of Haematology 2006, 134, 590–595.
14. Прокубовский В.И. Первый отечественный фильтр нижней полой вены «РЭПТЭЛА» // Диагностическая интервенционная радиология. 2007. С. 9–16.
15. Kinney T.B. Update on inferior vena cava-filters. JVIR/ 2003; 14940: 425–440.
16. Zhou D., Spain J., Moon E., McLennan G., Sands M.J., Wang W. Retrospective review of 120 celiac inferior vena cava filter retrievals: experience at a single institution. J Vasc Interv Radiol. 2012 Dec; 23(12):1557-63.
17. Kuo W.T., Robertson S.W., Odegaard J.I., Hofmann L.V. Complex Retrieval of Fractured, Embedded, and Penetrating Inferior Vena Cava Filters: A Prospective Study with Histologic and Electron Microscopic Analysis. J Vasc Interv Radiol. 2013 Mar 20, (13)00041–9.
18. Dinglasan L.A., Oh J.C., Schmitt J.E., Trerotola S.O., Shlansky-Goldberg R.D., Stavropoulos S.W. Complicated inferior vena cava filter retrievals: associated factors identified at preretrieval CT. Radiology. 2013 Jan; 266(1):347–54.
19. Kassis C., Kalva S.P. Inferior vena cava filter penetration resulting in renal pelvis rupture with urinoma formation. Vasc Endovascular Surg. 2013 Jan; 47(1):70–2.
20. Vandy F., Rectenwald J.E., Criado E. Late gastrointestinal complications of inferior vena cava filter placement: case report and literature review. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther. 2011 Dec; 23(4):261–4.
21. Vandy F., Rectenwald J.E., Criado E. Late gastrointestinal complications of inferior vena cava filter placement: case report and literature review. Perspect Vasc Surg Endovasc Ther. 2011 Dec; 23(4):261–4.
22. Josephina Anna Vossen, MD PhD, Shrey Kumar Thawait, MD, Jennifer Susan Golia, MD, Murthy Chamarthy, MD, Walter Cholewczynski, MD, and Noel Velasco, MD Recurrent Fracture of a Recovery Inferior Vena Cava Filter with Pulmonary Migration Yale J Biol Med. 2012 June; 85(2): 255–259.
23. Uberoi R., Tapping C.R., Chelmers N., Allgar V. British Society of Interventional Radiology (BSIR) Inferior Vena Cava (IVC) Filter Registry. Cardiovasc. Intervent Radiol. 2013 Mar 20.
24. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC) European Heart Journal 2008, 29, 2276–2315.