Дорогие читатели!
Редколлегия журнала «Диагностическая и интервенционная радиология» считает очень важным делом пропаганду отечественных достижений в области лучевой диагностики и интервенционной радиологии на страницах нашего издания. Мы считаем своим долгом не только сообщать вам о новейших исследованиях и разработках. Сильнейшим воспитательным моментом является история советской и российской радиологии и рентгенохирургии. В первых номерах нашего журнала вы могли ознакомиться с рассказом о создании интервенционной радиологии в нашей стране. Но не менее интересна и поучительная история разработок инструментов и устройств для рентгенохирургии, методов диагностики и лечения, впервые появившихся в отечественных клиниках, зачастую одновременно или даже раньше, чем это было за рубежом. Знакомство с результатами этих исследований — не просто дань патриотизму, это важнейший инструмент для понимания роли лучевой диагностики и рентгенохирургии во множестве клинических специальностей в нашей стране и места отечественной интервенционной радиологии в современном мире.
Эту рубрику мы открываем статьей профессора В.И. Прокубовского, посвященной истории создания и более чем двадцатилетнему опыту применения первого отечественного кава-фильтра.

ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ФИЛЬТР НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ «РЭПТЭЛА»

В.И. Прокубовский

Кафедра факультетской хирурги им. С.И. Спасокукоцкого ГОУ ВПО РГМУ Росздрава

В этом году исполнилось четверть века с момента создания и 20 лет после начала серийного производства первого отечественного кава-фильтра, сыгравшего неоценимую роль в развитии рентгеноэндоваскулярной профилактики тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) в нашей стране.
Кава-фильтр (КФ), получивший название «РЭПТЭЛА» (аббревиатура от РентгеноЭндоваскулярная ПрофилактикаТромбоЭмболии Легочной Артерии) был создан и внедрен в клиническую практику группой врачей и инженеров под руководством академика В.С. Савельева. В нее входили сотрудники кафедры факультетской хирургии 2-го МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова и РТИ им. А.Л. Минца АН СССР С.М. Колодий, А.И. Краснов, В.И. Прокубовский, С.В. Савельев, А.А. Смирнов, Е.Г. Яблоков.
В клинической практике в 70-е и начале 80-х гг. прошлого века для эндоваскулярной профилактики ТЭЛА достаточно широко применяли КФ «Зонтик» Mobin-Uddin (1967 г.) [1] и стальной КФ Greenfield (1973 г.) [2]. Эти фильтры имели серьезные недостатки. Наиболее существенный из них – необходимость выделять и вскрывать внутреннюю яремную или общую бедренную вены, что превращало профилактическое вмешательство в сосудистую операцию. Кроме того, имплантация КФ «Зонтик» почти у 70% больных сопровождалась окклюзией нижней полой вены (НПВ).
Опыт применения КФ «Зонтик» Mobin-Uddin на кафедре факультетской хирургии показал, что имеется настоятельная необходимость упростить имплантацию КФ, используя чрескожную катетеризацию вен, тем более что эта методика широко применялась на кафедре в течение многих лет для диагностических и лечебных вмешательств.
Следовало сконструировать фильтр меньших размеров, чтобы его можно было без затруднений проводить через катетер 12–14F. Он должен при небольшой величине улавливать не только крупные, но и мелкие эмболы; а также создавать минимальное препятствие кровотоку по НПВ, гарантируя безопасность больного и простую и малотравматичную имплантацию, которую можно выполнять даже крайне тяжелым больным.

Статья поступила в редакцию в ноябре 2007 года

Для служебного пользования

Для служебного пользования

экз. №

ВОЗВРАТУ

Министерство радиопромышленности СССР

П Р И К А З

15 марта 1987г. № 223 дсп

Москва

О серийном изготовлении устройства "РЭПТЭЛА"

В Радиотехническом институте имени академика А.Л.Минца создано и успешно прошли в клиниках Минздрава СССР медицинские испытания устройства "РЭПТЭЛА" для профилактики тромбоэмболии легочной артерии.

В настоящее время устройство проходит патентование в ряде стран. В целях оказания помощи практической медицине

П Р И К А З Ы В А Ю :

I. Директору Радиотехнического института имени академика А.Л.Минца т.Слоке в срок до 20 апреля 1987 года передать, а генеральному директору НПО "Спектр" т.Карповичу принять документацию на устройство "РЭПТЭЛА".

2. Генеральному директору НПО "Спектр" т.Карповичу организовать в 1987 году производство устройства "РЭПТЭЛА" в объеме, согласованном с Минздравом СССР, а также определить условия выпуска, порядок приемки и сдачи с соответствующими органами здравоохранения.

3. Радиотехническому институту им.академика А.Л.Минца обеспечить НПО "Спектр" необходимыми материалами под программу выпуска устройства "РЭПТЭЛА" в 1987 году и принять участие в рассмотрении и установлении (утверждении) вопросов по п.2 настоящего приказа.

Министр П.С.Плешаков

Верно:

Рис. 1. Приказ 1987 г.

Усилиями врачей и инженеров был создан оригинальный проволочный интравенозный фильтр конической формы и устройство для его чрескожной установки в НПВ (авторское свидетельство № 955912, приоритет от 12 марта 1981 г. [3], патент Великобритании UK Patent GB 2200848 B, приоритет от 10 февраля 1987 г. [4]).

В 1982 г. Е.Г. Яблоков и др. [5] на 6-м всесоюзном симпозиуме по ангиографии сообщили о первых 27 больных, которым чрескожно был имплантирован КФ «РЭПТЭЛА». В докторской диссертации С.М. Колодия (1985) приведены данные обследования 197 пациентов с этим фильтром [6]. В.С. Савельев с сотр. в 1990 г. опубликовали сведения о применении КФ «РЭПТЭЛА» у 750 больных [7].

В 1982–1985 гг. в городской клинической больнице № 1 им. Н.И. Пирогова Москвы, в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского и Главном военном клиническом госпитале им. Н.Н. Бурденко были проведены клинические испытания КФ «РЭПТЭЛА» и инструментов для имплантации, подтвердившие, что устройство полностью соответствует своему назначению – надежной профилактике ТЭЛА и высоким требованиям, предъявляемым к изделиям медицинского назначения.

В 1986 г. приказом министерства здравоохранения СССР было разрешено промышленное изготовление фильтра (рис. 1), а приказ министерства радиопромышленности СССР от 15 марта 1987 г. положил начало серийному производству отечественного устройства для профилактики ТЭЛА (НПО «Спектор», Минск). В Воронеже в марте 1989 г. В.С. Савельевым и его сотрудниками был проведен всесоюзный семинар сосудистых хирургов по различным аспектам практического применения КФ «РЭПТЭЛА». В 1990–1991 гг. новый фильтр стали использовать для профилактики ТЭЛА в 26 медицинских учреждениях страны. В 1995 г. право на производство КФ «РЭПТЭЛА» передано ООО «КОМЕД».

Материалы и методы

КФ «РЭПТЭЛА» состоял из 12 ножек и обоймы с винтовой резьбой, изготовленных из нержавеющей стали марки 12×10Н10Т (рис. 2, 3). Ножки имели сложный профиль с изменяющимся по длине сечением, а их не закрепленные в обойме концы были снабжены острыми крючками с двойным загибом (радиус изгиба – 1,2 мм). Такая форма крючка должна была обеспечивать надежную фиксацию КФ к стенке вены без ее перфорации. Фильтры были трех размеров – диаметр в раскрытом состоянии 23, 28, 32 мм, а длина ножек – 20, 22 и 26 мм соответственно. Высота КФ – 12 мм, вес – 0,25 г. Устройство для имплантации фильтра включало тефлоновый катетер 14F с краном, катетер-дилататор, формирующий конус, и аппликатор, состоящий из капсулы, соединенной с катетером-проводником, стилета с винтовой резьбой и цангового зажима (рис. 4). КФ любого размера свободно размещался в капсуле аппликатора, которая без трудностей проводилась по катетеру 14F, установленному в НПВ чрескожно по Селдингеру через подключичные, правую внутреннюю яремную или бедренные вены.

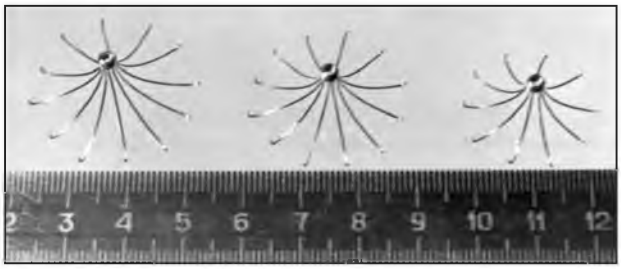

Рис. 2. КФ «РЭПТЭЛА» диаметром 23, 28 и 32 мм

Методика имплантации КФ «РЭПТЭЛА» хорошо известна. Она подробно описана в работах сотрудников клиники [8, 9]. Однако отметим, что подготовка КФ к имплантации не была простой. Надо было навинтить его на стилет, с помощью конуса завести в капсулу аппликатора, зафиксировать стилет цанговым зажимом и только после этого ввести в проводящий катетер.

Для изучения функциональных возможностей КФ «РЭПТЭЛА», его влияния на организм больного,

Рис. 3. КФ «РЭПТЭЛА», имплантированный в НПВ

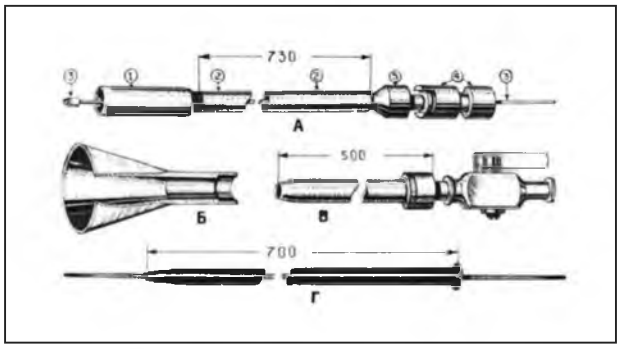

Рис. 4. Устройство для имплантации КФ «РЭПТЭЛА»
А) аппликатор:
1 – капсула,
2 – катетер-проводник,
3 – стилет с винтовой резьбой,
4 – цанговый зажим, 5 – канюля;
Б) формирующий конус;
В) тефлоновый катетер с краном;
Г) дилататор с проводником

различных аспектов практического применения были использованы математическое моделирование, эксперименты *in vitro*, клинические, лабораторные и инструментальные исследования, включавшие ангиографию, ультразвуковое и радиоизотопное сканирование.

Для оценки механических и гидродинамических характеристик конических противоэмболических КФ создали физико-математическую модель [10]. Эмболоулавливающие возможности КФ и вызываемые им гидродинамические изменения исследовали в эксперименте *in vitro* на стенде, имитирующем нижнюю полую и почечные вены (рис. 5) [11, 12]. В качестве тромбоэмболов использовали кусочки полиуретана или сгустки крови 8 размеров – от 10×2×2 до 100×7×7 мм. Их вводили многократно (до 3400 раз) под КФ, расположенный в трубке с циркулирующей жидкостью.

Результаты

Они опубликованы в монографии, двух докторских и одной кандидатской диссертациях, многочисленных статьях сотрудников кафедры. Проведенные исследования позволили определить, в какой мере КФ «РЭПТЭЛА» отвечал требованиям, предъявляемым к устройствам подобного рода.

Простота и незначительная травма при проведении имплантации КФ «РЭПТЭЛА» были основными его достоинствами. Многолетний опыт его применения в нашей клинике показал, что квалифицированный специалист без особых трудностей выполнял чрескожную катетеризацию подключичных, внутренних яремных или бедренных вен. По данным С.М. Колодия, чрескожная установка проволочного фильтра в НПВ проходила в 5 раз быстрее, чем имплантация КФ «Зонтик» Mobin-Uddin с обнажением вены [6].

Малая травма и небольшая продолжительность вмешательства позволили проводить эндоваскулярную профилактику ТЭЛА практически всем пациентам, которым она была показана, независимо от тяжести состояния. Осложнения со стороны вены доступа сравнительно невелики. У 12 (1,6%) больных на фоне применения гепаринотерапии возникло кровотечение из пункционного отверстия. Тромбоз подключичной вены развился у 19 (2,5%) пациентов.

Способность задерживать тромбоэмболы – главное назначение КФ. Результаты эксперимента на модели нижней полой и почечных вен показали, что КФ «РЭПТЭЛА» не уловил только 6% тромбоэмболов размером 10×2×2 мм. Все более крупные были задержаны в 100% случаев. Однако было установлено, что способность к их захвату снижалась при наклоне фильтра, увеличении его диаметра, при перекрещивании и переломе ножек, в горизонтальном и под углом положении модели нижней полой вены.

На основании полученных экспериментальных данных Р.А. Мурадян полагал, что КФ «РЭПТЭЛА» обладал более высокими эмболоулавливающими качествами по сравнению с другими – стальным КФ Greenfield, «Зонтик» Mobin-Uddin, «Птичье гнездо» Roem. Этот факт объясняется тем, что у отечественного КФ 12 ножек и промежутки между ними меньше, чем, например, у КФ Greenfild, у которого всего 6 ножек [11].

Клинические исследования подтвердили противоэмболическую эффективность КФ «РЭПТЭЛА». В ближайшем постимплантационном периоде до выписки из стационара ни у одного из 750 больных не возникло симптоматической ТЭЛА. При обследовании в отдаленные сроки только у 5 (0,9%) пациентов из 553 больных выявлена ТЭЛА с одним смертельным исходом (0,2%). Причиной легочной эмболии у 4 пациентов было образование тромба на проксимальной поверхности фильтра из-за его имплантации значительно ниже устьев почечных вен. У одной больной она возникла из-за того, что КФ не перекрывал полностью просвет НПВ [11].

Препятствие кровотоку по НПВ, создаваемое КФ, зависит от его размеров и конструкции. Математическое моделирование и расчеты на ЭВМ показали, что КФ «РЭПТЭЛА» вызывает минимальные помехи току крови и создает градиент давления в НПВ ниже и выше фильтра в пределах 0,6–0,8 мм рт. ст. Эксперимент на модели

НПВ установил, что давление выше и ниже КФ фактически одинаковое [11]. Аналогичные данные получил С.М. Колодий, измеряя давление в НПВ пациентам выше и ниже имплантированного фильтра. Оно было соответственно 5,3±0,83 и 5,4±0,75 мм рт. ст. [6].

Математические расчеты установили, что КФ оказывает минимальное воздействие на венозный кровоток. Только в области втулки фильтра возникает «свободная зона» шириной 3,3 мм с замедлением кровотока в 2,7 раза. В опытах *in vitro* с применением красителей было доказано, что присутствие фильтра вызывало минималь-ные изменения ламинарного тока жидкости [11].

Полученные теоретические и экспериментальные данные соответствовали клиническим исследованиям. Поскольку не было существенных нарушений кровотока, то и количество окклюзий НПВ было невелико, и не во всех наблюдениях их возникновение связано с фильтром. Е.Г. Яблоков и др. изучили особенности состояния 538 пациентов после имплантации КФ «РЭПТЭЛА» на госпитальном этапе и пришли к выводу, что у 90,1% больных в раннем постимплантацион-ном периоде КФ не вызывал нарушения проходимости НПВ. Признаки ее окклюзии возникли у 9,9% пациентов. Анализ кавограмм и секционных данных позволил предположить, что в 7% наблюдений ее причиной была эмболия в фильтр [13].

Рис. 5. *Стенд для экспериментальных испытаний КФ*

С.М. Колодий установил, что в раннем послеоперационном периоде первичного образования тромба вокруг КФ «РЭПТЭЛА» не происходило, что объяснялось особенностями его проволочной конструкции и очень незначительными нарушениями кровотока по НПВ. Он считал, что образование тромба вторично и происходит вследствие эмболии в фильтр или восходящего тромбоза [6].

При обследовании 113 больных ультразвуковым сканированием в сроки до 7 лет после имплантации КФ «РЭПТЭЛА» было установлено, что НПВ была непроходима в 12% наблюдений [11]. Использование ангиографии позволило обнаружить окклюзию НПВ у 5,5% больных [6].

В процессе исследований выявлена еще одна особенность проволочного КФ. Его имплантация не препятствовала реканализации окклюзированной НПВ. Так, после имплантации фильтра у 45 пациентов была обнаружена ее окклюзия, подтвержденная кавографией. В отдаленные сроки у 32 из них, в том числе у 7 больных с эмболией в фильтр, произошло восстановление проходимости НПВ.

Надежность фиксации КФ к стенкам НПВ подтверждена математическими расчетами и клиническими наблюдениями. В сроки до 7 лет после имплантации ни у одного из 400 пациентов при рентгенологическом исследовании изменений уровня фиксации фильтра не произошло. Однако у 7 (0,9%) больных из 750 пациентов выявили миграцию КФ сразу после имплантации или в ближайшие 4–6 дней. У 3 больных была обнаружена проксимальная миграция: у одного – в супраренальный отдел НПВ до уровня 10-го грудного позвонка, у 2 пациентов – в правое предсердие.

Из предсердий КФ удалили одномоментно с эмболэктомией из легочной артерии. Одна больная погибла. У 4 пациентов фильтр мигрировал дистальнее 2–3-го поясничного позвонка и не перекрывал просвет НПВ. Всем больным имплантирован второй КФ. Наиболее вероятная причина этих осложнений – ошибка в выборе его размера [11]. Однако нельзя исключить, что они связаны с особенностями конструкции фильтра, тем более что в той же работе приведены сведения о 67 (17%) пациентах, у которых в отдаленные сроки отмечено его отклонение от исходного положения, но без существенного изменения уровня фиксации. Наклон в 49 наблюдениях был незначительным и, возможно, стал результатом проекционного искажения. Более значительные изменения (наклон на 30–90°)ы обнаружены у 18 (4,5%) больных. Причиной изменения ориентации КФ считали неравномерную фиксацию ножек к стенкам вены, ее перфорацию ими или попадание ножек в устье почечных вен [11].

Снова следует отметить, что только приведенными причинами изменение ориентации КФ без учета особенностей конструкции объяснить нельзя. Фиксация КФ «РЭПТЭЛА» сопровождалась незначительными повреждениями стенки НПВ. Это подтверждает тот факт, что после 750 имплантаций только у одной пациентки на фоне проводимой гепаринотерапии образовалась забрюшинная гематома, потребовавшая оперативного лечения. Кроме того, ни в одном случае вскрытия 59 трупов больных, умерших на госпитальном этапе, никаких признаков гематом в зоне фиксации КФ не найдено [13].

Биоинертность, атромбогенность, механическая прочность – важные составные части характеристики любого фильтра НПВ. Изготовление КФ «РЭПТЭЛА» из нержавеющей стали марки 10×18Н10Т, прошедшей токсикологическую экспертизу и широко используемой в медицинской практике, обеспечивало его биоинертность. Специальных исследований стали на атромбогенность не проводилось, но скорее всего она обладает этим качеством. Косвенно это подтверждает отсутствие первичного образования тромба вокруг КФ в ближайшем послеимплантационном периоде [6], а также реканализация 32 из 47 доказанных ангиографией окклюзий НПВ [13].

Деформации КФ и/или переломы его ножек (чаще одной) выявили в отдаленные сроки на рентгенограммах 15% пациентов. Фрагменты ножек в 35 наблюдениях оставались на месте, в 26 случаях проникали в забрюшинное пространство и/или мигрировали по вене проксимально либо дистально. Деформацию и фрагментацию КФ у части больных можно было связать с перенесенными родами или обширными операциями. В остальных наблюдениях они скорее всего обусловлены недостаточной механической прочностью. Переломы чаще возникали по задней медиальной стенке НПВ – там, где она наиболее тесно соприкасалась с пульсирующей аортой и где происходили постоянные колебательные движения ножек КФ.

Необходимо отметить, что изменение ориентации КФ в НПВ, его деформация и фрагментация не сопровождались клиническими проявлениями. Они были выявлены в процессе целенаправленного обследования больных.

Обсуждение

Важнейшим результатом клинического применения КФ «РЭПТЭЛА» стало превращение вмешательства для эндоваскулярной профилактики ТЭЛА из сосудистой операции в довольно простую, практически безопасную малотравматичную процедуру. Это имело значение не только для отечественного здравоохранения. Дело в том, что попытки установить чрескожно КФ «Зонтик» Mobin-Uddin, используя проводящую канюлю диаметром 9 мм, предпринимались еще в 70-е гг. прошлого века. Однако их пришлось прекратить из-за больших размеров устройства. В 1984 г. S.M. Tadavarthy et al. сообщили о чрескожной имплантации фильтра Greenfield. Для

Таблица 1.

Осложнения после имплантации КФ

Осложнения	Частота (%)	
	по Kinney	«РЭПТЭЛА»
ТЭЛА	2–5	0,9
ТЭЛА со смертельным исходом	0,7	0,2
Смерть во время имплантации	0,12	–
Тромбоз вены доступа	2–28	2,5
Миграция фильтра	3–69	1
Окклюзия НПВ	6–30	12
Фрагментация фильтра	1	–
Отклонение фильтра от оси НПВ	***	17
Перфорация стенок НПВ	9–24	***
Венозная недостаточность	5–59	17,1

*Примечание: *** – нет сведений*

этого они применили канюлю 29,5F [14]. Предложенная ими методика оказалась неудачной из-за частых кровотечений и тромбозов вен доступа. К этому времени уже были опубликованы две работы, посвященные КФ «РЭПТЭЛА», – Е.Г. Яблокова с соавт. [5] и Б.П. Кручинина [15], который в своей диссертации сообщил о 122 пациентах с чрескожно установленными КФ.

Таким образом, КФ «РЭПТЭЛА» можно считать первым в мировой практике проволочным противоэмболическим устройством, предназначенным для чрескожной имплантации и нашедшим широкое применение в практике. Только в нашей клинике за неполные 10 лет КФ «РЭПТЭЛА» был установлен 1284 больным [16]. Его использовали в лечебных учреждениях Москвы, Воронежа, Ростова, Рязани, Тулы, Калуги, Ленинграда, Новгорода и других городов. Результаты исследований показали, что КФ «РЭПТЭЛА» не был идеальным фильтром НПВ, обладая как положительными качествами, так и серьезными недостатками. Тем не менее он имел большие преимущества перед КФ «Зонтик» Mobin-Uddin, использовавшимся в то время в СССР.

С.М. Колодий в своих исследованиях провел сравнительный анализ последствий их применения в сопоставимых группах пациентов. После имплантации КФ «РЭПТЭЛА» непроходимость НПВ выявлена у 5,5% больных, а посттромботическая болезнь – у 17,1% пациентов. После установки КФ «Зонтик» результаты были 83,4% и 82,8% соответственно [6]. Такая разница в показателях определялась конструкцией проволочного фильтра. Некоторые данные его применения вполне сопоставимы с современными оценками использования КФ.

Сведения о частоте осложнений после имплантации КФ «РЭПТЭЛА», которые сравнивают со сводными данными из обзора T.B. Kinney [17], приведены в табл. 1. Частота осложнений, возникающих после установки КФ, – наиболее важный показатель его оценки. Полученные данные позволяют достаточно высоко оценить первый отечественный КФ. Это прежде всего высокий уровень противоэмболической защиты. После его имплантации было только 0,9% ТЭЛА (при том, что у 7% больных на госпитальном этапе зафиксирована эмболия в фильтр). Невысокий уровень таких осложнений, как тромбоз вены доступа, окклюзия НПВ, венозная недостаточность нижних конечностей, свидетельствуют в пользу КФ «РЭПТЭЛА». Благодаря этим и другим качествам применение этого фильтра сыграло очень большую позитивную роль в развитии профилактики ТЭЛА. Однако в конце 90-х гг. XX века стало ясно, что по ряду параметров он не отвечал требованиям времени.

Устройство для имплантации было сложным в изготовлении и дорогим. Его конструкция не позволяла уменьшить диаметр проводящей канюли, размер которой достигал 14F и стал неприемлемым для исполнителей. Подготовка КФ к имплантации сложная, не исключающая дополнительных затрат времени. Винтовое соединение фильтра со стилетом всегда было потенциально опасным и требовало применения цангового зажима. Возникали претензии и к фильтру. В 15% наблюдений обнаружены переломы его ножек, а в 17% он отклонялся от оси НПВ. И то, и другое могло привести к снижению уровня защиты от эмболии. Кроме того, КФ не отвечал ряду современных требований. Его нельзя было удалить чрескожно через вену, а имплантация исключала использование магнитно-резонансной томографии. Эти недостатки привели КФ «РЭПТЭЛА» к завершению существования. Его применение в медицине стало историей, оставившей весомый след и сегодня.

Создание первого отечественного КФ еще раз продемонстрировало эффективность совместного труда медиков и инженеров. За годы коллективной работы был накоплен опыт решения технических и медицинских вопросов, связанных с конструированием, технологией, металловедением, биогенной совместимостью, реологией, гемодинамикой и др. Его реализовали при создании совместно с ООО «КОМЕД» КФ «Песочные часы», «Зонтик» и др. В процессе изучения КФ «РЭПТЭЛА» и его влияния на организм больного были созданы математическая модель конического КФ и стенд для испытаний, разработаны требования к конструкции КФ, исследовано состояние НПВ после имплантации фильтра, уточнены показания и противопоказания к его применению. Результаты проделанной работы не потеряли своей актуальности. Они находят применение в повседневной практике и дальнейшем развитии эндоваскулярной профилактики ТЭЛА.

Заключение

Создание КФ «РЭПТЭЛА» способствовало становлению и развитию в отечественной медицине нового направления – эндоваскулярной профилактики ТЭЛА. Экспериментальные и клинические исследования, проведенные с этим противоэмболическим устройством, содействовали и содействуют дальнейшему прогрессу в предупреждении одного из тяжелейших заболеваний, являющегося после инфаркта и инсульта третьей причиной внезапной смерти. ■

P.S. *Авторы КФ «РЭПТЭЛА» В.С. Савельев, С.М. Колодий, В.И. Прокубовский, А.А. Смирнов, Е.Г. Яблоков вместе с А.О. Вирганским, А.И. Кириенко и А.А. Матюшенко в 1992 г. удостоены Государственной премии РФ.*

Список литературы

1. Mobin-Uddin K., Smith P.E., Martines L.O. et al. A vena cava-filter for the prevention of pulmonary embolus. Surg. Forum. 1967; 18 (1): 209–211.
2. Greenfield L.J., McCrudy J.R., Brown P.P. et al. A new intracaval filter permitting continued flow and resolution of emboli. *Surgery.* 1973; 73 (3): 599–606.
3. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Прокубовский В.И., Колодий С.М. и др. Способ профилактики тромбоэмболии легочной артерии и фильтр интравенозный для его осуществления. № 955912 СССР. 1981.
4. Saveliev V.S., Yablokov E.G., Prokubovsky V.I., Kolody S.M. et al. Intravenous filter and apparatus and method for preoperative preparation thereof. UK Patent GB 2200848 B.
5. Яблоков Е.Г., Колодий С.М., Савельев С.В. и др. Профилактика тромбоэмболии легочной артерии методом чрескожной имплантации кава-фильтра. М.: *Рентгеноэндоваскулярная хирургия.* 1982; 120–122.
6. Колодий С.М. Эндоваскулярная диагностика и профилактика тромбоэмболии легочной артерии. Дис. д-ра мед. наук. М. 1985; 309.
7. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Прокубовский В.И. и др. Профилактика тромбоэмболии легочной артерии методом чрескожной имплантации кава-фильтра «РЭПТЭЛА». *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1990; 1: 23–26.
8. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Кириенко А.И. Массивная эмболия легочных артерий. М.: Медицина. 1990; 336.
9. Савельев В.С., Яблоков Е.Г., Прокубовский В.И., Колодий С.М. и др. Чрескожная имплантация противоэмболического интравенозного фильтра. Методические рекомендации. М. 1989; 20.
10. Мурадян Р.А., Тер-Казарян Г.Т. О гидродинамических характеристиках противоэмболических кава-фильтров. Серия «Технические науки». Известия АН Арм. ССР. 1990; 6: 11–13.
11. Мурадян Р.А. Эндоваскулярная профилактика тромбоэмболии легочной артерии. Дис. д-ра мед. наук. М. 1990; 247.
12. Яблоков Е.Г., Прокубовский В.И., Мурадян Р.А. и др. Экспериментальный стенд для испытания противоэмболических кава-фильтров. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1994; 4: 34–36.
13. Яблоков Е.Г., Прокубовский В.И., Мурадян Р.А. и др. Состояние илеокавального сегмента после имплантации противоэмболического кава-фильтра «РЭПТЭЛА». *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1990; 4 (6): 38.
14. Tadavarthy S.M., Castaneda-Zuniga W., Salomonowitz E. et al. Kimray-Greenfield vena cava-filter: percutaneous introduction. Radiology. 1984; 151 (3): 525–526.
15. Кручинин Б.П. Результаты хирургической профилактики тромбоэмболии легочной артерии методом имплантации кава-фильтра. Дис. канд. мед. наук. М. 1984; 167.
16. Прокубовский В.И., Яблоков Е.Г. Эндоваскулярная профилактика тромбоэмболии легочной артерии. В кн. Эндоваскулярные методы лечения в пульмонологии. С.-Пб. 1992; 69–78.
17. Kinney T.B. Update on inferior vena cava-filters. *JVIR.* 2003; 14 (4): 425–440.

РАДИОЧАСТОТНАЯ ТЕРМОАБЛАЦИЯ ОПУХОЛЕЙ ПЕЧЕНИ
Б.И. Долгушин, Ю.И. Патютко, В.Н. Шолохов, В.Ю. Косырев
Под редакцией М.И. Давыдова.

М.: Практическая медицина,
2007. – 192 с: ил.
ISBN 5-98811-047-9

Для онкологов, интервенционных радиологов, лучевых диагностов, хирургов, молодых практикующих врачей и научных работников, студентов медицинских институтов.

В книге определена роль радиочастотной термоаблации как комбинированного и комплексного лечения онкологических больных. Даны практические рекомендации по проведению аблации и описание самой технологии, сформулированы показания и противопоказания, проанализированы осложнения и пути их профилактики.