

ИМПЛАНТАЦИЯ КАВА-ФИЛЬТРОВ В СУПРАРЕНАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ

С.А. Прозоров, д. м. н., вед. науч. сотр.

ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского
Департамента здравоохранения города Москвы»,
Б. Сухаревская пл., 3, Москва, 129090, Российская Федерация

INFERIOR VENA CAVA SUPRARENAL FILTER IMPLANTATION

S.A. Prozorov, MD, PhD, DSc, Leading Research Associate

N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine,
Department of Health of Moscow,
Bol'shaya Sukharevskaya ploshad', 3, Moscow, 129090, Russian Federation

Представлен анализ показаний, частоты, безопасности и эффективности имплантации кава-фильтров (КФ) в супраренальный отдел нижней полой вены (НПВ). Как показало исследование, проведенное на основании базы данных Medline, имплантация КФ в супраренальный отдел НПВ должна осуществляться по очень строгим показаниям: обширный кавальный тромбоз, тромбоз почечных вен с выходом тромба в НПВ, некоторые сосудистые аномалии, опухолевый процесс в почках с выходом опухолевого тромба в НПВ, профилактика тромбоэмболии легочных артерий (ТЭЛА) у беременных при тромбозе глубоких вен, перед операциями.

Супраренальная имплантация КФ, выполненная по показаниям, является эффективным и безопасным методом профилактики ТЭЛА.

Ключевые слова: кава-фильтр; супраренальная имплантация; обзор.

Для цитирования: Прозоров С.А. Имплантация кава-фильтров в супраренальный отдел нижней полой вены. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2017; 98 (1): 50–3. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-1-50-53

Для корреспонденции: Прозоров Сергей Анатольевич; E-mail: surgeonserge@mail.ru

Кава-фильтры (КФ) имплантируют в нижнюю полую вену (НПВ) для предотвращения тромбоэмболии легочной артерии в случаях, когда антикоагулянтная терапия противопоказана или оказалась неэффективной. Обычно КФ устанавливают в инфраренальный отдел НПВ, ниже впадения почечных вен, так как установка в супраренальный отдел в случае отрыва тромба, прогрессирования процесса связана с риском почечной недоста-

точности. Позиция КФ в НПВ и кровотока из почечных вен влияют на гемодинамику [1]: размещение КФ инфраренально, почти юкстаренально, так что верхушка КФ оказывается около почечных вен, повышает возможность, при наличии тромба в КФ, его механического лизиса кровотоком из почечных вен; положение КФ супраренально, напротив, может быть тромбогенным из-за появления областей застойного/рециркулирующего потока,

The paper analyzes indications for, frequency, safety, and efficiency of inferior vena cava (IVC) suprarenal filter implantation.

The study based on the Medline database has indicated that an IVC suprarenal filter should be implanted following very strict indications, such as extensive caval thrombosis; renal vein thrombosis with a thrombus in the IVC; some vascular anomalies; a renal tumor process with a tumor thrombus in the IVC; prevention of pulmonary embolism in pregnant women with deep vein thrombosis; and prior to surgery. IVC suprarenal implantation done as clinically indicated is an effective and safe method to prevent pulmonary embolism.

Index terms: cava filter; suprarenal implantation; review.

For citation: Prozorov S.A. Inferior vena cava suprarenal filter implantation. *Vestnik Rentgenologii i Radiologii (Russian Journal of Radiology)*. 2017; 98 (1): 50–3 (in Russ.). DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-1-50-53

For correspondence: Sergey A. Prozorov; E-mail: surgeonserge@mail.ru

Information about author:

Prozorov S.A., <http://orcid.org/0000-0002-9680-9722>

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Received 27 April 2016

Accepted 1 June 2016

в том числе больших областей низкоскоростных/застойных явлений в фильтре.

Установка КФ супраренально осуществляется по строго определенным показаниям: при обширном кавальном тромбозе, тромбозе почечных вен с выходом тромба в НПВ [2–5], аномалиях НПВ и вен [2, 3, 6, 7], тазовых образованиях [3], опухолевом процессе в почках с выходом опухолевого тромба в НПВ [8–12], при тромбозе глубоких

вен для профилактики тромбозов легочной артерии (ТЭЛА) у беременных [3, 4, 13–16], перед хирургическими операциями [17], эмболизацией [12]. Использовались различные типы кава-фильтров.

Так, S.P. Kalva et al. [3] имплантировали КФ супраренально 70 больным: при наличии тромба в НПВ ($n=41$), внутреннем и/или внешнем сужении инфраренального отдела НПВ ($n=9$), тромбозе почечных и/или гонадных вен ($n=3$), врожденных аномалиях ($n=6$), тазовых образованиях ($n=5$), беременности ($n=3$) и других причинах ($n=3$).

Частота установки КФ супраренально варьирует от 1,7 до 9,9% [2, 4, 18–24]. Так, по данным W.J. Matchett et al. [4], она была использована у 22 из 764 больных – в 2,9% случаев. L.J. Greenfield et al. [18] установили КФ супраренально у 148 из 1932 больных – в 7,6% случаев. С.А. Athanasoulis et al. [22] имплантировали 1765 КФ 1731 больному, при этом супраренально – в 2,6% случаев ($n=46$). R.F. Sing et al. [20] установили 855 КФ 853 больным, из них 12 – супраренально, 4 – в верхнюю полую вену, 2 пациентам КФ были установлены и инфраренально, и супраренально.

При ряде почечных аномалий, которые встречаются довольно часто, приходится использовать супраренальную имплантацию КФ [3, 6, 7]. A.S. Fang et al. [6] изучили результаты установки КФ при аномалиях почечных вен. С помощью КТ-ангиографии были обследованы 410 пациентов и выявлено 97 (23,7%) аномалий: множественные почечные вены правой почки – 62 (15,1%), циркулярные левые почечные вены – 23 (5,6%), расположение левой почечной вены ретроартериально – 10 (2,4%), дополнительные вены левой почки – 2 (0,5%) случая.

При двойной НПВ временный КФ может быть имплантирован выше их слияния [7].

Супраренальная установка КФ применяется у больных с опухолью почки и распространением опухолевого тромба в почечные вены и НПВ [8–11]. КФ устанавливали в дополнение к тромбэктомии и нефрэктомии. Целесообразной является имплантация съемных КФ, которые могут быть удалены в сроки 30–60 дней после операции [9]. Риск полной окклюзии КФ после супраренальной установки небольшой [8]. Однако, если это случается после нефрэктомии, есть потенциальный риск почечной недостаточности. P.Y. Marcy et al. [11] описали 2 случая фатального тромбоза почечных вен после установки супраренальных КФ у 13 больных с IV стадией рака почки. Авторы считают, что такое размещение КФ может быть выполнено только после анализа предположительного срока жизни и оценки почечной функции.

Сообщения об имплантации КФ у беременных пациенток с наличием флотирующих тромбов в глубоких венах немногочисленны [13–16, 20, 23]. В этих случаях съемные КФ являются защитой от ТЭЛА у беременных в период высокого риска, при прекращении антикоагулянтной терапии незадолго до родоразрешения.

К. Kawamata et al. [16] имплантировали съемные КФ супраренально 11 беременным для профилактики ТЭЛА при тромбозе глубоких вен. Антикоагулянтная терапия проводилась как обычно и была прекращена интранатально. Осложнений не было. Все КФ успешно удалены, один заменен на постоянный, потому что съемный содержал большой тромб. Авторы делают вывод, что съемные КФ являются безопасными у беременных и исключают риск ТЭЛА при тромбозе глубоких вен. L.J. Greenfield et al. [23] также считают, что для беременных пациенток или женщин детородного возраста супраренальное размещение фильтра Гринфилда безопасно и эффективно.

Однако последующее удаление этих КФ не всегда выполнимо из-за их смещения или бокового наклона, возникающего, вероятно, во время родов [13, 14].

Возможна временная установка КФ супраренально перед различными хирургическими вмешательствами. S.I. Watanabe et al. [17] установили КФ перед операциями 6 больным: 3 – инфраренально, 2 – супраренально и 1 – в верхнюю полую вену. ТЭЛА во время операций не было. Выполнялась антикоагулянтная терапия. Все КФ были успешно удалены и в 2 случаях заменены на постоянные.

S. Hirota et al. [12] установили КФ супраренально 4 больным раком почки с наличием тромбов в НПВ и почечной вене перед спиртовой эмболизацией почки. Несмотря на обширный инфаркт опухоли и опухолевый тромб, никаких осложнений в результате установки КФ не возникло.

Возможно случайное неправильное позиционирование КФ в супраренальном отделе НПВ [4, 24, 25], причем в некоторых исследованиях приводятся данные о довольно высокой частоте мальпозиции – до 7% случаев [24].

Большинство авторов считают, что после супраренальной имплантации КФ нарушений функции почек не происходило [5, 18, 26].

По данным A.S. Fang et al. [6], число пациентов, у которых произошло снижение почечной фильтрации более чем на 25%, не отличалось значительно в группе с инфраренальной установкой КФ и при имплантации КФ на уровне или выше аномальных почечных вен: 37 (11,0%) из 335 против 6 (17,6%) из 34 пациентов. Клинические проявления, включая новые эпизоды ТЭЛА и ухудшение функции почек, не зависят от места имплантации КФ у больных с аномалиями почечных вен. Случаи транзиторной почечной дисфункции были единичными [4, 27], так же как и фатального тромбоза почечных вен [11].

После супраренальной имплантации КФ возможно развитие осложнений [3, 4, 18, 22, 23, 28]. По данным разных авторов, частота повторной ТЭЛА варьирует от 0% [2, 5] до 8,3% [26]. В частности, есть исследования [22, 23], в которых ТЭЛА после имплантации развилась у 5,6% и оказалась фатальной у 3,7% больных, эффективность фильтра и связанная с его установкой заболеваемость не отличались при инфра- и супраренальной установке КФ. Частота окклюзии НПВ (2,7% случаев) также не отличалась у таких пациентов [18]. Наличие тромбов на КФ при дальнейшем обследовании выявлено в 10% случаев [3].

При обследовании пациентов в отдаленном периоде пенетрации стенки НПВ структурами супраренально установленного КФ выявлена в 2,9–5,5% [3, 4] наблюдений. Перфорация возможна, в том числе в двенадцатиперстную кишку, печень, правую почку, и в большинстве случаев она протекает бессимптомно [28].

Поломка супраренально имплантированного КФ отмечена разными авторами в 1,4–5,5% случаев [3, 4, 23]. Смещение КФ обычно происходит нечасто – в 2,8% случаев [23]. Однако W.J. Matchett et al. [4] сообщили, что рентгеновские исследования в дальнейшем показали смещение КФ на 2 см и более у 27,7% таких больных, тогда как при инфра- и супраренальной имплантации – у 3% пациентов. Смещение КФ оказалось наиболее частой проблемой, но не привело к каким-либо осложнениям. При поломке КФ и периферической миграции клинических осложнений не возникло [23].

В случаях тромбоза и окклюзии КФ в супраренальной позиции показана системная тромболитическая и антикоагулянтная терапия, которая может привести к значительному уменьшению или полному лизису тромба [7, 27]. Возможно успешное сочета-

ние катетерного тромболитика и механического разрушения тромба [29].

Отдаленные результаты в некоторых случаях прослежены даже через 16 лет [23]. По мнению разных авторов, супраренальная установка не сопровождается вторичной почечной недостаточностью и имеет хорошие ближайшие и отдаленные результаты [2, 3, 5, 18, 23, 24, 26]. Проходимость КФ в отдаленном периоде составляет 95% [24].

Таким образом, имплантация КФ в супраренальный отдел НПВ должна осуществляться по строгим показаниям: обширный каваальный тромбоз, тромбоз почечных вен с выходом тромба в НПВ, аномалии НПВ и вен, опухолевый процесс в почках с выходом опухолевого тромба в НПВ, для профилактики ТЭЛА у беременных при тромбозе глубоких вен, перед операциями. Перед имплантацией КФ должно быть оценено функциональное состояние почек. Установка съемных КФ позволяет их удалить, когда в них отпадает необходимость. Виды осложнений, развивающихся при инфра- и супраренальной установке КФ, и их количество в большинстве случаев не различаются. Ближайшие и отдаленные результаты супраренальной имплантации КФ хорошие.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература [References]

1. Wang S.L., Singer M.A. Toward an optimal position for inferior vena cava filters: computational modeling of the impact of renal vein inflow with Celect and TrapEase filters. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2010; 21 (3): 367–74.
2. Mariné L., Mertens R., Krämer Sch., Valdés F., Bergoeing M., Arriaga-

da I. et al. Suprarenal inferior vena cava filters. Retrospective review of 30 cases. *Rev. Med. Chil.* 2008; 136 (12): 1535–41.

3. Kalva S.P., Chlapoutaki C., Wicky S., Greenfield A.J., Waltman A.C., Athanasoulis C.A. Suprarenal inferior vena cava filters: a 20-year single-center experience. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2008; 19 (7): 1041–7.
4. Matchett W.J., Jones M.P., McFarland D.R., Ferris E.J. Suprarenal vena caval filter placement: follow-up of four filter types in 22 patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 1998; 9 (4): 588–93.
5. Orsini R.A., Jarrell B.E. Suprarenal placement of vena caval filters: indications, techniques, and results. *J. Vasc. Surg.* 1984; 1 (1): 124–35.
6. Fang A.S., Morita S., Gill G.S., Kitano T., Mathes E.J., Lee D.E. et al. Clinical outcomes of inferior vena cava filter placement in patients with renal vein anomalies. *Ann. Vasc. Surg.* 2014; 28 (2): 318–23.
7. Mano A., Tatsumi T., Sakai H., Imoto Y., Nomura T., Nishikawa S. et al. A case of deep venous thrombosis with a double inferior vena cava effectively treated by suprarenal filter implantation. *Jpn. Heart J.* 2004; 45 (6): 1063–9.
8. Brenner D.W., Brenner C.J., Scott J., Wehberg K., Granger J.P., Schellhammer P.F. Suprarenal Greenfield filter placement to prevent pulmonary embolus in patients with vena caval tumor thrombi. *J. Urol.* 1992; 147 (1): 19–23.
9. Carrafiello G., Mangini M., Fontana F., Ierardi A.M., Di Massa A., Xhepa G. et al. Suprarenal inferior vena cava filter implantation. *Radiol. Med.* 2012; 117 (7): 1190–8.
10. Wellons E., Rosenthal D., Schoborg T., Shuler F., Levitt A. Renal cell carcinoma invading the inferior vena cava: use of a "temporary" vena cava filter to prevent tumor emboli during nephrectomy. *Urology.* 2004; 63 (2): 380–2.
11. Marcy P.Y., Magné N., Frenay M., Bruneton J.N. Renal failure secondary to thrombotic complications of suprarenal inferior vena cava filter in cancer patients. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2001; 24 (4): 257–9.

12. Hirota S., Matsumoto S., Yoshikawa T., Tomita M., Kono M., Sako M. et al. Inferior vena cava filter placement for prevention of pulmonary tumor emboli of renal cancer with renal vein or vena caval tumor thrombus: prophylactic usage prior to transcatheter arterial embolization. *Radiat. Med.* 1998; 16 (5): 335–9.
13. McConville R.M., Kennedy P.T., Collins A.J., Ellis P.K. Failed retrieval of an inferior vena cava filter during pregnancy because of filter tilt: report of two cases. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2009; 32 (1): 174–7.
14. Ganguli S., Tham J.C., Komlos F., Rabkin D.J. Fracture and migration of a suprarenal inferior vena cava filter in a pregnant patient. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2006; 17 (10): 1707–11.
15. Буров В.П., Капранов С.А. Временная имплантация кава-фильтра в супраренальный отдел нижней полой вены. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2005; 11 (2): 45–7. [Burov V.P., Kapranov S.A. Temporary placement of the cava filter to the suprarenal segment of the inferior vena cava. *Angiologiya i Sosudistaya Khirurgiya (Angiology and Vascular Surgery, Russian journal).* 2005; 11 (2): 45–7 (in Russ.).]
16. Kawamata K., Chiba Y., Tanaka R., Higashi M., Nishigami K. Experience of temporary inferior vena cava filters inserted in the perinatal period to prevent pulmonary embolism in pregnant women with deep vein thrombosis. *J. Vasc. Surg.* 2005; 41 (4): 652–6.
17. Watanabe S.I., Shimokawa S., Moriyama Y., Koga M., Iguro Y., Masuda H. et al. Clinical experience with temporary vena cava filters. *Vasc. Surg.* 2001; 35 (4): 285–90.
18. Greenfield L.J., Proctor M.C. Suprarenal filter placement. *J. Vasc. Surg.* 1998; 28 (3): 432–8.
19. Kalva S.P., Marentis T.C., Yeddu K., Somarouthu B., Wicky S., Stecker M.S. Long-term safety and effectiveness of the "OptEase" vena cava filter. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2011; 34 (2): 331–7.
20. Sing R.F., Nguyen P.H., Christmas A.B., Jacobs D.G., Heniford B.T. Vena cava filter insertion and the general surgery armamentarium: a 13-year experience. *Am. Surg.* 2010; 76 (7): 713–7.
21. Kalva S.P., Wicky S., Waltman A.C., Athanasoulis C.A. TrapEase vena cava filter: experience in 751 patients. *J. Endovasc. Ther.* 2006; 13 (3): 365–72.
22. Athanasoulis C.A., Kaufman J.A., Halpern E.F., Waltman A.C., Geller S.C., Fan C.M. Inferior vena caval filters: review of a 26-year single-center clinical experience. *Radiology.* 2000; 216 (1): 54–66.
23. Greenfield L.J., Cho K.J., Proctor M.C., Sobel M., Shah S., Wingo J. Late results of suprarenal Greenfield vena cava filter placement. *Arch. Surg.* 1992; 127 (8): 969–73.
24. Greenfield L.J., Peyton R., Crute S., Barnes R. Greenfield vena caval filter experience: late results in 156 patients. *Arch. Surg.* 1981; 116 (11): 1451–6.
25. Gunn A.J., Iqbal S.I., Kalva S.P., Walker T.G., Ganguli S., Salazar G.M. et al. Intravascular ultrasound-guided inferior vena cava filter placement using a single-puncture technique in 99 patients. *Vasc. Endovascular Surg.* 2013; 47 (2): 97–101.
26. Stewart J.R., Peyton J.W., Crute S.L., Greenfield L.J. Clinical results of suprarenal placement of the Greenfield vena cava filter. *Surgery.* 1982; 92 (1): 1–4.
27. Bihorac A., Kitchens C.S. Successful thrombolytic therapy for acute kidney injury secondary to thrombosis of suprarenal inferior vena cava filter. *J. Thromb. Thrombolysis.* 2009; 28 (4): 500–5.
28. Tagliabue M., Merati I., Crivellaro M. Computerized tomography in the follow-up of inferior vena cava filters. *Radiol. Med.* 1991; 82 (3): 315–21.
29. McCarthy E., Mahony N.O., Guiney M., Ryan J.M. Successful catheter directed thrombolysis of IVC and renal vein occlusive thrombus. *Ir. Med. J.* 2011; 104 (10): 311–2.

Поступила 27.04.2016
Принята к печати 01.06.2016