

# ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЙ ГЕМОСТАЗ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ УРОЛОГИИ

Володичев В.В.<sup>1</sup>, Виллер А.Г.<sup>1</sup>, Ханалиев Б.В.\*<sup>1</sup>, Болوماتов Н.В.<sup>1</sup>,  
Алымов А.А.<sup>2</sup>

УДК: 616.61-005.1-008-089

DOI: 10.25881/BPNMSC.2018.80.58.027

<sup>1</sup> Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва

<sup>2</sup> ФГБНУ «НИИ Фармакологии им. В.В. Закусова», Москва

**Резюме.** Представлены результаты обзора литературы по применению методов эндоваскулярного гемостаза для купирования геморрагических осложнений при урологических операциях. На основании анализа были систематизированы основные виды гемостаза и используемые эмболизирующие материалы, описана область применения методики, основные её преимущества, недостатки и осложнения. По результатам были сделаны выводы, что большинство исследователей подтверждало крайне высокую эффективность эндоваскулярного гемостаза, но в отдельных случаях отмечались летальные исходы и потребность в проведении дополнительных вмешательств.

**Ключевые слова:** эндоваскулярный гемостаз, эмболизация, оперативная урология.

## Введение

Эндоваскулярный гемостаз – малоинвазивный метод остановки кровотечений, в том числе, ятрогенных, из паренхиматозных органов. В урологии метод начал применяться в 70-е годы прошлого века на почечных артериях. До этого смертность при формировании фистул между артериями и органами мочевой системы достигала 69% [29]. Со временем технический прогресс и накопленный опыт расширили область применения эндоваскулярной эмболизации от купирования гематурии и паллиативного лечения метастатического рака до лечения ангиомиолипом, сосудистых мальформаций, предоперационной ишемии опухоли и осложнений, возникающих при трансплантации почки [6, 19, 40].

## Классификация

В зависимости от техники выполнения эндоваскулярный гемостаз можно разделить на следующие категории [31]:

- суперселективная эмболизация пораженного сосуда микрочастицами,
- блокада спиралями с частичной эмболизацией в устье более крупного сосуда,
- селективная эмболизация спиралями или микроспиралями.

При проведении гемостаза исследователями применялся широкий спектр эмболизирующих материалов, в том числе, в рамках одного исследования [41] и даже клинического случая [45]. Используемые материалы:

- эмболизирующие желатиновые губки («пена-гель»),
- поливинилалкоголь,

## ENDOVASCULAR HEMOSTASIS IN UROLOGIC SURGERY

**Volodichev V.V.<sup>1</sup>, Viller A.G.<sup>1</sup>, Hanaliev B.V.\*<sup>1</sup>, Bolomatov N.V.<sup>1</sup>, Alymov A.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Federal State Public Institution «National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation

<sup>2</sup> Federal state budgetary institution research Zakusov institute of pharmacology, Moscow

**Abstract.** The article presents the results of a review of the literature on the use of endovascular hemostasis methods for the relief of hemorrhagic complications in urological operations. Based on the analysis, the main types of hemostasis and the embolizing materials used were systematized, the scope of the technique, its main advantages, disadvantages and complications were described. According to the results, it was concluded that the majority of researchers confirmed the extremely high efficiency of endovascular hemostasis, but in some cases there were lethal outcomes and the need for additional interventions.

**Keywords:** endovascular hemostasis, embolization, operative urology.

- акриловые микросферы с желатиновым покрытием (эмбосферы),
- эмболизирующие спирали и микроспиральи,
- N-бутил-2-циклоакрилат.

Например, Kably et al. [25] описывают опыт использования эмболизирующих микросфер для устранения кровотечения из простатических артерий.

Vonne et al. [13] применяли микросферы у 2 пациентов, спирали у 2 пациентов, комбинацию микросфер и спиралей у 3 пациентов, пену-гель у одного пациента, N-бутил-2-циклоакрилат у одного пациента и поливинилалкоголь у одного пациента. Все случаи эмболизации были успешны, жизнеугрожающих осложнений отмечено не было.

Преимущества и недостатки

Основными преимуществами метода в хирургической практике являются [7]:

- возможность выполнения вмешательства сразу во время диагностической ангиографии,
- быстрый гемостатический эффект,
- отсутствие необходимости в выполнении разреза и доступа с целью выделения поврежденного сосуда.

К негативным последствиям можно отнести развитие в отдельных случаях постэмболизационного синдрома [30], но он более характерен для эмболизации, проводимой с целью обеспечения ишемии отдельных участков органа, нежели с целью гемостаза [17], также некоторые авторы отмечали развитие контраст-индуцированной нефропатии [45]. Loffroy et al. [31] в своём обзоре литературы приводят следующие осложнения: боли в ягодичной области и промежности, парез ягодичных мышц, синдром Броун-Секара (вследствие наличия анастомозов между

\* e-mail: urology-andrology@yandex.ru

мочепузырными и латеральными крестцовыми артериями), некроз кожи и мочевого пузыря.

### Область применения

На основании анализа данных литературы можно сделать вывод, что в оперативной урологической практике эндоваскулярная эмболизация с целью гемостаза наиболее часто применяется при ятрогенных кровотечениях [47], гематурии онкологического генеза [6; 28; 39], после травматических повреждений [36; 46] и при врожденных артериовенозных мальформациях [4; 5; 23]. В первом случае превалируют кровотечения из паренхимы почки [44] после таких вмешательств, как резекция почки [15] и перкутанная нефролитолапаксия [2; 37]. Реже встречались данные о её применении после операций на предстательной железе, таких как трансуретральная резекция [14] и радикальная простатэктомия [32; 35], и на мочевом пузыре [33].

### Частота применения эмболизации с целью гемостаза

В большинстве случаев имеющиеся публикации по тематике за 2006–2018 гг. были представлены в виде описаний отдельных клинических случаев [10], что обосновывается редкостью применения эндоваскулярной эмболизации с целью гемостаза в урологической практике [13]. Однако некоторыми авторами были представлены серии наблюдений. Например, Somanі et al. [42] за период с 1992 по 2006 гг. выполнили 48 эмболизаций у 40 пациентов с гематурией различной этиологии, в том числе, связанной с онкологическим процессом без проведенных ранее оперативных вмешательств. Jeong et al. [22] за период 2006–2009 гг. выполнили 563 радикальных простатэктомии, и только в 4 случаях возникла необходимость в эндоваскулярной эмболизации.

### Эмболизация после перкутанной нефролитолапаксии

Poyraz et al. [37] приводят данные 19 пациентов, перенесших перкутанную нефролитолапаксию и последующую эмболизацию с целью остановки кровотечения. В 15 случаях геморрагия развилась после доступа через нижнюю чашку, в 3 – через среднюю, в 1 – через верхнюю. Псевдоаневризмы встречались у 14 пациентов, артериовенозные фистулы – у 5. Псевдианевризмы локализовались на верхнем полюсе почки в 2 случаях, на нижнем – в 7 случаях, посередине – в 5 случаях. Во всех ситуациях с псевдоаневризмами в качестве эмболизирующего материала использовались спирали, при фистулах в 3 ситуациях использовали N-бутил-2-цианоакрилат, в 2 – N-бутил-2-цианоакрилат вместе со спиралями.

Аляев и др. [1] проанализировали 1723 перкутанные нефролитотомии, из которых в 28 наблюдениях возникла необходимость в эндоваскулярном гемостазе. Из них в 10 случаях использовались желатиновые губки, в 8 – спирали, в 6 – поливинилалкоголь, в 4 – комбинация поливинилалкоголя и спиралей. По данным авторов, весь

опыт применения эндоваскулярного гемостаза носил позитивный характер, а осложнения отсутствовали.

### Эмболизация после резекции почки

Chavali et al. [15] анализировали 1417 результатов выполнения резекций почек, из них у 20 пациентов развились послеоперационные псевдоаневризмы, потребовавшие эндоваскулярной эмболизации спиралями. В 1 случае потребовалась повторная эмболизация в связи с развитием повторной гематурии через 24 часа после первого приступа. В дальнейшем рецидивов кровотечения ни у одного из пациентов отмечено не было. При сравнении почечной функции с группой контроля, состоящей из 1397 пациентов, перенесших резекцию почки без развития псевдоаневризм, различий отмечено не было.

Pan et al. [34] приводят 2 клинических случая лечения с помощью селективной эмболизации ветвей почечных артерий тотальной макрогематурии, возникшей на 23 и 31 послеоперационные дни. Авторы считают, что возникновение гематурии в такие послеоперационные сроки могло быть обусловлено одной из двух причин: рассасывание шовного материала или обструкция мелких артериальных ветвей тромбами во время пережатия почечной артерии с последующим отрывом этих тромбов через некоторое время.

### Эмболизация ветвей почечных артерий после различной этиологии ятрогении

Некоторые авторы в своих статьях объединяют результаты эмболизаций ветвей почечных артерий по локализации источника кровотечения [3]. Kimura et al. [27] выполняли 15 селективных эмболизаций (N-бутил-2-цианоакрилат вместе со спиралями) у 14 пациентов, из них технический эффект был достигнут в 13 случаях, клинический эффект – у 13 пациентов. У одного пациента выявлена поздняя окклюзия артерио-венозной фистулы с тромбозом вены. Повторная эмболизация потребовалась вследствие реканализации у иного пациента. Осложнения развились у двух пациентов: 1 пациент с тромбозом почечной вены (успешно устранен медикаментозно варфарином), и 1 с реноваскулярной гипертензией до 180/120 мм рт. ст., устраненной постоянным приемом блокатора рецептора ангиотензина II.

Jain et al. [21] проводили эндоваскулярный гемостаз 41 пациенту возраста 7–72 лет. В качестве эмболизирующих агентов применялись спирали, пена-гель, а также их комбинации. Дважды была использована комбинация пены-геля с аутологичными тромбами. 27 человек подверглось эмболизации после перкутанной нефролитолапаксии, 8 – после биопсии почки, 3 – после открытой пиелолитотомии, 3 – после спонтанно возникшего кровотечения. У 18 пациентов диагностирована артериовенозная фистула, у 17 – псевдоаневризма, у 6 повреждения выявить не удалось. У 33 пациентов гемостаз был достигнут после первой эмболизации, у 2 – после повторной. В 6 случаях эмболизации после перкутанной нефролитола-

паксии достигнуть остановки кровотечения не удалось: 2 пациента подверглись нефроскопии с катетеризацией зоны кровотечения, 2 – наложению гемостатических швов, 2 – нефрэктомии.

Barbiero et al. [11] в своем исследовании сравнивали эффективность эмболизации у пациентов с псевдоаневризмами (13 человек) и с артериовенозными фистулами (15 человек). В 23 случаях фистулы и псевдоаневризмы образовывались после резекции почки, в 2 – после нефростомии, по одному случаю после нефростомии, литотрипсии, пиелолитотомии и биопсии почки. В соответствии с полученными данными, авторы пришли к выводу, что применение методов эндоваскулярной эмболизации одинаково эффективно при лечении псевдоаневризм и артерио-венозных фистул.

### **Эмболизация после трансуретральной резекции предстательной железы (ТУРП)**

Случаи эмболизации артерий предстательной железы в литературе описываются реже, чем артерий почек. Например, Tan et al. [45] описывают случай лечения прост-ТУРП кровотечения у 74-летнего пациента с развившимся на этом фоне ДВС-синдромом. В данном случае авторы решили, что любое дополнительное открытое вмешательство приведет к усугублению ситуации, поэтому после предварительной стабилизации состояния в отделении реанимации была выполнена КТ-ангиография. В связи с экстравазацией контраста сразу же проводилась эмболизация левых нижней мочепузырной и простатической артерий сначала эмболизирующими спиралями, а затем ещё и пеной-гелем, в связи с недостаточным качеством гемостаза. Также у данного пациента кровотечение сопровождалось развитием ТУР-синдрома, а проведение ангиографии вызвало контраст-индуцированную нефропатию, потребовавшую проведение гемодиализа. Иных осложнений эмболизации, в виде некроза ягодичных мышц, промежности, мочевого пузыря или формирования свищей отмечено не было.

Arya et al. [8] представляли случай формирования псевдоаневризмы ветви внутренней подвздошной артерии, выступающей в просвет мочевого пузыря. Также по результатам КТ с контрастированием была диагностирована аневризма внутренней подвздошной артерии. Эмболизация ветви внутренней подвздошной артерии осуществлялась эмболизирующей спиралью. Через 2 дня после эмболизации гематурия возобновилась, по данным КТ-ангиографии псевдоаневризма сохранялась, поэтому было принято решение о перевязке внутренней подвздошной артерии ниже отхождения от неё верхней ягодичной артерии. Через 2 дня пациент скончался, предположительно, от сердечно-сосудистых осложнений.

Celtikci et al. [14] столкнулись в своей практике с ситуацией, когда для создания адекватного гемостаза и устранения артериально-венозной фистулы возникла необходимость в использовании 8 эмболизирующих спиралей.

В современной литературе также встречаются случаи использования селективной эмболизации после трансуретральной энуклеации предстательной железы гольмиевым лазером. Например, Asimakopoulos et al. [9] описали клинический случай 62-летнего пациента, у которого при рассечении правой переднебоковой поверхности аденомы была надрезана вена и возникло пульсирующее кровотечение. Операцию перевели в открытую с наложением сосудистых клипс и достижением временного гемостаза, однако при выполнении КТ с контрастированием в послеоперационном периоде была выявлена артериовенозная фистула. В связи с этим проведена суперселективная эмболизация миниспиралью ветвей мочепузырной, мочепузырно-простатической и запирающей артерий, что привело к закрытию фистулы, пациент был выписан без осложнений через 2 дня.

### **Эмболизация после радикальной простатэктомии**

Vonne et al. [13] в своём исследовании приводят результаты после выполнения суммарно 1403 позадилопных, лапароскопических и робот-ассистированных лапароскопических простатэктомий за 2008–2016 гг. Необходимость в эндоваскулярном гемостазе возникла у 10 пациентов: 2 – после позадилопных простатэктомий и 8 после робот-ассистированных лапароскопических. В связи с отсутствием в статье информации о количестве операций, выполненных по каждой из приведенных методик, отсутствует возможность сравнить частоту развития кровотечений, потребовавших проведения эндоваскулярной эмболизации (но по данным мета-обзора Hiroshige et al. [20] достоверно выше вероятность образования тазовых гематом после открытой простатэктомии). У одного из этих пациентов в связи с повреждением наружной подвздошной артерии помимо эмболизации была выполнена установка стент-графта. Из 10 пациентов осложнение эмболизации развилось только у одного: в месте пункции в паховой области сформировалась псевдоаневризма общей бедренной артерии, которая была успешно устранена инъекцией тромбина под УЗ-контролем. Все пациенты в удовлетворительном состоянии были выписаны из больницы.

Beckley et al. [12] описывают случай развития гематурии после трансперитонеальной робот-ассистированной простатэктомии, когда во время операции при наложении цистоуретрального анастомоза отмечалось умеренное пульсирующее кровотечение, прекратившееся после завершения анастомоза. На 4 сутки после операции возникла гематурия, спонтанно остановившееся после консервативного лечения. В дальнейшем эпизоды гематурии повторялись дважды, на 14-е послеоперационные сутки выполнена ангиография с эмболизацией 8 спиралью и пеной-гелем псевдоаневризмы ветвей внутренней подвздошной артерии. Осложнений и рецидивов гематурии отмечено не было.

Cheng et al. [16] опубликовали описание клинического случая с развитием неподдающегося консерва-

тивной терапии кровотечения из зоны цистоуретроанастомоза после надлобковой радикальной простатэктомии. По данным КТ ангиографии была обнаружена гематома малого таза с активным кровотечением. При ангиографии экстравазация контраста отмечалась из ветвей обеих внутренних подвздошных артерий, поэтому проводилась билатеральная суперселективная эмболизация, эмболизирующий материал – спирали. Процедура проведена без осложнений, кровотечение не возобновлялось.

Jiang et al. [24] представили случай проведения суперселективной эмболизации ветвей лобковой артерии, отходящей от наружной подвздошной артерии. Авторы отмечают, что такой нетипичный источник кровотечения образовался из-за контакта камеры с лобковым симфизом вследствие узости таза, но во время лапароскопической простатэктомии кровотечение было быстро устранено. Уже через 2 часа после операции появились обильные геморагические выделения из страхового дренажа, после малоэффективной консервативной терапии пациенту успешно выполнена ангиография с последующей эмболизацией спиралями и пеной-гелем.

Feng et al. [18] столкнулись с интермиттирующей в течение 4 недель гематурией после робот-ассистированной лапароскопической простатэктомии. По данным КТ с контрастированием источником кровотечения являлись ветви половой артерии. После суперселективной эмболизации гематурия не возобновлялась, процедура выполнена без осложнений.

#### **Иные частные случаи применения эндоваскулярного гемостаза в хирургической урологии**

Royston et al. [38] описали случай лечения посткритического кровотечения у 23-летнего пациента с синдромом Циннера после лапароскопического иссечения кисты семенного пузырька. После КТ выявлена гематома в малом тазу, также отмечалось нарастающее снижение уровня гемоглобина и гематокрита. Суперселективная эмболизация нижней артерии левого семенного пузырька осуществлялась гелем-пеной и эмбосферами. В дальнейшем гематологически пациент оставался стабильным, из осложнений были отмечены только затруднения при дефекации и мочеиспускании в течение одной недели, что авторы исследования считают следствием развития гематомы.

Ещё одной областью применения является эмболизация уретеро-артериальных фистул. Subiela et al. [43] провели обзор литературы и систематизировали данные 94 пациентов с данной патологией. У всех пациентов отмечалась обильная макрогематурия. Факторами риска оказались следующие: хронические внутренние стенты мочеочечника, тазовая хирургия, лучевая терапия, псевдоневризма подвздошной артерии, химиотерапия. 5 пациентам была проведена эмболизация, 24 – эмболизация с установкой стент-графта, остальным установили стент-графт во внутреннюю или общую подвздошную

артерию. В течение 30 дней осложнения развились в четырех случаях: 1 случай – тромбоз бедренной артерии, 1 – раневая инфекция, 1 – повторное кровотечение, 1 – формирование кожного свища. При медиане наблюдения в 8 месяцев у пациентов развивались осложнения: 7 случаев повторного кровотечения, 3 – тромбоз стент-графта, 2 – забрюшинный абсцесс, 2 – уросепсис, 1 – тромбоз наружной подвздошной артерии, 1 – перемежающаяся хромота. Трём пациентам в этот период была выполнена нефрэктомия в качестве окончательного лечения фистулы. Из 26 пациентов, умерших за период наблюдения, 2 смерти связаны с уретероартериальными фистулами: 1 случай смерти от повторного кровотечения, 1 – от забрюшинного абсцесса.

Описаны единичные случаи эмболизации при лечении артериальной фистулы, образовавшейся после формирования илеального кондуита. Так, Morlacco et al. [33] описывают клинический случай 82-летнего пациента с развившейся массивной гематурией через 7 месяцев после радикальной цистэктомии. КТ показала формирование фистулы между подвздошными сосудами и проксимальным концом кондуита. Были проведены эмболизация гелем-пеной и спиралью правой подчревной артерии и стентирование правой общей и наружной подвздошной артерии. Единственной жалобой после вмешательства была боль в ягодичной области, которая самостоятельно купировалась в течение нескольких дней.

Kurata et al. [29] приводят клинический случай применения эндоваскулярной эмболизации для лечения фистулы, образовавшейся между внутренней подвздошной артерией, мочеочечником и толстой кишкой. У 67-летней пациентки с раком толстой кишки была выполнена лапароскопическая резекция кишечника, после которой на фоне рецидива развился стеноз мочеочечника. Для разрешения стеноза в пораженный мочеочечник был установлен стент, в дальнейшем лечение опухоли заключалось в проведении курсов химиотерапии. Через 6 лет при замене стента развились гемотампонада мочевого пузыря и гипотензия, появились кровянистые выделения из прямой кишки. Гематурия привела к закупорке стента и развитию обтурационного пиелонефрита. При ангиографии диагностирована фистула, проведена эмболизация внутренней подвздошной артерии. Стент удален, проведена нефрэктомия. В гематурия купировалась, рецидивы отсутствовали.

У Kaneko et al. [26] возникла необходимость в суперселективной эмболизации после проведения биопсии предстательной железы. Через 3 часа после биопсии у 62-летнего пациента развились гипотензия и вздутие живота. При КТ была диагностирована гематома в ретроперитонеальном пространстве. При ангиографии выявлено повреждение простатической артерии с экстравазацией, что послужило причиной проведения эмболизации. Полный гемостаз был достигнут за счет применения 6 эмболизирующих спиралей, осложнений и рецидивов кровотечения отмечено не было.

## Осложнения

В отдельных случаях с помощью эндоваскулярной эмболизации исследователям не удавалось достичь полного гемостаза. В подобных ситуациях предпринимались попытки проведения повторных эмболизаций, использования иных эмболизирующих веществ, а в случае дальнейшего кровотечения – более радикальные меры, такие как нефрэктомия. Например, Sayani et al. [41] выполнили эмболизацию 24 пациентам, успешными из них оказались 22, а 2 пациентам в дальнейшем была проведена экстренная нефрэктомия. В ряде клинических случаев [8; 43], несмотря на проводимое лечение и достижение удовлетворительного гемостаза, оказание медицинской помощи заканчивалось летальными исходами.

## Заключение

Большинством исследователей отмечается крайне высокая эффективность эндоваскулярного гемостаза по сравнению с методами периода, предшествовавшего широкому внедрению данной методики, что подтверждается как отдельными клиническими случаями, так и групповыми исследованиями, и обзорами литературы. Однако, среди опубликованных данных периодически, хоть и редко, встречаются сведения о необходимости проведения дополнительных вмешательств с целью гемостаза после эмболизации и о летальных исходах, несмотря на остановку кровотечения. Исходя из проведенного обзора литературы, можно сделать вывод, что на данный момент суперселективная эндоваскулярная эмболизация является безальтернативным методом достижения гемостаза в определенных случаях, но она не обеспечивает решения всех проблем, поэтому требуется проведение дальнейших исследований в данной области, а также поиск и совершенствование альтернативных методик, манипуляций и операций, в том числе диагностических.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Аляев, Ю.Г., Сорокин, Н.И., Акопян, Г.Н. Суперселективная эмболизация почечных артерий при ятрогенных кровотечениях после перкутанной нефролитотомии // Медицинский вестник Башкортостана. 2017. Т. 12, № 3(69) С. 113-8. [Alyayev, Yu.G., Sorokin, N.I., Akopyan, G.N. Superselektivnaya embolizatsiya pochechnykh arterij pri yatrogennykh krvotoccheniyah posle perkutannoј nefrolitotomii // Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2017. T. 12, № 3 (69) P. 113-8].
2. Баженов, И.В., Вахлов, С.Г., Данилов, В.О. Применение суперселективной эмболизации почечных сосудов при кровотечениях после перкутанной нефролитотомии у больных мочекаменной болезнью // Уральский медицинский журнал. 2013. № 9(114). С. 21-2. [Bazhenov, I.V., Vahlov, S.G., Danilov, V.O. Primenenie superselektivnoј embolizatsii pochechnykh sosudov pri krvotoccheniyah posle perkutannoј nefrolitotomii u bol'nykh mochekamennoj boleznyu // Ural'skij medicinskij zhurnal. 2013. № 9(114). P. 21-2].
3. Глыбочко, П.В., Аляев, Ю.Г., Кондрашин, С.А. Современные аспекты экстренной окклюзии врожденной и ятрогенной почечных артериовенозных фистул // Медицинский вестник Башкортостана. 2013. Т. 8. № 2. С. 276–284. [Glybochko, P.V., Alyayev, Yu.G., Kondrashin, S.A. Sovremennye aspekty ekstremnoј okklyuzii vrozhdennoј i yatrogennoј pochechnykh arteriovenoznykh fistul // Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2013. T. 8. № 2. P. 276–284].
4. Глыбочко, П.В., Аляев, Ю.Г., Кондрашин, С.А. Рентгенэндоваскулярная диагностика и ликвидация кровотечения, вызванного врожденной артериовенозной фистулой почки (клиническое наблюдение) // Радиология. 2011. № 3. С. 48–52. [Glybochko, P.V., Alyayev, Yu.G., Kondrashin, S.A. Rentgenendovaskulyarnaya diagnostika i likvidatsiya krvotoccheniya, vyzvannogo vrozhdennoј arteriovenoznoј fistuloј pochki (klinicheskoe nablyudenie) // Radiologiya. 2011. № 3. P. 48–52].
5. Мухамедьянов, И.Ф., Сакаев, Ф.З., Коржавин, Г.В. Опыт эндоваскулярного лечения аневризм почечных // Медицинский вестник Башкортостана. 2014. Т. 9. № 1. С. 83–85. [Muhamed'yanov, I.F., Sakaev, F.Z., Korzhavin, G.V. Opyt endovaskulyarnogo lecheniya anevrizm pochechnykh // Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2014. T. 9. № 1. P. 83–85].
6. Сорокин, Н.И. Суперселективная окклюзия почечных артерий: автореферат дис... доктора мед. наук // Москва. 2016. 47 с. [Sorokin, N.I. Superselektivnaya okklyuziya pochechnykh arterij: avtoreferat dis... doktora med. nauk // Moskva. 2016. P.47].
7. Юрова, М.В., Бударов, П.В. Чрескатетерная эмболизация ятрогенных псевдоаневризм почечной артерии (обзор литературы) // Трудный пациент. 2018. Т.16, № 5. С.44-47. [Yurova, M.V., Budanov, P.V. Chreskateternaya embolizatsiya yatrogennykh psevdanevrizm pochechnoj arterii (obzor literatury) // Trudnyj pacient. 2018. T.16, № 5. P.44–47].
8. Arya, M.C. Posttransurethral resection of prostate recurrent life threatening hematuria: A rare cause / M.C. Arya, L. Kumar, R. Mittal et al. // Case Rep Urol. 2016: 5895016.
9. Asimakopoulos, A.D. Holmium laser enucleation of the prostate and iatrogenic arteriovenous fistula treated by superselective arterial embolization // AD. Asimakopoulos, L. Dutto, P. Preziosi et al. // Case Rep Urol. 2016:2016:4918081.
10. Barbieria, A. Massive hematuria after transurethral resection of the prostate: management by intra-arterial embolization / A. Barbieria, M. Simonazzia, C. Marcato et al. // Urol Int. 2002. № 69(4). P. 318–320.
11. Barbiero, G. Are iatrogenic renal artery pseudoaneurysms more challenging to embolize when associated with an arteriovenous fistula/ G. Barbiero, S. Grof, M. Battistel et al. // Radiol Med. 2018. Jct;123(10). P. 742–752.
12. Beckley, I. Case report: delayed hemorrhage from an accessory internal pudendal artery pseudoaneurysm after robotic radical prostatectomy: successful management with ct angiography and embolization // J Endourol. 2007 Aug 21(8) P. 923-5.
13. Bonne, L. Endovascular management of severe arterial haemorrhage after radical prostatectomy: A case series // Cardiovasc InterventRadiol. 2017. Nov; 40(11). P.1698–1705.
14. Celtikci, P. Superselective Arterial Embolization of Pseudoaneurysm and Arteriovenous Fistula Caused by Transurethral Resection of the Prostate / P. Celtikci, O. Ergun, IG. Tatar et al. // Pol J Radiol. 2014. Oct 7; 79. P. 352-5.
15. Chavali, JSS. Renal arterial pseudoaneurysm after partial nephrectomy: Literature review and single-center analysis of predictive factors and renal functional outcomes / J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2018. Oct. 6.
16. Cheng, S. Superselective internal iliac arterial embolization for severe hemorrhage following radical prostatectomy // Oncol Lett. 2012 Sep;4(3) – P. 521-3.
17. Delgal, A. Outcome of transcatheter arterial embolization for bladder and prostate hemorrhage / A. Delgal, JP. Cercueil, N. Koutlidis et al. // J Urol. – 2010. May;183(5) P. 1947-53.
18. Feng, T. Pudendal artery pseudoaneurysm after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy / T. Feng, HD. Patel, ME. Allaf // Urology 2013. Jan; 81(1) P. e5-e6.
19. Gupta, N. Multiple renal artery pseudoaneurysms in patients undergoing renal artery embolization following partial nephrectomy: correlation with renal nephrometry scores / N. Gupta, A. Patel J. Ensor et al. // Cardiovasc InterventRadiol 2017 Feb; 40(2) P. 202–209.
20. Hiroshige, T. Transarterial embolization for pelvic hematoma following laparoscopic radical prostatectomy: A case report and review of the literature / T. Hiroshige, M. Matsuo, K. Ueda et al. // Oncol Lett. 2015. Sep; 10(3) P.1 889-92.
21. Jain, V. Management of non-neoplastic renal hemorrhage by transarterial embolization / V. Jain, A. Ganpule, J. Vyas et al. // Urology 2009. Sep; 74(3). P. 522-526.
22. Jeong, C.W. Minimally Invasive Management of Postoperative Bleeding After Radical Prostatectomy: Transarterial Embolization / CW Jeong, YH Park, JH Ku, HH Kim // J Endourol. 2010 Sep; 24(9) P. 1529-33.
23. Jia, Z.,Y. Endovascular treatment of 12 cases of renal arteriovenous malformations: the experience of 1 center and an overview of the literature / ZY. Jia, CG. Zhou, JG Xia et al. // Vasc Endovascular Surg. 2018 Jan;52(1) P. 46–51.
24. Jiang, W.X. Unexpected hemorrhage of a rare vessel, a pubic branch of the external iliac artery, after laparoscopic radical prostatectomy: Case report / WX. Jiang, ZE. Zhou, WG. Yan et al. // Medicine (Baltimore) 2017 Dec; 96(50) e9357.

25. Kably, I. Prostate artery embolization (PAE) in the management of refractory hematuria of prostatic origin secondary to iatrogenic urological trauma: a safe and effective technique / I Kably, K Pereira, W Chong, S Bhatia // *Urology* 2016 Feb; 88 P. 218-21.
26. Kaneko, T. Transcatheter arterial embolization for bleeding of prostatic artery after prostate biopsy / T. Kaneko, T. Suzuki, N. Matsushita, I. Yoshida // *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi*. 2003 Nov 94(7) P.693-5.
27. Kimura, Y. Long-term outcomes of selective renal artery embolization for renal arteriovenous fistulae with dilated venous sac / Y. Kimura, K. Osuga, Y. Onoet al. // *J VascIntervRadiol* 2018 Jul; 29(7) P. 952–957.
28. Korkmaz, M. The short- and long-term effectiveness of transcatheter arterial embolization in patients with intractable hematuria / M. Korkmaz, B. Sanal, B. Aras et al. // *Diagn Interv Imaging*. 2016. Feb; 97(2). P. 197–201.
29. Kurata, S. Iliac artery-uretero-colonic fistula presenting as gastrointestinal hemorrhage and hematuria: A case report / S. Kurata, S. Tobu, K. Udo, M. Noguchi // *J Endourol Case Rep* 2018 Jan 1; 4(1) P. 1–4.
30. Liguori, G. Intractable haematuria: long-term results after selective embolization of the internal iliac arteries / G. Liguori, A. Amodeo, FP. Mucelli et al. // *BJU Int*. 2010 Aug; 106(4) P. 500-3.
31. Loffroy, R. Current role of transcatheter arterial embolization for bladder and prostatic hemorrhage / R. Loffroy, P. Pottecher, V. Cherblanc et al. // *Diagn Interv Imaging*. 2014. Nov; 95(11). P. 1027-34.
32. Lopes, R.I. Case Report: Late recurrent hematuria following laparoscopic radical prostatectomy may predict internal pudendal artery pseudoaneurysm and arteriovenous fistula / R.I. Lopes, Al. Mitre, FT. Rocha et al. // *J Endourol*. 2009 Feb; 23(2) P. 297-9.
33. Morlacco, A. Arterial fistula after ileal conduit urinary diversion / A. Morlacco, F. Zattoni // *Urology* 2018 Jul; 117 e5-e6.
34. Pan, H. Embolization of renal artery pseudoaneurysm following laparoscopic partial nephrectomy for central renal tumor: A report of two cases /H. Pan , D. Xia, S. Wang et al. // *Oncol Lett*. 2014 Jun; 7(6) P. 2118-20.
35. Park, Y.H. Severe bleeding after laparoscopic radical prostatectomy: successful management with transarterial embolization / Y. H. Park, J.H. Lee, H.H. Kim. // *J Endourol*. 2008 Dec; 22(12). P. 2687-9.
36. Piasecki, P. The assessment of the risk of acute kidney injury in patients undergoing an urgent endovascular treatment due to severe renal bleeding / P. Piasecki, T. Zabkowski, K. Brzozowski // *Cardiovasc InterventRadiol* – 2018 Mar; 41(3) P. 398-405.
37. Poyraz, N. Clinical efficacy and safety of transcatheter embolization for vascular complications after percutaneous nephrolithotomy / N. Poyraz , M. Balasar, İE. Gökmen et al. // *WideochirInne Tech Maloinwazyine* 2017 Dec; 12(4) P. 403-408.
38. Royston, E. Postcoital hemorrhage of a recurrent seminal vesicle cyst requiring embolization / E. Royston, M. Walker , B. Ching et al. // *Urol Case Rep*. 2–14 Aug; 14(2) P. 171-2.
39. Saadi, A. Superselective embolization of bilateral superior vesical arteries for management of intractable hematuria in context of metastatic bladder cancer / A. Saadi, A. Bouzouita, MH. Rebai et al. // *Asian J Urol*. 2017. Apr; 4(2). P. 131–134.
40. Sauk, S. Renal artery embolization / S. Sauk, Zuckerman DA // *SeminIntervRadiol*. 2011 Dec; 28(4) P. 396–406.
41. Sayani, R. An institutional review of transarterial embolization in haemorrhagic urological emergencies / R. Sayani, M. Azeemuddin, T. Haq et al. // *J Pak Med Assoc* 2012 Feb; 62(2) P. 107-11.
42. Somani, B.K. Endovascular control of haemorrhagic urological emergencies: an observational study / BK. Somani, G. Nabi, P. Thorpe and S. McClinton // *BMC Urol*. 2006. Sep 28; 27 6 p.
43. Subiela, J.D. Endovascular management of ureteroarterial fistula: single institution experience and systematic literature review / JD. Subiela, A. Balla, J. Bollo et al. // *Vasc Endovascular Surg*. 2018 May; 52(4) P. 275–286.
44. Sutherland, D.E. Vascular pseudoaneurysms in urology: clinical characteristics and management / DE. Sutherland, SB. Williams, D. Rice, et al. // *J Endourol*. 2010 Jun; 24(6) P. 915–921.
45. Tan, L. Treatment of a patient with post-TURP hemorrhage using bilateral SAPE / L. Tan, SK. Venkatesh, D. Consigliere, CT. Heng // *Nat Rev Urol* 2009 Dec; 6(12) P. 680-5.
46. Wang, H.L. Emergency transcatheter arterial embolization for acute renal hemorrhage / HL.Wang, CY. Xu, HH. Wang, W. Xu // *Medicine (Baltimore)* 2015 Oct; 94(42) e1667.
47. Ząbkowski, T. Superselective Renal Artery Embolization in the Treatment of Iatrogenic Bleeding into the Urinary Tract / T. Ząbkowski, P. Piasecki, H. Zieliński, et al. // *Med Sci Monit*. 2015 Jan 28; 21 P. 333-7.