



DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-108-116

## Место эмболизации артерий простаты в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы

Душкова Д.В.<sup>1\*</sup>, Васильев Ю.А.<sup>2</sup>, Мельник К.П.<sup>2,3</sup>, Ухов С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Диагностический центр АО “К+31”, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФКУЗ “Главный клинический госпиталь Министерства внутренних дел Российской Федерации”, Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Институт медико-социальных технологий “Московский государственный университет пищевых производств”, Москва, Россия

## The place of prostate artery embolization in a treatment for benign prostate hyperplasia

Dushkova D.V.<sup>1\*</sup>, Vasilev Yu.A.<sup>2</sup>, Melnik K.P.<sup>2,3</sup>, Ukhov S.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Diagnostic Center PLC “K+31”, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Main Clinical Hospital of Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Institute of Medical and Social Technologies “Moscow State University of Food Production”, Moscow, Russia

Минимально инвазивные хирургические вмешательства представляют обширную группу методик, дополняющих арсенал лечащих врачей для помощи пациентам. Одним из направлений являются внутрисосудистые операции. Эндоваскулярная эмболизация артерий простаты является альтернативным рентгенохирургическим методом лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы у пациентов с противопоказаниями к другим хирургическим пособиям. Известно, что аденома простаты чаще поражает возрастных мужчин, имеющих множество сопутствующих заболеваний. Таким пациентам не показана трансуретральная резекция железы в связи с тяжестью их состояния. Поэтому для помощи этим больным разрабатываются альтернативные способы лечения. В статье приведен обзор мировых данных об эффективности эндоваскулярных операций у пациентов с симптомами нижних мочевых путей.

**Ключевые слова:** эмболизация артерий простаты, доброкачественная гиперплазия предстательной железы, простата, трансуретральная резекция простаты.

**Ссылка для цитирования:** Душкова Д.В., Васильев Ю.А., Мельник К.П., Ухов С.А. Место эмболизации артерий простаты в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы. *Медицинская визуализация*. 2018; 22 (2): 108–116. DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-108-116.

Minimally invasive surgical procedures represent an extensive group of techniques that complement the arsenal

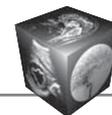
of treating physicians to help patients. One of the directions are intravascular operations. Endovascular embolization of the prostate arteries is a competitive form of treatment for prostate adenoma in patients with contraindications to an open surgical manual. It is known, that prostate adenoma more often affects age-related men who have a variety of concomitant diseases. Such patients are not shown transurethral resection of the gland due to the severity of their condition. Therefore, to help these patients develop alternative methods of treatment. The article reviews the world data on the effectiveness of endovascular operations in patients with symptoms of the lower urinary tract.

**Key words:** embolization of prostate arteries, benign prostatic hyperplasia, prostate, transurethral resection of the prostate.

**Recommended citation:** Dushkova D.V., Vasilev Yu.A., Melnik K.P., Ukhov S.A. The place of prostate artery embolization in a treatment for benign prostate hyperplasia. *Medical Visualization*. 2018; 22 (2): 108–116. DOI: 10.24835/1607-0763-2018-2-108-116.

\*\*\*

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) является одной из наиболее частых причин обращения мужчин после 50 лет к урологу. Заболевание характеризуется увеличением фиброэпителиальной ткани вокруг мочеиспускательного канала. В результате оказывается



объемное воздействие на уретру и нижние отделы мочевого пузыря, вызывающее нарушение оттока мочи. Симптоматика заболевания складывается из таких проявлений, как учащенное мочеиспускание, императивные позывы, особенно по ночам, задержка начала акта мочеиспускания, ощущение неполного опорожнения, снижение скорости мочеиспускания.

Любой метод лечения ДГПЖ преследует цель уменьшить инфравезикальную обструкцию. “Золотым стандартом” хирургического лечения ДГПЖ является трансуретральная резекция (ТУР) железы [1–6]. Однако такая операция имеет ряд противопоказаний и не производится многим пациентам, которые вынуждены прибегать к более щадящим вмешательствам.

Вся история лечения инфравезикальной обструкции связана с развитием различных малоинвазивных методик. Эмболизация артерий простаты (ЭАП) является одной из них. Первое упоминание об эмболизации простатических артерий в лечении ДГПЖ относится к 2000 г. Врач J. S. DeMeritt и соавт. описывают клинический случай одного пациента с кровотечением, при госпитализации которого производится ЭАП поливиниловым спиртом. Симптомы заболевания после оперативного вмешательства нивелируются, кроме того, изменяется структура гиперплазированной простаты, в краткосрочном наблюдении уменьшается ее объем до 52 и 62% от первоначального размера на 5-й и 12-й месяц соответственно [7].

В 2008 г. вышла статья испанских коллег F. Sun и соавт. о проведении транскатетерной ЭАП у здоровых свиней. Исследование проводилось у 16 самцов, 8 из которых входили в контрольную

группу. Восьми проведена селективная ангиография, после чего под общей анестезией свиньям была произведена ЭАП микросферами диаметром 500–700 мкм. Через 3 мес сексуальная и эректильная функции оперированных животных не отличались от таковых в контрольной группе. При аутопсии был сделан вывод об уменьшении размеров предстательной железы оперированных свиней за счет атрофических изменений структуры. Авторы приходят к выводу, что транскатетерная ЭАП приводит к уменьшению объема железы без нарушения сексуальной и эректильной функций у животных. Это заключение предполагает, что подобное вмешательство может быть альтернативным методом лечения ДГПЖ у мужчин [8].

Этими же авторами в 2011 г. публикуется сообщение о транскатетерной ЭАП у собак. Для оправдания терапевтического эффекта операции здоровых собак (n = 10) кастрируют и затем в течение 4 мес проводят гормональное лечение для провоцирования гиперплазии. Эффект от гормональной терапии был существенен, простата собак увеличилась до 572% от исходных размеров по данным трансректального УЗИ (ТРУЗИ) и МРТ. Объем железы измерялся путем перемножения трех взаимно перпендикулярных размеров. Животные произвольно разделены на операционную (n = 7) и контрольную (n = 3) группы. Собакам из 1-й группы под общей анестезией проводилась селективная ангиография и затем эмболизация микросферами 300–500 мкм. Животные 2-й группы после рентгенэндоваскулярного контрастирования были выведены из наркоза. Через месяц после операции были проведены контрольные УЗИ и МРТ, а также аутопсия простат. Измеряемый объем железы в 1-й группе варьировал: у 3 собак увели-

---

**Для корреспонденции\***: Душкова Дарья Владимировна – 119415 Москва, ул. Лобачевского, д. 42/4. Диагностический центр АО «К+31». Тел.: +7-968-460-93-42. E-mail: dduskova@inbox.ru

**Душкова Дарья Владимировна** – врач-рентгенолог диагностического центра АО «К+31», Москва.

**Васильев Юрий Александрович** – канд. мед. наук, заведующий кабинетом МРТ ФКУЗ “Главный клинический госпиталь Министерства внутренних дел Российской Федерации”, Москва.

**Мельник Константин Петрович** – доктор мед. наук, профессор, начальник урологического центра Главного клинического госпиталя МВД РФ, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО Институт медико-социальных технологий “Московский государственный университет пищевых производств”, Москва.

**Ухов Сергей Александрович** – начальник отделения рентгенударно-волнового дробления камней Центра урологии Главного клинического госпиталя МВД России.

**Contact\***: Daria V. Dushkova – 119415, Russian Federation, Moscow, Lobachevsky str., 42/4. Diagnostic Center PLC “K+31”. Phone: +7-968-460-93-42. E-mail: dduskova@inbox.ru

**Daria V. Dushkova** – radiologist of Diagnostic Center of PLC “K+31”, Moscow.

**Yuri A. Vasilev** – cand. of med. sci., head of MRI department of Main Clinical Hospital of Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow.

**Konstantin P. Melnik** – doct. of med. sci., head of urologic department of Main Clinical Hospital of Ministry of Internal Affairs of Russia; Head of the Department of Urology “Moscow State University of Food Production”, Moscow.

**Sergej A. Ukhov** – head of X-ray-shock wave fragmentation department of the Urology Center of the Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia.



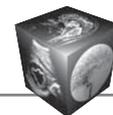
чился от 142,4 до 177,3%; у 4 – уменьшился от 33,7 до 77,3%. При аутопсии животных 2-й группы простата была увеличена у всех самцов. Полости некроза были сформированы у всех испытуемых, увеличение объема железы у 3 животных было результатом огромных полостей распада, по периферии которых отмечались остаточные ткани железы. Эти данные полностью соотносятся с результатами лучевых методов (УЗИ, МРТ). Следует отметить, что простата собак не имеет капсулы и может расти во всех направлениях, не вызывая обструкцию нижних мочевых путей, что не позволяет оценить эффект эмболизации на проходимость уретры. Кроме того, в представленном исследовании невозможно оценить сексуальную и эректильную функции животных. Авторы приходят к выводу, что полученная модель гормониндуцированной гиперплазии у собак с последующей трансартериальной ЭАП наглядно демонстрирует положительный эффект операции [9]. Таким образом, подобное лечение может быть использовано у пациентов с ДГПЖ.

Двумя годами ранее южнокорейские ученые G.S. Jeon и соавт. публикуют пилотное исследование об эффекте трансартериальной эмболизации простаты поливиниловым спиртом (250–300 мкм) при гормониндуцированной гиперплазии простаты у собак [10]. Исследователи используют подобную испанским исследователям схему ведения животных: кастрация, затем 4 мес постоперационной реабилитации, после чего проводят первое МРТ-исследование для оценки состояния предстательной железы и ее объема. В течение 12 нед после обследования всем 9 собакам проводится гормональная терапия для индуцирования гиперплазии, в конце периода проводится второе МРТ-исследование. Затем собаки делятся на группы А (n = 4) и В (n = 5). В группе А эмболизация поливиниловым спиртом производится 2 собакам, другие животные эндovasкулярному вмешательству не подвергаются. После операции в течение 12 нед ведется наблюдение всех 4 собак, по истечении времени проводят контрольное МРТ-исследование и аутопсию. В группе В эмболизацию осуществляют у 3 испытуемых, у 2 особей операция не производится. Всем 5 собакам в течение 12 нед продолжают гормональную терапию, в конце периода проводят контрольную МРТ и аутопсию. По данным обследования у всех оперированных животных сформированы полости некроза в простате. Также отмечено, что патологических изменений семенных пузырьков и мочевого пузыря не выявлено.

По результатам комплексного исследования авторы приходят к выводу, что по данным МРТ не

было значимой разницы в параметрах объема железы между оперированными и неоперированными животными. Кроме того, эмболизация не может остановить рост железы при дальнейшей гормональной терапии. Однако это может быть связано с крупными эмболами (250–300 мкм), используемыми в исследовании, а также выраженным неоваскулогенезом и трудностями выбора подходящего сосуда для эмболизации. В заключение своего исследования авторы обращают внимание, что в их гормониндуцированной модели гиперплазии у всех 9 собак не было симптомов обструкции нижних мочевых путей и по настоящим данным оценить эффективность эмболизации в разрешении симптомов задержки мочеиспускания не представляется возможным. Кроме того, южнокорейские исследователи, как и их испанские коллеги, отмечают невозможность оценки сексуальной и эректильной функций у животных. Авторы выражают надежду на будущие исследования васкуляризации увеличенной простаты у людей и возможности использования эмболизации в лечении ДГПЖ [10].

В 2010 г. бразильскими докторами F.C. Carnevale и соавт. были опубликованы данные об ЭАП у 2 пациентов. У больных с симптомами острой задержки мочи отмечалась неэффективность лечения медикаментозными препаратами (альфа-адреноблокаторы), отмена которых произошла за 1 мес до операции. Оба пациента имели сопутствующую патологию, исключающую операцию под общей анестезией. В качестве экспериментального лечения была предложена эмболизация, оба больных подписали информированное согласие на операцию, этический комитет одобрил исследование. Перед вмешательством пациенты были обследованы с использованием IPSS (International Prostate Symptom Score), ректального исследования, уродинамического тестирования, биопсии предстательной железы, ТРУЗИ и МРТ. Злокачественный процесс и любая другая причина дисфункции мочеиспускания, которая могла быть связана с обструкцией уретры, были исключены. Операцию производили под местной анестезией, доступ обеспечен через бедренную артерию. Первоначально выполнена тазовая ангиография для оценки сосудистого русла. Затем катетеризированы пузырьные артерии с помощью микрокатетера, кончик которого находился в устье или в самой простатической артерии. Эмболизация произведена микросферами Embosphere (Biosphere Medical) диаметром 300–500 мкм. Затем проводилась контрольная ангиография. Одному пациенту проведена двусторонняя эмболизация, второму – односторонняя, так как левая простатическая ар-



терия не была визуализирована. Оба испытуемых были выписаны на 3-й день после процедуры. Контролируемое мочеиспускание восстановлено на 15-й день после операции у первого пациента и на 10-й день – у второго. Оценка результатов производилась через 1, 3 и 6 мес: отмечалось усиление струи мочи, уменьшение объема остаточной мочи, а также уменьшение размеров самой железы по данным УЗИ и МРТ до 39,7 и 47,8% у первого пациента и 25,5 и 27,8% у второго соответственно [1].

В обсуждении авторы упоминают, что осложнением ЭАП может быть некроз стенки мочевого пузыря, но в данном исследовании эта патология не встретилась. Однако исследователи приходят к выводу о необходимости точного выделения простатической артерии и использования микрокатетеров для эмболизации, чтобы не произошла окклюзия микросферами пузырных артерий. Авторы обращают внимание, что наибольшее уменьшение размеров простаты по данным УЗИ и МРТ происходит в течение 1-го месяца после операции. Врачи оценили результаты исследования как перспективный альтернативный вариант оперативного лечения ДГПЖ и выразили надежду на продолжение исследований [1].

В 2012 г. португальскими исследователями J.M. Pisco и соавт. публикуются данные об ЭАП поливиниловым спиртом (200 мкм) у 15 пациентов. Операция производилась мужчинам в возрасте старше 60 лет, у которых было неэффективным медикаментозное лечение. Предоперационная оценка состояния больных включала индекс IPSS (International Prostate Symptom Score), индекс уровня жизни, индекс эректильной функции и оценку силы струи мочи. Кроме того, велась динамическая оценка простатспецифического антигена (ПСА). Объем предстательной железы определяли по УЗИ и МРТ. В ходе исследования столкнулись лишь с одним значимым осложнением в виде ишемии стенки мочевого пузыря до 1,5 см<sup>2</sup>. По результатам лечения авторы делают вывод, что в этой малой выборке пациентов успех эмболизации заключался в уменьшении симптомов нижних мочевых путей без нарушения сексуальной функции [11].

Этими же исследователями в 2013 г. сделано сообщение об эффективности ЭАП у пациентов в краткосрочном и отдаленном периодах. Работа является продолжением ранее опубликованных данных. Авторы обсуждают возможность инновационной технологии, такой как ЭАП, как менее инвазивного способа лечения “синдрома нижних мочевых путей”, улучшающего качество жизни пациентов, а именно сохранение эректильной функ-

ции и уменьшение инфравезикальной обструкции. Авторы сообщают о 89 пациентах, которым была произведена ЭАП. Все мужчины были невосприимчивы к медикаментозному лечению продолжительное время, им было предложено оперативное лечение с помощью интервенционного метода. Критериями исключения были злокачественные новообразования простаты, подтвержденные данными биопсии; атеросклероз сосудов таза по данным КТ-ангиографии или МР-ангиографии. Следует отметить, что все дооперационные УЗИ проводил один и тот же специалист, все МРТ-исследования описывал один врач, чтобы избежать вариабельности интерпретации [2].

В статье описана техника операции, которая производится под местной анестезией. Доступ осуществляется через бедренную артерию, микрокатетер доводят до левой простатической артерии, контроль осуществляют с помощью ангиографии, затем вводят микросферы и завершают вмешательство контрольной ангиограммой. Затем аналогичным способом эмболизировать правую простатическую артерию. Процедура считалась технически успешной, если селективная артериальная катетеризация простаты и эмболизация были совершены по крайней мере на одной стороне, что было достигнуто у 86 пациентов из 89. Первым 14 больным выполнена эмболизация микросферами 200 мкм, остальным – 100 мкм. Во время вмешательства мужчины оценивали уровень боли по шкале от 0 до 10. 68 (79%) из 86 пациентов не чувствовали боли, степень боли составила в среднем 1,7. Следует отметить, что лишь 1 пациент испытывал сильную боль (10), в дальнейшем у него развилась небольшая (1,5 см<sup>2</sup>) ишемия стенки мочевого пузыря. У 16 пациентов до операции были установлены мочевые катетеры, которые полностью удалены через 5–20 дней, когда восстановилось самостоятельное мочеиспускание. Из осложнений следует отметить развившуюся после процедуры инфекцию мочевых путей у 16 больных, проходящую гематурию у 9, транзиторную гемоспермию у 7, баланопостит у 2 и паховую гематому у 6. Через 8 ч после процедуры 78 больных были выписаны, остальные покинули клинику на следующий день [2]. Результаты оценивали по следующим критериям:

- 1) IPSS (International Prostate Symptom Score);
- 2) индекс уровня жизни;
- 3) индекс эректильной функции;
- 4) оценка силы струи мочи (урофлоуриметрия);
- 5) уровень ПСА;
- 6) объем предстательной железы.

Краткосрочную оценку результатов проводили через 1, 3 и 6 мес, промежуточную оценку – на 12,



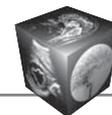
18, 24-й месяцы. Объем простаты рассчитывали у всех пациентов до эмболизации и 1, 3 и каждые 6 мес с помощью ТРУЗИ. МРТ использовали для измерения объема предстательной железы до и после ЭАП только у первых 15 пациентов. В обсуждениях отмечается, что ЭАП является клинически эффективной, даже у пациентов со значительно увеличенной в объеме предстательной железой, которая обычно требует открытой аденомэктомии. Клинический успех был достигнут у 78% пациентов в краткосрочном наблюдении (6 мес). Промежуточные показатели было сложнее оценить из-за небольшого числа пациентов, которые наблюдались в течение более 12 мес, однако даже в этой малой выборке IPSS снизился на 13,1 балла, показатель уровня жизни увеличился на 2,14 пункта, пик мочевого потока увеличился на 47,1%, показатель эректильной функции улучшился на 3,27 пункта, объем простаты снизился на 22,5%, уровень ПСА снизился на 26,8%. Эти результаты превосходят таковые, полученные с помощью медикаментозной терапии. По результатам исследования индекс IPSS после ЭАП уменьшается, как и после других малоинвазивных процедур (например, трансуретральная микроволновая абляция), однако не так сильно, как после ТУР простаты. Тем не менее другие методы имеют больший риск длительной катетеризации и повторной хирургии, краткосрочность клинического улучшения, а также низкие показатели оценочных критериев. Неоспоримым преимуществом ЭАП является малая инвазивность метода, выполняемого под местной анестезией в амбулаторных условиях. Авторы обращают внимание, что после открытой простатэктомии или ТУР возникает ряд нежелательных последствий, таких как импотенция (5–10%), ретроградная эякуляция (50%) и недержание мочи (2–17%) [2, 11].

Одним из важных выводов, к которому приходят авторы, является плохая корреляция между степенью уменьшения объема простаты и клиническим исходом. Это может означать, что уменьшение объема простаты, скорее всего, не единственный механизм, связанный с улучшением состояния после ЭАП. Клинический успех не может быть предсказан только на основе уменьшения объема предстательной железы. Пациенты, объем простаты которых изменяется одинаково, могут иметь разные клинические результаты [2, 11]. Группа ученых проделала сложную работу, и предварительные результаты выглядят многообещающими, однако необходимы дальнейшие долгосрочные исследования сравнения ЭАП и оставшихся хирургических вариантов для определения будущей роли ЭАП в лечении ДГПЖ.

Этими же португальскими врачами в 2013 г. проведено исследование по оценке размеров эмболов поливинилового спирта на результаты ЭАП. В течение 8 мес было выполнено 80 операций. Выделено 2 группы (А и В) пациентов по 40 человек, в группе А размер использованных микросфер 100 мкм, в группе В – 200 мкм. Результаты ЭАП оценивали на основе международных показателей симптомов простаты (IPSS) и индекса качества жизни (QoL), объема предстательной железы, уровней ПСА и пиковых показателей скорости потока (урофлоуриметрия) на дооперационном этапе и через 6 мес. Пациенты в группе В имели большее снижение в IPSS и QoL, пациенты в группе А – большее снижение объема предстательной железы и уровня ПСА. Также во время операции оценивалась степень боли. На основе этих данных авторы приходят к выводу, что нет существенных различий в уровне интраоперационной боли и осложнений во время и после вмешательства между двумя группами, в то время как уровень ПСА и объем предстательной железы показали большее снижение после ЭАП с поливиниловыми частицами 100 мкм, а клинический результат был лучше при частицах 200 мкм [3].

В 2014 г. американские ученые сообщили о ранних результатах ЭАП в лечении ДГПЖ. Было обследовано 20 пациентов. Результаты ЭАП оценивали на основе американских показателей урологических симптомов (AUA), индекса качества жизни (QoL), международного индекса эректильной функции, объема предстательной железы, уровня ПСА и пиковых показателей скорости потока мочи (урофлоуриметрия). Все показания фиксировались на дооперационном этапе, а также через 1, 3, 6 мес. Объем предстательной железы измерялся по данным МРТ, которая была проведена всем пациентом перед ЭАП и через 6 мес после. Операция технически успешной была у 19 пациентов, у одного было атеросклеротическое поражение сосудов таза, провести интервенцию не удалось. Двустороннее вмешательство произведено у 18 пациентов. Клинический успех наблюдался у 95% испытуемых уже через 1 мес, отмечалось улучшение по индексу качества жизни, эректильная функция увеличилась в среднем на 34%. Через 6 мес по данным МРТ объем предстательной железы уменьшился на 18% от исходного. В обсуждении авторы делают заключение, что по полученным результатам ЭАП является безопасным и эффективным способом лечения ДГПЖ у мужчин [4].

В 2015 г. научные сотрудники отделения интервенционной радиологии и эндоваскулярной хирургии Медицинского университета Сан-Паулу публикуют статью об ЭАП для лечения ДГПЖ



с объемом простаты более 90 см<sup>3</sup>. Авторы указывают, что ТУР простаты – “золотой стандарт” лечения ДГПЖ – нежелательна для лечения пациентов с объемом простаты 90 см<sup>3</sup> и более. Таким больным обычно производят открытую операцию, что связано со значительной кровопотерей, недержанием мочи, нарушением эректильной функции и длительным пребыванием в стационаре. Частота этих осложнений может достигать 40%. В исследование включено 35 пациентов старше 50 лет с объемом простаты по данным МРТ более 90 см<sup>3</sup>, невосприимчивых к медикаментозной терапии; у 6 из них уже был установлен мочевого катетер. На дооперационном этапе были проведены уродинамическое исследование, урофлоуриметрия, определен уровень сывороточного ПСА, международный показатель симптомов простаты (IPSS) и индекс качества жизни. Результаты МРТ оценивали два независимых консультанта, железа измерена тремя взаимно перпендикулярными размерами (краниокаудальный, переднезадний, поперечный), объем измерен по формуле объема эллипса. Разрозненные измерения были разрешены на основе консенсуса. Операцию производили путем катетеризации бедренной артерии под местной анестезией, в пузырьные артерии вводили микрокатетер для более эффективной оценки простатического кровоснабжения. Эмболизацию производили микросферами 300–500 мкм до полного застоя, избегая рефлюкса в нежелательные артерии. Двусторонняя эмболизация была выполнена 33 пациентам из 35, односторонняя – 1, одному больному провести вмешательство не удалось из-за атеросклероза сосудов таза. Клинический успех оценивали через 3 мес после интервенции, он составлял 97,1%. Всем пациентам проведена МРТ, по результатам которой объем простаты уменьшился в среднем на 32%. В краткосрочном периоде наблюдались незначительные осложнения – гемоспермия, ректальные кровотечения, диарея, уретральная травма [6].

В обсуждении авторы отмечают, что ЭАП является хорошим альтернативным способом лечения ДГПЖ у пациентов с объемом простаты более 90 см<sup>3</sup>, а также может быть предварительным этапом перед ТУР, для которой объем железы должен быть менее 90 см<sup>3</sup>. Авторы обращают внимание, что в Американской и Европейской ассоциации урологов открытая простатэктомия и лазерная энуклеация предстательной железы являются ведущими методами лечения гиперплазии у мужчин с объемом простаты более 90 см<sup>3</sup>. На основании настоящего исследования они выражают надежду, что ЭАП сможет стать безопасным и эффективным способом лечения таких пациентов, однако вы-

борка больных была небольшая и подобного рода исследования следует продолжать [6].

К интересным выводам пришли S. Bagla и соавт. В сообщении, опубликованном в 2015 г., ученые поставили целью определение роли объема предстательной железы как предиктора исхода после ЭАП. Было обследовано 78 пациентов, которые разделены на 3 группы по объему предстательной железы. В 1-ю группу (n = 16) вошли больные с объемом простаты менее 50 см<sup>3</sup>, во 2-ю (n = 26) – 50–80 см<sup>3</sup>, в 3-ю (n = 36) – более 80 см<sup>3</sup>. Оценка состояния пациентов также проходила по американским показателям урологических симптомов (AUA), индексу качества жизни (QoL), международному индексу эректильной функции, объему предстательной железы. При статистической обработке данных оказалось, что нет значимой разницы между индексами во всех трех группах, что свидетельствует о том, что ЭАП является безопасным и эффективным способом лечения ДГПЖ у мужчин независимо от размеров простаты, а также может являться разумной альтернативой при отказе от открытой простатэктомии или ТУР предстательной железы [5].

Следует отметить, что в 2015 г. появляются упоминания российских исследователей в изучении роли ЭАП у пациентов с ДГПЖ. Так, Д.Г. Курбатов и соавт. из Италии делают сообщение о 88 больных аденомой простаты с объемом железы более 80 см<sup>3</sup>. По результатам полученных данных ученые приходят к выводу, что клиническое применение эмболизации приводит к улучшению показателей международного индекса симптомов простаты (IPSS) в среднем на 13,58 ед., снижению суммарного объема железы на 58,11 и уровню ПСА на 1,55, а также улучшению качества жизни через 1 год после проведенного вмешательства [12].

В 2016 г. итальянские ученые из города Кунео публикуют данные о моноцентрическом исследовании у 30 пациентов с ДГПЖ, которым противопоказана открытая хирургия. У 11 пациентов к моменту операции уже был установлен постоянный мочевого катетер. Оценка результатов до и после ЭАП производилась по международным показателям симптомов простаты (IPSS), индексу качества жизни (QoL), международному индексу эректильной функции, объему предстательной железы, уровню ПСА через 3, 6 мес. Подсчет объема и массы предстательной железы проводился с помощью ТРУЗИ. На дооперационном этапе всем пациентам была выполнена КТ-ангиография сосудов таза для оценки их хода и атеросклеротического поражения стенки. Технический успех ЭАП был достигнут у 29 пациентов, у 1 больного были выявлены извитость хода сосудов и выраженный ате-



росклероз. Никаких интраоперационных осложнений зафиксировано не было, все мужчины выписаны на амбулаторное наблюдение на следующий день. У 23 пациентов эмболизация произведена с обеих сторон. У пациентов с постоянным мочевым катетером последний был удален через 1–4 нед после процедуры. Объем предстательной железы в среднем уменьшился на 34,4%. По результатам исследования авторы приходят к заключению, что ЭАП безопасный и эффективный метод для лечения ДГПЖ у пациентов с противопоказаниями к открытой простатэктомии и ТУР железы [13].

В 2016 г. российскими учеными Главного клинического госпиталя МВД России публикуется сообщение о применении ЭАП у 2 пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями. Оперативное вмешательство выполнено в условиях рентгеноперационной, где произведена катетеризация подвздошных артерий с последующей ангиографией. После визуализации сосудистого русла производится ЭАП микросферами 300–500 нм. Признаками эффективности лечения авторы считают визуализацию зон некроза в структуре железы при проведении МРТ органов малого таза, а также уменьшение общего объема простаты в полтора раза, снижение показателей качества жизни (QoL) в среднем на 2 ед., увеличение максимальной скорости потока струи мочи.

Таким образом, ученые делают заключение о том, что методика эффективна в лечении ДГПЖ, а также может выполняться пациентам с противопоказаниями к общей анестезии без ухудшения их уровня жизни. Кроме того, ЭАП является инновационной методикой, не имеющей широкого применения на территории Российской Федерации и в мире, составляющей достойную альтернативу ТУР [14].

В 2017 г. интервенционные хирурги Калифорнийского университета Лос-Анджелеса оценили современное состояние ЭАП. В сообщении делается упор на проблему ДГПЖ у мужчин. Кроме того, приводится статистический анализ всех предшествующих исследований по размерам и наименованию использованных эмболизатов, снижению параметров международного показателя симптомов простаты (IPSS). Для оценки ЭАП исследователи проанализировали 11 источников, в которых указывались пациенты с ДГПЖ, подвергшиеся интервенционному вмешательству. Суммарно операция была выполнена 741 пациенту, у всех в течение года отмечались улучшения по качеству жизни и уменьшение индекса IPSS [15]. Авторы отдельно анализируют наиболее обширные исследования, проведенные J.M. Pisco

в Португалии [2, 3, 11], а также доктором F.C. Carnevale в Бразилии [1]. В статье описывают неоспоримые преимущества ЭАП перед другими хирургическими вмешательствами на предстательной железе, такие как неинвазивность, возможность выписки пациента в тот же день после операции, малое количество осложнений, а также возможность проведения интервенционного лечения у пациентов с объемом железы более 80 см<sup>3</sup>. Однако существуют ограничения для применения этого метода. На сегодняшний день ЭАП возможно использовать у пациентов с неэффективным медикаментозным лечением и у тех, кто отказывается от открытой операции. Важно помнить, что симптомы нижних мочевых путей могут вызывать другие заболевания, не связанные с ДГПЖ, эти состояния нужно исключить до лечения [15].

Дальнейшее исследование ЭАП необходимо для формирования четких показаний и противопоказаний к процедуре, также следует подробно изучить вопрос тазовой анатомии сосудов и совершенствовать технику использования микрокатетеров. Кроме того, недостаточно данных для понимания оптимального размера и состава эмболов. Существует теоретическое обоснование использования микросфер меньшего размера в связи с их прохождением в более мелкие сосуды и целевой эмболизации простатических артерий, в то время как крупные сферы могут окклюзировать рядом расположенные сосуды мочевого пузыря, прямой кишки и полового члена, что может привести к ишемии органов, а также эпизодам кровотечения [1–3, 6, 8, 9, 11].

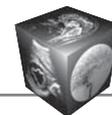
Калифорнийские исследователи касаются проблемы времени флуороскопии. Необходимо тщательно контролировать время излучения для минимизации ионизирующего воздействия [15].

## Заключение

В целом ЭАП является новой развивающейся технологией с положительными краткосрочными и среднесрочными результатами. В настоящее время публикуются сравнительные данные об использовании ЭАП и ТУР простаты, которые в будущем позволят понять, на каком этапе интервенционное вмешательство стоит включить в парадигму лечения ДГПЖ.

## Список литературы

1. Carnevale F.C., Antunes A.A., da Motta-Leal-Filho J.M., de Oliveira Cerri L.M., Baroni R.H., Zafred Marcelino A.S., Freire G.C., Moreira A.M., Srougi M., Cerri G.G. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: preliminary results in two patients. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2010; 33: 355–361. DOI: 10.1007/s00270-009-9727-z.



2. Pisco J.M., Rio Tinto H., Campos Pinheiro L., Bilhim T., Duarte M., Fernandes L., Pereira J., Oliveira A.G. Embolisation of prostatic arteries as treatment of moderate to severe lower urinary symptoms (LUTS) secondary to benign hyperplasia: results of short- and mid-term follow-up. *Eur. Radiol.* 2013; 23: 2561–2572. DOI: 10.1007/s00330-012-2714-9.
3. Bilhim T., Pisco J. M., Campos Pinheiro L., Rio Tinto H., Fernandes L., Pereira J.A., Duarte M., Oliveira A.G. Does polyvinyl alcohol particle size change the outcome of prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia? Results from a single-center randomized prospective study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2013; 24: 1595–1602. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.06.003.
4. Bagla S., Martin C.P., van Breda A., Sheridan M.J., Sterling K.M., Papadouris D., Rholl K.S., Smirniotopoulos J.B., van Breda A. Early results from a United States trial of prostatic artery embolization in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 25: 47–52. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.09.010.
5. Bagla S., Smirniotopoulos J.B., Orlando J.C., van Breda A., Vadlamudi V. Comparative analysis of prostate volume as a predictor of outcome in prostate artery embolization. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26: 1832–1838. DOI: 10.1016/j.jvir.2015.08.018.
6. De Assis A.M., Moreira A.M., De Paula Rodrigues V.C., Yoshinaga E.M., Antunes A.A., Harward S.H., Srougi M., Carnevale F.C. Prostatic artery embolization for treatment of benign prostatic hyperplasia in patients with prostates > 90 g: a prospective single-center study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26: 87–93. DOI: 10.1016/j.jvir.2014.10.012.
7. DeMeritt J.S., Elmasri F.F., Esposito M.P., Rosenberg G.S. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2000; 11: 767–770.
8. Sun F., Sanchez F.M., Crisostomo V., Lima J.R., Luis L., Garsia-Martinez V., Lopez-Sanchez C., Uson J., Maynar M. Benign prostatic hyperplasia: transcatheter arterial embolization as potential treatment—preliminary study in pigs. *Radiology.* 2008; 246: 783–789. DOI: 10.1148/radiol.2463070647.
9. Sun F., Sanchez F.M., Crisostomo V., Diaz-Guemes I., Lopez-Sanchez C., Uson J., Maynar M. Transarterial prostatic embolization: initial experience in a canine model. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197: 495–501. DOI: 10.1148/radiol.2463070647.
10. Jeon G.S., Won J.H., Lee B.M., Kim J.H., Ahn H.S., Lee E.J., Park S., Park S.W. The effect of transarterial prostate embolization in hormone-induced benign prostatic hyperplasia in dogs: a pilot study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2009; 20: 384–390. DOI: 10.1016/j.jvir.2008.11.014.
11. Bilhim T., Pisco J.M., Pinheiro L.C., Duarte M., Mendes J.R., Oliveira A.G. Prostatic arterial embolization to treat benign prostatic hyperplasia. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2012; 23: 1403–1415. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.09.030.
12. Russo G.I., Kurbatov D., Sansalone S., Lepetukhin A., Dubsky S., Sitkin I., Salamone C., Fiorino L., Rozhivanov R., Cimino S., Morgia G. Prostatic Arterial Embolization vs Open Prostatectomy: A 1-Year Matched-pair Analysis of Functional Outcomes and Morbidities. *Urology.* 2015; 86 (2): 343–348. DOI: 10.1016/j.urology.2015.04.037.
13. Grosso M., Antonietti A., Balderi A., Pedrazzini F., Sortino D., Bongiovanni S. Prostatic artery embolization in benign prostatic hyperplasia: monocentric experience in 30 patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2016; 27: 283. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.12.718>.
14. Мельник К.П., Ухов С.А., Абрамов М.И. Супер-селективная эмболизация артерий простаты как новый метод лечения доброкачественной гиперплазии. *Медицинский вестник МВД.* 2016; 3: 49–51.
15. Mirakhur A., McWilliams J.P. Prostate Artery Embolization for Benign Prostatic Hyperplasia: Current Status. *Canadian Assoc. Radiol. J.* 2017; 68: 84–89. DOI: 10.1016/j.carj.2016.06.003.

## References

1. Carnevale F.C., Antunes A.A., da Motta-Leal-Filho J.M., de Oliveira Cerri L.M., Baroni R.H., Zafred Marcelino A.S., Freire G.C., Moreira A.M., Srougi M., Cerri G.G. Prostatic artery embolization as a primary treatment for benign prostatic hyperplasia: preliminary results in two patients. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* 2010; 33: 355–361. DOI: 10.1007/s00270-009-9727-z.
2. Pisco J.M., Rio Tinto H., Campos Pinheiro L., Bilhim T., Duarte M., Fernandes L., Pereira J., Oliveira A.G. Embolisation of prostatic arteries as treatment of moderate to severe lower urinary symptoms (LUTS) secondary to benign hyperplasia: results of short- and mid-term follow-up. *Eur. Radiol.* 2013; 23: 2561–2572. DOI: 10.1007/s00330-012-2714-9.
3. Bilhim T., Pisco J. M., Campos Pinheiro L., Rio Tinto H., Fernandes L., Pereira J.A., Duarte M., Oliveira A.G. Does polyvinyl alcohol particle size change the outcome of prostatic arterial embolization for benign prostatic hyperplasia? Results from a single-center randomized prospective study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2013; 24: 1595–1602. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.06.003.
4. Bagla S., Martin C.P., van Breda A., Sheridan M.J., Sterling K.M., Papadouris D., Rholl K.S., Smirniotopoulos J.B., van Breda A. Early results from a United States trial of prostatic artery embolization in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2014; 25: 47–52. DOI: 10.1016/j.jvir.2013.09.010.
5. Bagla S., Smirniotopoulos J.B., Orlando J.C., van Breda A., Vadlamudi V. Comparative analysis of prostate volume as a predictor of outcome in prostate artery embolization. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26: 1832–1838. DOI: 10.1016/j.jvir.2015.08.018.
6. De Assis A.M., Moreira A.M., De Paula Rodrigues V.C., Yoshinaga E.M., Antunes A.A., Harward S.H., Srougi M., Carnevale F.C. Prostatic artery embolization for treatment of benign prostatic hyperplasia in patients with prostates > 90 g: a prospective single-center study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2015; 26: 87–93. DOI: 10.1016/j.jvir.2014.10.012.
7. DeMeritt J.S., Elmasri F.F., Esposito M.P., Rosenberg G.S. Relief of benign prostatic hyperplasia-related bladder outlet obstruction after transarterial polyvinyl alcohol prostate embolization. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2000; 11: 767–770.
8. Sun F., Sanchez F.M., Crisostomo V., Lima J.R., Luis L., Garsia-Martinez V., Lopez-Sanchez C., Uson J., Maynar M. Benign prostatic hyperplasia: transcatheter arterial embolization as potential treatment—preliminary study in pigs. *Radiology.* 2008; 246: 783–789. DOI: 10.1148/radiol.2463070647.



9. Sun F., Sanchez F.M., Crisostomo V., Diaz-Guemes I., Lopez-Sanchez C., Uson J., Maynar M. Transarterial prostatic embolization: initial experience in a canine model. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197: 495–501. DOI: 10.1148/radiol.2463070647.
10. Jeon G.S., Won J.H., Lee B.M., Kim J.H., Ahn H.S., Lee E.J., Park S., Park S.W. The effect of transarterial prostate embolization in hormone-induced benign prostatic hyperplasia in dogs: a pilot study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2009; 20: 384–390. DOI: 10.1016/j.jvir.2008.11.014.
11. Bilhim T., Pisco J.M., Pinheiro L.C., Duarte M., Mendes J.R., Oliveira A.G. Prostatic arterial embolization to treat benign prostatic hyperplasia. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2012; 23: 1403–1415. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.09.030.
12. Russo G.I., Kurbatov D., Sansalone S., Lepetukhin A., Dubsky S., Sitkin I., Salamone C., Fiorino L., Rozhivanov R., Cimino S., Morgia G. Prostatic Arterial Embolization vs Open Prostatectomy: A 1-Year Matched-pair Analysis of Functional Outcomes and Morbidities. *Urology.* 2015; 86 (2): 343–348. DOI: 10.1016/j.urology.2015.04.037.
13. Grosso M., Antonietti A., Balderi A., Pedrazzini F., Sortino D., Bongiovanni S. Prostatic artery embolization in benign prostatic hyperplasia: monocentric experience in 30 patients. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2016; 27: 283. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2015.12.718>.
14. Melnik K.P., Ukhov S.A., Abramov M.I. Superselective prostatic arterial embolization as a new method of benign hyperplasia treatment. *Meditsinskiy vestnik MVD.* 2016; 3: 49–51. (In Russian)
15. Mirakhur A., McWilliams J.P. Prostate Artery Embolization for Benign Prostatic Hyperplasia: Current Status. *Canadian Assoc. Radiol. J.* 2017; 68: 84–89. DOI: 10.1016/j.carj.2016.06.003.

Поступила в редакцию 05.02.2018.  
Принята к печати 21.02.2018.

Received on 05.02.2018.  
Accepted for publication on 21.02.2018.