

Лысачев Д.А.<sup>2</sup>, Ходырева Л.А.<sup>1</sup>, Строганов Р.В.<sup>1,2</sup>, Куприянов Ю.А.<sup>1,2</sup>

## Уродинамические исследования и особенности проведения анестезии при внутридетрузорной ботулинотерапии в условиях пандемии COVID-19 (обзор литературы)

<sup>1</sup>ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115184, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, 127473, Москва, Россия

Пандемия коронавирусной инфекции оказывает серьёзное влияние на систему здравоохранения, вносит изменения в назначение и проведение диагностических процедур, оказание экстренной и плановой медицинской помощи.

Согласно медицинским рекомендациям Европейского общества урологов в сложившейся эпидемической обстановке установлены различные уровни срочности для проведения диагностических и лечебных урологических мероприятий в зависимости от типа заболевания. Уродинамические исследования относятся к исследованиям с уровнем приоритета от P2 (при нейрогенных нарушениях функции мочевого пузыря) до P4 (при дисфункции нижних мочевых путей без риска поражения верхних мочевых путей). Встаёт вопрос относительно безопасности проведения этих исследований в условиях вирусной пандемии как для пациентов, так и для медицинских сотрудников.

Ввиду повышенной загруженности стационаров, не перепрофилированных под борьбу с коронавирусной инфекцией и оказывающих плановую и экстренную урологическую помощь, возникла ещё большая необходимость в поиске эффективных и безопасных способов местной анестезии для выполнения уродинамических исследований и внутридетрузорных инъекций ботулинического токсина типа А под местной анестезией в амбулаторных и поликлинических условиях (например, в условиях стационара кратковременного пребывания).

В статье представлен обзор принципов и особенностей выполнения уродинамических исследований в условиях пандемии COVID-19, а также эффективности и безопасности применения различных методик местной анестезии при выполнении внутридетрузорных инъекций ботулинического токсина типа А пациентам с детрузорной гиперактивностью нейрогенной и ненейрогенной природы. Оценивали такие способы местной анестезии, как внутридетрузорная инстилляция лидокаина, электрофорез, использование альтернативных растворов (например, раствора Рингера) для орошения мочевого пузыря.

**Ключевые слова:** пандемия COVID-19; уродинамические исследования; ботулинотерапия; местная внутривезикулярная анестезия; обзор

**Для цитирования:** Лысачев Д.А., Ходырева Л.А., Строганов Р.В., Куприянов Ю.А. Уродинамические исследования и особенности проведения анестезии при внутридетрузорной ботулинотерапии в условиях пандемии COVID-19 (обзор литературы). *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(5): 485–491. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-5-485-491>

**Для корреспонденции:** Ходырева Любовь Алексеевна, доктор мед. наук, профессор, зав. ОМО по урологии ГБУ НИИ ОЗММ ДЗМ, 115184, Москва. E-mail: khodyreva60@mail.ru

**Участие авторов:** Ходырева Л.А. – концепция и дизайн исследования, написание текста, составление списка литературы; Лысачев Д.А. – сбор и обработка материала, статистическая обработка данных; Куприянов Ю.А. – концепция и дизайн исследования; Строганов Р.В. – написание текста, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Финансирование.** Работа выполнена при поддержке РНФ (соглашение № 19-15-00379).

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 22.07.2021

Принята в печать 17.08.2021

Опубликована 09.11.2021

Dmitriy A. Lysachev<sup>2</sup>, Lyubov A. Khodyreva<sup>1</sup>, Roman V. Stroganov<sup>1,2</sup>, Yuri A. Kupriyanov<sup>1,2</sup>

## Urodynamic studies and features of anaesthesia during intradetrusor botulinum therapy in the context of the COVID-19 pandemic (literature review)

<sup>1</sup>Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, Moscow, 115184, Russian Federation;

<sup>2</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, 127473, Russian Federation

The coronavirus pandemic has had a severe impact on the health care system. It is also changing the appointment and conduct of diagnostic procedures, emergency and routine medical care.

According to the medical guidelines of the European Society of Urology (EAU) for the provision of urological care during the current epidemic situation, various levels of urgency have been proposed for diagnostic and therapeutic measures depending on the type of disease. Urodynamic studies refer to studies with a priority level

from P2 (for neurogenic dysfunction of the urinary tract) to P4 (for lower urinary tract dysfunction without the risk of damage to the upper urinary tract). The question arises regarding the safety of these studies, both for patients and medical staff, and possible measures to reduce the risk of infection in a viral pandemic.

Because of the increased workload of hospitals that have not been redesigned for the fight against coronavirus infection and provide routine and emergency urological care, an even greater need has arisen to find effective and safe methods of local anaesthesia for performing urodynamic studies and intradetrusive injections of botulinum toxin type A under local anaesthesia in outpatient and outpatient settings (for example, in a short-term hospital).

This article presents a literature review on the principles and features of performing urodynamic studies in the context of the COVID-19 pandemic and the effectiveness and safety of using various methods of local anaesthesia when performing intradetrusor injections of botulinum toxin with detrusor hyperactivity of a neurogenic and non-neurogenic nature. There were evaluated forms of local anaesthesia such as intradetrusor instillation of lidocaine, electrophoresis, and the use of alternative solutions for urinary bladder irrigation (for example, Ringer's solution).

**Keywords:** *pandemic COVID-19; urodynamic studies; botulinum therapy; local intravesical anaesthesia; review*

**For citation:** Lysachev D.A., Khodyreva L.A., Stroganov R.V., Kupriyanov Yu.A. Urodynamic studies and features of anesthesia during intradetrusor botulinum therapy in the context of the COVID-19 pandemic (literature review). *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian Journal)*. 2021; 65(5): 485–491. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-5-485-491>

**For correspondence:** Lyubov A. Khodyreva, Doctor Med. Sci., PhD, Professor, Head of the Urology department Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, Moscow, 115184, Russian Federation. E-mail: [khodyreva60@mail.ru](mailto:khodyreva60@mail.ru)

**Information about the authors:**

Lysachev D.A., <https://orcid.org/0000-0002-9872-0959>

Khodyreva L.A., <https://orcid.org/0000-0002-0751-4982>

Stroganov R.V., <https://orcid.org/0000-0002-5529-1787>

Kupriyanov Yu.A., <https://orcid.org/0000-0002-5807-7591>

**Contribution of the authors:** *Khodyreva L.A.* – research concept and design, writing the text, a compilation of the list of literature; *Lysachev D.A.* – collection and processing of material, statistical data processing; *Kupriyanov Yu.A.* – research concept and design; *Stroganov R.V.* – writing the text, editing. *All authors* are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

**Acknowledgements.** This work was supported by the Russian Science Foundation, agreement No. 19-15-00379.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Received: July 22, 2021

Accepted: August 17, 2021

Published: November 09, 2021

При написании обзора были использованы данные из научных работ, опубликованных в базах PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), Scopus и сайтах профессиональных медицинских ассоциаций. Поиск в базах данных проводили по ключевым словам «Coronavirus disease», «COVID-19», «Urogenital system», «Complex urodynamic system / research», «Botulinum toxin», «Anesthesia», «SARS-CoV-2», «Bladder», «Intradetrusive instillations». После чего, исходя из актуальности данных, достоверности источников, импакт-факторов журналов и последовательности изложения материала в рукописи, непосредственно для цитирования в обзоре были отобраны 23 печатных работы.

Пандемия COVID-19 внесла существенный вклад в изменение практики оказания плановой и экстренной специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи, а также работы медицинских организаций, что обусловлено мобилизацией коечного фонда и медицинских работников для оказания помощи в других службах и поддержания неотложной помощи пациентам с коронавирусной инфекцией [1].

Высокая загруженность медицинского персонала, в том числе анестезиологов, вовлечённых в процесс лечения COVID-19, доля перепрофилированных коек, нехватка оборудования для проведения эндотрахеального наркоза и его опасность будут сохраняться в течение длительного времени. В связи с этим чаще рассматриваются такие методы анестезии, как спинномозговая, перидуральная или

местная. В таких условиях оказание специализированной урологической помощи, доступ к инвазивным диагностическим процедурам в связи с их резким ограничением должны быть основаны на приоритетности оказания помощи пациентам [2].

В период пандемии оставалось неясным, насколько опасны диагностические методы исследования нижних мочевых путей при контакте с инфицированным пациентом и с биологическими жидкостями, в частности, с мочой. До настоящего момента не зарегистрировано ни одного факта передачи COVID-19 через мочу пациента [2].

Поскольку урологи используют большое количество функциональных проб, одна из которых кашлевая, возникла опасность распространения воздушно-капельной инфекции, образования частиц, содержащих вирус SARS-CoV-2, в воздухе. В связи с этим было предложено свести к абсолютному минимуму эту пробу, проводить ее всегда с использованием маски, при возможности заменить пробой Вальсальвы [3].

Изменение внутриабдоминального и внутридetrузрного давления во время разговора пациента также возможно использовать в качестве маркера при проведении функциональной урологической пробы. При этом риск и дистанция распространения инфекции значительно меньше, чем при кашле/кашлевой пробе.

Более широкое применение неинвазивных методов уродинамического исследования, таких как урофлоуметрия, заполнение и оценка дневников мочеиспускания,

Определение приоритетов урологических процедур [8]

Determination of urological procedures' priorities [8]

Уровень приоритетности Priority level	Тип медицинской помощи Type of medical care	Время операции / процедуры Time of medical assistance
P1a	Экстренная / Emergency	Оказание медицинской помощи в течение 24 ч Providing medical assistance within 24 hours
P1b	Неотложная / Urgent	Оказание медицинской помощи в течение 72 ч Providing medical assistance within 72 hours
P2	Высокий уровень / High level	Отложено до 4 нед / Postponed until 4 weeks
P3	Средний уровень / Average level	Отложено до 3 мес / Postponed until 3 months weeks
P4	Низкий уровень / Low level	Отложено > 3 мес / Postponed until > 3 months

позволяет получить примерное представление о функции нижних мочевых путей без выполнения инвазивного комплексного уродинамического исследования (КУДИ), уменьшив тем самым риск распространения COVID-19.

Дренирование мочевого пузыря (МП), установка везикального и абдоминального датчиков во время КУДИ, применение функциональных проб должны проводиться с соблюдением всех мер предосторожности и безопасности как для персонала, так и для пациента [1].

Инвазивные уродинамические методы исследования являются краеугольным камнем для оценки функции и дисфункции нижних отделов мочеполового тракта [4]. В обычных условиях это проводится по самым высоким стандартам, следуя единым протоколам Международного общества по удержанию мочи. Однако в связи с пандемией COVID-19 диагностические манипуляции у пациентов с нейрогенными и ненейрогенными расстройствами нижних мочевых путей претерпели большие изменения. Для урологических пациентов, которым для определения тактики лечения, а иногда и предотвращения жизнеугрожающих осложнений, требуются уродинамические исследования, это стало проблемой. Большинство пациентов, страдающих поражением центральной и/или периферической нервной системы, были лишены возможности проведения КУДИ для изучения патофизиологии нейрогенной детрузорной гиперактивности, нейрогенной детрузорной гипоактивности, детрузорно-сфинктерной диссенергии, нейрогенной недостаточности сфинктера МП [5].

Н. Hashim и соавт. указывали на то, что женская и функциональная урология пострадала в большей степени вследствие массового сокращения амбулаторных урологических исследований и процедур, а также урологических операций [4, 6]. В большинстве, если не во всех случаях, процедуры КУДИ были отнесены к категории низкоприоритетных с возможностью отсрочки более чем на 3 мес [7].

В рекомендациях по хирургии для периода пандемии COVID-19 были приняты определённые приоритеты в тактике ведения пациентов данного профиля, эти же приоритеты Н. Hashim и соавт. предлагают перенести и использовать для уродинамических исследований [8] (таблица).

Экстренные ситуации (P1) для выполнения КУДИ в клинической практике найти сложно. Для инвазивного КУДИ авторы определили высокий (P2), средний (P3) и низкий (P4) уровни приоритета. К уровню P2 относятся

пациенты с травмой спинного мозга или дисрафизмом позвоночника, рассеянным склерозом, лучевым циститом, у которых планируется проведение манипуляций, направленных либо на дренирование мочевых путей, либо на увеличение объёма МП, а также группа пациентов, которые ожидают трансплантацию почки и второй этап операции по поводу сакральной нейромодуляции (например, имплантации генератора импульсов). Пациентам с риском развития заболеваний и осложнений верхних мочевыводящих путей следует уделять более приоритетное внимание [9].

Промежуточный приоритет (P3) отведён для пациентов с обструкцией, обусловленной гиперплазией предстательной железы, которые нуждаются в дренировании МП и относятся к группе риска развития острого инфекционно-воспалительного осложнения мужских половых органов и верхних мочевых путей; пациенток с пролапсом гениталий, сопровождающимся хронической мочевиной инфекцией или инфравезикальной обструкцией. В этом случае КУДИ должно быть выполнено в течение 3–4 дней до запланированной хирургической манипуляции [10].

Низкий уровень приоритета (P4) определён для пациентов с гиперактивным МП, стрессовым недержанием мочи, нейрогенной дисфункцией нижних мочевыводящих путей без риска поражения верхних мочевых путей, дивертикулами уретры; урогенитальными фистулами, не связанными с лечением злокачественных новообразований; пролапсом гениталий без выраженного нарушения уродинамики; пациентов с недержанием мочи после радикальной простатэктомии. С учётом выраженной социальной дезадаптации пациентов очередность оказания помощи в этой группе целесообразно определять в зависимости от длительности ожидания [11].

Группы пациентов, находящихся в зоне риска развития инфекции мочевыводящих путей, осложнений со стороны почек, с максимальным давлением детрузора МП более 40 см H<sub>2</sub>O при наличии рефрактерности к современным антимукарбиновым препаратам имеют прямые показания к выполнению КУДИ и применению внутридетрузорных инъекций ботулинического токсина А (БТА) под местной анестезией в амбулаторных условиях [12].

Ботулинотерапия (БТ) может проводиться в стационарах кратковременного пребывания либо в поликлинических отделениях, не требуя при этом госпитализации, разгружая стационары для выполнения более серьёзных плановых оперативных вмешательств.

Манипуляция, как правило, хорошо переносится пациентами с полной потерей чувствительности МП. Однако у пациентов с сохранённой чувствительностью возникают боли и неприятные ощущения. В связи с этим у большинства больных с сохранённой чувствительностью МП требуется общая или спинальная анестезия, что продлевает процедуру и увеличивает её стоимость.

В период пандемии COVID-19 представляется целесообразным снижение нагрузки на анестезиологическую службу [13]. Проводится поиск и изучение дополнительных способов усиления эффективности местной анестезии (например, использования различных растворов для ирригации МП при выполнении внутридурозорных инъекций).

L. Vrián и соавт. оценили проведение процедуры внутридурозорной инъекции БТА без общей анестезии, только с использованием фиброцистоскопа, местного обезболивания 2% раствором лидокаина в виде инстилляций. Для оценки переносимости этой методики пациентам предлагалось заполнить опросник боли – визуальную аналоговую шкалу (ВАШ) [14]. В проспективном исследовании приняли участие 5 мужчин и 22 женщины с идиопатическим гиперактивным МП, рефрактерным к антимиокардиновым препаратам. Все пациенты были рандомизированы на две группы. Пациентам 1-й группы вводили 100 ЕД БТА, 2-й – 150 ЕД. С целью обезболивания применяли внутрипузырные инстилляцией 2% раствора лидокаина. Для оценки дискомфорта во время и через 15 мин после процедуры использовался опросник ВАШ. Анализ полученных данных показал, что у 22 пациенток средний балл боли составил 3,1 (0–10) во время процедуры и 0,7 (0–7) через несколько минут после процедуры. У 5 пациентов мужского пола средний балл боли составил 1,6 (0–3,5) во время процедуры, и все сообщили об отсутствии боли через 15 мин после процедуры. Среднее время манипуляции составило 4,5 (4–6) мин. Только 1 из 27 пациентов потребовал седации перед любыми последующими инъекциями. Таким образом, процедура внутрипузырных инъекций БТА с использованием внутрипузырной инстилляцией 2% раствора лидокаина и фиброцистоскопа является хорошо переносимой и безопасной для амбулаторных пациентов.

В урологической клинике в Англии проведено проспективное двойное слепое исследование эффективности и безопасности применения в качестве местной внутрипузырной анестезии подщелаченного 2% раствора лидокаина в сравнении с гелем 2% лидокаина перед инъекциями БТА [15]. Пациенты ( $n = 54$ ) были рандомизированы для получения подщелаченного раствора лидокаина (10 мл 8,4% бикарбоната натрия в сочетании с 20 мл 2% раствора лидокаина и 22 мл стерильной воды) либо геля с лидокаином (22 мл стандартного 2% геля лидокаина в сочетании с 30 мл 0,9% физиологического раствора). Для оценки боли через 20 мин после процедуры применяли опросник ВАШ. В исследование были включены пациенты с синдромом болезненного МП и интерстициальным циститом. Достоверной разницы между группами получено не было, однако стоимость лекарств в группе, получавшей раствор лидокаина, была почти вдвое выше, чем в группе, получавшей гель с лидокаином. Ни в одной из групп не было отмечено побочных

эффектов, связанных с инстилляцией местного анестетика. Таким образом, подщелаченный раствор лидокаина не превосходит гель с лидокаином для внутрипузырной анестезии при проведении БТ, более высокая стоимость исключает его использование в дальнейшем [16, 17].

E.L. LeClaire и соавт. опубликовали данные проспективного исследования эффективности и безопасности местного обезболивания: внутрипузырной инстилляцией 2% раствора лидокаина и суппозитория белладонны с морфином 16,2/7,5 мг в сравнении с суппозиторием-плацебо у пациентов 18 лет и старше с рефрактерными симптомами нижних отделов мочевого тракта, перенёвших инъекцию БТА в детрузор [18]. Это первое исследование, в котором изучена прогрессия и регрессия боли, о которой сообщают пациенты, во время внутрипузырного введения БТА. Суппозитории вводились ректально непосредственно перед проведением местной анестезии 2% раствором лидокаина. Пациенты прошли стандартизованную процедуру из 20 инъекций БТА в детрузор с использованием жёсткого цистоскопа и иглы одного типа. Для оценки интенсивности боли использовался опросник ВАШ – до анестезии и введения суппозитория, через 40 мин после, после первых 10 инъекций и сразу после завершения процедуры. Увеличение боли во время процедуры рассчитывалось с использованием разницы между баллами, полученными через 40 мин после введения анестезии и суппозитория, и оценки боли после первых 10 инъекций токсина в МП. Остаточная моча определялась в первые часы и через 2 нед после процедуры.

Результаты исследования показали, что введение суппозитория хорошо переносилось всеми участниками, побочных эффектов не было зарегистрировано. Ни в одной из групп не увеличился риск задержки мочеиспускания в краткосрочной перспективе. Суппозитории белладонны и опиатов не имели выраженного обезболивающего эффекта по сравнению с группой плацебо [18].

B. Schurch и соавт. показали предпочтительное введение лидокаина в МП путём ионофореза для анестезии перед инъекцией БТА в детрузор в сравнении со стандартными инстилляциями в МП 2% раствора лидокаина [13].

Ионофорез увеличивает доставку внутрипузырно введённого лидокаина в слою стенки МП. Под действием нескольких электрокинетических сил постоянного/импульсного тока через слизистую МП перемещается ионизированный лидокаин в высокой концентрации [19, 20]. Исследования на собаках с использованием метиленового синего показали большее проникновение красителя в стенку МП с использованием ионофореза по сравнению с контрольной группой. Бессолевым 2% лидокаин имеет молекулярную массу, аналогичную метиленовому синему, что объясняет более глубокое проникновение препарата в ткани МП и указывает на более эффективную местную анестезию [21].

Нейрофизиологическая функция различных афферентных волокон в стенке МП до конца не изучена, но некоторые исследования показывают эффективность лидокаина. V.A. Chandigamani и соавт. предположили, что лидокаин частично прерывает афферентные ноцицептивные дуги аномального спинномозгового рефлекса у пациентов с неврологическими заболеваниями. Все местные анестетические препараты обратимо



ингибируют различные типы нервных волокон, включая более восприимчивые С-волокна [22].

Афферентные С-волокна в подслизистом сплетении стенки МП передают ноцицептивные импульсы, и пассивно введенный лидокаин частично ингибирует поверхностно расположенные волокна. При применении лидокаина с ионофорезом проникновение препарата под влиянием токов глубже, в связи с чем анестезия более эффективна [23].

В то же время сочетание лидокаина и хлорида натрия в растворе практически обеспечивают неэффективную местную анестезию МП, поскольку эти ионы очень подвижны и между ними существует зарядовая конкуренция [21].

В. Schurch и соавт. предположили, что ионофорез с лидокаином может быть достаточным для местной анестезии у пациентов с сохранённой чувствительностью МП при проведении инъекций БТА в детрузор [19]. Проспективное открытое исследование включало 28 пациентов (17 мужчин и 11 женщин, средний возраст 35 лет), основным заболеванием в 24 случаях была травма спинного мозга, в 2 случаях – рассеянный склероз, в 2 случаях – миелиноглиоз. У всех пациентов было неполное поражение спинного мозга и тяжёлая нейрогенная дисфункция МП по типу повреждения верхнего мотонейрона с некоторым сохранением чувствительности МП. В 20 случаях показанием к введению БТА в детрузор было императивное недержание мочи при неэффективности терапии высокими дозами пероральных антихолинэргических препаратов, в 2 случаях пациенты имели тяжёлые побочные эффекты от приёма М-холинолитиков.

Исследуемые были разделены на 2 группы. Пациенты 1-й группы ( $n = 10$ ) получили внутрипузырную инстилляцию 40 мл 2% раствора лидокаина. Для инстилляции использовали обычный катетер Фолея 16F. Экспозиция препарата – 20 мин, затем выполнялись инъекции БТА через жёсткий цистоскоп 22 F. Каждый пациент оценивал боль от инъекций по шкале ВАШ. Пациентам было рекомендовано вернуться в клинику для повторной инъекции при рецидиве недержания мочи. Перед последующими повторными инъекциями этим пациентам была проведена местная анестезия 2% раствором лидокаина с использованием ионофореза.

Пациентам 2-й группы ( $n = 18$ ) проводили местную анестезию МП лидокаином с ионофорезом. Лекарственный раствор для местной анестезии готовили в стерильной ёмкости путём смешивания 75 мл 4% лидокаина гидрохлорида (без хлорида натрия) с 75 мл стерильной воды и 1,5 мл 1/100 000 адреналина. Уретру обрабатывали дополнительно 20 мл 2% гелем с лидокаином. МП катетеризовали с помощью катетера Фолея 16F с 3 боковыми отверстиями на наконечнике, который содержал положительный электрод. МП сначала дренировали и орошали 100 мл стерильной воды для исключения гематурии. После этого вводили 100 мл приготовленного раствора для ионофореза. Электроды с дисперсионным катодом помещали на кожу живота, предварительно обезжиренную спиртовыми салфетками, и наносили слой проводящего геля толщиной 2–5 мм. На электрод подавался постоянный/импульсный ток силой 0–30 мА. Сразу после этого проводилась инъекция БТА в стенку МП по стандартной методике. Все пациенты отмечали определённую степень

боли и дискомфорта во время инъекции. Средний балл боли, указанный 10 пациентами после процедуры, составил 4 по шкале ВАШ. Не было никакой разницы в показателях боли между мужчинами и женщинами. Ни у одного из пациентов не было макрогематурии, и все они могли вернуться домой после процедуры. Средняя продолжительность действия БТА составила 36 нед, после чего была проведена повторная инъекция с использованием ионофореза лидокаина для местной анестезии.

Местная анестезия с использованием ионофореза с лидокаином хорошо переносилась всеми пациентами, побочные эффекты не наблюдались. Инъекции БТА вызвали лёгкую боль у 12 пациентов этой группы, а 16 пациентов сообщили об отсутствии боли вообще. Средний балл боли, рассчитанный во всех 28 случаях, составил 0,5.

Пациенты, которым повторно вводился БТА и проводилась уже усиленная ионофорезом анестезия с лидокаином, сообщили о заметном уменьшении или даже отсутствии боли и дискомфорта, вызванных инъекциями, и предпочли бы в будущем комбинированную анестезию. Средний балл боли в этой группе составил 0,7.

При подсчёте экономических затрат на различные виды анестезии авторы отметили, что спинальная или общая анестезия имели стоимость 582 швейцарских франка, анестезия с использованием лидокаина и ионофореза – 491 швейцарский франк, что дешевле и предпочтительнее для пациентов [19].

Таким образом, исследование показало, что использование альтернативной местной анестезии МП с лидокаином, усиленным ионофорезом, при проведении БТ эффективно и безопасно, техника не требует специальной подготовки, экономически выгодна, обеспечивает местную анестезию стенки МП и безболезненное применение инъекций БТА в детрузор. Этот метод обеспечивает значительное снижение затрат, позволяет избежать осложнений, связанных с общей и спинномозговой анестезией, и позволяет проводить процедуру в амбулаторных условиях.

В Университетской клинике МГМСУ им. А.И. Евдокимова, расположенной на базе ГБУЗ «Городская клиническая больница им С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», проведено исследование применения раствора Рингера в качестве локальной анестезии при выполнении БТ пациентам с высоким детрузорным давлением в условиях стационара кратковременного пребывания в период COVID-19.

**Целью** исследования было оценить эффективность и безопасность применения раствора Рингера в качестве ирригационного раствора в условиях стационара кратковременного пребывания.

## Материал и методы

В марте 2020 г. в исследование были включены 40 пациентов из группы риска с высоким детрузорным давлением, диагностированным по средствам комплексного уродинамического исследования. Все пациенты подписали добровольное согласие на манипуляцию – введение БТА в детрузор МП.

Пациенты были рандомизированы на 2 группы: в 1-й использовался раствор Рингера для наполнения МП, во 2-й – раствор 0,9% NaCl в соответствии со стандартным

протоколом. Протокол подготовки пациента и приготовления препарата, а также техника выполнения манипуляции не отличались от стандартной методики выполнения внутривенных инъекций под местной анестезией.

### Результаты

Уже с первых попыток использования раствора Рингера в качестве ирригационного раствора отмечено, что пациенты лучше переносят манипуляцию по сравнению с контрольной группой, что подтверждалось меньшим баллом анкеты ВАШ, которую больные заполняли после внутривенных инъекций. Средний балл для исследуемой группы составлял 3,8 (2–5), то время как для группы контроля – 6,9 (4–8).

Пациенты, которым ранее БТ выполнялась под местной анестезией по стандартной методике, отмечали значительно меньший болевой дискомфорт по сравнению с предыдущей процедурой.

### Обсуждение

Оказание специализированной урологической помощи в условиях пандемии показало необходимость выполнения инвазивных диагностических процедур, в частности КУДИ, в группе риска P2–P3 с целью предотвращения осложнений и соблюдения всех требований безопасности для пациента и персонала. Немногочисленные научные исследования по обоснованию оптимизации методов проведения местной анестезии перед БТ привели к разноречивым выводам.

В связи с этим в Университетской клинике МГМСУ им. А.И. Евдокимова стартовали исследования по изучению клинической эффективности, безопасности, экономической целесообразности применения раствора Рингера и обезболивающего препарата в гелевой форме на основе бактериофагов для проведения БТ. Первые результаты исследования показали высокую эффективность и безопасность применения раствора Рингера при проведении БТ, что позволило выполнять внутривенные инъекции БТА большому количеству пациентов без необходимости дополнительного анестезиологического пособия. Данные методы требуют дальнейшего изучения и могут активно использоваться при недостатке медицинского персонала, в частности, анестезиологов, в период пандемии, а также у пациентов из групп риска P2–P3.

В настоящее время на кафедре урологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова совместно с Научно-практическим центром «Микромир» ведётся активная работа по разработке и внедрению в клиническую практику нового антибактериального и обезболивающего препарата в гелевой форме на основе бактериофагов для профилактики инфекций органов мочевыделительной системы при проведении лечебных и диагностических манипуляций. Благодаря наличию в составе разрабатываемого препарата нескольких видов бактериальных вирусов с литической активностью по отношению к конкретному патогенному микроорганизму и существенно различающихся по специфике взаимодействия с чувствительной клеткой будет существенно снижена вероятность формирования фагорезистентных штаммов возбудителей инфекций мочевыводящих путей.

Заключение: предварительные данные исследования применения раствора Рингера в качестве локальной ане-

стезии при выполнении БТ пациентам с высоким детрузорным давлением, которое диагностировано при помощи комплексного уродинамического исследования, в условиях стационара кратковременного пребывания в период COVID-19 показало свою эффективность, безопасность и требует дальнейшего изучения.

### ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 3–23 см. References)

1. Шабунин А.В., Пушкарь Д.Ю., Касян Г.Р., Васильев А.О. *Экстренная хирургическая помощь в условиях COVID-19. Практические рекомендации*. М.; 2020.
2. Пушкарь Д.Ю., Погонин А.В., Куандыкова М.В., Касян Г.Р., Говоров А.В., Колонтарев К.Б. и соавт. *Временные методические рекомендации по оказанию специализированной медицинской помощи взрослому населению по профилю «Урология» в условиях новой коронавирусной инфекции COVID-19. Методические рекомендации № 39. Практические рекомендации*. М.; 2020.

### REFERENCES

1. Shabunin A.V., Pushkar' D.Yu., Kasyan G.R., Vasil'ev A.O. Emergency surgical care in the conditions of COVID-19. Practical recommendations. Moscow; 2020. (in Russian)
2. Pushkar' D.Yu., Pogonin A.V., Kuandykova M.V., Kasyan G.R., Govorov A.V., Kolontarev K.B., et al. Temporary guidelines for the provision of specialized medical care to the adult population in the «Urology» profile in the context of a new coronavirus infection COVID-19. Methodological recommendations No. 39. Practical recommendations. Moscow; 2020. (in Russian)
3. Lee S., Gammie A., Bevan W., Chew C., Hassine A., Abrams P. Assessment of quality control in urodynamics: cough vs valsalva. *Neurourol. Urodyn.* 2021; 40(4): 1021–6. <https://doi.org/10.1002/nau.24661>
4. Hashim H., Tomas L., Gammie A., Frarullo G., Finazzi-Agrò E. Good urodynamic practice adaptations during the COVID-19 pandemic. *Neurourol. Urodyn.* 2020; 39(6): 1897–901. <https://doi.org/10.1002/nau.24441>
5. Corcos J., Przydacz M. *Consultation in Neurourology*. Springer; 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63910-9>
6. Teoh J.Y., Ong W., Gonzalez-Padilla D., Castellani D., Dubin J.M., Esperto F., et al. A global survey on the impact of COVID-19 on Urological Services. *Eur. Urol.* 2020; 78(2): 265–75. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2020.05.025>
7. Musco S., Del-Popolo G., Lamartina M., Herms A., Renard J., Manassero A., et al. Neuro-Urology during the COVID-19 pandemic: triage and priority of treatments. *Neurourol. Urodyn.* 2020; 39(7): 2011–5. <https://doi.org/10.1002/nau.24460>
8. Clinic guide to surgical prioritization during the coronavirus pandemic. Available at: <https://www.england.nhs.uk/coronavirus/wpcontent/uploads/sites/52/2020/03/CO221-speacelty-guide-surgical-prioritisation-v1.pdf>
9. Ghezzi A., Carone R., Del Popolo G., Amato M.P., Bertolotto A., Comola M., et al. Recommendations for the management of urinary disorders in multiple sclerosis: a consensus of the Italian Multiple Sclerosis Study Group. *Neurol. Sci.* 2011; 32(6): 1223–31. <https://doi.org/10.1007/s10072-011-0794-y>
10. Finazzi Agrò E., Farullo G., Balzarro M., Del Popolo G., Giannantoni A., Herms A., et al. Triage of functional, female and neuro-urology patients during and immediately after the COVID-19 outbreak. *Minerva Urol. Nefrol.* 2020; 72(4): 513–5. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.20.03909-0>
11. Rapid Reaction Recommendations: EAU COVID-19. Available at: <https://uroweb.org/guideline/covid-19-recommendations/>
12. Huri E., Hamid R. Technology-based management of neurourology patients in the COVID-19 pandemic: Is this the future? A report from the International Continence Society (ICS) institute. *Neurourol. Urodyn.* 2020; 39(6): 1885–8. <https://doi.org/10.1002/nau.24429>

Обзоры

13. Stephen R.L., Miotti D., Bettaglio R., Rossi C., Bonezzi C. Electromotive administration of a new morphine formulation: morphine citrate. *Artif. Organs*. 1994; 18(6): 461–5. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.1994.tb02233.x>
14. Cohen B.L., Rivera R., Barboglio P., Gousse A. Safety and tolerability of sedation-free flexible cystoscopy for intradetrusor botulinum toxin-A injection. *J. Urol*. 2007; 177(3): 1006–10. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.10.050>
15. Nambiar A.K., Younis A., Khan Z.A., Hildrup I., Emery S.J., Lucas M.G. Alkalinized lidocaine versus lidocaine gel as local anesthesia prior to intra-vesical botulinum toxin (BoNTA) injections: A prospective, single center, randomized, double-blind, parallel group trial of efficacy and morbidity. *Neurourol. Urodyn*. 2016; 35(4): 522–7. <https://doi.org/10.1002/nau.22750>
16. Narahashi T., Frazier T., Yamada M. The site of action and active form of local anesthetics. I. Theory and PH experiments with tertiary compounds. *J. Pharmacol. Exp. Ther*. 1970; 171(1): 32–44.
17. Tucker G.M., Mather L.E. Chapter 3: Properties, absorption and disposition of local anesthetic agents. In: Cousins M.J., ed. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998: 55–86.
18. LeClaire E.L., Duong J., Wykes R.M., Miller K.E., Winterton T.L., Bimali M. Randomized controlled trial of belladonna and opiate suppository during intravesical onabotulinum toxin A injection. *Am. J. Obstet. Gynecol*. 2018; 219(5): 488.e1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.06.004>
19. Schurch B., Reitz A., Tenti G. Electromotive drug administration of lidocaine to anesthetize the bladder before botulinum – A toxin injections into the detrusor. *Spinal Cord*. 2004; 42(6): 338–41. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101593>
20. Gangarosa L.P., Park N.H., Wiggins C.A., Hill J.M. Increased penetration of nonelectrolytes into mouse skin during iontophoretic water transport (iontohydrokinesis). *J. Pharmacol. Exp. Ter*. 1980; 212(3): 377–81.
21. Fontanella U.A., Rossi C.A., Stephen R.L. Bladder and urethral anaesthesia with electromotive drug administration (EMDA): a technique for invasive endoscopic procedures. *Br. J. Urol*. 1997; 79(3): 414–20. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.1997.32419.x>
22. Chandiramani V.A., Peterson T., Duthie G.S., Fowler C.J. Urodynamic changes during therapeutic intravesical instillations of capsaicin. *Br. J. Urol*. 1996; 77(6): 792–7. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1996.09844.x>
23. Gürpınar T., Wong H.Y., Griffith D.P. Electromotive administration of intravesical lidocaine in patients with interstitial cystitis. *J. Endourol*. 1996; 10(5): 443–7. <https://doi.org/10.1089/end.1996.10.443>