

## ЛЕКЦИЯ

УДК: 616.62-008.22

### НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

*Борисов В.В.*

Кафедра нефрологии и гемодиализа ФППО врачей Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, г.Москва  
Адрес: 119019, г.Москва, Никитский бул., 13, строен. 1, тел. еелефон: (495)6902663  
Эл.почта: vvb56@yandex.ru

*В лекции представлен современный взгляд на анатомические и функциональные особенности мочевого пузыря, рассмотрены механизмы, приводящие к его дисфункции. В основу работы положен анализ отечественной литературы последних десятилетий.*

**Ключевые слова:** *мочевой пузырь, детрузор, мочеиспускание, дизурия*

### DYSFUNCTION OF THE BLADDER

*Borisov V. V.*

Department of Nephrology and Hemodialysis FPPO of First Moscow State Medical University I.M. Sechenov, Moscow

*The lecture presents a modern view of the anatomical and functional properties of the bladder on the mechanisms leading to its dysfunction. The study is based on an analysis of the national literature of recent decades.*

**Key words:** *bladder, detrusor, urination, dysuria*

Последние годы ознаменовались большим количеством научных исследований, касающихся нарушений функции нижних мочевых путей и, в частности, мочевого пузыря. Это и большая сложная проблема гипер-активного мочевого пузыря (ГАМП), и инфравезикальная обструкция при аденоме и раке мочевого пузыря (ИВО) и симптомы, обусловленные другими заболеваниями простаты, в частности, хроническим простатитом (СНМП). Все они крайне интересны, важны и актуальны, поскольку, как писала Ж. Браун – профессор Калифорнийского Университета (США) – «Нарушения мочевого пузыря не убивают Вас, они лишь

крадут Вашу жизнь». Достаточно сказать, что они откладывают свой негативный отпечаток на социальную, профессиональную, сексуальную, семейную, эмоциональную и физическую составляющие качества жизни каждого пациента. В то же время понимание сущности этих нарушений, к сожалению, во многом остается на уровне второй половины прошлого века. Причиной этому, к сожалению, во многом является руководство зарубежными данными по оценке функции нижних мочевыводящих путей почти полное «забвение» многочисленных исследований по их клинической физиологии и патофизиологии, выполненных в нашей

стране на рубеже 80-х и 90-х прошлого века. Именно это обстоятельство заставило нас написать эту работу.

Деятельность мочевого пузыря многогранна и включает накопление и удержание мочи, эвакуацию мочи по уретре наружу (мочеиспускание), а также, что не менее важно, облегчение поступлений порций мочи из терминальных отделов мочеточников и предотвращение обратного поступления мочи из мочевого пузыря в мочеточники. Если первые 2 стороны этой деятельности в памяти всегда, то о третьей стороне сегодня почти не упоминают, а последнюю, как правило, не связывают с конкретными структурами. Деятельность мочевого пузыря обеспечивает детрузор, который, как показали исследования школы Ю.А. Пытеля, является функциональным гладкомышечным синцитием, обеспечивающим активное расширение, сокращение и расслабление мочевого пузыря. Возможность содружественного действия этой единой в функциональном отношении мышцы реализуется и многочисленными межклеточными контактами гладкомышечных клеток (прямые контакты и закрытые соединения), прекрасно видимых электронно-микроскопически, и опосредованной их иннервацией, когда одна иннервируемая гладкомышечная клетка соединена с целым кланом других, действующих содружественно.

Критической оценки, безусловно, заслуживает бытующее до сих пор тради-

ционное утверждение о 3-слойной структуре детрузора. Оно глубоко ошибочно, поскольку основано на старых световых микроскопических данных морфологов, которые в плоскостном изображении видят циркулярный, продольный и спиральный слои, не создавая пространственных представлений. В сущности детрузор – целостная мышца, единый функциональный синцитий гладкомышечных клеток и волокон, ориентированных спирально во взаимно перпендикулярных плоскостях, волокон, которые переходят из внутренних слоев в средние и наружные и наоборот. Именно эта особенность строения позволяет детрузору работать содружественно и на активное расширение в фазу наполнения, и на активное сокращение при опорожнении мочевого пузыря. Фиксация мочевого пузыря в полости малого таза основанием к симфизу, верхушкой к пупку, боковыми поверхностями к кардинальным связкам способствует работе спирально ориентированных гладкомышечных волокон, часть из которых может определенными пучками активно сокращаться, создавая вектор вращения и «скручивания» в одну сторону при одновременном растяжении и создании готовности к последующему сокращению противоположной по направлению волокон части детрузора.

Наши исследования, основанные на работах отечественных физиологов, позволили в самом конце минувшего века

выдвинуть гипотезу о существовании электрохимического потенциала в стенке мочевыводящих путей, в том числе и в стенке мочевого пузыря. Моча, будучи в 10 раз пересыщенным раствором солей, которые удерживаются в растворенном состоянии благодаря защитным мочевым коллоидам, является мощным электролитом. Стенка пузыря через поры между переходным эпителием обладает преимущественной проницаемостью для ионов натрия из просвета пузыря через базальную мембрану в его подслизистый и гладкомышечный слои. По мере наполнения мочевого пузыря и превращения многорядного переходного эпителия в однослойный поры базальной мембраны и поток ионов натрия в стенку прогрессивно увеличиваются, растет накопление избытка ионов натрия в подслизистом и мышечном слоях. По достижении некоего критического уровня именно он под «руководством» нервных и межклеточных структур и реализует содружественное сокращение для раскрытия шейки и успешной эвакуации мочи из мочевого пузыря. С нашей точки зрения в этих процессах реализуется единство деятельности почки как органа гомеостаза, формирующего мочу определенных свойств и концентрации и режимы работы всей системы мочевыводящих путей, в том числе и мочевого пузыря, обеспечивающих ее транспорт из организма наружу. Мы утверждаем, что именно этим обеспечивается единство

процессов мочеобразования и мочеыведения, единство функции почки, как органа гомеостаза, и гармоничной деятельности мочевыводящих путей.

Особое место в обеспечении функции мочевого пузыря занимает структура мелких внутривенных сосудов, которые имеют спиральную форму. Именно такая форма сосудов позволяет сохранять их необходимый постоянный просвет в условиях значительного растяжения стенки. При этом растягиваются спирали, а просвет артериального сосуда остается неизменным. Не менее важное значение в обеспечении функции системы мочевыводящих путей в целом и мочевого пузыря в частности имеют кавернозноподобные сосудистые образования, открытые в стенке мочеоточника и мочевого пузыря Пытелем Ю.А. в середине прошлого века и подтвержденные исследованиями морфологов школы академика Куприянова В.В. По своей структуре они напоминают кавернозную ткань полового члена, в которой как в губке может депонироваться кровь, значительно увеличивая объем этого образования. Внезапное переполнение такого образования кровью способствует быстрому сокращению окружающих гладкомышечных структур по типу спазма и осуществлению быстрого и эффективного перекрытия просвета полого органа. Такие образования были описаны в области лоханочно-мочеточникового, мочеточникового-пузырного и пузырно-

уретрального сегментов мочевыводящих путей. Для мочевого пузыря кавернозноподобные образования в области мочеточникового устья являются одним из антирефлюксных механизмов при мочеиспускании, а в области шейки мочевого пузыря – одним из механизмов удержания мочи в пузыре в фазу наполнения.

Предположение о том, что в фазу наполнения мочевого пузыря не является пассивным резервуаром, а принимает активное участие в транспорте каждой порции мочи, поступающей из терминальных отделов мочеточников, долго не находило своего подтверждения. Лишь совершенствование современных технологий с созданием микроинтюрных датчиков давления и линейной скорости тока жидкостей позволило нам в конце 80-х прошлого века ее подтвердить. Если в ходе уродинамического исследования датчик линейной скорости тока жидкости располагали в терминальном отделе мочеточника для регистрации прохождения порции мочи из мочеточника в пузырь, а датчик давления размещали в просвете пузыря для регистрации внутрипузырного давления, возникала реальная возможность построения диаграммы, синхронно регистрирующей зависимость скорости движения порции мочи от величины внутрипузырного давления. Известно, что внутрипузырное давление находится в непосредственной зависимости от внутрибрюшного и при вдохе повыша-

ется, а при выдохе снижается на ту же величину. Анализ полученных нами диаграмм показал, что движение порции мочи из терминального отдела мочеточника в просвет пузыря всегда начинается на выдохе при минимальном значении внутрипузырного давления. Поскольку пластический тонус детрузора позволяет сохранять относительно постоянное низкое внутрипузырное давление в фазе наполнения, его дыхательные колебания и являются той самой «отсасывающей» силой, которая облегчает транспорт каждой порции мочи в просвет мочевого пузыря.

Важно отметить изменения амплитуды этих дыхательных колебаний внутрипузырного давления по мере наполнения мочевого пузыря. Наши исследования показали, что по мере наполнения эта амплитуда прогрессивно снижается. Так при 50 мл мочи в пузыре она в среднем составляет  $\pm 5$  см вод.ст., при 200 мл  $\pm 2$  см вод.ст., а при объеме 400 мл колеблется в пределах  $\pm 0,5-1$  см вод.ст.

Все это позволило нам сделать вывод о том, что наполнение мочевого пузыря теснейшим образом влияет на транспортную функцию проксимального отдела мочевыводящих путей (мочеточников и чашечно-лоханочной системы), а острая задержка мочеиспускания с предельным переполнением мочевого пузыря способна вызвать острый уростаз в верхних мочевых путях, пиеловенозный и пиело-тубулярный реф-

люкс, острый пиелонефрит и острое нарушение функции почек.

С позиций клинической физиологии нижних мочевыводящих путей большое значение имеет анализ физических процессов, происходящих в мочевом пузыре при его наполнении и опорожнении. В свое время мы обратили на это самое пристальное внимание. Известно, что внутрипузырное давление является суммой внутрибрюшного (определяемого деятельностью брюшной стенки, диафрагмы, мышцами тазового дна и состоянием кишечника) и детрузорного, создаваемого функциональным гладкомышечным синцитием мочевого пузыря. По физическому закону Лапласа это давление прямо пропорционально так называемому кольцевидному напряжению стенки и обратно пропорционально радиусу сосуда. В живой гладкомышечной структуре, которой является детрузор прямая пропорциональная зависимость тонуса и силы сокращений от степени растяжения гладкой мышцы сохраняется лишь в пределах физиологической емкости 150-300мл. При большем наполнении усиления сокращений не происходит прямо пропорционально, и чем больше наполнение, тем более ограничено повышение детрузорного давления.

Опорожнение мочевого пузыря в первом приближении подчинено физическому закону Хагена-Пуазейля: объемная скорость его опорожнения прямо пропорциональна разности внутрипу-

зырного и внутриуретрального давления, квадрату сечения уретры и обратно пропорциональна ее длине и вязкости мочи. Следует непременно учитывать, что формирование шейки мочевого пузыря и открытие внутреннего отверстия уретры для мочеиспускания – это миогенный процесс, невозможный без сокращения детрузора. Поскольку полнота открытия внутреннего отверстия уретры зависит от сокращения детрузора - уретральное сопротивление можно рассматривать в качестве функции кольцевидного напряжения пузырной стенки. Как результат деятельности анатомических образований уретральное сопротивление прямо пропорционально длине уретры и обратно пропорционально квадрату ее сечения, а также зависит от конфигурации проксимального отдела уретры (наличия стеноза, сдавления аденоматозными узлами, прорастания раковой опухолью). Именно эта, достаточно сложная взаимосвязь определяет физические параметры мочеиспускания в норме и их изменения при инфравезикальной обструкции.

Ведущим физиологическим фактором является время сокращения детрузора – время мочеиспускания. Поскольку в результате активной деятельности происходит расходование энергии гладкомышечных клеток, запасенной в их митохондриях, что подтверждают данные их электронной микроскопии до и после мочеиспускания, режим

«малого» наполнения мочевого пузыря (поллакиурия с ускорением мочеиспускания) становится первичным естественным механизмом преодоления энергодифицита гладкомышечных клеток детрузора. Это было убедительно доказано исследованиями школы Е.Л. Вишневого, обосновавшими понятие ишемической болезни таза. Выраженные нарушения микроциркуляции – спазм артериальных микрососудов и снижение гемоперфузии органов таза ведут к нарушениям кровообращения в стенке мочевого пузыря, которые вызывают нарушения энергетического метаболизма гладкомышечных клеток детрузора. Они, в свою очередь, обуславливают вынужденную «спастичность» детрузора и, как результат, – уменьшение резервуарной функции мочевого пузыря и ирритативные расстройства мочеиспускания. Восстановление энергетического запаса митохондрией непосредственно зависит от притока артериальной крови к детрузору – от состояния внутритазового кровообращения и деятельности альфа-1-адренорецепторов.

В формировании шейки мочевого пузыря и открытии внутреннего отверстия уретры без сомнения принимает участие не только детрузор. Исследования морфологов показали, что так называемая пластинка основания (треугольник пузыря и сомкнутое внутреннее отверстие уретры) является одним из факторов удержания мочи при на-

полнении мочевого пузыря. Перед мочеиспусканием возникает тяга уретральных мышц в дистальном направлении с одновременным растягиванием пластинки основания к периферии под влиянием сокращения тазовых мышц. Этому, как показали исследования школы Ю.А. Пытеля, предшествует активное расширение проксимального отдела уретры. Попадание даже незначительного количества мочи в его просвет раздражает расположенные в нем хеморецепторы, что запускает каскад действий по формированию шейки и открытию внутреннего отверстия уретры, завершающийся расширением зоны уретрального сфинктера и мочеиспусканием. Невозможность осуществления этого пускового механизма при инфравезикальной обструкции значительно усугубляет расстройства мочеиспускания и нарушения функции нижних мочевыводящих путей в целом.

При мочеиспускании внутриуретральное давление, которое, будучи высоким в фазу наполнения, обеспечивало удержание мочи в пузыре, значительно снижается. С физических позиций оно состоит из статического (определяемого тонусом уретры) и динамического компонентов. Последний в силу неразрывности потока, обеспечивает скорейшее опорожнение мочевого пузыря. Если статическое внутриуретральное давление предельно низко при высокой скорости опорожнения в силу неразрывности потока мочи в области вер-

хушки пузыря возникает вакуум, прекрасно видимый как просветление на микционных цистограммах. Именно он способствует более эффективному воздействию «внешнего» по отношению к пузырю внутрибрюшного давления, что существенно облегчает сократительное действие детрузора и минимизирует его энергозатраты.

Весьма нередко в современной научной и учебной литературе, к сожалению, приходится сталкиваться с утверждением о наличии 2-х (внутреннего и наружного) сфинктеров мочевого пузыря. У мочевого пузыря нет ни одного сфинктера. То, что именуют внутренним «гладкомышечным» сфинктером таковым не является, поскольку не содержит циркулярных мышечных волокон, присущих сфинктерам. То, что расположено вокруг внутреннего отверстия уретры и ее проксимального отдела – это комплекс анатомических образований: язычок пузыря «*uvula vesicae*» – кавернозноподобное образование пузырно-уретрального сегмента, петля детрузора, пучки продольных гладкомышечных волокон, переходящих от детрузора к уретре и поперечные гладкомышечные пучки латеральных отделов проксимальной уретры. Кровенаполнение «язычка» способствует удержанию мочи в пузыре, петля фиксирует пластинку основания. Продольные волокна при сокращении укорачивают проксимальный отдел уретры, способствуя раскрытию ее внут-

ренного отверстия перед мочеиспусканием, а поперечные – обуславливают смыкание передней и задней стенок проксимального отдела уретры для удержания мочи. «Наружный» сфинктер, действительно содержащий циркулярные гладкомышечные волокна, не относится к мочевому пузырю, а, как известно, является сфинктером уретры.

Нейрогенные регуляторные механизмы деятельности мочевого пузыря сложны, являются элементами вегетативной нервной системы и имеют представительство в коре, лимбической системе, таламусе, гипоталамусе, ретикулярной формации, связаны с мозжечком. Проводящими путями они связаны с центром мочеиспускания в нижнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга. Сфинктер уретры с помощью срамного нерва получает не только вегетативную, но и соматическую иннервацию, определяющую произвольное мочеиспускание.

Классическая концепция деятельности мочевого пузыря и нижних мочевыводящих путей в целом предполагает, что фаза наполнения является симпатической, а мочеиспускание реализуется парасимпатическими структурами. Активизация бета-адренорецепторов симпатического звена ВНС обуславливает активное расширение детрузора и его пластический тонус. Возбуждение альфа-1-адренергических структур, расположенных в шейке пузыря и проксимальном отделе уретры лежит в ос-

нове удержания мочи в пузыре и, возможно, препятствует ретроградной эякуляции. Сокращение детрузора происходит при активизации холинергических структур парасимпатической системы детрузора. К сожалению, не все так просто и однозначно. Ацетилхолин является медиатором и парасимпатических структур, и преганглионарных симпатических нервных образований. Поэтому различные холинергические и адренергические лекарственные воздействия на нижние мочевыводящие пути столь неоднозначны. Помимо этого важную регулирующую роль играют и многочисленные гуморальные факторы. К ним относятся гормоны (эстрогены, прогестины, глюкокортикоиды, андростендион), простагландины E2 и F2-альфа, серотонин, гистамин, ионы кальция и многочисленные регуляторные пептиды, а также факторы роста и апоптоза.

В фазах наполнения и опорожнения непрерывно и последовательно реализуются антирефлюксные механизмы мочеточниково-пузырного сегмента, препятствующие обратному поступлению мочи из мочевого пузыря в мочеточники и вышележащие отделы мочевыводящих путей. К ним относятся: расположение терминального отдела мочеточника в толще детрузора, который сдавливает его при своем сокращении; косое направление интрамурального отдела, усиливающее его сдавление при сокращении детрузора. Кроме

того, это оболочка Вальдейера и подвижность интрамурального отдела на подобие поршня стеклянного шприца, удлинение терминального отдела мочеточника при сокращении мышцы Белла и формировании шейки при мочеиспускании, а также тонкая мышечная стенка передней поверхности интрамурального отдела мочеточника, передающая нарастающее внутрипузырное давление по мере наполнения пузыря, действующая как лепестковый клапан. Особую роль играет открытая Пытелем Ю.А. и Винаровым А.З. (1986) особая мышца, являющаяся частью детрузора, перебрасывающей свои пучки над интрамуральным отделом мочеточника под слизистой – *m. appressor ureteris* и сдавливающий интрамуральный отдел мочеточника при сокращении детрузора.

Координированную деятельность этих структур можно представить следующим образом. При поступлении порции мочи из терминального отдела мочеточника в просвет пузыря кавернозно-подобное образование мочеточниково-пузырного сегмента пустое, а язычок пузыря переполнен кровью. Детрузор, а, следовательно, и *m. appressor ureteris* расслаблены – мочеточниково-пузырный сегмент проходим. Прекращение поступления порции сопровождается сдавлением передней стенки интрамурального отдела мочеточника внутрипузырным давлением, что препятствует пассивному рефлюксу. При мочеиспускании опорожнение язычка



пузыря сопровождается переполнением крови кавернозноподобного образования мочеточниково-пузырного сегмента и сокращением детрузора и т. ар-pressor ureteris, препятствующим активному рефлюксу.

Было бы методологически неверно рассматривать деятельность мочевого пузыря и нижних мочевыводящих путей в целом в отрыве от сексуальной функции. Как мы уже упоминали, наличие такой структуры, как язычок пузыря, у мужчин при половом возбуждении препятствует ретроградной эякуляции. Кроме того, спонтанные эрекции, наблюдаемые у мужчин по утрам, с помощью того же механизма могут способствовать удержанию в пузыре избыточной по объему порции утренней мочи. У женщин дистальный отдел уретры напоминает кавернозно-подобное образование с обилием пещеристых полостей вокруг просвета. То, что у мужчин половое возбуждение и максимально твердая эрекция не могут возникнуть без ретроградного тока венозной крови из малого таза в кавернозные тела полового члена, еще раз подтверждает роль гемодинамических механизмов в содружественной деятельности половой органов и нижних мочевы-

водящих путей в мужском организме. Половое возбуждение женщины сопровождается приливом крови к наружным половым органам, а переполнение кровью этих полостей препятствует «закачиванию» содержимого влагалища в просвет женской уретры, предохраняя ее от инфицирования.

Поскольку деятельность нижних мочевыводящих путей (вместе с почками и верхними мочевыми путями) осуществляет одну из важнейших жизненных функций организма – обеспечение гомеостаза, она и устроена столь сложно, многогранно и многократно обеспечена регуляторными и контролирующими механизмами. Все они составляют совершенную, чрезвычайно сложную и надежную систему, которую очень трудно «сломать», но, «сломав», еще труднее починить. Как известно, знания морфологии, физиологии и биохимии служат основой клинических дисциплин. Пусть же наши знания физиологии мочевого пузыря и мочевых путей в целом, знания, полученные благодаря усилиям отечественных исследователей, не пропадут и послужат фундаментом совершенствования методов диагностики и лечения урологических заболеваний.

— ✦ —

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов В. В. Лучевые и уродинамические методы функциональной диагностики в урологической практике:

дис...док. мед. Наук. – М., 2002.

2. Борисов, В. В. Современные особенности функциональных уродинами-

ческих исследований мочевого пузыря и уретры / В.В. Борисов, С.А. Лебедев // Актуальные вопросы урологии. – Ростов-на-Дону, 1995. – С.30-36.

3. Борисов, В.В. О целесообразности комбинации ультразвуковой микционной цистоуретроскопии с урофлоуметрией / В.В. Борисов, А.В. Амосов, М.А. Газимиев // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.164-165.

4. Борисов, В.В. Исследование уродинамики нижних мочевых путей при трансплантации почки / В.В. Борисов, Н.К. Арапояннис // Тез. докл. 7 областной научно-практической конференции урологов. – Тула, 1983. – С.111-114.

5. Борисов, В.В. Диагностика и терапия нарушений функции нижних мочевых путей / В. Борисов, А.З. Винаров // VIII областная научно-практическая конференция урологов. – Тула, 1985. – С.180.

6. Борисов, В.В. Урофлоуметрия в сочетании с определением внутрибрюшного давления – критерий отбора больных для детального уродинамического обследования / В.В. Борисов, М.А. Газимиев // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.163-164.

7. Борисов, В.В. Современные особенности функциональных уродинамических исследований мочевого пузыря и уретры / В.В. Борисов, С.А. Лебедев // Актуальные вопросы урологии. – Ростов на Дону, 1995. – С.30-36.

8. Борисов, В.В. Роль мочевого пузыря в обеспечении пассажа мочи по мочеточникам / В.В. Борисов, В.А. Симонов // Актуальные вопросы урологии и нефрологии. – Тула, 1983. – С.99.

9. Борисов, Фармакоуродинамические исследования в оценке нарушений вегетативной иннервации мочевого пузыря / В.В. Борисов, Г.З. Хайрлиев // X областная научно-практическая конференция урологов. – Тула, 1989. – С.94.

10. Брук С.Д. Объективизация диагностики нарушений замыкательной функции уретеро-везикального соустья при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей: Автореф. дис. канд. наук. – М., 1985. – 22 с.

11. Оценка результатов домашнего мониторинга урофлоуметрии / И.А. Бырко, Т.В. Бачурина, А.Ю. Евстратов, А.А. Нестеренко // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.167-168.

12. Винаров, А.З. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс у взрослых (диагностика и терапия): Автореф. канд. дис. наук. – М., 1990. – 23 с.

13. Вишневский Е.Л. Функциональные нарушения уродинамики нижних мочевых путей у детей: Автореф. дис. докт. мед. наук. – М., 1982. – 37 с.

14. Вишневский, Е.Л. Клиническая оценка расстройств мочеиспускания / Е.Л. Вишневский, О.Б. Лоран, А.Е. Вишневский. – М.: ТЕРРА, 2001. – 96 с.

15. Газимиев М.А. Эхо-уродинамическая диагностика расстройств моче-

испускания: дис.... канд. мед. наук. – М., 1999.

16. Горилловский, Л.М. Современные представления о диагностике и лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы / Л.М. Горилловский // Аденома предстательной железы. – Харьков, «Факт», 1997. – С.67-76.

17. Медикаментозная терапия нарушений мочеиспускания / Э. Градец, Т. Гануш, Ю.А. Пытель, В.В. Борисов // Советская медицина. – 1984. – №12. – С.16-22.

18. Захматов Ю.М. Изменения уродинамики и их роль при экстра- и интравезикальных заболеваниях: Автореф. дис. канд. наук. – М., 1978. – 27 с.

19. Кан, Д.В. Уродинамические исследования нижних мочевых путей у женщин / Д.В. Кан, Л.М. Гумин // VII Всероссийский съезд урологов. – М., 1982. – С.183-189.

20. Кан, Я.Д. Использование альфа-адреноблокаторов в лечении расстройств мочеиспускания у больных, перенесших оперативное лечение по поводу ДГПЖ / Я.Д. Кан, А.Е. Вишневский // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.189-190.

21. Кварацхелия А.А. Празозин в терапии больных аденомой предстательной железы. Автореф. канд. дис. наук. – М., 1992. – 22 с.

22. Кеннон, В. Повышение чувствительности денервированных структур / В. Кеннон, А. Розенблюд. – Пер. с англ. М., 1951. – 145 с.

23. Кульчавеня, Е.В. Влияние  $\alpha$ -блокатора Сетегис (теразозин) на микроциркуляцию в стенке мочевого пузыря (предварительные результаты) / Е.В. Кульчавеня, Е.В. Брижатюк // Русский медицинский журнал. – 2003. – Т.11. – №4. – С.31-35.

24. Лопаткин, Н.А. Руководство по урологии / Н.А. Лопаткин. – М.: Медицина, 1998. – Т.1. – 304 с., Т.2. – 768 с., Т.3. – 672 с.

25. Лопаткин, Н.А. Руководство по урологии (в 3-х томах) // Н.А. Лопаткин. – М.: Медицина. – 1998.

26. Лопаткин, Н.А. Комбинированные исследования функционального состояния нижних мочевых путей / Н.А. Лопаткин, Ю.М. Захматов // Урол. нефрол. – 1976. – №6. – С.3-8.

27. Лопаткин, Н.А. Уродинамика нижних мочевых путей у мужчин / Н.А. Лопаткин, Ю.М. Захматов // VII Всероссийский съезд урологов. – М., 1982. – С.198-203.

28. Лоран, О.Б. Механизм действия альфа-адреноблокатора празозина на функцию мочевого пузыря у больных доброкачественной гиперплазией простаты / О.Б. Лоран, А.Е. Вишневский // Урол. нефрол. – 1997. – №4. – С.19.

29. Мазо, Е.Б. Фармакопрофилометрия с альфа-1- $\alpha$ -адреноблокаторами в диагностике инфравезикальной обструкции / Е.Б. Мазо, Г.Г. Кривобородов // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.204-205.

30. Мазо, Е.Б. Значение урофлоуметрического мониторинга при консервативной терапии селективными альфа-1-адреноблокаторами больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы / Е.Б. Мазо, И.А. Матушевский, Ю.Ю. Никитин // Пленум Правления Российского общества урологов, Саратов. – М., 1998. – С.205-206.
31. Мирошников, В.М. Важнейшие проблемы урологии (избранные лекции) / В.М. Мирошников. – Астрахань: АГМА, 2000. – 238 с.
32. Мирошников, В.М. Заболевания органов мочеполовой системы в условиях современной цивилизации / В.М. Мирошников, А.А. Проскурин. – Астрахань: АГМА, 2002. – 186 с.
33. Неймарк Б.А. Роль микроциркуляторных и уродинамических нарушений в генезе стойкой дизурии у женщин: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Новосибирск, 2001. – 24 с.
34. Адамов В.И. Дифференциальная диагностика недостаточности мочеиспускания. Автореф. канд. дис. наук. – Ташкент, 1989.
35. Переверзев, А.С. Аденома предстательной железы. Материалы научных трудов V Международного конгресса урологов / А.С. Переверзев. – Харьков, «Факт», 1997.
36. Пермяков А.Н. Уретральный синдром у женщин: дис....канд. мед. наук. – М., 1983.
37. Продеус П.П. Клинико-диагностическое значение дисфункции детрузора в патогенезе расстройств мочеиспускания у детей: Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 1979.
38. Продеус, П.П. Ритм спонтанных мочеиспусканий – массовый скрининг-тест для выявления нейрогенных дисфункций у детей / П.П. Продеус // Материалы III Всесоюзного съезда урологов. – Минск, 1984. – С.43.
39. Пытель, Ю.А. Физиология верхних мочевых путей и мочевого пузыря / Ю.А. Пытель. – Руководство по клинической урологии. – М., 1969. – Т.1. С.103-116.
40. Пытель, Ю.А. Функциональная диагностика в урологии / Ю.А. Пытель, В.В. Борисов // IX Всероссийский съезд урологов. – М.: 1997, – С.307.
41. Роль электрохимического потенциала в деятельности мочевых путей / Ю.А. Пытель, В.В. Борисов, С.А. Лебедев, Е.К. Айдаркин // Руководство по клинической урологии под ред. А.Я. Пытеля. – М., 1969. – Т.1. – С.79-86.
42. Пытель, Ю.А. Физиология человека. Мочевые пути 2-е издание / Ю.А. Пытель, В.В. Борисов, В.А. Симонов // М.: Высш. шк. – 1992.
43. Пытель Ю.А., Гогичаев З.Х., Борисов В.В. Способ диагностики функционального состояния нижних мочевых путей при инфравезикальной обструкции. Авторское свидетельство №1289463 от 15. 09. 1986
44. Рабинович, Е.З. Гидравлика / Е.З. Рабинович. – М., 1961.
45. Рапопорт Л.М. Выбор рационального доступа при оперативном лечении

туберкулеза почки. дис...канд. мед. наук. – М., 1983.

46. Савин В.Ф. Уродинамика нижних мочевых путей у мужчин: дис....канд. мед. наук. – М., 1975.

47. Савин, В.Ф. Гидродинамика мочеиспускания / В.Ф. Савин, Ю.М. Захматов // Урол. нефрол. – 1978. – №4. – С.74.

48. Салов, П.П. Сочетанные нарушения функции тазовых органов. Уро- и колодинамическое исследование и реабилитация / П.П. Салов. – Новосибирск, АО «Офсет», 1994.

49. Сеймивский Д.А. Дифференциальная диагностика и лечение функциональных нарушений уродинамики нижних мочевых путей у детей: дис.... докт.мед.наук. – Киев, 1985.

50. Солоненко А.Д. Функциональные фармакологические пробы мочевого пузыря в норме и при нейрогенных расстройствах мочеиспускания: дис.... канд. мед. наук. – Минск, 1973.

51. Станкович Е.Ю. Нарушение уродинамики нижних мочевых путей у больных рассеянным склерозом. Диагностика и лечение: дис....канд. мед. наук. – М., 2003.

52. Танко А. Уродинамика в диагностике недержания мочи и инфравезикальной обструкции и оценке результатов лечения: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Москва, 1980.

53. Унтила, В.П. Изменение уродинамики при патологических состояниях нижних мочевых путей у детей: дис.... канд. мед. наук. – М., 1983.

54. Функции нижних мочевых путей. Терминология нормы и нарушений / Под ред. Е.Б. Мазо, Г.Г. Кривоборова. – Москва, 2003.

55. Функциональная диагностика в урологии и нефрологии. – Киев, «Здоровья», 1977.

56. Хайрлиев Г.З. Изменения мочевого пузыря при дизурии у женщин: дис.... канд. мед. наук. – М., 1990.

57. Abrams, P. Urodynamics / P. Abrams, R. Feneley, M. Torrens // Berlin-Heidelberg-New York, 1983.

58. Abrams, P.H. The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurements and from residual urine / P.H. Abrams, D.J. Griffiths // Brit. J. Urol. – 1979. – Vol.51. – P.129-134.

59. Abrams, P.H. Clinical urodynamics / P.H. Abrams, M. Torrens // Urol. Clin. North Am. – 1979. – Vol.6. – P.71-79.

60. Andersson K.E. Aspects on the physiology and pharmacology of the bladder and urethra / K.E. Andersson, C. Sjogren // Prog. Neurobiol. – 1982. – Vol.19. – P.71-89.

61. Bates, P. Fourth report on the standardisation on terminology of lower urinary tract function / P. Bates, W.E. Bradley, H. Melchior // Brit. J. Urol. – 1981. – Vol.53. – P.333-335.

62. Benoit, G. Neuroanatomical study of micturition / G. Benoit, I.Al. Youssef, F. Richard // Ann. Urol. – 1986. – Vol.20(3). – P.158-165.

63. Bissada, N. Lower urinary tract function and dysfunction / N. Bissada, A. Finkbeiner / New York. – 1978. – P.216.

64. Blaivas, I.G. The neurophysiology of micturition: a clinical study of 550 patients / L.G. Blaivas // *J. Urol.* – 1982. – Vol.127(5). – P.952-963.
65. Bottaccini, M. Urodynamics norms in women / M. Bottaccini, D. Gleason // *J. Urol.* – 1980. – Vol.124(5). – P.659-662.
66. Caine, M. Peripheral factors in urinary continence / M. Caine // *J. Urol.* – 1986. – Vol.92(8). – P.521-530.
67. Ek, A. Adrenergic innervation and adrenergic mechanisms. A study of human urethra / A. Ek // *Acta pharmacol. et toxicol.* – 1978. – Vol.43(2). – P.35-40.
68. Elmer, M. Innervation of the child urinary bladder / M. Elmer, P. Alm, C. Kullendorff // *Scand. Journal. Urol. Nephrol.* – 1986. – Vol.20, Abstr.4. – P.267-273.
69. Gosling, I.A. The autonomic innervation of the human male and female bladder neck and proximal urethra / I.A. Gosling, I.S. Dixon, R.S. Lendon // *J. Urol.* – 1977. – Vol.118. – P.302-305.

– ✦ –