

© Коллектив авторов, 2010

А.Б. Моисеев, А.А. Миронов, О.Б. Кольбе, П.В. Гоменюк,  
А.Г. Аландарева, М.Н. Козлова

## МЕСТО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЛЕЧЕНИИ НЕЙРОГЕННЫХ ДИСФУНКЦИЙ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ У ДЕТЕЙ

Кафедра пропедевтики детских болезней (зав., доц. А.Б. Моисеев) ГОУ ВПО РГМУ  
им. Н.И. Пирогова Росздрава (ректор — акад. РАМН, д.м.н., проф. Н.Н. Володин), Москва

Наиболее перспективным неинвазивным и немедикаментозным способом лечения нейрогенных дисфункций мочевого пузыря (НДМП) является метод функционального биологического управления (ФБУ-терапия) – биологической обратной связи (БОС-терапия), как в составе комплексной терапии, так и монотерапии. На сегодняшний день ФБУ-терапия – это передовой и высокоэффективный метод лечения НДМП у детей с использованием высокотехнологичных аппаратно-компьютерных комплексов, который позволяет добиться положительных результатов при различных формах нарушения накопительной и эвакуаторной функции мочевого пузыря.

*Ключевые слова:* нейрогенная дисфункция мочевого пузыря, функциональное биологическое управление, лечение, дети.

Method of functional biological control (FBC-therapy) or biological feedback (BFB-therapy) is most promising non-invasive and non-pharmacological method of neurogenic bladder (NB) treatment, both as a part of complex treatment and as monotherapy. FBC-therapy today is advanced and effective method of NB treatment in children and assumes usage of high-tech apparatus-computer complex and permits to receive positive results in cases of different disorders of accumulating and evacuatory bladder functions.

*Key words:* neurogenic bladder, functional biological control, treatment, children.

Нейрогенные дисфункции мочевого пузыря (НДМП) – это наиболее распространенные и разнообразные по форме нарушения резервуарно-эвакуаторной функции мочевого пузыря (МП) у детей. Они возникают и развиваются при нарушении регуляции мочеиспускания (МИ) различного генеза (задержка темпов созревания ЦНС, нарушение иннервации и гуморальной регуляции тазовых органов, ишемия стенки МП) и на различном уровне (корковые, спинальные центры, периферическая иннервация) [1–5]. По данным литературы, частота нарушений МИ у детей составляет около 10% [1–5], среди больных нефроурологического профиля – 50–60% [1–5]. По литературным данным, наиболее часто НДМП проявляется в виде недержания мочи (НМ), которым страдают

не только дети, но и от 1–2 до 5–25% взрослых [1, 6–11]. Такая разница в цифрах является следствием этикодеонтологических и психосоциальных проблем при проведении рандомизированных исследований, так как не каждый человек признается (даже врачу), что упускает мочу в той или иной степени выраженности [6–8, 10, 11].

Мочеиспускание (лат. *uresis, mictio*) – это периодически наступающий рефлекторный акт выделения определенного количества мочи по уретре из МП, является конечным этапом транспорта мочи из организма [2, 12]. Сознательный контроль за МИ днем появляется у детей к 2–3 годам и у большинства закрепляется в возрасте 4–5 лет, когда достигается контроль за МИ ночью. У мальчиков он формируется позднее, чем у дево-

### Контактная информация:

Моисеев Анатолий Борисович – к.м.н., доц., зав. каф. пропедевтики детских болезней  
ГОУ ВПО РГМУ им. Н.И. Пирогова Росздрава  
Адрес: 105077 г. Москва, 13-я Парковая ул., 15/48  
Тел.: (495) 465-59-16, E-mail: mos-109@yandex.ru  
Статья поступила 5.07.10, принята к печати 26.01.11.

чек. Этот навык позволяет ребенку управлять функциями своего тела, а также обеспечивает адекватную социализацию. В ряде случаев и после 5 лет ребенок не может контролировать МИ во время сна [1, 9, 11].

К наиболее частым проявлениям НДМП относится энурез (Э) – это непроизвольное МИ во время ночного (чаще) и/или дневного (реже) сна в возрасте, когда должен быть достигнут контроль за МП. По отечественным данным, таким возрастом является 5 лет, по зарубежным – 6 лет [13, 14].

По данным разных авторов, распространенность Э у детей в возрасте от 4 до 15 лет составляет от 2,3 до 30%, среди них: в 5 лет – 15–20%, в 6–8 лет – 7–12%, в 15–18 лет – 1,5–4% [1, 9–11, 14, 15].

Подбор адекватных схем лечения нарушений МИ становится все более актуальным, что обусловлено значительной распространенностью этой патологии, а также ее ведущей ролью в развитии и поддержании вторичных изменений мочевыделительной системы (МВС) (рецидивирующего хронического цистита, пузырно-мочеточникового рефлюкса, уретерогидронефроза, пиелонефрита, приводящих к нефросклерозу, артериальной гипертензии, хронической почечной недостаточности и ранней инвалидизации), которые сопровождают НДМП, по данным литературы, более чем в 30% случаев [1, 3, 9–11, 14, 15].

Лечение НДМП остается сложной и во многом еще нерешенной задачей, так как заболевание затрагивает сложные и тонкие механизмы взаимоотношений ЦНС и детрузорно-сфинктерных систем с нарушением всех трех функций МП – накопления, удержания и эвакуации мочи [1, 9–11, 14, 15].

На различных этапах своего развития человечество пыталось всеми возможными способами победить проявления НДМП, в т.ч. и Э. Обилие разнообразных теорий происхождения НМ привело к появлению большого количества средств и методов его лечения. Очень многие из них граничили со здравым смыслом, не выдержали испытания временем и были изъяты из медицинской практики [13, 14, 16].

С давних времен одним из наиболее распространенных методов лечения НМ во время сна является принудительное пробуждение больного для выполнения МИ, осуществляемое обычно в определенные часы, систематически в течение многих месяцев и даже лет. Однако, как показывает многолетняя практика, даже пунктуальное выполнение этих мер обычно не достигает желаемой цели, так как дети незадолго до пробуждения или при засыпании после него часто оказываются «мокрыми» [14–18].

При систематическом прерывании сна ребенок привыкает к тому, что его разбудят, и не стремится реагировать на позыв, в силу чего этот метод лечения может только способствовать дальней-

шему развитию Э, ухудшая психоэмоциональный статус ребенка и психологический климат в семье [13, 14, 16, 17].

С целью предупреждения непроизвольного МИ во сне в числе других лечебных мероприятий были рекомендованы различные диеты (Г.И. Барадудин, 1914; Б.Н. Хольцов, 1926; Б.Л. Осповат, 1945 и др.), в т.ч. с ограничением жидкости, особенно на ночь (Н.И. Красногорский, 1939; Г.Н. Кулак, 1944; К.С. Макарец, 1961; Schneider, 1958 и др.) [14, 16, 19–21].

Диетотерапия с ограничением потребления жидкости научно не обоснована, так как хорошо компенсированный МП должен быть адаптирован к обычным количествам жидкости [14, 16–18, 20, 22, 23].

Ограничение потребления жидкости (во второй половине дня) является компонентом многих лечебных комплексов, применяемых и в настоящее время при Э. Мнения большинства отечественных и зарубежных ученых по данному вопросу сходны: в диете, используемой в составе комплексной терапии НМ, вполне достаточно обычных гигиенических предписаний, которые не рекомендуют обильного питья за 2–3 ч до сна [14, 16, 20, 22, 23].

Применение такого способа лечения НМ как мочевые будильники (особенно модные за рубежом в 1960–1970 гг.) все больше отходит на второй и третий план из-за своей низкой эффективности и высокой стрессогенной нагрузки на пациента [14, 16, 19–22].

На сегодняшний день существует ряд основных направлений лечения НДМП: медикаментозное, паллиативно-симптоматические операции, физиотерапевтическое (ФЗТ), психотерапия и терапия с использованием метода функционального биоуправления (ФБУ) [14, 17, 18, 20–24].

Одним из видов лечения НДМП является фармакотерапия, в основном, с использованием М-холинолитиков. Применение лекарств сопряжено с рядом побочных явлений (например, непереносимость препарата, опосредованное токсическое воздействие на организм и др.). Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев терапевтический эффект сохраняется только пока препарат есть в организме пациента [1–5, 9–11, 15, 22–25].

Таким образом, узкая специфическая направленность действия, симптоматический характер, наличие большого количества побочных явлений, недостаточная эффективность, высокая вероятность рецидивирования заболевания, значительная стоимость препаратов не позволяют широко и безопасно использовать фармакотерапию в лечении НДМП у детей [3, 14, 17, 18, 22, 24–27].

На сегодняшний день разработано и модифицировано более 200 различных хирургических операций при НМ, но использование их в детской практике крайне ограничено [28, 29].

Существуют и малоинвазивные методы хирургического лечения НДМП, одним из которых является инъекционное парауретральное введение объемобразующих препаратов с целью компрессии уретры для повышения закрывающего внутриуретрального давления. Но даже минимальное хирургическое вмешательство сопряжено с рядом противопоказаний и осложнений (в т.ч. и инфекционного характера), а также с возникновением или усилением стресса, что может только усугубить течение НДМП [22, 28–32].

В комплексном лечении НДМП заслуживают внимания ФЗТ-методы, направленные на восстановление МИ, нормализацию тонуса детрузора, сфинктеров и детрузорно-сфинктерных отношений, а также на улучшение кровообращения и ускорение созревания нервно-мышечного аппарата тазовых органов посредством физических методов воздействия на организм. ФЗТ-процедуры выполняются при обязательном отсутствии воспалительных изменений со стороны МП с учетом типа нейрогенных нарушений [1, 33–37].

Психотерапия с использованием гипносуггестивного и бихевиорального воздействий в составе комплексной терапии занимает достойное место в лечении различных проявлений НДМП. Она предусматривает использование методик внушения и самовнушения. Например, при Э психотерапия включает в себя произнесение формул самостоятельного пробуждения при позыве на МИ. Данная методика может применяться только при достижении ребенком 10–11 лет, что связано со становлением и формированием когнитивно-психических функций ЦНС. Обязательным условием использования данной методики являются сохраненный интеллект у ребенка и высокая квалификация психотерапевта [20, 21].

Однако, ни медикаментозное, ни ФЗТ-лечение, ни палиативно-симптоматические операции не позволяют добиться стойких положительных результатов при лечении НДМП. Это дало предпосылку для разработки в последние 25–30 лет новых методов терапии, основанных на патогенетических принципах восстановления функций МП. Разнообразие форм НДМП не позволяет успешно решать все вопросы патогенетической терапии с помощью одного метода, поэтому необходимо комплексное лечение. Начинать его следует как можно раньше, до того как наступят вторичные осложнения и дегенерация местных нервно-мышечных структур. В настоящее время наибольшие перспективы связаны с неинвазивными немедикаментозными способами лечения НДМП, которые могут использоваться как в составе комплексной, так и монотерапии. К ним относится метод функционального биологического управления – биологической обратной связи (biofeedback, ФБУ, БОС) [1–5, 9–11, 15, 23, 25, 38].

ФБУ – это метод медицинской реабилитации, при котором исследователю с помощью электронных приборов в режиме реального времени предоставляется информация о физиологических показателях внутренних органов пациента посредством электрических, звуковых или световых сигналов. Опираясь на эту информацию, пациент под контролем врача и аппаратуры может научиться произвольно изменять параметры своего организма, неощущаемые в обычных условиях [38, 39].

Родоначальником ФБУ-БОС является основатель современной теории управления стрессом Эдмунд Джекобсон, который еще в конце 1920-х годов разработал методику прогрессивной релаксации, усовершенствованную Дж. Басмаджаном, Д. Камийя, Н. Миллером, Т. Брудзинским [38–40].

ФБУ получило динамическое развитие, как самостоятельное направление в медицине, в 60–70-е годы XX века. В основе ФБУ лежат отечественные и зарубежные разработки в области физиологии, исследования механизмов регуляции физиологических и развития патологических процессов, результаты прикладного изучения рациональных способов активации адаптивных систем мозга здорового и больного человека [38–41].

Термин «биологическая обратная связь» впервые появился в широкой литературе в 1963 г. в работе американского ученого Дж. Басмаджана, посвященной обучению управлению электрической активности отдельного мышечного волокна, которое испытуемые изолированно напрягали и расслабляли в нужном ритме. С этого времени термин «биологическая обратная связь – БОС» прочно вошел в мировую медицинскую практику [42].

Учитывая языковые различия между Российской Федерацией (РФ) и зарубежными странами, отечественные исследователи «биологическую обратную связь – БОС» предпочитают называть «адаптивным биоуправлением» или «функциональным биологическим управлением – ФБУ», так как последний термин полно и наиболее точно отражает суть методики [38, 40, 43–46].

Как в РФ, так и за рубежом, для лечения детей с различными проявлениями НДМП (в т.ч. НМ) наиболее часто применяется ФБУ в режиме электромиографии (ЭМГ или «МИО»). Методика базируется на модифицированной системе упражнений для мышц тазового дна, которую в конце 1940-х годов разработал и ввел в практику американский гинеколог Арнольд Кегель. Она направлена на повышение тонуса мышц диафрагмы таза и развитие их сильного рефлексогенного сокращения при внезапном повышении внутрибрюшного давления [44–48]. Лечебно-диагностические аппаратно-компьютерные комплексы (АКК) ФБУ возводят методику А. Кегеля на совершенно новый уровень, так как позволяют не только произвести измерение, прием и обработку электромиографического сигнала, полученного от пациента при

сокращении им мышц, но и проконтролировать правильность выполнения упражнений посредством обратного возврата полученной информации в вербальном (звук) и/или визуальном (видеоряд) виде. АКК ФБУ состоит из датчиков, регистрирующих необходимую информацию у пациента, преобразователя биологических сигналов и компьютера (системный блок, экран, элементы управления, аудиоколонки). Обратная связь происходит через изображение огибающей интерференционной электромиографической кривой или анимационной картинке на экране компьютера, изменяющихся пропорционально мышечной активности пациента. Изображение сопровождается различными звуковыми сигналами, соответствующими биоэлектрической активности мышц пациента выше, ниже или на уровне заданного порога [40, 43–46].

Основная задача ФБУ «МИО» – обучение пациента изолированному сокращению групп мышц тазового дна с одновременным выключением из работы мышц передней брюшной стенки и ягодиц. Во время сеансов ФБУ в режиме ЭМГ пациент управляет мышцами, добиваясь их сокращения и расслабления, по индивидуально подобранной программе. ФБУ «МИО» устраняет ишемию детрузора и органов малого таза, нормализует их соматическую и вегетативную регуляцию, благотворно воздействует на диафрагму таза, в т.ч. на сфинктерный аппарат МП и прямой кишки, что в итоге позволяет ребенку повысить контроль за актом МИ и дефекации [40, 43–46].

Комплексное воздействие ФБУ в режиме ЭМГ на патологию сфинктерного аппарата как МВС, так и дистальных отделов пищеварительной системы (в виде НМ и/или кала) обусловлено тесной анатомической связью и схожими физиологическими функциями МП и прямой кишки (накопление, удержание и эвакуация продуктов жизнедеятельности организма), а также общностью кровоснабжения и иннервации мышц (уретральные и анальные сфинктеры), участвующих в этом процессе. В частности, нервные волокна к этим мышцам подходят в составе срамного (соматические волокна), подчревного (симпатические) и тазового (парасимпатические) нервов. Центры вегетативной нервной регуляции акта МИ и дефекации располагаются в поясничных и крестцовых сегментах спинного мозга. Распространение возбуждения по парасимпатическим нервным волокнам, выходящих из средних крестцовых сегментов спинного мозга ( $S_2-S_4$ ), вызывает сокращение детрузора МП, а также продольной мускулатуры нисходящей, сигмовидной и прямой кишок с одновременным расслаблением их внутренних (безусловных) сфинктеров. В результате МП и прямая кишка освобождаются от содержимого. Раздражение симпатических нервов (из верхних поясничных сегментов –  $L_1-L_2$ ), наоборот, ведет

к расслаблению детрузора, торможению моторики мышечного слоя дистального отдела толстой кишки и сокращению внутренних сфинктеров, что способствует удержанию мочи и кала. Таким образом, парасимпатическая нервная система ответственна за выполнение акта МИ и дефекации. Наружные (произвольные) сфинктеры иннервируются двигательными волокнами соматических нервов, тела мотонейронов которых расположены в средних крестцовых сегментах спинного мозга ( $S_2-S_4$ ). Поэтому сокращение наружных сфинктеров может осуществляться как рефлекторно под действием сигналов, поступающих в спинной мозг по восходящим (афферентным) волокнам тазовых нервов, так и за счет супраспинальной активации соматических эфферентов в  $S_2-S_4$  [2, 6, 12, 49].

МИ обеспечивается безусловно- и условно-рефлекторными механизмами. Накопление в МП объема мочи приводит к выраженному растяжению его стенок и возбуждению баро- и механорецепторов, импульсы от которых по восходящим волокнам тазовых нервов направляются в спинальные центры регуляции ( $S_2-S_4$ ), а затем и в вышележащие отделы ЦНС. Рефлекторная дуга МИ у здорового человека замыкается в нейронах, расположенных на уровне моста. При этом происходят активация парасимпатических нейронов, регулирующих деятельность детрузора, и торможение соматических мотонейронов крестцовых сегментов, что сопровождается рефлекторным расслаблением наружного (произвольного) сфинктера. Хотя МИ и является автоматическим рефлекторным актом, но на него оказывают влияние вышележащие отделы головного мозга, включая кору больших полушарий. Влияния носят в основном тормозной характер, что обеспечивает осуществление МИ только в надлежащих социально благоприятных окружающих условиях [2, 12, 49, 50].

Таким образом, лишь скоординированная работа афферентных и эфферентных звеньев как соматической, так и вегетативной нервных систем позволяет полноценно осуществлять основные функции МП и прямой кишки: резервуарной (удержание мочи и кала) и эвакуаторной (удаление продуктов жизнедеятельности из организма), что затруднительно у пациентов с НДМП [10–15, 17, 18, 20, 22, 24, 31, 32, 50].

Произвольные сокращения наружного анального и наружного уретрального сфинктеров под контролем АКК ФБУ посредством анально-детрузорного и уретрально-детрузорного рефлексов приводят к торможению сократительной активности детрузора, что делает ФБУ незаменимым в нефроурологической практике. Возможность увеличить активность и сократительную способность произвольного уретрального сфинктера, а также достичь гипертрофии его мышечных волокон за счет сознательных тренировок с целью обеспечения уретральной континенции позволяет широко

использовать методику ФБУ в режиме ЭМГ у пациентов с различными проявлениями НДМП, в т.ч. и НМ, как в детской, так и во взрослой практике [3, 40, 43–46, 50].

Метод ФБУ не имеет абсолютных противопоказаний. К относительным относятся инфекционно-воспалительные заболевания МВС в стадии обострения, органические поражения ЦНС и грубая задержка нервно-психического развития, выраженные анатомические дефекты области промежности, сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации, возраст менее 4–5 лет, иждивенческая позиция больного (нежелание принимать участие в лечении) [3, 40, 43–46, 50].

Анализ литературных данных по оценке эффективности и совместимости различных методов лечения НДМП позволяет с уверенностью сказать, что в отличие от симптоматического характера фармакотерапии ФБУ имеет патогенетическую направленность, оно восстанавливает нормальную деятельность регуляторных систем организма (на различном уровне), устраняет патологические симптомы НДМП и улучшает качество жизни детей [3, 24, 38, 40, 50–52].

В отличие от физиотерапии, при которой пациент испытывает воздействия различных факторов (свет, тепло, электрический ток и др.), аппаратура ФБУ-БОС только регистрирует биологические сигналы организма (частоту дыхания, пульса, ритмы головного мозга, электромиографические показатели и др.), не оказывая при этом на человека никакого непосредственного воздействия. Под контролем АКК оператор (врач) ФБУ при активном участии пациента постепенно помогает восстановить нарушенные функции его организма. ФБУ тем и особенно, что лечит не лекарство или

какой-либо аппарат, а организм сам восстанавливает функции, утраченные по тем или иным причинам. Немаловажным является длительно сохраняющийся положительный результат от процедур ФБУ. Так, ФЗТ и фармакологическая терапия в подавляющем большинстве случаев основной своей лечебный эффект проявляют либо во время их контакта с организмом, либо в течение короткого периода после него. А навык саморегуляции органов и систем, приобретенный во время тренировок ФБУ, остается с пациентом на длительный период, он закрепляется как на условном, так и на безусловном уровне. При необходимости ребенок может повторять освоенные им методики на сеансах ФБУ, даже при отсутствии рядом АКК (например, на отдыхе, в транспорте или даже в перерывах между учебной) [3, 40, 41–46, 50–52].

В заключение необходимо отметить основные преимущества ФБУ при применении его в детской нефроурологии: высокая эффективность метода (85% – при Э, 68% – при дневном НМ, 77% – при поллакиурии и 88% – при императивных позывах к МИ) [3], комплексность воздействия, патогенетическая направленность, безболезненность и минимальная инвазивность, отсутствие побочных эффектов, возможность сочетания с любыми другими методами лечения (например, фармакологическим) и использования любой другой терапии в дальнейшем, активное участие пациента и самоконтроль. Методика ФБУ индивидуальна, поэтому позволяет разработать эффективную программу коррекции НДМП в зависимости от ее вида у каждого конкретного пациента. Таким образом, ФБУ отводится ключевая роль в комплексном лечении различных проявлений НДМП у детей [3, 40, 43–46, 50–52].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Папаян А.В., Савенкова Н.Д. Клиническая нефрология детского возраста: руководство для врачей. СПб.: СОТИС, 1997: 555–573.
2. Лопаткин Н.А., Пугачев А.Г. и др. Урология: учебник для ВУЗов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
3. Моисеев А.Б., Паршина К.Б., Кольбе О.Б. и др. Лечение нейрогенных дисфункций мочевого пузыря у детей с использованием метода биологической обратной связи. Педиатрия. 2008; 87 (3): 41–45.
4. Кольбе О.Б., Моисеев А.Б., Сазонов А.Н. и др. Оценка эффективности применения препарата оксидбутирин у детей с гиперактивным мочевым пузырем. РМЖ. 2006; 14 (12): 895–901.
5. Neveus T, von Gontard A, Hoesbeke P, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents. Report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *Neurourol. Urodyn.* 2007; 26 (1): 90–102.
6. Аляев Ю.Г., Григорян В.А., Галджева З.К. Расстройство мочеиспускания. Библиотека уролога. М.: Литтера, 2006.
7. Burgio KL, Matthew KA, Engel VT. Prevalence, incidence and correlates of urinary incontinence in healthy middle-aged women. *J. Urology.* 2003; 62 (4): 16–23.
8. Harrison GL, Memel DS. Urinary incontinence in woman: its prevalence and its management in a health promotion clinic. *Br. J. Gen. Pract.* 1994; 44: 149–152.
9. Вишневецкий Е.Л., Казанская И.В., Игнатьева Р.О. и др. Эффективность лечения гиперактивного мочевого пузыря у детей дриптаном. *Врачебное сословие.* 2005; 4–5: 32–35.
10. Вишневецкий Е.Л., Лоран О.Б., Вишневецкий А.Е. Клиническая оценка расстройств мочеиспускания. М.: ТЕРРА, 2001.
11. Вишневецкий Е.Л., Пугачев А.Г. Недержание мочи у детей. Пленум правления Российского общества урологов. М., 2001: 179–189.
12. Покровский В.М., Коротко Г.Ф. и др. Физиология человека: учебник для ВУЗов. В 2-х томах. М.: Медицина, 2003, т. 1, 2.
13. Папаян А.В. Энурез у детей. Под ред. Ю.В. Наточина. СПб.: Фолиант, 1998.
14. Friman PC, Warzak WJ. Nocturnal enuresis: a prevalent, persistent, yet curable prasmusia. *Paediatrician.* 1990; 17: 38–45.
15. www.lvrach.ru/2009/1.
16. Ласков Б.И., Кремер А.Я. Энурез. М.: Медицина, 1975.
17. Кольбе О.Б., Моисеев А.Б., Сазонов А.Н. и др. Эффективность применения препарата дриптан у детей с нейрогенными дисфункциями мочевого пузыря. Педиатрия. 2006; 4: 61–66.
18. Салов П.П. Нейрогенные дисфункции тазовых органов. Новокузнецк: [Б.И.], 2002.

19. Лохов М.И., Фесенко Ю.А. Энурез у детей. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2005.
20. Брызгунов И.П. Ночной энурез у детей и подростков. М.: Медпрактика-М, 2006.
21. Марушкин Д.В., Оруджаев Н.Я. Неврозы у детей и подростков. Учеб.-метод. Пособие. Волгоград: Волгоград, 2007.
22. Казанская И.В., Отпущенникова Т.В. Энурез: классификация, причины, диагностика и лечение. Вопр. совр. педиатрии. 2003; 2 (6): 58–66.
23. Radvanska E, Kovacs L, Rittig S. The role of bladder capacity in antidiuretic and anticholinergic treatment for nocturnal enuresis. J. Urol. 2006; 176: 764–765.
24. Кованова Н.Н. Выработка туалетных навыков и гигиеническое воспитание ребенка. Педиатрия. 2007; 86 (3): 143–144.
25. Kajlwar M, Inoue K, Kato M. Usui nocturnal enuresis and overactive bladder in children: an epidemiological study. International Journal of Urology. 2006; 13 (1): 36–39.
26. Kjolseth D, Knudsen LD, Madsen B. Urodynamic Biofeedback training for children with bladder sphincter dyscoordination during voiding. The Journal of Urology. 2001; 166: 1470–1475.
27. Maizels M, King LR, Firlit CF. Urodynamic biofeedback: a new approach to treat vesical sphincter dyssynergia. The Journal of Urology. 2002; 168: 1699–1703.
28. Савченко Н.Е., Юшко Е.И. Особенности диагностики и тактики хирургического лечения при недержании мочи у девочек с эктопией устья мочеоточника. Журн. Гродн. гос. мед. ун-та. 2006; 2: 32–35.
29. Пугачев А.Г. Детская урология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
30. Austin PF, Ferguson G, Yan Y, et al. Combination therapy with desmopressin and an anticholinergic medication for nonresponders to desmopressin for monosymptomatic nocturnal enuresis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Pediatrics. 2008; 122: 1027–1028.
31. Петров С.Б., Лоран О.Б., Куренков А.А. Оценка и лечение недержания мочи. Адаптированные рекомендации европейской ассоциации урологов Ch. Hampel, M. Hohenfellner, P. Abrams, J.T. Andersen, E.J. Chartler-Kastler, T.L.J. Tamella, Ph. Van Kerrenbroeck, G. Vignoli, J.W. Thuroff. Методические рекомендации. М.: [Б.И.], 2004.
32. Кольбе О.Б., Лабутина Н.В., Новикова М.А. и др. Тактика ведения детей с нарушением опорожнения мочевого пузыря. X Конгресс «Современные технологии», материалы. М., 2005: 190.
33. Соколова Т.В., Соколова Н.Г. Физиотерапия: учебник. М.: Феникс, 2005.
34. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения: справочник по физиотерапии для врачей. СПб.: ИИЦВМА, 2006.
35. Качанюк И.А. Электроимпульсная высокотоковая терапия в комплексном лечении детей с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря при миодисплазии: Автореф. дисс... канд. мед. наук. М., 2009.
36. Ушаков А.А. Практическая физиотерапия. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009.
37. Детская нефрология: Пер. с англ. Под ред. Н. Сигела. М.: Практика, 2006: 313–316.
38. Вартанова Т.С., Сметанкин А.А. Очерк истории развития биологической обратной связи как метода медицинской реабилитации. Биол. обратная связь. 2001; 1: 2–8.
39. Сметанкин А.А. Здоровье без лекарств: Биол. обратная связь. СПб.: Российская ассоциация биологической обратной связи, 2001.
40. Jacobson E. Progressive relaxation: A physiological and clinical investigation of muscular states and their significance in physiology and medical practice. Chicago: Univ. Chic. Press, 1961.
41. Запорожец А.В. Психология действия. М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МОДЕК», 2000.
42. Basmajian JV. Control and training of individual motor units. Science. 1963; 141: 440–441.
43. Черниговская Н.В., Мовсянц С.А., Тимофеева А.Н. Клиническое значение адаптивного биоуправления. Л.: Медицина, 1982.
44. www.terramedica.spb.ru/2005/3.
45. Василевский Н.Н., Яковлев Н.М., Цукерман А.С. Системы с биорегулируемыми обратными связями в клинике. Адаптивная тренировка, компенсация и коррекция патологически изменённых функций. Адаптивная саморегуляция функций. Под ред. Н.Н. Василевского. М.: [Б.И.], 1977; 274–306.
46. Ивановский Ю.В. Применение метода биологической обратной связи в медицинской реабилитации. Биол. обратная связь. 2002; 2: 22–24.
47. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. Am. J. Obstet. Gynecol. 1948; 55: 238–248.
48. Kegel AH. Physiologic treatment of poor tone and function of the genital muscles and urinary stress incontinence. West. J. Surg. 1949; 57: 535–572.
49. Физиология человека: Пер. с англ. Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, 2005; т. 2.
50. Ивановский Ю.В., Смирнов М.А. Морфо-функциональные обоснования применения метода биологической обратной связи в урологии и проктологии. Биол. обратная связь. 2000; 2: 2–9.
51. Коркос Ж., Дрю С., Уэст Л. Недержание мочи и кала. Использование метода биологической обратной связи по электромиограмме для тренировки мышц тазового дна: Пер. с англ. Т.С. Вартановой. Биол. обратная связь. 2000; 2: 41–44.
52. Джафарова О.А., Донская О.Г., Зубков А.А. и др. Игровое компьютерное биоуправление (развитие и современность). Медтехника. 2007; 4: 41–46.