

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист  
Департамента здравоохранения  
города Москвы  
по медицинской реабилитации  
и санаторно-курортному лечению  
Погонченкова И.В.

  
« 22 » мая 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 40



2025 г.

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С АНОРЕКТАЛЬНЫМИ  
МАЛЬФОРМАЦИЯМИ ПОСЛЕ ПРОКТОПЛАСТИКИ

Учебно-методическое пособие № 33

Москва 2025

**УДК 615.847.8**  
**ББК 53.54**  
**М42**

**Организация – разработчик:** Государственное автономное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины имени С. И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы» для проведения занятий с клиническими ординаторами.

**Авторы:**

Погонченкова И. В. – д. м. н., доцент, директор ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ, главный внештатный специалист по медицинской реабилитации и санаторно-курортному лечению ДЗМ, Хан М. А. – д. м. н., профессор, зав. отделом медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ, Лян Н. А. – к. м. н., доцент, вед. научн. сотр. отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ, Львова А. В. – мл. научн. сотр. отдела медицинской реабилитации детей и подростков ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ

**Рецензенты:**

Конова О.М. – начальник Центра медицинской реабилитации и восстановительного лечения, профессор кафедры подготовки медицинских кадров для детского здравоохранения ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» МЗ РФ, доктор медицинских наук, доцент;

Иванова И. И. – профессор кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом клинической психологии и педагогики ФГБУ ДПО «ЦГМА» Управления делами Президента Российской Федерации, доктор медицинских наук, доцент.

Медицинская реабилитация детей с аноректальными мальформациями после проктопластики: Учебно-методическое пособие. И. В. Погонченкова, М. А. Хан, Н. А. Лян, А. В. Львова. – М.: ГАУЗ МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ, 2025. – 27 с.

**Предназначение:** В учебно-методическом пособии рассмотрены вопросы медицинской реабилитации детей с аноректальными мальформациями после проктопластики, применения немедикаментозных технологий медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций. Особое внимание уделено экстракорпоральной магнитной стимуляции в комплексной медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций. Пособие содержит контрольные вопросы к данной теме.

Учебно-методическое пособие предназначено для клинических ординаторов по специальностям физическая и реабилитационная медицина (31.08.78), лечебная физкультура и спортивная медицина (31.08.39). Оно может быть полезно аспирантам, научным работникам научно-практических (исследовательских) организаций.

*Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения*

Учебно-методическое пособие разработано в ходе выполнения темы НИР «Новые технологии физио- и кинезиотерапии в медицинской реабилитации детей с заболеваниями нервной системы, опорно-двигательного аппарата, соматической патологией», регистрационный номер: 123041200082-5.

**ISBN:**

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2025  
© ГАУЗ «МНПЦ МРВСМ им. С. И. Спасокукоцкого ДЗМ», 2025  
© Коллектив авторов, 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
Определение, патогенез, классификация аноректальных мальформаций	6
Диагностика, клиника, лечение аноректальных мальформаций	7
Медицинская реабилитация детей после проктопластики	10
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	13
Высокоинтенсивная импульсная магнитная терапия	13
Характеристика метода экстракорпоральной магнитной стимуляции	14
Показания и противопоказания к применению экстракорпоральной магнитной стимуляции	15
Аппаратное обеспечение	15
Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
Контрольные вопросы	23
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	26

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1. Международная классификация болезней, травм и состояний, влияющих на здоровье, 10-го пересмотра (МКБ-10) (Всемирная организация здравоохранения), версия 2019.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
3. Приказ Минздрава России от 23.10.2019 № 878н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации детей».
4. Приказ Минздрава России от 08.02.2018 № 53н «Об утверждении порядка разработки стандартов медицинской помощи».
5. Приказ Минздрава РФ от 10 мая 2017 г. № 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи».

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

АРМ – аноректальные мальформации – это группа врожденных пороков развития, характеризующаяся поражением дистального отдела прямой кишки и отсутствием анального отверстия в должном месте.

ВИМТ – высокоинтенсивная импульсная магнитная терапия

ЭМС – экстракорпоральная магнитная стимуляция

ЛФК – лечебная физическая культура

ЛГ – лечебная гимнастика

## ВВЕДЕНИЕ

### **Определение, патогенез, классификация аноректальных мальформаций**

Аноректальные пороки развития (аноректальные мальформации (АРМ)) достаточно часто встречаются в практике детского хирурга и включают широкий спектр болезней, поражающих прямую кишку, заднепроходной канал, мочеполовую систему. Частота встречаемости АРМ от 1:1500 до 1:5000 живорожденных [1].

Чаще данная патология встречается у мальчиков (50–60%), в 60–70% у пациентов с АРМ имеются сочетанные пороки развития (дефекты сердечно-сосудистой системы, мочеполовой, нервной и других систем организма). АРМ входят в состав ряда синдромов (VACTERL, Фразера, Куррарино и др.). Врожденные дефекты могут быть представлены различными вариантами, начиная от незначительного смещения положения ануса (они имеют хороший функциональный прогноз), до сложных, трудно поддающихся коррекции, связанных с другими тяжелыми пороками.

### **Коды МКБ-10**

Q42 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз толстого кишечника

- Q42.0 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз прямой кишки со свищем
- Q42.1 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз прямой кишки без свища
- Q42.2 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз заднего прохода со свищем
- Q42.3 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз заднего прохода без свища
- Q42.8 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз других частей толстого кишечника
- Q42.9 – Врожденные отсутствие, атрезия и стеноз толстого кишечника неуточненной части

В настоящее время патогенез аноректальных пороков развития до конца не определен. Известно, что данный порок формируется на 4–8-й неделе гестации в результате аномального развития каудального отдела эмбриона, в том числе уроректальной перегородки.

Важная роль отводится генетическим факторам. Встречаются случаи семейных форм аноректальных пороков. Описаны гены, отвечающие за развитие аноректальной атрезии, а также мутации в генах, ведущих к нарушению развития уроректальной перегородки и формированию аноректальных пороков. В настоящее время придерживаются полиэтиологической теории возникновения данных пороков.

Существует несколько классификаций АРМ, однако общепризнанной является «Криккенбекская классификация» (2005 г., Германия). Данная классификация включает в себя две группы: основные клинические формы,

которые, в свою очередь, подразделяются в зависимости от открытия ректального свища, и редкие аномалии (табл. 1) [2].

Таблица 1. Согласительная Крикенбекская классификация аноректальных пороков

Основная клиническая группа	Редкие аномалии
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Промежностный свищ</li> <li>✓ Ректоуретральный свищ</li> <li>✓ (бульбарный и простатический)</li> <li>✓ Вестибулярный свищ</li> <li>✓ Клоака</li> <li>✓ Аноректальная мальформация без свища</li> <li>✓ Анальный стеноз</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ «Ректальный мешок»</li> <li>✓ Атрезия или стеноз прямой кишки</li> <li>✓ Ректовагинальный свищ</li> <li>✓ Н-образный свищ</li> <li>✓ Другие</li> </ul>

### **Диагностика, клиника, лечение аноректальных мальформаций**

В настоящее время 30–50% врожденных аноректальных пороков выявляются в антенатальном периоде. Пренатальная диагностика основывается на принципах выявления факторов риска рождения детей с врожденными пороками развития с использованием неинвазивных методов исследования (УЗИ, скрининговых тестов крови на альфа-фетопротеин, хорионический гонадотропин при многоводии). Самым доступным и эффективным методом, позволяющим в период беременности установить аноректальные пороки развития, является УЗИ плода. В особо сложных случаях может быть проведена магнитно-резонансная томография. Конкретный вариант аномалии может быть определен лишь в ходе тщательного клинического обследования.

Диагноз аноректального порока развития, за исключением анального стеноза, должен быть поставлен вскоре после рождения во время осмотра новорожденного. При тщательном осмотре промежности ребенка педиатром диагноз не вызывает затруднений. Исключение составляют атрезия прямой кишки и кишечные свищи при нормально сформированном анусе, в этом случае определяющим является отсутствие отхождения мекония. Задачей на этом этапе является согласованный перевод ребенка в хирургический стационар.

Если на этом этапе при раннем осмотре новорожденного не был диагностирован аноректальный порок, у ребенка могут наблюдаться явления низкой кишечной непроходимости на 3–4-е сутки жизни: метеоризм, рвота, вздутие живота, контурирование петель кишечника на переднюю брюшную стенку, видимая перистальтика.

Диагностика вестибулярных и промежностных свищей возможна на основании клинической картины порока. В остальных случаях необходимо

проведение дополнительного инструментального обследования в условиях хирургического стационара.

Исследование уровня аномалии и наличие свища, внутренней анатомии тазового дна и сочетанной патологии других органов и систем может быть диагностировано при помощи следующих методов исследования, которые необходимо проводить у всех больных с аноректальными пороками:

1. Общеклиническое
2. Рентгенологическое:
  - фистулография
  - колостография
  - ирригография
3. Электрофизиологическое – электромиография
4. Эхосонография брюшной полости, таза и позвоночного столба
5. Компьютерная томография
6. Магнитно-резонансная томография

Электромиография наружного анального сфинктера является важнейшим компонентом в комплексе дооперационной диагностики аноректальных аномалий. Главная задача исследования заключается в определении локализации наружного сфинктера прямой кишки на промежности, его взаимоотношения с фистулой, что определяет тактику хирургической коррекции.

Клиническая диагностика возможна при вестибулярных и промежностных свищах, в остальных случаях необходимо использование дополнительных методов (ультразвуковое исследование промежности и брюшной полости, боковая «cross-table» рентгенография и др.).

Важным показателем является крестцовый (сакральный) индекс. Показатель опосредованно отражает развитие спинного мозга, иннервацию малого таза, состояние мышц тазового дна. Оценивается структура крестца, его длина сопоставляется с костными параметрами таза по данным рентгенограммы костей таза в прямой и боковой проекции. Для этого проводится горизонтальная линия по верхним точкам гребней подвздошных костей, вторая линия проводится через нижние точки крестцово-подвздошного сочленения, третья линия проводится параллельно второй по нижнему краю последнего визуализируемого на рентгенограмме позвонка. Соотношение расстояния между второй и третьей линией к расстоянию между первой и второй линиями и является крестцовым индексом. Боковая рентгенограмма точнее передне-задней проекции, так как при этом на размеры не влияет наклон таза. Если рассчитанный индекс больше 0,74, то данный пациент имеет хороший прогноз функции тазового дна и органов малого таза. Если же индекс меньше, то данный пациент, скорее всего, будет страдать недержанием кала, нарушением мочеиспускания. Если индекс 0,4 и менее, то прогноз для контроля над удержанием кала неблагоприятный [2] (рис. 1, 2).

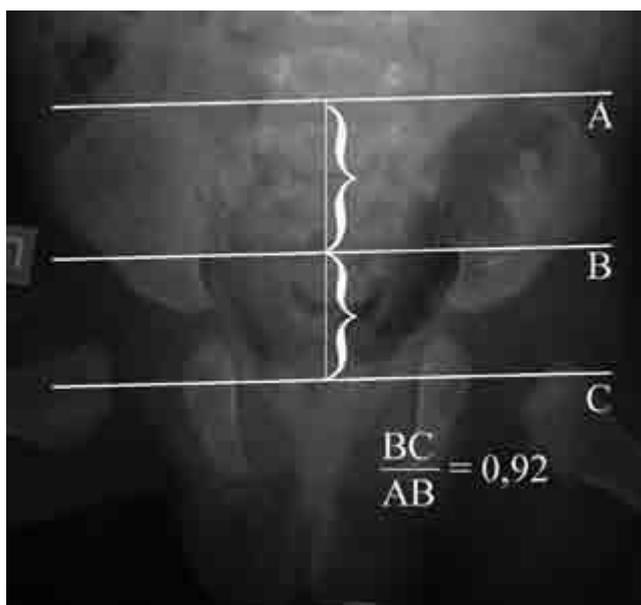


Рисунок 1 – благоприятный прогноз (индекс более 0,74)



Рисунок 2 – неблагоприятный прогноз (индекс менее 0,74)

Для правильного выбора метода хирургической коррекции необходимо дифференцировать высокие формы атрезии от низких. Низкой формой в настоящее время принято считать атрезию, при которой расстояние от поверхности кожи в области промежности до слепого конца кишки не более 1 см (на этой глубине у новорожденных залегают леваторы). При большем расстоянии атрезию квалифицируют как высокую.

Лечение АРМ – только оперативное.

Основной задачей хирургической коррекции является восстановление анатомии промежности, низведение прямой кишки в должествующее место в пределах леваторного комплекса и наружного анального сфинктера.

Благодаря развитию медицинских технологий, разработке новых подходов к оперативному вмешательству коррекция аноректальных мальформаций стала возможной в неонатальном и раннем грудном возрасте.

В зависимости от возраста, пола, формы АРМ и сопутствующих патологий, тактика хирургической коррекции может быть как одноэтапной, так и включать себя несколько оперативных вмешательств.

Одномоментной хирургической коррекции подлежат дети с ректоперинеальными/вестибулярными свищами, которым сразу выполняется аноректопластика. У других форм порока первым этапом хирургического лечения является наложение защитной стомы.

Следует подчеркнуть, что, говоря о современной стратегии лечения, необходимо стремиться к завершению хирургической коррекции к 3–4-му месяцам жизни.

## Медицинская реабилитация детей после проктопластики

В послеоперационном периоде после аноректопластики проводится консервативная терапия и местное лечение с противовоспалительной, дефиброзирующей целью для профилактики стенозов неоануса и прямой кишки. Консервативная терапия включает в себя антибактериальную и посиндромную терапии, местная – перевязки, клизмы [3].

При наличии заживления первичным натяжением на 10-е сутки проводится бужирование ануса расширителями Гегара, подбирается индивидуальный буж и расписывается схема бужирования. Бужирование неануса необходимо начинать после заживления послеоперационных швов. Рекомендуемые сроки – 10–14-й день после пластики. Калибровочное бужирование выполняет врач, подбирая соответствующий размер и обучая родителей ребенка процедуре бужирования [4].

Если хирургическое лечение проведено своевременно, то в среднем в 70% случаев к трем годам жизни у детей происходит самостоятельное опорожнение кишечника, но, к сожалению, у половины пациентов регистрируются осложнения в виде неполного опорожнения кишечника, запоров и недержания кала, нередко приводящие к инвалидизации. Качество жизни пациентов после операции нередко страдает за счет развития нарушений функций, необходимых для контроля кишечника, таких как моторика толстой кишки, кровоснабжение в области мышечного леваторного комплекса, чувствительность в аноректальной области. Нарушение функции дефекации обуславливает не только медицинскую, но и социальную проблему.

Задачи медицинской реабилитации:

1. Предупреждение рубцовой деформации анального отверстия и прямой кишки
2. Привитие ребенку навыка самостоятельного опорожнения кишечника
3. Стимуляция восстановления функции удержания.

С целью формирования рефлекторного механизма дефекации с регулярным опорожнением кишечника назначают тренировочные и очистительные клизмы 2 раза в день в определенное время в течение 3–4 недель. Ребенок должен попытаться максимально удерживать введенную жидкость, а затем производить акт дефекации. После этого ребенка высаживают на горшок или унитаз. После курса клизм ребенка в то же самое время ежедневно высаживается на горшок или унитаз. В зависимости от эффективности курсы повторяют до 4–6 раз в год.

Запор является одним из самых частых нарушений после радикальной коррекции аноректального порока у детей.

Если не уделять должного внимания лечению ребенка с запором после радикальной операции, то впоследствии у него разовьется недержание кала

или, правильнее сказать, псевдонедержание, связанное с переполнением прямой кишки [5].

В удержании кала огромную роль имеет лонно-прямокишечная мышца, которая образует ректоанальный угол. В состоянии покоя, вне акта дефекации, лонно-прямокишечная мышца находится в тонусе, и передняя стенка прямой кишки прижата к верхней части аноректального канала. Тем самым достигается постоянная замкнутость просвета канала. Если пуборектальная мышца повреждена или утратила свою функцию по другой причине – возникает недержание, вне зависимости от хорошо функционирующих внутреннего и наружного сфинктеров. За произвольную двигательную и сенсорную чувствительность наружного анального сфинктера и *m. puborectalis*, а также анального канала и кожи вокруг ануса отвечает *n. pudendus* (срамной нерв). Причиной запора является обширная мобилизация прямой кишки, что может привести к частичной сенсорной денервации и нарушению ректальной чувствительности [6].

У пациентов с аноректальными мальформациями, за исключением атрезии прямой кишки, нет анального канала, поэтому ощущение дефекации у них либо полностью отсутствует, либо представлено эквивалентами (чувство тяжести или переполнения в левой половине живота, иногда боли). Чувствительность обеспечивается сохранностью проприорецепторов, расположенных в стенке толстой кишки [5].

В послеоперационном периоде необходимо улучшить функциональное состояние мышц прямой кишки и леваторного комплекса, устранить диссинергию и дискоординацию их работы, усилить нейросенсорное восприятие заполнения прямой кишки, сформировать рефлекторные механизмы дефекации с регулярным опорожнением кишечника.

Имеются публикации о возможности применения флюктуирующих токов, монополярных импульсов прямоугольной формы, синусоидальных модулированных токов, в том числе эндоректальной электростимуляции у детей с недержанием кала после первичной проктопластики. Однако проведенными исследованиями не было доказано значимое улучшение удерживающей способности ануса [7].

Ряд зарубежных авторов описали возможность и эффективность сакральной стимуляции нервов у детей после операций на аноректальной области [8]. В то же время необходимо отметить, что частота осложнений инвазивных методик электростимуляции может достигать 24%, что обосновывает необходимость внедрения более щадящих технологий физиотерапии у детей [9].

Поэтому актуальным является поиск новых, более эффективных неинвазивных технологий физиотерапии в медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций.

Важным направлением исследований детской физиотерапии является разработка и научное обоснование сочетанных и комбинированных воздействий, позволяющих усилить принцип синергизма, сократить сроки медицинской реабилитации и повысить эффективность реабилитационных

мероприятий вследствие возможности потенцирования синергичных механизмов действия каждого физического фактора, влияя на различные патогенетические звенья заболевания.

Проведенными исследованиями научно обоснована возможность и доказана терапевтическая эффективность применения высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии в комплексной медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций [10]. Включение в индивидуальную программу медицинской реабилитации таких детей лечебной гимнастики и БОС-терапии повышает эффективность проводимого лечения.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Высокоинтенсивная импульсная магнитная терапия

В настоящее время в педиатрической практике широко применяются различные виды магнитных полей, но особое внимание привлечено к импульсному магнитному полю, обладающему наибольшей активностью в биологическом отношении и высокой чувствительностью ткани в отличие от переменных [11].

Новые возможности воздействия магнитным полем в щадящем импульсном режиме позволяют уменьшить энергетическую нагрузку, что очень важно для педиатрии. Импульсная магнитотерапия имеет ряд преимуществ по сравнению с непрерывной: возможность более широкого варьирования дозиметрических параметров, доступность воздействия на глубже расположенные органы и ткани, более выраженная специфичность и физиологичность воздействия [12].

В этом плане перспективным методом физиотерапии является высокоинтенсивная импульсная магнитотерапия (ВИМТ), представляющая собой импульсное магнитное поле с частотой следования импульсов около 0,5 Гц длительностью, не превышающей нескольких миллисекунд и амплитудой, достигающей на рабочей поверхности индуктора 1500 мТл и более.

В тканях организма, которые находятся в изменяющемся магнитном поле, наводятся электрические токи, плотность которых тем больше, чем больше скорость изменения магнитного поля. Для магнитных полей, создаваемых аппаратами ВИМТ, эта скорость на 2–3 порядка выше, чем для полей низкочастотной магнитотерапии.

В основе медицинского применения данного физического фактора положено свойство магнитной стимуляции оказывать влияние на нервные волокна, которые являются прекрасными проводниками. По степени выраженности миостимулирующего, обезболивающего и противовоспалительного действия ВИМТ во много раз превосходит все известные виды низкочастотной магнитотерапии.

Вследствие быстро меняющейся высокой скорости нарастания и спада импульса магнитное поле приводит к возникновению индукционного тока высокой интенсивности, вызывающего сокращения мышечных волокон – как поперечнополосатых, так и гладкомышечных. Таким образом, имеет место так называемый эффект бесконтактной эклектической (магнитной) стимуляции. При этом стимуляция нервно-мышечного аппарата от индуцированного интенсивным импульсным магнитным полем электрического тока выше, чем при стимуляции внешним электрическим током, за счет того, что индуцированные интенсивным импульсным магнитным полем токи образуются во всей толще нервного ствола и возбуждают все нервные волокна. Благодаря импульсным магнитным полям высокой интенсивности появилась возможность индуцирования в глубине тканей без их повреждения электрических полей и токов значительной интенсивности.

Влияние ВИМТ на вегетативные ганглии усиливает локальный кровоток в 2 раза, стимулирует тканевой и клеточный метаболизм, трофические процессы и репаративную регенерацию поврежденных тканей. Общие лечебные эффекты ВИМТ заключаются в нейростимулирующем, анальгетическом, противовоспалительном, вазоактивном, миостимулирующем и регенеративном действиях (Ушаков А. А., 2009). Дополнительным преимуществом ВИМТ является наличие минимальных субъективных ощущений у пациента во время процедуры, в связи с чем этот физический фактор хорошо переносится детьми [13].

Таким образом, преимуществом магнитной стимуляции перед электрической является отсутствие раздражения кожи, болевых ощущений, более глубокое проникновение в биологические ткани, прохождение через них независимо от их электрического сопротивления, меньшее падение напряженности индуцированного электрического поля, более выраженная стимуляция.

В последние годы применение высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии методом экстракорпоральной магнитной стимуляции (ЭМС) с использованием «электромагнитного кресла» перспективно для педиатрии благодаря широкому спектру воздействия и удобству проведения процедур в детской практике.

#### **Характеристика метода экстракорпоральной магнитной стимуляции [14]**

ЭМС нервно-мышечного аппарата тазового дна представляет собой «безэлектродную» электрическую стимуляцию, при которой переменное магнитное поле действует как передаточное звено между катушкой и индуцированными электрическими токами в биологических тканях. Электрическая энергия в аппаратах для ЭМС аккумулируется в конденсаторах большой емкости. При замыкании эти конденсаторы быстро разряжаются через специальный индуктор – катушку из токопроводящей проволоки и производят короткий импульс очень сильного тока. В результате создается импульсное магнитное поле с пиковым значением 2–3 Тл, перпендикулярное направлению тока в катушке.

В основе воздействия импульсного (переменного) магнитного поля лежит закон электромагнитной индукции М. Фарадея (1831): переменное магнитное поле индуцирует в проводнике электрический ток. В организме человека в качестве проводника в основном выступают аксоны мотонейронов, в том числе внутримышечные аксоны. Под действием электрического раздражителя происходит деполяризация клеточной мембраны, активируются потенциальнозависимые  $\text{Na}^+$  каналы, и получившийся электрический ток ведет к дальнейшей деполяризации мембраны в виде потенциала действия.

Основные биологические эффекты ЭМС связаны с применением разных частотных диапазонов и разной интенсивности стимула. Стимулы (более порога возбуждения) вызывают тормозные реакции, частотная стимуляция 5

Гц и более вызывает возбуждение. При проведении процедур ЭМС нервно-мышечного аппарата тазового дна происходит не только стимуляция и тренировка мышечных структур, но и стимуляции нервных структур сегментарного аппарата спинного мозга.

Междисциплинарным консенсусом по использованию высокоинтенсивной импульсной магнитной стимуляции в лечении дисфункции мышц тазового дна в форме анальной инконтиненции составлен протокол экстракорпоральной сенсорной (промежностной) магнитной стимуляции для улучшения рецепторного аппарата мышц тазового дна, выражающегося в восстановлении чувствительности прямой кишки к наполнению и улучшении дифференциации кишечного содержимого рецепторной зоной запирательного аппарата прямой кишки [15].

**Показания к применению экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций:**

1. Возраст от 2 до 17 лет.
2. Наличие у ребенка в анамнезе проведения промежностной аноректопластики.
3. Наличие хронического запора, каломазания.

**Противопоказания к применению экстракорпоральной магнитной стимуляции:**

1. Возраст до 2-х лет.
2. Общие противопоказания к физиотерапии.
3. Наличие повреждения целостности кожного покрова.
4. Воспаления в области промежности.
5. Наличие электронных стимуляторов сердечной деятельности.
6. Аппараты для чрескостного остеосинтеза, имплантированные или внешние металлические предметы и устройства.
7. Геморрой 2–3 степени.

### **Аппаратное обеспечение**

Для проведения процедур ЭМС нервно-мышечного аппарата тазового дна используется отечественный аппарат системы экстракорпоральной магнитной стимуляции нервно-мышечного аппарата тазового дна «Авантрон» (ООО НПФ «Реабилитационные технологии»; Регистрационное удостоверение – РЗН 2014/1900 от 03.09.14). Система «Авантрон» состоит из блока управления и терапевтического кресла (рис. 3). Блок управления включает в себя блок питания, электронное устройство, вырабатывающее биполярные импульсы стимуляции, подаваемые на встроенный в терапевтическое кресло индуктор, панель управления и отображения (рис. 4).

Терапевтическое кресло содержит внутри конструкции индуктор, вырабатывающий переменное магнитное поле под воздействием электрических сигналов, подаваемых с блока управления.

Максимальная величина индукции переменного магнитного поля на поверхности терапевтического кресла составляет  $0,5 \pm 0,1$  Тл. Регулировка частоты осуществляется в диапазоне от 1 до 50 Гц с дискретностью 1 Гц, а регулировка длительности лечебного сеанса в диапазоне от 1 до 60 мин с шагом 1 мин.

Преимущества системы экстракорпоральной магнитной стимуляции нервно-мышечного аппарата тазового дна «Авантрон»:

- широкие терапевтические возможности;
- возможность проведения процедур по уже разработанным стандартным программам, а также индивидуальный подбор параметров воздействия с учетом клинко-функциональных особенностей пациента;
- комфортность проведения процедур для пациентов и медицинского персонала.

## **Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций**

### **1. Экстракорпоральная магнитная стимуляция**

#### ***Методика проведения.***

Перед началом процедуры не требуется предварительная обработка кожных покровов и снятие одежды. Посадить ребенка в удобное положение на терапевтическом кресле, чтобы индуктор находился под областью промежности. Во время процедуры ребенку необходимо отложить в безопасное место все электронные устройства, мобильные телефоны, планшеты и др.

Параметры воздействия: цикл 1 – частота 10 Гц, время стимуляции 5 сек., пауза 5 сек., 7 минут; затем без перерыва цикл 2 – частота 50 Гц, время стимуляции 5 сек., пауза 5 сек., 7 минут. Мощность 40–60% до ощущения легких сокращений поперечнополосатых мышц промежности. Длительность процедуры составляет 14 минут.

Курс 10 ежедневных процедур.



Рисунок 3 – система «Авантрон»



Рисунок 4 – панель управления

### **Эффективность экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций**

С целью научного обоснования применения высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии у детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций, проведены клинические наблюдения у 77 детей после аноректопластики.

Основными жалобами у детей были наличие задержки стула до 2–3-х дней (88,3%), снижение чувства позыва на акт дефекации (66,2%). У 52 детей (67,5%) недержание кала сочеталось с систематическими задержками стула и снижением ректальной чувствительности.

Проведенными исследованиями определены лечебные эффекты экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей после аноректопластики, характеризующиеся появлением позывов на дефекацию (72,0%) и возникновением регулярного стула с уменьшением частоты эпизодов энкопреза (76,5%). Данными трансперинеального ультразвукового исследования мышц и структур тазового дна доказано улучшение эхографических показателей анального канала и мышечного комплекса под влиянием высокоинтенсивной импульсной магнитотерапии (статистически значимое увеличение размеров анального канала, мышечных леваторов, наружного сфинктера, уменьшение зияния анального канала), что свидетельствует об улучшении тонуса поперечнополосатых мышц. По данным доплерографии сосудов у большинства детей (75,7%), оперированных по поводу аноректальных мальформаций, отмечалась тенденция к улучшению кровотока в низведенной прямой кишке.

На основании данных клинико-инструментального обследования установлена более высокая терапевтическая эффективность комплексной медицинской реабилитации с включением в индивидуальную программу

медицинской реабилитации экстракорпоральной магнитной стимуляции у большинства (82,1%) детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций ( $p < 0,001$ ), чем у детей группы сравнения, не получавших методы физиотерапии (39,5%).

## 2. Лечебная гимнастика

Включение в комплекс медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций, имеющих нарушения эвакуаторной функции толстой кишки, упражнений лечебной гимнастикой способствует улучшению функции мышц прямой кишки и тазового дна.

В зависимости от возраста ребенка, уровня восприятия им инструкций и его функциональных возможностей возможно применение следующих наиболее эффективных элементов гимнастики с целью укрепления мышц тазового дна (табл. 2).

Таблица 2. Комплекс упражнений для укрепления мышц тазового дна

Исходное положение	Упражнение	Количество повторов
Лежа на спине, ноги согнуты, одна ладонь на животе, другая на груди	Диафрагмальное дыхание (на вдохе живот «надуваем», на выдохе «сдуваем» – дыхание животом)	4-5 раз
Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на полу	Поднять таз вверх, удержать 3 секунды, вернуться в исходное положение	8-10 раз
Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, мяч между коленей	На счет 1–5 сжать мяч и удержать напряжение в ногах, на счет 6–8 расслабить ноги	8-10 раз
Лежа на спине, ноги подняты вверх и согнуты на 90°	Выполнить круговые движения ногами как при езде на велосипеде	8-10 раз
Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах и подняты вверх, в руках мяч	Поднять ноги и руки, на счет 2–3 – передать мяч из рук в ноги (стопами зажать мяч), на счет 4 – опустить ноги и руки, на счет 5–8 – повторить, передать мяч из ног в руки	8-10 раз

Лежа на спине ноги согнуты в коленных суставах на 90	На счет 1–2 – подтянуть ноги к животу, опустить их вправо, на счет 3–4 – опустить колени влево. Затем чередовать наклоны коленей вправо и влево, при этом колени и голени должны быть соединены	8-10 раз
Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах и прижаты к груди	На счет 1–2–3–4 – перекаат вперед-назад, на счет 5–6 – вернуться в исходное положение	8-10 раз
Сидя, ноги выпрямлены, руки согнуты в локтях, пальцы в кулак	На счет 1–4 «ходьба» на ягодицах вперед, на счет 5–8 – назад	8-10 раз

У детей раннего возраста упражнения, которые не получается выполнить в силу сложности восприятия, пропускаются или их можно заменить элементами пассивной гимнастики, в игровой форме.

#### *Упражнения Арнольда Кегеля*

Упражнения помогают улучшить координацию мышц тазового дна, уменьшить недержание кала.

При выполнении упражнений А. Кегеля важно определить мышцы тазового дна, чтобы не задействовать мышцы живота, ног и ягодиц.

Чтобы определить, правильные ли мышцы задействованы, надо попросить ребенка представить, что он мочится, и затем напрячь мышцы, которые он использует для прерывания мочи во время мочеиспускания, это и есть мышцы тазового дна. Также попросить ребенка напрячь мышцы, которые ребенок использует, чтобы сдержать опорожнение прямой кишки или отхождения газов.

Чтобы выяснить, сокращаются ли также мышцы ног или ягодиц, попросите ребенка положить одну руку под ягодицы или на внутреннюю сторону верхней части ноги, напрячь мышцы тазового дна. Если ребенок чувствует движение ноги или ягодиц, значит, он использует не те мышцы. Если ребенок сидит на стуле, то при выполнении упражнений А. Кегеля его тело не должно подниматься со стула.

Исходное положение лежа или сидя на стуле.

- Глубокий вдох через нос, чтобы мышцы брюшного пресса сократились и наполнились воздухом. Во время вдоха мышцы тазового дна должны быть расслаблены.

- Медленный выдох через сложенные в трубочку губы, как будто через соломинку. Слегка напрягая мышцы тазового дна.
- Мышцы тазового дна должны находиться в напряженном состоянии в течение 3–6 секунд во время выдоха. Это называют сокращением.
- Вдох снова и прекратить сокращение мышц. Это позволит мышцам расслабиться.
- Полностью расслабить мышцы тазового дна в течение 6–10 секунд. Очень важно полностью расслаблять мышцы между каждым сокращением и не задерживать дыхание во время выполнения упражнений Кегеля. Если ребенок чувствует, что задерживает дыхание, то при выполнении упражнений Кегеля попросить его считать вслух.

### 3. БОС-терапия

Одной из сложных задач реабилитации детей с аноректальными мальформациями является выработка у пациента навыка самостоятельного акта дефекации, являющегося сложным рефлекторным процессом.

Учитывая, что у детей с аноректальными пороками имеются не только анатомические отклонения от нормы, но и рефлекторно-функциональные, важным для них является формирование условно-рефлекторных механизмов для регулярного опорожнения кишечника взамен утерянного безусловного рефлекса.

БОС-терапия позволяет устранить диссинергию или дискоординацию мышц брюшной стенки, прямой кишки, наружного сфинктера и пуборектальной мышцы, а также усилить нейросенсорное восприятие заполнения прямой кишки.

Включение в комплексную медицинскую реабилитацию детей с аноректальными пороками занятий методом биологической обратной связи позволяет осуществлять визуальный контроль за выполнением сокращений мышц тазового дна по электромиографическому сигналу в виде различных игровых сюжетов на экране компьютера. Метод биологической обратной связи направлен на обучение навыку изолированного сокращения определенных мышц.

Тренировка заключается в выполнении ребенком чередования фаз сокращения и расслабления *m. levator ani*, *m. sphincter ani externi*. Наглядная информация – визуальная и звуковая – доводится непосредственно до пациента, что позволяет легко контролировать правильность выполнения упражнений и развивать у ребенка навыки самоконтроля и саморегуляции. БОС-тренировка позволяет ускорить выработку условных рефлексов, стабилизирующих отношения между прямой кишкой и неоанусом.

Электромиографическое исследование произвольной мускулатуры тазового дна позволяет оценить тонус мускулатуры тазового дна при волевых сокращениях. Используют накожные электроды для исследования электрогенеза произвольной мускулатуры тазового дна (*m. levator ani*, *m. sphincter ani externi*). При этом их устанавливают по одному на каждую из

половин промежности, а отводящий электрод – на область бедра. Исследование электрогенеза проводят в покое (произвольная мускулатура тазового дна всегда находится в тонусе) и при напряжении (активном удержании и опорожнении). Во время тренировки звуковой сигнал является командой на начало и конец фазы сокращения мышц, что позволяет легко контролировать правильность выполнения упражнений

Длительность занятия 20–30 минут.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, операция по коррекции аноректальных мальформаций является лишь этапом в комплексной медицинской реабилитации детей с пороками аноректальной области. Однако конечный результат в большей степени определяется сроком начала и качеством реабилитационных мероприятий, проводимых в послеоперационном периоде.

На основании проведенных исследований показана возможность и эффективность применения экстракорпоральной магнитной стимуляции в комплексной медицинской реабилитации детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций.

Данные о высокой терапевтической эффективности экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей после проктопластики обосновывают целесообразность внедрения метода в практику детских медицинских организаций.

## Контрольные вопросы

Инструкция: Выберите один правильный вариант ответа.

1. Какой код МКБ-10 при врожденном отсутствии, атрезии и стенозе прямой кишки со свищем  
А – Q39.0  
Б – Q40.0  
В – Q41.0  
Г – Q42.0
2. На какой неделе гестации формируется аноректальный порок  
А – 2-3  
Б – 4-8  
В – 2-5  
Г – 9-12
3. К какому возрасту желательно завершить хирургическую коррекцию аноректального порока  
А – 1–2 месяцам жизни  
Б – 3–4 месяцам жизни  
В – 2 годам жизни  
Г – 5 годам жизни
4. Какая мышца образует ректоанальный угол  
А – m. puborectalis  
Б – m. levator ani  
В – m. sphincter ani externi  
Г – m. levator ani и m. sphincter ani externi
5. При каком значении крестцового (сакрального) индекса ребенок имеет хороший прогноз функции тазового дна и органов малого таза  
А – больше 0,4  
Б – больше 0,74  
В – меньше 0,4  
Г – меньше 0,74
6. Частота следования импульсов при применении высокоинтенсивной импульсной магнитной терапии  
А – 0,1 Гц<sup>23</sup>  
Б – 0,5 Гц  
В – 1 Гц  
Г – 2 Гц

7. Какой закон лежит в основе действия импульсного (переменного) магнитного поля?

А – Паскаля

Б – электромагнитной индукции

В – Фарадея

Г – Джоуля-Ленца

8. Лечебные эффекты высокоинтенсивной импульсной магнитной терапии

А – нейростимулирующий

Б – миостимулирующий

В – вазоактивный

Г – все перечисленные

9. Показания для назначения процедур экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций

А – возраст до 2 лет, после проведенной аноректопластики

Б – возраст до 2 лет, после проведенной аноректопластики, при отсутствии нарушений эвакуаторной функции толстой кишки

В – возраст с 2 лет, до проведения аноректопластики

Г – возраст с 2 лет, после проведенной аноректопластики, при наличии запора/каломазания

10. Максимальная величина индукции переменного магнитного поля на поверхности терапевтического кресла составляет

А – 0,3 Тл

Б –  $0,5 \pm 0,1$  Тл

В –  $1,0 \text{ Тл} \pm 0,1 \text{ Тл}$

Г – 2,5 Тл

11. Регулировка частоты осуществляется в диапазоне

А – от 1 до 10 Гц

Б – от 1 до 50 Гц с дискретностью 5 Гц

В – от 1 до 50 Гц с дискретностью 1 Гц

Г – от 1 до 100 Гц

12. Какие частоты целесообразно выбрать для воздействия на нервно-мышечный аппарат тазового дна для детей, оперированных по поводу аноректальных мальформаций

А – 10 Гц и 50 Гц

Б – 5 Гц и 50 Гц

В – 10 Гц

Г – 50 Гц

13. При выполнении упражнений лечебной гимнастики какое число повторов целесообразно проводить

- А – 3–4
- Б – 4–6
- В – 8–10
- Г – 15–20

14. Какие мышцы должны быть задействованы при выполнении упражнений

А. Кегеля

А – живота

Б – ног

В – ягодиц

Г – тазового дна

15. Какие мышцы тренируются во время БОС-терапии

А – m. levator ani 25

Б – m. sphincter ani externi

В – m. puborectalis

Г – m. levator ani и m. sphincter ani externi

#### Ответы к тестовым заданиям

1	Г	11	В
2	Б	12	А
3	Б	13	В
4	А	14	Г
5	Б	15	Г
6	Б		
7	В		
8	Г		
9	Г		
10	Б		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Детская хирургия: национальное руководство / под ред. А. Ю. Разумовского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 1280 с. (Серия «Национальные руководства»)
2. Бельмер С.В., Разумовский А.Ю., Хавкин А.И./Запоры у детей / Под редакцией С.В. Бельмера, А.Ю. Разумовского, А.И. Хавкина, Р.А. Файзуллиной. – М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2016, 312 с.
3. Аверин В.И., Ионов А.Л., Караваева С.А., Комиссаров И.А., Котин А. и др. Аноректальные мальформации у детей (Федеральные клинические рекомендации). Детская хирургия. 2015; 19(4): 29–35.
4. Щапов Н.Ф., Мокрушина О.Г., Гуревич А.И., Джаватханова Р.И., Левитская М.В., Шумихин В.С. Реабилитация детей раннего возраста после коррекции аноректальных пороков. Детская хирургия. 2014. 4: 16–19.
5. Хворостов И.Н., Окулов Е.А., Доценко А.В. Аноректальные мальформации у детей. Российский педиатрический журнал. 2022; 25(1): 52–60. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2022-25-1-52-60>
6. Пименова Е.С., Королев Г.А. Патология энтеральной нервной системы у детей с аноректальными пороками развития. Детская хирургия. 2022; 26(1): 24-28. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2022-26-1-24-28>
7. Тараканов В.А., Стрюковский А.Е., Старченко В.М., Надгериев В.М., Луняка А.Н., Колесников Е.Г., Терещенко О.А., Вардосанидзе В.Ш. Послеоперационная реабилитация детей, перенесших операции на толстой кишке и аноректальной зоне. Кубанский научный медицинский вестник. 2018; 25(4): 85-89. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-4-85-89>
8. Sulkowski J.P., Nacion K.M., Deans K.J. Sacral nerve stimulation: a promising therapy for fecal and urinary incontinence and constipation in children. Journal of Pediatric Surgery. 2015; (50): 1644-164. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.03.043>
9. Лян Н.А., Хан М.А., Львова А.В., Коломытцева Е.А. Технологии экстракорпоральной магнитной стимуляции у детей. VII Всероссийский конгресс. Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина: материалы конгресса. – Москва: Практическая медицина, 2024. С. 32
10. Шугина Ю.В., Микитченко Н.А., Мокрушина О.Г., Иванова И.И. Методы физиотерапии в медицинской реабилитации детей с аноректальными мальформациями: систематический обзор. Вестник восстановительной медицины. 2021; 20 (4): 28-34. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-28-34>
11. Золотухина Е.И., Улащик В.С. Основы импульсной магнитотерапии. Справочное пособие. Витебская областная типография. 2008. 144 с.
12. Хан М.А., Иванов А.В., Рассулова М.А., Прикулс В.Ф., Микитченко Н.А. Актуальные вопросы применения магнитотерапии в педиатрии. Вестник восстановительной медицины. 2015; 70(6): 42-47.

13. Куликов А.Г., Воронина Д.Д. Современные аспекты применения магнитной стимуляции в клинической практике. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016; 15 (3): 155-159.
14. Экстракорпоральная магнитная стимуляция нервно-мышечного аппарата тазового дна в урологической практике: учебное пособие / Д.Ю. Пушкарь, А.Г. Куликов, Г.Р. Касян, Ю.А. Куприянов, В.В. Ромих, А.В. Захарченко, Д.Д. Воронина, О.В. Ярустовская, Т.Н. Зайцева; ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». – М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2017. – 43 с. ISBN 978-5-7249-2844-1
15. Фоменко О.Ю., Морозов С.В., Шельгин Ю.А., Никитюк Д.Б., и соавт. Междисциплинарный консенсус по использованию высокоинтенсивной импульсной магнитной стимуляции в лечении дисфункции мышц тазового дна в форме анальной инконтиненции. Колопроктология. 2022; т. 21, № 4, с. 77–91. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-4-77-91>