

Куликов А.Г., Зайцева Т.Н.

## Опыт применения низкочастотного электростатического поля в консервативном лечении сколиоза I—II степени у детей

ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, 125993, Москва

Для корреспонденции: Зайцева Татьяна Николаевна, zaytn@mail.ru

Цель работы — изучение возможности и целесообразности применения низкочастотного электростатического поля в консервативном лечении сколиоза I—II степени у детей. Электростатическое поле способствует появлению вибрации различной степени выраженности в тканях, распространяющейся на значительную глубину. Проведено обследование и лечение 56 пациентов, разделенных на 2 группы, сопоставимые по возрасту и основным клиническим проявлениям. Все больные получали базисную терапию. Пациентам основной группы дополнительно назначали процедуры низкочастотной электростатической терапии. Установили, что применение низкочастотной электростатической терапии значительно повышает эффективность лечения, способствует регрессу сколиоза.

Ключевые слова: физиотерапия; низкочастотная электростатическая терапия; комплексное лечение; реабилитация; термография; сколиоз.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2015; 14 (5): 4—7.

*Kulikov A.G., Zaitseva T.N.*

### THE EXPERIENCE WITH THE APPLICATION OF A LOW-FREQUENCY ELECTROSTATIC FIELD FOR THE CONSERVATIVE TREATMENT OF GRADE I AND II SCOLIOSIS IN THE CHILDREN

State budgetary educational institution of additional professional education “Russian Medical Academy of Post-Graduate Education”, Russian Ministry of Health, 125993, Moscow

The objective of the present study was to elucidate the possibilities and practicability of the application of a low-frequency electrostatic field for the conservative treatment of grade I and II scoliosis in the children. The electrostatic field is known to promote the development of vibrations of varying strength in the biological tissues and their penetration rather deep into their interior. We examined and treated 56 children divided into two groups matched for the age and major clinical manifestations of the disease. All the patients received basic therapy. Those in the study group were additionally given low-frequency electrostatic therapy. It was shown that the application of the low-frequency electrostatic field for the conservative treatment of grade I and II scoliosis in the children significantly increases its effectiveness and facilitates regression of scoliosis.

Key words: physical therapy, low-frequency electrostatic therapy, combined treatment, rehabilitation, thermography, scoliosis.

For citation: Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya. 2015; 14 (5): 4—7.

For correspondence: Zaytseva Tat'yana, zaytn@mail.ru

Received 26.06.15

Сколиоз — ортопедическое заболевание, возникающее в детском и подростковом возрасте, характеризующееся многоплоскостной деформацией позвоночного столба и грудной клетки. Серьезные функциональные изменения возникают не только со стороны опорно-двигательного аппарата, но и в сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других системах организма [1]. Сколиоз встречается у 2—9% детей и подростков, распространенность этого тяжелого заболевания в школьном возрасте достигает 15—30% [2]. Наиболее быстрое прогрессирование искривления позвоночника при сколиозе отмечается в период его интенсивного роста в длину.

В настоящее время вопрос этиологии и патогенеза идиопатического сколиоза остается открытым. В обзорной статье, представленной R. Daueг и соавт., предпринята попытка систематизировать существующие в настоящее время теории и гипотезы, объяс-

няющие этиологию сколиоза. По мнению авторов, ведущими причинами заболевания являются генетическая предрасположенность и метаболические нарушения в организме [3].

Существуют различные классификации сколиозов по степени тяжести. Согласно наиболее распространенной в нашей стране классификации В.Д. Чаклина, степень тяжести сколиоза определяют по величине угла искривления. При I степени сколиоза угол отклонения дуги искривления не превышает 10°, при II степени появляется компенсаторная дуга искривления, а угол основной дуги составляет 11—30° [4].

Согласно современным представлениям, профилактика идиопатического сколиоза практически невозможна в силу отсутствия общепринятой и доказательной теории его происхождения [3]. Речь может идти только о предотвращении развития тяжелых

форм заболевания. Важно отметить, что специфика сколиоза заключается в том, что эта болезнь детская, так как во взрослом состоянии исправить уже ничего нельзя. Поэтому необходимо выявление и своевременное комплексное лечение сколиоза в ранних стадиях развития. Основной целью такого лечения является предотвращение прогрессирования болезни и по мере возможности достижение коррекции деформации позвоночного столба.

В настоящее время консервативное лечение сколиоза у детей носит комплексный характер и включает рациональный режим дня, соответствующий возрасту и состоянию ребенка, лечебное питание с повышенным содержанием кальция и фосфора, общеукрепляющие и закаливающие процедуры, ортопедическое лечение (разгрузка позвоночника, его ростковой зоны максимально даже от собственного веса, т. е. пребывание ребенка в горизонтальном положении в зависимости от тяжести заболевания от 12 до 19 ч в сутки, включая ночной сон, использование корсетов, кроваток, супинаторов, косков). Кроме того, применяют методы лечебной физической культуры, в том числе лечебное плавание, а также массаж, в некоторых случаях рефлексотерапию, при необходимости пациентам оказывают психологическую помощь [2, 5—7].

Физиотерапевтические методы лечения обязательны в комплексном лечении сколиоза [8—10]. Целями аппаратной физиотерапии являются создание физиологических предпосылок для восстановления правильного положения тела (развитие и постепенное увеличение силовой выносливости мышц туловища, формирование мышечного корсета), стабилизирование развития сколиотического процесса, а в ранних стадиях исправление имеющихся дефектов, повышение неспецифических защитных сил организма. Сегодня специалистам хорошо известно применение с лечебной целью электрических токов и электромагнитных полей различных характеристик [8, 9]. Определена и доказана высокая терапевтическая эффективность этих методов, разработаны конкретные методики выполнения электротерапевтических процедур, расширяется перечень показаний к их назначению.

Вместе с тем рядом исследователей [5, 8, 10] показано, что часто значительный арсенал лечебных методов далеко не всегда способен дать выраженный терапевтический эффект и профилактировать прогрессирование сколиоза. Поэтому специалисты осуществляют дальнейший поиск новых эффективных методов лечения. Одним из таких методов, доказавшим свою высокую эффективность в лечении заболеваний органов опоры и движения, в том числе у детей, является низкочастотное переменное электростатическое поле.

Биологическое действие низкочастотной электростатической терапии основано на явлении, называемом эффектом Джонсона—Рабека (Jonson—Rahbeck). Генерируемое аппаратом и создаваемое между рукой медицинского работника и поверхностью тела пациента электростатическое поле способствует появлению различной степени выраженности

вибрации в тканях, распространяющейся на значительную глубину. Указанные колебательные процессы в поверхностных и глубокорасположенных тканях оказывают обезболивающее, антиспастическое и противоотечное действие, улучшают трофику тканей и усиливают регенераторные процессы в них. Кроме того, они способствуют усилению локальной гемодинамики и лимфообращения [11, 12].

В связи с этим представляет большой интерес определение возможности и эффективности применения низкочастотной электростатической терапии в лечении сколиоза I—II степени у детей, что и явилось целью настоящего исследования.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в реабилитационно-образовательном центре № 76 г. Москвы для детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Нами были изучены эффекты комплексной терапии у 56 пациентов со сколиозом I—II степени в возрасте 10—17 лет. Все обследуемые лица методом простой рандомизации были разделены на 2 группы, сопоставимые по возрасту, полу и клинко-функциональным показателям. Основная группа была представлена 26 пациентами, а контрольная — 30. У всех обследованных детей величина деформации основной дуги составила не менее 6° по Коббу.

Лица контрольной группы получали базисную терапию, включающую соблюдение рационального режима дня, лечебное питание, ортопедический режим, занятия лечебной физкультурой, в том числе в бассейне, и курс ручного массажа, состоящий из 10 процедур, проводившийся 2 раза в год с интервалом 6 мес. Ручной массаж выполнялся классическими приемами на область спины в течение 15 мин.

Пациентам основной группы дополнительно к базисному лечению проводили курс низкочастотной электростатической терапии с повторением его через 4—6 мес.

Для выполнения процедур низкочастотной электростатической терапии мы использовали разрешенный к применению отечественный аппарат ЭЛГОС (ООО НПФ «Реабилитационные технологии», Нижний Новгород, Россия, регистрационный номер ФСГ 2012/13738 от 13.08.2012). Процедуры выполняли, последовательно снижая частоту импульсов со 180 до 80 Гц, а затем до 20 Гц при интенсивности выходных биполярных импульсов 50%, длительность одной процедуры составляла 12—15 мин, проводили 4—5 процедур в неделю, курс лечения состоял из 10—12 процедур. Воздействие во время процедур осуществлялось на область спины массажными приемами симметрично относительно позвоночника на шейный, грудной и поясничный отделы.

Для подтверждения эффективности лечения детей со сколиозом I—II степени были использованы опросники SF-36 и САН. Результаты оценивали до и после курса лечения. Также всем пациентам проводили компьютерную оптическую топографию, функциональное исследование силовой выносливости мышц спины и живота, дистанционную инфракрасную термографию. Поскольку имеется тесная взаи-

мосвязь между развитием сколиотической деформации и функциональными нарушениями системы дыхания, мы использовали метод спирометрии.

### Результаты и обсуждение

Все пациенты хорошо переносили процедуры низкочастотной электростатической терапии, отрицательных побочных реакций не отмечалось. К концу 1-го курса лечения, по результатам применения опросников САН и SF-36, у всех детей улучшилось самочувствие, отмечалось снижение общей утомляемости, дети окрепли и стали более выносливыми и активными. По данным компьютерной оптической топографии, у 23 (88,4%) пациентов основной группы и у 24 (80%) пациентов контрольной группы отмечена положительная динамика в виде уменьшения степени выраженности угла отклонения позвоночника, снижения торсии. В ходе оценки динамики показателей выносливости мышц спины и живота выявлено достоверное возрастание различий их степени выраженности. В частности, в основной группе силовая выносливость мышц спины увеличилась в 2,05 раза, а мышц живота — в 1,7 раза, в контрольной группе силовая выносливость мышц спины увеличилась в 1,9 раза, а мышц живота — в 1,5 раза. По результатам спирометрии у 22 (84,6%) пациентов основной группы и у 23 (76,6%) пациентов контрольной группы выявлена положительная динамика показателей дыхательной системы (увеличение жизненной емкости легких).

С целью изучения воздействия низкочастотного электростатического поля на локальную гемодинамику и микроциркуляцию был использован метод дистанционной инфракрасной термографии. Степень и характер температурных изменений после курса лечения оценивали в трех зонах: на уровне плеч, нижних углов лопаток и поясницы. Далее определяли значения температуры вдоль каждого уровня. Выделяли точки каждого уровня, лежащие на одной вертикали, смещенной на некоторое расстояние от позвоночника, и строили графики зависимости температуры этих точек от времени до и после процедуры. Полученные при этом результаты термографии позволили установить некоторое преимущество лечебного комплекса с использованием электростатической терапии перед базисным комплексом лечебно-реабилитационных мероприятий.

Анализ данных термограмм показал, что при применении низкочастотной электростатической терапии локальное повышение температуры кожи в зоне воздействия на  $0,4 \pm 0,1^\circ\text{C}$  превосходило результаты, полученные при использовании ручного массажа. Это свидетельствует о более интенсивном усилении гемодинамики и улучшении микроциркуляции в тканях, подлежащих воздействию.

Выявлены определенные различия в изменении локальной температуры после классического массажа и процедур низкочастотной электростатической терапии. В первом случае температура сразу возрастала на  $1,0 \pm 0,2^\circ\text{C}$  и без существенных изменений сохранялась в течение 60—90 мин. В то же время сразу после воздействия низкочастотным электростати-

ческим полем увеличение температуры было менее значимым и составляло  $0,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ . Однако затем эти показатели возрастали на  $1,6 \pm 0,2^\circ\text{C}$ . Выявленные различия изменения локальной температуры кожных покровов, возможно, обусловлены различной глубиной воздействия примененных лечебных методов. На основании анализа полученных термограмм можно предположить, что терапия низкочастотным электростатическим полем по улучшению микроциркуляции и гемодинамики в тканях не уступает классическому массажу, а в некоторых случаях превосходит его.

Исследования, выполненные после повторного курса лечения в обеих изучаемых группах, показали существенное преимущество низкочастотной электростатической терапии перед базисным комплексом. Так, при анализе результатов лечения с помощью компьютерной оптической топографии установлено, что у 24 (92,3%) пациентов основной группы и у 23 (76,6%) пациентов контрольной группы произошло уменьшение выраженности паравертебральной асимметрии и бокового отклонения позвоночника.

### Заключение

На основании полученных результатов можно сделать вывод о возможности и целесообразности применения низкочастотной электростатической терапии у детей со сколиозом I—II степени, ее хорошей переносимости данной категорией пациентов. Включение этого метода в комплекс лечебно-восстановительных мероприятий позволяет существенно повысить эффективность проводимой терапии. Однако уточнение некоторых особенностей механизма ее лечебного действия, отработка оптимальных параметров используемых методик и необходимость разработки дифференцированных показаний к назначению требует продолжения данных исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов А.Г., Неманова Д.И., Кулешов А.А. Состояние кардиореспираторной системы у подростков с различной степенью сколиоза. В кн.: *Материалы международного симпозиума "Адаптация различных систем организма при сколиотической деформации позвоночника. Методы лечения"*. М.; 2003: 8—10.
2. Скиндер Л.А., Герасевич А.Н., Полякова Т.Д., Панкова М.Д. *Физическая реабилитация детей с нарушением осанки и сколиозом: Учебно-методическое пособие*. Брест: БрГУ; 2012.
3. Dayer R., Haumont T., Belaieff W., Lascombescorresponding P. Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses. *J. Child Orthop.* 2013; 7 (1): S11—6.
4. Чаплин В.Д., Абальмасова Е.А. *Сколиоз и кифозы*. М.: Медицина; 1973.
5. Демина Э.М. *Проблема сколиоза у детей: Учебное пособие*. М.: ЦОЛИУВ МЗ СССР; 1980.
6. Казьмин, А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. *Сколиоз*. М.: Медицина; 1981.
7. Тесаков Д.К., Воронович И.Р. Стандартизация методов лечения детей и подростков с диспластическим (идиопатическим) сколиозом. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2001; 4: 21—4.
8. Хан М.А., Попов В.В., Моргун В.А., Подгорная О.В. Применение интерференционных токов при сколиозе у детей. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2005; 3: 30—2.
9. Умарова Х.Т., Карачевцева Т.В. *Физиотерапия в педиатрии*. Ташкент: Издательство им. Ибн-Сины; 1993.
10. Яшков А.В., Лосев И.И., Шелыхманова М.В. Сочетанные физиотерапевтические факторы в консервативном лечении детей со

- сколиозом II—III степени выраженности. *Курортная медицина*. 2013; 4: 73—8.
11. Куликов А.Г., Кузовлева Е.В. Применение низкочастотного электростатического поля в клинической практике. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013; 4: 44—53.
  12. Орехова Э.М., Миненков А.А., Портнов В.В., Корчажкина Н.Б. и др. *Применение системы "Хивамат-200" в клинической практике: Пособие для врачей*. М.: РНЦВМиК; 2002.
- REFERENCES
1. Avtandilov A.G., Nemanova D.I., Kuleshov A.A. In: Status cardiorespiratory system in adolescents with varying degrees of scoliosis. In: *Adaptation of Various Systems of the Body in Scoliotic Spinal Deformity. Methods of Treatment: Proceedings of the International Symposium. [Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma "Adaptatsiya razlichnykh sistem organizma pri skolioticheskoy deformatsii pozvonochnika. Metody lecheniya"]*. Moscow; 2003: 8—10. (in Russian)
  2. Skinder L.A., Gerasevich A.N., Polyakova T.D., Pankova M.D. *Physical Rehabilitation of Children with Poor Posture and Scoliosis. [Fizicheskaya rehabilitatsiya detey s narusheniem osanki i skoliozom: Uchebno-metodicheskoe posobie]*. Brest: BrGU; 2012. (in Russian)
  3. Dayer R., Haumont T., Belaieff W. et al. Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses. *J. Child Orthop*. 2013; 7 (1): 11—6.
  4. Chaklin V.D., Abal'masova E.A. *Scoliosis and Kyphosis. [Skolios i kifoz]*. Moscow: Meditsina; 1973. (in Russian)
  5. Demina E.M. *The problem of Scoliosis in Children [Problemy skolioza u detey: Uchebnoe posobie]*. Moscow: COLIUV MZ SSSR; 1980. (in Russian)
  6. Kaz'min A.I., Kon I.I., Belen'kiy V.E. *Scoliosis. [Skolios]*. Moscow: Meditsina; 1981. (in Russian)
  7. Tesakov D.K., Voronovich I.R. Standardization of methods of treatment of children and adolescents with dysplastic (idiopathic) scoliosis. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2001; 4: 21—4. (in Russian)
  8. Khan M.A., Popov V.V., Morgun V.A., Podgornaya O.V. Application of interference currents in scoliosis in children. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2005; 3: 30—2. (in Russian)
  9. Umarova Kh.T., Karachevtseva T.V. *Physiotherapy in Pediatrics. [Fizioterapiya v pediatrii]*. Tashkent: Izdatel'stvo im. Ibn-Siny; 1993. (in Russian)
  10. Yashkov A.V., Losev I.I., Shelykhanova M.V. Combined physical therapy factors in the conservative treatment of children with scoliosis II—III degree of severity. *Kurortnaya meditsina*. 2013; 4: 73—8. (in Russian)
  11. Kulikov A.G., Kuzovleva E.V. The application of the low-frequency electrostatic field in the clinical practice. *Fizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya*. 2013; 4: 44—53. (in Russian)
  12. Orekhova E.M., Minenkov A.A., Portnov V.V., Korchazhkina N.B. et al. *Application of "Hivamat-200" in Clinical Practice: A Grant for doctory. [Primenenie sistemy "Khivamat-200" v klinicheskoy praktike: Posobie dly vrachey]*. Moscow: RNCVMiK; 2002. (in Russian)

Поступила 26.06.15

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015  
УДК 615.844.03:616.62-008.22-02:616.83Бородулина И.В.<sup>1</sup>, Кончугова Т.В.<sup>2</sup>, Шварц П.Г.<sup>1</sup>

## Электростимуляция при нейрогенных расстройствах мочеиспускания: исторические перспективы и современные возможности

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научный центр неврологии», 125367, Москва, Волоколамское шоссе, д. 80; <sup>2</sup>ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, 121099, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32

Для корреспонденции: Бородулина Ирина, irina.borodulina@gmail.com.

В представленном исследовании определены основные вехи развития метода электростимуляции нижних мочевых путей при различных нарушениях мочеиспускания. Рассматривается эволюция методик от высокотравматичных до малоинвазивных. Результаты клинического исследования показывают эффективность тиббиальной и пудендальной нейромодуляции при нейрогенной детрузорной гиперактивности, развившейся вследствие ишемического поражения головного мозга. В основе нейромодуляции лежит нейронный ответ вышестоящих, как правило, церебральных центров мочеиспускания на электрическое раздражение нервных и мышечных волокон мочевого пузыря, уретры и мышц тазового дна, которые являются периферическими звеньями рефлексов мочеиспускания. Эффект стимуляции тиббиального нерва обусловлен воздействием на рефлекс, замыкающийся на уровне ядра Баррингтона и активирующие пресорные влияния на детрузор, а пудендальная стимуляция активирует участки коры больших полушарий.

Ключевые слова: электростимуляция нижних мочевых путей; тиббиальная нейромодуляция; пудендальная нейромодуляция; нейрогенная детрузорная гиперактивность; рефлекс мочеиспускания; ядро Баррингтона.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2015; 14 (5): 7—14.

Borodulina I.V.<sup>1</sup>, Konchugova T.V.<sup>2</sup>, Shvarts P.G.<sup>1</sup>

### THE APPLICATION OF ELECTRICAL STIMULATION FOR THE MANAGEMENT OF NEUROGENIC DISORDERS OF URINATION: THE HISTORICAL PROSPECTS AND THE AVAILABLE POSSIBILITIES

<sup>1</sup>Federal state budgetary institution of science "Research Centre of Neurology", 125367, Moscow, Volokolamskoe shosse, 80; <sup>2</sup>Federal state budgetary institution "Russian Research Centre of Medical Rehabilitation and Balneotherapy", Russian Ministry of Health, ul. Novy arbat, 32, Moscow, Russian Federation, 121099