

© Коллектив авторов, 2004

И.Ю. Якимович, Е.Б. Кравец, В.К. Пашков

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИНЕЙРОПАТИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, РФ

Обследовано 90 больных сахарным диабетом I типа, средний возраст $14,1 \pm 0,21$ лет с давностью заболевания от 2 до 11 лет. Все пациенты имели в той или иной степени выраженности нейропатию и ангиопатию нижних конечностей. Нами была разработана программа физической реабилитации для детей с диабетической нейроангиопатией нижних конечностей, включающая дозированную физическую нагрузку, лечебный массаж, физиотерапию. По данным обследования, проведенного до и после курса лечения (реовазография нижних конечностей, вибрационная, болевая, температурная и тактильная чувствительность, показатели физической работоспособности), можно рекомендовать предложенную программу для профилактики и лечения диабетической нейропатии и ангиопатии у детей. Предложенный метод неинвазивен, не вызывает субъективных отрицательных эмоций, не является дорогостоящим и может применяться в амбулаторной практике.

Authors examined 90 patients with diabetes mellitus type I, average age $14,1 \pm 0,21$ years old, duration of disease was from 2 to 11 years. All the patients had diabetic neuropathy and angiopathy of lower extremities. Authors outworked program of physical rehabilitation for children with diabetic neuropathy of lower extremities, including dosed physical exercises, massage therapy, electrotherapy. According to the data of examination performed before and after therapy and included rheovasography of lower extremities, study of pain, temperature and tactile perceptibility, parameters of physical exercise capacity, this program can be recommended for prophylaxis and treatment of pediatric diabetic neuropathy and angiopathy. This method is non-invasive, does not provoke negative emotional reaction of patient, is not expensive and can be used in outpatient practice.

Сахарный диабет (СД) распространен во всех странах земного шара и, по данным ВОЗ, в мире насчитывается более 150 млн больных СД. Доля больных СД I типа составляет 7—15 % от всех страдающих СД. Инвалидизация и смертность в этой группе больных значительно превышают таковые у лиц в возрасте до 40 лет, т. е. наиболее трудоспособная часть населения.

Наиболее важной проблемой современной клинической диабетологии является профилактика и лечение поздних осложнений СД. На сегодняшний день достоверно установлено, что диабетические осложнения не только чаще развиваются у больных, заболевших СД I типа в детстве, но и имеют широкую распространенность среди больных детского и особенно подросткового возраста [1, 2].

В настоящее время особую актуальность приобретает проблема восстановления здоровья детей с хроническими заболеваниями, к числу которых относится и СД. Комплексный подход к лечению и профилактике как самого заболевания, так и его осложнений должен быть своевременным с целью коррекции основного патологического процесса. Для этого становится возможным проведение программ реабилитации с учетом патологии, включающих не только медикаментозную терапию, но и

широкое применение немедикаментозных методов лечения: 1) создание образовательных программ, включающих обучение в «Школе диабета» больных детей и их родителей, в которых рассматриваются вопросы диеты, обучение коррекции дозы инсулина в зависимости от конкретной ситуации и др; 2) коррекция психологического состояния пациента и его родителей, формирование их отношения к болезни и ее лечению; 3) разработка лечебно-восстановительных программ с использованием средств физической реабилитации — физиотерапии, лечебной физической культуры (ЛФК).

Цель нашей работы — разработать программу физической реабилитации детей с диабетической нейроангиопатией нижних конечностей.

Материалы и методы исследования

Обследовано 90 детей больных СД I типа в фазе субкомпенсации, средний возраст $14,1 \pm 0,21$ лет, с давностью заболевания от 2 до 11 лет. Подробные данные о составе обследованных больных представлены в табл. 1.

В ходе исследования подробно оценивали жалобы больных, данные осмотра стоп и голеней (сухость кожи, пигментация, гиперкератоз, деформация стоп и пальцев), а также динамику этих показателей в процессе лечения.

Таблица 1

**Клиническая характеристика
обследованных больных**

Показатели	1-я группа	2-я группа
Число больных, %	31,1	68,9
Возраст, годы	14,7±0,36	13,9±0,21
Пол (м/ж)	15/13	34/28
Давность заболевания, годы	5,88±0,55	5,5±0,37
Степень тяжести, %:		
тяжелая	33,3	32,2
средней степени	66,7	67,8
Осложнения, %:		
нефропатия	28,5	27,5
ретинопатия	35,6	28,9
хейропатия	10,7	9,7
гепатоз	75	80,6
липодистрофии	82,1	98,3
задержка физического развития	20	21,4
задержка полового развития	15	17,7
дистальная полинейропатия:		
стадия 1Б	40,8	40,3
стадия 2А	29,6	30,7
ангиопатия нижних конечностей:		
функциональная стадия	79,2	73,8
органическая стадия	12,5	8,2

У всех пациентов для объективной оценки состояния периферического кровообращения, периферической нервной системы, кроме общеклинических методов обследования, проводили реовазографию по тетраполярной методике с расчетом следующих показателей: реографический (РИ), диастолический (ДИА), дикротический (ДИК) индексы, артериовенозное отношение (а/в), прирост РИ на нитроглицериновую пробу. Также проводили исследование температурной, болевой, тактильной, вибрационной чувствительности, коленных и ахилловых рефлексов. Для количественной характеристики дистальной полинейропатии, оценки симптомов в динамике применяли оценочные шкалы выраженности субъективных и объективных нарушений. Субъективные проявления уточняли с помощью шкал жалоб TSS (Total Symptoms Score — общий симптоматический счет) и HCC (нейропатический симптоматический счет), объективные симптомы — с помощью диагностических шкал — модифицированной шкалы для оценки функций нижних конечностей NIS—LL (Neuropathy Impairment Score of lower limbs — объективный симптоматический счет) и НДС (нейропатический дисфункциональный счет). Расчет шкал проводили по балльной системе. Все обследования проводили до и после лечения. При определении стадии диабетической периферической полинейропатии (ДПН)

использовали классификацию И.А. Строкова, диабетической ангиопатии — классификацию А.С. Ефимова [3—5].

Обследованные дети были разделены на 2 группы: 1-ю группу составили 28 детей, получавших базисную терапию СД, 2-я группа — 62 ребенка, получавших на фоне базисной терапии разработанный комплекс лечебно-восстановительных мероприятий.

Результаты и их обсуждение

До начала лечения в 1-й и 2-й группах преобладали жалобы на умеренные боли в ногах в ночное время и после физической нагрузки, парестезии, эпизодические судороги в стопах и икроножных мышцах, отмечались снижение ахилловых рефлексов, нарушение болевой чувствительности по типу гиперестезии, тактильной чувствительности на стопах, снижение температурной чувствительности. Нарушение вибрационной чувствительности отмечалось реже. По данным реовазографии отмечалось снижение кровенаполнения, гипертонус в сосудах мелкого и среднего калибра, отрицательная и слабopоложительная реакция на пробу с нитроглицерином, в единичных случаях зарегистрировано снижение РИ на нитроглицерин — «феномен обкрадывания».

Для детей 2-й группы в зависимости от тяжести патологического процесса, возраста, физической подготовки, показателей физической работоспособности (ФРС) была разработана программа физической реабилитации.

Оценку ФРС проводили для разработки рекомендаций по двигательному режиму и адекватности нагрузки. Объективным методом количественной оценки ФРС является проведение дозированной физической нагрузки (ФН) на велоэргометре.

Дозированную ФН выполняли на велоэргометре «Ритм», в положении больного сидя. Нами использован метод прерывисто, ступенчато возрастающей нагрузки, со скоростью педалирования 60 оборотов в минуту. Работу начинали с 25 Вт, которую при хорошей переносимости увеличивали на 25 Вт, с продолжительностью каждой ступени 5 мин и периодами отдыха 3 мин. Пробу прекращали при достижении субмаксимальной ЧСС, составляющей 75% от должной максимальной ЧСС для лиц данного пола и возраста с учетом степени физической подготовки, которую рассчитывали по таблицам Б.П. Преварского (1988), а также при ухудшении общего самочувствия (головная боль, головокружение, боли в ногах, усталость и др.). До начала выполнения ФН, в процессе ее выполнения (в конце каждой ступени в течение 30 с), восстановительном периоде подсчитывали ЧСС аускультативным методом (стетофонендоскопом) и регистрировали АД по методу Короткова. Оценивали следующие показатели: мощность пороговой нагрузки (кгм/мин), объем выполненной работы (кгм), отношение пороговой нагрузки к массе тела (Вт/кг).

По результатам проведенного тестирования больные 2-й группы были разделены с учетом уровня ФРС: выше среднего (50—60% от уровня ФРС здоровых детей того же возраста и пола), средний (30—40%), ниже среднего (менее 30%).

Таблица 2

Динамика жалоб и объективных проявлений ДПН в процессе лечения

Показатели	1-я группа		2-я группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Боли, %	100	74,3	100	14
Парестезии, %	53,5	46,4	48,4	9,2
Судороги, %	57,1	47,1	62,9	1,7
Онемение, %	25	21,5	17,7	5,5
Жжение, %	17,8	17,8	27,2	6,1
Зябкость, %	21,4	21,4	40,3	11,3
TSS, баллы	4,38±0,3	4,11±0,27	3,74±0,19	0,87±0,11*
NIS-LL, баллы	3,66±0,39	3,66±0,39	3,58±0,27	1,88±0,21*
HCC, баллы	4,9±0,42	4,7±0,39	5±0,27	1,08±0,14*
НДС, баллы	3,55±0,5	3,55±0,5	3,58±0,37	1,61±0,24*

* достоверность различий показателей до и после лечения.

Программа физической реабилитации включала занятия ЛФК с преобладанием физических упражнений для нижних конечностей, массаж, физиотерапию.

Основные мероприятия ЛФК были направлены на улучшение состояния кардиореспираторной системы, кровоснабжения нижних конечностей, повышение чувствительности к инсулину, увеличение работоспособности, предупреждение деформаций опорно-двигательного аппарата, уменьшение эмоционального напряжения, обучение правильному выполнению упражнений и коррекции гликемии до, во время и после ФН.

При разработке методики ЛФК для детей с СД I типа придерживались следующих принципов: соответствие уровня гликемии и инсулинемии во время ФН, длительность и интенсивность ФН, уточнение дозы и места инъекции инсулина, действующего в часы проведения ФН, коррекция пищевого режима, обучение больного контролю за состоянием углеводного обмена во время ФН, согласование плана занятий ЛФК с режимом дня больного и другими терапевтическими мероприятиями.

Занятия ЛФК проводили малогрупповой методикой. В зависимости от уровня ФРС была разработана специальная программа ФН.

Уровень ФРС выше среднего (10 пациентов):

1) лечебная гимнастика — 40 мин ежедневно;
2) дозированная ходьба — 3 км за 40—60 мин ежедневно;

3) велотренировки — 20 мин с нагрузкой 50—75 Вт 4 раза в неделю со скоростью педалирования 60 оборотов в минуту.

Средний уровень ФРС (34 пациента):

1) лечебная гимнастика — 30 мин ежедневно;

Таблица 3

Показатели реовазографии обследованных больных до и после лечения

Показатели	Здоровые дети	1-я группа	2-я группа
РИ слева	0,82±0,02	$\frac{0,55±0,02^{1)}}{0,54±0,03}$	$\frac{0,54±0,02^{1)}}{0,72±0,02^{2)}}}$
ДИК слева, %	41,5±0,94	$\frac{37,1±2,56}{28,09±2,5}$	$\frac{56,8±21,8^{1)}}{30,6±1,6^{2)}}}$
ДИА слева, %	40,7±0,68	$\frac{35,05±2,24^{1)}}{31,02±2,4}$	$\frac{32,6±1,9^{1)}}{47,4±5,2^{2)}}}$
а/в слева, %	19,01±0,58	$\frac{23,9±1,54}{22,3±0,97}$	$\frac{21,7±0,86}{23,2±1}$
Прирост РИ слева, %	33,4±1,06	$\frac{31,04±0,39}{28,12±3,4}$	$\frac{29,8±2,4}{37,6±2,4^{2)}}}$
РИ справа	0,84±0,02	$\frac{0,56±0,03^{1)}}{0,57±0,03}$	$\frac{0,57±0,02^{1)}}{0,72±0,02^{2)}}}$
ДИК справа, %	41,3±0,76	$\frac{38,5±2,25^{1)}}{31,1±2,15}$	$\frac{62,9±11,8^{1)}}{30,4±1,7^{2)}}}$
ДИА справа, %	41,57±0,49	$\frac{37,7±2,5^{1)}}{32,7±1,9}$	$\frac{30,7±0,9^{1)}}{45,02±1,3^{2)}}}$
а/в справа, %	19,49±0,53	$\frac{23,1±1,29^{1)}}{22,56±1,2}$	$\frac{32,1±0,94^{1)}}{23,1±0,94^{2)}}}$
Прирост РИ справа, %	33,7±0,95	$\frac{30,2±3,38}{28,24±3,19}$	$\frac{27,0±2,3}{38,09±2,3^{2)}}}$

Здесь и в табл. 4: достоверность различия: ¹⁾ при сравнении показателей со здоровыми, ²⁾ при сравнении показателей до и после лечения; в числителе — показатели до лечения, в знаменателе — после лечения.

Таблица 4

Показатели физической работоспособности обследованных больных до и после лечения

Показатели	Здоровые дети	1-я группа	2-я группа
Пороговая мощность, кгм	855±28,2	$\frac{312 \pm 32,31^{1)}}{358,7 \pm 29,4}$	$\frac{280,6 \pm 12,66^{1)}}{382,25 \pm 14,5^{2)}}$
Объем работы, кгм/мин	14587,5±885,4	$\frac{2375 \pm 207,34^{1)}}{2750 \pm 235,6}$	$\frac{2213,7 \pm 158,2^{1)}}{3604,8 \pm 217,7^{2)}}$
Отношение пороговой нагрузки к массе тела, Вт/кг	2,73±0,07	$\frac{1,26 \pm 0,07^{1)}}{1,29 \pm 0,08}$	$\frac{1,06 \pm 0,04^{1)}}{1,45 \pm 0,05^{2)}}$

2) дозированная ходьба — до 1,5—2 км за 30—40 мин, ежедневно;

3) велотренировки — по 15—20 мин с нагрузкой 50 Вт со скоростью педалирования 60 оборотов в минуту, 3 раза в неделю.

Уровень ФРС ниже среднего (18 пациентов):

1) лечебная гимнастика — 20—25 мин ежедневно;

2) дозированная ходьба в медленном темпе — до 1—1,5 км за 30 мин ежедневно.

3) велотренировки — по 10 мин с нагрузкой 25 Вт со скоростью педалирования 60 оборотов в минуту, 3 раза в неделю.

Противопоказаниями к проведению ФН являлись общие противопоказания к проведению ЛФК, уровень гликемии менее 5 ммоль/л и более 15 ммоль/л.

Критерием адекватности ФН являлись реакция сердечно-сосудистой системы по нормотоническому типу на нагрузку, хорошее самочувствие, отсутствие гипогликемических состояний.

Всем больным 2-й группы проводили классический и сегментарно-рефлекторный массаж рефлексогенных зон. Процедуру массажа начинали с пояснично-крестцовой области с последующей обработкой паравертебральных зон S₅₋₁, L₅₋₁, D₁₂₋₁₀,

нижних конечностей. Длительность процедуры 30 мин ежедневно на курс 12—15 сеансов.

С целью улучшения периферического кровообращения, проводимости по нервному волокну нами был использован форец синусоидальным модулированным током (СМТ) «ПО-КУР». «ПО-КУР» представляет собой комплекс биологически активных неорганических компонентов минеральной воды покурской свиты Западной Сибири, нанесенных на гидрофильные прокладки по разработанной С.А. Юшковым технологии (патент РФ № 2093204 от 20.10.1997) и используется как вариант наружного применения вод. Обладает выраженным обезболивающим, противовоспалительным, рассасывающим, десенсибилизирующим, антиспастическим действием [6].

Процедуру СМТ-форез «ПО-КУР» проводили на два поля: паравертебрально на пояснично-крестцовую область L₃₋₄, S₁₋₂, на область стоп. Общая продолжительность процедуры 20 мин ежедневно, на курс лечения 10—12 процедур.

В процессе лечения больные 2-й группы отмечали улучшение общего самочувствия, снижение болевого синдрома, частоты появлений парестезий и судорог, среднесуточный уровень гликемии у больных 1-й группы составил 8,9±0,5 ммоль/л до лечения и 8,5±0,35 ммоль/л после лечения, у больных 2-й группы — 10,3±0,39 ммоль/л и 7,64±0,13 ммоль/л соответственно. Подробные данные динамики жалоб, клинических и функциональных изменений в процессе лечения представлены в табл. 2 и 3.

По окончании лечебных мероприятий отмечено улучшение показателей ФРС (табл. 4), численность детей с высоким уровнем ФРС составила 34, средним уровнем — 23, уровнем ниже среднего — 5.

Продолжительность лечебно-восстановительных мероприятий в среднем составила 20—21 день. Больные были обучены элементам самомассажа, индивидуально каждому пациенту были даны рекомендации по занятиям ЛФК в домашних условиях.

Таким образом разработанная программа физической реабилитации использует неинвазивные методы лечения, не вызывает субъективных отрицательных эмоций, не является дорогостоящей и может быть использована в амбулаторных условиях, что особенно важно в детской практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И.И. Осложнения сахарного диабета (клиника, диагностика, лечение, профилактика). — М., 1995. — С. 1—44.
2. Дедов И.И., Сунцов Ю.И., Кудрякова С.В., Рыжкова С.Г. // Пробл. эндокринологии. — 1998. — № 2. — С. 47—51.
3. Ефимов А.С. // Пробл. эндокринологии. — 1990. — Т. 36, № 4. — С. 52—57.
4. Сивоус Г.И. // Леч. врач. — 2002. — № 5. — С. 12—16.
5. Строков И.А., Новосадова М.В., Баринев А.Н., Яхно Н.Н. // Неврологический журнал. — 2000. — № 5. — С. 14—18.
6. Юшков А.С., Дудченко Т.Ю., Пашков В.К. Метод. рек. — Томск, 1995. — 22 с.