

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ ИНВАЛИДОВ



И ЛИЦ С ОТКЛОНЕНИЯМИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ

**ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
ДЕТЕЙ
С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО
АППАРАТА**

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Москва
«Советский спорт»
2000

УДК 616.7
ББК 54.18/53.54
Ф48

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор В. А. Левандо,
доктор медицинских наук В. В. Русских

**Физическая реабилитация детей с нарушениями функций
Ф48 опорно-двигательного аппарата / Под ред. Н. А. Гросс. — М.:
Советский спорт, 2000. — 224 с.: ил.**

ISBN 5-85009-605-1

В книге представлена разработанная авторами и апробированная на практике методика реабилитации детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата средствами физической культуры с использованием оригинальных тренажерных устройств. Приведены данные исследований морфологических особенностей и функционального состояния сердечно-сосудистой системы и их изменений под воздействием физических упражнений. Книга содержит сведения о методиках проведения физиотерапевтических процедур.

Книга рассчитана на врачей, средний медицинский персонал, специалистов ЛФК, педагогов, родителей детей с двигательными нарушениями.

УДК 616.7
ББК 54.18/53.54

© Абрамова Т.Ф., Гончарова Г.А., Гросс Н.А.,
Горбунова Е.А., Кражев В.Д., Левин А.С.,
Николаева В.В., Суровягина Л.В., Усакова
Н.А., Шарова Т.Л., 2000

© Оформление. Издательство «Советский
спорт», 2000

ISBN 5-85009-605-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие. <i>Граевская Н.Д.</i>	9
--	---

Глава 1

Особенности телосложения и пальцевой дерматоглифики у детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. <i>Абрамова Т.Ф., Никитина Т.М., Кочеткова Н.И.</i>	11
Морфологические особенности роста и развития детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата различной тяжести	13
Возрастная периодизация	13
Общие закономерности возрастной динамики тотальных размеров тела у детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата	14
Возрастная динамика длины и массы тела у детей с НОДА в зависимости от тяжести основного заболевания	18
Динамика морфологических показателей физического развития в процессе физкультурно-реабилитационных занятий у детей с НОДА различной степени тяжести	21
Особенности пальцевой дерматоглифики у детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата и у их родителей	23

Глава 2

Особенности строения и работы сердца детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. <i>Гончарова Г.А.</i>	31
Анатомо-физиологические особенности сердечно-сосудистой системы здоровых детей разного возраста	33
Состояние системы кровообращения у детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата	37
Воздействие занятий физическими упражнениями на сердечно-сосудистую систему здоровых детей.	39
Морфо-функциональное состояние сердца детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата (по показателям ультразвукового исследования)	41
Влияние физической реабилитации на морфофункциональные параметры сердца детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата	44

Глава 3

Детские церебральные параличи и их клинические проявления.

Левин А.С., Николаева В.В., Усакова Н.А. 47

Патогенетические механизмы возникновения и классификация
детских церебральных параличей 49

Врожденные (безусловные) рефлексy и условно-рефлекторные
реакции ребенка, их роль в формировании патологии движений
при детских церебральных параличах 53

Клинические формы детских церебральных параличей 59

Глава 4

Реабилитация детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата средствами физической культуры. *Гросс Н.А., Гросс Ю.А., Горбунова Е.А., Суровязина Л.В., Шарова Т.Л.* 71

Тренажерные устройства, рекомендуемые для занятий физическими упражнениями 74

Упражнения, выполняемые в «Тренажере Гросса» 78

Комплекс упражнений для исправления порочного положения рук 105

Упражнения для развития подвижности плечевого сустава и лопаток 106

Упражнения для устранения деформаций локтевого сустава 107

Упражнения для исправления порочного положения кисти и пальцев рук 108

Комплекс упражнений для развития подвижности поясничного отдела позвоночника и формирования поясничного лордоза . . 109

Упражнения для удержания головы в вертикальном положении 111

Глава 5

Дыхательная терапия для детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата. *Кряжев В.Д.* 115

Дыхание по К. П. Бутейко 117

Эндогенное дыхание Владимира Фролова 119

Дыхательная гимнастика Цигун 121

Дыхательные упражнения йогов — Пранаяма 125

Дыхательная гимнастика А. Стрельниковой 127

Глава 6

Лечение больных детскими церебральными параличами методами физиотерапии. *Усакова Н.А., Левин А.С., Николаева В.В.* 129

Общая характеристика физических факторов, применяемых при лечении больных детскими церебральными параличами . . . 131

Электротерапия 135

Импульсные токи 135

Электростимуляция синусоидальными модулированными токами 136

Диадинамическая терапия 146

Терапия импульсными токами от аппарата «ПРОЛОГ-02» 148

Электросон 151

Гальванизация и лекарственный электрофорез 155

Дарсонвализация 161

Индуктотермия 162

Ультравысокочастотная терапия 163

Сверхвысокочастотная терапия 165

Магнитотерапия 168

Ультразвуковая терапия 174

Светолечение 176

Инфракрасное и видимое излучения 177

Ультрафиолетовое излучение 179

Лазерное излучение 187

Теплолечение 191

Криотерапия 200

Водолечение 201

Гидротерапия 203

Бальнеотерапия 213

Заключение 221

ПРЕДИСЛОВИЕ

Нарушение функций опорно-двигательного аппарата у детей является серьезным заболеванием, которое встречается довольно часто. Диапазон степени двигательных нарушений очень широкий. Подавляющее большинство таких больных становятся инвалидами уже с детства. Реабилитация детей с двигательными нарушениями — это не только медицинская задача, но и во многом педагогическая и социальная. Важно не только восстановить утраченные двигательные функции, не только повысить функциональное состояние ребенка, у которого страдают сердечно-сосудистая, дыхательная, эндокринная и другие системы, но и научить его сидеть, ходить, обслуживать себя, т. е. адаптировать к окружающей среде. И хотя проблеме восстановления таких детей посвящено много работ, ее еще отнюдь нельзя считать решенной.

Авторы, используя свой многолетний опыт работы и опыт других специалистов в этой области, опираясь на научные исследования, предлагают новый подход к решению обозначенной проблемы. Основной целью авторов книги было желание показать, что, используя в активной форме средства физической культуры, можно значительно повысить эффективность реабилитационных мероприятий с детьми, имеющими нарушения функций опорно-двигательного аппарата.

В работе показана возможность применения оригинального и традиционных тренажерных устройств, позволяющих стимулировать физическую активность ребенка. Описанный в главе IV «тренажер Гросса» позволяет больным и ослабленным детям передвигаться в пространстве, выполнять упражнения, сохраняя вертикальное положение тела. Физическими упражнениями можно нагружать не только нервно-мышечную, но и сердечно-сосудистую и дыхательную системы, что особенно важно для детей с двигательными нарушениями. Приведены примеры использования других тренажерных устройств для решения методических задач при обучении необходимым двигательным навыкам. Кроме того, физическая нагрузка, выполняемая в специально созданных условиях (тренажерах), в комплексе с дыхательной гимнастикой и физиотерапией развивает потребность ребенка в движении и активизирует не только его физическую, но и умственную деятельность. Авторы стремились представить методический материал в доступной форме, чтобы он мог быть использован специалистами других реабилитационных центров или самими родителями.

Эффективность разработанной авторами методики реабилитации средствами физической культуры подтверждается результатами научных исследо-

ваний по изучению характеристик телосложения и особенностей строения сердца у детей в процессе их роста и развития под воздействием физических упражнений. Изучение морфологических особенностей детей с нарушением функций опорно-двигательного аппарата позволяет выявлять, как синхронизированы рост и функциональное состояние организма и как влияют физические упражнения на формирование костно-мышечной системы. А по результатам пальцевой дерматоглифики, определив узоры на пальцах ребенка, можно в соответствии с его природными особенностями выбирать средства и методы физической коррекции. В книге изложены анатомо-физиологические особенности сердечно-сосудистой системы детей в состоянии покоя и в процессе адаптации к физической нагрузке и изменения, происходящие в организме при гиподинамии. Метод эхокардиографии выявил отставание развития морфологических структур сердца от физического статуса ребенка с нарушением функций опорно-двигательного аппарата. Показано, что регулярные занятия физическими упражнениями в сочетании с другими реабилитационными мероприятиями способствуют более быстрому формированию сердца детей и не оказывают отрицательного воздействия на функциональное состояние ребенка при правильном подходе к методике занятий.

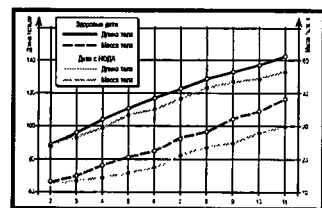
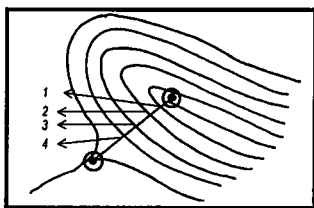
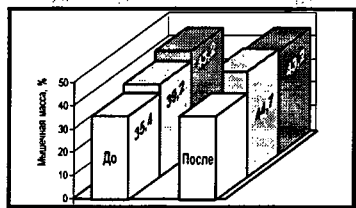
Книга рассчитана на читателей, которых интересуют проблемы реабилитации детей-инвалидов.

*Доктор мед. наук, профессор,
заслуженный деятель науки Н.Д.Граевская*

Глава 1

*Абрамова Т.Ф.,
кандидат биологических наук,
Никитина Т.М.,
кандидат педагогических наук,
Кочеткова Н.И.*

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ И ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА РАЗЛИЧНОЙ ТЯЖЕСТИ

Возрастная периодизация

В процессе роста и развития ребенок проходит различные возрастные периоды, каждому из которых свойственны определенные морфофизиологические особенности.

В соответствии с постановлением VII Всесоюзной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965) в отечественных исследованиях принята следующая схема возрастной периодизации:

- **новорожденность** (0–10 дней) — время вскармливания ребенка молозивом; вес мальчика — в среднем 3400–3500 г, девочки — 3250–3400 г;
- **грудной возраст** (10 дней — 1 год) — от перехода к питанию «зрелым» молоком до прорезывания первых молочных зубов. Наиболее активный рост: за год длина тела увеличивается примерно в 1,5 раза, удвоение массы тела происходит к 4–5 месяцам; начало выпрямления тела, познавательное развитие, «детская» речь;
- **раннее детство** (1–3 года) — завершение прорезывания молочных зубов; резкое падение скорости роста (в течение второго года прирост длины тела — около 10 см, в течение третьего — 8 см), масса тела прибавляется в среднем по 2 кг в год; мышцы недостаточно развиты, что проявляется в неправильных позах ребенка (опущенная голова, све-

дение плечей); замена «детской» речи взрослой, зарождение самосознания; ведущая деятельность — предметно-манипулятивная;

- **первое детство** (4–7 лет) — появление первых постоянных зубов, к 6–7 годам — первые признаки половых различий; в 4 года прибавка массы тела — 1200–1300 г, с 5 лет прибавка увеличивается, и к 6–7 годам масса тела удваивается по сравнению с годовалой; рост тела в длину после 3 лет несколько замедляется, а к 6–7 годам интенсивно увеличивается до 6–8 и даже 10 см в год (первый скачок скорости роста); начало формирования самосознания, половое осознание; завершение, в основном, формирования речи, первоначальное становление личности; ведущая деятельность — сюжетно-ролевая игра;
- **второе детство** (8–11 лет у девочек и 8–12 лет у мальчиков) — завершение прорезывания постоянных зубов, кроме «зубов мудрости»; первоначальное замедление роста тела в длину в 8–10 лет (прирост около 4–5 см), а затем его ускорение (второй ростовой скачок): у девочек — в 10–12 лет, у мальчиков — в 13–15 лет (прирост более 6 см); так же ведет себя и масса тела — первоначальное замедление прироста в массе до 3 кг в год, а затем нарастание скорости до 4–5 кг; начало полового созревания

ния; переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению; осознание места в системе общественных отношений, развитие внимания и произвольной памяти;

- **подростковый период** (12–15 лет у девочек и 13–16 лет у мальчиков) — период интенсивного полового созревания (пубертатный); пубертатный скачок роста (второй ростовой скачок — прирост более 6 см) — раньше у девочек, позже у мальчиков, высокие приросты в массе тела (более 5 кг); бурные морфофункциональные перестройки, затрагивающие все системы организма, интенсивное интеллектуальное созревание, личностная и эмоциональная нестабильность, более высокая половая идентификация;
- **юношеский возраст** (16–20 лет для девушек и 17–21 год для юношей) — окончание роста и формирование организма по взрослому типу; стабилизация личности и самоопределение; формирование личности.

Важнейшее значение в биологии развития человека имеют критические периоды: раннее детство, второе детство и подростковый период, когда происходят интенсивные ростовые процессы, наиболее существенные морфофункциональные перестройки и психологическое становление.

Наиболее объективными интегральными и визуально доступными характеристиками гармоничности роста и развития ребенка являются такие показатели, как длина и масса тела. Длина тела ха-

рактеризует ростовые процессы, масса тела дает представление о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно-жировой клетчатки внутренних органов. То есть динамика длины и массы тела ребенка позволяет оценить соответствие возрасту, степень синхронизации роста и функционального становления организма ребенка, тем самым отвечая на вопрос: нормально ли происходит его развитие, нет ли необходимости в консультации у педиатра?

Общие закономерности возрастной динамики тотальных размеров тела у детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата

В течение последних 5 лет ученые Всероссийского научно-исследовательского института физической культуры (ВНИИФК) проводили в процессе физкультурно-реабилитационных занятий продольно-поперечные наблюдения (от года до 5 лет) за ростом и развитием более 70 детей в возрасте от 2 до 11 лет обоего пола с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата (НОДА) различных форм (спастическая диплегия, гиперкинез, органическое нарушение коры головного мозга, гемипарез, атоническая астагическая форма). Результаты обследований показали реальные отклонения в росте и развитии у детей с НОДА по сравнению с нормой в разные возрастные периоды, а также положительное и избирательное, в зависимости от тяжести заболевания, влияние физкультурно-реабилитационных занятий

на гармонизацию роста и развития.

Длина тела у детей с НОДА (как у мальчиков, так и у девочек) на первом-втором году жизни в большинстве случаев укладывается в рамки нормы, как по величине, так и по скорости ежегодных прибавок. К 3 годам разница по средней величине невелика и составляет 1,5–2,0 см. Первые значимые (в среднем для группы детей с НОДА) отклонения от нормы в длине тела и скорости ее прироста начинают проявляться в период первого детства, усиливаясь от 4 к 7 годам и увеличивая разницу от 5 до 7 см. Максимум (в обозреваемом периоде развития) в различиях достигается к концу периода второго детства, а именно к 10 годам, когда различия с нормой по длине тела составляют у девочек в среднем 14 см, у мальчиков — 9 см (рис. 1.1).

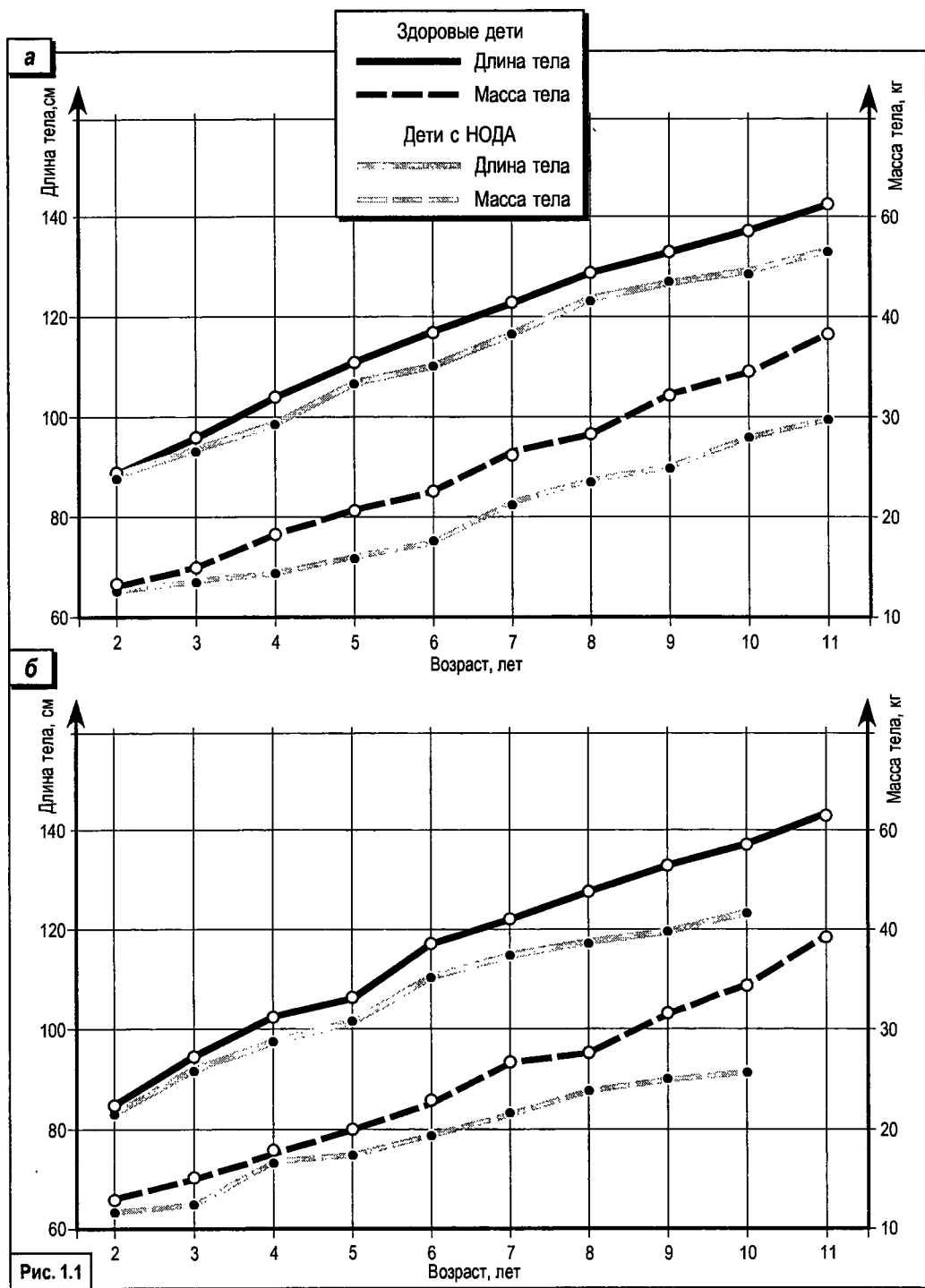
Масса тела у детей с НОДА раньше начинает отличаться от нормы, но динамика различий имеет ту же направленность, что и длина тела: минимальные различия (на уровне 1–2 кг) у мальчиков и девочек отмечаются уже в 2 года. В дальнейшем различия увеличиваются до максимальных. Вместе с тем возрастные отличия массы тела детей с НОДА от нормы имеют некоторые половые особенности: у девочек они имеют скачкообразный характер с пиками отставания от нормы в периоды первого (около 7 лет — 5 кг) и второго (около 10 лет — 9 кг) ростовых скачков, у мальчиков — более плавный характер, увеличиваясь от уровня к уровню (раннее детство — 0,5–10 кг; первое де-

тство — 4,5–5,0 кг, второе детство — 6,5–7,0 кг) (см. рис. 1.1).

Сопоставление кривых роста длины и массы тела у здоровых и больных детей создает зрительное впечатление о преобладающем отставании массы тела у последних, что с очевидностью подтверждается возрастной динамикой соотношения массы и длины тела в виде так называемого весо-ростового индекса (г/см), косвенно отражающего адекватность функционального обеспечения на каждом возрастном отрезке роста тела в длину (рис. 1.2).

Подводя итог, можно сказать, что у детей с различными формами НОДА происходит отставание в росте и развитии, что связано как с низким начальным уровнем длины и массы тела, так и с прогрессирующим снижением скоростей роста этих интегральных показателей физического развития, особенно в напряженные периоды биологического созревания.

Очень важной особенностью развития больных детей является отставание массы тела как от возрастной нормы, так и от нормы для данной длины тела, что, в свою очередь, позволяет говорить не только о ретардации ростовых процессов, но и о еще большей ретардации процессов биологического развития, т.е. о том, что даже при очень маленьких приростах длины тела изменения в нервномышечной, кардиореспираторной, пищеварительной и других системах не успевают обеспечить деятельность организма в целом на адекватном для новой длины тела уровне.



Динамика длины и массы тела у здоровых детей и у детей с НОДА в возрасте 2–11 лет:
а — мальчики; б — девочки

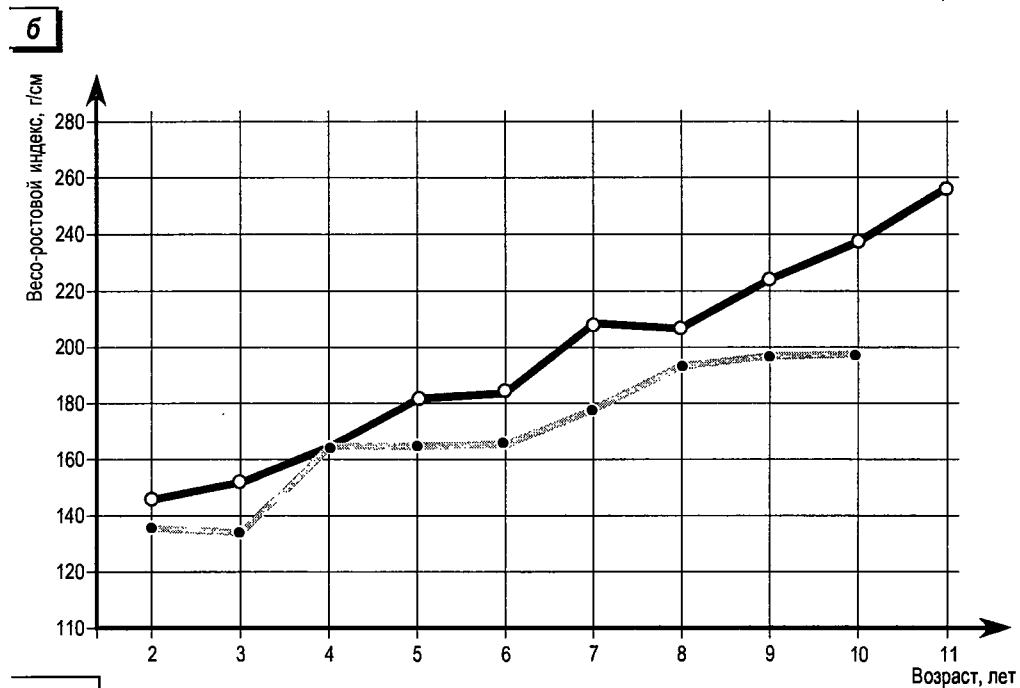
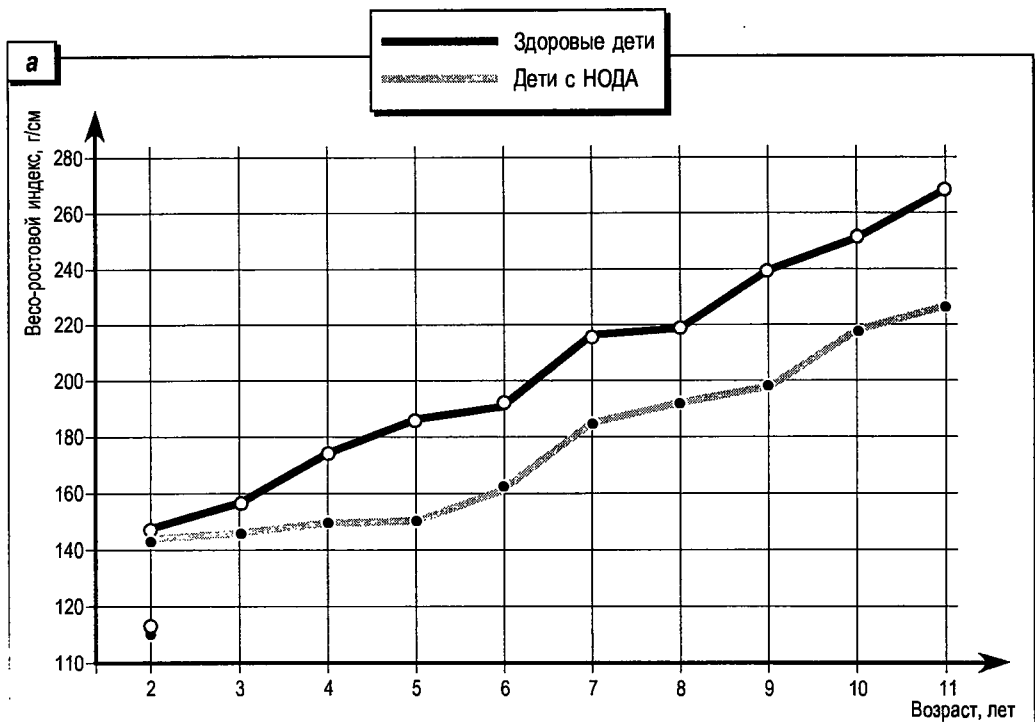


Рис. 1.2

Динамика весо-ростового индекса у здоровых детей и у детей с НОДА в возрасте 2–11 лет:
а — мальчики; б — девочки

Таким образом, отклонения тотальных размеров тела (длина, масса и их соотношение) от возрастной нормы сами по себе являются маркерами неблагоприятного состояния организма, которое может быть следствием серьезных церебральных нарушений. Более того, выраженность таких отклонений позволяет выделить наиболее напряженные, с точки зрения роста и развития, и уязвимые, с точки зрения течения основного заболевания, моменты.

Вместе с тем понятно, что рассмотренные данные отражают общую тенденцию, но не учитывают крайние варианты роста и разви-

тия детей при НОДА различной тяжести.

Возрастная динамика длины и массы тела у детей с НОДА в зависимости от тяжести основного заболевания

Отличия детей с НОДА от нормы по тотальным размерам тела, безусловно, определяются тяжестью заболевания, но, с другой стороны, отражают и степень тяжести, что с очевидностью демонстрируется на рис. 1.3–1.6, где представлены результаты продолжительных наблюдений наиболее типичных индивидуальных вариантов возрастной динамики дли-

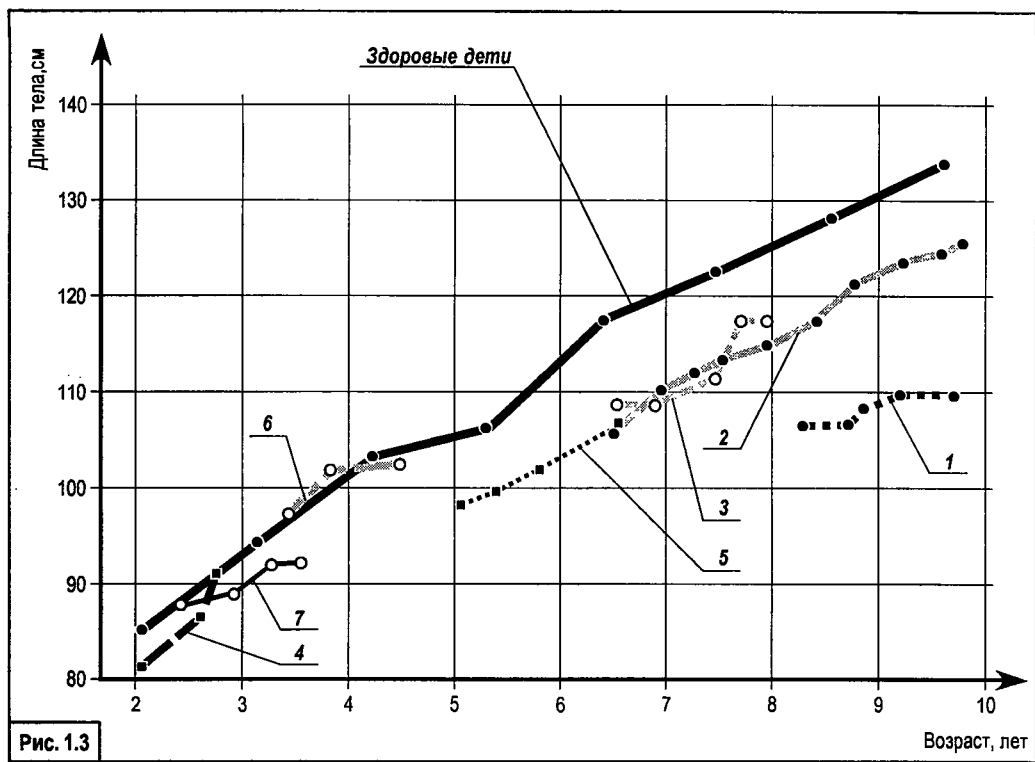


Рис. 1.3
Длина тела у здоровых девочек 2–10 лет и у девочек с формами ДЦП разной степени тяжести (поз. 1–7)

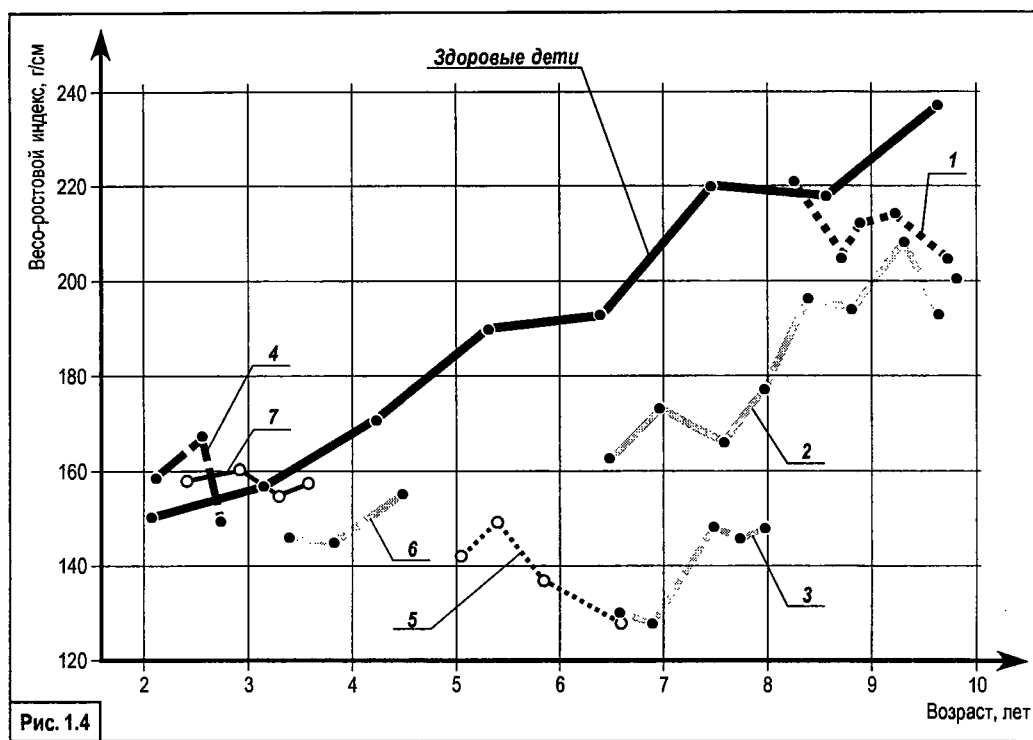


Рис. 1.4

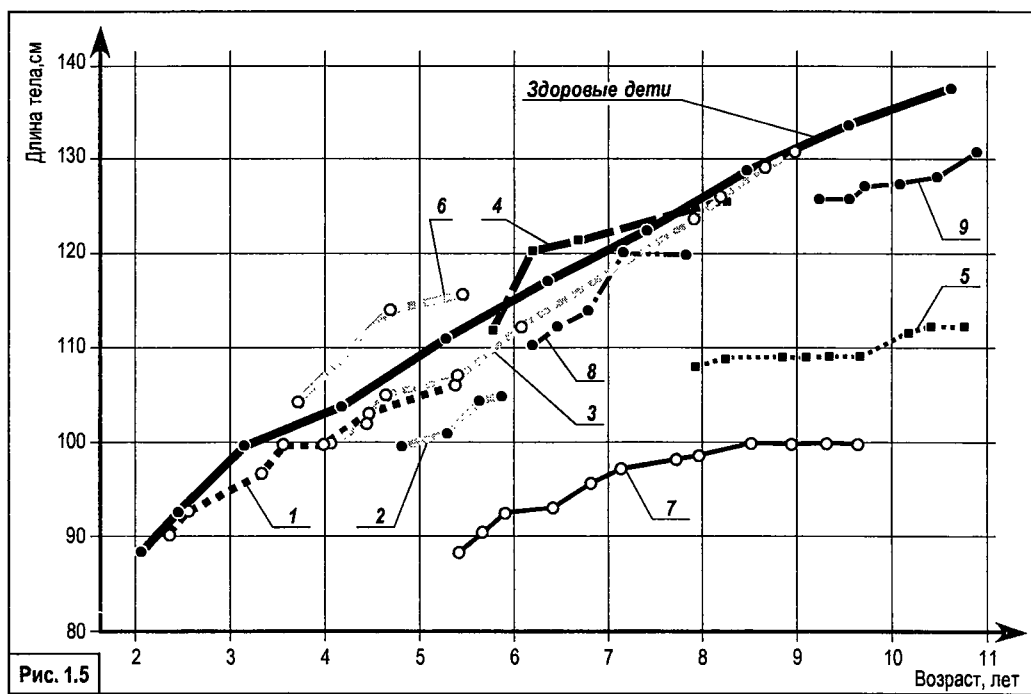
Весо-ростовой индекс у здоровых девочек 2–10 лет
и у девочек с формами ДЦП разной степени тяжести (поз. 1–7)

ны тела и весо-ростового индекса у мальчиков и девочек с НОДА различной степени тяжести относительно возрастной нормы.

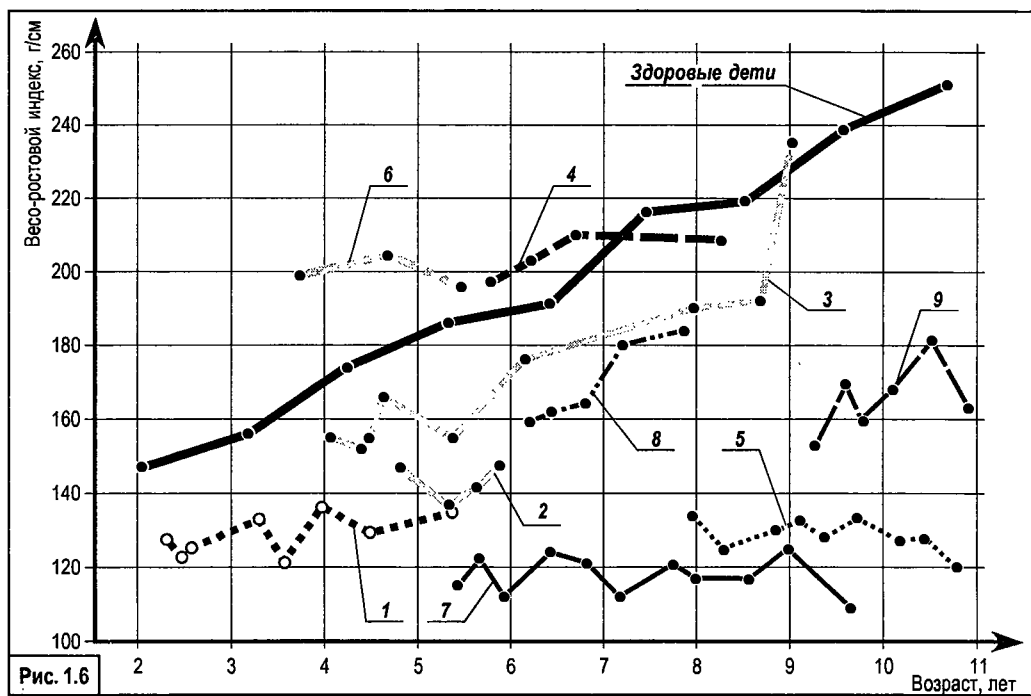
Наименьшие отклонения от нормы по длине тела наблюдаются у детей с НОДА при невысокой степени тяжести заболевания: способны сидеть, ходить самостоятельно — локальные поражения конечностей (рис. 1.3, поз. 6, 4, 7; рис. 1.5, поз. 1, 3, 6, 7). Величина различия в этом случае достигает 3–5 см, уменьшаясь или увеличиваясь в этом диапазоне в зависимости от фазы развития и течения основного заболевания. Наибольшие отличия от нормы по динамике ростовых процессов отмечаются у детей с тяжелыми формами пораже-

ния центральной нервной системы: неспособны самостоятельно совершать целенаправленные движения, сидеть и ходить. Отставание достигает 20–30 см на фоне значительно сниженных скоростей роста (рис. 1.3, поз. 1; рис. 1.5, поз. 5, 7). Промежуточное положение занимают дети с НОДА, способные совершать целенаправленные движения — сидеть самостоятельно и ходить при минимальной поддержке. Их длина тела отличается от нормы на 6–10 см (рис. 1.3, поз. 2, 3, 5; рис. 1.5, поз. 2, 9).

Дифференциация тяжести заболевания детей с диагнозом НОДА наиболее четко прослеживается при учете возрастной динамики массы тела ребенка относительно



Длина тела у здоровых мальчиков 2–11 лет и у мальчиков с формами ДЦП разной степени тяжести (поз. 1–9)



Весо-ростовой индекс у здоровых мальчиков 2–11 лет
и у мальчиков с формами ДЦП разной степени тяжести (поз. 1–9)

прироста его длины, т. е. весо-ростового индекса (рис. 1.4 и 1.6).

Как видно из графиков, наращивание массы тела значительно отстает от прироста его длины во всех группах детей с НОДА, но наиболее серьезные отставания наблюдаются в самых тяжелых случаях, когда масса тела практически не увеличивается в период 5–8 и 6–10 лет (отличия от нормы составляют 18–20 кг и выше) (рис. 1.6, поз. 5, 7).

Минимальные, но существенные отставания в приросте массы тела на единицу длины отмечают у детей с локальными нарушениями двигательных функций — от 0 до 3 кг (рис. 1.4, поз. 4, 7; рис. 1.6, поз. 3, 4, 6).

Незначительные отклонения от нормы по приросту массы тела могут наблюдаться у детей с очень тяжелыми формами НОДА при длительном вынужденном состоянии неподвижности (рис. 1.6, поз. 1), но при этом длина тела сильно отстает от нормы (рис. 1.4, поз. 1).

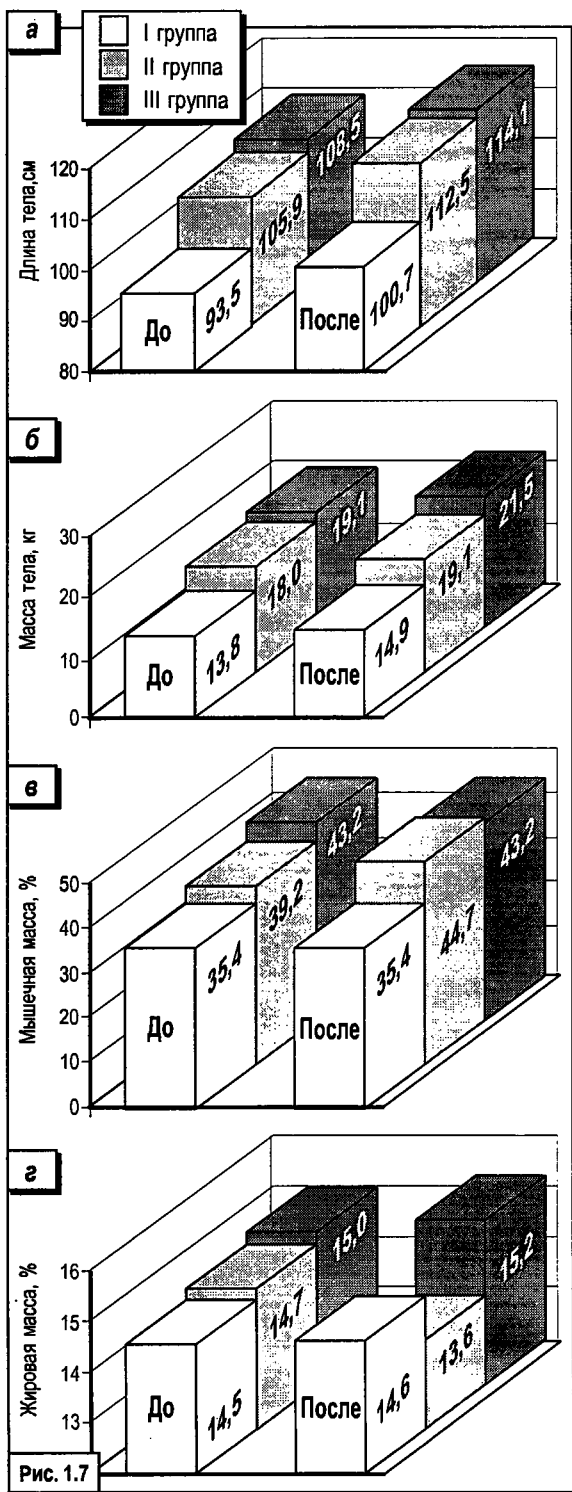
Особого внимания заслуживают варианты резкого снижения весо-ростового индекса в процессе роста (рис. 1.4, поз. 4, 5), отражающие рост тела в длину на фоне падения или неизменности его массы. Такие варианты могут быть связаны как со стадией текущего ростового скачка, временно не обеспеченного приростом массы тела, так и с обострением основного заболевания, и в любом случае требуют консультации у специалистов и дальнейшего наблюдения за динамикой размеров тела.

Динамика морфологических показателей физического развития в процессе физкультурно-реабилитационных занятий у детей с НОДА различной степени тяжести

Динамика длины и массы тела отражает характер и степень влияния физкультурно-реабилитационных занятий на возрастное становление детей с НОДА в зависимости от тяжести проявления заболевания. Дополнительные характеристики физического развития ребенка — уровень прироста мышечного и жирового компонентов. Их изменения — из месяца в месяц, из года в год — отражают состояние энергетического обмена и уровень физической подготовленности.

На рис. 1.7 представлена динамика основных показателей физического развития детей с НОДА разной тяжести заболевания (I группа — способны сидеть, ходить самостоятельно; локальные поражения конечностей; II группа — способны совершать целенаправленные движения, сидеть самостоятельно; III группа — неспособны самостоятельно совершать целенаправленные движения, сидеть и ходить) в период годичных физкультурно-реабилитационных занятий, ориентированных на преодоление первичной и вторичной локальной и системной акинезии.

Дети занимались по комплексной методике, в основе которой лежит использование тренажерных устройств, обеспечивающих вертикальную реабилитацию с оптимальной разгрузкой опорно-двигательной системы.



тельного аппарата [Гросс Ю.А., Гросс Н.А., 1998–1999].

Первое, что обращает на себя внимание, — исходные различия физического развития у детей с НОДА разной степени тяжести (см. рис. 1.7, «до»). Это касается как длины и массы тела (они выше в группе с меньшей степенью тяжести заболевания и ниже в группе с сильными поражениями), так и содержания мышечного компонента, который в I группе соответствует возрастным нормам, во II группе относится к категории «ниже среднего», в III группе — к категории «низкая». Жировая масса практически одинакова во всех группах и не отклоняется от нормы.

Через год физкультурно-реабилитационных занятий у детей всех групп произошли изменения, но они имели разную окраску (см. рис. 1.7, «после»). В группе детей с локальными двигательными нарушениями, умеющими стоять и даже ходить самостоятельно, наибольшие изменения произошли в длине и массе тела при сохранении уровня мышечной и жировой массы на нормальном уровне. В группе детей, способных совершать целенаправленные движения и сидеть, но не умеющих ходить, изменения затронули как тотальные размеры тела, так и увеличение мышечного компонента до нормального уровня, и сни-

Динамика основных показателей физического развития детей с НОДА разной тяжести до начала и после года реабилитационных занятий: а — длина тела; б — масса тела; в — мышечная масса; г — жировая масса

жение жирового компонента (в рамках нормы). Дети с тяжкими поражениями также заметно подросли, но незначительно увеличили массу тела при прежнем содержании мышечного компонента на низком уровне и неизменности жирового компонента.

Представленные данные о характере изменений длины и массы тела, мышечного и жирового компонента демонстрируют общее благоприятное воздействие реабилитационных занятий на процессы роста и развития детей с церебральными нарушениями. Кроме того, они позволяют выделить акцент активации ростовых процессов в I и III группах и акцент раз-

вития нервно-мышечной трофики на фоне нормализации роста у детей II группы, тем самым оценить текущие физические возможности ребенка, адекватность воздействия и определить направленность последующих занятий.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что такие признаки, как длина и масса тела, легко определяются в любых домашних условиях, наблюдения за их изменениями доступны каждому родителю. Изложенное выше поможет родителям сориентироваться в особенностях роста и развития ребенка и, при необходимости, своевременно обратиться к специалистам.

ОСОБЕННОСТИ ПАЛЬЦЕВОЙ ДЕРМАТОГЛИФИКИ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И У ИХ РОДИТЕЛЕЙ

Врожденные нарушения функций опорно-двигательного аппарата у детей, как правило, являются следствием сложного полиэтиологического заболевания. Детский церебральный паралич чаще всего трактуется как результат нарушения родовой деятельности вследствие неадекватных действий медперсонала или влияния различных заболеваний матери на плод во время беременности; причинам генетического характера отводится минимальная роль.

Вместе с тем последние исследования такого генетического маркера, как дерматоглифика, показали высокую значимость наследственности как фактора риска

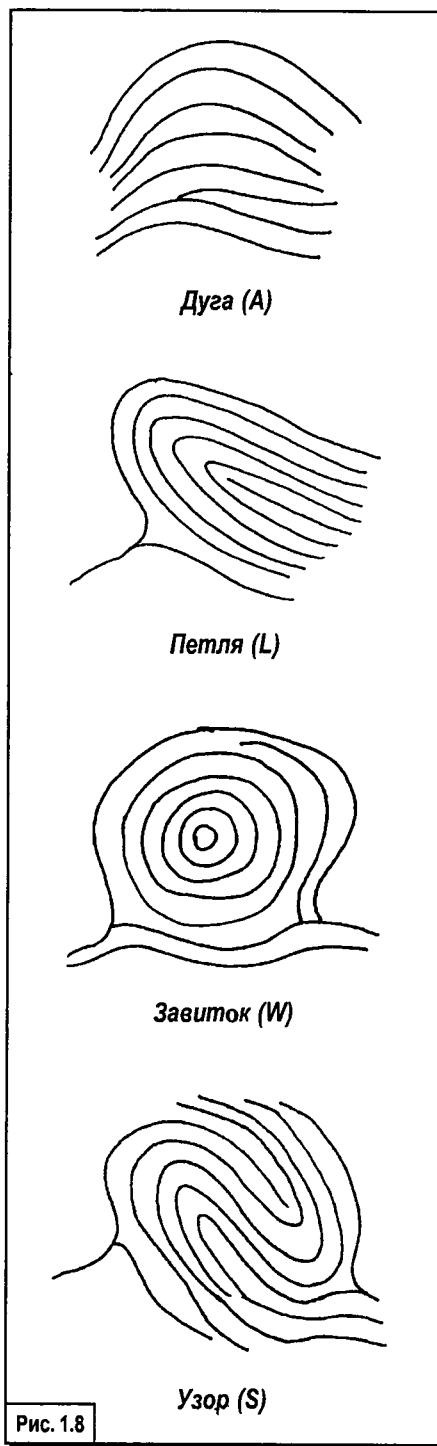
возникновения этого тяжелого заболевания.

Дерматоглифика — это кожный рельеф на ладонях и подошвах, формируемый кожными гребешками в ладонные и подошвенные линии и узоры, а также пальцевые узоры. Дерматоглифические признаки, в большинстве своем, обусловлены генетически, образуются на руках и ногах ребенка в утробе матери на 3–5-м месяце беременности одновременно и из того же зародышевого листка, что и центральная нервная система, не изменяются в процессе жизни, строго индивидуальны для каждого человека и относительно легко определяются.

Наиболее простыми и доступными в распознавании и наиболее информативными в качестве указателей различных форм наследственных заболеваний среди всей совокупности дерматоглифических признаков считаются признаки пальцевой дерматоглифики (ПД) — узоры на дистальных (конечных) фалангах пальцев рук. Основные из них — тип пальцевого узора и гребневой счет.

Выделяют четыре основных типа пальцевых узоров, которые разнятся количеством так называемых дельт, ограничивающих пространство узора и определяющих его форму (рис. 1.8):

1. Дуга *A* характеризуется отсутствием дельты и состоит из гребней, пересекающих поперек пальцевую подушечку;
2. Петля *L* имеет одну дельту. Это полузамкнутый узор, в котором кожные гребешки начинаются от одного края пальца, изгибаются дистально к другому, но, не доходя до него, возвращаются к тому, от которого берут начало. Петля — открытый узор. Если она открыта в сторону мизинца — радиальная (*R*), в сторону большого пальца — ульнарная (*U*);
3. Завиток *W* имеет две дельты. Замкнутая фигура, в которой центральные линии concentрически сосредоточены вокруг сердцевины узора;
4. Двойная петля *S* — двудельтовый узор, представляет собой две сопряженные петли, образующие S-рисунок.



Основные типы пальцевых узоров

Гребневой счет (ГС) — важнейшая количественная характеристика, как мы увидим далее, существенно дополняющая типологию узоров. Гребневой счет определяется как количество кожных гребешков внутри узора; считается по линии, соединяющей дельту и центр узора, без учета первого и последнего гребешка (рис. 1.9).

После того как взяты отпечатки пальцев и проведена их предварительная обработка, рассчитываются стандартные показатели ПД.

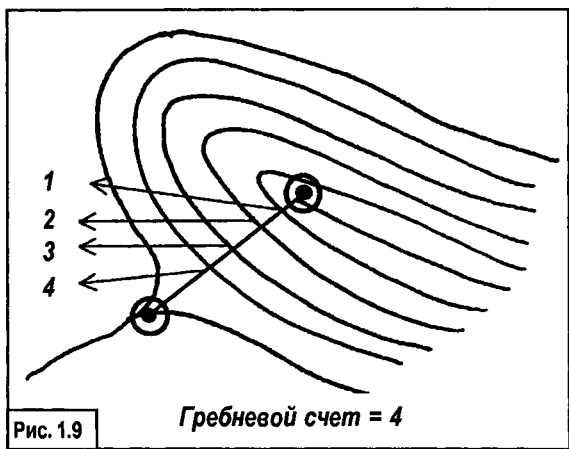


Рис. 1.9

Гребневой счет = 4

Схема определения гребневого счета

Стандартные показатели пальцевой дерматоглифики

- количество узоров разного типа на 10 пальцах рук;
- суммарная интенсивность узоров на 10 пальцах рук — дельтовый индекс (D_{10}), который вычисляется по сумме всех узоров, где:
 - дуга — 0,
 - петля — 1,
 - завиток и S-узор — 2,
 - гребневой счет на 1–5-м пальцах правой руки (ГСП 1–5) и на 1–5-м — левой (ГСЛ 1–5);
- суммарный гребневой счет (СГС) — сумма ГС на 10 пальцах рук;
- типы пальцевых формул, или фенотип ПД, которые указывают на представительство у индивидов разных типов узоров. Выделяют следующие типы пальцевых формул:
 - 10A — десять дуг;
 - AL — наличие дуг и петель;
 - ALW — наличие дуг, петель и завитков;
 - 10L — десять петель;
 - LW — наличие петель и завитков при преобладании петель ($L > 5$);
 - WL — наличие завитков и петель при преобладании завитков ($W > 5$);
 - 10W — десять завитков.

За последние годы было проведено большое количество исследований, показавших сочетаемость определенных дерматоглифических признаков с различными заболеваниями и отклонениями в развитии человека, такими, как синдром Вильямса, Дауна, эпилепсия, левшество, бронхиальная астма, нарушения сердечно-сосудистой системы, нарушения нервно-психической адаптации по типу депрессии.

Многие авторы отмечают взаимосвязь характеристик роста и развития с дерматоглифическими показателями. Установлено, что выраженность рисунка на пальцах и ладонях связана с размерами тела человека. Высокий СГС и преобладание сложных пальцевых узоров выявлены у лиц широкого и плотного телосложения, с выраженным ожирением; низкий СГС и дуги — у лиц с узким и вытянутым телосложением, с низким ожирением. Показано также, что дети со сложными пальцевыми узорами развиваются ускоренными темпа-

ми, а с простыми — замедленными. Удалось выявить зависимость темпов внутриутробного развития и проявляемости типа пальцевых узоров от уровня гелиомагнитной активности: у рожденных в годы активного Солнца узоры чаще имеют простую форму и низкий суммарный гребневой счет, нежели у рожденных в периоды спокойного Солнца.

Исследования дерматоглифики у спортсменов высокой квалификации показали, что тотальные признаки ПД являются адекватными генетическими критериями физического потенциала человека. Значения тотальных признаков ПД отличаются у представителей различных видов спорта: низкие соотносятся со скоростно-силовой реализацией, а высокие, напротив, характерны для сложнокоординационной деятельности, т. е. по мере усложнения требований динамической координации наблюдается увеличение D_{10} и СГС.

Люди с различными комбинациями пальцевых узоров обладают неравными энергетическими возможностями. Так, наличие пальцевых формул типов AL и ALW указывает, в большинстве случаев, на низкие энергетические возможности организма, тип $10L$ соотносится со способностью реализовывать свои энергетические запасы в очень короткое время, а типы LW и WL , напротив, в длительное время и на высоком уровне.

Завершая этот краткий обзор, можно сказать, что пальцевые дерматоглифы являются объек-

тивными генетическими маркерами различных функциональных проявлений человеческого организма, отражают предрасположенность к заболеванию или само заболевание. Они не изменяются в течение всей жизни человека и являются его надежной «визитной карточкой» уже с пеленок.

Могут ли особенности ПД супругов указывать на риск рождения у них ребенка с отклонениями от нормы или в самом раннем его возрасте и в случае спорного диагноза служить дополнительным маркером в оценке доли наследственного фактора в каждом конкретном случае?

Поиск ответа на эти вопросы заставил нас обратить внимание на те признаки или особенности ПД, которые так или иначе связаны со снижением физического потенциала, энергетических и других возможностей человека и в совокупности отражают формирование базы для возникновения самых разных заболеваний.

Обобщение разного рода информации позволило выделить наиболее принципиальные дерматоглифические позиции, косвенно указывающие на сниженный физический потенциал.

Сравнение людей со средним физическим потенциалом (более 1800 чел., не занимающихся и не проявивших себя в спорте, но и не имеющих принципиальных отклонений в уровне здоровья) и лиц с заведомо высоким физическим потенциалом — спортсменов высокой квалификации (24 вида спорта, около 700 участников чемпионатов мира и Олимпийских игр) показало, по сути, на-

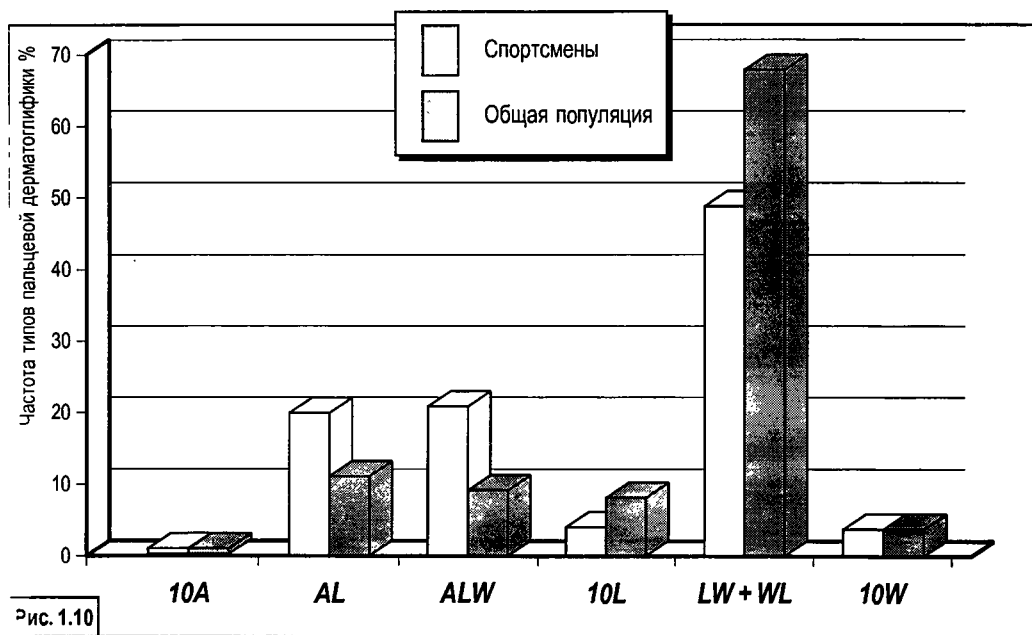


Рис. 1.10

Частота различных типов ПД в общей популяции и у спортсменов высокой квалификации

правленность отбора типов ПД, связанных с высоким физическим потенциалом, а еще точнее — путь выбраковки или элиминации типов ПД, сочетающихся с низким физическим потенциалом. Эти различия проявляются, в первую очередь, принципиальным снижением числа типов с наличием дуг. Так, тип *AL* в элитном спорте встречается на 9,6 % реже, чем в общей популяции; тип *ALW* — на 12,1 %, что составляет 11,7 % от всей совокупности спортивной выборки и указывает на то, что наличие дуг (*A*) является основным индикатором низкого потенциала функциональных возможностей (рис. 1.10).

Изучение параллелей «ПД — физическое качество» и «ПД — энергетический потенциал» свидетельствует, что наиболее низкие проявления физических качеств и энергетиче-

ских возможностей соотносятся с наличием дуг и петель (т.е. тип *AL*) на фоне очень низкого суммарного гребневого счета. Это демонстрирует обусловленность низкого физического потенциала присутствием дуг и низкой величиной гребневого счета (рис. 1.11).

Принимая во внимание, что основными дерматоглифическими признаками снижения физического потенциала являются наличие простых узоров дуг (*A*) и сниженный гребневой счет, авторы сочли целесообразным рассмотреть наличие этих признаков у детей с разной степенью тяжести ДЦП и у их родителей.

Дети

Предварительный анализ группы детей с ДЦП (более 45 человек) с тяжелыми нарушениями двигательной функции верхних и ниж-

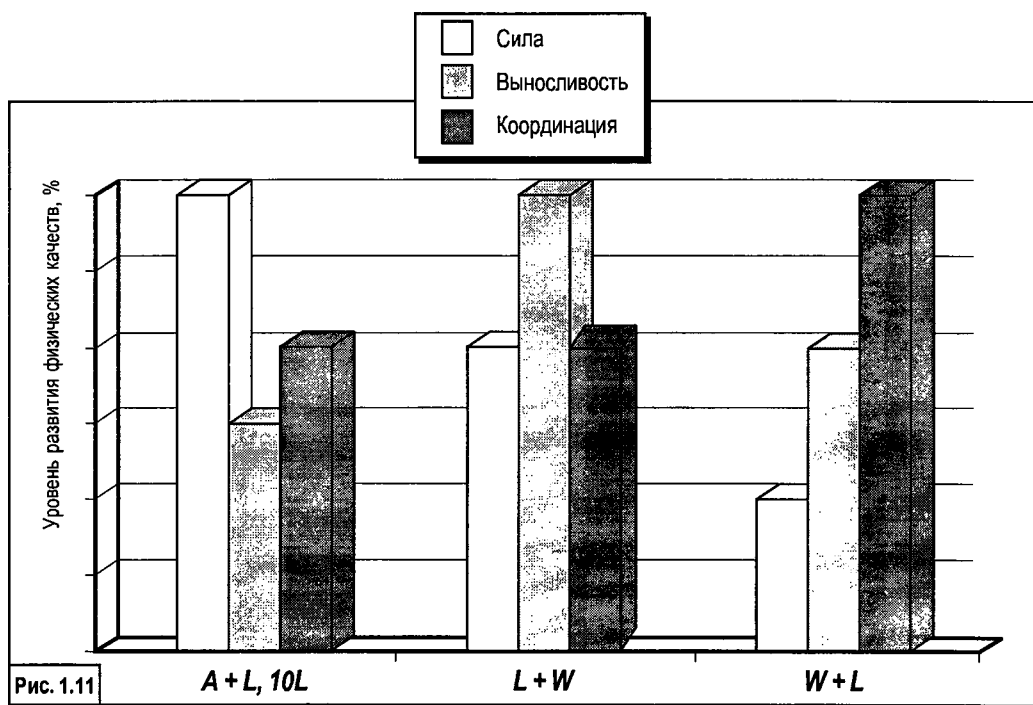


Рис. 1.11

A + L, 10L

L + W

W + L

Типы ПД и уровень развития основных физических качеств

них конечностей показал, что мальчики и девочки не различаются между собой по всем дерматоглифическим признакам, т.е. могут рассматриваться как единая группа, определяемая не полом, а типом и тяжестью заболевания.

Основной качественный показатель ПД — суммарная сложность узоров (Д₁₀) — практически не отличается у здоровых и больных детей. Основной количественный показатель ПД — суммарный гребневый счет, напротив, существенно и достоверно ниже у детей с поражением верхних и нижних конечностей. При этом у детей с ДЦП чаще встречаются петли (L), а реже — завитки (W) (табл. 1.1).

Особое внимание обращают на себя различия гребневого счета на отдельных пальцах у детей с ДЦП

и здоровых. У первых на всех пальцах гребневой счет меньше, чем у вторых: по величине различия на правой руке выделяются 2-й и 3-й пальцы (разница составляет от 60 до 140 %), на левой — 2, 5, 3 и 4-й пальцы (разница — от 50 до 80 %).

Иными словами, дети с наличием такого тяжелого заболевания, как ДЦП, имеют существенные особенности в ПД, отличающиеся от нормы и касающиеся в большей мере количественных признаков.

В связи с этим следует заметить, что отклонения в качественных характеристиках ПД в большей мере обуславливаются трофико-обменными нарушениями, а отклонения преимущественно в количественных признаках ПД —

Таблица 1.1

**Особенности пальцевой дерматоглифики у детей с ДЦП, их мам
и у детей без отклонений в развитии**

Показатели	Дети с ДЦП (n = 45)	Мамы детей с ДЦП (n = 28)	Норма (n = 291)
Д ₁₀	11,13 ± 1,35	11,87 ± 1,25	11,52 ± 0,22
СГС	83,13 ± 10,52	95,63 ± 11,84	116,2 ± 2,58
Дуга, %	11,30 ± 3,56	10,00 ± 3,38	11,10 ± 1,84
Петля, %	66,30 ± 5,32	61,30 ± 5,48	62,40 ± 2,84
Завиток, %	22,50 ± 4,70	28,70 ± 5,09	26,50 ± 2,59
ГС правой руки			
на 1-м пальце	13,50 ± 1,57	14,75 ± 2,03	16,28 ± 0,71
на 2-м пальце	4,13 ± 1,94	4,37 ± 1,70	9,71 ± 0,37
на 3-м пальце	6,50 ± 1,35	8,50 ± 1,68	10,16 ± 0,36
на 4-м пальце	11,50 ± 1,44	13,63 ± 2,37	13,35 ± 0,34
на 5-м пальце	8,38 ± 1,27	9,00 ± 1,58	10,88 ± 0,31
ГС левой руки			
на 1-м пальце	12,00 ± 1,43	10,75 ± 2,01	13,62 ± 0,34
на 2-м пальце	5,13 ± 1,66	5,25 ± 1,64	9,38 ± 0,37
на 3-м пальце	7,00 ± 2,37	9,37 ± 1,46	10,48 ± 0,34
на 4-м пальце	8,75 ± 1,41	11,62 ± 1,81	13,00 ± 0,35
на 5-м пальце	6,25 ± 1,28	8,38 ± 1,73	11,16 ± 0,31

Примечание: n — количество обследуемых в группе.

нарушениями в системе управления ростовыми процессами (классификация ассоциаций «аномалия развития — дерматоглифическая», Гусева И. С., 1981, 1986). Это дает объективное основание предположить, что возникновение ДЦП сопряжено, в первую очередь, с нарушениями генетической программы в системе управления ростовыми процессами.

Родители

В целях выявления роли наследственного фактора, или фактора риска рождения нездорового ребенка, были обследованы мамы детей с тяжелыми формами ДЦП.

Сравнительный анализ групп детей с ДЦП, их мам и здоровых

детей показал, что свойственные им качественные дерматоглифические признаки не различаются: практически одинаковый уровень интенсивности узоров (Д₁₀), одинаковая частота основных типов узоров (A, L, W) (см. табл. 1.1). Основной количественный признак — суммарный гребневой счет, как было сказано выше, минимальный у детей с ДЦП, максимальный у здоровых детей.

Мамы больных детей отличаются от нормы гребневым счетом на вторых пальцах обеих рук, где количество гребешков у них практически такое же, как и у их детей (см. табл. 1.1).

Представленная информация, безусловно, не является исчерпывающей и не претендует на системное исследование. Скорее, она

служит базой для формирования гипотезы и дальнейшего изучения факторов и маркеров риска такого тяжелого заболевания, как ДЦП. Однако даже имеющиеся данные позволяют говорить о небезразличности ПД как генетического маркера к факту возникновения ДЦП и, более того, о возможности использования отдельных признаков ПД (суммарный гребневой счет и гребневой счет на вторых пальцах рук) в качестве одного из факторов риска рождения нездорового ребенка.

Как можно использовать при-

знаки ПД в процессе коррекции отдельных дефектов развития при легких формах ДЦП? Выше было показано, что признаки ПД маркируют предрасположенность ребенка к предпочтительному развитию различных физических качеств: силе (петли и дуги), выносливости (петли и завитки при большем количестве петель) или координации (преобладание завитковых узоров). Определив узоры на пальцах ребенка, можно в соответствии с его природными особенностями выбирать средства и методы физической коррекции.

**Гончарова Г.А.,
кандидат медицинских наук,**

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И РАБОТЫ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

* 1-ые данные частоты пульса у детей школьного возраста, уд./мин (С. В. Хрущев, 1977)

Bogotá city												
	7	8	9	10	11	12	11	14	15	16	17	18
1958	82.8	82.8	82.7	76.1	74.8	77.6	77.1	77.5	77.1	70.4	68.1	67.3
1968	84.7	84.7	82.5	79.2	78.5	75.5	76.1	74.7	75.7	74.8	72.8	70.1

Границы колебаний артериального давления у детей школьного возраста
(максимальное/минимальное, мм рт. ст.) (Студенкин М. В. и др.)

[illegible]

Основными физиологическими параметрами спортивного сердца является триада:

- брадикардия (урежение ЧСС).
- артериальная гипотензия (снижение артериального давления).
- гипертрофия миокарда (утолщение стенок камер сердца)

Таблица 2.4
Эпидемиологическая обстановка (средние величины) детей с нарушениями
опорно-двигательного аппарата в зависимости от пола и по отношению к форме, %

[illegible]

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Организм детей и подростков отличается от организма взрослых не только размерами, но и особенностями строения и функционального состояния органов и систем. Процесс физического развития детей протекает неравномерно: периоды усиленного роста сменяются его замедлением, изменяются энергетические и обменные процессы. Для каждого возраста характерны свои особенности анатомического строения тела и состояния сосудистой системы.

До рождения плод обеспечивается кислородом за счет материнской крови. При этом в верхнюю часть туловища поступает более насыщенная кислородом кровь, чем в нижнюю. В результате этого происходит интенсивное развитие головного мозга и верхних конечностей.

В момент рождения сосудистое русло легочного кровотока раскрывается, и организм ребенка переходит на легочное дыхание. Это единственный путь для поступления кислорода в организм новорожденного.

В первые же дни после рождения овальное отверстие, находящееся между правым и левым предсердиями, закрывается, а еще через 5–7 месяцев зарастает, и венозная кровь правого предсердия уже не смешивается с артериальной кровью левого. У многих детей с диагнозом «детский церебральный паралич» незаращение

овального отверстия происходит значительно позднее.

Вес сердца новорожденного удваивается к 7 месяцам и утраивается на втором году жизни. Соотношение между массой правого и левого желудочков постепенно изменяется. К 4-му месяцу жизни младенца вес правого желудочка составляет только половину веса левого, что объясняется усиленным ростом последнего. На первом году жизни предсердия опережают в росте желудочки. В этот же период диаметр крупных сосудов и отверстия между предсердиями и желудочками увеличиваются значительно быстрее, чем в последующие годы.

В течение первых двух лет происходит быстрый рост мышечных волокон, и миокард (мышца сердца) имеет уже более совершенное строение. В первые месяцы жизни характер кровоснабжения сердечной мышцы остается неизменным, и лишь после года появляются сосуды более крупного размера. В соответствии с ростом и развитием всего организма увеличивается и масса сердца. Со второго года скорость роста предсердий затормаживается. Хотя темпы роста сердца в этом периоде постепенно замедляются, все же вес сердца и его объем к 6–7 годам увеличивается в 5 раз (табл. 2.1).

У детей младшего школьного возраста (7–11 лет) увеличение

Таблица 2.1

Минутный и систолический объем кровообращения в зависимости от возраста ребенка
(П. Кишш, Д. Сутрели)

Возраст, лет	Поверхность тела, м ²	Частота пульса, уд./мин	МОК, мл	Систолический объем, мл	АД, мм рт. ст.
1	0,44	120	1370	11,0	—
2	0,52	115	1620	14,0	80–100/60–70
4	0,68	110	2120	19,0	—
6	0,80	100	2500	25,0	80–100/60–80

объема сердца по сравнению с суммарным просветом сосудов замедляется, а просвет артерий и капилляров относительно больше, чем у взрослых. Этим объясняется низкое артериальное давление (АД). Объем крови, выбрасываемый в сосудистое русло при каждом сокращении сердца (ударный объем — УО), небольшой — 23 мл. Поэтому для обеспечения организма нужным количеством кислорода, который доставляется мышцам и другим органам кровью, сердце ребенка в минуту должно сокращаться чаще, чем сердце взрослого. В течение этого периода микростроевание миокарда и нервной системы завершается, и они по структуре напоминают сердце взрослого человека.

При выполнении физической нагрузки УО увеличивается мало, так как объем сердца небольшой и сила сокращения сердечной мышцы невелика. По отношению к состоянию покоя минутный объем крови (УО, умноженный на частоту сердечных сокращений за 1 минуту) у детей 7–10 лет может повышаться в 4–5 раз за счет увеличения частоты сердечных сокращений (ЧСС). Максимальная

частота пульса при напряженной мышечной работе может достигать 220 уд./мин. Артериальное давление высоких величин не достигает, так как у детей этого возраста небольшой объем сердца, слабая сердечная мышца и широкий просвет сосудов.

Физическая нагрузка вызывает большое напряжение деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем и неэкономичное расходование энергетических ресурсов. Поэтому детям этого возраста рекомендуются физические нагрузки умеренной интенсивности, а к выполнению интенсивной кратковременной работы следует относиться с большой осторожностью.

К 11–12 годам высшая нервная деятельность достигает высокой степени развития, усиливается регулирующий контроль головного мозга за функционированием всего организма.

Рост сердца несколько замедляется. В состоянии покоя за одно сокращение оно выбрасывает в среднем 31 мл крови, т. е. только половину УО взрослых людей. Величина минутного объема крови (МОК) в этом возрасте составляет 2650 мл/мин (у взрослых —

Таблица 2.2

**Средние показатели частоты пульса у детей школьного возраста, уд./мин
(С. В. Хрущев, 1977)**

Пол	Возраст, лет											
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Мальчики	85,8	82,8	80,2	76,1	74,8	72,6	73,1	72,5	72,1	70,4	68,1	62,3
Девочки	86,6	84,7	82,5	79,2	78,5	75,5	76,1	74,2	75,2	74,8	72,8	70,3

Таблица 2.3

**Пределы колебаний артериального давления у детей школьного возраста
(максимальное/минимальное, мм рт. ст.) (М. Я. Студеникин и др.)**

Пол	Возраст, лет														
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
М	80-93	80-95	85-100	89-104	90-106	92-110	93-113	93-113	91-111	96-116	95-117	99-122	101-125	104-128	103-123
	41-52	46-56	44-59	46-61	47-67	48-70	49-72	50-73	48-68	50-68	53-73	54-75	57-75	61-78	64-80
Ж	77-91	80-94	84-101	85-104	85-105	90-110	92-112	92-114	95-111	93-117	96-120	99-125	101-123	104-124	103-123
	41-52	42-54	44-59	47-59	47-69	50-71	49-73	49-72	51-71	52-73	52-72	56-76	56-76	63-81	63-79

4000 мл/мин). Но ЧСС в покое у детей выше. Это связывают с более быстрой сокращаемостью сердечной мышцы и повышенной потребностью тканей растущего организма в кислороде. В этом возрасте частота пульса в покое достигает 88-90 уд./мин. У девочек всех возрастов она в среднем выше, чем у мальчиков (табл. 2.2). Артериальное давление у 11-12-летних мальчиков составляет 91-116/48-68 мм рт. ст., у девочек — 95-117/51-73 (табл. 2.3).

У детей и подростков относительно широкие просветы сосудов, что облегчает перемещение крови и создает условия для большей скорости кровотока и меньшего сопротивления периферических сосудов, чем у взрослых людей.

Функциональные возможности организма в возрасте 11-12 лет невелики. Реакция на физиче-

скую нагрузку связана с большим учащением пульса и дыхания, меньшим увеличением УО и меньшим подъемом АД при более замедленном восстановлении этих показателей до уровня покоя, чем в более старшем возрасте.

В 12-14 лет начинается период полового созревания — один из узловых этапов роста и развития организма. В это время активизируются железы внутренней секреции (половые, щитовидная железа, надпочечники и гипофиз). Они ускоряют темп физического развития, роста внутренних органов. Происходит интенсивное увеличение длины и массы тела, костной системы.

Повышенный энергетический обмен, обусловленный ростом органов и тканей, требует усиления кровообращения. Быстрыми темпами развивается сердечно-сосудистая система: объем сердца

у 12-летних равен 458 мл, а у 15-летних — уже 620 мл; утолщаются стенки сердца. Особенно интенсивно нарастает масса миокарда левого желудочка. В связи с этим увеличивается и минутный объем (до 3150 мл/мин), главным образом за счет большого систолического выброса, а не ЧСС.

Удлиняются фазы сердечного цикла, увеличивается время изгнания крови в аорту, т.е. повышается сократительная функция миокарда, что свидетельствует об экономизации деятельности сердца. Уменьшается ЧСС.

У подростков в сердце нередко выслушиваются шумы функционального характера, которые обусловлены расширением клапанных колец (отверстия между предсердиями и желудочками) и ускорением кровотока.

К 12 годам проводящая система сердца развита достаточно, но быстрый прирост мышечной массы сердца может привести к несоответствию между ними, что находит свое отражение на электрокардиограмме: регистрируется нарушение ритма сердца, возникает экстрасистолия (внеочередное его сокращение) и др.

Несмотря на то что диаметр крупных сосудов становится больше, соотношение между ними и объемом сердца изменяется. Возникает относительная узость сосудов, что обуславливает повышение сосудистого тонуса и АД.

Существенная особенность этого периода — различный темп развития органов и систем, что является предпосылкой для возникновения функциональных наруше-

ний. Например, быстрое увеличение длины тела и мышечной массы у акселераторов опережает развитие сердца; формируется гипозволютивное (малое по размерам) сердце, которое хуже приспосабливается к физическим нагрузкам. Другой пример: подростки с замедленным половым развитием даже на небольшие физические напряжения отвечают большим учащением сердечных сокращений и повышением АД.

Таким образом, в период полового созревания подростки требуют индивидуального подхода при нормировании физических нагрузок. И хотя в подростковом возрасте значительно повышаются приспособительные возможности организма, сердечно-сосудистая система функционирует еще недостаточно экономично. Далеки от совершенства механизмы, регулирующие взаимоотношения между сердцем, сосудами и другими органами и системами. Поэтому в возрасте 14–15 лет часто наблюдаются переутомление и перенапряжение.

Без понимания особенностей анатомического строения и функционирования сердечно-сосудистой системы здорового ребенка и его адаптации к физическим напряжениям невозможно правильно оценить состояние аппарата кровообращения больного ребенка и его реакцию на физические нагрузки.

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Различные изменения сердечной деятельности вследствие нарушения мозгового кровообращения и других заболеваний центральной нервной системы получили название цереброкardiaльного синдрома, энцефалогенной кардиомиопатии. Причинами возникновения этого синдрома могут быть:

- внутримозговое кровоизлияние,
- черепно-мозговая травма (включая родовую),
- опухоль мозга,
- воспалительные заболевания,
- повышение внутричерепного давления.

Клинические изменения системы кровообращения проявляются либо увеличением ЧСС, либо уменьшением ее по сравнению с возрастной нормой. То же относится и к артериальному давлению, которое бывает либо повышенным, либо сниженным. Пульсовое давление (разница между систолическим и диастолическим давлением) небольшое. На электрокардиограмме у многих детей выявляются признаки изменения функции автоматизма, возбудимости, проводимости и нарушения обменных процессов в миокарде.

Одна из главных причин нарушения гемодинамики у детей с нарушением опорно-двигательного аппарата — снижение двигательной активности, или гипокинезия. Исследования, проведенные на здо-

ровых людях, показали, что мышечная бездеятельность оказывает отрицательное воздействие на все органы и системы. Но, пожалуй, больше других страдает сердечно-сосудистая система.

Прежде всего, при гипокинезии уменьшается потребность организма в кислороде и в выведении продуктов обмена, а следовательно, и уменьшается нагрузка на аппарат кровообращения, результатом чего является снижение функции сердца и его экономичности, что проявляется в неустойчивости пульса и его учащении.

Установлено также уменьшение объема циркулирующей крови, снижение скорости кровотока и перераспределение крови — перемещение ее в верхнюю половину тела. Это приводит к нарушению циркуляции крови на периферии и ухудшению снабжения тканей кислородом.

При длительной гипокинезии происходит уменьшение УО крови. Минутный объем крови также снижается, несмотря на большую ЧСС.

О детренированности сердца свидетельствует укорочение периода изгнания крови из левого желудочка. Она выталкивается в аорту не постепенно, а сильным коротким рывком. Время наполнения желудочков кровью сокращается, а это период, когда сердце восстанавливает биоэнергетику миокарда. Страдает и сократительная

функция миокарда. Размеры сердца заметно уменьшаются, причем в большей степени в период диастолы, когда желудочки наполнены кровью, чем в период систолы. Это значит, что при гипокинезии сердце недогружено, существенно / изменены его масса и функция миокарда.

На электрокардиограмме при гипокинезии также находят выраженные изменения, свидетельствующие о нарушениях обменных процессов в мышце сердца вследствие ухудшения кровоснабжения миокарда.

В ходе исследования было замечено: при снижении двигательной активности повышается количество кальция в сыворотке крови, увеличивается его содержание в моче, что позволяет предположить проникновение кальция в повышенных количествах и в миокард. А значит, сердце между двумя сокращениями не успевает полностью расслабляться, не может полноценно отдыхать, сила сердечных сокращений будет падать и нагрузка на сердце окажется очень большой. В стенках сосудов также происходят выраженные патологические изменения, что ведет к развитию атеросклероза.

Существенных изменений артериального давления обычно не происходит. Отмечается лишь тенденция к небольшому снижению его максимального и повышению минимального значения.

По поводу изменения сердечного тонуса при длительной гипокинезии существуют различные точки зрения. Но все исследователи едины в том, что происходит детренированность сосудов. Нарушается капиллярный кровоток, изменяются стенки мелких сосудов. Все это ведет к недостаточному снабжению тканей кислородом, в том числе и головного мозга. Развивается астения центральной нервной системы и наблюдаются вегетососудистые нарушения.

Кроме того, если ребенок не может стоять или сидеть и находится в основном в горизонтальном положении, существенно меняются условия гемодинамики. Обычно при ходьбе сокращение мышц ног способствует продвижению крови к сердцу. Такой механизм отсутствует, если ребенок лежит. Сосуды нижних конечностей находятся в расслабленном состоянии, в них дополнительно депонируется 300–800 мл крови, что еще больше затрудняет работу сердца. Это ведет к учащению пульса, уменьшению УО крови почти в 2 раза; минутный объем также уменьшается. Количество кислорода, извлекаемое из 1 л крови, у ребенка, находящегося в положении «лежа», меньше, чем у пребывающего в положении «стоя». Следовательно, в первом случае снижается уровень обменных процессов.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ

Занятия физическими упражнениями активизируют деятельность всех органов и систем, вызывают перестройку их функций и оптимизируют взаимоотношения. Дети-спортсмены меньше болеют, так как у них повышена сопротивляемость организма к неблагоприятным влияниям внешней среды. Они более гармонично развиты. Двигательная активность способствует ускоренному формированию сердца, которое у юных спортсменов значительно отличается от сердца не занимающихся спортом детей. Характерными для него являются «сочетание максимального функционирования в покое и возможность достижения высокой, предельной функции при физической нагрузке» [Карпман В. Л., 1976].

Основными физиологическими параметрами спортивного сердца является триада:

- брадикардия (урежение ЧСС),
- артериальная гипотензия (снижение артериального давления),
- гипертрофия миокарда (утолщение стенок камер сердца)

У тренированных размеры сердца больше, что обусловлено расширением его полостей и гипертрофией миокарда. Величина его объема также зависит от направленности тренировочного процесса. Так, циклические виды спорта, развивающие выносливость (лыжные гонки, коньки, легкоатлети-

ческий бег и др.), в большей степени вызывают расширение полостей сердца. А развитие скоростно-силовых качеств (борьба, тяжелая атлетика) способствует утолщению стенок камер сердца. Поэтому у спортсменов разной специализации сердце отличается по морфологическим и функциональным данным. И следовательно, применяя в тренировках упражнения разной направленности, можно воздействовать на формирование этого важного органа.

О таком значимом показателе, как УО, данные разноречивы. Одни авторы считают, что у занимающихся физической культурой УО меньше, другие полагают — больше, а третьи различий не находят. Минутный объем крови у спортсменов меньше. Так как кислород крови у них используется мышцами лучше, то большого МОК не требуется. Сократительная функция миокарда в покое ниже. Это также проявление экономичности деятельности сердца.

Большое значение в повышении функции сердца имеет улучшение капиллярного кровотока: капилляры в мышцах расширяются, образуются новые, а кровоток замедляется, что позволяет тканям наиболее полно использовать кислород крови. В самом сердце также происходит улучшение кровоснабжения миокарда, что значительно повышает его работоспособность.

Сердечно-сосудистая система

первой отзывается на воздействие физических нагрузок, величина которых — понятие относительное. Например, человеку после перенесенного инфаркта миокарда трудно подняться по лестнице даже на 2-й этаж, для него это большая нагрузка, а тренированные альпинисты могут преодолевать путь к высочайшим горным вершинам. Физические усилия должны соответствовать функциональной подготовленности человека.

При интенсивной работе мышц увеличивается их потребность в кислороде, что вызывает активизацию сердечной деятельности. Во время нагрузки учащается пульс, возрастают УО и МОК. У юных спортсменов УО может увеличиться до 150–170 мл, а МОК — до 30 л/мин, однако кислородный пульс у них еще не такой большой, как у взрослых. МОК увеличивается у тренированных детей в большей степени за счет повышения УО, а у нетренированных — за счет учащения сердечных сокращений. Систолическое артериальное давление повышается, а диастолическое — снижается. Таким образом, увеличивается пульсовое давление. Происходит перераспределение циркулирующей крови, расширяются сосуды в работающих мышцах. Например, у велосипедистов в большей степени увеличивается кровоснабжение мышц ног.

На большие физические нагрузки тренированный организм отвечает максимальным повышением

функционирования сердечно-сосудистой системы. Неподготовленный ребенок не способен на такую высокую реакцию, он сразу прекращает работу, при этом показатели пульса, УО и МОК не достигают высоких величин.

В ответ на одинаковую по величине нагрузку у детей, занимающихся спортом, пульс учащается и артериальное давление повышается меньше, чем у нетренированных детей. Быстрее происходит восстановление, возвращение показателей сердечно-сосудистой системы к исходным величинам.

Систематические правильно спланированные тренировки приводят к совершенствованию аппарата кровообращения, а в конечном счете — к экономизации функционирования организма. Но если физические нагрузки не соответствуют функциональному состоянию организма и предъявляют к нему повышенные требования, а также производятся, когда ребенок болен или еще не восстановился после перенесенного заболевания, то могут возникнуть патологические изменения в сердечно-сосудистой системе.

Поэтому очень важен врачебный и педагогический контроль за ребенком как во время тренировок, так и в восстановительном периоде.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (по показателям ультразвукового исследования)

Исследование больных с НОДА проводилось во ВНИИФКе в лаборатории физической культуры и спорта детей-инвалидов. Под наблюдением находился 81 ребенок в возрасте от 3,5 до 13 лет, большую часть составляли дети 5–7 лет.

При физкультурно-оздоровительной реабилитации детей с НОДА требуется дифференцированный подход. Прежде всего, нужно знать развернутый диагноз больного ребенка, его возраст, степень нарушения опорно-двигательного аппарата, а также его общее состояние, состояние сердечно-сосудистой системы и функциональную подготовленность.

С учетом всех перечисленных факторов должны подбираться физическая нагрузка и лечебные мероприятия. При этом необходим строгий контроль за их воздействием на организм ребенка, и в частности на сердце.

Метод ультразвукового исследования сердца (эхокардиография — ЭХО-КГ) позволяет следить за центральной гемодинамикой, обладает высокой информативностью и полной безвредностью. Кроме того, он необременителен для пациентов, что дает возможность проводить многократные повторные обследования. ЭХО-КГ позволяет изучить размеры полостей сердца, его клапаны и стенки, видеть крупные сосуды и их клапаны, диагностировать

различные сердечные заболевания.

Особенно большую ценность метод ЭХО-КГ представляет для выявления у детей врожденных пороков и дефектов, что очень важно при обследовании больных с ДЦП.

Основные параметры ЭХО-КГ, подвергавшиеся анализу:

Ао	— диаметр устья аорты (сосуд, через который из сердца изгоняется кровь, обогащенная кислородом);
ЛП	— левое предсердие;
КДР	— конечный диастолический размер левого желудочка;
Вд	— объем левого желудочка в диастолу;
ТМЖП	— толщина миокарда межжелудочковой перегородки (стенка, разделяющая сердце на правый и левый желудочки);
ТМд	— толщина миокарда задней стенки левого желудочка в диастолу;
УО	— ударный объем левого желудочка (количество крови, которое изгоняется из сердца за одно сокращение);
МОК	— минутный объем крови (количество крови, изгоняемое из сердца за 1 минуту);
ЧСС	— частота сердечных сокращений;
%ΔS	— степень укорочения переднезаднего размера левого желудочка;
ФВ	— фракция выброса;
V _{cf}	— скорость циркулярного укорочения волокон миокарда.

В определенной степени по полученным данным и некоторым расчетным величинам можно судить о насосной функции сердца и сократительной способности миокарда, который имеет довольно сложную структуру. Из миокарда сформированы полости сердца, стенки которых осуществляют роль перегородок и выполняют насосную функцию. При сокращении миокарда кровь из сердца «выталкивается» в аорту, при его расслаблении — всасывается в сердце.

Анализ показателей ЭХО-КГ проводился по оценке размеров и взаимоотношения сердечных структур и камер, по исследованию кинетики отдельных элементов сердца и по расчетным индексам.

Многие дети с НОДА по физическому развитию в разной степени отстают от своего паспортного возраста. Поэтому оценка различных структур сердца производится не в зависимости от возраста ребенка, а по отношению к его весо-ростовым показателям. По росту и массе тела вычисляется площадь поверхности тела ребенка (S), и абсолютные показатели ЭХО-КГ делятся на эту величину (табл. 2.4).

У детей с НОДА, находящихся под медицинским наблюдением, в 6,7 % случаев в прошлом (со слов родителей) был выявлен один из наиболее часто встречающихся врожденных пороков сердца — дефект межпредсердной перегородки.

К моменту обследования про-

Таблица 2.4

**Средняя величина эхокардиографических показателей у детей с НОДА
в динамике и по отношению к норме, %**

Показатель	В динамике		I обследование			II обследование		
	I обследование	II обследование	Ниже нормы	Норма	Выше нормы	Ниже нормы	Норма	Выше нормы
$\frac{Ao}{S}$, см/м ²	2,38	2,49	57,78	42,20	—	40,70	59,26	—
$\frac{ЛП}{S}$, см/м ²	2,53	2,68	75,55	24,44	—	70,37	29,63	—
$\frac{КДР}{S}$, см/м ²	3,74	3,99	81,00	19,00	—	81,50	18,50	—
ТМЖП, см	0,59	0,64	33,33	57,78	8,89	22,22	72,84	4,94
ТМд, см	0,60	0,63	20,00	68,89	11,11	18,50	70,35	11,11
% ΔS	32,52	30,83	40,00	46,67	13,33	59,25	40,75	—
ФВ, %	61,90	58,79	55,56	31,11	13,33	74,10	25,90	—
Vcf , с ⁻¹	1,31	1,13	4,90	26,83	68,29	—	55,55	44,44
$\frac{УО}{S}$, мл/м ²	25,89	29,83	40,74	39,51	19,75	34,56	46,94	18,50
МОК, л/мин/м ²	2,09	2,288	46,66	22,22	31,11	25,92	49,38	24,69
ЧСС, уд./мин	103,58	98,17	20,00	22,22	57,78	18,50	18,50	62,96

изошло закрытие овального окна. В 10 % случаев был диагностирован пролапс митрального клапана (прогиб или провисание одной или обеих створок вниз, в левое предсердие). У здоровых детей этот процент колеблется от 2,2 до 14 %.

Оказалось, что у многих детей с НОДА большинство показателей ЭХО-КГ ниже соответствующей нормы для определенного роста и массы тела (см. табл. 2.4).

Хотя величина Ao и не достигала нормальных размеров, раскрытие аортальных клапанов было вполне достаточным.

Соотношение ЛП/ Ao ни у одного ребенка из числа обследованных не превышало 1,3, т. е. левое предсердие, как и аорта, небольшое, что свидетельствует о правильном соотношении этих структур.

Основной «рабочий» отдел сердца — левый желудочек. Лишь у 19 % детей его диаметр находился на нижней границе нормы, у остальных он был меньше. Хотя известно, что увеличение полостей сердца более выражено после 5 лет (возраст наблюдаемых детей в основном 6–7 лет). Толщина стенок левого желудочка, ТМЖП и ТМд более чем у половины детей соответствовали показателям для определенной поверхности тела, а у некоторых даже превышали ее. Но оставалась большая группа детей, у которых мышечная стенка левого желудочка не достигала положенной величины.

О состоянии центральной гемодинамики судили по УО и МОК,

соотнося их показатели с возрастом ребенка. Около половины этих показателей были оценены как низкие. При этом следует учесть, что у многих детей МОК достигался за счет учащенного пульса.

Индексы ФВ и $\% \Delta S$, отражающие деятельность сердца как насоса, также были невысокими у многих детей (соответственно в 55,6 и 40,0 % случаев).

Показателем сократительной функции миокарда является Vcf , который характеризует скорость кругового укорочения сердечной мышцы в течение фазы выброса крови из левого желудочка. Он зависит от ЧСС, и его увеличение указывает на избыточную работу миокарда, и наоборот. У 27 % детей Vcf соответствовал норме, у 70 % был высоким.

Частота сердечных сокращений только в 22 % случаев соответствовала возрастной норме, в 58 % — превышала ее (тахикардия), в 20 % — наблюдалась брадикардия.

Анализ полученных данных показал, что у 72 % детей сердце уменьшено во всех размерах и не соответствует физическому развитию ребенка. Система кровообращения у детей с таким сердцем (оно называется «капельным» или малым) функционально неполноценна. Малое сердце менее приспособлено к физическим нагрузкам, адаптация сердечно-сосудистой системы происходит неэкономично, с большим напряжением. Такие дети, с малым сердцем, час-

то жалуются на боли в области сердца, одышку, повышенную утомляемость. Все это нужно учитывать при их физической реабилитации.

Как и следовало ожидать, морфофункциональные характеристики сердца детей с ДЦП и НОДА сильно отстают от нормы.

Данные эхокардиографии в значительной степени зависят от состояния сердечной мышцы в момент обследования, что позволяет по их изменению через определенное время судить об эффективности реабилитационных мероприятий.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Повторное ультразвуковое обследование детей проводилось через 5–6 месяцев после начала занятий. Больших сдвигов в морфофункциональных показателях сердца ожидать было нельзя, так как известно, что у здоровых детей расширение полостей сердца происходит через год после начала тренировок, хотя в отдельных случаях они увеличиваются уже через 3–4 месяца.

В первую очередь при долговременных воздействиях физических нагрузок происходит расширение полости левого желудочка. Именно на его диастолический диаметр, а следовательно, и на его объем занятия оказали наибольшее влияние.

Абсолютная величина левого желудочка увеличилась у 82 % детей, но нормальных показателей достигла только у 18 %.

Ударный объем крови стал больше у 75 % детей. Однако, как указывалось ранее, занятия здоровых школьников физическими уп-

ражнениями способствовали уменьшению УО в состоянии покоя. Это проявление экономизации деятельности сердца.

Почти у половины наблюдаемых больных детей исходный уровень УО не достигал нормальных границ, и еще большее его снижение было бы нецелесообразным для организма, поэтому его увеличение расценивалось как положительная динамика.

У 25 % детей УО уменьшился. Все эти дети относились к III группе двигательного режима: не умели принимать и удерживать позы, находились в положении «лежа» или «сидя», имели ограниченные двигательные возможности.

Минутный объем крови повысился за счет большого УО у 50 % детей, несмотря на то что ЧСС стала меньше, у 17 % — за счет увеличения УО и ЧСС.

Снижение МОК у 8 % детей обусловлено урежением пульса, а у

25 % — и снижением УО и уменьшением ЧСС.

Параллельно с расширением полости левого желудочка у большинства детей пропорционально увеличались *левое предсердие* и *Ао*.

Характерно, что там, где диаметр левого желудочка остался прежним, не изменилась ни ширина аорты, ни величина левого предсердия.

Считается доказанным, что размеры сердца в покое прямо коррелируют с максимальным УО во время выполнения физической нагрузки, а способность увеличивать УО во время работы является критерием уровня функциональной готовности.

Утолщение *межжелудочковой перегородки* и *задней стенки левого желудочка* произошло у половины детей.

Причем ни у одного ребенка с исходно утолщенной стенкой и перегородкой дальнейшей их гипертрофии не наблюдалось.

Это важно потому, что у детей с гипоеволютивным сердцем приспособляемость к долговременным физическим нагрузкам часто идет по пути гипертрофии (утолщения) сердечной мышцы, а не расширения полостей сердца.

Такой путь адаптации сердца менее эффективен, так как после достижения оптимальной величины дальнейшее утолщение

стенки может привести к нарушению в ней обменных процессов и ухудшению ее питания.

Индексы насосной функции сердца ($\% \Delta S$, ΦB) изменились мало.

Скорость укорочения волокон миокарда, свидетельствующая о его сократительной способности, снизилась.

Скорость циркулярного укорочения волокон миокарда тесно связана с ЧСС, величиной полости левого желудочка, массой миокарда — с параметрами, которые претерпели значительные изменения.

Уменьшение Vcf в состоянии покоя при достаточном УО и МОК расценивают как экономизацию работы миокарда, а увеличение этого показателя при аналогичной ЧСС, наоборот, считают свидетельством избыточной работы миокарда.

Частота сердечных сокращений (оценивалась по отношению к возрасту ребенка) изменилась разнонаправленно, но в целом наблюдалась тенденция к урежению пульса (см. табл. 2.4).

Оценка ЭХО-КГ проводилась по совокупности данных морфологических и функциональных параметров.

В целом наблюдалась положительная динамика, иногда снижались отдельные показатели, которые не влияли на общую оценку ЭХО-КГ.

Ухудшения ЭХО-КГ не произошло ни у одного ребенка.

Лишь у детей, входящих в III группу двигательного режима, морфологические данные оставались без изменений.

Исходное функциональное состояние у них было низким, и поэтому физическая нагрузка была небольшая и повышалась постепенно из-за боязни переутомления.

Интервал в 5 месяцев между обследованиями был для них, по-видимому, недостаточным.

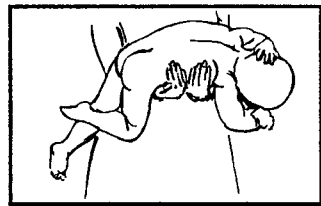
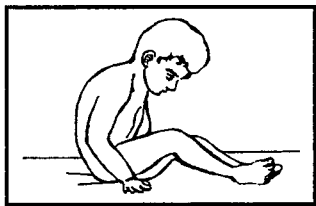
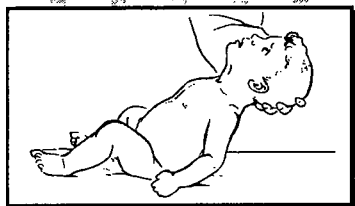
Можно сделать вывод, что занятия физическими упражнениями оказали положительное воздействие на ряд морфофункциональных параметров сердца детей с НОДА.

Индивидуально подобранная физическая нагрузка, выполняемая детьми, была адекватна их функциональной подготовке и ни в одном случае не вызвала отрицательного воздействия на аппарат кровообращения.

Глава 3

*Левин А.С.,
врач высшей категории,
Николаева В.В.,
кандидат медицинских наук,
Усакова Н.А.,
кандидат медицинских наук*

ДЕТСКИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ ПАРАЛИЧИ И ИХ КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ



ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕТСКИХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ПАРАЛИЧЕЙ

Под термином «детские церебральные параличи» (ДЦП) понимают группу заболеваний, возникающих вследствие повреждений головного (реже спинного) мозга, во время внутриутробного развития плода, в момент родов или в раннем послеродовом периоде. Примерно в 57 % случаев заболевание является врожденным, в 40 % — обусловлено патологическими родами и только у 3 % детей связано с инфекционными заболеваниями, черепно-мозговой травмой или другими патологиями, развившимися уже после рождения. Детские церебральные параличи — относительно частое заболевание, которое встречается в среднем у двух из 1000 детей. Его основная характерная черта — нарушение развития психомоторных функций. Двигательные расстройства проявляются в виде параличей, парезов, насильственных движений, нарушений координации движений. Эти симптомы нередко сопровождаются задержкой психоречевого развития вплоть до глубокой дебильности и полностью отсутствия речи, судорожными припадками, нарушениями зрения, слуха, чувствительности и другими патологиями.

Врожденные заболевания, сопровождающиеся параличами, были известны еще во времена Гиппократов и Галена. Однако используемый в настоящее время термин — детские церебральные параличи — появился впервые в

обиходе врачей в первой половине XIX века.

Основоположником изучения ДЦП считают английского хирурга-ортопеда Литтла. По его мнению, причиной врожденных параличей являются аномально протекающие или преждевременные роды и асфиксия* плода. Литтл подробно описал одну из форм ДЦП, при которой руки поражаются меньше, чем ноги. Позднее эта форма получила название болезни Литтла. Английский хирург описал и некоторые другие формы врожденных параличей, например гиперкинетическую, разработал и широко применил некоторые виды хирургического лечения при ДЦП.

Известный австрийский врач З. Фрейд в середине XIX в. проанализировал формы заболевания, описанные Литтлом, с позиции невропатолога и предложил названия для некоторых из них — диплегия, двусторонняя гемиплегия.

До середины XX в. считалось, что основными причинами заболевания являются асфиксия плода во время родов, вызванная обвитием пуповины вокруг шеи ребенка или попаданием околоплодных вод в его дыхательные пути, а также механическая родовая травма и кровоизлияние в мозг. Однако более поздние наблюдения заставили ученых изменить эту точку зрения. Выяснилось, что, помимо

* Асфиксия — кислородное голодание и избыточное накопление углекислоты в организме вследствие прекращения или затруднения дыхания.

вышеуказанных причин, не меньшее значение имеют: интоксикация плода во время беременности в результате болезни матери; неправильное питание женщины во время беременности, стрессовые состояния, наличие у нее хронических заболеваний сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также вредных привычек (алкоголизм, наркомания, курение).

Сейчас становится все более ясной роль внутриутробной нейроинфекции, т.е. поражения нервной ткани во время беременности инфекционным агентом. Это могут быть вирусы гриппа, краснухи, простого герпеса, возбудители листерелеза, токсоплазмоза, кишечная палочка, стрептококки. Инфицирование плода происходит через плаценту или из инфицированных родовых путей матери. Будущая мать может быть носителем того или иного инфекционного возбудителя, не подозревая об этом, т.к. не всегда при наличии хронической инфекции имеются клинические симптомы заболевания или же они проявляются нечетко. Инфекционный возбудитель, попав в кровь ребенка, при определенных условиях может вызвать поражение нервной системы в виде энцефалита или менингоэнцефалита. В первом случае поражаются нервные клетки головного мозга, а во втором — к этому добавляется воспаление мягкой мозговой оболочки. Исследования ученых свидетельствуют, что процесс, начавшийся на внутриутробном этапе жизни ребенка, может продолжаться годами, приобретая характер вялотекущего воспалительного заболевания. Если инфекция попа-

дает в кровь плода в период органогенеза, когда закладываются и формируются его органы (это первые недели беременности), то могут возникнуть пороки развития мозга с тяжелыми последствиями вплоть до внутриутробной гибели плода.

Одной из причин патологии нервной системы может стать иммунологическая несовместимость матери и плода, в частности, при резус-конфликте, который часто возникает, если кровь матери резус-отрицательная, а кровь ребенка резус-положительная. У последнего в этом случае после рождения возникает желтуха, которая носит название гемолитической. Эритроциты ребенка подвергаются гемолизу (разрушению), а высвободившийся из них билирубин проникает в ткани нервной системы, оказывая на нее токсическое действие. В результате повреждаются кора головного мозга, подкорковые ядра, ядра ствола мозга, что в последующем нередко приводит к развитию церебрального паралича, характеризующегося гиперкинезами.

Отрицательно сказываются на развитии нервной системы ребенка прием женщиной во время беременности некоторых лекарственных препаратов (например, кортикостероидов, барбитуратов), токсикоз беременности, угроза выкидыша, маточные кровотечения, возникающие в случае преждевременной отслойки плаценты при ее предлежании, недоношенная беременность, работа будущей матери с вредными химическими веществами.

Органическое повреждение кле-

ток головного мозга приводит к повышенному потреблению кислорода, вследствие чего возникает кислородный дефицит в большинстве структур центральной нервной системы, а это в итоге приводит к нарушению обменных и трофических процессов как автономно в зоне поражения, так и генерализованно для всего организма плода в целом. Последнее обстоятельство значительно ослабляет иммунные и другие важные гомеостатические механизмы, что вызывает системное повреждение организма плода, и это особенно проявляется в постнатальном, т. е. последующим непосредственно за рождением, периоде развития ребенка.

Независимо от причины повреждения нервной ткани во время беременности происходит ее гипоксия — недостаточное снабжение кислородом. В результате нарушаются обменные процессы в клетках мозга, прежде всего кислородный обмен, наблюдается задержка в развитии жизненно важных нервных центров и сосудистой системы головного мозга, целый ряд других патологических изменений. Все это, в свою очередь, является причиной нарушения нормального хода родового акта: возникает асфиксия плода или он получает черепно-мозговую травму.

Тяжесть и характер изменений в нервной системе определяются не столько свойствами самих факторов, вызвавших эти изменения, сколько периодом внутриутробного развития плода, в который они действуют. Наиболее тяжелые пороки развития мозга возникают

тогда, когда время влияния вредных факторов совпадает с периодом органогенеза и формирования плаценты.

Остается недостаточно изученным вопрос о влиянии этиологического (причинного) фактора на характер последующих двигательных и психических нарушений при ДЦП.

Течение заболевания при всех его формах подразделяется на три стадии:

- раннюю,
- начальную резидуальную (восстановительную),
- позднюю резидуальную.

Ранняя стадия заболевания — первые 3–4 недели периода новорожденности. Уже в первые дни жизни у ребенка обнаруживается ряд симптомов, свидетельствующих о поражении головного мозга: повышенная температура, синюшность кожи лица, косоглазие, дрожание (тремор) конечностей, нистагм*, судороги, резкое повышение или, наоборот, понижение тонуса мышц (гипертонус или гипотонус), отсутствие или слабая выраженность врожденных рефлексов (поискового, сосательного, хватательного, подошвенного и др.).

В случаях, когда родовую травму получает здоровый плод, т. е. когда церебральная патология возникает по причине слабости родовой деятельности рожени-

* Нистагм — выявляется при движении глазных яблок. Если ребенок следит взглядом за движением пальца или какого-либо предмета вправо-влево, вверх-вниз, то глазное яблоко сначала совершает медленное движение в сторону предмета, а затем мгновенно возвращается в исходное положение. Нистагм может быть горизонтальным (движение глазного яблока в сторону) и вертикальным (движение глазного яблока вверх или вниз).

цы, стремительных или затяжных родов, неправильного анатомического строения родовых путей и т. п., перечисленные симптомы исчезают относительно быстро, и чаще всего бесследно. Если родовая травма или асфиксия осложнили уже имеющиеся заболевания мозга плода, то такие симптомы, как повышенная температура, приступы асфиксии, тремор конечностей, общее тяжелое состояние, проходят, а нарушения тонуса мышц и движений продолжают развиваться. С этого времени наступает **вторая стадия заболевания — начальная резидуальная**, для которой характерны задержка и нарушение первых этапов развития двигательных навыков.

Третья стадия, поздняя резидуальная, характеризуется наличием типичных изменений в опорно-двигательном аппарате, контрактурами и деформациями (как обратимыми, так и необратимыми) и диагностируется обычно после 3–4 лет жизни ребенка.

Считается, что ДЦП — не прогрессирующая патология, в отличие от прогрессирующих наследственных заболеваний ЦНС и некоторых заболеваний спинного мозга и периферических нервов. Однако иногда может возникнуть впечатление, что процесс со временем прогрессирует. Это объясняется тем, что мозг, развивающийся в патологических условиях, оказывается не в состоянии

удовлетворить потребности растущего организма.

ДЦП отличаются большим разнообразием клинических проявлений, сопутствующих симптомов, тяжести двигательных и психических нарушений, степеней компенсации, причин, вызвавших заболевание. Употребляемое название болезни не отражает многообразия и сущности неврологических проявлений. Однако термин «детский церебральный паралич» давно и широко используется врачами во всех странах, и до настоящего времени другого названия не предложено. Это значительно затрудняет и разработку единой классификации форм данной патологии. В литературе их приводится более 20 вариантов.

В основу классификации ДЦП принятой в нашей стране, положена основная особенность этого заболевания, а именно — характер и выраженность нарушений двигательных функций, обусловленные аномальным состоянием мышечного тонуса и расстройством координации движений.

Выделяются следующие формы ДЦП:

- спастическая гемиплегия,
- спастическая диплегия (синдром Литтла),
- двусторонняя (двойная) гемиплегия,
- атактическая (мозжечковая) форма,
- атонически-астатическая форма,
- гиперкинетическая форма,
- смешанные формы.

ВРОЖДЕННЫЕ (БЕЗУСЛОВНЫЕ) РЕФЛЕКСЫ И УСЛОВНО-РЕФЛЕКТОРНЫЕ РЕАКЦИИ РЕБЕНКА, ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ПАТОЛОГИИ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ДЕТСКИХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ПАРАЛИЧАХ

Ребенку в первые месяцы жизни присущи так называемые врожденные двигательные рефлексы, становление и угасание которых имеет диагностическое значение. Ниже приводится характеристика врожденных рефлексов.

Поисковый рефлекс — если поглаживать пальцем кожу ребенка в области угла рта, не прикасаясь к губам, у него опускается угол рта и головка поворачивается в сторону раздражения. Ребенок с помощью этого движения ищет грудь матери.

Хоботковый рефлекс — быстрый удар по губам ребенка вызывает сокращение круговой мышцы рта, губы при этом вытягиваются в хоботок, что представляет собой постоянный компонент сосательных движений.

Сосательный рефлекс — при вкладывании в рот ребенка соски возникают ритмичные сосательные движения.

Хватательный рефлекс — при прикосновении пальцем или каким-либо предметом к ладошке новорожденного он крепко захватывает, иногда настолько сильно, что даже можно приподнять ребенка. Такой же тонический хватательный рефлекс вызывается и на стопах (подошвенный рефлекс).

Рефлекс опоры и автоматической ходьбы — ребенка берут под мышки и ставят на опору. Он вы-

прямляет туловище, опираясь на полную стопу. Если ребенка слегка наклонить вперед, он делает шаговые движения, не сопровождая их движениями рук.

Рефлекс перемещения — ребенка удерживают под мышки в позе вертикального подвешивания у края стола так, чтобы стопы касались тыльной стороной края стола, при этом он рефлекторно сгибает ноги и перемещает стопы на поверхность стола, а затем разгибает ноги и выпрямляет туловище.

Защитный рефлекс — ребенок рефлекторно поворачивает голову в сторону, если его положить на живот.

Рефлекс ползания — ребенок совершает ползающие движения в положении на животе (спонтанное ползание); если к подошвам подставить ладонь, ребенок рефлекторно отталкивается от нее ногами (рефлекс Бауэра).

У новорожденного можно обнаружить еще ряд рефлексов, названных по имени авторов, впервые их описавших (*рефлекс Галанта, Переса, Моро, ладонно-ротовой рефлекс Бабкина*). Степень выраженности, время появления и исчезновения этих рефлексов характеризуют состояние и развитие двигательных функций ребенка. Большинство указанных рефлексов у здорового ребенка обычно угасает в промежутке от 2 до 4–5 месяцев, и на их базе фор-

мируются многочисленные условно-рефлекторные реакции. Однако в случае развития ДЦП эти рефлексы активизируются и наряду с тоническими шейным и лабиринтным рефлексам способствуют развитию патологии движений. Врожденные тонические рефлексы имеют ведущее значение в механизме возникновения двигательных нарушений у больных ДЦП.

Тонический лабиринтный рефлекс вызывается изменением положения головы в пространстве, которое ведет к стимуляции отолитового аппарата лабиринтов, находящихся во внутреннем ухе и играющих важную роль при координации движений. Рефлекс проявляется легким напряжением мышц-разгибателей (экстензоров) шеи, спины и нижних конечностей при положении ребенка на спине. В положении на животе под влиянием этого рефлекса происходит повышение тонуса мышц сгибателей, а активность экстензоров тормозится. У здорового ребенка к концу первого месяца жизни этот рефлекс не выявляется в положении на спине, а на втором — в положении на животе.

У больных ДЦП тонический лабиринтный рефлекс сохраняется и проявляется максимальной экстензорной спастичностью в положении ребенка на спине. Если ребенку подвести руку под голову и попытаться согнуть ее вперед, то происходит резкое напряжение мышц-разгибателей шеи и спины, голова и туловище приподнимаются, руки слегка отводятся в сто-

роны (рис. 3.1, а). В положении на животе под влиянием того же, лабиринтного, рефлекса голова прижимается к груди, руки и ноги сгибаются во всех суставах, руки приводятся к груди, ноги — к животу (рис. 3.1, б). Сохранение тонического лабиринтного рефлекса ведет к возникновению

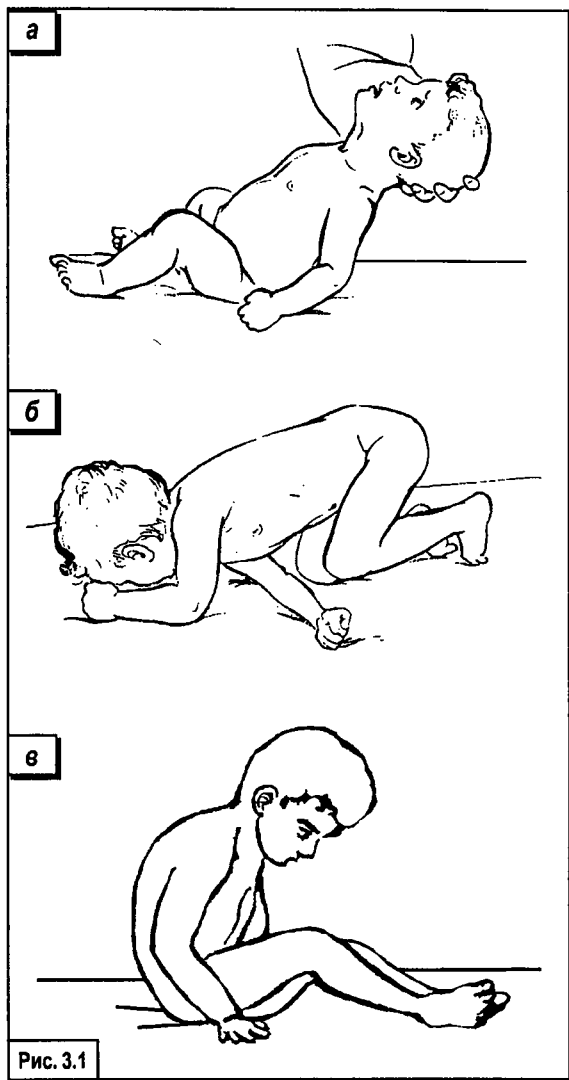


Рис. 3.1

Патологическая поза у ребенка, больного ДЦП, обусловленная наличием тонического лабиринтного рефлекса, в положении: а — на спине; б — на животе; в — сидя

патологической позы в положении сидя (рис. 3.1, в). Для сохранения равновесия ребенок опирается на руки. Бедрa полусогнуты, плечи выпрямлены, стопы находятся в состоянии подошвенного сгибания, голова и туловище наклонены вперед, спина круглая за счет компенсаторного кифоза грудного отдела позвоночника. Площадь опоры мала вследствие сгибания, приведения и внутренней ротации бедра. Если ребенок пытается поднять голову, нарастает спастичность мышц-разгибателей, и он падает назад.

Асимметричный шейный тонический рефлекс заключается в том, что, в зависимости от движения головы, в вертикальном направлении изменяется тонус мышечных групп конечностей. Если здорового ребенка в возрасте до 3 месяцев положить на живот, то при разгибании головы возникает повышение тонуса мышц-разгибателей рук и мышц-сгибателей ног. Сгибание головы ведет к противоположному эффекту. Эта реакция является безусловно-рефлекторной (врожденной). У детей, больных ДЦП, данный рефлекс сохраняется и после 8 месяцев.

При закинутой назад голове (рис. 3.2, а) повышается тонус мышц-разгибателей верхних и мышц-сгибателей нижних конечностей. Руки выпрямлены, ноги согнуты в коленных суставах, бедра приведены, имеется перекрест голеней, стопы находятся в состоянии подошвенного разгибания за счет повышения тонуса мышц-сгибателей стопы.

При опущенной голове

(рис. 3.2, б) повышается тонус мышц-сгибателей верхних и мышц-разгибателей нижних конечностей. Руки согнуты в локтевых суставах, правая кисть сжата в кулак, голени разведены

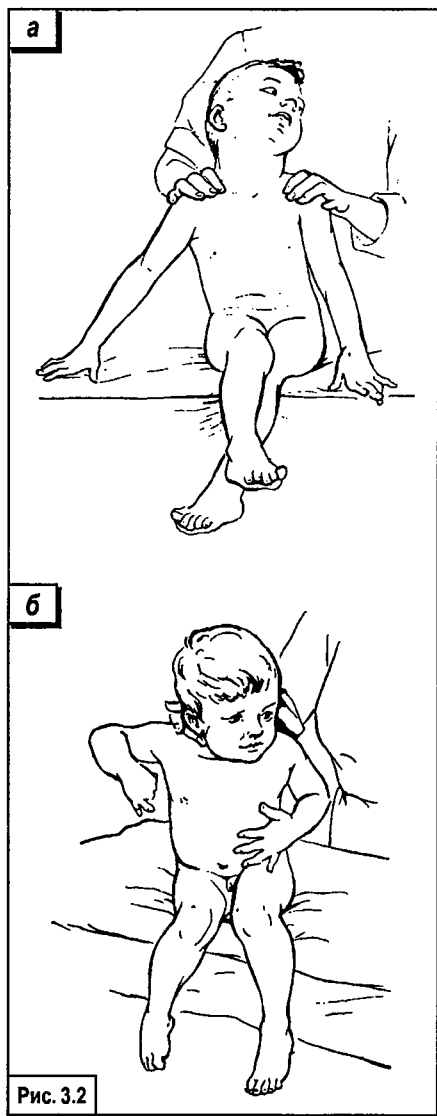


Рис. 3.2

Патологическая поза ребенка, больного ДЦП, возникающая под влиянием симметричного шейного тонического рефлекса при положении головы: а — закинутой назад; б — опущенной вниз

в стороны, стопы находятся в состоянии подошвенного сгибания за счет повышения тонуса мышц-разгибателей стопы.

При сохранности обоих тонических рефлексов (лабиринтного и шейного) чаще всего имеют место негрубые сгибательные контрактуры в тазобедренных, коленных суставах и разгибательные контрактуры (подошвенное разгибание стоп) в голеностопных суставах. У ребенка формируется «конская стопа». Передвижение возможно только на полусогнутых ногах с упором на пальцы стоп.

В результате того, что лабиринтный установочный рефлекс с головы на шею отсутствует, а тонический лабиринтный рефлекс остается активным, голова постоянно опущена на грудь. Плечо приведено к туловищу, предплечье пронировано (повернуто ладонью вниз), повышен тонус сгибательной мускулатуры рук (рис. 3.3).

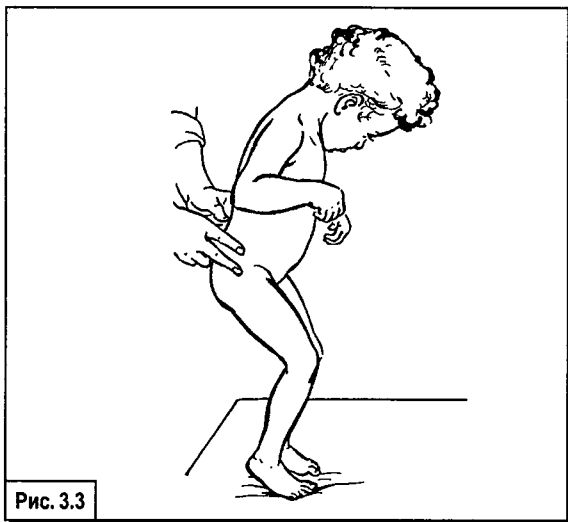


Рис. 3.3
Патологическая установка конечностей, создающаяся под влиянием тонического лабиринтного и симметричного шейного тонического рефлексов

Асимметричный шейный тонический рефлекс наблюдается у здоровых детей до 14 месяцев. Возникает в результате растяжения мышц шеи, связок и суставов шейного отдела позвоночника столба. При этом поворот головы в сторону сопровождается повышением тонуса мышц-разгибателей тех конечностей, в сторону которых обращено лицо, а в противоположных конечностях повышается тонус мышц-сгибателей. Реакция рук отчетливее, чем реакция ног.

Сохранение этого рефлекса у ребенка после 14 месяцев указывает на патологию, тормозит развитие активных движений головы и конечностей, мешает фиксации взгляда на предметах и удержанию предметов в руках. У детей, больных ДЦП, возникает характерная поза, носящая название «поза фехтовальщика» (рис. 3.4): голова повернута влево, повышен тонус мышц-разгибателей левых и тонус мышц-сгибателей правых конечностей.

Тонические рефлексы у здорового ребенка постепенно угасают. Начиная со 2-го месяца жизни развиваются установочные рефлексы, определяющие возможности статики, локомоции и, в значительной степени, произвольных движений. Особенно сложной и в то же время важной в плане становления установочных рефлексов является деятельность структур головного мозга, ответственных за преодоление силы земного притяжения. Процесс установки тела человека в вертикальное положение контролируется сложной системой различных

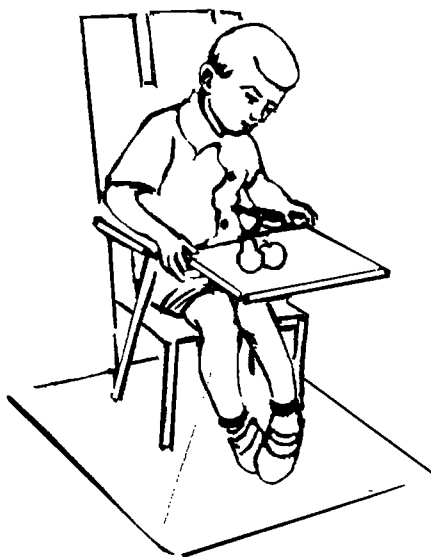


Рис. 3.4

Патологическая поза ребенка, больного ДЦП, обусловленная асимметричным шейным тоническим рефлексом

структур головного и спинного мозга, развитие которых происходит постепенно на протяжении первых двух лет жизни. На первых этапах становления антигравитационных механизмов основную роль играют структуры вестибулярного аппарата. Последний называется вполне сформированным уже к моменту рождения.

Первым, наиболее примитивным, проявлением деятельности вестибулярного аппарата является тонический лабиринтный рефлекс, описанный выше. Более сложный установочный рефлекс, контролируемый деятельностью лабиринтов, — лабиринтный выпрямляющий рефлекс на голову. Ребенок с появлением этого рефлекса начинает отрывать голову от поверхности, на которой ле-

жит, приподнимать верхнюю половину туловища и, опираясь на предплечья, удерживать ее приподнятой. Данный рефлекс стимулирует развитие цепных симметричных рефлексов, направленных на приспособление туловища к вертикальному положению (шейного симметричного цепного установочного рефлекса и шейного асимметричного цепного установочного рефлекса).

В дальнейшем, по мере развития мозга, появляется еще ряд выпрямляющих реакций и рефлексов.

Так, *шейная выпрямляющая реакция*, заключающаяся в том, что вслед за пассивным или активным поворотом головы в сторону происходит ротация всего туловища, позволяет ребенку к 4 месяцам поворачиваться со спины на бок.

Выпрямляющий рефлекс, действующий на голову, способствует выпрямлению головы относительно других частей тела.

Выпрямляющий рефлекс, действующий с тела на тело, к 6–8 месяцам видоизменяет примитивную шейную выпрямляющую реакцию, вводя ротацию туловища между плечами и тазом. Во втором полугодии ребенок может поворачивать сначала голову, затем плечевой пояс и, наконец, таз. Ротация в пределах оси тела дает ребенку возможность переворачиваться со спины на живот и наоборот, садиться, вставать на четвереньки и принимать вертикальную позу.

Выпрямляющие реакции, сочетаясь друг с другом, образуют ряд

последовательных поз и движений, направленных на приспособление головы и туловища к вертикальному положению. Они достигают согласованности в возрасте 10–15 месяцев и затем совершенствуются.

У детей раннего возраста наблюдаются защитная реакция рук и рефлекс Ландау. Они не относятся к истинным выпрямляющим рефлексам, но на определенных стадиях способствуют развитию двигательных актов.

Защитная разгибательная реакция рук возникает в ответ на внезапное перемещение тела вперед, в сторону, назад и способствует тому, что ребенок в положении сидя может поддерживать свою массу тела руками, вытянутыми вперед.

Рефлекс Ландау комбинируется с выпрямляющими рефлексам и является их частью. Он возникает в возрасте 5–6 месяцев (отдельные элементы раньше) и на втором году жизни начинает угасать. Рефлекс Ландау состоит из двух фаз. Первая обеспечивает разгибание шеи, верхних конечностей и верхней половины туловища у здорового ребенка 5–6 месяцев, положенного на край стола так, чтобы его грудь не касалась поверхности стола. Он может удержаться в таком положении 1–2 минуты (рис. 3.5, а). Вторая фаза формируется у ребенка в возрасте 8–10 месяцев, и заключается в следующем. Ребенка помещают на поверхность стола так, чтобы ноги и таз не имели опоры. Здоровый ребенок в таком положении поднимает

ноги вверх, располагая их на одной линии с туловищем (рис. 3.5, б). Иногда разгибание спины и ног может быть настолько сильным, что ребенок изгибается дугой открытой кверху. Для выявления состояния этого рефлекса у маленьких детей врач держит ребенка на руках в положении лежа на животе.

У ребенка, больного ДЦП, рефлекс Ландау чаще всего оказы-

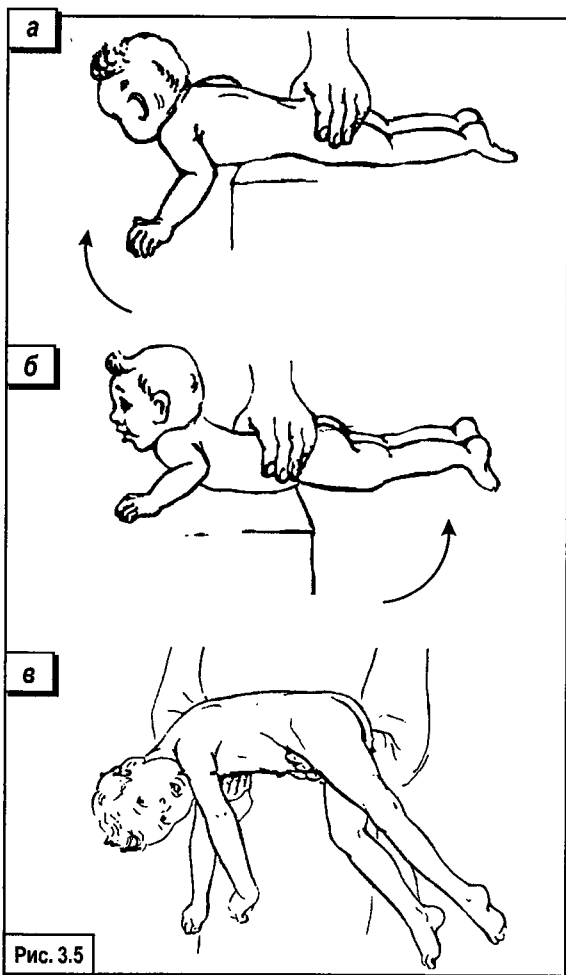


Рис. 3.5

Рефлекс Ландау у здорового ребенка: а — первая фаза; б — вторая фаза; в — отрицательный рефлекс Ландау у ребенка, больного ДЦП

вается отрицательным, т. е. разгибания туловища и конечностей при указанном положении тела не происходит, руки и ноги свисают. Такое состояние носит название симптома «свисающего белья» (рис. 3.5, в).

Реакции равновесия — весьма сложные и разнообразные автоматические реакции, необходимые для становления вертикальной позы у ребенка. Они обеспечивают сохранение равновесия при сидении, стоянии, ходьбе и осуществляются в результате взаимодействия вестибулярного аппарата, базальных ганглиев, ядер субталамической области, мозжечка и коры головного мозга. Это самая высокая форма развития автоматических двига-

тельных реакций, которая развивается и совершенствуется в определенной последовательности до 5–6 лет.

При церебральных параличах в результате поражения мозга в период его интенсивного роста и дифференциации последовательность двигательного развития нарушается. Наряду с замедленным становлением нормальных постуральных механизмов (обеспечивающих вертикальную позу) активизируются тонические рефлексy, которые сосуществуют с патологическим мышечным тонусом (спастичностью, ригидностью, тоническими спазмами или, наоборот, гипотонией) и усугубляют дефекты локомоции.

КЛИНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ДЕТСКИХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ ПАРАЛИЧЕЙ

Спастическая гемиплегия

Характеризуется одновременным поражением руки и ноги с одной стороны. Рука обычно поражается больше, чем нога. При тяжелой форме диагноз может быть поставлен в первые недели после рождения, при легкой — только к концу первого года жизни, когда ребенок начинает активно брать предметы в руки. Тонус мышц пораженных конечностей повышен, иногда в первые месяцы может наблюдаться их гипотония.

У ребенка с этой формой ДЦП в положении на спине паретичная рука приведена к туловищу, кисть сжата в кулак, движения рук асимметричны. Голова повер-

нута в сторону здоровой руки, наклонена к плечу пораженной стороны. В результате того, что плечевой пояс наклоняется вниз, а таз подтягивается вверх, возникает боковое искривление туловища, при этом паретичная сторона заметно укорачивается.

Если имеет место достаточно выраженное поражение ноги, то наблюдается тенденция к ее большему разгибанию и она повернута (ротирована) кнаружи. Сухожильные рефлексy на больной стороне повышены.

В положении лежа на животе ребенок не может высвободить паретичную руку из-под груди и опереться на нее. В положении си-

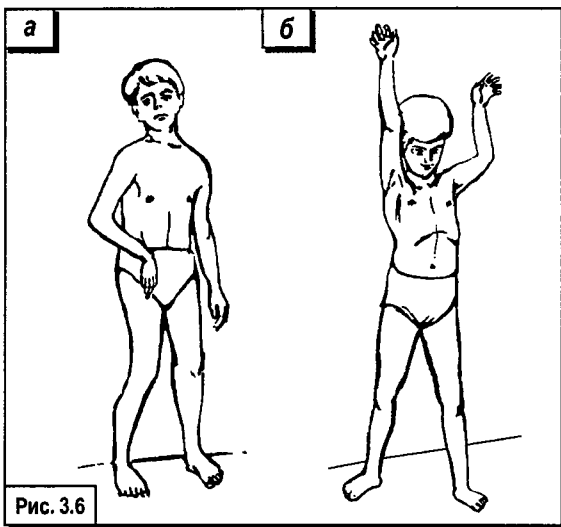


Рис. 3.6
Спастическая гемиплегия: а — поза больного в положении стоя; б — характерное положение поднятых вверх рук

дя центр тяжести смещен в здоровую сторону, плечо на больной стороне опущено. Ребенку трудно удерживать равновесие, т. к. он не может опереться на пораженную руку. В положении стоя стопа больной ноги повернута внутрь, пальцы согнуты и напряжены, на пятку ребенок обычно может встать. Плечо на стороне гемипареза приведено и отведено назад, рука согнута в локтевом суставе, кисть — в положении сгибания (рис. 3.6, а). Ребенок может сидеть на корточках, пятку больной ноги он приподнимает, массу тела переносит на здоровую ногу. При подъеме рук вверх четко выражена асимметрия движения (рис. 3.6, б).

Больной ребенок начинает ходить в полтора-три года. Равновесие при ходьбе нарушается, и он может упасть в сторону пораженных конечностей. При ходьбе ребенок не может опустить ногу на пятку и опирается на пальцы сто-

пы, в то же время вследствие включения содружественных реакций усиливаются сгибание и пронация большой руки. Со временем у ребенка возникают следующие стойкие изменения: плечо приведено, предплечье — в состоянии сгибания и пронации, кисть — в состоянии сгибания и отведена в сторону мизинца, большой палец приведен; сколиоз позвоночника, перекос таза, эквинорусное или вальгусное* положение стопы, укороченное пяточное (ахиллово) сухожилие. На пораженной стороне конечности отстают в развитии, атрофичны.

У 40 % больных наблюдается умственная отсталость. Степень ее не всегда коррелирует с тяжестью двигательных нарушений. Прогноз обычно благоприятный. Практически все больные в состоянии самостоятельно ходить и могут себя обслуживать. Социальная адаптация зависит в большей степени не от двигательных возможностей, а от уровня интеллекта.

Спастическая диплегия

Спастическая диплегия — наиболее часто встречающаяся форма ДЦП. Она известна также под названием *болезнь Литтла*. По характеру двигательных нарушений

* Эквинорусное положение стопы (косопалость, *pes equinovarus*) возникает при сложной комбинированной деформации: внутренняя косопалость (*pes varus*), при которой стопа повернута внутрь, а пятка и предплюсна супинированы, сочетается с ее подошвенным сгибанием (*pes equinus*).

Вальгусная стопа характеризуется отведением ее передней части, поднятием наружного края, пронацией пятки. Она часто сочетается с продольным плоскостопием (плосковальгусная стопа, *pes planovalgus*).

При супинации пятки (стопы) внутренний край ее поднят, наружный — опущен. При пронации — изменение положения пятки (стопы) противоположное.

это тетрапарез, т. е. у ребенка поражены все четыре конечности, причем ноги — больше, чем руки (рис. 3.7).

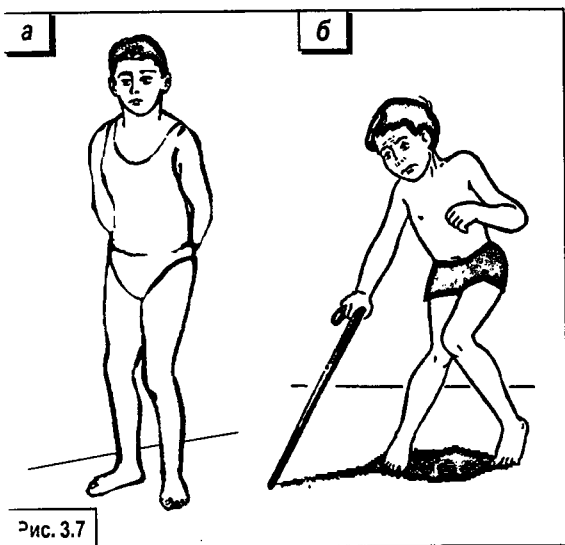


Рис. 3.7

Спастическая диплегия: а — отмечается сгибательная контрактура коленных суставов и плоскостопная установка стоп (спастическая параплегия); б — тетрапарез с преимущественным поражением ног

Если поражение рук небольшое: выражено только легкой неловкостью и нарушением мелких движений, ребенку ставят диагноз «спастическая параплегия», т. е. практически страдают только ноги. Иногда при спастической диплегии отмечаются достаточно отчетливые парезы рук. Но все же двигательные нарушения нижних конечностей выражены существенно больше.

При легкой степени заболевания первые клинические симптомы отчетливо проявляются к 4–6 месяцам жизни новорожденного, когда двигательные реакции должны активно включаться мышцы тазового пояса и ног. В это время здоровый ребенок начинает учиться

активно переворачиваться, сидеть, ползать. Тяжелые формы заболевания диагностируются уже в первые дни после рождения ребенка. У такого ребенка быстро нарастает мышечный тонус (хотя на начальном этапе он может быть и снижен), врожденные рефлексы не угасают, появляются патологические позы. Движения рук у ребенка обычно бывают активнее, чем движения ног.

Тяжелая форма спастической диплегии осложняется появлением так называемых «дистонических атак», которые характеризуются внезапным резким повышением тонуса мышц, двигательной возбудимостью, общим беспокойством ребенка и длятся обычно несколько секунд.

Если у ребенка с такой формой заболевания ДЦП преобладает повышенный тонус мышц-разгибателей нижних конечностей, то для него характерно следующее: в положении лежа на спине ноги обычно разогнуты, приведены, иногда перекрещены, голова запрокинута, руки при этом обычно согнуты.

В других случаях может быть повышен тонус мышц-сгибателей как ног, так и рук, и поза становится тотально сгибательной. В положении лежа на животе у таких детей в раннем возрасте преобладает тонус мышц-сгибателей. Голова при этом опущена, руки согнуты на уровне груди, таз приподнят (рис. 3.8). У всех больных со спастической диплегией резко ограничено выпрямление тазового пояса, поэтому если ребенка переложить со спины на живот, то он сразу поднимает таз вверх. Характерна также задержка формирова-

ния физиологических изгибов позвоночного столба — грудного кифоза и поясничного лордоза.

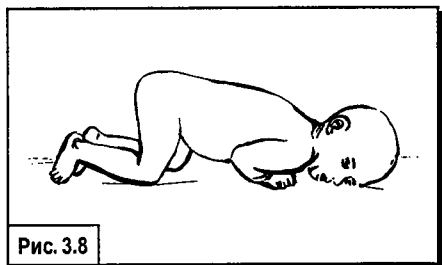


Рис. 3.8

Спастическая диплегия. Сгибательная поза ребенка в положении на животе

Больные спастической диплегией длительное время стоят и ходят только с поддержкой взрослого за одну или обе руки. Если ребенок стоит, у него отмечается патологическая разгибательно-приводящая установка ног. При ходьбе такие дети не могут свободно перемещать ноги вперед, в стороны, назад; они не в состоянии опереться и удержать массу тела на одной ноге, чтобы другой сделать шаг; им трудно сохранить равновесие, и они совершают много дополнительных движений туловищем и руками, стремясь удержать тело в вертикальном положении; у них происходит перекрест ног. Многие дети со спастической диплегией ходят только на носках, для сохранения равновесия наклоняют туловище вперед и в стороны (рис. 3.9).

Для этой формы заболевания характерны раннее формирование контрактур, деформация позвоночника и суставов нижних конечностей. Как правило, возникает эквиноварусная или вальгусная деформация стоп. Часто наблюдается феномен «тройного укороче-

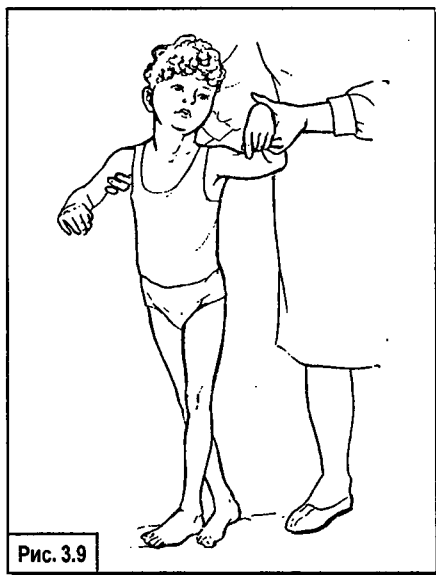


Рис. 3.9

Патологическая разгибательно-приводящая установка ног при спастической диплегии

ния», при котором туловище остается прямым, а для удержания равновесия больной сгибает ноги в тазобедренных и коленных суставах, при этом центр тяжести переносится ниже (рис. 3.10).

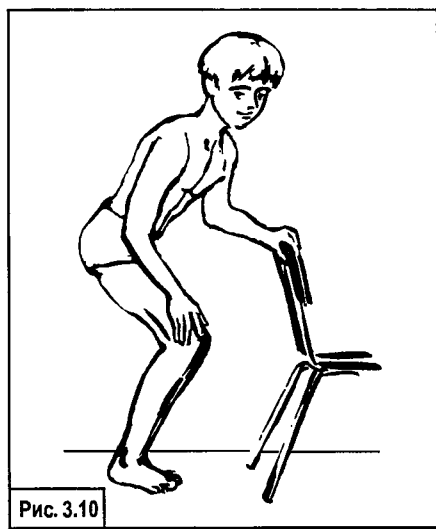


Рис. 3.10

Спастическая диплегия. Феномен «тройного укорочения»

Двусторонняя (двойная) гемиплегия

Одна из самых тяжелых форм ДЦП. Из-за тяжелого поражения мозга еще в период внутриутробной жизни оказываются резко нарушенными такие важнейшие функции организма, как двигательная, психическая и речевая. Причем двигательная патология выявляется уже в период новорожденности. Резко выражены все тонические рефлексы (лабиринтный, шейные, рефлекс с головы на туловище и с таза на туловище), отсутствует защитный рефлекс. Установочный рефлекс на голову не развивается, и вследствие этого не развиваются цепные установочные рефлексы.

По характеру двигательных нарушений двойная гемиплегия является тетрапарезом. Но, в отличие от спастической диплегии, двигательные расстройства в этом случае выражены, как правило, одинаковой степени в руках и ногах. Иногда руки поражаются сильнее, чем ноги, реже — наоборот.

Повышение мышечного тонуса в положении лежа на спине выявляется уже в первые недели жизни. В ряде случаев этому предшествует короткий период снижения тонуса мышц. В зависимости от того, какие мышцы находятся в гипертонусе, ребенок принимает или сгибательную, или разгибательную позу. Последняя бывает чаще (рис. 3.11). При обеих позах ассиметричный шейный тонический рефлекс вызывает поворот головы в одну сторону и наклон — в противоположную. Попытки изменить положение головы

встречает резкое сопротивление мышц шеи и туловища. Ноги разогнуты или полусогнуты, часто одна из них находится в состоянии внутренней, а другая — наружной ротации. Объем произвольных движений в ногах резко снижен. Поза ребенка ассиметрична. При любой его попытке совершить движение включаются содружественные реакции, в результате чего тонус нарастает еще больше, а патологическая поза усиливается.

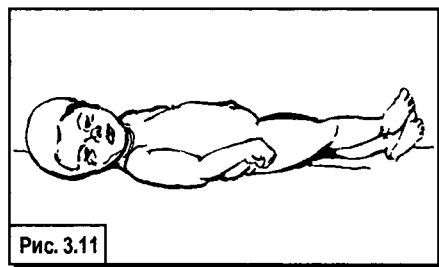


Рис. 3.11

Двойная гемиплегия. У ребенка отмечается повышение тонуса мышц-разгибателей (экстензорный гипертонус)

В положении на животе ребенок испытывает сильные неудобства из-за ассиметричного повышения тонуса мышц и неправильной позы. Как и в положении лежа на спине, ребенок принимает или сгибательную, или разгибательную позу. Он оказывается не в состоянии вывести руки из-под груди и опереться на них. В таком положении находиться длительное время ребенок не может и поэтому начинает плакать.

Часто возникают дистонические атаки, которые появляются раньше и более выражены, чем при спастической диплегии. Они вызываются слуховыми и зрительными раздражителями, испугом

ребенка или его попыткой совершить движение.

Ребенок, больной двусторонней гемиплегией, может сидеть долгое время только при поддержке его сзади. Ноги полусогнуты, приведены, стопы находятся в состоянии подошвенного сгибания. Ребенок сидит на крестце, для поддержания равновесия туловище наклоняет вперед (рис. 3.12).

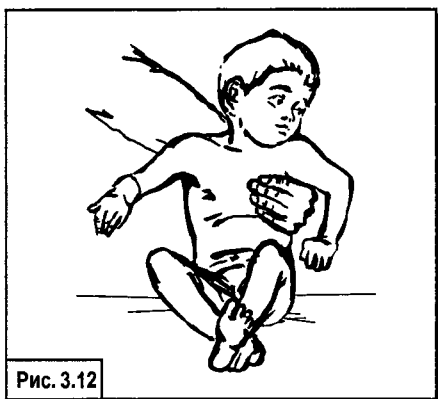


Рис. 3.12

Двойная гемиплегия. Ребенок самостоятельно не сидит. Повышен тонус мышц-сгибателей (флексорный гипертонус)

При экстензорном гипертонусе ребенок сидит, выпрямив ноги, и, имея небольшую площадь опоры, он должен опираться на спинку стула. На рис. 3.13 изображена девочка, у которой при данной форме ДЦП повышен тонус мышц-разгибателей ног и правой руки. Правая рука ротирована внутрь и прижата к туловищу. Левая рука согнута в локтевом суставе. Кисти рук сжаты в кулаки. Отмечается спонтанный симптом Бабинского на правой ноге (большой палец поднят кверху, остальные пальцы расходятся веером). Голова повернута в правую сторону. Ребенок может сидеть, только имея опору.

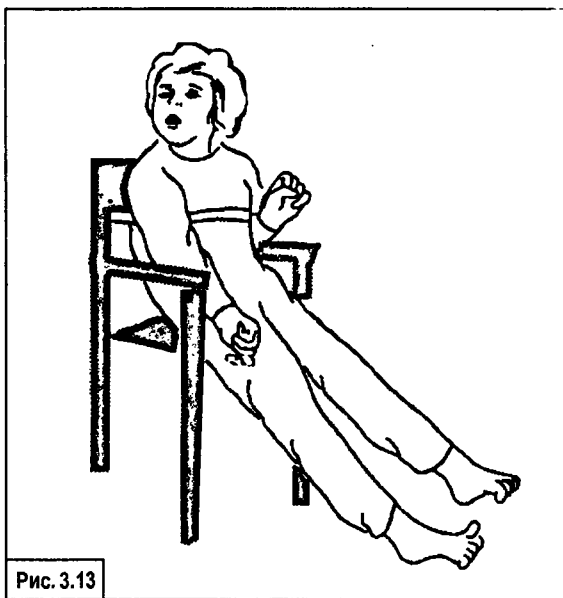


Рис. 3.13

Двойная гемиплегия. У больной повышен тонус мышц-разгибателей ног и правой руки

Навыками стояния и ходьбы овладевают только те больные, у которых спастичность мышц выражена умеренно. Ходьба без посторонней помощи практически невозможна. Произвольные движения рук также резко ограничены. Постепенно развивающиеся деформации и контрактуры в еще большей степени затрудняют движения.

Двигательные расстройства часто сопровождаются атрофией зрительного нерва, косоглазием, микроцефалией. Чаще, чем при других формах церебральных параличей, снижен интеллект. Речь или отсутствует (анартрия), или тяжело нарушена (дизартрия). Прогноз двигательного развития неблагоприятный. Как правило, для таких больных самообслуживание и участие даже в самой простой деятельности оказываются невозможными.

Атактическая (мозжечковая) форма (в раннем возрасте гипотоническая форма)

От остальных форм ДЦП отличается тем, что на первое место выходит атаксия, под которой понимают нарушение координации движений и равновесия. Это расстройство возникает не сразу после рождения ребенка. На первом году жизни обычно отмечается лишь общая гипотония мышц (рис. 3.14) и отставание в физическом развитии (гипотоническая форма ДЦП), и внешне дети похожи на больных синдромом «вялого ребенка».

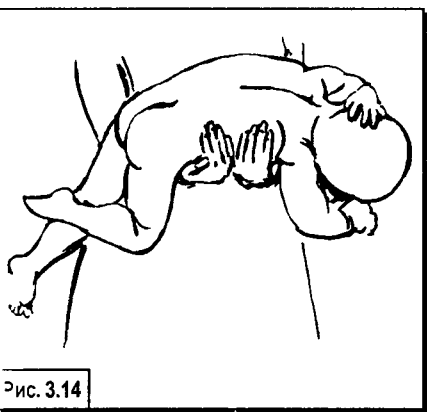


Рис. 3.14

Гипотоническая форма ДЦП.
Гипотония мышц препятствует удержанию
позы в боковом положении

В положении на спине конечности разогнуты («поза лягушки»). Ребенок не сопротивляется пассивным сгибаниям и разгибаниям в суставах конечностей. Произвольная двигательная активность снижена. В положении вертикального подвешивания ноги разогнуты, ребенок не опирается на стопы (рис. 3.15).

Один из частых симптомов, на-

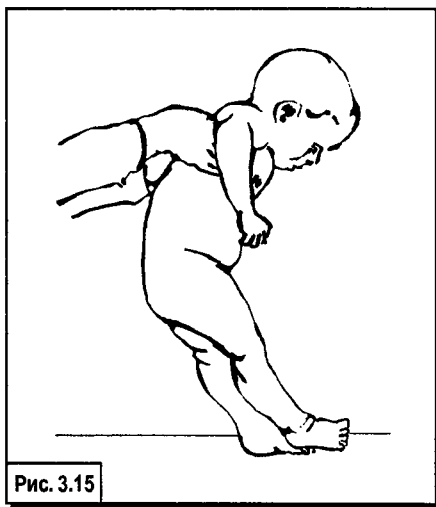


Рис. 3.15

Гипотоническая форма ДЦП.
Ребенок не может опереться на ноги

блюдаемых при атактической форме ДЦП, — тремор рук и головы. Если из положения лежа на животе ребенок поднимается и опирается на руки, то появляются качательные движения туловища и тремор головы. Последний нередко наблюдается при ходьбе.

Тремор руки возникает, когда ребенок пытается взять в руку предмет. Сидеть длительное время дети могут только с поддержкой. Ходить такие больные начинают в 2–3 года. При этом их движения дискоординированы, походка неустойчивая. Ребенок ходит и стоит на широко расставленных ногах и отводя руки в стороны, делает много дополнительных движений, чтобы сохранить равновесие (рис. 3.16).

Расстройства координации движений всегда сопровождаются отчетливо выраженным снижением тонуса мышц. Нередко наблюдается нерезко выраженная задержка психического развития. Про-

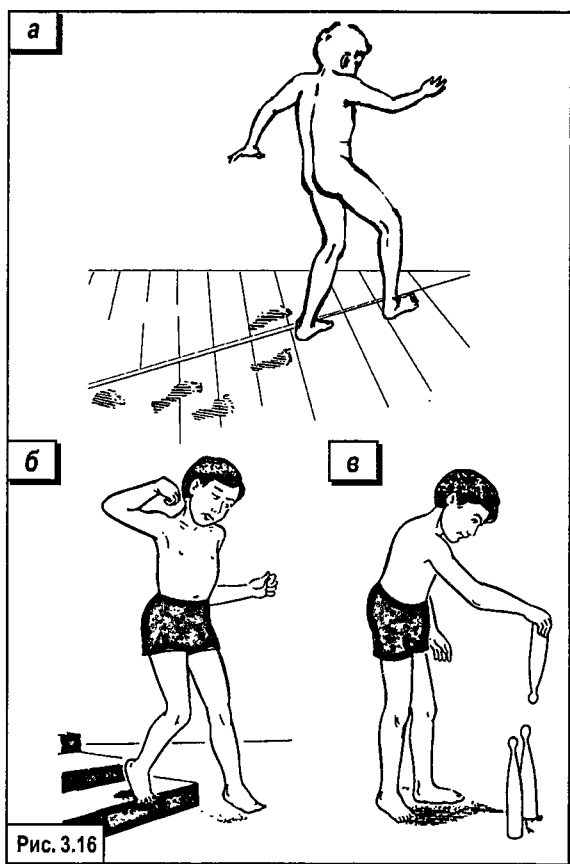


Рис. 3.16

Атактическая (мозжечковая) форма ДЦП:
а-в — примеры расстройств координации движений

гноз относительно физического состояния, социальной адаптации, трудоустройства во взрослом состоянии, как правило, благоприятный.

Атонически-астатическая форма (в раннем возрасте гипотоническая форма)

Носит также название «вялой» формы. Характеризуется, главным образом, снижением мышечного тонуса. Ребенок не может контролировать движения головы, конечностей, туловища. Имеются

также нарушения координации движений и равновесия, но эти симптомы не являются доминирующими. Другая особенность этой формы заключается в том, что двигательные нарушения непременно сочетаются с резкой задержкой развития речи и психики.

В положении на спине ребенок вялый, малоподвижный. Тонус мышц снижен, причем в руках меньше, чем в ногах. Движения рук более активны.

Голову ребенок начинает держать только после 6 месяцев. Если его взять под мышки, он не может удерживать вертикальную позу, голова и туловище наклонены вперед. В положении на животе — не в состоянии держать голову в течение длительного времени и опираться на руки.

Сидеть ребенок начинает в полтора-два года. В этом положении ноги широко разведены, повернуты (ротированы) наружу. Выражен кифоз грудного отдела позвоночника. Поза неустойчива, туловище раскачивается из стороны в сторону (рис. 3.17). Устойчивость появляется в 4-6 лет.

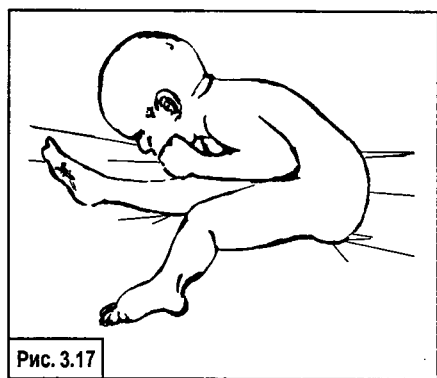


Рис. 3.17

Атонически-астатическая форма ДЦП.
У ребенка отсутствует способность удерживать позу сидя

Стоять ребенок начинает с 4–5 лет, широко расставляя ноги и держась за руку взрослого или опору. Без поддержки он падает под действием силы тяжести, при этом защитная реакция рук и компенсаторные движения туловища, направленные на сохранение равновесия, отсутствуют. Рисунок 3.18 иллюстрирует позу ребенка, страдающего атонически-астатической формой ДЦП, в положении стоя. Удержание туловища у больного происходит с опорой на пятки при рекурвации (переразгибании) коленных суставов. Голова и туловище наклонены вперед, тазобедренные суставы находятся в состоянии сгибания, голени отклонены назад, стопы плосковальгусные. Поза в значительной степени обусловлена выраженной слабостью четырехглавой мышцы бедра.

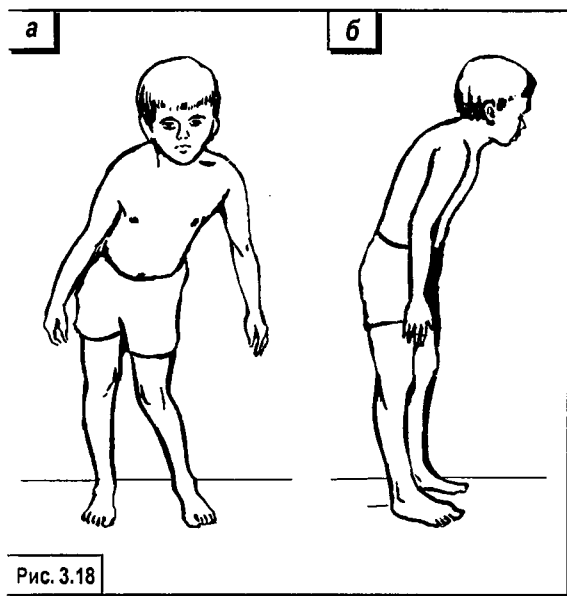


Рис. 3.18

Патологическая поза в положении стоя при атонически-астатической форме ДЦП

Самостоятельно передвигаться такие дети могут после 7–9 лет, и только на небольшие расстояния. Походка характеризуется неустойчивостью, неритмичностью. Дети часто падают. Ноги при ходьбе широко расставлены.

У 80–90 % детей отмечается выраженное снижение интеллекта, нарушение речи. Такие дети часто агрессивны, негативно настроены, с ними трудно о чем-либо договориться.

Прогноз в отношении восстановления двигательных функций и социальной адаптации неблагоприятный.

Гиперкинетическая форма

Эта форма встречается реже, чем остальные. Ее характерной особенностью являются периодически возникающие у ребенка насильственные движения — гиперкинезы. В раннем детском возрасте мышечный тонус обычно снижен, спонтанные движения вялые. Такой ребенок слабо сосет, часто срыгивает, поперхивается. Глотание нарушено.

«Дистонические атаки» появляются в возрасте 2–3 месяцев. У больного внезапно повышается тонус мышц во время движений, при громком звуке, ярком свете, эмоциональном возбуждении. Часто такая реакция возникает, когда голова запрокинута назад. При этом происходит разгибание всего тела, ребенок становится беспокойным, кричит, его кожные покровы краснеют, усиливается потоотделение, учащается пульс. Все врожденные рефлексы ярко

выражены, не происходит их угасания.

Гиперкинезы появляются обычно в один-полтора года и постепенно усиливаются.

Различают следующие типы гиперкинезов:

- двойной атетоз,
- хореоатетоз,
- торсионная дистония.

Чаще других бывает двойной атетоз, который характеризуется медленными червеобразными движениями в пальцах и медленными, большой амплитуды, движениями в проксимальных суставах, возникающими одновременно в сгибателях и разгибателях (рис. 3.19). Их сила очень велика. Тонический спазм одной группы мышц постепенно сменяется спазмом другой.

Гиперкинезы типа атетоза в основном возникают в верхних конечностях. Как правило, у детей наблюдается симптом Фогта — тыльное переразгибание пальцев рук во всех фалангах.

Контрактуры в верхних конечностях встречаются редко, но в тех случаях, когда тонические спазмы повторяются и увеличивается их продолжительность, возможно формирование фиксированных порочных поз.

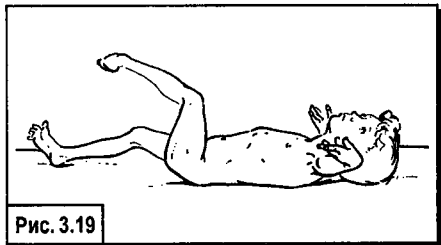


Рис. 3.19

Двойной атетоз
при гиперкинетической форме ДЦП

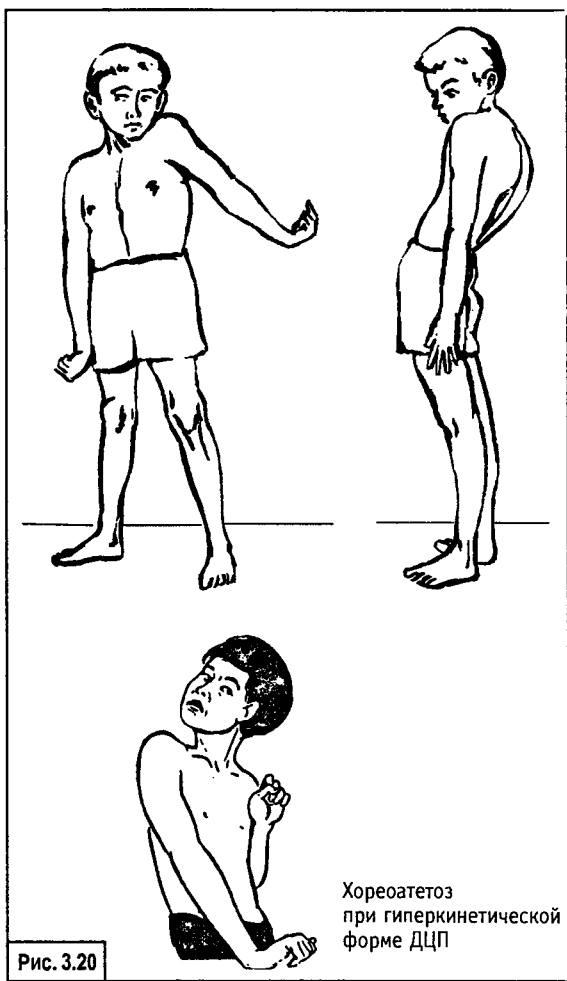


Рис. 3.20

Хореоатетоз
при гиперкинетической
форме ДЦП

Хореоатетоз характеризуется преимущественно более быстрыми насильственными движениями в проксимальных и дистальных суставах; червеобразные движения в пальцах минимальные (рис. 3.20).

Как при атетозе, так и при хореоатетозе наблюдаются произвольные движения мышц лица.

Торсионная дистония — возникающие приступообразно медленные вращательные движения шеи и туловища, сопровождающиеся поворотом головы и другими изменениями позы. Голова запрокиды-

зается назад, руки вытягиваются и заводятся за спину, туловище поворачивается вокруг вертикальной оси (рис. 3.21). Торсионная дистония может сочетаться с другими формами гиперкинезов, обычно двойным атетозом. В результате повторяющихся торсионных спазмов мышц у ребенка возникают корочные позы туловища, а со временем развивается сколиоз или ифосколиоз.

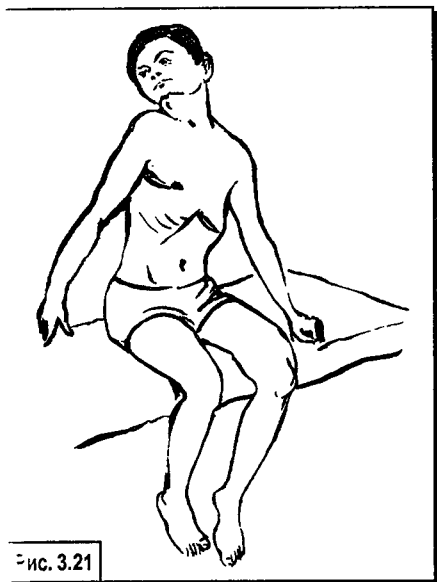


Рис. 3.21

Торсионная дистония
при гиперкинетической форме ДЦП

Гиперкинезы уменьшаются или исчезают, если ребенок спокоен или спит, но усиливаются при различных движениях, при положительных и отрицательных эмоциях. Они меньше выражены в положении ребенка на животе, чем в положении на спине и стоя. Если ребенок пытается что-то сказать, на лице возникают гримасы, иногда резко выраженные (рис. 3.22).

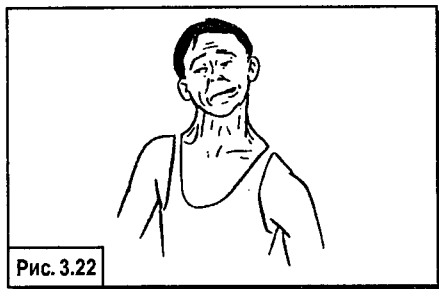


Рис. 3.22

Гиперкинезы лица

Произвольные движения некоординированные, скачкообразные, размашистые. Длительное время больные дети не могут самостоятельно сидеть. В этом положении они падают вперед, назад или на более пораженную сторону. Ходить без помощи ребенок начинает в 6–8-летнем, а иногда и в более старшем возрасте. При этом ему очень трудно сохранять равновесие, но стоять на месте самостоятельно еще труднее.

Психическое развитие нарушается меньше, чем при других формах ДЦП. Прогноз зависит от степени поражения нервной системы. Обычно в 60–70 % случаев дети могут самостоятельно передвигаться, хотя тонкая моторика, как правило, существенно нарушена.

Смешанные формы

К ним относятся случаи сочетания двух или более типов церебральных параличей. Встречаются следующие смешанные формы:

- спастико-атакическая,
- спастико-гиперкинетическая,
- атактико-гиперкинетическая.

Они формируются обычно в более старшем возрасте на основе перечисленных выше основных форм.

Появление новых, отсутствующих ранее симптомов обусловлено тем, что в связи с патологическим развитием мозга с возрастом более отчетливо начинает выявляться имевшийся ранее дефицит той или иной функции. Иногда вновь появившиеся симптомы, если они нерезко выраженные, расценивают не как наличие смешанной формы заболевания, а как возникновение на фоне основного заболевания сопутствующего синдрома.

Если в клинической картине доминирует спастическая симптоматика и имеется нерезко выраженная гиперкинетическая активность, можно говорить о спастической форме ДЦП с гиперкинетическим синдромом, причиной

которого является недостаточность подкорковых ядер. В тех случаях, когда при наличии выраженных гиперкинезов, т.е. при острой недостаточности подкорковых ядер, имеет место повышение тонуса по пирамидному типу, ребенку ставят диагноз «гиперкинетическая форма ДЦП со спастическим синдромом».

В других случаях наблюдается, наоборот, понижение мышечного тонуса, нарушение равновесия; одновременно периодически возникают насильственные движения, которые у данного больного не являются превалирующим симптомом, т.е. атонически-астатическая форма сочетается с гиперкинетическим синдромом.

Глава

4

*Гросс Н.А.,
кандидат педагогических наук,*

*Гросс Ю.А.,
кандидат педагогических наук,*

*Горбунова Е.А.,
кандидат педагогических наук,*

Суровягина Л.В.,

*Шарова Т.Л.,
кандидат педагогических наук*

РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



Патология движений многообразна, но чаще всего нарушения функций нервно-мышечной системы связаны с чрезмерно повышенным либо сниженным мышечным тонусом. В первом случае ребенок чувствует сильное напряжение при самостоятельных движениях, что в дальнейшем приводит к выработке патологических двигательных навыков, а в тяжелых случаях — к формированию контрактур и деформаций. Во втором случае, при сниженном тонусе, ребенок не в состоянии совершать элементарные движения, что также сопровождается деформациями.

Наряду с развитием двигательных навыков специалисты рекомендуют проводить стимуляцию речевых и эмоционально-психических реакций. При нормальном психическом развитии ребенка необходимо привлекать его внимание к выполнению задания и стимулировать произвольную двигательную активность, поскольку самостоятельно выполненное движение оставляет более глубокий след в коре головного мозга, чем пассивное. При многократно повторяемых движениях вырабатывается двигательный стереотип. Если ребенок сможет овладеть основными двигательными навыками, такими, как удержание головы, туловища, выполнять целенаправленные движения, то это будет способствовать своевременному развитию речи и психики. Если родители будут подменять действия ребенка, то это может привести к остановке его развития, росту чувства страха, зависи-

мости от посторонней помощи и потере самостоятельности.

К настоящему времени накоплен большой опыт по реабилитации детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата, который свидетельствует о том, что для получения оптимальных результатов следует максимально разнообразить двигательную активность больных детей, не ограничиваясь каким-либо одним методом, и стремиться приблизить ее к двигательной активности здоровых детей.

Перед физическим воспитанием детей с отклонениями в развитии стоят те же задачи, что и перед физическим воспитанием здоровых детей. В основу предлагаемых рекомендаций положены общие принципы, методы и средства спортивной тренировки, позволяющие в специально созданных или обычных условиях стимулировать потенциальные возможности больного ребенка. В этих целях используются специальный (оригинальный) тренажер, ранее применяемый в спорте, а также стандартные тренажеры, адаптированные к возможностям детей-инвалидов. Разработанные комплексы физических упражнений повышенной двигательной активности, выполняемые на тренажерах и без них, совершенствуют традиционные способы реабилитации за счет вертикализации тела, тренировки вестибулярного аппарата, нормализации пространственных восприятий и повышения функциональных возможностей занимающихся.

Особенностью предлагаемой системы реабилитации является при-

оригинальное использование физической культуры как формы двигательной деятельности, которая позволяет наилучшим образом сформировать жизненно важные двигательные умения и навыки, обеспечить нормальное функционирование систем организма, активизировать умственные способности, оптимизировать состояние здоровья и работоспособности. В занятиях с детьми целесообразно как можно шире использовать тренажерные устройства. В условиях спортивного зала они позволяют выполнять физические нагрузки, которые не всегда могут быть доступны ребенку в домашних условиях. При этом тренажерные устройства дают возможность корректировать технику выполнения упражнения, менять характер усилия, учитывать реакцию организма на физическую нагрузку; ребенок может выполнять целостное движение как самостоятельно, так и с помощью методиста.

Оригинальное тренажерное устройство, описанное ниже, позволяет больному ребенку даже без посторонней помощи сохранять вертикальное положение, передвигаться в пространстве и рабо-

тать на обычных тренажерах, т. е. выполнять упражнения, связанные с риском при обычных условиях, но безопасные при использовании данного устройства, а потому имеющие яркую эмоциональную окраску: лазание по шведской стенке, прыжки с высоты, раскачивания, вращения, — упражнения, позволяющие быстро и резко перемещаться в пространстве даже тем детям, которые не владеют двигательными навыками, имеют серьезные нарушения координации движений. При дозированном применении это способствует снижению общей скованности ребенка, страха перед пространством, развивает большую подвижность. На занятиях используются также упражнения, принятые в методике спортивной тренировки, но редко применяемые в практике лечебной физической культуры при средней и тяжелой формах поражения двигательной системы: прыжки, ходьба на третбане, бег, велосезда, передвижение на роликовых коньках. Вводятся элементы подвижных и спортивных игр, упражнения с сопротивлением и на растягивание.

ТРЕНАЖЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

«Тренажер Гросса»

Оригинальный тренажер, который может быть установлен в любом месте или помещении (в спортивном зале, бассейне, на ледовой площадке, садовой дорожке, в квартире).

В комплект тренажера (рис. 4.1) входят:

- натянутый трос с подвижным блоком,
- эластичные тяги,
- рычажно-карабинный механизм,

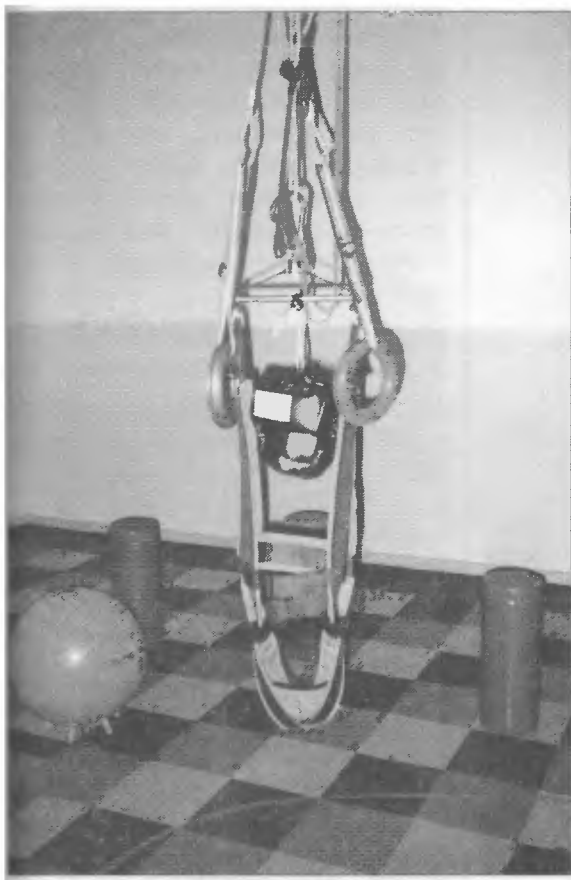


Рис. 4.1. Тренажер Гросса

- страховочный пояс,
- кольца для рук.

Натянутый трос закрепляется максимально высоко под потолком между противоположными стенами помещения или между устойчивыми вертикальными опорами открытой площадки. Подвижный блок устанавливается на натянутом тросе и позволяет осуществлять вдоль него свободное передвижение.

Эластичные тяги, выполненные из эспандерной резины и собранные в петли, верхней частью сое-

динены с подвижным блоком, а нижней частью — с *рычажно-карабинным механизмом*, который, в свою очередь, прикреплен к страховочному поясу. Длина эластичных тяг подбирается в зависимости от высоты помещения и весо-ростовых показателей занимающихся. Путем увеличения количества эластичных тяг нагрузка на опорно-двигательный аппарат уменьшается за счет снижения величины давления массы тела. При уменьшении количества эластичных тяг нагрузка возрастает вплоть до величины собственной массы тела.

Такое дозирование нагрузки (т.е. снятие от 10 до 90 % массы тела занимающегося) создает благоприятные условия для постепенной реабилитации функций опорно-двигательного аппарата, что особенно важно при деформированных суставах и отсутствии навыков самостоятельной ходьбы.

Страховочный пояс состоит из карабина, вертушки, трапеции и страховочных лент.

Карабин крепится к вертушке с кольцом и к эластичным тягам. Вертушка закреплена на страховочном поясе и позволяет осуществлять вращательные движения вокруг оси на 360°. Таким образом, карабин, который может быть в любое время отстегнут, соединяет страховочный пояс и эластичные тяги.

Страховочные ленты обхватывают ноги и тело ребенка. С внутренней стороны ленты покрыты мягким материалом, чтобы обеспечить комфортные условия при соприкосновении с телом, с на-

ружной стороны — стопорным материалом для регулирования высоты петли со стороны правого и левого бедра, а также передней и задней горизонтальных лент. Для удобства надевания и снятия страховочного пояса передняя горизонтальная лента снабжена пряжкой.

Металлическая трапеция разводит вертикальные страховочные ленты в стороны на расстояние, равное ширине плеч ребенка, и придает жесткость верхней части страховочного пояса.

На случай, если ребенок не держит голову, предусмотрен шлем, который эластичным жгутом крепится к трапеции.

Ребенок, находящийся в страховочном поясе, может перемещаться вдоль троса. При прямолинейном или вращательном движениях, а также прыжках ребенка с поворотом вокруг своей оси эластичные тяги распределяют направленное вверх усилие и создают определенную ритмику движения, на которую рефлекторно отвечают мышцы опорно-двигательного аппарата. Тренажер позволяет находиться в вертикальном положении неограниченное время. С его помощью можно выполнять упражнения, стимулирующие функции ослабленных мышц и суставов, формировать двигательные акты.

Кольца, закрепленные на эспандерной резине, служат дополнительной опорой для рук. С их помощью выполняются разнообразные упражнения.

Страховочный пояс может быть 3 размеров: первый размер пред-

назначен для детей от 1 года до 10 лет; второй — для подростков от 10 до 16 лет; третий предназначен для взрослых. В исключительных случаях, когда весовые показатели человека существенно превышают нормы, пояс изготавливается по специальному заказу.

Велосипед, велоэргометр

Данный вид тренажерного устройства особенно важен для реабилитации функций опорно-двигательного аппарата детей.

Ритмичное чередование сокращения и расслабления мышц нижних конечностей при работе на данном виде тренажерного устройства позволяет стимулировать двигательные функции, нормализовать мышечный тонус, сформировать схему поочередного движения ног, активизировать подвижность голеностопного и коленного суставов. Выполнение целостного кругового движения каждой ногой способствует формированию чувства опоры у детей, для которых такого рода движения ранее были затруднены.

Езда на *велосипеде* помогает формировать правильное положение головы и туловища и развивает чувство равновесия. Удержание руля способствует сохранению среднесогнутого положения рук, вырабатывает правильный захват кистью и улучшает опорную функцию рук.

На педаль велосипеда следует прикрепить ремни, позволяющие фиксировать ногу в ботинке. Возможен вариант жесткого крепления ботинка к педали. При при-



Рис. 4.2. Велосипед

удительном катании малый велосипед устанавливается на третбан всеми колесами, велосипеды средних размеров — только передним. Третбан включается на заданные скорость и время в зависимости от тренировочной задачи (рис. 4.2).

Велозргометр имеет то же назначение, что и велосипед, но при этом обладает рядом преимуществ:

- усилие на педаль направлено вниз,
- можно регулировать скорость и величину усилия,
- можно рассчитывать выполненную работу,
- возможно осуществлять обратный ход педалей.

Третбан

Используется любой третбан с регулируемой скоростью и углом подъема.

Степпер

Используется любая модификация степпера, желательно с регулируемой величиной усилия.

Гребной эргометр

Применяется обычный, имеющийся в продаже. Его назначение:

- выработать координацию движений рук и ног;
- сформировать способность к отталкиванию двумя ногами одновременно;
- развить мышечную силу ног, рук и туловища.

Батут тренировочный малый

Прыжковые упражнения на батуте (рис. 4.3) используются:

- для развития способности управлять телом в пространстве,
- для расширения координационных возможностей,
- для общей подготовки.



Рис. 4.3. Батут тренировочный малый

Переключатель подвижной

Применяется облегченный по величине нагрузки вариант тренажера, используемого в атлетической гимнастике. Его назначение — развить силу, сформировать навык сгибания-разгибания рук, исправить порочное положение кисти, увеличить объем движения в суставах плечевого пояса.

Целесообразно использовать *другие приспособления*: мячи разных размеров и формы, пластмассовые обручи, палки, кегли, ракетки, гимнастические скамейки, канат, каталки, роликовые коньки разных размеров, детские пластмассовые (короткие) и деревянные лыжи. Можно оснастить зал, используя любые приспособления.

УПРАЖНЕНИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В «ТРЕНАЖЕРЕ ГРОССА»

«Тренажер Гросса» позволяет нормализовать положения отдельных частей тела ребенка любого возраста и тяжести заболевания, что значительно облегчает выполнение упражнений. В случае двигательных синергий, а также при отсутствии опорности целесообразно крепить к ногам утяжелители или фиксировать стопы. Если ребенок не может самостоятельно держать голову, то надевается специальная шапочка, которая крепится на эластичных тягах к трапеции страховочного пояса.

В этом положении выполняются упражнения для шеи, туловища, пояса верхних и нижних конечностей, пальцев рук, направленные на решение разного рода тренировочных задач:

- растягивания спазмированных мышц любой локализации;
- развития подвижности суставов верхних и нижних конечностей и позвоночника;
- развития мышечной силы;
- улучшения крово- и лимфообращения, улучшения тканевого обмена;

- исправления дефектов осанки;
- тренировки шаговых движений;
- воспитания волевых качеств;
- тренировки равновесия и опорности;
- формирования новых качеств и умений.

Количество упражнений или движений, выполняемых до первых признаков утомления, фиксируется в дневнике наблюдений. По мере освоения движения и повышения тренированности количество повторений последовательно возрастает.

Во всех случаях, когда ребенок не может выполнить упражнения самостоятельно, они выполняются принудительно с помощью одного или двух методистов. После нескольких повторений ребенку предлагается самому выполнить упражнение. В зависимости от возможностей ребенка принудительный характер выполнения упражнений может сохраняться или отсутствовать. Эти рекомендации распространяются на все последующие разделы.

С помощью тренажера упражнения могут выполняться из всех исходных положений: сидя, стоя, лежа. Тренажер позволяет выполнять передвижения и прыжки, использовать другие тренажеры и устройства.

Сидя на стуле

Высота стула подбирается таким образом, чтобы обеспечить нормальную физиологическую позу: голова поднята, спина прямая, плечи отведены назад, колени согнуты под углом 90° , стопы опираются на пол под углом $90-80^\circ$.

★ Упражнение 1 ★

И. п. (исходное положение) — ноги согнуты в упоре на полу, руки опущены вниз. Поднимание прямых рук вперед до уровня плеч и опускание вниз, ладони обращены вниз. То же ладонями вверх.

★ Упражнение 2 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу. Поднять руки вперед, затем вверх, в стороны, опустить вниз. После нескольких повторений поднимать руки вначале в стороны, затем вверх, вперед, затем опускать вниз.
Это упражнение на координацию движений.

★ Упражнение 3 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки подняты в стороны до уровня плеч или согнуты перед грудью или на поясе. Повороты туловища и головы вправо и влево. Взгляд соответствует направлению движения.

★ Упражнение 4 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки согнуты в локтях, кисти на плечах. Поднимание рук вверх и выпрямление их в локтях, возвращение в и. п.

★ Упражнение 5 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки опущены вниз. Наклоны туловища вправо и влево. Пальцами рук достать до пола.

Как вариант: из того же и. п. выполнить несколько наклонов сначала в одну сторону, затем — в другую.

★ Упражнение 6 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки держат спинку впереди стоящего стула или планку гимнастической стенки. Встать со стула, выпрямить ноги, вернуться в и. п.

★ Упражнение 7 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки в свободном положении. Опираясь на пятку, поднимать и опускать носок одной ноги, затем другой, а можно и одновременно. Опираясь на пятки, поднимать носки обеих ног и развернуть их в стороны, затем вернуться в и. п. Поднимать пятки вверх, опираясь на носки.

★ Упражнение 8 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки согнуты в локтях и упираются в стол. Обхватить ладонями небольшой мяч и пружинистыми движениями сдавливать его. Положить мяч на стол и перекатывать его от одной руки к другой.

★ Упражнение 9 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки в свободном положении. Производить поочередно каждой ногой по 4–6 шаговых движений вперед и назад, вправо и влево приставными шагами.

★ Упражнение 10 ★

И. п. — ноги согнуты в упоре на полу, руки в свободном положении. Положить одну ногу на колено другой, вернуться в и. п. Повторить движение другой ногой.

★ Упражнение 11 ★

И. п. — сидя на стуле, ноги согнуты и широко расставлены в упоре на полу. Наклоны вперед, руки между коленями, достать до пола, вернуться в и. п.

★ Упражнение 12 ★

И. п. — ноги согнуты и широко расставлены в упоре на полу. Переход из положения сидя в положение стоя без помощи рук.

Стоя на полу

Ребенка закрепляют в страховочном поясе, проверяют надежность крепления горизонтальной ленты, надевают на голову шлем, если ребенок не держит голову. Количество эластичных тяг подбирают таким образом, чтобы можно было стоять с выпрямленными в коленях ногами.

Для того, чтобы ребенок освоился в тренажере, овладел всем арсеналом его возможностей, привык к новому состоянию и не испытывал чувства страха, его закрепляют в страховочном поясе и оставляют на несколько минут в покое.

Затем методист, придерживая трапецию, производит легкие покачивания ребенка в разные стороны, осторожно вращает его вправо и влево, объясняя надежность положения в тренажере.

Те же самые движения повторяются с кольцами, которые даются в руки ребенку. Если ребенок не держит их руками самостоятельно, кольца вкладываются ему в ладони и удерживаются методистом.

Для создания эффекта невесомости увеличивают количество эластичных тяг, и ребенок висит над полом (рис. 4.4).



Рис. 4.4

В этом положении также производят различные покачивающие или вращательные движения.

Можно поднять ребенка за ноги со спины до горизонтального положения лицом вниз с вытянутыми в стороны руками или с упо-

ром рук на кольца и проводить покачивания, вращения или продвижения вперед-назад (рис. 4.5).



Рис. 4.5

При снижении количества эластичных тяг ребенок приседает на согнутых ногах (рис. 4.6).

Такое положение удобно для формирования навыка выпрямления ног в коленных суставах, развития чувства опорности и отталкивания от пола.

Эластичные тяги можно подбирать таким образом, чтобы ребенок стоял на коленях при выпрямленных тазобедренных суставах (рис. 4.7).

Из этого положения удобно обучать ребенка садиться на пятки и вставать на колени, ходить на коленях с выпрямленной спиной, выставлять поочередно вперед одну ногу, оставляя другую на колене для развития равновесия.

При самом небольшом количестве эластичных тяг можно поставить ребенка на четвереньки и обучать передвижению по полу.

При положении ребенка стоя в тренажере с опорой на стопы ноги



Рис. 4.6



Рис. 4.7

выполняются различные известные упражнения: с поворотами и наклонами головы и туловища, подниманием и опусканием рук и ног, маховые движения, с дополнительными предметами и др.

Приводим некоторые упражнения для развития шаговых движений и равновесия.

★ Упражнение 13 ★

И. п. — ноги шире плеч. Покачивания вправо и влево с переносом тяжести тела с одной ноги на другую (рис. 4.8).

Другой вариант: одна нога выставлена вперед, другая назад (рис. 4.9).



Рис. 4.8. Упражнение 13



Рис. 4.9. Упражнение 13

★ Упражнение 14 ★

И.п. — стоя на двух ногах. Поднять одну ногу, согнутую в колене, удерживать равновесие. Приставить ногу. Поменять положение ног. Упражнение «цапелька» (рис. 4.10 и 4.11).



Рис. 4.10. Упражнение 14



Рис. 4.11. Упражнение 14

★ Упражнение 15 ★

И.п. — стоя на двух ногах. Мах поочередно одной и другой ногой вперед, руки во время маха чуть отвести назад. Вернуться в и.п.

★ Упражнение 16 ★

И.п. — стоя на двух ногах. Отвести одну ногу назад и поднять ее, руки в стороны, наклонить корпус вперед, удерживать равновесие. Вернуться в и.п., поменять положение ног. Упражнение «ласточка» (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Упражнение 16

*** Упражнение 17 ***

И. п. — стоя на двух ногах. Глубокие приседания (рис. 4.13). Как вариант этого упражнения — присесть на одной ноге, другая нога выпрямлена вперед. Вернуться в и. п. То же повторить, начиная с другой ноги. Упражнение «пистолетик» (рис. 4.14).

*** Упражнение 18 ***

И. п. — стоя, ноги шире плеч. Приседания к одной ноге, вторая нога выпрямлена в колене и отведена в сторону. Вернуться в и. п. и выполнить приседание к другой ноге. Можно не вставать в и. п., а переносить тяжесть тела с одной согнутой в колене ноги на другую (рис. 4.15).



Рис. 4.13. Упражнение 17



Рис. 4.14. Упражнение 17



Рис. 4.15. Упражнение 18

★ Упражнение 19 ★

И. п. — стоя, одна нога согнута в колене впереди, другая отставлена назад, выпрямлена в колене, носок согнут. Покачивания вперед-назад с переносом тяжести тела на впереди стоящую ногу. Вернуться в и. п. и поменять положение ног.

★ Упражнение 20 ★

И. п. — одна нога стоит на колене на полу, угол в коленном суставе составляет 90° , вторая — вытянута вперед с упором на пятку. Центр тяжести — над согнутым коленом. Удерживать это положение 1–2 мин, затем выдвинуть пятку немного вперед и снова удерживать положение. Вернуться в и. п. и поменять положение ног.

Это упражнение особенно эффективно для растяжения мышц задней поверхности бедра.

★ Упражнение 21 ★

И. п. — стоя. Поставить одну ногу пяткой на небольшое возвышение или ступеньку. Вернуться в и. п. То же выполнить другой ногой.

★ Упражнение 22 ★

И. п. — стоя. Поставить стопу на ступеньку, подняться на нее и, выпрямив опорную ногу, приставить другую ногу. Сделать шаг назад-вниз, приставить вторую ногу.

★ Упражнение 23 ★

И. п. — сидя верхом на овальном мяче или мягкой игрушке, ноги в упоре на полу. Покачивания вправо и влево с упором на каждую ногу (рис. 4.16).

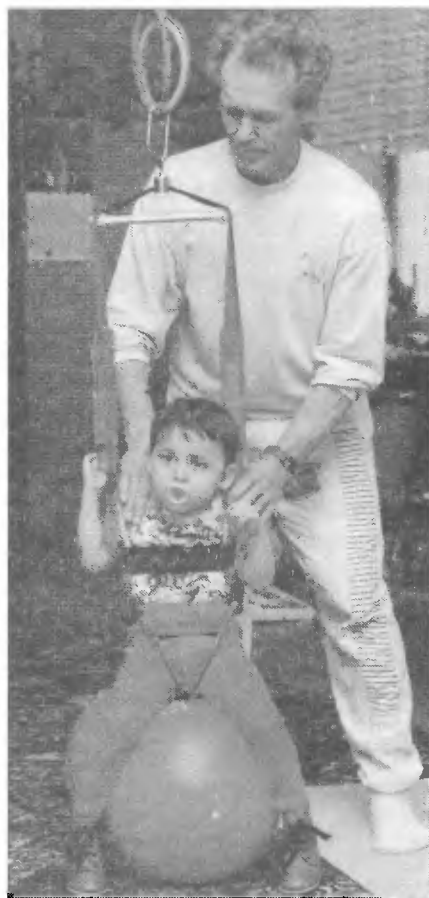


Рис. 4.16. Упражнение 23

Передвижения и прыжки

После того как ребенок освоился в тренажере, т. е. нахождение в нем не вызывает негативных эмоций, приступают к освоению передвижений, начиная с обучения отталкиванию двумя ногами, и прыжкам, если данные движения ранее не выполнялись.

Для обучения отталкиванию двумя ногами и развития подвижности в суставах проводят принудительное одновременное сгибание и разгибание коленей с небольшой амплитудой движения. Эластичные тяги подбираются таким образом, чтобы их натяжение не противодействовало приседанию. Методист стоит сзади ребенка и держит свои руки на его коленях.

Многократное выполнение данного упражнения формирует у ребенка способность к отталкиванию. При сильном тонусе мышц задней поверхности бедра и голени амплитуда самостоятельного движения вначале будет небольшая. По мере овладения навыком амплитуда сгибательно-разгибательных движений в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах будет увеличиваться.

★ Упражнение 24 ★

И. п. — стоя в тренажере на полу, руки в свободном положении. Эластичные тяги натянуты максимально. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади, его руки упираются в переднебоковые поверхности бедер и помогают ребенку) согнуть ноги в коленях, оттолкнуться вверх, приземлиться на слегка согнутые

ноги. Прыжковые движения повторяются. Для помощи в освоении отталкивания методист может ритмично надавливать и поднимать трапецию тренажера, стимулируя сгибание и разгибание ног и имитируя выпрыгивание (рис. 4.17).



Рис. 4.17. Упражнение 24

Как вариант этого упражнения можно использовать различную степень натяжения эластичных тяг. При слабом натяжении приседание перед прыжком будет глубже и степень участия ребенка в отталкивании больше. При сильном — наоборот.

★ Упражнение 25 ★

При достаточном освоении ребенком отталкивания можно разучивать прыжки с поворотом на 90, 180 и 360° с упором в кольца и без них, а также прыжки с одновременным разведением ног в стороны, вперед-назад, поочередно на одной и другой ноге (рис. 4.18).



Рис. 4.18. Упражнение 25

★ Упражнение 26 ★

И. п. — стоя в тренажере. Положить на плечи гимнастическую палку с небольшими утяжелителями, захватив ее самостоятельно или принудительно руками. Выполнять приседания с «отягощением». Для увеличения нагрузки

можно слегка надавить сзади на плечи ребенка в момент выпрямления ног.

★ Упражнение 27 ★

И. п. — стоя в тренажере, руки в свободном положении. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади ребенка и передвигает поочередно его ноги) согнуть одну ногу в колене, выпрямить ее вперед и поставить на пятку. Перенести тяжесть тела сначала на стопу впереди стоящей ноги, затем — сзади стоящей. Движение повторяется несколько раз, затем положение ног меняется. Упражнение повторяется с выполнением шага назад.

Эластичные тяги подбираются таким образом, чтобы ребенок мог опираться на пол всей стопой.

★ Упражнение 28 ★

И. п. — стоя в тренажере, руки в свободном положении. Разложить на полу на расстоянии шага ребенка гимнастические палки. Поднять согнутую в колене ногу, переступить через лежащие на полу гимнастические палки.

★ Упражнение 29 ★

И. п. — стоя в тренажере боком к движению, руки в свободном положении. Поднять согнутую в колене ногу (самостоятельно или принудительно), отвести ее в сторону, поставить на пол (овладение приставным шагом), согнуть в колене другую ногу и приставить ее. Движение повторить несколько раз в одну сторону, затем в другую. В качестве усложненного варианта разучить приставной шаг через лежащий предмет или невысокий барьер.

*** Упражнение 30 ***

И. п. — стоя на коленях в тренажере. Эластичные тяги подобраны таким образом, чтобы обеспечить вертикальное положение спины и таза. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади ребенка, упираясь руками в переднебоковые поверхности его бедер, выдвигает их поочередно вперед) выполнять шаговые движения вперед на коленях, удерживая туловище и таз в вертикальном положении.

Повторить аналогичные движения шагом назад.

*** Упражнение 31 ***

И. п. — стоя в тренажере на четвереньках. Эластичные тяги подобраны таким образом, чтобы обеспечить данное положение ребенка. Самостоятельно или принудительно переставлять поочередно руки и согнутые в коленях ноги вперед (обучение передвижению на четвереньках).

*** Упражнение 32 ***

И. п. — стоя в тренажере. Взяться за ручки каталки или любого передвигающегося устройства, соразмерного росту ребенка. Самостоятельно или принудительно передвигать тележку, совершая шаговые движения сначала вперед, затем назад.

*** Упражнение 33 ***

И. п. — стоя в тренажере в одном конце зала. Держа кольца или трапецию, методист быстро передвигает ребенка в другой конец зала, принуждая его к бегу. В этом случае не следует акцентировать внимание на правильности выполнения движений.

*** Упражнение 34 ***

И. п. — стоя в тренажере. Самостоятельное удержание равновесия и ходьба. Эластичные тяги ослаблены, давая возможность ребенку тренировать равновесие стоя и в шаговых движениях, при этом удерживая его от падения на пол.

В процессе тренировки навыка ходьбы ребенка следует обучить:

- правильной вертикальной установке головы и туловища по отношению к опорной поверхности;
- перемещению центра тяжести верхней части тела на опорную ногу (рис. 4.19);
- перемещению неопорной ноги;
- правильной постановке стопы в конце фазы переноса ноги;
- сохранению позы стоя при опоре на каждую ногу;
- равному распределению массы тела на обе стопы;



Рис. 4.19.

Детям с атаксией, атетозом целесообразно использовать при ходьбе утяжеленные тележки. Вначале ребенку можно предложить держаться за опору двумя руками, затем одной, но при выраженных асимметриях лучше постоянно держаться обеими руками.

Использование различных приспособлений

В занятиях с детьми целесообразно использовать любые приспособления, предметы, снаряды, адаптированные к физическим возможностям ребенка, отвечающие решению методических задач и обеспечивающие разнообразие.

★ Упражнение 35 ★

И. п. — стоя в тренажере. Захватить руками кольца самостоятельно или принудительно. Добавить эластичные тяги, чтобы ребенок вис над полом. Выполнять сгибательно-разгибательные движения руками по типу подтягивания на перекладине. При большой амплитуде движения возможно касание пола ногами и отталкивание (рис. 4.20).

★ Упражнение 36 ★

И. п. — сидя верхом на овальном мяче, ноги касаются пола, спина прямая. Эластичные тяги ослаблены. Покачивание вправо и влево срывом ноги от пола и удержанием равновесия.

★ Упражнение 37 ★

И. п. — лежа на животе поперек овального мяча или любой большой мягкой игрушки. Руки, по возможности, в упоре на полу на ладонях, пальцами вперед. При



Рис. 4.20. Упражнение 35

сильном тонусе мышц — в упоре на кулаки. Ноги согнуты в коленях в упоре на полу. Натяжение эластичных тяг минимальное для обеспечения и. п. Покачивание вперед-назад на мяче с жесткой постановкой рук на опору (пол). Статическое удержание положения упора на ладонях в момент переката вперед.

После овладения этим упражнением нужно проводить постановку рук на ладони с разворотом пальцев в противоположные стороны, затем пробовать постановку рук на ладони пальцами назад.

★ Упражнение 38 ★

После нескольких тренировочных занятий использовать усложненный вариант — переход из упора на ладонях сначала в горизонтальную, затем в полувертикальную стойку на руках (и.п. — пальцы вперед, руки выпрямлены в локтях, самостоятельное или принудительное фиксирование головы в разгибательной позиции). Горизонтальное или вертикальное удержание ног осуществляет методист. В усложненном варианте требуется участие нескольких методистов для обеспечения выполнения упражнения.

Данные варианты особенно эффективны для исправления порочного положения кисти (сгиб и приведение), развития опорности на руки, расширения объема движений плечевого пояса и верхних конечностей.

В отдельных случаях с более подготовленными детьми пробовать ходьбу на руках, ноги ребенка придерживаются методистом (рис. 4.21 и 4.22).

★ Упражнение 39 ★

И. п. — стоя в тренажере на полу. Лазание по канату. Захватить одной рукой закрепленный на стене конец каната так, чтобы большой палец обхватывал канат спереди. Самостоятельно или принудительно, следя за правильностью постановки руки, захватить канат другой рукой на некотором расстоянии выше первой. Методист следит за правильностью захвата (рис. 4.23).

Последовательно переставляя руки вверх, переместиться на та-



Рис. 4.21. Упражнение 38



Рис. 4.22. Упражнение 38



Рис. 4.23. Упражнение 39

е расстояние, чтобы тело зависло в воздухе. Раскачивать ребенка, держащего канат одной или двумя руками, движениями вперед-назад и из стороны в сторону. Упражнение развивает силу рук, управляет порочное положение кисти, тренирует вестибулярный аппарат, развивает смелость (рис. 4.24).

★ Упражнение 40 ★

И. п. — стоя. Эластичные тяги обеспечивают исходное положение. Обхватить самостоятельно или принудительно (методист сто-

ит сзади ребенка и управляет его кистями) мяч среднего размера. Пальцы раскрыты и сжимают мяч. Поворачивать мяч на себя и от себя относительно предплечий, не выпуская его из рук. Бросить мяч другому методисту или в какую-либо цель (баскетбольную корзину, стену, коробку и т. д.).

Как вариант этого упражнения, из того же и. п. игра в отскакивающий от пола мяч. Один методист в медленном темпе набивает мяч большого размера об пол, другой — сзади, захватив запястье ребенка, совершает удары по мячу открытой ладонью в такт игры. Используются различные варианты: одной рукой, потом другой, затем обеими. Упражнение особенно эффективно при большом количестве повторений (не менее 40–50 каждой рукой), для



Рис. 4.24. Упражнение 39



Рис. 4.25. Упражнение 40

исправления порочного положения кисти, расслабления руки, развития координации, формирования опорности на руки (рис. 4.25).

*** Упражнение 41 ***

И. п. — сидя на стуле, спина прямая, ноги согнуты под прямым углом и опираются на пол. Руки с гантелями опущены вниз по обе стороны стула. Самостоятельно или принудительно поднимать руки в стороны до уровня плеч и опускать вниз.

*** Упражнение 42 ***

И. п. — сидя на стуле, спина прямая, ноги согнуты под прямым

углом и опираются на пол, руки с гантелями подняты к плечам. Самостоятельно или принудительно поднимать руки от плеч вверх и опускать к плечам.

*** Упражнение 43 ***

И. п. — сидя на стуле в тренажере, ноги на ширине плеч, предплечья на бедрах, кисти выдвинуты перед коленями ладонями вверх. Пальцы рук захватывают петли, завязанные на концах резинового амортизатора. Середина его удерживается ступнями. Длина амортизатора подобрана таким образом, чтобы обеспечить легкое натяжение в исходном положении. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади ребенка, вкладывает ему в руки петли амортизатора и направляет движение) одновременно или поочередно сгибать кисти рук. После отдыха развернуть руки ладонями вниз и выполнять разгибание кисти.

*** Упражнение 44 ***

И. п., как в упражнении 43. Самостоятельно или принудительно, захватив петли амортизатора в руки ладонями вверх, одновременно или поочередно сгибать руки к плечам перед собой. Повернуть руки ладонями вниз и выполнять аналогичное сгибание к плечам.

Упражнения 43 и 44 можно выполнять стоя (рис. 4.26).

*** Упражнение 45 ***

И. п. — сидя на стуле в тренажере, середина амортизатора удерживается ступнями. Самостоятельно или принудительно, захватив петли амортизатора в руки, вытянутые в стороны ладонями вверх, одновременно или пооче-



Рис. 4.26. Упражнения 43 и 44

одно сгибать руки к плечам. После отдыха повторить аналогичное движение ладонями вниз.

★ Упражнение 46 ★

И. п. — сидя на стуле или стоя в тренажере спиной к стене или гимнастической лестнице, на которой, на уровне груди ребенка, прикреплен резиновый амортизатор. Самостоятельно или принудительно, захватив петли амортизатора, поднимать руки вверх, согнуть их в локтях ладонями вверх за головой. Одновременно или попеременно поднимать руки вверх, слегка подтягивая амортизатор.

★ Упражнение 47 ★

И. п. — стоя в тренажере спиной к стене, слегка наклонив туловище вперед-вниз. Самостоятельно или принудительно захватить петли натянутого амортизатора руками,

выпрямленными в локтях с вытянутыми назад ладонями. Поочередно, затем одновременно поднимать прямые руки вперед-вверх.

★ Упражнение 48 ★

И. п. — стоя в тренажере лицом к стене и слегка наклонив туловище вперед. Самостоятельно или принудительно захватить петли натянутого амортизатора в руки, поднятые перед собой. Поочередно, затем одновременно опускать прямые руки вниз-назад, как при ходьбе на лыжах.

★ Упражнение 49 ★

И. п. — стоя в тренажере лицом к гимнастической стенке. Захватить руками перекладину на уровне груди, поставить ноги на нижнюю перекладину. Лазание по гимнастической стенке вверх и спускание вниз (рис. 4.27).



Рис. 4.27. Упражнение 49

★ Упражнение 50 ★

Вариант упражнения 49. Захватить руками перекладину выше уровня груди, поставить ноги на перекладину как можно ближе к груди и покачиваться в этом положении, опуская таз вниз (рис. 4.28).



Рис. 4.28. Упражнение 50

★ Упражнение 51 ★

И. п. — стоя на четвереньках или на коленях в тренажере или самостоятельно. Передвигаясь в этом положении, собрать разбросанные методистом на полу небольшие мячи в коробку или корзину. Можно играть нескольким детям сразу (рис. 4.29).



Рис. 4.29. Упражнение 51

Использование других тренажеров и устройств

Третбан

Электрический третбан позволяет в условиях зала задавать дозированную по скорости и времени физическую нагрузку. Помимо своей основной функции — обучению ходьбе и бегу в различных вариантах, а также тренировки функциональных возможностей ребенка, он используется и для других целей, например для принудительной велоезды. При обучении катанию на роликовых коньках в качестве подготовительного упражнения используется удержание роликовых коньков на медленно движущемся третбане, что позволяет тренировать чувство равновесия, опорность и стимулировать работу приводящих мышц бедра.

Целесообразно устанавливать третбан вдоль натянутого троса тренажера так, чтобы трос проходил над серединой движущейся ленты. При работе с маленькими детьми необходимо прикрепить к

нижним частям поручня третбана дополнительную опору для рук, к примеру кожаный ремешок или плотную ленту.

*** Упражнение 52 ***

И. п. — сидя в тренажере на стуле, ноги стоят в упоре на конце ленты третбана. Включить третбан на самую низкую скорость. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади ребенка и поочередно передвигает голень ребенка вперед) совершать шаговые движения. Для развития навыка постановки стопы с пятки пытаться совершать шаговые движения с поднятыми вверх носками. Для этого следует увеличить угол подъема третбана. Если ребенок не может поставить ногу на пятку, нужно делать это принудительно, держа ногу за носок. Количество движений зависит от возможностей ребенка: можно считать количество шагов или фиксировать исходное время правильного выполнения упражнения с последующим его увеличением. Вместо тула можно поставить поперек третбана длинную невысокую скамейку, посадить на нее ребенка и выполнять указанные упражнения.

*** Упражнение 53 ***

И. п. — стоя в тренажере на третбане, руки находятся на поручнях третбана или свободно опущены вниз (в случае сильного мышечного тонуса). Включить третбан на минимальную скорость. Самостоятельно или принудительно (2 методиста с двух сторон третбана захватывают голени ребенка и через сгибание ног в коленном суставе выполняют шаговые движения,

акцентируя внимание на постановке ноги, по возможности, с пятки, выпрямлении ноги в коленном суставе после отталкивания) выполнять шаговые движения (рис. 4.30).



Рис. 4.30. Упражнение 53

Вариант этого упражнения для детей, выполняющих шаговые движения, — ходьба в медленном темпе длинными шагами, выставляя ногу далеко вперед на пятку, перекатываясь на носок и максимально оставляя ее на опоре сзади.

Другой вариант — ходьба в полуприседе. Руки в свободном положении или держатся за нижнюю часть поручня третбана. Ходьба в полуприседе особенно эффективна для детей с переразгибанием коленного сустава.

★ Упражнение 54 ★

И. п. — стоя в тренажере на третбане боком к движению, держась одной рукой за поручень третбана, другая рука свободна. Третбан включен на минимальную скорость. Ходьба приставным шагом. Самостоятельно или принудительно (методист сидит на стуле за спиной ребенка и помогает ему делать шаговое движение в сторону) согнуть ближнюю по ходу движения третбана ногу в колене и сделать шаг в сторону. Приставить другую ногу. После отдыха повернуться другим боком к третбану и выполнять аналогичные движения с другой ноги.

★ Упражнение 55 ★

И. п. — сидя спиной к движению на поставленной через третбан скамейке или стоя в тренажере спиной к движению. Включить третбан на минимальную скорость. Самостоятельно или принудительно (один или два методиста берут ребенка за голень и помогают выполнять шаговые движения назад) согнуть одну ногу в колене, завести назад, поставить на носок с перекатом на пятку, затем то же выполнить другой ногой (ходьба спиной вперед).

★ Упражнение 56 ★

И. п. — стоя спиной к движению, как в упражнении 54. Увеличить угол наклона третбана на 5° и

включить минимальную скорость. Придерживая тренажер за трапецию, сопроводить движение ребенка с горки вниз и в момент съезда с третбана обозначить прыжок на пол.

★ Упражнение 57 ★

И. п. — стоя в тренажере лицом к движению и держась руками за поручни. Включить третбан на минимальную скорость с последующим увеличением до 4–5 км/ч. Самостоятельно или принудительно (методисты с двух сторон помогают ребенку выполнять шаговые движения) пройти 1–2 мин, затем, ускоряя шаги, перейти на бег продолжительностью 15–20 с. Снизить скорость и перейти на шаг. Такие кратковременные включения беговых упражнений положительно воспринимаются всеми категориями детей и способствуют развитию координации движений.

Велосипед, велоэргометр

Велоезду (принудительно на третбане) используют с различными целями, но прежде всего для выработки навыка поочередной работы ног у тех детей, у которых такая схема не сформирована, а имеет место одновременная (правой и левой ногами) работа, больше похожая на прыжок.

При гипотонии езда на *велосипеде* способствует повышению мышечного тонуса, развитию силы четырехглавых мышц бедра, а также укреплению связочного аппарата голеностопного сустава. Длительная (до 10 мин и более) принуди-

тельная велоезда развивает сердечно-сосудистую систему, способствует снижению мышечного тонуса, исправлению порочного положения кисти и удержанию головы в вертикальном положении. Кроме того, езда на велосипеде доставляет детям радость, что побуждает их к занятиям.

★ Упражнение 58 ★

Для велоезды необходимо подготовить велосипед по росту ребенка, надеть тренажер, посадить ребенка на велосипед, закрепить стопы ремнями на педалях или надеть прикрепленные к педалям ботинки. Снять лишнее натяжение эластичных тяг, чтобы ребенок мог свободно сидеть. Надеть шлем и закрепить его на трапеции, если ребенок не держит голову. Поставить переднее колесо на ленту третбана, установленного в горизонтальном положении. Методист садится сзади ребенка на стул и придерживает его руки на руле велосипеда. При сильно выраженном мышечном тонусе рук целесообразно свободно опустить их вниз. В этом случае руль велосипеда придерживает методист. Включить третбан на скорость 2,5–3,0 км/ч. Следить, чтобы колени работали строго в продольном направлении, не отклонялись в стороны и не приводились внутрь. При сильном мышечном тонусе ног в первые несколько минут работы методист помогает руками разгибать и сгибать ноги ребенка в коленных суставах, удерживая его тело в положении сидя, не допуская выпрямления ног в коленях и соскальзывания с сед-

ла. Зафиксировать время работы до момента появления первых признаков утомления ребенка. В дальнейшем время работы увеличивать (рис. 4.31).



Рис. 4.31. Упражнение 58

Совсем маленький детский велосипед целесообразно ставить всеми колесами на ленту третбана, чтобы не создавать большого угла подъема вверх.

При проведении велоезды на третбане следует корректировать движение ног ребенка и объяснять ему правильность выполнения движения. Чтобы ребенку было интересно выполнить длитель-

ную нагрузку, можно читать книгу, разговаривать или включить музыку.

Длительность занятий постепенно увеличивается. По возможности, после велоезды регистрируется частота сердечных сокращений (ЧСС), пальпаторно либо с помощью спорттестера.

После нескольких обучающих занятий велоезде на третбане можно пробовать кататься по полу. Для этого сразу после окончания работы на третбане отстегивают карабин, перебрасывают верхние лямки страховочного пояса за спину ребенка и, удерживая его спину, предлагают самостоятельно прокатиться по полу (рис. 4.32).



Рис. 4.32. Самостоятельная велоезда на третбане

Велоэргометр используется для детей, ноги которых достают до педалей. Стопы крепятся к педалям ремнями либо специальными спортивными туклипсами. В случае, если ребенок не держит спину, его закрепляют в тренажере. При сильной деформации голеностопного сустава следует тщательно закрепить ногу и следить за ее движением.

Нагрузка на велоэргометре легко дозируется и подбирается в зависимости от индивидуальных возможностей занимающегося. Нагрузку следует регистрировать и повышать по мере освоения навыка и роста уровня подготовленности. Целесообразно также регистрировать ЧСС для оценки функционального состояния. Для увеличения количества вовлекаемых в работу мышечных групп ног, для дополнительной стимуляции работы связок голеностопного сустава, а также для формирования движения отведения ног целесообразно использовать вращение педалей назад.

Батут

Упражнения, выполняемые на батуте, оказывают стимулирующее и растягивающее воздействие на ахиллово сухожилие, улучшают подвижность голеностопного сустава, способствуют освоению сгибательно-разгибательных движений в голеностопном и коленном суставах. При самостоятельном выполнении упражнений на батуте улучшается координация движений, повышается функциональная подготовка.

★ Упражнение 59 ★

Ребенка закрепляют в тренажере и подбирают натяжение эластичных тяг, обеспечивающее вертикальное положение. Методист стоит сзади ребенка и, слегка надавливая на его выпрямленные в коленях ноги, проводит легкие пружинящие движения с упором на пятку. Затем сгибает ноги ребенка в коленных суставах и слегка выталкивает его вверх (рис. 4.33 и 4.34). Если при самостоятельном выполнении ребенком прыжка ноги проскальзывают вперед, методист придерживает голеностопные суставы и фиксирует момент при-



Рис. 4.33. Упражнение 59



Рис. 4.34. Упражнение 59

земления. Можно также использовать утяжелители, закрепленные на голеностопных суставах.

Для стимуляции активности голеностопного сустава целесообразно иногда проводить занятия на батуте без обуви.

В занятиях на батуте используются различные прыжковые упражнения.

Прыжки двумя ногами

★ Упражнение 60 ★

И. п. — ноги на ширине плеч, руки в свободном положении или на лямках страховочного пояса.

Прыжки двумя ногами. Следить за сгибанием коленей при приземлении и отталкивании и выпрямлением их в полете (рис. 4.35).



Рис. 4.35. Упражнение 60

★ Упражнение 61 ★

И. п. — ноги на ширине плеч. Держась за кольца, прыжки двумя ногами с подтягиванием их к животу (рис. 4.36).

★ Упражнение 62 ★

И. п. — ноги на ширине плеч. Прыжки с постановкой ног при приземлении вначале в стороны, затем — вместе; ноги на ширине плеч, прыжки с постановкой ног при приземлении вперед-назад, со сменой положения ног.



Рис. 4.36. Упражнение 61

★ Упражнение 63 ★

И. п. — ноги на ширине плеч, прыжки с поворотом на 90, 180 и 360°.

Прыжки одной ногой

★ Упражнение 64 ★

И. п. — захватить рукой голень одной ноги или удерживать эту ногу на весу. Прыжки на другой ноге со сменой положения ног. То же с поворотами.

Если ребенок не может самостоятельно выполнять упражнения, то можно это делать принудительно. Методист стоит сзади ребенка и, придерживая его за голеностопные суставы, помогает ему выполнять упражнения.

Роликовые коньки

Основное назначение использования роликовых коньков в тренировочном занятии:

- улучшение подвижности голеностопного сустава,
- стимуляция функции мышц передней поверхности голени,
- развитие чувства равновесия,
- улучшение координации движений,
- эмоциональное восприятие передвижения.

Используются различные варианты коньков: для маленьких детей — легкие 4-опорные (двухрядные) пластмассовые с регулируемой длиной платформы. Для старших детей — современные, однорядные роликовые коньки с ботинками.

★ Упражнение 65 ★

Для проведения занятия ребенка закрепляют в тренажере так, чтобы эластичные тяги позволяли свободно стоять на роликовых коньках и страховать от падения. Маленькие пластмассовые роликовые коньки надевают на ботинки и жестко закрепляют. Большие — прямо с ботинками надевают на ноги (рис. 4.37). Для привыкания к конькам методист предлагает ребенку сделать несколько шаговых движений вперед и назад, затем прокатывает, держа его за руки, кольца тренажера или вложенный в руку предмет (небольшая гимнастическая палка, обруч и т.д.) (рис. 4.38). Удобно использовать различные каталки, которые ребенок может продвигать вперед. При принудительном катании методист стоит сзади, слегка сгибает в колене одну, за-



Рис. 4.37. Упражнение 65



Рис. 4.38. Упражнение 65

тем другую ногу катающегося, имитируя шаговое движение. При прокате он опирается на переднебоковую поверхность бедра ребенка и продвигает его вперед-назад.

*** Упражнение 66 ***

Для развития опорности и овладения навыком движения можно поставить ребенка на третбан, положить его руки на поручень, включить низкую скорость и предложить ребенку кататься, удерживая ноги вместе.

В занятиях на роликовых коньках используют простейшие упражнения.

*** Упражнение 67 ***

Шаговые движения вперед-назад без продвижения.

*** Упражнение 68 ***

«Цапелка». И. п. — стоя на двух ногах. Согнуть одну ногу в колене и удержать это положение. Поменять положение ног. То же с продвижением.

*** Упражнение 69 ***

И. п. — стоя на двух ногах. Сделать шаг одной ногой и прокатиться. Повторить то же другой ногой.

*** Упражнение 70 ***

«Фонарики». Расставить вдоль натянутого троса несколько предметов. Методист стоит сзади ребенка и продвигает его вперед. Ребенок должен объехать каждый поставленный предмет, сначала разводя ноги в стороны, а затем сводя их.

*** Упражнение 71 ***

«Слалом». Расставить вдоль натянутого троса несколько предметов. Методист стоит сзади ребенка и продвигает его вперед. Ребенок

должен объехать двумя ногами один предмет, к примеру, справа, другой — слева.

*** Упражнение 72 ***

Предложить ребенку самостоятельно выполнять любые движения на роликовых коньках.

Степпер

Используется для формирования поочередного движения ногами, для развития опорности и подвижности голеностопного сустава, развития мышечной силы.

*** Упражнение 73 ***

И. п. — ребенка закрепляют в тренажере так, чтобы сохранить вертикальное положение на степпере и застраховать от падения. Степпер устанавливают около гимнастической лестницы или в любом другом месте, где ребенок может держаться руками. Самостоятельно или принудительно (методист стоит сзади ребенка и помогает ему выполнять движения) он нажимает одной ногой на педаль степпера, другая нога, согнутая в колене, поднимается, удерживается; затем положение ног меняется. Следить за выпрямлением ног в коленях, за направлением движения коленей строго вперед, а не внутрь или наружу. Начальное время работы и количество выполненных шагов фиксируются. По мере овладения движением время работы увеличивается. Можно использовать и обратную постановку ног, когда ребенок стоит спиной вперед, носки стоп находятся на концах педалей. Такой вариант особенно эффективен для растягивания ахиллова сухожилия и увеличения подвижности в суставе.

Гребной эргометр

Используется для формирования навыка отталкивания двумя ногами, сгибания и разгибания ног в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах, развития силы и координации движений рук и ног.

★ Упражнение 74 ★

И. п. — гребной эргометр устанавливают под натянутым тросом. Ребенка закрепляют в тренажере так, чтобы он мог сидеть на эргометре. Ноги фиксируют на педалях, руки в свободном положении (рис. 4.39). Вначале разучивают

только отталкивание двумя ногами и удержание тела на сиденье при продвижении вверх-вниз. Фиксируют время работы и количество движений. При принудительном выполнении методист садится на гребной эргометр сзади ребенка и, придерживая его за ноги, помогает выполнять упражнение.

★ Упражнение 75 ★

После освоения движения одними ногами переходят к разучиванию одновременных движений руками и ногами. Методист садится сзади ребенка, вкладывает в его руки «весла», придерживает их своими руками и совершает вместе с ребенком движения, имитирующие греблю.

Подвижная перекладина

Используется для развития силы рук, плечевого пояса, спины, способности выполнять сгибательно-разгибательные движения руками, исправления порочного положения кисти, формирования изгибов позвоночника.

Подвижная перекладина может быть смонтирована из тренажера для атлетической (силовой) гимнастики посредством ослабления величины груза, закрепляемого на блочном устройстве. Для совсем маленьких детей можно использовать резиновые амортизаторы, перекинутые через плечо стойки тренажера, на концах которых закреплена пластмассовая гимнастическая, бамбуковая или любая другая палка, соответствующая размерам руки ребенка.

Упражнения с использованием



Рис. 4.39. Упражнение 74

подвижной перекладины проводятся как в «Тренажере Гросса», так и без него.

*** Упражнение 76 ***

И. п. — сидя верхом на сиденье атлетического тренажера, спина прямая, голова в вертикальном положении, ноги согнуты в коленных суставах, стопы установлены на любой опоре. Руки подняты вверх и захватывают перекладину прямым хватом. Подтягивание перекладины к груди, сгибание рук в локтевых суставах с последующим выпрямлением их вверх. При принудительном выполнении методист сидит сзади ребенка, придерживает кисти его рук и помогает выполнять упражнение (рис 4.40 и 4.41).



Рис. 4.40. Упражнение 76

*** Упражнение 77 ***

И. п. — такое же, как в упражнении 76. Руки подняты вверх и захватывают перекладину обратным хватом. Подтягивание перекладины к груди, сгибание рук в локтевых суставах с последующим выпрямлением их вверх.



Рис. 4.41. Упражнение 76

*** Упражнение 78 ***

И. п. — сидя верхом на сиденье спиной к тренажеру, спина прямая, голова в вертикальном положении. Ноги согнуты в коленных суставах и установлены на любую опору. Руки подняты вверх и захватывают перекладину из-за головы. Подтягивание перекладины до плеч, сгибание рук в локтевых суставах с последующим выпрямлением их вверх.

При выполнении упражнений 76–78 следить за правильной постановкой кисти, полным разгибанием рук в локтевых суставах при выпрямлении их вверх, прямым положением спины и вертикальным положением головы. Таз не должен подниматься вверх при выпрямлении рук. При сильном мышечном тонусе сгибателей рук требуется дополнительный методист для принудительного сгибания и разгибания рук в локтевых суставах. Эффективность этих упражнений повышается с увеличением их количества (начиная с 5–

10 до 50 и более). Отягощение должно быть минимальным.

★ Упражнение 79 ★

И. п. — такое же, как в упражнении 76. Удерживая перекладину

прямым хватом, ребенок совершает повороты туловища вправо и влево; таз не двигается. Это упражнение эффективно для развития подвижности позвоночника.

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ПОРОЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ РУК

К числу часто встречающихся патологических нарушений относится порочное положение рук, вызванное спастическим напряжением мышц. В таком состоянии плечи наклонены вперед, руки постоянно согнуты в локтях, кисть согнута в лучезапястном суставе и приведена, а большой палец согнут и приведен к кисти. В зависимости от степени поражения эти симптомы могут проявляться одновременно или частично.

Описанные далее упражнения помогают исправить названные нарушения. Необходимо только регулярно выполнять их и последовательно увеличивать количество повторений. Чем их больше за одно занятие — от 20 до 50 раз, — тем быстрее наступит исправление. К примеру, упражнение выполняется 5 раз, затем следует небольшой отдых в 2–3 мин, после чего упражнение повторяется еще 5 раз, затем снова отдых. И так до тех пор, пока не наберется необходимое количество. Можно разделить нагрузку на 2 раза — утром и вечером. Упражнения следует выполнять медленно, обращая особое внимание на правильность движений. Чтобы ребенок мог вы-

полнить рекомендуемый объем, занятия лучше проводить в игровой форме. На начальной стадии общее количество выполненных упражнений может быть меньше 20. Далее должен соблюдаться принцип постепенности.

Кисть ребенка является конечным звеном в двигательной системе плечевого пояса, где каждое звено существует как самостоятельное, а вместе они составляют единое целое. Так, плечо и лопатка обеспечивают вращательные движения и движения вперед-назад, локтевой сустав позволяет выполнять сгибание и разгибание руки, лучезапястный сустав — сгибание, разгибание и повороты кисти.

Обычно, если одна из частей единого механизма функционирует неправильно, это ведет к изменению во всех других. Поэтому при исправлении порочного положения руки следует выполнять упражнения, направленные на нормализацию движений во всех трех суставах:

- плечевом,
- локтевом,
- лучезапястном.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА И ЛОПАТОК

Наиболее типичный случай нарушения функции плечевого сустава — наклоненное вперед туловище и приведение плеч из-за спастического напряжения грудных мышц. В таком положении трудно выполнить круговые движения в плечевом суставе. Для исправления этой дисфункции вначале следует выполнять упражнения на растяжение грудных мышц и увеличение подвижности в лопатках, затем — на вращение рук.

★ Упражнение 1 ★

Поворот верхней части туловища. Это упражнение относится к так называемым растяжкам и способствует растяжению грудных мышц, сгибающих плечи вперед при напряженном состоянии.

Лечь на бок, колени согнуть к животу, руки, по возможности, вытянуть вперед на уровне плеч ладонями вместе. Медленно поднять верхнюю руку, повернуться на спину верхней частью тела, голову повернуть лицом вверх и положить вытянутую руку на другую сторону. Таз и согнутые колени остаются в исходном положении, лопатки должны касаться пола. Следить, чтобы согнутое верхнее колено не сдвигалось. Сохранять это положение 2–3 мин. Постепенно, если это не получилось сразу, вытянутая рука под действием силы тяжести будет опускаться вниз. После того как плечи опустились, вернуться в исходное положение, повернуться

на другой бок и выполнить упражнение, разворачиваясь в противоположную сторону.

★ Упражнение 2 ★

Отведение плеч назад. Сидя на стуле или стоя (лучше перед зеркалом), самостоятельно или принудительно отвести плечи назад, максимально сведя лопатки, зафиксировать это положение на несколько секунд, а затем вернуться в исходное положение.

★ Упражнение 3 ★

Упражнение с предметом. Сидя на стуле, взять в руки гимнастическую или любую палку двумя руками хватом сверху (четыре пальца наверху, большой — снизу) и положить ее на плечи за голову. Медленно выпрямить руки вверх из-за головы самостоятельно или принудительно и вернуться в исходное положение. При выполнении движения вверх прогнуть поясницу. Повторить 10 раз, отдохнуть и снова повторить 10 раз.

Такое же упражнение можно выполнять лежа на полу, поднимая палку от живота вверх и заводя ее за голову на пол.

★ Упражнение 4 ★

Поднимание плеч вверх, круговые движения плечами. Задачей этого упражнения является увеличение подвижности лопаток. Сидя на стуле или верхом на скамейке, поднимать и опускать сначала одно, затем другое плечо вверх-вниз, затем оба одновременно, стараясь держать плечи отведенными как можно больше назад; и лопатки как можно ближе сведенными. Выполнить вращательные движения плечами вперед, затем на-

зад по 10 раз в каждую сторону. При принудительном выполнении этого упражнения методист или родитель сидит сзади ребенка и помогает ему.

★ Упражнение 5 ★

Упор на согнутых сзади локтях. Лежа на спине, согнуть самостоятельно или принудительно руки в локтях, приподняв плечи. Сохранять это положение 1–2 мин.

★ Упражнение 6 ★

Вращение руками. Это упражнение укрепляет мышцы плечевого пояса, участвующие во вращательных движениях рук. Сильный плечевой пояс способен противостоять сгибанию тазобедренного сустава, тем самым удерживая туловище в вертикальном положении. Упражнение можно выполнять, сидя на стуле или на коленях взрослого человека, если ребенок не ходит. Самостоятельно или принудительно поднять руки в стороны до уровня плеч, следя за тем, чтобы они были на одном уровне и параллельны полу. Выполнять вращательные движения руками вперед ладонями вниз от 5–10 до 20–30 раз. После небольшого отдыха повернуть руки ладонями вверх (самостоятельно или принудительно) и выполнять круговые движения назад в сторону больших пальцев.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Характерной особенностью патологических изменений в этом суставе являются повышенный мышечный тонус и сгибательная по-

зиция предплечья, в результате чего ограничивается степень подвижности руки в пространстве. Задача предлагаемых упражнений — активизация мышц-разгибателей предплечья, находящихся в растянутом состоянии. Как правило, такие упражнения выполняются в статическом или динамическом режиме при положении кистей рук в упоре на поверхность.

Выпрямление рук в локтях

Вариантов этого упражнения много, их можно выполнять из разных положений (стоя, сидя, лежа) в зависимости от тяжести заболевания. Основная задача — разгибание руки в локтевом суставе для предотвращения образования контрактур или для уменьшения имеющихся. Наибольший эффект достигается, когда руки находятся в упоре на пол или стену.

★ Упражнение 1 ★

И. п. — лежа на животе. Согнуть руки в локтях перед грудью и поставить их, по возможности, на ладони. Поднимая плечи вверх, выпрямить руки в локтях, затем снова согнуть их. Повторить 10 раз. После нескольких минут отдыха снова выполнить 10 сгибаний-разгибаний. Недопустимо принудительное выпрямление пальцев; если ребенок не может поставить руки на ладони, упражнение выполняется в упоре на кулаки. Если не получается полного выпрямления руки в локте, надо, придерживая руку за запястье и локоть, принудительно выпрямить локоть и постоять в этом положении 1–2 мин.

*** Упражнение 2 ***

И. п. — стоя на четвереньках, пальцы рук, по возможности, выпрямлены. Сгибание рук в локтях (отжимание от пола) и выпрямление их.

Можно выполнять аналогичное упражнение, используя овальный мяч, большую мягкую игрушку, валик или подушку. Лечь поперек овального мяча, ноги согнуты в коленях. Отталкиваясь от пола ногами, перенести тяжесть тела на выпрямленные руки, затем оттолкнуться руками и вернуться в исходное положение. Выполнить 10 раз, отдохнуть и повторить снова.

Более подготовленным детям можно выполнять стойку на руках, поддерживая ноги в горизонтальном положении. Методист слегка поднимает ноги ребенка, чтобы он оставался некоторое время на полу в упоре на руках, затем опускает их. Упражнение повторяется несколько раз.

С хорошо подготовленными детьми можно разучивать и использовать ходьбу на руках, слегка поднимая их ноги.

*** Упражнение 3 ***

И. п. — сидя на полу, ладони сзади, руки согнуты в локтях. Выпрямить локти, вернуться в исходное положение. Повторить до 10 раз. После выполнения серии обхватить колени руками для растяжения работающих мышц. Затем выполнить упражнение еще 10 раз.

*** Упражнение 4 ***

И. п. — стоя лицом к стене, отжимание от стены или, если ребенок не может стоять самостоятельно,

сидя на стуле, отжимание от спинки стула. Упражнение аналогично упражнению 2.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ПОРОЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ КИСТИ И ПАЛЬЦЕВ РУК

При повышенном тонусе мышц-сгибателей кисти средние и ногтевые фаланги пальцев иногда находятся в согнутом положении, а большой палец согнут и приведен к ладони. Выполнение упражнений способствует исправлению деформаций. Следует учитывать, что разгибание пальцев лучше проводить при согнутой в локте руке, т. к. при этом тонус мышцы поверхностного сгибателя пальцев меньше, чем при разогнутой руке.

*** Упражнение 1 ***

И. п. — стоя на четвереньках, пальцы рук, по возможности, выпрямлены вперед. Приподнять одну руку от пола, затем опустить ее на пол с упором на ладонь. То же проделать другой рукой. Повторять по 10 раз.

*** Упражнение 2 ***

И. п. — стоя на четвереньках. Поставить ладони с разворотом пальцев в противоположные стороны (вправо-влево). Постоять в этом положении несколько минут. Затем попробовать постановку рук на ладони пальцами назад.

*** Упражнение 3 ***

И. п. — сидя на стуле, коленях методиста, руки перед грудью, пальцы сложены в замок. Не размыкая пальцев, вывернуть ладони наружу и удерживать некоторое время это положение. Соединить ла-

дони вместе, не раскрывая пальцев. Повторить несколько раз. При принудительном выполнении упражнения методист находится сзади ребенка и помогает ему.

*** Упражнение 4 ***

И. п. — сидя на стуле перед столом или стеной, руки согнуты в локтях. Упереть кончики четырех пальцев в край стола или стену и пружинистыми движениями покачать ладонь. Отдохнуть и повторить снова.

*** Упражнение 5 ***

И. п. — сидя на стуле за столом, положить руки на стол и взять в каждую руку небольшие гантели, палочки или мячики. Поднимать только кисть руки с предметом тыльной стороной вверх и опу-

скать на стол. Предплечье лежит на столе. После нескольких повторений повернуть ладонь пальцами вверх и также поднимать и опускать только кисть руки. Это упражнение можно выполнять каждой рукой поочередно либо одновременно, 2–3 серии по 6–10 раз.

*** Упражнение 6 ***

Перебирать руками натянутый канат или толстую веревку, прокручивать в ладонях палку, скручивать в руках полотенце, как при отжиме белья.

При выполнении упражнений с опорой на поверхность следить, чтобы рука устанавливалась на ладонь.

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОСТИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА И ФОРМИРОВАНИЯ ПОЯСНИЧНОГО ЛОРДОЗА

Одними из главных причин нарушения движений являются плохая подвижность поясничного отдела позвоночника и отсутствие или слабо выраженный поясничный лордоз. В этом случае ребенок не может правильно сидеть, стоять и ходить. Для устранения патологии необходимо не только регулярное выполнение упражнений, но и строгое соблюдение требований к позе ребенка в положении сидя: ноги согнуты в коленях под прямым углом и упираются в пол или подставку, под поясницу подложен валик, спина выпрямлена, голова находится в вертикальном положении.

Упражнения 1–5 направлены на развитие подвижности каждого из пяти поясничных позвонков, начиная с первого, и выполняются в указанной последовательности.

Упражнения 6–11 способствуют общему улучшению подвижности поясничного отдела. Все они выполняются самостоятельно или принудительно, вначале по 6 раз каждое, затем, по мере овладения, число их постепенно увеличивает-ся до 20.

*** Упражнение 1 ***

И. п. — стоя лицом к гимнастической стенке или спинке стула и держась руками, ноги в упоре на полу на ширине плеч. Приседа-

ние, не отрывая пяток от пола, спина прямая, голова строго в вертикальном положении, колени сгибаются точно вперед, не разводятся в стороны и не сводятся внутрь.

При принудительном выполнении методист стоит сзади, фиксирует руки и стопы ребенка и направляет движение его коленей вперед.

*** Упражнение 2 ***

И. п. — стоя самостоятельно или прислонясь спиной к стене, ноги на ширине плеч, голова прямо. Наклоны вправо и влево, руки скользят вдоль ног. Следить, чтобы туловище и голова не сгибались вперед.

При принудительном выполнении фиксировать стопы ребенка, выпрямить колени, придерживать голову в вертикальном положении.

*** Упражнение 3 ***

И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, руки согнуты в локтях и заведены за голову, локти в стороны. Повороты плеч вправо и влево с однонаправленным движением головы; таз не двигается. Следить за одновременным движением головы и плеч и удержанием локтей в стороны.

При принудительном выполнении фиксировать стопы и таз ребенка. Методист стоит сзади ребенка, придерживая его руки за головой (если трудно удерживать руки за головой, то можно их держать перед грудью), или сидит спереди, фиксируя стопы и бедра ребенка своими ногами, и скручивает туловище ребенка назад-вправо и назад-влево.

*** Упражнение 4 ***

И. п. — лежа на коврик на спине, ноги согнуты в коленях на ширине плеч, стопы — параллельны, руки — вдоль туловища. Разведение коленей в стороны и приведение их.

При принудительном выполнении методист упирается ладонями в колени ребенка и помогает ему выполнять упражнение.

*** Упражнение 5 ***

И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, спина и голова прямо, пятки не отрываются от пола. Наклон вниз, достать руками пол. Выпрямиться, поднять руки вверх, прогнуться назад, голову разогнуть назад.

При принудительном выполнении упражнения методист садится на стул, ставит ребенка между ног боком к себе. Придерживая ребенка, наклоняет его плечи через ногу вниз, поднимает плечи вверх и прогибает назад, упираясь одной рукой в поясницу, другой — придерживая вытянутые вверх руки ребенка и заводя их назад.

*** Упражнение 6 ***

И. п. — стоя на коврик на четвереньках. В упоре на ладони и колени выгнуть спину вверх, голову опустить вниз, руки выпрямлены в локтях — упражнение «кошечка». Прогнуть спину вниз в пояснице, голова вверх — «собачка».

При принудительном выполнении этого упражнения методист стоит на коленях сбоку от ребенка, одной рукой фиксирует руку ребенка, другой — помогает выгибать спину и опускать поясницу.

★ Упражнение 7 ★

И. п. — стоя на коврике на коленях, руки на предплечьях на впереди стоящей невысокой опоре, голова максимально разогнута. Вытянуть одну ногу назад носком вниз, другая остается в упоре на колене. Поднимать выпрямленную ногу пяткой вверх и опускать вниз на носок. Поменять положение ног и выполнять упражнение другой ногой. Из этого же исходного положения поочередно отводить в сторону и приводить согнутую в колене ногу.

При принудительном выполнении этих упражнений методист стоит на коленях, одной рукой фиксирует руки ребенка на опоре, другой рукой помогает выполнять движения ногами.

★ Упражнение 8 ★

«Полумостик». И. п. — лежа на полу на спине, ноги согнуты в коленях и упираются в пол. Опираясь на плечи и не сдвигая их, прогнуть поясницу вверх; не отрывая стоп от пола, вернуться в исходное положение.

★ Упражнение 9 ★

«Лягушка». И. п. — глубоко присесть, не отрывая, по возможности, пяток от пола, развести колени в стороны и поставить руки впереди между ног. Покачивания вперед с отрывом рук от пола и постановкой их на пол. Стараться держать равновесие.

При принудительном выполнении этого упражнения методист садится сзади ребенка, помогает ему принять позу и выполнять упражнение.

★ Упражнение 10 ★

И. п. — стоя у стола или гимнастической стенки, руки на опоре. Подъем на носки и опускание на пятки.

★ Упражнение 11 ★

Ходьба на коленях, удерживая туловище в вертикальном положении, в любых вариантах.

При выполнении упражнения следует пользоваться наколенниками или ходить по мягкому ковру, чтобы не травмировать колени. Упражнение выполняется небольшое количество раз.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ УДЕРЖАНИЯ ГОЛОВЫ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ

Большинство этих упражнений направлено на стимуляцию мышц-разгибателей шеи, у которых, в силу особенности заболевания, нарушена сократительная способность. При этом наибольший эффект достигается, если в работе задействованы одновременно мышцы-разгибатели шеи и мышцы поясничного отдела по-

звоночника. Как правило, упражнения выполняются на полу с использованием мяча (овального или круглого) либо больших мягких игрушек. Стимуляция разгибания головы достигается за счет привлечения внимания ребенка к игрушке или яркому предмету, попадающему в его поле зрения. Кроме того, эффективны динамич-

ческие упражнения, например, ходьба, передвижения на коленях или езда на велосипеде, при которых постоянно концентрируется внимание на положении головы.

*** Упражнение 1 ***

И. п. — лежа на животе на мяче. Покачивания вперед-назад или вправо-влево. Удерживать ребенка за ноги, ориентируя его взгляд на яркую игрушку. Можно слегка поддерживать голову за подбородок.

*** Упражнение 2 ***

И. п. — лежа на животе на овальном мяче, руки вытянуты вперед. Покачивания вперед с опорой руками на пол и поднятой головой. После определенной подготовки можно усилить выполнение этого упражнения. При опоре руками на пол убрать мяч из-под ребенка и зафиксировать стойку на руках с поднятой головой на несколько секунд. При этом методист держит одной рукой ноги ребенка за щиколотки, другой — быстро убирает мяч и страхует голову под подбородок.

*** Упражнение 3 ***

И. п. — лежа на животе на большой мягкой игрушке или подушке, руки вытянуты вперед. Поставить перед ребенком любую игрушку, книжку или интересующий его предмет и оставить так на несколько минут. Следить за постановкой головы и своевременно корректировать ее положение.

*** Упражнение 4 ***

И. п. — лежа на животе на полу, руки согнуты в локтях и опираются на предплечья. Поднять голову вверх, опустить вниз, повернуть

вправо-влево. Повторить упражнение. Учить удерживать голову поднятой, регистрируя время удержания.

*** Упражнение 5 ***

И. п. — сидя на стуле. Самостоятельно или принудительно поворачивать голову вправо, влево, поднимать вверх, опускать вниз, наклонять к правому и левому плечу.

*** Упражнение 6 ***

И. п. — сидя на стуле. Наклониться, достать с пола предмет или игрушку, выпрямиться и зафиксировать голову в вертикальном положении.

*** Упражнение 7 ***

И. п. — стоя на коленях, упираясь животом в диван или кресло. Вначале выполнять упражнение несколько минут, затем увеличить время. Таз находится в разогнутом положении; не допускать сгибания туловища вперед, для чего можно удерживать таз рукой. Для поддержания интереса ребенка расположить на уровне его глаз книгу, картинки, игрушки. При выполнении этого упражнения под колени следует подложить дополнительный коврик.

Диапазон двигательных нарушений и их комбинаций у детей настолько широк, что до сих пор нет единой классификации тяжести патологии. В целях совершенствования физического воспитания детей-инвалидов авторами была разработана система тестирования двигательных возможностей детей. Она состояла из трех блоков статических и динамиче-

ских упражнений (общим числом 57), характеризующих способность ребенка совершать основные двигательные акты. Первый блок включал задания, выполняемые лежа на спине и животе, которыми проверялись умения удерживать голову, поворачиваться, опираться на руки, владеть движениями в суставах конечностей. Второй блок упражнений выявлял умение принимать и удерживать положение сидя и стоя. Третий — содержал задания, определяющие способность к разным видам передвижений, а также силовые, скоростные и координационные качества ребенка.

Выполнение упражнений оценивалось по 3-балльной шкале:

- 0 — отсутствие движения, навика;
- 1 — выполнение с помощью;
- 2 — самостоятельное выполнение.

Набранное ребенком количество баллов переводилось в проценты по отношению к максимальному (114 баллов — 100 %).

В зависимости от двигательных возможностей выделены три группы детей-инвалидов:

- I — умеющие ходить без посторонней помощи (выполняли задания на 70–99 %);
- II — умеющие сидеть, но не умеющие ходить без посторонней помощи или специальных приспособлений выполняли задания всей программы на 50–80 %;
- III — лежачие, малоподвижные больные, имеющие тяжелую форму инвалидности, могли выполнять задания на

16 %, а в отдельных случаях — даже на 55 %.

Положенные в основу классификации границы двигательной активности детей-инвалидов позволили определить особенности нарушений двигательных действий в каждой из трех групп. Анализ показал, что даже дети I группы, умеющие ходить без посторонней помощи, могут выполнять в положении лежа в среднем только 89 % объема предложенных при тестировании упражнений, причем эти упражнения дают возможность оценить элементарные двигательные умения ребенка. Дети II группы способны в положении лежа выполнять в среднем 80 % упражнений, а III группы — только 48 %. Обращает на себя внимание то, что в положении стоя дети I группы выполняют самый меньший объем заданий — 64 %, в положении сидя — 77 % и в движении — 72 %, что свидетельствует об определенных трудностях для детей удерживать статическое равновесие без опоры и необходимости концентрации внимания именно на этой стороне физической подготовки.

Разнообразие средств физической культуры и методических приемов позволяет подбирать нагрузку в соответствии с функциональными и двигательными возможностями ребенка в целях направленного восстановления отстающих физических качеств. Положительная динамика морфологических показателей тела и сердца, а также физической подготовленности детей, занимающихся по разработанной программе, убеж-

дает в правильности выбранного направления физической реабилитации детей-инвалидов с нарушениями двигательных функций.

В результате занятий дети I группы без посторонней помощи стали выполнять разные варианты ходьбы — приставным шагом, назад; увеличилась скорость ходьбы, появилось умение бегать, дети научились вставать с пола, выросли показатели динамометрии, времени виса на прямых руках. У детей II группы улучшились опорность и сила рук и ног, они смогли самостоятельно вставать со стула и совершать несколько шагов. В III группе дети стали лучше удерживать голову и позу, сидя на полу, помогая себе руками, а также сидеть на стуле, удерживая голову и ноги на опоре, вставать со стула с посторонней помощью.

Средства физической культуры оказывают не только терапевтическое, но и воспитательное воздействие, что нередко бывает значительно шире и многообразнее тех или иных лечебных задач. Богатый опыт родителей, полученный в процессе лечения детей, позволяет им объективно судить о результатах проводимых занятий.

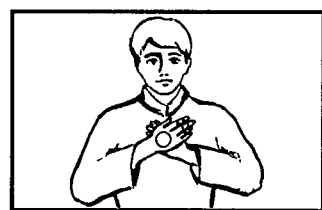
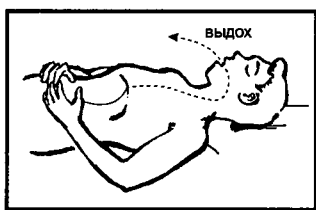
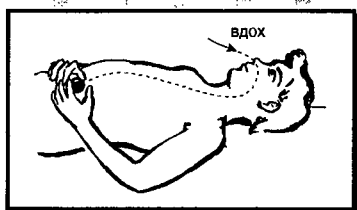
Анализ ответов подтвердил общепризнанное мнение о прямой зависимости тренировочного эффекта от длительности занятий. 100 % родителей, дети которых посещают тренировки более полугода, отметили улучшение в состоянии опорно-двигательного аппарата, тонуса мышц, осанки, уменьшение контрактур, расширение двигательных умений, появление новых навыков; 75 % подтвердили прогресс в умственном развитии, улучшении речи, внимания, памяти, эмоционального фона, контакта с окружающими; 25 % — прогресс в общем состоянии здоровья ребенка. И соответственно только 67, 50 и 16 % родителей, чьи дети занимались на момент опроса не более трех месяцев, отметили те же положительные изменения.

В настоящее время наиболее актуальным направлением научно-методических исследований в сфере физического воспитания детей-инвалидов с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата является разработка вариантов типовых тренировочных программ, адекватных двигательному и функциональному состоянию индивида.

Глава 5

*Кряжев В.Д.,
кандидат педагогических наук*

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ У ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА



При различных заболеваниях опорно-двигательного аппарата и ДЦП на фоне нарушения двигательной функции происходит и ослабление дыхательной функции. По мнению ряда специалистов, это приводит, в первую очередь, к снижению снабжения кислородом тканей, особенно нервных и мышечных волокон. Вот почему при реабилитации детей так важно восстанавливать дыхательную функцию.

В обычных условиях при работе с практически здоровыми детьми для этого используются циклические упражнения, такие, как бег, катание на лыжах и коньках, плавание. При нарушении двигательной функции использование этих упражнений тоже ограничено. Поэтому необходим подбор других средств восстановления функции дыхания, адекватных состоянию больных детей. К этим средствам относятся дыхательные упражнения Стрельниковой, метод волевого регулирования глубины дыхания по Бутейко, метод

развития эндогенного дыхания с помощью тренажера Фролова, дыхательная гимнастика Цигун и дыхательная гимнастика йогов — Пранояма.

Практика показывает, что использование дыхательных упражнений способствует не только лечению основного заболевания, но и сопутствующих, нередко встречающихся у детей заболеваний: ОРЗ, астмы, аллергии, хронического бронхита, снижения иммунитета и т. д.

Заниматься дыхательной гимнастикой с ребенком можно начиная с двух лет, меняя с возрастом различные комплексы упражнений. Особенностью их является регулярность применения в течение длительного времени: терапевтический эффект возможен только через несколько месяцев каждодневных занятий. Тренировки с ребенком должны проводить родители. Вот почему так важно им самим овладеть приемами рационального дыхания.

ДЫХАНИЕ ПО К. П. БУТЕЙКО

Врач, кандидат медицинских наук К. П. Бутейко заметил, что некоторые болезни обостряются при глубоком дыхании, когда, как известно, из организма выделяется углекислый газ, что, в свою очередь, вызывает спазм сосудов и приводит к кислородному голоданию тканей. Проверяя свои предположения, он просил людей, страдающих астмой, стенокардией и другими заболевани-

ями, дышать неглубоко, и, как оказалось, приступы этих заболеваний тут же снимались, а при глубоком дыхании вновь усиливались. Так у К. П. Бутейко родилась мысль, что различные симптомы, такие, например, как бронхоспазм, спазм сосудов сердца, повышенное или пониженное артериальное давление, являются симптомами одной болезни — болезни глубокого дыхания, которую

врач назвал гемогипокардией (дефицит CO_2 в крови).

Работая в основном с астматиками и используя свой метод, К. П. Бутейко заметил, что, кроме астмы, попутно лечатся и многие другие заболевания: аллергии, полиартриты, эпилепсия, нервные заболевания и др. Всего он насчитал 150 болезней, при которых помогает метод лечебной гимнастики дыхания (ВЛГД).

Техника метода ВЛГД

Дыхание «по Бутейко» осуществляется через нос. Вдох делается таким маленьким, что ни грудь, ни живот не колеблются. Дыхание поверхностное — воздух опускается примерно до ключицы, а ниже «стоит углекислота». Вдох длится 2–3 секунды, выдох — 3–4 секунды, а затем пауза — 3–4 секунды. Чем меньше объем вдоха (он составляет 0,1–0,2 л), тем лучше.

Чтобы определить степень нарушения дыхания, нужно сделать контрольную паузу — это время почти максимальной задержки дыхания после неглубокого вдоха и выдоха. Допустим, вам не хотелось дышать 15 секунд, еще 5 секунд пришлось потерпеть. Это значит, что в клетках организма запаса кислорода всего на 15 секунд, а здоровым может себя считать лишь тот, кто выдерживает контрольную паузу в 60 секунд. Это средняя норма. Чем крепче здоровье человека, тем большую паузу может он выдержать. Пауза больше 90 секунд, означает сверхвыносливость. У отдельных индивидуумов, например у йогов, она может достигать 3–4 минут. У де-

тей контрольная пауза меньше — в пределах 5–25 секунд. Но по мере занятий она может увеличиваться в 2–3 раза и достигать 30–60 секунд, что является показателем улучшения дыхательной функции.

Занятия по ВЛГД проводятся в любой позе, в любых условиях (стоя, лежа, сидя, в движении), но обучаться методу целесообразно сидя. Делать это, особенно на начальных этапах, необходимо только под руководством опытного врача-методиста. Осваивать самостоятельно этот метод не рекомендуется, т. к. на определенном этапе тренировки дыхания происходит так называемый саногенез, или реакция выздоровления, — могут появиться болезненные приступы, подняться температура, поэтому необходимы помощь и консультации врача.

Детей можно обучить методу поверхностного дыхания уже с 2-летнего возраста. Наибольший экспериментальный материал накоплен у врачей, медсестер и воспитателей детских садов Новосибирской области и Алтайского края, где уже в течение 20 лет проводится изучение и внедрение метода. Специалисты установили, что при целом ряде заболеваний 70–90 детей из каждой наблюдаемой сотни выздоравливают. Положительные результаты отмечены уже спустя 2–3 недели после начала занятий. Но для получения стойкой ремиссии и полного выздоровления метод Бутейко необходимо применять в течение нескольких лет. При этом многие специалисты отмечают, что дети быстрее осваивают поверхностное

дыхание и добиваются положительных результатов, чем взрослые. В процессе занятий у детей увеличивается жизненная емкость легких, возрастает физическая работоспособность и повышается иммунитет.

Для обучения ребенка методу поверхностного дыхания используют следующий прием.

- Сначала его просят сделать 3–5 шумных и глубоких вдохов.
- Затем затаиться и дышать неслышно. При этом методист произносит следующие слова: *«Мышки, пришла злая кошка, мы спрятались, затаились и дышим тихо-тихо»*.
- Продолжительность первых занятий — 1–2 минуты.
- Постепенно продолжительность

занятий доводится до 5–10 минут, по 2 раза в день.

Главное, чтобы ребенок не утомлялся и не задышался после выполнения упражнений.

После усвоения дыхательную гимнастику Бутейко рекомендуется использовать 2–3 раза по 15 минут в день, совмещая ее с отдыхом и релаксацией. Хорошо ее делать утром сразу после сна, днем перед обедом и вечером перед сном.

Упражнение желательно выполнять на фоне медитативной музыки. Это дает не только улучшение дыхательной функции на клеточном уровне, но и обеспечивает более глубокое расслабление, что очень важно в процессе реабилитации детей с двигательными нарушениями.

ЭНДОГЕННОЕ ДЫХАНИЕ ВЛАДИМИРА ФРОЛОВА

Владимиром Фроловым была сформулирована концепция «Прибора для Каждого Человека», где:

- воздействие на организм осуществляется через дыхание;
- дыхание должно обеспечивать умеренный гипоксический эффект (недостаток кислорода);
- дыхание должно обеспечивать умеренный гиперкапнический эффект (избыток CO_2);
- дыхание должно обеспечивать гидромеханические действия в дыхательном тракте за счет сопротивления на вдохе и выдохе.

За последние 10 лет аппарат Фролова использовали тысячи людей, благодаря чему накопился

большой положительный опыт. Эффект при использовании дыхательного тренажера наблюдался при:

- заболеваниях органов дыхания;
- сердечно-сосудистых заболеваниях;
- заболеваниях органов пищеварения;
- заболеваниях почек;
- кожных заболеваниях;
- психических состояниях.

В соответствии с существующей практикой эндогенное дыхание можно осваивать с 7-летнего возраста. Наиболее благоприятное время для занятий — утром, после сна; в 12–13 часов и в 18–

19 часов. Продолжительность занятий составляет столько минут, сколько ребенку лет.

Дышать нужно за счет движения диафрагмы. Воздух вдыхается в нижнюю часть легких — в «живот». На счет один-два набирают воздух в живот — вдох, затем задержка дыхания — 1–2 секунды. На счет три-четыре-пять выдавливают воздух, поджимая живот, — выдох.

Вдох производится быстро за 2–3 приема с мощным движением вперед стенки живота. Выдох осуществляется мягко, малыми порциями, с паузами в 1–2 секунды, экономя воздух. Каждый микро-выдох длится около секунды.

Дыхание осуществляется через специальный тренажер, который состоит из сосуда со вставленной в него трубкой. В сосуд заливается около 50 мл воды. Конструкция тренажера позволяет регулировать величину сопротивления дыханию за счет изменения количества воды. Для детей рекомендуется наливать в сосуд около 30 мл воды.

Тренировка дыхания на тренажере проходит в 2 этапа.

Первый этап — гипоксический.

На этом этапе организм приучается дышать с пониженным содержанием кислорода и с избытком CO_2 . Тренажер позволяет снизить содержание кислорода во вдыхаемом воздухе до 15 %, поднять концентрацию CO_2 в выдыхаемом воздухе до 7,5 % (табл. 5.1).

Терапевтический эффект данного этапа очень важен. Клетки, находясь в условиях нехватки кислорода и в среде с повышенной

Таблица 5.1
Формулы дыхания на гипоксическом этапе

№	Продолжительность, секунды				Кол-во дыханий в минуту
	вдоха	паузы	выдоха	дыхательного акта	
1	1	0	3,5	5	12
2	2	1	7	10	6
3	2,5	2	8	13	4,6
4	3	3	11	17	3,5
5	3	3	16	22	2,7
6	3	3	19	25	2,4

концентрацией CO_2 , «тренируют» свою способность к более интенсивному потреблению O_2 . Это особенно полезно при заболеваниях нервной системы, т. к. дефицит CO_2 , вызванный в организме нарушением дыхания, поражает в первую очередь нервную систему.

В табл. 5.1 представлен приблизительный график продолжительности дыхательного акта. Дыхание должно быть ненапряженным, поэтому пациент выбирает такую форму, которая ему по силам. Примерно через 2–3 месяца занятий дети способны ненапряженно дышать по 6-й формуле в течение 20 минут. На этом гипоксический этап считается завершенным.

Второй этап — эндогенный. При гипоксическом дыхании объем вдоха примерно равен объему выдоха. Постепенно объем последнего становится больше за счет дополнительного объема газов, возникающих с помощью кислорода, производимого эндогенно клетками легочной ткани. Но для того, чтобы поддерживать эндогенное дыхание, требуется хотя бы немного атмосферного воздуха (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Формулы дыхания на эндогенном этапе

№	Продолжительность, секунды				Кол-во дыханий в минуту
	вдоха	паузы	выдоха	дыхательного акта	
7	3	3	24	30	2
8	4	4	32	40	1,5
9	5	5	40	50	1,2
10	5	6	49	60	1

По мере освоения эндогенного дыхания дыхательный акт может значительно увеличиться и достигать нескольких минут. Эндогенный этап дыхания с тренажером заканчивается при достижении цикла дыхания продолжительностью 15 минут. Это не значит, что за это время ребенок больше не получал воздуха из атмосферы. При тренировке на тренажере

Фролова техника дыхания построена так, что происходит микроподсос воздуха через нос и частично через щеки между губами и трубкой. Последовательно поступающие в легкие маленькие порции свежего воздуха (около 10–15 % от потребности при обычном дыхании) поддерживают энергетически процессы эндогенного дыхания.

После этапа освоения эндогенного дыхания на тренажере, на который уходит 3–4 месяца, начинается этап совершенствования эндогенного дыхания без тренажера, когда ребенок может дышать эндогенно часами во время игры, ходьбы, работы по дому, поездки в транспорте.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ГИМНАСТИКА ЦИГУН

Цигун дословно — это «работа с Ци», Ци — некая универсальная «жизненная энергия». С помощью Цигун в китайской традиционной медицине излечивают многие болезни.

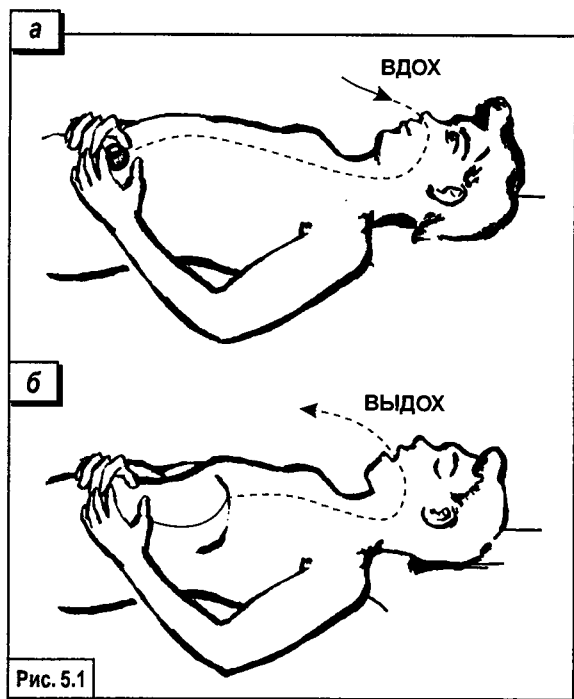
Благодаря занятиям гимнастикой Цигун можно не только повысить «жизненный потенциал» организма в целом, но и приобрести способность к самодиагностике и самоисцелению. Исследования, проведенные в Международной академии развития человека под руководством Бронникова, показали, что у больных детей уже после 2–3 месяцев занятий дыхательной гимнастикой Цигун значительно улучшаются движения, снижается напряжение, стресс,

повышается эмоциональное состояние.

Детям с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата рекомендуется начинать занятия дыхательной гимнастикой Цигун с 9–10-летнего возраста, когда они уже хорошо ощущают «движение жизненных сил» в организме.

В Цигун практикуют сотни упражнений, но одно из главных — «основное дыхание». Для больных детей выполнять его рекомендуется в положении лежа. При этом во время выполнения упражнения инструктор произносит следующий текст: *«Легли на спину, полностью расслабились.... Сосредоточились на дыхании.... Посчитали девять спокойных вдохов.... Пред-*

ставили, что с каждым вдохом входит покой, и мы повторяем слово "покой" чуть слышно в своем сознании на каждом вдохе... Во время каждого вдоха наши ноздри вздрагивают и чуть-чуть расширяются, а во время выдоха спадают. Мы ощущаем, как во время каждого вдоха прохладная струя воздуха входит к нам в ноздри, в переносицу. Там образуется теплый шарик, и мы выдыхаем потеплевший воздух... Вдох опускается до гортани... до центра груди... до пупка. Во время каждого вдоха мы опускаем поток Ци до пупка. При этом нижняя часть живота немного раздувается. Под пупком образуется теплый шарик, и мы выдыхаем потеплевший воздух через сложенные трубочкой губы» (рис. 5.1).

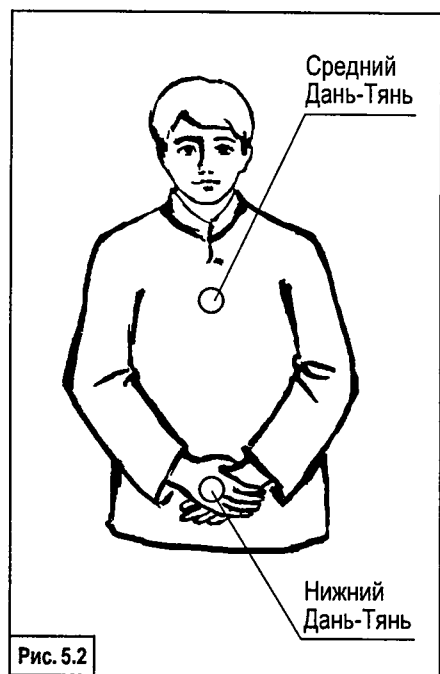


Упражнение «основное дыхание»: а — вдох; б — выдох

Дыхательные упражнения повторяют 9 раз.

Далее приведены упражнения, с помощью которых можно излечивать многие недомогания, в том числе различные патологии при нарушениях опорно-двигательного аппарата и расстройства половой, мочеполовой системы. Эти упражнения эффективны также при ночном недержании мочи у детей, при ослаблении почечной функции, помогают при гипертонии и гипотонии, запорах и поносах.

Упражнения выполняются сначала стоя, затем сидя. Ладони покоятся на Нижнем Дань-Тянь — точке примерно на 2–3 см ниже пупка (мальчики накладывают на живот кисть левой руки, кисть правой — сверху, девочки — наоборот) (рис. 5.2).



Исходное положение — состояние покоя.
Руки сложены на Нижнем Дань-Тянь

Войдем в состояние «покоя». Мысленно наполняем Нижний Дань-Тянь энергией Ци и сосредотачиваемся на ней. Делаем 9 спокойных основных дыханий, которыми обучались ранее.

Затем собираем на вдохе Ци в центре груди (Средний Дань-Тянь). Руки при этом круговым движением переводятся в верхнее положение, проецируя центры ладоней в точку Шань-Чжун (рис. 5.3).

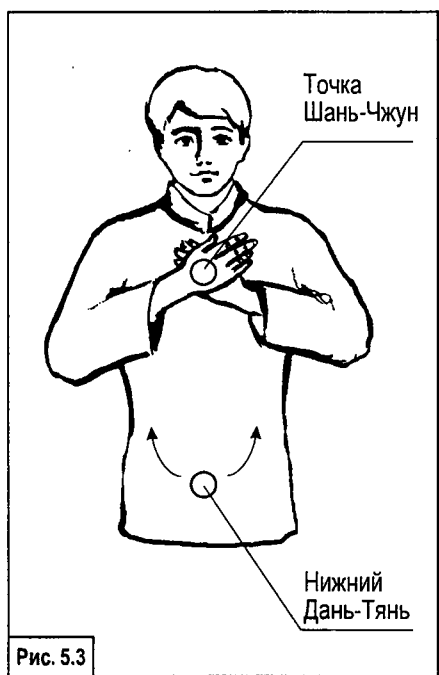


Рис. 5.3

Делаем вдох, переводим Ци и руки от пупка в центр груди

Закончив вдох, начинаем выдох, отнимая кисти рук от Среднего Дань-тянь и переводя их круговыми движениями в Нижний Дань-тянь. Одновременно мысленно туда же опускаем Ци. Мальчики делают 36 таких дыханий, девочки — 24.

Переходим ко второй фазе упражнения, которая выполняется сидя (рис. 5.4).

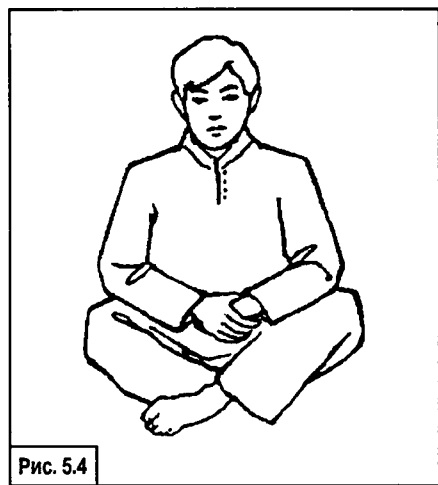


Рис. 5.4

В положении сидя на вдохе собираем Ци в Нижний Дань-тянь, а на выдохе направляем Ци в промежность

Кончик языка касается верхнего нёба, губы и зубы разжаты, спина прямая. Кисти расположены на Нижнем Дань-Тянь. Спокойные вдохи и выдохи выполняются через нос. На вдохе мысленно переводим Ци через центр груди в Нижний Дан-тянь, нижняя часть живота без напряжения раздувается. На выдохе мысленно переводим Ци в середину промежности, слегка сжимая при этом сфинктеры ануса. Нижняя часть живота постепенно вытягивается, и мы чуть-чуть помогаем ей руками.

Дыхание естественное, глубокое, мягкое, ровное. Вдохи и выдохи продолжительные, но ни в коем случае нельзя напрягаться. Мальчики делают 36 дыханий, девочки — 24.

Завершающая стадия упражне-

ния называется «приготовление пилюли». Разотрем ладони друг о друга до появления ощущения тепла, кулаками разомнем область поясничного отдела позвоночника. Далее сначала правой рукой по часовой стрелке 36 раз, а затем левой — против часовой стрелки 24 раза промассируем живот вокруг пупка (рис. 5.5).

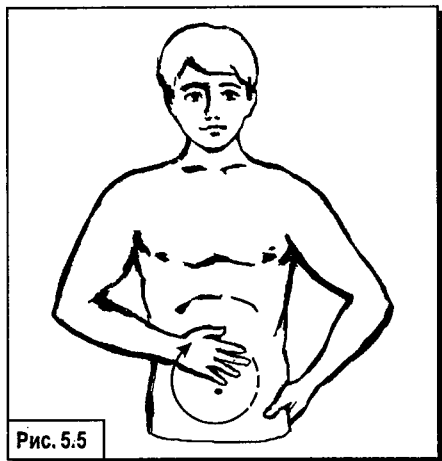


Рис. 5.5

Растирание живота во время
«приготовления пилюли»

При этом языком делаем синхронные круговые движения в полости рта. Накопившуюся слюну проглатываем, мысленно представляя, как содержащаяся в ней Ци проходит пищевод, желудок, медленно опускаясь через Дань-тянь в середину промежности.

После выполнения комплекса этих упражнений приходит состояние, которое можно охарактеризовать такими словами, как «спокойствие» и «наполненность». Главное в Цигун — это регулярность.

После освоения дыхания можно перейти к насыщению энергией Ци различных частей тела. Для этого во время выдоха Ци направляется в позвоночник, руки, ноги. Для детей крайне необходимо наполнять и промывать потоком Ци голову, позвоночник, конечности. Передвижения Ци по телу дети выполняют значительно легче взрослых.

Вначале не имеет большого значения выбор упражнений. Можно выполнять только основную стойку или основное дыхание. Если делать это систематично и «воспитывать» в себе ощущение Ци, то можно стать Мастером. Тогда уже все остальные упражнения выполнять легко.

Никогда не занимайтесь Цигун в плохом настроении или в плохом состоянии духа. Не делайте упражнений сразу после еды или будучи голодным.

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ЙОГОВ — ПРАНОЯМА

Дыхательные упражнения индийских йогов — Пранояма — буквально понимаются как принятие и управление жизненной энергией — Праной.

С помощью Праноямы можно достичь прогресса в физическом, умственном и духовном развитии. Приступать к обучению дыхательным упражнениям больным детям следует в возрасте 12–14 лет, когда их организм достаточно окреп.

Несмотря на то что сейчас опубликовано много руководств по Пранояме, овладеть техникой таких дыхательных упражнений достаточно сложно. И обычно обучаются Пранояме под руководством опытного наставника.

Для больных детей используют простейшие дыхательные техники. Овладеть ими довольно легко, войдя в состояние так называемого «спокойствия ума», которое достигается за счет глубокого погружения в расслабление с помощью техники релаксации. В этом состоянии у человека восстанавливается естественная регуляция процессов жизнедеятельности. В ходе занятий Праноямой ребенок *начинает ощущать потоки энергии, идущие по его телу. При этом даются простые наставления: «Сядьте поудобнее, расслабьтесь. Спокойно и тихо сделайте вдох, сначала через левую ноздрю, выдохните через правую. Затем вдох через правую ноздрю, выдох через левую, плавно, не напрягаясь и не контролируя ритм дыхания».* Мы становимся как бы по-

сторонними наблюдателями того, что происходит у нас в организме, и следим только за возникающими ощущениями.

Можно использовать следующую учебную формулу:

«Поставьте указательный палец правой руки на межбровье и сожмите большим пальцем правую ноздрю. Спокойно и тихо вдохните через левую ноздрю. Когда вдох достигнет основания позвоночника, сожмите обе ноздри и сделайте небольшую паузу. Зажмите пальцем левую ноздрю и спокойно выдохните через правую. Зажмите нос во время небольшой паузы. Освободите правую ноздрю и сделайте через нее спокойный вдох. Когда вдох достигнет основания позвоночника, сделайте короткую паузу и спокойно выдохните через левую ноздрю». И так далее... Девочки ставят палец левой руки и соответственно делают все так же, но с левой стороны. Длительность первых занятий не превышает 5–10 минут. Затем их можно увеличить до 15 минут. Лучше всего проводить занятия 2 раза в день: утром и в полдень.

По мере занятий можно войти в такое состояние, при котором ребенок может мысленно наблюдать, что происходит в организме во время дыхания: на вдохе тонкая прохладная струя входит в ноздрю и в переносицу, затем опускается вниз; в переносице возникает ощущение легкого давления. Мышцы нижней части живота расслабляются, и диафрагма лег-

ко, без напряжения опускается вниз. Возникает такое ощущение, что прохладная струя воздуха, которую вдыхают, движется до самого копчика. Кажется, что не только набирается воздух в легкие, а все тело наполняется чем-то легким, светлым, живым. И кажется, что дыхание такое глубокое, полное, но на самом деле воздуха набирается мало, так как, когда происходит вдох, нет напряжения дыхательных мышц и человек полностью расслаблен.

Вдох длится 5, 7, 10, 15 секунд в зависимости от состояния. После вдоха — естественная пауза, которая примерно равна половине вдоха. Во время паузы иногда возникает такое ощущение, что в копчике начинает что-то двигаться.

Во время спокойного выдоха, который примерно равен вдоху, ощущается подъем энергии вверх по позвоночнику. Чувство приятного тепла и состояния легкой эйфории сопровождает дыхание. Во время занятий Праноймой у каждого человека устанавливается свой естественный ритм дыхания, например 2:1:2:1. Это означает, что вдох длится, например, 6 ударов сердца, или 6 секунд, пауза — 3, выдох — 6 и пауза снова 3.

На начальной фазе занятий вдох составлял 5–6 секунд, а весь дыхательный цикл длился 15–

20 секунд, то есть 3–4 дыхательных движения в минуту.

По мере практики период вдоха, паузы и выдоха постепенно удлиняется, и в хорошем состоянии достигается длительность вдоха в 30 секунд и делается одно или меньше дыхательных движений в минуту.

В Пранойме есть главное правило: никогда не напрягаться и не терпеть. Удлинение цикла дыхания должно происходить естественно, как бы само собой.

Терапевтический эффект при использовании йоговских дыхательных упражнений достигается за счет:

- легкого перемещения и самомассажа внутренних органов во время выполнения дыхательных упражнений;
- воздействия на нервные центры, расположенные вдоль позвоночника;
- восстановления естественного ритма дыхания;
- повышения концентрации CO_2 и лучшего снабжения тканей O_2 .

Но главный терапевтический эффект достигается тогда, когда ребенок научится наполнять во время вдоха организм Праной и правильно распределять ее по участкам тела.

Дыхательные упражнения Александры Стрельниковой достаточно известны.

Детям рекомендуется использовать эту гимнастику с 14 лет, если к этому времени они овладели некоторой двигательной координацией.

Чтобы научиться делать гимнастику А. Стрельниковой, нужно, прежде всего, освоить *правильный вдох*. Для этого сначала разомните в пальцах какое-нибудь пахучее растение — можно засушенный цветочек или травинку, например кусочек лечебной сухой травы. Поднесите пахнущие травой пальцы к носу и сделайте приносящий вдох. Вот так: *Х-м-м*. Чтобы запах хорошо ощущался, вдох должен быть очень коротким и поверхностным — ведь обонятельные клетки находятся в носу, а не в легких.

Сделайте 100 таких коротких вдохов за одну минуту. О выдохе не думайте, а просто после вдоха открывайте рот, и выдох произойдет автоматически.

Хорошо было бы потренироваться перед зеркалом. Посмотрите на себя, как во время «шмыгающего» короткого вдоха верхняя губа подтягивается к носу, а затем рот резко широко открывается и происходит выдох. Нужно делать 1,5–2 таких движения в секунду. Чем быстрее, тем лучше.

Дыхание должно быть шумным, но вдох обязательно очень коротким, чтобы воздух не входил в легкие, а только наполнял бы носоглотку.

Получив представление о вдохе, можно приступать и к самому упражнению.

Встаньте и обнимите себя за плечи, зажав грудную клетку (рис. 5.6).

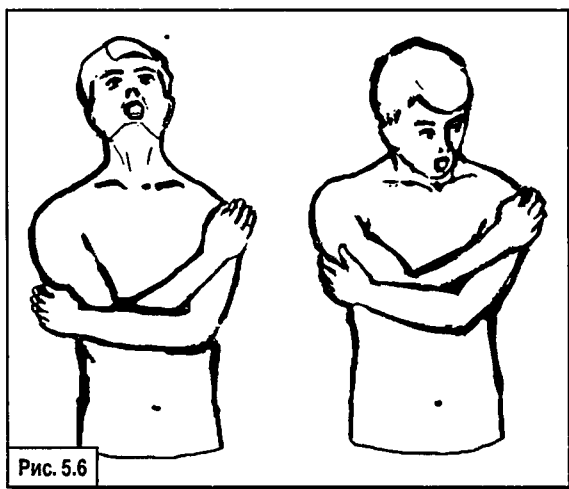


Рис. 5.6

Положение при выполнении упражнений А. Стрельниковой. Обнимаем себя за плечи и сжимаем грудную клетку. Поднимая голову, делаем вдох, опуская — тоже вдох

Быстро опустите голову, сделав при этом короткий вдох и выдох. Затем поднимите голову и сделайте вдох и выдох. Нормальный ритм — до двух таких движений в одну секунду.

Сделайте до 12 дыхательных движений, а затем — короткий отдых.

Если упражнение выполняется легко, сделайте 24 дыхательных движения.

Когда же вы их освоите и будете хорошо переносить нагрузку, то можно выполнять 48 или даже 96 дыхательных движений без отдыха.

Упражнение «Боксер»

Встаньте, выставив одну ногу вперед. Делаем встречные движения руками, как бы ударяя скрестно двумя руками и сжимая грудную клетку. При этом чуть-чуть приседаем и делаем вдох.

Ритм выполнения такой же, как и в предыдущем упражнении.

Упражнение «Насос»

Делая наклон вперед, как при накачивании камеры, производим короткий вдох, выпрямляясь — тоже вдох.

Это основные упражнения Александры Стрельниковой, другие можно найти в ее книгах.

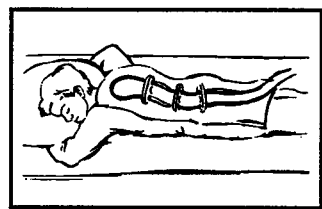
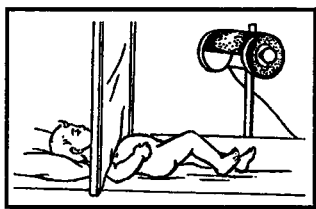
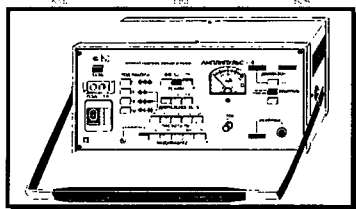
Если во время выполнения упражнений у вас начинает кружиться голова, значит, вы слишком глубоко и напряженно дышите, что вызывает гипервентиляцию. Нужно остановиться и отдохнуть. Снова повторить занятие, только чуть-чуть «шмыгая» носом.

Никогда не выполняйте упражнения в острой стадии заболевания и особенно при обострении астмы.

Глава 6

*Усакова Н.А.,
кандидат медицинских наук,
Левин А.С.,
врач высшей категории,
Николаева В.В.,
кандидат медицинских наук*

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМИ ПАРАЛИЧАМИ МЕТОДАМИ ФИЗИОТЕРАПИИ



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ДЕТСКИМИ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМИ ПАРАЛИЧАМИ

Методы физиотерапии широко используются при лечении всех форм ДЦП и во все периоды заболевания и реабилитации больных. Применяются бальнеологические, электрические (аппаратные), тепловые, световые и другие физиотерапевтические процедуры. В комплексе со специальной гимнастикой, массажем и медикаментозной терапией они не только улучшают функции центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата, но и способствуют повышению реактивности организма, дают отчетливый лечебный эффект, который иногда проявляется даже при относительно коротких курсах лечения.

Основания для назначения физических методов лечения при ДЦП заложены в тех патологических изменениях, которые возникают при данном заболевании. По мнению ученых, при церебральных параличах в передней центральной извилине головного мозга, ведающей функциями движения, наряду с погибшими имеются и частично пострадавшие, и сохранившиеся нервные клетки. Необратимые органические изменения в центральной нервной системе приводят к стойким параличам и последующей атрофии мышц. Однако помимо этого имеются функциональные изменения, поддающиеся терапевтическому воздействию. Применяемые при ДЦП лечебные факторы направлены на оживление и усиление

функции мало пострадавших нервных клеток, которые берут на себя функцию погибших клеток. Организм ребенка характеризуется пластичностью и высокими репаративными возможностями, поэтому, чем раньше начинают лечение, тем выше лечебный эффект.

Методы физиотерапии направлены на создание более благоприятных условий для восстановления сохранившихся, но функционально угнетенных участков центральной нервной системы, реализации ее пластических и компенсаторных возможностей. Они применяются также и в целях непосредственного воздействия на местный очаг поражения, т. е. на пострадавшие двигательные пути и мышцы.

Физические факторы, применяемые с лечебными и профилактическими целями, делятся на естественные, имеющиеся в природе (например, солнечные лучи, лечебные грязи, естественные минеральные воды и др.), и преформированные, т. е. искусственные: электро-, тепло-, светолечение с помощью специальной аппаратуры, различные виды водолечения (души, ванны и т. п.) и некоторые другие процедуры. Последние наиболее часто применяются в физиотерапевтических кабинетах. Все физические факторы — комплексные раздражители, которые, воздействуя на различные рецепторы организма, вызывают в нем сложные адаптационные реакции

с общими и местными компонентами.

В соответствии с современными представлениями механизм действия физиотерапевтических процедур можно представить следующим образом. Энергия физического фактора, поглощенная поверхностными тканями, прежде всего кожей, преобразуется в тепло и ведет к образованию биологически активных продуктов (ацетилхолина, серотонина, гистамина, свободных радикалов и т. п.). Эти биологические изменения в тканях создают условия для раздражения многочисленных периферических рецепторов. Импульсация с этих рецепторов поступает на различные «этажи» центральной нервной системы и регулирует вегетативные и соматические функции организма. Помимо этого, образующиеся биологически активные вещества распространяются гуморальным путем (с кровью) и изменяют функциональное состояние эндокринных желез и высших вегетативных центров, в том числе гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которая играет важную роль в регуляции многих функций в организме. Эти системы включаются также и в ответ на афферентные (поступающие с периферических рецепторов) сигналы, распространяющиеся по восходящим путям спинного мозга.

Наиболее универсальным в механизме действия всех физических факторов является тепловой эффект, который обязательно проявляется на том или ином этапе реализации ответной реакции на воздействие. При этом происходит

усиление регионального кровотока, местных микроциркуляторных и метаболических процессов. Так проявляется неспецифический компонент действия любого физического фактора. Однако каждый физический фактор оказывает свое, присущее только ему специфическое действие. Последнее определяется особенностями самого фактора и избирательностью поглощения его теми или иными тканями организма в зависимости от их физико-химических свойств и глубины расположения. Процессы, характерные для действия каждого физического фактора, формируются на клеточно-молекулярном уровне. Специфичность воздействия на организм связана также с соотношением частоты электромагнитных колебаний функционирующей ткани и действующего на нее физического фактора. В случае совпадения этих частот устанавливаются наиболее благоприятные условия для реализации его действия.

Физиологическая реакция на действие каждого физического фактора формируется на фоне общей защитно-приспособительной реакции организма, которая в общих чертах сводится к следующему. Поглощенная тканями энергия физического фактора преобразуется в определенные физико-химические процессы, которые на первом этапе вызывают расход структурных элементов, т. е. процессы распада преобладают над процессами синтеза, и образование некоторого энергетического дефицита. Затем, по мере повторения воздействия, повышается

мощность окислительного ресинтеза АТФ, в результате чего процессы синтеза начинают преобладать над процессами распада, активизируются анаболические процессы и происходит перестройка биологических систем на новый, более высокий уровень функционирования. При этом патологически измененные функции организма возвращаются в условия гомеостаза.

В целом вся сложная ответная реакция организма на воздействие физическим фактором направлена на восстановление нарушенного под влиянием тех или иных причин гомеостаза, т. е. на нормализацию измененных функций организма.

Независимо от места приложения воздействия физическим фактором ответная реакция организма всегда формируется через естественные нейрогуморальные и гормональные механизмы регуляции основных функций организма, т. е. через центральную нервную систему и эндокринные железы, в первую очередь такие, как щитовидная железа и надпочечники, которые активизируют окислительно-восстановительные процессы в организме. Этим объясняется физиологичность действия физических факторов и определяются их преимущества перед многими другими лечебными методиками, в частности перед медикаментозным лечением.

Особенность отечественной физиотерапии заключается в использовании малой интенсивности физического фактора. Известно, что все функциональные системы организма работают на очень низ-

ком энергетическом уровне. Соответственно, малые количества поглощенной энергии физического фактора стимулируют активность функциональных систем, а большие дозы, напротив, угнетают их деятельность. Как правило, наблюдается более выраженный терапевтический эффект при слабой интенсивности физического фактора по сравнению с большой и средней. Эффективность малых доз воздействия особенно наглядна при проведении процедур на проекцию таких функционально активных зон, как эндокринные железы, вегетативные узлы, иммунокомпетентные системы.

При назначении курса процедур следует учитывать привыкание тканей к повторяющимся однотипным воздействиям, в связи с чем снижается их эффективность. Поэтому в процессе лечения необходимо менять параметры физического фактора, используемые методики и сам фактор.

В зависимости от особенностей физического фактора, локализации и продолжительности, а также площади его воздействия может преобладать местная, сегментарная или общая реакция организма. Для оказания общего воздействия используют лечебные методы, оказывающие влияние непосредственно на функциональное состояние клеток головного мозга и расположенные в нем жизненно важные центры. Применение физических факторов по рефлекторно-сегментарным методикам также вызывают выраженные общие реакции организма. Целью местных воздействий является ускорение обратного раз-

вития патологического процесса в периферических отделах нервно-мышечного аппарата, связках и суставах. При этом происходит расширение кровеносных сосудов, улучшение крово- и лимфообращения, уменьшение отека тканей и ее гипоксии, что ведет к устранению спазма мышц, выведению продуктов распада и улучшению трофических процессов.

Учитывая особенности клинических проявлений различных форм ДЦП, выделяют некоторые общие положения, определяющие выбор физических методов лечения больных ДЦП.

При ригидно-спастических формах ДЦП (*спастическая гемиплегия, спастическая диплегия, двойная гемиплегия*) физио-бальнеологические процедуры назначают в целях направленного воздействия на патологический очаг в головном мозге, уменьшение спастичности мышц, устранение контрактур и деформаций суставов, улучшение координации движений и речи.

Для этого назначают электрофорез различных лекарственных веществ, теплолечение (грязевые, парафиновые, озокеритовые аппликации, инфракрасные лучи), стимуляцию мышц синусоидальными модулированными токами (СМТ), магнито- и лазеротерапию, водолечебные процедуры преимущественно седативного действия.

При атонически-астатической и атактической формах ДЦП лечение должно быть направлено на восстановление нарушенной координации движений, туловищной

атаксии, расстройств речи и интеллекта, выраженной диффузной мышечной гипотонии или на снижение повышенного тонуса в отдельных группах мышц. В таких случаях применяются физиотерапевтические воздействия на лобную и затылочную области головы (магнитное поле, лазер, дарсонвализация, электросон), СМТ-электростимуляции по рефлекторно-сегментарным методикам, водолечебные процедуры (контрастные, хлоридные натриевые, белые скипидарные ванны), оказывающие общеукрепляющее действие. При данной форме церебрального паралича в комплекс физиотерапевтических процедур включают электрофорез галантамина, прозерина, янтарной кислоты, фосфора (по общей методике Вермея), электрофорез глутаминовой кислоты по лобно-затылочной методике и аминалона по методике Кассиля.

При гиперкинетических и смешанных формах ДЦП в связи с поражением коры головного мозга происходит нарушение важнейших процессов корковой нейродинамики и усиление деятельности подкорковой системы. Это обуславливает широкую генерализацию двигательного эффекта и тоническое напряжение мышц в ответ на изменение эмоционального состояния ребенка и его попытку осуществить малейшее произвольное движение.

Задачей физио-бальнеотерапии в комплексном лечении детей с этими формами ДЦП является подавление усиленной деятельности подкорковой системы, уменьшение гиперкинезов и тонического

напряжения мышц, улучшение речевых функций на фоне достижения седативного эффекта.

Для этого применяют электрофорез седативных препаратов, электросон в чистом виде и в сочетании с электрофорезом седуксена или брома, СМТ-электросон, дарсонвализацию головы, гальванизацию шейно-воротниковой зоны, теплолечение, СМТ-стимуляцию мышц конечностей и артикуляционных, магнитное поле, ванны из сенной трухи, йодобромные и хвойные ванны.

Противопоказания

для физиотерапии при ДЦП

Выраженная гидроцефалия, эпилептические припадки, судорожная готовность по данным энцефалографии, глубокая умственная отсталость.

Общие противопоказания: тяжелое общее состояние, высокая температура тела, склонность к кровотечениям, воспалительный процесс в острой стадии, туберкулез в активной форме, недостаточность функции почек, печени, сердечно-сосудистой системы, эндокринные заболевания в стадии декомпенсации, злокачественные заболевания, доброкачест-

венные опухоли с тенденцией к прогрессированию.

При проведении электропроцедур — индивидуальная непереносимость электрического тока, обширные нарушения целостности кожных покровов и расстройства кожной чувствительности.

При проведении процедур электро-, фоно- и магнитофореза — индивидуальная непереносимость вводимых лекарственных веществ.

При лечении методами индуктотермии, терапии электромагнитными колебаниями сверхвысокой частоты, магнитотерапии — наличие металлических тел в зоне воздействия.

При проведении процедур электросна — воспалительные заболевания глаз, отслойка сетчатки, экзема на коже лица, дерматит, высокая степень близорукости (выше -5D).

Выраженная гипотония является противопоказанием для проведения УВЧ-терапии и магнитотерапии. Не подлежат лечению процедурами УВЧ гнойные процессы, если нет оттока крови (осумкованные абсцессы).

ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

ИМПУЛЬСНЫЕ ТОКИ

Импульсный ток применяют для лечения больных ДЦП уже на первом году жизни. Процедуры импульсного тока показаны почти при всех формах ДЦП, но наиболее эффективны

при атонически-астатической и гиперкинетической формах, при спастической диплегии. Под влиянием воздействий импульсным током на месте наложения электродов возникает парабизоз нервных окончаний и уменьшается им-

пульсация из проприорецепторов мышц и связочного аппарата в мозг.

Токи различаются по форме, длительности и частоте импульсов (рис. 6.1).

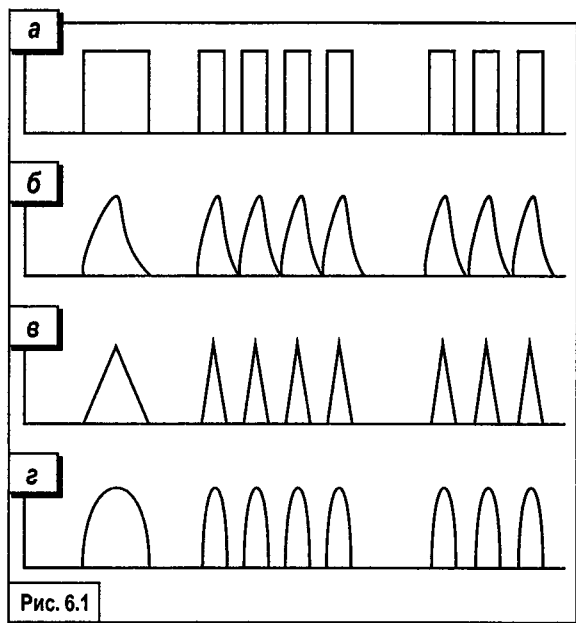


Рис. 6.1
Графическое изображение импульсов постоянного тока различной формы (одиночные импульсы и их серии): а — прямоугольные; б — экспоненциальные; в — треугольные (возбуждающие); г — синусоидальные

Последние могут быть одиночными, составлять серии (посылки) из определенного числа импульсов, повторяться ритмически с той или иной частотой.

В зависимости от этих характеристик и места приложения импульсные токи могут оказывать возбуждающее или тормозящее действие и использоваться соответственно для электростимуляции мышц или для проведения процедур электросна и других процедур, дающих преимущественно седативный эффект.

Электростимуляция синусоидальными модулированными токами

Синусоидальные модулированные токи, генерируемые аппаратами «Амплипульс», относятся к тем импульсным токам, которые наиболее часто используются при лечении больных ДЦП. Они были предложены и внедрены в практику физиотерапии отечественным ученым В. Г. Ясногородским и инженером М. А. Равичем, которые сконструировали аппарат «Амплипульс». В настоящее время отечественной промышленностью выпущены модификации «Амплипульс-4» (рис. 6.2, а), «Амплипульс-5» (рис. 6.2, б), «Амплипульс-6». За рубежом аналогов этих аппаратов нет. Наиболее близкие к ним приборы, генерирующие диадинамические токи (ДДТ), т. е. различные комбинации постоянных импульсных токов полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц, предложены П. Бернарром. Можно применять также аппараты «Стимул-1» и «Стимул-2», которые генерируют синусоидальные модулированные токи с несущей частотой 2000 Гц и предназначены в основном для стимуляции мышц.

Синусоидальный модулированный ток — это переменный синусоидальный ток частотой 5000 Гц (несущая частота), модулированный по амплитуде низкими частотами (10–150 Гц). Модуляция заключается в периодическом, 10–150 раз в секунду, увеличении и уменьшении амплитуды колебаний тока несущей частоты, т. е. тока частотой 5000 Гц. Именно

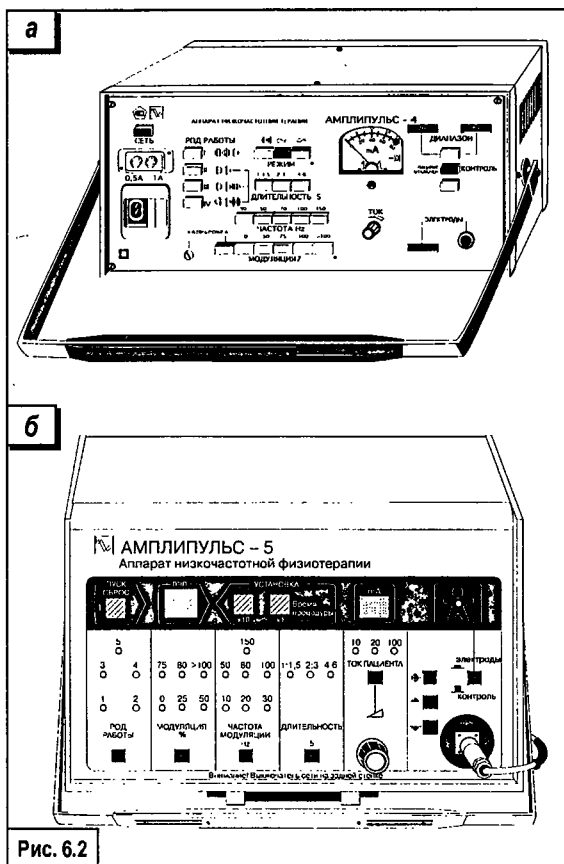


Рис. 6.2

Аппараты для лечения синусоидальными модулированными токами: а — «Амплипульс-4»; б — «Амплипульс-5»

амплитудные пульсации обеспечивают высокую биологическую активность этого физического фактора и уменьшают привыкание к нему организма. Метод воздействия СМТ назван амплипульстерапией.

Энергия электрического тока частотой 5000 Гц, благодаря небольшому сопротивлению кожных покровов, проходит через кожу, почти не поглощаясь в ней, не оказывает раздражающего действия и, следовательно, не вызывает неприятных ощущений. Поглощается она в основном мышцами,

что обуславливает действие СМТ на глубоко расположенные ткани и органы. Модулирующие частоты (10–150 Гц) выбраны с таким расчетом, чтобы они были близки к естественным частотам биоэлектрических потенциалов нервов, приводящих мышцы в состояние возбуждения.

Конструкция аппаратов «Амплипульс» дает возможность создавать 5 различных комбинаций модуляций (родов работы) за счет варьирования их частоты, изменять длительность серий импульсов и пауз между ними, глубину модуляции и режим работы. Последний может быть переменным или постоянным (или выпрямленным). При применении постоянного режима СМТ возможно изменение полярности электродов. Этим режимом пользуются для введения лекарственных веществ одновременно с проведением процедуры амплипульстерапии.

На рис. 6.3 представлено графическое изображение синусоидальных модулированных токов (5 родов работы — РР). При I РР (рис. 6.3, б) осуществляется модуляция несущей частоты 5000 Гц (рис. 6.3, а) какой-либо одной частотой, выбираемой из диапазона 10–150 Гц. Этот род работы называют также постоянной модуляцией. При II РР чередуются посылки тока, модулированного определенной частотой в пределах 10–150 Гц, и паузы. Длительность посылки серий модулированных и немодулированных колебаний и пауз между ними составляет 1–1,5 с, 2–3 с, 4–6 с (рис. 6.3, в). При III РР чередуют

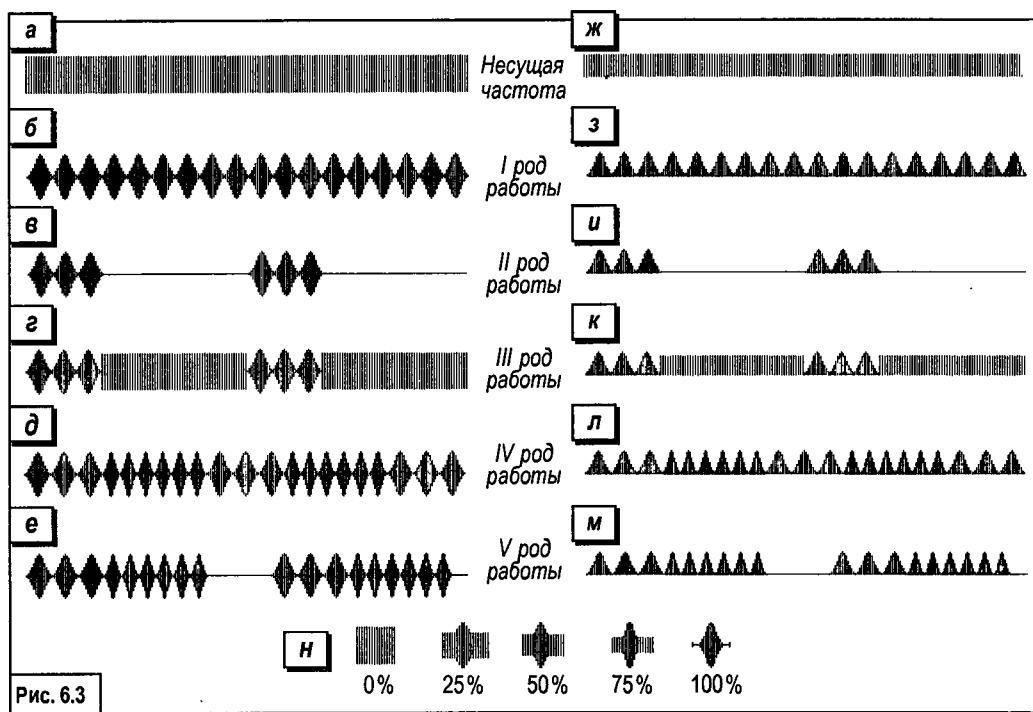


Рис. 6.3

Графическое изображение синусоидальных модулированных токов, генерируемых аппаратами типа «Амплипульс»: а — е — переменный режим; а — немодулированные колебания (несущая частота); б — е — I-V род работы; ж — м — те же токи в постоянном режиме; н — разная глубина модуляции

ся посылки тока, модулированно-го определенной частотой в пределах 10–150 Гц, с посылками немодулированного тока частотой 5000 Гц (рис. 6.3, г). При IV PP осуществляется чередование посылок тока с разными частотами модуляций: одна выбирается из диапазона 10–150 Гц, вторая остается постоянной (150 Гц) (рис. 6.3, д). При V PP чередующиеся посылки токов сопровождаются паузами, что уменьшает нагрузку на ткани (рис. 6.3, е).

Аппараты «Амплипульс» дают возможность изменять не только частоту импульсов, но и глубину модуляций от 0 до 100 % и более, т.е. изменять амплитуду колебаний серий импульсов по отноше-

нию к амплитуде несущей частоты (рис. 6.3, н). Уменьшение глубины модуляций до 25–50 % снижает возбуждающее действие тока, увеличение до 75–100 % и более — усиливает его. Возбуждающее действие СМТ возрастает также в результате уменьшения частоты импульсов и увеличения продолжительности серий колебаний тока.

Биологическое действие энергии СМТ на организм обусловлено тем, что при проведении процедуры происходит возбуждение нервных окончаний и сокращение большого числа мышечных волокон, что, с одной стороны, сопровождается рефлекторным усилением артериального притока, ве-

нозного оттока и лимфообращения, а с другой — обеспечивает микромассаж периферических сосудов, улучшает проницаемость сосудистой стенки и кровообращение в мышцах, способствует развитию коллатералей. В результате активизируется течение обменных процессов и выведение продуктов обмена, повышается содержание ДНК в мышечных волокнах, более экономно расходуются пластические материалы мышц, что обеспечивает повышение их функциональной способности.

Отмечается также активация и регионарного кровообращения, которая развивается по сегментарному типу, т. е. в органах, относящихся к тому метамеру тела, в зоне которого проводится воздействие. Так, применение СМТ в области шейно-грудного отдела позвоночника (воротниковая область) существенно влияет на центральную и мозговую гемодинамику, в поясничной области — на гемодинамику почек, органов желудочно-кишечного тракта и малого таза.

При непосредственном действии синусоидальных модулированных токов на нервные окончания развивается болеутоляющий эффект. Он обусловлен тем, что вызываемый СМТ упорядоченный физиологический ритм импульсации создает условия для угасания болевой доминанты в коре головного мозга.

Помимо этого, предполагают, что под влиянием импульсного воздействия СМТ в нервных волокнах образуются биологически активные вещества типа эндорфинов и энкефалинов, блокирующие

проведение по афферентным путям болевой импульсации. Отмечено также, что импульсация, поступающая из области воздействия СМТ в центральную нервную систему, повышает ее функциональные возможности. Это наблюдение дало возможность в лечебной практике использовать эффект стимуляции системы гипофиз — кора надпочечников при воздействии СМТ на область проекции надпочечников.

Способность синусоидальных модулированных токов активно влиять на все уровни гемодинамики, процессы энергообеспечения работающих мышц, функции многих внутренних органов явилась предпосылкой для разработки общих и местных методик применения их в лечебных целях.

В зависимости от локализации и параметров проводимого воздействия СМТ физиологическая реакция организма может быть общей или местной. Первая преобладает при воздействии по рефлекторно-сегментарным методикам и процедурах СМТ-электросна. Под влиянием процедур, проводимых на отдельные мышечные группы, чаще на мышцы конечностей, преимущественно происходит улучшение местных гемодинамических и обменных процессов, а общее действие на организм, хотя и имеет место, выражено значительно слабее.

Процедуры СМТ, проведенные по рефлекторно-сегментарной методике на воротниковую область, при расположении электродов паравертебрально (по обе стороны от позвоночника) на уровне VII шей-

ного — III грудного позвонков (C7-Th3) оказывают выраженное действие на центральную и периферическую гемодинамику. В результате:

- улучшается кровоснабжение мозга;
- уменьшается внутричерепное давление, если оно было повышено;
- отмечается положительная динамика функционального состояния нервно-мышечного аппарата плечевого пояса;
- снижается тонус спастически сокращенных мышц, увеличивается их сила.

Помимо этого:

- становится меньше ЧСС,
- нормализуется АД,
- улучшаются трофические процессы в сердечной мышце и ее сократительная способность.

Процедуры СМТ, проведенные по данной методике, положительно влияют также на состояние иммунологической реактивности больного, что, с одной стороны, связано с улучшением кровоснабжения головного мозга, в том числе его образований, ответственных за иммуногенез (гипоталамус, гипофиз), а с другой — с распространением непосредственно в эти образования афферентной импульсации, вызываемой проводимой процедурой.

Этим определяется показание применения СМТ на воротниковую область тем пациентам, у которых снижен иммунитет и которые подвержены частым простудным заболеваниям.

Процедуры СМТ, проведенные по рефлекторно-сегментарной методике на поясничную область, при расположении электродов паравerteбрально на уровне X грудного — III-IV поясничных позвонков (Th₁₀-L₃₋₄):

- улучшают кровообращение и состояние нервно-мышечного аппарата нижних конечностей,
- нормализуют состояние симпатoadренальной системы.

Местные воздействия СМТ на мышцы соответствующих конечностей

- положительно влияют на периферическое кровообращение в них,
- стимулируют регенеративные процессы,
- увеличивают мышечную массу и силу мышц,
- улучшают проводимость импульсов по нервным волокнам,
- обуславливают некоторую положительную динамику общего состояния больного.

Для лечения церебральных параличей используют также СМТ-электрофорез отдельных лекарственных препаратов, имеющий *преимущества* перед электрофорезом постоянным током:

- обезболивающее и сосудорасширяющее действия лекарственных веществ потенцируются, они глубже проникают в ткани;
- некоторое значение также имеет возможность применения в этом случае большей силы тока и уменьшение продолжительности процедуры;

- выявлено, что СМТ-электрофорез миорелаксантов на нижнечерепные или нижнегрудные отделы позвоночника оказывает выраженное корригирующее влияние на спастически сокращенные мышцы конечностей.

Зависимость электрофоретических свойств лекарственных препаратов от применяемых параметров СМТ изучается. Чаще рекомендуют использовать III и IV PP по 3–4 мин каждый, так как в этом случае через кожу переносится максимальное количество лекарства. Частота модуляций и их глубина подбираются с учетом общих методических приемов СМТ-воздействий.

Для больных с гиперкинетической формой ДЦП рекомендуют СМТ-электрофорез 1 % раствора тропацина по методике Келата — Эмановского на область шейных симпатических узлов в целях воздействия на артикуляционные мышцы. Применяют СМТ в выпрямленном режиме работы. Курс состоит из двух циклов по 10 процедур с интервалом 20 дней. Под влиянием этого метода лечения уменьшаются гиперкинезы, возрастают возможности двигательной моторики, улучшается артикуляция.

Воздействия синусоидальных модулированных токов чаще используются для снижения тонуса спастических мышц. Клинические и функциональные исследования, проведенные Т. В. Карачевцевой и М. В. Румянцевой-Русских, явились основанием для разработки оптимальных методик воздействия СМТ в зависимости от формы

ДЦП и характера поражения мышц.

При спастической диплегии, спастической гемиплегии и двойной гемиплегии применяется следующая методика:

- электроды размером 3–5 7–10 см располагают паравертебрально на уровне позвонков $Th_{10}-L_1$;
- переменный режим, III PP;
- частота модуляций — 30 Гц;
- глубина модуляций — 100 %;
- длительность посылок-пауз — 2–3 с;
- силу тока постепенно, в течение 2–3 мин, увеличивают до ощущения выраженной вибрации, в среднем до 9–10 мА;
- продолжительность сеанса у детей дошкольного возраста — 5–6 мин, школьного — 7–10 мин;
- процедуры проводят ежедневно, всего 6 воздействий; после 6-дневного перерыва курс лечения повторяют.

Для детей до двух лет все показатели должны быть значительно снижены.

Хорошие результаты нормализации повышенного тонуса мышц наблюдаются при проведении процедуры точечными электродами на двигательные точки мышц, которые являются антагонистами спастических мышц и тонус которых ослаблен.

Электростимуляция ослабленных мышц-антагонистов спастических. К ослабленным мышцам у больных ДЦП относятся:

- на ногах:
 - длинная перонеальная мышца,

- наружная головка четырехглавой мышцы бедра,
- большая и средняя ягодичные мышцы и др.;
- на руках:
 - общий разгибатель пальцев,
 - лучевой разгибатель кисти и др.

Порядок процедуры следующий:

- один электрод размером 1–2 1,5–2,5 см располагают на двигательной точке мышцы, второй — размером 3–5 4–7 см — в области ее прикрепления;
- используют III РР;
- частота — 30 Гц;
- глубина модуляций — 100 %;
- длительность посылок-пауз — 2–3 с;
- в течение 2–3 мин силу тока постепенно увеличивают до 12–24 мА до появления слабых видимых сокращений мышц;
- продолжительность процедуры у детей дошкольного возраста — 5–6 мин, школьного — 10 мин;
- процедуры проводят ежедневно, всего 6 воздействий. После 6-дневного перерыва курс лечения повторяют.

В клинической практике при периферических параличах и парезах различного генеза электро-стимуляцию нередко проводят, используя II РР. Однако применение этого режима СМТ по описанной методике не показало преимуществ перед III РР. Кроме того, оно противопоказано при выраженной спастичности мышц-антагонистов стимулируемых, так как может вызвать повышение их тонуса.

При спастической диплегии и двойной гемиплегии электрости-

муляцию симметричных мышц можно проводить одновременно (в случае их одинаковой возбудимости) раздвоенным электродом: один электрод помещают на двигательные точки стимулируемых мышц левой и правой конечностей, второй — в месте прикрепления мышц. Параметры воздействия указаны выше.

При двойной гемиплегии первый курс лечения направлен на нижегрудную-верхнепоясничную область позвоночника ($Th_{10}-L_1$), а затем на пораженные мышцы ног. После 6-дневного перерыва — на шейно-грудную область позвоночника (C_2-Th_2) и ослабленные мышцы рук (второй курс). Уже после первого курса применения СМТ несколько уменьшается спастичность мышц не только ног, но и рук. Дальнейшее воздействие на шейно-грудные сегменты и мышцы рук усиливает благоприятное влияние фактора на развитие двигательных навыков.

Особенностью влияния СМТ можно считать то, что сразу же после первой процедуры, проведенной на сегментарную область и ослабленные мышцы, патологически повышенный тонус снижается, а объем движений несколько увеличивается вследствие восстановления реципроктных соотношений. Полученный эффект держится несколько часов, при последующих процедурах он становится более стойким и даже повышается в течение нескольких месяцев после окончания лечения.

Для снижения патологического тонуса мышц можно воспользо-

вать непосредственно на спастичные мышцы:

- используют I PP;
- частота — 100–150 Гц;
- глубина модуляций — 50 %;
- электроды размером 4 × 6 или 7 × 12 см (в зависимости от размера конечности) располагают на спастичной мышце (аддукторы бедер, икроножные мышцы и др.);
- сила тока — до ощущения слабой вибрации (6–12 мА);
- продолжительность сеанса — 6–10 мин;
- процедуры (всего 6) проводят ежедневно. После 6-дневного перерыва курс лечения повторяют.

Однако у большинства больных более эффективны воздействия СМТ на ослабленные — мышцы-антагонисты спастичным по описанной выше методике, которой обычно и отдают предпочтение.

Для того чтобы снизить тонус ригидных мышц при гиперкинетической форме паралича, применяют:

- IV PP;
- частота — 70 Гц;
- глубина модуляций — 75 %;
- длительность посылки-паузы — 1–1,5 с;
- один электрод размером 4–6 × 6–9 см располагают на антагонистах ригидным мышцам (разгибателях кисти рук, стопы и др.), второй, несколько меньших размеров (4 × 6 см), — на тыльной поверхности кисти или стопы;
- сила тока 6–12 мА, до ощущения легкой вибрации;
- продолжительность процедуры — 10 мин.

При симметричном поражении и одинаковой возбудимости применяют раздвоенные электроды. За 3–4 мин до воздействия СМТ на мышцы целесообразно применение их на нижнегрудный-верхнепоясничный отдел позвоночника:

- III PP;
- частота — 30 Гц;
- глубина модуляций — 100 %;
- курс лечения состоит из 10 процедур ежедневно, затем перерыв 10 дней и еще 10 ежедневных процедур.

Необходимо знать, что повторение местных воздействий СМТ на те же двигательные точки или группы мышц должно осуществляться не ранее чем через 2–3 месяца. Попытка сократить этот интервал может привести к усилению спастичности. Однако электростимуляция других мышц допускается.

При гиперкинетической форме СМТ назначают также на тыльные поверхности кистей и стоп:

- электроды располагают поперечно;
- используют переменный режим, III и IV PP;
- частота — 100 Гц;
- глубина модуляций — 75 %;
- продолжительность по 3–5 мин каждый род работы;
- курс включает 10 процедур, проводимых ежедневно;
- назначают 2–3 курса лечения с интервалом 3–4 недели.

Для лечения больных с атонически-астатической формой паралича СМТ применяют на область нижнегрудного-верхнепояс-

ничного отдела позвоночника по методике, описанной выше:

- силу тока доводят до появления выраженной, но безболезненной вибрации (10–18 мА);
- продолжительность процедуры 6–10 мин;
- всего 6 ежедневных процедур, через 6 дней лечение повторяют.

Другие варианты электростимуляции при этой форме неэффективны.

В целях снижения патологического тонуса и улучшения функции артикуляционных мышц при всех формах ДЦП применяют СМТ на область шейных симпатических узлов по методике Ю. И. Бабчика:

- раздвоенный электрод размером 2 4 или 3 6 см фиксируют мешочками с песком в области проекции шейных симпатических ганглиев (впереди переднего края грудинно-ключично-сосцевидной мышцы);
- второй электрод, размером 4 6 или 6 8 см, располагают на область шейного отдела позвоночника;
- применяется I PP;
- частота — 70 Гц;
- глубина модуляций — 75 %;
- длительность посылок-пауз — 2–3 с;
- сила тока — до ощущения выраженной вибрации;
- продолжительность воздействия 3 мин. Затем в течение 4 мин применяют IV PP. Параметры сохраняются те же;
- курс лечения — 10 процедур, по одной каждый день.

Хорошие результаты дает СМТ-стимуляция мышц гортани и дна ротовой полости по методике В. А. Квиташа:

- Раздвоенный электрод размером 2 4 или 4 6 см располагают на боковых поверхностях шеи у заднего края щитовидного хряща, впереди грудинно-ключично-сосцевидной мышцы;
- второй электрод, размером 8 10 см, помещают на нижнешейную-верхнегрудную область позвоночника (C7–Th2–3);
- применяют последовательно I и IV PP;
- частота 70–100 Гц;
- глубина модуляций — 50–75 %;
- длительность посылок-пауз — 2–3 с;
- сила тока — до ощущения легкой вибрации (3–5 мА);
- продолжительность воздействия каждым родом работы по 3–5 мин;
- курс — 15–20 процедур.

Для лечения больных *дизартриями при ДЦП* эффективна также методика, разработанная Л. А. Щербаковой (рис. 6.4, табл. 6.1):

- первый раздвоенный электрод площадью 0,8–1,0 см² располагают в области проекции той группы мышц (губных, язычных, фонационных, жевательных), функции которых нуждаются в коррекции;
- второй раздвоенный электрод, площадью 2–3 см², располагают паравerteбрально на уровне C1–C3 на расстоянии 1,5–2 см друг от друга.

Таким образом, воздействию СМТ подвергают как органы арти-

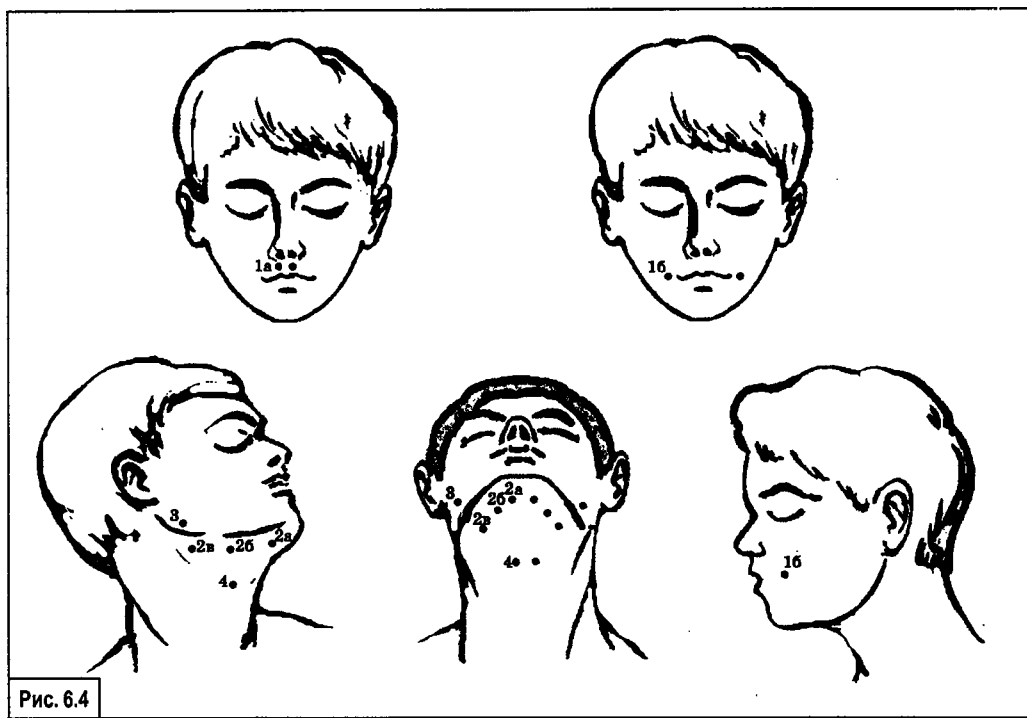


Рис. 6.4

Схема расположения точек при точечной электростимуляции артикуляционных мышц по методу Л.А.Щербаковой

Таблица 6.1

Расположение электродов при проведении СМТ-воздействий для лечения больных дизартриями при ДЦП по методике Л. А. Щербаковой

Звуки по участию их в образовании голоса	Звуки по месту образования	Точки, на которые следует проводить воздействие
Звонкие	Губные (м, б)	1а, 4
	Губно-зубные (в)	1а
	Переднеязычные (з, ж)	2в, 4
	Переднеязычные (л, р, д)	2б, 4
	Среднеязычные (сочетание звуков й + ё – немецкая буква j)	2а
	Заднеязычные (г)	2а, 4
Глухие	Губные (п)	1а
	Губно-зубные (ф)	1а
	Переднеязычные (т, ц, ч, ш, щ, с)	2б
	Заднеязычные (х, к)	2а
Лабialisация*		1б, 3

* Лабialisация — дополнительная артикуляция губами при произнесении согласных звуков.

куляции, так и центральную нервную систему.

Для воздействия СМТ непосредственно на фонационные мышцы:

- первый раздвоенный электрод располагают в области проекции голосовых связок и гортанного нерва на гортани по обе стороны от нее. Это обеспечивает воздействие на голосовые связки при произнесении звуков;
- второй раздвоенный электрод помещают по обе стороны шейного отдела позвоночника на уровне С₂–С₃. Больной находится в положении лежа на спине.

Применяются следующие параметры СМТ:

- III РР в течение 5–6 мин, затем — II РР (стимуляционный) в течение 1–2 мин;
- частота — 50–100 Гц;
- глубина модуляций — 50–75 % в зависимости от состояния мышц (их возбудимости и спастичности);
- курс включает 10 процедур, проводимых ежедневно или через день. Через 10 дней — повторение курса.

Используемые при нарушении речи процедуры СМТ улучшают трофику, гемо- и ликвородинамику, стимулируют артикуляционную мускулатуру и компенсаторные механизмы центральной нервной системы, снижают повышенный тонус мышц, увеличивают скорость проведения импульсов по нервным волокнам, что в конечном счете приводит к значительному улучшению речи.

Диадинамическая терапия

Для электростимуляции мышц можно также использовать ди а д и н а м и ч е с к и е токи, т.е. два постоянных импульсных тока полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц в различных комбинациях (рис. 6.5), генерируемые аппаратами «СНИМ-1», «Тонус-1», «Тонус-2» (рис. 6.6).

Основной особенностью этого вида электротерапии является чередование однополупериодного (монофазного) — 50 Гц и двухполупериодного (двухфазного) — 100 Гц токов, благодаря чему достигается более широкий диапазон действия. Такие токи улучшают кровообращение, повышают интенсивность обменных процессов и возбудимость тканей, уменьшают болевые ощущения и тонус мышц, оказывают противовоспалительное действие. Непосредственное влияние их на рецепторный аппарат вызывает развитие сегментарных и общих реакций. Отмечено их влияние на функциональное состояние нервной системы и ее регулируемую роль.

Недостатком диадинамических токов является то, что они вызывают значительное раздражение кожи, ощущение жжения под электродами и плохо переносятся детьми, поэтому они реже используются при лечении ДЦП, чем синусоидальные модулированные токи.

При проведении процедуры электроды располагают паравертебрально на шейно-верхнегрудные (при выраженной спастичности рук) или на пояснично-крестцовые (при выраженной спастич-

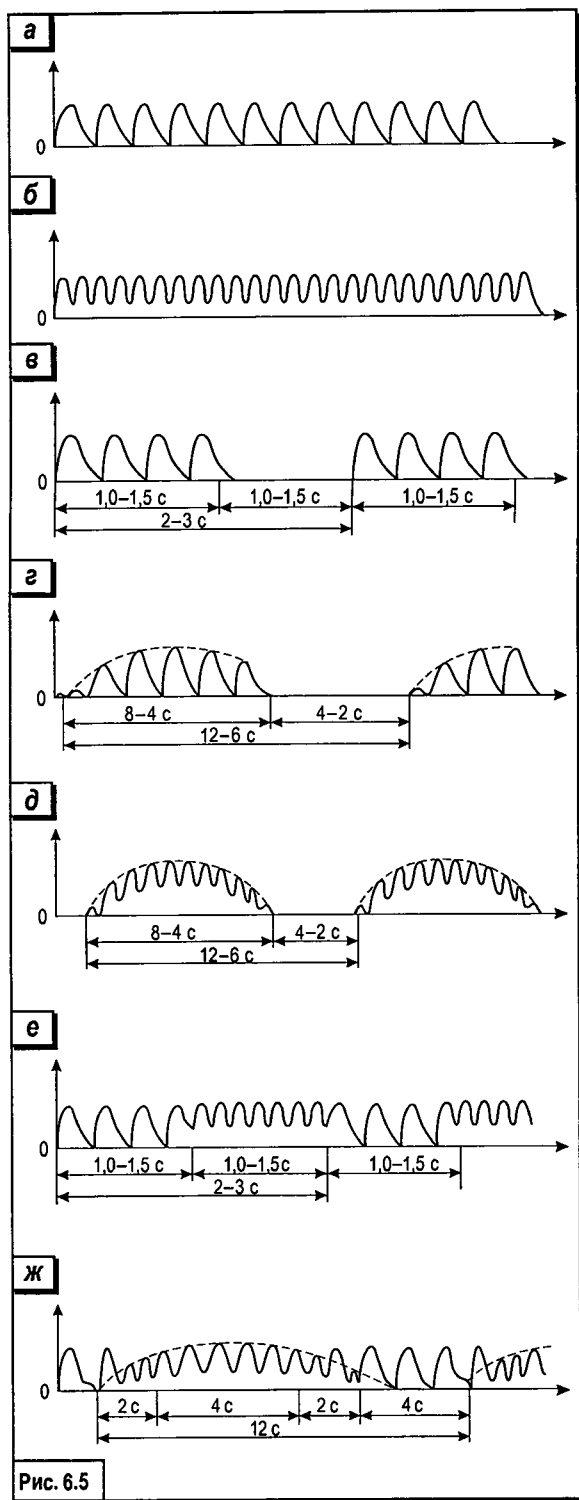


Рис. 6.5

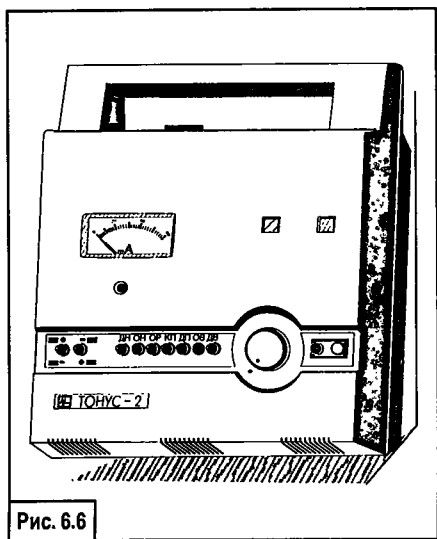


Рис. 6.6

Аппарат «Тонус-2»
для лечения диадинамическими токами

ности ног) отделы позвоночного столба.

Пользуются также методикой поперечного наложения электродов на тыльные поверхности кистей рук или стоп при силе тока 1–2 мА для детей дошкольного возраста и 1,5–3 мА для школьников. Для адаптации больного сначала применяют двухполупериодный непрерывный ток, постепенно переходят на воздействие «коротким периодом» и заканчивают процедуру «длинным периодом». Усиления эффекта можно добиться, меняя полярность на обратную во время процедуры. Курс лечения состоит из 10–12 сеансов, по 10 мин каждый.

Диадинамические токи: а — однополупериодный непрерывный; б — двухполупериодный непрерывный; в — однополупериодный ритмический; г — однополупериодный волновой; д — двухполупериодный волновой; е — токи, модулированные короткими периодами («короткий период»); ж — токи, модулированные длинными периодами («длинный период»)

Терапия импульсными токами от аппарата «ПРОЛОГ-02»

В последнее время для лечения больных церебральными параличами с успехом применяются импульсные токи от портативного отечественного аппарата «Пролог-02». Аппарат имеет пеналообразную форму, его размер $30 \times 52 \times 195$ мм, вес — 350 г, работает от встроенного аккумулятора на 9 В, который заряжается через специальное устройство от сетевого тока. На передней торцевой панели аппарата расположен электрод, которым осуществляют воздействия. Индикатором силы тока является красная лампочка, вмонтированная в аппарат, по яркости свечения которой определяется нарастание или снижение силы тока.

Аппарат «Пролог-02» (рис. 6.7) генерирует переменные электрические импульсы нейроноподобной формы, т.е. воспроизводит импульсы, по форме и биофизиче-

ским параметрам близкие импульсам нейронов, с частотой 60 и 140 Гц, с регулируемой длительностью от 5 до 500 мкс и паузой соответственно 17 и 7 мс. Сочетание короткого импульса и продолжительной паузы не позволяет тканям адаптироваться к воздействию. Каждая новая посылка импульсов, физиологически адекватных импульсам нервных волокон и клеток, воспринимается заново. При увеличении выходной мощности увеличивается и глубина проникновения в ткани отрицательного импульса, воздействие которого в конечном итоге приводит к стойким парабитическим изменениям в клетках нервно-мышечного аппарата, блокированию болевых импульсов на периферии и болевой доминанты в центральной нервной системе, а также к тормозящему эффекту на корково-подкорковые структуры.

При лечении импульсными токами от аппарата «Пролог-02» в

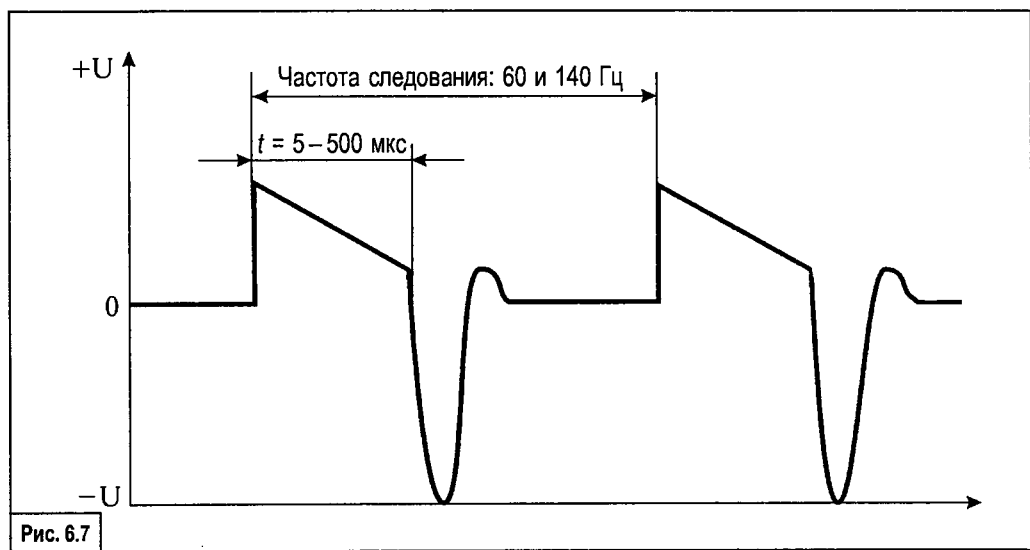


Рис. 6.7

Форма импульсов, генерируемых аппаратом «Пролог-02»

зоне воздействия снижается или исчезает болевой синдром, улучшаются кровообращение, обменные процессы и трофика тканей, уменьшаются отеки и воспалительный процесс.

У больных, страдающих детскими церебральными параличами, в процессе лечения уменьшается выраженность гиперкинезов, нормализуется мышечный тонус, улучшаются речевые функции, корректируется двигательная активность и — в некоторых случаях — нервно-психическая сфера. Эффект процедуры усиливается при использовании этого тока для электрофореза церебролизина и некоторых других лекарственных препаратов.

Воздействия аппаратом «Пролог-2» проводятся через сухие кожные покровы на область патологического очага, болевые участки, рефлекторно-сегментарные зоны, по ходу периферических нервов, паравerteбрально, на точки акупунктуры. При проведении процедуры прибор располагают перпендикулярно к поверхности тела, держат его правой рукой, пластинчатый электрод прикладывают к области, подлежащей воздействию.

Применяются лабильная, стабильная и комбинированная методики. Стабильную методику используют при воздействии на небольшие по площади поверхности (место локализации болей, акупунктурные точки). При этой методике сохраняется неподвижное положение электрода в течение 5–10 мин. При лабильной методике электрод плавно и без отрыва от поверхности кожи перемещают по

зоне воздействия, осуществляя при этом легкую компрессию. Обычно таким образом проводят процедуры на рефлексогенные зоны, на области проекции внутренних органов. При воздействии на крупные суставы и позвоночник компрессию увеличивают, медленное передвижение чередуют с непродолжительной остановкой электрода в наиболее болезненных местах. В этом случае применяется комбинированная (лабильно-стабильная) методика.

Выходную мощность аппарата подбирают в соответствии с субъективными ощущениями пациента: при лечении заболеваний сердечно-сосудистой, эндокринной, мочеполовой и пищеварительной систем больной должен ощущать легкую вибрацию или покалывание; при лечении заболеваний органов дыхания и опорно-двигательного аппарата ощущение вибрации должно быть довольно сильным, допустимо и ощущение жжения; при заболеваниях нервной периферической системы, сопровождающихся болевым синдромом (невриты, невралгии, корешковые боли), показана большая сила тока (яркое свечение лампочки), а при неврозах, вегетососудистой дистонии, психастении — малая сила тока (тусклое свечение лампочки). При необходимости снять болевой синдром выраженность вибрации и жжения доводится до максимально терпимого уровня. Иногда мощность воздействия практически соответствует болевому порогу.

Для лечения большинства заболеваний используется низкая частота — 60 Гц. Воздействия на пе-

реднюю поверхность грудной клетки, зоны Захарьина — Геда, рефлекторно-сегментарные зоны, точки акупунктуры, нервные стволы осуществляют импульсным током высокой частоты — 140 Гц. При этой же частоте проводят лечение детей до 10 лет. За одну процедуру можно проводить воздействия на несколько зон (2–3 зоны, иногда больше). Продолжительность может варьировать от 1 до 10 мин и зависит от скорости получения желаемого эффекта, например снятия боли или уменьшения спастичности мышц. Общее время процедуры 10 мин, иногда его можно увеличить до 20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, на курс 5–12 процедур. При хорошей переносимости и положительных сдвигах курс можно увеличить до 15–20 процедур.

Следует соблюдать осторожность при перемещении электрода, т.к. кожа в области локализации патологического процесса обладает повышенной чувствительностью к электрическому току и переход от здоровой зоны к патологической может вызвать у пациента сильные болевые ощущения.

Аппарат «Пролог-02» снабжен также специальным точечным электродом, позволяющим воздействовать на акупунктурные корпоральные и аурикулярные точки. Показано, что точечным воздействием возможно достижение анальгезирующего эффекта без дополнительных медикаментозных средств. Анальгезия возникает быстрее, чем при классической электроакупунктуре, а

обезболивающее действие является более выраженным и длительным. В связи с этим аппарат «Пролог» используют для снятия болевых ощущений, в частности, при стоматологических манипуляциях. Обезболивание в этом случае достигается при достаточно длительном (до 15 мин) воздействии на каждую точку импульсным током с частотой 60 Гц. Отмечено, что через 5–10 мин у больного в местах наложения электрода возникают парестезии и легкое онемение, позволяющие производить различные манипуляции, в том числе хирургические.

Многолетние наблюдения показывают, что при лечении болевых синдромов, независимо от их происхождения, импульсным током от аппарата «Пролог» следует отдавать предпочтение перед другими видами электротерапии.

С помощью аппарата «Пролог» возможно электрофоретическое введение лекарственных веществ. Биполярность электрода позволяет вводить как катионы, так и анионы.

Методики электростимуляции импульсными токами от аппарата «Пролог» при ДЦП были разработаны и впервые внедрены в Клинике неврологии детских церебральных палич в 1994 г. А. С. Левиным.

Показания к применению импульсных токов от аппарата «Пролог-02» для лечения больных ДЦП: наличие спастичности мышц, гиперкинезов, сочетание повышенного тонуса мышц с гиперкинезами, вялые параличи, контрак-

туры суставов, капилляропатии конечностей, нарушения речи (анартрия, дизартрия), все формы ДЦП, сопровождающиеся болевым синдромом и сопутствующими заболеваниями (остеохондроз позвоночника с вторичными корешковыми болями, артриты, артрозо-артриты, миозиты, нейромитозиты, невралгия тройничного нерва, другие невралгии).

Наряду с аппаратом «Пролог-02» АО «Хорда МТ» (тел./факс (095) 496-75-75) выпускает также модифицированный аппарат «Протон» (рис. 6.8), дающий импульсный ток с теми же параметрами и с более широким диапазоном частот (20, 60, 80, 140, 200 и 300 Гц). С помощью этого аппарата можно не только проводить лечение, но и осуществлять диагностику по методу Р. Фолля и аурикулярную диагностику по методу БИОРЕПЕР, который, являясь дальнейшим развитием метода Р. Фолля, дает результаты на 30 % более достоверные.

Все параметры диагностики, режимы и время воздействия, напряжение батареи выводятся на

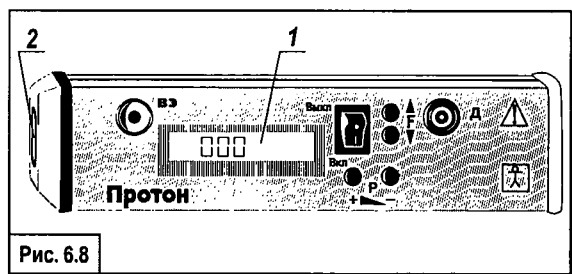
алфавитно-цифровой жидкокристаллический дисплей.

Методика лечения этим аппаратом и показания к его применению те же, что и при использовании аппарата «Пролог-02». Преимущество аппарата «Протон» заключается в том, что можно более точно подобрать оптимальную частоту в соответствии с возрастом и состоянием пациента, областью воздействия и ожидаемым терапевтическим эффектом. Этот аппарат широко используется в детской практике, т. к. дает возможность применять большую частоту импульсного тока (до 300 Гц), не вызывающую болевые ощущения.

Электросон

Электросон — метод электролечения, заключающийся в воздействии прямоугольным импульсным током (см. рис. 6.1) низкой частоты и малой интенсивности на центральную нервную систему непосредственно или через рецепторный аппарат в целях нормализации ее функционального состояния.

Основным в механизме биологического действия процедур электросона является прямое действие тока на структурные образования головного мозга. Ток проникает через отверстия глазниц в мозг, распространяется по ходу сосудов в его подкорково-стволовые отделы (гипоталамус, гипофиз, ретикулярную формацию) и действует непосредственно на заложенные там важнейшие вегетативно-эндокринные центры регуляции различных функций организма. Помимо этого, определенное зна-



Аппарат импульсных токов «Протон»: 1 — алфавитно-цифровой жидкокристаллический дисплей; 2 — электрод для проведения физиотерапевтических воздействий; вэ — гнездо для подключения выносного точечного терапевтического электрода; д — гнездо для подключения диагностического электрода; F — регулятор частоты следования выходных импульсов; P — регулятор уровня выходной мощности

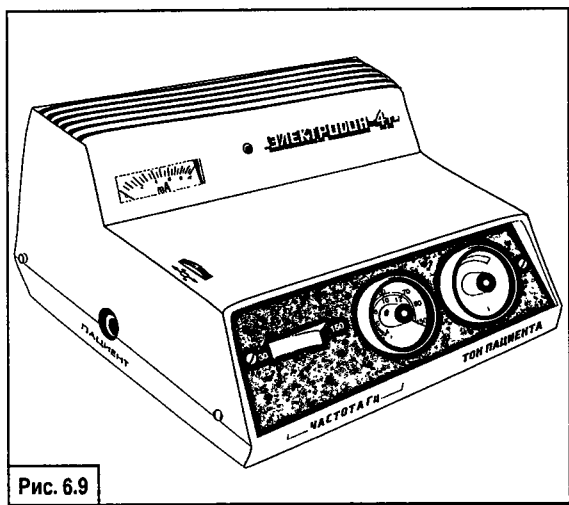


Рис. 6.9

Аппарат «Электросон-4Т»

чение имеет нервно-рефлекторный механизм, связанный с воздействием импульсов постоянного тока малой силы как слабого, однообразного ритмического раздражителя рецепторов важной рефлексогенной зоны — кожи глазниц и верхнего века. Раздражение этой области по рефлекторной дуге передается в подкорковые образования и кору головного мозга, усиливая тормозные процессы.

Психофизиологические исследования показали, что под влиянием процедур электросна возникают изменения функционального состояния и электрической активности структур лимбической системы, которые играют ведущую роль в формировании мотивационно-эмоциональных аспектов поведения. Воздействие импульсным током на эту систему, а также на подкорково-стволовые отделы и кору головного мозга восстанавливает эмоциональное, вегетативное и гуморальное равновесие, нормализует функции физиологи-

ческих систем независимо от того, были ли эти функции усилены или ослаблены. В этом проявляется универсальность действия процедур электросна, позволяющая объяснить его высокую эффективность при лечении многих заболеваний, в генезе которых особая роль принадлежит нарушениям психоэмоционального равновесия (неврозы, реактивные и астенические состояния, депрессии, нарушения сна, повышенная эмоциональная и сосудистая реактивность, первичная гипотония, гипертоническая болезнь, ночное недержание мочи у детей, бронхиальная астма, нейродермиты и др.). Свойственный электросну болеутоляющий эффект связывают со стимуляцией выработки клетками головного мозга эндорфинов.

Использование этого фактора оказывает на организм мягкое успокаивающее действие, вызывает сон, близкий к физиологическому, не дает побочных явлений. Под влиянием процедур нормализуется условно-рефлекторная деятельность, наступает выравнивание и урежение дыхания, расширяются капилляры, мелкие и средние артериолы, снижается частота пульса, нормализуется артериальное давление. Установлено, что электросон повышает функцию внешнего дыхания, окислительно-восстановительные процессы, насыщение крови кислородом, в результате чего достигается оптимизация течения энергетических процессов. После процедуры, независимо от того, спал пациент или нет, появляется ощущение бодрости, улучшается настроение,

повышается умственная и физическая работоспособность.

В реализации биологического действия процедур электросна на организм человека определенную роль играет способность нервных клеток мозга усваивать ритм падающего на него раздражения, т.е. ритм импульсов тока. Подобрать адекватную частоту подачи импульсов, можно изменить биоэлектрическую активность мозга в желаемом направлении. Отсюда вытекает требование индивидуального подхода к выбору оптимальной частоты импульсного тока при использовании данного фактора.

Целесообразность назначения процедур электросна при ДЦП обусловлена также тем, что в генезе этого заболевания особое значение имеют нарушения психоэмоционального равновесия и корково-подкорковых взаимоотношений. Данные процедуры особенно показаны больным с гиперкинетическими и смешанными формами ДЦП, т.к. они дают отчетливое уменьшение гиперкинезов, спастичности мышц, улучшение походки и речи.

В терапевтических целях используют аппараты «Электросон-4Т» (см. рис. 6.9) и «Электросон-5», не требующие специального заземления, установленные в специально оборудованном, затемненном кабинете. Больной может лежать или сидеть в удобном кресле. Перед проведением процедуры врач-физиотерапевт проводит с пациентом беседу и предупреждает его о тех ощущениях, которые он будет испытывать во время действия тока.

Пациенту надевают резиновую

полумаску с вмонтированными в нее металлическими чашечками-электродами диаметром 2 см, в которые вставляют ватные тампоны, смоченные теплой водопроводной водой. Одна пара электродов (катод) помещается на веки закрытых глаз пациента, а другая (анод) — на область сосцевидных отростков. Полумаска с электродами закрепляется на голове с помощью резиновых ремешков. Такое расположение электродов называют глазо-затылочным (рис. 6.10). Учитывая особенности детской психики, в том числе страх перед наложением электродов на глаза, первую процедуру иногда проводят без включения электрического тока. По этой же причине нередко процедуры отпускаются при лобно-затылочном расположении электродов, когда одна пара электродов накладывается не на глаза, а на область лба. Принято считать, что при таком расположении электродов воздействие менее эффективно. Влияние на гуморальное звено регуля-

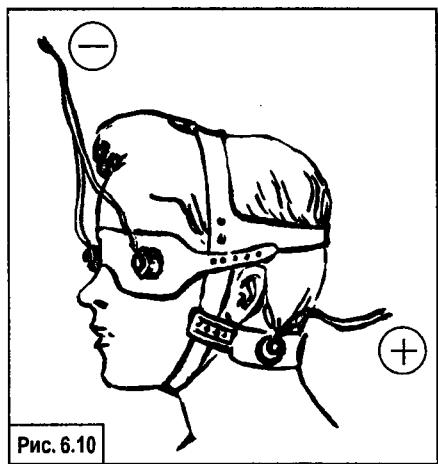


Рис. 6.10

Глазо-затылочное расположение электродов и их фиксация при проведении процедуры электросна

ции в этом случае выражено в меньшей степени, однако седативный и гипотензивный эффекты сохраняются.

Частота тока (10–70 Гц) выбирается в зависимости от показаний, при ДЦП чаще используется частота 10–20 Гц. Включение и выключение аппарата, подача электрического тока проводятся плавным поворотом ручки «Ток пациента», что дает возможность избежать неприятных ощущений в начале процедуры и не прерывать вызванный сон после ее окончания. Сила тока регулируется индивидуально в зависимости от чувствительности пациента в пределах от 3 до 10 мА (в среднем 5–6 мА). Продолжительность процедуры 15–20 мин, детям подросткового возраста — до 30–60 мин. На курс назначают от 10 до 20 процедур ежедневно или через день.

Наблюдение за состоянием и поведением пациента во время сеанса ведет медицинская сестра, которая не должна до его окончания уходить из кабинета. Ощущения от прохождения тока локализуются в глубине глазниц пациента, имеют характер нерезкого давления, постукивания, вибрации и не должны вызывать неприятных эмоций и нервировать больного. При появлении у него других ощущений и беспокойном поведении следует проверить плотность прилегания электродов, их локализацию, уменьшить силу тока. Перед снятием электродов нужно предупредить пациента о том, что не следует смотреть на яркий свет. Полагается постепенно адаптироваться к свету в полузатем-

ненном кабинете во избежание неприятных ощущений, которые могут появиться в глазах после снятия электродов.

Детям и астенизированным пациентам целесообразно проводить процедуры «центральной анальгезии» портативным аппаратом «Лэнар», который также генерирует импульсы тока прямоугольной формы при силе тока до 5 мА. Возможность применения частоты подачи импульсов этим аппаратом до 2000 Гц позволяет устранить неприятные ощущения под электродами, иногда появляющиеся при использовании аппаратов «Электросон». Кроме того, этот метод воздействия на головной мозг предусматривает лобно-шеее расположение электродов (на коже лба — катод, на шее — анод), которому многие пациенты отдают предпочтение перед глазо-затылочным расположением. Время воздействия может быть увеличено по сравнению с описанной выше методикой даже для маленьких детей.

Клинические наблюдения свидетельствуют о большой эффективности *электросна, проводимого синусоидальными модулированными токами* от аппаратов «Амплипульс». Воздействие осуществляют:

- при глазо-затылочном расположении электродов;
- используется переменный режим, III PP;
- частота — 100 Гц;
- глубина модуляций — 75 %;
- длительность посылок-пауз — 1–1,5 с;
- время воздействия — 15 мин;

- ежедневно или через день;
- на курс — 10–15 процедур.

СМТ-электросон можно применять в комплексе с СМТ-электростимуляцией конечностей. При этом местную процедуру проводят перед процедурой электросна.

Эффективен сочетанный метод лечения СМТ-электросном с одновременным воздействием на структурные образования и центры головного мозга переменным магнитным полем. Последнее создают с помощью аппаратов для магнитотерапии «Полус-1» или «Полус-2». Для этого больному, на голову которого надета полумаска с электродами, соединенными с аппаратом «Электросон», биполярно (параллельно на уровне висков) с воздушным зазором 3–5 см устанавливают индукторы, генерирующие магнитное поле (см. раздел «Магнитотерапия»). Эти процедуры усиливают кровообращение и уменьшают венозный застой в мозговых сосудах, нормализуют соотношение процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга. Улучшается функциональное состояние периферического звена двигательного анализатора.

Для лечения больных ДЦП используется также методика введения лекарственных веществ аппаратами «Электросон» непосредственно в мозговые структуры при глазо-затылочном наложении электродов. В этом случае на импульсный ток накладывается «дополнительная постоянная составляющая» (ДПС). На панелях аппаратов «Электросон» имеются кнопка включения ДПС и ручка ее регулировки. Таким образом

можно вводить седуксен, витамины В₁, В₆, В₁₂, йодистый калий, хлористый кальций, сукцинат натрия и калия.

Показания для проведения процедур электросна: атонически-астатическая, мозжечковая, гиперкинетическая и смешанные формы ДЦП. Показаниями для назначения процедур электросна при других формах ДЦП являются наличие у пациентов нарушений сна, пониженного или повышенного артериального давления, эмоционального и двигательного беспокойства, других невротических реакций.

ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

При лечении больных ДЦП широко используются гальванизация и лекарственный электрофорез.

Гальванизация (гальванотерапия) — применение с лечебной целью воздействий постоянным электрическим током силой до 50 мА и низким напряжением (до 80 Вт).

Под влиянием гальванического тока изменяется проницаемость клеточных мембран, скорость метаболических реакций, функциональное состояние клеток, усиливается кровоток в зоне действия тока и в других органах, иннервируемых соответствующими сегментами спинного мозга. В коже непосредственно под электродом, преимущественно под катодом, изменяется рН среда, повышается возбудимость тканей, в них образуются биологически активные

вещества (гистамин, ацетилхолин, адреналин и др.), которые оказывают возбуждающее влияние на рецепторный аппарат тканей, лежащих в области воздействия. Аfferентная импульсация с рецепторов нормализует функции патологически измененных органов и тканей.

Тепловой эффект процедуры гальванизации выражен незначительно, но особенностью его является стойкость в течение нескольких часов после процедуры. Ионные сдвиги, и тепловое действие процедуры активизируют кровообращение соответствующей области, а это, в свою очередь, улучшает трофику тканей, способствует удалению продуктов метаболизма из патологических очагов, рассасыванию инфильтратов при воспалительных процессах, регенерации поврежденных тканей.

Особенно большое значение для лечения больных ДЦП имеет активное и разностороннее действие постоянного тока на нервную систему. Прежде всего следует отметить его возбуждающее действие, наиболее ярко выраженное под катодом. Помимо этого, после гальванизации понижается тактильная и болевая чувствительность, проявляется болеутоляющий эффект. При прохождении тока вдоль нервных стволов повышается проводимость по ним нервного возбуждения, ускоряется регенерация поврежденного нерва. Показано стимулирующее влияние гальванического тока на регулирующие функции нервной и эндокринной систем и повышение реактивности организма и ус-

тойчивости его к внешним воздействиям после курса процедур. В целом постоянный ток является активным биологическим стимулятором, и этим объясняется его положительное влияние на течение патологических процессов у больных ДЦП.

Лечебное действие лекарственного электрофореза складывается из описанного выше влияния на организм постоянного тока и поступающего с ним лекарственного вещества. При этом нельзя рассматривать электрофорез как простую сумму влияний тока и лекарственного препарата. Гальванический ток, изменяя соотношение ионов в тканях, создает своеобразный физиологический фон, на котором действие лекарственных веществ приобретает новые качества, потенцируется и пролонгируется. При этом, в связи с увеличением проницаемости гематоэнцефалического барьера, лекарство попадает непосредственно в центральную нервную систему и в несравненно меньших дозах, чем при других способах его введения, оказывает часто даже более выраженное терапевтическое влияние.

Количество лекарственного вещества, поступающего в организм при электрофорезе очень мало — всего 2–5 % от помещаемого на прокладку. Однако при проведении курса процедур в коже под электродом происходит постепенное накопление лекарства, образуется своеобразное депо, из которого оно в течение от 3 недель до 2–3 месяцев поступает в организм. Это обстоятельство особенно удобно, когда нужно сосредото-

чить действие тока и лекарства на каком-либо ограниченном участке тканей. При хронических заболеваниях также полезно непрерывное, в течение длительного времени поступление лекарственного вещества. Отмечено, что введение лекарств с помощью электрофореза не сопровождается побочными эффектами, что нередко имеет место в других случаях. Более того, при таком способе оно поступает в организм в виде ионов, т.е. в наиболее активно действующей форме.

И для гальванизации и для лекарственного электрофореза чаще всего употребляются металлические пластинки или графитизированная ткань, соединяемые проводом с клеммами аппарата «Поток-1», и матерчатая гидрофильная прокладка. На поверхность тела накладывают 1–2 слоя фильтровальной бумаги или марли, хорошо пропитав их перед этим раствором лекарственного вещества в концентрации от 1–2 до 5–10%. Затем кладется смоченная водой и хорошо отжатая матерчатая прокладка, а на нее — металлическая пластинка, которая является активным электродом. Под вторым электродом фильтровальную бумагу смачивают водопроводной водой.

При проведении процедуры необходимо знать полярность используемого лекарства, т.к. его вводят с полюса, заряд которого аналогичен заряду активной части препарата. Плотность тока 0,03–0,08 мА/см². Продолжительность процедуры 5–20 мин в зависимости от возраста ребенка. На курс назначают 8–15 процедур еже-

дневно или через день. Прокладки для положительных и отрицательных ионов лекарственных препаратов следует хранить и кипятить отдельно. Желательно для каждого лекарства иметь отдельные прокладки с соответствующими несмываемыми отметками.

Методом электрофореза можно вводить препараты кальция, магния, йода, брома, пирогенал, лидазу, галантамин, прозерин, дибазол, янтарную кислоту, седуксен, новокаин и др.

Глазо-затылочный электрофорез по Бургиньону

Метод одновременного воздействия постоянного электрического тока и вводимых им лекарственных веществ на патологический очаг, расположенный интрацеребрально. Раздвоенные электроды круглой формы из 10–12 слоев марли накладывают на глазницы при закрытых глазах. Другой электрод размером 5–10 см располагают на задней поверхности шеи.

По глазо-затылочной методике можно вводить:

- новокаин,
- калия йодид (вводится йод),
- лидазу,
- магний,
- кальция хлорид (вводится кальций),
- янтарную кислоту.

Гальванический воротник по Щербaku

Один электрод в форме шалевого воротника располагают на верхней части спины так, чтобы концы его покрывали надплечья и

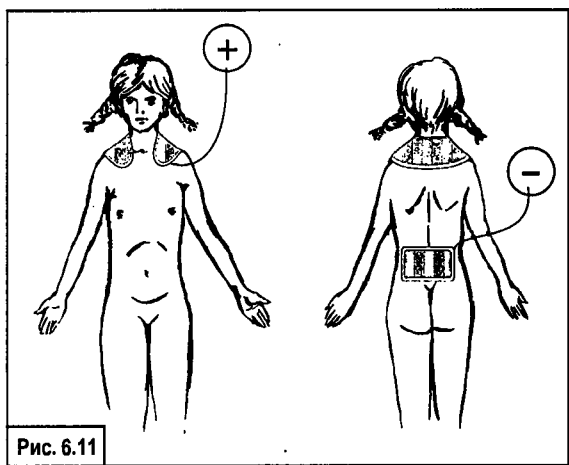


Рис. 6.11

Расположение электродов при гальванизации и электрофорезе воротниковой зоны по Щербаку

ключицы, второй электрод площадью $150-300 \text{ см}^2$ — в пояснично-крестцовой области (рис. 6.11).

По этой методике целесообразно вводить:

- кальций,
- бром,
- магний,
- новокаин,
- лидазу,
- теоникол,
- алоэ,
- эуфиллин,
- трентал,
- ноотропил,
- пирогенал,
- янтарную кислоту.

Сочетанное влияние гальванического тока и лекарственного вещества:

- улучшает функциональное состояние нервной системы,
- расширяет сосуды головного мозга,
- снижает мышечный тонус,
- ослабляет патологическую постральную активность.

Общий электрофорез по Вермелю

Один электрод располагают в межлопаточной области, другой, раздвоенный — в области икроножных мышц (рис. 6.12). Лекарственные вещества те же, что и при электрофорезе воротниковой зоны.

Общий электрофорез оказывает воздействие

- на мышцы туловища,
- на грудные и поясничные сегменты спинного мозга,
- на периферические нервы,
- на костно-суставной аппарат туловища и конечностей.

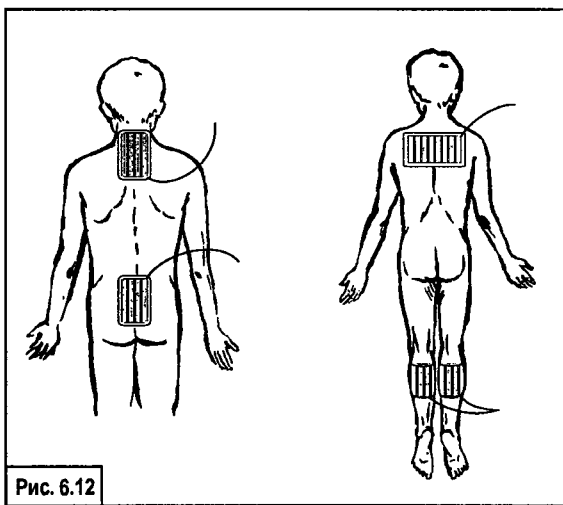


Рис. 6.12

Расположение электродов при проведении общей гальванизации по Вермелю

Электрофорез лидазы на приводящие мышцы бедер

Показан при аддукторном спазме. Два электрода с прокладками смачивают раствором лидазы с новокаином (30 мл 0,5 % раствора новокаина + 64 ЕД лидазы), накладывают на внутренние поверхности

сти бедер и соединяют их с анодом гальванического аппарата. Электрод площадью 300 см^2 накладывают на пояснично-крестцовую область и соединяют с катодом.

Введение лидазы способствует:

- улучшению кровообращения,
- уменьшает плотность соединительной ткани,
- оказывает рассасывающее действие.

Мышцы становятся более растяжимыми, угол отведения бедер увеличивается, уменьшается перекрест ног.

Электрофорез новокаина по методу Новожилова

Один электрод с прокладкой ($50-200 \text{ см}^2$) смачивают $0,25-0,5 \%$ раствором новокаина и накладывают на область позвоночного столба с захватом паравerteбральных отделов (для верхних конечностей от C_4 до Th_4 , для нижних — L_5-S_2) и соединяют с положительным полюсом гальванического аппарата. Второй электрод, индифферентный, помещают продольно выше или ниже первого и соединяют с отрицательным полюсом.

Воздействие новокаина:

- тормозит патологические афферентные импульсы, поступающие в центральную нервную систему;
- нормализует возбудимость двигательных зон головного мозга.

В результате снижается мышечный тонус и уменьшаются гиперкинезы.

Электрофорез новокаина и адреналина по методу А. С. Левина

Под действием новокаина с адреналином на область дистальных отделов кистей и стоп значительно уменьшаются патологические проприорецептивные импульсы в центральную нервную систему, снижается мышечный тонус и подавляются гиперкинезы. В смеси, содержащей $40 \text{ мл } 0,5 \%$ раствора новокаина, подогретого до 37°C , и 8 капель раствора адреналина $1:1000$, смачивают 4 салфетки из 8–10 слоев марли каждая, которыми обертывают первую и вторую концевые фаланги пальцев рук и ног. Поверх салфетки кладут прокладку, смоченную теплой водой, и электрод. Электроды с пальцев рук соединяют раздвоенным проводом с анодом гальванического аппарата, а с пальцев стоп — раздвоенным проводом с катодом. Через 10–15 мин после начала процедуры полярность тока меняется.

Назальный электрофорез новокаина и кальция

Лекарственные вещества, применяемые при назальном электрофорезе, проникают через слизистую оболочку носа в периневральные пространства обонятельного и тройничного нервов и далее в спинномозговую жидкость и центральную нервную систему. Введенный таким образом новокаин понижает возбудимость моторных зон коры головного мозга, тормозит поток афферентных импульсов на уровне ретикулярной формации ствола головного мозга.

Кальций способствует нормализации процессов торможения и возбуждения в центральной нервной системе.

У больных церебральными параличами после курса назального электрофореза новокаина и кальция:

- снижается мышечный тонус,
- увеличивается объем активных движений,
- в ряде случаев уменьшаются гиперкинезы.

Перед процедурой назального электрофореза слизистую оболочку носа промывают ватным тампоном, смоченным в воде. Марлевые турунды длиной до 15–18 см смачивают 0,5 % раствором новокаина, подогретого до 37°C, с добавлением раствора адреналина (1 капля на 5 мл) или 2 % раствором кальция хлорида, пинцетом вводят в обе ноздри так, чтобы они плотно прилегали к слизистой оболочке носа. Свободные концы турунд соединяют и укладывают поверх небольшой клееночки, помещенной на верхней губе. Их прикрывают свинцовой пластинкой размерами 2×3 см, соединенной с анодом гальванического аппарата. Второй электрод располагают на задней поверхности шеи или в верхнегрудном отделе позвоночного столба и соединяют с катодом (рис. 6.13). Через 20–30 мин после процедуры целесообразно проводить лечебную гимнастику.

Электрофорез 0,1 % раствора прозерина, 5 % раствора галантамина и 1 % раствора тропачина на область пораженных мышц конечностей уменьшает спастичность и улучшает нервно-мышеч-

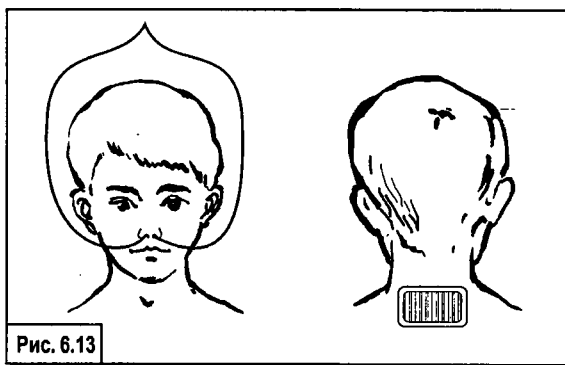


Рис. 6.13

Расположение электродов при проведении назального электрофореза

ную проводимость. Перед началом процедуры активный электрод с лекарственным веществом помещают на пальцы рук или ног (раздвоенный электрод) и присоединяют к соответствующему полюсу (аноду), а индифферентный — на среднюю треть предплечья или голени.

Больным с мозжечковой формой ДЦП воздействуют на сегментарную зону позвоночника и конечности. В этом случае процедуру прозерин-электрофореза проводят при расположении электродов вдоль позвоночника, плотность тока — 0,01–0,03 мА/см², продолжительность процедуры — 5–10–15 мин. На курс назначают 10–15 процедур, применяемых ежедневно или через день.

При спастической дизартрии положительный результат дает новокаин-электрофорез (0,5 % или 0,2 % раствор) по шейно-лицевой методике Келлата — Эмановского, сила тока — 3–7 мА, продолжительность — 7–15 мин (в зависимости от возраста), на курс — 10–12 процедур.

Воздействуя на пораженные мышцы конечностей новокаин-

электрофорезом, анод располагают на область позвоночника на уровне сегментов $Th_{10}-L_2$ при поражении ног или на уровне C_4-Th_4 при поражении рук, катод — ниже; размер электродов — от 80 до 200 см² в зависимости от роста ребенка. Продолжительность процедуры — 10–15 мин, на курс — 10–15 процедур. Лечение можно повторить через 2 месяца.

При контрактурах суставов назначают электрофорез лидазы (ронидазы) поперечно на суставы. Плотность тока — 0,01–0,05 мА/см² при продолжительности воздействия 15–20 мин, на курс лечения — 10–15 процедур, принимаемых ежедневно.

ДАРСОНВАЛИЗАЦИЯ

Дарсонвализация — применение токов высокой частоты и напряжения для лечебных целей. Используется аппарат «Искра-1», генерирующий переменный ток частотой 110 кГц, модулированный в серии колебаний (импульсы) колоколообразной формы, следующих с частотой 50 Гц, при напряжении, подводимом к электроду, 25–30 кВ. Длительность импульсов — 100 мкс. Для лечения больных ДЦП обычно применяются местные методики, хотя не исключено использование и общих.

Факторами, действующими на организм при местной дарсонвализации, являются переменный высокочастотный ток и электрические разряды, возникающие между поверхностью кожи и стеклянным электродом, перемещаемым по ней, что вызывает обшир-

ную афферентную импульсацию с рецепторов зоны воздействия в ЦНС и ее вегетативные центры. В результате нормализуется повышенный тонус мозговых сосудов, улучшается кровоснабжение головного и спинного мозга, увеличивается поступление к ним кислорода. Это способствует нормализации функции ряда структур двигательного анализатора и активизирует трофические функции вегетативной нервной системы. Одновременно значительно уменьшается венозный застой, рассасываются остаточные воспалительные очаги в тканях мозга и на периферии, уменьшаются головные боли и повышается работоспособность скелетных мышц.

В зависимости от зоны и интенсивности воздействия ответная физиологическая реакция организма на процедуру местной дарсонвализации носит локальный или сегментарный характер. Больным ДЦП с атонически-астатическим синдромом, гиперкинетической и смешанными формами заболевания рекомендуется проводить процедуры дарсонвализации на область головы, шеи и воротниковой зоны большим грибовидным электродом, который перемещается круговыми движениями. Для воздействия на волосистую область головы используют гребешковый электрод (рис. 6.14). Мощность воздействия средняя, продолжительность процедуры — 15–20 мин. На курс лечения назначают 10–15 процедур, принимаемых ежедневно.

Больным с мозжечковой формой ДЦП проводят дарсонвализацию сегментарных зон позвоноч-

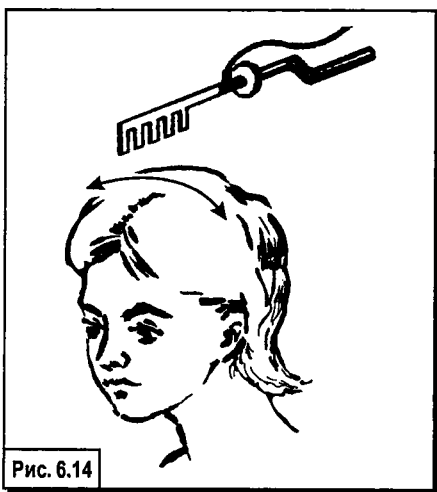


Рис. 6.14

Дарсонвализация волосистой части головы
гребешковым электродом

ника и паретичных конечностей. Продолжительность воздействия 5–10–15 мин. Курс включает 10–15 процедур, принимаемых ежедневно или через день.

При выраженных вегетативных нарушениях процедуры дарсонвализации рекомендуется проводить перед сеансами электросна. Такое комплексирование физиотерапевтических процедур при лечении больных ДЦП ведет к нормализации пониженного артериального давления и сосудистой асимметрии, уменьшению гиперсаливации и гипергидроза; несколько уменьшаются также гиперкинезы и снижается мышечный тонус, что связано, с одной стороны, с изменением афферентной импульсации, а с другой — с улучшением трофических процессов.

ИНДУКТОТЕРМИЯ

Индуктотермия — лечебный метод, в основе которого лежит действие переменного вы-

сокочастотного магнитного поля, образуемого током, протекающим в катушке (соленоиде). Для проведения этих процедур используются аппараты ДКВ-2, ИКВ-4, генерирующие магнитное поле с частотой 13,56 МГц.

При индуктотермии энергия высокочастотного магнитного поля поглощается в основном в мышцах или в тканях с большим содержанием жидких сред (кровь, лимфа, экссудаты). Образующееся в них тепло усиливает кровообращение, активизирует биологические процессы, происходящие в подвергаемых воздействию тканях, и в первую очередь процессы, происходящие в нервных тканях. уменьшает спастические явления и болевые ощущения. При кратковременных неинтенсивных воздействиях со слабым ощущением тепла повышается возбудимость нервов и скорость проведения по ним импульсов. При более продолжительных воздействиях с хорошо ощутимым умеренным теплом происходит повышение порога раздражения, усиление тормозных процессов в центральной нервной системе, проявляется седативное, спазмолитическое, болеутоляющее действие, понижается тонус мышц.

В результате образования внутритканевого тепла повышается температура кожных покровов на 1–6°C, а глубоких тканей — на 2–4°C. Как реакция на повышение температуры происходит расширение кровеносных сосудов, ускорение кровотока по ним, увеличение количества функционирующих капилляров. Эти реакции направлены на нормализацию повы-

сившейся температуры. При воздействии на большие объемы тканей с обширной сосудистой сетью возможны и общие реакции организма. Необходимо тщательно дозировать воздействие, т.к. при высокой его интенсивности возможна коллаптоидная реакция.

Больным ДЦП индуктотермия рекомендуется в целях глубокого прогревания, улучшения трофики тканей, рассасывания воспалительных очагов, уменьшения спастичности мышц.

При спастической диплегии терапию обычно проводят на область спины и на конечности, чаще — на ноги (рис. 6.15). На детей дошкольного возраста (с 2 лет) воздействуют индуктором ЭВТ-1, располагая его над областью позвонков C_4-Th_2 с воздушным зазором 1 см. Используют выходную мощность тока 30 Вт, продолжительность сеанса — 8–10 мин, на курс — 10 процедур. У детей школьного возраста воздействие проводится индуктором-кабелем от ИКВ-4, который располагается на уровне позвоночного столба от C_6 до L_2 , слаботепловой дозой по 10 мин ежедневно. На втором этапе воздействие проводят поочередно на обе ноги. Для этого индуктор-кабель располагают в виде спирали из трех витков от уровня верхней трети бедра до нижней трети голени. Продолжительность воздействия на каждую ногу — 6–9 мин, на курс — 20 процедур ежедневно. Курс лечения целесообразно повторить через 3–4 месяца.

Благоприятные сдвиги после процедуры индуктотермии закрепляются лучше, если через 30–60 мин после процедуры про-

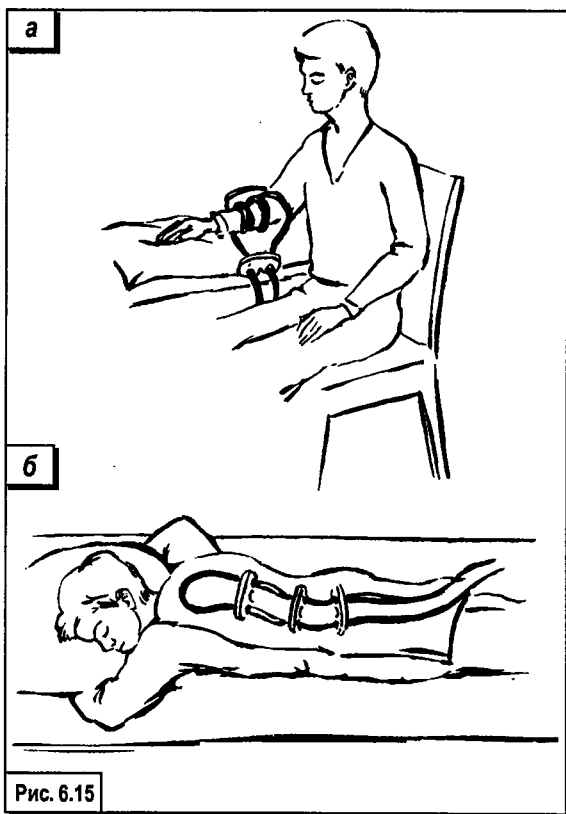


Рис. 6.15

Расположение индуктора-кабеля при проведении процедуры: а — индуктотермии предплечья; б — индуктотермии позвоночника

вести занятие лечебной гимнастикой. Можно рекомендовать индуктотермию в чередовании с минеральными ваннами через день.

УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ТЕРАПИЯ

Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия) — метод электролечения, основанный на дистанционном воздействии на организм больного непрерывным или импульсным электромагнитным полем ультравысокой частоты — 40,68 МГц ($\lambda = 7,37$ м) и 27,12 МГц ($\lambda = 11,05$ м). В конден-

саторных пластинах, с помощью которых проводятся процедуры, электромагнитное поле преобразуется преимущественно в электрическое поле УВЧ (э.п. УВЧ), а магнитная составляющая значительно уменьшается.

Особенностью метода УВЧ-терапии является то, что большая частота изменения направления э.п. УВЧ обуславливает значительное уменьшение емкостного сопротивления тканей, и они становятся легко проходимыми для энергии высокочастотных колебаний. Поэтому э.п. УВЧ, свободно проходя через воздушный зазор между конденсатором и поверхностью тела, глубоко проникает в такие трудно доступные для других физических факторов ткани организма, как суставы, кости, костный мозг и т.п. Наиболее равномерное прогревание обеспечивает зазор от 3 до 6 см.

К воздействиям э.п. УВЧ наиболее чувствительна нервная система, причем характер и выраженность ее реакции на воздействие зависит от исходного функционального состояния. При патологических нарушениях реакции организма более выражены, чем при нормальных состояниях.

Большую роль играет также и интенсивность воздействия. Показано, что слаботепловые дозы э.п. УВЧ оказывают возбуждающее действие на функции нервной системы, ускоряют регенерацию поврежденных нервов, большие же дозы — угнетают функции нервной системы и тормозят регенеративные процессы. При проведении локальных воздействий в зоне поглощения энергии происхо-

дит понижение повышенного тонуса сосудов, капилляры расширяются, увеличивается кровотока, лимфообращение, усиливается венозный отток. Эти же изменения наблюдаются и в головном мозге при битемпоральном (по обе стороны головы, у висков) расположении конденсаторных пластин. Помимо этого, изменяется и функциональное состояние гипоталамико-гипофизарно-таламической системы и ее регулирующее влияние на гормональный статус организма.

Под влиянием э.п. УВЧ происходит ускоренное разрастание и созревание грануляций, заполняющих раневой дефект, что обеспечивает противовоспалительное действие данного физического фактора на всех стадиях воспаления.

Импульсное э.п. УВЧ оказывает более выраженное терапевтическое действие. При его использовании значительно сильнее проявляется нетепловой компонент фактора, т.е. активизируются биоэлектрические процессы, происходящие в тканях. Отмечено его положительное влияние на аэробные окислительные процессы в коре головного мозга, глюкокортикоидную функцию надпочечников, а также отчетливое болеутоляющее и противовоспалительное действие.

Процедуры УВЧ-терапии проводят, располагая хорошо изолированные конденсаторные пластины на определенном расстоянии от поверхности тела. Величина воздушного зазора, расстояние между пластинами и методика их расположения (рис. 6.16) имеют решающее значение для распределе-

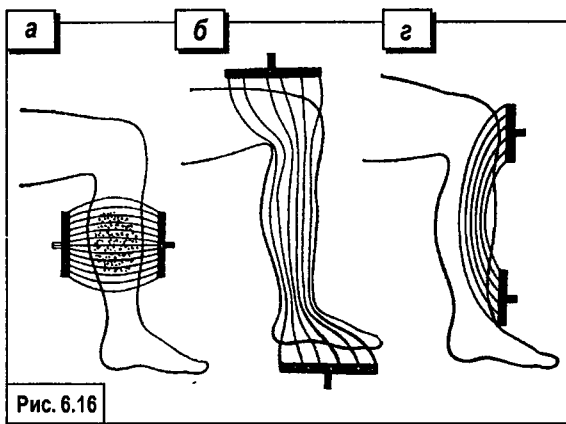


Рис. 6.16
Распространение силовых линий э.п. УВЧ при различном расположении конденсаторных пластин: а — при поперечном; б — при продольном; в — при тангенциальном

ния электрического поля между пластинами и поглощения энергии в участке тела, подвергаемом воздействию. При зазоре до 3 см наибольшее поглощение энергии происходит в поверхностных тканях; зазор в 3–6 см обеспечивает более равномерное поглощение энергии в поверхностных тканях и лучшее прогревание глубоко расположенных тканей. В первом случае конденсаторные пластины помещают на одной и той же стороне тела (продольное расположение). Во втором — с обеих сторон участка тела, подвергаемого воздействию (поперечно) (см. рис. 6.16).

Во время проведения процедуры необходимо следить за настройкой терапевтического контура в резонанс с генератором. Для этой цели обычно используют неоновую лампочку, которую подносят к проводу или конденсаторной пластине; максимальное свечение лампочки свидетельствует об оптимальной настройке.

Дозирование э.п. УВЧ прово-

дится по ощущению больных. Различают следующие интенсивности: «без ощущения тепла», «слаботепловую», «с умеренным ощущением тепла» и «с выраженным ощущением тепла».

Для лечения больных ДЦП используют методику трансцеребрального воздействия э.п. УВЧ для детей старше 4 лет. Для этого конденсаторные пластины диаметром 36 мм располагают битемпорально с воздушным зазором 2–3 см, выходная мощность — 15–20 Вт (в зависимости от возраста), продолжительность воздействия постепенно увеличивают от 5 до 8–10 мин, на курс назначают 8–10 процедур через день.

Воздействие э.п. УВЧ можно осуществлять на спастичные мышцы при диплегии и гемиплегии: конденсаторные пластины диаметром 80 мм располагают вдоль мышцы с зазором 2 см, используют выходную мощность 30 Вт, продолжительность процедуры — 7–8 мин на каждую конечность, на курс — 10–12 процедур, проводимых ежедневно.

Противопоказания к проведению лечения методом УВЧ-терапии, помимо общих для физиотерапевтических процедур, — наличие металлических предметов в зоне воздействия и гнойные процессы, не имеющие оттока гноя.

СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ТЕРАПИЯ

Сверхвысокочастотная терапия — использование с лечебными целями электромагнитных колебаний сверхвысокой частоты (СВЧ). Аппараты «Ро-

машка» и «Волна» генерируют электромагнитные поля СВЧ с частотой 460 МГц и длиной волны 65 см (микроволны дециметрового диапазона — ДМВ), а аппараты «Луч-2» и «Луч-58» — электромагнитные колебания СВЧ частотой 2375 МГц и длиной волны 12,6 см (микроволны сантиметрового диапазона — СМВ). Портативные аппараты «Ромашка» и «Луч-2» имеют выходную мощность 20 и 23 Вт соответственно, а стационарные аппараты «Волна» и «Луч-58» — 100 и 150 Вт.

Энергия микроволн интенсивно поглощается богатыми водой тканями организма, к которым относятся биологические жидкости, мышцы, паренхиматозные органы. Микроволны дециметрового диапазона (460 МГц) проникают в глубину тканей на 7–9 см, микроволны сантиметрового диапазона (2375 МГц) — на 3–5 см. Большая часть энергии микроволн переходит в тепло, причем максимальное теплообразование происходит в мышечных и других хорошо кровоснабжаемых тканях, поэтому при относительно небольшом повышении температуры поверхностных тканей температура в мышцах повышается на 4–6 °С.

Особенностью микроволн является то, что им присущи некоторые свойства световой энергии. Поток энергии микроволн можно сфокусировать в узкий пучок и локализовать воздействие ими на определенном участке тела. Так же, как свет, микроволны обладают свойством отражения, происходящего на границах раздела тканей (кожа — подкожно-жировая клетчатка, подкожно-жировая клет-

чатка — мышцы и т.п.). ДМВ в меньшей степени, чем СМВ, отражаются от пограничных слоев, более равномерно поглощаются. ДМВ-терапия не сопровождается образованием стоячих волн и «горячих точек», которые иногда наблюдаются при воздействиях СМВ. Меньший риск перегрева кожи и подкожной клетчатки при проведении процедур ДМВ обуславливает существенное преимущество и более широкое их применение с лечебными целями.

Как и многие физические факторы, ДМВ обладают тепловым эффектом. Кроме того, действие микроволн реализуется благодаря резонансному поглощению их энергии белковыми молекулами, вследствие чего повышается биологическая активность белков, активируется местный метаболизм, образуются свободные формы биологически активных веществ, таких, как кортикостероидные гормоны, серотонин, гистамин.

В результате раздражения этими веществами рецепторов мышц, сосудов и внутренних органов, находящихся в зоне воздействия, возникает рефлекторная афферентная импульсация. Ответная реакция формируется по типу висцеро-висцерального рефлекса на сегментарном уровне. Кроме этого, включается другой путь рефлекса — по проводящим путям спинного мозга до регулирующих центров в головном мозге. Следовательно, на воздействие ДМВ любой локализации реагируют такие центральные образования, как гипоталамус и гипофиз, и общая ответная реакция организма становится более выраженной, чем при

воздействиях многими другими физическими факторами. Результирующая реакция центральных образований осуществляется рефлекторным эфферентным и нейрогуморальными путями и сопровождается изменениями деятельности различных физиологических систем, в первую очередь — эндокринной, нервной и иммунной.

Для лечения больных ДЦП дециметровыми микроволнами обычно используют аппарат «Ромашка». Излучатель диаметром 40 мм располагают контактно в височной области пораженного (при гемипарезе) или более пораженного (при диплегии) полушария; мощность аппарата — 4–6 Вт, продолжительность сеанса — 5–8 мин, на курс — 10 процедур, проводимых через день. В результате улучшается речь, увеличиваются двигательные и умственные возможности. Следует отметить, что в детской практике на область головы чаще воздействуют э. п. УВЧ, т. к. оно обладает более мягким действием по сравнению с микроволнами.

Воздействия ДМВ на периферический нервно-мышечный аппарат проводят цилиндрическим излучателем диаметром 100 мм контактно на область икроножных мышц: при диплегии — поочередно на каждую ногу, а при гемиплегии — сначала на икроножную мышцу, затем на область сгибателей-пронаторов предплечья. Мощность — 6–8 Вт, время воздействия — 5–10 мин на каждую зону, на курс — 10 процедур.

Эффективность СВЧ-терапии на периферические отделы возраста-

ет, если сразу после нее назначить курс грязелечения. Последовательное применение СВЧ или э. п. УВЧ на центральные структуры и пеллоидов на спастичные мышцы вызывает хороший терапевтический эффект, уменьшает выраженность двигательных расстройств, улучшает мозговое кровообращение, биоэлектрическую активность головного мозга, координационные отношения мышц.

Микроволны сантиметрового диапазона (аппарат «Луч-2») рекомендуют использовать при спастической диплегии с тяжелым поражением нижних конечностей и гиперкинетической форме ДЦП. Воздействие проводят на область крестцового отдела позвоночника излучателем, диаметр которого 11,5 см; мощность аппарата — 6–10 Вт, зазор — 5 см, продолжительность процедуры — от 8 до 12 мин (в зависимости от возраста). Курс состоит из 10–12 процедур, назначаемых ежедневно или через день, можно в чередовании с электросном или ваннами. В результате лечения уменьшаются общая рефлекторная возбудимость, мышечный тонус, скованность движений.

При отсутствии аппаратов «Ромашка» и «Луч-2» СВЧ-воздействия детям можно проводить и аппаратами «Волна» и «Луч-58» по аналогичным методикам, но поскольку мощность этих аппаратов на выходе 20–40 Вт, то длительность воздействия уменьшается до 3–5 мин.

Противопоказания для лечения больных электромагнитными колебаниями СВЧ, кроме общих

для всех физиотерапевтических процедур, — наличие в облучаемой зоне металлических предметов.

МАГНИТОТЕРАПИЯ

Магнитотерапия — метод физиотерапии, при котором на организм человека воздействуют постоянным или переменным низкочастотным магнитным полем.

Природные магниты начали использовать с лечебными целями еще 200 лет тому назад, и с того времени в литературе постоянно встречаются сведения об их положительном влиянии на состояние человека, и прежде всего на его нервную систему.

Переменное магнитное поле низкой частоты (ПемП) возникает вокруг витков проволоочной катушки, по которой протекает переменный электрический ток низкой частоты (50 Гц) синусоидальный по форме в переменном режиме. Если внутри катушки поместить сердечник из мягкого железа, то силовые линии концентрируются на его концах, где напряжение магнитного поля достигает 30–50 мТ.

Основой механизма лечебного действия ПемП является то, что, проходя через ткани, оно способствует образованию переменных магнитовихревых токов, которые представляют собой движение электрически заряженных частиц — ионов — по замкнутым спиралевидным линиям, что и вызывает образование внутритканевого тепла. Количество последнего зависит от электропроводности тка-

ни. В тканях с хорошей электропроводностью возникают более интенсивные токи и образуются больше тепла, чем в тканях меньшей электропроводности. Считается, что лечебное действие оказывают и сами колебательные движения ионов. Тепловой эффект при магнитотерапии выражен слабее, чем при действии многих других физических факторов. Поэтому при проведении процедур магнитотерапии никаких ощущений в области, подвергаемой воздействию, как правило, не возникает. Магнитные поля, влияя на движущиеся в теле человека электрически заряженные частицы, воздействуют таким образом на физико-химические и биохимические процессы.

Основой биологического действия магнитного поля считают наведение электродвижущей силы в токе крови и лимфы. По закону магнитной индукции в этих средах, как хороших движущихся проводниках, возникают слабые токи, изменяющие течение обменных процессов. Предполагают, что магнитные поля влияют на жидкостно-кристаллические структуры воды, белков, полипептидов и других соединений. Квант энергии магнитных полей воздействует на электрические и магнитные взаимосвязи клеточных и внутриклеточных структур, изменяя метаболические процессы в клетке и проницаемость клеточных мембран.

В основе реакции организма на воздействие магнитным полем лежат как местный, так и гуморально-рефлекторный механизмы, включающиеся в результате физико-химических изменений в

тканях. У человека не найдено специфических рецепторов, воспринимающих магнитное поле. Однако в результате изменения гемодинамики и метаболизма самих тканей и клеток, окружающих различные типы рецепторов, возможно изменение их функций. Лечебное действие магнитных полей связывают преимущественно с улучшением нарушенного кровообращения.

Магнитное поле обладает небольшим противовоспалительным, противоотечным, обезболивающим и седативным действием. Его применение стимулирует регенеративные и репаративные процессы в тканях, повышает иммунологическую реактивность.

Под влиянием процедур магнитотерапии на голову улучшается мозговое кровообращение и происходит активация гипоталамических ядер и гипофиза, в результате чего наблюдается повышение функции эндокринных желез.

В эксперименте показано, что под влиянием магнитного поля, действующего на голову, прежде всего реагирует гипоталамус, затем кора головного мозга и ретикулярная формация. Происходит повышение функциональной активности нейронов и глиоцитов коры больших полушарий, которое держится в течение определенного времени после процедуры, особенно в зонах, ответственных за вегетативные функции. Переменное магнитное поле вызывает более выраженные изменения ультраструктур нейронов и нейроглии коры головного мозга, чем постоянное магнитное поле.

Накоплен положительный опыт

применения ПеМП у больных с нарушением мозгового кровообращения, в частности локального воздействия им на ишемизированный очаг головного мозга. Эти данные представляют особый интерес в решении вопроса об использовании магнитного поля для лечения больных ДЦП, т.к. известно, что клиническая симптоматика у них развивается именно на фоне нарушенного мозгового кровообращения. Магнитотерапия по местным и рефлекторно-сегментарным методикам дает хорошие результаты при лечении парезов, параличей, нарушения чувствительности и кровообращения конечностей у больных, перенесших инсульт. Широко применяются ПеМП также и для лечения заболеваний периферической нервной системы различного генеза (инфекционные и дискогенные заболевания, вегетативные полиневриты и симпатоганглиониты).

Переменное магнитное поле низкой частоты является одним из наименее нагрузочных физических факторов и, как правило, не дает никаких побочных эффектов. По этой причине магнитотерапия широко используется в детской практике, при лечении больных старшего возраста, ослабленных больных, при наличии различных противопоказаний. Ей отдают предпочтение в тех случаях, когда опасаются применения активно действующих физиотерапевтических процедур.

Помимо этого, магнитное поле в импульсном режиме повышает ионную проницаемость кожи. По-

этому воздействие этим фактором, предшествующее процедурам электро- или фонофореза, повышает их эффективность, что успешно используется при лечении больных ДЦП.

Постоянное магнитное поле (ПМП) используется реже. Оно подводится к пациенту с помощью индукторов — соленоидов и так называемых магнитофоров. Магнитофоры (или магнитоэласты) представляют собой магнитоносители, изготовленные из полимерных, минеральных или порошкообразных ферромагнитных наполнителей, с магнитной активностью, равной 10–50 мТ. Они выполняются в виде листов, пластин, пленок, колец, бус, браслетов, клипсов, стелек для обуви и т. д. и рассчитаны на длительное (часы, сутки) применение.

Имеются сведения о том, что при многократном или длительном (в случае использования магнитофоров) воздействии постоянное магнитное поле подавляет ведущее звено стрессорной реакции, снижая активность периферических адренергических структур. При воздействии на голову постоянным магнитным полем индукцией 20 мТ повышается сопротивляемость тканей мозга к гипоксии и усиливаются адаптивные реакции организма. Эти данные заслуживают внимания, т. к. одним из основных патогенетических моментов развития ДЦП является кислородная недостаточность клеток головного мозга. Постоянное магнитное поле индукцией 15–30 мТ способствует регенерации периферических нервов. При этом улучшаются рост аксонов, миели-

низация, задерживается рост соединительной ткани в области рубца, который имеет негативные последствия для больных ДЦП. Показано, что при проведении процедур на область проекции гипоталамуса и ствола мозга ПМП оказывает положительное терапевтическое влияние при черепно-мозговых травмах, арахноидитах, кровоизлияниях в мозг, уменьшает выраженность и частоту эпилептических припадков, поэтому рекомендуется больным ДЦП при наличии судорог или судорожной готовности, выявляемой на энцефалограмме.

Что касается возможности применения магнитофоров при заболеваниях периферической нервной системы, то существует мнение о целесообразности длительного использования их на мышцы конечностей для снижения тонуса последних и улучшения кровообращения.

В качестве генераторов магнитного поля отечественная промышленность выпускает стационарные аппараты:

- «Полюс-1»,
- «Полюс-2»,
- «Полюс-3» (помимо лечения магнитным полем, этот аппарат может быть использован для магнитофореза)

и портативные аппараты:

- «Полюс-2Д»,
- «Магнитер»,
- «Маг-30»,
- «Каскад».

Стационарные аппараты генерируют пульсирующее ПМП и ПемП низкой частоты (50 Гц), которые можно подавать в непре-

рывном и прерывистом режимах. При проведении процедуры магнитотерапии учитывают вид применяемого индуктора, зависящий от того, каким образом распределяется его магнитное поле, а также рельеф и размер участка тела, подлежащего воздействию.

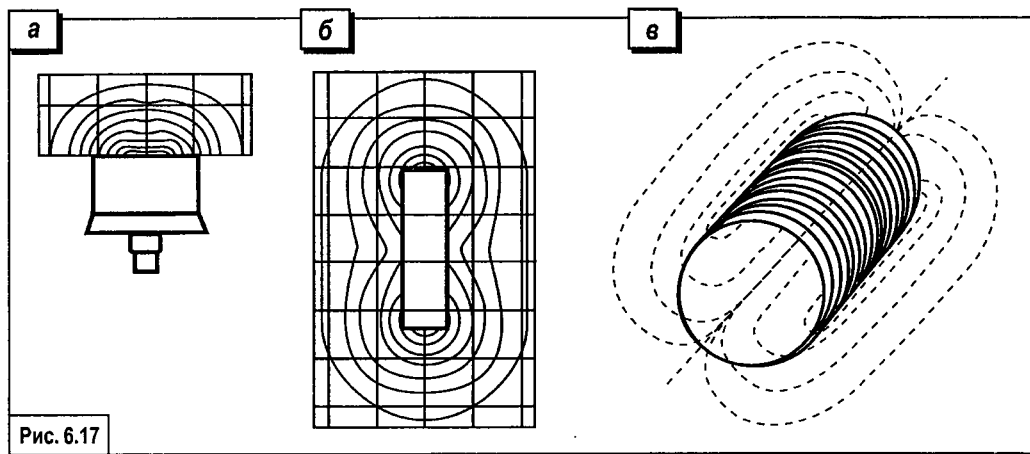
Применяют следующие индукторы (рис. 6.17):

- П-образный (цилиндрический),
- с прямым сердечником (прямоугольный),
- полостной,
- индуктор-соленоид.

У П-образного индуктора, заключенного в цилиндрический корпус, максимальная индукция создается у торцов сердечника, обозначаемых северным и южным полюсами, между которыми и замыкается магнитное поле. При этом оно распределяется в пространстве перед индуктором в виде полусферы, в которой индукция очень быстро убывает к периферии. У торца сердечника она со-

ставляет 35–40 мТ, на расстоянии 3 см от него и у оболочки индуктора — около 5 мТ, на расстоянии 7 см — 1 мТ.

Учитывая особенности магнитного поля, создаваемого вокруг индуктора, его устанавливают без воздушного зазора или с очень небольшим зазором. Если возникает необходимость воздействовать на глубоко расположенные ткани, используют два индуктора, которые устанавливают с обеих сторон участка тела, подлежащего воздействию, один против другого. Толщина этого участка не должна превышать 10 см. Для усиления интенсивности воздействия индукторы располагают относительно друг друга разными полюсами. При этом стрелки на корпусах индукторов, обозначающие магнитные поля, направлены в разные стороны. Если индукторы устанавливают на большом расстоянии друг от друга или применяют только один из них, то в связи с переменной магнитного поля



Распространение силовых линий магнитного поля в зависимости от формы индуктора:
а — цилиндрический; б — прямоугольный; в — соленоид

положение стрелок не имеет значения.

Магнитное поле индуктора с прямым сердечником сечением 2-4 см распространяется от одного торца к другому, как бы обтекая сердечник со всех сторон. Лечение осуществляют, прикладывая к телу одну из трех продольных сторон. Можно использовать также торцевые части индуктора. При этом плотность магнитного поля будет наибольшей.

У полостного индуктора (вагинального, ректального) максимальная индукция образуется в его концевой части.

Для лечения больных ДЦП магнитным полем наиболее часто используется метод воздействия непосредственно на голову. Процедуры назначаются больным с гиперкинетической и смешанными формами ДЦП, а также другими, сопровождающимися гидроцефалией и повышением внутричерепного давления. Они показаны при наличии спаек в головном мозге, возникших вследствие воспалительного процесса, гематомы, травмы, кист. Процедуры проводятся с помощью цилиндрических индукторов при лобно-затылочном или битемпоральном их расположении. В случае атонически-астатической формы ДЦП применяется только лобно-затылочное расположение индукторов.

Снять болевые синдромы при контрактурах суставов и остеохондрозах позвоночника можно, используя местные методики воздействия магнитным полем. В первом случае цилиндрические индукторы устанавливают по обе стороны от пораженного сустава.

Чтобы устранить корешковые боли, связанные с остеохондрозом, индукторы (цилиндрические или прямоугольные) располагают вдоль позвоночного столба или паравертебрально.

Магнитотерапию полиартрита целесообразно назначать на область надпочечников для стимуляции выработки 11- и 17-оксикортикостероидов, обладающих противовоспалительным, противоотечным и обезболивающим действием.

При формах ДЦП, сопровождающихся спастикой мышц верхних конечностей, индукторы устанавливают паравертебрально в области шейно-верхнегрудного отдела позвоночника. Это же расположение индукторов можно использовать для снижения внутричерепного давления. Если повышен тонус мышц нижних конечностей, воздействуют паравертебрально в области нижнегрудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника.

Проводя процедуру на конечность, пользуются индукторами-соленоидами. При этом руку или ногу помещают внутрь таким образом, чтобы расстояние от соленоида до их поверхности было примерно одинаковым со всех сторон. Для увеличения объема тканей, подвергаемых воздействию, на конечность можно надевать два соленоида.

При отсутствии стационарных можно использовать портативные аппараты, генерирующие магнитные поля, причем часто лечение с их помощью проводят в домашних условиях. В настоящее время широкое распространение получил

аппарат «Магнитер» (рис. 6.18), имеющий плоскую лечебную платформу размером 9×10 см. Платформу прикладывают к месту воздействия магнитным полем и закрепляют. Можно использовать два аппарата и устанавливать их одновременно, например один — на область лба, другой — на область затылка или битемпорально. Процедуры на область позвоночника проводят, расположив платформы аппаратов продольно (паравертебрально) или поперечно, воздействуя одновременно на верхний и нижний отделы позвоночника.

Обычно при любой локализации воздействия используется магнитное поле индукцией 25–35 мТ. Длительность процедуры детям до 6 лет — 10 мин, 7–10 лет — 15 мин, старше 10 лет — 20 мин. Проводить их желательно ежедневно, т. к. при этом происходит эффект суммации и результат лечения оказывается оптимальным. Для более мягкого действия фактора, например при работе с маленькими детьми, процедуры проводят через день. На курс рекомендуют 10–15 процедур.

Противопоказания: гипотония, нейроциркуляторная дистония с лабильным артериальным давлением, тенденции к кровотечениям, гипокоагуляция крови. Кроме того, магнитотерапия не рекомендуется лицам, по роду профессии контактирующим с магнитными полями.

Воздействие магнитным полем можно использовать в одной процедуре с электростимуляцией

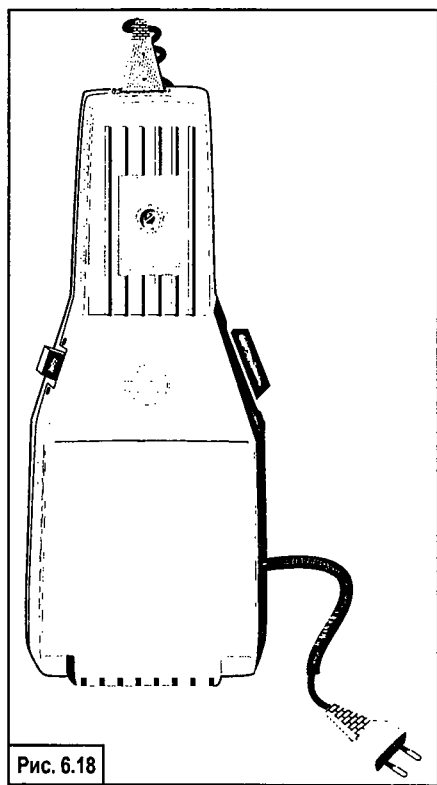


Рис. 6.18

Портативный аппарат «Магнитер»

мышц конечностей. Для этого индукторы устанавливают над электродами, с помощью которых проводят электростимуляцию. При электростимуляции, проводимой на уровне нижнегрудной-верхнепоясничной области позвоночника, два прямоугольных индуктора или два «Магнитера» располагают в указанном месте паравертебрально.

Можно сочетать также процедуры электросна с одновременным битемпоральным воздействием магнитным полем от цилиндрических индукторов или от аппарата «Магнитер».

Ультразвук (УЗ) — механическое колебание частиц упругой среды с частотой выше 20 кГц, распространяющееся в виде волн, что приводит к попеременному сжатию и разрежению вещества, через которое они проходят.

Ультразвуковая терапия — контактное воздействие на ткани пациента непрерывным или импульсным ультразвуком высокой частоты (около 1 или 3 МГц) и небольшой интенсивности (до 3 Вт/см²).

Ультразвук оказывает на организм, помимо слабого теплового и физико-химического, механическое действие, обусловленное переменным акустическим давлением, которое вызывает микромассаж тканей. Микровибрация на клеточном и субклеточном уровнях вызывает перемещение внутриклеточных структур и, изменяя их пространственные взаимоположения, стимулирует функции клеточных элементов и клетки в целом, повышает их чувствительность к действию физических и химических агентов. Это приводит к изменению функционального состояния клеток: повышается проницаемость клеточных мембран, усиливаются процессы диффузии и осмоса, изменяются кислотно-щелочное состояние и структура клеток. Под влиянием терапевтических доз УЗ возрастает мембранный транспорт таких ионов, как калий, натрий, кальций, магний, а также АТФазная активность ферментов, ведающих

транспортом этих ионов. Повышение температуры в тканях в связи с переходом акустической энергии в тепловую и интенсификацией биохимических процессов приводит к расширению кровеносных и лимфатических сосудов, изменению микроциркуляции, увеличению поступления кислорода в ткани, уменьшению спастических явлений. В результате активируются тканевые обменные процессы, возникают противовоспалительный и рассасывающий эффекты. Высокий коэффициент поглощения УЗ коллагенсодержащими тканями сопровождается увеличением растяжимости сухожилий, повышением эластичности рубцовых тканей, увеличением амплитуды движений в суставах при их контрактурах.

Помимо непрерывного режима подачи энергии УЗ в ткани используется импульсный (пульсирующий) режим, который обеспечивает более мягкое воздействие. Предполагают также, что, изменяя частоту импульсов (50, 100, 200 Гц), можно целенаправленно влиять на ту или иную ткань. Эффект действия УЗ и его дозировка четко взаимосвязаны. Большие дозы вызывают деструктивные изменения в органах и тканях. Малые — стимулируют регенеративные процессы, усиливают рассасывание патологических очагов, имеют спазмолитическое и обезболивающее действие.

Лечебный эффект оказывает УЗ и на центральную нервную систему. При применении его выявля-

на нормализация электроэнцефалографических кривых и электрической возбудимости нервно-мышечного аппарата. Отмечено нормализующее влияние на функцию симпатoadреналовой системы, системы гипофиз — кора надпочечников и щитовидной железы.

Использование УЗ для лечения больных ДЦП связано с его болеутоляющим, противовоспалительным и антиспастическим действиями при нарушениях функции нервно-мышечного аппарата, преимущественно — контрактур у детей школьного возраста.

При проведении процедуры надо учитывать следующее свойство УЗ: так как акустическое сопротивление воздуха в 300 раз меньше акустического сопротивления мягких тканей человека, то на границе их соприкосновения происходит практически полное отражение УЗ-энергии (99,8%). Поэтому необходимо обеспечить полный акустический контакт излучающей головки с озвучиваемым участком тела пациента. Обычно это достигается применением контактных сред: вазелиновое, подсолнечное и др. масла, глицерин, вода. Лучше всего специальные гели — *Aquasonic ultrasound* и др. Для уменьшения отражения важно располагать излучатель перпендикулярно озвучиваемой поверхности. При проведении УЗ-терапии следует учитывать, что костная ткань поглощает большую часть УЗ-энергии, и это может привести к ее нежелательному интенсивному нагреву. Поэтому нельзя применять УЗ на костные выступы (локоть, надколенник, лодыжки и т. п.).

Аппараты, генерирующие УЗ-колебания частотой 2,64 МГц предназначены для озвучивания тканей на глубину 1,5–2 см, а аппараты, генерирующие УЗ частотой 0,88 МГц, — для воздействия на органы и ткани, лишенные костных включений до глубины 4–6 см.

При лечении больных ДЦП используют аппараты серий УЗТ-1.07ф, УЗТ-1.08ф (частота 0,88 МГц) (рис. 6.19), слабую интенсивность воздействия (0,02–0,04 Вт/см²), импульсный режим, лабильную методику. Продолжительность сеанса — 4–5 мин, курс лечения состоит из 8–10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

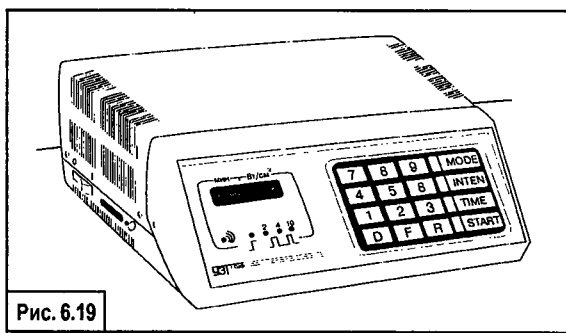


Рис. 6.19

Аппарат УЗ-терапии УЗТ-1.07ф

В случае применения подвижной (лабильной) методики излучатель медленно передвигается в зоне воздействия, предварительно смазанной контактной средой, а неподвижной (стабильной) — излучатель в течение всей процедуры находится на одном месте (рис. 6.20).

Обычно УЗ-терапию назначают для лечения контрактур и тугоподвижности суставов у больных ДЦП. При болевых синдромах по-

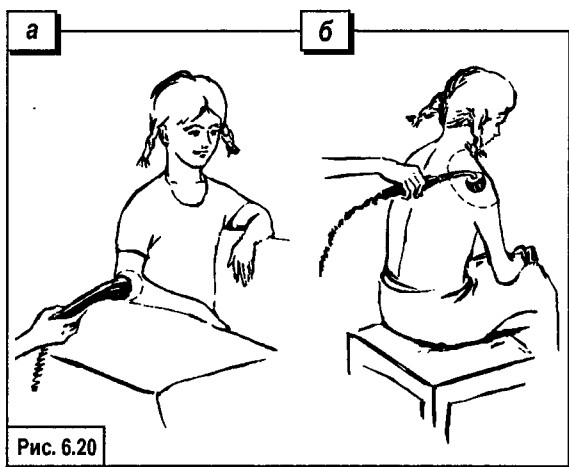


Рис. 6.20

Воздействие ультразвуком на суставы:
а — локтевой; б — плечевой

казан ультрафонофорез (фонофорез). Возможность проникновения в кожу жидких веществ и мазей под влиянием УЗ обусловлена его способностью увеличивать проницаемость кожи и клеточных мембран, усиливать диффузные процессы. Хотя в лечебном действии фонофореза основная роль принадлежит ультразвуку, введение в контактную среду лекарственных веществ повышает эффективность обычной процедуры УЗ. Препараты проникают относительно неглубоко. Длительно, как при электрофорезе, задерживаются в коже, откуда постепенно поступают в кровеносные и лимфатические сосуды, оказывая свое

лечебное действие. Отмечено, что скорость поступления лекарств в кровь зависит от условий озвучивания: при малой интенсивности, кратковременном воздействии и лабильной методике проведения процедуры они задерживаются в кожном депо дольше, чем в случае интенсивного и длительного воздействия. Однако следует учитывать, что некоторые лекарственные вещества под влиянием УЗ разрушаются и поэтому не могут быть рекомендованы для лечебного применения.

Наиболее часто для ультрафонофореза используются гидрокортизон, анальгин, аминазин, фибринолизин, папаин. Гидрокортизон применяется чаще в виде 1 % мази для лечения остеоартрозов, радикулита, воспалительных заболеваний. Эта мазь является контактной средой. Анальгин используется в виде 50 % водного раствора, а также мази, приготовленной из равных частей анальгина, дистиллированной воды, вазелина, ланолина. Универсальным средством является мазь «Кортан», содержащая анальгин и гидрокортизон. Для рассасывания рубцов назначается ультрафонофорез папаина: 14 МЕ в 5–10 мл дистиллированной воды.

СВЕТОЛЕЧЕНИЕ

Светолечение, или фототерапия, — метод физиотерапии, при котором с лечебной или профилактической целью используют электромагнитные волны оп-

тического диапазона, т.е. имеющие длину от 340 мкм (микрометр = 10^{-6} м) до 180 нм (нанометр = 10^{-9} м).

Световой поток неоднороден.

В диапазоне от 760 до 400 нм располагается видимая часть спектра, которая состоит из полос красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего и фиолетового цветов. По обе стороны от нее расположены невидимые части: инфракрасные лучи с большей длиной волны, чем у видимого света (340 мкм — 760 нм) и ультрафиолетовые (УФ) лучи с меньшей длиной волны (400–180 нм).

По физической природе свет имеет свойства как электромагнитных волн, так и потока фотонов, несущих квант энергии. Волновые свойства света проявляются при его распространении в виде отражения, преломления, интерференции и т. п., а корпускулярные — при взаимодействии с веществом (фотохимический, фотоэлектрические эффекты и т. п.).

Биологическая активность электромагнитных волн оптического диапазона определяется длиной волны, величина которой обратно пропорциональна величине энергии ее кванта: чем короче волна света, тем больше энергия ее кванта и наоборот. Поэтому наибольшей биологической активностью обладают ультрафиолетовые лучи. Механизм действия света на биологические объекты обусловлен поглощением физической энергии его кванта и последующим преобразованием ее в другие виды энергии, например в тепловую и химическую, которые оказывают местное и общее действие на организм.

Каждому из участков оптического спектра свойственно преимущественно или тепловое, или химическое действие. Так, излу-

чение инфракрасной, красной, оранжевой и желтой частей оптического спектра характеризуется преимущественно тепловым, а УФ излучение — преимущественно химическим действием, в основе которого лежат фотохимические реакции, связанные либо с потерей или приобретением электрона молекулой, либо с деструкцией молекулы. В результате образуются биологически активные вещества, влияющие на течение окислительно-восстановительных процессов в организме.

Длина волны и оптические свойства поглощающей среды определяют глубину проникновения световой энергии. При попадании на кожу инфракрасные лучи проникают на глубину 2–3 см, видимые — всего до 1 см, а ультрафиолетовые лучи только до 1 мм.

С медицинскими целями используются все участки спектра электромагнитных колебаний оптического диапазона: инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучение. Естественным источником интегрального потока лучистой энергии на Земле является Солнце. В физиотерапевтических кабинетах светолечение проводится с помощью специальных облучателей, где различные виды излучения получают искусственным путем.

ИНФРАКРАСНОЕ И ВИДИМОЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Инфракрасные лучи, имеющие в оптическом спектре наибольшую длину волн, вызывают только тепловой эффект. В тепловую энергию преобразуется и видимое из-

лучение. В результате поглощения тканями этой энергии повышается температура облучаемого участка кожи, усиливается местное потогонное отделение, расширяются сосуды, усиливается циркуляция в них крови, метаболические процессы и ферментативные реакции, образуются биологически активные вещества. Эти изменения способствуют рассасыванию воспалительного процесса, уменьшению болевого синдрома, снижается мышечный тонус, уменьшаются спастические явления. Нервно-рефлекторные реакции, возникающие при воздействии инфракрасным излучением на рефлекторные зоны кожных покровов, определяют улучшение процессов кровообращения во внутренних органах, метаболитно связанных с облучаемым сегментом.

В комплексе лечебных мероприятий у больных ДЦП могут быть использованы облучатели инфракрасного и видимого излучения. Инфракрасный облучатель ЛИК-5 представляет собой рефлектор, в котором источником излучения служит металлическая нить, намотанная на керамическое основание. При прохождении тока он нагревается до $500-700^{\circ}\text{C}$. Расстояние между рефлектором и облучаемой поверхностью устанавливается в 50–100 см, так, чтобы пациент ощущал приятное тепло. Процедура продолжается 20–40 мин, ее можно проводить ежедневно или даже дважды в день с интервалом 3 ч. На курс — 15–20 процедур.

Облучателями видимого излучения являются лампа Минина, све-

тотепловая ванна и лампа «Соллюкс» (рис. 6.21).

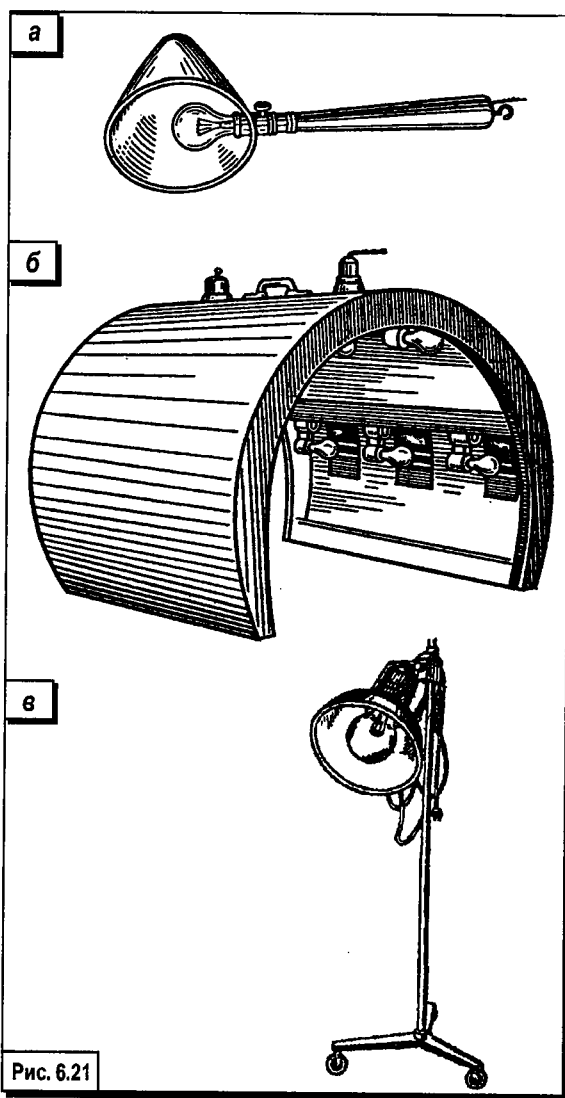


Рис. 6.21

Облучатели видимого излучения: а — лампа Минина; б — светотепловая ванна; в — лампа «Соллюкс» стационарная

Лампа Минина — ручной рефлектор с лампой мощностью 40 Вт. Иногда это лампа синего цвета. Но поскольку она дает излучение только в синей области спектра, более целесообразно ис-

пользовать лампу той же мощности из бесцветного стекла, световой поток которой включает всю видимую его часть. Расстояние от лампы также регулируется по ощущению больного (5–15 см). Процедуру проводят 2 раза в день, по 15–30 мин.

Для облучения туловища или конечностей используют ванны светотепловые (ВТ-13), состоящие из металлического или деревянного каркаса, на внутренней стороне которого укреплены отражатель и 8–12 лампочек накаливания по 40 Вт. Температура нагретого воздуха в каркасе, в зависимости от количества включенных ламп, может достигать 70 °С и выше. Продолжительность процедуры — 20–40 мин (ежедневно), на курс — 10–12 процедур.

Стационарная лампа «Соллюкс» представляет собой лампу накаливания мощностью 300 Вт. Рефлектор устанавливается несколько сбоку, на расстоянии 20–100 см от облучаемой поверхности в зависимости от мощности лампы и ощущения больного. Облучение проводят по 15–20 мин, ежедневно, один или два раза в день с интервалом 3 ч. На курс — 20–25 процедур.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Ультрафиолетовые (УФ) лучи по сравнению с другими участками электромагнитных колебаний оптического диапазона имеют наименьшую длину волны и, соответственно, наибольшую энергию квантов. Поэтому при поглощении их тканями происходят

значительные изменения в электронной структуре атомов и молекул, и ответные биологические реакции выражены в большей степени, чем при воздействии инфракрасными и видимыми лучами.

Благодаря небольшой проникающей способности УФ-лучей (до 1 мм) все фотобиологические процессы действия их энергии происходят в коже, в основном в эпидермисе. В месте поглощения УФ-лучей уже через 10–30 мин после облучения образуются биологически активные вещества (гистамин, ацетилхолин, биогенные амины и др.), повышается кожная температура, проницаемость клеточных мембран и капиллярной стенки, усиливаются аэробная и анаэробная фазы тканевого дыхания. Еще до появления эритемы возникают физико-химические изменения белковых молекул, причем наиболее чувствительны к УФ-лучам молекулы ДНК, носители наследственных признаков клетки. Биологически активные вещества попадают в кровь и с током крови разносятся по всему организму, оказывая гуморальное действие. Интенсивная эритема создает новый доминантный очаг (болевого) возбуждения в коре головного мозга. Возникающее при этом сопряженное торможение других нервных центров приводит к снижению болевых ощущений. Так реализуется обезболивающий эффект УФ-облучения.

Непосредственное раздражение рецепторов кожи и ангиорецепторов вызывает различные ответные рефлекторные реакции на воздействия УФ-лучами со стороны органов и систем организма. Под

влиянием УФ-облучения происходит активизация окислительно-восстановительных реакций, нормализуются метаболические процессы, в частности фосфорно-кальциевый обмен, улучшается сократительная функция миокарда, снижается перегрузка правых отделов сердца, восстанавливается функция внешнего дыхания, изменяется состояние нервно-мышечного аппарата, усиливается мозговая кроваток и тонус церебральных сосудов. Оптимизируются процессы высшей нервной деятельности. Снижается болевая и тактильная чувствительность.

При неумеренном использовании солнечной радиации возникают отрицательные явления, связанные с воздействием УФ-лучей. Помимо непосредственного вредного воздействия УФ-излучения на кожу, ведущего к ожогам и нарушению функций сердечно-сосудистой и нервной систем, большие дозы УФ-лучей отрицательно влияют на состояние иммунологической реактивности. Однако адекватные дозы УФ-излучения и профилактические осенне-зимние УФ-облучения улучшают функциональное состояние организма и повышают его защитные возможности.

В зависимости от длины волны принято условно выделять три участка спектра электромагнитных колебаний, составляющих УФ-излучение: длинноволновые УФ-лучи (ДУФ) — 400–315 нм, средневолновые (СУФ) — с длиной волны 315–280 нм и коротковолновые (КУФ) — меньше 280 нм. Эти участки УФ-лучей отличаются друг от друга также особенностями

ми биологического действия. Так, КУФ- и ДУФ-лучи поглощаются различными компонентами клеток: первые — преимущественно ядром, а вторые — протоплазмой. КУФ-лучи оказывают болеутоляющее действие, повышают пигментообразование в коже; для них характерно бактерицидное и бактериостатическое действие. СУФ-лучи способствуют образованию витаминов D₂ и D₃ из провитаминов, содержащихся в крови и в коже. ДУФ-лучи оказывают выраженное противовоспалительное и десенсибилизирующее действие, повышают сопротивляемость организма, что связано с нормализующим их действием на функцию симпатико-адреналовой системы и глюкокортикоидную функцию коры надпочечников.

Мощным естественным источником УФ-излучения является Солнце. Наиболее агрессивная коротковолновая часть спектра излучения Солнца поглощается озоновым слоем атмосферы, а достигающие поверхности Земли УФ-лучи в обычных условиях обеспечивают нормальную жизнедеятельность органической природы.

Искусственными источниками УФ-излучения, применяемыми в медицинских целях, являются газоразрядные лампы из кварцевого стекла, пропускающего УФ-лучи. По области излучаемого спектра они делятся на интегральные — с излучением всего УФ-спектра и селективные — с излучением одной области: коротко- или длинноволновые УФ-лучи.

К интегральным источникам УФ-излучения относятся ртутно-кварцевые лампы высокого давле-

ния (ДРТ) мощностью 200, 375 и 1000 Вт. Они используются в основном для групповых профилактических облучений. Лампы меньшей мощности — для облучения носоглотки (облучатели ОКН-11, УГН-2, УГН-3 и ОРК-2) и групповых облучений детей (облучатель «маячного» типа УГД-2). Лампы большей мощности (ДРТ-1000) находятся в облучателях для групповых облучений взрослых (УГД-3).

К селективным источникам КУФ-излучения относятся дуговые бактерицидные и люминесцентные эритемные лампы — ДБ 15, 30 и 60 Вт. Эти лампы установлены в бактерицидных настенных (ОБН-150), потолочных (БН-300) и передвижных (ОБН-450) облучателях. Они используются для целей дезинфекции.

Для облучений ДУФ-лучами применяют люминесцентные эритемные (ЛЭ) лампы мощностью 15 и 30 Вт. В передвижных УФ-облучателях используют лампы ЛЭ-30. Для общих индивидуальных облучений применяют облучатель с 6 такими лампами. По сравнению с лампами ДРТ они позволяют проводить групповые процедуры в небольших помещениях без специального оборудования. Лампы ЛЭ можно помещать в арматуру вместе с люминесцентными лампами «дневного света» при условии, если светильник не закрыт снизу стеклом или плексигласом.

При лечении больных ДЦП УФ-излучение чаще используют как метод общеукрепляющего воздействия, улучшающий минеральный обмен и повышающий иммунологическую реактивность орга-

низма. Проводят общее УФ-облучение в осенне-зимний период (октябрь — март) интегральными источниками УФ-лучей (облучатели УГД-2 и ОРК-21) и люминесцентными лампами, являющимися источниками ДУФ-лучей (аппараты ОЭД-10, «Электроника»). Более физиологичными для детей являются облучения ДУФ-лучами.

Перед началом курса процедур необходимо определить индивидуальную биологическую реакцию кожи — биодозу. Под биодозой понимают минимальную продолжительность облучения для получения самой слабой (пороговой) эритемы кожи. Ее определяют с помощью специального биодозиметра, представляющего собой пластинку с 6 отверстиями, которые закрываются задвижкой, и помещенного на расстоянии 50 см от ртутно-кварцевого облучателя или 30 см от стационарного коротковолнового облучателя. Во время облучения, передвигая задвижку, на 30 с открывают последовательно каждое отверстие пластинки. В результате получают 6 полосок. Через 6–8 ч проводят оценку биодозы по самой слабой, но отчетливой полоске покраснения кожи. Особенно тщательно дозиметрию следует проводить при назначении УФ-облучений детям.

Профилактические УФ-облучения могут быть групповыми и индивидуальными, общими (облучение всей кожной поверхности) (рис. 6.22) и местными (например, облучение слизистой носоглотки).

Курс профилактического или общеукрепляющего УФ-облучения

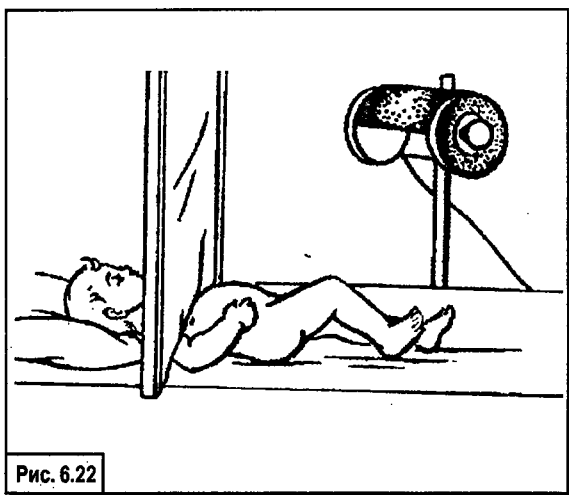


Рис. 6.22

Общее УФ-облучение ребенка

детей начинают с $1/10 - 1/4$ биодозы, постепенно увеличивая ее до $1 1/2 - 1 3/4$ биодозы, и сохраняют на этом уровне до конца курса лечения, всего 12–15 облучений, проводимых через день. Общие групповые облучения проводят облучателем УГД-2 или ЭГД-10 с расстояния 70 см или 1 м, индивидуальные — облучателями ОРК-21 или ЭОД-10.

Старшим детям с удовлетворительным общим состоянием облучения начинают с $1/4$ биодозы, прибавляя через каждые два сеанса $1/4$ биодозы, доводя ее до 3. На курс — 15–20 процедур.

Облучения слизистых оболочек носа, зева, миндалин проводят через тубус от облучателей для носоглотки (УГН) или от облучателя БОП-4. Продолжительность такого сеанса — 3–5 мин. В профилактических целях назначают 3 облучения, в лечебных — 10.

В профилактических целях в детских и лечебно-профилактических учреждениях целесообразно

использовать также потолочные и настенные облучатели, обогащающие световой поток длинноволновыми УФ-лучами. Обычно люминесцентные эритемные лампы мощностью 15 или 30 Вт монтируются вместе с люминесцентными лампами «дневного» освещения и обеспечивают длительное облучение находящихся в помещении людей. При установке таких комбинированных светильников необходимо предусмотреть возможность раздельного включения и выключения эритемных и осветительных ламп.

Местные облучения эритемными дозами УФ-лучей назначают для снятия болевого синдрома при пояснично-крестцовом радикулите, межреберной невралгии, при пневмонии, бронхите.

Противопоказаниями для общих и местных УФ-облучений являются: epileptические припадки, психоэмоциональная возбудимость, выраженная астенизация, повышенная чувствительность кожи к УФ-лучам, новообразования, активная форма туберкулеза.

ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Лазерное излучение представляет собой электромагнитные колебания, источником которых являются оптические квантовые генераторы — лазеры.

Термин «лазер» является аббревиатурой английского словосочетания *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* и в переводе на русский язык означает: усиление света посредством

вынужденного испускания. Любой лазер содержит активную среду (кристалл, смесь газов, жидкие диэлектрики), способную при определенных условиях генерировать электромагнитные волны, например, при возбуждении ее электрической энергией. Активная среда помещается в оптический резонатор (два параллельных зеркала), где пучок света, многократно пробегаая и усиливаясь, достигает большой интенсивности и упорядоченности. Благодаря прозрачности одного из зеркал лазерный свет выходит из оптического резонатора и распространяется в воздухе.

Мощность излучения лазеров колеблется от нескольких милливатт до киловатт, чем и определяется их подразделение на низко- и высокоэнергетические. Высокоэнергетические оптические квантовые генераторы применяют в хирургических целях для рассеечения, прижигания, выжигания тканей, а низкоэнергетические (до 75 мВт) — в физиотерапии.

Основными свойствами лазера являются:

- *монохроматичность* — спектр имеет только одну длину волны и обладает как бы одним чистым цветом: голубым, зеленым, красным или невидимым для нашего глаза — ультрафиолетовым или инфракрасным;
- *когерентность* — однофазность электромагнитных волн, т.е. упорядоченность распределения фазы лазерного излучения как во времени, так и в пространстве;
- *поляризация* — упорядоченность в ориентации векторов напря-

женности электрических и магнитных полей световой волны в плоскости, перпендикулярной к световому лучу;

- *направленность* — малая расходимость лазерного луча;
- *интенсивность* — высокие значения величин, отражающих энергетические характеристики лазерного излучения.

Благодаря этим свойствам лазера возможно локальное использование лазерного пучка, в том числе при патологических процессах внутри различных полостей (мочевой пузырь, желудок, прямая кишка и т.п.), куда лазер подводится с помощью гибкого волоконно-оптического инструмента. Они позволяют также более точно дозировать воздействие по сравнению с другими источниками света, используемыми в физиотерапии.

Объективным количественным параметром облучения является плотность потока мощности (интенсивность лазерного излучения), которая определяется ее отношением к площади засвечиваемого пятна (Вт/м^2 или мВт/см^2). При проведении процедуры учитывают еще один важный суммарный параметр — энергетическую экспозицию лазерного излучения (*плотность энергии*), которая и является дозой лазерного облучения (Дж/м^2 и Дж/см^2). В тех случаях, когда применяется расфокусирующая насадка, эта доза равна произведению потока мощности на время воздействия. При отсутствии таковой доза лазерного облучения оценивается как произведение выходной мощности (Вт) и

времени воздействия (с) и выражается в джоулях (Дж).

Лечение лазерным излучением заключается в воздействии на больного электромагнитными волнами оптического диапазона при малой мощности. Для этого используют относительно глубоко проникающие в биологические ткани излучения гелий-неоновых (красное) и полупроводниковых (инфракрасное) лазеров. Последние являются более популярными и излучают электромагнитные волны в ближнем инфракрасном диапазоне электромагнитного спектра (0,87–0,91 мкм). Их преимущества заключаются в том, что излучение проникает в биологические ткани на большую глубину (до 6–7 см). Это дает возможность уменьшить дозу воздействия, сократить сроки и повысить эффективность лечения. Большая расходимость луча позволяет охватывать значительные площади тканей (ран, язв, ожогов) без применения дополнительной специальной расфокусирующей оптики, меняющей свойства лазерного излучения.

Помимо этого, полупроводниковые лазеры существенно меньше потребляют энергии и дают возможность работать с низким электрическим напряжением, что обеспечивает высокую степень безопасности для пациента и персонала. Компактность прибора и простота обслуживания его позволяют проводить лечение не только в стационаре или поликлинике, но и в домашних условиях.

Эффективность и разносторонность практического применения лазерного облучения в медицине

обусловили большое количество и разнообразие выпускаемых лазерных установок и аппаратов:

- гелий-неоновые ($\lambda = 0,63$ мкм, режим излучения непрерывный, прерывистый):
 - установка лазерная физиотерапевтическая УЛФ-01;
 - аппараты физиотерапевтические лазерные АФЛ-1,2, АФДЛ-1;
 - лазерная физиотерапевтическая установка Люзар-ЛТУ-1,2,3;
 - аппарат для лазерной терапии «Биола-002»;
 - лазерная офтальмологическая установка ЛОУ-1;
 - стоматологическая лазерная установка ЛТМ-01;
 - аппарат лазерный физиотерапевтический малогабаритный ФАЛМ-1;
 - аппарат лазерный терапевтический многофункциональный АЛТМ-01 «Лучик-2» (для лечения стоматологических и ЛОР-заболеваний, внутрисосудистых воздействий) и др.;
- полупроводниковые, генерирующие импульсный режим излучения:
 - аппарат лазерный терапевтический — АЛТ «Узор» ($\lambda = 0,89$ мкм);
 - лазерный импульсный терапевтический аппарат ЛИТА-1 ($\lambda = 0,8–0,9$ мкм);
 - лазерный терапевтический аппарат ЭЛАТ ($\lambda = 0,85$ мкм);
 - лазерная терапевтическая система «Прометей» ($\lambda = 0,9$ мкм);
 - аппарат лазерный терапевтический «Эффект» ($\lambda = 0,84$ и $0,89$ мкм);

- аппарат лазерный импульсный терапевтический «Гелиос-01 М» ($\lambda = 0,8-0,95$ мкм, возможность модуляции излучения с частотой 1–100 Гц);
- аппараты с комбинацией лазерного излучения разных длин волн:
 - аппарат физиотерапевтический диагностический лазерный АФДЛ-2 ($\lambda = 0,63$ мкм и $0,8-0,9$ мкм);
 - аппарат лечебно-диагностический лазерный АЛДЛ-0,1 ($\lambda = 0,63$ мкм и $0,8-0,9$ мкм);
 - multifunctional портативный лазерный аппарат «Адепт» ($\lambda = 0,63; 0,85$ и $1,3$ мкм);
- аппараты, позволяющие осуществлять сочетанные (одновременные) воздействия:
 - аппарат магнитолазерной терапии АМЛТ-0,1 ($\lambda = 0,8-0,9$ мкм, режим непрерывный, съемная магнитная насадка с индукцией постоянного магнитного поля 10–40 мТл);
 - магнитолазерный физиотерапевтический аппарат «Млада» ($\lambda = 0,85$ мкм, режим непрерывный, съемная магнитная насадка с индукцией постоянного магнитного поля 50 мТл);
 - магнито-инфракрасно-лазерный терапевтический аппарат МИЛТА ($\lambda = 0,89, 0,95$ мкм, лазерное излучение в импульсном режиме, некогерентное инфракрасное излучение светодиодов в непрерывном режиме, магнитная насадка с индукцией постоянного магнитного поля порядка 40–60 мТл) и др.

При воздействии лазерным излучением на биологические ткани часть его поглощается, а часть отражается. Оно преломляется при прохождении границы двух оптически разнородных сред и рассеивается частицами ткани, подвергаемой воздействию. Коэффициент отражения лазерного излучения от кожи достигает 43–55 % и зависит от степени пигментации облучаемых участков, а также от пола и возраста пациента. Поглощение низкоэнергетического лазерного излучения в диапазоне 0,6–1,4 мкм для кожи составляет 25–40 %, для мышц и костей — 30–80 %, для паренхиматозных органов (печень, почки, селезенка и др.) — до 100 %. Глубина проникновения в биологические ткани во многом зависит от длины волны.

Влияние лазерного излучения на биологические ткани осуществляется на разных уровнях, начиная с молекулярного, внутриклеточного, вплоть до организма в целом. Включаются как первичные физико-химические процессы, происходящие в облучаемых тканях, так и нейрогуморальные механизмы адаптации, компенсации и восстановления. Биологические эффекты в живых тканях при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения проявляются в активизации периферического кровообращения, внутриклеточного обмена, стимуляции клеточного роста и восстановительных процессов в клетках, увеличении синтеза белков и нуклеиновых кислот, в восстановлении кислородного баланса и активности биоэнергетических процессов.

Терапевтическое действие лазера проявляется противовоспалительным, противоотечным, тромболитическим, биостимулирующим, обезболивающим, регенеративным и, что очень важно, иммунокорректирующим эффектами.

Преимущества лазеролечения перед традиционными методами физиотерапии следующие: обширный диапазон терапевтического действия, высокая лечебная эффективность, узкий круг противопоказаний для применения, отсутствие аллергических реакций, безболезненность и непродолжительность процедур, простота и безопасность, позволяющие использовать этот метод у постели больного на дому, в различных экстремальных ситуациях, отсутствие возрастных ограничений.

Если лечение проводится по рефлекторно-сегментарным методикам или на биологически активные точки, то развивается общая реакция организма с участием центральной нервной, гормональной, сердечно-сосудистой и других систем.

При излучениях, направленных непосредственно на раны, язвы, кожные высыпания и т. п., происходит активация пролиферативных процессов и более быстрое восстановление соответствующих тканевых дефектов, т. е. преобладают местные реакции организма.

В последнее время широкое применение получили импульсные лазерные воздействия. По сравнению с непрерывными при них в значительно меньшей степени возникает адаптация тканей к фактору, уменьшается его тепловое действие, в большей степени

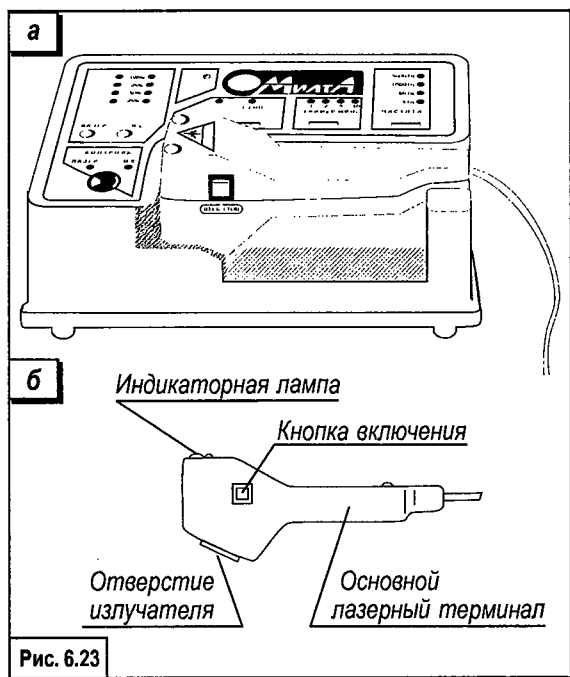
проявляется его специфическое влияние, происходит воздействие на глубоко расположенные органы и ткани без повреждения кожных покровов. При необходимости можно сконцентрировать энергию этого физического фактора в дозировках, существенно превышающих аналогичные при непрерывном режиме проведения процедуры. Импульсные воздействия лазером являются более физиологичными, так как все процессы в организме протекают ритмично. При правильном подборе ритма и параметров возможно резонансное влияние, позволяющее при малой интенсивности усилить лечебный эффект. Импульсные процедуры лучше переносятся пациентами, что особенно важно при работе с детьми.

В некоторых случаях целесообразно сочетать лазерное облучение с другими физиотерапевтическими методами лечения, чередуя процедуры по дням. Учитывая способность лазерного излучения повышать ионную проницаемость кожи, показано его назначение непосредственно перед лекарственным электро- и фонофорезом.

Эффект лазеролечения значительно усиливается в сочетании с постоянным магнитным полем с дозировкой 20–40 мТ. Последнее придает определенную ориентацию молекулярным диполям, выстраивая их вдоль своих силовых линий, и способствует глубине проникновения лазера в ткани. Магнитолазерное воздействие позволяет сократить дозу облучения и число сеансов, осуществлять лечение глубоко расположенных патологических очагов, обеспечивая

высокую терапевтическую эффективность.

Одним из наиболее часто применяемых в настоящее время аппаратов, дающих возможность проводить сочетанное действие несколькими факторами, является магнито-инфракрасно-лазерный терапевтический аппарат МИЛТА (рис. 6.23). В нем используются два вида излучения ближнего инфракрасного диапазона: импульсное квазикогерентное — лазер и некогерентное непрерывное в широком спектре, которое генерируется светодиодами ближнего инфракрасного диапазона. Лазерное и светодиодное излучения действуют одновременно с постоянным магнитным полем. Лечение этими тремя факторами получило название МИЛ-терапии.



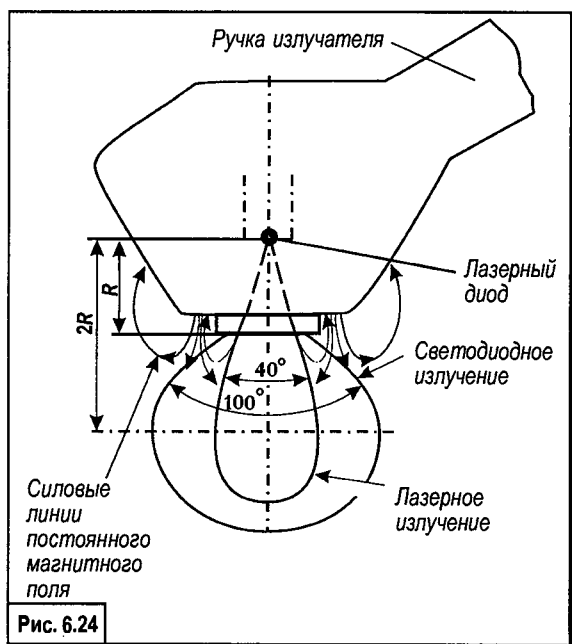
Аппарат МИЛТА для лазерной терапии: а — общий вид; б — излучатель от аппарата МИЛТА

Существенное повышение терапевтической эффективности обусловлено сочетанным воздействием на один и тот же участок тела пациента светодиодного и низкоэнергетического импульсного лазерного излучения ближнего инфракрасного диапазона совместно с постоянным магнитным полем (рис. 6.24). Это обеспечивается за счет синергизма и потенцирования физико-химических процессов и биологических реакций. При сочетанном воздействии возникают качественно новые физические процессы в биообъекте, вследствие чего происходит усиление метаболизма в тканях организма, а также скорости протекания многих биохимических реакций.

Длина волны лазерного излучения — 0,89 мкм, светодиодного излучения — 0,8–0,9 мкм. В излучаемых диапазонах волн проникаемость биоткани близка к максимальной, кроме того, и коэффициент отражения меньше, чем в видимой области спектра, что обеспечивает большую глубину и эффективность терапевтического воздействия на организм.

Спектры инфракрасных излучений светодиодов и лазерного диода невидимы для человеческого глаза и могут быть обнаружены только с помощью специального индикатора, который расположен на лицевой панели аппарата МИЛТА. Сигналом того, что аппарат включен, является также освещение облучаемой области красными светодиодами.

Технические характеристики аппарата МИЛТА: импульсная мощность лазерного излучения —



Схематическое изображение лазерного и светодиодного излучений и направления силовых линий постоянного магнитного поля при проведении процедуры аппаратом МИЛТА

4–7 Вт, средняя мощность лазерного излучения при частоте 5000 Гц — 2 мВт, при частоте 5 Гц — 2 мкВт. Регулируемая мощность непрерывного инфракрасного излучения — 0–60 мВт. Индукция постоянного магнитного поля в рабочей плоскости излучающего отверстия терминала (излучателя) — 40–60 мТл. Частоты повторения импульсов лазера — 5, 50, 1000 и 5000 Гц.

Помимо основного излучателя с рабочей поверхностью излучающего отверстия 4 см², имеется комплект оптических насадок, а именно: для внутрисполостного облучения в гинекологии, проктологии, при полостных операциях; для использования в стоматологии и отоларингологии; для точечной рефлексотерапии.

Лечение осуществляют бесконтактным и контактным методами. В первом случае излучатель (терминатор) устанавливают с зазором в 0,5–1,0 см от облучаемой поверхности. При этом методе имеет место боковое излучение за счет частичного отражения излучения от кожи пациента и попадания части этого излучения (порядка 1 % от мощности лазера) в зазор между излучателем и облучаемой поверхностью. Так как наиболее чувствительным органом к лазерному инфракрасному облучению в терапевтической дозировке являются глаза, то для их защиты медработнику и пациенту необходимо надеть специальные очки.

При использовании контактного метода рабочую плоскость излучающего отверстия терминатора устанавливают неподвижно или медленно перемещают на участке кожи, подвергаемом воздействию. В связи с весьма малой мощностью бокового излучения при использовании этого метода можно работать без защитных очков.

Следует знать, что мощность излучения с конца оптической насадки составляет около 50 % мощности лазера, а остальная мощность отражается и поглощается материалом световодов. Стоматологическая и отоларингологическая насадки, а также насадка для точечного воздействия являются открытыми, а при неполном введении полостной насадки происходит излучение через боковые стенки. Поэтому работа с оптическими насадками требует защиты глаз.

Излучения светодиодов и постоянного магнитного поля аппарата

МИЛТА безопасны при всех режимах и не требуют дополнительной защиты.

Методика проведения процедур лазеротерапии

Технические возможности современных лазерных физиотерапевтических установок и аппаратов позволяют осуществлять наружное облучение различных по площади участков тела пациента с помощью различных по своему функциональному назначению оптических насадок. Для облучения патологических очагов при внутренней их локализации отечественной промышленностью разработаны специализированные наборы инструментов.

При сравнительно большой поверхности зоны воздействия ее делят на участки (поля) до 80 см^2 при общей площади облучения не более 400 см^2 за одну процедуру. Лечение в таких случаях проводят путем последовательного чередования облучаемых полей. При первых процедурах целесообразно облучать 1–2 поля. В последующем, в зависимости от переносимости процедур, область воздействия можно расширить до 4–5 полей.

В лазерной терапии допустимы различные методические приемы, предусматривающие контактные и дистанционные воздействия. Существуют стабильная и лабильная методики.

Для лечебных целей применяют лазерное излучение $0,63 \text{ мкм}$ (при использовании расфокусирующих насадок), а также излучение $0,8$ – $0,9 \text{ мкм}$ (при непрерывном режиме генерации) интенсивностью 1 –

10 – 30 мВт/см^2 . Точечные воздействия нерасфокусированным или сфокусированным лучом предусматривают более высокие плотности потока мощности излучения. В отличие от расфокусированных они более целесообразны, например, на область максимально выраженных болевых точек и область биологически активных точек (БАТ).

Рекомендуемые плотности потока мощности лазерного излучения — порядка 1 – 3 мВт/см^2 . Длительность облучения одного поля обычно составляет от 1 до 5 мин, а одной БАТ — до 20 с по возбуждающей методике и до 60 с — по тормозной методике. Суммарное время воздействия лазерным излучением красного ($0,63 \text{ мкм}$) и ближнего инфракрасного ($0,8$ – $0,9 \text{ мкм}$) диапазона длин волн в непрерывном режиме генерации, как правило, не должно превышать 30 мин. При внутрисосудистом облучении крови с использованием лазерного излучения $0,63 \text{ мкм}$ (режим непрерывный) рекомендуются следующие параметры воздействия: мощность излучения на торце световода — 1 – 5 мВт , время облучения — не более 30 мин.

При использовании импульсного инфракрасного лазерного излучения $0,8$ – $1,3 \text{ мкм}$ (импульсная мощность до 10 Вт) обычно принято считать рациональными такие параметры: при облучении области паренхиматозных органов частота следования импульсов составляет 100 – 1000 Гц при экспозиции воздействия на одно поле 1 – 2 мин; при облучении полей вне зон проекций паренхиматоз-

ных органов (суставы, позвоночник и др.) допускается частота менее 100 Гц при экспозиции воздействия на одно поле до 4 мин. Суммарное время облучения за процедуру, как правило, не превышает 20 мин.

Лазерную терапию обычно проводят ежедневно, реже — через день. Среднее количество процедур на курс лечения составляет 12–14, но при необходимости их число можно доводить до 20 (например, при длительно не заживающих ранах, трофических язвах и т. п.). В последнем случае целесообразно назначать два укороченных курса лазерной терапии по 7–10 процедур с перерывом между ними в 12–14 дней. При показаниях курс лечения лазерным излучением можно повторить через 4–6 месяцев.

Назначая лазерные физиотерапевтические процедуры врач в обязательном порядке должен указать:

- длину волны и режим генерации лазерного излучения (непрерывный, импульсный);
- при непрерывном режиме — выходную мощность и плотность потока мощности лазерного излучения;
- при импульсном режиме — среднюю импульсную мощность, частоту следования импульсов, а в отдельных случаях — частоту модуляции;
- локализацию воздействия и количество полей (или БАТ);
- особенности методического приема (методика дистанционная или контактная, лабильная или стабильная);

- время воздействия на одно поле (точку), в отдельных методах — суммарное время облучения за одну процедуру;
- число процедур на курс лечения.

Показания к применению лазеро- и магнитолазеротерапии. Все формы ДЦП при условии отсутствия эпилепсии на энцефалограмме и эписиндрома.

При церебральных параличах воздействия лазером осуществляются на рефлексогенные зоны (ладони, стопы, ушные раковины, слизистая носа), кончик носа (имеет связь с сосудодвигательным центром, расположенным на дне четвертого желудочка продолговатого мозга), рефлекторно-сегментарные зоны, область паретичных мышц, суставы. Облучению подвергают лобную, затылочную, теменную и височные области головы для стимуляции соответствующих центров головного мозга, улучшения мозгового кровообращения, повышения активности нефункционирующих клеток мозга, снижения отека мозговой ткани. Для стимуляции иммунной и гормональной активности лазер назначают на область вилочковой железы. Обильное слюноотделение является показанием для применения лазерного излучения на область проекции слюнных желез (подчелюстные и заушные области). При расстройствах речи процедуры проводят на лицевую мускулатуру, предпочтение отдают лазеропунктуре.

Время воздействия на одну зону и общее время сеанса зависят от возраста пациента (табл. 6.2).

Таблица 6.2

**Время воздействия лазерным облучением
в зависимости от возраста ребенка, мин**

Локализация воздействия	Возраст ребенка, лет			
	1-3	4-6	7-10	Старше 10
Область головы	2-3	4-7	6-10	10-15
Эндонозально и эндоурикулярно	0,5-1,0	1,5	2	2,5-3,0
Шейно- воротниковая область	1-2	2-4	5-7	8-12
Рефлекторно- сегментарные зоны	2-3	3-5	7-10	10-15
Общее время воздействия	3-6	5-8	7-10	10-15

*Требования безопасности при
работе с лазерной медицинской
аппаратурой*

В физиотерапевтических кабинетах используются лазерные установки и аппараты, которые по степени опасности генерируемого ими излучения относятся к I-II, реже — к III классу лазерной опасности. Выходное излучение лазеров I класса не представляет опасности для глаз и кожи, II класса — опасно при облучении глаз прямым или зеркально отраженным излучением, III класса — опасно при облучении глаз прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности и (или) при облучении кожи

прямым и зеркально отраженным излучением.

Лазеры III класса целесообразно размещать в отдельных кабинетах, на дверях которых имеются табло «Посторонним вход воспрещен» и знак лазерной опасности. Внутренняя отделка стен и потолка помещений, где эксплуатируются лазеры, должна иметь матовую поверхность, пол — деревянный или покрыт специальным линолеумом, не образующим статическое электричество. К самостоятельной работе на лазерной медицинской аппаратуре допускаются только лица, прошедшие специальное обучение.

Согласно требованиям безопасности необходимо принять меры, исключающие попадание лазерного излучения в глаза и на кожные покровы обслуживающего персонала, на зеркальные, металлические и стеклянные поверхности, кафельные стены и легко воспламеняющиеся материалы. Персонал обязан пользоваться необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями, определяемыми классом лазерной опасности. Для защиты глаз в комплект к лазерной физиотерапевтической аппаратуре входят специальные защитные очки со светофильтрами.

ТЕПЛОЛЕЧЕНИЕ

Для всех тепловых процедур общим является, прежде всего, то, что согревание тканей способствует расширению сосудов, усилению крово- и лимфообраще-

ния, понижению мышечного тонуса, увеличению эластичности мышц и связок, улучшению функционального состояния пораженных суставов. Помимо перечис-

ленных изменений непосредственно в области воздействия тепловой процедуры происходят рефлекторные изменения состояния кардиореспираторной и нервной систем, обмена веществ.

Для теплолечения используют:

- грязи,
- парафин,
- озокерит,
- глину,
- песок,

которые помимо согревания тканей, оказывают на них в той или иной степени химическое и механическое действие. Так как эти лечебные средства обладают небольшой теплопроводностью, они легче переносятся, чем другие тепловые процедуры, что немаловажно при работе с детьми.

Грязелечение

Одним из эффективных средств восстановительной терапии больных ДЦП является грязелечение (или пелоидотерапия, *peloidos* — ил, грязь). С лечебной целью применяют иловые, торфяные и сапропелевые грязи, отличающиеся условиями образования и составом.

Иловые грязи образуются в соленых водоемах с высокой степенью минерализации воды и содержат сероводород, метан, углекислоту. Органические вещества содержатся в них в небольших количествах. Твердая фаза иловых грязей состоит из глины и песка, вода составляет 40–60 %. Эти грязи имеются в Евпатории, Анапе, Одессе, Пятигорске.

Торфяные грязи образуются в болотистых местах в результате

длительного гниения остатков растений. Соответственно в них содержится большое количество органических веществ, но их теплоемкость меньше.

Сапропелевые грязи — это ил, образующийся в открытых пресных озерах со стоячей водой. В них содержатся в большом количестве органические вещества, немного солей и 90 % воды.

Лечебные грязи различного химического состава с одинаковым успехом используются при лечении больных.

Благодаря таким общим свойствам грязей, как высокая теплоемкость, малая теплопроводность и теплоудерживающая способность, их высокая температура (44–45 °C) переносится намного легче, чем более низкая температура водной ванны (40–42 °C), поэтому грязелечение рассматривается в основном как один из видов теплолечения.

Так как происхождение всех видов грязей связано с жизнедеятельностью микроорганизмов, то в них накапливаются биологически активные вещества (ферменты, гормоны, коллоиды, органические кислоты), наличие которых обуславливает и их определенное химическое действие. Химические ингредиенты всасываются непосредственно через неповрежденную кожу, чему способствует ее прогревание грязью, и через кожные рецепторы оказывают рефлекторное воздействие на организм больного. Механическое действие грязей незначительно и определяется давлением слоя грязи на кожу и раздражением ее твердыми частицами грязи.

Особенность грязелечения заключается в том, что в начале курса грязевые аппликации вызывают активное потребление энергетических материалов и снижение глюкокортикоидной активности коры надпочечников, что при остром воспалительном процессе может вызвать его обострение. Продолжение проведения процедур сопровождается стимуляцией процессов синтеза АТФ, расходуемого затем на процессы восстановления, и усиление гормональной активности надпочечников, что сопровождается выраженным положительным лечебным эффектом. Активирование гипофиз-адреналовой системы обуславливает, с одной стороны, воздействие на соединительнотканые образования, а с другой — подавление аутоиммунных реакций.

Грязелечение используется главным образом при хронических воспалительных заболеваниях или заболеваниях, являющихся следствием воспалительных процессов, т. к. обладая высокой терапевтической эффективностью, оно не вызывает резкого обострения во время курсового воздействия.

При грязелечении, как ни при каком другом методе теплечения, большое значение имеет компонент химического действия. Важную роль в стимуляции обмена веществ в мышцах и нервной системе, улучшении кровообращения и создании благоприятных условий для течения репаративных процессов играют биологически активные вещества, входящие в состав грязей. Многие из них, проникая через кожу в кровенос-

ное русло, рефлекторно влияют на центральную нервную систему и внутренние органы. Грязи, оказывая местное и общее рефлекторное воздействие, способствуют ускорению процессов миелинизации, уменьшению очаговых рубцовых изменений в нервной ткани и мозговых оболочках, снижают патологический тонус мышц, повышают эластичность сухожильно-связочного аппарата.

Для проведения процедуры грязь подогревают в водяной бане не более чем до 50°C, а накладывают при температуре 38–40°C. Толщина аппликаций 2–3 см. Затем больного заворачивают в простыню и одеяло. Отпуская грязь, необходимо следить за состоянием сердечно-сосудистой системы и дыханием пациента. При плохой переносимости процедуру прекращают.

Грязевые аппликации на пораженные конечности в виде «перчаток», «чулок», «трусов», «брюк» при температуре от 38 до 42°C (в зависимости от возраста и общего состояния) показаны при всех формах ДЦП для лечения рефлекторных и истинных (органических) контрактур, после гипсовых повязок, операций, при высоком мышечном тонусе, при спастических дизартриях. Экспозицию грязевой аппликации изменяют в зависимости от возраста больного, переносимости им лечения, формы заболевания. Первые процедуры должны быть на 2–3 мин короче, чем последующие. Экспозиция грязи детям до 3 лет — не больше 10 мин, с 3 до 7 лет — 7–15 мин, с 7 до 10 лет — 12–15 мин, старше 10 лет — 15–20 мин. На курс ле-

чения 10-15 процедур через день, оптимальная частота — 2-3 процедуры в неделю. Повторять курс грязелечения можно не ранее чем через 4-6 месяцев.

У больных с задержкой физического развития проводят грязевые процедуры на поясничную область для стимуляции функции надпочечников, одновременно можно назначать аппликации и на воротниковую область. Аппликации на пораженные конечности также можно сочетать с аппликациями на воротниковую зону, которые оказывают воздействие на кровоснабжение головного мозга и состояние центральной и вегетативной нервной системы. При необходимости воздействия на руки и ноги аппликации накладывают поочередно.

В случае гиперкинетической формы параличей и мобильного спазма мускулатуры туловища рекомендуют грязевые аппликации на воротниковую область и вдоль спины, включая поясничную область («большая аппликация»), при температуре 38-40 °С, продолжительностью 8-15 мин.

В день приема грязевых процедур нельзя проводить бальнеотерапию. Разрешается аппаратная физиотерапия, но не ранее, чем через 2 часа, и не позже, чем за 30-40 мин до грязелечения. Через 1,5-2 часа после грязевой аппликации целесообразно назначать лечебную гимнастику.

При спастических дизартриях применяют аппликации по методике Анашкина. Грязевую лепешку накладывают на верхнюю губу до носа, на нижнюю губу до подбородка, а также на 3-5 см в сто-

роны от углов рта. Температура 38 °С, длительность 10-15 мин. Курс лечения включает 10-15 процедур, проводимых через день, способствует снижению тонуса спастических артикуляционных мышц и создает благоприятные условия для логопедических занятий.

Детям с патологией сердечно-сосудистой системы, плохой переносимостью лечения соматически ослабленным, а также детям раннего возраста назначают электрогрязевые процедуры (гальваногрязь или диатермогрязь). В отдельных случаях последние используют как подготовку к курсу грязевых аппликаций.

Для проведения процедуры гальваногрязи подогретую до 38 °С грязь в виде лепешки толщиной 3-5 см в марлевых мешочках накладывают больному на область, подлежащую воздействию (воротниковая зона, артикуляционные мышцы, паретичные конечности и др.). На лепешки грязи кладут электроды, соединенные с гальваническим аппаратом. Плотность тока 0,03-0,05 мА/см² поверхности электрода. Курс лечения — 12-15 процедур по 10-20 мин через день.

Методика отпуска диатермогрязи такая же. Сила тока, поступающего от аппарата диатермии, 1-2 мА. Курс лечения состоит из 12 процедур по 10-15 мин через день.

Гальваногрязелечение более эффективно при гемипаретической форме церебрального паралича и спастической диплегии, а диатер-

могрязелечение — при гиперкинетической, атактической и атонически-астатической формах.

Кроме того, применяют электрогрязелечение с помощью синусоидального модулированного тока (СМТ) с частотой 5000 Гц, модулированного низкими частотами от 10 до 150 Гц, которое оказывает антиспастическое и сосудорасширяющее действие. СМТ генерируется аппаратом «Амплипульс». Мешочки грязи кладут под электроды.

Положительные результаты дает и электрофорез грязевым раствором. Электроды располагают чаще всего на задней поверхности шеи, в области верхнегрудных позвонков. Обе прокладки смачивают стандартным грязевым раствором. Сила тока 0,03–0,05 мА, экспозиция 10–15 мин. Процедуры отпускают через день, а при хорошей переносимости два дня подряд, на третий день — отдых. Грязевой раствор в течение 6 месяцев сохраняет свои лечебные свойства и расход на одну процедуру незначительный, поэтому его можно использовать и во внекурортных условиях. При контрактурах хороший эффект дает лечение по методике Штеренгерца с раздвоенным электродом: один — выше контрактуры, второй — ниже.

Больным с явлениями гидроцефалии при неустойчивой компенсации или при возникновении симптомов декомпенсации грязевые аппликации накладывают только на пораженные конечности в сочетании с дегидратационной терапией.

Тем, у кого в прошлом были судорожные припадки или на элект-

роэнцефалограмме зарегистрирована судорожная готовность, грязелечение проводят в сочетании с противосудорожными препаратами (за 1 ч до процедуры).

Грязелечение противопоказано при судорогах, выраженной астении, психомоторном возбуждении, острых воспалительных процессах, заболеваниях сердечно-сосудистой системы, тиреотоксикозе.

Глина

К группе целиодов относится также и глина. По своему минеральному и химическому составу глины весьма разнообразны. Общим для них является обязательное содержание кремния и алюминия, высокая способность поглощать воду. При этом теплоемкость и теплопроводность глины зависят от количества поглощенной воды: чем ее меньше, тем ниже теплопроводность. То же можно сказать об иловой грязи.

Перед применением глину следует измельчить, поместить в какую-либо емкость и залить на 10–12 ч 10 % раствором хлорида натрия. Затем раствор сливают, и с помощью воды доводят глину до тестообразной консистенции. Количество, необходимое для проведения процедуры, нагревают в водяной бане. Применяют в виде аппликаций по тем же методикам, что и грязи при температуре 40–45 °С; продолжительность процедуры 20–30 мин, на курс — 12–15 процедур через день.

Парафинолечение

Парафин представляет собой смесь твердых углеводородов метанового ряда и получается при специальной обработке некоторых сортов нефти. Отличается устойчивостью и малой активностью в химическом отношении. Для лечебных целей используется только высокоочищенный белый медицинский парафин с температурой плавления 52–55°C.

Благодаря большой теплоемкости, низкой теплопроводности и почти полному отсутствию конвекционной способности, абсолютной безводности, парафин является эффективным лечебным средством. При застывании он выделяет большое количество тепла и уменьшается в объеме на 10–12%, сдавливая облегаемые ткани и способствуя их более глубокому прогреванию.

Парафин используется в расплавленном виде. Для этого его нагревают до температуры 95–100°C или в специальном парафинонагревателе, или на водяной бане. Наносить парафин на кожу можно различным способом, но наиболее часто используют салфетно-аппликационный или кюветно-аппликационный.

При салфетно-аппликационном способе прокладку из 12–15 слоев марли опускают с помощью корнцанга в предварительно расплавленный до 60–65°C парафин, затем равномерно отжимают и расправляют специальными деревянными пластинами, охлаждают до нужной температуры. Сначала на место воздействия накладывают большую по величине

салфетку (температура не более 45–50°C), на нее кладут салфетку меньшего размера (температура 55–60°C), затем покрывают клеенкой, а сверху — ватником и одеялом.

При кюветно-аппликационном способе расплавленный парафин наливают в кюветы глубиной 4–6 см, выстланные клеенкой, охлаждают до температуры 45–50°C, затем вместе с клеенкой накладывают на соответствующий участок конечности больного, покрывают специальным ватником и затем одеялом.

Продолжительность процедуры 15–30 мин в зависимости от возраста. Затем необходим отдых в течение 30–60 мин, после которого рекомендуют проводить занятия гимнастикой, направленной на устранение контрактур. На курс назначают 15–20 процедур, проводимых через день.

Озокерит

Сравнительно недавно, с середины XX века, в качестве теплоносителя для проведения процедур начали использовать озокерит, что в переводе с греческого языка означает «пахнущий воск». Его также называют горным воском. Состоит он из смеси твердых углеводородов парафинового ряда, минеральных масел, асфальто-смолистых веществ, ряда газообразных углеводородов и по внешнему виду напоминает пчелиный воск. В зависимости от количественного состава перечисленных ингредиентов озокерит может быть окрашен в желтый, бурый или черный цвет. Его

точки плавления колеблются от 52 до 86 °С. По теплоудерживающей способности озокерит превосходит парафин, что дает возможность более длительного прогревания тканей. Недостатком является то, что он трудно отделяется от поверхности и пачкает белье. Поэтому часто используют смеси озокерита с парафином, где содержание последнего от 30 до 50 %.

Как и парафин, озокерит оказывает тепловое и механическое (компрессионное) действие, но в отличие от первого он оказывает еще и химическое действие за счет содержащихся в нем биологически активных веществ, обладающих ацетилхолиноподобными, эстрогенными и противовоспалительными свойствами. Проникая через неповрежденную поверхность кожи, эти вещества стимулируют регенеративные процессы в соединительной ткани, способствуют рассасыванию рубцов, оказывают выраженное влияние на обмен веществ, тканевой крово- и лимфоток, органы внутренней секреции, на вегетативную нервную систему, нормализуя соотношения между симпатическим и парасимпатическим ее звеньями. Мышцы и связочный аппарат становятся более растяжимыми и эластичными, а при наложении на воротниковую зону озокерит стимулирует кровообращение в сосудах головного мозга.

Методика озокеритолечения та же, что и при парафинолечении, однако используются более низкие температуры. При кюветно-аппликационном способе наложения озокерита он остужается до 40–42 °С, а при салфетно-аплика-

ционном — до 38–40 °С. Продолжительность процедуры — 10–30 мин. Курс лечения включает 15–20 процедур, проводимых через день. Через 30–40 мин после снятия озокерита показана лечебная гимнастика.

При спастических дизартриях озокерит накладывают на артикуляционную зону с захватом жевательных мышц, мышц полости рта и шеи (уровень С₁–С₅).

Показаниями для проведения парафино- и озокеритолечения являются:

- тугоподвижность и контрактуры суставов,
- выраженная спастичность мышц,
- болевой синдром.

Противопоказаниями являются:

- судороги,
- выраженная астения,
- психомоторное возбуждение,
- острые воспалительные процессы,
- заболевания сердечно-сосудистой системы,
- тиреотоксикоз.

Горячие обертывания

Аналогично с другими гипертермическими процедурами влияют на функциональное состояние организма больного горячие обертывания грудной клетки или ног.

Горячие обертывания грудной клетки используют с начала XX века для лечения не только заболеваний органов дыхания:

ларингобронхиты, бронхиты, воспаления легких, бронхиальная астма, бронхоэктазы и т.п., — но даже для лечения туберкулеза. Они улучшают также функции сердечно-сосудистой системы, увеличивая оксигенацию сердечной мышцы. У больных ишемической болезнью сердца эти процедуры уменьшают частоту приступов стенокардии. Положительный терапевтический эффект от применения горячих обертываний грудной клетки получен при лечении больных инфарктом миокарда.

Горячие обертывания грудной клетки рекомендуют проводить при всех инфекционных болезнях, т.к. они способствуют гибели их возбудителей, снижению температуры, выведению токсинов и продуктов обмена через кожу и почки, выделительные функции которых активизируются. В острый период заболевания процедуры можно отпускать до трех раз в день при условии соблюдения больным постельного режима. В результате его состояние улучшается, быстрее наступает выздоровление.

Противопоказанием к применению является лишь крайне тяжелое состояние пациента при сердечно-сосудистых и других заболеваниях.

При церебральных параличах горячие обертывания снижают спастичность мышц верхне-плечевого пояса, рук, спины, межреберных мышц, мышц живота, уменьшают гиперкинзы. Существенное значение имеет также их положительное влияние на состояние кардиореспираторной системы, включая

мозговое кровообращение, и других систем организма.

Для проведения процедуры используют тонкое одеяло или специально спитый ватник. Вверху ватника делают вырез для шеи и высокие наплечники по обе стороны от выреза, которые откидываются вперед при укладывании больного. Размер ватника зависит от объема грудной клетки: одна сторона 80–120 см, другая — 30–50 см.

На сложенное в несколько раз одеяло или ватник кладут два сухих махровых хлопчатобумажных полотенца, свернутых пополам, затем — еще одно махровое полотенце, которое предварительно замачивают в тазике с водой температурой 62°C и отжимают. Чтобы не обжечься, пользуются резиновыми перчатками, надетыми поверх нитяных или шерстяных. Больного укладывают на приготовленный таким образом компресс и обертывают его вокруг груди (желательно во время вдоха). Верхний край компресса находится у него подмышками. Пациента укрывают одеялом, сверху можно положить грелку. Длительность процедуры — 15 мин. Заканчивают ее тогда, когда температура влажного полотенца упадет до 39–40°C. Следует строго следить за тем, чтобы не произошло переохлаждение организма при окончании процедуры. После снятия компресса спину и грудь больного протирают сухим полотенцем (под одеялом), после чего он отдыхает в постели еще 30–40 мин. Если горячие обертывания делают один раз в день, то лучше проводить их перед сном. В целях пре-

дупреждения ожогов кожи детям и женщинам обертывают грудную клетку марлей. Больным с заболеваниями сердечно-сосудистой системы перед процедурой рекомендуют принять сердечные препараты (валокордин, кордиамин).

Показания к применению горячих обертываний грудной клетки больным ДЦП:

- спастическая гемиплегия и диплегия,
- гиперкинетическая и смешанные формы ДЦП.

Горячее обертывание ног проводится аналогично. Оно способствует уменьшению спастичности мышц нижних конечностей, оказывает положительное действие при гиперкинезах; показано также при капиллярпатиях, сопровождающихся нарушением кровообращения и снижением температуры кожи ног. Длительность процедуры — 20–30 мин.

Горячие обертывания грудной клетки и ног рекомендуют чередовать.

Горячие шерстяные обертывания

В некоторых случаях целесообразно и удобно проводить горячие шерстяные обертывания ног по методу Кенни. Они особенно показаны перед лечебной гимнастикой, упражнениями на растяжение.

Для этих процедур используют тонкие пластины из чистой шерсти, связанные вручную и по размеру соответствующие конечности пациента (80 100, 50 50 см);

можно использовать старые шерстяные изделия. Пластины нагревают на пару или с помощью сухого жара (автоклав). Отечественная промышленность выпускает аппараты для нагревания шерсти горячим паром, к которому прикладывают комплект пластин разного размера.

В домашних условиях пар создают, нагревая воду в тазу до кипения. Шерстяную пластину растягивают на деревянной или металлической решетке, положенной на таз. Другой таз кладут на него вверх дном. Температура шерсти должна быть 50–60 °С. Нагретой шерстяной пластиной обертывают конечность или сустав. Сверху укутывают ногу одеялом (ватным или шерстяным).

Для более длительного удержания тепла поверх нагретой шерстяной пластины кладут медицинскую клеенку, а уже сверху — одеяло.

Процедуры назначают детям в возрасте от 2 лет. Продолжительность их для детей до 10 лет — 20–30 мин, для подростков — 30–40 мин. Если в этот же день проводится другая тепловая процедура (аппликации грязи, парафина, озокерита), то перерыв между ними должен быть не меньше 2 ч. В свободные от других тепловых процедур дни горячие шерстяные обертывания ног можно проводить 2–4 раза в день. На курс лечения — 15–20 процедур ежедневно.

Показания к проведению те же, что и для других тепловых процедур.

Эффективность горячих шерстяных обертываний более высокая:

- при спастической диплегии,
- при гемипарезах.

Меньшей эффективности удастся добиться

- при гиперкинетической, атоническо-астатической форме заболевания.

Песок

В качестве тепловой общей или местной ванны может быть использован песок, который в естественных условиях (на пляжах) нагревается лучистой энергией солнца, в условиях лечебного учреждения или дома — на металлических противнях. Перед использованием песок следует прокалить при температуре 100–110°C.

При проведении общей песочной ванны в естественных условиях больного укладывают таким

образом, чтобы голова его находилась в тени. Слой песка должен быть не меньше 8–10 см, область сердца остается открытой, на животе слой песка несколько меньше. Такие же ванны могут проводиться и для отдельных частей тела.

Температура песка должна быть 45–50°C. Продолжительность общей песочной ванны — не более 20–30 мин, местной — до 60 мин. Общие ванны проводят через день, местные — можно ежедневно. Курс лечения — 15–20 процедур. После такой ванны больной обмывается под душем индифферентной температуры и отдыхает 30–60 мин.

В лечебных учреждениях проводят только местные ванны. В домашних условиях песок нагревают до 50–60°C, помещают в полотняные мешочки и накладывают на соответствующие участки тела.

КРИОТЕРАПИЯ

Криотерапия — лечение холодом. Охлаждение тканей организма (местная гипотермия) оказывает анальгезирующее, противовоспалительное и спазмолитическое действие за счет блокирования холодом болевых рецепторов кожи, нормализации возбудимости нейронов спинного мозга, разрыва порочного круга «боль — мышечный спазм — боль».

У больных ДЦП этот метод применяют в целях снижения спастичности мышц рук.

Локальную гипотермию осуще-

ствляют тающим льдом из бытового холодильника, помещенным в целлофановый пакет размером с мышцу ребенка, на которую проводят криоаппликацию. Продолжительность процедуры составляет от 2 до 4 мин ежедневно. Курс состоит из 20–25 процедур. Терапевтический эффект обусловлен гипометаболизмом охлаждаемого участка, угнетением афферентной импульсации.

Непосредственно после процедуры увеличивается объем активных движений, в течение 2–3 ч

удаются движения (разгибание кисти, супинация, отведение большого пальца), которые при традиционной терапии формируются в течение месяца. Эти положительные изменения вначале не продолжительны, но по ходу курса лечения становятся настолько устойчивыми, что позволяют обучать детей письму.

Миорелаксирующий эффект локальной криотерапии можно усилить последовательным воздействием СМТ на мышцы-антагонисты.

Используют также методику применения холода на затылок с одновременными гипертермическими ваннами для ног. Такие процедуры применяют в целях улучшения церебральной ликвородинамики и кровообращения, окислительно-восстановительных

процессов в центральной нервной системе, уменьшения венозного застоя в мозговых цистернах. Назначают при тяжелых формах ДЦП, когда имеют место гипертензионный синдром, паркинсонический синдром, эписиндром, снижение интеллекта (дебильность и имбецильность).

Под влиянием криотерапии у больных наблюдаются:

- исчезновение головных болей, головокружения,
- исчезновение ощущения тяжести в голове,
- оживление мимической мускулатуры,
- улучшение процессов мотивации и социальной адаптации,
- положительные изменения интеллектуальной сферы,
- увеличение промежутков между эпилептиками.

ВОДОЛЕЧЕНИЕ

Водолечение проводится как пресной водой (гидротерапия), так и природными, и искусственно приготовленными минеральными и газовыми ваннами (бальнеотерапия). Пресная вода используется в чистом виде (ванны, души, обливания, обтирания, укутывания и др.) или с добавлением различных веществ (хвойный экстракт, скипидар, валериана, шалфей и др.).

Водолечение благодаря своей эффективности и доступности — один из наиболее часто используемых больными ДЦП методов физиотерапии. Вода является естест-

венным биологическим раздражителем, с которым человек постоянно встречается в повседневной жизни. Ее высокая теплопроводность и теплоемкость, способность растворять важнейшие для организма органические и неорганические вещества и газы, а также некоторые другие физические свойства делают воду уникальной средой, через которую могут осуществляться разнонаправленные воздействия на организм.

Наиболее общим и значимым для всех видов водолечебных процедур является *температурное раздражение*, которое изменяет

характер течения терморегуляционных процессов в организме, играющих ведущую роль в становлении механизмов адаптации физиологических функций к предъявляемым условиям, способствует восстановлению их, оказывает закаливающее и тренирующее влияние.

При приеме ванны даже с небольшой температурой воды, благодаря деятельности терморегуляционных механизмов, происходит значительное усиление кровообращения в коже, что в свою очередь влияет на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата, сердечно-сосудистой системы и процессов обмена в организме.

В практике водолечения больных ДЦП наиболее часто используются ванны индифферентной температуры (35–37°C), существенно не отличающейся от внутренней температуры тела. При действии таких ванн на организм больного уменьшается количество импульсов, поступающих в центральную нервную систему. В результате тормозится активность коры головного мозга, что ведет к снижению мышечного тонуса, болевых ощущений и гиперкинезов. Увеличивается объем активных движений. Урежаются частота сердечных сокращений и частота дыхания. Повторение таких ванн в процессе курса лечения действует на организм как монотонный неинтенсивный раздражитель, усиливающий в коре головного мозга процессы торможения. Известны успокаивающее, болеутоляющее, снотворное действия теплых ванн и уменьшение тонуса гладкой и поперечно-полосатой

мускулатуры под их влиянием. Следует иметь в виду, что при применении ванн более высокой температуры больные легко перегреваются. Прохладные ванны температурой 21–32°C используют главным образом для закаливания.

Одновременно с температурным раздражителем при проведении любой водолечебной процедуры на организм больного действует выраженное в большей или меньшей степени *механическое раздражение* водой. Воспринимаемое механорецепторами кожи, оно изменяет условия крово- и лимфообращения, терморегуляционные процессы. Величина механического воздействия больше при приеме разнообразных душей. Для его усиления при приеме ванн используют подводный душ-массаж, вихревые и вибрационные ванны. В газовых и жемчужных ваннах механическое раздражение оказывают также пузырьки растворенных в воде газов.

Значительные различия в действии ванн на состояние функциональных систем больного определяет их *химический состав*. В пресной воде содержание химических веществ очень мало, и принято считать, что влияние химического фактора отсутствует. Для усиления раздражающего действия в ванну из пресной воды добавляют различные вещества:

- хвойный экстракт,
- валериану,
- скипидар и др.

Они не только усиливают раздражение рецепторов кожи, но и действуют на обонятельный анализатор, что также является лечебным

фактором. Имеет значение и проникновение через кожу ионов различных веществ при приеме минеральных ванн.

Физико-химический состав воды определяет преимущественный характер действия ванн. Одни в большей степени влияют на процессы обмена, другие — на функцию вегетативных систем, третьи — на регуляторные центры центральной нервной системы.

Таким образом, благодаря особенностям действия разнообразных бальнеологических процедур на организм, они могут быть достаточно широко использованы при лечении больных ДЦП. Водные процедуры:

- нормализуют кровообращение и обмен веществ,
- благоприятно влияют на состояние центральной нервной системы больного, уравновешивая процессы возбуждения и торможения в ней.

В результате этого:

- снижается тонус мышц,
- уменьшаются болевые ощущения и гиперкинезы,
- увеличивается объем активных движений.

ГИДРОТЕРАПИЯ

Гидротерапия включает в себя большое количество общих и местных методик воздействия водными процедурами. Для лечения больных ДЦП наиболее часто применяют:

- контрастные ванны нескольких модификаций;
- гипертермические ванны;
- ванны с корнем валерианы,

шалфеем, душицей, хмелем, пустырником, настоем сена;

- скипидарные ванны;
- подводный душ-массаж.

Контрастные ванны

Лечебное действие контрастных ванн связано с усилением основного действующего фактора водных процедур — температурного раздражителя. Контрастные по температуре воды местные или общие ванны:

- стимулируют кожные рецепторы части или всей поверхности тела;
- улучшают капиллярное кровообращение;
- улучшают функции нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и других систем организма;
- оказывают закаливающее действие на организм, повышают его сопротивляемость к инфекционным заболеваниям.

Эти процедуры особенно рекомендуются при частых простудных заболеваниях, т.к. способствуют увеличению резервных возможностей и оздоровлению организма при условии, что их стрессорное воздействие, с одной стороны, является сильным, а с другой — не переходит в дистрессовое, т.е. не вызывает неприятных ощущений и патологических реакций. Следовательно, необходимо помнить, что при проведении контрастных процедур важно избегать как перегревания организма, так и его переохлаждения.

Основным критерием благоприятного действия любой процедуры, в том числе и контрастных ванн, является хорошее само-

чувствие человека. При действии холодной воды неадекватная реакция организма, как правило, возникает не от низкой температуры, а от длительности процедуры. Положительный заряд различные системы получают в основном в первые секунды и минуты воздействия, т.е. лучше использовать более прохладную воду, но короткое время, чем более теплую — но продолжительное время.

Стимулируя капиллярное кровообращение в конечностях, контрастные водные процедуры:

- улучшают трофические и регенеративные процессы,
- снимают спастичность мышц,
- повышают эластичность мышечно-связочного аппарата и температуру кожных покровов:
- особенно показаны при контрактурах суставов и капиллярпатиях конечностей.

Методика проведения контрастных ножных ванн

Ноги до уровня коленных суставов погружают в горячую воду, нагретую до 40–42°C, на 30–60 с, затем на такое же время — в холодную воду температурой 14–15°C. Повторяют от 1 до 5 раз.

Второй вариант этих же ванн: одну ногу погружают в горячую воду, другую — в холодную. Затем меняют ноги. Температура воды и длительность процедур — как в предыдущем варианте.

Аналогичную процедуру можно проводить для рук.

Контрастные ванны по методу Поля С. Брега

Берут два таза, один наполняют горячей водой температуры 40°C и выше (если больной может терпеть), другой — очень холодной водой, добавляя в нее несколько кусочков льда. Встают ногами в таз с горячей водой, а предплечья рук (по локоть) опускают в ледяную воду. Длительность такого погружения конечностей 30–60 с. Через 1–2 мин процедуру повторяют, но теперь уже ноги опускают в холодную воду, а руки — в горячую. Так проделывают 3–5 раз, затем берут жесткое полотенце и растирают конечности до тех пор, пока они не начнут гореть.

Показаниями к проведению контрастных ванн больным ДЦП являются:

- капиллярпатии конечностей,
- нарушение мозгового кровообращения,
- частые простудные заболевания.

Гипертермические ручные и ножные ванны (ванны-качели) по методу Поля Роше

Этот метод применяется в целях интенсификации кожного дыхания, крово- и лимфообращения. Как известно, под действием тепла кровеносные сосуды расширяются, ток крови и лимфы ускоряется. Происходящее при этом увеличение проницаемости эндотелия вызывает поступление в тканевые щели большего количества плазмы. Усиливается водно-солевой обмен между кровью и интер-

стициальной жидкостью, что облегчает обезвреживание и удаление местнообразующихся токсических веществ. Эти ванны вызывают повышение температуры тела и улучшают обмен веществ в организме.

Этот метод лечения дает хорошие результаты у больных с нарушениями церебрального кровообращения, ликвородинамики, с болевыми синдромами (воспалительного или ангиоспастического генеза), с синдромами Миньера и вертебробазилярной недостаточности, при спастических, гиперкинетических и спастико-гиперкинетических формах ДЦП.

Методика проведения процедуры гипертермических ванн

В воду начальной температурой 37°C, в которую погружают конечности, через каждые 2 мин подливают горячую воду так, чтобы температура ванны повысилась на 1°C, и доводят ее до 43°C. При этой температуре ванну принимают еще 10 мин. Ванны проводят ежедневно, чередуя конечности (день — руки, день — ноги). Курс включает 20–30 процедур.

Показания к назначению гипертермических ванн-качелей:

- все формы ДЦП, сопровождающиеся:
 - выраженной капилляропатией головного и спинного мозга (симптомы: бледность кожных покровов лица, кончика носа, носогубного треугольника, резкое понижение температуры дистальных отделов конечностей),

- невритами слухового нерва,
- отитами,
- гайморитами,
- фронтитами,
- компенсированным гидроцефальным синдромом,
- нефритами и пиелонефритами,
- циститами (применяют только ванны для ног).

Ароматические ванны

Как отмечалось выше, пресные ванны индифферентной температуры используются в чистом виде для снижения мышечного тонуса и увеличения объема движений больных ДЦП. Однако чаще они применяются с различными добавками — ароматические ванны, — усиливающими тот или иной компонент действия водной процедуры за счет раздражающего действия кожных рецепторов содержащимися в добавляемых веществах эфирными маслами, вяжущими веществами, скипидаром и т.п. Раздражение окончаний обонятельного анализатора этими веществами обуславливает их благотворное психотерапевтическое действие.

Хвойные ванны применяются с давних времен и пользуются популярностью. В связи с тем, что жидкий, порошкообразный и таблетированный хвойный экстракт, необходимый для их проведения, выпускается отечественной промышленностью и продается в аптеках, лечение этими ваннами можно проводить в домашних условиях.

Под влиянием хвойных ванн происходит снижение мышечного

тонуса и гиперкинезов, улучшает состояние сердечно-сосудистой и нервной систем, нормализуется сон. Полезно чередовать прием этих ванн с процедурами грязелечения.

Методика подготовки и проведения процедуры хвойных ванн

Натуральный хвойный экстракт готовят из игл или ветвей различных пород хвойных деревьев путем водной экстракции. В экстракт добавляют эфирное масло и расфасовывают в стеклянные бутылки вместимостью 0,5 л.

В состав хвойной таблетки входит: хлорида натрия — 77,85 %, соды кальцинированной — 16 %, флюоресцина — 0,15 %, мыльного порошка — 1 %, «отдушки» — 3 %. В 100 г «отдушки» содержится 45 г терпинола (полученного из скипидара), 6 г борнилсалицилата или борнилацетата.

Хвойный порошок готовится по следующей прописи:

- морской или поваренной соли — 10 кг,
- кальцинированной соды — 5 кг,
- спирта-ректификата — 150 г,
- нашатырного спирта — 150 г,
- скипидара очищенного — 50 г,
- хвойного масла — 50 г,
- эвкалиптового масла — 50 г,
- флюоресцеина — 15 г.

Хранят хвойный порошок в темной, плотно закрытой посуде в сухом помещении.

Хвойную ванну готовят из расчета: на 200 л пресной воды — 100 мл жидкого или 50–70 г порошкообразного хвойного экстракта или 1–2 таблетки, содержащие 30–60 г этого же экстрак-

та. Температура воды — 35–37 °С, продолжительность процедуры — 5–10 мин, на курс лечения 8–12 ванн, принимаемых через 1–2 дня.

При одновременном назначении грязевых процедур проводится 5–6 ванн и 5–6 сеансов грязелечения.

Ванны с настоем

Гипертермические ванны проводят также с настоем листьев грецкого ореха. Эти ванны готовятся следующим образом.

400 г листьев грецкого ореха заливают ведром кипящей воды, укутывают теплым шерстяным одеялом и настаивают не менее 2 ч. Полученный настой листьев (весь объем) выливают в ванну и добавляют горячую воду, доводя до температуры 37 °С. Затем каждые 2 мин ее увеличивают на 1 °С до тех пор, пока температура воды в ванне не достигнет 42 °С. При этой температуре процедуру продолжают еще в течение 3 мин.

Перед погружением в гипертермическую ванну больному дают 1 таблетку монобромистой камфары и 10–30 капель валокардина (в зависимости от возраста и состояния пациента).

После процедуры тело промокают махровым полотенцем, больного укладывают в постель, укрывают 2–3 одеялами и дают выпить чай с медом или малиновым вареньем.

Больным с гиперкинетической формой ДЦП показаны также ванны с добавлением корня валерианы, шалфея, пустырника, душицы, хмеля, полы-

ни, которые оказывают успокаивающее и снижающее мышечный тонус действие.

50–100 г соответствующего ингредиента (в зависимости от возраста больного) заливают 2 л кипятка и кипятят 15 мин. Затем в течение 15–20 мин настаивают, и отфильтрованный раствор вливают в ванну. На курс лечения назначают 10–12 ванн, по 5–10 мин через день.

Применение ванн с настоем сена при гиперкинетической и смешанных формах ДЦП основывается на целебных свойствах луговых трав, содержащих микроэлементы, витамины, аминокислоты, фитонциды и другие лечебные начала. Когда сено запаривают, они экстрагируются и в ходе процедуры оказывают раздражающее действие на рецепторы кожи, обонятельного анализатора, дыхательных путей. У больных, получающих такие ванны, значительно уменьшаются нервное напряжение, мышечный тонус и гиперкинезы, нормализуется сон, улучшается речь.

Настой сена готовят за 5–7 ч до приема ванны следующим образом.

400 г сенной трухи (майского лугового цветочного сена) заливают 1 ведром кипящей воды, укутывают теплым шерстяным одеялом и настаивают до тех пор, пока вода не остынет. Затем отвар процеживают и выливают в ванну; добавляют воду так, чтобы больной был погружен в нее до подбородка. Температура воды — 37 °С, продолжительность процедуры — 15–20 мин; после ванны душ не

принимают. Эту процедуру проводят перед сном, через день; на курс — 100 ванн. В дни, свободные от них, делают горячие обертывания.

Показания к проведению:

- гиперкинетическая и смешанные формы ДЦП,
- другие формы ДЦП при наличии невропатии, бессонницы, тревожно-мнительного состояния (чувство страха, беспокойство, эмоциональная лабильность).

При болях в суставах, мышцах, повышенном тонусе мышц, капиллярнопатии рекомендуют проводить ванны из соломы овса. Для этого 0,5–1,0 кг соломы варят в течение 30 мин в 3 л воды, полученный отвар выливают в ванну. Температура и порядок процедуры те же, что и при ваннах, описанных выше.

Скипидарные ванны

Высокой эффективностью лечения больных ДЦП обладают скипидарные ванны.

Скипидар — очищенное терпеновое масло, которое получают из смолистой жидкости сосновых деревьев. Он имеет своеобразный, довольно резкий запах и с давних пор применяется в медицине как раздражающее кожу и антисептическое средство.

Скипидарные ванны длительное время мало применялись из-за сложности их приготовления. Дело в том, что скипидар не растворяется в воде, а лишь образует пленку на ее поверхности, которая может оказывать резкое раз-

дражающее действие на кожу (вплоть до ожогов). Применение таких ванн оказалось возможным после того, как вошли в практику разработанные А. С. Залмановым рецепты приготовления из скипидара белой эмульсии и желтого раствора, которые дают возможность эмульгировать скипидар в воде. В клинической практике в настоящее время используют ванны из белой скипидарной эмульсии, ванны из желтого раствора скипидара и смешанные ванны.

Белая скипидарная эмульсия, используемая для приготовления ванн, включает живичный скипидар, детское мыло, камфорный спирт и салициловую кислоту. Содержание скипидара в ней ниже, чем в желтых скипидарных ваннах. Эмульгаторами скипидарного масла в желтом растворе служат жидкое мыло и олеиновая кислота, создающие очень тонкую эмульсию. Содержащийся в таком растворе избыток касторового масла образует пленку на поверхности воды, препятствующую потере тепла, поэтому в ванне дольше сохраняется заданная температура воды.

Раздражающее действие скипидарных ванн на чувствительные нервные окончания в коже связано со способностью основной части скипидара — пинена, благодаря его хорошей растворимости в липоидах, проникать через эпидермис и вызывать в организме рефлекторные изменения. Определенную роль играет также образование в коже под влиянием скипидара биологически активных веществ, в частности, гистамина и углекислоты. Гистамин способст-

вует раскрытию и расширению капилляров, а углекислота является стимулятором дыхательного центра. Вместе с тем, именно образование в коже гистамина обуславливает ощущения жжения и покалывания кожи во время приема ванны и после нее. Входящая в состав белой скипидарной эмульсии салициловая кислота повышает кислотность крови и кожи, усиливает раздражающее действие скипидара, способствует регенерации эпидермиса, оказывает противомикробное действие и подавляет секрецию потовых желез. Детское мыло в белой эмульсии способствует разрыхлению эпидермиса и тем самым усиливает действие пинена и салициловой кислоты. Камфорный спирт испаряясь действует на слизистую оболочку дыхательных путей и, раздражая их, рефлекторно влияет на дыхательный и сосудодвигательный центры.

В экспериментальных исследованиях установлено, что желтые скипидарные ванны обладают более выраженным сосудорасширяющим действием по сравнению с ваннами из белой эмульсии. Это объясняется как большим содержанием в них скипидара, так и более высокой температурой воды при проведении процедуры. Характерно, что при этом раздражающее действие скипидара на кожу и слизистые оболочки меньше благодаря подбору остальных химических ингредиентов. Указанные изменения кровообращения приводят к повышению температуры кожи в среднем на 5 °С.

Под влиянием скипидарных ванн улучшается кровоснабжение

мышечной ткани, увеличивается приток к мышцам кислорода, глюкозы и других питательных элементов, улучшается венозный возврат и вследствие этого ускоряется выведение продуктов распада. Оказывая, таким образом, положительное влияние на обменно-трофические процессы, скипидарные ванны ускоряют восстановительные реакции в тканях. Они являются одним из наиболее эффективных средств лечения многих заболеваний опорно-двигательного аппарата, в том числе и различных форм ДЦП. Некоторое предпочтение в этом плане следует отдать ваннам из желтого раствора скипидара.

Техника приготовления белой эмульсии и желтого раствора скипидара и методика приготовления скипидарных ванн

В состав белой эмульсии скипидара (по А. С. Залманову) входят: вода дистиллированная — 550 мл, салициловая кислота — 3 г, мыло детское — 30 г, живичный скипидар* — 500 мл, камфорный спирт — 20 мл.

Способ приготовления. В кипящую воду высыпают салициловую кислоту, помешивая. Затем добавляют 30 г измельченного на терке мыла и размешивают до полного растворения последнего. Горячий раствор вливают в посуду со скипидаром (рекомендуется пользоваться эмалированной посудой), тщательно размешивают

добавляют 20 мл камфорного спирта, снова размешивают. Хранить эмульсию следует в стеклянной посуде с притертой пробкой.

В состав желтого раствора скипидара (по А. С. Залманову) входят: вода дистиллированная — 200 мл, масло касторовое — 300 г, натр едкий — 4 г, кислота олеиновая — 225 мл, скипидар живичный — 750 мл.

Способ приготовления. В эмалированную посуду наливают касторовое масло, ставят на водяную баню и доводят воду до кипения. Добавляют раствор, приготовленный из 40 г едкого натра и 200 мл воды. Состав размешивают до образования кашицеобразной массы стеклянной или деревянной палочкой. Наливают олеиновую кислоту, размешивают до получения желтой прозрачной густой жидкости. Затем добавляют скипидар и снова тщательно размешивают. Охлажденный раствор разливают в бутылки с притертыми пробками.

Ванну наполняют водопроводной водой заданной температуры. Белую эмульсию или желтый раствор скипидара перед употреблением взбалтывают, отмеривают необходимое количество, выливают в бидон емкостью 2–3 л, наполненный на 1/3 горячей водой (50–60°C), закрывают крышкой, взбалтывают. Содержимое бидона выливают в наполненную водой ванну и тщательно (!) перемешивают. Недостаточное размешивание может привести к ожогам чувствительных участков кожи. Во избежание этого перед при-

* Рекомендуется очищенный живичный скипидар производства Тихвинского леспромхоза, ГОСТ 1571/82.

емом ванны смазывают вазелином или индифферентным кремом подмышечные впадины, паховые складки, промежность, анальное отверстие, половые органы, места случайных царапин.

Начинают курс лечения с 15–20 мл (для маленьких детей с 10–15 мл) белой эмульсии или желтого раствора на 200 л воды. Концентрацию скипидара в ванне постепенно увеличивают на 5–10 мл, до появления у пациента отчетливого жжения спины и ног. Следует строго индивидуализировать дозу по ощущениям пациента, не превышать для детей концентрацию белой эмульсии скипидара более 30–40 мл, желтого раствора — 35–50 мл на ванну. Для приготовления смешанных скипидарных ванн на тот же объем воды берут 30–35 мл желтого раствора и 15–20 мл белой скипидарной эмульсии.

Сосудорасширяющее влияние скипидарных ванн усиливается с повышением температуры воды, поэтому процедуры из белой скипидарной эмульсии назначают температурой 37–39°C, а из желтого раствора и смешанные — 38–41°C, что существенно выше, чем температура воды при назначении других ванн. При жалобе на неприятное ощущение процедуру следует прекратить. В дальнейшем концентрация скипидара снижается.

Продолжительность ванны 10–15 мин, на курс — 10–20 ванн. После процедуры больного слегка вытирают полотенцем и, укутав одеялом, дают отдохнуть 30–60 мин.

Обычно после приема ванны из

белой эмульсии скипидара больной чувствует легкое приятное покалывание кожных покровов всего тела, сопровождающееся общим ощущением тепла. Покалывания могут быть разной интенсивности и длительности, но не более 30–40 мин. Если подобные ощущения сохраняются дольше или перерастают в жжение, то при проведении последующих ванн не следует повышать дозу белой эмульсии скипидара, как это предписано в предлагаемой схеме лечения. Надо либо сохранить дозировку последней ванны, либо незначительно ее уменьшить. Как правило, повышенная чувствительность кожи к раздражающему действию скипидара по мере приема последующих ванн уменьшается, и в этом случае дозу белой эмульсии или желтого раствора скипидара можно увеличить. Если же, несмотря на предосторожности, на коже спины, живота, конечностей и т.п. у больного появляется сильное раздражение вплоть до сыпи, процедуры отменяют, а назначают ванны из питьевой соды из расчета 200 г соды на ванну при температуре 37°C. Курс состоит из 10 ванн ежедневно по 15 мин. Эти процедуры снимают раздражение кожи и подготавливают ее к продолжению приема скипидарных ванн, что позволяет провести полностью курс лечения.

Иногда после скипидарной ванны отмечается состояние расслабленности и сонливости, которое быстро проходит. Может появиться также легкое возбуждение, связанное с тонизирующим влиянием скипидара на центральную

нервную систему. Поэтому такие ванны назначают не позднее, чем за 2 ч до отхода ко сну.

При назначении скипидарных ванн больным ДЦП учитывают особенности действия каждого их вида.

Ванны из белой эмульсии скипидара показаны больным всеми формами ДЦП:

- с болевым синдромом,
- с артериальной гипотонией,
- с атрофией мышц,
- с тенденцией к спазмам капилляров в дистальных отделах конечностей (болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит).

Они обладают большим тонизирующим действием и оказывают положительное влияние на сердечно-сосудистую систему. Их назначают:

- при атонически-астатической форме ДЦП,
- при общей астенизации пациента, тенденции к гипотонии,
- при снижении иммунологической реактивности,
- при частых простудных заболеваниях.

Ванны из желтого раствора скипидара рекомендуются больным ДЦП:

- с выраженными контрактурами суставов,
- с остеохондрозом позвоночника,
- с феноменом тройного укорочения,
- с краниальной гипертензией,
- с гипертензионным синдромом,
- с юношеской артериальной ги-

пертонией и гипертонической болезнью,

- при хронической пневмонии,
- при плевральных спайках.

Смешанные скипидарные ванны показаны в тех же случаях, что и ванны из желтого раствора скипидара, но у больных с тенденцией к артериальной гипотонии и спазмам капилляров в дистальных отделах конечностей.

В связи с тем, что ванны из желтого раствора скипидара имеют более высокую температуру, чем ванны из белой скипидарной эмульсии, они несколько тяжелее переносятся пациентами. Поэтому детям младшего возраста предпочтительнее назначать ванны из белой эмульсии скипидара.

При назначении ванн из желтого раствора скипидара, смешанных ванн и гипертермических «ванн-качелей» (см. выше), т. е. тех, температура воды которых выше 36–37°C, необходимо помнить, что под влиянием высоких температур в организме происходит активный распад белков до простых аминокислот и их обломков, жиров — до глицерина и жирных кислот и углеводов — до альдегидов и моносахаридов, которые выводятся через почки, печень, кишечник и потовые железы. Для активизации процессов выведения этих продуктов распада во время проведения курса лечения необходимы следующие мероприятия.

1. Безбелковая диета Бирхер — Беннера*.

* Диета описана в книге А. С. Залманова «Тайная мудрость человеческого организма». Приложение «Терапевтический указатель» (М.-Л., 1966. С. 3).

2. Очистка содовыми клизмами температуры 40 °С из расчета:

- детям от 2 до 6 лет — 1 чайная ложка пищевой соды на 0,5 литра воды;
- от 7 до 10 лет — 2 чайные ложки на 1 литр воды;
- старше 10 лет — 3 чайные ложки на 1,5 литра воды.

Первые три клизмы делают ежедневно перед сном, последующие три — через день и далее — 2 раза в неделю. Введенный раствор пациент должен удерживать в течение 10–15 мин.

3. Очищение печени осуществляют приемом минеральной воды «Ессентуки» с растворенной в ней глауберовой солью (сернокислый натрий). Вид минеральной воды выбирают в зависимости от рН мочи. При щелочной реакции мочи назначают «Ессентуки-17», при кислой — «Ессентуки-4». Количество назначаемых ингредиентов также зависит от возраста пациента:

- детям от 2 до 6 лет — 1/3 стакана минеральной воды и 2 г глауберовой соли;
- от 7 до 10 лет — 1/2 стакана минеральной воды и 3 г глауберовой соли;
- старше 10 лет — 2/3 стакана минеральной воды и 4 г глауберовой соли.

Минеральная вода с растворенной в ней солью подогревается в водяной бане до температуры 40–45 °С для дегазации и лучшего всасывания в кишечнике. Принимать приготовленный раствор следует утром натощак через день, и чередовать с приемом настоя петрушки или дру-

гого мочегонного чая (2 раза в день).

Через каждые три недели назначают минеральную воду «Боржоми», в которой растворяют 2 чайные ложки медицинского очищенного глицерина. Напиток принимают по 1/2 стакана 3 раза в день три дня подряд за 30 мин до еды. Для дегазации этого раствора и улучшения всасывания в кишечнике его также подогревают в водяной бане. В дни приема «Боржоми» с глицерином раствор глауберовой соли и мочегонные настои не пьют.

Кроме описанных процедур, больному 3 раза в день после еды на область печени кладут грелку на 30–40 мин.

При лечении ваннами с повышенной температурой нередко происходит застой венозной крови в цистернах головного мозга и возникает сгущение крови за счет потери воды (через кожу, кишечник, почки), поэтому возникает необходимость герудотерапии (пиявки) под контролем содержания в крови протромбина: если его больше 79 ЕД, ставят по одной пиявке за каждое ухо (на середину сосцевидного отростка).

Примечание: пиявку нельзя снимать, пока она сама не отпадет. Кровь не останавливать, прикладывать рыхлые тампоны из ваты. Кровоостанавливающие и дезинфицирующие препараты не применять. Кровь может выделяться в течение 6 часов и более. Если кровотечение из ранки уменьшается, следует поставить на область печени грелку.

Подводный душ-массаж

Больным ДЦП с выраженной спастической симптоматикой и контрактурами суставов показаны процедуры *подводного душа-массажа*. На пациента, находящегося в теплой ванне (34–37°C) большой емкости (до 400–600 л), воздействуют струи воды под давлением 0,5–3,5 атм. Интенсивность воздействия зависит от диаметра наконечника (7–11 см), расстояния между наконечником и телом (5–15 см) и величины угла подачи струи на поверхность тела.

Теплая ванна:

- снижает повышенный мышечный тонус,
- положительно влияет на сердечно-сосудистую и другие системы организма.

Помимо этого под влиянием подводного массажа происходит значительная стимуляция обменных процессов периферической и центральной гемодинамики, включая церебральное кровообращение, рассасывание воспалительных очагов.

Процедура проводится в специально подготовленном бассейне определенной формы. Массаж начинают после пятиминутной адаптации пациента к воде. Температура массирующей струи обычно такая же, как и температура воды в ванне. Чаще массируют нижние конечности и сегментарные зоны позвоночника. Не следует направлять массирующую струю на область сердца и мошонку.

Подводный душ-массаж детям школьного возраста проводят при температуре воды 35–37°C, давление струи — 1,2–1,6 атм; продол-

жительность процедуры — 5–10–15 мин. Курс состоит из 8–10–15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

БАЛЬНЕОТЕРАПИЯ

Из большого количества бальнеологических процедур для лечения больных ДЦП чаще других используются ванны:

- хлоридные натриевые,
- йодобромные,
- углекислые,
- азотные,
- жемчужные,
- кислородные,
- радоновые,

в зависимости от формы и тяжести заболевания.

Ванны с добавлением морской или хлоридной натриевой (поваренной) соли

Больным с выраженным снижением мышечного тонуса и явлениями общей астенизации рекомендуется назначать ванны с добавлением морской или хлоридной натриевой (поваренной) соли. Существенным преимуществом является возможность приготовления таких ванн в домашних условиях. Кроме того, природные запасы хлоридных натриевых вод, используемых для лечения, составляют основную массу подземных минеральных вод и исчисляются сотнями тысяч кубических километров. Только в Москве и Подмосковье функционирует 16 буровых скважин.

Хлоридные натриевые ванны концентрации 10–30 г/л норма-

лизуют нейрогуморальную регуляцию вегетативных функций, изменяют соотношение активности симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы, обеспечивая преобладание ваготропных реакций, ведущих к восстановлению функций нервно-мышечного аппарата.

Под влиянием этих ванн происходят существенные положительные изменения как центрального, так и мозгового кровообращения, обменных процессов, нормализуются иммунологические показатели, уменьшается выраженность аллергических реакций. Установлено также болеутоляющее и противовоспалительное действие данных процедур.

Таким образом, ванны из морской или поваренной соли:

- оказывают общеукрепляющее и тонизирующее действие,
- способствуют закаливанию,
- улучшают кровоснабжение головного и спинного мозга и мышц.

Иногда в них добавляют хвойный экстракт, который:

- усиливает возбуждающее действие процедуры на вегетативную часть центральной нервной системы,
- стимулирует обменные процессы.

В практике лечения больных ДЦП используют ванны, при которых на каждые 10 л пресной воды берут 100–200 г морской или поваренной соли. Ее насыпают в холщовый мешок или в специальное сито и помещают под струю горячей воды. После растворения

соли в ванну доливают холодную воду до температуры 36–37°C. Продолжительность процедуры 5–15 мин. Курс включает 8–15 ванн, принимаемых два дня подряд с перерывом на третий. Так как после ванны на коже больного остается так называемый «солевой плац», который пролонгирует действие процедуры, не рекомендуется очень энергично вытирать кожу.

Йодобромные ванны

Хорошим седативным и понижающим мышечный тонус действием отличаются йодобромные ванны. Йод и бром в различных концентрациях обычно встречаются в природных хлоридных натриевых водах, но эти ванны не сложно приготовить и в условиях стационара, и даже в домашних условиях.

Ионы йода и брома являются активными биологическими веществами и играют большую роль в жизнедеятельности организма. Они входят в состав различных органов и тканей, но наибольшее количество йода находится в щитовидной железе, а брома — в гипофизе. Суммарный эффект от неспецифического и специфического воздействия этими ваннами выражается в нормализации нейрогуморальной регуляции вегетативных функций. Йод, накапливаясь в щитовидной железе, активизирует синтез адреналина и окислительные процессы в организме. Проникновение в кровь ионов брома в большой степени определяет седативный эффект этой процедуры и нормализацию процес-

сов торможения и возбуждения в центральной нервной системе. Комплексное воздействие ионов йода на функцию щитовидной железы, ионов брома — на функциональное состояние коры головного мозга и подкорковых образований, хлористого натрия (который всегда присутствует в природных йодобромных водах) — на состояние симпатoadреналовой системы складывается в эффект активации системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников и благодаря этому осуществляет коррекцию нейрогуморальной регуляции основных физиологических функций организма.

Применение йодобромных ванн способствует снижению тонуса периферических сосудов и увеличению венозного возврата крови к сердцу, что ведет:

- к улучшению процессов микроциркуляции и кровоснабжения мышц,
- улучшению их функционального состояния,
- к активизации процессов клеточного метаболизма,
- к ускорению восстановления израсходованных энергетических ресурсов в мышцах.

По сравнению со многими другими гидробальнеологическими факторами йодобромные ванны являются более мягким раздражителем и в то же время характеризуются высокой эффективностью. Физиологичность действия и отсутствие значительных раздражающих эффектов дают основание широко рекомендовать их для использования в курсе лечеб-

ных и реабилитационных мероприятий для больных ДЦП различных форм, в первую очередь — гиперкинетической.

Техника приготовления йодобромных ванн

Для проведения процедуры используют заранее приготовленный раствор из расчета на 1 л воды 100 г натрия йодита и 250 г калия бромиды, который может храниться в темной стеклянной банке не более 7 дней.

В ванну наливают 200 л пресной воды температуры 36–37°C. В эту воду добавляют 2 кг поваренной или морской соли и тщательно размешивают до полного растворения. После этого вливают 100 мл выше упомянутого раствора.

На курс назначают от 4–6 до 10–12 ванн температуры 36–37°C, продолжительностью 10–15 мин через день или два дня подряд с перерывом на третий в любое удобное время дня. После ванны следует отдохнуть в течение 30–40 мин.

Особенно благоприятное воздействие йодобромные ванны оказывают на больных с гиперкинетической формой ДЦП.

Газовые ванны

В комплексной терапии больных ДЦП, особенно при нарушении функции сердечно-сосудистой системы, с хорошим результатом используются газовые ванны — из воды, перенасыщенной тем или иным газом:

- углекислые,
- азотные,
- жемчужные,

- кислородные,
- радоновые.

Действующим началом в них помимо общих для всех бальнеологических процедур факторов (термического, механического и химического), являются пузырьки газа, которые, оседая на коже пациента, раздражают заложенные в ней рецепторы. Будучи очень подвижными, они, то соприкасаясь с кожей, то улетучиваясь с ее поверхности, производят своеобразный тактильный массаж. Выраженность такого механического воздействия газовых ванн зависит от размера пузырьков и от их подвижности. Благодаря разнице температур воды ($36-37^{\circ}\text{C}$) и растворенных в ней пузырьков газа (для различных пузырьков она составляет от 12 до 25°C) происходит еще и температурный массаж поверхностных тканей. Пузырьки углекислого газа относительно крупные, подвижные, их температура $12-13^{\circ}\text{C}$, поэтому они являются сильным раздражителем и тактильных и температурных рецепторов кожи. Пузырьки воздуха в «жемчужных» ваннах крупнее и подвижнее, они вызывают значительное раздражение тактильных рецепторов. Пузырьки азота очень мелкие, плотно оседают на коже и частях тела, имеющих волосистой покров, почти неподвижны, разница температур азота и воды невелика, поэтому в такой ванне в наименьшей степени выражено как тактильное, так и температурное раздражение кожи, и она обладает наиболее мягким действием. Проникновение газа через кожу и верхние дыхательные пу-

ти в кровь определяет специфическое химическое действие каждой из вышеуказанных ванн.

Углекислые ванны

Углекислая ванна является активным бальнеологическим фактором, действие которого определяется в основном наличием углекислого газа, играющего в организме роль уникального регулятора важнейших физиологических функций. Как отмечено выше, во время приема ванны он прежде всего действует на кожные терморецепторы, повышая активность тепловых и затормаживая активность холодовых рецепторов. Изменение чувствительности терморецепторов существенным образом влияет на восприятие организмом температуры окружающей среды, вследствие чего температура в ванне кажется более высокой, чем на самом деле. Снижение температуры воды в ванне до $32-33^{\circ}\text{C}$ благодаря описанным явлениям хорошо переносится пациентом, а включение компенсаторных механизмов терморегуляции ведет к повышению внутренней температуры и значительному усилению кожного кровотока.

Раздражение кожных рецепторов пузырьками углекислого газа стимулирует образование биологически активных веществ — ацетилхолина, гистамина, симпатина. Значительная его часть проникает через неповрежденную кожу в кровь и транспортируется к внутренним органам и тканям в виде бикарбонатов плазмы крови и эритроцитов, которые являются мощной системой поддержания в

организме стабильного кислотно-щелочного состояния.

Свойство углекислого газа стимулировать освобождение кислорода из связи с гемоглобином (эффект Вериге-Бора) способствует:

- активации окислительно-восстановительных процессов на всех уровнях,
- повышает устойчивость организма к гипоксии,
- положительно влияет на процессы внешнего дыхания,
- улучшается и мозговое кровообращение, что также положительно влияет на функциональное состояние дыхательного центра.

Повышение концентрации углекислого газа в крови во время приема ванны оказывает возбуждающее действие на центральную нервную систему, нормализует нейрогуморальные механизмы регуляции вегетативных функций, изменяет процессы гемодинамики. На 4–5-й минуте приема ванны появляется гиперемия кожи, связанная с расширением капилляров, мелких артерий и артериол, к 10–15-й минуте гиперемия достигает максимального выражения и приводит в дальнейшем к перераспределению крови и улучшению центральной гемодинамики таким образом, что создаются условия для более экономичного функционирования сердечной мышцы. Углекислые ванны температуры, близкой к индифферентной, чаще понижают артериальное давление, более низкой — оказывают тонизирующее действие, и артериальное давление несколько повышается.

В целом углекислые ванны, из-

меняя деятельность терморегуляционных механизмов, функции органов дыхания и кровообращения, активность ферментов и гормонов, стимулируют все виды обмена, повышают резервные возможности симпатoadреналовой системы, стимулируют глюкокортикоидную функцию надпочечников, оказывают общеукрепляющее и закаливающее действие.

Техника приготовления углекислых ванн

Углекислые ванны в условиях лечебных учреждений готовятся физическим (чаще) и химическим методами.

Для приготовления их *физическим методом* используются аппараты насыщения АН-8, АН-9 или САН-1 и баллоны с углекислотой (рис. 6.25).

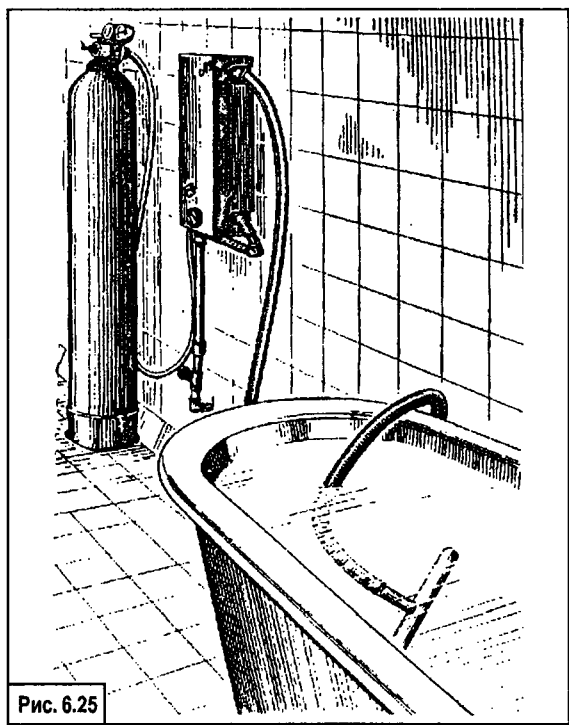


Рис. 6.25

Приготовление искусственной углекислой ванны с помощью аппарата насыщения воды углекислым газом (АН-9)

Ванну на $\frac{1}{3}$ наполняют горячей водой температуры 60–70°C и опускают в нее резиновый шланг с наконечником от аппарата насыщения. Открыв соответствующие краны и установив необходимое давление, подают холодную воду, перенасыщенную углекислым газом. Наливают холодную воду в ванну до установления нужной температуры, после чего насыщение углекислотой прекращают. После удаления шланга из ванны пациент ложится в нее. Приготовленная таким образом ванна содержит от 0,8 до 1,3 г углекислоты на 1 л воды.

Химический метод

Химический метод основан на взаимодействии гидрокарбоната натрия и хлористоводородной кислоты относительной плотности 1,14–1,15. Для приготовления углекислой ванны с содержанием в 1 л воды 1,0 г углекислоты в ванну наливают 200 л воды заданной температуры, добавляют 600 г гидрокарбоната натрия, размешивают до полного его растворения, очень осторожно вливают 655 мл технической хлористоводородной кислоты и тщательно размешивают. После этого ванна готова для использования.

В зависимости от состояния пациента температура воды может быть индифферентной (35–36°C) или тонизирующего действия — 32–33°C. Продолжительность процедуры — 6–12 мин. Курс включает 12–15 ванн, принимаемых через 1–2 дня.

Углекислые ванны показаны:

- вялым, апатичным детям,
- больным со сниженным мышечным тонусом,
- больным с нарушениями функции сердечно-сосудистой системы.

Азотные ванны

В основе изменений, наступающих в организме под влиянием азотных ванн, лежит их седативное влияние на центральную нервную систему. Азотные ванны:

- усиливают процессы торможения,
- ослабляют процессы возбуждения,
- оказывают анальгезирующее и десенсибилизирующее действие,
- снижают тонус мышц,
- снижают психоэмоциональное напряжение,
- стимулируют процессы обмена веществ.

Азотные ванны особенно показаны:

- при гиперкинетической форме ДЦП,
- больным с различными неврологическими реакциями.

Техника приготовления искусственных азотных ванн

Ванну на $\frac{1}{3}$ заполняют пресной водой температуры 60–70°C, а затем дополняют холодной водой, перенасыщенной азотом, до необходимой температуры. Холодную воду насыщают азотом из баллона посредством аппаратов насыщения АН-8, АН-9, САТ-1 под давлением от 1,5 до 2,5 атм. При таком способе насыщения концентрация азота в ванне достигает 21–23 мг/л.

Температура ванны — 36–37°C. Курс состоит из 10–12 ванн, принимаемых через день, в течение 5–15 мин.

Кислородные ванны

Эффективность воздействия кислородной ванны связана с тем, что растворенный в воде кислород проникает через кожу в ток крови. Этому же способствует и повышенная концентрация кислорода в воздухе над поверхностью ванны, которым пациент дышит. Помимо этого, пузырьки кислорода, оседая на поверхности тела, оказывают слабое раздражающее действие на периферические рецепторы. Прием кислородной ванны:

- нормализует гемодинамические показатели,
- оказывает благоприятное влияние на функциональное состояние центральной нервной системы,
- снижает ее повышенную возбудимость.

Эти ванны показаны больным ДЦП всех форм, особенно при наличии патологии сердечно-сосудистой системы.

Техника приготовления кислородных ванн

Кислородные ванны готовятся физическим и химическим методами. Чаще используется следующий физический метод: водопроводную или морскую воду насыщают кислородом из баллона с помощью редуктора и специального приспособления под давлением 1,5–2,5 атм. Так как кислород плохо растворяется в воде, то для получения необходимой концентрации (30–40 мг/л) требуется особая тщательность насыщения. При пользовании кислородными баллонами следует строго соблюдать правила техники безопасности.

Температура ванны — 35–36 °С.

Курс состоит из 12–20 ванн, принимаемых ежедневно или через день, в течение 5–10–15 мин.

Жемчужные ванны

Жемчужные ванны — самые простые искусственные газовые ванны. Одним из действующих факторов в них являются пузырьки воздуха, который поступает в ванну через многочисленные отверстия металлических трубок, расположенных на дне ванны под деревянной решеткой, на который лежит пациент. Основным механизмом реализации жемчужных ванн связан с раздражением рецепторов кожи как движением пузырьков, так и контрастом температур, обусловленным различной теплоемкостью и теплопроводностью воды и воздуха. Для этих ванн характерно отсутствие специфического действия на ту или иную систему организма.

Техника приготовления жемчужных ванн

Для приготовления жемчужной ванны необходим компрессор, который обычно устанавливается в соседнем или подвальном помещении. Нагнетаемый компрессором воздух под давлением 0,5–1,5 атм подают к ванне по трубопроводу, соединенному с системой металлических трубок, вмонтированных в деревянную раму-решетку, которую кладут на дно ванны. Степень бурления воды в ванне и величина пузырьков воздуха дозируется путем изменения давления подаваемой струи воздуха.

Температура ванны 34–36 °С, продолжительность приема процедуры — 5–10–15 мин, ежеднев-

но или через день. На курс назначают 6–12 ванн.

Жемчужные ванны показаны детям при атактической и атонически-астатической формах ДЦП.

Радоновые ванны

Радоновые ванны содержат газ радон, при радиоактивном распаде которого образуются продукты, являющиеся источником ионизирующего излучения. Последние проникают в ткани, ионизируют молекулы, влияют на метаболизм, микроциркуляцию, нервную рецепцию. В результате этих процессов радоновые ванны оказывают разностороннее действие на организм:

- ускоряют течение процессов регенерации в нервной и мышечной тканях,
- усиливают процессы торможения в центральной нервной системе,
- улучшают сон,
- улучшают функциональное состояние сердечно-сосудистой и эндокринной систем,
- нормализуют обмен веществ,
- оказывают десенсибилизирующее и противовоспалительное действие,

- снижают артериальное давление.

Во время приема ванны радон проникает в организм через кожу и дыхательные пути, при этом на коже образуется радиоактивный налет, который сохраняется в течение 2–3 часов после процедуры, оказывая лечебное действие.

Техника приготовления радоновых ванн

Используют либо природные радоновые воды, либо искусственно приготовленные путем добавления в воду концентрированного водного раствора радона, полученного в лабораториях с использованием генераторов радона. Последние имеются только в больших городах и на крупных курортах.

В ванну с пресной или морской водой температуры 35–37°C выливают заранее приготовленный раствор радона. Радон во много раз тяжелее воздуха и в воде оседает, поэтому рекомендуется, чтобы пациент периодически двигался в ванне. В морской воде радон растворяется хуже, чем в пресной. При повышении температуры растворимость его уменьшается.

Детям с ДЦП назначаются слабые радоновые ванны 0,75 кБк/л (20 нКи/л), при температуре не более 35°C по 5–15 мин два раза в неделю. На курс — 10–12 ванн.

ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

Движение — естественное состояние ребенка. В движении он растет, развивается, познает окружающий мир. Организация двигательной активности детей с нарушением двигательных функций в результате поражения центральной нервной системы представляет определенные трудности. Это связано прежде всего с отсутствием или ограничением способности к волевому управлению процессом движения, что подтверждается проявлением патологии развития ребенка через некоторое время после рождения, с началом формирования произвольных движений.

По многочисленным литературным данным, физическая реабилитация детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата должна проводиться как можно в более раннем возрасте, комплексно и непрерывно. Считается, что она наиболее эффективна в период становления двигательных, речевых и психических функций, т. е. до 3 лет, когда обучение движениям происходит параллельно приобретению сенсорного опыта. Вместе с тем, направленную работу по развитию двигательных функций ребенка необходимо начинать сразу после установления диагноза, а не после развития признаков нарушения этих функций. Известно, что двигательные расстройства могут проявляться уже на 3-й неделе после рождения, однако, как показывает опрос, диагноз заболевания и соответственно рекомендации по проведению специальной гимнастики родители получают спустя несколько месяцев или даже лет. В том случае, когда родители сами заметили отставание в развитии ребенка (согласно опросу, их более половины — 55 %), диагноз заболевания был поставлен в возрасте от 6 месяцев вплоть до 3 и даже 5 лет.

Отсутствие или недостаток двигательной активности снижает уровень адаптации организма в окружающей среде и приводит к негативным изменениям в организме, которые выражаются в следующих проявлениях:

1. Снижение функциональной активности различных систем и их регуляторных механизмов.
2. Образование контрактур и других изменений в суставах и позвоночнике при нарушенном мышечном тонусе, создают предпосылки для неправильного взаиморасположения костей скелета.
3. Ослабление или выпадение функций отдельных мышечных групп, в результате чего снижаются силовые возможности ребенка.

4. Нарушение координации с ограничением амплитуды движения.
5. Ухудшение кровообращения приводит к уменьшению кровоснабжения органов, недостатку снабжения тканей кислородом и в результате — к понижению метаболической активности.
6. Нарушение функциональной деятельности центральной нервной системы, выражающейся в появлении апатии, забывчивости, невозможности сосредоточиться на занятиях, в расстройстве сна.

Поэтому реабилитация детей с нарушениями функции опорно-двигательного аппарата является одной из важных, сложных и вместе с тем до сих пор не в полной мере разрешенных проблем. Специфика названной проблемы связана в основном с ограничением возможностей реализации широкого спектра средств и методов физической культуры у детей с поражением опорно-двигательного аппарата.

Научное издание

Серия

**«Физическая культура и спорт
инвалидов и лиц с отклонениями в состоянии здоровья»**

**ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ФУНКЦИЙ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Под редакцией

Н. А. Гросс

Художественный редактор

С. А. Чернецова

Художник

А. Г. Никаноров

Корректор

Т. Л. Любимова

Компьютерная верстка

Л. М. Ратиновой

Лицензия ЛР № 040935 от 30.12.98 г.

Подписано в печать 10.08.00. Формат 70×100/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 18,2. Уч.-изд. л. 11,4. Тираж 5 000 экз. Изд. № 403. С-32. Заказ № 4575.

Издательство «Советский спорт», 103064 Москва, ул. Казакова, 18.

Отпечатано в ОАО «Типография «Новости»», 107005 Москва, ул. Ф. Энгельса, 46.

ISBN 5-85009-605-1



9 795850 096051