

Особенности применения иппотерапии как комплексного метода реабилитации и восстановления

Т.Е. Терешкова

Учреждение образования «Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы»

Одной из основных проблем, стоящих перед исследователем в ходе осуществления опытно-экспериментальной работы, является подбор диагностического метода для оценки эффективности иппотерапии у детей с особенностями развития (преимущественно ДЦП).

Цель статьи – выявление закономерностей индивидуального развития с учетом микроэлементного статуса различных половозрастных групп детей с особенностями развития в условиях занятием иппотерапией.

Материал и методы. Научная работа проходила в лаборатории физико-химических методов исследований объектов окружающей среды Гродненского государственного университета им. Янки Купалы. В ней приняли участие 20 человек учреждения «Речицкий дом-интернат для детей-инвалидов, имеющих физическое отклонение» (Беларусь) с диагнозом ДЦП. При этом использовались методы рентгено-флуоресцентного анализа, математической статистики, изучения и обобщения психолого-педагогического опыта.

Результаты и их обсуждение. В настоящее время в Республике Беларусь применение иппотерапии как комплексного метода реабилитации и восстановления досконально не изучено. Отсутствует объективный метод контроля процесса лошадь–ребенок биохимической направленности и, как следствие, нет научного обоснования эффективности методики физической реабилитации детей с особенностями развития средствами иппотерапии, позволяющей эффективно развивать физические способности у детей с ограниченными возможностями.

В исследовании впервые предложен новый неинвазивный метод контроля эффективности иппотерапии по биопробам (волосам) – рентгенофлуоресцентный анализ, который на биологическом уровне способствует получению объективной информации о взаимоотношении ребенок–лошадь. Проведена математическая обработка полученных результатов, показана их достоверность.

Заключение. В ходе опытно-экспериментальной работы продемонстрирована возможность неинвазивного метода контроля эффективности действия иппотерапии с применением метода рентгенофлуоресцентного анализа (далее метод РФА), установлена положительная динамика по эссенциально значимым элементам (цинк, медь, кобальт). Дана количественная оценка содержания микро-, макроэлементов в организме детей при занятиях иппотерапией. Наблюдается наиболее выраженный эффект от занятий иппотерапией после 13 месяцев не менее 2–3 раз в неделю.

Ключевые слова: иппотерапия, реабилитация, биопробы, лица с ограниченными возможностями.

Application Features of Hypotherapy as a Complex Method of Rehabilitation and Recovery

T.E. Tereshkova

Educational Establishment «Grodno State Yanka Kupala University»

One of the main problems that researchers face during their experimental work is selection of a diagnostic method for efficacy evaluation of hypotherapy of children with special needs (mostly ICP).

The aim of this article is to find out the regularities of individual evolution with consideration of microelemental status of different sex- and age-groups of children with special needs during hypotherapy.

Material and methods. The investigation took place in the Laboratory of Physical and Chemical Research of Environmental Objects of Grodno State Yanka Kupala University. 20 children of «Rechitsa Care Home for Children with Special Needs» (Belarus) with the diagnosis of ICP took part in the research. The method of X-ray fluorescence analysis, methods of mathematical statistics, examination and generalization of psychological and pedagogical experience were used.

Findings and their discussion. Nowadays the application of hypotherapy as the complex method of rehabilitation and recovery in the Republic of Belarus is not studied completely. There is no objective method of control of the process of the horse – the child

of biochemical orientation, and, as a result, there is no scientific foundation of children physical rehabilitation effectiveness with the help of hippotherapy that can effectively develop physical abilities of children with special needs.

In the investigation it is the first time when we propose a non-invasive method of effectiveness hippotherapy control with bio-probes (hairs) – X-ray-fluorescent analysis, which gives the ability to achieve objective information of the child – the horse relationship on the biological level. We have done the mathematical analysis of the findings and proved their authenticity.

Conclusion. During the pilot and experimental work we see that we have the possibility of non-invasive method of hippotherapy effectiveness control with the help of the X-ray-fluorescent method of analysis (XRF method), we established positive dynamics of essential significant elements (zinc, copper, cobalt). The quantitative analysis of micro- and macro-elements presence in a child organism during the hippotherapy practice is presented. We see the best result of hippotherapy practice after 13 months not less than 2–3 times per week.

Key words: hippotherapy, rehabilitation, biotest, a child with special needs.

Масштабность проблемы инвалидизации детей и необходимость ее приоритетного решения подтверждает как мировая, так и отечественная статистика. По оценкам ООН каждый десятый человек на планете имеет инвалидность. По данным ВОЗ в 1962 г. зарегистрировано 0,4 случая инвалидности на 1000 детей, в 1982 г. эта цифра составила 5,6, а в 1992 г. возросла до 9 случаев на 1000 детей [1; 2]. С 2000 по 2014 год зарегистрировано от 13 до 15 случаев ДЦП на 1000 новорожденных, при этом на первый план выходят спастические формы.

Согласно официальной статистике в России проживает около 10 млн инвалидов, а по оценке Агентства социальной информации – не менее 15 млн. В Беларуси насчитывается более полумиллиона инвалидов, многие из них нуждаются в технических средствах реабилитации.

За последнее десятилетие наблюдается тенденция к увеличению численности инвалидов. Возрастающее число инвалидов делает проблему их реабилитации и социальной адаптации особенно актуальной [3–5].

Одним из инновационных методов реабилитации лиц с ограниченными возможностями является иппотерапия [6; 7].

В США и Европе лечебная верховая езда используется при лечении заболеваний, таких как полиомиелит, рассеянный склероз, эпилепсия, детский церебральный паралич, сколиоз, мышечная дистрофия, и практикуется с начала 1960-х гг. [8; 9]. Положительный результат дают прогулки верхом после операций на суставах, особенно на тазобедренном. Высокоэффективна иппотерапия при артритах (воспалениях суставов), полным и частичным параличах конечностей, мышечной атрофии, судорожных сокращениях мышц [10].

Иппотерапия как одна из технологий социальной работы с людьми с ограниченными возможностями представляет собой комплексный многофункциональный метод реабилитации. Иппотерапия – это занятия инвалидов верховой ездой на лошадях, проводимые по специальным методикам, различающимся в зависимости от заболевания наездника и задач, для решения которых используется иппотерапия.

Лечебное воздействие иппотерапии на человека нужно рассматривать в двух аспектах: *физиологическом* и *психологическом*.

В настоящее время в Республике Беларусь иппотерапия досконально не изучена. Отсутствует объективный метод контроля процесса *лошадь–ребенок* биохимической направленности и, как следствие, нет научного обоснования эффективности методики физической реабилитации детей с особенностями развития средствами иппотерапии, позволяющей эффективно развивать физические способности у детей с ограниченными возможностями.

В данном исследовании впервые предложен новый неинвазивный метод контроля эффективности иппотерапии по биопробам (волосам) – рентгено-флуоресцентного анализа (далее метод РФА), который на биологическом уровне способствует получению объективной информации о взаимоотношении *ребенок–лошадь* с наименьшими затратами и наибольшей эффективностью.

Цель статьи – выявление закономерностей индивидуального развития с учетом микроэлементного статуса различных половозрастных групп детей с особенностями развития в условиях занятием иппотерапией.

Материал и методы. Проведение научной работы по оценке эндоэкологического статуса осуществлялось в лаборатории физико-химических методов исследований объектов окружающей среды Гродненского государственного университета им. Я. Купалы. Базой педагогических наблюдений служила кафедра физического воспитания и спорта ГрГУ им. Я. Купалы г. Гродно.

В стендовых наблюдениях принимали участие дети учреждения «Речицкий дом-интернат для детей-инвалидов, имеющих физическое отклонение» в количестве 20 человек, различных по полу и возрасту (3–15 лет). Группа наблюдения – 10 человек, которая занималась иппотерапией 2 раза в неделю по 30 минут, и контрольная группа – дети с диагнозом ДЦП, которые не занимались иппотерапией, в количестве 10 человек.

На каждого ребенка была составлена карта индивидуального развития для оценки субъективного фактора действия иппотерапии.

Измерения проводились с помощью метода РФА, позволяющего получать данные о массовой доле более 20 химических элементов в волосах согласно методике МВИ. МН 3270–2011. Прибор полностью автоматизирован, прост в эксплуатации. Установка предназначена для работы в лабораторных помещениях согласно условиям ГОСТа 22261-82. Диапазон рабочих температур от +15 до +25°C при относительной влажности не более 80%.

В основе метода лежит возбуждение электронов в оболочке атома под действием рентгеновского излучения. Рентгенофлуоресцентный анализ имеет преимущество перед атомной абсорбцией, пламенной фотометрией, полярографией в том, что не требует сложной пробоподготовки перед анализом, не расходует вещество пробы, не изменяет его химический состав, это дает возможность анализировать один и тот же образец необходимое число раз и избежать потери.

Специализированное программное обеспечение помогает построить наиболее вероятную модель спектра, обнаружить аналитические линии спектра в присутствии большого количества элементов в пробе (15–30 элементов), определить массовую концентрацию элемента, точный вес объекта и, следовательно, концентрацию элементов в пробе.

Для обработки спектров на компьютере используется программа обработки рентгенофлуоресцентных спектров МК_RE_06, предназначенная для обработки рентгеновских спектров почвенных, растительных, биологических проб, формирования унифицированных отчетов об элементном составе и концентрационных характеристиках.

Для анализа на микроэлементы отбирали образцы волос у детей в трех местах затылочной части головы, измельчали (чем мельче помол пробы, тем лучше усреднен ее химический состав, тем меньше погрешность, обусловленная величиной частиц). Измельченную навеску (80–100 мг) обрабатывали раствором для формирования таблетки, помещали в пресс-форму, прессовали при давлении 10–12 тонн в таблетки для дальнейшего измерения методом рентгенофлуоресцентного анализа. Продолжительность анализа одного образца в соответствии с методикой составляла 10–30 минут, полученные данные обрабатывали программами «МК_RE_06», MO Excel.

Результаты и их обсуждение. Как уже упоминалось, спастическая форма в настоящее время является наиболее широко распространенной формой церебрального паралича.

Предварительный анализ участников стеновых наблюдений подтвердил данную общую закономерность. Было произведено определение уровня физических способностей реабилитантов в возрасте 3–15 лет.

Полученный нами статистический материал был подвергнут математической обработке с помощью статистического пакета программ «Statistica».

Рассчитывались средние значения всех показателей в разных группах, их дисперсии, стандартные ошибки средних и различные критерии достоверности средних, коэффициенты связи и другие оценки. Полученные статистические выборки проверялись на нормальность распределения. В дополнение к этому использовался дисперсионный и корреляционно-регрессионный анализ. Оценку достоверности различий в группах независимых наблюдений проводили с помощью критериев Стьюдента (t), сравнивая средние значения выборок [11].

Количественное содержание кальция, калия, железа, цинка, селена определяли методом РФА по пробам волос, взятым у каждого испытуемого, в начале эксперимента и через 13 месяцев. Занятия проводились 2 раза в неделю. Результаты исследования отражены в табл. 1–6.

Полученные данные позволили проанализировать количественное содержание микро- и макроэлементов в организме детей до и после занятий иппотерапией.

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений: 1–1 – измерение опытной группы, 2–2 – измерение опытной группы спустя 6 месяцев занятий иппотерапией, 3–3 – измерение опытной группы спустя 13 месяцев занятий иппотерапией, 4 и 5 – первое и второе измерение контрольной группы.

Таблица 1

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений (1–1 измерение опытной группы Valid N=10)

1 измерение	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Standard
Кальций	619,14	720,47	116,37	227,83
Калий	550,57	1530,98	278,07	484,14
Железо	34,75	37,63	108, 29	11,90

Окончание табл. 1

Цинк	125,55	52,81	42,06	16,70
Медь	9,28	3,03	32,62	0,96
Селен	0,75	0,84	112,77	0,27
Стронций	2,38	1,97	82,73	0,62
Марганец	0,46	0,30	65,41	0,10
Молибден	1,10	0,91	82,80	0,30
Кобальт	1,16	0,83	71,57	0,28
Хром	3,04	5,72	188,12	1,81

Таблица 2

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений
(2–2 измерение опытной группы Valid N=10 спустя 6 месяцев занятий иппотерапией)

2 измерение	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Standard
Кальций	566,44	612,92	108,21	274,11
Калий	436,75	324,19	74,23	144,98
Железо	25,33	16,35	64,52	7,31
Цинк	102,93	73,90	71,79	33,05
Медь	26,81	42,05	156,87	18,81
Селен	0,71	0,28	39,41	0,13
Стронций	1,52	1,12	73,66	0,50
Марганец	0,80	0,38	47,50	0,17
Молибден	1,24	1,02	82,13	0,46
Кобальт	0,65	0,36	55,39	0,16
Хром	2,28	5,00	130,08	0,60

Таблица 3

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений
(3–3 измерение опытной группы Valid N=10 спустя 13 месяцев занятий иппотерапией)

3 измерение	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Standard
Кальций	443,42	590,43	133,15	208,75
Калий	214,33	195,62	91,27	69,16
Железо	14,69	5,79	39,40	2,05
Цинк	140,20	34,33	24,49	12,14
Медь	6,53	1,60	24,48	0,56
Селен	0,81	0,36	44,91	0,13
Стронций	3,92	4,13	105,47	1,46
Марганец	0,62	0,43	68,90	0,15
Молибден	1,26	0,79	62,96	0,28
Кобальт	0,51	0,29	56,85	0,10
Хром	2,03	0,95	46,77	0,34

Как следует из представленных данных, наблюдается достоверное различие между первым и третьим наблюдением для меди и кобальта.

Си (медь) участвует в процессах кроветворения, синтезе соединительной ткани и пигмента меланина, передаче нервных импульсов, регуляции окислительно-восстановительных процессов. Основное поступление меди в организм происходит с продуктами питания. Она с последующим распределением по всем органам и тканям, но особенно в высоких концентрациях, обнаруживается в печени, почках, волосах и ногтях [12].

Со (кобальт) – необходимый элемент. В составе цианокобаламина (витамин В₁₂), он находится в тканях, которые характеризуются быстрым делением клеток, – кроветворных тканях костного мозга, нервных волокнах.

Таблица 4

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений
(4 измерение контрольной группы Valid N=10)

4 измерение	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Standard
Кальций	259,71	253,40	97,57	80,13
Калий	162,78	90,70	55,72	28,68
Железо	18,14	10,36	57,14	3,28
Цинк	150,86	37,43	24,81	11,84
Медь	7,98	1,68	21,11	0,53
Селен	0,74	0,32	42,36	0,10
Стронций	2,09	1,51	72,46	0,48
Марганец	0,98	0,49	49,57	0,15
Молибден	1,46	0,97	66,22	0,31
Кобальт	0,65	0,31	47,85	0,10
Хром	1,10	0,56	50,98	0,18

Таблица 5

Средние значения, дисперсия, коэффициент вариации и ошибка средней по группам измерений
(5 измерение контрольной группы Valid N=10)

5 измерение	Mean	Std. Dev.	Coef. Var.	Standard
Кальций	435,32	213,42	49,03	75,46
Калий	360,18	239,82	66,58	84,79
Железо	21,65	7,32	33,81	2,59
Цинк	163,46	54,66	33,44	19,33
Медь	8,87	1,57	17,76	0,56
Селен	0,48	0,44	91,99	0,15
Стронций	1,77	1,05	59,16	0,37
Марганец	1,15	0,66	57,87	0,23
Молибден	0,98	1,03	104,11	0,36
Кобальт	0,85	0,27	31,41	0,09
Хром	2,21	1,17	52,90	0,41

При сравнении данных контрольной группы достоверные различия наблюдаются между калием и хромом.

К (калий) участвует в проведении нервных импульсов, регулирует сокращение мышц, улучшает их кровоснабжение, необходим для поддержания водно-солевого баланса организма. Особенно важен для нормальной деятельности сердца. Калиевая диета способствует профилактике перенапряжения миокарда.

Сг (хром) принимает участие в регуляции углеводного и жирового обмена, способности организма утилизировать глюкозу.

Критерий достоверности между средними (t) в зависимости от пола детей

Микро-, макро-элементы	Mean M	Mean Ж	t-value	df	p
Кальций	250,50	774,27	-3,72	39,00	0,00
Калий	441,25	180,15	1,07	39,00	0,29
Железо	23,68	22,14	0,23	39,00	0,82
Цинк	120,90	167,85	-3,20	39,00	0,00
Медь	8,09	14,22	-1,30	39,00	0,20
Селен	0,76	0,60	0,96	39,00	0,34
Стронций	1,67	3,49	-2,63	39,00	0,01
Марганец	0,76	0,85	-0,53	39,00	0,60
Молибден	1,11	1,37	-0,88	38,00	0,38
Хлор	319,39	201,13	1,00	39,00	0,32
Хром	10,17	2,03	1,16	39,00	0,26
Кобальт	0,77	0,80	-0,13	37,00	0,90

Данные табл. 6 показывают, что статистически достоверными по t-критерию Стьюдента в группах мальчиков и девочек являются различия в средних по содержанию кальция, цинка и стронция. Содержание кальция у девочек в три раза выше, чем у мальчиков, а цинка и стронция – в 2 раза.

Следует предположить, что группа мальчиков больше нуждается в коррекции питания по таким элементам, как кальций, стронций, цинк.

Са (кальций) играет в организме роль универсального регулятора. Он отвечает за процессы сокращения и расслабления мышц, формирования костной ткани, передачи нервных импульсов. Влияет на свертываемость крови, проницаемость клеточных мембран, обеспечивает иммунную защиту организма. Основное депо кальция в организме – костная ткань. Между костной тканью и кровью идет постоянный обмен кальцием. За сутки из костей выводится около 700 мг кальция и столько же откладывается в них вновь. При недостаточном поступлении кальция с пищей для поддержания нормального уровня в крови он извлекается из депо.

Зп (цинк) входит в состав более 70 ферментов, без которых невозможны основные биохимические процессы в организме. Он необходим для нормального роста, полового развития, репродуктивной функции. Цинк участвует в процессе кроветворения, регуляции клеточного иммунитета, регенерации тканей, росте ногтей и волос, влияет на биологическую активность инсулина.

Заключение. Таким образом, мы пришли к следующим результатам:

- впервые показана возможность неинвазивного метода контроля эффективности действия иппотерапии с применением метода рентгенофлуоресцентного анализа;
- дана количественная оценка содержания микро-, макроэлементов в организме детей при занятиях иппотерапией, установлена положительная динамика на протяжении года по эссенциально значимым элементам (цинк, медь, кобальт);
- наблюдается наиболее выраженный эффект от занятий иппотерапией после 13 месяцев не менее 2–3 раз в неделю;
- проведена математическая обработка полученных результатов, показана их достоверность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенова, К.А. Лечение двигательных расстройств при детских церебральных параличах / К.А. Семенова. – М.: Медицина, 1976. – С. 3–30.
2. Семенова, К.А. Восстановительное лечение детей с перинатальным поражением ЦНС и ДДП / К.А. Семенова. – М.: Закон и порядок, 2007. – С. 15.
3. Бадалян, Л.О. Детские церебральные параличи / Л.О. Бадалян, Л.Т. Журба, О.В. Тимонина. – Киев: Здоровья, 1988. – 328 с.
4. Бадалян, Л.О. Детская неврология / Л.О. Бадалян. – М.: Медицина, 1984. – 426 с.
5. Солодова, Е.Л. Современные технологии ЛФК в реабилитации детей на базе ГЦВЛДПН / Е.Л. Солодова // Актуальные вопросы реабилитации: материалы юбилейной науч.-практ. конф. в Педиатр. мед. акад. – СПб., 2006. – С. 188–191.
6. Спинк, Дж. Развивающая лечебная верховая езда. Принципы создания и оценка работы терапевтической команды: пер. с англ. / Дж. Спинк. – М.: Московский конно-спортивный клуб инвалидов, 2001. – 198 с.
7. Дремова, Г.В. Социальная интеграция и реабилитация лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата на основе иппотерапии / Г.В. Дремова // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 7. – С. 53.

8. Лория, М.Ш. Медико-биологические основы релаксации при диспластическом сколиозе: автореф. ... дис. д-ра мед. наук: 14.00.01 / М.Ш. Лория. – Тбилиси, 2000. – 23 с.
9. Штраус, И. Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды: пер. с нем. / И. Штраус // ДЭП «Живая нить». – М.: МККИ, 2000. – 102 с.
10. Физическая реабилитация детей с нарушением функций опорно-двигательного аппарата / под ред. Н.А. Гросс. – М.: Советский спорт, 2000. – 224 с.
11. Стентон, Г. Медико-биологическая статистика / Г. Стентон. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
12. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М.: Оникс 21 век; Мир, 2004. – 215 с.

REFERENCES

1. Semenova K.A. *Lecheniye dvigatelnykh rasstroystv pri detskikh tserebralnykh paralichakh* [Dyskinesia Treatment of Infant Cerebral Paralysis], M., Meditsina, 1976, pp. 3–30.
2. Semenova K.A. *Vosstanovitelnoye lecheniye detei s perinatalnym porazheniyem TsNS i DDP* [Rehabilitation Treatment of Children with Perinatal Defect of CNS], M., Zakon i poriadok, 2007, p. 15.
3. Badalian L.O., Zhurba L.T., Timonina O.V. *Detskiye tserebralnye paralichi* [Infant Cerebral Paralysis], Kiev, Zdoroviya, 1988, 328 p.
4. Badalian L.O. *Detskaya nevrologiya* [Children Neurology], M., Meditsina, 1984, 426 p.
5. Solodova E.L. *Aktualniye voprosy rehabilitatsii: materialy yubileinoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v Peditricheskoi meditsinskoi akademii* [Urgent Issues of Rehabilitation: Proceedings of the Jubilee Scientific-Practical Conference in Pediatric Medicine Academy], SPb., 2006, pp. 188–191.
6. Spinc G. *Razvivayushchaya lechebnaya verkhovaya yezda. Printsipi sozdaniya i otsenka raboti terapevticheskoi komandi: per. s angl.* [Upgrading Medical Riding. Principles of Setting Up and Therapeutic Team Work Evaluation: transl. from English], M., Moskovski konno-sportivnyi klub invalidov, 2001, 198 p.
7. Dremova G.V. *Teoriya i praktika fizicheskoi kulturi* [Theory and Practice of Physical Training], 1996, 7, pp. 53.
8. Loria M.Sh. *Mediko-biologicheskiye osnovy raitterapii pri displasticheskom skolioze: avtoref. diss. dokt. med. nauk* [Medical and Biological Bases of Ride Therapy of Dysplastic Scoliosis: Dr. Sc. (Medicine) Dissertation Abstract, Tbilisi, 2000, 23 p.
9. Shtraus I. *Ippoterapiya. Neirofiziologicheskoye lecheniye s primeneniym verkhovoi yezdy: per. s nem.* [Hypotherapy. Neurophysiological Treatment with the Help of Riding: Transl. from German], DEP «Zhivaya nit», M., MKKI, 2000, 102 p.
10. Gross N.A. *Fizicheskaya rehabilitatsiya detei s narusheniyem funktsii oporno-dvigatel'nogo apparata* [Physical Rehabilitation of Children with Disorder of Locomotor Apparatus], M., Sovetski sport, 2000, 224 p.
11. Stenton Glanz. *Mediko-biologicheskaya statistika* [Medical and Biological Statistics], M., Praktika, 1998, 459 p.
12. Skalny A.V. *Khimicheskiye elementi v fiziologii i ekologii cheloveka* [Chemical Elements in Physiology and Ecology of the Man], M., Oniks 21 vek, Mir, 2004, 215 p.

Поступила в редакцию 03.11.2016

Адрес для корреспонденции: e-mail: habar-77@mail.ru – Терешкова Т.Е.