

5. Юдина Т.В., Ракитский В.Н., Егорова М.В., Скальный А.В. Микроэлементный и антиоксидантный статус человека: развитие современных методических проблем донозологической диагностики // Микроэлементы в медицине. – 2003, т. 4. – № 1. – С. 7-11.

## РЕЗЮМЕ

Проведен многоэлементный анализ образцов биологических сред 74 рабочих, контактирующих с токсичными химическими элементами на производстве и 21 человека из группы ИТР (всего 95 работников предприятия) до и после курса применения питьевой воды «Рокадовская» «Стандарт чистоты», в том числе проанализировано: образцов цельной крови – 144, мочи – 144. Выявленные в ходе иссле-

дования изменения в элементном обмене и антиоксидантном статусе на фоне применения питьевой воды «Рокадовская» «Стандарт чистоты» могут быть в целом оценены как благоприятные.

## ABSTRACT

Content of chemical elements in whole blood and urine samples of 74 workers occupationally contacted with toxic elements and of 21 office employees was determined before and after their treatment with a course of drinking water "Rokadovskaya "Standart Chistoty". Totally, 144 blood samples and 144 urine samples were analyzed by ICP-AES and ICP-MS methods. Changes in element exchange and antioxidant status resulted from the drinking water application can be estimated as beneficent.

# ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОХОНДРОПАТИЙ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

ШУЛЯКОВСКИЙ В.В., РАЗУМОВ А.Н. академик РАМН, д.м.н., профессор  
Российский научный центр восстановительной медицины и курортологии

**Ключевые слова:** вертебронеурология, ортопедия, остеохондропатии, диспластические кифозы, статодинамический стереотип, восстановительное лечение, нейрореабилитация.

## ВВЕДЕНИЕ

Медико-социальная значимость ювенильных остеохондропатий позвоночника складывается из нескольких факторов. В их числе:

- в России частота заболеваний костно-суставного аппарата возросла за последние 5 лет на 21%, в том числе среди детей – на 22%, среди подростков – на 47% [4];

- за последние 10 лет распространенность диспластических деформаций позвоночника среди обследуемых детей выросла с 8-9 до 16-18%.

- Распространенность остеохондропатий позвоночника среди детского населения составляет от 0,42 до 37% [2, 3, 7, 8, 12]

- от 2 до 4 % населения имеют диспластические деформации позвоночника.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За период с марта 2005 по декабрь 2008 г. в амбулатории Генерального консульства России в г. Бонн (ФРГ), физиотерапевтическом отделении ДГП № 53 ЮВАО г. Москвы и Российском отделении Института детензорологии проведено восстановительное лечение 45 пациентов с остеохондропатиями позвоночника, из которых 35 пациентов (77,8%) – с остеохондропатией апофизарных колец (болезнь Шейермана-Мау, рис. 2) и 10 пациентов (22,2%) – с остеохондропатией губчатого вещества тел позвонков (болезнь Кальве, рис.1).

Всем пациентам проводилось комплексное обследование до и после курса восстановительного лечения (ВЛ), а также через 6 месяцев после курса ВЛ (нейроортопедическое обследование, визуальная аналоговая шкала боли, спондилография в прямой и боковой проекции, компьютерная стабилометрия, КТ и МРТ).

Статистическое исследование включало в себя установление достоверности различий по критерию Стьюдента, выявление функциональной связи между изучавшимися явлениями по критерию у 2 и установление силы связи по коэффициенту корреляции r. Статистическая обработка представленных данных осуществлялась на ПК «ASUS A3N» в компьютерной программе «MathCad» и «Statistica 6.0».

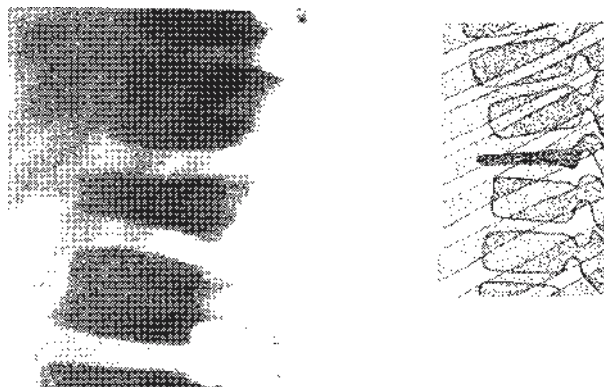


Рис. 1.

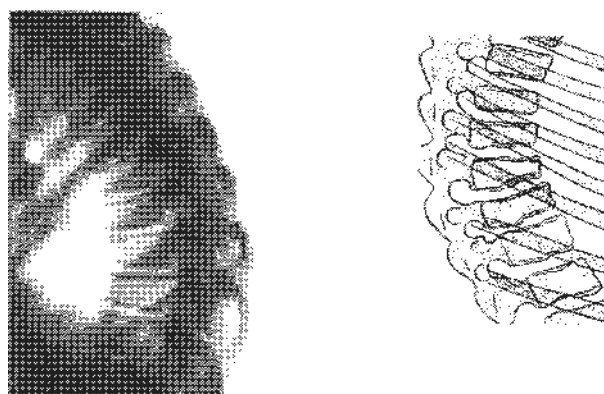


Рис. 2.

Остеохондропатии позвоночника в настоящее время принято считать реакцией костей (перестройку) на перенапряжение или перегрузку. По нашему мнению, в развитии остеохондропатий имеют значение травмы, локальные перегрузки позвоночно-двигательных сегментов, дефекты опорно-двигательного аппарата, а также врожденные нарушения в трофических системах, которые являются пусковым (триггерным) фактором цепочки последовательных биомеханических, структурных и рефлекторных изменений, которые приводят к нарушениям местного артериального питания костного вещества и костного мозга, в результате чего развивается асептический остеонекроз. Вертебральные травмы были выявлены у 13 пациентов (28,9%) (включая 5 пациентов (11,1%), перенесших натальную краниовертебральную и краниосакральную травмы), статичес-

кие и динамические дефекты ОДА у 25 пациентов (55,6%), перегрузки ПДС спортивного и бытового характера у 7 пациентов (15,5%) (табл. 1).

Таблица 1.

Экзо- и эндогенные факторы, предрасполагающие к развитию остеохондропатии позвоночника.

Количество пациентов	Вертебральные травмы	Экзогенные перегрузки ПДС	Врожденные дефекты ОДА
Abs (N=45)	13	25	7
Относит. (100%)	28,9	55,6	15,5

Доминантная распространенность остеохондропатий позвоночника среди лиц мужского пола (табл. 2), подтверждает гипотезу о некоей генетически обусловленной предрасположенности трофических систем и костно-хрящевых структур [2, 4, 7] к развитию этих заболеваний.

Таблица 2.

Распределение пациентов по половой принадлежности.

Нозологическая форма	М	Ж
Болезнь Шейермана-Мау	28 (62,2%)	7 (15,6%)
Болезнь Кальве	10 (22,2%)	-

Нарушение местного артериального питания ПДС приводит к циклическим диспластическим процессам в костном веществе (остеонекроз-остеолизис-остеосклероз), результатом которых являются формирование клиновидной деформации позвонков при болезни Шейермана-Мау и уплощения тела позвонка при болезни Кальве, последующим формированием дугообразного (33 пациента – 73,3%) или углового (12 пациентов – 26,7%) кифоза грудного отдела позвоночника. Функционирование биомеханической цепи «позвоночник-конечности» в новых условиях становится невозможной, и адаптация к очагу поражения реализуется путем рационального перераспределения нагрузки в сохраненных звеньях ОДА, что проявляется изменением статодинамического стереотипа [3, 6, 8, 11]. Гиперкифозирование грудного отдела позвоночника приводит к усилению шейного и поясничного лордозов, усилению тонуса мышц-флексоров позвоночника и мышц передней грудной стенки, формируются распространенные и ограниченные (полирегионарные, регионарные, интрарегионарные) миофиксации и функциональные блокады ПДС, нестабильность ПДС (прилежащих к гипомобильным ПДС), ослабление тонуса мышц-экстензоров позвоночника, отмечается смещение центра тяжести вперед, усиление нагрузки на передние области стопы и на коленные суставы. В большинстве случаев отмечается тенденция к закреплению нерационального статодинамического стереотипа: более чем у половины пациентов (24 пациента – 53,3%) был выявлен редуцированный этап изменения двигательного стереотипа, а у 37 пациентов (82,2%) до восстановительного лечения отмечался некомпенсированный кифоз.

Основными механизмами поражения ПДС выступали воспалительный (23 пациента – 51,1%) и компрессионный (межпозвонковые грыжи, грыжи Шморля, псевдоспондилолистез, нестабильность ПДС – 12 пациентов (26,7%), дисциркуляторный был отмечен значительно реже (8 пациентов – 17,8%), а дисфиксационный встречался всего в 2 случаях (4,4%) (табл. 3).

Таблица 3.

Механизмы поражения ПДС при остеохондропатиях позвоночника.

Механизм поражения ПДС	Количество пациентов (Abs.: N=45)	Количество пациентов (%)
1. Компрессионный	12	26,7
2. Дисфиксационный	2	4,4
3. Дисциркуляторный	8	17,8
4. Воспалительный	23	51,1

Основная цель восстановительного лечения ювенильных остеохондропатий позвоночника состояла в коррекции статодинамического стереотипа, характерного для этих заболеваний.

На амбулаторно-поликлиническом этапе восстановительного лечения частные задачи заключались в следующем:

- уменьшение выраженности болевого синдрома;
- коррекция дистонуса межпозвонковых и регионарных мышц биомеханической цепи «позвоночник-конечности»;
- повышение функциональных способностей мышц, связочно-капсулярного аппарата, центральной и периферической нервной системы в выполнении основных функций позвоночника (опорной, защитной, амортизационной);
- ликвидация распространенных и ограниченных миофиксаций ПДС;
- профилактика вертебральных и экстравертебральных осложнений;
- улучшение крово-, лимфообращения и тока межтканевой жидкости в пораженной области.

30 пациентов составляли **основную группу** и проходили курс лечебно-реабилитационных мероприятий по **Программе восстановительного лечения остеохондропатий позвоночника**, учитывающей особенности различных этапов диспластического процесса (остеонекроз, остеолизис, остеоосклероз), различных этапов изменения статодинамического стереотипа (генерализованный, полирегионарный, регионарный, интрарегионарный, локальный), степени кифотической деформации, механизма поражения ПДС.

15 пациентов вошли в **контрольную группу** и проходили восстановительное лечение по методикам ЛФК, физиотерапии и ортопедической коррекции, применяемых по профилю нарушений осанки («круглая спина») и диспластических деформаций позвоночника (кифозы, кифосколиозы).

Пациенты основной и контрольной групп не отличались по половому и возрастному признаку, по клинико-биомеханической картине заболевания и стадиям остеохондропатии.

На амбулаторно-поликлиническом этапе восстановительного лечения остеохондропатий позвоночника (основная группа: N=30) нами было предложено комплексное применение средств нейрореабилитации, ЛФК и ортопедической коррекции, которое позволяло потенцировать и пролонгировать их лечебные эффекты.

**Ортезирование.** Применение полужестких и жестких ортезов [2] ограничивалось их ношением в течение 2 часов после проведения реабилитационно-восстановительных мероприятий для закрепления лечебного эффекта. Постоянное ношение ортезов не применялось в связи с негативным влиянием на фиксацию.

сационные структуры позвоночника (ослабление мышц, разболтанность связочно-капсулярного аппарата, возникающие при длительном ношении ортезов). Ортезы использовались только на стадии остеонекроза и остеолизиса для снижения внутрикостного давления, компрессии на МПД и закрепления эффекта восстановительно-реабилитационных процедур, в то время как на стадии остеоэрозивного корригирующий эффект не достигается, а побочные эффекты заметно выражены (уменьшение экскурсии грудной клетки, психоэмоциональный дискомфорт, ослабление «мышечного корсета» при длительном ношении).

**Пролонгированная тракция** на детензор-устройстве (langzeit-traktion по профессору К.Л. Кинляйну) позволяет купировать вертеброгенный болевой синдром, снизить осевую нагрузку, уменьшить внутрикостное и интрадисковое давление, способствует регидратации межпозвоночного вещества в межпозвоночные диски, улучшает микроциркуляцию в области пораженных ПДС, устраняет патологические миофиксации. Пациентам проводили курс процедур на терапевтическом детензор-устройстве по 45 минут ежедневно N= 15-20 и использовали детензор-мат для ночного сна и детензор-кресла для постоянного применения.

**PNF** – proprioceptive neuro-muscular facilitation (проприоцептивное нейромышечное проторение). Метод PNF основан на использовании в лечебных целях механизмов обратной и двойной обратной связи, сложных нейрорефлекторных реакций, направленных не только на улучшение функции мышц позвоночника, но и на формирование корковых и подкорковых механизмов реализации двигательных функций локомоторного аппарата. Методически в PNF применяются диагональные физические упражнения в концентрическом, эксцентрическом и изометрическом режиме мышечного сокращения, чередующиеся с физическими упражнениями на растягивание, постизометрической и постизотонической релаксацией мышц, компрессионной пунктурной анальгезии. Основная цель применения PNF – формирование и закрепление рационального статодинамического стереотипа. В своей основе PNF имеет тренировку не отдельных сокращающихся мышц, а значительных мышечных массивов, реализующих значительные, сложные двигательные акты.

**Дыхательная пластическая гимнастика**, разработанная на основе восточных гимнастик: индийской хатха-йоги [9, 10], китайских тай-цзи-цюань и цигун [5]. Наличие характерного для остеохондропатии кифоза не только нарушает осанку человека, но и ведет к уменьшению дыхательной емкости легких, в свою очередь, дыхательная недостаточность в ряде случаев отрицательно сказывается на кровообращении. Предотвратить явления дыхательной недостаточности и нарушение кровообращения призвана, в первую очередь, дыхательная пластическая гимнастика. В детской практике оказался чрезвычайно востребован методический потенциал этих систем, так как в основе обучения физическим упражнениям лежит игровая форма и подражательный характер движений (различным животным и явлениям природы):

а) статические и статодинамические упражнения на координацию («журавль», «белый аист расправ-

ляет крылья», «дерево», «цапля», «четыре стороны света»);

б) симметричные и асимметричные корригирующие статодинамические упражнения («приветствие солнцу», «приветствие луне», «восемь шелковых нитей, ведущих к здоровью», «восемь целебных кругов», «кошка», «панда перекачивается на спине», «крокодил», «змея», «кобра», «заяц», «черепаха»);

в) комплексные динамические упражнения («24 формы Тай-цзи-цюань по системе Янг Мин Ши»), действие которых позволяет осуществлять коррекцию осанки в движении и статике, формировать рациональный статодинамический стереотип, а скоординированность фаз мышечного напряжения и расслабления с фазами дыхания (вдох-выдох-задержка дыхания) и воображаемыми психообразами («змея передвигается в траве», «опустить иглу на дно океана», «причесать гриву лошади», «ткать шелковое полотно» и т.д.) дезактивирует застойный очаг возбуждения в коре головного мозга (характерный для нерационального статодинамического стереотипа) и закрепляет вновь сформированный двигательный стереотип.

Гипоксисбаротерапия на аппарате «БИО-НОВА-204». Применение гипоксисбаротерапии при остеохондропатиях позвоночника базируется на следующих лечебных эффектах данного метода (Закощиков К.Ф., 2001):

1. Улучшение микроциркуляции во всех трех звеньях микроциркуляторного русла – кровеносном, лимфатическом и межпозвоночном веществе.

2. Антистрессовое действие. Контролируемая гипоксия, – являясь физиологическим стрессором вытесняет доминантный застойный очаг возбуждения в ЦНС, характерный для неоптимального статодинамического стереотипа при диспластических заболеваниях позвоночника.

3. Мобилизация эндокринных механизмов нейрогуморальной регуляции (триада Селье: гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников), что реализуется повышением уровня общей резистентности организма к экстремальным факторам внешней среды, в частности, локальным статодинамическим перегрузкам ОДА.

4. Иммуномодулирующее действие, которое выражается подавлением аутоиммунной агрессии к клеткам суставной и костной ткани при врожденных дефектах ферментных систем, отвечающих за формирование фиксационных структур позвоночника.

5. Повышение активности антиоксидантной системы – системы защиты клеточных мембран. Данный эффект особенно важен на всех этапах восстановительного лечения, так как для полноценного функционирования мио- и хондроцитов биохимической цепи «позвоночник-конечности» необходимо снижение активности перекисного окисления липополипротеидов в клеточных мембранах.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

После проведения курса восстановительного лечения у пациентов основной группы отмечался переход к рациональному эволюционированию этапа изменения статодинамического стереотипа у 26 пациентов (86,7%), в то время как в контрольной группе переход к рациональному эволюционированию был отмечен только у 3 пациентов (20%) (табл. 4).

**Таблица 4.**  
Эволюционирование этапа изменения двигательного стереотипа у пациентов основной и контрольной групп после курса ВЛ.

Эволюционирование этапа изменения статодинамического стереотипа	Основная группа N=30	Контрольная группа N=15
1. Рациональное	26 (86,7%)	3 (20%)
2. Редуцированное	4 (13,3)	12 (80%)

После курса восстановительного лечения в основной группе отмечено формирование компенсированного кифоза у 23 пациентов (76,7%), в то время как в контрольной группе компенсированный кифоз наблюдался у 5 пациентов (33,3%) (табл. 5).

**Таблица 5.**  
Формирование компенсированного кифоза у пациентов основной и контрольной групп после курса ВЛ.

Тип кифоза	Основная группа N=30	Контрольная группа N=15
1. Компенсированный	23 (76,7%)	5 (33,3%)
2. Некомпенсированный	7 (23,3%)	10 (66,7%)

После проведения курса восстановительного лечения для пациентов основной группы был характерен регрессирующий тип течения заболевания (21 пациент – 70%), в то время как среди пациентов контрольной группы преобладали прогрессирующий (7 пациентов – 46,7%) и прогрессирующе-регрессирующий (2 пациента – 17,8%) (табл. 6).

**Таблица 6.**  
Тип течения заболевания у пациентов основной и контрольной группы после курса ВЛ.

Тип течения заболевания	Основная группа N=30	Контрольная группа N=15
1. Прогрессирующий	3 (10%)	7 (46,7%)
2. Прогрессирующе-регрессирующий	6 (20%)	2 (17,8%)
3. Регрессирующий	21 (70%)	6 (40%)

Анализ данных по эволюционированию этапа изменения статодинамического стереотипа, компенсации кифоза и типа течения заболевания после курса восстановительного лечения позволяет говорить о более высокой эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий в отношении пациентов основной группы.

## ВЫВОДЫ

1. Клинические проявления остеохондропатии позвоночника сопровождаются развитием структурных, рефлекторных и биомеханических реакций опорно-двигательного аппарата, выражающихся в изменении статодинамического стереотипа, который имеет свои особенности в зависимости от ста-

дии заболевания (остеонекроз, остеолитизис, остеосклероз), степени искривления позвоночника, выраженности функциональной или органической компенсации поражения ПДС, интенсивности вертебральных и экстравертебральных синдромов, наличия вертебральных и экстравертебральных осложнений, а также от состояния организма в целом.

2. Разработанная Программа восстановительного лечения остеохондропатий позвоночника позволяет проводить коррекцию статодинамического стереотипа пациентов и достигнуть более высоких результатов в виде рациональной компенсации диспластических кифозов позвоночника, значительного сокращения сроков медицинской реабилитации и социальной адаптации.

3. Широкое внедрение в практическое здравоохранение Программы восстановительного лечения остеохондропатий позвоночника позволит снизить социально-экономические потери от вертеброгенной патологии и будет способствовать укреплению здоровья подрастающих поколений России.

4. Эффективность, доступность и безопасность Программы восстановительного лечения остеохондропатий позвоночника обеспечивают ее применение в амбулаторно-поликлинических условиях.

## ЛИТЕРАТУРА.

1. Аганесов А.Г. Заболевания и повреждения позвоночника и спинного мозга, Москва, МЕДИЦИНА, 1985.
2. Андрианов В.Л. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков., Ленинград.: Медицина, 1985.
3. Бадалян Л.О. Детская неврология, Москва. МЕДИЦИНА, 1984
4. Баиров Г.А. Детская травматология, СПб., ПИТЕР, 2000.
5. Вен Вай-Чен Динамика патобиомеханических изменений при остеохондрозе позвоночника под влиянием гимнастики у-шу, Новокузнецк, 1990.
6. Веселовский В.П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия, Рига, 1997.
7. Волков М.В., Дедова В.Д. Детская ортопедия, Москва.: МЕДИЦИНА, 1980.
8. Епифанов В.А. Восстановительное лечение больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата, Москва, МЕДИЦИНА, 1984.
9. Иванов В.И. Опыт отечественной и восточной народной медицины в современной лечебной практике, Москва.: ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО, 1991.
10. Иванов Ю.М. Йога Москва АЛЬФА, 1992
11. Карлов В.А. Терапия нервных болезней, Москва.: МЕДИЦИНА, 1996.
12. Каптелин А.Ф. Восстановительное лечение при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата, Москва.: МЕДИЦИНА, 1969.

## ABSTRACT

### MEDICAL REHABILITATION OF CHILDREN AND TEENAGERS WITH VERTEBRAL OSTEOCHONDROPATHY

The problem of vertebral osteochochondropathy has a great medical and social significance. The neuro-rehabilitation methods can improve the clinical and life forecast. These methods include postural correction, traction therapy, stretching- breathing physical exercises, hypoxybarotherapy and proprioceptive neuro-muscular facilitation.