

ГОУ ВПО Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова  
Научно-исследовательский институт общественного здоровья  
и управления здравоохранением

---

**Н.Б. Мирская, А.Н. Коломенская,  
А.В. Ляхович, А.Д. Синякина, И.Ю. Самусенко**

**Профилактика и коррекция нарушений  
и заболеваний костно-мышечной системы  
у детей и подростков  
(методология, организация, технологии)**

Под редакцией доктора медицинских наук,  
профессора А.В. Ляховича

*Рекомендуется Учебно-методическим объединением  
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов  
России в качестве учебного пособия  
для системы послевузовского образования врачей*

Москва  
Издательство «Флинта»  
Издательство «Наука»  
2009

УДК 617.3  
ББК 54.18:57.3  
П84

Научные рецензенты:

*В.Л. Андрианов* – д-р медицинских наук, профессор кафедры  
восстановительной медицины Санкт-Петербургской медицинской академии  
постдипломного образования, генеральный директор  
Академии развития ребенка

*П.И. Храмов* – д-р медицинских наук, заведующий лабораторией  
новых технологий в гигиене детей и подростков ГУ НЦЗД РАМН

*Т.С. Кубатбеков* – д-р биологических наук, профессор кафедры анатомии,  
физиологии и хирургии животных РУДН

П84 **Профилактика и коррекция** нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков: Пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей / Н.Б. Мирская, А.Н. Коломенская, А.В. Ляхович, А.Д. Синякина, И.Ю. Самусенко; Под ред. д-ра мед. наук, проф. А.В. Ляховича. – М.: Флинта : Наука, 2009. – 224 с.

ISBN 978-5-9765-0849-1 (Флинта)

ISBN 978-5-02-037171-2 (Наука)

Профилактика, раннее выявление и коррекция патологических состояний костно-мышечной системы подрастающего поколения являются мероприятиями первостепенной важности в связи с высокой медико-социальной значимостью этой проблемы. На основе результатов собственных эпидемиологических исследований в пособии представлены рекомендации по основным вопросам профилактики, использованию методов оценки и диагностики состояний костно-мышечной системы, выявлению и коррекции основных факторов риска. Предлагаются конкретные методы и технологии оптимизации двигательной активности и питания, рассматриваются психологические аспекты профилактики нарушений и заболеваний костно-мышечной системы современных детей и подростков.

Пособие предназначено для системы послевузовского профессионального образования врачей, специалистов в области школьной медицины, а также работников образовательных учреждений (преподавателей физической культуры, инструкторов по ЛФК, тренеров) и специалистов, осуществляющих медицинскую помощь и врачебный контроль за детьми и подростками. Предлагаемое пособие должно стать настольной книгой участковых педиатров и ортопедов детских поликлиник.

УДК 617.3  
ББК 54.18:57.3

ISBN 978-5-9765-0849-1 (Флинта)  
ISBN 978-5-02-037171-2 (Наука)

© Колл. авторов, 2009  
© Издательство Флинта, 2009

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	4
<b>Глава 1.</b> Возрастная динамика формирования костно-мышечной системы у детей и подростков.....	8
<b>Глава 2.</b> Факторы риска нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков.....	13
<b>Глава 3.</b> Профилактика и коррекция нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков .....	22
3.1. Диагностика нарушений костно-мышечной системы у детей и подростков.....	23
3.2. Формирование правильной осанки и профилактика ее нарушений.....	44
3.2.1. Осанка.....	44
3.2.2. Походка.....	52
3.2.3. Посадка.....	55
3.2.4. Положение тела во время сна.....	59
3.3. Коррекция заболеваний костно-мышечной системы .....	60
3.3.1. Сколиоз.....	61
3.3.2. Патологический лордоз.....	64
3.3.3. Патологический (дугообразный) кифоз .....	65
3.3.4. Плоскостопие.....	65
3.3.5. Рахит .....	69
3.4. Оптимизация двигательной активности детей и подростков в профилактике нарушений и заболеваний костно-мышечной системы .....	70
3.5. Питание в профилактике нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков.....	77
3.6. Психологические аспекты в профилактике патологических состояний костно-мышечной системы у детей и подростков.....	85
<b>Глава 4.</b> Организация учебного процесса по профилактике нарушений и заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков.....	89
<b>Терминологический словарь</b> .....	95
<b>Литература</b> .....	100
<b>Приложения</b> .....	103

Памяти профессора кафедры хирургических болезней детского возраста Российского государственного медицинского университета, заслуженного врача РФ, главного детского хирурга Департамента здравоохранения г. Москвы Вахтанга Панкратьевича Немсадзе

## **Введение**

К началу нового тысячелетия произошло изменение структуры функциональных и хронических заболеваний у детей и подростков. Так, нарастание распространенности нарушений со стороны костно-мышечной системы (КМС) обусловило их третье ранговое место (по итогам Всероссийской диспансеризации 2002 г.). На сегодняшний день, в силу продолжающегося роста патологических состояний КМС и в связи с тем, что масштабы проблемы можно считать угрожающими, она выходит за рамки только медицинской и приобретает высокую медико-социальную значимость.

В силу того, что патологические состояния КМС касаются не только непосредственно этой системы, но и других систем организма, многие специалисты рассматривают состояние КМС как критериальный показатель здоровья организма в целом. Нарушения и заболевания КМС часто становятся причиной ограничения в выборе профессии, являются противопоказаниями для службы в армии, негативно сказываются на репродуктивном здоровье, ведут к инвалидности в социально активном возрасте, доставляют физические и психологические страдания.

Вместе с тем резко сократилась доступность квалифицированной ортопедической помощи, практически не ведется должное диспансерное наблюдение за формированием и развитием КМС у детей.

Исходя из этого, одним из приоритетных направлений на сегодняшний день является своевременное выявление нарушений и заболеваний КМС у детей и подростков, а также их профилактика и коррекция.

В предлагаемой нами рабочей классификации представлены наиболее часто встречающиеся в настоящее время нарушения и заболевания КМС у детей и подростков.

## **Рабочая классификация нарушений и заболеваний КМС у детей и подростков**

### I. Функциональные нарушения

#### 1. Нарушения позвоночника:

- скручивание туловища вокруг вертикальной оси,
- отсутствие строго горизонтального положения плечевого и тазового пояса,
- асимметричное расположение лопаток,
- крыловидные лопатки,
- нарушения осанки (выпрямленная, сутулая, лордическая, кифотическая, сколиотическая).

#### 2. Нарушения свода стопы:

- уплощенная стопа.

#### 3. Остаточные явления рахита:

- деформации грудной клетки («куриная» грудь, грудь «сапожника»),
- деформации ног (варусная, вальгусная).

### II. Заболевания

#### 1. Заболевания позвоночника:

- сколиоз, патологический лордоз, патологический кифоз, кифосколиоз.

#### 2. Заболевания стопы:

- плоскостопие.

До настоящего времени немало врачей считают функциональные нарушения КМС у детей явлением, не заслуживающим серьезного внимания, поскольку они убеждены, что эти нарушения и без каких-либо лечебно-профилактических мероприятий с возрастом бесследно исчезнут.

Между тем все более укрепляется мнение, что функциональные нарушения КМС в детском возрасте представляют большую опасность, если они не выявлены своевременно и не приняты меры для их устранения. В таких случаях они становятся той по-

чвой, на которой формируются более стойкие и серьезные нарушения и заболевания.

Одним из необходимых условий нормального формирования КМС в детском возрасте является правильная осанка, так как неправильное положение тела при повышенной эластичности детского скелета приводит к его деформациям и нарушению его развития. Нарушения осанки создают условия не только для развития заболеваний КМС, но и многих внутренних органов и систем. Так, например, у детей с сутулой осанкой снижена жизненная емкость легких, уменьшена экскурсия грудной клетки и диафрагмы, что неблагоприятно сказывается на деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. При такой осанке также нарушается нормальное функционирование органов брюшной полости (пищеварение, выделение, репродукция).

Снижение рессорной функции позвоночника у детей с нарушенной осанкой способствует постоянным микротравмам сосудов мозга во время движений (ходьба, бег, прыжки), что отрицательно влияет на нервно-психическую деятельность, сопровождается быстрым утомлением, частыми головными болями и эмоциональной лабильностью.

КМС является основой для объединения всех органов и систем с целью выполнения функции движения тела и перемещения его в пространстве. Комплексный подход в изучении состояния КМС может быть использован в качестве критериального показателя в интегральной оценке здоровья детей и подростков.

В связи с этим значительно повышается роль педиатрической службы в выявлении и профилактике нарушений и заболеваний КМС у детей и подростков. Однако на сегодняшний день не все педиатры в достаточной степени осведомлены о возрастных особенностях КМС детей и подростков, критериях выявления нарушений КМС, формировании поведенческих факторов риска заболеваний КМС, и как следствие, основных направлениях и методах в профилактике патологических состояний КМС у детей и подростков.

Данное пособие ставит своей целью помочь медицинским работникам общеобразовательных учреждений и другим специ-

алистам, осуществляющим медицинскую помощь детям и подросткам, улучшить диагностику костно-мышечной патологии, учитывая особенности детского и подросткового возраста, выявлять факторы риска с целью формирования групп динамического наблюдения и проведения своевременной профилактики нарушений и заболеваний КМС.

*Противопоказаний для использования предлагаемых в настоящей работе методов профилактики нет.*

### ***Материально-техническое обеспечение метода***

Детские поликлиники и общеобразовательные учреждения (школы, гимназии, лицеи и др.) оснащены основными материально-техническими средствами (медицинский кабинет, оборудованный ростомером, весами, плантографом), чтобы при проведении профилактических медицинских осмотров учащихся, используя стандартные методы обследования, своевременно выявлять нарушения со стороны КМС, проводить необходимые диагностические исследования, выявлять основные факторы риска для проведения профилактических мероприятий.

## **Глава 1. ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

Формирование КМС происходит на протяжении всего периода роста и развития организма. Наиболее интенсивно в первые годы жизни. Молодая кость отличается малой плотностью и порозностью, она упруга и эластична, имеет развитую сеть сосудистых каналов. Рост кости осуществляется благодаря деятельности клеток надкостницы, костного мозга, а также клеток ткани, окружающей кровеносные сосуды в самой кости.

Костная ткань покрыта хорошо развитой надкостницей, за счет которой происходит дальнейший ее рост в толщину. Рост кости в длину происходит сначала за счет размножения хрящевых клеток и замены их костной тканью в отделах, прилегающих к диафизу, а затем за счет эпифизарной зоны (зона роста). Интенсивность роста кости в длину с возрастом уменьшается, и рост прекращается с исчезновением эпифизарной зоны.

К моменту рождения окостеневшими являются лишь диафизы трубчатых костей. Позвоночник на 39% состоит из хрящевой ткани, а головка бедра, запястье целиком из хряща. В первые годы жизни в связи с развитием моторной функции происходит энергичное окостенение и рост скелета. Окостенение отдельных частей скелета происходит в разные сроки и в основном заканчивается к моменту прекращения роста.

Развитие соматической мускулатуры и ее функциональное совершенствование происходит на протяжении всего созревания организма. У новорожденного мышцы имеют тонкие мышечные волокна с большим количеством ядер. Они обильно снабжены кровеносными сосудами. С возрастом происходит рост мышечных волокон в толщину. Процесс морфологического становления КМС происходит в тесной связи с развитием движений.

*Процессы роста и развития КМС связаны также с переходом ребенка в вертикальное положение (к трем годам завершается формирование навыка прямохождения и ощущение себя в пространстве) и протекают неравномерно. Каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности.*



### ***Дошкольный возраст (3–7 лет)***

У детей этого возраста все размеры тела увеличиваются относительно равномерно. Годичная прибавка роста составляет в среднем 5–8 см, массы тела – около 2 кг, окружность грудной клетки – 1–2 см. Заметно меняются пропорции тела. К 6–7 годам высота головы составляет 1/6 длины тела.

В этом возрасте в связи с дальнейшим развитием и совершенствованием двигательной функции продолжается интенсивное формирование опорно-двигательного аппарата. Происходит окостенение хрящевой ткани эпифизов трубчатых костей, позвоночника. В возрасте 7 лет позвоночник еще гибок и податлив, процессы окостенения в нем далеко не завершены. Верхние и нижние поверхности тел позвонков целиком состоят из хрящевой ткани. Соотношения размеров грудной клетки меняются в сторону преобладания поперечного диаметра над переднезадним. Окружность грудной клетки с 3 до 7 лет увеличивается в среднем на 6–7 см. К началу этого возрастного периода окостенение запястья находится на ранней стадии. В некоторых костях еще нет ядер окостенения. К 7 годам они появляются почти во всех костях запястья. Ряд особенностей имеет и детская стопа. В дошкольном возрасте стопа находится еще на ранней стадии окостенения. Центры окостенения в костях стопы появляются во внутриутробный период, но оссификация затягивается на весь период роста и развития. Характерной для детской стопы является радиальная форма, при которой наибольшая ширина отмечается на концах пальцев и стопа имеет веерообразную форму. Скелет стопы в детском возрасте образован хрящами. Окостенение завершается лишь с окончанием роста, поэтому под влиянием механических воздействий стопа ребенка может легко деформироваться. В раннем возрасте подошвенная часть имеет жировую подушку, которая к 5–6 годам практически исчезает. В детском возрасте стопа довольно быстро растет, ее среднегодовой прирост у дошкольников в среднем составляет 10–11 мм.

Происходит дальнейшая дифференцировка мышечной ткани. Особенно интенсивно развиваются мышцы, обеспечиваю-

щие прямостояние и ходьбу. К 7 годам поперечный размер волокон в этих мышцах становится больше, чем во всех других. Это соотношение сохраняется всю последующую жизнь. Мышцы передней стенки живота к началу дошкольного возраста еще слабо развиты. Дошкольник не может принять стойку смиренно, а подъем тяжести может вызвать расхождение мышц брюшного пресса. Мышцы кисти достигают значительного, но не полного развития. Вместе с тем специалисты рекомендуют развивать мелкую моторику кисти, начиная еще с дошкольного возраста, что облегчит обучение письму в школе, а также образному и логическому мышлению, так как известна прямая связь между развитием мелкой моторики кисти и когнитивными функциями мозга (память, речь, мышление и т.д.).

### ***Младший школьный возраст (7–10 лет)***

Развитие детей в младшем школьном возрасте идет довольно интенсивно и относительно равномерно. В среднем ежегодно у мальчиков и девочек длина тела увеличивается на 4–5 см, масса тела – на 1,5–2 кг. Продолжается окостенение и рост скелета. Происходит дальнейшая оксификация позвоночника (тел позвонков, остистых отростков). Позвоночник все еще гибок и податлив, и длительное неправильное положение тела детей сидя, например во время занятий или ношения тяжестей в одной руке, могут привести к деформациям позвоночника и грудной клетки. При этом происходит сдавление кровеносных сосудов, находящихся между позвонками, ишемические изменения окружающих мягких тканей, что приводит к нарушению трофики их развития.

В связи с усиленным ростом ребер увеличивается поперечный диаметр грудной клетки. Происходит энергичное окостенение запястья. Средний годовой прирост стопы в возрасте 7–9 лет уменьшается и составляет около 4 мм.

В младшем школьном возрасте продолжается рост диаметра волокон скелетных мышц. Происходит нарастание мышечной массы, увеличивается мышечная сила. Как и в дошкольном возрасте, у младших школьников более интенсивно развивают-