

**НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ УЧАЩИХСЯ,
ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА В РАМКАХ СИСТЕМЫ
ШКОЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Руководство для медицинских работников школы

**НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ УЧАЩИХСЯ,
ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА В РАМКАХ СИСТЕМЫ
ШКОЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Руководство для медицинских работников школы

Тарту, 2008

Составители:

Катре Маасалу, ортопед, доктор медицины

Аарэ Мяртсон, ортопед, доктор медицины

Клиника Травматологии и Ортопедии,

Клиника Тартуского университета

Тартуский университет

Тарту, 2008

Руководство является подпроектом, подготовленным в рамках проекта Эстонского Союза Сестёр «Развитие услуги школьного здравоохранения II»

Осуществлено Обществом травматологов-ортопедов Эстонии

Финансировано в рамках проекта Эстонской Больничной Кассы по развитию здоровья

1.ВВЕДЕНИЕ В СУТЬ И РАССМОТРЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ УЧАЩИХСЯ

В привлекательной внешности определяющим является не только красивая причёска и одежда, но и то, с какой осанкой их носят. По этой причине осанка имеет большое значение и стоит того, чтобы над ней поработать.

Осанка человека не является постоянной и неизменной, на неё влияют как здоровье, физическая форма, так и настроение. Правильная осанка гарантирует нам прямую спину и здоровый позвоночник до самой старости. Многие проблемы со здоровьем обусловлены плохой осанкой и по этой причине осанка требует постоянного контроля и заботы.

Одной из задач системы школьного здравоохранения является работа над здоровьем и благосостоянием учащихся и, среди этих задач, проблемы с осанкой, несомненно, занимают важное место. Школа является рабочей средой как учащихся, так и учителей и, следовательно, одной из главных формирующих здорового образа жизни и поведения. Школа - это вторая по значимости, после дома, среда, в которой дети проводят большую часть своего времени. По данным учреждений здравоохранения, именно нарушения осанки занимают первое место среди проблем со здоровьем у школьников, что одновременно отражает и тенденцию к учащению. А причиной этих нарушений может быть не отвечающая требованиям физическая нагрузка и условия работы в школе. Помимо этого, в ходе анализа привычек в питании школьников за последние 15 лет был выявлен недостаток кальция и витамина D¹. А эти вещества являются крайне важными для роста костей и нормального обмена веществ.

Самой большой проблемой, вызывающей нарушение осанки у эстонских детей, является всё же малоподвижный образ жизни, увеличение доли транспортных средств, а также роль компьютеров и телевизора в повседневной жизни. В дополнение к долгому сидению в школе, ребёнок зачастую и дома ведёт сидячий образ жизни. Воспитанники детских садов и школ являются важной целевой группой по части профилактики нарушений осанки, поскольку именно в этом возрасте происходит очень интенсивный рост и развитие опорно-двигательной системы, также формируются основные привычки и отношение как к образу жизни, так и к вопросам здоровья. В этом возрасте, помимо школы, влияние оказывают друзья, семья, и их привычки.

Закон о защите детей устанавливает права и обязанности детей, в том числе школьников. Закон обязывает каждого ребёнка заботиться о своём здоровье и не портить его, чтобы стать в свою очередь полноценным продолжателем жизни. Целью закона о здоровом населении является защита и улучшение здоровья человека и профилактика болезней.

¹ Вилла и др. (2002)

В формировании здоровых привычек и наблюдении за ними в существенной мере может помочь медицинский работник школы, осуществляя оценку здоровья детей и проводя консультации по вопросам здоровья. Кроме того, очень важно привлечь к этой деятельности и родителей, поскольку именно они играют важную роль в формировании привычек и физической нагрузки детей за пределами школы. Поэтому не менее важны консультации медицинского работника школы, проводимые для родителей.

В кодексе сферы услуг системы школьного здравоохранения профилактика нарушений осанки рассматривается в главе 4.3.2, где написано: «Нарушения осанки и болезни органов опорно-двигательного аппарата, прежде всего, обусловлены нездоровым образом жизни и жизненной средой. Не менее важным является развитие мускулатуры. Сколиоз возникает именно из-за слабо развитой мускулатуры, что характерно для школьников 11-15 лет. Самые обычные симптомы – боли в спине и шее. Боли в спине начинают появляться у учащихся в возрасте 13-14 лет, часто болям в спине предшествуют головные боли, боли в шее и животе. Боли в спине у учащихся часто могут быть обусловлены сидением в неправильном положении, лишним весом, стрессом, малой двигательной активностью и участием в спортивных состязаниях. Помимо сидения в школе, учащиеся практикуют сидячий образ жизни и дома (телевизор, компьютер). В рамках профилактики нарушений осанки следует обратить внимание на школьные парты и стулья, важны также здоровый образ жизни, физическая активность и соблюдение эргономических требований. Следовать этим рекомендациям нужно и дома. Учителя также должны осознавать потребности учащихся».

Целью настоящего руководства является повышение знаний медицинских работников школы относительно нарушения осанки детей, основных причинах их возникновения и способы содействия в профилактике и лечении таких нарушений.

2. ОСАНКА И ЕЁ ФОРМИРОВАНИЕ

Осанка – привычное для человека положение тела, в положении стоя, сидя, и при ходьбе. Осанка не является неизменной, однако поддаётся формированию и развитию, и зависит от общей физической активности человека. Принято считать, что осанка даётся при рождении или является чем-то самим собой разумеющимся.

Хорошая осанка в большинстве случаев – это активная осанка. Сохранение хорошей осанки предполагает занятие своим здоровьем и помогает предотвратить множество различных проблем. Плохую осанку характеризует пассивное положение тела, часто мышцы слабо развиты, голова опущена, позвоночник зажат, живот распущен, лопатки выступают и удалены друг от друга, плечевой пояс несимметричный.

Осанка зависит от изгибов позвоночника, того, насколько развиты мышцы спины, плечевого пояса и живота, и от угла наклона таза. У человека с хорошей осанкой в положении стоя можно мысленно провести прямую линию, проходящую через центр ушной раковины, плечо, бедро и стопу, грудная клетка выступает вперёд, живот плоский; видны небольшие изгибы позвоночника и небольшой угол наклона таза.

Скелет, как и позвоночник, развивается для поддержки и защиты тела. Изгибы позвоночника возникли вследствие стоячего положения, и по этой причине позвоночник человека более пружинистый, чем у других позвоночных. Изгибы позвоночника, как у взрослого человека, развиваются у детей к 6-7 годам, окончательно же формируются к концу периода роста.

В действительности, осанка зависит также от положения тела и равновесия. Человек должен постоянно адаптировать положение тела под разный вид деятельности. Контроль за осанкой, на первый взгляд, может показаться пустым занятием, но, на самом деле, правильная осанка является основой хорошего самочувствия для многих людей. Хорошая осанка позволяет избежать напряжения и боли в мышцах, усталости, проблем с суставами, головных болей и болей в спине.

Различают статичную и динамичную осанку. Статичная осанка – положение тела в какой-то позе, а динамичная осанка выражается при движении. Осанка зависит от скелета, мышечного тонуса и образа жизни человека.

Физиологические изгибы позвоночника начинают формироваться, когда ребёнок начинает ходить, и закрепляются к 19-20 годам. Во взрослом возрасте осанку сложно изменить ввиду произошедших костных изменений, но во время роста осанка легко исправляема. Следует обратить внимание на осанку в детском и юном возрасте, поскольку именно в это время приобретённые привычки и знания закладывают основу ежедневному положению тела и, исходя из этого, помогают избежать проблем, обусловленных неправильной осанкой.

Скелет человека состоит из 206 костей. Движение тела зависит от опорно-двигательного аппарата - костей, суставов и мышц, которые управляются центральной нервной системой. Кость не мёртвая, а живая ткань, снабженная нервами и сосудами. Скелет постоянно изменяется, особенно в период роста и поэтому у детей могут часто встречаться различные отклонения. В большинстве своём отклонения являются временными и связаны с ростом. Обычные проблемы скелетной системы в период роста - это нарушения осанки, плоскостопие, О- и Х-образные ноги.

Хорошая осанка:

- Уменьшает нагрузку на позвоночник и связки
- Помогает избежать перенапряжения и износа суставных поверхностей
- Предотвращает проблемы, связанные с напряжением и повышенной нагрузкой
- Предотвращает боли и напряжение в спине и мышцах
- Предотвращает появление усталости
- Способствует хорошему внешнему виду

3. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ

Позвоночник состоит из 24 позвонков, межпозвоночных дисков и связок, соединяющих позвонки. При взгляде спереди, позвоночник обычно прямой, но, при взгляде сбоку, видны изгибы и позвоночник напоминает букву S. В области шеи и поясницы виден прогиб вперёд, или лордоз, а в области груди - прогиб назад, или кифоз. Эти естественные выпуклости и вогнутости формируются где-то к шести-семи годам.

Позвоночник новорожденного равномерно дугообразен и изгибы отсутствуют. Изгибы начинают появляться в младенческом возрасте, и первый из них формируется с подъемом головы в положении лёжа на животе, второй – когда ребёнок начинает сидеть, и третий, когда он начинает стоять и ходить. Изгибы позвоночника на первом году жизни ещё не являются устойчивыми.

Окончательно лордозы формируются к восемнадцати годам, а грудной кифоз только к 21-22 годам. Данная последовательность изгибов необходима для сохранения пружинистости спины. Благодаря этой оптимальной форме, рассеивается нагрузка и напряжение, оказываемое на спину. Эта форма придаёт позвоночнику функцию амортизатора.

У дошкольников мышцы–выпрямители позвоночника и межпозвоночные связки еще не окончательно сформированы, поэтому их устойчивость к долгой нагрузке маленькая. Благодаря своим изгибам, позвоночник способен выдерживать нагрузку, связанную с нахождением в положении стоя. Естественные изгибы делают позвоночник эластичным, как пружина, позволяя ему противостоять силе тяжести и ударам, возникающим при движении. Если спина слишком прямая или слишком изогнутая, мышцы и связки не справляются с нагрузкой. Так начинает возникать напряжение, которое порождает проблемы и делает связки и кости предрасположенными к повреждениям.

При хорошей осанке позвоночник находится в правильном положении и защищает органы грудной клетки, тогда лёгкие и сердце могут функционировать нормально. Таким образом, позвоночник является как осью, так и поддержкой тела. Мышцы–выпрямители и сгибатели позвоночника оказывают на осанку большое влияние, поскольку они образуют мышечно-опорный аппарат, или эластичный корсет. Только тренированные мышцы позволяют поддерживать красивую осанку.

Для правильной осанки важно также правильное распределение нагрузки на стопы. В положении стоя, вес тела распределяется на три точки стопы, это головки первой и пятой метатарсальной кости и пяточная кость. В правильном положении стоя, вес тела равномерно распределён, между плюсной и пяткой. Стоя, человек не нуждается в поддержке пальцев ног, однако, при движении, пальцы ног являются важным элементом, обеспечивающим плавность походки и сохраняющим равновесие. Неправильное распределение нагрузки или изменения свода стопы часто выражается в неправильной осанке или нарушении походки.

4. НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ

В результате влияния различных факторов, осанка постоянно улучшается или ухудшается. Осанка зависит от состояния скелета, бытовых условий и тренированности организма, а также от настроения. Плохая осанка ослабляет организм, могут произойти нарушения в работе как сердца, лёгких, так и других внутренних органов, вследствие чего организм становится более восприимчивым к различным болезням. К примеру, вследствие давления на лёгкие нарушается дыхательная функция, что может спровоцировать развитие бронхита. Нарушение положения головы и шеи может спровоцировать головные боли и т.д.

В большинстве случаев причиной плохой осанки является сразу несколько факторов. На сегодняшний день нарушения осанки участились в связи со сменой образа жизни. Образ жизни стал менее подвижный, люди всё больше передвигаются на автомобилях и проводят долгие часы за компьютером и перед телевизором.

По форме позвоночника, различают следующие положения тела²:

а) нормальная осанка

При нормальной осанке прогибы в затылочной, спинной и седалищной области находятся более-менее на одной линии, это легко проверить, встав спиной к стене. В этом положении вертикальная ось проходит через мочку уха, за плечом, за лопаткой, сквозь тазобедренный сустав и заканчивается впереди голеностопного сустава.

б) вогнутая спина

При вогнутой спине поясничный отдел позвоночника слишком изогнут вперёд, что отражается в большом угле наклона таза. Тазовый пояс слишком наклонён вперёд, ягодицы отставлены назад и характерно выпячивание живота. Вогнутая спина может развиваться у людей с лишним весом или при постоянной ходьбе на высоких каблуках, поскольку в таком положении вес тела переносится вперёд и это компенсируется большим изгибом в поясничной части.

в) горбатость или круглая спина

При горбатой спине наблюдается очень сильное искривление позвоночника назад, плечи находятся впереди и внизу, голова наклонена вперёд и живот часто выпячен. Горбатость более выражена в грудной части. Такое положение тела характерно для слабой осанки и неразвитых мышечных волокон. Зачастую это положение тела

² (Стаффель, 1889)

типично для очень высоких людей, особенно тогда, когда они стесняются своего роста.

d) плоская спина

При плоской спине физиологические изгибы позвоночника слабо развиты, может практически отсутствовать кифоз грудного отдела и/или лордоз поясничного отдела позвоночника. Грудная клетка впалая и, в таких случаях, объём лёгких также уменьшен. Такой прямой позвоночник менее стабилен и легче подвержен возникновению боковых искривлений, т.е. сколиозу.

e) кругло-вогнутая спина

Кругло-вогнутая спина формируется большей частью как компенсаторная, при круглой спине, т.е. в противовес большому искривлению в грудной части, увеличивается прогиб в поясничной части, но возможен и обратный процесс – большой прогиб в пояснице формирует круглую спину.

f) сколиоз

Сколиоз – это искривление позвоночника вбок вместе с разворотом позвонков, остистые отростки позвонков больше не находятся на одной линии. Такое боковое искривление может развиваться в любой части позвоночника или же в нескольких частях позвоночника одновременно. О сколиозе речь пойдёт более подробно в следующих главах.

5. ПРИЧИНЫ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ

Причины нарушений осанки можно разделить на врождённые и приобретённые.

Врождённые дефекты осанки обусловлены нарушениями в развитии скелета или мышц в период внутриутробного развития. Врождённые нарушения в развитии, которые являются причиной нарушений осанки, следующие:

- Искривление позвоночника во время развития
- Неправильное формирование или расположение позвонков
- О- или Х-образные деформации в коленных суставах
- Нарушения в движении суставов
- Разная длина нижних конечностей
- Деформации голеностопного сустава и стоп

Приобретённые нарушения осанки могут возникнуть по следующим причинам:

- Привычка небрежного положения тела
- Проблемы с ногами или неправильная обувь
- Боли в спине
- Повышенная нагрузка
- Стресс, проблемы эмоционального плана, низкая самооценка
- Болезни позвоночника
- Перенесённые другие тяжёлые заболевания
- Слабость мышц

Далее рассмотрим некоторые из вышеназванных болезней или состояний более подробно.

5.1 ДЕФЕКТЫ ОСАНКИ

Дефект осанки - наиболее часто встречаемое нарушение осанки и, зачастую, именно результат небрежного сидения или стояния. Этому способствуют многие другие факторы, такие как, например, плохо тренированные мышцы, иногда также перегрузки, большое горе и т.д. Дефекты осанки могут появиться ещё в дошкольном возрасте.

В случае дефектов осанки, говорить о болезни или круглой спине, ещё рано, мы имеем дело с неправильной осанкой, которая легко исправима. Но всё же дефекты осанки нельзя оставлять без внимания, поскольку от долгого пребывания в неправильном положении могут возникнуть костные изменения, деформация может закрепиться, и сформируются серьёзные нарушения. Такие нарушения осанки могут быть исправлены долговременной тренировкой, однако, если изменения в позвоночнике и окружающих тканях уже сильно развились, то мы имеем дело с необратимыми повреждениями. Несомненно, легче следить за детьми и напоминать им о правильной осанке, чем позже исправлять уже возникшие дефекты осанки.

Причиной дефектов осанки могут быть:

- **Сидение в неправильном положении, вынужденное положение**

У детей школьного возраста дефекты осанки резко обостряются. Это связано со сменой ритма и образа жизни, прежде подвижный образ жизни сменяется сидением за партой, часто в неправильном положении. Важно следить, чтобы дети не сидели слишком долго, поскольку от этого возникает усталость в спине, и ребёнок начинает сутулиться. В связи с этим учителя могли бы время от времени напоминать ребёнку, что спина должна быть прямой.

Также очень важно, чтобы мебель, т.е. стул и письменный стол, соответствовали росту ребёнка. Обязательно нужно следить, чтобы школьники имели возможность подвигаться на перемене, т.е. размять спину. От долгого сидения в одном положении возникает вынужденное положение. Нельзя забывать, что, помимо сидения в школе, школьники практикуют сидячий образ жизни и дома перед телевизором или за компьютером.

Причиной нарушений осанки следует считать и плохие условия для сна дома, из-за чего тело долгое время находится в неудобном вынужденном положении. Например, слишком короткая кровать, а также неровная или слишком мягкая постель.

- **Слабые мышцы, небрежное сидение**

При небрежной осанке, в большинстве случаев, мышцы развиты слабо. Голова опущена, позвоночник зажат, живот выпячен и лопатки выступают.

Наиболее частой причиной нарушений осанки является пассивная осанка. В этом случае голова и плечи поданы вперед, плечи опущены, лопатки на спине выступают и живот выпячен. Человек, стоящий с прямой спиной и имеющий хорошую осанку, кажется более уверенным в себе. Вдобавок, спина лучше защищена, потому что, в стоячем положении и при хорошей осанке, спина крепче и менее восприимчива к второстепенным воздействиям, она не сутулится под давлением веса.

• Тяжёлая школьная сумка

Поднятие веса и тяжести существенно влияет на возникновение проблем со спиной как у детей, так и у взрослых. Появление нарушений осанки у школьников может быть обусловлено как типом школьной сумки, её тяжестью, так и тем, как школьник её носит.

Постоянно сутулое положение тела при стоянии и плохая осанка могут усугубиться, особенно в случае, если школьная сумка слишком тяжёлая и носится небрежно в одной руке или на одном плече. Желательно, чтобы вес школьной сумки составлял около 10% от веса ребёнка, школьный ранец должен быть с двумя ремнями и его следует носить на обоих плечах.

• Повышенная нагрузка

Плохая осанка не всегда означает серьёзное нарушение осанки, причина может быть также в усталости и в высокой нагрузке. Вообще-то движение гарантирует хорошую осанку, но с превышением нагрузки, особенно в период роста, от усталости осанка может ухудшиться. В этом случае поможет небольшое снижение нагрузки или небольшой перерыв в тренировках.

• Стресс и проблемы эмоционального плана

Эмоциональное состояние тесно связано с осанкой. Нарушение осанки может быть вызвано какой-то серьёзной проблемой. Человек в хорошем и радостном настроении чаще имеет хорошую осанку, а человек, живущий в постоянном стрессе, в дополнение к грустно-понутому виду опускает голову меж плеч, «вешает» нос и горбит спину. Сгорбленная спина может быть следствием неприятностей в школе, постоянной критики со стороны других и низкой самооценки. В этом случае помощь может оказать школьный психолог.

• Боли в спине

Боли в спине являются очень частой жалобой. Обычно четыре человека из пяти в своей жизни хотя бы раз жаловались на боли в спине. Чаще всего встречаются боли в нижней части спины или в крестцово-поясничном отделе.

Болезни и травмы мышц также проявляются в болях в спине и могут вызвать нарушения осанки. Самой частой причиной боли в спине является образ жизни

(малая тренированность, неправильное положение при сидении и поднятии тяжелых вещей и т.д.).

Если боли в спине являются семейной проблемой, это еще не значит, что мы имеем дело с наследственным заболеванием, боль может быть вызвана, к примеру, неправильной высотой столового или письменного стола, неудобным диваном или каким-то другим предметом мебели.

- **Лишний вес**

Повышенная нагрузка может быть вызвана лишним весом, при котором на позвоночник ложится дополнительная нагрузка. При большом весе, чтобы удерживать тело в равновесии, центр тяжести смещается вперед. С течением времени в позвоночнике могут возникнуть необратимые изменения и боль.

5.2 БОЛЕЗНЬ ШЕУРМАНА

Эта болезнь, относящаяся к разряду остеохондропатических, проявляется на конечном этапе периода роста в возрасте 13-17 лет (у девочек чуть раньше, у мальчиков позже). Она связана с нарушением окостенения в зоне срастания позвонков. Болезнь Шеурмана довольно частая, встречается у 5-8% подростков. Болезнь встречается у мальчиков в несколько раз чаще, чем у девочек.

Активная фаза болезни приходится на возраст 12-18 лет, затем проходит. Может проявляться как в грудном, так и в поясничном отделе позвоночника, провоцируя боли. Чаще происходит самостоятельное излечение, но могут остаться и деформации позвонков.

Возникает нарушение окостенения позвонков, в связи с чем костная ткань ослабевает и может легко подвергаться повреждениям. Форма тела позвонка изменяется вследствие ослабления, возникают неровности конечных пластин и уменьшение высоты переднего края тела позвонка. При усугублении болезни может появиться искривление спины в грудном отделе, или кифоз, и, наконец, нарушения в выпрямлении спины.

Частой жалобой является боль в нижней части грудного отдела спины, быстрое утомление при сидении и заостенелость в движениях спины. Спина может болеть и при ощупывании, но чаще боль связана с нагрузкой или вынужденным положением. Как правило, снижается устойчивость к нагрузке (например, к поднятию и ношению тяжестей).

Диагностика начинается с осмотра и исследования движений спины. При подозрении на наличие нарушений следует сначала проконсультироваться с семейным врачом, который, при необходимости, направит ребёнка дальше на приём к ортопеду и, в случае надобности, будут проведены дополнительные исследования. Часто для диагностики хватает рентгеновского снимка, на котором видны костные изменения в позвонках. Позвонки неровные и могут иметь клинообразно заниженный передний край.

Цель лечения - уменьшить боль и остановить развитие болезни. Болезнь обычно проходит к концу периода роста. При появлении тяжелых костных изменений может появиться необходимость в ношении поддерживающего спину и корректирующего осанку корсета, а также ограничение физической нагрузки. Необходимость ограничения физической нагрузки или ограничение-запрещение в движении, исходя из размера нарушений костяка, решает ортопед. В большинстве случаев всё же не требуется ограничения физической нагрузки, однако обязательно нужна лечебная гимнастика для укрепления поддерживающих ослабевший позвоночник мышц спины. Иногда в дополнение к гимнастике необходимо также медикаментозное лечение нарушений костяка.

5.3 СКОЛИОЗ

Если у нормально развитого позвоночника в области шеи, груди и поясницы есть изгибы вперёд и назад, то в случае сколиоза возникает искривление позвоночника в сторону.

Сколиоз – патологическое искривление позвоночника, а не просто деформация осанки. Встречается односторонний и S-образный сколиоз, когда, в дополнение к одностороннему искривлению, возникает искривление в противоположную сторону. Сколиоз встречается у девочек намного чаще, чем у мальчиков, частота проявления 8-10/1. Сколиозом считают боковую деформацию, изгиб которой более 10° по шкале Кобби.

Сколиоз может быть врождённым или приобретённым в течение жизни. Основой врождённого искривления позвоночника является неправильное развитие позвонков или грудной клетки в период роста эмбриона. В случаях приобретённого сколиоза причиной могут быть нарушения обмена веществ в костях или повреждения нервов (детский паралич, детский церебральный паралич), но чаще, постоянное пребывание в неправильном положении. На возникновение приобретённого сколиоза влияет период быстрого роста, в который в детском возрасте развивается большая часть сколиозов - у девочек в 10-12 лет, у мальчиков на несколько лет позже.

Чем в более раннем возрасте начинает появляться сколиоз, тем больше риск его развития. Сколиоз развивается и после остановки роста, когда изменения становятся заметно медленнее и часто менее выражены. Врождённый сколиоз может очень быстро прогрессировать в период быстрого роста. Уже возникшее искривление позвоночника остаётся, но можно избежать усугубления искривления.

Профилактика сколиоза имеет существенное значение. Нужно следить за образом жизни детей и подростков: избегать долгого пребывания в вынужденном положении, долгого сидения, чтобы при сидении был подходящий стул и положение, школьный ранец должен быть всегда с двумя ремешками и его следует носить на обоих, а не на одном плече. Важно также уделять внимание движению и физкультуре.

Сперва возникает боковое искривление, в течение развития болезни позвонки разворачиваются вокруг своей оси, деформируется грудная клетка, из-за постоянного давления могут возникнуть нарушения функции сердца и лёгких. При сколиозе увеличивается угол наклона таза и может возникнуть «укорочение ноги», на самом деле это не так (при измерении обе ноги одной длины), разница в длине обусловлена кривым положением таза.

На начальной стадии болезни может не проявиться никаких особых симптомов, помимо искривления позвоночника, и субъективные жалобы (боль и т.д.) могут отсутствовать. Способ диагностики зависит от того, в какой части позвоночника возникло искривление.

При наклоне пациента вперёд в случае сколиоза, в области грудной клетки вследствие разворота позвоночника возникает рёберный «горб», и в области поясницы, на боку, видна складка или утолщение мягких тканей. С развитием сколиоза возникает асимметрия плеч: одно плечо становится выше другого.

В запущенных случаях, когда сколиозу сопутствует деформация грудной клетки, проблемой могут стать нарушения дыхания и сердечная недостаточность.

Положение тела при правосторонней деформации: левое плечо внизу, правая лопатка выступает, видна дистанция между левой рукой и грудной клеткой, часто правое крыло таза располагается выше.

Диагностирование болезни всегда начинается с поверхностного осмотра. Классический тест исследования сколиоза основывается на осмотре спины сзади, причём ребёнок наклоняется вперёд, стоя на прямых ногах. Если это сколиоз, то часто одна лопатка выше другой.

При подозрении на сколиоз или в случае диагностики сколиоза, медицинский работник школы должен направить ребёнка сначала на приём к семейному врачу, который, при необходимости, направит ребёнка дальше на приём к ортопеду, а тот, в свою очередь, проведёт необходимые обследования и будет наблюдать динамику болезни.

Необходимость лечения и методы зависят от масштаба искривления позвоночника. При деформации менее 20 градусов обычно производится наблюдение, наиболее важное место в лечении сколиоза занимают постоянные занятия лечебной гимнастикой для укрепления мышц спины. Часто используется дисциплинирующий корсет, который помогает помнить о правильном положении тела при помощи мышц. При более сильных деформациях используются корректирующие корсеты. При умеренном сколиозе, когда искривление находится в промежутке 20-40 градусов, советуют носить специальный корсет, который поможет предотвратить дальнейшее искривление. Преобладающее значение имеет гимнастика и плавание. При сколиозе свыше 40 градусов, возникает риск возникновения патологических изменений в органах грудной клетки, в этом случае применяется хирургическое лечение.

Медицинский работник школы должен следить, чтобы дети, больные сколиозом, регулярно посещали ортопеда и выполняли данные ортопедом рекомендации (например, носили корсет и/или занимались лечебной гимнастикой).

5.4 ПЛОСКОСТОПИЕ

Плоскостопие – такое положение стоп, при котором большая часть подошвы в положении стоя соприкасается с землей.

При рождении у большинства детей свод стопы ещё не сформирован, он начинает развиваться в возрасте 2-3 лет, когда ребёнок уже какое-то время ходит. Примерно у одного ребёнка из семи свод не формируется полностью и остаётся положение, которое называют плоскостопием. Если это патологическое плоскостопие, то стопа остаётся плоской и тогда, когда ноги не несут нагрузки или ребёнок стоит на носочках.

Лёгкая плоскостопность или еще не сформировавшийся свод стопы обычно не вызывают боли или других проблем и, как правило, не требуют специального лечения. При патологическом плоскостопии большая часть суставов подвергается излишней и неправильной нагрузке и, помимо ног, может болеть также спина. При серьёзном плоскостопии могут возникнуть искривления позвоночника и нижних конечностей, которые, в свою очередь, могут отразиться в нарушениях осанки.

О необходимости и методах лечения плоскостопия решает ортопед в зависимости от формы плоскостопия. В большинстве случаев необходимо носить специальные стельки, поддерживающие стопу, рекомендуется также лечебная гимнастика. При выраженном плоскостопии рекомендуется носить специальную ортопедическую обувь. Встречаются и более серьёзные формы плоской стопы, при которых может понадобиться хирургическое лечение.

Медицинский работник школы должен следить, чтобы дети с патологическим плоскостопием регулярно посещали ортопеда и выполняли данный ортопедом рекомендации, например, носили поддерживающие стельки или ортопедическую обувь и занимались лечебной гимнастикой, чтобы избежать появления нарушений осанки.

5.5 РАЗНИЦА В ДЛИНЕ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Нарушения осанки могут быть вызваны нарушением функции ног вследствие разницы в их длине. Разная длина нижних конечностей является причиной изменения угла наклона таза в сторону более короткой ноги и компенсаторного S-образного сколиоза позвоночника.

Часто это врождённая патология и, по этой причине, она диагностируется ещё до того как ребёнок пошёл в детский сад или школу. Существенная разница в длине конечностей видна сразу после рождения, менее выраженная разница становится заметна при хромоте или нарушении походки, когда ребёнок начинает ходить. Помимо разной длины ног может быть разница также в обхвате ног.

Причиной разной длины ног может быть:

- а) Сокращение длины одной из нижних конечностей
- б) Увеличение длины одной из нижних конечностей
- в) Сокращение длины одной из нижних конечностей в результате хирургического вмешательства или по причине болезни или травмы.

Разница в длине нижних конечностей компенсируется при помощи изменения угла наклона таза. В случае если разница в длине ног сохраняется долгое время или не исправлена, может сформироваться высокий подъём короткой ноги или контрактура коленного сустава при сгибании, в то же время в позвоночнике появляется ряд компенсаторных искривлений от нижней части позвоночника до шеи и неуравновешенные мышцы поясницы и шеи. Уменьшение длины ног на 1 см увеличивает отклонение позвоночника на 3,5 градуса.

При диагностике разницы в длине ног, следует направить ребёнка сначала к семейному врачу и затем, при необходимости, к ортопеду, который определит тактику дальнейшего лечения и наблюдения. Самая простая возможность лечения – корректировать недостаточную длину ноги подкладкой под стельку или подъемом ступни на необходимую высоту при помощи ортопедической обуви. В случае если нижняя конечность короче более чем на 3 см, показано хирургическое лечение по удлинению конечности.

Медицинский работник школы должен следить и, когда нужно, корректировать совместно с учителем физкультуры участие школьника в различных занятиях на уроке физкультуры. Нужно также следить, чтобы школьник носил подкладку под стельку или ортопедическую обувь и выполнял рекомендации ортопеда.

5.6 ДЕФОРМАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Нарушение осанки не обязательно должно быть обусловлено болезнью спины, оно может быть связано с любой другой деформацией нижних конечностей. Деформации нижних конечностей рассматриваются по отклонению в отношении оси конечности, которая проходит из тазобедренного сустава к центру голеностопного сустава.

Различают X- и O-образную деформации ног.

• O-образные ноги

Это деформация ног, при которой в положении стоя ступни и щиколотки находятся рядом, но колени друг с другом не соприкасаются. Часто O-образные ноги встречаются у младенцев, поскольку в животе матери ноги плотно прижаты к животу. Как правило, когда ребёнок начинает ходить, ноги выпрямляются и к трём годам у большинства детей ноги становятся прямыми.

• X-образные ноги

Деформация, при которой, в положении стоя с прямыми ногами, колени вместе, одновременно нельзя свести вместе стопы. X-образные ноги могут сформироваться у детей между 3 и 5 годом жизни, однако чаще мы имеем дело с преходящей деформацией и в течение нескольких лет ноги выпрямляются, так что колени и щиколотки могут одновременно соприкасаться.

В то же время, такая деформация может быть следствием болезни обмена веществ, например, рахита. Нужно наблюдать за проявлением деформации и симметрией ног. Сильная деформация или несимметричные ноги могут также вызвать нарушение осанки, из которой в дальнейшем могут развиваться более серьёзные нарушения. По этой причине, в случае выраженной деформации, нужна консультация сначала семейного врача, а затем при необходимости также консультация ортопеда и педиатра.

При появлении вышеприведённых деформаций важно, чтобы медицинский работник школы проводил работу совместно с учителем физкультуры и, когда нужно, корректировал участие в занятиях физкультурой и следил за выполнением рекомендаций ортопеда.

5.7 НАРУШЕНИЯ ФУНКЦИИ СУСТАВОВ

Ограничение функции суставов – нарушение, которое также может быть причиной нарушений осанки и походки. Ограничение функции суставов может быть обусловлено механическими причинами, контрактурой мягких тканей, опухолью, параличом или спазмами. Деформации могут быть вызваны аномальной формой или длиной соединяемых в суставе костей или повреждениями самого сустава.

Различают ригидность сустава, при которой движение в суставе минимальное, до 5 градусов, и анкилоз, который означает полную неподвижность сустава.

В лечении нарушений функции сустава важное место занимает лечебная зарядка.

Работник школьной системы здравоохранения должен следить и, когда нужно, корректировать совместно с учителем физкультуры участие школьника в различных занятиях на уроке физкультуры.

6. ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЙ С НАРУШЕНИЕМ ОСАНКИ

Осанка не является неизменной, её можно формировать и развивать, многое зависит и от того, какова общая физическая активность. У активных людей хорошая осанка встречается чаще. Иметь хорошую осанку - значит заниматься собой, это поможет предупредить множество различных недугов.

Плохая осанка характеризуется небрежным положением тела, часто мышцы слабо развиты, голова опущена, позвоночник зажат, мышцы живота слабые, лопатки выступают и удалены друг от друга, несимметричный плечевой пояс.

Хорошая осанка зависит от положения и равновесия тела. Человек должен постоянно адаптировать положение тела под разный вид деятельности. Контроль за осанкой, на первый взгляд, может показаться пустым занятием, но на самом деле правильная осанка является основой хорошего самочувствия многих людей. Человек с хорошей осанкой выглядит более уверенно. Хорошая осанка позволяет избежать напряжения и боли в мышцах, усталости, проблем с суставами, головных болей и болей в спине.

Одной из главных целей школьного здравоохранения является профилактика нарушений осанки, своевременная диагностика и разносторонняя помощь при исправлении нарушений осанки.

7. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ

- Выявление школьников, входящих в группу риска, оценка и наблюдение за их здоровьем.
- Оценка условий рабочей среды и подготовка предложений
- Информирование учителя физкультуры и, при необходимости, других учителей или специалистов относительно детей с нарушениями осанки.
- Постановка совместной работы с учителями и другими специалистами.
- Разработка индивидуального плана действий, консультирование и выполнение плана действий.
- Оценка нарушений осанки должна проводиться в ходе профилактического осмотра учащихся из проверяемых классов.
- Осмотр детей из группы риска должен проводиться как минимум 1 раз в год или в соответствии с рекомендацией ортопеда или специалиста.
- При выявлении проблем с осанкой можно проводить оценку результатов два раза в год.

8. ИССЛЕДОВАНИЕ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ И КОНСУЛЬТАЦИЯ

Профилактический осмотр проводится медицинским работником школы в указанных в должностной инструкции возрастных группах, целью является раннее выявление нарушений здоровья, отслеживание динамики хронических заболеваний и воспитание здоровья. В части профилактического осмотра даётся оценка здоровью ребёнка и, в случае нарушения здоровья или при хронических болезнях, ребёнку рекомендуется консультация семейного врача или врача-специалиста, или оздоравливающие процедуры в школе, дома или в лечебном учреждении.

В ходе профилактического осмотра следует провести следующие действия по оценке состояния опорно-двигательного аппарата:

Оценка осанки – при взгляде спереди и сзади, сбоку, при ходьбе.

Обследование сколиоза – осмотр спереди и сзади при наклоне корпуса вперёд.

При оценке здоровья скелетной системы, в дополнение к взвешиванию-измерению, очень важно оценить и осанку ребёнка. Осанка - сформировавшееся положение тела человека, которое оценивается обычно в положении стоя. При правильной осанке голова и тело - при осмотре со спин - находятся на одной вертикальной линии, плечи – на одном уровне, лопатки прижаты к телу. Угол наклона позвоночника не превышает 3-4 см.

Методы, используемые для оценки и наблюдения за осанкой учащихся:

- интервью
- осмотр
- обследование
- измерение
- документирование замечаний
- при необходимости составление индивидуального плана медицинского обслуживания
- оказание помощи и оценка медицинского обслуживания
- информирование, консультация, обучение
- извещение
- когда нужно, направление к семейному врачу, ортопеду и др. специалисту
- отчётность

Самая простая возможность для определения подвижности и нарушений позвоночника – использование различных наклонов (наклон вперёд, назад, в сторону) и повороты вокруг оси.

Очень простой тест – так называемый «тест у стены» – встать спиной к стене так, чтобы голова и ягодицы были прижаты к стене, а пятки находились примерно на расстоянии 10 см. Определите расстояние между поясницей и стеной и шеей и

спиной. Если расстояние между поясницей и стеной 2-3 см и 3 см до шеи – осанка хорошая.

Осанка оценивается при объективном обследовании и посредством осуществления специальных тестов. Важную информацию можно получить, если проводить обследование во время уроков физкультуры или просто на перемене. Именно таким образом медицинский работник школы может заметить первые отклонения и возможное появление нарушений осанки.

Медицинский работник школы регулярно оценивает необходимость рекомендаций по движению, анализируя состояние здоровья, полученное в ходе профилактического осмотра, антропометрические показатели и результаты проведённого теста на состояние здоровья. В тесте по здоровью, содержащемся в должностной инструкции для медицинских работников школы представлено два вопроса:

Участвуешь ли ты в школьных занятиях по гимнастике?

Ходишь ли ты на тренировки или занимаешься спортом за пределами школы?

Оценить учащегося помогут и ответы на другие вопросы, например, о хобби и времени, проводимом перед телевизором и компьютером. Обязательно следует учитывать длительность физической активности (в минутах), частоту (сколько раз в неделю) и интенсивность (лёгкая, умеренная, сильная). Из теста и собеседования с учеником выяснится, достаточны ли двигательная активность, каков образ жизни, а также знания для профилактики нарушений осанки или для занятия ими при выявлении проблем. В случае подозрений, работник школьной системы здравоохранения может посоветоваться с семейным врачом или ортопедом и, исходя из этого, составить необходимый индивидуальный план медицинского обслуживания для улучшения здоровья школьника.

Все молодые должны активно двигаться в день, по крайней мере, 60 минут. Для оценки двигательной активности следует попросить ребёнка записывать все сделанные за день пешие прогулки. Важно всякое движение – дорога в школу и из школы, игры во дворе, походы в магазин, тренировки.

Оценка школьников, относящихся к группе риска должна проводиться по крайней мере раз в учебный год (в среднем 45 минут на одного ученика). Исправление нарушений осанки – непрерывное занятие, которое зависит от нужд конкретного ребёнка и от масштаба проблемы, наблюдение же и оценка результатов не должны проводиться реже, чем раз в 6 месяцев.

9. СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Как только работник школьной системы здравоохранения обнаружит нарушение осанки у ребёнка, следует сразу же составить план медицинского обслуживания, т.е. конкретную программу действия, по которой проводить лечение.

Необходимо записать всю информацию касательно осанки ученика и его привычек в движении, выяснить наличие возможных вынужденных положений, выяснить, подходит ли мебель по росту ребёнка и соответствует ли высота стула и стола друг другу, также узнать вес школьной сумки и привычку её ношения.

Если обычное профилактическое обследование осанки может проводиться в соответствующих классах или группах риска раз в год, то при выявлении проблем с осанкой, можно было бы оценивать результаты два раза в год. Если нужна помощь ортопеда в составлении плана, то следует сразу договориться с семейным врачом или родителями, которые направили бы ребёнка на приём к специалисту.

Школьный план деятельности должен включать реальные цели и при появлении отклонений в осанке нужно действовать быстро, чтобы избежать появления необратимых изменений.

На важном месте стоит и индивидуальное консультирование, которое имеет успех в случае, когда у самого ребёнка и его родителей есть интерес заниматься проблемой и достижения результатов. Именно поэтому важно найти индивидуальный подход и средства воздействия для мотивации каждого ученика на занятие собой и заботу о своей осанке.

Иногда может потребоваться проведение подобных бесед и вместе с родителями, учителями, школьным психологом или социальным работником. Всех нужно проконсультировать как по поводу самой проблемы, так и в том, как с ней справляться.

10. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ОСАНКИ

Имеются следующие рекомендации должностной инструкции сферы услуг здравоохранения в части профилактики нарушений осанки:

- Контролировать выполнение эргонометрических требований, в соответствии с указом министра социальных дел
- Проводить консультации для родителей и школьного персонала по вопросам формирования здоровой среды.
- Консультировать родителей и давать индивидуальные рекомендации к умеренной физической активности и здоровому питанию школьников.

11. УПРАЖНЕНИЯ НА ОСАНКУ

Упражнения на осанку – это формирующие осанку и исправляющие врождённые, болезненные или вошедшие в привычку искривления позвоночника гимнастические упражнения. Упражнения на осанку необходимы как для дошкольников, школьников, так и для взрослых.

Упражнения в основном направлены на мышцы спины, чтобы исправить и сохранить осанку при помощи мышечного корсета. Помимо простой гимнастики хорошо тренирует мышцы также плавание. Упражнения на исправление дефектов осанки нужно обсудить со специалистом по восстановительному лечению, который составит индивидуальную программу упражнений.

Некоторые простые упражнения, которые помогают исправить осанку:

1. Вставь длинную линейку за своими плечами через проймы рукавов безрукавки. Это позволит держать плечи назад. Ходи так каждый день по 15-30 минут.
2. Стоя прямо, подними руки через стороны на уровень плеч. Держа руки на той же высоте, максимально отведи их назад и вернись в исходное положение (руки по бокам). Повтори упражнение 15-30 раз.
3. Положи на макушку маленькую подушку или книжку и попробуй походить 1-2 минуты. Упражнение будет получаться лучше, если держать голову и спину прямо.
4. Подними подбородок, на глубокий вдох - сведи лопатки вместе, на выдох - расслабь.
5. Лёжа на спине, подними таз и держи 3-5 секунд.
6. В положении лёжа, согни ноги так, чтобы подошвы остались на полу. Подними голову и грудную клетку и держи 3-5 секунд.
7. Лёжа на животе, подними голову и плечи. Держи 5 секунд.
8. Положение - лёжа на животе, руки - на затылке, отвести плечи и грудную клетку назад, сведя лопатки (должно чувствоваться напряжение между лопатками). Держи 5 секунд.

12. В ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Письмо ортопеда школьникам

Индивидуальность человека выражается в чём-то большем, чем просто лицо и причёска, при этом хорошая осанка имеет определяющее значение. На человеке с хорошей осанкой и одежда смотрится лучше.

Если ты действительно хочешь хорошо выглядеть, тогда отведи плечи назад, напряги ягодицы и стой-сиди с прямой спиной. Смотри прямо вдаль на уровне глаз так, чтобы твой затылок находился на одной линии со спиной и подбородок образовывал прямой угол по отношению к шее. Плечи опусти, подай грудь немного вперёд, чтобы не сутулиться. Держи живот втянутым, так как выпяченный живот выглядит не очень привлекательно. Поначалу сложно достичь такого положения тела, однако позже оно станет естественным. Тогда у тебя будет красивая и грациозная осанка и хорошее самочувствие.

Также важно и то, как ты сидишь. Нужно выбрать подходящий стул, на котором сидеть. Стул должен быть настолько высоким, чтобы при сидении колени были бы примерно под прямым углом и стопы свободно опирались на пол. Спинка стула должна быть удобной и достаточно крепкой, чтобы поддерживать спину. Потренируйся сидеть и вставать так, чтобы это не выглядело небрежно. Садясь, держи корпус прямо и плавно опускайся на стул. В положении сидя держи спину прямо, мышцы живота втянутыми и садись не на край стула, а максимально назад, тогда спинка стула будет хорошо поддерживать спину. Для того, чтобы встать, наклони корпус немного вперёд так, чтобы вес тела перешёл на ноги, в то же время держи спину прямо.

Время от времени следи за положением тела при ходьбе, например, смотри на своё отражение в витринах. Красивую походку можно потренировать и проверить, если идти по одной линии. В случае, если идти по одной линии не получается или неудобно, то нужно проверить осанку.

Положение своих ног и походку можно легко проверить, если пройти по полу мокрыми ногами. Прямую и плавную походку можно потренировать, если ходить с книгой на голове.

Делай каждый день несколько упражнений на осанку, и ты будешь выглядеть привлекательнее, увереннее и станешь более успешным в своих делах!

13. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Arjmand N, Shirazi-Adl A. Biomechanics of changes in lumbar posture in static lifting. *Spine*. 2005,30 (23):2637-48.

Bleck EE. Developmental orthopaedics. III: Toddlers. *Dev Med Child Neurol*. 1982 Aug;24(4):533-55.

Chow DHK, Leung AD, Holmes AD. The effects of load carriage and bracing on the balance of schoolgirls with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*, 2007, 16: 1351-1358.

Domljan D, Grbac I, Hadina J. Classroom furniture design--correlation of pupil and chair dimensions. *Coll Antropol*. 2008, 32(1):257-65.

Eesti Õdede Liit. Koolitervishoiuteenuse tegevusjuhend. Tallinn, 2004

Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Back posture education in elementary schoolchildren: a 2-year follow-up study. *Eur Spine J*. 2007,16(6):841-50.

Geldhof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren. *Spine*. 2006 31(17):1965-73.

Geldhof E, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Classroom postures of 8-12 year old children. *Ergonomics*. 2007, 50(10):1571-81.

Gelghof E, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, et al. Effects of back postore education on elementary schoolchildren´s back function. *Eur Spine J*, 2007, 16: 829-839.

Hermlin K. Kehahoiu ABC. Tartu Ülikooli kirjastus, 2001.

Keller TS, Colloca CJ, Harrison DE, Harrison DD, Janik TJ. Influence of spine morphology on intervertebral disc loads and stresses in asymptomatic adults: implications for the ideal spine. *Spine J*. 2005, 5(3):297-309.

Key J, Clift A, Condie F, Herley C. A model of movement dysfunction provides a classification system guiding diagnosis and therapeutic care ins pinal pain and related musculoskeletal syndromes: A paradigm shift – Part 2. *J Bodywork and Movement Therapies*, 2008, 12: 105-120.

Kiefer A, Shirazi-Adl A, Parnianpour M. Stability of the human spine in neutral postures. *Eur Spine J*, 1997, 6: 45-53.

Negrini S, Zaina F, Romano M, Negrini A, Parzini S. Specific exercises reduce brace prescription in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled cohort study

with worst-case analysis. *J Rehabil Med*. 2008, 40(6):451-5.

O'Sullivan PB, Dankaerts W, Burnett AF, Farrell GT, Jefford E, Naylor CS,

O'Sullivan KJ. Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population. *Spine*. 2006, 31(19):E707-12.

Pin T, Eldridge B, Galea MP. A review of the effects of sleep position, play position, and equipment use on motor development in infants. *Dev Med Child Neurol*. 2007, 49(11): 858-67.

Pynt J, Mackey MG, Higgs J. Kyphosed Seated Postures: Extending Concepts of Postural Health Beyond the Office.

Seeder J. Skeletisüsteemi ülekoormushaigused ja spordivigastused. *Medicina*, 1995. Sotsiaalministri määrus nr 51. Koolitervishoiu korraldamine. RT I 1995, 60, 0.

Villa I, Alep J, Harro M. Eesti koolilaste toitumine viimasel 15 aastal. *Eesti Arst*, 2002, 81; 9-18

Whittfield J, Legg S.J, Hedderley D.I. Scoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools. *Applied Ergonomics* 36, 2005, 195-198

Widhe T. Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *Eur Spine J*, 2001, 10:118-123