

© Группа авторов, 2006

**Деформации позвоночного столба при укорочении
нижних конечностей и их коррекция
(обзор литературы)**

А.В. Попков, И.А. Меньщикова, Э.В. Ершов

***The spine deformities for the lower limb shortening
and their correction
(Review of literature)***

A.V. Popkov, I.A. Menshchikova, E.V. Yershov

Федеральное государственное учреждение науки

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росздрава», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

В силу анатомо-функциональных особенностей строения, биомеханика позвоночного столба человека взаимосвязана с биомеханикой нижних конечностей. При ходьбе сила тяжести действует на человека по оси скелета и передается через позвоночный столб и кости тазового кольца на нижние конечности [1, 39, 45, 46, 67]. Общеизвестно, что одностороннее укорочение нижней конечности вызывает нарушения биомеханики позвоночника [11, 24, 60, 64, 69, 74, 75, 78].

В РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова разработаны эффективные методы оперативного удлинения нижних конечностей, позволяющие добиться полной коррекции укороченной конечности, удлиняя её, по необходимости на 60-70 % от исходных величин. Однако клинический опыт показал, что достигнутая коррекция длины нижних конечностей не устраняет патологический двигательный стереотип и тем самым нередко усугубляет проблемы позвоночного столба [14]. Нет единого мнения о причинах и условиях возникновения у детей с укорочением одной ноги структурно-функциональных нарушений позвоночника (сколиотической, кифотической, ротационной деформаций).

В настоящее время существуют многочисленные теории возникновения деформаций позвоночника [53]. А.М. Зайдман особое внимание в этиологии диспластического сколиоза уделяет генетически обусловленным структурным нарушениям хондробластов и матрикса пластинки роста тел позвонков. В ряде работ подчеркивается неврологическая основа сколиоза, в частности дисрафический статус, последствия скрыто протекавшего полиомиелита [29, 34].

Существуют противоречивые мнения о роли малой разницы высот ног в возникновении деформаций позвоночника, в частности сколиоза.

Доказано, что длительная асимметричная статическая нагрузка на растущий позвоночник может вызвать развитие истинного сколиоза со структурными изменениями позвонков [17, 20]. Однако В.П. Селиванов отмечает, что сколиоз и патологическая осанка не только не являются обязательным спутником малой разницы высот ног, но и при сколиозах разницы высот ног — не частое явление [34].

С другой стороны, по наблюдению Д.Б. Симкина, у детей с мышечной гипотонией для развития сколиоза достаточно наличие разницы высот ног всего 3 мм [37]. А.Б. Ситель с соавторами также отмечают, что у детей при разнице в длине ног больше 4-6 мм, в грудном отделе образуется боковое искривление в противоположную сторону и возникает S-образный грудно-поясничный сколиоз [24].

Наиболее адекватной теорией возникновения деформаций позвоночника при разнице высот ног является предложенная рядом авторов теория механогенеза сколиоза [6, 12, 69]. Как функциональная, так и анатомическая разница в длине ног может послужить поводом для косоного положения таза, тем самым косоного положения основания крестца и всего позвоночника. На основании рефлекторно поддерживаемой осанки и вертикального положения организм всегда стремится к прямому положению головы, поэтому происходят соответствующие компенсаторные искривления позвоночника. Последние обуславливают неравномерную нагрузку на межпозвоночные сочленения, которые постепенно зигзагообразно блокируются. Возникающие гипертонусы мышц и сколиозирование без ротации позвонков являются началом процесса и после выравнивания длины ног ещё обратимы. Длительное неравномерное распределение давления на тела по-

звонков определяет их асимметричный, клиновидный рост, приводит к ротации и взаимной деформации позвонков и связанных с ними ребер в виде торсии и реберного горба [15, 17, 29].

А.Б. Ситель с соавторами отмечают, что 90 % детей имеют разную длину ног. В 40 % случаев разница в длине ног анатомическая и в 45-50 % – функциональная, образующаяся за счет несимметричного напряжения мышечных групп правой и левой нижних конечностей. Не имеет значения, какова причина развития разной длины ног (анатомическая или функциональная), так как при ходьбе с разной длиной ног в костях таза возникает вращательный момент, что постепенно ведет к скрученному тазу и необходимости лечения ребенка [24]. На высоте дуги сколиоза возникают функциональные блоки, выключая позвоночно-двигательный сегмент из движения. Количество функциональных блоков увеличивается в процессе жизни под воздействием различных неблагоприятных факторов (микротравм, неловких некоординируемых движений, передозировки физических упражнений, поднятия тяжестей, дистресса и др.), на этой стадии предболезни единственным методом коррекции, способным устранить статико-динамические нарушения у ребенка, является мануальная терапия [24, 32, 38, 67, 72, 73].

Данные биомеханические концепции формирования сколиоза при укорочении нижних конечностей подтверждаются клиническими наблюдениями. Так, обследуя детей с укорочением нижней конечности от 0,5 до 3 см, В.А. Ланшаков, О.В. Карпушкина выявили, что только у 78,7 % из них при коррекции укорочения стелькой-коском наблюдалось исчезновение дуги искривления позвоночника во фронтальной плоскости. В 21,3 % случаев уменьшения деформации позвоночника отмечено не было, а у части детей наблюдался обратный эффект – увеличивалась дуга искривления или появлялась новая противодуга во фронтальной плоскости, изменялись в сторону ухудшения грудной кифоз и поясничный лордоз, увеличивалась патологическая ротация [21].

А.А. Артемьев с соавт., обследуя 31 больного с неравной длиной нижних конечностей, подкладывали под укороченную конечность подставки и определяли величину компенсации, выше которой выравнивание длины приводит к деформации позвоночника в обратную сторону. Выявили, что в большинстве случаев эта величина оказывалась меньше истинного укорочения сегмента, что свидетельствовало о стойкой компенсаторной деформации позвоночника [3].

Функциональное блокирование костей таза (чаще всего – различные виды крестцово-подвздошного блокирования) и обусловленная им разница в длине нижних конечностей ведет в 98 % случаев к развитию диспластического и идиопатического сколиоза первой степени [26, 35, 54, 64]. При блокировании тазобедренного сустава вслед-

ствие его ортопедической патологии выявляется деформация позвоночника и функциональные блоки в шейном, грудном отделах и крестцово-подвздошном сочленении [4, 8, 31].

В.Н. Проценко утверждает, что даже функциональная разница длины нижних конечностей играет ведущую этиологическую и патогенетическую роль в формировании сколиотических деформаций позвоночного столба [30].

В связи с вышеизложенным, при клиническом обследовании детей с анатомическим укорочением нижней конечности, следует уделять внимание и состоянию позвоночника. Однако, критически оценивая современное состояние деформаций осанки и сколиоза рентгеновскими снимками, сделанными не в специальных условиях, а тем более – в положении лёжа, да ещё и анализирующие эти снимки только визуально, совершенно беспомощны в диагнозе и прогнозе этих далеко не простых состояний [13]. Чтобы оценить «живой» позвоночник и понять причины искривления, необходимо, как минимум, произвести ортоспондилографию. Однако данная методика обладает целым рядом отрицательных качеств [18, 36, 47]. Поэтому до настоящего времени неинвазивное исследование конфигурации тела человека и позвоночника является нетривиальной технической задачей [25, 41].

Для выявления нарушений осанки И.И. Дворяковский с соавт. предлагают использовать методы ультразвуковой диагностики и статокинезометрии. Ими была выявлена значительная разница в толщине контралатеральных мышц спины у детей с фронтальными нарушениями осанки: толще были мышцы с вогнутой части позвоночника [11]. У детей с 1-й и 2-й степенями сколиоза С.Р. Тиллаев выявил дисбаланс геометрии массы тела заключающийся в преобладании массы сегмента на выпуклой стороне [43].

Наиболее перспективным для диагностики деформаций позвоночника и нарушения осанки является метод компьютерной оптической топографии, разработанный в 1994 г. в Новосибирском НИИТО. Бесконтактное обследование дорсальной поверхности туловища с использованием компьютерной оптической топографии позволяет с высокой точностью определять форму обследуемой поверхности в течение короткого периода времени и получать не только качественное, но и количественное описание характера деформации в трех плоскостях, а также определять баланс туловища больного в трехмерном пространстве. Безвредность, высокая скорость и объективность метода позволяют проводить неограниченное количество обследований, а тем самым проводить не только диагностику, но и осуществлять контроль за выполняемыми ле-

чебными мероприятиями [5, 19, 27, 33].

До настоящего времени консервативное лечение деформаций позвоночника остается сложной и далеко не решенной задачей медицины [9, 20, 42, 48, 49, 50]. Общеизвестно, что лечение должно быть направлено на коррекцию и стабилизацию развивающейся деформации позвоночника и грудной клетки как основного патологического симптомокомплекса заболевания. Однако у детей с односторонним укорочением нижней конечности если и возникают деформации позвоночника, то чаще всего только начальных стадий. Поэтому мы посчитали целесообразным рассмотреть методики направленного консервативного лечения ранних стадий сколиоза.

В подавляющем числе публикаций для коррекции деформаций позвоночника используются структуральные техники в виде мобилизаций и манипуляций на уровне соответствующих функциональных блокад позвоночно-двигательного сегмента, а также активные мышечные приемы постизометрической релаксации в зонах миофасциальных болевых синдромов [2, 10, 16, 22, 56, 67]. Возникающее после манипуляции увеличение объема суставных движений, снижение гипертонуса паравертебральных мышц и болезненности авторы объясняют высвобождением менискоида, что влечет за собой расслабление мышц, фиксирующих блокаду сустава [39, 67, 72, 73].

Так, Е.А. Шумаков и Г.И. Шумахер предложили методику лечения сколиоза I-й степени, заключающуюся в первоначальной мануальной коррекции перекоса таза путем ликвидации в нем функциональных блоков. Затем ликвидировали функциональные блоки на всем протяжении позвоночника. Следующим этапом, в течение 1,5-4 месяцев, проводили переудлинение укороченной ноги с помощью ортопедической обуви на 0,8-1,3 см. Тем самым авторы добивались стойкого перекоса таза в противоположную, от начальной, сторону, что приводило к полному или почти полному исчезновению фиксированной реберной дуги [54].

В.М. Смирнов разработал методику лечения детей с идиопатическим сколиозом I-II стадии, основанную на классических методах мануальной терапии, направленных на устранение функциональных блоков суставов, а именно мобилизации и постизометрической релаксации. Проводимые автором курсы лечения (с периодичностью в 6 месяцев) позволили добиться выравнивания позвоночника с нормализацией мышечной составляющей у 67 % детей [40].

К прогрессивному направлению современной мануальной терапии относятся мягкие мануальные техники [51, 53, 62, 63]. К наиболее значимым особенностям мягкой мануальной терапии авторы относят минимизацию силы и продолжительности непрямых техник воздействия на трехмерные биокинематические цепи, с акцентом

на мышечно-связочные структуры, сопряжение приемов с респираторным циклом и их ориентацией на максимальное расслабление и исключение прямых воздействий на патологические симптомы (напряжение, гипертонус, боль).

Имеются работы, свидетельствующие об эффективном применении мягких техник мануальной терапии для лечения деформаций позвоночника у детей с малой разноразностью ног. Так, Ю.В. Чикуров считает, что разница в длине ног может быть фактической разницей длины или указывать на дисфункцию таза или сокращение поясничной мышцы. Применяемые им приемы мягкой мануальной коррекции таза позволили добиться видимого удлинения или укорочения нижней конечности [51].

К. Lewit считает, что методами мягкой мануальной терапии, путем воздействия на мышечную сферу, возможно почти полностью снять функциональную блокаду сустава [67]. Однако А.Б. Ситель утверждает, что при выраженных функциональных блокадах лечение действительно необходимо начинать с мышечной сферы, но заканчивать – суставной мобилизационной и манипуляционной техникой [39].

В последнее десятилетие, при коррекции деформаций позвоночника стали применяться методики кранио-сакральной терапии [23, 44, 57, 68, 76, 77]. Основанием для использования данной терапии являются результаты неонатологов, свидетельствующих о том, что 80-90 % детей при рождении получают травматическое воздействие на позвоночник. Прохождение по родовым путям, сильное сжатие, возможные ошибки акушера – все это травмирует позвоночник. При головном предлежании страдает атлanto-окципитальное сочленение, а при ягодичном – крестцово-подвздошное, где образуется функциональный блок. При прохождении эти два сустава формируют статику человеческого тела. При наличии в них функциональных блоков образуется неоптимальный двигательный стереотип [24]. Перекос и ротация таза повторяют асимметричное положение затылочной кости. Раннее выявление и коррекция самых незначительных деформаций основания черепа имеет большое значение для устранения нарушений нейромоторной функции, так как остаточные тонусные расстройства влияют на костно-суставной аппарат и способствуют не только формированию патологических установок головы, туловища и конечностей, но и развитию вторичной ортопедической патологии.

И.М. Ли применила методики кранио-сакральной терапии для лечения детей с нейроортопедическими нарушениями и наблюдала уменьшение патологических установок головы, туловища, таза и стоп, улучшение осанки и походки [23].

П.Г. Лопушанским, практикующим детским ор-

топедом из Таллина, показано влияние дисфункций тазового кольца и атланто-окципитального сочленения на формирование нарушений осанки и сколиотических деформаций [7].

Для укрепления мышечного корсета используются различные методики электромиостимуляции. Достоинство электростимуляции заключается в возможности избирательной тренировки отдельных наиболее важных мышц или мышечных групп. Однако противоречивы мнения о локализации электродов, в частности до настоящего времени не определено какие группы мышц и с какой стороны дуги искривления необходимо стимулировать [58, 59, 65, 79].

Так, В.Ю. Щебенков, Т.В. Болдырева для лечения сколиотических нарушений осанки и сколиоза I-III ст. применяли массажно-мануальное воздействие, корригирующую гимнастику и электростимуляцию заинтересованных мышц. Последнюю проводили в двух режимах (Миоритм-100): 1 – по обе стороны позвоночника со стороны вогнутости в режиме «дрейфа», период миграции 16-32 сек; 2 – по обе стороны позвоночника на ригидные валики (на вершины дуг) в «обезболивающем» режиме с частотой 50-80 Гц [55].

В целом, проводимая консервативная ортопе-

до-кинезо-физиотерапевтическая коррекция даже в условиях специализированных стационаров при 1-й степени выраженности сколиоза приводит к уменьшению искривления лишь в 17-18 % случаев, стабилизации процесса – 78-79 %, прогрессированию – в 3-4 %, при 2-й степени – соответственно в 7-8 %, 67-68 % 24-25 % и 3-й степени – 0 %, 35-36 %, 64-65 % [28]. Приведенные результаты лечения сколиоза 1-й степени В.В. Аршин расценивает как удовлетворительные, 2-й степени – как скромные, 3-й степени – удручающие. Поэтому, по мнению автора, любые новые оздоровительно-восстановительные меры, являющиеся пусть даже небольшим шагом в решении проблемы сколиоза следует приветствовать.

Суммируя вышеизложенное, необходимо отметить, что для прогнозирования развития деформаций позвоночника при анатомической разнорывности ног следует использовать информативные критерии, показывающие соотношение степени возможной деформации в зависимости от разницы длины нижних конечностей; разработку такого рода критериев можно считать актуальной задачей для проведения комплексных научно-практических исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев, Н. И. Биомеханические особенности строения тазовой кости человека / Н. И. Ананьев // Биомеханика-2002 : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. - Н. Новгород, 2002. - С. 94.
2. Анашкина, Л. А. Эффективность мануальной терапии при грудных сколиозах у лиц молодого возраста / Л. А. Анашкина, Б. Б. Радаш, А. В. Кутнев, О. П. Коляденко // Науч. вестник тюмен. мед. акад. – 1999. - № 3-4. - С. 100-101.
3. Артемьев, А. А. Принципы коррекции формы и длины нижних конечностей в реконструктивной и эстетической хирургии / А. А. Артемьев, В. И. Хрушкин, А. Н. Ивашкин // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Томск, 2002. – С. 177.
4. Афошин, С. А. Биомеханические нарушения в позвоночнике при патологии тазобедренного сустава у детей / С. А. Афошин, Д. Б. Вашкевич // Биомеханика-2002. : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. - Н. Новгород, 2002. - С. 96.
5. Балдова, С. Н. Топографическая оценка деформации туловища у больных сколиозом / С. Н. Балдова, Л. П. Максимова, Н. В. Лоскутова // Биомеханика-2000 : 5 Всерос. конф. : тез. докл. - Н. Новгород, 2000. - С. 67.
6. Беленький, В. Е. Компенсированная и декомпенсированная вертикальная поза больного сколиозом / В. Е. Беленький, М. Ю. Попова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Пирогова. – 1994. - № 1. – С. 47-51.
7. Беляков, В. В. Всероссийская научно-практическая конференция «мануальная терапия в акушерстве, педиатрии и терапии» / В. В. Беляков, Д. Е. Мохов // Мануальная терапия. – 2003. – № 3. – С. 3-4.
8. Буйлова, Т. В. К вопросу об использовании электромиографических данных при построении программ кинезотерапии у больных с патологией тазобедренного сустава / Т. В. Буйлова [и др.] // Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов : материалы Конгр. - СПб., 1998. - С. 201.
9. Бутуханов, В. В. Функциональные методы лечения сколиоза у детей / В. В. Бутуханов, Е. В. Бутуханова // Гений ортопедии. – 2003. - № 4. – С. 115-119.
10. Веселовский, В. П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия / В. П. Веселовский. - Рига, 1991. – 344 с.
11. Возможности ультразвуковой оценки мышц спины и статокINETической устойчивости у детей с нарушениями осанки / И. И. Дворяковский [и др.] // Ультразвуковая диагностика. – 1998. - № 3. – С. 49-53.
12. Гладков, А. В. Биомеханические характеристики врожденного сколиоза / А. В. Гладков, А. Л. Ханаев // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 2. - С. 53-57.
13. Голдырев, А. Ю. Физиология асимметрии, фронтальные нарушения осанки, сколиоз и сколиотическая болезнь / А. Ю. Голдырев, В. А. Ишал, М. Е. Рождественский // Вестник новых медицинских технологий. – 2000. – Т. VII, № 1 - С. 88.
14. Долганов, Д. В. Стереотипы адаптации осанки туловища к разнорывности ног в ортостатике / Д. В. Долганов, Д. А. Попков // Биомеханика-2002. : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. - Н. Новгород, 2002. - С. 123.
15. Зимин, Б. А. Сколиозные деформации позвоночника как форма потери устойчивости в условиях ползучести / Б. А. Зимин, И. К. Филиппов // Биомеханика-2002 : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. - Н. Новгород, 2002. - С. 73.
16. Иваничев, Г. А. Мануальная медицина (мануальная терапия) / Г. А. Иваничев. – М. : ООО «МЕДпресс», 1998 – 470 с.
17. Казьмин, А. И. Сколиоз / А. И. Казьмин, И. И. Кон, В. Е. Беленький. - М. : Медицина, 1981. – 272 с.
18. Калб, Т. Л. Проблемы нарушения осанки и сколиозов у детей. Причины возникновения, возможности диагностики и коррекции / Т. Л. Калб // Вестник новых медицинских технологий. – 2001. – Т. VIII, № 4 – С. 62-64.
19. Киричук, С. В. Использование ТОДП для определения степени коррекции функционального сколиоза при укорочении нижней конечности / С. В. Киричук, В. В. Киричук // Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов : материалы Конгр. - СПб., - 1998. - С. 201.
20. Колесов, В. В. Раннее консервативное лечение сколиотической болезни у детей / В. В. Колесов, В. Д. Шатохин, А. Д. Губа //

- VII съезд травматологов-ортопедов России. – Томск, 2002. – С. 142-143.
21. Ланшаков, В. А. Использование компьютерной муаровой топографии в подборе коррекции укорочения нижней конечности у детей со сколиозом и нарушением осанки / В. А. Ланшаков, О.В. Карпушкина // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Новосибирск, 2002. – С. 148-149.
22. Лечение вертеброгенных болевых синдромов с применением вибровытяжения и мануальной терапии (ошибки и осложнения) : пособ. для врачей. – М., 1997. – 11 с.
23. Ли, Н. М. Краниосакральная терапия у детей с перинатальным повреждением нервной системы / Н. М. Ли // Мануальная терапия. – 2003. – № 1. – С. 33-35.
24. Мануальная терапия, диагностика и лечение заболеваний опорно-двигательной системы. Метод. рекомендации / МЗ РФ (г. Москва, 2003) Сост. : А. Б. Ситель, А. А. Скоромец, В. С. Гойденко и др. // Мануальная терапия. – 2003. – № 4. – С. 4-21.
25. Методика неинвазивного исследования пространственной конфигурации позвоночника и тела человека / И. Г. Алексеев [и др.] // Биомеханика-2002 : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. – Н. Новгород, 2002. – С. 92.
26. Неретина, Е. В. Комплексное восстановительное лечение детей и подростков со структуральной асимметрией таза / Е. В. Неретина, В. Н. Квина, Д. Д. Молоков // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии : материалы науч.-практ. конф. – СПб., 2000. – С. 299-301.
27. Новиков, В. В. Трехмерная оценка оперативного лечения идиопатического подросткового сколиоза / В. В. Новиков, А. С. Васюра // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 2. – С. 19-23.
28. Новое в лечении сколиоза у детей / В. В. Аршин, Н. В. Сушина, Г. А. Бауманова, С. В. Краснова // Анналы травматологии и ортопедии. – 2001. – № 1. – С. 34-37.
29. Пенский, С. А. Биомеханический анализ деформации скелета при сколиозе / С. А. Пенский, Л. Н. Пенская // Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов : материалы конгр. – СПб., 1997. – С. 164.
30. Проценко, В. Н. Концептуальное обоснование принципиально нового взгляда на этиологию и патогенез заболеваний позвоночного столба / В. Н. Проценко // Мануальная терапия. – 2003. – № 3. – С. 43-47.
31. Рогова, А. А. Механизм развития нейро-ортопедической патологии у детей / А. А. Рогова // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Томск, 2002. – С. 211-212.
32. Влияние нарушений статики позвоночного столба на образование блокад позвоночных двигательных сегментов / И. З. Самолюк, С. А. Войтаник, Т. Д. Попова, Б. В. Гавата // Мануальная, гомеопатическая и рефлексотерапия остеохондроза позвоночника. – Киев : Здоровья, 1992. – С. 78-82.
33. Сарнадский, В. Н. Анализ движения туловища и позвоночника при ходьбе методом компьютерной оптической топографии / В. Н. Сарнадский, С. Я. Вильбергер, Н. Г. Фомичев // Биомеханика-2002 : VI Всерос. конф. по биомеханике : тез. докл. – Н. Новгород, 2002. – С. 188.
34. Селиванов, В. П. К вопросу о малой разницы высоты ног / В. П. Селиванов // Ортопед., травматол. – 1987. – № 5. – С. 61.
35. Симкин, Д. Б. Результаты мануальной диагностики идиопатических сколиозов у детей / Д. Б. Симкин // Человек и его здоровье. – 1996. – № 2. – С. 183-184.
36. Симкин, Д. Б. Сколиоз: взгляды меняются, подходы остаются? / Д. Б. Симкин // Человек и его здоровье. – 1996. – № 2. – С. 184-185.
37. Симкин, Д. Б. Этиопатогенетический подход к лечению сколиоза / Д. Б. Симкин // Человек и его здоровье. – 1996. – № 2. – С. 186.
38. Ситель, А. Б. 25-летний опыт развития мануальной терапии в России, задачи на будущее (Центр мануальной терапии Минздрава России, г. Москва.) / А. Б. Ситель // Мануальная терапия. – 2003. – № 2. – С. 4-7.
39. Ситель, А. Б. Мануальная терапия. Рук-во для врачей / А. Б. Ситель. – М. : Издатцентр, 1998. – 304 с.
40. Смирнов, В. М. Мануальная терапия в комплексном лечении идиопатического сколиоза у детей / В. М. Смирнов // Мануальная терапия. – 2003. – № 2. – С. 8-13.
41. Ступин, Ф. П. Биокинематические показатели функционального состояния позвоночника / Ф. П. Ступин, А. Н. Ушаков // Мануальная терапия. – 2003. – № 1. – С. 64-66.
42. Тесаков, Д. К. Стандартизация методов лечения детей и подростков с диспластическим (идиопатическим) сколиозом / Д. К. Тесаков, И. Р. Ворнович // Вестник травматологии и ортопедии им Н.Н. Пирогова. – 2001. – № 4. – С. 21-23.
43. Тиллаев, С. Р. Распределение геометрии массы тела при сколиозе / С. Р. Тиллаев // Стабильно-функциональный остеогенез в комплексном лечении повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата : сб. науч. тр. – Ташкент, 1994. – С. 50-55.
44. Файст, С. В. Влияние кранио-сакральной терапии на биомеханику позвоночно-двигательных сегментов при сколиозе / С. В. Файст, В. П. Михайлов, С. В. Конев // Диагностика и лечение политравм : IV пленум Рос. ассоциации ортопед.-травматол. : материалы конф. – Ленинск-Кузнецкий, 1999. – С. 330-331.
45. Фомин, А. Н. Физиологические предпосылки мануальной коррекции дефектов осанки у детей школьного возраста : учеб.-метод. пособие / А. Н. Фомин. – Челябинск : ЧГПУ, 1998. – 36 с.
46. Фомин, Н.А. Физиологические основы мануальной коррекции нарушений опорно-двигательной функции позвоночника : науч.-метод. пособие / Н. А. Фомин. – Челябинск : ЧГПУ, 1999. – 40 с.
47. Ханаев, А. Л. Оценка сколиотической деформации позвоночника методом кинематического анализа / А. Л. Ханаев, А. В. Гладков // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Томск. – 2002. – С. 173-174.
48. Цыкунов, М. Б. Комплексное консервативное лечение сколиоза / М. Б. Цыкунов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. – 1997. – № 4. – С. 62-65.
49. Цыкунов, М. Б. Коррекция сколиотической деформации позвоночника с помощью физических упражнений / М. Б. Цыкунов, М. А. Еремушкин // ЛФК и массаж. – 2003. – № 4. – С. 10-13.
50. Чернова, Т. Н. Комплексное лечение детей с сочетанной нейро-ортопедической патологией / Т. Н. Чернова [и др.] // Актуальные проблемы экстренной медицинской помощи. – Якутск, 2002. – Т. 3. – С. 179-181.
51. Чикуров, Ю. В. Мягкие техники в мануальной медицине / Ю. В. Чикуров. – М. : «Триада-Х», 2003. – 144 с.
52. Шаванн, Х. Акупунктурный массаж по Пенцелю при заболеваниях опорно-двигательного аппарата / Х. Шаванн // ЛФК и массаж. – 2004. – № 1. – С. 46-53.
53. Шмидт, И. Р. Вертеброгенный синдром позвоночной артерии / И. Р. Шмидт // Вертеброгенный синдром позвоночной артерии. – Новосибирск : Издатель, 2001. – 299 с.
54. Шумаков, Е. А. Обоснование возможностей мануальной терапии в лечении идиопатического и диспластического сколиоза первой степени у детей / Е. А. Шумаков, Г. И. Шумахер // Мануальная терапия. – 2004. – № 1. – С. 16-18.
55. Щебеньков, В. Ю. Методика консервативного лечения сколиотической болезни позвоночника и устранение стабилпатии / В. Ю. Щебеньков, Т. В. Болдырева // VII съезд травматологов-ортопедов России. – Томск, 2002. – С. 182-183.
56. Auleciems, L. M. Myofascial pain syndrome : a myltidisciplinary approach / L. M. Auleciems // Nurse Pract. – 1995. – Vol. 20, No 4. – P. 18-25.

57. De Jarhete, M. B. Sucro-occipitae technique / M. B. De Jarhete. - Nebraska City, NE : Major Bertrand De Jarnette, 1984.
58. Ebenbichler, G. Scoliosis and its conservative treatment possibilities / G. Ebenbichler, A. Liederer, W. Lack // Wien Med. Wochenschr. - 1994. - Vol. 144, No 24. - P. 593-604.
59. El-Sayyad, M. Effect of exercise, bracing and electrical surface stimulation on idiopathic scoliosis : a preliminary study / M. el-Sayyad, T. A. Conine // Intern. J. Rehabilit. Res. - 1994. - Vol. 17, No 1. - P. 70-74.
60. Fontanesi, G. Segmental shortening and equalization for leg length discrepancies in adults / G. Fontanesi, F. Giancetti, R. Rotini // Ital. J. Orthop. Traumatol. - 1987. - Vol. 13, No 1. - P. 45-54.
61. Gibson, P. H. The influence on the spine of leg-length discrepancy after femoral fracture / P. H. Gibson, T. Papaioannou, J. Kenwright // J. Bone Joint Surg. - 1983. - Vol. 65-B, No 5. - P. 584-587.
62. Greenman, P. E. Principles of manual medicine / P. E. Greenman. - Baltimore : Williams and Wilkins, 1989. - 292 p.
63. Greenman, P. E. Concept and mechanisms of neuromuscular function / P. E. Greenman. - Berlin : Springer Verlag, 1984. - 192 p.
64. Grill, F. Pelvic tilt and leg length discrepancy / F. Grill, M. Chochole, A. Schultz // Orthopade. - 1990. - Vol. 19, No 5. - P. 244-62.
65. Heine, J. Warum konnte sich die Elektrostimulationsbehandlung der Skoliose nicht durchsetzen? // Z. Orthop. - 1998. - Bd. 136, H. 2. - S. Oa18-19.
66. Hoikka, V. Leg-length inequality has poor correlation with lumbar scoliosis. A radiological study of 100 patients with chronic low-back pain / V. Hoikka, M. Ylikoski, K. Tallroth // Arch. Orthop. Trauma Surg. - 1989. - Vol. 108, No 3. - P. 173-175.
67. Lewit, K. Manuelle Medizin in Rahmen medizinischen Rehabilitation / K. Lewit, J. Sachse, V. Janda. - Leipzig : Barth, 1987. - 548 S.
68. Magoun, N. I. Osteopathy in the cranial field / N. I. Magoun. - Kirksville, 1976.
69. Manganiello, A. Asymmetrical lower limbs. Lumbosacral changes and scoliosis / A. Manganiello // Radiol. Med. - 1985. - Vol. 71, No 5. - P. 298-302.
70. Niethard, F. U. Changes in the shape of the lumbar vertebral column in patients with legs of unequal length // Z. Orthop. - 1982. - Vol. 120, No 2. - P. 167-176.
71. Papaioannou, T. Scoliosis associated with limb-length inequality / T. Papaioannou, I. Stokes, J. Kenwright // J. Bone Joint Surg. - 1982. - Vol. 64-A, No 1. - P. 59-62.
72. Rychlikova, E. Manualni medicina / E. Rychlikova. - Praha : Avicenum, 1987. - 328 s.
73. Manuelle Medizin. Therapie / W. Schneider [et al.]. - Stuttgart ; New York : Georg Thieme Verlag, 1986. - 149 p.
74. Solomonik, Z. E. Leg length inequality as a cause of the high incidence of lateral scoliosis / Z. E. Solomonik, E. I. Shamanaeva // Ortop. Travmatol. Protez. - 1985. - No 3. - P. 72-73.
75. Specht, D. L. Anatomical leg length inequality, scoliosis and lordotic curve in unselected clinic patients / D. L. Specht, K. F. de Boer // J. Manipul. Physiol. Ther. - 1991. - Vol. 14, No 6. - P. 368-375.
76. Upledger, J. Scoliosis - a new contributing factor to consider / J. Upledger // J. Postgrad. Med. - 1980. - Vol. 68, No 5. - P. 40.
77. Upledger, J. Gracilisacral therapy / J. Upledger, J. Vredevoogd. - Seattle : Eastland Press, 1983.
78. Leg-length inequality and low-back pain after Perthes' disease : a 28-47-year follow-up of 96 patients / T. Yrjonen [et al.] // J. Spinal Disord. - 1992. - Vol. 5, No 4. - P. 443-447.
79. Zarzycki, D. M. Electrostimulation in treatment of scoliosis / D. M. Zarzycka, R. Nowak, M. Tesiorowski // Chir. Narzad. Ruchu Ortop. Pol. - 1991. - Vol. 56, No 1-3. - P. 9-12.

Рукопись поступила 28.01.05.