

На правах рукописи

Шаболдин
Андрей Николаевич

**Хирургическое лечение нейромышечных деформаций
позвоночника**

14.01.15. – «Травматология и ортопедия»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Москва — 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель: Колесов Сергей Васильевич — доктор медицинских наук, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, руководитель Центра патологии позвоночника

Официальные оппоненты:

Сампиев Мухаммад Таблиханович — доктор медицинских наук, профессор, ФГБУЗ «Центральная детская клиническая больница» ФМБА России, руководитель Центра коррекции сколиоза

Слиняков Леонид Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России, доцент кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л.Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___» _____ 2016 года в 12.00 на заседании диссертационного совета Д 208.112.01 в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (127299, г. Москва, ул. Приорова, 10)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» (127299, г. Москва, ул. Приорова, 10) и на сайте www.cito-priorov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2016

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бухтин К.М.

Актуальность

Нейромышечные деформации позвоночника относятся к одной из наиболее сложных проблем, встречающихся в ортопедической патологии. Нейромышечные заболевания составляют разнообразную группу редко встречающихся заболеваний, которые являются результатом дефекта функции клеток передних рогов спинного мозга, периферических нервов, нейромышечных соединений, структурных дефектов мышечных клеток, их деградаций или метаболических миопатий (Lonstein J., 2001). Недостаточная функция периферической нервной системы, нейромышечного соединения или мышц являются причиной мышечной слабости у пациентов, которая очень часто прогрессирует с течением заболевания и приводит к ухудшению качества и уменьшению продолжительности жизни.

Наличие прогрессирующей мышечной слабости у больных с нейромышечной патологией часто сопровождается развитием тяжелых деформаций позвоночника. Типичный нейромышечный сколиоз – это S-образная деформация всего грудного и поясничного отделов позвоночника с выраженным перекосом таза, наличием гиперкифоза или гиперлордоза позвоночника и соответствующими нарушениями баланса туловища. Следствием деформации позвоночника и грудной клетки является укорочение туловища, уменьшение подвижности ребер и диафрагмы, значительное смещение органов грудной клетки, в том числе их компрессия. (Е.В. Терещенкова, М.Н. Лебедева, М.В. Михайловский, И.Г. Удалова, 2014).

По данным литературы, распространенность сколиотической деформации позвоночника среди пациентов с нейромышечными заболеваниями составляет от 25% до 90% (Sarwark J., Sarwahi V., 2007). Суммарная распространенность составляет примерно 1 на 3-3,5 тыс. населения в различных популяциях мира. Однако если экстраполировать среднемировую статистику на численность населения РФ, то в нашей стране насчитывается около 48 тыс. больных с данной патологией (С.О. Рябых, Д.М. Савин, С.Н. Медведева, Е.Б. Губина, 2013).

Больные с нейромышечными деформациями позвоночного столба представляют сложную группу пациентов, нуждающихся в постоянном динамическом наблюдении в условиях специализированной, многопрофильной клиники. Хирургическое лечение нейромышечных деформаций в большинстве случаев представляет собой сложную задачу, обусловленную тяжелым соматическим статусом пациентов, вследствие чего сопровождается разнообразными и многочисленными осложнениями, частота которых по-прежнему велика. Однако, несмотря на высокие риски возникновения послеоперационных осложнений, без операции пациенты обречены на раннюю смерть от легочно-сердечной недостаточности, оперативное вмешательство имеет цель сохранить жизнь больного, и показания к нему должны рассматриваться как жизненные. Целью операции становится не столько исправление деформации позвоночника и связанного с ней косметического дефекта, сколько усиленная нормализация положения, и, следовательно, функции органов грудной и брюшной полостей, поскольку грудная клетка, в силу укорочения деформированного позвоночного столба, ложится на гребни подвздошных костей, а реберная дуга заходит в полость большого таза (Бакланов А.Н., 2013).

Отсутствие своевременного лечения нейромышечного сколиоза вызывает развитие выраженного болевого синдрома, нарушение баланса туловища при сидении, ходьбе, провоцирует развитие пролежней, значительно снижая качество жизни пациентов и способность их к самообслуживанию. Прогрессирование деформации грудной клетки приводит к выраженным расстройствам функции внешнего дыхания (уменьшение показателей ФВД, повышение риска воспалительных заболеваний легких) (Бакланов А. Н., Колесов С. В., Шавырин И. А., 2011). Отличительными особенностями деформации позвоночника при нейромышечных заболеваниях являются: ранний дебют возникновения, наличие перекоса таза, сколиотическая дуга (протяженная, односторонняя, захватывающая большое количество позвонков), выраженная декомпенсация

статодинамического баланса туловища, а также прогрессия деформации позвоночника, продолжающаяся после окончания костного роста и толерантность к консервативным методам лечения (Berven S, Bradford DS., 2002).

Так как консервативные методы лечения не эффективны при данной патологии, то методом выбора лечения является хирургическое. В связи с развитием новых оперативных методик, появлением и внедрением в вертебродологическую практику современного сегментарного инструментария стало возможным оказывать медицинскую помощь этим пациентам в нашей стране с конца XX века. В нашей стране недостаточно работ по изучению возможностей хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника. До настоящего времени хирургическая тактика при лечении нейромышечных деформаций позвоночника окончательно не разработана и нуждается в систематизации и дальнейшей отработке, что доказывает актуальность данной научной работы.

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника.

Задачи исследования

1. Разработать показания и противопоказания к оперативному лечению пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника.
2. Разработать дифференциальный подход к оперативному лечению пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника, в зависимости от выраженности деформации и ее мобильности.
3. Определить влияния предоперационной гало- гравитационной тракции на лечение тяжелых нейромышечных деформаций позвоночника.
4. Изучить функцию внешнего дыхания в отдаленном послеоперационном периоде у больных с нейромышечными деформациями позвоночника по данным спирографии.

5. Изучить отдаленные клинические результаты хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника с помощью анкет - опросников SRS -22, SF- 36 и VAS.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанный дифференциальный подход хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника является эффективным методом, позволяющим получить хороший функциональный и косметический результат, удовлетворяющий пациента.

2. Разработанный алгоритм предоперационного обследования пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника предоставляет достаточно диагностической и клинической информации. Спирография и ЭХО-КГ являются обязательными методами обследования, с целью выявления абсолютных противопоказаний к оперативному лечению у этой категории пациентов.

3. Хирургическое лечение положительно влияет на функцию внешнего дыхания, и является способом остановки дальнейшего прогрессирования дыхательной недостаточности. Доказано, что ФВД увеличивается в среднем на 10% в течение 36 месяцев.

4. Использование предоперационной гало-гравитационной подготовки позволяет снизить болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, что положительно влияет на сроки реабилитации и профилактику дыхательных осложнений.

Научная новизна

- Определены показания и противопоказания к хирургическому лечению нейромышечных деформаций позвоночника;
- Разработан дифференциальный подход к оперативному лечению пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника в зависимости от выраженности деформации и ее мобильности;
- На значительном количестве пациентов оценен результат хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника;

- Определена роль гало- гравитационной подготовки при лечении нейромышечных деформаций позвоночника.

Практическая значимость

1. Использование предложенного дифференциального подхода к лечению нейромышечных деформаций позвоночника, в зависимости от выраженности деформации и ее мобильности, позволило улучшить показатели хирургического лечения, повысить качество жизни пациентов "колясочников", что имеет высокую социальную значимость.
2. Определена целесообразность предоперационной гало- гравитационной тракции для улучшения качества жизни пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника.

Внедрение результатов

Методики хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника внедрены в отделении патологии позвоночника и нейрохирургии ГБУЗ «Республики Башкортостан Городская больница» г. Салават и в отделении ортопедии и вертебрыологии ФГБУЗ «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г. Москвы».

Апробация диссертационной работы и публикации

По материалам диссертации опубликовано 15 работ, из них 4 статьи в журналах, утвержденных ВАК РФ.

Основные положения диссертационной работы доложены на научно-практических конференциях с международным участием:

Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых Приоровские чтения «Настоящее и будущее травматологии и ортопедии», Москва, 2013; X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов, Москва, 2014; VI Съезд Ассоциации хирургов - вертебрыологов «Вертебрыология в России: перспективы, проблемы и пути решения», Краснодар, 2015; Всероссийская научно - практическая конференция и конференция молодых учёных: «Использование искусственных

биodeградируемых имплантатов в травматологии и ортопедии», Москва, 12 – 13 ноября 2015 года; Всероссийская научно-практическая конференция, посвящённая 70 -летию СарНИИТО, Саратов, 2015.

Объём и структура работы

Диссертация изложена на 159 страницах компьютерного текста и состоит из введения, семи глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 142 источника литературы (11 отечественных и 131 зарубежных авторов). Работа иллюстрирована 43 рисунками и 35 таблицами.

Личный вклад автора

Автор принимал личное участие в анализе данных историй болезней, обследовании и хирургическом лечении больных, обработке клинического материала, непосредственно осуществлял статистическую и графическую обработку результатов исследования. Автором написан текст диссертации, а также все публикации по теме исследования.

Содержание работы

Материалом для настоящей научно-исследовательской работы послужило наблюдение за 50 пациентами со сколиотическими деформациями позвоночника на фоне различных нейромышечных заболеваний, получившими оперативное лечение в ФГБУ «Центральный Научно-Исследовательский Институт Травматологии и Ортопедии им. Н.Н. Приорова» и в ФГБУЗ «Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Департамента здравоохранения г. Москвы» за период с 2008 по 2015 г. за период с 2008 по 2015 г. Возраст пациентов составляет от 10 до 27 лет, из них мужского пола – 15 (30%) пациентов, женского – 35 (70%).

Деформации позвоночника у данных пациентов распределялись по следующим параметрам: по этиологии заболевания: на фоне СМА – 20 больных; ДЦП – 10 больных; миеломиненгоцеле – 5, мышечная дистрофия – 10 больных; болезнь Фридрейха – 5 больных.

По локализации первичной дуги пациенты распределились следующим образом. Вершина деформации в грудном отделе у 9 больных, в поясничном отделе у 5 пациентов, и у 36 пациентов основная дуга была протяженная, вовлекающая грудной и поясничный отделы. У 40 (80%) пациентов деформация была правосторонней, у 10 (20%) – левосторонней. Мобильными являлись 32 деформации (64%) (коррекция при тракционном тесте от 30% до 40%), ригидные – 18 (36%) деформаций (коррекция менее, чем на 30% при тракционном тесте). Максимальная дуга деформации была 136° по Cobb, минимальная – 78° по Cobb. По классификации Lenke: 5С тип – 30 пациентов, 1А тип – 10 пациентов, 3С тип – 10 пациентов. У всех 50 пациентов операция являлась первичной.

Для решения поставленных задач нами применялись следующие методы: клинический, лучевой (рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография), функциональный (спирография, Эхо-КГ), статистический (анализ средних величин, обработка данных осуществлялась с помощью программ: Microsoft Excel, StatSoft STATISTICA 8.0.) и анкетирование (Scoliosis Research Society-22 (SRS 22), Short Form-36 (SF-36) и визуальная аналоговая шкала (VAS)).

Клинический метод заключался в сборе жалоб и анамнеза, в том числе данных о сроках возникновения сколиотической деформации. Клиническое обследование и оценку ортопедического и неврологического статуса проводили путем осмотра, пальпации, выявления специальных симптомов. Для оценки неврологического статуса нами использована шкала Frankel (1969), согласно которой у наших пациентов были выявлены: Тип В отмечался у 40 пациентов (вялый верхний парапарез, вялая нижняя параплегия), тип С – у 10 пациентов (вялый нижний парапарез).

Для оценки соматического состояния пациента и выявления сопутствующих аномалий развития внутренних органов проводились консультации терапевта или педиатра, в зависимости от возраста.

Методы лучевой диагностики при деформациях позвоночника являются основополагающими и позволяют оценить степень и форму деформации, ее мобильность, играют решающую роль в разработке объема и характера оперативного вмешательства.

Для оценки тяжести сколиоза использовали классификацию В.Д. Чаклина (1965). У всех пациентов (100%) выявлена IV степень сколиотической деформации.

По данным рентгеновских снимков определяли тип деформации по классификации Lenke (2001) (в исследовании принимали участие пациенты с (1, 3, 5 типами)), производили расчеты угла сколиотической и кифотической деформаций по Cobb, исследование её протяженности (по количеству сегментов), выраженность физиологических изгибов позвоночника. По прямой рентгенограмме поясничного отдела с захватом гребней подвздошных костей проводится определение угла наклона таза (по углу, образованному линией, проходящей через верхние точки гребней подвздошных костей и горизонтальной линией). Для определения мобильности/ригидности сколиотических деформаций выполнялся тракционный тест, рассчитывали индекс мобильности (ИМ). Рентгенографию позвоночника с вытяжением выполняли с помощью груза, составляющего 70-75% от массы тела. При вытяжении шейный отдел фиксировали петлей Глиссона у верхнего края рентгеновского стола, пояснично-крестцовый отдел фиксировали корсетом и к корсету подсоединяли специальное устройство, основным элементом которого был динамометр, позволяющий количественно оценить силу оказываемого тракционного воздействия на позвоночник, и позволяющий стандартизировать выполнение рентгенографии позвоночника с вытяжением.

Функциональные методы исследования играли важную роль в предоперационном обследовании. В предоперационной подготовке основное внимание уделялось деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой системам. Их функции должны быть тщательно исследованы, так как риск

послеоперационных осложнений очень велик именно со стороны этих систем. Тяжелая сердечно-легочная патология может быть причиной для отмены операции. Функцию легких оценивали с помощью традиционной спирометрии. Сердечная деятельность оценивается как по стандартной ЭКГ, так и по Эхо -кардиографии.

Анализ клинического материала по группам

Учитывая результаты проведенного обследования 50 пациентов со сколиотической деформацией позвоночника на фоне различных нейромышечных заболеваний, нами определены показания для оперативного лечения, определена оптимальная тактика хирургического лечения. Пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от выраженности деформации и ее мобильности.

I группа

Больные с мобильными деформациями позвоночника до 100° по Cobb, которым проводилась одноэтапная коррекция дорсальным доступом. I группу составили 10 пациентов с мобильными деформациями и общим углом искривления сколиотической дуги от 78° до 99° по Cobb. Средний угол исходного кифоза составил 60°. Из 10 пациентов было 7 пациентов женского пола и 3 пациента мужского пола. Большинство пациентов оперированы в подростковом возрасте, в период незавершенного костного роста. Средний возраст по группе составил 12,8±2,5 лет. В этой группе во всех случаях деформации были достаточно мобильные, при тракционном тесте корригировались от 35% до 40%, ИМ=62,8%. У 5 больных отмечался наклон таза в сторону выпуклости деформации позвоночника более 15°. При оценке неврологического статуса по шкале Frankel, неврологический дефицит наблюдался у всех пациентов. Из них у 10% были признаки нижнего парапареза, у 90% определялась нижняя параплегия с нарушением функции тазовых органов.

II группа

Больные с мобильными деформациями более 100° по Cobb, которым проводилась одноэтапная коррекция дорсальным доступом в сочетании с остеотомией по Ponte на вершине деформации в условиях интраоперационной гало-тракции. Во II группу вошли 22 пациента. Максимальный угол искривления сколиотической дуги стоя/сидя составлял 136° , минимальный – 102° по Cobb. Средний угол исходного кифоза составил 76° по Cobb. Из 22 пациентов было 17 пациентов женского пола и 5 – мужского пола. В этой группе во всех случаях деформации были достаточно мобильны, при тракционном тесте корригировались в среднем на 35%, ИМ=65%. Пациентам данной группы выполнялось одноэтапное оперативное лечение: коррекция деформации дорсальным доступом в сочетании с остеотомией по Ponte на вершине деформации в условиях интраоперационной галотракции. Пациенты этой группы оперированы в период завершающегося или уже завершеного костного роста. Средний возраст по группе составил $19,3 \pm 3,7$ лет. Перекос таза более 15° выявлен у 83% (18) больных. При оценке неврологического статуса по шкале Frankel неврологический дефицит выявлен у 100% наблюдаемых нами пациентов. Из них у 20% были признаки нижнего парапареза, у 80% определялась нижняя параплегия с нарушением функции тазовых органов.

III группа

Больные с ригидными деформациями, которым проводилось двухэтапное оперативное лечение: монтаж гало-кольца, постепенная гало-гравитационная тракция в течение 12-14 дней в кресле каталке с последующей дорсальной коррекцией и остеотомией по Ponte на вершине деформации в условиях интраоперационной гало-тракции. III группа состояла из 18 пациентов. Максимальный угол искривления сколиотической дуги стоя/сидя составлял 130° по Cobb, минимальный – 101° по Cobb. Средний угол исходного кифоза составил 72° по Cobb. Cobb. Из 18 пациентов было 10 пациентов женского пола и 8 – мужского пола. В данной группе

деформации были ригидные, при тракционном тесте корригировались менее, чем на 30%. Средний ИМ=71,1%. Учитывая, что у всех пациентов отмечается тяжелая, протяженная и ригидная сколиотическая деформация, превышающая 100° по Cobb, пациентам данной группы выполнялось двухэтапное оперативное лечение: монтаж гало-кольца, постепенная гало-гравитационная тракция в течение 12-14 дней в кресле-каталке с последующей дорсальной коррекцией и остеотомией по Ponte на вершине деформации в условиях интраоперационной гало-тракции; большинство пациентов оперированы в период завершеного костного роста. Средний возраст по группе составил $21,3 \pm 2,5$ год. Перекос таза более 15°, выявлен у 89% (16) больных. При оценке неврологического статуса по шкале Frankel, неврологический дефицит выявлен у 100 % наблюдаемых нами пациентов. Из них у 20 % были признаки парапареза, у 80% определялась нижняя параплегия. У 50% пациентов было отмечено нарушение функции тазовых органов по типу "задержки" мочеиспускания.

Анализ результатов хирургического лечения больных с нейромышечными деформациями позвоночника

При оценке эффективности лечения мы ориентировались на показатель послеоперационной коррекции и результаты анкетирования.

В I группе пациентов с мобильными сколиотическими деформациями до 100° по Cobb, которым выполнялась коррекция сколиотической деформации из дорсального доступа, средний угол сколиотической дуги до операции $89,2^\circ \pm 9,2^\circ$, скорригирован в среднем до $29,2^\circ \pm 5^\circ$ по Cobb, что составило в среднем 67,53% послеоперационной коррекции. Показатель грудного кифоза после операции приближался к физиологическим значениям и составил 42° по Cobb, относительно имевшегося 60° до операции. Средняя коррекция перекоса таза составила 14° (50%). Во всех случаях полученная коррекция превышала исходную мобильность позвоночника и в среднем составила 67,3% ($p < 0,05$) от полной коррекции. Инструментальная коррекция (ИПК) превышает естественную мобильность позвоночника и составляет

180,72%. Отдаленные результаты (3года после операции) прослежены у 7 пациентов. Потеря коррекции во фронтальной и сагиттальной плоскостях не наблюдалась, что расценено нами как отличный результат.

Таблица 1. Коррекция сколиотической деформации у пациентов I группы

Средний угол по Cobb сколиотической деформации при поступлении	Средний угол по Cobb сколиотической деформации после лечения	Степень послеоперационной коррекции	Индекс послеоперационной коррекции
89,2° ±9,2°	29,2°±9,1°	67,3%	180,72%

Функция внешнего дыхания оценивалась с помощью стандартной спирографии и выполнялась до оперативного лечения и в сроки от 12 до 36 месяцев после хирургической коррекции сколиоза.

До операции средняя жизненная емкость легких (VC) (максимальный объем, который можно вдохнуть после максимально глубокого выдоха) составляла 1180 мл, то есть 41% от теоретического значения нормы. Средняя ФЖЕЛ (FVC) (форсированная жизненная емкость легких) составила 973 мл, то есть 38% от теоретического значения нормы. Средний ОФВ1 (FEV1) (объем форсированного выдоха за первую секунду) составил 992 мл, то есть 41% от теоретического значения нормы. Отношение ОФВ1 / ЖЕЛ (индекс Тиффно) равно 86,3%. По данным показателям можно судить о выраженном нарушении функции внешнего дыхания по рестриктивному типу.

Через 36 месяцев после хирургической коррекции сколиоза, средняя ЖЕЛ (VC) составила 1400 мл, то есть 51% от теоретического значения нормы, средняя ФЖЕЛ (FVC) составила 1270 мл, то есть 52% от теоретического значения нормы средняя ОФВ1 (FEV1) составила 1150 мл, то есть 57% от теоретического значения нормы, индекс Тиффно равен 82,1%. После операции, несмотря на улучшение основных показателей функции внешнего дыхания, в среднем на 13,3%, дыхательная недостаточность по рестриктивному типу стала умеренная на границе с выраженной.

Во II группе пациентов с мобильными сколиотическими деформациями более 100° по Cobb, оперированных одноэтапно, средний угол сколиотической дуги до операции $116,1^\circ \pm 14,7^\circ$, скорректирован в среднем до $49,73^\circ \pm 12,5^\circ$ по Cobb, что составило в среднем 57,14% послеоперационной коррекции. Кифотический компонент деформации исправлен с 76° до физиологических параметров 45° . Средняя коррекция перекоса таза составила 15° (50%). Во всех случаях полученная коррекция превышала исходную мобильность позвоночника и в среднем составила 57,14% ($p < 0,05$) от полной коррекции. Инструментальная коррекция, превышает естественную мобильность позвоночника и составляет 163,47%. Полученная коррекция в среднем по группе несколько меньше по сравнению с первой группой. Это связано с тем, что группа представлена больными с более грубыми и менее мобильными формами сколиоза. У всех пациентов отмечено выраженное улучшение контуров спины. Отдаленные результаты (3 года после операции) прослежены у 14 пациентов. Потеря коррекции во фронтальной плоскости составила 7,51%, в сагиттальной – 5,34%, что расценено нами как хороший результат.

Таблица 2. Коррекция сколиотической деформации у пациентов II группы

Средний угол по Cobb сколиотической деформации при поступлении	Средний угол по Cobb сколиотической деформации после лечения	Степень послеоперационной коррекции	Индекс послеоперационной коррекции
$116,1^\circ \pm 14,7^\circ$	$49,73^\circ \pm 12,5^\circ$	57,14%	163,47%

До операции средняя жизненная емкость легких (VC) составляла 1170 мл, то есть 39% от теоретического значения нормы. Средняя ФЖЕЛ (FVC) составила 1026 мл, то есть 38% от теоретического значения нормы. Средний ОФВ1 (FEV1) составил 1012 мл, то есть 45% от теоретического значения нормы. Отношение ОФВ1 / ЖЕЛ (индекс Тиффно) равно 86,5%. Данные

показатели соответствуют выраженному нарушению функции внешнего дыхания по рестриктивному типу.

Через 36 месяцев после хирургической коррекции сколиоза, средняя ЖЕЛ (VC) составила 1490 мл, то есть 50% от теоретического значения нормы, средняя ФЖЕЛ (FVC) составила 1280 мл, то есть 47% от теоретического значения нормы, средняя ОФВ1 (FEV1) составила 1270 мл, то есть 56% от теоретического значения нормы, индекс Тиффно равен 85,2%. После операции, несмотря на улучшение основных показателей функции внешнего дыхания, в среднем на 10,5%, дыхательная недостаточность по рестриктивному типу остается достаточно выраженной.

В III группе пациентов с ригидными деформациями, оперированных двухэтапно, в результате лечения, угол сколиотической деформации скорригирован в среднем до $52.2^{\circ} \pm 8,8^{\circ}$, исходно был $115,7^{\circ} \pm 13,3^{\circ}$ по Cobb, что составило в среднем 54,8% послеоперационной коррекции. Кифотический компонент деформации исправлен с 72° до физиологических параметров 45° по Cobb. Средняя коррекция перекоса таза составила 13° (50%). Во всех случаях полученная коррекция превышала исходную мобильность позвоночника и в среднем составила 54,8% ($p < 0,01$) от полной коррекции. Инструментальная коррекция превышает естественную мобильность позвоночника и составляет 190,1%. Более высокий индекс послеоперационной коррекции по сравнению с ИПК I и II группы связан с тем, что этим больным выполняли гало-гравитационную подготовку, которая увеличила мобильность деформации и позволила подготовить позвоночник пациентов к последующему корригирующему воздействию. У всех пациентов отмечено выраженное улучшение контуров спины. Отдаленные результаты (3 года после операции) прослежены у 10 пациентов. Потеря коррекции во фронтальной плоскости составила 6,21%, в сагиттальной – 5,56%, что расценено нами как хороший результат.

Таблица 3. Коррекция сколиотической деформации у пациентов III группы

Средний угол по Cobb сколиотической деформации при поступлении	Средний угол по Cobb сколиотической деформации после лечения	Степень послеоперационной коррекции	Индекс послеоперационной коррекции
115,7°±13,3°	52,2°±8,8°	54,8%	190,1%

До операции средняя жизненная емкость легких (VC) составляла 1600 мл, то есть 40% от теоретического значения нормы. Средняя ФЖЕЛ (FVC) составила 1368 мл, то есть 38% от теоретического значения нормы. Средний ОФВ1 (FEV1) составил 1350 мл, то есть 45% от теоретического значения нормы. Отношение ОФВ1 / ЖЕЛ (индекс Тиффно) равно 84,4%. По данным показателям можно судить о выраженном нарушении функции внешнего дыхания по рестриктивному типу.

Через 36 месяцев после хирургической коррекции сколиоза, средняя ЖЕЛ (VC) составила 1970 мл, то есть 51% от теоретического значения нормы, средняя ФЖЕЛ (FVC) составила 1690 мл, то есть 49% от теоретического значения нормы, средняя ОФВ1 (FEV1) составила 1600 мл, то есть 56% от теоретического значения нормы, индекс Тиффно равен 81,2%. После операции, несмотря на улучшение основных показателей функции внешнего дыхания, в среднем на 11%, дыхательная недостаточность по рестриктивному типу остается достаточно выраженной.

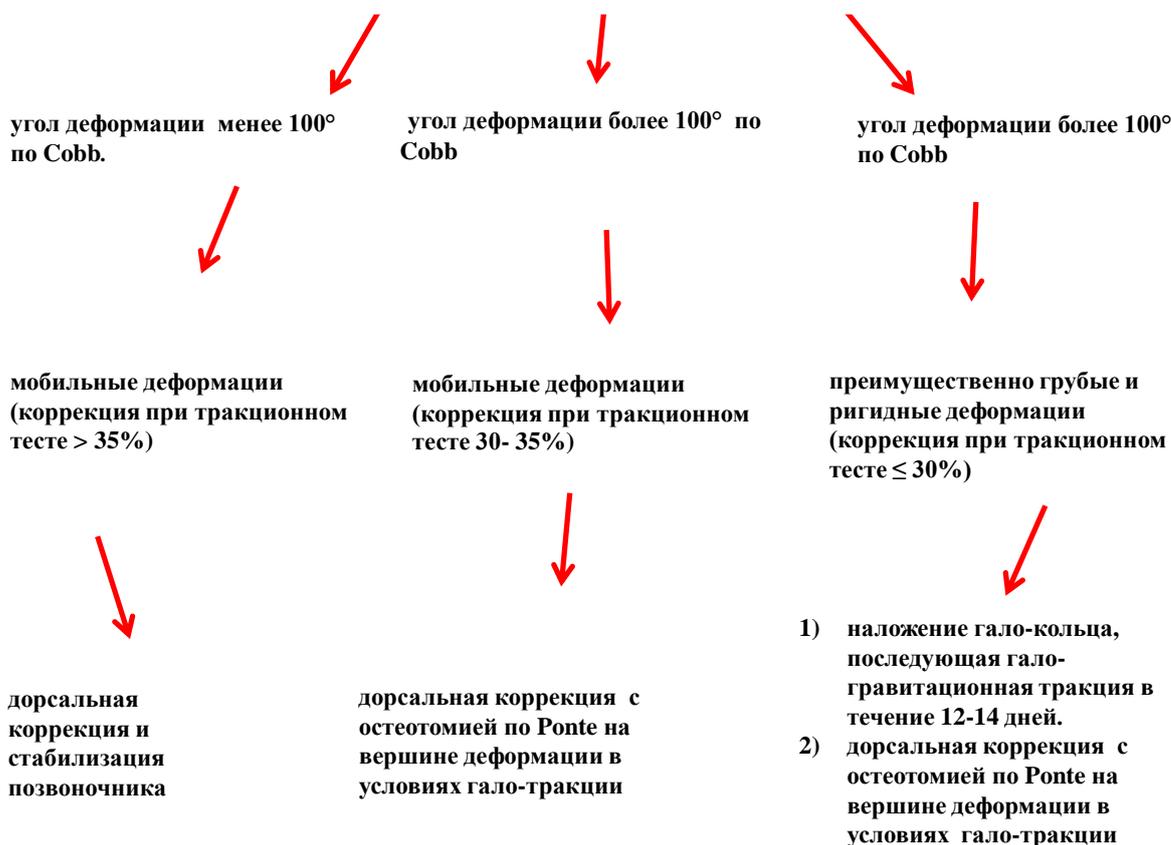
В ходе тестирования пациентов анкетами SRS - 22, SF - 36, VAS установлено, что самооценка значительно повышается после оперативного лечения у пациентов всех 3 групп, независимо от метода лечения и сохраняется повышенной в течение всего периода наблюдения. Удовлетворенность результатами лечения за счет улучшения социальной адаптации: улучшились показатели функциональной активности, пациенты стали лучше переносить физические нагрузки и справляться с жизненными стрессами, также было отмечено улучшение внешнего вида пациента после

операции и, наконец, снижение болевого синдрома. У пациентов улучшалась способность концентрировать внимание, удерживать информацию в памяти, что способствовало развитию логического мышления, активности в познавательной деятельности и достижению творческих успехов. Высокие баллы в шкале SF свидетельствуют о значительном увеличении социальных контактов, повышении уровня общения в связи с улучшением физического и эмоционального состояния. Высокие баллы в шкале VT свидетельствуют о том, что через 3 года с момента оперативного лечения у пациентов появилось много сил и энергии для ведения полноценной жизнедеятельности. Высокая степень удовлетворенности результатом операции остается неизменной в течение всего периода послеоперационного наблюдения у всех пациентов. Анализируя результаты опроса, мы пришли к выводу, что удовлетворенность пациентов результатами лечения обусловлена, во-первых, улучшением косметического эффекта после операции, во-вторых, снижением болевого синдрома и, наконец, улучшением социальной адаптации. Согласие на оперативное вмешательство на тех же условиях через 36 месяцев дали бы подавляющее большинство (90%) опрашиваемых.

Клинико-рентгенографический анализ результатов хирургического лечения нейромышечных деформаций позвоночника позволил констатировать высокий уровень достигнутого эффекта. Данные ортопедических осмотров и динамики антропометрических показателей свидетельствуют о значительном улучшении внешнего вида больных и уменьшении дисбаланса туловища. Достигнута весьма существенная коррекция, особенно учитывая среднюю исходную величину деформации. Послеоперационное прогрессирование деформации практически отсутствует. Все это говорит о том, что используемая нами система предоперационного планирования и техника имплантации металлоконструкции дают ожидаемые результаты.

Проанализировав и сравнив результаты лечения сколиотических деформаций позвоночника в 3 группах, мы сформулировали алгоритм оперативного лечения нейромышечных деформаций позвоночника.

Алгоритм оперативного лечения



Послеоперационные осложнения, возникшие при лечении нейромышечных деформаций позвоночника

Проанализировав результаты хирургического лечения 50 пациентов с тяжелыми нейромышечными деформациями позвоночника, осложнения были зафиксированы во всех группах, общее количество – 10 случаев (20 %), что в целом несколько ниже средних показателей осложнений, представленных в литературе (от 24% до 75% (Sarwark J, Sarwahi V., 2007)).

Таблица 4. Послеоперационные осложнения

Осложнения	Количество пациентов
Инфекционные: нагноение послеоперационной раны (не потребовавшее демонтажа металлоконструкции)	6
Плексит плечевого сплетения	1
Нестабильность металлоконструкции, обусловленная смещением металлоимпланта	1
Декомпенсация соматического состояния пациента: Сердечно-сосудистые осложнения: острая сердечно-легочная недостаточность, повлекшая за собой смерть больного. Отек головного мозга. Дислокация ствола головного мозга. Острая сердечно-сосудистая и дыхательная недостаточность.	2

Оценка влияния гало-гравитационной тракции на лечение тяжелых нейромышечных деформаций позвоночника

В ходе данной работы проведено первое российское мультицентровое исследование, посвященное оценке результатов влияния гало-гравитационной тракции на лечение сложной и редкой категории пациентов с нейромышечными сколиозами. Слепым методом пациенты были распределены на две равные сопоставимые группы по 25 человек. В 1-ой группе угол сколиотической деформации варьировался от 88° до 136° (в среднем 115±5°). При выполнении тракционного теста сколиотическая дуга корригировалась до 75±5° ($p<0,05$). Средний возраст пациентов составил 16

лет. Пациентам 1-й группы проводили одноэтапное вмешательство – дорсальную коррекцию в условиях гало-тракции и остеотомию по Ponte на вершине деформации.

Во 2-й группе угол сколиотической деформации варьировался от 90° до 130° (в среднем $112\pm 5^\circ$). При выполнении тракционного теста сколиотическая дуга корригировалась до $72\pm 5^\circ$ ($p < 0,05$). Средний возраст пациентов составил 18 лет. Пациентам 2-й группы проводили двухэтапную коррекцию – монтаж гало-кольца, постепенная гало-гравитационная тракция в течение 12-14 дней в кресле-каталке с последующей дорсальной коррекцией и остеотомией по Ponte.

В результате одноэтапного оперативного лечения степень послеоперационной коррекции деформации составила 55% (в среднем 63°). При двухэтапном лечении степень послеоперационной коррекции деформации составила 56% (в среднем 60°).

Данное исследование показало, что предоперационная гало-гравитационная тракция не влияет на степень послеоперационной коррекции мобильных нейромышечных деформации позвоночника, так как полученная разница степени послеоперационной коррекции деформации в двух группах статистически незначима ($p = 0.19$).

Выводы

1. Показаниями к проведению хирургической коррекции нейромышечных деформаций позвоночника являются: возраст старше 10 лет; угол деформации 40° по Cobb и более; мобильные и ригидные деформации с перекосом таза 15° и более; ухудшение функции лёгких и сердца, связанное с увеличением деформации; наличие длительного болевого синдрома, который не купируется консервативными методами лечения.

2. Абсолютным противопоказанием к хирургическому лечению НДП является выявленное при использовании разработанной схемы предоперационного обследования нарушения функции жизненно-важных органов и систем (декомпенсация сердечно-сосудистой системы III ст. с фракцией выброса (EF) менее чем на 60%, отсутствие резервов дыхания со снижением показателей ЖЕЛ и ФЖЕЛ более 75% от возрастной нормы).

3. Разработан дифференциальный подход к хирургическому лечению пациентов с НДП: 1. При мобильных деформациях с углом менее 100° по Cobb – дорсальная коррекция и стабилизация позвоночника; 2. При мобильных деформациях с углом более 100° по Cobb – дорсальная коррекция с остеотомией по Ponte на вершине деформации; 3. При ригидных деформациях: 1) гало-гравитационная тракция в течение 12-14 дней 2) дорсальная коррекция с остеотомией по Ponte на вершине деформации.

4. Применение тракционной подготовки у пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника позволяет снизить болевой синдром и количество нарушений со стороны желудочно-кишечного тракта в раннем послеоперационном периоде. При этом, степень послеоперационной коррекции не зависит от нее, так как полученная разница степени коррекции деформации в двух группах статистически незначима ($p = 0.19$).

5. Хирургическое лечение способствовало улучшению основных показателей функции внешнего дыхания в отдаленном послеоперационном периоде (срок наблюдения 3 года) у всех пациентов. В I группе ФВД увеличилась в среднем на 13,3%, во II – на 10,5%, в III – на 11%.

6. Использование разработанного алгоритма хирургического лечения позволяет улучшить результаты лечения пациентов с НДП по данным анкет SRS – 22 (с 2.5 до 4.3 баллов), SF-36 (с 34,6 до 65,6 баллов), VAS (с 9.4 до 2,2 баллов).

Практические рекомендации

1. Нейромышечные деформации позвоночника требуют раннего оперативного лечения при сохранении параметров легочной вентиляции на адекватном уровне. Хирургическое лечение является этапом общей стратегии лечения пациента. План лечения может быть реализован только при возможности многопрофильного обследования, мониторинга состояния с учетом рекомендаций ортопеда, педиатра, невролога, анестезиолога-реаниматолога, врача лучевой диагностики, реабилитолога.

2. При проведении коррекции и фиксации нейромышечных деформаций позвоночника используется только дорсальный доступ к позвоночному столбу. Вентральные методики применять не рекомендуется, так как в условиях неполноценной межреберной и диафрагмальной мускулатуры и при низких показателях жизненной емкости легких (30-40% от возрастной нормы) риск развития тяжелых осложнений со стороны дыхательной системы очень велик.

3. При хирургической коррекции нейромышечного сколиоза важным моментом являлась многоуровневая фиксация с установкой большого числа опорных элементов (необходимо фиксировать каждый сегмент сколиотической дуги) с опорной площадкой «крестец-таз» при перекосе таза 15° и более по Cobb. Многоуровневая фиксация позволяет равномерно распределить нагрузку на опорные элементы позвоночника (в которых зачастую отмечалась остеопения) и в условиях неполноценной паравертебральной мускулатуры надежно удерживать позвоночный столб.

4. Предоперационную гало-гравитационную тракцию следует проводить только при тяжелых и сверхтяжелых деформациях, где угол сколиотической деформации более 100° по Cobb, а также при ригидных деформациях, если при выполнении тракционного теста сколиотическая дуга корригируется менее чем на 30%.

Список работ по теме диссертации

1. Колесов, С.В. Хирургическое лечение нейромышечных деформаций позвоночника / Колесов С.В., **Шаболдин А.Н.**, Морозова Н.С // Настоящее и будущее травматологии и ортопедии. Сборник тезисов Всероссийской научно – практической конференции молодых ученых «Приоровские чтения» под редакцией профессора А.А. Очкуренко, М., 2013. – С.85.

2. Колесов, С.В. Хирургическое лечение нейромышечных деформаций позвоночника / Колесов С.В., **Шаболдин А.Н.**, Сажнев М.Л., Снетков А.А., Шавырин И.А. // Травматология и ортопедия столицы. Сборник тезисов II Конгресса травматологов и ортопедов «Настоящее и будущее», М., 2014. – С.132.

3. Колесов, С.В. Хирургическое лечение нейромышечных деформаций позвоночника / Колесов С.В., Снетков А.А., Сажнев М.Л., Шаболдин А.Н // X Юбилейный Всероссийский съезд травматологов - ортопедов, М., 2014. – С.298-299

4. Колесов, С.В. Хирургическое лечение нейромышечных деформаций позвоночника / С.В. Колесов, **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков С.А. // V Съезд Ассоциации хирургов – вертебологов «Вертебрология в России: итоги и перспективы развития, Саратов, 2014. – С.176-181.

5. Колесов, С.В. Оценка влияния гало-гравитационной тракции на лечение тяжелых нейромышечных деформаций (Мультицентровое ретроспективное исследование/ Колесов С.В., **Шаболдин А.Н.**, Сажнев М.Л., Снетков А.А., Шавырин И.А., Кудряков С.А., Морозова Н.С. // VI Съезд Ассоциации хирургов – вертебологов «Вертебрология в России: перспективы, проблемы и пути решения, Краснодар, 2015. – С.176-181.

6. Колесов, С.В. Влияние гало-гравитационной тракции на лечение тяжелых нейромышечных деформаций (Мультицентровое ретроспективное исследование) / С.В. Колесов, Бакланов А.Н., **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков С.А. // Травматология и ортопедия в России: традиции и инновации: сборник материалов Всероссийской научно - практической конференции, посвящённой 70 – летию СарНИИТО, Саратов, 2015. – С.157-160

7. Колесов, С.В. Хирургическая коррекция тяжелых нейромышечных деформаций позвоночника / С.В. Колесов, **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков С.А // VIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения»: Материалы конференции в 2 томах, Новосибирск, 2015. – С.274-278.

8. Колесов, С.В. Хирургическое лечение и диагностика врожденных сколиотических и кифотических деформаций позвоночника / С.В. Колесов, **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков С.А // VIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием «Цивьяновские чтения»: Материалы конференции в 2 томах, Новосибирск, 2015. – С.279-282.

9. Шаболдин, А.Н. Оценка влияния гало – гравитационной тракции на лечение тяжёлых нейромышечных деформаций (Мультицентровое ретроспективное исследование) / **Шаболдин А.Н.**, Сажнев М.Л., Казьмин А.И., Шавырин И.А., Кудряков С.А // Использование искусственных биодеградируемых имплантатов в травматологии и ортопедии // Материалы Всероссийской научно – практической конференции и конференции молодых учёных под редакцией профессора Очкуренко А.А., Москва, 2015., 174 – 177 с.

10. Колесов, С.В. Влияние гало - гравитационной тракции на степень коррекции нейромышечных деформаций позвоночника / С.В. Колесов, **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков //III Конгресса Ассоциации травматологов и ортопедов г. Москвы с международным участием "ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ СТОЛИЦЫ. ВРЕМЯ ПЕРЕМЕН": Сборник тезисов., М., 2016. – С.117.

11. Колесов, С.В. Хирургическая коррекция тяжелых нейромышечных деформаций позвоночника / С.В. Колесов, **Шаболдин А.Н.**, Шавырин И.А., Кудряков С.А // Тезисы конференции молодых ученых Северо-Западного Федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии». СПб., 2016. – С.34.

12. Колесов, С.В. Хирургическое лечение врожденных кифозов / Колесов С.В., Снетков А.А., Сажнев М.Л., **Шаболдин А.Н.** // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2013. - №4. – С.34-40.

13. Колесов, С.В. Хирургическое лечение тяжелой деформации позвоночника у пациентки со спинальной мышечной атрофией / С. В. Колесов, Кудряков С.А., Шавырин И.А., **Шаболдин А.Н.** // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2013. - №4. – С.64-67.

14. Колесов, С.В. Опыт хирургического лечения тяжелой сколиотической деформации позвоночника у больного со спинальной мышечной атрофией III типа (Kugelberger–Welander) / С. В. Колесов, Кудряков С.А., Шавырин И.А., **Шаболдин А.Н.** // Детская больница. – 2014. - №1. – С.37-41.

15. Колесов, С.В. Оценка влияния гало-гравитационной тракции на лечение тяжелых нейромышечных деформаций (Мультицентровое ретроспективное исследование) / С. В. Колесов, Бакланов А.Н., Кудряков С.А., Шавырин И.А., **Шаболдин А.Н.** // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2016. - №2. – С.12-18.