

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, доцента Челпаченко Олега Борисовича на диссертационную работу Макаровой Анны Валерьевны «Динамика клинико-рентгенологических и функциональных характеристик легких после хирургической коррекции нейромышечных сколиозов у детей», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 3.1.11. Детская хирургия и 3.1.29. Пульмонология.

Актуальность темы диссертационной работы

Диссертационная работа А.В. Макаровой посвящена актуальной для современной детской хирургии проблеме - оценке состояния легких у детей с нейромышечными деформации позвоночника и выбору тактики их хирургического лечения. Прогрессирование деформации позвоночника и грудной клетки у пациентов с нейромышечными заболеваниями сопровождается снижением функции внешнего дыхания, повышением периоперационных рисков, ухудшением качества жизни. Для значительной части таких пациентов стандартные функциональные методы исследования дыхания либо малодоступны, либо недостаточно воспроизводимы вследствие двигательных и когнитивных нарушений, что особенно важно для детского хирурга, принимающего решение о потенциально травматичной плановой операции.

В связи с этим, представляется своевременным поиск объективных, доступных, воспроизводимых и клинически значимых критериев оценки состояния легких у данной категории больных, что позволит оптимизировать тактику хирургической коррекции нейромышечных сколиозов. К настоящему времени в мировой литературе накоплены знания о влиянии на функцию внешнего дыхания в кратко- и среднесрочной перспективе хирургической коррекции идиопатических сколиозов подростков. В публикациях последних лет отдельное внимание стали уделять диагностике респираторных нарушений применением метода импульсной осциллометрии, количественной оценки размеров анатомических объектов, в т.ч.



легких путем КТ-волуметрии. Однако в имеющихся литературных данных по теме настоящего исследования остается широкий круг нерешенных вопросов. В том числе - данные об эффективности применения различных вариантов тактики хирургической коррекции нейромышечных деформаций позвоночника и их влияние на дыхательную функцию не только ограничены, но и противоречивы. Отсутствие четких показаний к выбору раст-сберегающей или финально-стабилизирующей тактики хирургической коррекции деформации и сроков их проведения у пациентов высокого риска и детей младшей возрастной группы. В литературе также имеются сведения о том, что стандартизованные методы оценки дыхательных нарушений – спирометрии, полисомнографии, оценки газов крови, – у детей с нейрогенными деформациями позвоночника имеют существенные ограничения и не коррелируют с клиническими исходами. Многие авторы указывают на необходимость разработки методов диагностики и мониторинга дыхательных нарушений на этапах хирургического лечения, интегрирующих функциональные и анатомические методы.

Таким образом, исходная тяжесть соматического состояния пациентов с нейромышечными сколиозами, высокая значимость вертеброгенного влияния сколиотической дуги на функцию органов дыхания, отсутствие четких критериев выбора хирургической тактики лечения подобных больных актуализируют вопрос о разработке и обосновании комплексного подхода к оценке состояния легких у детей с нейромышечным сколиозом, основанный на анализе объемно-плотностных характеристик легочной ткани на этапах хирургического лечения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Работа выполнена на достаточном клиническом материале – 45 пациентов с нейромышечным сколиозом (НМС), 100 здоровых детей (контрольная группа) и 30 подростков с идиопатическим сколиозом (группа сравнения) – с использованием современных и адекватных поставленным задачам методов статистического анализа. А.В. Макаровой использован сравнительный подход с включением группы здоровых детей, основной группы пациентов с нейромышечным сколиозом и группы сравнения с идиопатическим сколиозом подростков. Достоинством исследования является то, что оно не ограничивается констатацией анатомической деформации позвоночника, а

связывает ее с объективными объемными и плотностными характеристиками легочной ткани.

В качестве основного инструмента оценки состояния легких, А.В. Макаровой применена КТ-волюметрия с трехмерной реконструкцией, что представляется методологически оправданным новым подходом, позволяющим получать объективные количественные параметры легочной ткани независимо от ментального статуса пациента. Спирометрия и импульсная осциллометрия, являющиеся стандартом обследования функции легких у детей, при нейромышечных заболеваниях использованы только в тех случаях, когда это было возможно – лишь у четверти пациентов.

Для детского хирурга особое значение данной диссертационной работы имеет сопоставление двух хирургических подходов - окончательной инструментальной фиксации позвоночника и рост-сберегающей (TGR) технологий, поскольку выбор объема и тактики вмешательства в клинической практике определяется балансом между радикальностью коррекции, хирургической безопасностью и соматическим состоянием ребенка. Выводы диссертации логично вытекают из представленного материала, согласуются с целью и задачами исследования и отражают фактически полученные автором результаты. Практические рекомендации носят прикладной характер и могут быть использованы в специализированных многопрофильных центрах, занимающихся хирургическим лечением деформаций позвоночника у детей на фоне неврологической патологии.

Научная новизна исследования

Научная новизна диссертационной работы не вызывает сомнений. Автором уточнены возрастные закономерности физиологической асимметрии легких у здоровых детей и предложен новый количественный показатель - индекс асимметрии легких K_{las} , который может использоваться как дополнительный инструмент объективной оценки состояния дыхательной системы.

Показано, что у детей с нейромышечным сколиозом объемные показатели легких снижены в большей степени, чем у здоровых сверстников и у пациентов с идиопатическим сколиозом подростков, причем выраженность этих изменений

связана не только с величиной деформации позвоночника, но и с исходной выраженностью неврологических нарушений. Диссертантом впервые на большом клиническом материале доказано, что после хирургической коррекции нейромышечных деформаций позвоночника отмечается статистически значимое увеличение абсолютных объемов легких: объем правого легкого увеличился с медианы 600 мл до 645 мл ($p = 0,006$), левого – с 530 мл до 600 мл ($p = 0,003$)

Существенно, что исследование не только демонстрирует увеличение абсолютных объемов легких после хирургической коррекции, но и изменения структуры пневматизации легочной ткани, включая долю зон нормовентиляции, гиповентиляции и ателектазирования. Доля нормовентилируемой легочной ткани возросла в правом легком с 46% до 62% ($p < 0,001$), в левом – с 48% до 64% ($p < 0,001$). Одновременно зафиксировано достоверное снижение зон гиповентиляции (в правом легком с 35% до 22%, $p < 0,001$; в левом – с 33% до 26%, $p = 0,002$) и ателектазов (в правом легком с 16% до 9,5%, $p < 0,001$; в левом – с 15% до 10%, $p = 0,003$). Это позволяет оценивать результат операции шире, чем только по коррекции основного угла сколиотической дуги по Cobb, но и по динамике объемно-плотностных характеристик легочной ткани и коэффициента легочной асимметрии.

Проведенный сравнительный анализ эффективности применения рост-сберегающих технологий (TGR) и окончательной инструментации позвоночника с позиций не только коррекции деформации, но и показателей хирургической агрессии (объема кровопотери), позволило оптимизировать выбор хирургической тактики у соматически тяжелых пациентов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы Макаровой А.В. заключается в расширении представлений о патогенезе дыхательных нарушений при нейромышечном сколиозе, что является важной составляющей формирования сколиотической болезни.

Практическая значимость диссертации состоит в возможности использования предложенного подхода для объективизации респираторного статуса детей с нейромышечным сколиозом, особенно в случаях, когда спирометрия и импульсная осциллометрия не позволяют объективизировать выраженность дыхательных

нарушений, либо невыполнимы. Для детского хирурга особую ценность представляют полученные количественные данные о приросте объема левого легкого (на 43% у пациентов с дыхательной недостаточностью) и увеличение объемной доли участков «нормовентиляции легочной ткани» на 15–20%, что позволяет судить об эффективности примененной тактики лечения. Объемные показатели легких и индекс Klas могут рассматриваться в качестве дополнительных критериев предоперационной оценки и послеоперационного мониторинга функционального состояния органов дыхания. Результаты сравнительного анализа подтверждают обоснованность персонифицированного подхода к выбору между окончательной дорсальной инструментацией позвоночника и технологией TGR у пациентов с высоким анестезиологическим риском.

Предложенный подход может быть реализован в специализированных детских хирургических, ортопедических и пульмонологических отделениях многопрофильных центров при планировании хирургической коррекции нейромышечного сколиоза и оценке ее результатов.

Оценка содержания диссертации

Диссертация А.В. Макаровой изложена на 164 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Автореферат содержит 23 страницы и полностью отражает содержание диссертации. Исследование построено последовательно, написано профессиональным научным языком, содержит введение, обзор литературы, главу материалов и методов, результаты собственных исследований, заключение, выводы и практические рекомендации.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также положения, выносимые на защиту.

Обзор литературы демонстрирует владение автором современными данными о нейромышечном сколиозе у детей, методах его лечения, патогенезе респираторных нарушений, возможностях функциональной диагностики и лучевых методов оценки легких. На основании последовательного и логичного анализа данных мировой

литературы А.В. Макарова пришла к выводу о том, что результаты множества научных исследований часто противоречат друг другу, что существенно затрудняет стандартизацию подхода к оценке выраженности респираторных нарушений у пациентов с нейромышечными сколиозами и выбору тактики их оперативного лечения. В качестве замечания, необходимо отметить очень большой объем главы – 55 страниц машинописного текста, однако это позволило полноценно обосновать актуальность проведенного диссертационного исследования. При этом, стоит отметить, что список процитированных литературных источников составил 176 работ, из них – 75% - это данные зарубежных авторов. Неоспоримым преимуществом данного обзора литературы является систематический характер его написания и проведенный сравнительный анализ данных об эффективности различных респираторных технологий.

Глава «Материалы и методы» содержит характеристику клинического материала, описание групп исследования и дизайна, примененных диагностических методов и статистической обработки полученных результатов исследования.

Главы собственных результатов включают подглавы, последовательно отражающие основные этапы исследования: анализ возрастных характеристик объемов легких у здоровых детей, изучение их нарушений при нейромышечном сколиозе, оценку динамики после хирургической коррекции и сравнение с идиопатическим сколиозом.

В **третьей главе** диссертации А.В. Макарова наглядно продемонстрировала возможности КТ-волуметрии для прямой количественной оценки объемов легких у детей. Выявлены референсные значения нормативных параметров для правого и левого легкого, которые ранжированы для четырех ключевых возрастных периодов и могут использоваться как референсные при анализе дополнительных характеристик патологических состояний легких или грудной клетки. При планировании и оценке эффективности хирургических вмешательств, влияющих на их объем как прямым путем (торакопластики), так и непрямым (коррекция деформации грудной клетки) они позволяют оценивать исходный анатомический резерв легочной ткани и его динамику после лечения. Изученные автором закономерности изменения параметров

при нейрогенных деформациях позвоночника в будущем могут стать основой для уточнения показаний к оперативному лечению данной категории больных.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена изучению особенности объемных и плотностных характеристик легких у детей с нейромышечным сколиозом на этапах хирургического лечения. Массив представленных числовых данных был подвергнут адекватной статистической обработке, выводы по главе представляются обоснованными и аргументированными. Глава в достаточной степени иллюстрирована клиническими примерами, которые наглядно отражают результаты исследования автора. В данной главе автором подробно описаны возможности оценки функции внешнего дыхания и ограничения данного метода применительно к пациентам с нейромышечными сколиозами. Особый интерес вызывают изученные Макаровой А.В. особенности изменения объемов и пневматизации легких у детей на фоне хирургической коррекции нейромышечной деформации позвоночника. Автором детально проанализированы объемно-пневматизационные особенности легких у детей с нейромышечными сколиозами, осложненными дыхательной недостаточностью. Полученные данные позволят не только оптимизировать тактику хирургической коррекции, но и, прогнозировать «ремоделирование» органов грудной клетки после коррекции тяжелых нейрогенных сколиозов. Сопоставление особенностей функции легких у больных нейромышечным и идиопатическим сколиозом подростков в будущем позволит дифференцированно подходить к выбору тактики лечения, основываясь на наличии преобладания вертеброгенного влияния на респираторную дисфункцию у пациентов с нейромышечными деформациями позвоночника.

Выводы, сделанные автором, соответствуют поставленным задачам, сформулированы четко и отражают основные результаты исследования. Автореферат, в целом, соответствует содержанию диссертации.

Замечания по диссертационной работе

Принципиальных замечаний по работе нет. При общей положительной оценке диссертационной работы считаю необходимым высказать следующие недочёты, не

снижающие научно-практический ценности работы, но определяющие направления возможных будущих исследований соискателя или ее учеников и коллег:

1. Ретроспективный характер настоящего исследования требует осторожности при интерпретации полученных результатов.
2. Функциональные методы исследования дыхания оказались воспроизводимы лишь у небольшой части пациентов с нейромышечным сколиозом, что объективно обусловлено особенностями данной категории пациентов. Сопоставление диагностической ценности КТ-волнометрии с функциональными тестами может стать предметом дальнейших исследований. Однако такое исследование возможно лишь в условиях многоцентрового исследования.
3. Новый показатель - индекс Klas, - выглядит перспективным для широкого клинического внедрения, но требует внешней валидации на независимых выборках и уточнения клинически значимых пороговых значений для принятия хирургических решений и при оценке эффективности хирургических вмешательств.

Высказанные рекомендации не затрагивают принципиальной научной новизны работы, не снижают ее теоретической и практической значимости и не влияют на общую положительную оценку диссертации А.В. Макаровой.

Вопросы для дискуссии

1. В четвертом разделе вашего исследования вы демонстрируете парадоксальный, на первый взгляд, результат: у пациентов с идиопатическим сколиозом (ИС) после хирургической коррекции, которая была сопоставима по эффективности с группой НМС, отмечается не прирост, а статистически значимое снижение объема левого легкого ($p=0,006$) и тенденция к снижению правого. В то же время у пациентов с НМС объемы достоверно растут. Чем, с точки зрения патофизиологии и биомеханики грудной клетки, можно объяснить такую разнонаправленную динамику, и не противоречит ли это традиционному представлению о том, что коррекция сколиоза должна улучшать респираторную функцию?
2. Вы предложили новый количественный показатель — индекс асимметрии легких (Klas). Однако в повседневной работе хирурга абстрактный индекс без

практического применения мало что значит. Какие конкретные числовые ориентиры (пороговые значения) вы можете предложить для клинической интерпретации данного показателя?

3. У пациентов с НМС дыхательная недостаточность имеет мультифакторную природу: часть объема легких «съедает» собственно деформация позвоночника (вертеброгенный компонент), а часть — первичная слабость дыхательной мускулатуры (мышечный компонент). Можете ли вы, основываясь на данных КТ-воллюметрии и анализа плотности (пневматизации), предложить конкретные дифференциально-диагностические КТ-критерии, позволяющие до операции количественно разделить эти два компонента?

Заключение

Диссертация Макаровой Анны Валерьевны на тему «Динамика клинорентгенологических и функциональных характеристик легких после хирургической коррекции нейромышечных сколиозов у детей» является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача детской хирургии по повышению объективности оценки респираторного статуса и совершенствование подходов к хирургическому лечению детей с нейромышечным сколиозом.

Работа отличается актуальностью, научной новизной, достаточной степенью обоснованности полученных результатов и практической значимостью. Полученные данные расширяют представления о влиянии нейромышечной деформации позвоночника на состояние легких и подтверждают возможность использования КТ-воллюметрии в качестве дополнительного объективного инструмента оценки анатомо-функционального состояния дыхательной системы у детей с нейромышечным сколиозом.

По своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований, достоверности полученных результатов и практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября

2013 года № 842 с более поздними изменениями, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Макарова Анна Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 3.1.11. Детская хирургия и 3.1.29. Пульмонология.

Официальный оппонент:

доктор медицинских наук (3.1.11. Детская хирургия; 3.1.21. Педиатрия), главный научный сотрудник лаборатории научных основ нейроортопедии и ортопедии федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Челпаченко Олег Борисович

Подпись д.м.н., доцента Челпаченко Олега Борисовича заверяю:

Ученый секретарь ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России
доктор медицинских наук, профессор РАН



Винярская Ирина Валериевна

Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: г. Москва, Ломоносовский проспект, 2, стр. 1

Телефон: +7 (495) 967 - 14 - 20

E-mail: info@nczd.ru

Сайт: <https://nczd.ru/>

« 26 » августа 2026 года