

*На правах рукописи*



ШНАЙДЕР  
ЛЕВ СЕРГЕЕВИЧ

**ИЗМЕНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНО-ТАЗОВЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ  
У ПАЦИЕНТОВ С ДИСПЛАЗИЕЙ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ  
IV СТЕПЕНИ ПО CROWE ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ**

14.01.15 – травматология и ортопедия

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ**

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Новосибирск

2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук

Павлов Виталий Викторович

**Официальные оппоненты:**

**Ахтямов Ильдар Фуатович** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Пронских Андрей Александрович** – доктор медицинских наук, заведующий отделением травматологии и ортопедии № 1 государственного автономного учреждения здравоохранения Кемеровской области «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров».

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «19» апреля 2019 г. в 10:00 ч на заседании диссертационного совета Д 208.064.02 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России по адресу: 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, и на официальном сайте организации.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д. 208.064.02  
доктор медицинских наук

И.А. Кирилова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Среди ортопедических патологий, с которыми обращаются за помощью к врачу, наиболее частыми являются патологии позвоночника и крупных суставов (Андрианов В.Л. с соавт., 1988; Цибулькина В.Н. с соавт. 2016; Andersson G.B. et al., 1972; Loty B. et al., 1994; Morsi E., et al., 1996). При этом нередко отмечают схожую симптоматику или взаимосвязь между болезнью позвоночника и тазобедренного сустава – так называемый Hip-spine syndrome (Кудяшев А.Л. с соавт., 2013). К наиболее часто встречающимся патологиям тазобедренного сустава относятся идиопатический коксартроз, диспластический коксартроз, асептический некроз головки бедренной кости и посттравматический коксартроз (Пронских А.А. с соавт., 2014; Тураходжаев Ф.А. с соавт., 2015; Шубняков И.И. с соавт., 2017). На поздних стадиях этих заболеваний эффективной операцией считается эндопротезирование тазобедренного сустава (Корольков А.Н. с соавт., 2013; Мовшович И.А. с соавт., 1990; Abdulkarim A. et al., 2013; Bozic K.J. et al., 2009; Fevang B.T. et al., 2010; Hailer N.P. et al., 2010; Havelin L.I. et al., 2009; Piscitelli P. et al., 2012; Sedrakyan A. et al., 2014). Однако при диспластическом коксартрозе, как правило, эндопротезирование тазобедренного сустава дает худшие результаты лечения, а нарушение нормальной анатомии ведет к увеличению частоты хирургических ошибок (Волокитина Е.А., 2013; Гольник В.Н. с соавт., 2016; Ёлкин Д.В. с соавт., 2017; Юсупов К.С. с соавт., 2017; Neumann D. et al., 2016; Kawasaki M. et al., 2017). Средняя частота врожденных вывихов составляет 16/10000 (Ахтямов И.Ф. с соавт., 2008; Заболотский Д.В. с соавт., 2008; Тихилов Р.М. с соавт., 2014). Консервативное лечение нередко оказывается безрезультатным, и приходится прибегать к оперативному лечению, которое в ряде случаев (31,9 %) неэффективно (Ахтямов И.Ф. с соавт., 2008; Семенов А.Л. с соавт., 2014). Встречаются публикации, в которых результат лечения пациентов с диспластическим коксартрозом сопоставим с результатами у пациентов с другими видами коксартроза (Engesaeter L.V. с соавт., 2012). Р.М. Тихилов (2015) и К.С. Юсупов (2017) с соавт., анализируя результаты лечения, доказали, что ве-

роятность развития ранней нестабильности тем выше, чем тяжелее форма дисплазии. При дисплазии III степени для восстановления центра ротации приходится замещать дефект наацетабулярного массива костной пластикой или ревизионными конструкциями (Тихилов Р.М. с соавт., 2015; Юсупов К.С. с соавт., 2017) либо жертвовать восстановлением нормальной анатомии, смещая тазовый компонент краниально, в область оссификата или в ложную вертлужную впадину (Гольник В.Н. с соавт., 2013; Тихилов Р.М. с соавт., 2013). Но смещение тазового компонента приводит к нарушению работы мышц, участвующих в движении тазобедренного сустава, и нарушению устойчивости тела при вертикализации (Барабаш Ю.А. с соавт., 2017; Togrul E., 2010). Доказано, что именно тазобедренному суставу отводится ведущая роль в поддержании равновесия (Денискина Н.В., 2009; Смирнов Г.В., 1994) именно тазобедренные суставы являются одной из отправных точек для расчёта сбалансированности позвоночно-тазовых взаимоотношений, позволяющей оценить необходимость хирургической коррекции при дегенеративно-дистрофических заболеваниях.

Изучая сагиттальный баланс позвоночника, исследователи пришли к выводу, что кругло-вогнутая спина или плоская спина не являются патологией костно-мышечной системы, как это считалось раньше (Беленький В.Е., 2004; Мовшович И.А., 1964; Струков А.И., 1936; Цивьян Я.Л., 1966; Bellugue P., 1963; Bonne A.J., 1969). Авторы пришли к выводу, что выраженность поясничного лордоза и грудного кифоза не имеет значения, наиболее важным является их сбалансированность (Celb D.E. et al., 1995; Jackson R.P. et al., 1998; Stagnara P. et al., 1982; Vedantam R. et al., 1998). Для оценки их сбалансированности на сагиттальной рентгенограмме опускается отвес из тела С7 или С2, который должен падать на верхний угол S1 позвонка либо незначительно отклоняться от него (Cil A. et al., 2005, Jackson R.P. et al., 2004; Kumar M.N. et al., 2001; Vedantam R. et al., 2000). При значительном отклонении принято говорить о декомпенсации позвоночного баланса.

Roussouly в 2005 г., изучая сагиттальные рентгенограммы, предложил 4 основных типа осанки позвоночника. Главный критерий для разделения пациентов

по группам – величина PI (функционального угла наклона таза), которая становится константой и итогом индивидуального формирования таза человека. PI является как бы основой для формирования изгибов позвоночника, и роль нормальных анатомических взаимоотношений в тазобедренном суставе становится актуальной. Врожденный вывих бедра приводит к функциональным и структурным изменениям в выше и ниже расположенных отделах опорно-двигательного аппарата, которые, в свою очередь, становятся патологическими и требуют лечения. Изменения, возникающие в позвоночно-тазовых взаимоотношениях при врожденном вывихе бедра как при двух-, так и при одностороннем вывихе, не изучены. Особенности позвоночно-тазовых взаимоотношений при врожденном вывихе бедра и их регрессия при восстановлении целостности биокинематической пары путем эндопротезирования тазобедренного сустава с обязательным восстановлением центра ротации представляют несомненный интерес для травматологии и ортопедии. Таким образом, представляется актуальным изучение особенностей этих взаимоотношений и их возможных обратных изменений после восстановления нормальной анатомии тазобедренного сустава с одновременным изменением (уменьшением) длины бедренной кости и восстановлением функции ягодичных мышц путем сохранения их точек фиксации. Это и стало основной темой нашего исследования.

**Цель исследования:** изучить влияние метода эндопротезирования тазобедренного сустава на изменения позвоночно-тазовых взаимоотношений у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe.

#### **Задачи исследования**

1. Изучить исходные позвоночно-тазовые взаимоотношения у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe в сравнении с известными показателями здоровых пациентов.

2. Разработать способ определения угла наклона таза (PI) у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe в связи с невозможностью верификации расположения вертлужных впадин на рентгенограмме.

3. Оценить техническую возможность и клиническую эффективность операции эндопротезирования по поводу дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe, сочетающейся с подвертельной укорачивающей остеотомией, в сравнении с другими методиками, применяемыми у этой категории пациентов.

4. Оценить трансформацию позвоночно-тазовых взаимоотношений и длину туловища после эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe.

### **Научная новизна исследования**

- Впервые определены особенности позвоночно-тазовых взаимоотношений при дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe, заключающиеся в избыточном наклоне крестца и компенсаторном смещении сагиттальной вертикальной оси относительно межбедренной линии, обусловленные смещением головок бедренных костей.

- Для понимания характера изменений позвоночно-тазовых взаимоотношений предложено понятие «функциональный угол наклона таза (PI)» и дано его научное обоснование.

- На уровне изобретения разработан метод определения анатомического угла наклона таза (PI) при дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe, позволяющий оценивать отклонения индивидуальных позвоночно-тазовых взаимоотношений от нормальных значений и прогнозировать характер трансформации в послеоперационном периоде.

- Доказано, что эндопротезирование тазобедренного сустава с применением укорачивающей подвертельной остеотомии у пациентов с дисплазией IV степени по Crowe способствует установке тазового компонента в анатомическую вертлужную впадину и позволяет снизить риск осложнений на 12,8 %.

**Практическая значимость работы.** Предложенный и апробированный новый способ прогнозирования коррекции сагиттального баланса у пациентов с врожденным вывихом бедер (пат. 2652757 РФ: МПК А61В6/03; опубл. 28.04.2018) позволяет прогнозировать трансформацию позвоночно-тазовых взаимоотношений после эндопротезирования тазобедренного сустава при условии восстановления

центра ротации и улучшить результаты лечения за счет восстановления функционально выгодных позвоночно-тазовых взаимоотношений. Комплексное исследование баланса туловища при помощи лучевых и компьютерно-оптических методов позволяет обнаружить патологию баланса и контролировать его изменения в трех плоскостях, повысить эффективность лечения и улучшить качество жизни пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Сагиттальные позвоночно-тазовые взаимоотношения при дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe характеризуются смещением сагиттальной вертикальной оси (SVA) в пределах 70 мм, увеличением углов наклона крестца (SS и GLL), что выражается в избыточной антеверсии таза, смещении углов наклона таза (PI), отклонении таза (PT) в отрицательную сторону и отражает сагиттальный дисбаланс туловища.

2. Построение анатомического угла наклона таза (PI) у пациентов при врожденном вывихе бедер возможно только по томограммам.

3. Эндопротезирование тазобедренного сустава с применением укорачивающей подвертельной остеотомии у пациентов с дисплазией IV степени по Crowe способствует установке тазового компонента в анатомическую вертлужную впадину в 100 % случаев.

4. Сагиттальные позвоночно-тазовые взаимоотношения после восстановления анатомического центра ротации характеризуются увеличением углов наклона таза (PI) и отклонения таза (PT), уменьшением углов наклона крестца (SS) и поясничного лордоза (GLL) без изменения сагиттальной вертикальной оси (SVA) и приводят к увеличению длины туловища, а соответственно, и роста пациентов до 40 мм, что свидетельствует о сбалансированности позвоночно-тазовых взаимоотношений.

**Апробация диссертационного материала.** Основные положения диссертационного исследования представлены и обсуждены на 10 российских конференциях и научных форумах: на конференции молодых ученых «Цивьяновские чтения» (Новосибирск, 2015 и 2016); на конференции молодых ученых Северо-

Западного федерального округа «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург, 2016 и 2017); на заседании Новосибирского общества травматологов-ортопедов (Новосибирск, 2016 и 2017); на конференция молодых ученых «Травматология и ортопедия сегодня и завтра» (Москва, 2016); на Первом Евразийском ортопедическом форуме (Москва, 2017); на ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2017); на II научно-практической конференции с международным участием «Ключевые концепции реконструктивной хирургии крупных суставов» (Нижний Новгород, 2017).

**Публикация результатов исследования и сведения о внедрении в практику.** По теме диссертационного исследования опубликовано 14 научных работ, из них 5 научных статей в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, в том числе 2 статьи в журнале, индексируемом в международной базе данных Scopus. Получен патент Российской Федерации на изобретение.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры травматологии и ортопедии Новосибирского государственного медицинского университета, а также в практику травматолого-ортопедических отделений № 1 и № 2, нейрохирургического отделения № 2 ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа изложена на 135 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Работа иллюстрирована 35 рисунками, 13 таблицами, 6 приложениями. Библиографический список использованной литературы представлен 175 источниками, из них 66 отечественных и 109 иностранных.

**Личный вклад автора** состоит в формулировке цели, задач исследования и основных положений, выносимых на защиту. Автором проанализированы зарубежные и отечественные источники литературы по проблеме исследования, проведен набор и обработка клинического материала, статистический анализ. Автор принял участие в хирургическом лечении 32 (66,6 %) пациентов с дисплазией та-



зобедренного сустава IV степени по Crowe, осуществлял наблюдение всех пациентов в период исследования. С участием автора разработан и внедрен в практику способ прогнозирования коррекции сагиттального баланса у пациентов с врожденным вывихом бедер (пат. 2652757 РФ: МПК А61В6/03; опубл. 28.04.2018). Диссертационная работа выполнена в рамках запланированной темы НИР (№ гос. регистрации 4-04-01) в ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** актуализирована проблема пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe в формировании патологических позвоночно-тазовых взаимоотношений, знание которых могут отразиться на результатах их лечения. Сформулированы цель, задачи и новизна исследования.

**Первая глава** «Обзор литературы» посвящена современному отношению к проблемам лечения пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe, основным хирургическим техникам и изменениям, развивающимся в смежных сегментах у пациентов с врожденным вывихом бедра. Подробно описаны позвоночно-тазовые взаимоотношения у условно здоровых людей и принципы их формирования.

**Во второй главе** описаны материалы и методы, примененные в ходе диссертационного исследования. В диагностический комплекс обследования пациентов при поступлении включались общеклиническое, рентгенологические обследования, КОМОТ, МСКТ, анкетирование и статистическая обработка полученных данных.

В основную группу исследования включены 47 пациентов (5 мужчин, 42 женщины), прошедших лечение в ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России по поводу дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe в период 2010 г. – март 2018 г. Средний возраст пациентов  $42,4 \pm 12,6$  лет. Больные разделены на две подгруппы: с односторонним врожденным вывихом бедра (Д1, n = 26) и с двусторонним врожденным вывихом бедра (Д2, n = 21). Всем па-

циентам выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава с использованием корригирующей остеотомии (пат. 2533971 РФ: МПК А61В17/56, А61В6/00; 27.11.2014 г.). Во 2-й подгруппе из 21 пациента только 17 прооперированы с двух сторон, 4 пациента отказались от проведения контралатерального эндопротезирования после 1-го этапа. Через неделю после хирургического лечения всем пациентам основной группы проводили рентгенографическое исследование таза с выполнением телерентгенограмм нижних конечностей и позвоночника в степ-режиме. Через 24–48 недель после хирургического лечения провели оценку клинических результатов у всех пациентов, рентгенографическое исследование с выполнением телерентгенограмм нижних конечностей и позвоночника в степ-режиме и КОМОТ дорзальной поверхности туловища. Для сравнения технической возможности и клинической эффективности проведенного хирургического лечения набрана группа пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe, в которую вошли 17 пациентов-женщин, в том числе 4 с двусторонним поражением, которым выполнено 19 операций в 2009–2014 гг. В 11 случаях выполнена глубокая резекция шейки бедренной кости с захватом части малого вертела бедренной кости и глубокой посадкой ножки эндопротеза и в 8 – полная резекция проксимального отдела бедренной кости ниже малого вертела.

Динамику болевого синдрома оценивали по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ), динамику функциональной активности по опросникам Harris и SF36. Для изучения корреляционных связей показатели изучались по методу Spearman. Для характеристики связи в качестве критериев были приняты интервалы значений коэффициента корреляции. Степень корреляционной связи определяли по величине коэффициента корреляции (Ивантер Э.В., 1992). Значимой считали корреляцию при  $r$ , соответствующем уровню статистической значимости  $p \leq 0,05$ . Для статистического анализа использовали ПО IBM SPSS 21.

**В третьей главе** проведено исследование исходного состояния осанки и сагиттального баланса позвоночника у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe. Изучены исходные параметры КОМОТ дорзальной поверхности туловища. Исследование выявило, что в подгруппе Д1 с односторон-

ней дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe физиологические изгибы выражены меньше ( $HIL = 2,4 \pm 0,7$  мм,  $HIK = 2,7 \pm 0,6$  мм), чем в подгруппе Д2 ( $HIL = 3,0 \pm 0,5$  мм,  $HIK = 3,2 \pm 0,5$  мм). При этом наклон крестца кпереди (SA1) составил  $-33,9 \pm 4,5$  град. в подгруппе Д2. В обеих подгруппах наблюдалось отклонение туловища кпереди (ST): для подгруппы Д1  $-3,5 \pm 3,6$  град., для подгруппы Д2  $-0,4 \pm 2,7$  град., причем в подгруппе Д1 с односторонней дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe отклонение туловища кпереди статистически значимо больше, чем в подгруппе Д2. Анализируя данные баланса туловища, полученные методом КОМОТ, выявили, что в сагиттальной плоскости в обеих подгруппах существует смещение остистого отростка позвонка С7 (SDC7) кпереди от стоп составило для подгруппы Д1  $7,3 \pm 2,0$  мм, для Д2  $-10,4 \pm 2,4$  мм. Также установлено, что в подгруппе Д2 тело шире ( $RWL = 65,1 \pm 3,9$  %) и короче ( $LNG = 452,5 \pm 17,0$  мм), чем в подгруппе Д1 ( $RWL = 60,7 \pm 6,3$  %,  $LNG = 511,0 \pm 33,0$  мм).

При анализе исходных параметров сагиттального позвоночно-тазового баланса у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe зарегистрировано следующее. Среднее значение угла SS составляет  $46,4 \pm 9,9$  град., что отражает избыточный наклон крестца. Угол GLL имеет среднее значение  $64,1 \pm 13,5$  град. и находится в прямой зависимости от угла SS ( $GLL = SS + 25$  град.). Между ними отмечается тесная корреляционная связь ( $r = 0,787$ ). В результате формируется антеверсия таза со смещением угла PT в отрицательную сторону ( $PT = -23,9 \pm 35,0$  град.). При сравнительном анализе полученных данных в подгруппах выявлено, что эти пациенты склонны к гиперлордозу, среднее значение угла GLL для подгруппы Д1 составило  $66,8 \pm 7,8$  град., для Д2  $-71,3 \pm 13,0$  град. Отмечена также слабая корреляционная связь между PI и SS ( $r = 0,11$ ), между PI и GLL ( $r = 0,20$ ) и значимая корреляция между углами PI и PT ( $r = 0,73$ ). У шести пациентов линия SVA определялась кзади от мыса крестца (от  $-13$  мм до  $-70$  мм), но при этом ось бедер (HA) приближалась к линии SVA, что являлось признаком компенсации сагиттального позвоночно-тазового баланса.

При сравнении двух методов исследования – рентгенографии позвоночника в сагиттальной плоскости и КОМОТ дорзальной поверхности туловища получили среднюю корреляционную связь ( $r = 0,513$ ) между параметрами наклона крестца (SS) и интегральным индексом состояния осанки в сагиттальной плоскости (PTI\_S), во всех остальных случаях выявлена умеренная корреляционная связь. Полученные данные сравнили с данными, описанными Roussouly et al. в журнале Spine № 3, 2005 г.: параметры 13 пациентов подгруппы Д2 и 10 пациентов подгруппы Д1 (всего 23 – 48,9 %) соответствуют 4-му типу осанки по Roussouly. Остальные 24 пациента распределились между 1-м и 3-м типами осанок, причем 1-му (гиполордотическому) типу соответствовали всего 6 пациентов, 2-му – 8, 3-му – 10. Для оценки положения головки бедренной кости проанализировали результаты МСКТ таза у 21 пациента с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe, из которых у 11 пациентов отмечено двустороннее поражение тазобедренного сустава. При анализе каждого случая отдельно четкой закономерности дорзального смещения головки бедренной кости от краниального смещения не выявлено.

В четвертой главе описан способ определения анатомического PI у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe (патент РФ № 2652757: МПК А61В6/03; опубл. 28.04.2018). У пациентов в обеих подгруппах определен истинный и функциональный PI и проведен их сравнительный анализ (таблица 1).

Таблица 1 – Средние значения истинного и функционального PI и разница между ними, град.

Наименование параметра	Д1 (n = 7)	Д2 (n = 8)
PI истинный	49,6 ± 11,4	48,8 ± 11,6
PI функциональный	42,1 ± 16,2	40,0 ± 17,8
Разница между значениями	7,0 ± 8,5	8,1 ± 9,9

По формуле  $GLL = 0,5 \times PI + 40^\circ$  нами спрогнозирован и измерен поясничный лордоз на контрольных рентгенограммах через 24–48 недель после

операции. Таким образом на сагиттальных рентгенограммах PI составил  $47,0 \pm 12,6$  град., а поясничный лордоз  $61,3 \pm 7,9$  град. Функциональный PI, полученный на сагиттальных рентгенограммах, отличается при измерении его на МСКТ-слайсах в среднем на  $17,7$  град., а истинный PI совпадает с PI, полученным в результате эндопротезирования с погрешностью в пределах 3 град. Данная погрешность считается допустимой при измерении углов на рентгенограммах.

В пятой главе изучены результаты эндопротезирования с применением укорачивающей остеотомии бедренной кости при дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Stowe и осложнения. Расстояние от большого вертела до фигуры «слеза» для подгруппы Д1 –  $75,4 \pm 16,6$  мм (от 42 до 104 мм), для подгруппы Д2 –  $92,9 \pm 17,7$  мм (от 35 до 117 мм), для группы сравнения –  $60,5 \pm 20,2$  (от 35 до 105 мм), что отражало краниальное смещение бедренных костей и служило условным ориентиром сложности предстоящей операции. При этом краниальное смещение большого вертела в группе сравнения было чуть меньше, чем в основной, что, в свою очередь, создало предпосылки для выполнения операции с сохранением части большого вертела и ограничения глубокой посадки ножки эндопротеза. Вальгусная деформация коленного сустава более 10 град. на стороне поражения в подгруппе Д1 составила 12, в подгруппе Д2 – 7, в группе сравнения – 10 случаев, без симметричного поражения у одного пациента, и составило 44 % в обеих группах.

Средняя длина резекции бедренной кости для подгруппы Д2 составила  $41,5 \pm 11,4$  мм, со средней высотой замка  $8,6 \pm 2,7$  мм. Средняя длина резекции бедренной кости в подгруппе Д1 –  $50,0 \pm 11,0$  мм, со средней высотой замка  $8,7 \pm 2,7$  мм. Разобшение бедренной кости после остеотомии обеспечивало свободный доступ и обзор к рудиментарной вертлужной впадине, что позволяло имплантировать ацетабулярные компоненты с восстановлением центра ротации тазобедренного сустава, избегая краниальных смещений. В обеих подгруппах чаще (41) имплантировался тазовый компонент 44 мм в диаметре. Дополнительные опорные конструкции применяли только в подгруппе Д2: два аугмента и один случай с костной пластикой головки бедренной кости. Оценку восстановления

центра ротации проводили при помощи треугольника Ranovat. В обеих подгруппах наблюдали тенденцию к занижению центра ротации, что можно связать с гипоплазией костных структур вертлужной впадины, а также с использованием полнопрофильных чашек, что, в свою очередь, приводит к латерализации центра ротации.

Расстояние от межслезной линии до верхушки большого вертела после операции в подгруппе Д1 составило  $8,2 \pm 11,9$  мм, что отражает низведение большого вертела на  $67,5 \pm 18,9$  мм. В подгруппе Д2 расстояние от межслезной линии до верхушки большого вертела составило  $12,4 \pm 12,3$  мм, что отражает низведение большого вертела на  $81,6 \pm 15,7$  мм. В группе сравнения эти измерения провести не удалось, так как отсутствовала референтная точка после операции.

Изучая результаты лечения пациентов, мы использовали различные опросники (таблица 2). Так, в подгруппе Д1 болевой синдром по ВАШ составил  $6,0 \pm 1,4$  балла до операции и  $3,4 \pm 1,1$  балла после, среднее уменьшение болевого синдрома –  $3,0 \pm 1,5$  балла. В подгруппе Д2 –  $6,4 \pm 1,5$  балла до операции и  $3,3 \pm 1,1$  балла после, среднее уменьшение болевого синдрома –  $3,0 \pm 1,5$  балла. В группе сравнения –  $5,9 \pm 1,4$  балла до операции и  $3,5 \pm 1,0$  балла после, среднее уменьшение болевого синдрома –  $2,4 \pm 1,1$  балла. При оценке функции тазобедренного сустава по шкале Harris выявлено, что группы сопоставимы по болевому синдрому и функциональному статусу. Сказанное подтверждается опросником SF36. В группе сравнения анкетирование по шкале SF36 не проводили, так как она набрана как ретроспективная.

Таблица 2 – Данные послеоперационного анкетирования в подгруппах пациентов через 6–8 мес. после операции, баллы

Опросники	Д1 (n = 26)	Д 2 (n = 21)	Группа сравнения (n = 17)
ВАШ	$3,4 \pm 1,1$	$3,3 \pm 1,1$	$3,5 \pm 1,0$
Harris	$55,1 \pm 17,1$	$55,9 \pm 17,6$	$54,7 \pm 9,2$
SF36 MH	$50,3 \pm 7,5$	$53,0 \pm 7,8$	–
SF36 PH	$44,4 \pm 4,9$	$39,9 \pm 5,4$	–

У пациентов в группе сравнения по шкале Harris результат несколько хуже, также стоит отметить, что группа сравнения имела больше удовлетворительных результатов и меньше хороших.

При анализе осложнений учитывали как интраоперационные, так и послеоперационные, которые можно отнести к осложнениям метода. Инфекционные осложнения не анализировали, поскольку они являются общехирургическими. В основной группе встречались следующие осложнения: вывих бедра ( $n = 9$ ); нейропатия ( $n = 3$ ); парапротезный перелом бедренной кости ( $n = 3$ ); раннее расшатывание компонентов эндопротеза ( $n = 1$ ). В группе сравнения в одном случае у пациентки 30 лет отмечалось сочетание двух осложнений: раннее расшатывание тазового компонента эндопротеза и вывих бедра. Всего в группе сравнения 6 осложнений: вывих бедра ( $n = 2$ ); нейропатия ( $n = 1$ ); раннее расшатывание компонентов эндопротеза ( $n = 1$ ); кровотечение из магистральных сосудов ( $n = 2$ ). В группе сравнения также отмечено одно поражение малоберцовой порции седалищного нерва. Наибольшее число осложнений в основной группе выявлено до 2014 г., два осложнения возникли в 2016 г. Снижение количества осложнений можно связать с освоением метода.

**В шестой главе** описана трансформация позвоночно-тазовых взаимоотношений после эндопротезирования по поводу дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Stowe в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах. Анализ полученных данных (таблица 3) в подгруппе Д1 в раннем послеоперационном периоде демонстрирует разбалансированность позвоночно-тазовых взаимоотношений, о чем говорит увеличение расстояния от SVA до мыса крестца по вектору ( $19,8 \pm 28,3$  мм), при этом отмечается еще большее отдаление линии SVA кпереди от межбедренной линии HA ( $-8,8 \pm 36,6$  мм). Отмечено увеличение PI в результате проведенного эндопротезирования тазобедренного сустава. Изменений поясничного лордоза (GLL) и наклона крестца (SS) в раннем послеоперационном периоде не отмечено.

Таблица 3 – Средние значения данных, полученных на сагиттальных рентгенограммах в подгруппе Д1

Параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений	До операции	Через неделю после операции	Через 24–48 недель после операции
SS, град.	45,0 ± 8,3	46,5 ± 8,9	40,8 ± 11,1
PI, град.	38,4 ± 15,8	46,8 ± 8,3	45,8 ± 7,0
PT, град.	-5,5 ± 21,8	5,2 ± 9,8	5,8 ± 3,1
Расстояние от SVA до межбедренной линии, мм	6,3 ± 35,2	-8,8 ± 36,6	22,4 ± 37,8
SVA, мм	2,7 ± 17,2	19,8 ± 28,3	0,1 ± 31,8
GLL, град.	66,8 ± 7,8	65,2 ± 16,5	56,6 ± 12,3

При анализе значений на сагиттальных рентгенограммах в подгруппе Д2 у пациентов, которым проведено два эндопротезирования, можно наблюдать те же проявления. Тем не менее ко 2-му этапу хирургического лечения признаки декомпенсации позвоночно-тазовых взаимоотношений уменьшились и приблизились к дооперационным значениям (таблица 4).

Таблица 4 – Средние значения, полученные на сагиттальных рентгенограммах позвоночника для подгруппы Д2

Параметры позвоночно-тазовых взаимоотношений	До операции	Через неделю после операции	Перед 2-й операцией	Через неделю после 2-й операции	Через 24–48 недель после хирургического лечения
SS, град.	51,5 ± 9,2	57,4 ± 11,9	50,9 ± 8,7	56,6 ± 11,8	39,0 ± 10,9
PI, град.	12,9 ± 17,7	33,9 ± 14,2	16,7 ± 17,5	35,2 ± 14,2	37,0 ± 10,3
PT, град.	41,5 ± 25,8	-3,5 ± 32,8	-38,1 ± 24,7	-1,4 ± 31,2	6,5 ± 3,4
Расстояние от SVA до межбедренной линии, мм	-14,2 ± 41,3	-66,1 ± 77,7	-20,2 ± 40,8	-53,2 ± 53,0	24,8 ± 33,9
SVA, мм	-16,5 ± 37,2	52,6 ± 56,8	-7,5 ± 34,9	42,9 ± 32,6	-3,4 ± 23,1
GLL, град.	71,3 ± 13,0	69,6 ± 12,4	70,2 ± 12,4	68,9 ± 12,7	55,2 ± 7,3

В отдаленном периоде через 24–48 недель наблюдалось уменьшение наклона крестца, что, как следствие, приводило к уменьшению поясничного лордоза (GLL) и антеверсии таза (PT). Линия SVA в отдаленном периоде приближалась к



мысу крестца и при этом смещалась за ось бедра (НА), что является более функционально выгодным положением по сравнению с дооперационными значениями. На контрольном осмотре через 24–48 недель изменения менее выражены, при этом в подгруппе Д2 отмечено сглаживание изгибов позвоночника (НПЛ =  $2,8 \pm 0,4$  мм; НПК =  $3,0 \pm 0,7$  мм) и уменьшение значения наклона крестца SA1 =  $(-31,8 \pm 6,8)$ . Также в послеоперационном периоде стоит отметить увеличение длины туловища за счет сглаживания естественных изгибов позвоночника LNG: в подгруппе Д1 –  $523,0 \pm 39,3$  мм, в подгруппе Д2 увеличение туловища было более значительным ( $489,0 \pm 15,6$  мм).

## ВЫВОДЫ

1. Исходные позвоночно-тазовые взаимоотношения характеризуются избыточным наклоном крестца (в среднем 46,4 град.), который коррелирует с интегральным индексом состояния осанки в сагиттальной плоскости, увеличением поясничного лордоза (в среднем 64,1 град.), отрицательным значением угла отклонения таза (в среднем 23,9 град.), уменьшением угла наклона таза до отрицательных величин (в среднем 25,8 град.), компенсированным сагиттальным позвоночно-тазовым балансом за счет приближения межбедренной линии к сагиттальной вертикальной оси, что отражает дисбаланс туловища.

2. Функциональный угол наклона таза, определяемый от головок бедренных костей, а не от вертлужных впадин, не является константой и не позволяет сформировать нормальные углы позвоночно-тазовых взаимоотношений, коррелирующих между собой.

3. Разработанный нами способ определения анатомического угла наклона таза у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe при помощи метода мультиспиральной компьютерной томографии позволяет прогнозировать изменения сагиттального баланса в отдаленном послеоперационном периоде.

4. Подвертельная укорачивающая остеотомия при эндопротезировании тазобедренного сустава обеспечивает адекватную визуализацию вертлужной впадины, позволяющую в 100 % случаев восстановить центр ротации, достичь хороших и удовлетворительных функциональных результатов ( $55,6 \pm 17,4$  балла по Harris) и увеличить качество жизни пациентов (SF36 MH –  $51,8 \pm 7,9$ ; SF36 PH –  $42,4 \pm 5,8$ ), позволяет восстановить нормальные анатомические взаимоотношения в суставе без риска повреждения сосудисто-нервных пучков и снизить риск осложнений (12,8 %).

5. В раннем послеоперационном периоде наблюдается разбалансированность позвоночно-тазовых взаимоотношений, которая подтверждается смещением сагиттальной вертикальной оси кпереди от межбедренной линии. Нормализация позвоночно-тазовых взаимоотношений, а именно уменьшение наклона крестца и поясничного лордоза, в соответствии с восстановленным углом наклона таза происходит в отдаленном послеоперационном периоде на 24–48-й неделях.

6. Восстановление анатомического значения наклона таза в послеоперационном периоде приводит к увеличению длины туловища пациентов в среднем на 26,3 мм за счет изменения позвоночно-тазовых взаимоотношений.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Для визуализации угла наклона таза с ориентацией на вертлужные впадины рекомендовано использовать способ коррекции сагиттального баланса у пациентов с врожденным вывихом бедер, который показан всем категориям пациентов с аномалиями проксимального отдела бедренной кости.

2. При дисплазии тазобедренного сустава IV степени по Crowe целесообразно использовать метод определения анатомического угла наклона, что при интраоперационном восстановлении анатомического центра ротации приведет к нормализации позвоночно-тазовых взаимоотношений и глобальному балансу с увеличением длины туловища через 24 недели и более.

3. Для облегчения визуализации вертлужной впадины и установки тазового компонента эндопротеза тазобедренного сустава в рудиментарную вертлужную впадину у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe рекомендовано использование метода подвертельной укорачивающей остеотомии.

4. Поскольку результаты хирургического лечения у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe, как правило, характеризуются преимущественно удовлетворительными показателями функции тазобедренного сустава, но при этом значительным снижением болевого синдрома, рекомендуется оперировать пациентов только с выраженным болевым синдромом.

5. В целях повышения эффективности лечения пациентам с дисплазией тазобедренного сустава IV степени по Crowe необходимо проводить комплексное исследование баланса туловища с применением лучевых и компьютерно-оптических методов, что позволит обнаружить патологию баланса и контролировать его изменения в трех плоскостях.

## **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ И ПАТЕНТОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Павлов, В.В. Ретроспективный анализ осложнений эндопротезирования тазобедренных суставов при дисплазии III и IV степени по Crowe / В.В. Павлов, В.М. Прохоренко, О.И. Голенков, Л.С. Шнайдер // М-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти проф. А.Н. Горячева, «Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии». – 2015 г. – Омск, 2015. – С. 153–154.

2. Шнайдер, Л.С. Осложнение этапного двустороннего эндопротезирования тазобедренных суставов с применением укорачивающей остеотомии у пациентов с дисплазией IV степени по Crowe / Л.С. Шнайдер, О.И. Голенков // М-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти проф. А.Н. Горячева, «Риски и осложнения в современной травматологии и ортопедии». – Омск, 2015. – С. 176–77.

3. Шнайдер, Л.С. Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава при дисплазии 4 ст. по Crowe / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов // Цивьяновские чтения: м-лы VIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Новосибирск, 2015. – С. 340–346.

4. Шнайдер, Л.С. Особенности формирования позвоночно-тазового баланса у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава CROWE IV ст. / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, А.В. Крутько, О.И. Голенков // Приоровские чтения: сб. работ Всерос. науч.-практ. конф. и конф. молодых ученых «Вертебрология – проблемы, поиски, решения». – М., 2016. – С. 192–196.

5. Шнайдер, Л.С. Сагиттальные позвоночно-тазовые взаимоотношения у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава CROWE IV ст. по данным сагиттальных рентгенограмм / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, А.В. Крутько, О.И. Голенков // Цивьяновские чтения: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Новосибирск, 2016. – С. 643–647.

6. Шнайдер, Л.С. Состояние постурального баланса и осанки у больных с дисплазией тазобедренного сустава CROWE IV ст. по данным КОМОТ / Л.С. Шнайдер, В.Н. Сарнадский, М.А. Садовой, В.В. Павлов // Цивьяновские чтения: м-лы IX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Новосибирск, 2016. – С. 647–652.

7. Павлов, В.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава при врожденном вывихе бедра / В.В. Павлов, Голенков, Л.С. Шнайдер // Избранные вопросы хирургии тазобедренного сустава. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 202–206.

8. Шнайдер, Л.С. Изменение положения таза в пространстве после восстановления центров ротации при диспластическом коксартрозе / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, В.А. Базлов, Т.З. Мамуладзе // Цивьяновские чтения: м-лы X Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых с междунар. участием. – Новосибирск, 2017. – С. 497–502.

9. Шнайдер, Л.С. Сагиттальные позвоночно-тазовые взаимоотношения у пациентов с дисплазией тазобедренного сустава Crowe IV ст. по данным сагит-

тальных рентгенограмм / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, А.В. Крутько, О.И. Голенков // **Современные проблемы науки и образования.** – 2016. – № 6. – С. 39–46.

10. Шнайдер, Л.С. Алгоритм выбора метода обработки бедренной кости при эндопротезировании тазобедренного сустава на фоне дисплазии Crowe IV ст. / Л.С. Шнайдер, О.И. Голенков, В.В. Павлов // **Современные проблемы науки и образования.** – 2016. – № 6. – С. 85–92.

11. Шнайдер, Л.С. Отдаленные результаты пилотного исследования исходов аутопластики таза в сочетании с эндопротезированием тазобедренного сустава при лечении диспластического коксартроза / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, И.В. Майбородин, М.В. Ефименко, Т.А. Ботмоева // **Современные проблемы науки и образования.** – 2017. – № 5. – С. 202–209.

12. **Патент № 2652757** Российская Федерация, МПК А61В6/03 (2006.01) Способ коррекции сагиттального баланса у пациентов с врожденным вывихом бедер: № 2017130123: заявл. 24.08.2017: опубл. 28.04.2018 / Павлов В.В., Крутько А.В., Козлов Д.М., Базлов В.А., Шнайдер Л.С., Мамуладзе Т.З., Голенков О.И.; патентообладатель ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России. – 21 с. – Бюл. № 13.

13. Шнайдер, Л.С. Изменения позвоночно-тазового баланса после эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с врожденным вывихом бедра / Л.С. Шнайдер, В.В. Павлов, А.В. Крутько, В.А. Базлов, Т.З. Мамуладзе, А.В. Пелеганчук // **Хирургия позвоночника.** – 2018. – Т. 15., № 4. – С. 80–86.

14. Шнайдер, Л.С. Сравнение лучевого и оптического методов оценки позвоночно-тазовых взаимоотношений у пациентов с врожденным вывихом бедра / Л.С. Шнайдер, В.Н. Сарнадский, В.В. Павлов // **Хирургия позвоночника.** – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 70–78.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВАШ – визуально-аналоговая шкала;

КОМОТ – компьютерный оптический топограф;

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография;

GLL – угол глобального поясничного лордоза;  
HA – ось бедер (межбедренная линия);  
HIK – высота дуги грудного кифоза в сагиттальной плоскости;  
HIL – высота дуги поясничного лордоза в сагиттальной плоскости;  
LNG – длина туловища от вершины межъягодичной складки до точки C7;  
PI – угол наклона таза;  
PT – угол отклонения таза;  
PTI\_S – интегральный индекс состояния осанки в сагиттальной плоскости;  
RWL – отношение ширины туловища к его длине;  
SA1 – наклон кпереди-кзади крестца в сагиттальной плоскости;  
SS – угол наклона крестца;  
ST – наклон кпереди-кзади туловища в сагиттальной плоскости;  
SVA – сагиттальная вертикальная ось из C7 позвонка.

Подписано в печать «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Формат 60x90/16. Объем 1,5 п.л., 1,2 авт. л.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman

Заказ 16303. Тираж 120 экз.

Отпечатано в полном соответствии с авторским оригиналом  
в типографии ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России

Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, тел.: 8-383-224-54-74

E-mail: [niito@niito.ru](mailto:niito@niito.ru)