

На правах рукописи

Лайпанова Халимат Магометовна

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА
РОДОВОГО ТРАВМАТИЗМА
ПРОМЕЖНОСТИ**

3.1.4. Акушерство и гинекология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

г. Волгоград, 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России)

Научный руководитель: **Жаркин Николай Александрович,**
доктор медицинских наук, профессор

Официальные оппоненты:

Баев Олег Радомирович – доктор медицинских наук, профессор,
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр акушерства,
гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
заведующий 1-м родильным отделением

Мудров Виктор Андреевич – доктор медицинских наук, доцент,
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Читинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
профессор кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета
и факультета дополнительного профессионального образования

Ведущая организация:

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Защита состоится «____» _____ 2025 года в _____ часов на заседании
диссертационного совета 21.2.005.07 при ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России
по адресу: 400066, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, зд. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Минздрава России по адресу: 400066, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, зд. 1;
с авторефератом – на сайтах: www.volgmed.ru и www.vak.minobrнауки.gov.ru

Автореферат разослан «____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 21.2.005.07
доктор медицинских наук, доцент

Бурова Наталья Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Акушерская травма промежности продолжает оставаться актуальной проблемой и сохраняется на высоком уровне. Травмы родовых путей составляют до 40% при естественном родоразрешении: у первородящих они встречаются до 73%, а при выполнении акушерских пособий достигают 90% (Тузлуков И.И. и соавт., 2019; Bornstein E., Gobioff S., Lenchner E. et al, 2023). Разрывы I степени имеют место у 76,7% первородящих женщин и 43,1% повторнородящих, а разрывы II степени возникают чуть реже: у 33,5% первородящих женщин и 13,0% повторнородящих (Токтар Л.Р. и соавт., 2020). В США, несмотря на высокоразвитую систему родовспоможения частота тяжелых разрывов 3-й и 4-й степеней достигает 11%, что указывает на серьезность проблемы (Ramar C., Vadakekut E. et al., 2024).

Причины возникновения разрыва промежности неоднородны. Одним из факторов, способствующих травматизму промежности в родах, является особенность тканей. Так, если промежность малорастяжимая, она травмируется даже при самом искусном проведении родов. К другим причинам следует отнести воспалительные заболевания женских половых органов, продолжительность родового процесса, особенно периода изгнания, роды крупным плодом и т.д. (Борщева А.А. и соавт., 2019; Wu J., Zang Y., Lu H. et al., 2021).

Степень разработанности темы. Акушерский травматизм представляет собой трудно разрешаемую проблему. Существующие знания о традиционных причинах травм мягких тканей родового канала, таких как крупный плод, перенашивание беременности, задний вид затылочного вставления головки, чрезмерно сильная родовая деятельность и быстрые роды не только трудно устранимые, но и трудно предсказуемые (Peiris-John R., Park C., Wells S. et al., 2021). Прогнозирование и снижение частоты акушерского травматизма в последние годы привлекает внимание исследователей прежде всего в связи с его неблагоприятными отдаленными последствиями в виде дисфункции тазового дна и пролапсов тазовых органов (Агабекян Н.В., Селихова М.С., 2021; Радзинский В.Е. и соавт., 2020; Leombroni M., Buca D. et al., 2021). Есть мнение, что половая дисфункция, которая возникла после травм мягких тканей родовых путей и выполнения акушерских пособий должна рассматриваться как материнская заболеваемость (Leombroni M., Buca D. et al., 2021). Имеются свидетельства о почти абсолютном анамнестическом следе в виде травм мягких тканей родового канала у женщин с пролапсом тазовых органов, проявляющимся в позднем репродуктивном и перименопаузальном возрасте (Аскерова М.Ш., 2021). Научные поиски факторов риска направлены преимущественно на изучение нарушений биотопа влагалища во время беременности (Ли К.И., Gupta S. et al., 2019). При этом дисбиоз влагалища расценивается как основной предиктор перинеальной травмы в родах. Следовательно, устранение дисбиоза до срока родов является патогенетически обоснованным методом профилактики акушерского травматизма. Однако следует признать, что нормальный биоценоз влагалища, изначальный или восстановленный, не дает гарантий избежать травм промежности или стенок влагалища. Несмотря на то, что в проведенных исследованиях для построения прогноза акушерской травмы использовался многофакторный анализ, его профилактика сводилась преимущественно к устранению дисбиоза (Токтар Л.Р. с соавт., 2023). По мнению Moura R. (2024), несмотря на широкое обсуждение в профессиональной среде, родовая травма остается непредсказуемой, если учитывать только биологические и физические аспекты (Moura R., Oliveira D., Parente M. et al., 2024). Тем не менее, шансы все же имеются, если основываться не только на данных результатов объективного обследования, но и оценке личностных качеств пациентки, социальных условий ее жизни. Для этого требуются специальные знания и навыки, которые приобретаются на протяжении продолжительного времени и приходят с опытом. Ускорение этого процесса доступно путем использования искусственного интеллекта, в основе которого на основе знаний экспертов лежит математическое построение многослойных нейронных сетей, моделирующих аналитические действия человеческого мозга (Tiruneh S.A., Rolnik D.L. et al., 2024). Применение искусственного интеллекта в акушерстве и гинекологии направлено преимущественно на повышение точности прогноза и надежности лечебно-

профилактических мероприятий некоторых акушерских осложнений и гинекологических заболеваний (Ищенко А.И., Джибладзе Т.А., Давыдов А.И. и соавт., 2025). В связи с этим появилась перспектива решения проблемы акушерского травматизма, его прогнозирования и профилактики на новом научном уровне.

Цель исследования: снижение частоты акушерских травм промежности путем их прогнозирования на основе нейросетевого моделирования и профилактики комплексным немедикаментозным методом.

Для выполнения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Уточнить факторы риска, частоту возникновения и характер акушерского травматизма.
2. Изучить психоэмоциональный профиль беременных накануне родов и его влияние на способность управления мышечной активностью.
3. Изучить полиморфизм гена коллагена 1 (COL1A1) у родильниц с травмами промежности.
4. Создать программный продукт прогноза риска акушерского травматизма на основе нейросетевого моделирования.
5. Разработать комплексный метод профилактики акушерских травм промежности путем обучения навыкам управления мышечной активностью.

Научная новизна исследования. В процесс исследования уточнена частота и характер акушерского травматизма у родильниц изучаемой когорты. Впервые выявлены новые факторы риска разрывов мягких тканей родовых путей: высокая личностная и реактивная тревожность, повышение тонуса мышц промежности, слабая способность управления мышечной активностью в области тазового дна. Впервые разработан метод прогнозирования родового травматизма на основе машинного обучения нейросетевых моделей. Усовершенствована комплексная программа подготовки беременных к родам с высоким риском акушерского травматизма, включающая рациональную психотерапию, тренинг управления мышечной активностью в области тазового дна с использованием биологической обратной связи и аурикулярной магнитотерапии.

Теоретическая и практическая значимость. В результате проведенного исследования создана база данных, лежащая в основе обучения нейронной сети. Определена прогностическая информативность в отношении риска родового травматизма мутации коллагена типа 1, альфа1 COL1A1, личностной и реактивной тревожности беременной перед родами. С использованием базы данных проведено машинное обучение нейросетей и разработана компьютерная программа Childbirth, которая позволяет выделить контингент беременных с различной степенью риска родового травматизма. Доказана клиническая эффективность усовершенствованного метода комплексной подготовки беременных с высоким риском акушерского травматизма, позволившая снизить частоту родовых травм меньше прогнозируемой в 3,4 раза при высокой и в 6,8 раз при средней степени риска.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена с 2018 по 2023 гг. на клинической базе кафедры акушерства и гинекологии (заведующая – д.м.н., доцент Н.А. Бурова) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – д.м.н., профессор В.В. Шкарин, президент – академик РАН, д.м.н., профессор В.И. Петров), в ГУЗ «Клинический родильный дом № 2» г. Волгограда (главный врач – А.В. Чекунов) и в лаборатории информационных технологий в фармакологии и компьютерного моделирования лекарств НЦИЛС (зав. – д.б.н., профессор П.М. Васильев) ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

В соответствии с дизайном исследования (рисунок 1) была проведена работа в 3 этапа.

Критериями включения в исследования явились: беременные на сроке 34–36 недель, которые планировали роды через естественные родовые пути, продольное положение и головное предлежание плода, отсутствие тяжелой акушерской патологии, нормальное расположение плаценты, согласие участвовать в инновационной программе.

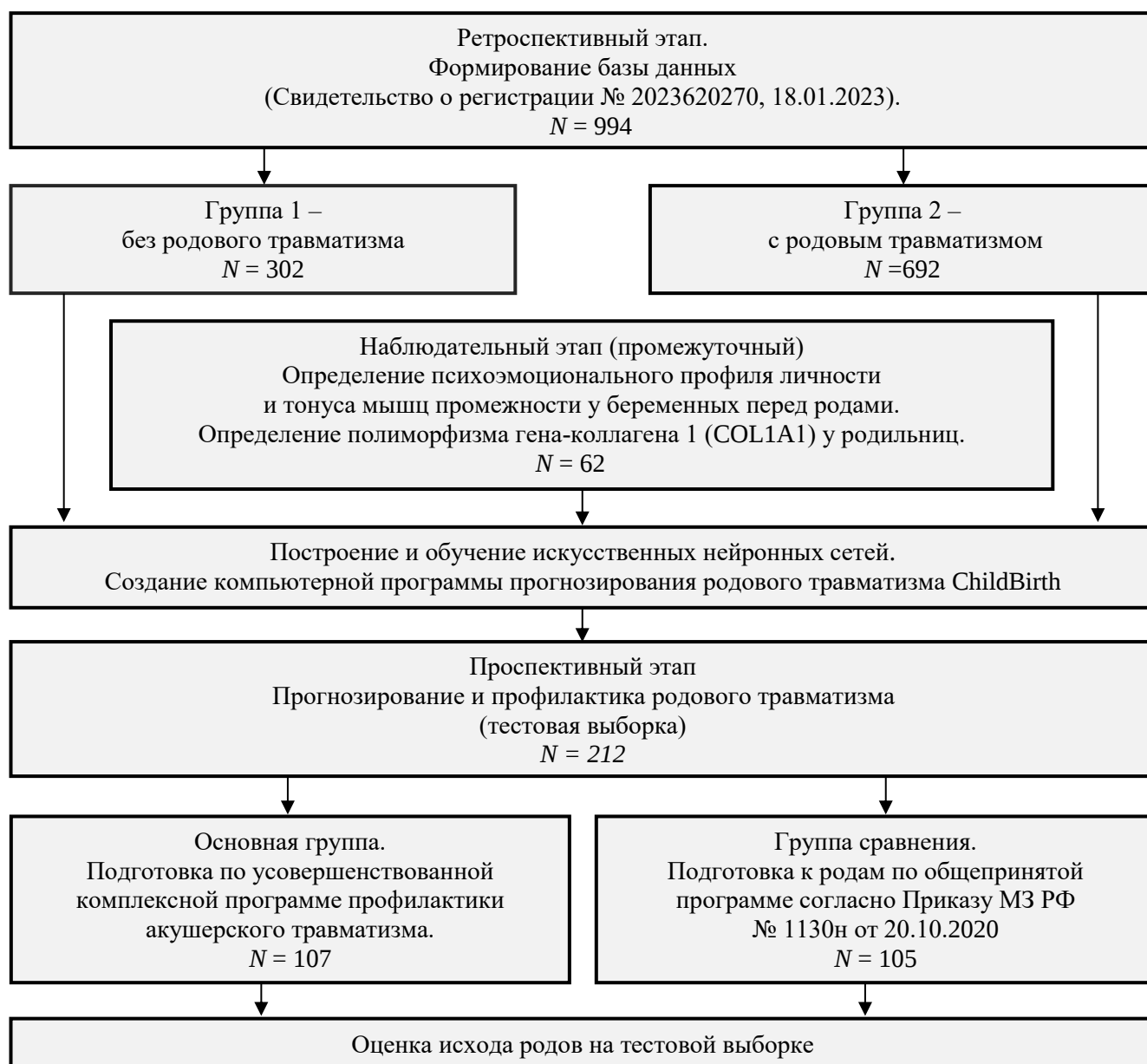


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Критерии исключения: наличие осложненного течения беременности в виде угрозы преждевременных родов, предлежания и низкого прикрепления плаценты, преэклампсии, задержки развития плода, инвазивных вмешательств (амниоцентез, кордоцентез, биопсия хориона), тяжелой экстрагенитальной патологии, наличия острых и обострения хронических инфекционных заболеваний, показаний для кесарева сечения в плановом порядке, рубец на матке, роды, закончившиеся путем кесарева сечения, отказ женщины от участия в программе.

Исследование было открытым, когортным, комбинированным, контролируемым, нерандомизированным и включало ретроспективный, промежуточный (наблюдательный) и проспективный этапы. На первом ретроспективном этапе проводился анализ 994 историй родов через естественные родовые пути для выявления параметров, оказывающих влияние на акушерский травматизм и создание на их основе программы для прогнозирования родового травматизма. На промежуточном (наблюдательном) этапе с целью выявления генетических причин родового травматизма проведено одномоментное (cross-section) исследование коллагена тип I, альфа 1COL1A1: Sp1-polimorphism (G2046T) код GN0079, выделение ДНК код GN001 62 родильницам, родоразрешившихся через естественные родовые пути, сопоставимые по возрасту и средней массе плода. Также у них оценивался психоэмоциональный профиль личности

цветовым тестом Люшера и уровень личностной и реактивной тревожности по методу Спилберга в модификации Ю.Л. Ханина (1976). Помимо анамнестических данных были исследованы дополнительные показатели: тонус промежности и сила сокращений мышц тазового дна.

По результатам ретроспективного и наблюдательного этапов исследования осуществлялся процесс построения и обучения нейронной сети, на основании которого разработана прогностическая компьютерная программа Childbirth для выявления групп риска акушерского травматизма. Нейросетевое моделирование и создание программного продукта осуществлялось на IBM-совместимом суперкомпьютере Научного центра инновационных лекарственных средств (НЦИЛС) ВолгГМУ.

Расчетная нейросетевая оценка программой выводилась в виде заключения о степени риска травмы трех уровней: высокая степень риска – более 90%, средняя степень риска – 50–90%, низкая степень риска – менее 50%.

На проспективном этапе осуществлялось прогнозирование и проведение профилактических мероприятий по акушерскому травматизму беременным, разделенных на 2 клинические группы (тестовая выборка). В **основную** группу были включены 107 беременных, прошедших подготовку по усовершенствованной комплексной программе профилактики родового травматизма. В группу **сравнения** вошли 105 беременных, которым подготовка к родам проводилась по общепринятой программе согласно Приказу МЗ РФ от 20.10.2020 г. № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "акушерство и гинекология"». Пациентки проспективного этапа исследования были полностью проинформированы о целях и дизайне исследования, от каждой было получено письменное информированное согласие. В процессе работы использовались клинико-анамнестический, функциональный, инструментальный и статистический методы исследования. На тестовой выборке проводилась оценка качества нейросетевого прогнозирования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Предикторами перинеальной травмы в родах являются полиморфизм гена коллагена 1A(COL1A1) ($OR = 8,1$ [95% CI 2,0; 32,7] $p = 0,002$), высокая личностная и реактивная тревожность, обуславливающая повышение тонуса мышц промежности и тазового дна ($p < 0,001$).

2. Применение технологии нейросетевого моделирования позволяет повысить точность прогноза родового травматизма для первородящих до 96,1%, чувствительность до 95,9% и специфичность до 96,2% ($AUC = 97,1\%$), для повторнородящих – 98,5%, 98,8%, 98,1% соответственно ($AUC = 99,5\%$). В группе сравнения совпадение прогноза по высокой степени риска произошло в 100%, по средней – в 43,6%, по низкой – в 93,5% случаев.

3. Комплексный метод психофизической подготовки к родам на основе биологической обратной связи в сочетании с аурикулярной магнитотерапией обеспечил снижение частоты родового травматизма меньше прогнозируемой в 3,4 раза при высокой и в 6,8 раз при средней степени риска.

Степень достоверности и апробация результатов

Исследование проведено в соответствии с принципами доказательной медицины. Достоверность полученных результатов научной работы, обоснование выводов, предложенных рекомендаций основываются на достаточном числе наблюдений (994 на ретроспективном этапе, 62 на наблюдательном и 212 на проспективном). В работе были использованы рекомендуемые для научных работ статистические методики и прикладные статистические пакеты. Накопление и хранение информации, а также визуализация проводились в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проведен в среде Jupyter Notebook на языке Python с использованием внешних библиотек `scipy`, `numpy`, `pandas`. В качестве границы статистической значимости принят уровень $p = 0,05$.

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику ГУЗ «Клинический родильный дом № 2» (женская консультация Центрального района) и в учебный процесс кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

Автором самостоятельно проведен анализ литературы и данных из 994 историй родов ретроспективного этапа. Создана базы данных и сформированы факторы прогнозирования для

построения искусственной нейронной сети, отбор пациенток в основную группу и подготовка к родам беременных по инновационной методике. Все этапы исследования были согласованы и одобрены локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (протокол № 2020/025 от 12.06.2020).

По материалам выполненных исследований автором опубликовано 13 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации, одна статья в зарубежном журнале. Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023620270 от 18.01.2023. Заявка № 2022623856 от 20.12.2022.

Диссертация изложена на 106 страницах, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и списка литературы, приложений, иллюстрирована 22 таблицами, 23 рисунками. Список литературы включает 123 источника, в том числе 72 отечественных, 47 – иностранных и 5 источников сети Интернет.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Результаты работы и их обсуждение

Проведен анализ 994 историй вагинальных родов, прошедших в ГУЗ «Клинический родильный дом № 2» г. Волгограда с 01.10.2018 по 01.06.2022. Средний возраст рожениц составил $27,3 \pm 3,2$ лет, средняя масса плода – 3512 ± 227 г. Все пациентки были разделены на две группы: **группа 1** (302 истории родов) – без родового травматизма, **группа 2** (692 истории родов) – с родовым травматизмом. На основании полученных данных выявлено, что в когорте женщин, родивших ребенка через естественные родовые пути, частота акушерского травматизма составила 69,6%. Из 692 родов в 89 случаях произведена эпизиотомия по показаниям, что составило 12,9% от числа случаев с родовым травматизмом. Проведенный анализ показал, что пациентки были сопоставимы по возрасту, социальным характеристикам и по средней массе плода. Показатели акушерско-гинекологического анамнеза рожениц представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Оценка анамнестических данных ретроспективной группы рожениц

Анамнез		Группа 1 n = 302	Группа 2 n = 692	OR, p
Гинекологический анамнез	неотягощен	194 (64,2%)	374 (54,1%)	OR = 1,53 [95% CI 1,16; 2,02], p = 0,003
	отягощен	102 (33,7%)	318 (45,9%)	
Акушерский анамнез	неотягощен	203 (67,2%)	398 (57,5%)	OR = 1,52 [95% CI 1,14; 2,01], p = 0,005
	отягощен	99 (32,7%)	294 (42,8%)	

Статистически значимое превышение показателей неблагополучия в репродуктивной системе в группе пациенток с родовым травматизмом по-видимому является закономерным и ожидаемым. Паритет рожениц представлен в Таблице 2.

Таблица 2 – Паритет рожениц ретроспективной когорты

	Группа 1 n = 302	Группа 2 n = 692	OR, p
Первородящие	90 (29,8%)	489 (70,7%)	OR = 5,67 [95% CI 4,22; 7,62], p < 0,001
Повторнородящие	212 (70,2%)	203 (29,3%)	

В группе 1, где роды прошли без родового травматизма, значительно преобладали повторнородящие, тогда как в группе 2 больше было первородящих, что также является известным фактом и подтверждает сведения из литературы. При исследовании структуры экстрагенитальной патологии статистических различий в сравниваемых группах не обнаружено. Результаты анализа течения беременности представлены на рисунке 2.

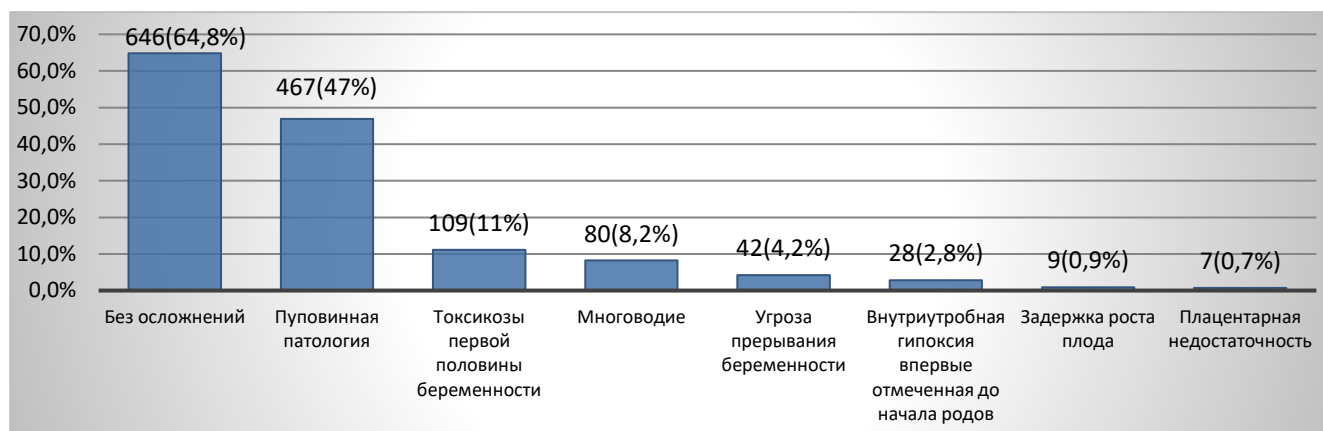


Рисунок 2 – Осложнения во время беременности пациенток ретроспективной когорты

Обращает на себя внимание заметное преобладание пуповинной патологии, диагностированной во время ультразвукового исследования. Значительно реже были ранние токсикозы и другие акушерские осложнения. Эти критерии изначально учитывались как факторы риска, но в итоге существенного влияния на развитие родового травматизма они не оказали. Данные по течению родов представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Особенности течения родов в ретроспективной когорте

№ п/п	Особенности течения родов	Группа 1 n = 302	Группа 2 n = 692	OR, p
1	Преждевременное излитие околоплодных вод	36 (11,9%)	212 (30,6%)	OR = 3,26 [95% CI 2,22; 4,79], p < 0,001
2	Амниотомия	31 (10,2%)	102 (14,7%)	0,068
3	Перидуральная аналгезия в родах	24 (7,94%)	79 (11,4%)	0,11
4	Маловесный плод	3 (0,99%)	6 (0,86%)	1,0
5	Дискоординированная родовая деятельность	6 (1,98%)	18 (2,6%)	0,66
6	Быстрые роды	5 (1,65%)	19 (2,74%)	0,37
7	Слабость родовой деятельности	10 (3,3%)	28 (4,04%)	0,72
8	Крупный плод	12 (4%)	32 (4,6%)	0,61
9	Вагинальные роды при тазовом предлежании	1 (0,33%)	2 (0,28%)	1,0

В группе 2 с родовым травматизмом процент преждевременного излития околоплодных вод оказался выше, чем в группе 1. Вполне вероятно предположить наличие взаимосвязи между родовым травматизмом и этим симптомом, который может быть следствием инфекционного неблагополучия или дискоординированных сокращений мышц матки. Остальные параметры статистически значимых отличий не имели.

Частота и структура родового травматизма в группе 2 представлены на рисунке 3.

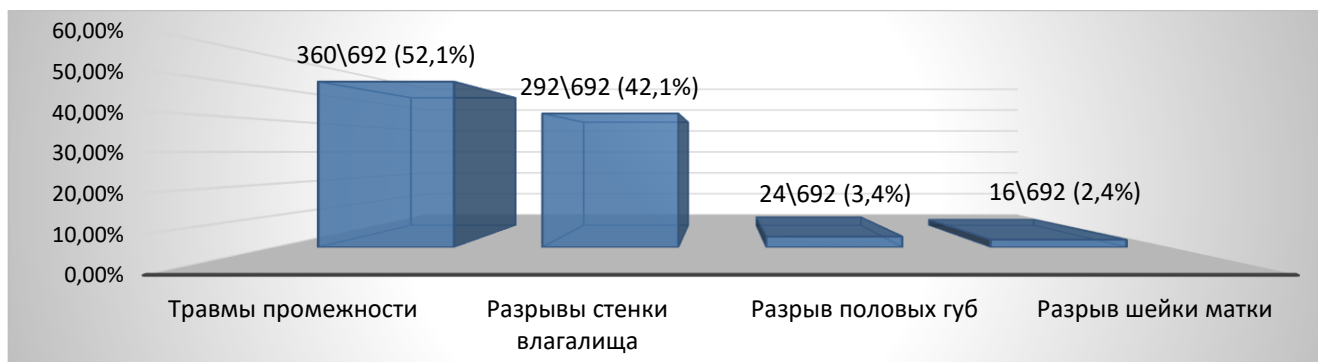


Рисунок 3 – Структура родового травматизма в группе 2

В структуре родового травматизма преобладали травмы промежности. Следует отметить, что в изученной когорте пациенток отсутствовали травмы промежности 3 и 4 степени.

Оценка состояния коллагена тип I, альфа 1COL1A1 в крови у рожениц после родов через естественные родовые пути

Белок коллагена тип I состоит из двух цепей – одной проколлагена α1 и одной проколлагена α2. Их структура кодируется соответственно двумя близкими по структуре генами COL1A1 и COL1A2. Ген COL1A1 расположен на длинном плече хромосомы 17. Коллаген тип I – наиболее распространенный белок матрикса соединительной и костной тканей. Он придает механическую прочность, выполняет морфогенетическую функцию, влияя на рост, миграцию и дифференцировку клеток и относится к фибриллярным белкам, составляющим основу соединительной ткани организма и обеспечивающим ее прочность и эластичность. Полиморфизм гена коллагена Sp1-polymorphism (G2046T) аллели S/s заключается в том, что происходит замена нуклеотида гуанина на тимин в некодирующей области гена, затрагивающая сайт связывания транскрипционного фактора Sp1 (BLinjawi S., Tork S. et al., 2016; Cohen WR. et al., 2018). Варианты заключений: G/G – нормальный вариант полиморфизма в гомозиготной форме; G/T – гетерозиготная форма полиморфизма (наиболее частая); T/T – гомозиготный вариант полиморфизма (редкий).

По результатам исследования, мутация коллагена отсутствовала у 45/62 (72,6%) рожениц (группа 1col) и обнаружена у 17/62 (27,4%) – группа 2col. В процессе проведения исследования у одной пациентки обнаружена гомозиготная мутация альфа1 COL1A1: Sp1-polymorphism (G2046T) T/T, а у остальных 16-и – гетерозиготная (G2046T) G/T. В подгруппе 1col 17 (37, 8%) пациенток были первородящими и 28 (62,2%) – повторнородящими, в группе 2col – 7 (43,8%) и 9 (56,2%) соответственно. Средний возраст рожениц в подгруппе 1col составил $28,8 \pm 1,4$ лет, в подгруппе 2col – $30,1 \pm 1,6$ ($p = 0,06$). Средняя масса новорожденных составила 3470 ± 168 г и 3410 ± 154 г соответственно ($p = 0,19$), что указывает на отсутствие статистически значимых отличий в подгруппах по акушерским причинам вероятных травм мягких тканей родовых путей. Среди рожениц с нормальным генотипом коллагена травматизм отсутствовал у 29/45 (64,4%) и произошел у 16/45 (35,6%), у пациенток с мутацией генов коллагена – у 3/17 (17,6%) и 14/17 (82,4%) соответственно. Данные по структуре родового травматизма в группах представлены на рисунке 4.

Следует отметить, что в трех случаях проводилась эпизиотомия в связи с вакуум экстракцией плода по поводу слабости потуг при дистрессе плода, в том числе у роженицы с гомозиготной мутацией гена коллагена.

В результате исследования выявлено, что у пациенток подгруппы 2col с наличием мутации коллагена частота родовых травм мягких тканей оказалась в 2,3 раза выше, чем у пациенток подгруппы 1col с отсутствием мутации ($OR = 8,1$ [95% CI 2,0; 32,7], $p = 0,002$). Тем самым подтверждено, что мутация гена коллагена имеет определенное значение в реализации риска травм мягких тканей родовых путей, что может послужить прогностическим критерием и основанием для проведения профилактических мероприятий в период беременности.

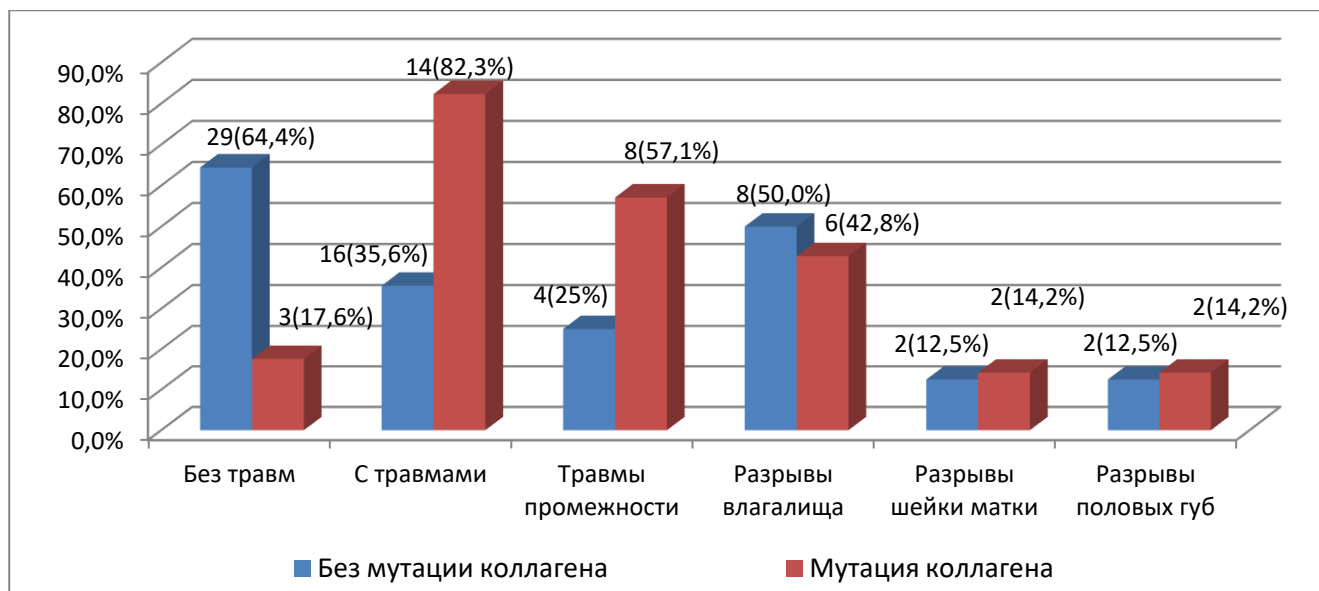


Рисунок 4 – Структура родового травматизма в зависимости от наличия мутаций гена коллагена

Психозмоциональный профиль беременных промежуточного этапа и его влияние на тонус мышц промежности

Исследование психозмоционального профиля личности беременных преследовало целью изучения его влияния на умение управлять мышечной активностью во втором периоде родов и сопоставить эти показатели с результатами исходов родов. Исследование проведено на наблюдательном этапе у пациенток, готовившихся к родам в женской консультации.

Уровень личностной и реактивной тревожности, отражающие психозмоциональное состояние беременных непосредственно перед родами, оцененное с помощью теста Спилберга – Ханина, представлен в Таблице 4.

Таблица 4 – Уровень тревожности беременных в конце третьего триместра

Оценка психозмоционального состояния	n = 62
Высокая личностная и высокая реактивная тревожность	3 (4,8%)
Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность	6 (9,7%)
Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность	5 (7,7%)
Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность	9 (14,6%)
Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность	7 (11,4%)
Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность	27 (43,6%)
Низкая личностная и низкая реактивная тревожность	5 (8,2%)

Из таблицы видно, что большинство беременных перед родами испытывают выраженную или умеренно выраженную тревогу, и лишь 5/62 (8,2%) проявляют уверенность в благоприятном исходе предстоящих родов. Можно предположить, что высокая тревожность, особенно реактивная, т.е. на текущее событие, негативно влияет на способность управлять мышечной активностью для уменьшения болевой реакции в первом периоде родов и осознанного поведения в процессе потужного периода. Для проверки этой гипотезы было проведено исследование тонуса и силы сокращений мышц промежности и тазового дна по методу Г.Б. Дикке (2018). Они представлены в Таблице 5.

Таблица 5 – Тонус мышц промежности у беременных в конце третьего триместра

Сила сокращений мышц тазового дна	n = 62
Нет различимых сокращений	4 (6,5%)
Едва ощутимые сокращения невидимые, при осмотре промежности	6 (9,6%)
Слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец	8 (12,9%)
Умеренной мышечной силы сокращения и ощутимое движение вверх и вперед (контролируемые)	23 (37,2%)
Хорошей мышечной силы сокращения, движение вверх, круговое давление ощущается по всему исследующему пальцу (контролируемые)	9 (14,5%)
Очень сильное сокращение, возможно против энергичного сопротивления (гипертонус)	12 (19,3%)

Исходы родов в плане акушерского травматизма в этой выборке родильниц представлен в Таблице 6.

Таблица 6 – Исходы родов у беременных наблюдательной выборки с учетом степени тревожности

Психоэмоциональное состояние	n = 62		
	с травмами	без травм	p
Высокая личностная и высокая реактивная тревожность	3 (4,8%)	0	p = 0,11
Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность	6 (9,7%)	0	p = 0,01
Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность	4 (6,7%)	1 (1,6%)	p = 0,19
Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность	3 (4,8%)	6 (9,6%)	p = 0,48
Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность	2 (3,2%)	5 (8,1%)	p = 0,43
Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность	10 (16,1%)	17 (27,4%)	p = 0,13
Низкая личностная и низкая реактивная тревожность	2 (3,2%)	3 (4,8%)	p > 0,99

Полученные результаты наблюдения показывают определенную зависимость степени личностной и особенно реактивной тревожности и наличия родового травматизма.

Результаты исследования психоэмоциональных реакций и мышечной активности показало, что половина беременных не имеют навыков управления мышцами тазового дна. Эти два обстоятельства послужили основанием для включения их в базу данных как факторов риска родового травматизма.

Нейросетевое моделирование родового травматизма у женщин

В медицине активно развиваются диагностические системы и системы поддержки принятия врачебных решений на основе нейронных сетей. Это обусловлено необходимостью повышения точности прогнозирования, диагностики и сокращения времени, необходимого для их проведения.

Процесс построения нейронной сети осуществлялся путем использования базы данных (Регистрационный номер 2023620270 от 18.01.2023), составленной на основании результатов ретроспективного этапа исследования, результатов дополнительного изучения полиморфизма гена коллагена, психоэмоциональных реакций и мышечной активности. Формирование базы данных осуществлялось внесением индивидуальных параметров (всего 80 позиций) 994 родильниц ретроспективного этапа и 62 родильниц промежуточного этапа, закодированных для возможности математической обработки.

По результатам обработки базы данных суперкомпьютером выявлены наиболее значимые факторы риска акушерского травматизма – дисбиоз влагалища, неконтролируемые сокращения, гипертонус мышц тазового дна и психоэмоциональное напряжение. Также обращает на себя внимание позиция «Другие», которые представляют собой совокупность несущественных факторов, которые в сумме могут представлять собой риск травм мягких тканей в родах.

В результате компьютерной обработки базы данных получено около 1000 нейронных сетевых моделей, из которых выбраны две с наилучшими показателями точности, чувствительности и специфичности. Для клинической апробации были отобраны 2 лучшие нейронные сети: для первородящих и повторнородящих женщин. Необходимость разделения нейронных сетей в зависимости от паритета объясняется получением более высокой точности прогноза по сравнению с обобщенной нейронной сетью. Прогностическая точность нейронной сети для первородящих женщин: число входных нейронов – 33, нейронов скрытого слоя – 22, выходных нейронов – 2 (Exponential, Softmax). Прогностическая точность нейронной сети для повторнородящих женщин: число входных нейронов – 37, нейронов скрытого слоя – 17, выходных нейронов – 2 (Exponential, Softmax). Обе нейронные сети по результатам обучения имели высокую точность (96,1 и 98,5), чувствительность (95,9 и 98,8) и специфичность (96,2 и 98,1) прогноза, подтвержденных ROC-анализом (рисунок 5).

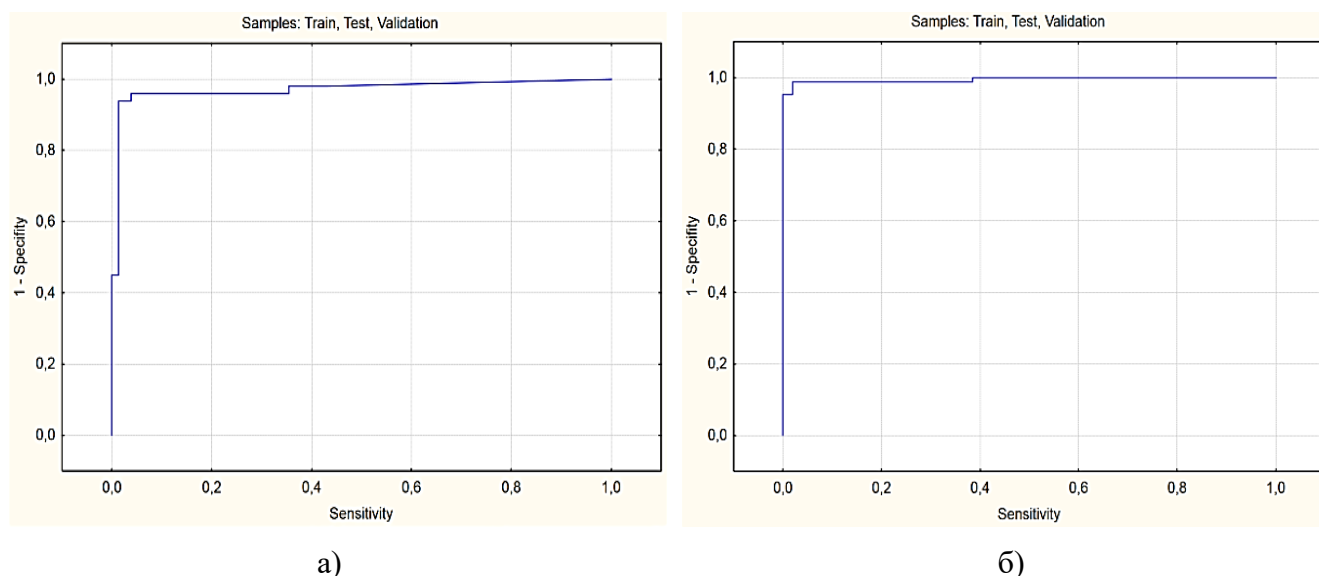


Рисунок 5 – ROC-кривая для группы первородящих (а) и повторнородящих (б)

Архитектура выбранных нейронных сетей была сохранена во внешних фалах. Рассчитанные параметры нейронной сети были включены в разработанную на языке Delphi компьютерную программу Childbirth (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2025664705 от 05.06.2025. Заявка № 2025663742 от 29.05.2025) с удобным пользовательским интерфейсом, полностью готовую для применения в медицинской практике.

Программой выводилась оценка в виде заключения о степени риска перинеальной травмы трех уровней: высокая степень риска – более 90%, средняя степень риска – 50–90%, низкая степень риска – менее 50%.

Клиническая и медико-социальная характеристика основной группы и группы сравнения проспективного этапа исследования

В проспективной части исследования приняли участие 212 пациенток, разделенные на 2 группы: основную ($n = 107$) и группу сравнения ($n = 105$). Все беременные основной группы на основании прогнозирования с помощью метода нейросетевого моделирования имели высокий и средний риск родового травматизма. Средний возраст женщин в обеих группах составил $28,1 \pm 2,9$ лет. По социальной характеристике группы были сопоставимы. Результаты оценки гинекологического и акушерского анамнеза представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Данные репродуктивного анамнеза в исследуемых группах

Анамнез		Основная группа n = 107	Группа сравнения n = 105	OR, p
Паритет	Первородящие	66 (61,6%)	66 (62,8%)	0,89
	Повторнородящие	41 (38,4%)	39 (37,2%)	
Гинекологический анамнез	Воспалительные заболевания ОМТ	7 (6,5%)	18 (17,4%)	OR = 2,96 [95% CI 1,18; 7,4], p = 0,019
	Эрозия шейки матки	12 (11,2%)	17 (16,1%)	0,32
	Доброкачественные образования яичников	8 (7,4%)	8 (7,6%)	1,0
	Полостные операции	6 (5,6%)	7 (6,6%)	0,78
	Миома матки	2 (1,8%)	3 (2,8%)	0,68
	Эндометриоз	0 (0%)	1 (0,9%)	0,50
	Аборты по желанию	9 (8,4%)	13 (12,3%)	0,38
Акушерский анамнез	Самопроизвольные аборты	6 (5,6%)	9 (8,5%)	0,43
	Неразвивающаяся беременность	4 (3,7%)	6 (5,7%)	0,54
	Бесплодие	2 (1,8%)	4 (3,8%)	0,44

Изучение гинекологического анамнеза выявило статистически значимое преобладание воспалительных заболеваний органов малого таза в группе сравнения по отношению к основной группе. Результаты изучения акушерского анамнеза показали сопоставимость их по всем параметрам. Особенности течения настоящей беременности в сравниваемых группах представлены на рисунке 6.

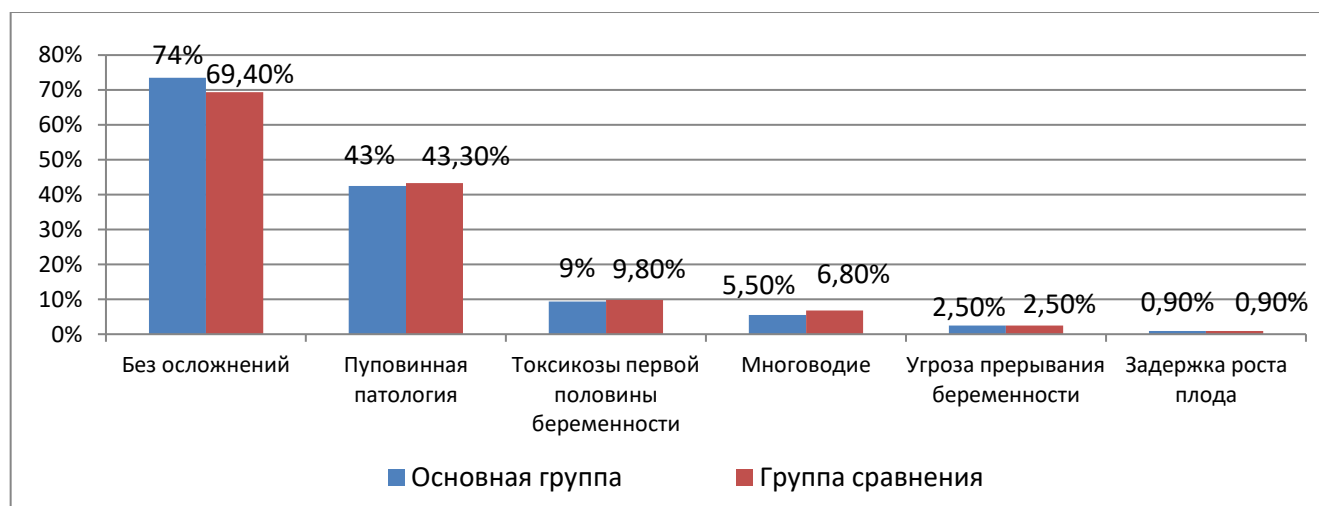


Рисунок 6 – Осложнения беременности в сравниваемых группах

Обращает на себя внимание, так же, как и в ретроспективной когорте, высокая частота встречаемости пуповинной патологии в виде обвития пуповины вокруг шеи плода, обнаруживаемое с помощью УЗИ.

В структуре экстрагенитальной патологии традиционно преобладала хроническая железодефицитная анемия, наличие которой может оказывать негативное влияние

на метаболические процессы в тканях, в том числе эластичность мышц, кожи, слизистой. Приведенные сведения указывают на отсутствие статистически значимых отличий между группами проспективного этапа исследования.

Специальные методы исследования

До прохождения программы по подготовке к родам статистически значимых отличий по уровню тревожности по результатам использования цветового теста Люшера и по методу Спилберга – Ханина у пациенток в основной группе и группе сравнения не было выявлено. Общая тенденция проявилась в преобладании высокой и умеренной личностной и реактивной тревожности (21,5% в основной и 27,6% в группе сравнения).

Для оценки тонуса мышц промежности и умения управлять сокращением мышц тазового дна проводилось пальцевое вагинальное исследование, по результатам которого выявлено, что неконтролируемые сокращения мышц промежности были свойственны почти половине обследованных пациенток в обеих группах: 44,9% в основной и 49,6% – в группе сравнения. Причем гипертонус и слабые сокращения были примерно в равных соотношениях.

При проведении этого теста обнаружено влияние внутреннего напряжения на тонус мышц, в том числе и тазового дна. У женщин с высокими уровнями реактивной и личностной тревожности по данным аппаратного исследования обнаружен более высокий тонус мышц промежности во время беременности (Таблица 8).

Таблица 8 – Показатели силы сокращений мышц тазового дна в зависимости от психоэмоционального состояния

Показатели	Основная группа n = 107	Сила сокращений мышц тазового дна	Результат	Группа сравнения n = 105	Сила сокращений мышц тазового дна	Результат	p
Высокая личностная и высокая реактивная тревожность	5 (4,7%)	5	5 (4,7%)	6 (5,7%)	5	5 (4,8%)	>0,99
					0	1 (0,9%)	
Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность	11 (10,3%)	5	10 (9,4%)	15 (14,3%)	5	11 (10,5%)	0,77
		0	1 (0,9%)		0	3 (2,8%)	
					4	1 (0,9%)	
Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность	7 (6,5%)	5	6 (5,6%)	8 (7,6%)	5	7 (6,7%)	>0,99
		2	1 (0,9%)		2	1 (0,9%)	
Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность	21 (19,6%)	4	7 (6,6%)	21 (20,0%)	4	6 (5,8%)	0,72
		2	6 (5,6%)		2	6 (5,8%)	
		3	8 (7,4%)		1	2 (1,9%)	
					3	7 (6,7%)	
Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность	10 (9,3%)	3	8 (7,4%)	16 (15,2%)	3	9 (8,6%)	0,25
		2	2 (1,8%)		4	4 (3,8%)	
					2	3 (2,8%)	

Продолжение табл. 8

Показатели	Основная группа n = 107	Сила сокращений мышц тазового дна	Результат	Группа сравнения n = 105	Сила сокращений мышц тазового дна	Результат	p
Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность	44 (41,2%)	3	19 (17,8%)	30 (28,6%)	3	20 (19,1%)	0,11
		5	4 (3,7%)		5	2 (1,9%)	
		2	5 (4,7%)		2	2 (1,9%)	
		1	9 (8,5%)		1	6 (5,8%)	
		0	7 (6,6%)				
Низкая личностная и низкая реактивная тревожность	9 (8,4%)	4	7 (6,6%)	9 (8,6%)	4	3 (2,8%)	0,16
					0	2 (1,9%)	
		2	2 (1,8%)		2	3 (2,8%)	
					3	1 (0,9%)	

Для объективизации данных, полученных при пальцевом определении тонуса мышц, всем пациенткам проведено исследование миографии мышц промежности на аппаратном компьютеризированном комплексе Callibri Befit. Нормальный тонус мышц промежности, соответствующий 2 баллам, характеризовался быстрым реагированием на команду инструктора, управляемой амплитудой сокращений в пределах 80 мм оценочной шкалы монитора, хорошей релаксацией между сокращениями (рисунок 7).

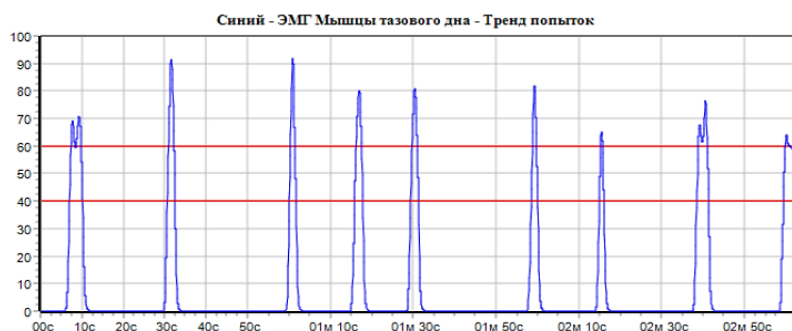


Рисунок 7 – Миограмма пациентки М., 28 лет, повторнородящей, с хорошей реакцией на команды инструктора, контролируемой силой сокращений мышц промежности, удовлетворительной релаксацией между сокращениями

Высокий тонус мышц промежности характеризовался гектическим видом миограммы по типу «частотола» (рисунок 8).

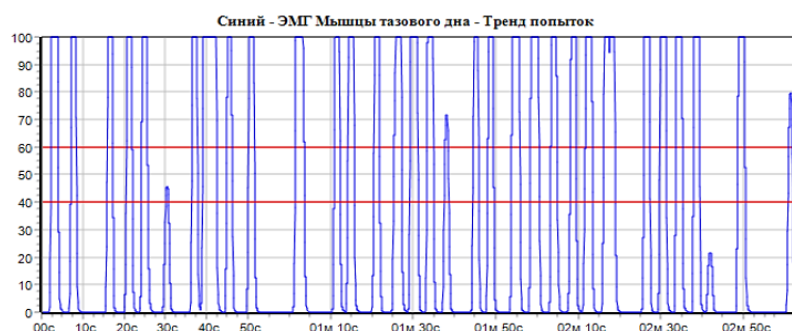


Рисунок 8 – Миограмма пациентки К., 26 лет, первородящей, с высоким уровнем реактивной тревожности

Отмечаются высокий тонус мышц промежности, фибриляция мышц на высоте сокращения, трудности выполнения полного расслабления спазмированных мышц.

Таким образом, в конце 3-го триместра беременности у большинства пациенток проспективного этапа исследования отмечалась умеренная или высокая личностная и реактивная тревожность, обуславливающая нарушения тонуса мышц промежности, что является неблагоприятным прогностическим фактором в отношении акушерского травматизма.

Среди представленных параметров родового травматизма, которые были включены в программу, наиболее значимыми оказались тонус промежности, личностная тревожность, сила сокращений мышц тазового дна, дисбиоз влагалища. Также важными для построения прогноза были наличие токсикозов первой половины беременности, отеки беременных, масса плода, анемия, заболевания шейки матки, пуповинная патология, преждевременное излитие околоплодных вод и другие данные анамнеза и объективного обследования, включенные в структуру нейронных сетей.

Научное обоснование комплексной психофизической подготовки беременных к родам для профилактики родового травматизма

С целью снижения родового травматизма была разработана комплексная инновационная программа по подготовке беременных к родам, преследующая цель обучения осознанному управлению мышцами тазового дна, которая включала в себя рациональную психотерапию, физический тренинг и сеансы аурикулярной магнитотерапии. Программа разработана при финансовой поддержке Фонда Президентских грантов (заявка № 20-2-015776) и внедрена в практическую работу ГУЗ «Клинический родильный дом № 2» г. Волгограда. Соискатель является соисполнителем программы, поддержанной Фондом.

Рациональная психотерапия проводилась с целью снижения тревожности пациенток и более уверенного и осознанного поведения в родах. Беременным предлагался просмотр 8 оригинальных видеолекций, размещенных в социальной сети, продолжительностью не более 15 минут каждая. Содержание видеолекций включало материал по актуальности проблемы, физиологическим изменениям, происходящим в организме женщины перед родами, анатомии таза и мышечных слоев в полости малого таза, их участие в формировании родового канала, механизм координированных сокращений мышц во время схваток и потуг. Акцентировалось внимание на необходимости собственными усилиями поддерживать эту координацию путем использования приемов и методов, облегчающих восприятие родовой боли в различные периоды родов.

Физический тренинг состоял из 3–5 занятий с использованием метода биологической обратной связи (БОС). Для освоения способности управления мышцами тазового дна и промежности использован компьютеризированный комплекс Callibri Befit (Россия), состоящий из беспроводного вагинального датчика, компьютерного преобразователя, монитора и специализированного программного обеспечения, позволяющего обрабатывать полученный от датчиков сигнал электрической активности мышц и отображать их на экране монитора. Датчик прибора вводился в нижнюю треть влагалища за *introitus vagina*. Сигнал с датчика при помощи системы Bluetooth отображался на экране монитора в виде графика. Наблюдая за изменением графического изображения, с участием инструктора, подающего определенные команды, беременные обучались произвольно сокращать и расслаблять мышцы тазового дна. Визуальный контроль миограммы, отображаемой на экране монитора, позволял беременным осуществлять управление своей мышечной деятельностью. Длительность одного сеанса составляла 7–10 мин, количество сеансов было от 1 до 5 в зависимости от успехов тренинга.

С целью вегетативной поддержки в родах управления мышечной активностью одновременно проводились сеансы аурикулярной магнитотерапии в виде установки на ушную раковину намагниченных клипс. В качестве источника постоянного магнитного поля (ПМП) использовались магнитофоры по ГОСТ 24063-80 из феррито-бариевого сплава 6 БИ 240 с напряженностью магнитного поля 50 ± 5 мТл. В клипсе имелись два магнита, намагниченных согласованно. Площадь одного магнита составляет 25 мм², диаметр пластмассового кольца 27 мм. Продолжительность сеанса в среднем была 15–20 минут.

Сущность метода аурикулярной магнитотерапии заключается в воздействии постоянным магнитным полем на биологически активные зоны ушной раковины, связанные с тазовой областью, что обеспечивает нормализацию физиологических взаимоотношений систем организма путём воздействия на нейромедиаторные процессы (Самосюк И.З. и др., 1994). Магнитная клипса устанавливалась в области трехсторонней ямки ушной раковины (справа – у правой и слева – у левой), покрывающая точки AP(1X)51, AP(X)55, AP(X)56, что обеспечивает спазмолитический, седативный эффект и оказывает релаксирующее действие на мышцы тазового дна.

Профилактическая программа проводилась в зависимости от степени личностной и реактивной тревожности и состояния тонуса мышц тазового дна. В случае заключения о низкой степени риска профилактика включала просмотр видеороликов с лекциями психолога и однократный сеанс миографии с использованием БОС, для визуализации нормальной управляемости мышцами тазового дна. При средней степени помимо просмотра видеолекций проводилась аурикулярная магнитотерапия и тренинг мышц тазового дна в количестве 2–3 занятий.

При высокой степени риска помимо просмотра видеолекций проводилась персональная консультация психолога, при необходимости повторное использование аурикулярной магнитотерапии не менее недели с перерывами снятия клипс в ночные часы. Проведение тренинга мышц тазового дна выполнялось в таком количестве, которое требовалось для получения положительного результата.

В группе сравнения подготовка к родам проводилась согласно Приказу МЗ РФ от 20.10.2020 г. № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология». Программа занятий психолога носила обобщенный характер о родовом процессе, грудном вскармливании, правилах ухода за новорожденным и т.д. и не предусматривала представления специальной информации о профилактике родового травматизма.

Показатели психоэмоционального статуса до и после подготовки по инновационной методике представлены в Таблице 9.

Таблица 9 – Показатели психоэмоционального статуса по результатам цветового теста Люшера в динамике наблюдения

Расчетные показатели	Основная группа (n = 107)		Группа сравнения (n = 105)		p
	до	после	до	после	
Отклонение от аутогенной нормы (в баллах) (M/SD)	13,2±1,8	7,1±1,8	13,8±3,9	12,8±1,8	p* = 0,15 p** < 0,001 p*** < 0,001
Индекс тревожности (в баллах) (M/SD)	5±2	2±1	5±3	6±3	p* = 0,99 p** < 0,001 p*** < 0,001
Вегетативный коэффициент (M/SD)	1,5±0,41	3,2±0,3	1,6±0,40	1,7±0,38	p* = 0,07 p** < 0,001 p*** < 0,001

p* – между группами до начала занятий;

p** – между группами после окончания занятий;

p*** – в основной группе до и после занятий.

Тестирование показало, что комплексная психопрофилактическая подготовка способствовала улучшению показателя «отклонения от аутогенной нормы» в основной группе почти в два раза, что не наблюдалось в группе сравнения (p = 0,07). После подготовительных занятий индекс тревожности у пациенток основной группы уменьшился, а в группе сравнения не изменился и даже вырос у 2 пациенток (p = 0,08). «Вегетативный коэффициент» у пациенток основной группы укрепился более чем в два раза. В группе сравнения изменения были незначительные (p = 0,15). Результаты тестирования по методу Спилберга – Ханина до и после подготовки пациенток к родам представлены в Таблице 10.

Таблица 10 – Результаты тестирования по методу Спилберга – Ханина в динамике наблюдения

Показатели	Основная группа n = 107		Группа сравнения n = 105	p
	до подготовки	после подготовки		
Высокая личностная и высокая реактивная тревожность	5 (4,7%)	2 (1,8 %)	6 (5,7%)	p* = 0,77 p** = 0,17 p*** = 0,25
Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность	11 (10,3%)	8 (7,5%)	15 (14,3%)	p* = 0,77 p** = 0,13 p*** = 0,25
Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность	7 (6,5%)	4 (3,7%)	8 (7,6%)	p* = 0,79 p** = 0,25 p*** = 0,25
Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность	21 (19,6%)	23 (21,5%)	21 (20,0%)	p* = 0,99 p** = 0,87 p*** = 0,48
Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность	10 (9,3%)	12 (11,2%)	16 (15,2%)	p* = 0,21 p** = 0,42 p*** = 0,48
Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность	44 (41,2%)	44 (41,1%)	30 (28,6%)	p* = 0,06 p** = 0,06 p*** = 0,99
Низкая личностная и низкая реактивная тревожность	9 (8,4%)	14 (13,1%)	9 (8,6%)	p* = 0,99 p** = 0,38 p*** = 0,07

p* – разница между показателями сравниваемых групп до подготовки

p** – разница между показателями сравниваемых групп после подготовки

p*** – в основной группе до и после занятий

Результаты исходного тестирования характеризовались умеренной и высокой личностной и реактивной тревожностью в обеих группах. После проведения занятий психолога в основной группе наметилось уменьшение высокой личностной и реактивной тревожности, несмотря на то, что статистически значимых результатов не получено.

Результаты исследования тонуса промежности до и после подготовки к родам представлены в Таблице 11.

Таблица 11 – Результаты исследования тонуса промежности

Сила сокращений мышц тазового дна	Основная группа n = 107		Группа сравнения n = 105	p
	до подготовки	после подготовки		
Нет различимых сокращений	8 (7,5%)	3 (2,8%)	6 (5,7%)	p* = 0,78 p** = 0,33 p*** = 0,07
Едва ощутимые сокращения, невидимые при осмотре промежности	9 (8,4%)	4 (3,7%)	8 (7,6%)	p* = 0,99 p** = 0,25 p*** = 0,07
Слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец	16 (14,9%)	11 (10,4%)	15 (14,2%)	p* = 0,99 p** = 0,41 p*** = 0,07

Продолжение табл. 11

Сила сокращений мышц тазового дна	Основная группа n = 107		Группа сравнения n = 105	p
	до подготовки	после подготовки		
Умеренной мышечной силы сокращения и осязаемое движение вверх и вперед (контролируемые)	34 (31,8%)	50 (46,7%)	37 (35,3%)	$p^* = 0,66$ $p^{**} = 0,1$ $p^{***} < 0,001$
Хорошей силы сокращения, движение вверх, круговое давление ощущается по всему исследуемому пальцу (контролируемые)	14 (13,1%)	36 (33,6%)	14 (13,3%)	$p^* = 0,99$ $p^{**} < 0,001$ $p^{***} < 0,001$
Очень сильное сокращения, возможно против энергичного сопротивления (гипертонус)	26 (24,3%)	3 (2,8%)	25 (23,9%)	$p^* = 0,99$ $p^{**} < 0,001$ $p^{***} < 0,001$

p^* – разница между показателями сравниваемых групп до подготовки

p^{**} – разница между показателями сравниваемых групп после подготовки

p^{***} – в основной группе до и после занятий

По результатам полученных данных у пациенток основной группы после прохождения подготовки к родам очевидны существенные статистически значимые изменения в сокращениях мышц тазового дна.

Исходы беременности и родов у женщин в сравниваемых группах

Результаты прогнозирования программой ChildBirth до выполнения профилактики родового травматизма в проспективной когорте беременных представлены в Таблице 12.

Таблица 12 – Результаты прогноза родового травматизма в проспективной когорте беременных

Степень риска	Основная группа n = 107 n (%)	Группа сравнения n = 105 n (%)	p
Высокая	27 (25,3%)	18 (17,2%)	0,18
Средняя	62 (57,9%)	54 (51,4%)	0,41
Низкая	18 (16,9%)	33 (31,4%)	0,016

По результатам прогноза группы оказались сопоставимыми по высокой и средней степени риска травматизма, а по низкой – результат оказался более благоприятным в группе сравнения.

Роды у всех пациенток обеих групп закончились благополучно рождением живых детей. Перинатальных травм и потерь не было. Основные характеристики родов представлены в Таблице 13.

Таблица 13 – Особенности течения родов у пациенток сравниваемых групп

	Основная группа n = 107	Группа сравнения n = 105	p
Средняя продолжительность родов M(SD), час	10±2	12±2	<0,001
Патологические роды	4	9	0,16
Оценка плода по шкале Апгар M(SD), баллы	8±1	8±1	0,99
Средняя масса плода M(SD), г	3462 (227)	3420 (189)	0,14
Вакуум экстракция плода	0	1	0,49

В основной группе был один случай дистресса плода во втором периоде родов за счет тугого обвития пуповины, что потребовало проведения эпизиотомии. Ребенок родился с оценкой по шкале Апгар 7 и 8 баллов.

В группе сравнения 2/105 родов осложнились дискоординацией сокращений мышц матки. Нормализацию сокращений матки удалось восстановить с помощью перидуральной аналгезии. Было 2/105 случая преждевременного излития околоплодных вод, 2/105 случая слабости потуг, в одном из которых применена вакуум-экстракция плода. Ребенок родился с оценкой по шкале Апгар 7 и 8 баллов. Данные по частоте и структуре родового травматизма в сравниваемых группах представлены в Таблице 14.

Таблица 14 – Структура родового травматизма в сравниваемых группах

	Основная группа n = 107 n (%)	Группа сравнения n = 105 n (%)	RR, p
Без травм	89 (83,3%)	62 (59,2%)	RR = 0,71; [95% CI 0,59; 0,85], p < 0,001
Эпизиотомия	3 (2,7%)	9 (8,5%)	0,08
Разрывы промежности	3 (2,8%)	13 (12,3%)	RR = 0,22; [95% CI 0,07; 0,77], p = 0,009
Разрывы стенки влагалища	12 (11,3%)	18 (17,2%)	0,24
Разрывы шейки матки	0 (0,0%)	2 (1,9%)	0,24

Результаты исследования показали статистически значимые отличия по числу родов с травматизмом в основной группе и группе сравнения преимущественно за счет разрывов промежности, которые встречались в 4 раза чаще в группе сравнения, чем в основной. У двух родильниц из группы сравнения помимо разрыва промежности отмечался разрыв шейки матки 1 ст.

Исходы родов в сравниваемых группах были оценены с точки зрения эффективности использования искусственных нейронных сетей для построения прогноза и эффективности профилактики предсказанных осложнений. Они представлены в Таблице 15.

Таблица 15 – Реализация прогноза в сравниваемых группах

Степень риска	Основная группа n = 107 n (%)		Группа сравнения n = 105 n (%)		RR, p
	прогноз	травматизм	прогноз	травматизм	
Высокая	27 (25,3%)	8 (7,4%)	18 (17,2%)	18 (17,2%)	RR = 0,44; [95% CI 0,2; 0,96], p = 0,037
Средняя	62 (57,9%)	9 (8,4%)	54 (51,4%)	23 (21,9 %)	RR = 0,38; [95% CI 0,19; 0,79] p = 0,007
Низкая	18 (16,9%)	1 (0,9%)	33 (31,4%)	2 (1,9%)	p = 0,62

p – различия по частоте травматизма в сравниваемых группах

Из таблицы видно, что в группе сравнения, где специальная профилактика не проводилась, прогноз вероятности родового травматизма реализовался в 100% при высокой степени риска и у половины родильниц – при средней. Частота травматизма в основной группе оказалась в среднем в 2,3 раза меньше, чем в группе сравнения. В основной группе пациенток частота травм оказалось меньше прогнозируемой в 3,4 раза при высокой степени риска и в 6,8 раз – при средней.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о точности прогноза, определенного нейронными сетями и эффективности психопрофилактической подготовки в качестве инструмента снижения частоты родового травматизма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения поставленных задач на первом этапе исследования проведен анализ исхода родов 994 родильниц, из которых 692 (69,6%) имели родовую травму. Более 80 показателей из общего и репродуктивного анамнеза, включая особенности течения настоящей беременности и родов были внесены в нейронную сеть с заданием отобрать наиболее весомые факторы риска родового травматизма.

На основании результатов нейросетевого моделирования была создана компьютерная программа Childbirth, с помощью которой проведено прогнозирование риска родового травматизма 212 беременным проспективного этапа исследования (тестирование нейросетевой модели).

В соответствии с дизайном исследования беременные основной группы проспективного этапа прошли курс профилактической подготовки к родам, включающий рациональную психотерапию, тренинг мышц промежности с использованием компьютерного комплекса Calibri Befit (Россия) на основе технологии БОС в сочетании с неинвазивным методом рефлексотерапии – аурикулярной магнитотерапии.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие **выводы**.

1. Травмы мягких тканей родовых путей происходят у 69,6% родильниц, из них рассечение промежности выполняется в 12,9 % случаев.

2. Для первородящих женщин характерно состояние умеренной и высокой личностной и реактивной тревожности, что сопровождается повышением тонуса мышц промежности и тазового дна ($p < 0,01$), представляющий собой фактор риска родового травматизма.

3. Полиморфизм гена коллагена 1A(COL1A1) является предиктором травматизма мягких тканей в родах ($OR = 8,1$ [95% CI 2,0; 32,7], $p = 0,002$).

4. Использование нейросетевого моделирования родового травматизма повышает точность прогноза до 96,1% для первородящих и 98,5% для повторнородящих женщин, чувствительность – до 95,8% и 98,1%, специфичность – до 96,2% и 98,1% соответственно. Совпадение прогноза в группе сравнения произошло по высокой степени риска в 100%, по средней – в 43,6%, по низкой – в 93,5% случаев.

5. Частота родового травматизма в основной группе беременных, оказалась в 2,3 раза меньше, чем в группе сравнения. В основной группе пациенток частота травм оказалось меньше прогнозируемой в 3,4 раза при высокой степени риска и в 6,8 раз – при средней.

6. Эффективность профилактики родового травматизма достигается при условии комплексного подхода, включающего рациональную психотерапию, тренинг мышц тазового дна с использованием технологии биологической обратной связи и аурикулярную магнитотерапию.

Полученные результаты дают возможность сформулировать **практические рекомендации**:

1) Беременным в условиях женской консультации целесообразно проведение оценки эмотивно-психологического состояния методом Спилберга – Ханина, тонуса промежности, умения управлять сокращением мышц тазового дна, а также наличие полиморфизма гена коллагена 1A(COL1A1).

2) Оценка тонуса промежности и силы сокращений мышц проводится по 5-балльной шкале «Шкала Оксфорда»:

0 – нет различимых сокращений;

1 – едва ощутимые сокращения, невидимые при осмотре промежности;

2 – слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец;

3 – умеренной мышечной силы сокращения и ощутимое движение вверх и вперед;

4 – хорошей силы сокращения, движение вверх, круговое давление ощущается по всему исследующему пальцу;

5 – очень сильное сокращение, возможно против энергичного сопротивления.

3) Проводить прогнозирование перинеальной травмы в родах с помощью компьютерной программы Childbirth. Высокая вероятность травм считается при более 90% риска, умеренная – от 50 до 90%, низкая – менее 50%.

4) Проводить подготовку беременных по усовершенствованной методике, которая включает в себя рациональную психотерапию, физический тренинг с использованием БОС и сеансы аурикулярной магнитотерапии в зависимости от степени риска. Магнитная клипса устанавливается в области трехсторонней ямки ушной раковины справа у правшей и слева у левшей, что обеспечивает спазмолитический, седативный эффект и оказывает релаксирующее действие на мышцы тазового дна.

- В случае заключения о низкой степени риска профилактика включает просмотр видеороликов с лекциями психолога и однократный сеанс миографии с использованием БОС, для визуализации нормальной управляемости мышцами тазового дна.

- При средней степени помимо просмотра видеолекций проводится аурикулярная магнитотерапия и тренинг мышц тазового дна, в количестве 2–3 занятий.

- При высокой степени риска помимо видеолекций необходима персональная консультация психолога, повторное использование аурикулярной магнитотерапии в дневные часы не менее недели. Проведение тренинга мышц тазового дна целесообразно в таком количестве, которое требуется для получения положительного результата.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Жаркин, Н. А. Травмы промежности в родах: причины и следствия / Н. А. Жаркин, **Х. М. Лайпанова** // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2019. – № 4 (72). – С. 9–14.

2. **Лайпанова, Х. М.** Полиморфизм гена *colla1* у родильниц с родовыми травмами мягких тканей / **Х. М. Лайпанова**, Н. А. Жаркин, Ю. А. Шатилова // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2021. – № 4. – С. 54–58.

3. **Лайпанова, Х. М.** Инновационный метод профилактики родового травматизма / **Х. М. Лайпанова**, Н. А. Жаркин, Ю. А. Шатилова, А. Е. Мирошников, А. А. Молькова // Охрана материнства и детства. – 2022. – № 2 (40). – С. 7–10.

4. **Лайпанова, Х. М.** Комплексная профилактика акушерской травмы на основе метода биологической обратной связи / **Х. М. Лайпанова**, А. Е. Мирошников, Ю. А. Шатилова, Н. А. Жаркин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20. – № 2. – С. 142–146.

5. Жаркин, Н. А. Нейросетевое моделирование в прогнозировании и профилактике перинеальной травмы в родах / Н. А. Жаркин, П. М. Васильев, **Х. М. Лайпанова**, А. Е. Мирошников, Ю. А. Шатилова, А. Н. Кочетков // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2024. – Т. 12. – Спецвыпуск. – С. 34–39.

6. **Лайпанова, Х. М.** Основные антенатальные и интранатальные факторы риска родового травматизма матери / **Х. М. Лайпанова**, Н. А. Жаркин // Свидетельство о государственной регистрации базы данных 2023620270, 18.01.2023. Заявка № 2022623856 от 20.12.2022.

7. **Лайпанова, Х. М.** Анализ структуры родового травматизма / **Х. М. Лайпанова** // XXIV Региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области : Материалы докладов / Под общей ред. акад. РАН В. И. Петрова. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2019. – С. 42–43.

8. **Лайпанова, Х. М.** Проблема родового травматизма у женщин / **Х. М. Лайпанова**, Н. А. Жаркин // Актуальные вопросы современной медицины : материалы IV международной научно-практической конференции прикаспийских государств. – Астрахань : Издательство Астраханского ГМУ, 2019. – С. 106.

9. **Лайпанова, Х. М.** Влияние полиморфизма гена-коллагена 1 (*colla1*) на частоту возникновения родового травматизма матери / **Х. М. Лайпанова** // XXVI региональная конференция молодых ученых и исследователей Волгоградской области: материалы

конференции ; 19 ноября 2021 года / под ред. М. Е. Стаценко. – Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2023. – С. 195–199.9.

10. **Лайпанова, Х. М.** Результаты нового метода подготовки беременных к родам / **Х. М. Лайпанова**, Н. А. Жаркин, Е. Г. Айрапетян // Тезисы XVI Общероссийского семинара «Репродуктивный потенциал России: версии и контраверсии» и IX Общероссийской конференции «FLORES VITAE. Контраверсии неонатальной медицины и педиатрии» (7–10 сентября 2022 года, г. Сочи). – М. : Редакция журнала StatusPraesens, 2022. – С. 43–44.

11. **Лайпанова, Х. М.** Современные методы подготовки беременных к родам / **Х. М. Лайпанова**, Е. В. Попова // 80-я международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» : сборник статей ; Волгоград, 27–29 апреля 2022 г. / под ред. М. Е. Стаценко. – Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2023. – С. 43.

12. **Лайпанова, Х. М.** Нейросетевое моделирование в прогнозировании акушерских осложнений / **Х. М. Лайпанова** // 81-я международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» : сборник статей ; Волгоград, 19–21 апреля 2023 г. / под ред. М. Е. Стаценко. – Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2023. – С. 30.

13. Жаркин, Н. А. Нейросетевое моделирование в прогнозировании и профилактике перинеальной травмы в родах / Н. А. Жаркин, П. М. Васильев, **Х. М. Лайпанова** // XXV Юбилейный Всероссийский научно-образовательный форум «Мать и Дитя» : материалы форума ; Москва, Технопарк Сколково, 1–3 октября 2024 года / гл. ред. Сухих Г. Т., Серов В. Н. – Москва, 2024. – С. 28–29.

14. Профилактика родового травматизма. Брошюра для беременных / Н. А. Жаркин, Т. Г. Семихова, **Х. М. Лайпанова**, А.Н. Долецкий. – Волгоград: Изд-во ВолгГМУ, 2021. – 27 с. (Издание подготовлено при финансовой поддержке Фонда Президентских Грантов 2020 г.)

15. Жаркин, Н. А. Прогнозирование родового травматизма Childbirth / Н. А. Жаркин, П. М. Васильев, А. Н. Кочетков, **Х. М. Лайпанова** // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2025664705 от 05.06.2025. Заявка № 2025663742 от 29.05.2025.

Лайпанова Халимат Магометовна

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РОДОВОГО
ТРАВМАТИЗМА ПРОМЕЖНОСТИ**

3.1.4. Акушерство и гинекология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук