

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

на правах рукописи

Лайпанова Халимат Магометовна

# **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА РОДОВОГО ТРАВМАТИЗМА ПРОМЕЖНОСТИ**

3.1.4 – Акушерство и гинекология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель: д.м.н., профессор,  
Жаркин Николай Александрович

Волгоград 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                                     | 4  |
| Глава 1. Родовой травматизм матери как медико-социальная проблема<br>(обзор литературы).....                                      | 12 |
| 1.1. Этиология и факторы риска родowego травматизма.....                                                                          | 12 |
| 1.2. Последствия родowego травматизма.....                                                                                        | 17 |
| 1.3. Современные методы профилактики родowego травматизма .....                                                                   | 19 |
| 1.4. Применение искусственного интеллекта в акушерстве .....                                                                      | 21 |
| Глава 2. Материалы и методы исследования.....                                                                                     | 26 |
| Глава 3. Результаты собственных исследований.....                                                                                 | 34 |
| 3.1. Клиническая характеристика пациенток ретроспективного этапа .....                                                            | 34 |
| 3.2. Оценка состояния коллагена тип I, альфа 1COL1A1<br>в крови у родильниц после родов через естественные родовые пути.....      | 39 |
| 3.3. Психоэмоциональный профиль беременных промежуточного этапа<br>и его влияние на тонус мышц промежности.....                   | 42 |
| 3.4. Нейросетевое моделирование родowego травматизма у женщин .....                                                               | 45 |
| 3.5. Клиническая и медико-социальная характеристика основной группы и<br>группы сравнения проспективного этапа исследования.....  | 52 |
| 3.6. Научное обоснование комплексной психофизической подготовки<br>беременных к родам для профилактики родowego травматизма ..... | 63 |
| 3.7. Исходы беременности и родов у женщин в сравниваемых группах .....                                                            | 70 |
| Глава 4. Обсуждение полученных результатов .....                                                                                  | 74 |
| 4.1. Частота возникновения и факторы риска акушерской травмы<br>промежности .....                                                 | 74 |
| 4.2. Результаты изучения полиморфизма гена коллагена 1 (COL1A1)<br>у родильниц с травмами промежности .....                       | 75 |
| 4.3. Результаты изучения психоэмоционального состояния беременных<br>накануне родов .....                                         | 77 |
| 4.4. Нейросетевое моделирование риска акушерского травматизма .....                                                               | 78 |

|                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5. Эффективность комплексного метода профилактики родового травматизма.....                                                                                                        | 79  |
| Заключение .....                                                                                                                                                                     | 82  |
| Список сокращений .....                                                                                                                                                              | 85  |
| Список литературы .....                                                                                                                                                              | 86  |
| Приложение А (обязательное). Свидетельство о государственной регистрации<br>базы данных «Основные антенатальные и интранатальные факторы риска<br>родового травматизма матери» ..... | 102 |
| Приложение Б (обязательное). Свидетельство о государственной регистрации<br>программы для ЭВМ «Прогнозирование родового травматизма Childbirth» ....                                 | 103 |
| Приложение В (обязательное). Методика «Определение уровня тревожности»<br>(Ч. Д. Спилберг, адаптация Ю.Л. Ханина) .....                                                              | 104 |
| Приложение Г (обязательное). Оценка силы сокращения мышц<br>по шкале Оксфорда .....                                                                                                  | 106 |
| Приложение Д (обязательное). Восьмицветовой тест Люшера .....                                                                                                                        | 107 |
| Приложение Е (обязательное). Профилактика родового травматизма.<br>Брошюра для беременных .....                                                                                      | 108 |
| Приложение Ж (справочное). Акт о внедрении «Способ профилактики<br>родовой травмы у первобеременных женщин» .....                                                                    | 109 |

## ВВЕДЕНИЕ

**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% [65, 79]. Разрывы промежности 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 [61]. В США, несмотря на высокоразвитую систему родовспоможения, частота тяжелых разрывов 3-й и 4-й степеней достигает 11%, что указывает на серьезность проблемы [108].

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. [11, 118].

**Степень разработанности темы.** Акушерский травматизм представляет собой трудноразрешаемую проблему. Существующие знания о традиционных причинах травм мягких тканей родового канала, таких как крупный плод, перенашивание беременности, задний вид затылочного, разгибательные вставления головки, чрезмерно сильная родовая деятельность и быстрые роды не только трудно устранимые, но и трудно предсказуемые [106]. 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 [1, 39, 51, 95]. Есть мнение, что половая

дисфункция, которая возникла после травм мягких тканей родовых путей и выполнения акушерских пособий, должна рассматриваться как материнская заболеваемость [95]. 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 [3]. Научные поиски факторов риска направлены преимущественно на изучение нарушений биотопа влагалища во время беременности [60]. 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 [60].

По мнению Moua R. (2024), несмотря на широкое обсуждение в профессиональной среде, родовая травма остается непредсказуемой, если учитывать только биологические и физические аспекты [104]. 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 [114]. Применение искусственного интеллекта в акушерстве и гинекологии направлено преимущественно на повышение точности прогноза и надежности лечебно-профилактических мероприятий некоторых акушерских осложнений и

гинекологических заболеваний [29]. 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 промежности.
2. Изучить психозэмоциональный профиль личности беременных накануне родов и его влияние на способность управления мышечной активностью.
3. Изучить полиморфизм гена коллагена 1 (COL1A1) у рожениц с травмами промежности.
4. Создать программный продукт прогноза акушерского травматизма на основе нейросетевого моделирования.
5. Разработать комплексный метод профилактики акушерских травм промежности путем обучения беременных навыкам управления мышечной активностью.

**Научная новизна исследования.** В процессе исследования уточнена частота и характер акушерского травматизма у рожениц 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, альфа 1 COL1A1, личностной и реактивной тревожности беременной перед родами. С использованием базы данных (Приложение А) проведено машинное обучение нейросетей и разработана компьютерная программа Childbirth (Приложение Б), 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 раза при средней степени риска.

**Методология и методы исследования.** Диссертационная работа выполнена с 2018 по 2023 г. 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 (заведующий – д.б.н., профессор П.М. Васильев) ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

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.

Критериями исключения явились: наличие осложненного течения беременности в виде угрозы преждевременных родов, предлежания и низкого

прикрепления плаценты, преэклампсии, задержки роста плода, инвазивных вмешательств (амниоцентез, кордоцентез, биопсия хориона), тяжелой экстрагенитальной патологии; наличие острых и обострение хронических инфекционных заболеваний; запланированное кесарево сечение; рубец на матке; роды, закончившиеся путем кесарева сечения; отказ женщины от участия в программе.

Исследование было открытым, когортным, комбинированным, контролируемым, нерандомизированным и включало ретроспективный, наблюдательный (промежуточный) 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 наблюдательном (промежуточном) 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 у 62 родильниц, родоразрешившихся через естественные родовые пути. Также у них оценивался психоэмоциональный профиль личности (Приложение В), тонус промежности и сила сокращений мышц тазового дна (Приложение Г).

По результатам ретроспективного и наблюдательного этапов исследования осуществлялся процесс построения и обучения нейронной сети, на основании которого разработана прогностическая компьютерная программа Childbirth (Приложение Б) для выявления групп риска акушерского травматизма. Результат прогноза выводился 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 предупреждению акушерского травматизма 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 раза 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 в женской консультации Центрального района, в стационаре 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, лично выкопированы данные из 994 историй родов ретроспективного этапа. Создана база данных и определены факторы прогнозирования для построения искусственной нейронной сети, проведены 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 г.).

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 (Приложение А).

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на: XXII (2020), XXIII (2021) и XXIV (2022) Поволжских научно-практических конференциях с международным участием для врачей акушеров-гинекологов «Сохранение здоровья матери и ребенка – приоритетные направления» (Волгоград); на научной конференции «Междисциплинарные аспекты женского и детского здоровья» в рамках форума «Мать и Дитя» (Москва, 2021); 80-й международной научно-

практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» (Волгоград, 2022); региональной научно-практической конференции акушеров-гинекологов «Традиции и инновации в сохранении репродуктивного здоровья женщин» (Волгоград, 2022); региональном собрании акушеров-гинекологов «Здоровье женщины: от менархе до менопаузы» (Волгоград, 2022); 81-й Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины» (Волгоград, 2023); на XVII Региональном научно-образовательном форуме «Мать и Дитя – 2024» и Пленуме Правления Российского общества акушеров-гинекологов «Профилактика родового травматизма у первородящих женщин» (Волгоград, 2024).

Диссертация изложена на 109 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 71 отечественный, 47 иностранных и 5 источников сети Интернет.

## **ГЛАВА 1. РОДОВОЙ ТРАВМАТИЗМ МАТЕРИ КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

### **1.1. Этиология и факторы риска родового травматизма**

В акушерстве важной проблемой остается родовой травматизм: разрывы и рассечения промежности, разрывы шейки матки в родах, и его влияние на функцию тазового дна. Несмотря на попытки оптимизации ведения родов, частота травматизма не имеет тенденции к снижению и составляет 10,2–39,0% [31, 51, 52]. В работах Л.Р. Токтар с соавт. (2022) отмечено, что частота родового травматизма доходит до 80% [62]. По данным некоторых зарубежных авторов, количество родов, которые сопровождались травматизмом, составляет около 30% [78, 84, 97]. Осмотр родовых путей после вагинальных родов не всегда выявляет скрытые травмы промежности. Есть мнения, что именно они играют значительную роль в дальнейшем изменении состояния тазового дна. Частота скрытых травм промежности у первородящих женщин достигает 26,9%, а у повторнородящих – 8,5% [61, 113].

Существует и другая проблема: с целью уменьшения возможности самопроизвольного разрыва промежности в родах и снижения частоты детского травматизма выполняется перинео- или эпизиотомия, которые широко используются в родовспомогательных учреждениях и могут достигать от 15 до 80% всех вагинальных родов [12]. В некоторых клинических ситуациях, таких как дистресс плода, угроза разрыва промежности, тазовые предлежания, наложение акушерских щипцов и вакуум экстракция плода – несомненно, эпизио- или перинеотомия может предупреждать тяжелую травму, но рассечение промежности в родах превышает частоту самопроизвольных разрывов в несколько раз, что позволяет подвергнуть сомнению расширение показаний и их целесообразность [57, 98, 110].

Отрадно отметить, что в последние годы рассечение промежности стараются ограничить. В Кохрановском обзоре 2017 года указано об отсутствии обоснованности широкого применения эпизиотомии. Сохраняется лишь возможность профилактического использования эпизиотомии при вагинальных родоразрешающих операциях в виде вакуумной экстракции и акушерских щипцов, а также при дистонии плечиков и рубцовых деформациях промежности [92]. Имеются доказательства отсутствия влияния эпизиотомии на главные показатели качества оказания акушерской и неонатальной помощи – интранатальной смертности, оценку новорожденного по шкале Апгар, поскольку не сокращает продолжительность периода изгнания плода [51]. Более того, эпизиотомия сопровождается нарушением целостности тазовой диафрагмы, что лишает мышцы, окружающие вход во влагалище медиальной точки опоры, создавая предпосылки для несостоятельности тазового дна в будущем [64].

Есть мнение, что беременность является периодом, при котором уменьшается порог стрессоустойчивости в силу физиологических изменений, протекающих в организме женщины. Это может способствовать формированию тревожного психоэмоционального состояния, особенно у первородящих женщин, негативные установки на стремление избежать вагинальных родов и необоснованно требовать выполнения кесарева сечения. Известно, что тревожность и эмоциональное напряжение сопровождается высоким уровнем мышечного напряжения, что может привести к осложненному течению родов как для матери, так и для ребенка в виде удлинения их продолжительности, неадекватного поведения и, тем самым, способствуют увеличению риска родового травматизма [4].

По мнению Д.В. Вазенмиллера и Н.Т. Абатова (2015), остается не ясным вопрос о влиянии течения беременности и родов, особенно сопровождавшихся акушерским травматизмом, на формирование пролапса гениталий, который в структуре гинекологической патологии занимает от 29 до 38% [13]. Одни исследователи убеждены в том, что основной причиной пролапсов является

родовая травма промежности. Другие считают, что даже отсутствие рассечения промежности в родах является обстоятельством, ухудшающим дальнейшую функциональную полноценность тазового дна в связи с риском незамеченных субкутанных разрывов мышц, окружающих вход во влагалище [45]. В то же время, по данным М.А. Чечневой с соавт. (2020), сделанная по клиническим показаниям с соблюдением хирургической техники эпизиотомия, а также грамотное ведение послеродового периода не оказывают существенного влияния на состояние тазового дна [68].

В противовес сказанному, некоторыми исследователями установлена прямая причинно-следственная связь между травмой промежности в родах и возникающей впоследствии несостоятельностью мышц тазового дна. Так, по данным А.М. Зиганшина с соавт. (2020), на основании компьютерного вагитензометрического измерения силы сокращений запирающей мышцы нижней трети влагалища установлена взаимосвязь ведения преждевременных родов без защиты промежности с целью профилактики травмы новорожденного, со снижением силы сокращений мышцы и увеличением числа нарушений функции тазовых органов [26]. С другой стороны, Н. Aytan с соавт. (2013) установили, что взаимосвязь между эпизиотомией и стадией пролапса по системе Pelvic Organ Prolaps-Quantitative (POP-Q) статистически не значима [75].

Несмотря на существенное ограничение применения эпизиотомии во втором периоде родов, все же травмы промежности не редки. Поэтому имеет значение качество восстановления целостности промежности, условиями которого являются: адекватное обезболивание для надлежащей релаксации травмированных мышц, тщательное сопоставление краев раны с учетом кожно-слизистого перехода, соблюдение фактора времени и адекватный выбор шовного материала [13].

Учитывая имеющиеся противоречия в данном вопросе, В.Е. Радзинский с соавт. (2017) полагают, что не стоит рассматривать пролапс гениталий у женщин лишь как следствие родовой травмы промежности. Поскольку пролапс развивается в отсроченном периоде после родов, его следует рассматривать как

следствие комплекса нарушений, среди которых неоднократные вагинальные роды являются важным, но не единственным фактором риска [50]. Недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ), избыточная масса тела и влияние определенных особенностей образа жизни также оказывают свое повреждающее воздействие на нервно-мышечные, соединительнотканые, сосудистые структуры организма и функции органов тазового дна [25].

Некоторые авторы полагают, что немаловажную роль в возникновении родовых травм играет состояние вагинальной микрофлоры [7, 22, 107]. Изменения микробиоты влагалища представляют собой важное патогенетическое звено акушерских травм промежности [63]. Нарушение pH влагалищной жидкости и биоценоза влагалища может приводить к изменению эластических свойств тканей промежности. По мере ухудшения микроэкологии влагалища увеличивается риск травматизации в родах [62, 101]. По мнению З.С. Румянцевой с соавт. (2018), немаловажную роль в родовом травматизме промежности играет воспалительный процесс внутренних тазовых органов, поскольку разрывы возникают на 32,2% чаще, чем при отсутствии воспаления. Авторы настоятельно рекомендуют выявлять и лечить воспалительные заболевания гениталий в прегравидарном периоде, что позволит обеспечить профилактику разрывов мягких тканей в родах [53]. Есть мнение, что преждевременный разрыв плодных оболочек (ПРПО) при доношенной беременности повышает вероятность не только реализации гнойно-септических инфекционных заболеваний у матери и новорожденного, но и относится к факторам риска возникновения акушерского травматизма [21, 66, 83]. После акушерской травмы промежности в первых родах у женщин имеется риск возникновения несостоятельности тазового дна и появления первого симптома – зияния половой щели, которое способствует дисбиозу влагалища и повторной травме промежности в последующих родах [8, 28, 41, 86]. По данным Л.Р. Токтар с соавт. (2023), изменение биоценоза влагалища не только указывает на синдром несостоятельности тазового дна, но и создает предпосылки высокого

риска травматизации тканей промежности в родах, замыкая порочный круг патогенеза [60].

По данным зарубежных авторов, длительный период изгнания и применение утеротонических средств в родах способствуют увеличению повреждения промежности [94]. Есть мнение, что значительно увеличивают риск применения эпизиотомии эпидуральная аналгезия и использование наркотических анальгетиков в родах, в то время как сознательное управление роженицей своими потугами значительно снижает риск разрывов [5]. Программированные роды наряду с другими вероятными осложнениями, также характеризуются увеличением риска травматизма родовых путей, что может негативно отразиться на неонатальных исходах [46]. Другие зарубежные авторы придают значение поведенческим особенностям роженицы, уровню квалификации акушеров и врачей в структуре родового травматизма. По их мнению, хорошая психопрофилактическая подготовка к родам, доверительное отношение женщины к персоналу, активное поведение в первом периоде родов, осознанный выбор положения для эффективных потуг приводит к благоприятному завершению родов [105, 116]. У женщин, получавших в родах непрерывную поддержку, реже применялась эпидуральная аналгезия, среди них была меньше частота родоразрешения путем кесарева сечения [67, 93].

Особого внимания заслуживают сведения о существенном влиянии недифференцированной дисплазии соединительной ткани на возникновение родового травматизма. Эта форма заболевания наиболее распространена в популяции беременных в XXI веке и достигает 80% [15]. По данным Т.А. Перепеловой и Н.А. Пономаревой (2016), проблеме НДСТ в акушерской практике придается большое значение в связи с неблагоприятным влиянием на течение беременности, родов и послеродового периода в плане материнского травматизма, достигающего 72% [47]. Полагают, что роды могут являться фактором, провоцирующим «срыв» компенсаторных способностей соединительной ткани и мышц тазового дна у женщин с наследственными нарушениями соединительной



ткани и другими факторами риска, такими как отсроченное материнство, беременность, наступившая в результате вспомогательных репродуктивных технологий, и др. [30].

## **1.2. Последствия родового травматизма**

Любая травма мягких тканей или костного скелета может приводить к отдаленным последствиям [32, 54]. Наиболее вероятными и ранними проявлениями родового травматизма считаются инфекционные осложнения, развивающиеся у каждой пятой роженицы в послеродовом периоде [36]. Разрывы и рассечение промежности являются входными воротами для проникновения инфекции. Воспалительная реакция способствует расхождению швов, нагноению, заживлению вторичным натяжением, приводящим к рубцовой деформации вульвы. Вследствие этого имеется ослабление мышц тазового дна, что приводит к изменению формы вульварного кольца и зиянию половой щели [52]. Согласно исследованиям, проведенным Н.В. Агабекян и М.С. Селиховой (2021) и другими исследователями, в группе женщин с родовым травматизмом при обследовании спустя 1,5–2 года после родов в 2 раза чаще выявлялись воспалительные заболевания органов малого таза [1, 27].

Заживление вторичным натяжением предрасполагает к функциональной недостаточности мышц тазового дна и развитию пролапса тазовых органов (ПТО) [13, 56]. Английскими исследователями из Оксфорда выявлено, что у повторнородящих женщин с родовыми травмами промежности риск развития ПТО возрастает в 8–9 раз [82]. Недержание мочи, газов и кала, хроническая тазовая боль и сексуальная дисфункция являются наиболее распространенными проявлениями дисфункции тазового дна, которые связаны с этим типом травмы [76]. Анализ акушерского анамнеза таких пациенток установил, что в 75% случаев присутствовал родовой травматизм [6].

По результатам проспективного исследования М.Ш. Аскеровой (2021) обнаружено в анамнезе разрывы мягких тканей в родах у всех женщин с пролапсом тазовых органов [3]. Наиболее ранними симптомами дисфункции тазового дна, обусловленные травмой промежности в родах, были образование эктропиона и лейкоплакии шейки матки, диспареуния, недержание мочи, снижение либидо, возникающие в течение первых нескольких лет после родов [35, 52]. В случаях заживления ран промежности вторичным натяжением частота опущения и выпадения внутренних половых органов у женщин увеличивается почти до 50% [55].

А.И. Ищенко с соавт. (2022) выявили, что в среднем через 8–10 лет после родов, сопровождавшихся травмой промежности или эпизиотомией, появляются признаки склероза и дистрофии мышц тазового дна. Следствием этих морфологических изменений является потеря их опорной функции. Этому процессу способствует возрастное преобладание коллагена III типа над I типом в биоптатах, что характерно для морфологической структуры соединительной ткани у пациенток с пролапсом гениталий [30]. Таким образом, сложилось общепринятое мнение, что акушерская травма промежности является одним из основных факторов, способствующих постепенному и устойчивому формированию дисфункций тазового дна [6, 16, 42].

Родовой травматизм может приводить к психосоциальным нарушениям здоровья, отражающихся на проблемах грудного вскармливания, отношениях с партнером и сексуальных отношениях [36]. В связи с этим, обусловленное дисфункцией тазового дна снижение качества жизни женщин, а также увеличение финансовых расходов здравоохранения вызывает необходимость своевременного прогнозирования и эффективной профилактики родовой травматизма промежности в период подготовки к родам [62].

### 1.3. Современные методы профилактики родового травматизма

Попытки снижения частоты родового травматизма промежности были многочисленны. Пожалуй, одним из наиболее распространенных методов является ручное пособие по защите промежности, которое проводит акушерка в конце второго периода родов [34, 57]. М.Г. Шнейдерман с соавт. (2013) разработали оригинальную методику массажа промежности перед родами для профилактики разрывов промежности и после родов с целью повышения тонуса мышц промежности, и профилактики опущения тазовых органов. Авторы использовали известную технику в виде четырех вариантов воздействия на ткани: поглаживание, растирание, растяжение, вибрация. Особенности методики явился порядок проведения массажа: с 28-й недели беременности 1 раз в неделю, с 34-й – 2 раза и с 38-й – через день. Авторы считают, что достигая хорошую эластичность мышц промежности можно существенно уменьшить частоту акушерского травматизма, доказывая это тем, что в испытуемой группе был статистически значимо более низкий процент разрывов промежности первой степени [70]. Следует отметить, что имеются противопоказания для массажа промежности во время беременности, обусловленные риском угрозы ее прерывания. К ним относятся инфекционные заболевания слизистой влагалища, симптомы угрозы прерывания беременности (укорочение шейки матки), цистит, ИЦН, предлежание и низкое расположение плаценты, геморрой, кожные заболевания в области промежности. В связи с этим приведенный метод профилактики имеет ограниченное применение.

G. Magoga с соавт. (2019) использовали теплые компрессы температурой 38–44 °С во втором периоде родов общей продолжительностью 20 мин. Механизм действия компрессов объясняется авторами их местным воздействием: расширением сосудов, увеличением притока крови, уменьшением болевой чувствительности, увеличением эластичности мышц. Авторы показали, что использование теплых компрессов во втором периоде

родов снижает частоту и степень разрыва промежности у первородящих [99]. Также хорошо известны попытки проведения массажа промежности до родов [73, 96]. Однако в отечественной практике эти методы не нашли широкого применения в связи со стремлением свободного поведения пациентки, в том числе во втором периоде, когда роженица может находиться в одной из вертикальных позиций, удобных ей для вытуживания плода.

О влиянии вертикальной позиции роженицы на частоту травм промежности и мягких тканей родового канала в научной литературе разыгралась дискуссия. Некоторые зарубежные практикующие врачи утверждали, что вертикальное положение матери во втором периоде родов никак не уменьшало число травм промежности [85, 109]. Более того Y. Zang и соавт. (2020) показали, что вертикальные роды увеличивают частоту травмы промежности II степени, однако значительно снижают частоту тяжелых травм промежности III и IV степени [119]. Совершенно противоположное мнение было изложено в исследовании J.W. Tunestveit и соавт. (2018), являющихся сторонниками вертикальных позиций во втором периоде родов: среди 530 рожениц травма промежности была зафиксирована у 43% женщин, рожавших в литотомическом положении, и лишь в 5% случаев при вертикальных родах [115].

Некоторые отечественные авторы предлагают снижать родовой травматизм изменением позиции во время потуг, в частности, в положение роженицы на коленях. Результаты подобных действий оказались весьма положительными, поскольку способствовали снижению продолжительности родов, уменьшению частоты травматизма матери и ребенка, более лучшей адаптации новорожденного в раннем послеродовом периоде [69]. Объяснениями этому обстоятельству могут быть сила гравитации, способствующая невозможности возвратного движения плода по родовому каналу после схватки, а также устойчивая фиксация нижних конечностей роженицы, обеспечивающая релаксацию и лучшую управляемость мышцами промежности и тазового дна во время потуг [24]. Все это дает основание к дальнейшему изучению и практическому применению данного метода родоразрешения [43].

Беременность является периодом, при котором уменьшается порог стрессоустойчивости в силу физиологических изменений, протекающих в организме женщины. Тревожное психоэмоциональное состояние, негативные установки с попытками избежать вагинальные роды являются характерной чертой современных женщин. Высокий уровень тревожности способствует повышению мышечного напряжения, которое может привести к родовому травматизму промежности [4, 49]. Т.Ю. Бабич с соавт. (2020) предложили систему пренатальной подготовки для повышения устойчивости женщины к стрессовым факторам и формирования необходимого психофизического статуса перед родами на основе метода функционального биоуправления [4]. Подготовка 60 беременных с помощью программы телеметрического устройства «Реакор-Т» способствовало снижению уровня реактивной тревожности, а уровень устойчивости к стрессовым факторам и психофизиологический статус пациенток перед родами повысился по сравнению с пациентками группы сравнения. К сожалению, в публикации отсутствовали данные про исходы родов пациенток, у которых применена описанная система пренатальной подготовки.

Анализ публикационной активности свидетельствует о дефиците научных исследований по обсуждаемой проблеме, что обуславливает необходимость проведения поиска новых доступных и эффективных методов профилактики родового травматизма.

#### **1.4. Применение искусственного интеллекта в акушерстве**

Искусственный интеллект (ИИ) – это способность цифрового компьютера выполнять задачи, которые считают прерогативой человека. Термин применяют к проекту развития систем, наделенных интеллектуальными процессами, которые характерны для человеческого интеллекта (рассуждение, обобщение, получение опыта, анализ). Данная технология имеет огромный

спектр алгоритмов и инструментов машинного обучения, который может оперативно получать данные, выявлять определенные закономерности, оптимизировать или прогнозировать тенденции. В условиях тотальной цифровизации, развития единой медицинской информационной системы внедрение элементов ИИ в клиническую практику жизненно необходимо. За счет унификации и стандартизации диагностики, где ИИ уже имеет широкое использование, ожидается повышение качества лечебно-диагностического процесса [10]. Поэтому перспективным направлением является развитие современных технологий искусственного интеллекта (ИИ), позволяющих осуществлять когнитивные функции человека, сокращая время для обработки больших объемов данных и позволяя использовать точное прогнозирование для персонализированного лечения пациента [88]. Эти преимущества дают возможность широкого применения ИИ в медицине в целом и в акушерстве и гинекологии в частности [29, 72].

Наиболее перспективным направлением применения искусственного интеллекта в медицине является обработка с его помощью больших массивов данных. Технологии ИИ за счет возможностей оценки визуальных данных (рентгеновские и ультразвуковые снимки, ЭКГ, ЭЭГ и др.) позволяют значительно усовершенствовать систему диагностики, обеспечить ее доступность и, таким образом, повысить качество оказания медицинской помощи. Искусственный интеллект обрабатывает огромные объемы информации в считанные секунды и тем самым повышает точность диагностики. Так, согласно сведениям, приведенным в статье М.Г. Алексеевой с соавт. (2022) «учёные из Оксфорда добились наивысшей степени точности диагностики – разработанная ими нейросеть распознала злокачественные образования на коже в 95% случаев, в то время как группа опытных дерматологов из 53 человек – только в 88,9%» [2].

Широкие направления развития ИИ в медицине связаны с накоплением больших объемов информации, переработать которые специалисту за короткий промежуток времени не по силам. Более того, ИИ предполагает оптимизировать процесс принятия решений, способствующие уменьшить

вероятность диагностических и тактических ошибок, особенно врачам с небольшим стажем работы. ИИ в виде обучающихся искусственных нейронных сетей (ИНС) уже внедряется в практическое здравоохранение в диагностическом процессе, выборе лечебного стандарта, маршрутизации, контроля за состоянием жизненно-важных функций пациента, а также в экономике здравоохранения [37]. Благодаря ИНС у врача появился инструмент, позволивший повысить качество и сократить время на диагностику заболевания, прогнозировать характер вероятных осложнений, оценивать эффективность лечебно-профилактических мероприятий.

Основное применение ИИ в медицине сводится к 5 направлениям: автоматизированные системы распознавания медицинских изображений, в том числе рентгеновских снимков; системы распознавания неструктурированных медицинских записей на естественном языке; системы анализа и предсказания событий (определение риска возникновения заболеваний, прогнозирование течения болезней); системы автоматической классификации и сверки информации и автоматические боты для поддержки пациентов [44].

Автоматизированный анализ изображений и распознавание образов с использованием искусственного интеллекта все чаще применяется в различных областях науки и практики. В области медицины применение искусственного интеллекта на основе нейронных сетей различного типа начиналось именно с анализа цифровых изображений: рентгеновских снимков, КТ, МРТ и УЗИ. При этом окончательное решение о применении результатов диагностики с помощью искусственного интеллекта принимает только медицинский специалист, несущий медицинскую и юридическую ответственность за лечение пациента. Процесс расширения сферы визуальной диагностики с помощью искусственных нейронных сетей активно продолжается, внедряясь во все новые и новые медицинские специальности [10]. Внедрение искусственного интеллекта для анализа изображений позволяет снизить нагрузку на врача, исключить фактор субъективной оценки и снизить вероятность ошибки, например, при анализе гистологических препаратов [112].

В акушерской практике есть примеры использования самообучающейся нейронной сети для прогноза развития тромбгеморрагических осложнений у женщин в родах и новорожденных в неонатальном периоде, что даёт возможность минимизировать вероятность ошибок, обусловленных человеческим фактором. По заключению разработчиков технологии, практическое использование программы привело к снижению частоты тромбгеморрагических осложнений и дало основание внести соответствующие изменения в клинический протокол [9].

Имеются перспективные работы, в которых применены алгоритмы машинного обучения в патоморфологии и вспомогательных репродуктивных технологиях (ВРТ). Авторы предлагают решения для преодоления трудностей связанных со сбором клинического материала и обучением моделей, создание инфраструктуры высокого качества при длительном хранении биологического материала в клеточных технологиях [14].

Еще одним из результатов применения ИНС на основе машинного обучения являются клинические прогностические модели. Такие модели анализируют и обнаруживают вероятность влияния различных входных параметров (симптомы, анамнестические сведения, результаты клинически анализов и др.) на эффективность лечения с определенным уровнем достоверности. В рамках программ ВРТ искусственные нейронные сети применяются для оценки влияния на репродуктивную систему индивидуальных факторов обоих партнеров, а также данных эмбриологических исследований с целью определения исхода той или иной планируемой технологии [14]. Имеются данные, что уже сейчас используется система оценки качества эмбрионов CHLOE EQ (Cultivating Human Life through Optimal Embryos, Embryo Quality), которая не требует вмешательства человека. Программный продукт, разработанный учеными из Израиля, позволяет эмбриологу ранжировать эмбрионы в зависимости от их качества, прогнозируя не только качество бластоцисты и имплантационную способность, но и плоидный статус эмбрионов [81].



Проведены исследования по возможности использования нейронных сетей в акушерстве для прогнозирования гестационных осложнений и развития недостаточности плацентарного комплекса. Для подтверждения эффективности предлагаемой модели, авторы провели проспективное исследование с участием 1024 женщин. Расчет показателей свидетельствовал о высокой чувствительности, специфичности, положительной и отрицательной прогностической значимости сети. Результат проведенного исследования подтвердили, что обученная нейронная сеть осуществляет достоверное прогнозирование развития гестационных осложнений и развития недостаточности плацентарного комплекса [38].

Имеются публикации о разработке на основе ИИ технологий прогнозирования гестационного сахарного диабета [111], привычного невынашивания беременности [80], тяжелой неонатальной заболеваемости [89]. Также системы ИИ предлагается использовать для выявления риска преждевременных родов у женщин с короткой шейкой матки [91], повышение точности прогноза по данным амниоцентеза [77] и риска послеродовой депрессии [117].

Однако следует помнить, что разработка нейросетевого моделирования является сложной задачей, предполагающей активное участие врачей в подборе и подготовке большого количества факторов для обучения нейросети, формулировании медицинских задач и их перевод на английский язык для специалистов в области нейросетевых технологий [59]. В имеющихся информационных медицинских базах данных сведений об использовании нейросетевого моделирования в проблеме акушерского травматизма нами не обнаружено.

Таким образом, проблема акушерского травматизма остается актуальной, а имеющиеся пути ее решения недостаточны для обеспечения удовлетворенности женщин, переживших вагинальные роды. Тем не менее, накопленный опыт и наличие современных цифровых технологий позволяет увидеть перспективу в решении этой проблемы, чему посвящена настоящая диссертационная работа.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели и решения поставленных задач с 01.10.2018 по 01.07.2023 г. проведено исследование на клинической базе кафедры акушерства и гинекологии (заведующая кафедрой – д.м.н., доцент Н.А. Бурова) ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (ректор – д.м.н., профессор В.В. Шкарин, президент – академик РАН, д.м.н., профессор В.И. Петров): ГУЗ «Клинический родильный дом №2» г. Волгограда (главный врач – А.В. Чекунов).

Дизайн исследования – нерандомизированное открытое сравнительное исследование «случай – контроль», состоявшее из трех этапов.

Первый этап, **ретроспективный**, заключался в анализе 994 историй родов через естественные родовые пути для выявления параметров, оказывающих влияние на акушерский травматизм промежности, что соответствовало пункту О70 по МКБ10 [34]. Учитывался возраст, социальная характеристика пациенток, акушерский анамнез, соматический статус, результаты наружного и внутреннего акушерского исследования. Все пациентки были разделены на две группы: **группа 1** (302 истории родов) – без родового травматизма, **группа 2** (692 истории родов) – с родовым травматизмом.

Подробно проводилась оценка акушерско-гинекологического анамнеза. Учитывались имеющиеся воспалительные заболевания, наличие дисбиоза влагалищного биотопа, миома матки, эндометриоз, бесплодие, полостные операции и др. При оценке акушерского анамнеза оценивали наличие искусственных и самопроизвольных аборт, неразвивающейся беременности, результатов предыдущих родов.

Был оценен соматический анамнез, куда вошли данные по хроническим заболеваниям: анемия, сахарный диабет, в том числе гестационный, заболевания сердечно-сосудистой системы, патология почек, варикозная болезнь вен нижних конечностей, заболевания дыхательной и пищеварительной систем, ожирение и др.

Полученные результаты исследования ретроспективной когорты родильниц были внесены в таблицу Excel, что составило базу данных для дальнейшего анализа.

На **наблюдательном (промежуточном) этапе** с целью выявления генетических предикторов родового травматизма у 62 родильниц, родивших через естественные родовые пути проведено одномоментное (cross-section) исследование коллагена тип I, альфа 1COL1A1: Sp1-polimorphism (G2046T) код GN0079, выделение ДНК код GN001 соответствующих условиям включения и исключения.

Уровень личностной и реактивной тревожности оценивался по методу Спилберга в модификации Ю.Л. Ханина (1976) (Приложение В). Данный тест позволяет определить уровень тревожности в момент исследования (Приложение В). Тест представляет собой шкалу самооценки, после заполнения которой, вычисляется балльный показатель: чем больше балльная оценка, тем выше уровень тревожности. Умеренная тревожность соответствует 35-40 баллам. Увеличение балльной оценки выше 40 предполагает проведение психотерапевтических мероприятий в связи с риском неуправляемой тревоги и потери самообладания в стрессовых ситуациях [40].

Для оценки тонуса промежности и умения управлять сокращением мышц тазового дна проводилось пальцевое вагинальное исследование, результат которого оценивался в баллах по «Шкале Оксфорда» [18]. На основании полученных данных в сравнении с исходами родов выявлялись дополнительные факторы риска родового травматизма.

Для освоения беременными способности управления мышцами тазового дна и промежности использован компьютеризированный комплекс Callibri Befit (Россия). Комплекс включает в себя компьютер для преобразования сигнала, поступающего с датчика, устанавливаемого во влагалище в нижнюю его треть. Сигнал с датчика при помощи беспроводной системы Bluetooth поступает в компьютер и отображается на экране монитора в виде графика. Инструктор подает команды пациентке сокращения и расслабления мышц тазового дна.

Наблюдая за изменением графического изображения на мониторе компьютера, беременные контролируют свои реакции на команды инструктора и, тем самым, обучаются произвольно сокращать и расслаблять мышцы в нужный момент (принцип биологической обратной связи – БОС).

Сеансы БОС сопровождались аурикулярной магнитотерапией. В качестве источника постоянного магнитного поля (ПМП) использовались магнитофоры по ГОСТ 24063-80 из феррито-бариевого сплава 6 БИ 240 с напряженностью магнитного поля ( $50 \pm 5$ ) мТл. В клипсе имелись два магнита, намагниченных согласованно. Площадь одного магнита составляет  $25 \text{ мм}^2$ , диаметр пластмассового кольца 27 мм. На основании полученных данных в сравнении с исходами родов выявлялись дополнительные факторы риска родового травматизма.

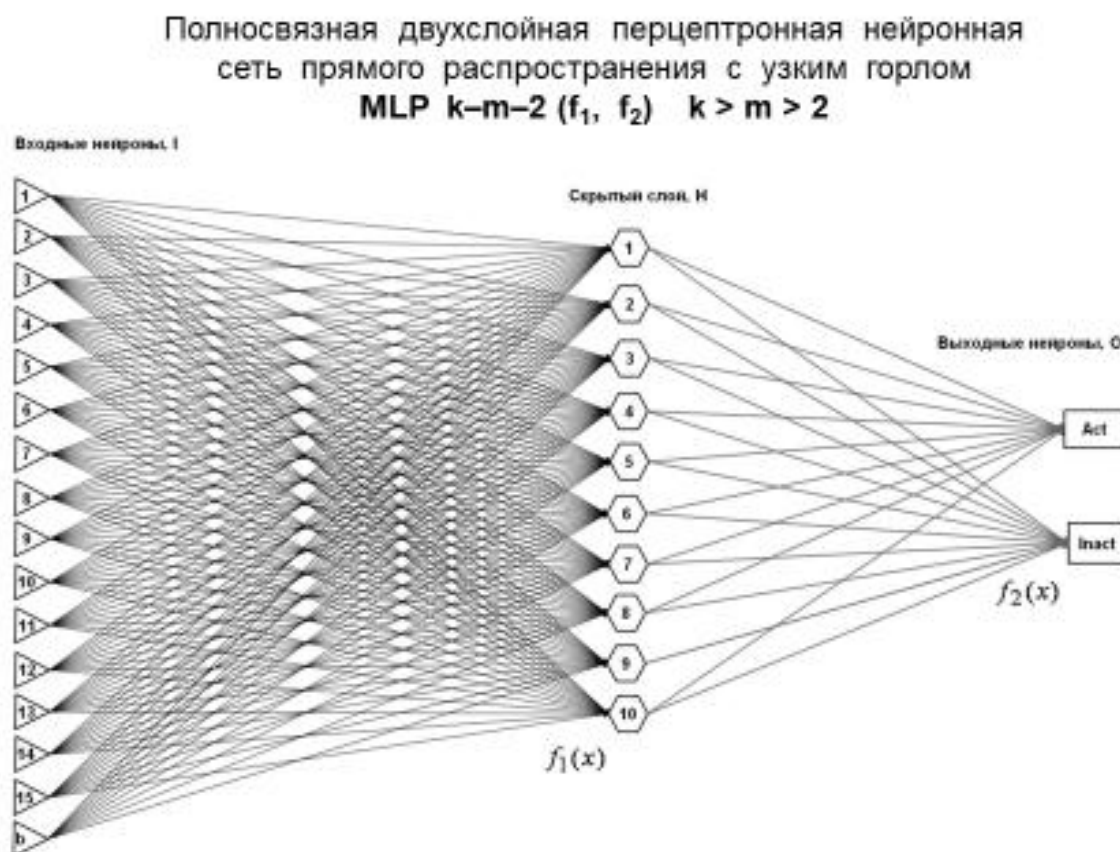
**Критерии включения:** беременные на сроке 34–36 недель, которые планировали роды через естественные родовые пути, продольное положение и головное предлежание плода, отсутствие тяжелой акушерской патологии, нормальное расположение плаценты, согласие участвовать в инновационной программе.

**Критерии исключения:** наличие осложненного течения беременности в виде угрозы преждевременных родов, предлежания и низкого прикрепления плаценты, преэклампсии, задержки роста 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.

Для исследования полиморфизма генов коллагена использовалась венозная кровь, взятая утром натощак, с проведением теста в течение не более одного часа после взятия пробы. Все исследования проводились с письменного добровольного информированного пациенток. Результаты исследования коллагена

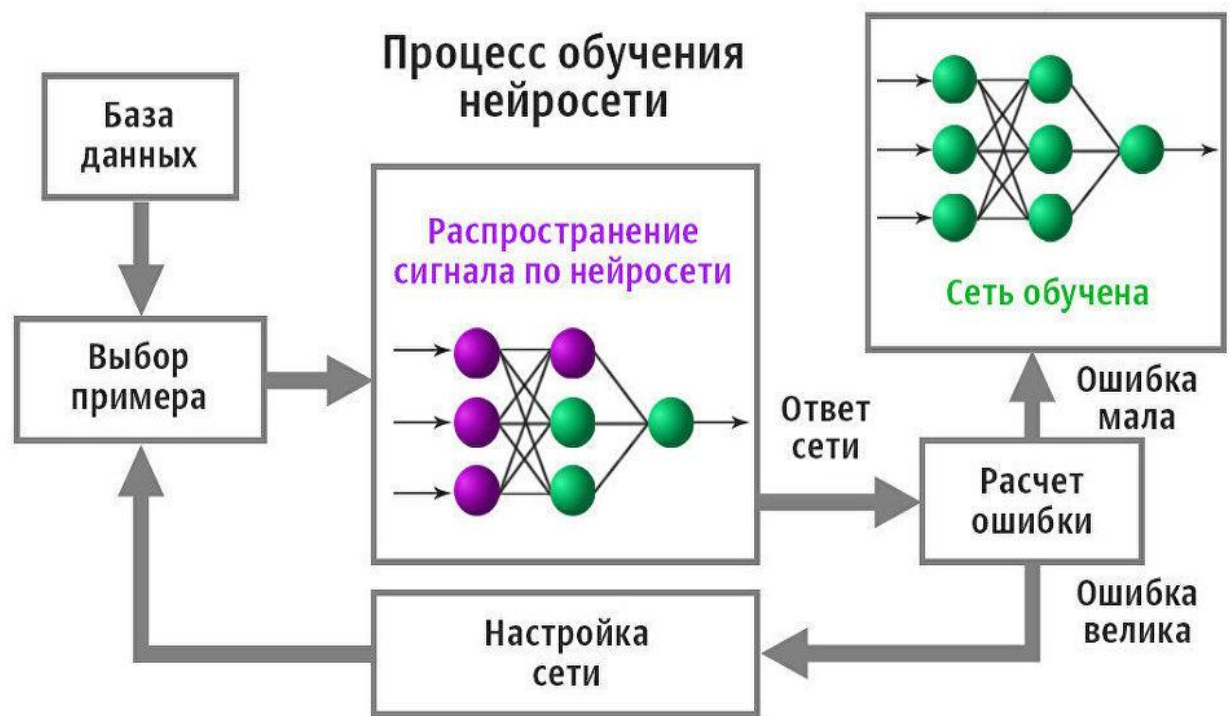
сопоставлялись с исходами родов. Исследование биологического материала проводилось в ООО «Лаборатория Гемотест» (Волгоградский филиал).

Результатом ретроспективного и промежуточного этапов явилось формирование базы данных и создание прогностической программы, основанной на обучении искусственных нейронных сетей. Искусственные нейронные сети (ИНС) представляют собой продукт математической деятельности в совокупности с программным обеспечением, построенный по принципу организации и функционирования биологических нейронных связей [44] (Рисунок 1).



**Рисунок 1** – Классификационная искусственная нейронная сеть. Условные обозначения: MLP – Multi-Layer Perceptron – многослойный перцептрон;  $k$  – число входных нейронов (переменных);  $m$  – число нейронов скрытого слоя; 2 – число выходных нейронов (есть/нет осложнений);  $f_1$  – активационная (передаточная) функция для нейронов скрытого слоя;  $f_2$  – активационная (передаточная) функция для нейронов выходного слоя

Процесс построения и обучения искусственных нейронных сетей схематично представлен (Рисунок 2). Нейросетевое моделирование и создание программного продукта осуществлялось на IBM-совместимом суперкомпьютере Научного центра инновационных лекарственных средств (НЦИЛС) ВолгГМУ.



**Рисунок 2** – Процесс настройки и обучения искусственных нейронных сетей [121]

**Перспективный этап** работы предусматривал обследование и проведение профилактических мероприятий по предупреждению акушерского травматизма 294 беременным. Критерии включения и исключения из исследования были аналогичными группе промежуточного этапа. В связи с несоответствием критериям включения исходы родов 82 беременных не вошли в статистическую обработку. Таким образом, в **основной группе** учтены результаты 107 беременных, прошедших подготовку по усовершенствованной комплексной программе профилактики акушерского травматизма. В группу **сравнения** вошли 105 беременных, которым подготовка к родам проводилась специалистами женской консультации по общепринятой программе согласно Приказу МЗ РФ от

20.10.2020 г. № 1130н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю “акушерство и гинекология”» [48].

Проводилась оценка анамнестических сведений, полное акушерское обследование согласно Клиническим рекомендациям «Нормальная беременность» [33], наличия акушерских осложнений (угроза прерывания беременности на ранних сроках, впервые выявленная гипергликемия – ГСД, многоводие и др.), результаты лабораторных тестов (патологический тип вагинального мазка – дисбиоз влагалища, анемия, бактериурия и др.) вносились в базу данных прогностической системы.

Для оценки массы плода проводилась фетометрия, состояние плодово-маточно-плацентарного кровотока осуществлялось доплерографией на цифровом ультразвуковом диагностическом сканере экспертного класса SonoAce X8 (Medison).

В проспективной группе исследование психоэмоционального профиля личности помимо ранее описанной методики определения уровня тревожности в динамике наблюдения до и после профилактических мероприятий, оценивался психоэмоциональный профиль личности восьми цветовым тестом Люшера, который основан на предположении, что выбор того или иного цвета отражает некоторые психологические особенности личности, ее наиболее устойчивые черты, определяющие предрасположенность на конкретную деятельность, позволяет объективно оценить психофизиологическое состояние женщины, ее стрессоустойчивость, активность и коммуникативные способности. Метод заключается в выборе испытуемой последовательности 8 карточек определенного цвета от наиболее к наименее предпочтительному (Приложение Д). Цветовая гамма карточек неброская и требует внимания для их расположения в соответствии с заданием. Тест повторяется дважды с интервалом 5 минут [58].

В качестве профилактических мероприятий применялась рациональная психотерапия, тренинг мышц промежности с помощью метода биологической обратной связи.

Эффективность проводимых мероприятий в сравниваемых группах оценивали по наличию акушерского травматизма: разрывов промежности, шейки матки, наружных половых органов с учетом степени тяжести травм [34].

Дизайн исследования представлен на Рисунке 3.

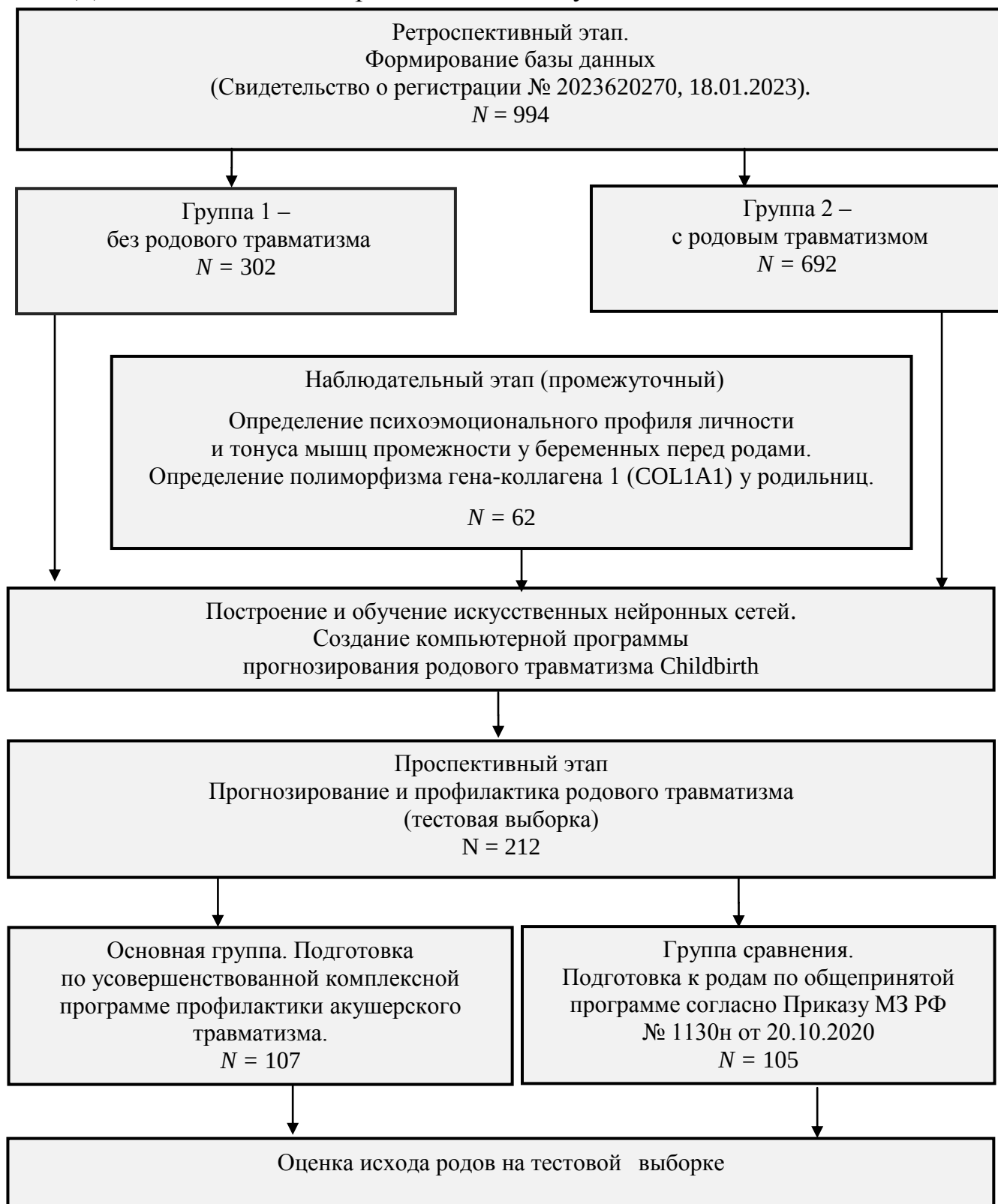


Рисунок 3 – Дизайн исследования



Полученные в ходе работы сведения, внесенные в базу данных и обработанные с помощью программы Statistica, явились основой для построения и машинного обучения искусственных нейронных сетей. Их архитектура сохранена в двух файлах. В дальнейшем эти файлы были включены в текст компьютерной программы, написанной на языке Delphi, позволяющей проводить прогнозирование степени риска родового травматизма. Построение нейронных сетей и их машинное обучение осуществлялось на IBM-совместимом суперкомпьютере ФГБОУ ВО ВолгГМУ с помощью операционной системы Windows. Исследование проведено на основании разрешения локального этического комитета ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (протокол № 2020/025 от 12.06.2020 г.).

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`, `pumpru`, `pandas`.

Для количественных показателей проведен тест на соответствие распределения нормальному (критерий Шапиро-Уилка). Для описания показателей в случае нормального распределения рассчитаны средние значения ( $M$ ) и стандартные отклонения ( $SD$ ), представленные в тексте в формате  $M \pm SD$ . Для описания качественных показателей использованы абсолютные значения и их процентное соотношение.

Для сравнения количественных показателей при их нормальном распределении использован критерий Стьюдента. В случае неравных дисперсий выборок, выявленных с помощью теста Левена, использовался модифицированный критерий Стьюдента – Уэлча. Для сравнения качественных показателей использован точный критерий Фишера.

Дополнительно для определения размера эффекта рассчитывался показатель отношения шансов ( $OR$ ) и границы его 95% доверительного интервала (95%  $CI$ ). В качестве границы статистической значимости принят уровень  $p = 0,05$ .

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 3.1. Клиническая характеристика пациенток ретроспективного этапа

Проведен анализ 994 историй вагинальных родов, прошедших в ГУЗ «Клинический родильный дом № 2» г. Волгограда с 01.10.2018 по 01.06.2022 г. Средний возраст родильниц составил  $(27,3 \pm 3,2)$  года, средняя масса плода –  $(3512 \pm 227)$  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.

Для уточнения вероятных причин родового травматизма проведен анализ анамнестических сведений и результатов исходов родов сравниваемых групп. Социальная характеристика представительниц ретроспективной когорты представлена в таблице 1.

Статистически значимых отличий пациенток сравниваемых групп по большинству характеристик не выявлено. Значимое преобладание родильниц с родовым травматизмом, находящихся вне брака может свидетельствовать о влиянии данного обстоятельства на эмоциональную неустойчивость, в связи с чем этот фактор был внесен базу данных для дальнейшего прогнозирования родового травматизма промежности.

Показатели акушерско-гинекологического анамнеза родильниц представлены в таблице 2.

**Таблица 1** – Социальная характеристика представительниц ретроспективной когорты, абс. (%)

| № | Показатели                      | Группа 1,<br>n = 302 | Группа 2,<br>n = 692 | p      |
|---|---------------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 1 | Работающие                      | 192 (63,5%)          | 461 (66,6%)          | 0,38   |
| 2 | Неработающие                    | 110 (36,5%)          | 231 (33,4%)          |        |
| 3 | Высшее образование              | 182 (60,2%)          | 423 (61,1%)          | 0,83   |
| 4 | Среднее специальное образование | 120 (39,8%)          | 269 (38,9%)          |        |
| 5 | В браке                         | 289 (95,7%)          | 608 (87,8%)          | <0,001 |
| 6 | Вне брака                       | 13 (4,3%)            | 84 (12,2%)           |        |
| 7 | Вредных привычек нет            | 272 (90,1%)          | 612 (88,4%)          | 0,51   |
| 8 | Вредные привычки есть           | 30 (9,9%)            | 80 (11,6%)           |        |

**Таблица 2** – Оценка анамнестических данных ретроспективной группы родильниц

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

Статистически значимое превышение показателей неблагоприятия в репродуктивной системе в группе пациенток с родовым травматизмом, по-видимому, является закономерным и ожидаемым за счет воспалительных заболеваний органов малого таза, аборт и дисбиоза влагалищного биотопа.

Паритет родильниц представлен в Таблице 3.

**Таблица 3** – Паритет родильниц ретроспективной когорты

|                 | <b>Группа 1,<br/>n = 302</b> | <b>Группа 2,<br/>n = 692</b> | <b>OR, p</b>                          |
|-----------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 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%)                  |                                       |

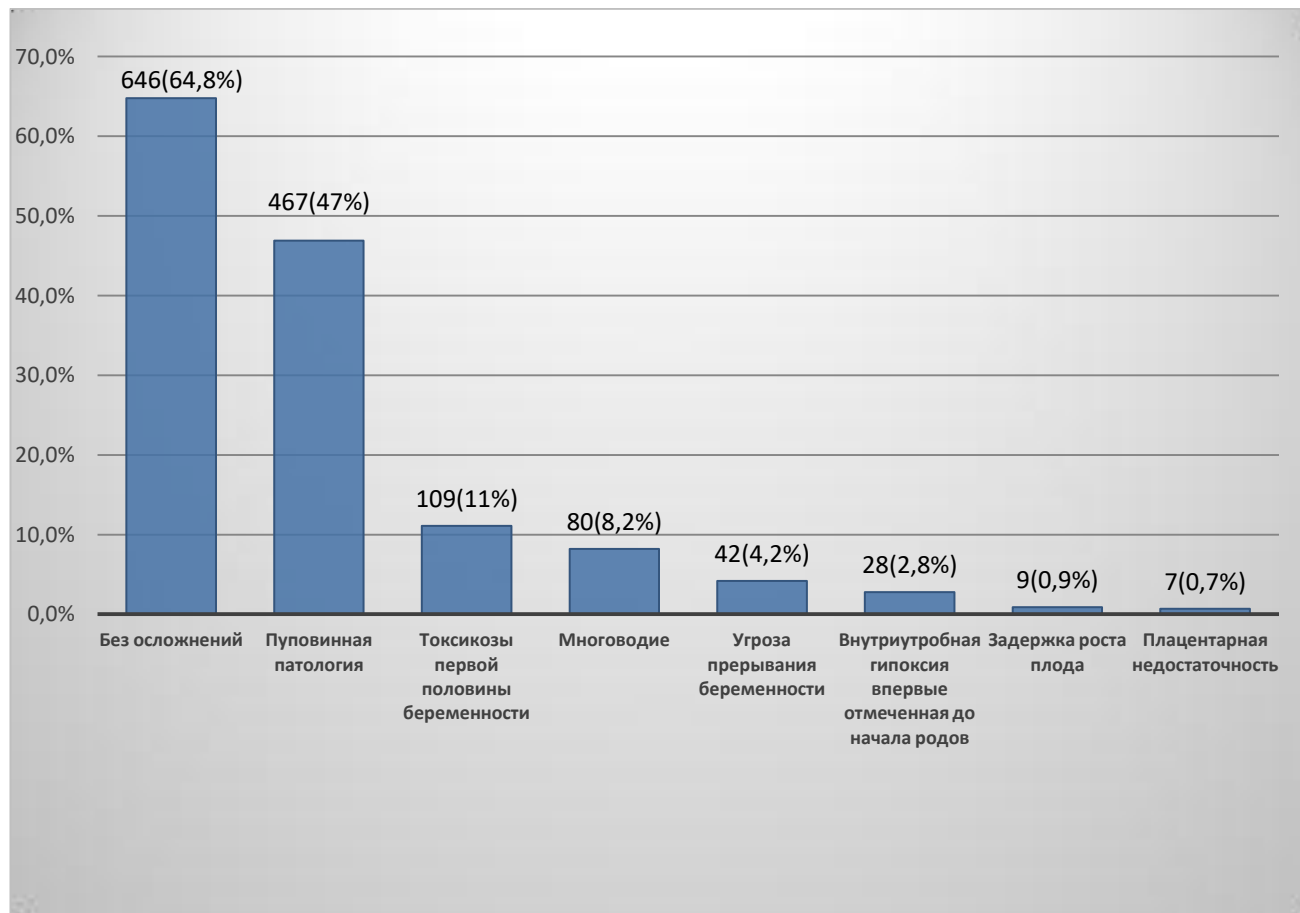
В группе 1, где роды прошли без родового травматизма, значительно преобладали повторнородящие, тогда как в группе 2 больше было первородящих, что также является известным фактом и подтверждает сведения из литературы [108].

Наличие экстрагенитальных заболеваний у обследованных беременных представлено в таблице 4.

**Таблица 4** – Структура экстрагенитальных заболеваний в ретроспективной когорте

| <b>№</b> | <b>Патология</b>                             | <b>Группа 1,<br/>n = 302</b> | <b>Группа 2,<br/>n = 692</b> | <b>P</b> |
|----------|----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| 1        | Анемия                                       | 104 (34,4%)                  | 271 (39,1%)                  | 0,17     |
| 2        | Сахарный диабет                              | 41 (13,5%)                   | 111 (16,1%)                  | 0,34     |
| 3        | Заболевания сердечно-сосудистой системы      | 23 (7,6%)                    | 61 (8,9%)                    | 0,62     |
| 4        | Патология почек                              | 21 (6,9%)                    | 44 (6,3%)                    | 0,78     |
| 5        | Варикозное расширение вен нижних конечностей | 44 (14,5%)                   | 120 (17,3%)                  | 0,31     |
| 6        | Заболевания дыхательной системы              | 19 (6,3%)                    | 43 (6,2%)                    | 1,0      |
| 7        | Заболевания пищеварительной системы          | 40 (13,2%)                   | 92 (13,7%)                   | 1,0      |
| 8        | Ожирение                                     | 51 (16,8%)                   | 114 (16,4%)                  | 0,93     |

В структуре экстрагенитальных заболеваний статистических значимых различий в сравниваемых группах не обнаружено. Результаты анализа течения беременности представлены на рисунке 4.



**Рисунок 4** – Осложнения во время беременности пациенток ретроспективной когорты

Обращает на себя внимание заметное преобладание пуповинной патологии преимущественно за счет обвития пуповины вокруг шеи плода, 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 5.

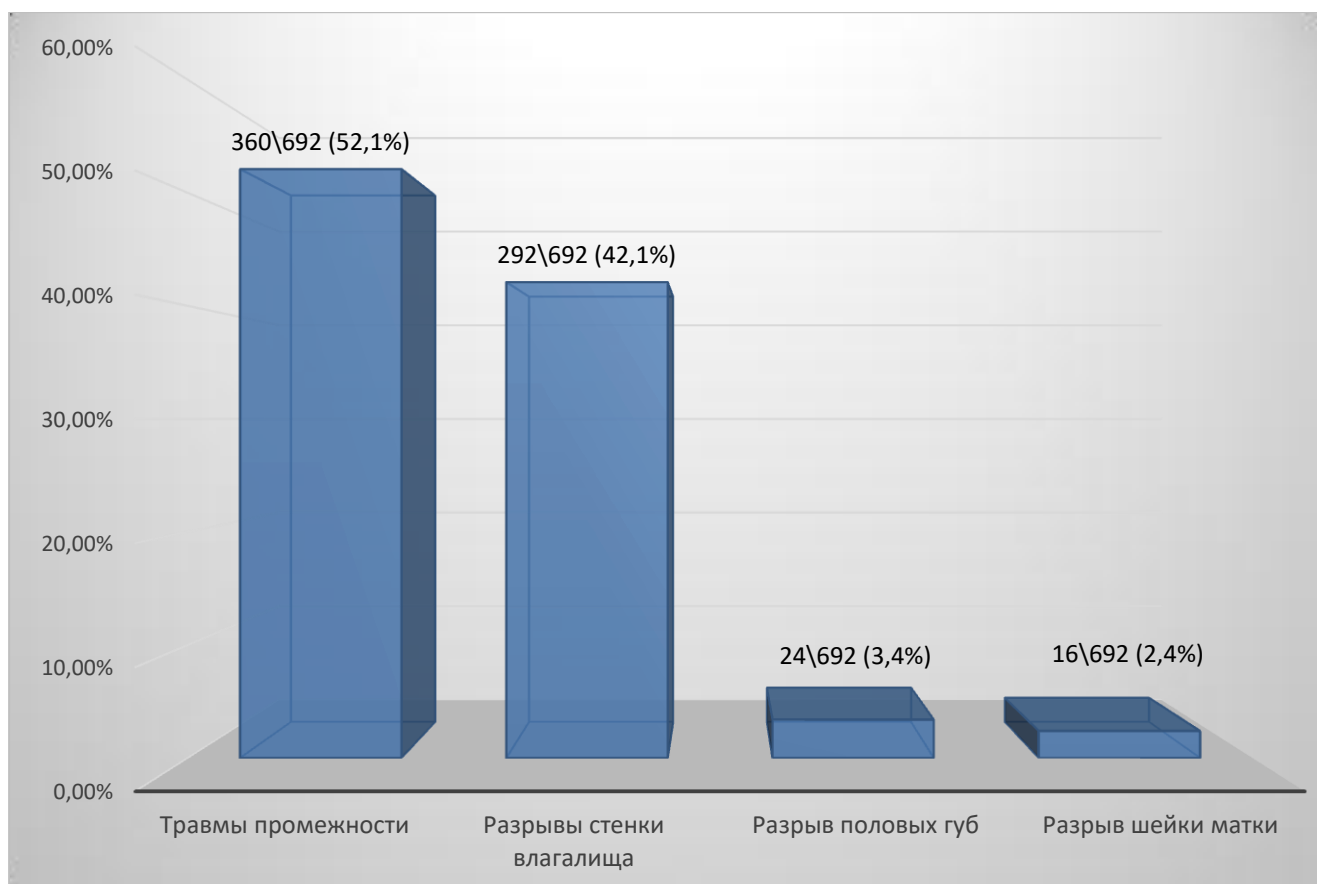
В группе 2 с родовым травматизмом процент преждевременного излития околоплодных вод оказался выше, чем в группе 1. Вполне вероятно предположить

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.

**Таблица 5** – Особенности течения родов в ретроспективной когорте

| <b>№</b> | <b>Особенности течения родов</b>         | <b>Группа 1,<br/>n = 302</b> | <b>Группа 2,<br/>n = 692</b> | <b>OR, p</b>                                     |
|----------|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1        | Преждевременное излитие околоплодных вод | 36 (11,9%)                   | 212 (30,6%)                  | OR = 3,26<br>[95% CI<br>2,22;4,79],<br>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                                              |

Частота и структура родового травматизма в группе 2 представлены на рисунке 5.



**Рисунок 5** – 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. Разрывы промежности в предыдущих родах у повторнородящих повторились у 38/203(18,6%) родильниц.

### **3.2. Оценка состояния коллагена тип I, альфа 1COL1A1 в крови у родильниц после родов через естественные родовые пути**

С целью выявления генетических предикторов родового травматизма проведено одномоментное (cross-section) исследование коллагена венозной плазмы у 62 родильниц после вагинальных родов. Родильницы были разделены на 2 подгруппы в зависимости от наличия полиморфизма гена коллагена.

Исследование проведено на наблюдательном этапе у пациенток, готовившихся к родам в женской консультации [33].

Белок коллагена тип I состоит из двух цепей – проколлагена  $\alpha 1$  и проколлагена  $\alpha 2$ . Их структура кодируется соответственно двумя близкими по структуре генами COL1A1 и COL1A2. Основную массу мышечной и костной соединительной ткани составляет коллаген I типа, ген которого расположен на длинном плече хромосомы 17. Коллаген I типа относится к фибриллярным белкам, составляющим основу соединительной ткани организма и обеспечивающим ее прочность и эластичность. По результатам генетических исследований “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” [103]. Варианты заключений: G/G – нормальный вариант полиморфизма в гомозиготной форме; G/T – гетерозиготная форма полиморфизма; T/T – гомозиготный редкий вариант полиморфизма. Преобладающим генотипом считается гомозиготный: G/G [97, 120].

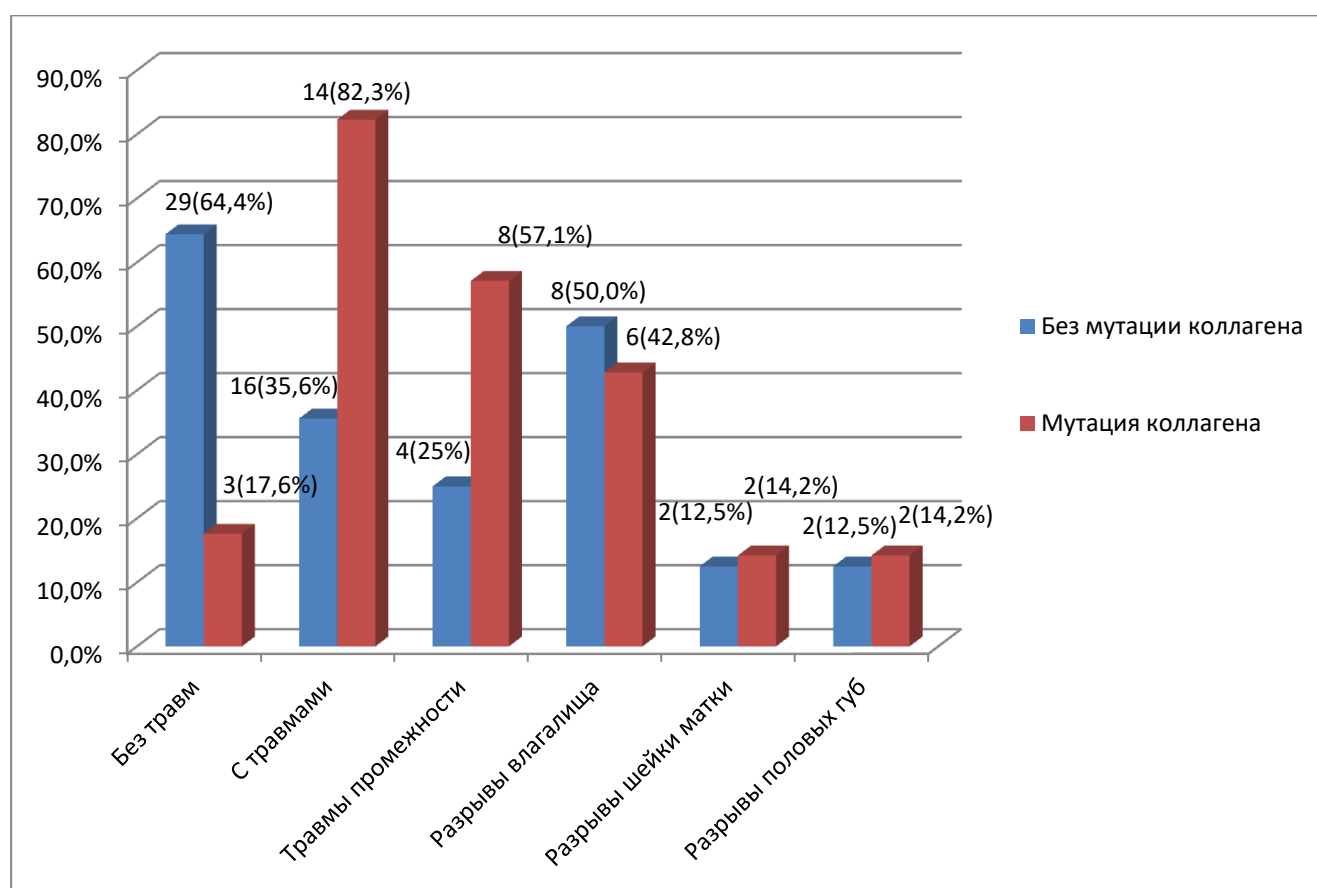
Замена гуанина на тимин «приводит к нарушению сайта связывания для фактора транскрипции гена COL1A1 в области первого интрона. У носителей варианта T данного полиморфизма наблюдается нарушение нормального соотношения субъединиц в молекуле коллагена, что приводит к ухудшению его механических свойств» [100]. Международный код полиморфизма – rs1800012. Частота встречаемости мутантного варианта гена – 10–20% [87, 100, 103].

По результатам исследования, мутация коллагена отсутствовала у 45/62 (72,6%) родильниц (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 родильниц в подгруппе 1col составил  $(28,8 \pm 1,4)$  года, в



подгруппе 2col –  $30,1 \pm 1,6$  ( $p = 0,06$ ). Средняя масса новорожденных составила  $(3470 \pm 168)$  и  $(3410 \pm 154)$  г соответственно ( $p = 0,19$ ). Сравнение этих показателей свидетельствует об отсутствии статистически значимых отличий в подгруппах по акушерским причинам родового травматизма промежности и неонатальным исходам. 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 6.



**Рисунок 6** – Структура родового травматизма в зависимости от наличия мутаций гена коллагена

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

Обнаружено, что у представительниц подгруппы 2col с наличием мутации коллагена частота родовых травм промежности 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.

### 3.3. Психоэмоциональный профиль беременных промежуточного этапа и его влияние на тонус мышц промежности

Исследование психоэмоционального 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 [33].

Уровень личностной и реактивной тревожности, отражающие психоэмоциональное состояние беременных непосредственно перед родами, оцененное с помощью теста Спилберга-Ханина представлен в таблице 6.

**Таблица 6** – Уровень тревожности беременных в конце третьего триместра

| <b>Оценка психоэмоционального состояния</b>             | <b>n = 62</b> |
|---------------------------------------------------------|---------------|
| 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 6 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 [18] (Таблица 7).

**Таблица 7** – Тонус мышц промежности у беременных в конце третьего триместра

| <b>Сила сокращений мышц тазового дна</b>                                                                                    | <b>n = 62</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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 исследуемому 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 представлены в таблице 8.

**Таблица 8** – Исходы родов у беременных наблюдательной выборки с учетом степени тревожности

| <b>Психоэмоциональное состояние</b>                     | <b>n = 62</b>     |                  |          |
|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------|----------|
|                                                         | <b>С травмами</b> | <b>Без травм</b> | <b>p</b> |
| 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.

### 3.4. Нейросетевое моделирование родового травматизма у женщин

С целью повышения точности прогнозирования родового травматизма промежности в настоящем исследовании использована технология построения и обучения искусственных нейронных систем.

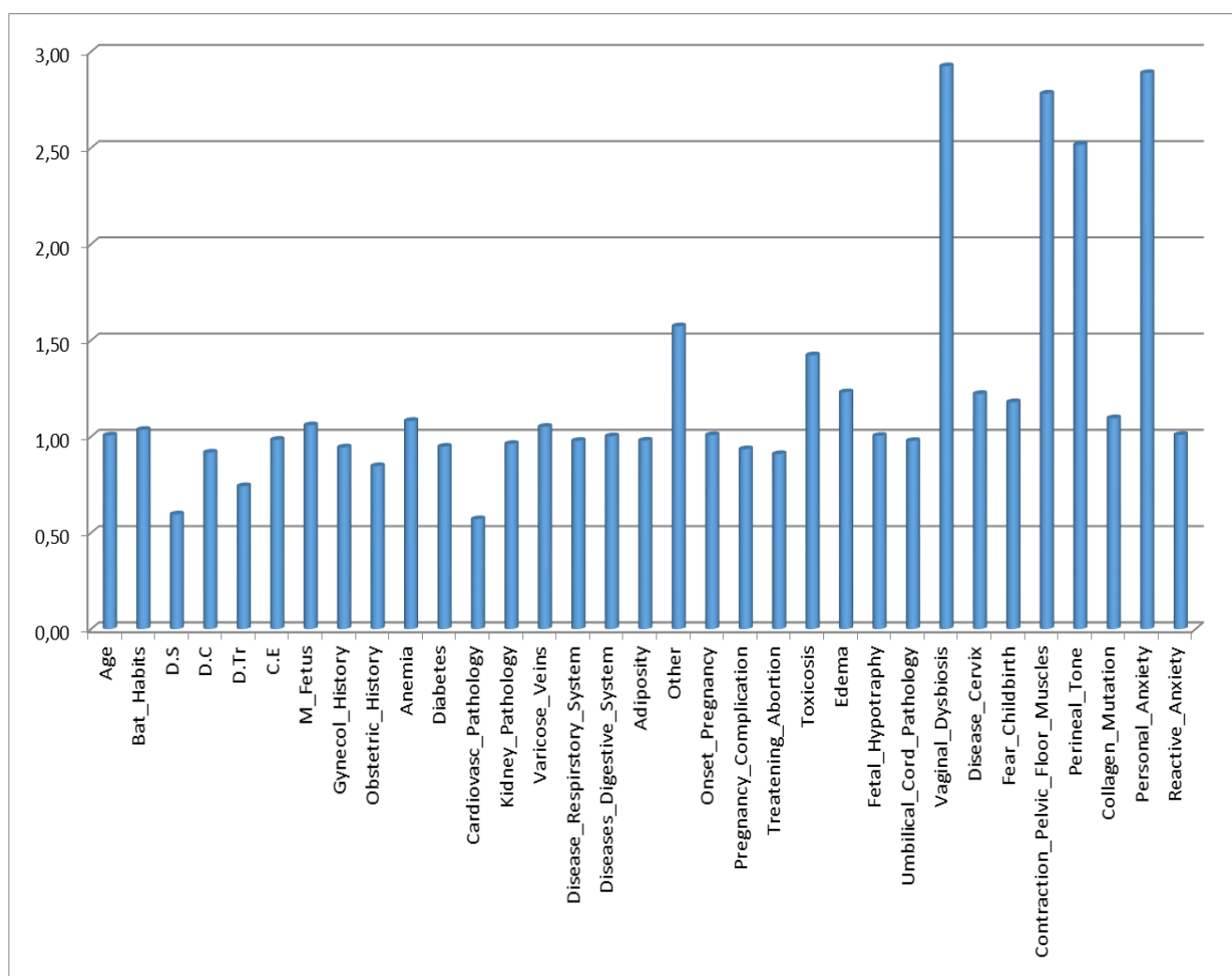
Процесс построения нейросети осуществлялся путем использования базы данных (Регистрационный номер 2023620270 от 18.01.2023 г.), (Приложение А) составленной на основании результатов ретроспективного этапа исследования, результатов дополнительного изучения полиморфизма гена коллагена, психоэмоциональных реакций и мышечной активности (Рисунок 7).

|    | C       | D            | E          | F          | G   | H          | I   | J   | K    | L   | M       | N          | O             | P      | Q        | R          | S            | T         | U             | V            | W         | X      |
|----|---------|--------------|------------|------------|-----|------------|-----|-----|------|-----|---------|------------|---------------|--------|----------|------------|--------------|-----------|---------------|--------------|-----------|--------|
| 1  | Ident   | Complication | erineal_Te | Episiotomy | Age | Bat_Habits | D.S | D.C | D.Tr | C.E | M_Fetus | ecological | tstetric_Hist | Anemia | Diabetes | ascular_Pa | Somatic_Pain | ey_Pathol | caricose_Veir | Respiratorys | Digestive | Adipos |
| 2  | BAV001  | 1            | 0          | 1          | 35  | 0          | 24  | 26  | 31   | 19  | 0       | 0          | 2             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 3  | HAS002  | 1            | 0          | 1          | 30  | 0          | 28  | 30  | 37   | 20  | 1       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 1         | 0      |
| 4  | VMA003  | 1            | 0          | 1          | 23  | 0          | 24  | 27  | 30   | 20  | 0       | 1          | 0             | 1      | 0        | 3          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 5  | RIN004  | 1            | 1          | 0          | 37  | 1          | 27  | 29  | 36   | 21  | 1       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 1      |
| 6  | KOV005  | 1            | 1          | 0          | 34  | 0          | 26  | 28  | 33   | 20  | 0       | 0          | 1             | 0      | 3        | 1          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 1      |
| 7  | CEI006  | 1            | 1          | 0          | 31  | 0          | 24  | 28  | 31   | 19  | 0       | 0          | 0             | 1      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 0      |
| 8  | KMA007  | 1            | 1          | 0          | 32  | 0          | 24  | 28  | 30   | 20  | 1       | 1          | 0             | 0      | 0        | 3          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 9  | CKO008  | 1            | 0          | 1          | 31  | 0          | 28  | 30  | 39   | 20  | 1       | 3          | 2             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 10 | PEA009  | 1            | 1          | 0          | 27  | 0          | 25  | 29  | 35   | 20  | 0       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 11 | SAM010  | 1            | 1          | 0          | 28  | 1          | 27  | 30  | 38   | 20  | 0       | 1          | 1             | 0      | 0        | 1          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 1      |
| 12 | DMV011  | 1            | 1          | 0          | 31  | 0          | 24  | 28  | 32   | 20  | 1       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 13 | BEV012  | 1            | 0          | 1          | 33  | 0          | 25  | 28  | 31   | 21  | 0       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 14 | ACS013  | 1            | 1          | 0          | 27  | 0          | 26  | 28  | 31   | 20  | 0       | 1          | 2             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 0      |
| 15 | UAN014  | 1            | 0          | 1          | 31  | 0          | 25  | 29  | 33   | 21  | 1       | 1          | 1             | 1      | 3        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 16 | SEA015  | 1            | 0          | 1          | 35  | 0          | 26  | 30  | 34   | 21  | 0       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 0      |
| 17 | YOI016  | 1            | 0          | 1          | 36  | 0          | 25  | 28  | 35   | 20  | 0       | 2          | 1             | 0      | 0        | 0          | 1            | 1         | 1             | 0            | 0         | 0      |
| 18 | BIV017  | 1            | 0          | 1          | 35  | 1          | 28  | 30  | 38   | 21  | 0       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 19 | KNS018  | 1            | 1          | 0          | 35  | 0          | 26  | 29  | 34   | 20  | 0       | 3          | 0             | 1      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 20 | BIN019  | 1            | 1          | 0          | 37  | 0          | 25  | 29  | 31   | 20  | 0       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 21 | CSM020  | 1            | 1          | 0          | 31  | 0          | 25  | 28  | 33   | 20  | 1       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 22 | TAA021  | 1            | 1          | 0          | 30  | 0          | 27  | 30  | 34   | 21  | 0       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 0      |
| 23 | NBA022  | 1            | 0          | 1          | 25  | 0          | 26  | 29  | 36   | 18  | 1       | 0          | 0             | 0      | 3        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 0         | 1      |
| 24 | IMN023  | 1            | 0          | 1          | 27  | 0          | 27  | 30  | 32   | 21  | 0       | 0          | 0             | 0      | 3        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 25 | KES024  | 1            | 1          | 0          | 30  | 0          | 26  | 28  | 33   | 20  | 0       | 1          | 0             | 2      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 1         | 0      |
| 26 | IMS025  | 1            | 1          | 0          | 23  | 0          | 26  | 29  | 37   | 21  | 0       | 1          | 0             | 1      | 0        | 0          | 1            | 1         | 1             | 1            | 1         | 0      |
| 27 | IMV026  | 1            | 0          | 1          | 36  | 0          | 26  | 30  | 36   | 21  | 1       | 0          | 0             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 1             | 0            | 1         | 0      |
| 28 | RMV027  | 1            | 0          | 1          | 40  | 0          | 25  | 28  | 30   | 20  | 0       | 0          | 0             | 1      | 0        | 0          | 0            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 29 | MIS028  | 1            | 1          | 0          | 32  | 0          | 23  | 26  | 31   | 19  | 0       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 1            | 0         | 0      |
| 30 | VEK029  | 1            | 1          | 0          | 24  | 1          | 27  | 30  | 39   | 22  | 0       | 0          | 0             | 0      | 0        | 1          | 1            | 0         | 0             | 1            | 0         | 1      |
| 31 | IOV030  | 1            | 1          | 0          | 38  | 0          | 24  | 29  | 31   | 24  | 1       | 0          | 1             | 1      | 0        | 0          | 1            | 0         | 0             | 0            | 0         | 0      |
| 32 | RDAN031 | 1            | 1          | 0          | 28  | 0          | 25  | 28  | 33   | 20  | 0       | 1          | 1             | 0      | 0        | 0          | 1            | 1         | 0             | 0            | 0         | 0      |

Рисунок 7 – База данных для настройки сети

Формирование базы данных осуществлялось путем внесения индивидуальных параметров (всего 80 позиций) 994 родильниц ретроспективного этапа и 62 родильниц промежуточного этапа, закодированных для возможности математической обработки суперкомпьютером, находящимся в Научном центре инновационных лекарственных средств Волгоградского государственного медицинского университета.

По результатам обработки базы данных суперкомпьютером выявлены наиболее значимые факторы риска акушерского травматизма (Рисунок 8).



**Рисунок 8** – Выделение наиболее значимых факторов риска акушерского травматизма

На рисунке 8 отчетливо выделяются 4 наиболее значимых фактора риска – дисбиоз влагалища, неконтролируемые сокращения, гипертонус мышц тазового

дна и психоэмоциональное напряжение. Также обращает на себя внимание позиция «Other» («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 (Рисунок 9).

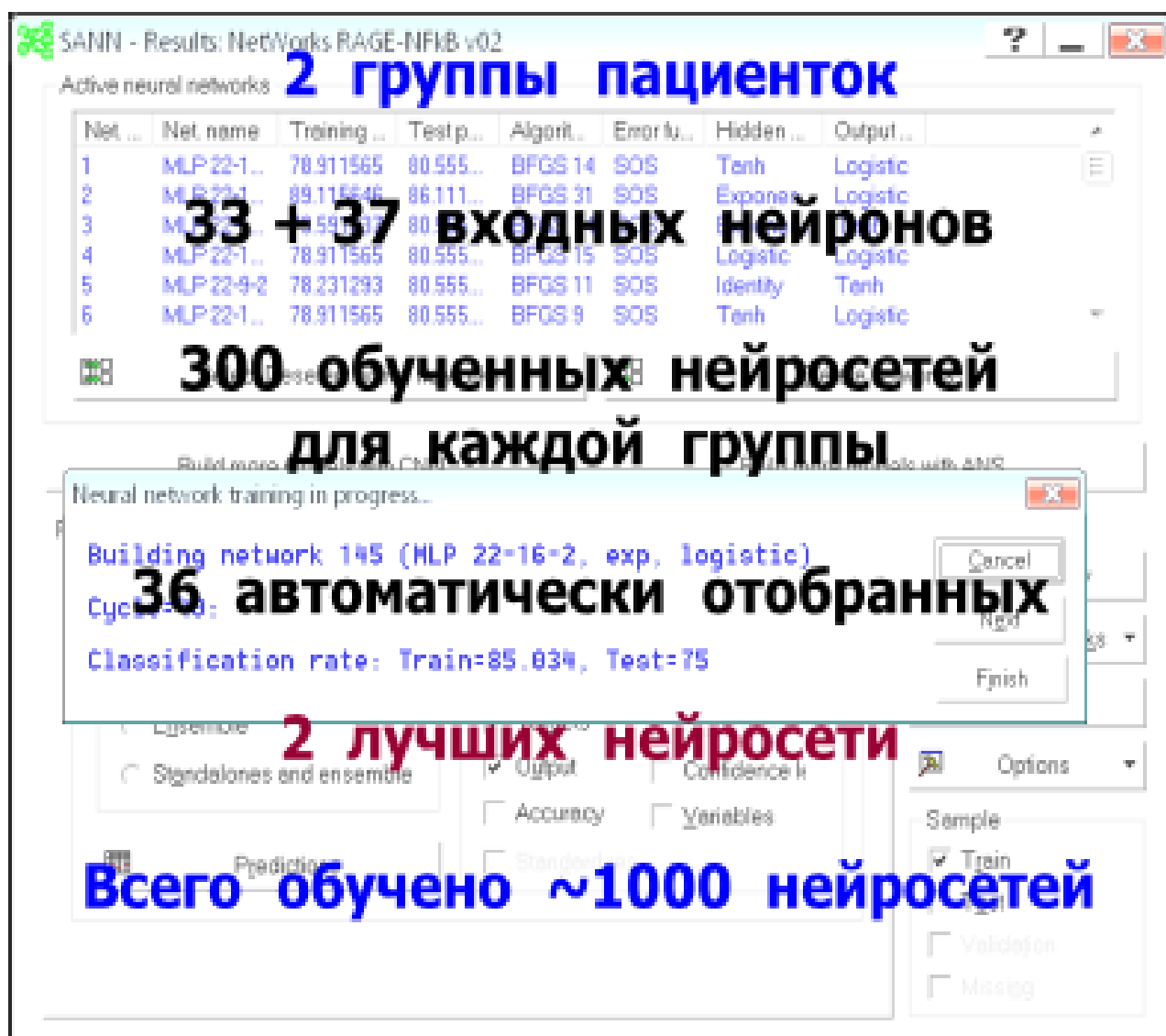
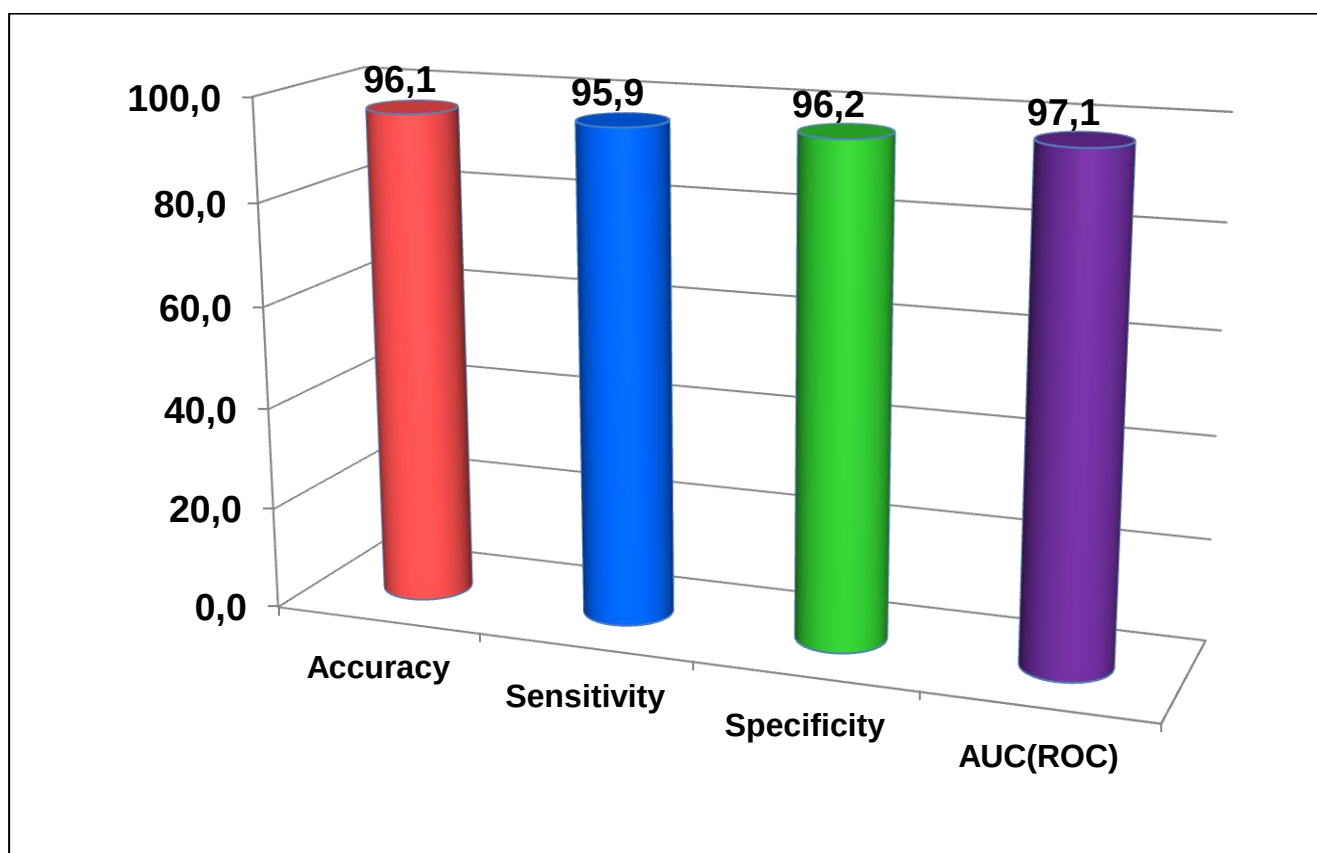


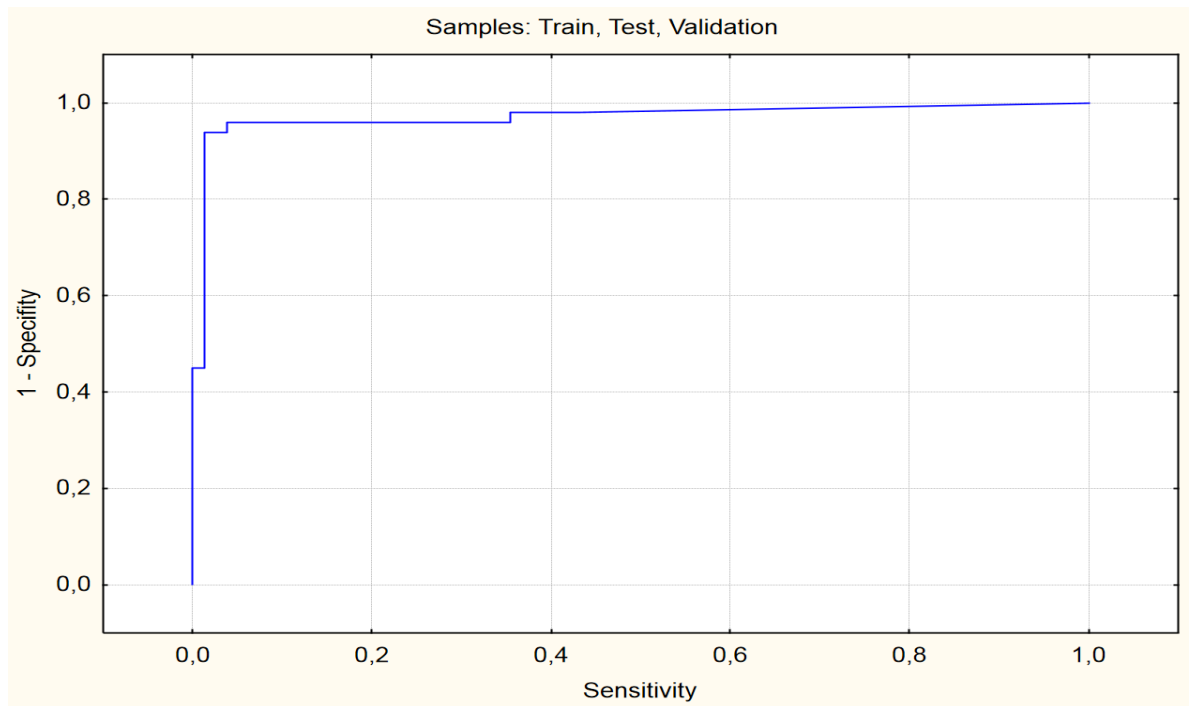
Рисунок 9 – Результаты построения нейронных сетевых моделей

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. Обе нейронные сети по результатам обучения имели высокую точность, чувствительность и специфичность прогноза, подтвержденных ROC-анализом (Рисунки 10–13).

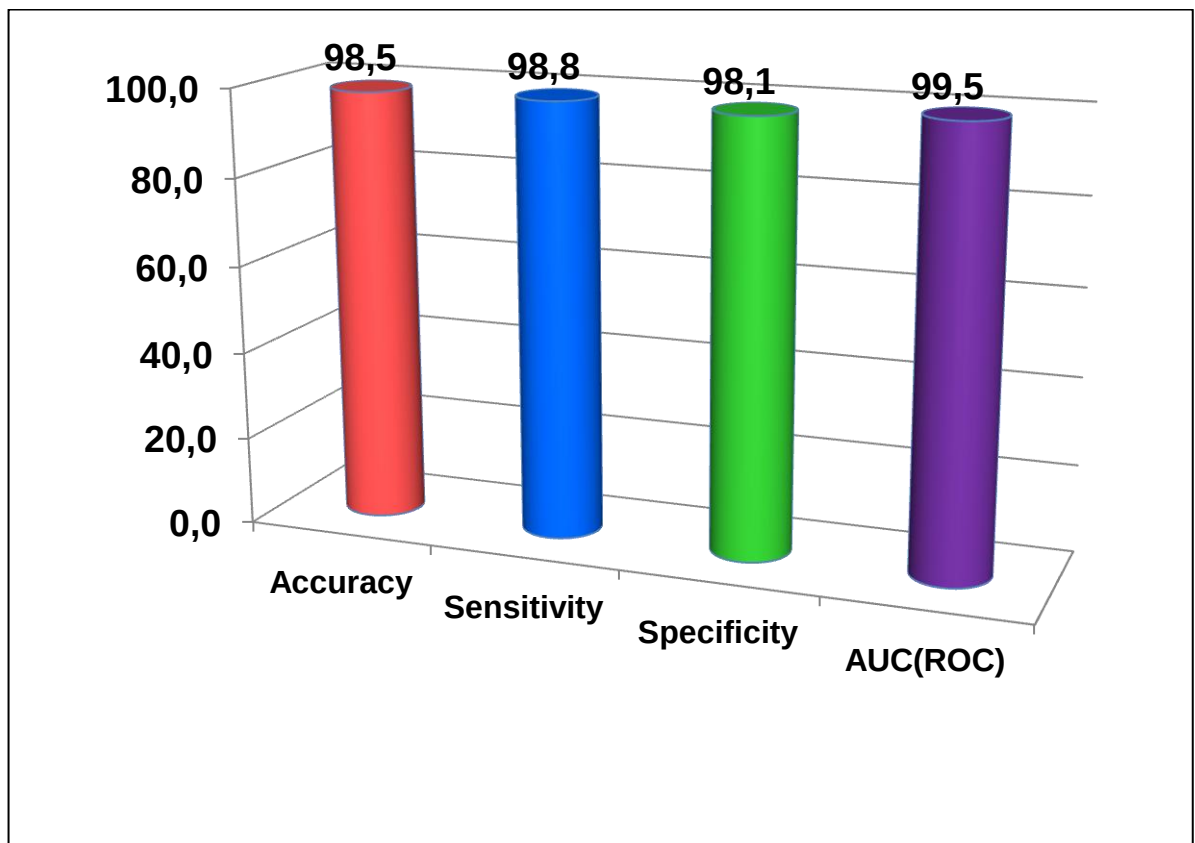


**Рисунок 10** – Прогностическая точность нейронной сети для первородящих женщин: число входных нейронов 33, нейронов скрытого слоя 22, выходных нейронов 2 (Exponential, Softmax)

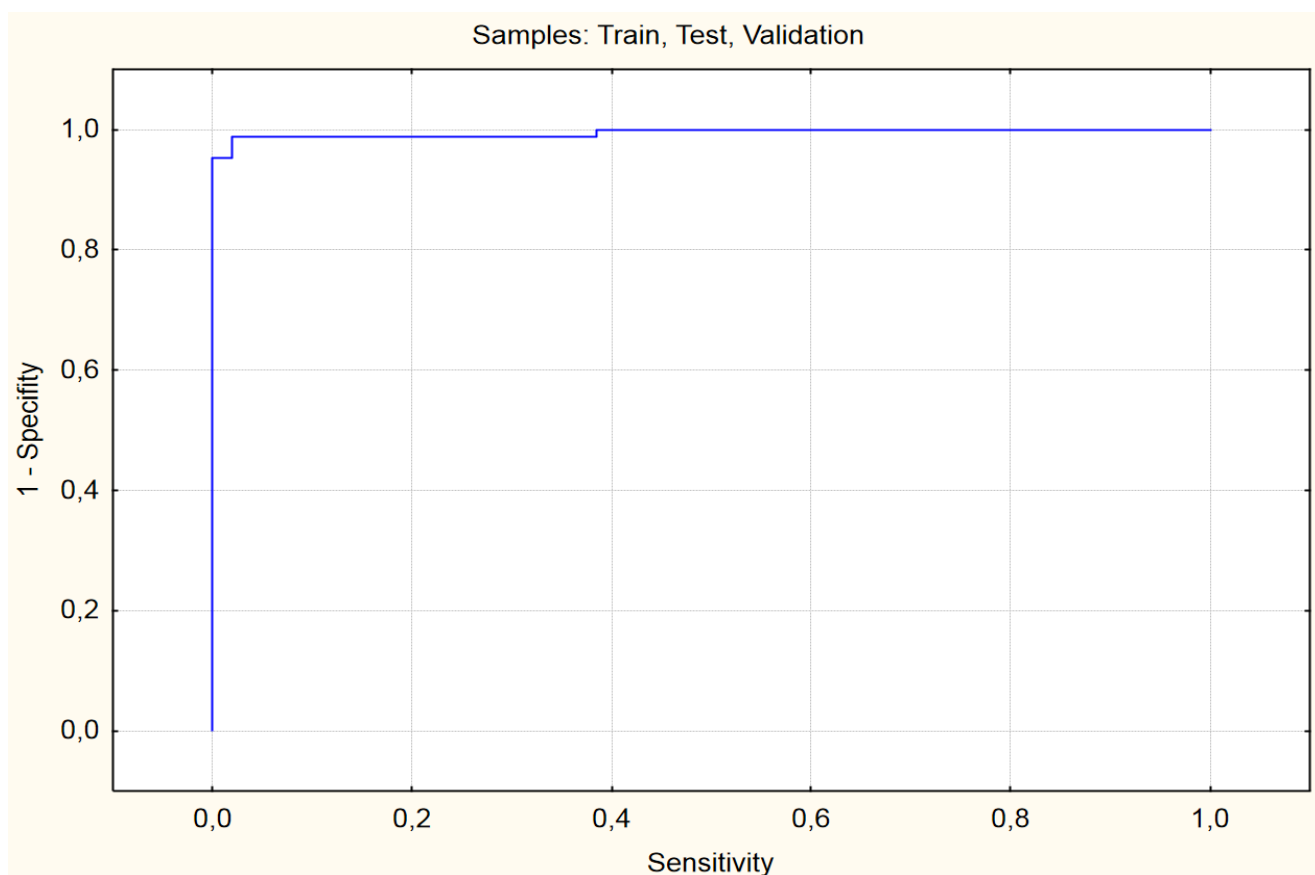




**Рисунок 11** – ROC-кривая для группы первородящих



**Рисунок 12** – Прогностическая точность нейронной сети для повторнородящих женщин: число входных нейронов 37, нейронов скрытого слоя 17, выходных нейронов 2 (Exponential, Softmax)



**Рисунок 13** – ROC-кривая для группы повторнородящих

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 государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025664705 от 05.06.2025 г. Заявка на регистрацию № ЕА-15383 от 29.05.2025г.) (Приложение Б). Программа имеет адаптированный для пользования медицинским персоналом интерфейс и полностью готова для применения в учреждениях здравоохранения (Рисунок 14).

Справочные данные и анамнез
Экстрагенитальные заболевания
Течение данной беременности
Дополнительные методы обследования
Справка

Ф.И.О.
Иванченко Е.В.

Идентификационный номер
IEV014

Возраст пациентки
26

Паритет
Первородящие

Параметры повторнородящих

Осложнения при предыдущих родах
Нет

Вид осложнения

Эпизиотомия при предыдущих родах
Не было

Разрыв промежности и/или шейки матки и стенок влагалища при предыдущих родах
Не было

Наличие рубцов и атрофических изменений промежности
Нет

Вредные привычки
Нет

Гинекологический анамнез
полостные операции

Акушерский анамнез
с/п выкидыш или замершая беременность

Прогнозирование  
родового  
травматизма

ВолГМУ  
1935  
SYMBOLUM SANITATIS

ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**Рисунок 14** – Интерфейс программы Childbirth

Программой предусмотрена градуированная оценка степени риска разрыва промежности в родах трех степеней: высокая– более 90%, средняя – 50–90% и низкая степень риска – менее 50% (Рисунок 15).

**Рисунок 15** – Заключение программы о риске родового травматизма

Время для проведения тестирования с использованием программы в среднем составила 4–8 минут. Удобство пользования программой заключается в том, что варианты ответов уже занесены в программу и необходимо выбрать один из предложенных вариантов, что сокращает время тестирования. Только в 6 вопросах специалисту нужно самому вносить информацию. Результаты тестирования можно сохранить в удобном текстовом формате.

### **3.5. 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  $(28,1 \pm 2,9)$  года. Социальная характеристика пациенток представлена в таблице 9.

**Таблица 9** – Социальная характеристика групп, абс. (%)

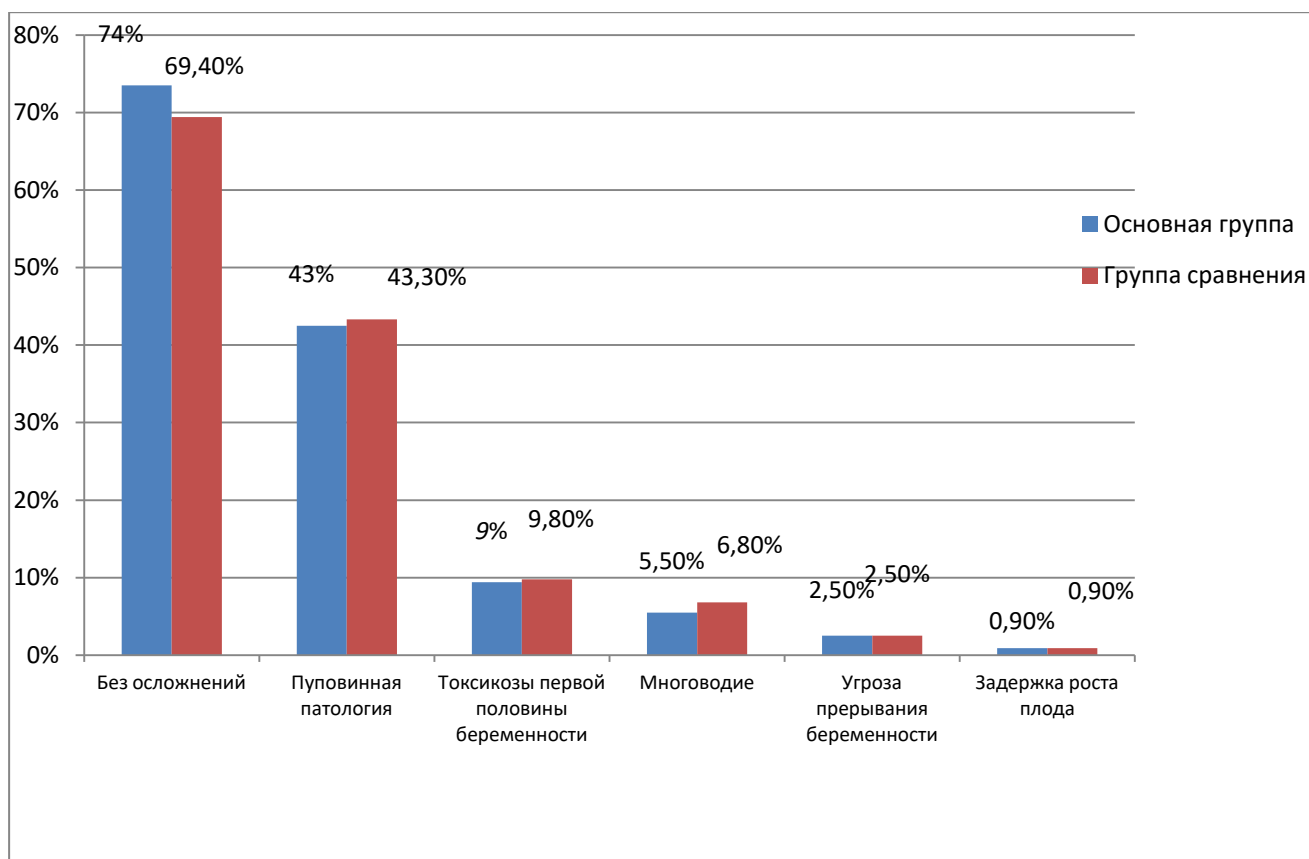
| №  | Показатели                      | Основная группа, n = 107 | Группа сравнения, n = 105 | p    |
|----|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|------|
| 1  | Работающие                      | 73 (68,3%)               | 72 (68,6%)                | 1,0  |
| 2  | Неработающие                    | 34 (31,7%)               | 33 (31,4%)                |      |
| 3  | Высшее образование              | 64 (59,8%)               | 62 (59%)                  | 1,0  |
| 4  | Среднее специальное образование | 43 (40,2%)               | 43 (41%)                  |      |
| 5  | В браке                         | 96 (89,7%)               | 92 (87,6%)                | 0,67 |
| 6  | Вне брака                       | 11 (10,3%)               | 13 (12,5%)                |      |
| 7  | Вредных привычек нет            | 98 (91,5%)               | 94 (89,5%)                | 0,65 |
| 8  | Вредные привычки есть           | 9 (8,5%)                 | 11 (10,5%)                |      |
| 9  | Городские                       | 84 (78,5%)               | 79 (75,2%)                | 0,63 |
| 10 | Сельские                        | 23 (21,5%)               | 26 (24,8%)                |      |

Статистически значимых отличий выбранных параметров не отмечено, что указывает на сопоставимость сравниваемых групп. Результаты оценки гинекологического и акушерского анамнеза представлены в таблице 10.

**Таблица 10** – Данные репродуктивного анамнеза в исследуемых группах

| <b>Анамнез</b>           |                                        | <b>Основная группа, n = 107</b> | <b>Группа сравнения, n = 105</b> | <b>OR, p</b>                           |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| 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                                   |
| Акушерский анамнез       | Аборты по желанию                      | 9 (8,4%)                        | 13 (12,3%)                       | 0,38                                   |
|                          | 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 16.



**Рисунок 16** – Осложнения беременности в сравниваемых группах

На рисунке 16 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. Объяснение этому феномену дать трудно, однако, по мнению И.В. Добрякова (2015) на повышенную активность плода может повлиять неустойчивое психоэмоциональное состояние матери и высокой уровень тревожности [19]. Характер экстрагенитальной патологии представлен в таблице 11.

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.

**Таблица 11** – Характер экстрагенитальных заболеваний в исследуемой выборке беременных

| <b>№</b> | <b>Патология</b>                             | <b>Основная группа</b> | <b>Группа сравнения</b> | <b>p</b> |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------|
| 1        | Анемия                                       | 36(33,6%)              | 38(36,2%)               | 0,77     |
| 2        | Сахарный диабет                              | 13(12,2%)              | 22(20,9%)               | 0,10     |
| 3        | Заболевания сердечно-сосудистой системы      | 6(5,7%)                | 7(6,7%)                 | 0,78     |
| 4        | Патология почек                              | 5(4,7%)                | 5(4,8%)                 | 1,0      |
| 5        | Варикозное расширение вен нижних конечностей | 14(13,1%)              | 17(16,2%)               | 0,56     |
| 6        | Заболевания дыхательной системы              | 9(8,5%)                | 12(11,5%)               | 0,50     |
| 7        | Заболевания пищеварительной системы          | 11(10,3%)              | 14(13,4%)               | 0,53     |
| 8        | Ожирение                                     | 10(9,4%)               | 11(10,5%)               | 0,82     |

### Специальные методы исследования

Исходные показатели психоэмоционального статуса по результатам использования цветового теста Люшера представлены в таблице 12.

**Таблица 12** – Исходные показатели психоэмоционального статуса по результатам цветового теста Люшера

| <b>Расчетные показатели</b>                     | <b>Основная группа, n = 107</b> | <b>Группа сравнения, n = 105</b> | <b>p</b> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------|
| Отклонение от аутогенной нормы (в баллах) M(SD) | 13,2 ± 1,8                      | 13,8 ± 3,9                       | 0,15     |
| Индекс тревожности (в баллах) M(SD)             | 5 ± 2                           | 5 ± 3                            | 1,0      |
| Вегетативный коэффициент, M(SD)                 | 1,5 ± 0,41                      | 1,6 ± 0,40                       | 0,07     |



До прохождения программы по подготовке к родам статистически значимых отличий по уровню тревожности у пациенток в основной группе и группе сравнения не выявлено. Результаты тестирования по методу Спилберга-Ханина представлены в таблице 13.

**Таблица 13** – Исходные данные тестирования по методу Спилберга-Ханина

| <b>Показатели</b>                                       | <b>Основная группа, n = 107</b> | <b>Группа сравнения, n = 105</b> | <b>p</b> |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------|
| Высокая личностная и высокая реактивная тревожность     | 5 (4,7 %)                       | 6 (5,7%)                         | 0,77     |
| Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность   | 11 (10,3%)                      | 15 (14,3%)                       | 0,41     |
| Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность,  | 7 (6,5%)                        | 8 (7,6%)                         | 0,79     |
| Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность,   | 21 (19,6%)                      | 21 (20,0%)                       | 1,0      |
| Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность,   | 10 (9,3%)                       | 16 (15,2%)                       | 0,21     |
| Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность | 44 (41,2%)                      | 30 (28,6%)                       | 0,06     |
| Низкая личностная и низкая реактивная тревожность       | 9 (8,4%)                        | 9 (8,6%)                         | 1,0      |

Статистически значимых отличий по уровню тревожности в сравниваемых группах не выявлено. Общая тенденция проявилась в преобладании высокой и умеренной личностной и реактивной тревожности, что вполне закономерно для женщин, ожидающих в скором времени испытание родами.

Результаты исследования тонуса мышц промежности и умения управлять сокращением мышц тазового дна представлены в таблице 14.

**Таблица 14** – Исходные данные исследования тонуса мышц промежности

| <b>Сила сокращений мышц тазового дна</b>                                               | <b>Основная группа, n = 107</b> | <b>Группа сравнения, n = 105</b> | <b>p</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------|
| Нет различимых сокращений                                                              | 8 (7,5%)                        | 6 (5,7%)                         | 0,78     |
| Едва ощутимые сокращения, невидимые при осмотре промежности                            | 9 (8,4%)                        | 8 (7,6%)                         | 0,99     |
| Слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец                           | 16 (14,9%)                      | 15 (14,2%)                       | 0,99     |
| Умеренной мышечной силы сокращения и ощутимое движение вверх и вперед (контролируемые) | 34 (31,8%)                      | 37 (35,3%)                       | 0,66     |
| Хорошей силы сокращения, движение вверх, круговое давление (контролируемые)            | 14 (13,1%)                      | 14 (13,3%)                       | 0,99     |
| Очень сильное сокращение возможно против энергичного сопротивления (гипертонус)        | 26 (24,3%)                      | 25 (23,9%)                       | 0,99     |

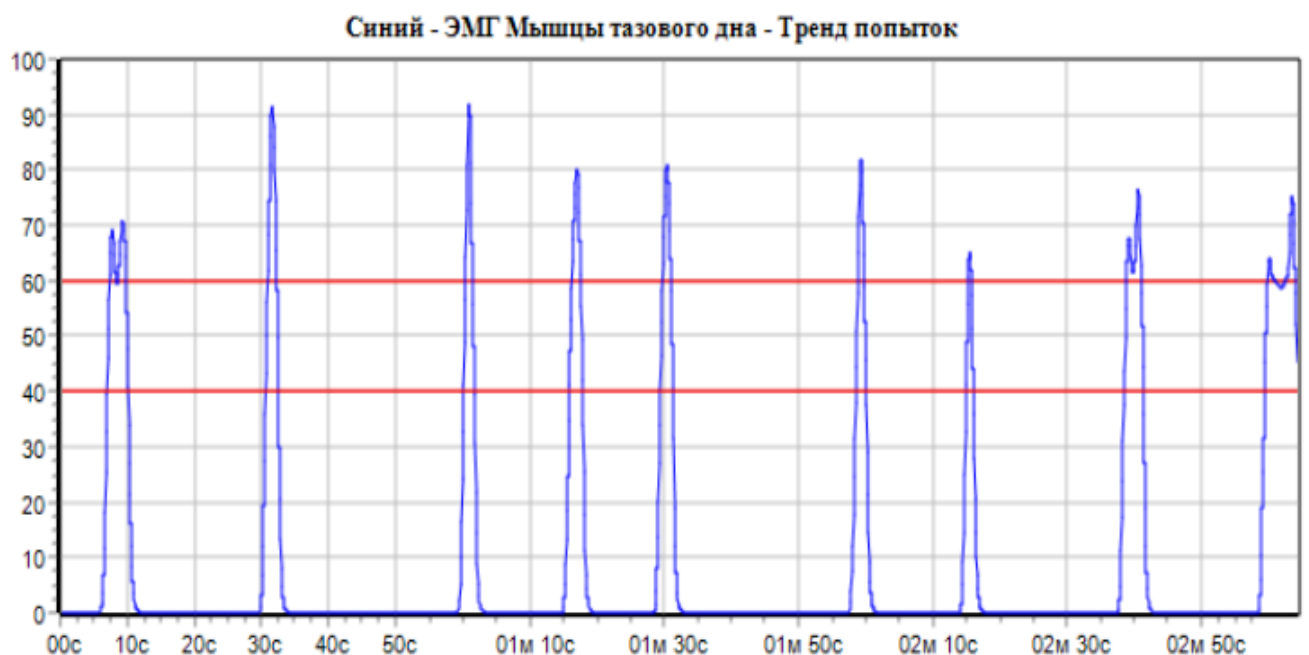
Из таблицы 14 видно, что неконтролируемые сокращения мышц промежности были свойственны почти половине обследованных пациенток в обеих группах: 44,9% в основной и 49,6% – в группе сравнения. Причем гипертонус и слабые сокращения были примерно в равных соотношениях.

При проведении этого теста подтвердилось предположение о том, что психоэмоциональное напряжение в виде высокого уровня тревожности ассоциировано с увеличением тонуса мышц тазового дна. Об этом свидетельствуют данные, представленные в таблице 15.

**Таблица 15** – 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%)    |       |
| 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%)   |                           |                                   |            |       |
|                                                         |                          | 2                                 | 5 (4,7%)   |                           | 5                                 | 2(1,9%)    |       |
|                                                         |                          | 1                                 | 9 (8,5%)   |                           | 2                                 | 2(1,9%)    |       |
|                                                         |                          | 0                                 | 7 (6,6%)   |                           | 1                                 | 6(5,8%)    |       |
| 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%)    |       |

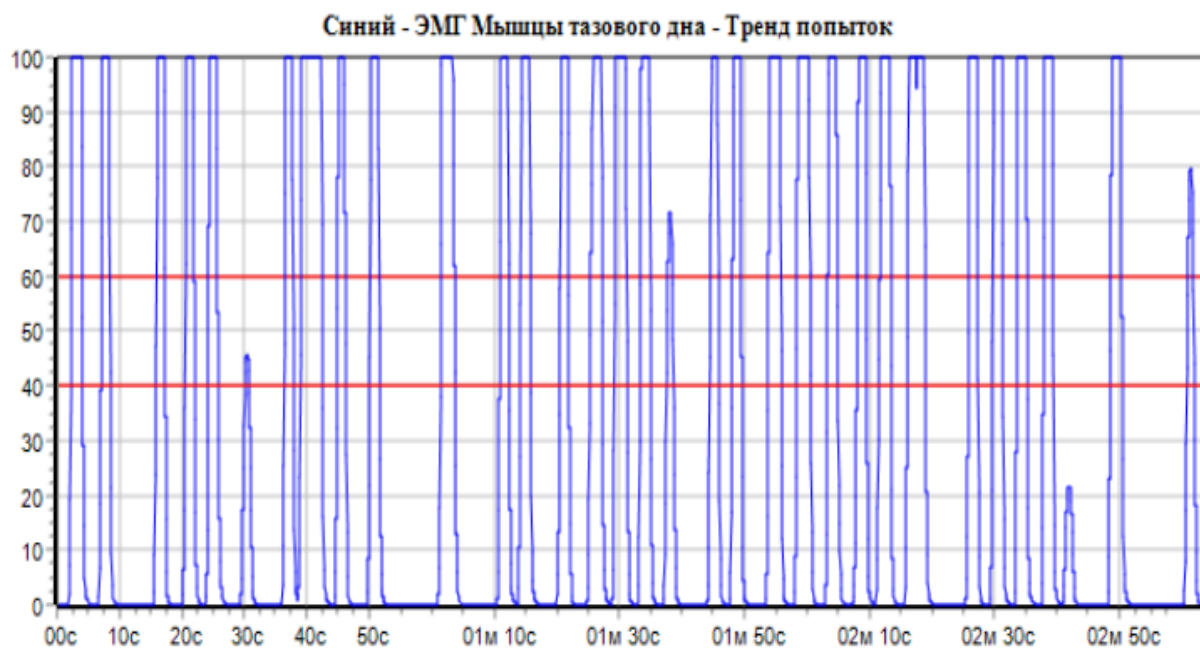
Для объективизации данных, полученных при пальцевом определении тонуса мышц, всем пациенткам проведено исследование миографии мышц промежности на аппаратном компьютеризированном комплексе Callibri Befit. Нормальный тонус мышц промежности, соответствующий 2 баллам, характеризовался быстрым реагированием на команду инструктора, управляемой амплитудой сокращений в пределах 80 мм оценочной шкалы монитора, хорошей релаксацией между сокращениями (Рисунок 17).



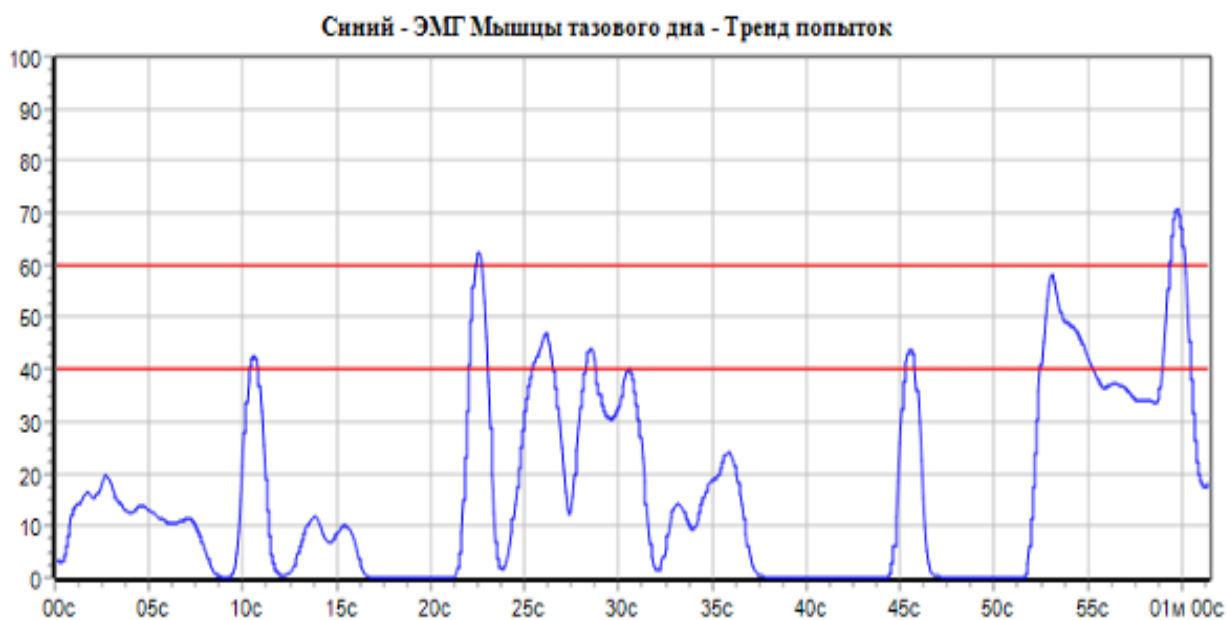
**Рисунок 17** – Миограмма пациентки М., 28 лет, повторнородящей, с хорошей реакцией на команды инструктора, контролируемой силой сокращений мышц промежности, удовлетворительной релаксацией между сокращениями

Высокий тонус мышц промежности характеризовался гектическим видом миограммы по типу «частотола» (Рисунок 18).

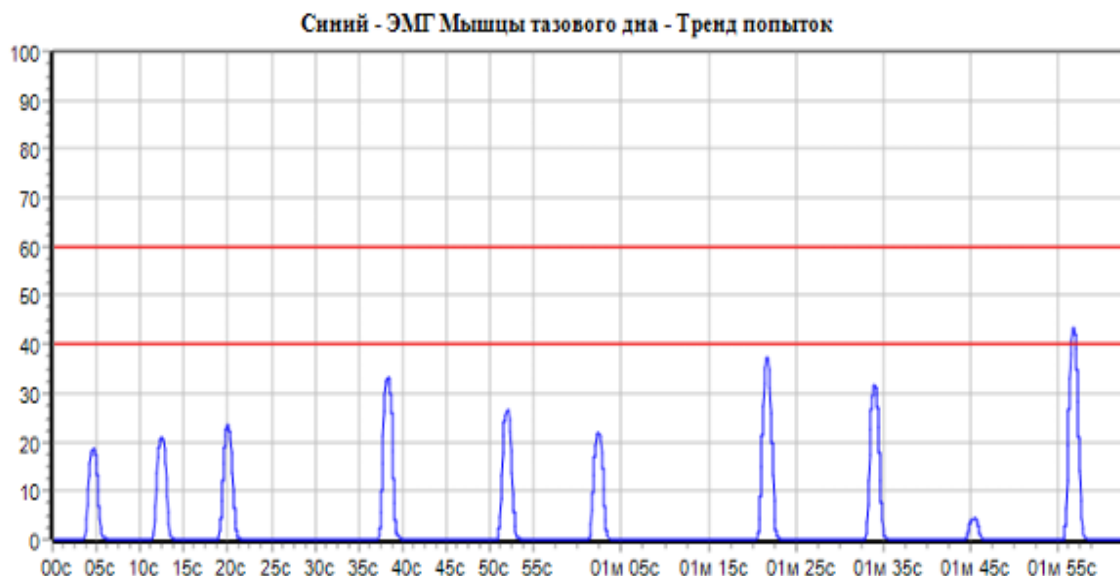
Слабые сокращения и низкая реактивность на команды инструктора представлены на рисунках 19 и 20.



**Рисунок 18** – Миограмма пациентки К., 26 лет, первородящей, с высоким уровнем реактивной тревожности. Отмечаются высокий тонус мышц промежности, фибрилляция мышц на высоте сокращения, трудности выполнения полного расслабления спазмированных мышц.



**Рисунок 19** – Миограмма пациентки К., 32 лет, первородящей. Отмечаются трудности выполнения команд инструктора на сокращение и расслабление мышц (некоординированные сокращения).



**Рисунок 20** – Миограмма пациентки С., 28 лет. Еле заметные сокращения и слабый тонус мышц тазового дна.

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.

### **3.6. 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.

Рациональная психотерапия проводилась с целью снижения тревожности пациенток и более уверенного и осознанного поведения в родах. Беременным предлагался просмотр 8 оригинальных видеолекций 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 тазового дна. Делался акцент на возможности поддерживать эту координацию собственными усилиями за счет физических приемов и методов, которые к тому же облегчают восприятие родовой боли.

Тренировка мышц промежности способности управлять их сокращением и расслаблением с использованием метода биологической обратной связи (БОС) включала 3–5 занятий по 7–10 мин. Количество занятий выбиралось в зависимости от успехов тренинга (Рисунок 21).



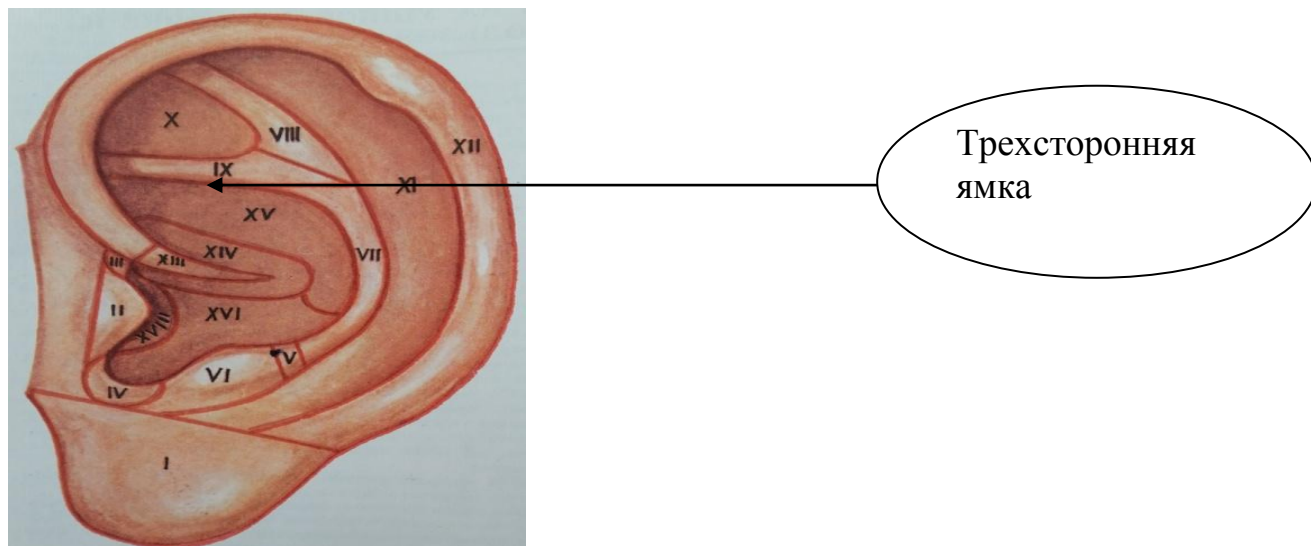
**Рисунок 21** – Применение комплекса Callibri Befit для обучения управлением сократительной способности мышц промежности и тазового дна

С целью вегетативной поддержки в родах управления мышечной активностью одновременно проводились сеансы аурикулярной магнитотерапии в виде установки на ушную раковину намагниченных клипс.

Метод аурикулярной магнитотерапии относится к физиотерапевтическим методам и предусматривает воздействие постоянным магнитным полем на биологически активные зоны ушной раковины, связанные с соответствующим органом или областью тела, в которых имеются патологические симптомы или нарушения функции (Самосюк И.З. и др., 1994). Намагничивание периферических рецепторов ушной раковины вызывает стимуляцию нейромедиаторных процессов в виде выработки нейропептидов и биогенных аминов (дофамин, серотонин, ацетилхолин, гистамин, эндогенные опиоиды и др.), что способствует нормализации физиологических взаимоотношений систем организма [20, 71]. Реципрокной зоной малого таза на ушной раковине является трехсторонняя ямка, в которую устанавливалась магнитная клипса у правой справа и у левой слева, покрывающая точки AP(1X)51, AP(X)55, AP(X)56, что обеспечивает



спазмолитический, седативный эффект и оказывает релаксирующее действие на мышцы тазового дна [23] (Рисунок 22). Продолжительность сеанса в среднем была 15–20 минут.



**Рисунок 22** – Анатомическое расположение зоны X на ушной раковине, ассоциированной с представителем малого таза

Расположение магнитных клипс у пациенток во время сеанса аурикулярной магнитотерапии представлено на Рисунке 23.



**Рисунок 23** – Расположение магнитной клипсы в трехсторонней ямке ушной раковины

Аурикулярная магнитотерапия не имеет противопоказаний. Данная процедура благоприятно воспринималась беременными. После работы с психологом психоэмоциональное состояние значительно улучшалось, беременные получали всю необходимую информацию по течению родов, получали ответы на свои вопросы и становились более уверенными в себе.

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 видео лекций проводилась аурикулярная магнитотерапия и тренинг мышц тазового дна в количестве 2–3 занятий.

При высокой степени риска помимо просмотра видео лекций 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.

Авторский вариант видеороликов содержащих лекции психолога и физиолога о принципе работы БОС, брошюры с методическими рекомендациями для беременных, которые вручались всем пациенткам основной группы, изданы при финансовой поддержке Фонда президентских грантов. Соискатель является соавтором этой брошюры и соисполнителем программы, поддержанной Фондом (Приложение Е).

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 16.

**Таблица 16** – Показатели психоэмоционального статуса по результатам цветового теста Люшера в динамике наблюдения

| Расчетные показатели                                                                                                                                   | Основная группа,<br>n = 107 |           | Группа сравнения,<br>n = 105 |            | p                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------|------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                        | До                          | После     | До                           | После      |                                          |
| Отклонение от аутогенной нормы (в баллах)                                                                                                              | 13,2 ± 1,8                  | 7,1 ± 1,8 | 13,8 ± 3,9                   | 12,8 ± 1,8 | p* = 0,15<br>p** < 0,001<br>p*** < 0,001 |
| Индекс тревожности (в баллах)                                                                                                                          | 5 ± 2                       | 2 ± 1     | 5 ± 3                        | 6 ± 3      | p* = 0,99<br>p** < 0,001<br>p*** < 0,001 |
| Вегетативный коэффициент                                                                                                                               | 1,5 ± 0,41                  | 3,2 ± 0,3 | 1,6 ± 0,40                   | 1,7 ± 0,38 | p* = 0,07<br>p** < 0,001<br>p*** < 0,001 |
| <p>p* – между группами до начала занятий;</p> <p>p** – между группами после окончания занятий;</p> <p>p*** – в основной группе до и после занятий.</p> |                             |           |                              |            |                                          |

Оценка психоэмоционального статуса в динамике наблюдения показала, что комплексная психопрофилактическая подготовка способствовала улучшению показателя «отклонения от аутогенной нормы» почти в два раза, что не наблюдалось в группе сравнения (p = 0,07). У беременных основной группы индекс тревожности уменьшился также в 2 раза, а в группе сравнения напротив, увеличился (p = 0,08). «Вегетативный коэффициент», свидетельствующий об адекватности и скорости вегетативных реакций у пациенток основной группы

увеличился 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 17.

**Таблица 17** – 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%)                    | $p^* = 0,77$<br>$p^{**} = 0,17$<br>$p^{***} = 0,25$ |
| Высокая личностная и умеренная реактивная тревожность                                                                                                                                                   | 11 (10,3%)                 | 8 (7,5%)         | 15 (14,3%)                  | $p^* = 0,77$<br>$p^{**} = 0,13$<br>$p^{***} = 0,25$ |
| Умеренная личностная и высокая реактивная тревожность                                                                                                                                                   | 7 (6,5%)                   | 4 (3,7%)         | 8 (7,6%)                    | $p^* = 0,79$<br>$p^{**} = 0,25$<br>$p^{***} = 0,25$ |
| Умеренная личностная и низкая реактивная тревожность                                                                                                                                                    | 21 (19,6%)                 | 23 (21,5%)       | 21 (20,0%)                  | $p^* = 0,99$<br>$p^{**} = 0,87$<br>$p^{***} = 0,48$ |
| Низкая личностная и умеренная реактивная тревожность                                                                                                                                                    | 10 (9,3%)                  | 12 (11,2%)       | 16 (15,2%)                  | $p^* = 0,21$<br>$p^{**} = 0,42$<br>$p^{***} = 0,48$ |
| Умеренная личностная и умеренная реактивная тревожность                                                                                                                                                 | 44 (41,2%)                 | 44 (41,1%)       | 30 (28,6%)                  | $p^* = 0,06$<br>$p^{**} = 0,06$<br>$p^{***} = 0,99$ |
| Низкая личностная и низкая реактивная тревожность                                                                                                                                                       | 9 (8,4%)                   | 14 (13,1%)       | 9 (8,6%)                    | $p^* = 0,99$<br>$p^{**} = 0,38$<br>$p^{***} = 0,07$ |
| $p^*$ – разница между показателями сравниваемых групп до подготовки;<br>$p^{**}$ – разница между показателями сравниваемых групп после подготовки;<br>$p^{***}$ – в основной группе до и после занятий. |                            |                  |                             |                                                     |

Динамика показателей степени тревожности в основной группе указывала на тенденцию к уменьшению у беременных 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 18.

**Таблица 18** – Результаты исследования тонуса промежности

| Сила сокращений<br>мышц тазового дна                                                                               | Основная группа, n = 107 |                     | Группа<br>сравнения,<br>n = 105 | p                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                    | До<br>подготовки         | После<br>подготовки |                                 |                                          |
| Нет различимых сокращений                                                                                          | 8 (7,5%)                 | 3 (2,8%)            | 6 (5,7%)                        | p* = 0,78<br>p** = 0,33<br>p*** = 0,07   |
| Едва ощутимые сокращения, невидимые при осмотре промежности                                                        | 9 (8,4%)                 | 4 (3,7%)            | 8 (7,6%)                        | p* = 0,99<br>p** = 0,25<br>p*** = 0,07   |
| Слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец                                                       | 16 (14,9%)               | 11 (10,4%)          | 15 (14,2%)                      | p* = 0,99<br>p** = 0,41<br>p*** = 0,07   |
| Умеренной мышечной силы сокращения и ощутимое движение вверх и вперед (контролируемые)                             | 34 (31,8%)               | 50 (46,7%)          | 37 (35,3%)                      | p* = 0,66<br>p** = 0,1<br>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<br>p** < 0,001<br>p*** < 0,001 |

Продолжение таблицы 18

| Сила сокращений<br>мышц тазового дна                                                                                                                                                                   | Основная группа, n = 107 |                     | Группа<br>сравнения,<br>n = 105 | p                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        | До<br>подготовки         | После<br>подготовки |                                 |                                                       |
| Очень сильное<br>сокращения, возможно<br>против энергичного<br>сопротивления<br>(гипертонус)                                                                                                           | 26 (24,3%)               | 3 (2,8%)            | 25 (23,9%)                      | $p^* = 0,99$<br>$p^{**} < 0,001$<br>$p^{***} < 0,001$ |
| $p^*$ – разница между показателями сравниваемых групп до подготовки;<br>$p^{**}$ – разница между показателями сравниваемых групп после подготовки;<br>$p^{***}$ – 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.

### 3.7. 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 19.

**Таблица 19** – Результаты прогноза родового травматизма в проспективной когорте беременных

| Степень риска | Основная<br>группа,<br>n = 107,<br>n (%) | Группа<br>сравнения,<br>n = 105,<br>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 20.

**Таблица 20** – Особенности течения родов у пациенток сравниваемых групп

| <b>Особенности</b>                         | <b>Основная группа,<br/>n = 107</b> | <b>Группа сравнения,<br/>n = 105</b> | <b>Р</b> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| 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 21.

**Таблица 21** – Структура родового травматизма в сравниваемых группах

| <b>Наличие травм</b>     | <b>Основная группа,<br/>n = 107<br/>n (%)</b> | <b>Группа сравнения,<br/>n = 105<br/>n (%)</b> | <b>RR, p</b>                                       |
|--------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Без травм                | 89 (83,3%)                                    | 62 (59,2%)                                     | RR = 0,71;<br>[95% CI 0,59,<br>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;<br>[95% CI 0,07,<br>0,77], p =<br>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 22.



**Таблица 22** – Реализация прогноза в сравниваемых группах

| Степень риска                                                   | Основная группа,<br>n = 107,<br>n (%) |            | Группа сравнения,<br>n = 105,<br>n (%) |             | RR, p                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------|
|                                                                 | Прогноз                               | Травматизм | Прогноз                                | Травматизм  |                                                   |
| Высокая                                                         | 27 (25,3%)                            | 8 (7,4%)   | 18(17,2%)                              | 18 (17,2%)  | RR = 0,44;<br>[95% CI 0,2;<br>0,96],<br>p = 0,037 |
| Средняя                                                         | 62 (57,9%)                            | 9 (8,4%)   | 54(51,4%)                              | 23 (21,9 %) | RR = 0,38;<br>[95% CI<br>0,19; 0,79]<br>p = 0,007 |
| Низкая                                                          | 18 (16,9%)                            | 1 (0,9%)   | 33 (31,4%)                             | 2(1,9%)     | p = 0,62                                          |
| <i>p</i> – различия по частоте травматизма в группах сравнения. |                                       |            |                                        |             |                                                   |

Из таблицы 22 видно, что частота травматизма в основной группе оказалась более чем в 2 раза меньше, чем в группе сравнения. В этой группе прогноз высокой степени риска родового травматизма реализовался у всех, а средней степени риска – у половины родильниц. В основной группе профилактика родового травматизма по усовершенствованной программе обеспечила снижение прогнозируемой частоты травм 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.

## **ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Обзор отечественной и зарубежной литературы, а также материалы собственных исследования вызывают необходимость обсуждения ряда положений.

### **4.1. Частота возникновения и факторы риска акушерской травмы промежности**

Обзор литературы за последнее десятилетие свидетельствует об актуальности существования проблемы родового травматизма при вагинальных родах. Как отечественные [30, 50, 51, 61], так и зарубежные исследователи [76, 78, 82] указывают на частоту разрывов мягких тканей родового канала в родах свыше 30%. Дополнительно к этим цифрам следует прибавить частоту эпизиотомий, увлеченность к которой сохраняется, особенно когда роды ведут акушерки [12, 56, 93, 102].

Сама по себе травма шейки матки, стенок влагалища и промежности не является фатальной и не влияет на снижение материнской и перинатальной смертности, однако течение послеродового периода у роженицы может сопровождаться осложнениями инфекционного характера в виде расхождения швов, а также вызывает дискомфорт и снижение качества жизни в связи с необходимостью соблюдения ограничительных мер [1, 27, 41, 52, 76]. Более того, из-за наличия рубцовых изменений промежности и вульвы, невосстановленные дефекты субкутанных и подслизистых разрывов мышц, окружающих вход во влагалище, и леваторов сфинктера заднего прохода могут проявляться посттравматические последствия в виде вагинита, хронического цервицита, а в отдаленные периоды жизни – пролапсами тазовых органов [8, 13, 17, 26, 28, 56, 90].

Не снижающаяся частота акушерского травматизма при вагинальных родах вызывает необходимость поиска причин, совершенствования прогноза и разработки эффективных методов профилактики этого осложнения [50, 61, 65, 76, 78, 82]. Среди форм акушерского травматизма наиболее часто происходит разрыв промежности и значительно реже разрывы шейки матки и других отделов родового канала [65].

По результатам исследования в ретроспективной группе частота разрывов промежности в родах составила 692/994 (69,9%). Чаше это осложнение происходило у первородящих женщин – 489/692 (70,7%). Из особенностей течения родов обращает на себя внимание преобладание несвоевременного разрыва плодных оболочек (11,9%) и амниотомии (10,2%), а также нейроаксиальных методов обезболивания (7,9%), влияющих на способность роженицы контролировать мышечные усилия в нижней половине тела. Значительно в меньшей степени на акушерский травматизм оказывали такие известные факторы как крупный плод, аномалии родовой деятельности и быстрые роды. Безусловно, на частоту акушерского травматизма повлияли возраст первородящих женщин (средний возраст составил  $27,3 \pm 3,2$  лет без учета паритета) и разрывы промежности в предыдущих родах у повторнородящих (18,6%).

Характер родового травматизма также оказался традиционным – преобладали травмы промежности – спонтанные разрывы и эпизиотомия (в совокупности 52%), а также разрывы стенок влагалища (42,1%). Таким образом, подтверждена актуальность проблемы и необходимость ее устранения.

#### **4.2. Результаты изучения полиморфизма гена коллагена 1 (COL1A1) у родильниц с травмами промежности**

Известно, что белок коллаген составляет основу соединительной ткани организма и формирует тканевой каркас в сухожилиях, костях, хрящах,

коже, фасциях и т.п., обеспечивая её прочность и эластичность [122]. Изменение генной структуры коллагена может привести к нарушению свойств соединительной ткани и способствовать изменению реакции мышц, сухожилий и кожи промежности и мягких тканей родового канала на растяжение во время прохождения по нему плода.

Принимая во внимание распространенность и не снижающуюся частоту акушерского травматизма, в настоящем диссертационном исследовании проведено изучение полиморфизма гена коллагена 1 (COL1A1) у 62 родильниц в первые сутки после родов. Оказалось, что мутация генов коллагена представляет собой довольно распространённое явление и выявлено у 17/62 (27,4%) родильниц. В тоже время обнаружено, что не у всех женщин с полиморфизмом генов коллагена произошли разрывы мягких тканей родового канала: травматизм имел место у 14/17 (82,4%). С другой стороны, при нормальной генной структуре коллагена травматизм мягких тканей родовых путей все же составил значительное число инцидентов и наблюдался у 16/45 (35,6%) пациенток. Тем не менее различия в подгруппах оказались статистически значимыми ( $OR = 8,1$  [95% CI 2,0;32,7],  $p = 0,002$ ), что указывает на полиморфизм генов коллагена как значимого фактора риска акушерского травматизма. Следует отметить, что характер травматизма существенно отличался: если в подгруппе с полиморфизмом генов преобладали травмы промежности (70,6%), то при нормальной генной структуре коллагена – разрывы стенок влагалища (51,1%) и в меньшей степени травмы промежности, шейки матки и вульвы.

Полученные данные послужили основанием отнести полиморфизм генов коллагена к существенным факторам риска акушерского травматизма и включить его в прогностическую программу.

### **4.3. Результаты изучения психоэмоционального состояния беременных накануне родов**

Опыт многих поколений акушеров и акушерок показывает, что исходы родов в отношении родового травматизма и некоторых других осложнений обусловлены особенностями поведения роженицы, степенью психоэмоциональной готовности благоприятно пережить этот короткий, но чрезвычайно напряженный период жизни [4, 49, 105, 116]. Особенности психоэмоционального состояния женщин и его влияние на течение родов известно [4]. Однако мало изученным вопросом оказалось влияние этого состояния на способность роженицы управлять мышечной активностью во время потужного периода.

Проведенное нами исследования показало, что для женщин в конце третьего триместра беременности свойственно психоэмоциональное напряжение. Это характеризовалось преобладанием высокого и умеренного уровня реактивной и личностной тревожности по тесту Спилберга-Ханина у 21,5% обследованных пациенток в основной и 27,6% – в группе сравнения. Также обращал на себя внимание высокий показатель «отклонение от аутогенной нормы» (более 10 баллов) и низкий «вегетативный коэффициент» (менее 2 баллов) по тесту Люшера. Сопоставление полученных показателей с исходной оценкой тонуса промежности выявило их соответствие и позволило расценить это как фактор риска акушерского травматизма. Следует отметить, что по исходным показателям психоэмоционального состояния и тонуса промежности статистически значимых отличий у пациенток сравниваемых групп не обнаружено ( $p > 0,1$ ).

#### 4.4. Нейросетевое моделирования риска акушерского травматизма

Попытки прогнозирования и профилактики родового травматизма проводились неоднократно, однако их эффективность оказалась недостаточной, чтобы существенно повлиять на частоту травматизма при вагинальных родах [69, 99, 115, 119]. Вероятнее всего, причиной этого явились невысокая точность прогнозов и низкая комплаентность методов профилактики [43, 70].

В соответствие с задачами исследования предпринята попытка повышения точности прогноза акушерского травматизма с использованием современного инновационного метода нейросетевого моделирования [10, 17].

Процесс обучения нейронной сети осуществлялся на основании использования базы данных, составленной по результатам ретроспективного этапа исследования, а также показателей психоэмоционального тестирования, оценки тонуса мышц промежности и наличия мутации гена коллагена у пациенток промежуточного этапа исследования.

Для клинической апробации была отобраны две нейронных сети, для первородящих и повторнородящих беременных, с точностью прогноза по результатам обучения 99,9%. Рассчитанные параметры нейронных сетей были включены в разработанную компьютерную программу Childbirth (Приложение Б). Проверка данных, полученных на тестируемой выборке проспективного этапа исследования показало совпадение прогноза акушерского травматизма у пациенток группы сравнения с высокой степенью риска в 18/18 случаев ( $RR = 0,44$  [95% CI 0,2; 0,96],  $p = 0,037$ ), со средней степенью риска – у 23/54 ( $RR = 0,38$  [95% CI 0,19; 0,79],  $p = 0,007$ ), с низкой степенью риска – лишь у 2/33 ( $p = 0,62$ ), что свидетельствуют о точности прогноза, определенного нейросетью и о возможности использования полученного программного продукта в акушерской практике, в частности в амбулаторном звене.

#### **4.5. Эффективность комплексного метода профилактики родового травматизма**

Принимая во внимание современные тенденции в родовспоможении, а именно: отсроченное материнство, стандартизация психопрофилактической подготовки к родам без учета индивидуальных особенностей беременных [48], низкие показатели коэффициента рождаемости (менее 1,3) и высокие показатели частоты кесарева сечения (более 30%) [123], что влечет потерю традиции передачи опыта благоприятного переживания родов от матери к дочери, назрела острая необходимость в разработке эффективных, простых в освоении и доступных для широкого применения методов профилактики родового травматизма.

С целью снижения родового травматизма была усовершенствована комплексная программа по подготовке беременных к родам, преследующая цель обучения осознанному управлению мышцами тазового дна, которая включала в себя рациональную психотерапию, физический тренинг на основе метода БОС и сеансы аурикулярной магнитотерапии.

Изучение психологического состояния пациенток основной группы с помощью теста Люшера после проведенной подготовки к родам выявило улучшение показателя «отклонения от аутогенной нормы» и увеличение вегетативного индекса в два раза, что не наблюдалось в группе сравнения ( $p = 0,07$ ). Также вдвое уменьшилось число беременных с высокими личностной и реактивной тревожностью ( $p = 0,25$ ).

Результаты повторного исследования тонуса мышц промежности после проведенного цикла занятий свидетельствовали об увеличении числа беременных с контролируемыми сокращениями в 1,8 раза; с 48/107 (44,9%) до 86/107 (80,3%) ( $p < 0,001$ ).

Оценка клинических результатов применения комплексного метода профилактики показали статистически значимые отличия по числу случаев родового травматизма в сравниваемых группах. В основной группе рожениц без

травм было 89/107 (83,3%), а в группе сравнения – 62/105 (59,2%) ( $RR = 0,71$  [95% CI 0,59; 0,85],  $p < 0,001$ ). Травмы промежности произошли у 3/107 (2,8%) и 13/105 (12,3%) рожениц соответственно ( $p = 0,009$ ). Разрывы стенок влагалища в основной группе выявлены у 12/107 (11,3%) женщин, а в группе сравнения – у 18/105 (17,2%) ( $p = 0,24$ ). У двух родильниц из группы сравнения помимо разрыва промежности отмечался разрыв шейки матки, в то время как в основной группе разрывов шейки матки не наблюдалось ( $p = 0,24$ ).

Полученные данные позволяют говорить о том, что усовершенствованная комплексная психопрофилактическая подготовка беременных к родам, нацеленная на снижение родового травматизма, доказала свою эффективность и может быть рекомендована для практического применения.

### **Резюме**

Проведенное исследование позволило подтвердить с помощью инновационного метода математического анализа, а именно нейросетевого моделирования, некоторые традиционные и выявить ранее неизвестные факторы риска акушерской травмы. Обнаруженные особенности состояния нервно-мышечного комплекса промежности, в частности неконтролируемое напряжение и расслабление, обусловленное тревожным психоэмоциональным состоянием беременной и роженицей, позволили повысить точность прогноза родового травматизма. Это наблюдение имеет важное практическое значение, поскольку объясняет, почему отдельно психотерапия и отдельно физический тренинг общего характера не показывают желаемого результата в снижении травм мягких тканей родовых путей.

Однако более точная стратификация риска акушерской травмы позволяет акцентировать внимание специалистов на конкретную группу беременных, имеющих высокий и умеренный риск травматизма и, тем самым, повысить качество проводимых профилактических мероприятий.



Установленные психофизические критерии представляют особый интерес, поскольку взаимосвязаны и способны относительно быстро изменяться под влиянием направленных оздоровительных мероприятий.

Важно отметить, что обнаруженные особенности затрагивают не отдельные мышечные группы, а все компоненты тазового дна, участвующие в формировании родового канала и подвергающиеся экстремальному растяжению и напряжению. Данное обстоятельство имеет принципиальное значение для выбора компонентов профилактического комплекса, что обусловило успех его практического применения в основной группе беременных. Предложенный комплекс подготовки к родам в конце третьего триместра беременности предусматривает воздействие на все уровни регуляции нервно-мышечного аппарата малого таза, включая сознательный, вегетативный и чувствительный с синхронизированным воздействием на них. Достигнутый результат снижения случаев акушерского травматизма в 2 раза позволяют по-новому взглянуть на профилактику акушерского травматизма.

Исследование также поднимает ряд вопросов, требующих дальнейшего изучения. В частности, с целью повышения точности прогноза акушерских осложнений целесообразно шире применять инновационные методы анализа больших массивов данных (нейросетевое моделирование), включая факторы, относящиеся к поведенческой стороне жизни пациенток, а в качестве инструментов благоприятного воздействия использовать оригинальные психофизиологические технологии.

В целом, полученные результаты исследования расширяют возможности применения в медицине инновационных методов прикладной математики, имеют непосредственное практическое значение, предоставляя основу для разработки персонализированных подходов к профилактике и лечению акушерских осложнений. Дальнейшие исследования в этом направлении могут привести к созданию аналогичных моделей для таких грозных осложнений, как критические акушерские состояния (КАС).

## 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. По данным нейросетевого анализа, наиболее весомыми факторами риска родового травматизма оказались выраженная и умеренная личностная тревожность, дисбиоз влагалища, полиморфизм гена коллагена 1, гипертонус мышц промежности и низкая способность управления их сокращением.

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

В соответствие 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.

Таким образом, клиническая апробация инновационных технологий позволила оценить точность прогноза и эффективность профилактики родового травматизма с надлежащим уровнем доказательности.

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 раза – 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» (Приложение Г).

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.

5. Проведение профилактики:

- 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 СОКРАЩЕНИЙ

БОС – биологическая обратной связь

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

ВРТ – вспомогательные репродуктивные технологии

ДОЯ – доброкачественные образования яичников

ИИ – искусственный интеллект

ИЦН – истмико-цервикальная недостаточность

ИНС – искусственные нейронные сети

КАС – критические акушерские ситуации

МТД – мышцы тазового дна

НДСТ – недифференцированная дисплазия соединительной ткани

ОМТ – органы малого таза

ПМП – постоянное магнитное поле

ПТО – пролапса тазовых органов

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЭКГ – электрокардиография

ЭМГ – электромиограмма

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агабекян, Н. В. Комплексная оценка состояния тазового дна у первородящих женщин в отдаленном периоде / Н. В. Агабекян, М. С. Селихова. – Текст : непосредственный // Академическая публицистика. – 2021. – № 5. – С. 580–589.
2. Алексеева, М. Г. Искусственный интеллект в медицине / М.Г. Алексеева, А. И. Зубов, М. Ю. Новиков. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 7 (121). – С. 10–13.
3. Аскерова, М. Ш. Риск выпадения женских половых органов после акушерских травм / М. Ш. Аскерова. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2021. – № 6. – С. 80–84.
4. Бабич, Т. Ю. Метод функционального биоуправления при подготовке беременных женщин к родам / Т. Ю. Бабич, Р. М. Плехо, Е. Ю. Юрченко [и др.]. – Текст : непосредственный // Медико-фармацевтический журнал Пульс – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 24–28.
5. Бащжанова, Ж. О. Разрывы промежности в родах / Ж. О. Бащжанова, К. Т. Шакеева., Ж. Т. Амирбекова. – Текст : непосредственный // Академический журнал Западной Сибири. – 2016. – Т. 12, № 1– С. 59–61.
6. Берг, П. А. Пропалс органов малого таза: факторы риска и возможности профилактики / П. А. Берг, А. Г. Ящук, И. И. Мусин [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. – № 17(1). – С. 83–88.
7. Бищекова, Б. Н. Состояние микрофлоры родовых путей у рожениц с разрывами мягких тканей / Б. Н. Бищекова, К. У. Урумбаева, К. К. Мустафина [и др.]. – Текст : непосредственный // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2017. – № 6-2(26). – С. 32–36.

8. Болдырева, Ю. А. Современные возможности профилактики пролапса тазовых органов. / Ю. А. Болдырева, В. Б. Цхай, А. М. Полстяной, О. Ю. Полстяная. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Юга России. – 2022. – № 13(2) – С. 7–17.
9. Бондарь, Т. П. Применение самообучающейся нейронной сети для прогноза развития тромбгеморрагических осложнений в акушерской и неонатальной практике / Т. П. Бондарь, Е. О. Цатурян, М. А. Дерябин, А. А. Зайцев. – Текст : непосредственный // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т. 9, № 2 – С. 282–286.
10. Борисов, Д. Н. Применение искусственного интеллекта при организации лечебно-диагностических мероприятий / Д. Н. Борисов, С. В. Кульнев, В. В. Севрюков [и др.]. – Текст : непосредственный // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2019. – Т. 38, № 4. – С. 122–125.
11. Борщева, А. А. Эпизиотомия как одна из проблем современной перинеологии / А. А. Борщева, Г. М. Перцева, Н. А. Алексеева. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Юга России. – 2019. – № 10(4) – С. 43–50.
12. Бычков, И. В. Методика хирургического восстановления промежности у женщин при самостоятельных родах / И. В. Бычков, И. В. Сойменова, В. И. Бычков. – Текст : непосредственный // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 250–253.
13. Вазенмиллер, Д. В. Акушерский травматизм в генезе урогенитального пролапса / Д. В. Вазенмиллер, Н. Т. Абатов, Ж. О. Бацжанова. – Текст : непосредственный // Медицина и экология. – 2015. – № 4. – С. 16–20.
14. Вишнякова, П. А. Применение алгоритмов машинного обучения в патоморфологии и вспомогательных репродуктивных технологиях / П. А. Вишнякова, Е. А. Капрулевич, А. О. Кириллова [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2021. – № 10. – С. 38–46.
15. Гаспаров, А. С. Дисплазия соединительной ткани в практике акушера гинеколога: трудности диагностики и их преодоление / А. С. Гаспаров,

Е. Д. Дубинская И. А. Бабучева // StatusPraesens. Гинекология, акушерство, бесплодный брак. – 2015. – № 6(29) – С. 88–92.

16. Данилина, О. А. Факторы риска пролапса тазовых органов у женщин репродуктивного возраста / О. А. Данилина, В. Г. Волков. – Текст : непосредственный // Архив акушерства и гинекологии им. В. Ф. Снегирева. – 2022. – Т. 9, № 2. – С. 111–120.

17. Васильев, П. М. Прогноз *in silico* токсикологических и фармакокинетических характеристик лекарственных соединений / П. М. Васильев, А. В. Голубева, А. Р. Королева [и др.]. – Текст : непосредственный // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 390–408.

18. Дикке, Г. Б. Алгоритм ранней диагностики и консервативного лечения дисфункции тазового дна: 5 STEPS. – Москва : Г. Б. Дикке; 2018. – 24 с. – Текст : непосредственный.

19. Добряков, И. В. Перинатальная психология / И. В. Добряков. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2015. – 352 с.: ил. – Текст : непосредственный.

20. Дуриян, Р. А. Физиологические основы боли и рефлекторного обезболивания / Р. А. Дуриян. – Текст : непосредственный // Вестник АМН СССР. – 1980. – № 9. – С. 38–44.

21. Долженко, Е. С. Влияние течения беременности и родов на акушерский травматизм / Е. С. Долженко, Е. К. Косицина. – Текст : непосредственный // Аллея науки. – 2019. – Т. 1, № 12(39). – С. 206–209.

22. Жабченко, И. А. Современные подходы к профилактике акушерского травматизма и его последствий / И. А. Жабченко. – Текст : непосредственный // Репродуктивная медицина. – 2020. – № 2(43). – С. 50–55.

23. Жаркин, А. Ф. Рефлексотерапия в акушерстве и гинекологии. Монография. / А. Ф. Жаркин, Н. А. Жаркин. – Ленинград : Медицина, 1988. – 160 с. – Текст : непосредственный.

24. Жаркин, Н. А. Вертикальные роды: модерн в родовспоможении или забытая мудрость природы? / Н. А. Жаркин, Т. В. Чернова, О. С. Анчакова. –



Текст : непосредственный // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2011– № 1-(29). – С. 43–45.

25. Зиганшин, А. М. Несостоятельность мышц тазового дна у женщин (Клиника, диагностика, лечение): методические рекомендации / А. М. Зиганшин, В. А. Кулавский, Н. И. Никитин [и др.]. – Уфа : Башкирский государственный медицинский университет, 2015. – 80 с. – Текст : непосредственный.

26. Зиганшин, А. М. Возможности инфракрасной термометрии в прогнозировании акушерского разрыва промежности / А. М. Зиганшин, В.А. Мудров, А. Ю. Мироненко, В. А. Кулавский. – Текст : непосредственный // Акушерство, Гинекология и Репродукция. – 2020. – № 14(5) – С. 577–586.

27. Зуфарова, Ш. А. Распространённость, этиология и факторы риска разрывов мягких тканей при влагалищных родах у женщин с сахарным и гестационным диабетом / Ш. А. Зуфарова, Т. Т. Камалов, Ш. Ш. Холматова. – Текст : непосредственный // Новый день в медицине. – 2022. – № 9(47). – С. 109–115.

28. Иванюк, И. С. Факторы риска дисфункции тазового дна у женщин репродуктивного возраста / И. С. Иванюк, О. В. Ремнева, И. Ю. Федина [и др.]. – Текст : непосредственный // Бюллетень медицинской науки. – 2023. – № 1(29). – С. 43–52.

29. Ищенко, А. И. Искусственный интеллект в акушерстве и гинекологии / А. И., Ищенко, Т. А. Джигладзе, А. И. Давыдов [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2025. – № 24(1) – С. 75–88.

30. Ищенко, А. И. Полиэтиологичность патогенеза пролапса тазовых органов у женщин. Современные представления о проблеме / А. И. Ищенко, А. Г. Ящук, Л. С. Александров [и др.]. – Текст : непосредственный // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2022. – № 21(1) – С. 76–84.

31. Кажина, М. В. Акушерские проблемы тазового дна / М. В. Кажина. – Текст : непосредственный // Охрана материнства и детства. – 2017. – № 1(29). – С. 47–51.

32. Киселевич, М. Ф. Особенности течения беременности и родов у женщин с акушерскими травмами / М. Ф. Киселевич, Е. С. Долженко Е. К. Косицина [и др.]. – Текст : непосредственный // Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях, Пенза, 05 января 2018 года. Том Часть 1. – Пенза : «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.) –2018. – С. 240–244.

33. Клинические рекомендации. Нормальная беременность – 2023 [по состоянию на 15.05.2024 на сайте МЗ РФ]. – Текст : электронный. – URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/288\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/288_2) (дата обращения: 02.06.2025).

34. Клинические рекомендации. Разрывы промежности при родоразрешении и другие акушерские травмы (акушерский травматизм). – 2022 [по состоянию на 27.03.2025 на сайте МЗ РФ]. – Текст : электронный. – URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/768\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/768_1) (дата обращения: 02.06.2025).

35. Ковалева, Л. А. Нарушение мочеиспускания у женщин различных возрастных групп: взгляд гинеколога / Л. А. Ковалева. – Текст : непосредственный // Медицинский алфавит. – 2016. – Т. 3, № 27. – С. 10–13.

36. Коваль, М. В. Травмы промежности в родах. Анализ причин и отдаленные последствия: обзор литературы / М. В. Коваль, М. Г. Аскерова, М. Н. Ермолина [и др.]. – Текст : непосредственный // Пермский медицинский журнал. – 2023. – Т. 40, № 3. – С. 51–59.

37. Колесниченко, О. Ю. Современный передовой уровень искусственного интеллекта для умной медицины / О. Ю. Колесниченко, А. В. Мартынов, В. В. Пулит [и др.]. – Текст : непосредственный // Ремедиум. – 2019. – № 4. – С. 36–43.

38. Лазарева, Н. В. Использование нейронных сетей для прогнозирования осложнений периода гестации / Н. В. Лазарева. – Текст : непосредственный // Вестник Биомедицина и социология. – 2023. – Т. 8, № 1. – С. 51–55.

39. Лологаева, М. С. Пролапс тазовых органов в XXI в. / М. С. Лологаева, Д. Г. Арютин, М. Р. Оразов [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2019. – Т. 3, № 3. – С. 76–82.

40. Малкина-Пых, И. Г. Психосоматика: Справочник практического психолога. И. Г. / Малкина-Пых. – Москва : Изд-во ЭКСМО, 2005. – 992 с. – Текст : непосредственный.

41. Митичкин, А. Е. Профилактика гнойно-септических осложнений в послеродовом периоде у родильниц высокого риска / А. Е. Митичкин, Ю. Э. Доброхотова, Н. Ю. Иванников [и др.]. – Текст : непосредственный // Медицинский Совет. – 2020. – №3. – С. 164–169.

42. Михельсон, А. А. Ранняя диагностика и профилактика тазовых и уродинамических дисфункций у женщин после родоразрешения / А. А. Михельсон, Г. Б. Мальгина, К. Д. Лукьянова [и др.]. – Текст : непосредственный // Гинекология. – 2022. – № 24 (4). – С. 295–301.

43. Мочалова, М. Н. Роль интранатальных факторов риска в патогенезе родовой травмы / М. Н. Мочалова, В. А. Мудров, С. В. Новокшанова. – Текст : непосредственный // Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). – 2020. – Т. 5, № 1. – С. 7–13.

44. Мураев, А.А. Искусственные нейронные сети в лучевой диагностике, в стоматологии и в челюстно-лицевой хирургии (обзор литературы) / А. А. Мураев, Н. А. Гусейнов, Цай П.А. [и др.]. – Текст : непосредственный // Клиническая стоматология. – 2020. – № 3(95). – С. 72–80.

45. Никитин, Н. И. Промонтофиксация как альтернативный хирургический метод лечения несостоятельности малого таза у женщин репродуктивного возраста / Н. И. Никитин, В. А. Кулавский, А. М. Зиганшин, Е. В. Кулавский. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана. – 2015. – Т. 10, № 4 – С. 84–86.

46. Новикова, О. Н. Индуцированные роды: исходы беременностей и родов, влияние на состояние новорожденных / О. Н. Новикова, О. А. Соломатина. – Текст : непосредственный // Мать и дитя в Кузбассе. – 2018. – № 2(73). – С. 31–35.

47. Перепелова, Т. А. Особенности течения беременности и родов у пациенток с недифференцированной дисплазией соединительной ткани /

Т. А. Перепелова, Н. А. Пономарева. – Текст : непосредственный // I Межрегиональная научно-практическая конференция «Экстрагенитальная патология и беременность», Курск, 21 февраля 2017 года / под редакцией Бобынцева И. И., Ивановой О. Ю., Пономаревой Н.А., Липатова В.А. – Курск : Курский государственный медицинский университет, 2017. – С. 27–30.

48. Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология» : Приказ Минздрава России от 20.10.2020 № 1130н (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2020 № 60869). – Текст : электронный // СПС КонсультантПлюс. – URL: [http://perinatcentr.ru/files/N\\_1130.pdf](http://perinatcentr.ru/files/N_1130.pdf) (дата обращения: 28.02.2025).

49. Радзинский, В. Е. Акушерство: учебник / под ред. В. Е. Радзинского, А. М. Фукса. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 1056 с. – Текст : непосредственный.

50. Радзинский, В. Е. Травмы промежности в родах. Клинический анализ структуры, причин и отдаленных последствий / В. Е. Радзинский, Ю. М. Дурандин, Т. П. Голикова. – Текст : непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. – 2015. – Серия: Медицина. № 1. – С. 91–95.

51. Перинеология. Эстетическая гинекология / под ред. В. Е. Радзинского, М. Р. Оразова, Л. Р. Токтар [и др.] – Москва : Редакция журнала Status Praesens, 2020. – 416 с. – Текст : непосредственный.

52. Радзинский, В. Е. Профилактика дисбиоза вагинального биотопа после рассечения промежности в родах / В. Е. Радзинский, И. М. Ордянец, О. С. Побединская. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2015. – Т. 15, № 6. – С. 100–103.

53. Румянцева, З. С. Вульвовагинит, как фактор риска разрыва мягких тканей родовых путей / З. С. Румянцева, Е. Н. Лященко, А. Д. Баснаева, Н. К. Абибуллаева. – Текст : непосредственный // Новшества в медицине и фармакологии. – 2017г. – С. 7–9.

54. Самигуллина, А. Э. Травмы шейки матки в родах как фактор развития воспалительных заболеваний и патологии гестации (обзор литературы) /

А. Э. Самигуллина, Н. Р. Акматбекова. – Текст : непосредственный // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. – № 9. – С. 65–71.

55. Самигуллина, А. Э. Травмы шейки матки в родах: отдаленные последствия (обзор литературы) / А. Э. Самигуллина, Н. Р. Акматбекова. – Текст : непосредственный // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2019. – № 9. – С. 56–60.

56. Селихова, М. С. Пропалс органов малого таза у женщин репродуктивного возраста / М. С. Селихова, Г. В. Ершов, А. Г. Ершов. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 7-2(97). – С. 86–88.

57. Смольнова, Т. Ю. Защита промежности в родах / Т. Ю. Смольнова. – Текст : непосредственный // Российский медицинский журнал. – 2012 – № 6. – С. 32–35.

58. Тест Люшера – подробная интерпретация. // Текст – электронный. – [URL:https://sky.pro/wiki/lifestyle/test-lyushera-podrobnaya-interpretaciya-i-znachenie-vybora-cvetov/](https://sky.pro/wiki/lifestyle/test-lyushera-podrobnaya-interpretaciya-i-znachenie-vybora-cvetov/) (дата обращения 06.03.2025 г.)

59. Сухих, Г. Т. Состояние и перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в акушерскую и гинекологическую практику / Г. Т. Сухих, Д. Г. Давыдов, В. А. Логинов, О. Р. Баев [и др.]. – Текст: непосредственный // Акушерство и гинекология. – 2021. – № 2. – С. 5–12.

60. Токтар, Л. Р. Рецидивирующий вагинит как главный предиктор акушерской травмы промежности: поиск доказательств / Л. Р. Токтар, Л. М. Михалева, К. И. Ли [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2023. – Т. 11 (Спецвыпуск). – С. 74–84.

61. Токтар, Л. Р. Травма промежности в родах и ее последствия / Л. Р. Токтар, М. Р., Оразов К. И. Ли [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2020. – Т. 8, № 3. – С. 94–99.

62. Токтар, Л. Р. Акушерская травма промежности: современный взгляд на проблему. Проспективное исследование. / Л. Р. Токтар, М. Р. Оразов, К. И. Ли [и др.]. – Текст : непосредственный // Гинекология. – 2022. – Т. 24. – №1. – С. 57–64.

63. Токтар, Л. Р. «Как избежать перинеальной травмы в родах?» – злободневный вопрос современного акушерства / Л. В. Токтар, М. Р. Оразов, Е. Х. Тажетдинов [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2021. – Т. 9, № 3 (Приложение). – С. 14–19.

64. Токтар, Л. Р. Эпизиотомия в современной практике акушера-гинеколога / Л. Р. Токтар, М. Р. Оразов, Е. Х. Тажетдинов [и др.]. – Текст : непосредственный // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 68–71.

65. Тузлуков, И. И. Разрыв промежности и эпизиотомия. Медико-социальные аспекты / И. И. Тузлуков, М. С. Коваленко, Н. В. Наумова [и др.]. – Текст : непосредственный // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2019. – Т. 7. – №2. – С. 255–260.

66. Хворостухина, Н. Ф. Факторы риска родового травматизма шейки матки при срочных родах, осложненных преждевременным разрывом плодных оболочек / Н. Ф. Хворостухина, В. О. Бахмач, О. В., Трушина [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2024. – № 24(1). – С. 61–68.

67. Чак, А. А. Оценка эффективности непрерывной поддержки акушерками и доулами в родах / А. А. Чак, М. С. Шатилова, А. Ю. Пастарнак, Е. П. Какорина. – Текст : непосредственный // Менеджер здравоохранения. – 2021. – № 9. – С. 64–73.

68. Чечнева, М. А. Влияние эпизиотомии на состояние тазового дна после вагинальных родов / М. А. Чечнева, Т. В. Реброва, И. В. Климова. – Текст : непосредственный // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2020. – Т. 20, № 2. – С. 47–54.

69. Шарапова, О. В. Роды в вертикальной позиции роженицы («вертикальные» роды) как вариант физиологических родов / О. В. Шарапова, Н. П. Кузнецова, Д. А. Пономарев [и др.]. – Текст : непосредственный // Премия города Москвы в области медицины: Сборник тезисов научных работ, представленных на присуждение премии в 2019 году, Москва, 25 апреля 2019 года / под редакцией А. И. Хрипуна. – Москва: Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2019. – С. 68–69.

70. Шнейдерман, М. Г. Роль и место гинекологического массажа в профилактике разрывов промежности в родах и опущения тазовых органов после родов / М. Г. Шнейдерман, Т. А. Тетерина, И. А. Аполихина. – Текст : непосредственный // Consilium Medicum. – 2013. – №15(6). – С. 37–39.

71. Шевцова, Е. П. Комплексная подготовка беременных с рубцом на матке к вагинальным родам. / Е. П. Шевцова, А. Е. Мирошников, Ю. А. Шатилова, Н. А. Жаркин. – Текст : непосредственный // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирева. – 2019. – Т. 6, № 1. – С. 38–42.

72. Щамхалова, К. К. Искусственный интеллект и нейронные сети в урологии / К. К. Щамхалова, Д. С. Меринов, А. В. Артемов, Ш. Ш. Гурбанов. – Текст : непосредственный // Экспериментальная и клиническая урология. – 2023. – № 16(2). – С. 32–37.

73. Abdelhakim, A. Antenatal perineal massage benefits in reducing perineal trauma and postpartum morbidities: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / A. Abdelhakim, E. Eldesouky, I. Elmagd [et al.]. – Text : unmediated. – Text : unmediated // Urogynecol J. – 2020. – Vol. 31, № 9. – P. 1735–174.

74. American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice Bulletin No. 165: Prevention and Management of Obstetric Lacerations at Vaginal Delivery. Obstet. Gynecol. – 2016. – Vol. 128. – P. e1– e15.

75. Aytan, H. The effect of episiotomy on pelvic organ prolapse assessed by pelvic organ prolapse quantification system / H. Aytan, C. Ekrem, E.C. Tok [et al.]. – Text : unmediated // Eur.J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. – 2014. – Vol. 173. – P. 34 – 37.

76. Barca, J A. Risk Factors in Third and Fourth Degree Perineal Tears in Women in a Tertiary Centre: An Observational Ambispective Cohort Study / J A. Barca, C. Bravo, M. P. Pintado-Recarte [et al.]. – Text : unmediated // Journal of Personalized Medicine. – 2021. – № 11(8). – P. 685.

77. Bahado-Singh, R. O. Artificial intelligence and amniotic fluid multiomics: prediction of perinatal outcome in asymptomatic women with short cervix / R. O. Bahado-Singh, J. Sonek, D. McKenna Cool [et al.]. – Text : unmediated // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2019. – № 54(1). – P. 110–118.

78. Boorman, R. J. Childbirth and criteria for traumatic events / R. J Boorman, G J Devilly, J Gamble, D K Creedy, J. Fenwick. – Text : unmediated // Midwifery. – 2014. – № 30(2). – P. 55–261.

79. Bornstein, E. Risk factors associated with third- and fourth-degree perineal lacerations in singleton vaginal deliveries: a comprehensive United States population analysis 2016–2020 / E. Bornstein, S. Gobioff, E. Lenchner [et al.]. – Text : unmediated // J Perinat Med. – 2023. – Vol. 51(8). – P. 1006–1012.

80. Bruno, V. Artificial intelligence (AI) based-method applied in recurrent pregnancy loss (RPL) patients diagnostic work-up and classification: a potential innovation in common clinical practice / V. Bruno, M. Biasiotti, M. D'Orazio [et al.]. – Text : unmediated // Hum. Reprod. – 2019. – 34 (Suppl. 1) . – P. i55–6. (Abstracts of the 35th Annual Meeting of the European Society of Human Reproduction and Embryology).

81. Cimadomo, D. Elucidation of blastocyst collapse and its consequences generated by artificial intelligence: A comprehensive analysis of 1943 embryos from 643 couples / D. Cimadomo, A. Marconetto, F. Innocenti [et al.]. – Text : unmediated // O-101. Hum. Reprod. – 2022. – Vol. 37.



82. Chung, S. H. Various Approaches and Treatments for Pelvic Organ Prolapse in Women / S. H. Chung, W. B. Kim. – Text : unmediated // J Menopausal Med. – 2018. – № 24(3). – P. 155–162.
83. Cohen, W. R. The assessment of labor: a brief history / W. R. Cohen, E. A. Friedman. – Text : unmediated // J Perinat Med. – 2018. – № 46 (1). – P. 1–8.
84. De Schepper, S. Post-Traumatic Stress Disorder after childbirth and the influence of maternity team care during labour and birth: A cohort study / S. De Schepper, T. Vercauteren, J. Tersago, [et al.]. – Text : unmediated // Midwifery. – 2016. – № 32. – P. 87–92.
85. Deliktas, A. A meta-analysis of the effect on maternal health of upright positions during the second stage of labour, without routine epidural analgesia / A. Deliktas, K. Kukulu. – Text : unmediated // J. Adv. Nurs. – 2018. – Vol. 74 (2). – P. 263–278.
86. France, M. Towards a deeper understanding of the vaginal microbiota / M. France, M. Alizadeh, S. Brown, B. Ma, J. Ravel. – Text : unmediated // Nat. Microbiol. – 2022. – Vol. 7, № 3. – P. 367–378.
87. Grant, S. F. Reduced bone density and osteoporosis associated with a polymorphic Sp1 binding site in the collagen type I alpha 1 gene / S. F. Grant, D. M. Reid, G. Blake [et al.]. – Text : unmediated // Nat Genet. – 1996. – Vol. 14, № 2.
88. Hameed, B. M. Z. The ascent of artificial intelligence in endourology: a systematic review over the last 2 decades / B. M. Z. Hameed, M. Shah, N. Naik [et al.]. – Text : unmediated // Curr Urol Rep. – 2021. – № 22 (10). – P. 53.
89. Hamilton, E. F. Estimating risk of severe neonatal morbidity in preterm births under 32 weeks of gestation / E. F. Hamilton, A. Dyachenko, A. Ciampi [et al.]. – Text : unmediated // J. Matern. Neonatal Med. – 2020. – № 33(1). – P. 73–80.
90. Handa, V. L. Pelvic floor disorders after obstetric avulsion of the levator ani muscle / V. L. Handa, J. L. Blomquist, J. Roem [et al.]. – Text : unmediated // Female Pelvic Med. Reconstr. Surg. – 2019. – Vol. 25, № 1. – P. 3–7.

91. Iftikhar, P. Artificial intelligence: a new paradigm in obstetrics and gynecology research and clinical practice / P. Iftikhar, M. V. Kuijpers, A. Khayyat [et al.]. – Text : unmediated // Cureus. – 2020. – № 12(2). – P. 7124.
92. Jiang, H. Selective versus routine use of episiotomy for vaginal birth / H. Jiang, X. Qian, G. Carroli, P. Garner. – Text : unmediated // Cochrane Database Syst. Re. – 2017. – № 2(2). – CD000081.
93. Karen, S. Midwifery Womens Health 2019 / S. Karen, Greiner, R. Alyssa [et al.]. – Text : unmediated // Epub. – 2019. – № 64(4). – P. 410–420.
94. Landy, H. J. Characteristics associated with severe perineal and cervical lacerations during vaginal delivery / H. J. Landy, S. K. Laughon, J. L. Bailit [et al.]. – Text : unmediated // Obstet. Gynecol. – 2011. – № 9. – P. 627–635.
95. Leombroni, M. Post-partum pelvic floor dysfunction assessed on 3D rotational ultrasound: a prospective study on women with first- and second-degree perineal tears and episiotomy / M. Leombroni, D. Buca, M. Liberati [et al.]. – Text : unmediated // J. Matern. Fetal. Neonatal. Med. – 2021. – Vol. 34, № 3. – P. 445–455.
96. Li, Y. Effects of perineal massage during childbirth on maternal and neonatal outcomes in primiparous women: A systematic review and meta-analysis / Y. Li, 105 H. Lu, L. Cao [et al.]. – Text : unmediated // Int. J. Nurs. Stud. – 2022. – Vol. 138. – P. 104390
97. Linjawi, S. Genetic association of the COL1A1 gene promoter -1997 G/T (rs1107946) and Sp1 +1245 G/T (rs1800012) polymorphisms and keloid scars in a Jeddah population. / S. Linjawi, S. Tork, M. Shaibah. – Text : unmediated // Turk J Med Sci. – 2016. – Vol. 46(2). – P. 414–423.
98. Lund, N. S. Episiotomy in vacuum-assisted delivery affects the risk of obstetric anal sphincter injury: a systematic review and meta-analysis / N.S. Lund, L. K. Persson, S. Jango, D. Gommessen, H. B. Westergaard. – Text : unmediated // Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2017. – Vol. 207. – P. 193–199.
99. Magoga, G. Warm perineal compresses during the second stage of labor for reducing perineal trauma: A meta-analysis / G. Magoga, G. Saccone, H. B. Al-

Kouatly [et al.]. – Text : unmediated // Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2019. – Vol.240. – P. 93–98.

100. Mann, V. Meta-analysis of COL1A1 Sp1 polymorphism in relation to bone mineral density and osteoporotic fracture / V. Mann, S. H. Ralston. – Text : unmediated // Bone. – 2003. – V. 32, N 6. – P. 711-717.

101. Mastromarino, P. Effects of vaginal lactobacilli in Chlamydia trachomatis infection / P. Mastromarino, M. Di Pietro, G. Schiavoni. [et al.]. – Text : unmediated // Int J Med Microbiol. – 2014. – №304(5-6). – P. 654-61.

102. Milsom, I. Breaking news in the prediction of pelvic floor disorders / I. Milsom, M. Gyhagen. – Text : unmediated // Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynecol. – 2019. – Vol. 54 – P. 41–48.

103. Moradifard, S. Association of the Sp1 binding site and -1997 promoter variations in COL1A1 with osteoporosis risk: The application of meta-analysis and bioinformatics approaches offers a new perspective for future research / S. Moradifard, M. Hoseinbeyki, M. M. Emam [et al.]. – Text : unmediated // Mutat Res Rev Mutat Res. – 2020. – Vol. 786 – P. 108339.

104. Moura, R. A Biomechanical perspective on perineal injuries during childbirth / R. Moura, D. Oliveira, M. Parente [et al.]. – Text : unmediated // Comput. Methods Programs Biomed. – 2024. – Vol. 243. – P. 107874.

105. Nieuwenhuijze, M. The role of maternity care providers in promoting shared decision making regarding birthing positions during the second stage of labor / M. Nieuwenhuijze, L. Kane Low, I. Korstjens, T. Lagro-Janssen. – Text : unmediated // Journal of Midwifery and Womens Health. – 2014. – № 59(3). – P. 277–285.

106. Peiris-John, R. Perineal trauma management and follow-up: Are we meeting the standard of care? / R. Peiris-John, C. Park, S. Wells [et al.]. – Text : unmediated // Aust. N. Z. J. Obstet. Gynaecol. – 2021. – Vol. 61, № 1. – P. 22–29.

107. Raluca Datcu Characterization of the vaginal microflora in health and disease / Raluca Datcu. – Text : unmediated // Dan. Med. J. – 2014. – Vol. 61, № 4. – P. B4830.

108. Ramar, C. Perineal Lacerations / C. Ramar, E. Vadakekut, W. Grimes. – Text : unmediated // Int. Urogynecol. J. – 2024. – PMID: 32644494.
109. Reis, Z. S. N. Do We Know How to Avoid OASIs in Non-Supine Birth Positions? A Retrospective Cohort Analysis / Z. S. N. Reis, G. M. V. Pereira, A. L. F. Vianini [et al.]. – Text : unmediated // Rev. Bras. Ginecol. Obstet. – 2019. – Vol. 41(10). – P. 581–587.
110. Sagi-Dain, L. Morbidity associated with episiotomy in vacuum delivery: a systematic review and meta-analysis / L. Sagi-Dain, S. Sagi. – Text : unmediated // BJOG. – 2018. – № 122. – P. 1073–1081.
111. Shen, J. Y. AI1 An innovative artificial intelligence application in disease screening: an opportunity to improve maternal health care in an underdeveloped rural area / J. Y. Shen, J. B. Chen, Z. R. Liu [et al.]. – Text : unmediated // Value Health. – 2019. – 22(Suppl. 2): S34. (ISPOR 2019: May 18–22 2019, New Orleans, LA, USA).
112. Sun, H. Computer-aided diagnosis in histopathological images of the endometrium using a convolutional neural network and attention mechanisms / H. Sun, X. Zeng, T. Xu, G. Peng, Y. Ma. – Text : unmediated // IEEE J. Biomed. Health Inform. – 2020. – № 24(6). – P. 1664–1676.
113. Taithongchai, A. The consequences of undiagnosed obstetric anal sphincter injuries (OASIS) following vaginal delivery / A. Taithongchai, S. I. Veiga, A. N. Sultan, R. Thakar. – Text : unmediated // Int. Urogynecol. J. – 2020. – Vol. 31 (3). – P. 635–641.
114. Tiruneh, S. A. Machine learning algorithms Versus classical regression models in pre-eclampsia prediction: a systematic Review / S. A. Tiruneh, D. L. Rolnik, H. J. Teede, J. Enticott. – Text : unmediated // Curr hypertens rep. – 2024. – № 26(7). – P. 309–323.
115. Tunestveit, J. W. Factors associated with obstetric anal sphincter injuries in midwife-led birth: A cross sectional study / J.W. Tunestveit, E. Baghestan, G. K. Natvig [et al.]. – Text : unmediated // Midwifery. – 2018. – Vol. 62. – P. 264–272.

116. Yvone, Fontein-K. Women,s traumatic childbirth experiences: reflections and implications for practice / Yvone Fontein-K [et al.]. – Text : unmediated // Jornal of Pregnancy and Child Care. – 2018. – № 1. – P. 1/

117. Wang, S. Using electronic health records and machine learning to predict postpartum depression / S. Wang, J. Pathak, Y. Zhang. – Text : unmediated // Stud Health Technol Inform. – 2019. – Vol. 264. – P. 888–892.

118. Wu, J. Benefits and risks of upright positions during the second stage of labour: An overview of systematic reviews. J. Wu, Y. Zang, H. Lu [et al.]. – Text : unmediated // Int J Nurs Stud. – 2021. – P. 114. – P. 103812.

119. Zang, Y. Effects of upright positions during the second stage of labour for women without epidural analgesia: A meta-analysis / Y. Zang, H. Lu, H. Zhang [et al.]. – Text : unmediated // J. Adv. Nurs. – 2020. – № 76(12). – P. 3293–3306.

120. Коллаген тип I, альфа 1 COL1A1: Sp1-polymorphism (G2046T) в Волгограде. – Текст : электронный // ООО «Лаборатория Гемотест» : сайт. – URL: <https://gemotest.ru/volgograd/catalog/genetika/geneticheskaya-vospriimchivost/gen-col1a1-kollagen/kollagen-tip-i-alfa-1-col1a1-sp1-polymorphism-g2046t/> (дата обращения: 21.02.2022).

121. 5 методов обработки естественного языка, которые стремительно меняют мир вокруг нас. – Текст : электронный // Neurohive : сайт. – URL <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/5-metodov-v-nlp-kotorye-izmenjat-obshhenie-v-budushhem/> (дата обращения: 12.02.2023).

122. Коллаген. – Текст : электронный // Википедия : сайт. – URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/Коллаген> (дата обращения: 27.02.2025).

123. Суммарный коэффициент рождаемости. – Текст : электронный // ЕМИСС. Государственная статистика. – URL <https://fedstat.ru/indicator/31517> (дата обращения: 28.02.2025).

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Основные антенатальные и интранатальные факторы риска родового травматизма матери»

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации базы данных  
**№ 2023620270**

**Основные антенатальные и интранатальные факторы  
риска родового травматизма матери**

Правообладатель: *Лайпанова Халимат Магомедовна (RU)*

Авторы: *Лайпанова Халимат Магомедовна (RU), Жаркин  
Николай Александрович (RU)*

Заявка № **2022623856**  
Дата поступления **20 декабря 2022 г.**  
Дата государственной регистрации  
в Реестре баз данных **18 января 2023 г.**



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности  
*Ю.С. Зубов*



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

«Прогнозирование родового травматизма Childbirth»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации программы для ЭВМ  
**№ 2025664705**

**Прогнозирование родового травматизма Childbirth**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волгоградский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Васильев Павел Михайлович (RU), Жаркин Николай Александрович (RU), Кочетков Андрей Николаевич (RU), Лайпанова Халимат Магомедовна (RU)*

Заявка № **2025663742**  
Дата поступления **29 мая 2025 г.**  
Дата государственной регистрации  
в Реестре программ для ЭВМ **05 июня 2025 г.**



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

документ подписан электронной подписью  
Сгенерировано: 2025.06.05 10:00:00  
Подпись: **Зубов Юрий Сергеевич**  
Должность: **Заместитель директора**

**Ю.С. Зубов**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Методика «Определение уровня тревожности»

(Ч. Д. Спилберг, адаптация Ю.Л. Ханина)

**Инструкция.** Прочтите внимательно каждое из приведенных ниже суждений и отметьте справа в графах цифры, соответствующие вашему выбору из четырех альтернатив. Над ответами на предложенные суждения долго думать не следует. Выберите тот ответ, который более всего соответствует вашему мнению.

### Шкала ситуационной тревожности

| №<br>п/п | Суждение                                          | Выбираемые ответы  |                 |       |                      |
|----------|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------|-------|----------------------|
|          |                                                   | Нет, это<br>не так | Пожалуй,<br>так | Верно | Совершен<br>но верно |
| 1        | Я спокоен                                         | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 2        | Мне ничто не угрожает                             | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 3        | Я нахожусь в состоянии<br>напряжения              | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 4        | Я внутренне спокоен                               | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 5        | Я чувствую себя спокойно                          | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 6        | Я расстроен                                       | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 7        | Меня волнуют возможные<br>неудачи                 | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 8        | Я ощущаю душевный покой                           | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 9        | Я встревожен                                      | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 10       | Я испытываю чувство<br>внутреннего удовлетворения | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 11       | Я уверен в себе                                   | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 12       | Я нервничаю                                       | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 13       | Я не нахожу себе места                            | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 14       | Я взвинчен                                        | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 15       | Я не чувствую скованности и<br>напряжения         | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 16       | Я доволен                                         | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 17       | Я озабочен                                        | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 18       | Я слишком возбужден, и<br>мне не по себе          | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 19       | Мне радостно                                      | 1                  | 2               | 3     | 4                    |
| 20       | Мне приятно                                       | 1                  | 2               | 3     | 4                    |



### Шкала личностной тревожности

| №<br>п/п | Суждение                                                            | Выбираемые ответы |                  |       |                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-------|-----------------|
|          |                                                                     | Никогда           | Почти<br>никогда | Часто | Почти<br>всегда |
| 21       | У меня бывает приподнятое настроение                                | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 22       | Я бываю раздражительным                                             | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 23       | Я легко могу расстроиться                                           | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 24       | Я хотел бы быть таким же удачливым, как другие                      | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 25       | Я сильно переживаю неприятности и долго не могу о них забыть        | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 26       | Я чувствую прилив сил, желание работать                             | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 27       | Я спокоен, хладнокровен и собран                                    | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 28       | Меня тревожат возможные трудности                                   | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 29       | Я слишком переживаю из-за пустяков                                  | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 30       | Я бываю вполне счастлив                                             | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 31       | Я все принимаю близко к сердцу                                      | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 32       | Мне не хватает уверенности к себе                                   | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 33       | Я чувствую себя беззащитным                                         | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 34       | Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей               | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 35       | У меня бывает хандра                                                | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 36       | Я бываю доволен                                                     | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 37       | Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня                             | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 38       | Бывает, что я чувствую себя неудачником                             | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 39       | Я уверенный человек                                                 | 1                 | 2                | 3     | 4               |
| 40       | Меня охватывает беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах | 1                 | 2                | 3     | 4               |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

(обязательное)

Оценка силы сокращения мышц по шкале Оксфорда

Таблица Г.1 – Оценка силы сокращения мышц по шкале Оксфорда

| <b>Оценка</b> | <b>Характеристика</b>                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0             | Нет различимых сокращений                                                                          |
| 1             | Едва ощутимые сокращения не видимые при осмотре промежности                                        |
| 2             | Слабые сокращения, ощущаемые как небольшое давление на палец,                                      |
| 3             | Умеренной 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                                |

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

(обязательное)

**Восьмицветовой тест Люшера****Инструкция**

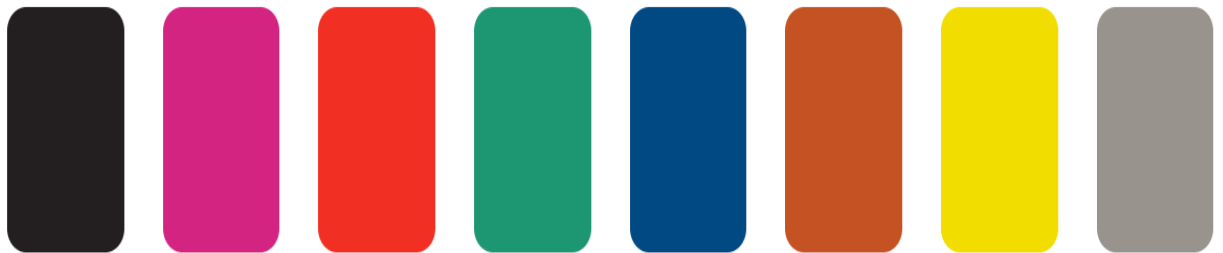
Во время теста вам будут показаны карточки с различными цветами.

Ваша задача – указать, какой цвет вам нравится больше других **в данный момент времени**.

Не пытайтесь ассоциировать цвета ни с чем посторонним, – например, с цветом одежды или интерьера.

Просто выбирайте карточки, к которым вы чувствуете бóльшую симпатию по сравнению с остальными.

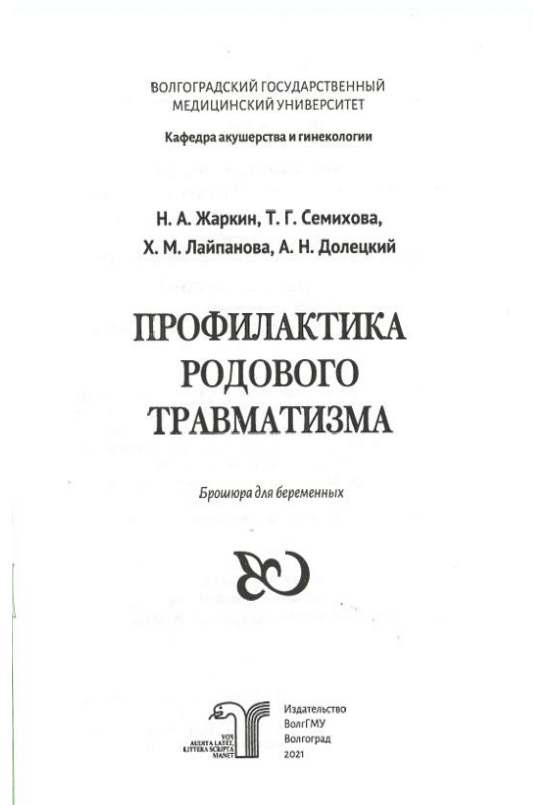
Какой из этих восьми цветов кажется вам наиболее **симпатичным**?



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

### Профилактика родового травматизма. Брошюра для беременных



Николай Александрович Жаркин  
Татьяна Геннадьевна Семикова  
Халимат Магомедовна Лайпанова  
Алексей Николаевич Долецкий

#### ПРОФИЛАКТИКА РОДОВОГО ТРАВМАТИЗМА

Брошюра для беременных

Дизайн, верстка, иллюстрации,  
оформление обложки И. В. Казимировой  
Издано в авторской редакции

Директор Издательства ВолГМУ И. В. Казимирова

Санитарно-эпидемиологическое заключение  
№ 34.12.01.543.П.000006.01.07 от 11.01.2007.

Подписано в печать 24.12.2021. Формат 60х84/16.  
Гарнитура «Austin Cyr Roman», «PT Serif», «PT Sans».  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,08.  
Тираж 100 экз. Заказ № 310.

Волгоградский государственный медицинский университет  
400131, Волгоград, пл. Павших борцов, 1.

Издательство ВолГМУ  
400006, Волгоград, ул. Дзержинского, 45.

#### Авторы:

**Николай Александрович ЖАРКИН**  
доктор медицинских наук, профессор,  
заведующий кафедрой акушерства и гинекологии ВолГМУ

**Татьяна Геннадьевна СЕМИКОВА**  
врач педиатр, специалист по методической работе ВолГМУ

**Халимат Магомедовна ЛАЙПАНОВА**  
врач акушер-гинеколог,  
ассистент кафедры акушерства и гинекологии ВолГМУ

**Алексей Николаевич ДОЛЕЦКИЙ**  
доктор медицинских наук,  
профессор кафедры нормальной физиологии ВолГМУ

Брошюра содержит адаптированные к письменной форме  
семь лекций по психопрофилактической подготовке к родам, описа-  
ние дыхательных техник и физического тренинга по умению управ-  
ления тонусом мышц тазового дна с целью профилактики травма-  
тизма мягких тканей при естественном родоразрешении.

Брошюра предназначена для распространения в женских кон-  
сультациях г. Волгограда и области с целью информирования тех бе-  
ременных, которые не имеют возможности интернет-общения.

Издание подготовлено  
при финансовой поддержке  
Фонда Президентских Грантов 2020 года

© Н. А. Жаркин, Т. Г. Семикова, Х. М. Лайпанова,  
А. Н. Долецкий, 2021  
© ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 2021  
© Издательство ВолГМУ, 2021

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

### Акт о внедрении «Способ профилактики родовой травмы у первобеременных женщин»



Комитет здравоохранения  
Волгоградской области  
государственное учреждение  
здравоохранения  
«Клинический родильный дом №2»  
400131 г. Волгоград, ул. 10-й Дивизии НКВД, д.1,  
т/факс: (8442) 33-45-55, E-mail: rd2@volganet.ru  
ИНН/КПП 3444030098/ 344401001  
ОГРН 1023403441566 ОКПО 01920760

Исх. № ..... от «10» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Главный врач ГБУЗ «Клинический родильный  
дом №2» г. Волгограда  
Чекунов А.В.  
«10» декабря 2024 г.

#### Акт о внедрении

1. **Наименование предложения для внедрения** Способ профилактики родовой травмы у первобеременных женщин

(способ профилактики, диагностики, лечения; устройство, форма организационной работы)

2. **Кем предложен:** \_соискатель кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет МЗ РФ Лайпанова Халимат Магомедовна

3. **Источник информации:** «Нейросетевое моделирование в прогнозировании и профилактике перинеальной травмы в родах» – статья в ж-ле «Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2024 г Т.12., Спецвыпуск. Стр. 34-39. Авторы : Лайпанова Х.М., Васильев П.М., Жаркин Н.А.

(диссертация, публикация, методические рекомендации, информационное письмо, монография)

4. **Где и когда внедрено** \_женская консультация Центрального р-на ГБУЗ «Клинический родильный дом №2 г.Волгограда\_ в декабре 2023 года

(наименование структурного подразделения организации, где осуществлено внедрение)

Общее количество наблюдений: \_121 беременных в сроке беременности 34-39 недель

5. **Результаты использования способа за период с** \_01 декабря 2023 \_ по \_30 ноября 2024 г.  
положительные \_\_\_96%; отрицательные: \_\_\_4%.

6. **Эффективность внедрения** (медико-социальная, экономическая и пр.; например, сокращение сроков лечения, повышение точности диагностики, снижение инвалидности и т.п.) \_получено снижение числа родов с перинеальной травмой с 37% в группе сравнения до 4% в основной группе пациенток. Это позволило сократить пребывание родильниц в стационаре на 1-2 суток, обеспечить высокий психоэмоциональный уровень и повысить качество жизни в послеродовом периоде.

7. **Заключение, предложения (рекомендации по внедрению).** По результатам клинической апробации метода прогнозирования родовой травмы с помощью нейросетевого моделирования и проведение усовершенствованной программы профилактики разрывов промежности в родах с использованием психотерапии, аурикуломагнитотерапии и вагинального тренинга считаем целесообразным его внедрение в широкую практику

Ответственный за внедрение:  
Заведующий женской консультацией

  
И.А.Остапенко