

УДК 618.177-089.888

Т.Ю. Пестрикова, П.Е. Богайчук, К.О. Вахрушева

Оценка уровня грамотности населения Сахалинской области в вопросах здоровья

*Дальневосточный государственный медицинский университет,
Хабаровск*

Контактная информация: Т. Ю. Пестрикова, e-mail:

typ50@rambler.ru

Резюме

С целью дискуссионного обсуждения обзорных сообщений по результатам использования репродуктивных технологий в клинической практике, подготовленных студентами для проведения научного кружка кафедры акушерства и гинекологии, нами был проведен интерактивный опрос среди студентов Дальневосточного государственного медицинского университета. Молодые люди заполняли предложенную анкету, содержащую 10 вопросов. Опрос был анонимным, в нем приняли участие 60 респондентов.

62,0% студентов отметили, что положительно относятся к искусственным методам оплодотворения и 30,0% к суррогатному материнству. В то время 5,0% указали, что не одобряют использование репродуктивных технологий, а 16% - суррогатное материнство. 72,0% респондентов считают, что развитие ребенка в искусственной утробе (искусственная матка) негативно повлияет на формирование психологической связи и привязанности матери к ребенку, и в обратном направлении.

Ключевые слова: вспомогательные репродуктивные технологии, суррогатное материнство, искусственная матка, молодежь, интерактивный опрос

T. Yu. Pestrikova, P. E. Bogaychuk, K. O. Vakhrusheva

Prospects for reproductive technologies and young people's opinions on their use

Far Eastern State Medical University, Khabarovsk

Contact information: T. Yu. Pestrikova, e-mail: typ50@rambler.ru

Summary

To facilitate discussion of review reports on the use of reproductive technologies in clinical practice, prepared by students for a research group in the Department of Obstetrics and Gynecology, we conducted an interactive survey among students at the Far Eastern State Medical University. Young people completed a 10-question questionnaire. The survey was anonymous and was completed by 60 respondents. 62.0% of students indicated a positive attitude toward artificial insemination methods and 30.0% toward surrogacy. Meanwhile, 5.0% indicated they disapproved of the use of reproductive technologies, and 16% disapproved of surrogacy. 72.0% of respondents believed that developing a child in an artificial womb (artificial uterus) negatively impacts the formation of a mother's psychological bond and attachment to her child, and vice versa.

Key words: : assisted reproductive technologies, surrogacy, artificial womb, youth, interactive survey

Введение

На горизонте ближайших двадцати лет демографическая ситуация в России продолжит оставаться сложной, несмотря на тенденцию к улучшению показателей: прогнозируемое увеличение коэффициента рождаемости с 2024 г. по 2044 г. на 25%, но и снижение численности населения с 2024 г. по 2044 г. на 4,9%. Согласно демографическому прогнозу Росстата, к 1 января 2046 г. население России в базовом сценарии сократится до 138,8 млн человек. В «низком» сценарии оно упадет до 130,6 млн, в «высоком» — вырастет до 150,9 млн человек [4].

Согласно данным формы N 12 федерального статистического наблюдения в 2023 г. в РФ число женщин с бесплодием составило 254,8 тыс. человек, из них с впервые установленным диагнозом – 66,8 тыс. человек [2].

Способность к зачатию снижается почти в 2 раза у женщин в возрасте после 30 лет по сравнению с женщинами 20 лет и значительно уменьшается после 35 лет [30].

Крупно масштабный мета-анализ глобальных данных опубликован в ноябре 2022 г. В 1973 г. среднее количество сперматозоидов у мужчин составляло примерно 101 млн./мл, а к 2018 г. снизилось почти наполовину — 49 млн./мл. Эта тенденция ускоряется: снижение между 2000 и 2018 гг. шло вдвое быстрее,

чем в интервале между 1973 и 2000 гг., и скоро достигнет 3% в год [10].

В этой связи большое внимание, в настоящее время, уделяется вопросам репродуктивной медицины, а именно достижениям в области вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), которые меняют будущее данной отрасли. Такие прорывы, как экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и экстракорпоральный гаметогенез (ЭКГ), открывают путь к значительному прогрессу. К 2025 году ожидается, что такие инновации, как технология «лаборатория на чипе», автоматизация и редактирование генов CRISPR-Cas9, повысят доступность, эффективность и ценовую приемлемость лечения бесплодия. Новые тенденции также связаны с персонализированным лечением, психологической поддержкой и этическими соображениями. Согласно прогнозам, в некоторых регионах мира, до 10 % детей могут быть зачаты с помощью ЭКО. Следующее десятилетие обещает кардинальные изменения в том, как происходит зачатие детей и, как люди получают репродуктивную помощь [18, 26, 27].

Применение ВРТ прочно внедрилось в клиническую практику и рассматривается как один из основных вариантов лечения бесплодия, в том числе ассоциированного с мужским фактором. В настоящее время основными методами ВРТ являются внутриматочная инсеминация, экстракорпоральное оплодотворение (ЭКО) и его модификация – интрацитоплазматическая инъекция сперматозоидов (ICSI) [23].

Самым простым методом, применяемым в клиниках репродукции, является внутриматочная инсеминация, при которой сперматозоиды мужчины вводятся с помощью катетера в полость матки женщины в день овуляции. Эффективность самой процедуры остается относительно невысокой, частота рождения ребенка в пересчете на один цикл составляет от 5 до 18% [23]. Несмотря на это, внутриматочная инсеминация позволяет преодолеть некоторые пространственные (эякуляторная дисфункция, нарушенная анатомия влагалища, цервикальный барьер) и временные факторы (редкие и нерегулярные половые акты), мешающие естественному оплодотворению [28].

Классическое ЭКО включает в себя стимуляцию яичников, получение яйцеклеток при трансвагинальной пункции с последующим оплодотворением их *in vitro*, культивацией эмбрионов и переносом наиболее качественного эмбриона в полость матки. Главным методом ВРТ для преодоления мужского фактора бесплодия является наиболее успешная модификация ЭКО, а именно, интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида (ICSI). Благодаря этой методике стало возможным добиться беременности и рождения ребенка даже при наличии единичных сперматозоидов в эякуляте, а также использовать в процедуре сперматозоиды, полученные хирургическим пу-

тем. ICSI позволяет преодолеть даже полное нарушение подвижности и угнетение функциональной способности сперматозоидов [29].

Модификацией варианта ICSI является PICSI – физиологическая (преселективная) ICSI, при которой зрелость сперматозоидов перед инъекцией определяется с помощью реакции с гиалуроновой кислотой (ГК). Зрелые сперматозоиды, способные связываться с ГК, могут иметь меньшую вероятность анеуплоидии и повреждения ДНК [12].

Еще одной модификацией ICSI является интрацитоплазматическая инъекция микроскопически отобранного сперматозоида (IMSI). При данной методике отбор происходит по структурным характеристикам: вакуолизация, строение шеечной части и даже отдельных органелл, что позволяет отобрать максимально пригодный с точки зрения морфологии сперматозоид. Эта процедура может сочетаться с методикой PICSI, хотя клиническая целесообразность такой комбинации пока не доказана [19].

Важным, но необязательным элементом протоколов ВРТ является криоконсервация. Возможны несколько вариантов процедуры: медленная заморозка в течение 24 часов и быстрая заморозка менее чем за 15 минут. Второй вариант является более благоприятным, поскольку позволяет избежать формирования кристаллов льда внутри клеток [10]

В рамках протокола ВРТ применяется преимплантационная генетическая диагностика (ПГД), при которой определяется количе-

ство хромосом у эмбриона или проводится исследование на носительство определенных моногенных заболеваний (муковисцидоз, хорей Хантингтона, талассемия и др.). В некоторых государствах эта методика может применяться для отбора пола будущего ребенка, но в большинстве стран, включая Россию, выполняется только по медицинским показаниям (мутации AZF фактора, X-сцепленные заболевания и др.). ПГД снижает риск геномных аномалий у ребенка (важно при Робертсоновских транслокациях, анеуплоидии сперматозоидов, мутациях AZFc, возможно при синдроме Кляйнфельтера и т.д.). ПГД показана парам, в которых хотя бы один из партнеров является носителем гена CFTR [10].

Если вышеуказанные программы ВРТ прочно вошли в повседневную практику, то по суррогатному материнству в конце 2022 года был официально опубликован текст Федерального закона от 19.12.2022 № 538-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Этот документ вносит очень важные изменения в законодательство о суррогатном материнстве в нашей стране. Теперь данной услугой не смогут воспользоваться исключительно иностранные граждане, родители должны состоять в браке (исключение – одинокие женщины), а родившиеся дети

будут автоматически получать российское гражданство.

По мнению ряда авторов, суррогатное материнство может исчезнуть в будущем при появлении совершенной искусственной матки. Детей для бесплодных пар будут выращивать в искусственной матке не прибегая к помощи суррогатных матерей [9,25]. Первый патент на искусственную матку получен в 1954 году, технология развивается, проводятся эксперименты, эти технологии позволяют выживать недоношенным детям [11].

В этой связи, учитывая стремительное развитие науки и технологий в области репродуктивной генетики, крайне важно, чтобы общественность и регулирующие органы в ближайшее время разработали систему этической оценки новых технологий.

Цель исследования - изучение мнения молодежи, на основе анонимного анкетирования, об их отношении к использованию ВРТ в клинической практике, а также отношение к суррогатному материнству и созданию «искусственной матки».

Материалы и методы

С целью дискуссионного обсуждения обзорных сообщений по результатам использования репродуктивных технологий в клинической практике, подготовленных студентами для проведения научного кружка кафедры акушерства и гинекологии, нами был проведен интерактивный опрос среди студентов Дальневосточного государственного медицинского

Перспективы репродуктивных технологий и мнение молодежи об их использовании университета. Молодые люди заполняли предложенную анкету, содержащую 10 вопросов. Опрос был анонимным, в нем приняли участие 60 респондентов. Результаты опроса были обработаны статистически (метод Стьюдента), составлены диаграммы.

Обсуждение результатов

В интерактивном опросе приняли участие 60 студентов, из которых 80,0% (48 чел.) были девушки и 20,0% (12 чел.) юноши, ($p < 0,001$); рис.1.

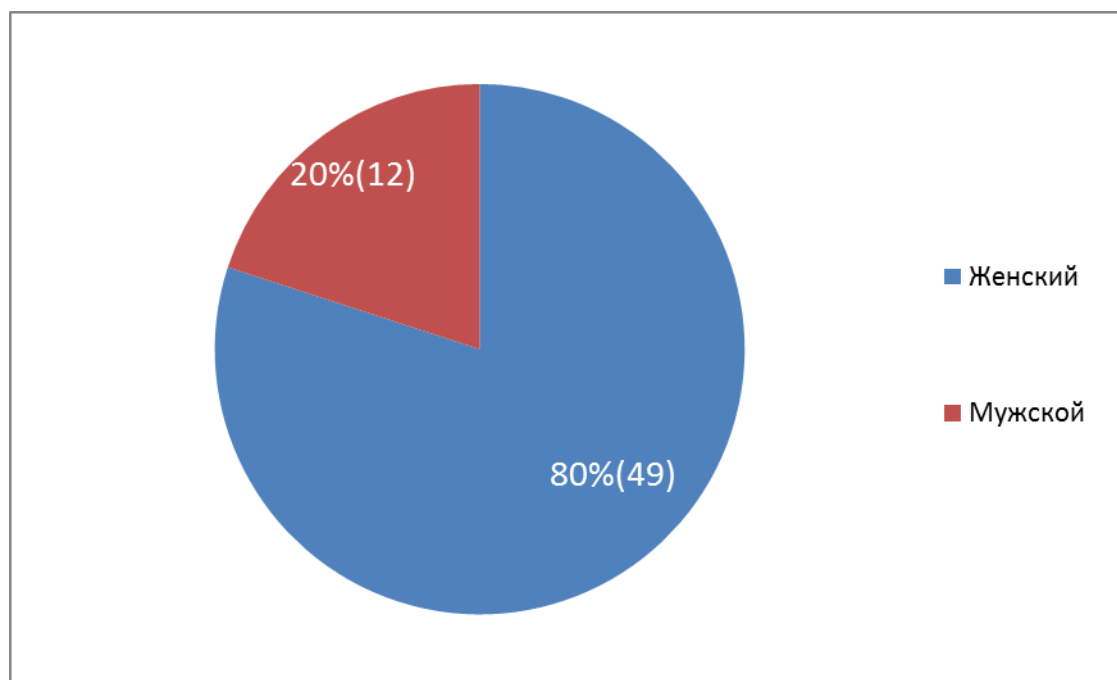


Рис.1. Гендерная составляющая опрошенных

Возрастной состав опрошенных представлен на рис.2.

Как следует из данных рис.2, наиболее активными среди опрошенных были студенты от 18 до 20 лет (49,0% - 30 чел.) и 21-23 года (31,0% - 19 чел.).

По мнению ряда исследователей, особое внимание в изучении проблемы ценностей и ценностных ориентаций уделяется такой социальной группе, как молодежь. Интерес молодежи как особой социальной группе, определяющей будущее развитие социума, в рамках социоло-

логии актуализировался только в двадцатом веке [6,7]. Приоритетность изучения ценностей и ценностных ориентаций данной социальной группы обусловлена значимостью молодежи для социума и одновременно большой неопределенностью усвоения норм, традиций, обычаев взаимодействия в обществе вследствие прохождения активного процесса социализации и формирования ценностных ориентаций индивидов и отдельных групп.

Проблематика социологии молодежи представлена разными направлениями научных исследований, которые в общем виде

Перспективы репродуктивных технологий и мнение молодежи об их использовании
можно объединить в рамках изучения дигмы данной социальной группы [1, 3, 8]
различных аспектов ценностной пара-

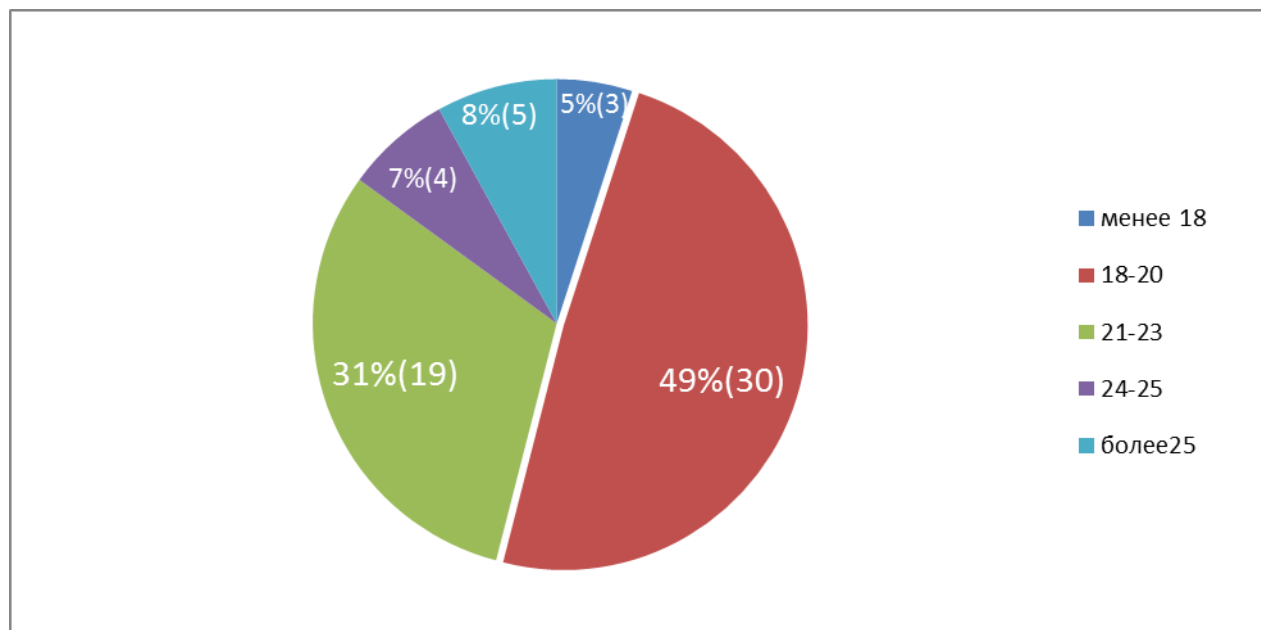


Рис.2. Возраст опрошенных респондентов

Полученные результаты ответов на вопросы анкеты показали, что 81,0% (50 чел.) опрошенных положительно относятся к деторождению ($p < 0,001$), но тем не менее 19,0% (12 чел.) не задумывались о данной проблеме (рис.3).

За последнее десятилетие среди граждан 18-24 лет в семь раз выросло число тех, кто считает, что детей в семье может и не быть. Такие данные всероссийского опроса «ВЦИОМ-Спутник» привел заместитель начальника Управления президента РФ по общественным проектам Александр Журавский на форуме «Жить и воспитываться в семье».

«Если в 2014 году на вопрос об «Идеальном количестве детей в семье» всего 3% молодых людей отвечали, что дети не обязательны, то в 2024 году их

количество выросло до 20%», — сообщил А. Журавский. Но есть и позитивные изменения: количество респондентов, считающих, что в идеале нужно иметь троих детей увеличилось с 28% до 39%. А. Журавский отметил, что исследователи выделяют две категории молодежи: группа помладше от 18-24 лет и более взрослые граждане от 25-34 лет. «Именно старшая группа молодежи задумывается о детях», — сказал эксперт и добавил, что деторождение в стране сдвинулось на этот возраст [16].

Как следует из данных рис.4, на вопрос анкеты «**Как вы относитесь к искусственным методам оплодотворения?**» 62,0% (38 чел.) считают использование методов ВРТ рутинными способами восстановления репродуктивного потенциала человека ($p < 0,05$; $p < 0,001$).

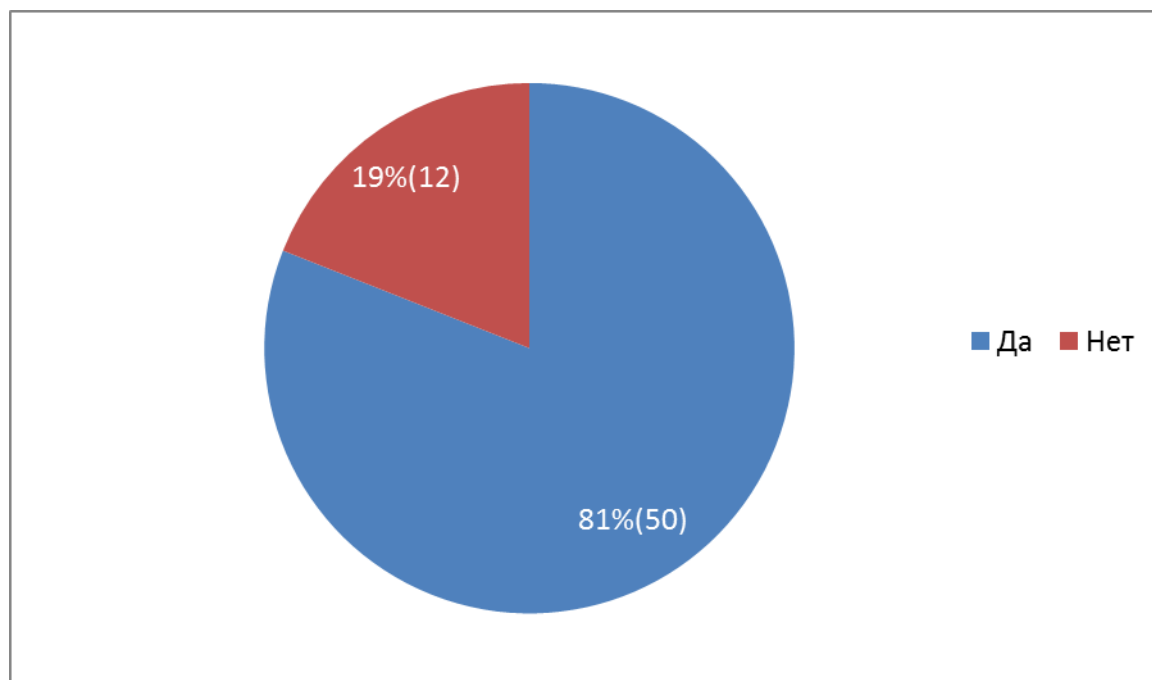


Рис.3. Отношение респондентов к деторождению.

В то же время каждый третий опрошенный вообще не задумывался над данной проблемой, что является свидетельством того, что студенты медицинского вуза не знают о проблемах репродуктивного здоровья, таких осложнениях, как бесплодие в браке, а также о демографической ситуации в стране, что в определенной степени подчеркивает отсутствие у молодежи стремления к сохранению репродуктивного потенциала.

Следовательно, они не смогут воспользоваться возможностью, которую

предоставляет Правительство Российской Федерации [5], пройти обследование, для уточнения состояния репродуктивного здоровья, как женщин, так и мужчин.

Положительное отношение к суррогатному материнству высказали 30,0% (19 чел.) опрошенных, но большинство респондентов высказались нейтрально: 54,0% (33 чел.). В меньшинстве оказалось мнение об отрицательном отношении к суррогатному материнству (16,0% - 10 чел.; $p < 0,001$), рис.5.

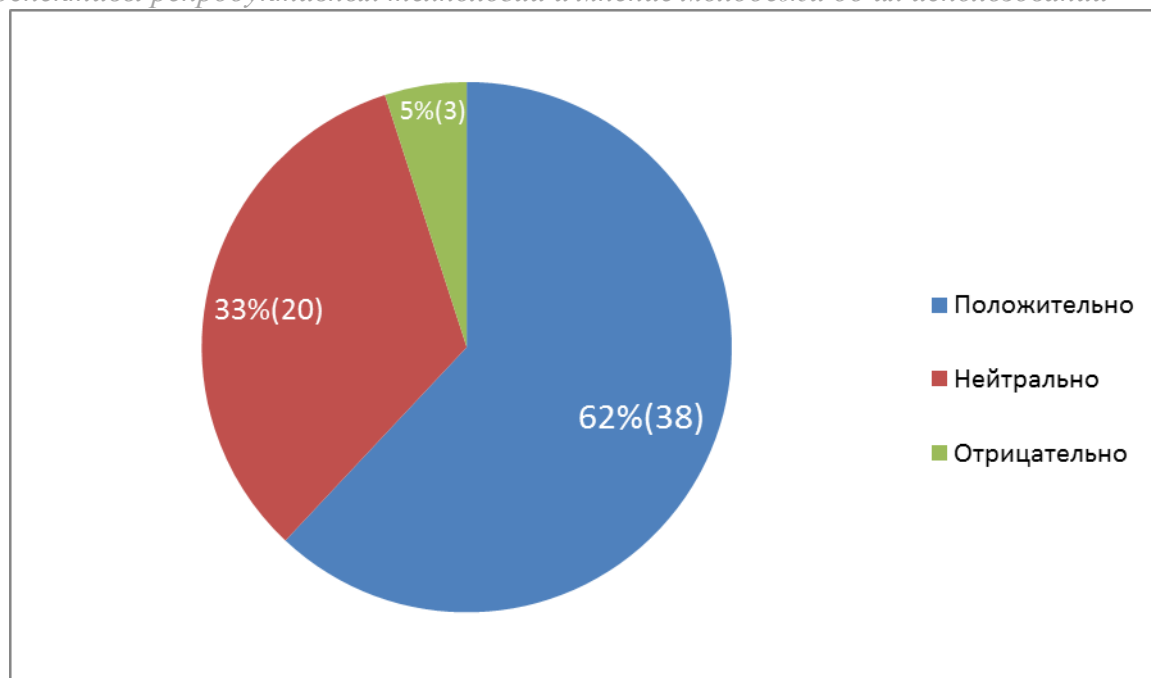


Рис. Отношение респондентов к программам ВРТ

Следующим этапом ВРТ, по мнению ряда исследователей, может стать искусственная матка [11].

Выращивание плодов в искусственной матке называется эктогенезом. По мнению сторонников этой технологии, помимо решения проблемы бесплодия, она способна дать и другие преимущества:

- избавить многих женщин от рисков и боли, связанных с беременностью и родами;
- устранить гендерное неравенство, ведь во время беременности женщины не могут полноценно работать, участвовать в жизни социума, и это ограничивает их возможности по сравнению с мужчинами;
- повысить рождаемость: с учетом двух предыдущих пунктов, можно предполагать, что люди станут

охотнее заводить детей, станет более распространенной многодетность; матерям не придется брать отпуск по беременности, они смогут продолжать работать, строить карьеру, самовыражаться, за счет этого родителям будет проще обеспечивать себя и детей;

- снизить число аборт;
- упростить наблюдение за течением беременности и состоянием плода; врачи могли бы быстрее и эффективнее выявлять патологии, своевременно принимать меры [11,30].

Важным этапом в создании искусственной матки является 2017 г., когда исследователи из Детской больницы Филадельфии продолжили разработку экстракорпоральной системы развития плода. Использовались эмбриональные ягнята, которых затем поместили в изолированный биопакет, заполненный искусственной амниотической жидкостью [13,14, 21,22]. Три

основных компонента системы: артериовенозный контур без помпы, закрытая стерильная жидкостная среда и пупочный сосуд, через который осуществлялся доступ и обмен жидкостями с телом плода. Что касается безнапорного артериовенозного контура, кровоток обеспечивается исключительно сердцем плода в сочетании с оксигенатором с очень низким сопротивлением для лучшей имитации физиологического процесса и снижения ятрогенного воздействия на организм плода ягненка [15, 17, 24].

Технологии эктогенеза могут помочь бесплодным парам и людям, которые «предпочитают не проходить через биологическую беременность». С другой стороны, использования технологии может быть аргументировано распространённостью бесплодия в современном мире: по данным ВОЗ, эта проблема затра-

гивает 17,5% населения (примерно каждого шестого человека).

Всё, о чем шла речь выше – это полный эктогенез, когда искусственная матка полностью берет на себя роль женщины. Но у этой технологии есть и другое потенциальное применение. Ее можно использовать в качестве неполного онтогенеза, когда экстремально недоношенные дети будут проходить реабилитационную терапию с продолжением развития с помощью искусственных маток. Около 10% новорожденных в мире и 6% в России появляются на свет раньше срока. В нашей стране 60% случаев относятся к легкой степени недоношенности (32–36 неделя беременности), и таких новорожденных относительно несложно выходить. Но бывает, что роды происходят на 22–23 неделях беременности. Таких малышей тоже зачастую можно спасти, но это сложнее, и у них чаще возникают серьезные проблемы со здоровьем [20].

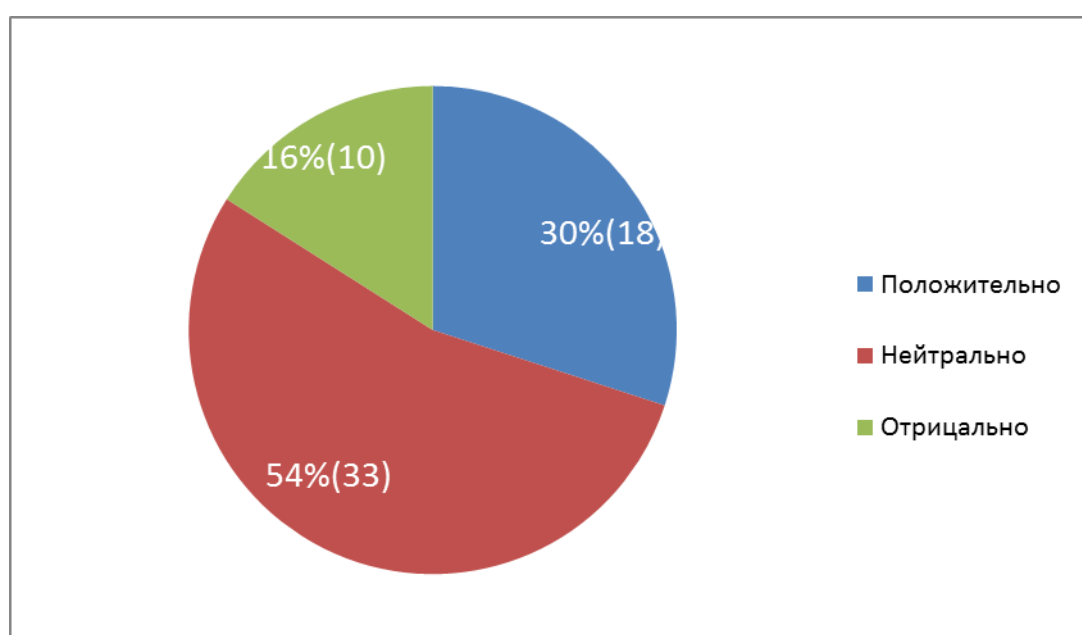


Рис.5. Отношение респондентов к суррогатному материнству

Ответы респондентов о знании перспектив развития ВРТ (искусственная матка) представлены на рис.6, полученные результаты были практически одинаковыми.

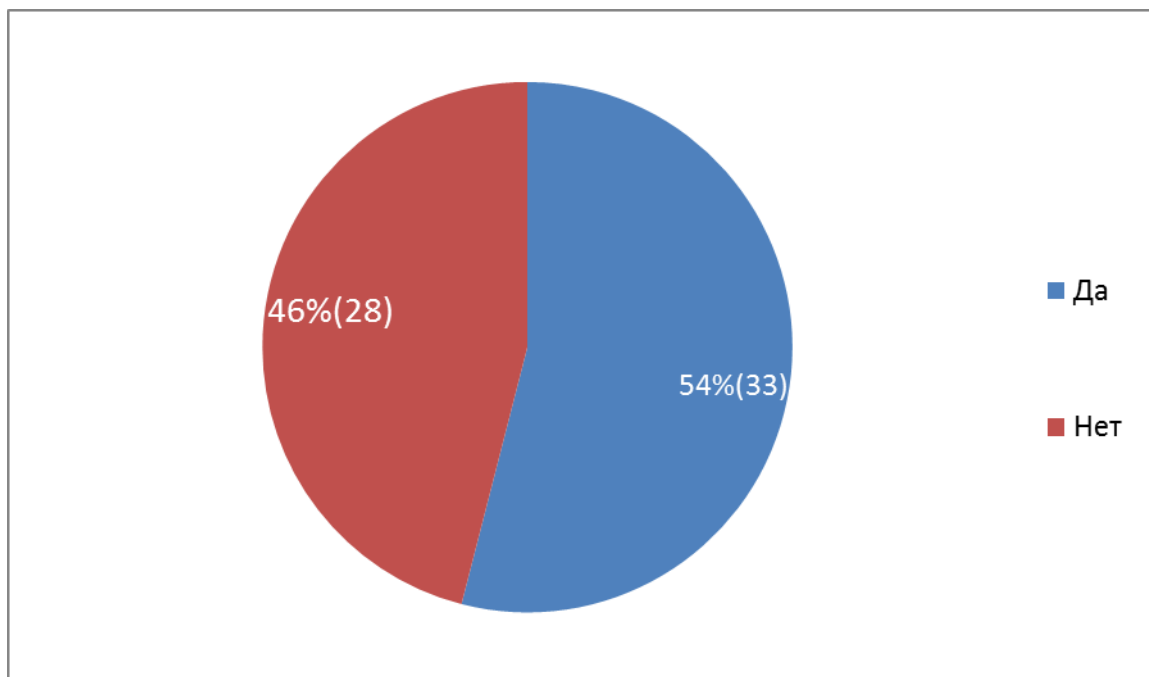


Рис.6. Данные ответа на вопрос: Известно ли вам о технологии искусственной матки?

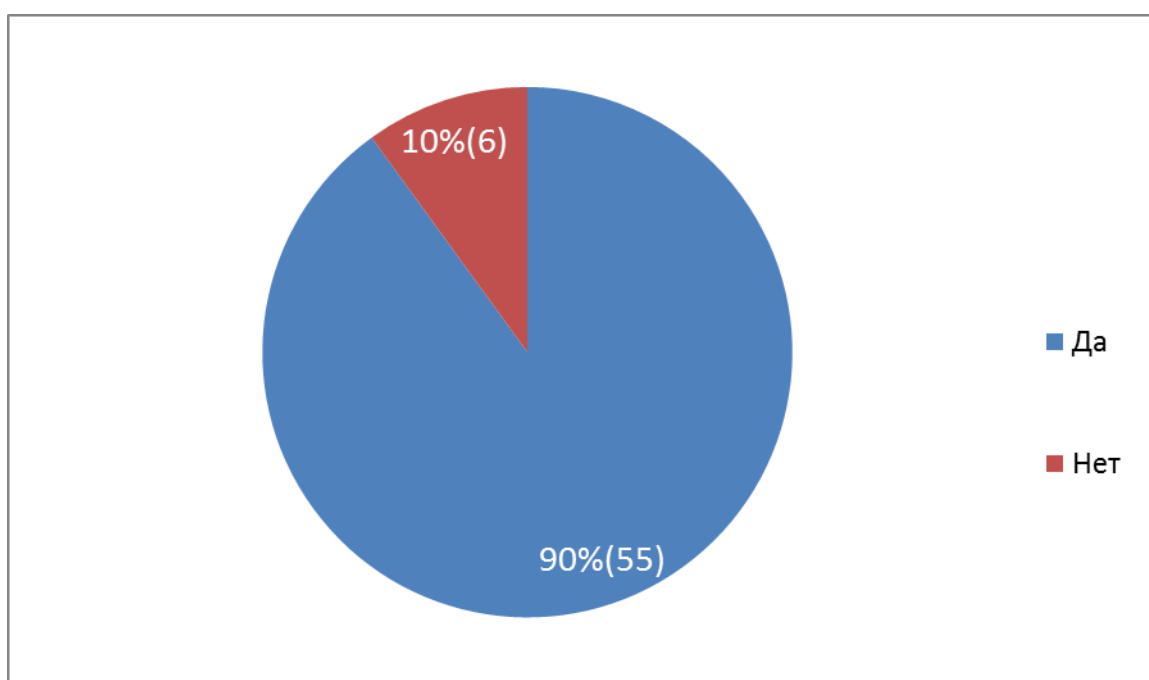


Рис.7. Данные ответа на вопрос: «Можно ли считать ребенка "рожденного" таким способом младенца настоящим человеком?»

Как следует из данных рис.7, большинство опрошиваемых (90,0% - 55 чел.) согласилось, что рожденного таким спо-

собом ребенка можно считать полноценным человеком ($p < 0,001$).

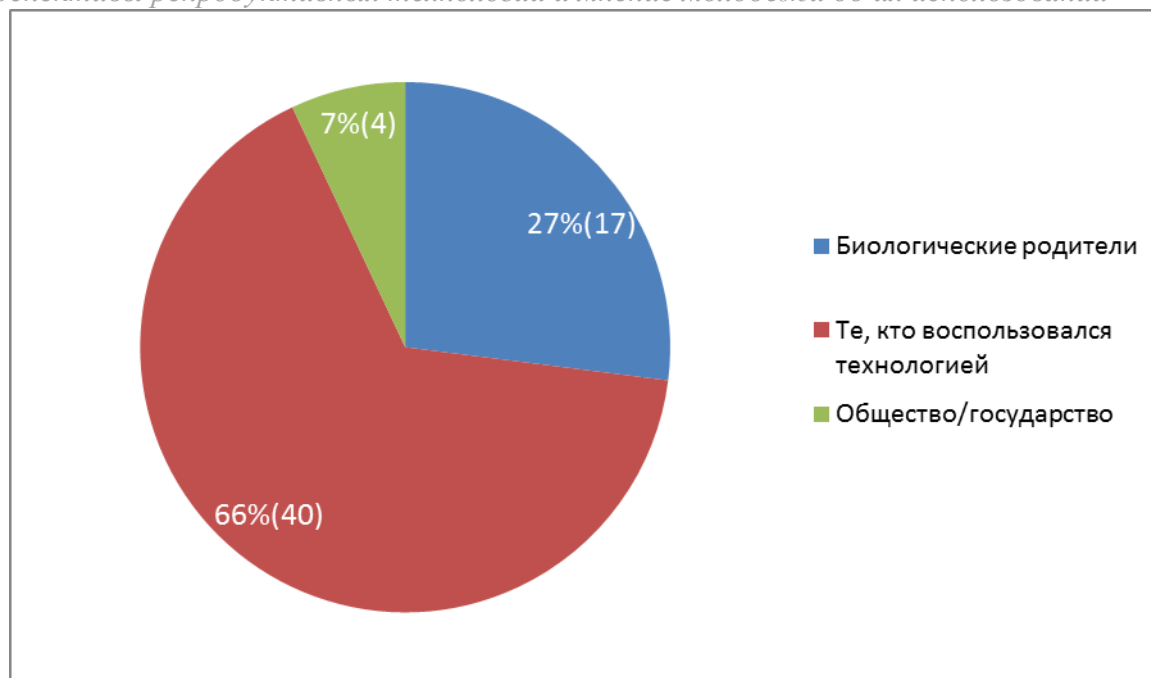


Рис.8. Данные ответа на вопрос: «Кто будет нести ответственность за ребенка?»

Но разделились во мнении, кто будет нести ответственность за рожденного таким способом младенца (рис.8). 66,0% (40 чел.) респондентов считают, ответственность будет нести тот, кто воспользовался технологией ($p < 0,001$), 26,0% (17 чел.) - за биологических родителей и 7,0% (4 чел.) - ответственным будет общество или государство.

Мнения общественности разделились: пока одни с оптимизмом предвкусывают революцию в репродуктивной медицине, другие озвучивают серьезные опасения, поскольку главной проблемой остается не процесс реализации, а социальный и этически-правовой аспект.

Важным вопросом является формирование психологической связи между матерью и ребенком и привязанности матери к ребенку. Поэтому на вопрос: «По-

влияет ли развитие ребенка в искусственной утробе на формирование психологической связи и привязанности у матери к ребенку?» респонденты ответили следующим образом (рис.9):

- 30,0% (18 чел.) опрошиваемых отметили, что она будет нарушаться полностью,
- 42,0% (26 чел.), что только частично,
- а 28,0% (17 чел.) думают, что технология не будет на это как-либо влиять.

Таким образом, основная масса респондентов (72,0%) считают, что психологическая связь и привязанность у матери к ребенку и в обратной направленности, будет нарушена ($p < 0,001$).

На наиболее сложный, по нашему мнению, вопрос анкеты «Может ли такая преобразующая технология навредить фундаменталь-

ным ценностям семьи?», респонденты

ответили следующим образом (рис.10):

- 14,0 % (9 чел.) студентов отметили, что такая преобразующая технология может навредить фундаментальным ценностям и институту семьи;
- 37,0 % (22 чел.) указали, что только частично может навредить;
- 49,0% (30 чел.) не думают о пагубном влиянии данной технологии.

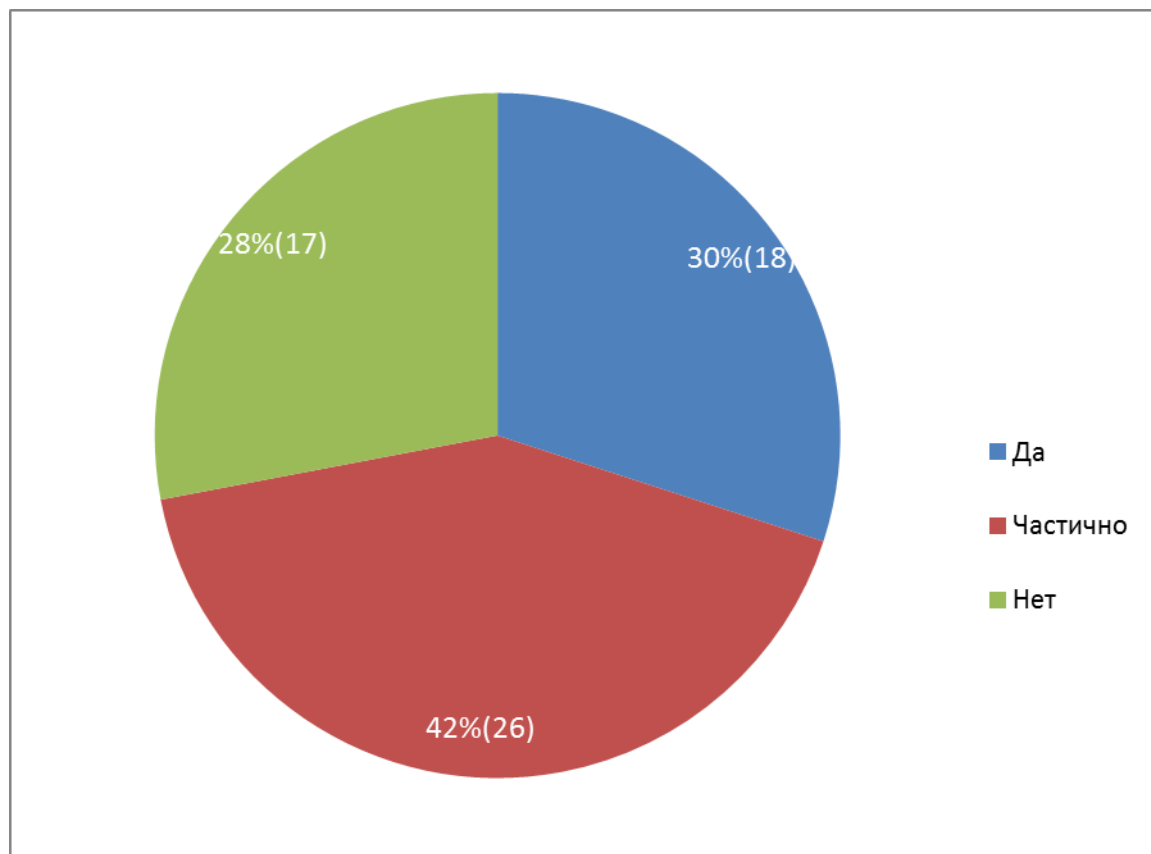


Рис.9. Данные ответа на вопрос: «Повлияет ли развитие ребенка в искусственной утробе на формирование психологической связи и привязанности у матери к ребенку?»

Следовательно, мнение респондентов, по данному вопросу, было достаточно неоднозначно, разнообразно, что также прослеживается и в ответах на другие вопросы, а также при обсуждении в процессе дискуссии. Хоть данная технология и имеет большое количество достоинств, мы не можем полностью начать

встраивать ее в классическую медицину, так как говорим не о новом способе лечения болезни или вида операции, а, в первую очередь, о зарождении жизни человека, которая требует не только досконального внимания со стороны здравоохранения, но и со стороны этики и закона.

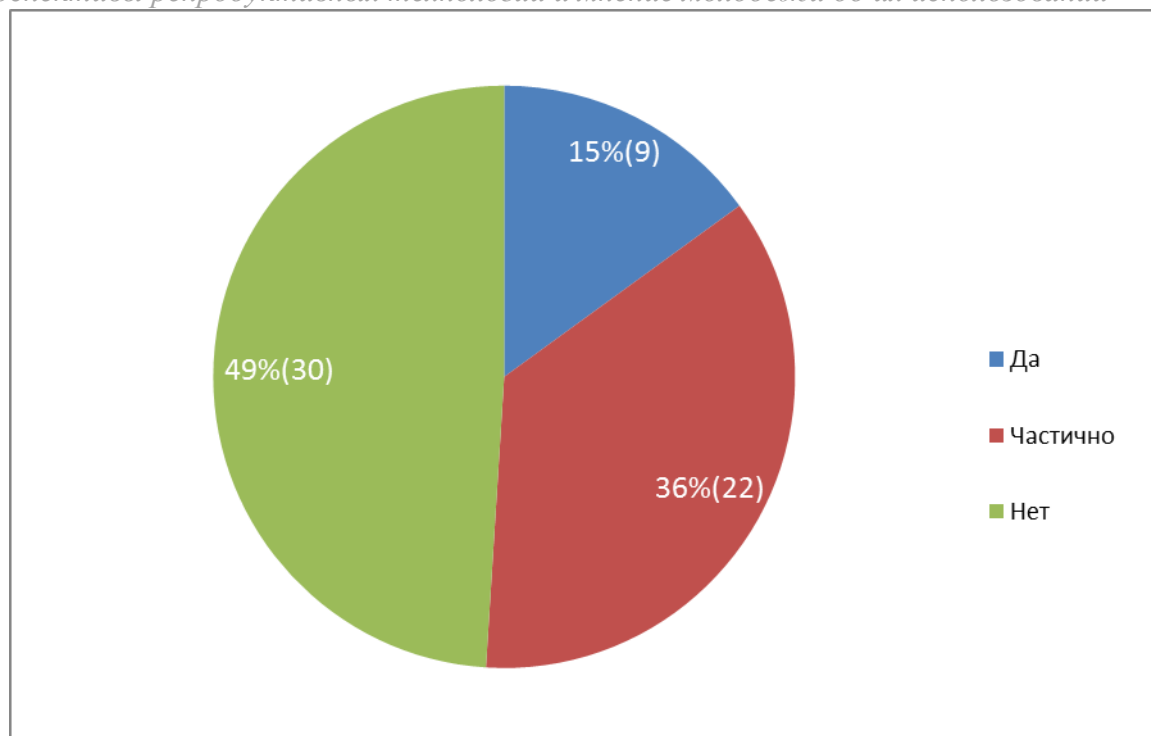


Рис.10. Данные ответа на вопрос: «Может ли такая преобразующая технология навредить фундаментальным ценностям семьи?»

Заключение

Декларация прав ребенка применяет понятие «ребенок к человеческому существу ещё до его появления на свет и в своей преамбуле указывает на то, что ребенок, ввиду его физической и умственной незрелости, нуждается в специальной охране и заботе, включая надлежащую правовую защиту, как до, так и после рождения».

В Европейской Конвенции о защите прав человека и достоинства человеческого существа при использовании достижений биологии и медицины Статья 18 подчеркивается:

1. в тех случаях, когда закон разрешает проведение исследований на эмбрионах *in vitro*, он должен

обеспечивать надлежащую защиту эмбрионов.;

2. создание эмбрионов человека в исследовательских целях запрещается.

В 1987 году Всемирная медицинская ассоциация приняла Заявление об искусственном оплодотворении и трансплантации органов, в котором призвала всех врачей «действовать с соблюдением этических норм, проявляя должное уважение... к эмбриону с его зарождения».

Подобные нормы, которые защищают право на жизнь ребенка, закреплены в основных законах целого ряда государств, включая Российскую Федерацию.

До сих пор нет ясного понимания, как подобный способ вынашивания может отразиться на отношениях матери и ребенка, что с эти-

ческой точки зрения может ставить под угрозу создание и использование подобного аппарата. Данную проблему предположительно можно решить, создав экстракорпоральную систему развития плода, соединяющуюся с кровеносной системой матери, для предотвращения разобщения матери и плода как на физиологическом уровне, так и на психоэмоциональном. Эта идея способна привести к дальнейшей полной переработке концепции экстракорпоральной системы развития плода и преодолению ряда этических проблем [11].

Список литературы

1. Еремеев, С. Г. Молодежь в общественном пространстве: ценности и проблемы / С. Г. Еремеев // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. – 2018. – № 3–2. – С. 91–96.
2. Клинические рекомендации – Женское бесплодие – 2024-2025-2026 : утв. М-вом здравоохранения РФ 22.07.2024. – Москва, 2024. – 53 с.
3. Образ российской молодежи: мониторинг [Электронный ресурс] // ВЦИОМ. Новости : сайт. – 2023. – 23 июня. – URL: <https://wciom.ru/analyticalreviews/analiticheskii-obzor/obraz-rossiiskoi-molodezhi->
4. Пестрикова, Т. Ю. Репродуктивные потери / Т. Ю. Пестрикова, Е. А. Юрасова, И. В. Юрасов. – Москва : РУСАЙНС, 2024. – 120 с.
5. Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 апреля 2024 г. N 17-6/И/2-6434 О направлении методических рекомендаций по диспансеризации мужчин и женщин репродуктивного возраста с целью оценки репродуктивного здоровья.
6. Проблемы формирования мировоззрения молодежи: ценностный аспект / С. В. Толмачева, Л. Б. Осипова, О. В. Третьякова, И. В. Толстоухова. – Тюмень : ТИУ, 2019. – 167 с.
7. Ростовская, Т. К. Ценностные ориентиры современной молодежи: особенности и тенденции : монография / Т. К. Ростовская, Т. Б. Калиев. – Москва : Русайнс, 2019. – 228 с.
8. Толмачева, С. В. Динамика приоритетных ценностей россиян / С. В. Толмачева, Э. В. Давлетшина // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 132–141. – DOI 10.31660/1993-1824-2022-4-132-141.
9. Фактчекинг: будут ли вынашивать детей в искусственной утробе? [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет «Высшая школа

[monitoring](#) (дата обращения: 18.06.2024).

экономики» : сайт. – 2024. –

Р. 44-49. – DOI

URL: <https://www.hse.ru/news/experience/941569187.html> (дата обращения: 16.09.2024).

10.1016/j.jpedsurg.2014.10.028.

10. Шатылко, Т. В. Применение вспомогательных репродуктивных технологий при сложных формах мужского бесплодия и азооспермии / Т. В. Шатылко, С. И. Гамидов, А. Х. Тамбиев [и др.] // Фармакология & Фармакотерапия. – 2022. – № 3. – С. 10–16. – DOI 10.46393/27132129_2022_3_10.

14. The artificial placenta rescues premature lambs from Ventilatory failure / J. T. Church, J. S. McLeod, E. M. Perkins [et al.] // Journal of the American College of Surgeons. – 2017. – Vol. 225, No. 4. – P. S157-S158. – DOI 10.1016/j.jamcollsurg.2017.07.354.

11. Яворовская, К. А. Вопросы эктогенеза и возникновения экстракорпоральных систем развития плода / К. А. Яворовская, А. А. Горячев // Акушерство и гинекология. – 2023. – № 10. – С. 70–76. – DOI 10.18565/aig.2022.133.

15. Artificial placenta and womb technology: Past, current, and future challenges towards clinical translation / F. R. De Bie, M. G. Davey, A. C. Larson [et al.] // Prenatal Diagnosis. – 2020. – Vol. 41, No. 1. – P. 145-158. – DOI 10.1002/pd.5821.

12. Physiological ICSI (PICSI) vs. conventional ICSI in couples with male factor: a systematic review / G. Avalos Durán, A. M. E. Cañedo Del Ángel, J. Rivero Murillo [et al.] // JBRA Assisted Reproduction. – 2018. – Vol. 22, No. 2. – P. 1391–1347. – DOI 10.5935/1518-0557.20180028.

16. Как молодежь относится к рождению детей в 2024 г.: результаты опроса [Электронный ресурс] // Ура.Ру : сайт. – 2024. – URL: <https://ura.news/> (дата обращения: 18.06.2024).*

13. An extracorporeal artificial placenta supports extremely premature lambs for 1 week / B. Bryner, B. Gray, E. Perkins [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 2015. – Vol. 50, No. 1. –

17. Technical feasibility of umbilical cannulation in midgestation lambs supported by the EXTra-uterine environment for neonatal development (EXTEND) / M. A. Hornick, A. Y. Mejaddam, P. E. McGovern [et al.] // Artificial Organs. – 2019. – Vol. 43, No. 12. – P. 1154-1161. – DOI 10.1111/aor.13524.

18. Reproductive Health-Oriented Development in Assisted Reproductive Technologies / P. Hu, J. Pan, X. Liu, H. Huang // Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban (Journal of Sichuan University. Medical Science Edition). – 2024. – Vol. 55, No. 3.

- P. 501-506. – DOI 10.12182/20240560401.
19. IMSI procedure improves clinical outcomes and embryo morphokinetics in patients with different aetiologies of male infertility / E. Mangoli, M. A. Khalili, A. R. Talebi [et al.] // *Andrologia*. – 2019. – Vol. 51, No. 8. – P. e13340. – DOI 10.1111/and.13340.
20. Neurologic outcomes of the premature lamb in an extrauterine environment for neonatal development / P. E. McGovern, M. A. Hornick, A. Y. Mejaddam [et al.] // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2020. – Vol. 55, No. 10. – P. 2115-2123. – DOI 10.1016/j.jpedsurg.2019.12.026.
21. An EXTrauterine environment for neonatal development: EXTENDING fetal physiology beyond the womb / E. A. Partridge, M. G. Davey, M. A. Hornick, A. W. Flake // *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. – 2017. – Vol. 22, No. 6. – P. 404-409. – DOI 10.1016/j.siny.2017.04.006.
22. Roberts, C. T. Biomedical research: Premature lambs grown in a bag / C. T. Roberts // *Nature*. – 2017. – Vol. 546, No. 7656. – P. 45-46. – DOI 10.1038/546045a.
23. Rosenbluth, E. M. Evolving role of assisted reproductive technologies / E. M. Rosenbluth, B. J. van Voorhis // *Clinical Obstetrics and Gynecology*. – 2011. – Vol. 54, No. 4. – P. 734–735. – DOI 10.1097/GRF.0b013e3182353c9a.
24. Premature lambs exhibit normal mitochondrial respiration after long-term extrauterine support / A. C. Rossidis, A. Angelin, K. M. Lawrence [et al.] // *Fetal Diagnosis and Therapy*. – 2019. – Vol. 46, No. 5. – P. 306-312. – DOI 10.1159/000496232.
25. Fifty years of work on the artificial placenta: milestones in the history of extracorporeal support of the premature newborn / M. Schoberer, J. Arens, A. Lohr [et al.] // *Artificial Organs*. – 2012. – Vol. 36, No. 6. – P. 512-516. – DOI 10.1111/j.1525-1594.2011.01404.x.
26. The future of embryo engineering and fertility research in interdisciplinary collaboration / J. Soczyńska, W. Gawelczyk, J. Papierkowska [et al.] // *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. – 2025. – Vol. 13. – P. 1619050. – DOI 10.3389/fcell.2025.1619050.
27. Tenchov, R. Assisted Reproductive Technology: A Ray of Hope for Infertility / R. Tenchov, Q. A. Zhou // *ACS Omega*. – 2025. – Vol. 10, No. 22. – P. 22347-22365. – DOI 10.1021/acsomega.5c01643.
28. Tijani, A. H. The role of intrauterine insemination in male infertility / A. H. Tijani, S. Bhattacharya // *Human Fertility*. –

Социологические исследования Т.Ю. Пестрикова с соавт.

Перспективы репродуктивных технологий и мнение молодежи об их использовании

2010. – Vol. 13, No. 4. – P. 226–

232. – DOI

10.3109/14647273.2010.530064.

29. Vaughan, D. A. Sperm selection methods in the 21st century / D. A. Vaughan, D. Sakkas // *Biology of Reproduction*. – 2019. – Vol. 101, No. 6. – P. 1076–1082. – DOI 10.1093/biolre/iox166.
30. Vitagliano, A. Does maternal age affect assisted reproduction technology success rates after euploid embryo transfer? A systematic review and meta-analysis / A. Vitagliano, A. Paffoni, P. Vigano // *Fertility and Sterility*. – 2023. – Vol. 120, No. 2. – P. 251-265. – DOI 10.1016/j.fertnstert.2023.04.029.