

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова

Министерства здравоохранения Российской Федерации

(Сеченовский Университет)

Институт регенеративной медицины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Биодизайн и персонализированное здравоохранение Модуль Основы вспомогательных
репродуктивных технологий»

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

31.00.00 Клиническая медицина

31.05.02 Педиатрия

Москва

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины «Биодизайн и персонализированное здравоохранение. Модуль Основы вспомогательных репродуктивных технологий» обучающимися по специальности 31.05.02 Педиатрия. Оценочные материалы обеспечивают проверку сформированности компетенции ОПК-7 в рамках содержания дисциплины и ориентированы на оценку знаний, умений и навыков, связанных с основами вспомогательных репродуктивных технологий, их показаниями, безопасностью, эффективностью и ограничениями применения.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы / планируемые результаты	Оценочные средства
ОПК-7	Способен назначать лечение и осуществлять контроль его эффективности и безопасности.	Знать основы применения вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), показания, противопоказания, возможные осложнения и нежелательные реакции. Уметь анализировать клинические ситуации, выбирать обоснованный подход и оценивать риски. Владеть принципами контроля эффективности и безопасности медицинских вмешательств.	Вопросы открытого типа; ситуационные задачи / кейс-задания; доклад с презентацией, реферат; тестовые задания для централизованного тестирования.

2. Перечень оценочных средств

№	Оценочное средство	Краткая характеристика	Представление в ФОС
1	Вопросы открытого типа	Используются для текущего контроля, самоподготовки и проверки понимания теоретических вопросов дисциплины.	Перечень вопросов.

№	Оценочное средство	Краткая характеристика	Представление в ФОС
2	Ситуационные задачи / кейс-задания	Позволяют оценить способность обучающегося применять знания при анализе клинических, лабораторных и экспериментальных ситуаций в области ВРТ.	Перечень кейс-заданий.
3	Доклад с презентацией / реферат	Позволяет оценить самостоятельную работу обучающегося, умение анализировать литературу и представлять материал.	Примерная тематика и критерии оценивания.
4	Тестовые задания для централизованного тестирования	Используются для проведения промежуточной/итоговой аттестации по дисциплине с применением процедуры централизованного тестирования.	Примеры тестовых заданий.

3. Показатели, критерии и шкалы оценивания

3.1. Критерии оценивания ответов на вопросы открытого типа

Оценка	Критерии
Отлично	Ответ полный, логичный и научно корректный; раскрыты ключевые понятия и механизмы; приведены необходимые примеры; обучающийся свободно использует терминологию дисциплины.
Хорошо	Ответ в целом правильный и полный, но содержит отдельные неточности или неполное раскрытие отдельных аспектов темы; терминология используется преимущественно корректно.
Удовлетворительно	Ответ отражает базовое понимание темы, но неполный, фрагментарный, с существенными неточностями; требуется помощь преподавателя уточняющими вопросами.

Оценка	Критерии
Неудовлетворительно	Ответ отсутствует либо содержит грубые ошибки, свидетельствующие о несформированности базовых знаний по теме.

3.2. Критерии оценивания ситуационных задач / кейс-заданий

Оценка	Критерии
Отлично	Обучающийся правильно определяет суть ситуации, выделяет ключевые признаки, логично объясняет биологический, клинический или лабораторный механизм, использует корректную терминологию, формулирует полный и обоснованный вывод.
Хорошо	Обучающийся в целом правильно анализирует ситуацию и формулирует вывод, однако допускает отдельные неточности или неполно раскрывает механизм процесса.
Удовлетворительно	Обучающийся демонстрирует общее понимание ситуации, но анализ фрагментарный, часть ключевых признаков не учтена, имеются существенные неточности в объяснении механизма или терминологии.
Неудовлетворительно	Обучающийся не распознает суть ситуации, не может объяснить механизм процесса, допускает грубые ошибки или не формулирует обоснованный вывод.

3.3. Критерии оценки результатов централизованного тестирования

Процент правильных ответов	Оценка
60% и более	Зачтено
Менее 60%	Не зачтено

3.4. Критерии оценивания доклада, презентации или реферата

Показатель	Критерии оценивания
------------	---------------------

Показатель	Критерии оценивания
Содержание	Соответствие теме, полнота раскрытия вопроса, научная корректность представленного материала.
Работа с источниками	Использование основной, дополнительной и современной научной литературы, корректность ссылок и библиографического описания.
Структура	Наличие введения, основной части, заключения/выводов; логичность изложения материала.
Критический анализ материала	Умение сопоставлять данные из разных источников, выявлять ограничения представленной информации, формулировать обоснованные выводы и избегать некритичного пересказа материала.
Представление материала	Качество устного доклада или оформления текста/презентации, грамотность, соблюдение регламента.

4. Порядок проведения контроля и промежуточной аттестации

Контроль освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную/итоговую аттестацию. Текущий контроль проводится в ходе освоения дисциплины и может включать устный опрос, обсуждение теоретических вопросов, выполнение ситуационных задач, подготовку доклада, презентации или реферата, а также выполнение заданий для самостоятельной работы.

Аттестация по дисциплине проводится с применением процедуры централизованного тестирования. Тестовые задания направлены на оценку уровня сформированности компетенции ОПК-7 в части знания основ бесплодия, ЭКО, интрацитоплазматической инъекцией сперматозоида, критериев оценки жизнеспособности эмбрионов, криоконсервации гамет и доимплантационных эмбрионов, методов манипуляций с эмбрионами *in vitro*, этических аспектов и правового регулирования ВРТ.

5. Оценочные материалы

5.1. Вопросы открытого типа для текущего контроля и самоподготовки

1. С какой целью проводят процедуру вазэктомии у человека?
2. Зачем в исследованиях используют вазэктомизированных животных?
3. Почему можно криоконсервировать бластоцисту человека, но нельзя криоконсервировать взрослого человека?
4. Кто является человеку более близким родственником с генетической точки зрения: мать или отец? Ответ аргументируйте.
5. Каким образом необходимо воздействовать на женщину, чтобы одновременно получить большое число яйцеклеток?
6. Вы ввели женщине экзогенный фолликулостимулирующий гормон. Как это скажется на гормональном профиле?
7. Почему женщинам, страдающим от рака груди, для сохранения фертильности перед проведением противораковой терапии нельзя использовать стандартный протокол стимуляции овуляции (ФСГ+ЛГ)?
8. Почему нельзя замораживать эмбрионы без использования криопротекторов?
9. Почему эмбриональные стволовые клетки считают плюрипотентными?
10. Почему для проведения криоконсервации и хранения эмбрионов в замороженном виде используют жидкий азот, а не жидкий кислород или жидкий гелий, хотя их температуры кипения близки к температуре кипения жидкого азота?
11. Опишите ключевые элементы строения бластоцисты человека.
12. Какую функцию выполняют фолликулярные клетки?
13. В каких случаях могут развиваться дихориальные диамниотические близнецы?
14. В каком случае эмбрионы пересаживают в матку, а в каком в яйцевод?
15. Какую функцию выполняет блестящая оболочка у эмбриона млекопитающих?
16. Могут ли вирусы проникать сквозь блестящую оболочку эмбриона млекопитающих?
17. Назовите основные типы буферных растворов, используемых для работы с эмбрионами млекопитающих на воздухе.
18. Что такое буферный раствор?

19. Почему при использовании бикарбонатного буфера необходимо культивировать эмбрионы в атмосфере углекислого газа?

20. Почему нельзя культивировать эмбрионы в течение длительного времени, используя, например, фосфатный буфер, а необходимо использовать бикарбонатный буфер для этих целей?

21. Почему у эмбриональных стволовых клеток нет предела Хейфлика?

22. При подозрениях на наличие хромосомных аномалий у плода в некоторых случаях назначают проведение амниоцентеза. В чём заключается суть этой процедуры? Какие риски она несёт? Почему проведение амниоцентеза не позволяет на 100% достоверно определить наличие хромосомных аномалий у плода?

23. Что представлено на изображении? Какие нарушения развития характерны для данного объекта? Каковы возможные причины их возникновения?

24. Известно, что в норме концентрация гемоглобина и количество эритроцитов в крови у женщин ниже, чем у мужчин. Объясните, с чем это связано.

25. Что такое партеногенез? Способны ли млекопитающие к партеногенезу? Объясните, почему.

26. У мужчины в эякуляте отсутствуют сперматозоиды, но встречаются округлые клетки сперматогониального ряда - сперматиды. Может ли такой мужчина обрести потомство?

27. Известно, что в соматических клетках человека содержится 46 хромосом. Возможно ли появление человека, в кариотипе которого будет содержаться 44 хромосомы? Будет ли такой человек жизнеспособен? Если появление такого человека на свет возможно, аргументируйте, в каком случае это может произойти. В противном случае объясните, почему этот человек не может появиться на свет.

28. У ребёнка был диагностирован синдром Дауна. Однако при проведении кариотипирования его клеток было обнаружено, что в его кариотипе содержится 44 аутосомы и 2 половые хромосомы. Объясните, в результате чего у данного ребёнка мог развиться синдром Дауна? От чего зависит риск развития синдрома Дауна у плода?

29. Внематочная беременность - это патологическое состояние, которое возникает вследствие того, что эмбрион имплантируется не в матке, а в других частях тела. Наиболее распространённым видом внематочной беременности является внематочная беременность в

яйцеводах, однако в некоторых случаях внематочная беременность может развиваться и в других органах, например, в печени. Так, в 2012 году был описан уникальный случай беременности в печени, в этом случае плод развился до стадии, соответствующей 18 неделям беременности. Из-за чего развивается внематочная беременность? Почему известны случаи возникновения внематочной беременности в печени, однако нет литературных данных, свидетельствующих о развитии внематочной беременности в лёгких? Какие меры необходимо предпринять при внематочной беременности?

30. В прошлом столетии в Индии в целях снижения рождаемости среди мужского населения проводили процедуру добровольной (не всегда) стерилизации путём проведения вазэктомии, которой были подвергнуты несколько миллионов мужчин. При вазэктомии производят перевязку семявыносящих путей, в результате чего сперматозоиды не попадают в эякулят. Тем не менее существенного влияния на рождаемость данная программа не оказала, объясните почему? Возможно ли мужчине, который прошёл через процедуру вазэктомии, обрести потомство?

31. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) позволяют людям стать родителями даже если они страдают некоторыми видами бесплодия. Одной из ключевых задач ВРТ является культивирование эмбрионов вне тела матери (*in vitro*). На начальных этапах исследователи проводили эксперименты по разработке сред для культивирования эмбрионов. В качестве одного из возможных компонентов культуральных сред, оказывающих влияние на развитие эмбриона, использовали пируват натрия.

32. Иногда исследователям или ветеринарам бывает необходимо произвести процедуру ЭКО с использованием яйцеклеток и сперматозоидов животных. Какими способами можно получить их гаметы? С какими трудностями при этом может столкнуться исследователь?

33. Одной из распространённых проблем, с которой сталкиваются женщины, является внематочная беременность. По каким причинам может возникнуть внематочная беременность? Каким образом можно обнаружить внематочную беременность? В каких частях тела чаще всего развивается внематочная беременность? К какому лечению необходимо прибегнуть при обнаружении внематочной беременности? К каким последствиям может привести внематочная беременность при отсутствии лечения?

34. В каких случаях необходимо осуществлять процедуру вспомогательного хэтчинга?

35. В каких случаях необходимо проводить интрацитоплазматическую инъекцию сперматозоида?

36. К чему может привести небольшое повышение ФСГ в крови женщины?

37. Зачем нужен гематотестикулярный барьер?

38. Каковы отличия сперматогенеза от оогенеза у человека?

39. Какие события происходят при ретроградной эякуляции? Из-за чего возникает ретроградная эякуляция?

40. Что произойдёт, если лягушке вколоть мочу беременной женщины на ранних сроках беременности? Почему?

41. Ранее для лечения синдрома поликистозных яичников производили удаление кортикальной части яичника (той самой части, в которой образовывались кисты). Объясните, почему применять такой метод лечения крайне нежелательно.

42. Каким образом возможно добиться успешной имплантации в том случае, если окно имплантации у женщины сдвинуто?

43. Почему не рекомендуется вводить при инсеминации в полость матки необработанную сперму?

44. Каким образом осуществляют освобождение ооцита от окружающих его клеток кумулюса для проведения интрацитоплазматической инъекции сперматозоида?

45. Сколько эмбрионов можно переносить одновременно женщине?

46. С какой целью осуществляют криоконсервацию эмбрионов?

47. Опишите механизм действия мифепристона.

48. Опишите механизм действия левоноргестрела.

49. Что такое бластоид? Каким образом их получают?

50. Какие способы выделения фолликулов из яичника существуют? В чём их преимущества и недостатки.

5.2. Ситуационные задачи / кейс-задания

1. Пациент с вазэктомией в анамнезе обратился за консультацией по поводу возможности иметь генетически родного ребенка. Проанализируйте возможные пути решения репродуктивной задачи и ограничения каждого подхода.

2. У пациентки онкологического профиля планируется противоопухолевая терапия. Объясните, какие варианты сохранения фертильности могут быть рассмотрены и почему

стандартные протоколы стимуляции овуляции могут быть ограничены при гормонозависимых опухолях.

3. В эмбриологической лаборатории требуется выбрать протокол криоконсервации эмбрионов. Объясните роль криопротекторов, основные риски замораживания и значение скорости охлаждения/оттаивания.

4. При оценке эмбриона на ранних стадиях развития выявлены признаки, требующие обсуждения его жизнеспособности. Опишите, какие морфологические критерии следует учитывать при анализе зиготы, морулы и бластоцисты.

5. У пары в предыдущих циклах ЭКО отмечались нарушения оплодотворения. Объясните, в каких случаях может быть рекомендована ИКСИ и какие этапы процедуры требуют особого контроля.

6. У пациентки предполагается смещение окна имплантации. Проанализируйте, каким образом криоконсервация эмбрионов и перенос в индивидуально подобранное время могут повысить вероятность имплантации.

7. В клинической ситуации обсуждается возможность вспомогательного хэтчинга. Объясните, при каких условиях эта процедура может быть рассмотрена и какие риски необходимо учитывать.

8. При подготовке к внутриматочной инсеминации обсуждается возможность введения необработанной спермы. Объясните, почему требуется предварительная обработка эякулята и какие осложнения могут возникнуть при нарушении этого требования.

9. В лаборатории планируется работа с эмбрионами млекопитающих *in vitro*. Сравните использование различных буферных систем и объясните, почему длительное культивирование требует специальных условий газовой среды.

10. Пациенту с выраженным нарушением параметров спермы рекомендовано выбрать между внутриматочной инсеминацией, ЭКО и интрацитоплазматической инъекцией сперматозоида. Сформулируйте подход к выбору метода с учетом концентрации, подвижности, морфологии сперматозоидов и результатов дополнительных тестов.

5.3. Примерная тематика докладов, презентаций и рефератов

1. Бесплодие: определение, классификация и основные причины. Рекомендуется раскрыть понятие бесплодия, его формы, мужские и женские факторы, а также значение комплексного обследования пары.

2. Анализ эякулята в диагностике мужского бесплодия. Следует охарактеризовать основные показатели спермограммы, клиническое значение азооспермии, олигозооспермии, астенозооспермии и тератозооспермии.

3. Органы мужской репродуктивной системы и роль придаточных половых желез. Рекомендуется описать вклад яичек, придатка яичка, семявыносящих путей, предстательной железы и семенных пузырьков в фертильность.

4. Органы женской репродуктивной системы и физиологические предпосылки наступления беременности. Следует рассмотреть овариальный цикл, овуляцию, состояние эндометрия, маточные трубы и окно имплантации.

5. Экстракорпоральное оплодотворение: показания, этапы и ограничения. Рекомендуется раскрыть последовательность ЭКО, основные показания, противопоказания и возможные осложнения.

6. Интрацитоплазматическая инъекция сперматозоида (ИКСИ): показания и особенности. Следует описать клинические ситуации, в которых применяется ИКСИ, этапы микроманипуляции и ограничения метода.

7. Критерии морфологической оценки ооцитов и эмбрионов в программах ВРТ. Рекомендуется рассмотреть признаки жизнеспособности зиготы, морулы и бластоцисты, а также ограничения морфологической оценки.

8. Криоконсервация гамет и эмбрионов: биологические основы и клиническое значение. Следует раскрыть роль криопротекторов, витрификации, режимов охлаждения и оттаивания.

9. Вспомогательный хэтчинг: показания, техника и ограничения. Рекомендуется охарактеризовать роль блестящей оболочки, условия применения хэтчинга и возможные риски.

10. Преимплантационная генетическая диагностика: возможности и ограничения. Следует рассмотреть материал для анализа, цели исследования, преимущества и ограничения процедуры.

11. Сохранение фертильности у онкологических пациентов. Рекомендуется обсудить криоконсервацию гамет и эмбрионов, особенности гормональной стимуляции и клинические ограничения.

12. Этические аспекты применения вспомогательных репродуктивных технологий. Следует рассмотреть вопросы информированного согласия, обращения с эмбрионами, донорства, суррогатного материнства и правового регулирования.

5.4. Примеры тестовых заданий для централизованного тестирования

1. Отсутствие сперматозоидов в эякуляте называется:

- A) Олигоспермия
- B) Азооспермия
- C) Тератозооспермия
- D) Патоспермия

2. К средневременным симптомам перименопаузального синдрома не относятся:

- A) Дизурические явления
- B) Ломкость ногтей, волос
- C) Появление глубоких морщин
- D) Остеопороз

3. При наличии двухсторонней непроходимости vas deferens у мужчины наблюдается:

- A) Азооспермия
- B) Тератозооспермия
- C) Криптозооспермия
- D) Аденома простаты

4. При каких параметрах эякулята используется метод высокоскоростного центрифугирования?

- A) Олигозооспермия
- B) Олигоспермия
- C) Криптозооспермия
- D) Тератозооспермия

5. MAR-тест направлен на выявление:

- A) Доли подвижных сперматозоидов
- B) Антиспермальных антител
- C) ДНК-фрагментации
- D) Акросомы

6. Наличие антиспермальных антител не может быть вызвано:

- A) Нарушением гормональной регуляции
- B) Травмой яичек
- C) Орхитом
- D) Перекрытием яичка

7. Истинный гермафродитизм это:

- A) Наличие женских и мужских наружных половых органов
- B) Наличие наружных половых органов одного пола и половых желёз другого пола
- C) Наличие женских и мужских половых желёз, а также женских и мужских половых органов
- D) Гиперсекреция эстрогенов у мужчин

8. Ложный гермафродитизм это:

- A) Наличие женских и мужских наружных половых органов
- B) Наличие наружных половых органов одного пола и половых желёз другого пола
- C) Наличие женских и мужских половых желёз
- D) Гиперсекреция андрогенов у женщин

9. Для создания строгих критериев оценки морфологии сперматозоидов Крюгер изучал:

- A) Состояние сперматозоидов *in vitro* в разных условиях
- B) Посткоитальные сперматозоиды из влагалища
- C) Посткоитальные сперматозоиды из яйцеводов
- D) Посткоитальные сперматозоиды из полости матки

10. Длина нити семенной плазмы более 2 см свидетельствует о:

- A) Снижении продукции простатического сока
- B) Снижении продукции везикулярного сока
- C) Гормональных нарушениях
- D) Увеличении pH везикулярного сока

11. Выберите неверное утверждение. Согласно параметрам нормальной спермы, предложенным ВОЗ:

- A) Концентрация сперматозоидов в эякуляте должна быть не менее 15 млн/мл
- B) Содержание лейкоцитов должно быть меньше 1 млн/мл

- C) Объем эякулята должен быть не менее 2 мл
- D) Общее количество сперматозоидов в эякуляте должно быть не менее 39 млн

12. Варикоцеле это:

- A) Нарушение кровоснабжения семявыносящих протоков
- B) Патология семенных канатиков
- C) Варикозное расширение яичковой вены
- D) Патология спермы

13. Недостаточная концентрация сперматозоидов в эякуляте называется:

- A) Олигоспермия
- B) Астенозооспермия
- C) Олигозооспермия
- D) Аспермия

14. Обструктивная азооспермия связана с:

- A) Двусторонней непроходимостью семявыносящих путей
- B) Секреторной дисфункцией семенников
- C) Нарушением в работе гипофиза
- D) Недостатком тестостерона

15. Какой диагноз у мужчины, имеющего следующие показатели спермограммы: доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов – 30%, общее кол-во сперматозоидов в эякуляте – 28 млн, концентрация сперматозоидов в эякуляте – 14 млн/мл, доля нормальных сперматозоидов – 5%?

- A) Олигоастенозооспермия
- B) Олигоастенотератозооспермия
- C) Олиготератозооспермия
- D) Астенозооспермия

16. Какой диагноз у мужчины, имеющего следующие показатели спермограммы: доля прогрессивно-подвижных сперматозоидов – 35%, общее кол-во сперматозоидов в эякуляте – 41 млн, доля нормальных сперматозоидов – 5 %, объем эякулята – 1,6 мл?

- A) Астенозооспермия
- B) Нормоспермия и нормозооспермия

- C) Олигоспермия
- D) Нормоспермия и некрозооспермия

17. Внутриматочную инсеминацию (вми) не применяют в случае:

- A) Бесплодия цервикального происхождения
- B) Субфертильной спермы
- C) Олигоспермии легкой/средней степени
- D) Непроходимости маточных труб

18. Для подготовки к внутриматочной инсеминации:

- A) Сперму обрабатывают с помощью высокоскоростного центрифугирования
- B) Сперму центрифугируют в градиенте плотности
- C) В семенную плазму добавляют семеногелин для разжижения
- D) Отбирают сперматозоиды с наилучшими морфологическими характеристиками

19. Выберите верное утверждение:

- A) Для внутриматочной инсеминации можно использовать сперму после криоконсервации
- B) Цервикальное бесплодие является показателем для внутриматочной инсеминации
- C) При внутриматочной инсеминации в матку вводят необработанную сперму
- D) При внутриматочной инсеминации сперматозоиды вводят в яйцеводы

20. Первичный гипогонадизм связан с:

- A) Нарушением синтеза гонадотропинов
- B) Нарушением синтеза тестостерона клетками Лейдига
- C) Опухолью в передней доле гипофиза
- D) Нарушением в гипоталамусе

21. Какая патология женской репродуктивной системы приводит к нарушению синтеза лютеинизирующего гормона?

- A) Спайки в маточных трубах
- B) Миома матки
- C) Сальпингооофорит
- D) Киста яичника

22. К увеличению концентрации какого гормона приводит фолликулярная киста?

- A) Прогестерон
- B) ФСГ

С) ЛГ

D) Эстроген

23. Какой из перечисленных гормонов имеет структуру максимально похожую на структуру ЛГ?

A) ФСГ

B) ХГ

С) эстрадиол-17-бета

D) прогестерон

24. Брак следует считать бесплодным, если беременность не наступает:

A) В течение 6 месяцев

B) В течение года

С) В течение 2 лет

D) В течение 3 лет

25. Полное отсутствие прогрессивно подвижных сперматозоидов в эякуляте называется:

A) Астенозооспермия

B) Олигозооспермия

С) Азооспермия

D) Акинозооспермия

26. К ранним симптомам климактерических расстройств не относятся:

A) Вазомоторные симптомы

B) Эмоционально аффективные расстройства

С) Прибавку массы тела и ожирение

D) Появление глубоких морщин

27. С какой целью сперматозоиды помещают в среду с поливинилпирролидоном перед проведением интрацитоплазматической инъекцией сперматозоида?

A) Увеличение подвижности сперматозоидов

B) Обездвиживание сперматозоидов

С) Удаление антиспермальных антител на поверхности сперматозоидов

D) Снижение вязкости эякулята

28. При каких параметрах эякулята рекомендовано проведение интрацитоплазматической инъекцией сперматозоида?

- A) Нормозооспермия
- B) Астенозооспермия
- C) Акинозооспермия
- D) Олигоспермия

29. У пациента диагностирован MAR-тест 98%. Какой метод оплодотворения ему рекомендован?

- A) Естественное зачатие
- B) ИКСИ
- C) Внутриматочная инсеминация
- D) ЭКО

30. Как иммобилизуется сперматозоид для проведения интрацитоплазматической инъекции сперматозоида?

- A) раздавливание хвоста сперматозоида
- B) нарушение целостности акросомы
- C) обработка сперматозоида трипсином
- D) отрыв хвост сперматозоида

31. Какой процент содержания морфологически нормальных сперматозоидов должен быть в эякуляте для рекомендации проведения интрацитоплазматической инъекции сперматозоида?

- A) менее 5%
- B) более 8%
- C) менее 10%
- D) менее 12%

32. Перед лечением каких заболеваний необходимо рекомендовать пациенту провести процедуры по сохранению фертильности?

- A) Лейкемия
- B) Аппендицит
- C) Мочекаменная болезнь
- D) Перелом бедренной кости

33. К проникающим криопротекторам относят:

- A) Сахароза, трегалоза, раффиноза
- B) Глицерин, пропиленгликоль, этиленгликоль, ДМСО
- C) Декстран, ПВП, ПЭГ
- D) Фиколл, альбумин

34. К непроникающим криопротекторам относят:

- A) Сахароза, трегалоза, раффиноза
- B) Глицерин
- C) Пропиленгликоль, этиленгликоль
- D) ДМСО

35. К непроникающим макромолекулярным криопротекторам относят:

- A) Сахароза, трегалоза, раффиноза
- B) Пропиленгликоль, этиленгликоль, ДМСО
- C) Фиколл, альбумин, глицерин
- D) Декстран, ПВП, ПЭГ

36. Хранить эмбрионы человека в криоконсервированном виде в жидком азоте допустимо в течение...

- A) Нескольких дней
- B) Нескольких недель
- C) Нескольких лет
- D) Нескольких месяцев

37. К основным механизмам действия проникающих криопротекторов не относится:

- A) Связывание свободной воды
- B) Создание буферной емкости объема
- C) Витрификация цитоплазмы
- D) Дегидратация эмбриона

38. К основным механизмам действия непроникающих криопротекторов не относится:

- A) Защита цитоплазматической мембраны за счет образования водородных связей
- B) Усиление стеклообразующих свойств проникающих криопротекторов
- C) Витрификация цитоплазмы
- D) Частичная дегидратация

39. Помещение, в котором располагается криобанк должно быть оборудовано датчиком, позволяющим определить в воздухе концентрацию:

- A) Кислорода
- B) Метана
- C) Углекислого газа
- D) Монооксида дигидрогена

40. В настоящее время в большинстве эмбриологических лабораторий в качестве криопротекторов применяют:

- A) Проникающие криопротекторы
- B) Непроникающие олигосахаридные криопротекторы
- C) Непроникающие макромолекулярные криопротекторы
- D) Комбинацию проникающих и непроникающих криопротекторов

41. Процедура сидинга применяется в случае:

- A) Размораживания эмбриона
- B) Витрификации
- C) Малого числа эмбрионов в образце
- D) Медленного замораживания эмбриона

42. Какие функции выполняют различные среды, в которые эмбрион помещают при разморозке?

- A) Отмывание от криопротектора, повышение осмотической концентрации раствора, регидратация эмбриона
- B) Отмывание от криопротектора, снижение осмотической концентрации раствора, регидратация эмбриона
- C) Отмывание от криопротектора, повышение осмотической концентрации раствора, дегидратация эмбриона
- D) Отмывание от криопротектора, снижение осмотической концентрации раствора, дегидратация эмбриона

43. Основной повреждающий фактор при быстром охлаждении:

- A) Обезвоживание клеток
- B) Повреждение клеток множественными центрами нуклеации

- C) Повреждение клеток быстрорастущими кристаллами льда
- D) Денатурация белков

44. Размораживание эмбриона человека производится:

- A) Медленно, с постепенной заменой сред
- B) Медленно, без замены сред
- C) Быстро, с постепенной заменой сред
- D) Быстро, без замены сред

45. Какой из перечисленных объектов нельзя подвергнуть процедуре криоконсервации/размораживания?

- A) Целая почка человека
- B) Сперматозоиды
- C) Клетки крови
- D) Доимплантационные эмбрионы

46. Вы заморозили две бутылки с водой: первую при -5 , а вторую при -30 . В какой из бутылок размеры кристаллов льда будут больше?

- A) В первой
- B) Во второй
- C) В обеих бутылках кристаллы будут одинакового размера
- D) В обеих бутылках кристаллы льда будут отсутствовать, произойдёт витрификация

47. Сидинг – это...

- A) Перенос образца в жидкий азот
- B) Введение затравки
- C) Перенос сперматозоидов в полость матки
- D) Замораживание образцов в бытовом холодильнике

48. Температура жидкого азота, в котором криоконсервируют эмбрионы человека, составляет:

- A) -78°C
- B) -80°C
- C) -120°C
- D) -196°C

49. К основным негативным факторам при криоконсервации эмбриона не относится:

- A) Токсичность криопротектора
- B) Денатурация белков
- C) Образование кристаллов льда
- D) Осмотический шок при заморозке

50. Перед лечением каких заболеваний необходимо рекомендовать пациенту провести процедуры по сохранению фертильности?

- A) Саркома Юинга
- B) Средний отит
- C) Молочница
- D) Ангина

51. Перевозка криоконсервированных эмбрионов не допускается в...

- A) Бытовых термосах
- B) Сосудах Дьюара
- C) Сосудах типа Драйшиппер
- D) Криотанках

52. Эмбриональный (зародышевый) период внутриутробного развития человека длится:

- A) 4 недели
- B) 8 недель
- C) 10 недель
- D) 12 недель

53. Какой признак из перечисленных является важнейшим для оценки морфологии эмбрионов человека 2-3 дня?

- A) Плотность внутренней клеточной массы
- B) Толщина блестящей оболочки
- C) Цитоплазматическая фрагментация
- D) Размер клеток трофобластодермы

54. Как называется структура, аналогичная по строению бластоцисте, лишённая ВКМ?

- A) Трофобластический пузырь
- B) Эктодермальный пузырь

- C) Абластоциста
- D) Синцитиотрофобласт

55. Ооцит человека, способный к оплодотворению и нормальному развитию имеет:

- A) Два полярных тельца
- B) Три полярных тельца
- C) Одно полярное тельце
- D) Не имеет полярных телец

56. Ооцит человека, способный к оплодотворению и нормальному развитию находится на стадии мейоза:

- A) МII
- B) MI
- C) AI
- D) AII

57. В результате одновременного оплодотворения двух яйцеклеток и их успешной имплантации развиваются ... близнецы

- A) Дихориальные диамниотические
- B) Монохориальные моноамниотические
- C) Монохориальные диамниотические
- D) Дихориальные моноамниотические

58. В результате оплодотворения одной яйцеклетки и её последующего деления на два самостоятельных эмбриона на стадии двух бластомеров развиваются ... близнецы

- A) Дихориальные диамниотические
- B) Монохориальные моноамниотические
- C) Монохориальные диамниотические
- D) Дихориальные моноамниотические

59. Межклеточные контакты в эмбрионе человека начинают образовываться на стадии:

- A) Зиготы
- B) Двух бластомеров
- C) Бластоцисты
- D) Морулы

60. Из какой части бластоцисты развивается непосредственно зародыш?

- A) ВКМ
- B) Трофэктодермы
- C) Блестящей оболочки
- D) Нет верного ответа

61. Наибольшая вероятность возникновения осложнений характерна для беременности ... близнецами

- A) Монозиготными дихориальными диамниотическими
- B) Монозиготными монохориальными моноамниотическими
- C) Монозиготными монохориальными диамниотическими
- D) Дизиготными

62. Наличие у эмбриона толстой блестящей оболочки повышает риск:

- A) Нарушения процесса хэтчинга
- B) Нарушения процесса компактизации
- C) Нарушения процесса дробления
- D) Внезапной гибели бластомеров

63. В фетальном (зародышевом) периоде внутриутробного развития человека происходит:

- A) Развитие и рост сформированных систем органов
- B) Морфогенез
- C) Органогенез
- D) Преимплантационное развитие

64. Пузырный занос развивается в случае:

- A) Гибели эмбрионов на стадии морулы
- B) Гибели эмбрионов на стадии бластоцисты
- C) Имплантации бластоцисты
- D) Имплантации трофобластического пузырька

65. Какой из перечисленных разновидностей однояйцевых близнецов не существует?

- A) Монозиготные дихориальные
- B) Монозиготные дихориальные моноамниотические

- C) Монозиготные монохориальные диамниотические
- D) Монозиготные монохориальные моноамниотические

66. Длительность преимплантационного развития человека составляет:

- A) 5 дней
- B) 6 дней
- C) 8 дней
- D) 28 дней

67. Какая из стадий не относится к периоду преимплантационного развития человека?

- A) Зигота
- B) Гастроула
- C) Морула
- D) Бластоциста

68. Какое свойство не является характерным для стадий зиготы и дробления в преимплантационном развитии человека?

- A) Все клетки равнозначны
- B) Не происходит взаимодействия клеток
- C) Примитивный метаболизм
- D) Появление эпителиальных тканей

69. Бластоциста человека не состоит из:

- A) ВКМ
- B) Бластоцеля
- C) Трофэктодермы
- D) Бластомеров

70. Стадия компактизации эмбриона человека соответствует числу бластомеров:

- A) 4
- B) 8
- C) 12
- D) 32

71. Какие морфологические признаки указывают на нормальное состояние зиготы?

- A) 2 четких округлых пронуклеуса
- B) четкий округлый пронуклеус

- C) четких вытянутых пронуклеуса
- D) четкий вытянутый пронуклеус

72. Хэтчинг у человека происходит на стадии:

- A) Морулы
- B) Гастролы
- C) Блостоцисты
- D) Нет правильного ответа

73. Какая манипуляция с преимплантационными эмбрионами позволяет повысить количество жизнеспособных эмбрионов, готовых к имплантации?

- A) Добавление в среду для культивирования эмбрионов поливинилпирролидона
- B) Электрофорез бластомеров
- C) Вспомогательный хэтчинг
- D) CRISPR/Cas9

74. При преимплантационной генетической диагностике не производят биопсию:

- A) Бластомеров на стадии дробления
- B) Пронуклеуса
- C) Полярного тельца
- D) Трофобласты

75. Для преимплантационной генетической диагностики применяют метод:

- A) ICC
- B) CRISPR/Cas9
- C) FISH
- D) ELISA

76. Вы хотите провести некоторые манипуляции с эмбрионами на воздухе. культуральную среду с каким буфером вы выберете для этого?

- A) Бикарбонатный
- B) HEPES
- C) Аммонийный
- D) В данном случае буфер использовать не рекомендуется

77. Вы хотите поместить эмбрионы в CO₂-инкубатор для культивирования. культуральную среду с каким буфером вы выберете для этого?

- A) Бикарбонатный
- B) HEPES
- C) Аммонийный
- D) В данном случае буфер использовать не рекомендуется

78. Флексипетку также называют:

- A) Кримпер
- B) Стриппер
- C) Триппер
- D) Скреппер

79. В качестве индикатора pH в культуральную среду часто вносят:

- A) Феноловый красный
- B) БСА
- C) HEPES
- D) ЭДТА

80. Функцию поддержания физиологического pH культуральной эмбриональной среды выполняет:

- A) хлорид натрия, гидрокарбонат натрия
- B) PBS, HEPES
- C) ионы кальция и магния
- D) ЭДТА

81. Вы культивируете эмбрионы в среде с феноловым красным и обнаруживаете, что среда приобрела характерный жёлтый цвет. Это означает что:

- A) Произошло аномальное закисление культуральной среды
- B) Эмбрионы достигли стадии бластоцисты
- C) Произошло защелачивание культуральной среды
- D) Произошёл хэтчинг эмбрионов

82. Химический хэтчинг осуществляют с помощью:

- A) Гиалуронидазы
- B) Глюкорнидазы
- C) Ацетилтрансферазы
- D) Проназы

83. Химический хэтчинг осуществляют с помощью:

- A) Концентрированной соляной кислоты
- B) Концентрированной азотной кислоты
- C) Кислого раствора Тироде
- D) Солей Хэнкса

84. При хэтчинге эмбрион освобождается от оболочки:

- A) Area opaca
- B) Трофобласт
- C) Corona radiata
- D) Zona pellucida

85. Часто среды для культивирования эмбрионов имеют розовый цвет, так как в них добавляют:

- A) Кровь
- B) Гепарин
- C) БСА
- D) Феноловый красный

86. Для предотвращения испарения среды при культивировании эмбрионов используют:

- A) Сливочное масло
- B) Парафиновое масло
- C) HEPES
- D) Бычий сывороточный альбумин

87. В процессе хэтчинга происходит:

- A) Пульсация эмбриона
- B) Рассасывание трофобласта
- C) Компактизация
- D) Кавитация

88. К методам вспомогательного хэтчинга не относят:

- A) Лазерный
- B) Химический

- C) Тепловой
- D) Механический

89. Наиболее эффективным и безопасным методом вспомогательного хэтчинга считают:

- A) Лазерный
- B) Химический
- C) Тепловой
- D) Механический

90. Максимальный срок нахождения эмбрионов в лабораторных условиях составляет:

- A) 5 дней
- B) 6 дней
- C) 7 дней
- D) 8 дней

91. Перенос преимплантационных эмбрионов в матку осуществляют с помощью:

- A) Пипетки Пастера
- B) Инъекционной иглы
- C) Катетера
- D) Оперативного вмешательства

92. Перенос преимплантационных эмбрионов в матку у человека осуществляют с помощью:

- A) Аспирационной иглы
- B) Катетера
- C) Инъекционной иглы
- D) Пипетки Пастера

93. При стандартной преимплантационной генетической диагностике проводится:

- A) Биопсия трофобластической оболочки
- B) Биопсия пронуклеуса
- C) Биопсия всех клеток эмбриона
- D) Биопсия внутренней клеточной массы

94. Временная железа внутренней секреции в женском организме:

- A) Белое тело

- В) Яичник
- С) Желтое тело
- Д) Матка

95. К макропараметрам спермы не относится:

- А) рН эякулята
- В) Подвижность сперматозоидов
- С) Вязкость эякулята
- Д) Объем эякулята

96. Какая стадия фолликулогенеза длится дольше всего?

- А) Базальный рост
- В) Созревание
- С) Селекция
- Д) Инициация

97. Сколько длится фаза селекции и созревания фолликулов?

- А) 125 дней
- В) 65 дней
- С) 28 дней
- Д) 15 дней

98. На какой стадии рост фолликулов становится зависимым от ФСГ?

- А) При формировании преантральных фолликулов
- В) На стадии селекции и созревания
- С) На стадии формирования примордиальных фолликулов
- Д) С 14 по 28 день овариального цикла

99. Продолжительность нормального менструального цикла:

- А) 28–29 дней
- В) 21–35 дней
- С) 14–28 дней
- Д) 28–40 дней

100. Десквамация функционального эндометрия происходит вследствие:

- А) «Пикового» выброса ЛГ
- В) Снижения уровня эстрогенов и прогестерона в крови

С) «Пикового» выброса ФСГ

Д) Повышения уровня андрогенов в крови