

НАО «Медицинский Университет Астана»

УДК: 61:340.624.4

МПК: G01N33/48

Жумагулова Гаухар Бауыржановна

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ
СПЕРМЫ ПРИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ
ПОЛОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ**

6М110100 – «Медицина»

Диссертация на присуждение академической
степени магистра медицинских наук

Научный руководитель: к.м.н., доцент Жакупова Т.З.

Официальный оппонент: к.м.н. Губская Е.Б.

Нур-Султан 2019

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	5
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	6
СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ ПРИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПОЛОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ (обзор литературы).....	13
1.1 Сперма как объект судебно-медицинского исследования	13
1.2 Влияние факторов внешней среды на сохранность сперматозоидов	19
1.3 Обнаружение спермы иммунохроматографическими методами.....	21
1.4 Современное состояние вопроса эффективности обнаружения спермы иммунохроматографическими методами.....	27
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	32
2.1 Материал исследования.....	32
2.2 Получение материала.....	32
2.2.1 Изъятие содержимого влагалища с помощью марлевых тампонов.....	32
2.2.2 Получение образцов спермы.....	32
2.2.3 Получение сухих пятен спермы с влагалищными выделениями.....	32
2.2.4 Получение разведений спермы с влагалищными выделениями.....	32
2.2.5 Получение экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями.....	33
2.2.6 Приготовление материала.....	33
2.2.7 Приготовление материала для исследования гигиенических прокладок.....	33
2.3 Методы исследования.....	34
2.3.1 Установление наличия спермы.....	34
2.3.2 Иммунохроматографические методы.....	35
2.3.3 Применение экспресс-теста RSID – Semen для выявления семенной жидкости.....	35
2.3.4 Применение экспресс-теста SERATEC PSA Semicuant для выявления семенной жидкости.....	35
3 ИЗУЧЕНИЕ СУДЕБНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ПО ПОЛОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ. 37	
3.1 Изучение судебно-биологических заключений по половым преступлениям.....	37
3.2 Изучение заключений молекулярно-генетической экспертизы по половым преступлениям.....	40
3.3 Проблемные вопросы обнаружения спермы, выявленные в результате изучения судебно-биологических заключений и заключений молекулярно- генетической экспертизы по половым преступлениям.....	41

4 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ	47
4.1 Экспертная часть работы.....	47
4.2 Экспериментальная часть работы.....	48
4.2.1 Исследование экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями с помощью иммунохроматографических тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID – Semen.....	48
4.2.2 Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографических тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID – Semen.....	50
4.2.3 Исследование гигиенических прокладок с использованием SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen на влияние предмета-носителя.....	51
4.2.4 Исследование объектов, экстрагированных в буфере и физиологическом растворе с использованием SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen на влияние реагента.....	54
4.2.5 Статистические данные по установлению эффективности SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen	57
5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СУДЕБНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ПО ПОЛОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ.....	59
5.1 Проведение судебно-биологических экспертиз с применением иммунохроматографических методов обнаружения спермы при экспертизе половых преступлений.....	59
5.2 Рекомендуемый порядок проведения судебно-биологической экспертизы по половым преступлениям.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
ВЫВОДЫ.....	64
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	67

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей диссертации использованы ссылки на следующие стандарты:

1. Закон Республики Казахстан «О судебно-экспертной деятельности» от 10 февраля 2017 года №44-VI ЗРК
2. Уголовно-процессуальный кодекс Республики Казахстан от 4 июля 2014 года №231-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.01.2019г.)
3. Уголовный кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 года №226-V ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.01.2019г.)
4. Приказ МЮ РК от 27.04.2017 года №484 «Об утверждении Правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы»

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Иммунохроматографические методы – экспресс-тесты, основанные на принципе тонкослойной хроматографии и включающие реакцию между антигеном и соответствующем ему антителом в биологических материалах.

Антиген- это вещество, которое определяется иммунной системой организма как чужеродное и которое может запускать защитную (иммунную) реакцию.

Антитела- это белки, образующиеся клетками организма человека в ответ на внедрение в него антигена.

Простатоспецифический антиген – белок, вырабатываемый предстательной железой, ответственный за разжижение эякулята. В объектах судебно-биологической экспертизы, является маркером наличия семенной жидкости.

Семеногелин - белок, который содержится в сперме, отвечающий за коагуляцию после эякуляции.

Экстракция - способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя.

Предмет-носитель - любой предмет, сохранивший на своей поверхности различные наложения, в том числе и выделения человека, и представленный в качестве вещественного доказательства.

Объект судебно-биологической экспертизы – это следы биологической природы, являющиеся выделениями (кровь, сперма, пот, слюна, клетки эпителия, влагалищные выделения, моча), органами и тканями человеческого организма. К объектам судебно-биологической экспертизы относятся также волосы, кости и их фрагменты.

Вещественные доказательства - это предметы, изъятые при осмотре места происшествия, служившие орудиями преступления, или сохранившие на себе следы преступления.

STR analysis (Short Tandem Repeat Analysis) - Анализ коротких tandemных повторов генома человека является распространенным методом в молекулярной биологии, который используется для сравнения определенных локусов на ДНК из двух или более образцов.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ПСА - простатоспецифический антиген

СБЭ - судебно-биологическая экспертиза

МГЭ - молекулярно-генетическая экспертиза

КФ - кислая фосфатаза

МКИ - метод концентрированного извлечения

ИХА - иммунохроматографический анализ

STR analysis - Short Tandem Repeat analysis

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Таблица 1	Количественная характеристика экспертиз.....	32
Таблица 2	Распределение потерпевших лиц по возрастной группе	40
Таблица 3	Распределение подозреваемых лиц по возрастной группе	41
Таблица 4	Методы обнаружения спермы	41
Таблица 5	Несоответствие молекулярно-генетических заключений с заключениями судебно-биологической экспертизы.....	44
Таблица 6	Морфологические исследования и их результаты.....	47
Таблица 7	Иммунохроматографические исследования и их результаты.....	47
Таблица 8	Исследование экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями с помощью иммунохроматографической тест-системы SERATEC PSA Semiquant	49
Таблица 9	Исследование экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями с помощью иммунохроматографической тест-системы RSID – Semen	49
Таблица 10	Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографической тест-системы SERATEC PSA Semiquant.....	50
Таблица 11	Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографической тест-системы RSID-Semen.....	51
Таблица 12	Результаты исследования гигиенических прокладок с применением SERATEC PSA Semiquant.....	52
Таблица 13	Результаты исследования гигиенических прокладок с применением RSID-Semen.....	53
Таблица 14	Результаты исследования с использованием буфера в качестве реагента.....	54
Таблица 15	Результаты исследования с использованием физиологического раствора в качестве реагента.....	55
Таблица 16	Результат статистической обработки при сравнении результатов исследования экспериментальных тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen.....	57
Таблица 17	Характеристика иммунохроматографических методов выявления семенной жидкости в сравнительном аспекте.....	60
Рисунок 1	Устройство иммунохроматографического теста	22
Рисунок 2	Устройство иммунохроматографического теста с двумя полосами результата.....	23
Рисунок 3	Устройство иммунохроматографического теста с тремя полосами результата.....	24
Рисунок 4	Положительный и отрицательный результат исследования с использованием иммунохроматографической тест-системы RSID – Semen	24
Рисунок 5	Положительный и отрицательный результат исследования с использованием иммунохроматографической тест-системы	

	SERATEC PSA Semiquant.....	25
Рисунок 6	Соотношение количества судебно-биологических экспертиз с количеством дней до их назначения.....	39
Рисунок 7	Количество судебно-медицинских и молекулярно-генетических экспертиз за период с 2015 по 2017 год, назначаемых по Республике Казахстан	41
Рисунок 8	Количество судебно-биологических и молекулярно-генетических экспертиз по половым преступлениям, назначаемых по Республике Казахстан.....	41
Схема 1	Алгоритм проведения судебно-биологических экспертиз с применением иммунохроматографических методов обнаружения спермы при экспертизе половых преступлений.....	16

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Во всем мире показатель половых преступлений остается на достаточно высоком уровне. По данным Организации Объединённых Наций за 2012г. самый высокий уровень половой преступности наблюдался в Швеции, самый низкий – в Индонезии.

В РК имеет место рост правонарушений, совершенных в отношении женщин за период с 2015-2016г.г, причем лидирующие позиции занимает г.Алматы, самые низкие показатели правонарушений в отношении женщин в Кызылординской.

По данным Института судебных экспертиз по г. Астана РКП «Центр судебной экспертизы Министерства юстиции РК» в 2015-2016г.г зарегистрирован рост половых преступлений в 1,3 раза, составив 22%, а насилие над представителями женского пола возросло на 31% - увеличившись в 1,5раза.

По данным судебно-биологического отделения по г.Астана РКП «ЦСЭ МЮ РК» за последние пять лет (период с **2011 по 2016 годы**) было зарегистрировано **398** судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям, что составило **30,9%** случаев, то есть 1/3 объёма от общего количества назначенных судебно-биологических экспертиз (1290).

Судебно-биологическая экспертиза вещественных доказательств играет важную роль в раскрытии преступлений против половой неприкосновенности. Факт полового сношения может подтвердить лишь совокупность объективных доказательств.

Абсолютно специфичным методом обнаружения спермы является микроскопия, при которой можно наблюдать морфологическую структуру сперматозоида. Этот метод является главным достоверным и объективным признаком полового контакта, но занимает длительное время, является трудоемким и требует квалификации специалиста; он не информативен в случае разрушения сперматозоидов под воздействием факторов внешней среды.

Причинами не обнаружения сперматозоидов могут быть:

- временной фактор (поздние сроки обращения после изнасилования - свыше 72 часов,
- патологические состояния спермы (азооспермия, олигозооспермия) и как следствие малое количество спермы в объекте,
- семяизвержение в презерватив,
- неоконченный половой акт,
- проведение потерпевшими туалета половых органов и применение спермицидных препаратов,
- дефекация при изнасиловании в задний проход,
- менструальные выделения вымывающие содержимое влагалища,

- воздействие разрушающих факторов внешней среды (загнивание при неправильном изъятии и хранении вещественных доказательств, механическое удаление сперматозоидов при застирывании, замывании следов),
- качество исследования материала.

В этом случае эксперт обязан использовать не менее двух разных методов для вывода о не обнаружении спермы, и использовать альтернативные методы для ее обнаружения по наличию семенной жидкости.

На сегодняшний день в арсенале доказательных методик обнаружения спермы получили широкое применение наборы для обнаружения семенной жидкости человека методом иммунохроматографии: это SERATEC PSA SEMIQUANT, экспресс-тест для обнаружения простатического специфического антигена (ПСА) и RSID-Semen, иммунохроматографический экспресс-тест для определения семеногелина. Они просты в применении, значительно сокращают время исследования.

PSA применяется в РК с 2004 года, а RSID Semen в текущем году закуплен в ряд судебно-медицинских лабораторий РК.

ЦЕЛЬ: Определить эффективность иммунохроматографических методов обнаружения спермы для усовершенствования судебно-медицинских экспертиз при половых преступлениях.

ЗАДАЧИ:

- Изучить судебно-биологические и молекулярно-генетические заключения по половым преступлениям.
- Провести сравнительный анализ эффективности применения иммунохроматографических методов обнаружения спермы.
- Совершенствовать практические рекомендации по применению иммунохроматографических методов обнаружения спермы при судебно-медицинской экспертизе половых преступлений.

МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- архивный материал: 171 судебно-биологических и 19 молекулярно-генетических заключения по половым преступлениям по данным ИСЭ по г. Астана РКП «ЦСЭ МЮ РК»;
- объекты судебно-медицинских экспертиз – 1014 объектов из 61 судебно-биологической экспертизы;
- тампоны с содержимым влагалища и спермой № 200 в четырех разведениях (1:100;1:500;1:1000;1:5000), давностью 1, 3, 6, 9, 12 месяцев исследованы двумя иммунохроматографическими методами (RSID Semen, Seratec PSA Semiquant). тампоны с содержимым влагалища № 200 в четырех разведениях (1:100;1:500;1:1000;1:5000), давностью 1, 3, 6, 9, 12 месяцев исследованы двумя иммунохроматографическими методами (RSID Semen, Seratec PSA Semiquant). Гигиенические прокладки пяти разных торговых

марок: Naturella, Descreet, Mis софт, Ola, Tiens с разным сроком годности и разных партий выпуска, в количестве 300 объектов, исследованные двумя иммунохроматографическими методами (RSID Semen, Seratec PSA Semiquant). 200 объектов, экстрагированных буферами иммунохроматографических тест-систем и физиологическим раствором. Реагенты для экстракции брались с разным сроком годности и с разных партий выпуска.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

ретроспективный анализ, микроскопический метод исследования, иммунохроматографический метод, статистическая обработка полученных данных.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценена эффективность применения иммунохроматографических методов в сравнительном аспекте в сочетании нескольких критериев (степени разведения и давности образования пятна, влияние предмета-носителя и реагента на исход иммунохроматографической реакции) и усовершенствованы практические рекомендации по применению иммунохроматографических методов обнаружения спермы при судебно-медицинской экспертизе половых преступлений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ:

Полученные результаты направлены на повышение качества судебно-медицинской экспертизы по половым преступлениям. Дополнения к практическим рекомендациям исследования пятен спермы позволят повысить качество судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям и объективность выводов.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Поздние сроки назначения экспертизы по половым преступлениям неблагоприятно сказываются на сохранности сперматозоидов. Применение иммунохроматографических методов позволяет обнаружить сперму по простатоспецифическому антигену и семеногелину (в случае отсутствия сперматозоидов на вещественных доказательствах) повышая качество судебно-биологических экспертиз, но являются источником расхождения заключений с молекулярно-генетическими экспертизами.
2. Оба метода могут быть применены для обнаружения спермальной жидкости в судебно-медицинской практике с учетом влияния в отдельных случаях предметов-носителей и реагентов.
3. Дополнения к практическим рекомендациям при назначении и производстве экспертиз по половым преступлениям позволят повысить качество судебно-биологических экспертиз и объективность выводов.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация изложена на 75 страницах компьютерного текста, написана на русском языке, состоит из введения, основной части, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованных источников литературы. Список литературы составляет 100 источников, из них 30 на иностранном языке. Диссертация иллюстрирована 17 таблицами, 1 схемой и 8 рисунками.

АПРОБАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Материалы доложены на расширенном заседании кафедры судебной медицины (16.05.2019), научном семинаре медико-биологических и фармацевтических дисциплин (23.05.2019).

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

По материалам диссертационной работы опубликовано 3 научных труда, из них одна статья в издании, рекомендованном Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, два тезиса в сборниках материалов международных конференций (Астана 2018, Пермь 2018).

1 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ ПРИ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПОЛОВЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЙ (обзор литературы)

1.1 Сперма как объект судебно-медицинского исследования

Второй по частоте экспертизой после исследования крови, проводимой экспертами судебно-биологических отделений, является исследование спермы [1].

Так, по данным судебно-биологического отделения РГКП «ЦСЭ МЮ РК» Института судебных экспертиз по г.Астана (далее - Институт) за период с 2010 по 2017 годы было зарегистрировано 4677 судебно-биологических экспертиз, 1296 из которых - по половым преступлениям, что составило около 30% случаев от общего объема судебно-биологических экспертиз.

Одним из основных объективных доказательств бывшего полового контакта, является обнаружение спермы на вещественных доказательствах. Поэтому данные исследования являются важными при раскрытии половых преступлений.

Судебно-медицинская экспертиза вещественных доказательств вобрала в себя научные методики из медицинских, физико-химических, биологических и других областей знаний, адаптируя их для разрешения своих задач [2,3]. Таким образом, судебно-медицинская экспертиза вещественных доказательств, пройдя сложный процесс формирования и приобретя свое доказательное значение, не потеряла своей актуальности в настоящее время, о чем свидетельствуют статистические данные роста половых преступлений как во всем мире, так и в Казахстане.

Во всех областях нашей страны за период с 2015-2016г.г отмечен рост правонарушений, совершенных в отношении женщин, причем высокие показатели отмечаются в г.Алмата и г.Астана, самые низкие показатели правонарушений - в Кызылординской и Южно-Казахстанской области. Кроме того, по данным Кемелова К.А. (2010г.) отмечается рост насилия среди несовершеннолетних [4].

По данным Института в 2016 году зарегистрирован рост половых преступлений в 1,3 раза (22%) по сравнению с показателями 2015 года, а насилие над представителями женского пола возросло на 31% - увеличившись в 1,5 раза.

Длительное время в судебно-биологической практике для обнаружения спермы применялся морфологический метод, заключающийся в обнаружении целых сперматозоидов (сперматозоида) на вещественных доказательствах, и был единственным доказательством полового преступления. Однако данный метод является поисковым, трудоемким и не всегда его отрицательный результат свидетельствует об отсутствии спермы. Поэтому отрицательный результат исследования никогда не дает эксперту полной гарантии отсутствия спермы на вещественном доказательстве. Довольно часто при

микроскопическом исследовании в препаратах, приготовленных из пятен, похожих на сперму, не удастся обнаружить целые сперматозоиды, хотя по судебно-медицинским и следственным данным известно, что было совершено изнасилование с законченным половым актом.

Без выявления сперматозоидов на вещественных доказательствах как основного объективного доказательства совершенного насилия невозможно оказание содействия правоохранительным органам.

Таким образом, учитывая высокое доказательное значение выводов судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям, неправильная интерпретация или получение ложных результатов влечет за собой экспертные, и как следствие судебные ошибки.

Поэтому для обеспечения надежности и доказательности необходима методическая регламентация экспертизы вещественных доказательств и расширение арсенала доказательных методик. В связи с этим новая работа в данной области является, безусловно, полезной, поскольку расширяет возможности судебно-медицинской экспертизы спермы при половых преступлениях.

Сперма состоит из форменных элементов и семенной жидкости. К форменным элементам относятся сперматозоиды, вырабатываемые в яичках и состоящие из: головки, шейки и хвостика. В состав семенной жидкости входит простатический сок, вырабатываемый предстательной железой, секрет семенных пузырьков, а также желез Литтре и Купера [5]. Семенная жидкость является для сперматозоидов средой существования, обеспечивающей им питание и защиту.

При эякуляции сперма вязкая и густая, но благодаря секрету предстательной железы она разжижается в течение 1 часа. Тем самым простатический секрет обеспечивает подвижность сперматозоидов. Секрет семенных пузырьков является защитным коллоидом, придавая сперматозоидам большую сопротивляемость. Вязкость сперме придает семеногелин, вырабатываемый семенными пузырьками. В норме показатели вязкости не превышают 20 мм. Определяется длиной растяжения нити между стеклянной палочкой и поверхностью эякулята через 1 час после его разжижения.

Сперма имеет серовато-белый или молочно-белый цвет. Желтоватый оттенок появляется при повышенном содержании лейкоцитов в сперме, являющемся признаком воспалительного процесса. При большом количестве сперматозоидов цвет спермы насыщенный, молочный. При малом количестве – стекловидно-голубой [6].

У здорового мужчины после 7-дневного воздержания сперма выделяется в объеме 2-6мл (нормоспермия). Максимальный объем эякулята может достигать 15мл. Снижение объема эякулята менее 2 мл носит название олигоспермия (гипоспермия), полное отсутствие эякулята – аспермия [7]. Олигоспермия и аспермия наблюдается при ретроградной эякуляции, окклюзии семявыносящих протоков, хроническом воспалении предстательной железы и/или семявыносящих протоков, дефиците

гонадотропных гормонов, врожденном отсутствии vas deferens, предстательной железы или иногда – семенных пузырьков [8].

В химический состав семенной жидкости входят белки, жиры, ферменты, азотсодержащие вещества, гормоны, углеводы, минералы, витамины и прочие вещества. Белки сразу после эякуляции под действием ферментов разрушаются, поэтому в семенной жидкости присутствуют аминокислоты. К основным белкам спермы относятся: простатоспецифический антиген (ПСА) и семеногелин. ПСА отвечает за разжижение спермы, а семеногелин способствует ее сгущению. В сперме содержатся также белки: альбумины, глобулины, нуклеопротеиды, нуклеин, муцин, гликопротеиды. В сперме присутствуют почти все свойственные человеку аминокислоты, некоторые из них постоянно присутствуют в сперме, другие появляются вследствие гидролиза белков. А именно: аланин, глицин, валин, глутамин, лейцин, изолейцин, тирозин, фенилаланин, цистин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты [5, с.215], [9].

Азотсодержащие вещества – это свободные амины (холин, креатин, спермин, спермидин). Жиры представлены фосфолипидами, жирными кислотами, холестерином, а также простагландинами (производные жирных кислот). Гормоны - тестостерон, содержание которого намного меньше концентрации плазмы крови. К ферментам семенной жидкости относятся: лактатдегидрогеназа, изолимонная дегидрогеназа, мальтаза, кислая фосфатаза, альфа-гликозидаза, протеинразрушающие ферменты. Среди основных углеводов спермы - фруктоза. Минералы представлены солями цинка, калия, натрия, магния, кальция и др. Витамины – аскорбиновая кислота и В12 [5, с.215], [10].

Все методы обнаружения спермы в судебно-медицинской практике основаны на обнаружении ее специфических составных компонентов.

Судебно-медицинское значение в составе спермы является обнаружение морфологических элементов (сперматозоидов), цинка, кислой фосфатазы, холина, спермина, а также белков спермы (простатоспецифический антиген и семеногелин), содержащихся в семенной плазме.

Согласно приказу МЮ РК от 27.04.2017 года №484 «Об утверждении Правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы» (далее - Правила) любой из применяемых методов при экспертизе спермы может быть использован экспертом в работе. Для вывода о присутствии спермы достаточно использование любого из методов, давшего после его применения положительный результат, а для вывода о не обнаружении крови или выделений обязательно последовательное применение разных методов по нарастанию их чувствительности [11]. Другими словами, при отрицательном результате морфологического метода (МКИ, методом Базки), эксперт обязан применить другой доказательный метод для вывода об отсутствии спермы. В таких случаях используют иммунохроматографические экспресс-тесты, направленные на выявление белков спермы: ПСА, семеногелин (Схема 2).



Схема 1 – Алгоритм проведения судебно-медицинской экспертизы по половым преступлениям

Принцип действия данных методов заключается в образовании комплекса антиген-антитело, что проявляется образованием цветных полосок в окне тест-кассеты.

На сегодняшний день в арсенале судебно-медицинского эксперта-биолога имеются ориентировочные и доказательные методы для выявления спермы на вещественных доказательствах. Ориентировочные методы служат для поиска малозаметных либо смешанных с кровью пятен, подозрительных на сперму, на вещественных доказательствах светлых цветов, на вещественных доказательствах с большой площадью (постельные принадлежности как: простыни, одеяла, пододеяльники и т.п.), с целью дальнейшего установления присутствия спермы. Данные методы помогают эксперту быстро, с минимальной затратой труда и времени выявлять следы, подозрительные на сперму, а также позволяют сократить расходование диагностических реагентов и вещественных доказательств.

После ориентировочных методов, применяют доказательные методы, используемые при выполнении экспертизы в обязательном порядке: морфологический метод, хроматографический метод, серологический, электрофоретический, иммуноферментный, эмиссионный спектральный

анализ, реакция иммунофлюоресценции в количественной модификации и иммунохроматографические экспресс-тесты.

Среди ориентировочных методов, применяемых в судебно-медицинской практике: люминесцентный, фитаагглютинационный, ферментные реакции на кислую фосфатазу, микрокристаллические и микрохимические пробы – дают возможность ускорить поиск спермы на больших, обширных вещественных доказательствах. Эксперт может судить о ее наличии лишь в предположительной форме.

Люминесценцией называется способность некоторых веществ светиться в результате воздействия светового возбудителя. Семенная жидкость обладает такой способностью, поэтому при ультрафиолетовом облучении пятна спермы флюоресцируют голубовато-белым светом [12]. Однако, этот метод неспецифичен, потому что способностью светиться обладают и другие жидкости, как животного, так и растительного происхождения [5, с.223].

Сущность фитаагглютинационного метода заключается в том, что картофельный сок агглютинирует эритроциты независимо от их групповой принадлежности. Витамин С, содержащийся в картофельном соке, взаимодействует с тестостероном, вследствие чего происходит задержка агглютинации. Преимуществом данного метода является: экономичность, не требует большой затраты времени, позволяет одновременно исследовать до 400 объектов на вещественных доказательствах с обширной площадью либо сплошь пропитанные кровью. Исследование такого количества объектов морфологическим методом было бы невозможно. Реакция с картофельным соком рассматривается как вспомогательная и не освобождает эксперта от необходимости использования доказательного метода для установления наличия либо отсутствия спермы.

К ферментным методам относятся обнаружение простатической кислой фосфатазы (КФ) и лактатдегидрогеназы «Х» (ЛДГ-«Х»). Хотя простатическая КФ не была обнаружена в других биологических жидкостях (моча, слюна и др.), но ее обнаружение не всегда свидетельствует о наличии спермы, и наоборот не всегда при наличии спермы удается обнаружить КФ. Содержание КФ с течением времени сокращается, и ее исходный уровень оказывается весьма низким (хронический простатит). Поэтому данная реакция не специфична. Реакцию с КФ следует использовать как хорошую ориентировочную пробу, однако ее положительный результат нельзя считать достоверным при отрицательной микроскопии [5, с.240]. Хотя, по мнению В.Л. Сидорова (2013), колориметрический метод обнаружения КФ в следах и участках на вещественных доказательствах широко применяется и весьма информативен. Автор отмечает снижение общего количества исследований в 2012 году при значительном увеличении назначенных экспертиз, и связывает этот факт с успешным квалифицированным применением ориентировочного колориметрического метода на КФ. В большинстве объектов с положительным результатом на КФ, эксперты обнаруживали сперматозоиды [13].

Российские коллеги, в качестве ориентировочного метода для поиска спермы при судебно-медицинской экспертизе половых преступлений, апробировали тест-наборы различных фирм: ACID PHOSPHATASE Colorimetric Humazim test (фирма «HUMAN», Германия), «ACID PHOSPHATASE АСР» (фирма BioSystems, Испания), «КИСЛАЯ ФОСФАТАЗА КИНЕТИКА» (фирмы «АБРИС+», Россия). Целью авторов было усовершенствование и адаптация разработанной ими новой колориметрической методики для предварительного установления наличия спермы на габаритных вещественных доказательствах (таких как постельное белье, покрывала и т.д.). Исследования показали, что все наборы дают хороший результат и могут успешно применяться в судебной биологии. Но авторы остановили свой выбор на тест-наборе отечественного производителя по ряду обоснованных причин: реагенты Российской фирмы, в сравнении с реагентами зарубежных фирм, длительное время не теряют своих свойств, просты в применении, доступны, экономичны [14]. Немецкие эксперты так же утверждают, что методы, направленные на выявление кислой фосфатазы, ничем не уступают доказательным, дорогостоящим методикам в выявлении спермы. Ученые приводят данные: в 98,1% случаев с отрицательным результатом на наличие кислой фосфатазы были подтверждены отрицательной микроскопией [15].

ЛДГ-«Х» содержится только в сперматозоидах, что делает этот метод неэффективным при патологии спермы либо при разрушении сперматозоидов от воздействия факторов внешней среды.

Микрокристаллические способы основаны на том, что при высушивании спермы образуются бесцветные кристаллы клиновидно-ромбовидной формы. Однако данный способ неспецифичен и не получил широкого применения, так как кристаллы образуются и в других жидкостях организма. Микрохимические способы основаны на обнаружении химических соединений и веществ, входящих в состав спермы. В семенной жидкости, в большом количестве содержится цинк. В других биологических жидкостях цинк содержится в меньшем количестве либо отсутствует. Однако метод неспецифичен, так как цинк широко применяется в быту (стирка в цинковых тазах, цинковые пуговицы, мази и присыпки с содержанием цинка). Установлено также, что в сперме содержится фруктоза. Но установление фруктозы в сперменных пятнах не получило широкого распространения. Содержание фруктозы в свежих сперменных пятнах составляет 4,4г/л, снижаясь с течением времени, а во фруктовых соках 8г/л. Микрокристаллические и микрохимические пробы неспецифичны и связаны с неоправданной тратой вещественных доказательств [5, с.226].

После ориентировочных методов, применяют доказательные методы, используемые при выполнении экспертизы в обязательном порядке: морфологический метод, хроматографический метод, серологический, электрофоретический [16], иммуноферментный, эмиссионный спектральный анализ, реакция иммунофлюоресценции в количественной модификации и иммунохроматографические экспресс-тесты.

Морфологический метод (микроскопия) – самый старый и предпочтительный метод обнаружения сперматозоидов, является бесспорным лидером среди доказательных методик, особенно среди экспертов постсоветского пространства. Доказательством семенного происхождения пятна может служить только обнаружение хотя бы одного целого сперматозоида или сперматозоида, представленного головкой, шейкой и частью хвоста [5,с.222]. Существуют разновидности морфологического метода: способ Корен-Стокиса (метиленовый зеленый, аммиачный раствор эритрозина), метод Бэжки (окраска фуксином), метод Серопяна, метод Джалалова, метод Шорра и т.д. В методе концентрированного извлечения сперматозоидов по Серопяну, для экстрагирования используется 10% раствор аммиака. Метод Джалалова основан на получении отпечатков пятна спермы на рентгеновской пленке и последующей микроскопии данной пленки. По методу Шорра, головка сперматозоида в акросомальной области окрашивается в бледно-синий, а в постакросомальном – в темно-синий цвет. Средняя часть сперматозоида окрашивается в красный цвет, хвост в синий. Данный метод удобен, когда нарушена морфологическая структура сперматозоида и при работе со «старыми пятнами», так как производится отмывание мазка, а сперматозоиды окрашиваются ярко и четко [17]. Существует множество других способов микроскопии, но они не «прижились» в судебно-медицинской практике. Таким образом выбор способа микроскопического исследования зависит от эксперта и его предпочтений, от наличия реактивов и других условий.

Однако, особую трудность составляют поиски сперматозоидов, которые довольно быстро разрушаются под влиянием различных внешних условий (влажность, высокая температура, микроорганизмы и др.) [5, с.218] и внутренних условий.

1.2 Влияние факторов внешней среды на сохранность сперматозоидов

Причинами необнаружения сперматозоидов могут быть такие внешние факторы как: поздние сроки обращения после изнасилования - свыше 72 часов (временной фактор), неоконченный половой акт, проведение потерпевшими туалета половых органов, дефекация (при изнасиловании в задний проход), воздействие разрушающих факторов внешней среды (загнивание при неправильном изъятии и хранении вещественных доказательств, механическое удаление сперматозоидов при застирывании, замывании следов). Еще одной причиной необнаружения сперматозоидов во влагилице является «защищенный» половой акт: применение спермицидных средств (лимонная кислота, хинозол, сульфат хинина, ноноксинол-9, октоскинол, менфегол, хлорид бензалкония), а также применение презерватива. Поэтому при осмотре лиц, проходящих по факту изнасилования, вопрос о применении презерватива должен быть обязательным. Сам факт использования презерватива говорит об

умышленном характере преступления. По данным О.А. Дмитриева, Т.М.Федченко (2001) [18], в результате анонимного анкетирования 400 пострадавших женщин, было установлено, что 10% женщин использовали спермициды, а 14% мужчин использовали презерватив.

Сроки сохранения сперматозоидов на вещественных доказательствах и в половых путях исследовались разными авторами и установлено, что наибольшие сроки сохранения сперматозоидов в тампонах с содержимым прямой кишки трупов отмечены при хранении в условиях холодильника (161,58 суток), а наименьшие – в полиэтиленовых пакетах (9,38 суток). Грибы рода *Candida*, кишечная палочка, стафилококки вызывают быстрое разрушение сперматозоидов, а лакто- и бифидобактерии способствуют увеличению продолжительности сохранения сперматозоидов [19]. Внутренние факторы необнаружения сперматозоидов: патологические состояния (патоспермия), связанные с отсутствием или малым количеством спермы в объекте, менструальные выделения, вымывающие содержимое влагалища [5, с.214]. По данным Костенко М.Ю. (2017), резидентное носительство *S. epidermidis* приводит к существенным изменениям в составе спермы: к снижению общего количества сперматозоидов, снижению объема эякулята, лейкоцитозу и повышению вязкости [20].

По данным Жакеновой Г.А. (2006) в присутствии стафилококковой флоры, сохранность сперматозоидов во влагалище достигала 119суток, в присутствии кишечной палочки 77суток, в кандидной микрофлоре - 4,6 суток. Сперматозоиды обнаруживались при хранении трупов в условиях холодильника до 22 суток, а в условиях комнатной температуры до 17,7 суток [21].

Барсегянц Л.О. (2005) в своих работах указала, что в препаратах спермы неподвижные сперматозоиды сохраняются 574 суток [5,с.222]. А по данным судебно-медицинских экспертов Республики Башкирия в половых путях трупа сперматозоиды можно обнаружить через 2 месяца после совершения преступления при наличии благоприятных условий (низкая температура) [22]. Судебно-медицинские эксперты Чувашской Республики приводят данные из практики, когда низкая температура, влажность и другие неблагоприятные условия среды не всегда приводят к разрушению сперматозоидов, тем самым помогая следственным органам в восполнении розыскной информации и раскрытии преступления [23].

Согласно многочисленным литературным данным, при неправильном изъятии и хранении вещественных доказательств происходит невозполнимая потеря биологических следов, ввиду загнивания, образования плесени, размножение колоний микроорганизмов и т.д., которые делают невозможным обнаружение спермы либо установление ее групповой принадлежности (невывявление антигена либо обнаружение «лишнего» антигена), что отрицательно сказывается на работе судебно-медицинского эксперта при оформлении заключения судебно-биологической экспертизы [24-29].

К сожалению, морфологический метод неэффективен в случаях патоспермии (олигоспермия, азооспермия, аспермия или асперматизм) и

разрушении сперматозоидов под действием факторов внешней среды. По данным зарубежных авторов для доказательного определения наличия спермы на вещественных доказательствах используют иммунологические методы, а морфологические методики применяют только в том случае, когда иммунологические дали отрицательный результат. Зарубежные судебно-медицинские эксперты-биологи считают морфологический метод в поиске сперматозоидов ненадежным, зависящим от оператора (исследователя), который проводит микроскопию. [30].

С появлением молекулярно-генетических лабораторий, трудоемкие, дорогостоящие методы, требующие специальной аппаратуры, потеряли свою значимость.

1.3 Обнаружение спермы иммунохроматографическими методами

В связи с многообразием причин не выявления сперматозоидов, требованиями, предъявляемыми к методам обнаружения спермы, являются достаточно высокая чувствительность и специфичность, кроме того, немаловажным является простота и доступность.

Среди доказательных методик обнаружения спермы, кроме морфологического, получили широкое применение наборы для обнаружения семенной жидкости человека методом иммунохроматографии.

Принцип действия иммунохроматографического теста заключается в уникальной особенности антител связываться только с определенным антигеном. При движении жидкой пробы вдоль мембран под действием капиллярных сил происходит последовательное взаимодействие реагентов на разных участках мембран и окрашиванию определенных областей теста [31-33].

Антиген - это вещество, которое определяется организмом человека как чужеродное и которое может запускать иммунную (защитную) реакцию. Антитело - это белок, образующиеся клетками организма человека в ответ на внедрение в него антигена.

Устройство иммунохроматографического теста (Рисунок 1): на конъюгатной подушечке, под окном для нанесения образца (исследуемого вещества), находится тип антител меченных красителем коллоидное золото; в аналитической зоне рабочей мембраны расположены иммобилизованные специфические антитела, взаимодействующие с исследуемым веществом; в контрольной зоне расположены иммобилизованные специфические антитела, взаимодействующие с конъюгатом маркера; конечной адсорбирующей мембраны, впитывающей жидкость, протекающую через рабочую мембрану.

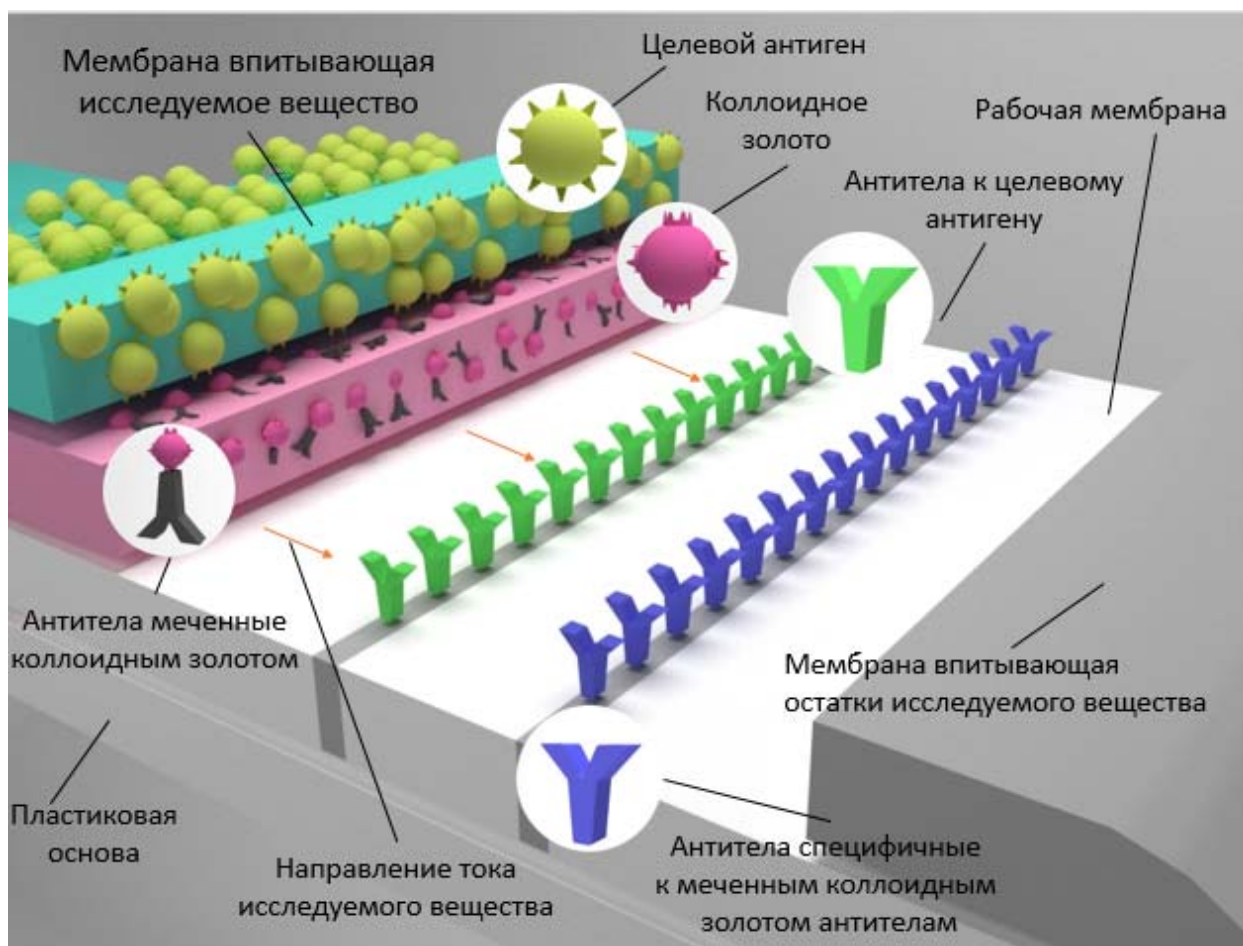


Рисунок 1 – Устройство иммунохроматографического теста

Процесс серодиагностики с применением иммунохроматографических методов заключается в следующем: тестируемая проба (исследуемый объект) впитывается мембранами в окошке тест-кассеты, под воздействием капиллярных сил протекает через различные участки многослойного комплекса тест-кассеты (Рисунок 2).

Сначала целевой антиген исследуемого вещества «захватывается» «первыми» антителами, мечеными коллоидным золотом, находящимися на конъюгатной подушечке, затем весь комплекс движется дальше по тест-полоске. В аналитической зоне (Т-зоне) на тест-полоске иммобилизованы «вторые» антитела к целевому антигену. При прохождении через эту зону шариков коллоидного золота, с захваченным целевым антигеном образуется «сэндвич», видимый в виде окрашенной линии. В контрольной зоне (С-зоне) иммобилизованы другие антитела, способные захватывать любые другие антитела, вне зависимости от наличия антигена исследуемого вещества (целевого антигена).

Часть шариков с коллоидным золотом, которая не связалась в Т-зоне, обязательно связывается в С-зоне и формирует вторую окрашенную линию. Наличие двух окрашенных линий свидетельствует о положительном результате исследования.

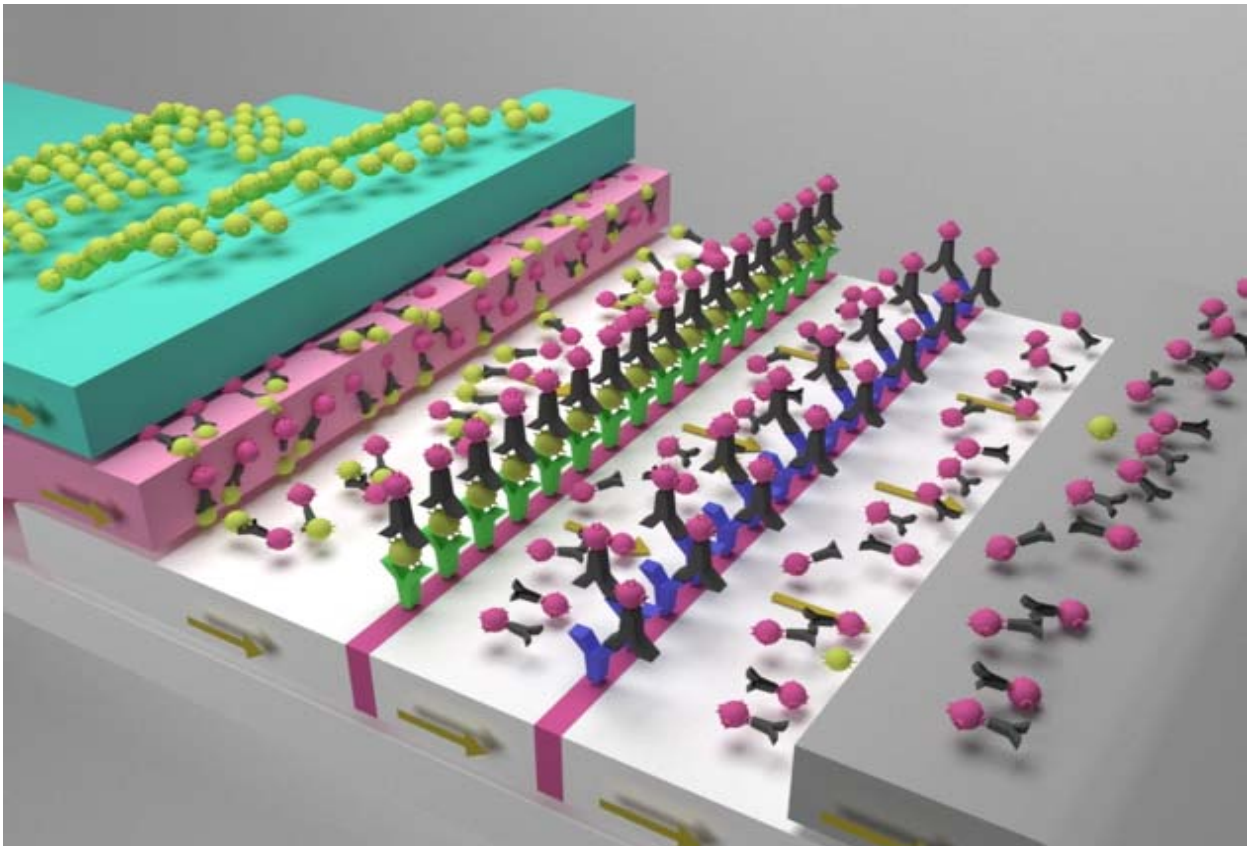


Рисунок 2 – Устройство иммунохроматографического теста с двумя полосами результата

При отсутствии целевого антигена, антитела, меченные коллоидным золотом «захватятся» антителами только в контрольной зоне. Наличие одной окрашенной линии свидетельствует об отрицательном результате иммунохроматографического исследования.

При положительном результате исследования с помощью RSID-Semen должно появиться две окрашенных линии, при отрицательном – одна (Рисунок 4).

При положительном результате SERATEC PSA Semiquant должно появиться три окрашенных линии, при отрицательном – две (Рисунок 5). Устройство иммунохроматографического теста с тремя полосами результата представлено на рисунке 3.

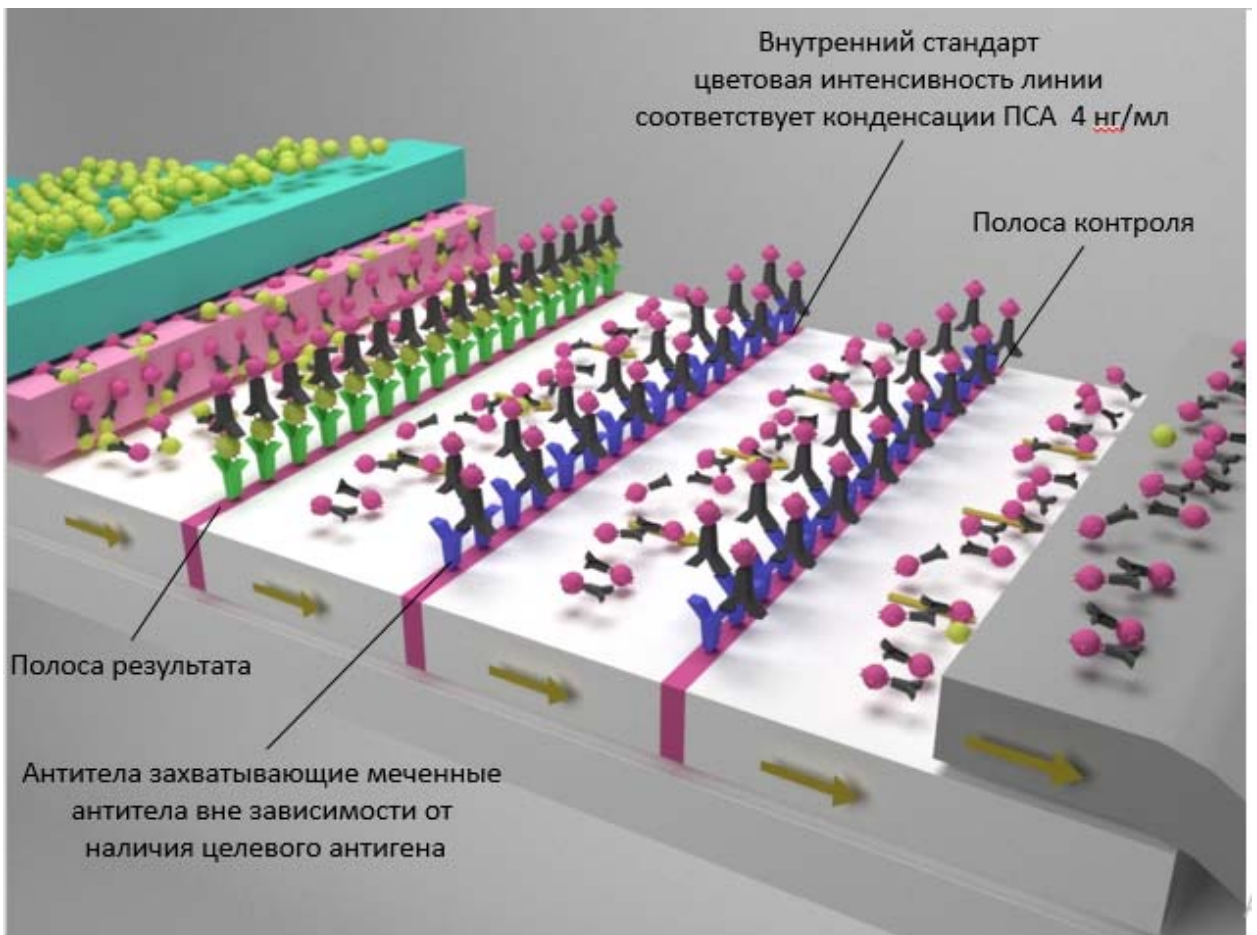


Рисунок 3 – Устройство иммунохроматографического теста с тремя полосами результата



Рисунок 4 – Положительный и отрицательный результат исследования с использованием иммунохроматографической тест-системы RSID – Semen.

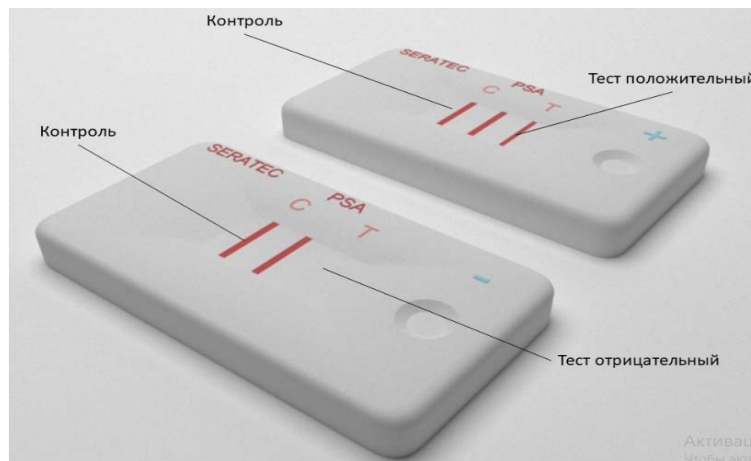


Рисунок 5 – Положительный и отрицательный результат исследования с использованием иммунохроматографической тест-системы SERATEC PSA Semiquant.

Активное применение иммунохроматографических методов обусловлено их низкой стоимостью, возможностью проведения экспрессного (10-15 мин) анализа без специализированного оборудования [34].

Иммунохроматографические методы успешно применяются судебно-медицинскими экспертами во всем мире. Они просты в применении, значительно сокращают время исследования, достаточно специфичны и особенно актуальны при отрицательном результате морфологического исследования, особенно в случаях азооспермии, олигоспермии [35]. Принцип их действия основан на выявлении компонентов семенной жидкости. Применение этих методов значительно расширяет арсенал методик обнаружения спермы.

В ежедневной практике судебных биологов РК для обнаружения спермы уже на протяжении десятка лет (с 2004 года) широко применяется иммунохроматографический экспресс-тест для полуколичественного обнаружения простатического специфического антигена (ПСА), представленный фирмой SERATEC PSA SEMIQUANT немецкого производства. SERATEC PSA SEMIQUANT - это иммунохроматографический тест для полуколичественного установления ПСА (простатического специфического антигена) на вещественных доказательствах. Изначально тест был разработан как экспресс-тест для обнаружения ПСА в крови при проведении ранней диагностики рака предстательной железы, но получил широкое распространение в судебной медицине. Простатический специфический антиген - это гликопротеин, вырабатываемый в простатической железе и являющийся компонентом семенной жидкости. Преимуществами SERATEC PSA ПСА в пятнах 30-летней давности, обнаружение ПСА в мазках через 47 часов после полового акта, простота применения, сокращение сроков судебно-медицинской экспертизы. Тест очень чувствительный, диапазон обнаружения простатоспецифического

антигена с помощью экспресс-теста SERATEC PSA SEMIQUANT находится в пределах от 2нг/мл до 100мкг/мл [36].

Анализ 476 заключений судебно-биологических экспертиз (4677 объектов исследования) за период с 2010 по 2017 годы на базе ИСЭ по г.Астана РКП «ЦСЭ МЮ РК» показал, что микроскопия спермы в 76% (3554 объектов исследования) случаев оказалась отрицательной. А использование SERATEC PSA SEMIQUANT в данных объектах (с отрицательным результатом морфологических исследований) позволило в 23% случаев (449) обнаружить простатоспецифический антиген, свидетельствующий о наличии спермы, что позволило повысить качество судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям.

Минусы SERATEC PSA SEMIQUANT: 1. Слишком высокая концентрация ПСА приводит к «эффекту высокой дозы» (High dose hook effect) и, следовательно, к ложноотрицательному результату. Чтобы предотвратить подобную реакцию нужно развести пробу. 2. При первоначальном негативном результате теста, с течением времени появляется полоса результата, которая свидетельствует о положительном результате теста. Для исключения недостатков SERATEC PSA SEMIQUANT производители предложили прибор для количественного анализа мембранных тестов и документации результатов - SeraQuant. Он анализирует интенсивность полос теста и позволяет судить о концентрации исследуемого параметра (спермы), исключая тем самым «человеческий фактор» в интерпретации результатов теста. Полученные данные могут быть пересланы по сети, сохранены и распечатаны. Вышеуказанный анализатор весьма успешно применяется в Российской Федерации и позволил в 49% случаев в препаратах с отрицательным результатом микроскопии выявить простатоспецифический антиген, указывающий на наличие спермы [37]. Кроме того, данный анализатор позволяет работать и с тест-кассетами для выявления крови и слюны [38].

Однако применение данного теста и оценка его результатов часто вызывает нарекания судебно-следственных органов в связи с тем, что в ряде случаев при отрицательном результате морфологического исследования и положительном тесте на присутствие ПСА не удалось выделить ДНК мужского происхождения в количестве достаточном для генотипирования. В таких ситуациях остро встает вопрос об эффективности и специфичности данного теста. Особенно актуально это в случаях, когда подозреваемый и потерпевшая одной группы по системе АВО и положительный результат на присутствие ПСА не исключает присутствие семенной жидкости подозреваемого и соответственно его причастность. Также встречаются случаи, когда не обнаружены сперматозоиды, тест на ПСА отрицательный, но обнаруживается ДНК профиль мужчины. Такие ситуации вызывают сомнения судебно-следственных органов в обоснованности выводов о присутствии или отсутствии спермы и становятся поводом для допросов и участия в судебном заседании судебно-медицинских экспертов.

Согласно Правилам по делам, связанным с половыми преступлениями для проведения молекулярно-генетической идентификационной экспертизы в работу принимается материал только после проведения судебно-медицинского биологического исследования. Судебно-медицинской экспертизой решаются вопросы о наличии и природе пятен биологического происхождения (кровь, сперма) на представленных объектах, их видовой (человек или животное) и групповой принадлежности. То есть судебно-биологическое исследование обязывает эксперта-биолога идентифицировать пятна спермы перед молекулярно-генетическим исследованием. Причем судебно-биологическая экспертиза всегда предшествует молекулярно-генетическому исследованию, но не всегда назначается молекулярно-генетическая экспертиза после судебно-биологического исследования. Поэтому при решении о причастности подозреваемого в совершенном половом насилии судебно-следственные органы зачастую руководствуются именно результатами судебно-биологической экспертизы.

В связи с ростом количества половых преступлений, постоянно повышающимися требованиями судебно-следственных органов к качеству проводимых судебно-биологических экспертиз и необходимостью повышения их качества возникла необходимость применения альтернативного метода для доказательного обнаружения семенной жидкости.

На сегодняшний день в практику судебно-биологической экспертизы Казахстана внедряется новый иммунохроматографический экспресс-тест для определения семеногелина, RSID-Semen (с 2017 года). Для судебно-медицинской практики Казахстана это новый тест определения наличия семенной жидкости. Чувствительность и специфичность данного метода доказана и представлена множественными литературными данными зарубежных авторов [39-44].

1.4 Современное состояние вопроса эффективности обнаружения спермы иммунохроматографическими методами

При изучении литературных источников о применении данных методов выявлены противоречивые результаты исследований их эффективности и специфичности, в том числе и в сравнительном аспекте. Встречаются самопроверяющие статьи одного и того же автора, который признает, что результаты в ранних исследованиях отличались от нынешних [45,46].

Финские эксперты весьма осторожно заявляют, что при исследованиях тампонов с содержимым заднего прохода у трупов мужчин, возможна ложноположительная реакция на наличие ПСА [49].

Московские эксперты-биологи утверждают, что SERATEC PSA SEMIQUANT в тампонах с содержимым прямой кишки у трупов мужчин всегда дает ложноположительный результат, это связано с тем, что стенки прямой кишки и простаты плотно соприкасаются между собой. Поэтому у трупа происходит «пропотевание» семенной жидкости в задний проход [50].

Коллеги из Санкт-Петербурга выдвинули гипотезу о том, что «при разложении мужских трупов в их естественных полостях микроорганизмы, либо продукты распада, сами по себе, либо в результате взаимодействия их друг с другом, могут обладать антигеноподобными свойствами, то есть могут содержать эклипсные антигены, сходные с антигенами ПСА». Эксперты приводят случай из практики, когда у трупа мужчины подвергнутому сильному гниению получен положительный результат с тестом ПСА не только в тампоне с содержимым прямой кишки, но и в тампоне с ротовой полости. При судебно-генетическом исследовании чужеродной ДНК не выявлено. Поэтому опровергают идею «пропотевания» семенной жидкости в прямую кишку [51].

Английские эксперты утверждают, что Seratec PSA kit продемонстрировал высокую чувствительность, чем RSID-Semen kit. Но RSID-Semen имел 100%-ный успех в специфичности без ложноположительных или ложноотрицательных результатов, где Seratec PSA Semiquant дал ложноотрицательный результат с каустической содой. RSID-Semen хорошо зарекомендовал себя с посткоитальными образцами. Также автор отмечает стоимость RSID-Semen, в шесть раз превышающую стоимость Seratec PSA Semiquant. По содержанию статьи невозможно понять к какому методу склоняется автор, так как приводит объективные данные по преимуществам и недостаткам обоих методов [52].

Имеются сравнительные данные американских исследователей, свидетельствующие о том, что в работе с семенной жидкостью чувствительность Seratec PSA Semiquant была выше, чем RSID-Semen. Данный результат остался неизменным и после разведения семенной жидкости. С жидкой спермой оба теста проявили одинаковую чувствительность. Более высокую чувствительность продемонстрировал RSID-Semen в высушенных пятнах спермы на хлопчатобумажном и синтетическом контроле-носителе, в сравнении с Seratec PSA Semiquant. В исследовании специфичности тестов Seratec PSA Semiquant дал ложноположительный результат лишь с мужской мочой, в то время как RSID-Semen положительно прореагировал на женскую и мужскую мочу, влагалищные выделения, в которых не было примеси семенной жидкости [53].

Американские коллеги, исследовавшие RSID-Semen утверждают, что тест достаточно чувствителен, имеет эффект «высокой дозы» («прозоны»), высокоспецифичен и не дает ложноположительных результатов с другими выделениями человеческого организма (слюна, кровь, моча, грудное молоко) и семенной жидкостью животных (бык, кошка, собака, козел, лошадь, мышь, свинья, баран) и рекомендуют использовать как в судебно-медицинских лабораториях так и на месте происшествия [54].

Другие американские эксперты-биологи исследовали ABA card p30 (экспресс-тест для выявления ПСА) среди работников коммерческого секса и предлагают его в качестве доступного в цене метода, быстрого и достоверного маркера бывшего полового акта [55]. Также имеются

сравнительные исследования RSID-Semen и Seratec PSA Semiquant китайских ученых. В результате их исследований RSID-Semen был высокоспецифичен, в то время как Seratec PSA Semiquant дал положительный результат с мужской мочой. Далее в статье ссылки других исследований на перекрестные реакции Seratec PSA Semiquant. Авторы считают экспресс-тесты для выявления семеногелина как компонента спермы более специфичными, так как он содержится в почках, сетчатке, толстом кишечнике и скелетных мышцах, то есть в тканях, не имеющих отношения к половым органам. В то время как ПСА содержится и в других выделениях человеческого организма (моча, грудное молоко, влагалищные выделения и т.д.) [56].

Японские коллеги исследовали крайне устаревшие сперменные пятна, давностью 33,41,44,56 лет, на предмет ее выявления с помощью микроскопии. А также использовали экспресс-тесты для выявления компонентов спермы: SM-test для выявления кислой фосфатазы и RSID – Semen Kit для выявления семеногелина. Во всех старых пятнах спермы японские ученые обнаружили кислую фосфатазу и семеногелин, которые входят в состав семенной жидкости, при микроскопическом исследовании во всех образцах были обнаружены головки сперматозоидов. Они пришли к выводу, что все методы, используемые в судебной медицине в настоящее время вполне применимы в раскрытии нераскрытых половых преступлений [44].

Itaru Sato et al. (2006) провел сравнительное исследование экспресс-тестов на выявление простатоспецифического антигена и семеногелина. Для выявления простатоспецифического антигена использовались тест-кассеты: Seratec PSA Semiquant (Seratec Diagnostica, Gottingen, Germany) и PSA – Check 1 (VEDLAB, Alencon, France). Для обнаружения семеногелина применяли тест-кассеты Nanotrap Sg (Rohto Pharm, Osaka, Japan). Автор исследования пришел к выводам, что коммерчески доступные иммунохроматографические тесты на выявление ПСА, оказались более чувствительными, чем Nanotrap Sg в данном исследовании. Количество положительных результатов на выявление ПСА оказалось на 12,6% (22образца) случаев больше нежели на выявление семеногелина (174 образца). Очень хорошо себя проявили тесты на выявление ПСА с однократным и двукратными замораживанием и размораживанием разведенной семенной жидкости. Результаты были четкими и ясными, чего нельзя сказать о тестах на выявление семеногелина [45]. Хотя ранее данный автор утверждал, что семеногелин наиболее подходящий маркер нежели простатоспецифический антиген, и, следовательно, тесты на выявление семеногелина наиболее доступны в коммерческом плане для использования в судебной медицине Японии. Видимо, подходящая стоимость данных тестов обусловлена тем, что производятся они в самой Японии [46,47].

Немецкие биологи провели исследование RSID-Semen, охарактеризовали его как достоверный метод установления наличия семенной жидкости. Смешение семенной жидкости с человеческой слюной, кровью, мочой, грудным молоком, влагалищным секретом дали

положительный результат на наличие семеногелина. Не наблюдалось перекрестных реакций с семенной жидкостью быка, кошки, собаки, козла, лошади, мыши, свиньи и барана. Далее автором дается ссылка на исследование, в котором был продемонстрирован факт использования оставшегося экстрагированного материала для последующего молекулярно-генетического исследования. Также даются ссылки на исследования, в которых Seratec PSA Semiquant неспецифичен, хотя упоминаний об этом иммунохроматографическом тесте в данном исследовании нет [48].

Болгарские исследователи пришли к заключению что простатоспецифический антиген специфичен для человека, и Seratec PSA Semiquant не может применяться для установления ПСА в семенной жидкости барана или яка [57].

Японские биологи пришли к выводу, что можно идентифицировать биологическую жидкость человека по микро-РНК, в частности сперму (независимо от наличия или отсутствия сперматозоидов) [58].

Американские коллеги в своем исследовании доказали, что АВАcard р30 (ПСА) обладает большей чувствительностью и надежностью в выявлении спермы, чем RSID-Semen test kit. АВАcard р30 дает положительный результат с пятнами спермы 70-80-часовой давности, что важно для ее выявления в условиях позднего назначения экспертиз по половым преступлениям. В то время как RSID-Semen test kit выявлял семеногелин только в свежих пятнах (примерно 13,5 часов после полового акта). Также исследователи указывают на дешевизну и простоту в использовании теста по выявлению простатоспецифического антигена - АВАcard р30 [59].

Согласно M.Hobbs et al. выявляемость ПСА с помощью тест-кассеты АВАcard р30 составила 92%, в то время как выявляемость семеногелина 74% с помощью RSID-Semen [54].

Тайландские эксперты-биологи рекомендуют использовать совместно морфологический метод и экспресс-тесты на выявление кислой фосфатазы и простатоспецифического антигена при исследовании образцов, взятых у жертв сексуального насилия [55].

Согласно Josephine Aho et al. выявляемость ПСА не связана с заболеваниями, передающимися половым путем, включая ВИЧ-инфекцию [57].

По мнению Sara E. Bitner (2012), не следует применять Seratec PSA Semiquant для установления наличия спермы, когда вещественное доказательство представлено презервативом. Так как в ее исследовании наблюдались ложноположительные результаты, ввиду присутствия смазочных материалов на презервативе [58].

Приведенные данные литературные данные по сравнительной эффективности иммунохроматографических тестов весьма противоречивы. Одни авторы ссылаются на специфичность RSID-Semen, другие – на чувствительность Seratec PSA Semiquant, третьи – рекомендуют использовать ориентировочные методы с микроскопией и иммунохроматографией. Многие

статьи носят рекламный характер, демонстрируя и исследуя только «свой» метод, и подчеркивая недостатки альтернативного иммунохроматографического метода, ссылаясь лишь на публикации предыдущих исследований. Но в источниках существует определенная закономерность эффективности и специфичности данных методов. Так, RSID-Semen не дает ложноположительных результатов, но он недостаточно чувствителен. Он хорошо зарекомендовал себя в исследованиях «свежих» сперменных следов. И многими авторами рекомендуется для использования на месте происшествия. А Seratec PSA Semiquant напротив высокочувствителен, но встречаются ложноположительные результаты. Seratec PSA Semiquant по данным ряда авторов высокоэффективен в «старых» пятнах спермы.

Таким образом, противоречивость литературных данных об эффективности применения иммунохроматографических тестов в судебно-биологической практике, но при этом их высокая значимость при раскрытии половых преступлений доказывает актуальность сравнительного исследования данных методов и требует дальнейшего изучения.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал исследования

Работа включала исследование архивного материала, экспертную и экспериментальную части. Набор материала производился на базе Филиала РКП «ЦСЭ МЮ РК» ИСЭ по г. Астана

Соответственно поставленным задачам, методом сплошной выборки произведен отбор и анализ судебно-биологических, молекулярно-генетических заключений по половым преступлениям за период с 2015 по 2017 год.

Критерием отбора заключений служил повод их назначения – половые преступления.

В выборку включены 171 заключение судебно-биологической экспертизы среди которых более 39% собственные экспертизы, 19 заключений молекулярно-генетической экспертизы (Таблица 1).

В 2015 году было назначено 53 СБЭ, в 2016г.- назначено на 24% больше (66СБЭ). В 2017 году наблюдается тенденция к снижению СБЭ на 22% (52СБЭ). Такая же тенденция наблюдается в назначении МГЭ –увеличение числа назначенных МГЭ к 2016 году в три раза и к 2017 году происходит снижение количества назначенных МГЭ снижается на %.

Таблица 1 – Количественная характеристика экспертиз

Вид экспертизы	Год			Количество экспертиз
	2015	2016	2017	
Судебно-биологические Экспертизы	53	66	52	171
Молекулярно-генетические экспертизы	3	10	6	19
Всего:	56	76	58	190

Экспертная часть работы состояла из исследования материала, полученного при производстве судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям, зарегистрированных в период с ноября 2017 по декабрь 2018 года. К материалам экспертной части относились все вещественные доказательства экспертиз по половым преступлениям за вышеуказанный период (мазки и тампоны с содержимым влагилица; вещи, принадлежавшие потерпевшим, подозреваемым и обнаруженные при осмотре места происшествия). Произведено изучение вещественных доказательств 61 судебно-биологической экспертизы, в ходе которых исследовано 1014 объектов. При исследовании объектов применялись следующие методы: морфологические и иммунохроматографические. К

морфологическим методам относятся: проба Бэжки и метод концентрированного извлечения по Серопяну. К иммунохроматографическим методам относятся наборы для обнаружения семенной жидкости.

Экспериментальная часть работы включала в себя исследование экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений с применением двух иммунохроматографических тест-систем: SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen.

В зависимости от длительности хранения, степени разведения выделений объекты, взятые из экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями, были разделены на восемь подгрупп:

1 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 100 раз для SERATEC PSA Semiquant.

2 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 500 раз SERATEC PSA Semiquant.

3 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 1000 раз SERATEC PSA Semiquant.

4 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 5000 раз SERATEC PSA Semiquant.

5 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 100 раз для RSID-Semen.

6 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 500 раз для RSID-Semen.

7 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 1000 раз для RSID-Semen.

8 подгруппа – 20 объектов, взятых из экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений, полученных при разведении выделений в 5000 раз для RSID-Semen.

Данные объекты из каждой подгруппы были исследованы в пяти разных параметрах давности образования пятна: через один месяц, через три месяца, через пол года, через девять месяцев и через один год. Исследования проводились с SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen. На каждый параметр давности образования пятна пришлось по 16 исследований для каждой тест-системы. Всего в экспериментальной части работы было проведено 160 исследований.

В контрольную группу вошли стерильные многослойные марлевые тампоны, не содержащие влагалищных выделений и сперму. Контрольные объекты были необходимы для проверки корректности работы тест-систем

(исключение ложных результатов). Количество контрольных объектов соответствовало количеству подгрупп материалов исследования (то есть 8 объектов контрольного исследования).

С целью выявления ложноположительных реакций в зависимости от предмета-носителя, было исследовано 30 объектов, взятых из гигиенических прокладок различных торговых марок: Naturella, Discreet, Tiens, Mis софт, Ola с применением двух иммунохроматографических тестов. 15 объектов исследованы с помощью SERATEC PSA SEMIQUANT, 15 объекта – с помощью RSID-Semen.

С целью выявления ложноположительных реакций в зависимости от реагента, было исследовано 32 объекта, экстрагированных в буфере и физиологическом растворе (для каждого иммунохроматографического теста применялся его буфер). 16 объектов исследованы с помощью SERATEC PSA SEMIQUANT, 16 объекта – с помощью RSID-Semen.

2.2 Получение материала

2.2.1 Изъятие содержимого влагалища с помощью марлевых тампонов

Содержимое влагалища извлекали с помощью корнцанга стерильными марлевыми тампонами, погружая их до сводов влагалища. Процедура проводилась на гинекологическом кресле с использованием стерильных перчаток, пеленок и корнцанга. Содержимое влагалища было взято у добровольцев после получения информированного согласия.

2.2.2 Получение образцов спермы

Образцы спермы были получены от доноров-добровольцев с нормоспермией после получения информированного согласия.

2.2.3 Получение сухих пятен спермы с влагалищными выделениями

Экспериментальные образцы готовили по методике А.З. Павловой [99, с.28]. На полученные ранее многослойные марлевые тампоны с содержимым влагалища наносили образец спермы. Для этого на стерильную марлю размером 3х4 см наносили 2 мл эякулята, полученного от мужчины с нормоспермией. Образец высушивали при комнатной температуре, в течение суток.

2.2.4 Получение разведений спермы с влагалищными выделениями

Для оценки влияния концентрации выделений и давности их образования на результат иммунохроматографических тестов, были получены разведения спермы с влагалищными выделениями в четырех разведениях: 1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000.

Для получения и последующего разведения жидкого концентрата из сухих пятен спермы с влагалищными выделениями, были произведены вырезки из ранее полученных образцов площадью 1см². Вырезки из образцов влагалищных выделений помещались в стерильную пробирку, заливались стерильным физиологическим раствором до полного погружения, без избытка. Экстрагировались в течение 2 часов при комнатной температуре. Данная пробирка промаркирована КР (концентрированный раствор). По истечении времени экстракции приготавливались разведения 1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000. Для этого перед началом работы подготовлено четыре стерильные пробирки, на каждой промаркировано соответствующее разведение. В каждую пробирку было помещено по 9 мл физиологического раствора.

1мл концентрированного раствора, полученного из сухого пятна спермы с влагалищными выделениями, с помощью пипетки был перелит в пробирку с пометкой 1:100, полученный раствор тщательно перемешан. Для второго последовательного разведения 0,5 мл раствора из пробирки с пометкой 1:100 был перенесен в пробирку с пометкой 1:500, тщательно перемешан. Для третьего разведения 1 мл раствора из пробирки с пометкой 1:500 перенесен в пробирку с пометкой 1:1000, раствор тщательно перемешан. Для получения четвертого разведения 0,5 мл раствора из пробирки с пометкой 1:1000 перенесено в пробирку с пометкой 1:5000, раствор тщательно перемешали. Таким образом получено четыре разведения влагалищных выделений.

2.2.5 Получение экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями

Экспериментальные образцы пятен готовили из четырех разведений спермы с влагалищными выделениями.

Содержимое каждой пробирки наносили на многослойные марлевые салфетки площадью 9,0см², помещенные в чашки Петри. Чашки Петри были промаркированы как 1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000. Салфетки высушивались при комнатной температуре в открытых чашках Петри при комнатной температуре в течение суток. По окончании срока высушивания, марлевые салфетки упаковывались в бумажный пакет (по типу аптечного) и маркировались соответствующей надписью.

2.2.6 Приготовление материала

Вытяжку из экспериментальных пятен спермы с содержимым влагалища экстрагировали в течение 18-24 часов в условиях холодильника при температуре +4°С. По истечении времени экстракции вытяжку, температура которой достигла уровня комнатной, наносили в округлое углубление для нанесения исследуемой вытяжки.

2.2.7 Приготовление материала для исследования гигиенических прокладок

Вырезки, полученные со всей поверхности отдельной гигиенической прокладки (по Серопяну) экстрагировали в буфере (для SERATEC PSA Semiquant -1 M TRIS, для RSID-Semen – универсальный буфер RSID) в течение 18-24 часов в условиях холодильника при температуре +4°C. По истечении времени экстракции вытяжку, температура которой достигла уровня комнатной, наносили в округлое углубление для нанесения исследуемой вытяжки.

2.3 Методы исследования

Для установления наличия спермы в экспертной части исследования применялись морфологический и иммунохроматографический методы исследования. К морфологическим методам (обнаружение сперматозоидов с помощью микроскопии) относятся метод Баэки и метод концентрированного извлечения по Серопяну (далее – МКИ). К иммунохроматографическим методам относятся тест-системы обнаружения семенной жидкости: SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen.

Всего для установления наличия сперматозоидов исследовано 1014 объектов следующими методами: методом Баэки, МКИ, экспресс-тестами SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen.

Методом Баэки было исследовано 76 объектов. С помощью МКИ было исследовано 548 объектов.

Для установления наличия ПСА иммунохроматографическими методом с помощью экспресс-теста SERATEC PSA Semiquant было проведено 199 исследований.

Для установления наличия семеногелина иммунохроматографическим методом с помощью тест-системы RSID-Semen было проведено 191 исследование.

2.3.1 Установление наличия спермы

Морфологическим методом (метод Баэки, МКИ) было исследовано 624 объекта. На исследование брали мазки и тампоны из влагалища, прямой кишки, сухие пятна с других вещественных доказательств, подозрительные на наличие спермы.

Метод Баэки: данным методом исследуют только стеклопрепараты (объекты, нанесенные на предметные стекла) с использованием реактива Баэки (1 мл 1% раствора кислого фуксина на 40 мл 1% раствора соляной кислоты) при увеличении

МКИ: из исследуемых объектов производили вырезки. Экстрагирование производилось в 10% растворе аммиака, в течение 18-24 часов, при

температуре +4°C. Затем экстракт центрифугировали 4—5 минут при малом количестве оборотов. Удаляли надосадочную жидкость, осадок наслаивали на предметные стекла, которые высушивались при комнатной температуре. Окрашивали аммиачным раствором эритрозина. Исследование мазков осуществляли в световом микроскопе при 40-кратном увеличении.

2.3.2 Иммунохроматографические методы

В качестве иммунохроматографических методов применялись следующие тест-системы: SERATEC PSA Semiquant (Германия) и RSID-Semen (США). Данные методы применялись в экспертной и экспериментальной частях исследования.

Отличие SERATEC PSA Semiquant от RSID – Semen в том, что между линией результата и линией контроля располагается линия внутреннего стандарта, на которой иммобилизованы антитела специфичные к меченым коллоидным золотом антителам. Цветовая интенсивность линии внутреннего стандарта при наличии в исследуемой пробе «целевого» антигена (ПСА) соответствует концентрации ПСА 4 нг/мл. Если линия интенсивнее, значит содержание ПСА выше 4 нг/мл, если линия менее интенсивна – содержание ПСА ниже 4 нг/мл. Другими словами, SERATEC PSA Semiquant является полуколичественным, по результатам которого можно судить о концентрации семенной жидкости.

2.3.3 Применение экспресс-теста RSID – Semen для выявления семенной жидкости

Образцы для исследования такие как влагалищный секрет, сперма, наносились на стерильную марлевую салфетку размером 3*3см и высушивались в условиях комнатной температуры в течение 24 часов. Из исследуемых образцов брали вырезки размером 1,0*1,0см и инкубировали в 200мкл Универсального буфера – RSID в течение 1-2 часов. Инкубируемый образец разводился с универсальным буфером в соотношении 1:4 до получения объема 100 мкл. После извлечения кассеты из влагонепроницаемой пленки, удаления поглотителя влаги, маркировки кассеты для последующей идентификации, полученный объем вносили в окно для исследуемого образца на кассете. По истечении 10 минут регистрировали результаты. Анализ проводился при комнатной температуре. С каждой серией образцов ставились положительные и отрицательные контроли.

2.3.4 Применение экспресс-теста SERATEC PSA Semiquant для выявления семенной жидкости

Образцы для исследования такие как влагалищный секрет, сперма, наносились на стерильную марлевую салфетку размером 3*3см и высушивались в условиях комнатной температуры в течение 24 часов. Из исследуемых образцов брали вырезки размером 1,0*1,0см и инкубировали в

200-250 мкл буферной жидкости 1M TRIS, при температуре 4°C, в течение двух часов. После трехминутного центрифугирования использовали надосадочную часть в качестве пробы.

Температура исследуемого образца и тест-кассеты устанавливали на уровне комнатной. После открытия упаковки, маркировки кассеты для последующей идентификации, с помощью пипетки добавляли 5 капель исследуемого вещества (около 200 мкл) в округлое углубление. По истечении 10 минут фиксировались результаты теста.

Анализ проводился при комнатной температуре. С каждой серией образцов ставились положительные и отрицательные контроли.

3 ИЗУЧЕНИЕ СУДЕБНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ ПО ПОЛОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ

3.1 Изучение судебно-биологических заключений по половым преступлениям

В соответствии с поставленными задачами, был произведен отбор и анализ заключений судебно-медицинских экспертиз на базе Института в период времени с 2015 по 2017 год. В выборку включено 171 судебно-биологическое заключение по половым преступлениям.

Согласно Правилам, сроки производства экспертизы не должны превышать 30 суток. Срок производства экспертизы исчисляется со дня регистрации материалов, поступивших на производство экспертизы. Срок производства экспертизы состоит из двух показателей: количество дней до производства и количество дней в производстве экспертизы. Данные показатели изучались в вводных частях заключений.

Количество дней до назначения экспертизы – это период времени с момента происшествия события до регистрации экспертизы следственными органами в судебно-медицинском подразделении.

Количество дней до производства экспертизы – это период времени с момента регистрации в судебно-медицинском подразделении до передачи судебному эксперту (далее - эксперт) для производства экспертизы.

Впервые, в целях изучения проблемных вопросов обнаружения спермы, нами был изучен показатель количества дней до назначения экспертизы.

Анализ судебно-медицинских экспертиз по половым преступлениям за период с 2015-2017 год показал, что количество дней до назначения экспертизы в среднем составляет 33,1 дня. Максимальный показатель 275 дней. Минимальный показатель 2 дня. Все экспертизы были разделены на 18 категорий в зависимости от сроков до назначения экспертизы, с шагом в 10 дней. Из Рисунка 6 видно, что 72% экспертиз были назначены в сроке до 30 дней.

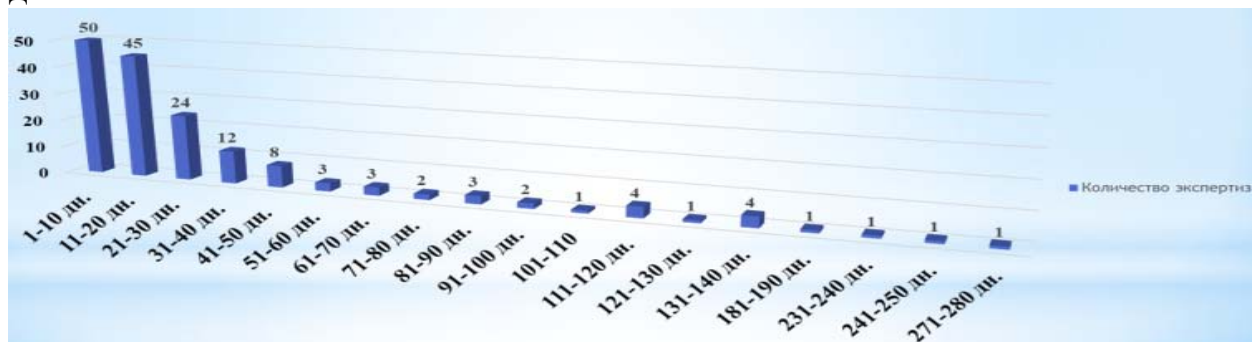


Рисунок 5 - Соотношение количества судебно-биологических экспертиз с количеством дней до их назначения.

Количество дней, при которых экспертиза находилась в статусе до производства составило в среднем 10,6 дней. Максимальный показатель 42 дня. Минимальный показатель 0 дней.

Таким образом, в результате анализа 171 заключения СБЭ был выявлен факт позднего назначения экспертиз, среднее количество дней до назначения экспертизы составило 33,1 дня. Позднее назначение экспертизы по половым преступлениям как само по себе, так и в совокупности с другими неблагоприятными факторами (давнего срока образования пятен спермы, условий их хранения, транспортировки, от предмета-носителя, особенностей происхождения) может послужить причиной не обнаружения сперматозоидов.

Исходя из известных литературных данных, нами было выведено среднее значение сохранности сперматозоидов $14,45 \pm 10,36$ суток. Исходя из данного факта, применение морфологического метода в обнаружении сперматозоидов при назначении экспертизы позже 24,81 суток с момента происшествия (изнасилования) является нецелесообразным. То есть, если при назначении экспертизы, с момента происшествия прошло более 24 суток, целесообразно применять методы, направленные на обнаружение компонентов спермы (простатоспецифического белка, семеногелина).

В вводной части заключения также исследовались параметры возраста потерпевших и возраста подозреваемых.

Распределение потерпевших лиц по возрастной группе представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Распределение потерпевших лиц по возрастной группе

Год	Возраст	До 10 лет	11-18 лет	19-40 лет	Старше 40 лет	Всего
2015	Абс.	3	7	24	10	44
	%	6,8%	16,0%	54,5%	22,7%	100
2016	Абс.	4	8	38	4	54
	%	7,4%	14,8%	70,4%	7,4%	100
2017	Абс.	7	12	27	4	50
	%	14,0%	24,0%	54,0%	8,0%	100

Количество потерпевших лиц за период с 2015 по 2017 год составило 148 человек. Возраст потерпевших лиц варьировал от 4 до 65 лет и в среднем составлял $25,6 \pm 12,4$ года. Возрастная группа большинства обратившихся потерпевших составила от 19 до 40 лет.

Количество подозреваемых лиц за период с 2015 по 2017 год составило 148 человек. Возраст подозреваемых лиц варьировал от 16 до 68 лет и в среднем составил $30,3 \pm 9,07$ года. Категория, в которой преобладают подозреваемые лица – это возраст от 19 до 40 лет. Самые низкие показатели половой преступности среди лиц в возрасте до 18 лет.

Распределение подозреваемых лиц по возрастной группе представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение подозреваемых лиц по возрастной группе

Год	Возраст	До 18 лет	19-40 лет	Старше 40 лет	Всего
2015	Абс.	2	41	3	46
	%	4,3%	89,1%	6,4%	100
2016	Абс.	1	51	6	58
	%	1,7%	87,9%	10,2%	100
2017	Абс.	4	30	7	41
	%	9,5%	73,2	16,7%	100

Таким образом, полученные нами данные соответствуют статистическим данным крупнейшей международной организации, выступающей против сексуального насилия RAINN (Rape, Abuse and Insect National Network), по которым основная масса потерпевших лиц входит в категорию до 34 лет.

При изучении исследовательской части заключений было выявлено, определения наличия спермы применялись морфологические и иммунохроматографические методики, результаты которых отражены в таблице 5.

Из таблицы 4 следует, что положительные результаты реакции Бэзкки составили 85 объектов (31%), отрицательные результаты – 185 объектов (69%). Положительный результат метода концентрированного извлечения (МКИ) наблюдался в 464 объектах (28%), отрицательный результат – в 1210 объектах (72%).

Таблица 4 – Методы обнаружения спермы

Метод	Морфологические				Иммунохроматографический	
	По Бэзкки		МКИ		PSA	
Положительный и отрицательный результат	+	-	+	-	+	-
Общее количество исследованных объектов	270		1674		798	
2015	33	69	214	455	111	171
2016	35	50	120	370	120	172
2017	17	66	130	385	49	175
Всего исследований	85	185	464	1210	280	518

Таким образом применение SERATEC PSA Semiquant в экспертизах по половым преступлениям повысило обнаружение семенной жидкости с 28% до 51%, а так же повысило качество судебно-биологических экспертиз.

При обработке полученных результатов применялись общепринятые методы статистической обработки с использованием дескриптивных методов с помощью следующих программ: "Statistica 20 for Windows" и "Microsoft Office Excel", версия 7,0. Производился расчет средних величин (M), стандартное отклонение (гп±).

3.2 Изучение заключений молекулярно-генетической экспертизы по половым преступлениям

Как правило, молекулярно-генетическим экспертизам (далее - МГЭ) предшествуют судебно-биологические. В данном случае судебно-биологическая экспертиза (далее - СБЭ) назначается для отбора пятен, подозрительных на сперму. В особенности, данная практика используется, когда на экспертизу назначается большое количество вещественных доказательств. Но бывают случаи, когда в качестве вещественных доказательств выступают лишь тампоны, мазки и нижнее белье, и тогда выполнение МГЭ возможно без СБЭ. Высокая стоимость реактивов и оборудования молекулярно-генетической экспертизы не позволяет расходовать их на отбор вещественных доказательств.

Анализ количества проводимых МГЭ в Республике Казахстан за 2015-2017г.г. показал, тенденцию роста молекулярно-генетических и судебно-биологических экспертиз. Количество СБЭ превышает количество МГЭ в 3-5 раз за весь исследуемый период (рисунок 5), что является наглядным доказательством роли судебно-биологических экспертиз при раскрытии преступлений и экономии бюджетных средств.



Рисунок 7 - Количество судебно-биологических и молекулярно-генетических экспертиз за период с 2015 по 2017 год, назначаемых по Республике Казахстан.

Такая же тенденция роста наблюдается и в судебно-медицинских экспертизах по половым преступлениям за период с 2015 по 2017 годы. Количество судебно-биологических экспертиз превышает количество

молекулярно-генетических экспертиз по половым преступлениям в 11-12 раз. Об этом свидетельствуют данные рисунка 6.



Рисунок 8 - Количество судебно-биологических и молекулярно-генетических экспертиз по половым преступлениям, назначаемых по Республике Казахстан.

В работе судебно-медицинского биолога и эксперта молекулярно-генетического отделения существуют значительные различия, начиная с вопросов постановления о назначении экспертизы до методов, применяемых для выявления спермы. Для вывода о наличии семенной жидкости и установлении групповой принадлежности судебно-медицинскому эксперту-биологу достаточно доказать ее наличие, по наличию форменных элементов либо по наличию компонентов спермы. При отрицательном результате микроскопии иммунохроматографические экспресс-тесты помогают выявить семенную жидкость по составным компонентам, будь то простатоспецифический антиген или семеногелин либо сделать вывод об ее отсутствии. Эксперту молекулярно-генетического отделения для положительного результата необходимы ядродержащие клетки – сперматозоиды, и даже положительный результат иммунохроматографического теста не дает ему гарантии обнаружения ДНК профиля подозреваемого.

Согласно поставленным задачам, были отобраны 217 заключений МГЭ по половым преступлениям. Для выявления проблемных вопросов МГЭ были выбраны те экспертизы, которые последовали за СБЭ. В 2015 году таких экспертиз было 3 (4%), в 2016 году – 10 (8%), в 2017 году – 6 экспертиз, что составило 15%. В исследуемый промежуток времени отмечается тенденция к росту назначения молекулярно-генетической экспертизы после судебно-биологической.

В результате анализа заключений МГЭ все несоответствия с заключениями СБЭ были разделены на три группы:

1. грубые расхождения,

2. расхождения с «+» результатом SERATEC PSA Semiquant при СБЭ
3. расхождения с «-» результатом SERATEC PSA Semiquant при производстве СБЭ.

Грубые расхождения – это несоответствия в заключениях с противоположными результатами. Такими как:

1. в заключении молекулярно-генетической экспертизы указано об обнаружении сперматозоидов и последующем установлении ДНК подозреваемого, а в судебно-биологическом заключении - сперма не обнаружена.
2. в результате СБЭ обнаружены сперматозоиды, а при МГЭ нет сперматозоидов и соответственно не обнаруживается ДНК.

Согласно Таблице 5 за исследованный период было выявлено 26,8% грубых расхождений в заключениях.

Таблица 5 – Несоответствие заключений МГЭ и СБЭ

Год		МГЭ после СБЭ	Всего экспертиз	Всего объектов	Грубые расхождения (в объектах)	Расхождения с «+» PSA (в объектах)	Расхождения с «-» PSA (в объектах)
2015	Абс.	3	54	9	4	0	1
	%	5,6%			44,5%	0%	11%
2016	Абс.	10	123	32	9	7	1
	%	8,1%			28,1%	21,9%	3%
2017	Абс.	6	40	15	2	1	0
	%	15%			13,3%	6,6%	0%
Всего	Абс.	19	217	56	15	8	2
	%	8,8%			26,8%	14,3%	3,6%

Расхождения с «+» результатом SERATEC PSA Semiquant при отрицательном результате микроскопии и последующим не выявлением ДНК подозреваемого молекулярно-геномной экспертизой составили 14,3%. Расхождения с «-» результатом SERATEC PSA Semiquant при отрицательном результате микроскопии и последующим выявлением ДНК подозреваемого молекулярно-геномной экспертизой составили 3,6%.

Таким образом, при анализе заключений МГЭ и СБЭ за период с 2015-2017г.г., был выявлен высокий процент расхождения выводов – 26,8%. Причиной данного результата являются отличия в применяемых

экспертами- генетиками и экспертами –биологами методиках, в специфике работы.

3.3 Проблемные вопросы обнаружения спермы, выявленные в результате изучения судебно-биологических заключений и заключений молекулярно-генетической экспертизы по половым преступлениям

В результате изучения судебно-биологических заключений за период 2015-2017г.г. было выявлено, что одной из проблем является «затягивание» назначения экспертизы правоохранительными органами, что может неблагоприятно сказаться на обнаружении сперматозоидов. Наряду с превышением сроков назначения, нарушаются условия хранения и упаковка вещественных доказательств, правильность выполнения которых играет важную роль в обнаружении целых сперматозоидов. Жакенова Г.А. (2006) установила, что вещественные доказательства необходимо хранить в сухом, темном помещении, при температуре $+18\pm 3\text{C}^\circ$; не следует хранить в целлофановом пакете, так как при недостатке воздуха происходит быстрый лизис сперматозоидов. Во влагилице трупов, в условиях холодильника, сперматозоиды сохранялись до $22,05\pm 0,91$ суток, а в условиях комнатной температуры $17,75\pm 0,65$ суток [21, с.24].

Жакуповой Т.З. (2006) установлено, что наибольшие сроки сохранения сперматозоидов в тампонах с содержимым прямой кишки трупов наблюдаются при хранении *in vitro* в условиях холодильника $161,58\pm 1,42$ суток, а наименьшие – в полиэтиленовых пакетах при температуре 37°C - $9,38\pm 1,19$ суток [19,с.23].

По данным Барсегянц Л.О.(2005), во влагилицном содержимом, помещенном в пробирку, при комнатной температуре, сперматозоиды сохраняются 26 суток.

Имеются литературные данные об обнаружении подвижных сперматозоидов в кристаллической пробке трупа, находящегося в течение 17 суток в проточной воде при температуре $+5^\circ\text{C}$ (Schoysmann et al.,1966).

Доказано, что у живой женщины сперматозоиды находятся в половых путях не более 2-3 дней, однако изменения в структуре сперматозоида во влагилице трупов, находящихся в оптимальных условиях, начинаются со второй недели и полностью разрушаются к концу шестой недели [22, с.49].

Исходя из перечисленных литературных данных, нами было выведено среднее значение сохранности сперматозоидов $14,45\pm 10,36$ суток. Таким образом, применение морфологического метода в обнаружении сперматозоидов при назначении экспертизы позже 24,81 суток с момента происшествия (изнасилования) является нецелесообразным. То есть, если при назначении экспертизы, с момента происшествия прошло более 24 суток, целесообразно применять другие доказательные методы, направленные на обнаружение компонентов спермы (простатоспецифического белка, семеногелина).

Анализ исследовательской части судебно-биологических заключений выявил, что из всех объектов, исследованных морфологическим методом (1944 объекта), отрицательный результат выявлен в 72% (1395 объектов). Происходит нагрузка на эксперта, затрата лишнего времени и дорогостоящих реактивов. По результатам нашего исследования, наряду с «затягиванием» назначения экспертиз по половым преступлениям, неправильным хранением и упаковкой вещественных доказательств, правоохранительные органы назначают на экспертизу вещественные доказательства, которые, исходя из обстоятельств дела, не могли быть запачканы выделениями половых органов. В результате исследования на большинстве вещественных доказательств нет следов подозрительных на наличие спермы, видимых невооруженным глазом, ни следов, которые можно обнаружить с помощью ультрафиолетовых лучей. Больше 70% усилий и времени судебно-медицинского эксперта при производстве половых экспертиз расходуется не по назначению.

При анализе заключений МГЭ был выявлен высокий процент расхождения заключений между СБЭ и МГЭ. Данная проблема имеет место быть, в связи с различиями и спецификой работы в судебно-биологическом и молекулярно-генетическом отделении. Для вывода о наличии семенной жидкости и установлении групповой принадлежности судебно-медицинскому эксперту-биологу достаточно доказать ее наличие. При отрицательном результате микроскопии иммунохроматографические экспресс-тесты помогают выявить семенную жидкость по составным компонентам, будь то простатоспецифический антиген или семеногелин. Эксперту молекулярно-генетического отделения необходимы ядродержащие клетки – сперматозоиды, и даже положительный результата иммунохроматографического теста не дает ему гарантии обнаружения ДНК профиля подозреваемого. При назначении молекулярно-генетической экспертизы вопрос постановления звучит: Имеется ли генетический материал подозреваемого на предоставленных для исследования вещественных доказательствах? То есть для обнаружения ДНК подозреваемого эксперту-генетику достаточно обнаружить любую ядродержащую клетку.

Возможно, существование проблемы расхождения заключений экспертов судебно-биологического и молекулярно-генетического отделения обусловлено применением генетиками более дорогостоящих и достоверных методов обнаружения спермы, таких, например, как дифференциальный лизис. При использовании данного метода сперматозоиды сгруппированы и нет обилия посторонних клеток и волокон предмета-носителя в поле зрения. Эксперт-биолог применяет дешевые методы обнаружения спермы, энергозатратные, «конвейерные», с помощью которых можно исследовать большое количество объектов и отобрать те из них, подозрительные на наличие спермы. Наличие грубых расхождений в заключениях можно связать с «человеческим фактором», при работе в сжатые сроки и большом объеме экспертиз. Не исключено, влияние небольшого стажа работы и недостаточной компетенции судебно-медицинского эксперта [100].

4 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕРМЫ

Сравнительный анализ эффективности иммунохроматографических методов обнаружения спермы состоял из двух частей: экспертной и экспериментальной.

4.1 Экспертная часть работы

Экспертная часть работы заключалась в наборе экспертиз в период с ноября 2017 по декабрь 2018 года. Эффективность иммунохроматографических систем оценивалась в сравнительном аспекте. Как видно в Таблице 6 лишь в 23,4% морфологических исследований наблюдался положительный результат. Остальные 76,6% отрицательных результатов, согласно Правилам, были проверены иммунохроматографическими методами.

Таблица 6 - Морфологические исследования и их результаты

Метод исследования	Проба Бэжки	МКИ	Всего "+"	Проба Бэжки	МКИ	Всего "-"
	"+"	"+"		"-"	"-"	
Количество	33	113	146	43	435	478
%	5	18	23,4	7	70	76,6

Из Таблицы 7 следует, что положительный результат иммунохроматографических тестов наблюдался в 5,98% (26 исследованных объектов), отрицательный – в 94,02% (364 исследованных объекта).

Таблица 7 – Иммунохроматографические исследования и их результаты

Метод исследования	PSA	RSID-Semen	Всего "+"	PSA	RSID-Semen	Всего "-"
	"+"	"+"		"-"	"-"	
Количество	21	5	26	178	186	364
%	4,83	1,15	5,98	46	48	93,3

С помощью применения иммунохроматографических тестов удалось повысить отрицательный результат морфологических исследований с 23,4% на 5,98%. Причем 4,83% процента приходится на долю SERATEC PSA Semiquant.

4.2 Экспериментальная часть работы

Экспериментальная часть работы включала в себя исследование экспериментальных пятен спермы и влагалищных выделений с помощью тест-систем: SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen. Экспериментальные пятна исследовались в зависимости от давности образования (1,3,6,9,12 месяцев) и степени разведения. Разведений было четыре – 1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000. 100 объектов исследовалась с помощью SERATEC PSA Semiquant в первых четырех подгруппах, 100 объектов исследовались с помощью RSID-Semen в остальных подгруппах.

Кроме изучения смешанных пятен, в экспериментальную часть работы входило исследование тампонов с влагалищными выделениями. 100 объектов исследовалась с помощью SERATEC PSA Semiquant в первых четырех подгруппах, 100 объектов исследовались с помощью RSID-Semen в остальных подгруппах.

Контрольные объекты не были включены в таблицы учета объектов. Так же в экспериментальной части работы, с использованием обоих иммунохроматографических тестов, были протестированы гигиенические прокладки различных торговых марок: Naturella, Discreet, Tiens, Mis софт на наличие ложноположительных реакций. Для максимального приближения экспериментальных данных к естественным условиям в качестве предмета носителя были взяты гигиенические прокладки, так как очень часто данный вид вещественных доказательств назначается на судебно-медицинскую экспертизу по половым преступлениям и вызывает сомнения у экспертов-биологов. Будучи вещественным доказательством, гигиеническая прокладка бывает полностью загрязнена выделениями и у эксперта не бывает возможности исследовать контрольные объекты. В таких случаях, встречаемых в экспертной практике, особенно, если не удалось определить групповую принадлежность объектов с положительным результатом иммунохроматографии, возникают обоснованные сомнения относительно предмета-носителя (гигиенической прокладки). Положительный результат иммунохроматографического исследования - это достоверный результат или ложноположительная реакция на предмет-носитель. В качестве растворителя использовали буферы иммунохроматографических тестов и стерильный физиологический раствор. Стерильный физиологический раствор в судебно-биологической практике очень часто используется как универсальный растворитель

4.2.1 Исследование экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями с помощью иммунохроматографических тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID – Semen

В исследовании экспериментальных пятен спермы с влагалищными

выделениями иммунохроматографический экспресс-тест SERATEC PSA Semiquant показал хорошие результаты. Из 100 исследований 95 дали положительный результат (Таблица 8).

Таблица 8 - Исследование экспериментальных пятен с помощью иммунохроматографической тест-системы SERATEC PSA Semiquant

Разведение	Сроки наблюдения				
	1 месяц	3 месяц	6 месяц	9 месяц	12 месяц
1:100	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:500	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:1000	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:5000	+	+	+	+	-
	+	+	+	+	-
	+	+	+	+	-
	+	+	+	+	-
	+	+	+	+	-

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой чувствительности иммунохроматографического метода по обнаружению простатоспецифического антигена.

Таблица 9 - Исследование экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями с помощью иммунохроматографической тест-системы RSID - Semen

Разведение	Сроки наблюдения				
	1 месяц	3 месяц	6 месяц	9 месяц	12 месяц
1:100	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+

	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:500	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:1000	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+
1:5000	+	+	+	-	-
	+	+	+	-	-
	+	+	+	-	-
	+	+	+	-	-
	+	+	+	-	-

В исследовании экспериментальных пятен спермы с влагалищными выделениями иммунохроматографический экспресс-тест RSID – Semen также показал хорошие результаты. Из 100 исследований 90 дали положительный результат (Таблица 9).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой чувствительности иммунохроматографической тест-системы по определению семеногелина.

4.2.2 Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографических тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID - Semen

Таблица 10 - Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографической тест-системы SERATEC PSA Semiquant

Разведение	Сроки наблюдения				
	1 месяц	3 месяц	6 месяц	9 месяц	12 месяц
1:100	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
1:500	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
1:1000	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
1:5000	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

В исследовании экспериментальных пятен влагалищных выделений иммунохроматографическим с помощью экспресс-теста SERATEC PSA Semiquant получены достоверные результаты. То есть ложноположительных реакций не наблюдалось. Из 100 исследований 100 дали отрицательный результат (Таблица 10).

Таблица 11 - Исследование экспериментальных пятен влагалищных выделений с помощью иммунохроматографической тест-системы RSID - Semen

Разведение	Сроки наблюдения				
	1 месяц	3 месяц	6 месяц	9 месяц	12 месяц
1:100	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
1:500	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
1:1000	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

По данным таблицы 13 видно, что гигиенические прокладки, марок Naturella, Descreet, Mis софт, Ola, Tiens, исследованные с помощью RSID - Semen, дали достоверный отрицательный результат. Ложноположительные результаты исследования объектов, взятых из гигиенических прокладок, не были выявлены.

4.2.4 Исследование объектов, экстрагированных в буфере и физиологическом растворе с использованием SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen на влияние реагента

Таблица 14 – Результаты исследования с использованием буфера в качестве реагента.

Буфер	1 M TRIS	Универсальный буфер RSID
Иммунохроматографический тест	SERATEC PSA Semiquant	RSID-Semen
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+
	-	+

По данным таблицы 15 видно, что ложноположительный результат исследования был выявлен в 50-ти объектах, экстрагированных в физиологическом растворе. Таким образом RSID-Semen выдал ложноположительный результат при использовании физиологического раствора в качестве реагента, что свидетельствует о его влиянии на результат иммунохроматографической реакции. В 50 объектах из 100, наблюдалась ложноположительная реакция при использовании физиологического раствора в качестве реагента (50%). SERATEC PSA Semiquant показал достоверные результаты, что свидетельствует о том что реагент не влияет на иммунохроматографическую реакцию.

4.2.5 Данные по статистической обработке данных по определению простатоспецифического антигена и семеногелина в экспериментальных пятнах

Таблица 16 - Результат статистической обработки при сравнении результатов исследования экспериментальных тест-систем SERATEC PSA Semiquant и RSID-Semen

	Результаты		Итого
	Положительный	Отрицательный	
Методы SERATEC_PSA	95	5	100
RSID_Semen	90	10	100
Итого	185	15	200

1. С помощью критерия МакНемара была проверена нулевая гипотеза о том, что различие в частотах обнаруженных положительных результатов статистически незначим (случайны).

Проверка гипотезы в программе IBM SPSS Statistics 20 показала, что

различие результатов между двумя методами статистически не значимо (принимается нулевая гипотеза), так как значение $p=0.063$ больше уровня значимости (0.05): То есть оба метода эффективны в обнаружении спермы, оба иммунохроматографических метода высокочувствительны.

2. Сравнение результатов исследования гигиенических прокладок с использованием SERATEC PSA Semiquant и RSID – Semen на влияние предмета-носителя

С помощью критерия Мак Немара была проверена нулевая гипотеза о том, что различие в частотах обнаружения ложноположительных результатов статистически незначим (случайны).

Проверка гипотезы в программе IBM SPSS Statistics 20 показали, что различие результатов двух методов статистически значима (нулевая гипотеза отклоняется), так как значение $p=0.000$ меньше уровня значимости (0.05):

То есть различия двух иммунохроматографических методов в наличии ложноположительных реакций с гигиеническими прокладками торговой марки Tiens статистически значимы, так как $p<0,05$.

3. Сравнение результатов исследования с использованием буфера и физиологического раствора в качестве реагента в реакциях с использованием SERATEC PSA Semiquant и RSID – Semen.

С помощью критерия Мак Немара была проверена нулевая гипотеза о том, что различие в частотах обнаружения ложноположительных результатов статистически незначим (случайны).

Проверка гипотезы в программе IBM SPSS Statistics 20 показали, что различие результатов двух методов статистически значима (нулевая гипотеза отклоняется), так как значение $p=0.000$ меньше уровня значимости (0.05):

То есть различия двух иммунохроматографических методов в наличии ложноположительных реакций при использовании физиологического раствора в качестве реагента статистически значимы, так как $p<0,05$.

5 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СУДЕБНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТИЗ ПО ПОЛОВЫМ ПРЕСТУПЛЕНИЯМ

5.1 Проведение судебно-биологических экспертиз с применением иммунохроматографических методов обнаружения спермы при экспертизе половых преступлений

В связи с ростом количества экспертиз по половым преступлениям по Республике Казахстан, нарастает необходимость совершенствования данного вида судебно-медицинской экспертизы.

В производстве судебно-медицинских экспертиз выделяют четыре стадии: 1. ознакомление с предоставленными материалами и документацией (изучение обстоятельств дела), 2. определение объема экспертной работы в целом, 3. планирование исследования объекта, 4. проведение специальных исследований.

С учетом результатов проведенных исследований, в целях повышения качества судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям нами разработаны рекомендации для судебно-медицинских экспертов при производстве экспертиз по половым преступлениям и рекомендации для правоохранительных органов при назначении экспертиз по половым преступлениям.

Перед планированием исследования судебно-медицинский эксперт-биолог должен опираться на обстоятельства дела, протокол осмотра места происшествия и на особенности иммунохроматографических методов в случае отрицательной микроскопии.

Обе тест-системы, основанные на иммунохроматографии, достаточно чувствительны, экономны в расходовании исследуемого материала, дают достоверный результат в смешанных пятнах, имеют одинаковую продолжительность экстракции и время учета результата, позволяют использовать оставшийся исследуемый материал для STR-анализа, отлично «работают» с пятнами различной давности образования (как со «свежими» так и со «старыми»), что позволяет использовать данные тест-системы при осмотре места происшествия.

Недостатком обоих методов является наличие эффекта высокой дозы («Hook effect»). Эффекта высокой дозы наблюдается при избытке несвязанных коллоидным золотом антигенов, которые связавшись с антителами аналитической зоны, дают ложноотрицательный результат. То есть целевые антигены есть, но они не окрашивают полосу результата, так как не связались с антителами, содержащими краситель (коллоидное золото).

Преимущества, которыми обладает Seratec PSA Semiquant это его стоимость (ниже чем у тест-систем для обнаружения семеногелина), возможность использования физиологического раствора в качестве универсального растворителя, появление четких окрашенных линий, свидетельствующих об отсутствии либо наличии семенной жидкости и

визуализация концентрации семенной жидкости при положительном результате исследования. Недостатком данного метода считается его неспецифичность, так как простатоспецифический антиген кроме семенной жидкости содержится в: грудном молоке, влагалищном секрете, моче, сыворотке крови и др. Однако диапазон, в котором работает SERATEC PSA Semiquant, соответствует диапазону выявления семенной жидкости.

Преимуществом RSID-Semen считается наличие универсального буфера, с помощью которого можно выявить не только семенную жидкость, но также слюну и кровь. То есть из одной пробирки можно выявить наличие трех разных выделений человеческого организма. Также к преимуществам RSID-Semen относится специфичность теста, так как из выделяемых организмом жидкостей семеногелин содержится только в семенной жидкости. Семеногелин содержится в опухолевых тканях легкого, в костной ткани и почечной паренхиме, но на выявляемость семенной жидкости это не влияет. Важным недостатком, выявленном в ходе исследования, считается ложноположительная реакция со стерильным физиологическим раствором в чистом виде, не смешанным с образцами выделений. Данный факт весьма важен, так как нередко в целях экономии материала физиологический раствор применяется как универсальный растворитель для установления наличия спермы морфологическим и иммунохроматографическим методом. Еще одним недостатком, выявленным в ходе исследования, является нечеткость окрашивания индикаторных линий (полос); положительный результат при объективном подходе нужно, учитывать как слабоположительный.

Поэтому судебно-медицинский эксперт-биолог при выборе иммунохроматографического метода должен руководствоваться особенностями каждого метода, учитывая обстоятельства дела и особенности происхождения.

Таблица 17 - Характеристика иммунохроматографических методов выявления семенной жидкости в сравнительном аспекте

п/п	Признак	PSA	RSID
1	Влияние на результат реакции неспецифических факторов (предмета-носителя)	+	-
2	Расходование исследуемого материала	-	-
3	Специфичность в отношении человеческой спермы	+	+
4	Достоверный результат в смешанных пятнах	+	+
5	Время экстракции (инкубация)	2ч	2ч
6	Стоимость	≈1330тг/шт	≈ 2930тг/шт

7	Возможность использования физиологического раствора в качестве универсального растворителя	+	-
8	Возможность обнаружения нескольких выделений с помощью одного буфера	-	+
9	Возможность использования материала для последующего STR-анализа	+	+
10	Чувствительность к застарелым следам спермы	+	+
11	Наличие эффекта высокой дозы («High dose Hook effect»)	+	+
12	Возможность применения в «свежих» пятнах	+	+
13	Выявление семенной жидкости в застиранных пятнах (65 минут при 40°C)	+	+
14	Ложноположительный результат с влагалищными выделениями	-	-
15	Четкость и ясность интерпретации	+	- (слабовыраженная вторая окрашенная линия)
16	Наличие прибора для количественного анализа результата, полученного на тест-кассете	+	+
17	Получение результата	10 минут	10 минут
18	Искомый белок специфичен для спермы	-	+
19	Визуализация концентрации спермы	+	-

5.2 Рекомендуемый порядок проведения судебно-биологической экспертизы по половым преступлениям

На этапе ознакомления с представленными материалами судебно-медицинский эксперт-биолог должен провести беседу с представителем правоохранительных органов (следователем) для выяснения каким образом происходил сбор, высушивание (если потребовалось), упаковка вещественных доказательств. После ознакомления с содержанием

постановления о назначении экспертизы (в том числе и с вопросами) необходимо произвести отбор вещественных доказательств, исходя из обстоятельств дела и протокола осмотра места происшествия (далее - ОМП). В большинстве случаев, следователи, без учета обстоятельств дела, назначают на экспертизу все вещественные доказательства, которые им удалось собрать при ОМП. Например, изнасилование произошло в зимнее время, в салоне легкового автомобиля сзади Подозреваемый был в пуховике (застегнутом), кофте, футболке, джинсовых брюках, кальсонах, нижнем белье. В момент семяизвержения, брюки кальсоны и нижнее белье были спущены; эякуляция была произведена во влагалище потерпевшей. Потерпевшая была одета в: пуховик, платье, бюстгальтер, колготы, нижнее белье. Следователь изымает все вещи, принадлежащие потерпевшей, все вещи, принадлежащие подозреваемому, чехлы передних и заднего сиденья автомобиля, и назначает судебно-биологическую экспертизу. Учитывая особенности происшествия и обстоятельства дела, было бы целесообразно на экспертизу назначить пуховик и нижнее белье подозреваемого, колготы и нижнее белье потерпевшей (нужно уточнить был ли пуховик и платье под потерпевшей в момент изнасилования или были приподняты; в случае нахождения под жертвой назначить на экспертизу), чехол с заднего сиденья. Каким образом чехлы с передних сидений, бюстгальтер потерпевшей, брюки и кальсоны подозреваемого могли содержать на себе следы спермы? К тому же у представителей правоохранительных органов

При назначении на экспертизу гигиенических прокладок, содержащих какие-либо химические соединения (в том числе прокладки марки Tiens) применять иммунохроматографический метод по установлению семеногелина.

При работе с иммунохроматографическим тестом по установлению семеногелина, не применять физиологический раствор в качестве универсального растворителя во избежание ложноположительных результатов исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мнению ряда авторов, особенностью современной медицины является изучение, а так же совершенствование методологии проектирования процесса научного исследования и внедрение в практику результатов научных исследований [90-99]. Основным стандартом большинства научных работ и проектов стало планирование и проведение исследований, публикации его результатов, а так же разработка практических рекомендаций для специалистов различных отраслей медицины. В настоящее время для судебной медицины разработка и создание подобных рекомендаций также является актуальной и не вполне освещенной проблемой. Однако, в связи со спецификой судебной медицины, прототипы дизайна разработаны лишь применительно к первичным и вторичным научным исследованиям. Для судебной медицины так же, как и для медицины в целом, характерной является передача основной части научной информации путем публикации описания единичных наблюдений из собственной практики, критерии качества и структура оформления которых пока еще не разработаны. В судебно-биологической практике при экспертизе половых преступлений нет четких критериев относительно применения иммунохроматографических методов обнаружения спермы, следуя которым, эксперт-биолог избежит ошибок в заключении, позволяющих эксперту избежать ошибок. А четких ответов на множество вопросов в отношении выбора иммунохроматографического метода для выявления спермы при экспертизе половых преступлений нет. Научное обоснование выводов позволяет судебно-медицинскому эксперту избрать соответствующую данному случаю логическую форму ответа и избежать многих ошибок при обнаружении спермы в экспертизах по половым преступлениям, а аргументированные экспертные выводы становятся убедительными для следователя и суда. В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования послужило изучение данной проблемы на современном этапе, с последующей разработкой практических рекомендаций для повышения качества судебно-биологических экспертиз по половым преступлениям.

ВЫВОДЫ

1. При изучении судебно-биологических заключений по половым преступлениям выявлено позднее назначение экспертиз в среднем 33,1 суток с момента происшествия, при этом в 72% случаев экспертизы были назначены в срок до 30 суток и в 72% морфологических исследований (1210 объектов) не были обнаружены сперматозоиды. Исследование этих объектов иммунохроматографическими методами в 23% случаев дало положительный результат. При изучении молекулярно-генетических экспертиз выявлено расхождение в результатах судебно-биологических экспертиз в 44,7% случаев.

2. В результате проведения сравнительного анализа эффективности иммунохроматографических наборов было выявлено, что оба метода в равной степени являются высокочувствительными (92,5% SERATEC PSA и 90% RSID-Semen положительных результатов), и имеющиеся различия статистически незначимы $p=0.063$.

В отношении специфичности в обоих иммунохроматографических наборах выявлены ложноположительные реакции (20% SERATEC PSA и 50% RSID-Semen), различия статистически значимы $p<0.05$, но у набора по выявлению простатоспецифического антигена, по результатам настоящего исследования специфичность выше. Наборы могут быть применены для обнаружения спермальной жидкости в судебно-медицинской практике, с учетом влияния в отдельных случаях предметов-носителей и реагентов.

3. С учетом полученных данных усовершенствованы практические рекомендации для судебно-медицинских экспертов и правоохранительных органов при назначении и производстве экспертиз по половым преступлениям.

Поздние сроки назначения экспертиз по половым преступлениям представителями правоохранительных органов может быть причиной не выявления сперматозоидов на вещественных доказательствах, так как среднее количество дней сохранности сперматозоидов составляет $14,6\pm 10,44$ суток.

Большая доля отрицательных результатов морфологического исследования может быть следствием неправильного изъятия, упаковки и хранения вещественных доказательств.

Проблема расхождения заключений судебно-биологических и молекулярно-генетических экспертиз связана с различиями и спецификой работы в судебно-биологическом и молекулярно-генетическом отделении. Для вывода о наличии семенной жидкости и установлении групповой принадлежности судебно-медицинскому эксперту-биологу достаточно доказать ее наличие. При отрицательном результате микроскопии иммунохроматографические экспресс-тесты помогают выявить семенную жидкость по составным компонентам, будь то простатоспецифический антиген или семеногелин. Эксперту молекулярно-генетического отделения необходимы ядродержащие клетки – сперматозоиды, и даже положительный результата иммунохроматографического теста не дает ему

гарантии обнаружения ДНК профиля подозреваемого. При назначении молекулярно-генетической экспертизы вопрос постановления звучит: Имеется ли генетический материал подозреваемого на предоставленных для исследования вещественных доказательствах? То есть для обнаружения ДНК подозреваемого эксперту-генетику достаточно обнаружить любую ядродержащую клетку.

Возможно, существование проблемы расхождения заключений экспертов судебно-биологического и молекулярно-генетического отделения обусловлено применением генетиками более дорогостоящих и достоверных методов обнаружения спермы, таких, например, как дифференциальный лизис. При использовании данного метода сперматозоиды сгруппированы и нет обилия посторонних клеток и волокон предмета-носителя в поле зрения. Эксперт-биолог применяет дешевые методы обнаружения спермы, энергозатратные, «конвейерные», с помощью которых можно исследовать большое количество объектов и отобрать те из них, подозрительные на наличие спермы. Наличие грубых расхождений в заключениях можно связать с «человеческим фактором», при работе в сжатые сроки и большом объеме экспертиз. Не исключено, влияние небольшого стажа работы и недостаточной компетенции судебно-медицинского эксперта [100]

Результат статистической обработки позволяет судить о достоверности полученных данных, а также, о том, что оба иммунохроматографических теста являются высокоэффективными, хотя не исключается наличие ложноположительных реакций.

ДОПОЛНЕНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РЕКОМЕНДАЦИЯМ

Дополнения к практическим рекомендациям для судебно-медицинских экспертов-биологов

1. В связи с сохранностью сперматозоидов течение $14,45 \pm 10,36$ суток, при производстве экспертиз по половым преступлениям, в которых предполагается наличие пятен спермы с давностью образования более 24 суток для выявления семенной жидкости рекомендуется применять иммунохроматографические методы обнаружения спермы.
2. При исследовании гигиенических прокладок в качестве вещественных доказательств, не рекомендуется применять Seratec PSA Semiquant.
3. Не рекомендуется применять физиологический раствор в качестве растворителя в реакциях с RSID-Semen.

Дополнения к практическим рекомендациям для правоохранительных органов

1. При судебном делопроизводстве по половым преступлениям назначать судебно-биологическую или молекулярно-генетическую экспертизу в кратчайшие сроки, так как среднее значение сохранности сперматозоидов составляет $14,45 \pm 10,36$ суток с момента образования пятна спермы.
2. При осмотре места происшествия производить отбор вещественных доказательств, применяя доступные либо имеющиеся в наличии ориентировочные методы (УФЛ)
3. Вещественные доказательства, содержащие на себе пятна, подозрительные на сперму и другие выделения, упаковывать в бумажные пакеты и хранить при комнатной температуре ($+18-30^{\circ}\text{C}$).
4. При назначении экспертиз по половым преступлениям в отношении малолетних и несовершеннолетних, назначать МГЭ без предшествующей СБЭ в целях экономии вещественных доказательств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуртовая, С. В. К вопросу о судебной биологии в России на современном этапе журнал «Проблемы экспертизы в медицине», 2008. №2(30).с. 30-31.
2. Гусаров «Современное состояние экспертизы вещественных доказательств биологического происхождения в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации и пути ее совершенствования», Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук, 2012г., с.3.
3. Т.З. Жакупова «Судебно-медицинская экспертиза вещественных доказательств биологического происхождения». Учебное пособие, 2009г., с.5.
4. К.А. Кемелов «Совершенствование судебно-медицинской экспертизы по делам о половых преступлениях с несовершеннолетними», Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, 2010г., с.3.
5. Л.О.Барсегянц, «Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств». Учебное пособие для слушателей системы постдипломного образования. 2005г., с.214.
6. Кубанова А.А., Абудуев Н.К., Курило Л.Ф., Брагина Е.Е., Шилейко Л.В., Гришина Е.М. Влияние уrogenитального хламидиоза и уреа-микоплазмоза на состояние сперматогенеза мужчин //Вестник дерматологии и венерологии. - 2000. - № 6. - С. 7-11
7. Nieschlag E.M., Behre H.S. Andrology. Male reproductive health and Dysfunction. – Berlin, 2000. – 154 p.
8. Возианов А.Ф., Горпиченко И.И. Сексология и андрология. – Киев, 1997. – 263 с.
9. Б.Ф. Агафонов «Исследование эякулята» учебное пособие. Москва 2014 год. С.5.
10. А.Г. Хомасуридзе, И.Ф. Жордания «Руководство ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека», издательство «Капитал принт», Москва 2012г, с.135-140.
11. Приказ МЮ РК от 27.04.2017 года №484 «Об утверждении Правил организации и производства судебных экспертиз и исследований в органах судебной экспертизы»
12. Д.В. Деханов, Н.В. Власкова «Использование современных высокоинтенсивных источников излучения для обнаружения следов при биологических и молекулярно-биологических экспертизах», журнал «Судебно-медицинская экспертиза»,6, 2011г., с.44-45.
13. В.Л.Сидоров, О.Д.Ягмуров «Практический эффект от внедрения колориметрической и иммунохимической методик при установлении наличия спермы на вещественных доказательствах». Журнал «Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова», 2013г., с.59-61
14. В.Л. Сидоров «Об актуальности и эффективности применения колориметрического метода для ориентировочного установления наличия

- спермы на вещественных доказательствах», Журнал «Медицинская экспертиза и право», N 2, 2012г.,с.39-40.
15. H.Evers, F. Heidorn, C.Gruber, G.Lasczkowski, M. Ribe, R.Dettmeyer, M.A.Verhoff, «Investigative strategy for the forensic detection of sperm traces», «Forensic Sci Med Pathol», 2009;5(3):182-8.
 16. Л.О. Барсегянц «Установление наличия спермы в смешанных пятнах с секретом влагалища», Журнал «Медицинская экспертиза и право», N 4, 2010г.,с.30
 17. Ю.А.Аверьянова, О.А.Дмитриева «Актуальность судебно-биологического исследования спермы в зависимости от давности образования образца», научно-практический журнал «Проблемы экспертизы в медицине» № 3 [20] ТОМ, 2006г., с.37-39.
 18. О.А. Дмитриева, Т.М.Федченко «Защищенный» половой акт – одна из причин необнаружения спермы при судебно-биологическом исследовании», журнал «Проблемы экспертизы в медицине», номер 3,2001г.,с.37-38.
 - 19.Т.З. Жакупова «Влияние ряда факторов на морфологическую структуру сперматозоидов при судебно-медицинской экспертизе мужеложства». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. 2006г., с.20.
 20. М.Ю. Костенко «Морфологические изменения спермы при инфекциях», «Наука, образование, общество». Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 2017 г. Часть 4 с.50-51.
 - 21.Г.А. Жакенова «Судебно-медицинская оценка сохранности сперматозоидов на вещественных доказательствах после воздействия некоторых факторов». Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. 2006г., с.24.
 22. О.Л. Горбунова, Л.Г.Зорина, Обнаружение спермы во влагалище эксгумированного трупа, журнал «Проблемы экспертизы в медицине», 2009г., с.49
 23. И.В. Кадиева, А.З.Русина, Н.Л.Щербакова, А.К.Ласкеева, В.И.Антонов, В.Ю.Гавричков, С.В. Плюхин, «Обнаружение спермы на вещественных доказательствах, подвергшихся длительному хранению и воздействию факторов окружающей среды». Журнал «Здравоохранение Чувашии» №2 2017г., стр.94-97.
 24. А.Д.Кубегенова, «Рекомендации по изъятию биологического материала с места происшествия», журнал «Судебная медицина Казахстана» 2017г.,с.10-13.
 25. Н.В. Малыш, Д.Б. Умарова «Организация контроля качества судебно-биологических экспертиз», журнал «Судебная медицина Казахстана» 1/5, 2017;с.29-32.
 26. И.Н. Горбулинская «Особенности назначения и производства судебно-медицинской экспертизы вещественных доказательств биологического

- происхождения при расследовании серийных убийств». Журнал «Известия алтайского государственного университета» Номер 2(54), 2007г., с.39-42.
27. Е.В. Кушпель, Д.Н. Шувалов «Особенности обнаружения, фиксации, изъятия и хранения следов биологического происхождения в ходе расследования по уголовным делам», Журнал «Вестник волгоградской академии МВД России», номер: 4 (27) 2013г.,с.114-121
 28. О.А. Фирсов, А.С. Волков «Особенности обнаружения и изъятия следов биологического происхождения при раскрытии и расследовании преступлений», Журнал «Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета», 2013г., с.165-167.
 29. О.Н. Лазаренко «Особенности обнаружения следов биологического происхождения», «Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России», 2006г, с.72-78.
 30. Wasserstrom A., Frumkin D., Davidson A., Sphitzen M., Herman Y., Gafny R. «Demonstration of DSI-semen – A novel DNA methylation – based forensic semen identification assay», *Forensic Science International: Genetics* 2013.- Vol.7 №1 – p.136-142.
 31. Lateral Flow Immunoassay. / Eds. Wong R.C. T. H. Y. – New York: Humana Press, 2009.
 32. Quesada-González D., Merkoçi A. Nanoparticle-based lateral flow biosensors // *Biosensors and Bioelectronics*. – 2015. – V. 73. – P. 47-63.
 33. Huang X., Aguilar Z. P., Xu H., Lai W., Xiong Y. Membrane-based lateral flow immunochromatographic strip with nanoparticles as reporters for detection: A review // *Biosensors and Bioelectronics*. – 2016. – V. 75. – P. 166-180.
 34. Dzantiev B. B., Byzova N. A., Urusov A. E., Zherdev A. V. Immunochromatographic methods in food analysis // *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*. – 2014. – V. 55. – P. 81-93.
 35. И.Л. Богатикова, А.А.Малинина, В.Н.Коротун «Исследование пятен спермы после длительного хранения при азооспермии и олигоспермии», журнал «Проблемы экспертизы в медицине», 2008г., с.32-34.
 36. Seratec PSA Semiquant Инструкция по применению.
 37. Н.Н.Михайлова, О.М.Зороастров «Определение наличия простатоспецифического антигена на вещественных доказательствах с помощью тестов SERATEC PSA SEMIQUANT и прибора SERAQUANT», журнал «Проблемы экспертизы в медицине», ТОМ 3, 2011, с.40-42.
 38. Н.Н.Михайлова, «Использование прибора «SERAQUANT» для установления наличия крови человека и спермы в следах на вещественных доказательствах», журнал «Проблемы экспертизы в медицине», журнал «Медицинская Экспертиза и Право», 6 том, 2013г., с.26-28.
 39. Корноухов В.Е., Орлов Ю.К., Журавлева И.А. Судебная экспертиза. - Красноярск, 1998. - Ч.1. – с.232.
 40. Гуртовая С.В. Исследование вещественных доказательств (краткое пособие для судебно-медицинских экспертов). – Москва, 1995. – с.156.
 41. Информационное письмо РЦ СМЭ № 660/0107 от 03.06.03 «Некоторые аспекты судебно-медицинской экспертизы по делам об изнасиловании». –

- М., 2003. – 14 с.].
42. Дмитриева О.А., Федченко Т.М. Несчастные случаи в связи с нетипичным сексуальным поведением //Суд. мед. эксперт. – 2003. - № 1. – С. 28-30.
 43. Murin M.L., Laws D.G. Handbook of Sexual Assault: Issues, Theories and Treatment of the Offender. – New York, 1997. – P. 73-91].
 44. H. Nakanishi, Masaaki Hara, Shirushi Takahashi, Aya Takada, Kazuyuki Sato, «Evaluation of forensic examination of extremely aged seminal stains», Journal of Legal medicine, 2014, p.1-4.
 45. I Sato, M Yoshiike, T Yamasaki, K Yoshida, S Takano, T Mulai, T Iwamoto, «A dot-blot immunoassay for semen identification using a polyclonal antibody against semenogelin, a powerful seminal marker», «Forensic Science International», 2001, 122(1), p.27-34.
 46. I Sato, M Sagi, A Ishiwari, H Nishijima, E Ito, T Mukai «Use of the «SMITEST» PSA card to identify the presence of prostate-specific antigen in semen and male urine», «Forensic Science International» 127 (2002), p. 71–74.
 47. Independent forensics. Быстрое обнаружение семенной жидкости человека (RSID-Semen). «Лист технической информации и протокол для использования с универсальным буфером», с.1-4.
 48. О.М.Зороастров, Н.Н.Михайлова, С.В. Гуртовая, Н.Р.Вдовина, И.В.Кондратова «Установление наличия крови человека и простатоспецифического антигена в следах на вещественных доказательствах иммунохроматографическим методом с использованием прибора Seraquant», (Информационное письмо). М.,-с.15.
 49. Lunetta P, Sippel H «Positive prostate specific antigen (PSA) reaction in post-mortem rectal swabs: a cautionary note». «Journal of Forensic and Legal Medicine», 2009, 16(7), p.397-9.
 50. В.Л.Сидоров, О.Д. Ягмуров «Сравнительный анализ методик, направленных на определение доказательного наличия спермы на вещественных доказательствах». Журнал "Медицинская экспертиза и право" №4 за 2014 год, с.44-47.
 51. A.Laffan, I.Sawyer, Quinones I., Daniel B. Evaluation of semen presumptive tests for use at crime scenes// Med.Sci.Law.-2011.-Vol.51,№1.-p.11-17.
 52. M.E. Chang «A comparison of Rapid Stain Identification Test For Semen (RSID-Semen), Seratec PSA Semiquant, and ABA card p30 Tests for the Forensic Identification of Seminal Fluid»// Approval page for graduate thesis project. Los Angeles.2011. p.27-29.
 53. Old J., Brett A. Schweers, Pravat W. Boonlayangoor, Fisher B., Miller K.W.P., Reich K. Developmental validation of RSID-Semen: a lateral flow immunochromatographic strip test for the forensic detection of human semen// J Forensic Sci.2012.57(2).p.489-99.
 54. M.Hobbs, M.J.Steiner, K.D.Rich, M.F.Gallo, A.Alam, M.Rahman, P.Menezes, T.Chipato, L.Warner, M.Macaluso, Good performance of rapid prostate-specific antigen test for detection of semen exposure in women: implications for qualitative research//Sexually Transmitted Diseases. 36(8):501-506, AUG 2009.

55. Pang B.C.M, Cheung B.K.K., Identification of human semenogelin in membrane stripe test as an alternative method for the detection of semen//Forensic Science International 169. (2007). P.27-31.
56. Itaru Sato, Filippo Barni, Miki Yoshiike, Cesare Rapone, Andrea Berti, Shinichi Nakaki, Kazuki Yamazaki, Fumio Ishikawa, Teruaki Iwamoto, Applicability of Nanotrap Sg as a semen detection kit before male-specific DNA profiling in sexual assaults//J Legal Med (2007) 121, p.315-319.
57. H.Holtkotter, K.Schwender, P.Wiegand, H.Peiffer, M.Vennemann Improving body fluid identification in forensic trace evidence – construction of an immunochromatographic test array to rapidly detect up to five body fluids simultaneously//J Legal Med (2018) 132, p.83-90.
58. R.Miteva, S.Yotov, P.Georgiev, I.Fasulkov Determination of species specific antigen (PSA) in semen// Trakia Journal of Sciences, Vol. 4, No. 3, pp 64-68, 2006.
59. Shuntaro Fujimoto, Sho Manabe, Chie Morimoto, Yuya Hamano, Keiji Tamaki, (2017). Effect of absence of spermatozoa on microRNA-based identification, Forensic Science International: Genetics Supplement Series//FSIG supplement series. 2017. Volume 6, p.238–240.
60. Emily S. Boward, Stacey L. Wilson, 2013, A comparison of ABACard p30 and RSID-Semen test kit for forensic semen identification// J Forensic Leg Med.2013.20(8).p.1126-30.
61. M.Hobbs, M.J.Steiner, K.D.Rich, M.F.Gallo, F.Maria, L.Warner, M.Macaluso Vaginal swab specimen processing methods influence performance of rapid semen detection tests: a cautionary tale// Contraception. 2010. 82(3).p.291-5.
62. V.Peonim, W.Worasuwannarak, K.Sujirachato, S.Teerakamchai, S. Srisont, J.Udnoon, U.Chudoung Comparison between prostate specific antigen and acid phosphatase for detection of semen in vaginal swabs from raped women//J Forensic Leg Med.2013 20(6).p.578-81.
63. Josephine Aho, Anita Kaushik, Soumaila Laye Diakite, Kovana Macel Loua, Vinh-Kim Nguen, Selim Rashed, Biological Validation of Self – Reported Condom Use Among Sex Workers in Guinea// AIDS and Behavior, 2010,14(6).p.1287-93.
64. Sara E. Bitner «False Positives Observed on the Seratec PSA SemiQuant Cassette Test with Condom Lubricants». JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES, 57(6), 2012. p.1-4.
65. Б.Ф. Агафонов «Исследование эякулята» учебное пособие. Москва 2014 год. С.5.
66. Серопян А.К. Метод концентрированного извлечения сперматозоидов из пятна //Материалы 3-го Всесоюзного совещания судебных медиков. - Рига, 1957. - С.112-114.
67. Koyanagi Y.K., Hara M.R., Inoue T.M. Study on the molecular weight of the antigenic component specific for human seminal plasma “ γ -seminoprotein”. Forensic immunological studies of body fluids and secretions //Jap. j. leg. med. – 1975. – Vol. 29. – P. 18-21.

68. Hall J.A., Fishel S.B., Timson J.A., Dowell K.T., Klentzeris L.D. Human sperm morphology evaluation pre- and post-Percoll gradient centrifugation //Hum Reprod. – 1995. - N 36. – P. 34-36.
69. Ткаченко А.А., Введенский Г.Е. Судебно-сексологическая экспертиза. – М., 1999. – 264 с.
70. Барсегянц Л.О., Крюков В.Н., Солохин А.А. Судебная медицина. – М.: Медицина, 1997. – 498 с.
71. Воробьева И.Б., Маланьина Н.И. Следы на месте преступления. - Саратов, 1996. – 214 с.
72. Попов В.Л. Судебно-медицинская экспертиза. - СПб., 1997. – 332 с.
73. Селиванов Н.А. Справочная книга криминалиста. - М.: Издательство НОРМА, 2000. – 198 с.
74. Борисенко К.К., Лосева О.К., Кисина В.И. Врачебная тактика при обследовании жертв сексуального насилия (методическое пособие). – М., 2000. – 43 с.
75. Барсегянц Л.О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств. - М.: Медицина, 1999. - 271 с.
76. Гуртовая С.В. Сборник методических документов по судебно-медицинским исследованиям вещественных доказательств. – М., 1998. – 30 с.
77. Плаксин В.Ю., Кондауров В.В., Попов В.Л. и др. Лабораторные методы исследования в судебной медицине и задачи судебно-медицинской науки и практики по их совершенствованию //Сб. научных трудов. – Нижний Новгород, 1994. – С. 88-91.
78. Пашков А.В. Ультрамикрометод определения фруктозы в сперме //Клиническая лабораторная диагностика. – 1997. - № 9. – С.38.
79. Ryzewska M.T., Janica J.A., Pepinski W.M. Comparison of different sperm detection methods: amplification of fragment 3 of amelogenin gene, acid phosphatase detection, microcrystalline choline assay and microscopic examination //Rocz. Akad. Med. Bialymst. – 2000. – N 5. – P. 63-67.
80. Чарный В.И. Судебная медицина. – СПб., 1998. – 498 с.
81. Стегнова Т.В., Иоанесян Л.С., Лозинский Т.Ф. Установление наличия и групповой принадлежности спермы в смешанных пятнах методом изоэлектрического фокусирования //Судебно-медицинская экспертиза. – 1990. - № 2.- С. 33-35.
82. Ильина Е.А. Применение электрофоретического метода для идентификации объектов судебно-биологического исследования //Суд.мед.эксперт. – 2004. - № 1. – С. 21-22.
83. Steinman G.P. Rapid spot test for identifying suspected semen specimens //Forensic Sci Int. – 1995. - N 3. – P. 191-197.
84. Павлов Ю.В., Павлова А.Ю., Сундуков Д.В. О возможности дифференцирования пятен спермы, влагалищной слизи и мочи методом пламенной фотометрии //Южно-Российский медицинский журнал. – 1999. - № 4. – С. 76-81.

85. Сидоров В.Л., Маяцкая М.В., Бабаханян Р.В., Заславский Г.И., Гуртовая С.В. О новых возможностях определения наличия крови и спермы в следах на вещественных доказательствах на анализаторе жидкости «Флюорат-02-3М» //Суд.мед.эксперт. – 2002. - № 3. – С. 27-30.
86. Джалалов Д.Д. Одновременное обнаружение кислой фосфатазы, холина, спермина и аминокислот спермы в пятне хроматографией на бумаге //Суд. мед. эксперт. – 1974. - № 2. – С. 38-41.
87. Галеева Л.Ш., Матвеева В.Н., Ким И.В., Крюкова О.А., Сакович О.И., Антоненко Т.В. О целесообразности широкого использования метода хроматографии для установления наличия спермы //Суд. мед. эксперт. – 2002. - № 5. – С. 77-78.
88. Павлов Ю.В., Алисиев В.И. О некоторых современных методах судебно-медицинского исследования спермы. – М.: Изд. Российского университета Дружбы народов, 1995. – 116 с. 93 Пашков А.В. Ультрамикрометод определения фруктозы в сперме //Клиническая лабораторная диагностика. – 1997. - № 9. – С. 38.
89. Николаева Н.Н., Сундуков В.А., Фельдман Л.В. Идентификация пятен спермы по специфическому белку семенной плазмы //Суд.мед.эксперт. – 1988. - № 2.- С. 25-26.
90. Walsh T.L., Freziers R.G., Peacock K., Nelson A.L., Clark V.A. Use of prostate-specific antigen (PSA) to measure semen exposure resulting from male condom failures: implications for contraceptive efficacy and the prevention of sexually transmitted disease //Contraception. - 2003. – N 2. – P. 139-150.
91. Сидоров В.Л., Маяцкая М.В., Любимов Ю.А., Бабаханян Р.В. Установление наличия спермы на вещественных доказательствах с помощью реакции иммунофлюоресценции в количественной модификации //Суд.мед.эксперт. – 2000. - № 4.- С. 29-30.
92. Сидоров В.Л. Физико-химические и иммунологические аспекты исследования крови и спермы на объектах-носителях: автореф. ... канд. биол. наук.:15.09.2000. –М., МГУ, 2000. –27 с.
93. Ситковская О.Д. Новые направления судебно-медицинской экспертизы //Прокурор. и следствен. практика. - М., 2000. - № 2. - С. 177-182.
94. Беляева Л.Д., Бутырин А.Ю., Воронков Ю.М. Современные возможности экспертиз. - М.: Триада-Х, 2000. – 297 с.
95. Серопян А.К. Метод концентрированного извлечения сперматозоидов из пятна //Материалы 3-го Всесоюзного совещания судебных медиков. - Рига, 1957. - С.112-114.
96. Томилин В.В., Барсегянц Л.О., Гладких А.С. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств. – М., 1989. - 303 с.
97. Акопов В.И., Болдырева О.В. Исследование отпечатков пятен спермы на клейкой пленке //Суд. мед. эксперт. – 1985. - № 1. – С. 46-47.
98. Туманов А.К. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств. - М., 1961. - 579 с.

99. Павлова А.З. Установление наличия спермы в пятнах методом хроматографии и влияние микробов на некоторые биохимические компоненты эякулята //Суд. мед. эксперт. - 1979. - № 4. - С. 27-30.
100. Жакупова Т.З. «Анализ основных показателей экспертной деятельности судебно-биологической службы Республики Казахстан», 2012г.