

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО
И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ЦЕНТР СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО,
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЗИРОВА Д.Р., ГАНИЕВА Н.С.

МЕТОДЫ КЛИНИКО- ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Учебное пособие для
профессиональных колледжей*

Издательский дом «ILM ZIYO»
ТАШКЕНТ – 2015

УДК: 616–076(075)

ББК 53.4

Н

*Рекомендовано к изданию Советом по координации
деятельности научно-методических объединений высшего
и среднего специального, профессионального образования*

Рецензенты:

Мусабаев Э.И. – директор
Института вирусологии, профессор,
доктор медицинских наук;

Садыкова З.М. – заведующая клинической
лабораторией Городского онкологического диспансера;

Буриходжаева Х.С. – заместитель директора
по учебной работе колледжа им. П.Ф. Боровского

В настоящее время перед системой образования поставлена задача подготовки выпускников колледжей, отвечающих требованиям квалификационной характеристики, представленных в Государственных образовательных стандартах, а также профессиональных специалистов, умело ориентирующихся в системе новых медицинских и информационно-коммуникационных технологий.

Одним из путей решения поставленных задач является создание новейших учебников, учебных и методических пособий, руководств для обучения.

Данное учебное пособие, созданное для учащихся по направлению «Медико-профилактическое дело», соответствует программе подготовки выпускников колледжей по специальности «Медицинский лаборант».

ISBN 978-9943-16-208-2

© «ILM ZIYO», 2015

© Назирова Д.Р., Ганиева Н.С.

ВВЕДЕНИЕ

Современная клиническая медицина тесно связана с фундаментальными науками и их прикладными отраслями. Одно из проявлений такого союза является развитие клинической лабораторной диагностики.

Научно-технический прогресс коснулся и медицины. Она превратилась в обширную область научных дисциплин, располагающих теоретической базой, специфическими методами исследования, современной аппаратурой и быстро растущей системой научных знаний, успешно применяемых на практике. Законом развития клинической диагностики стало постоянное повышение значения объективных методов исследования организма человека.

Важное место среди диагностических служб занимает клиническая лабораторная диагностика, которая составляет 70–80 процентов объема объективной диагностической информации для правильного клинического решения диагноза заболевания и дальнейшего лечения.

Клинические анализы производятся в специальных подразделениях лечебно-профилактических учреждений – клинко-диагностических лабораториях, в которых выполняются различные виды исследований: общеклинические, гематологические, биохимические, серологические, иммунологические, микробиологические, вирусологические, аллергологические, эндокринологические и другие.

Общеклинические анализы – это исследование мочи, желудочного и дуоденального содержимого, фекалий, мокроты, ликвора, выпотных жидкостей, вагинального содержимого и другие.

Гематологические анализы – это морфологические и физико-химические исследования крови.

Содержание данного учебного пособия представляет необходимые знания для осмысленного подхода к производимым клиническим исследованиям в соответствии с нормативными показателями системы Международных единиц (СИ), принятой

XXX сессией Всемирной Ассамблеи здравоохранения, которая рекомендовала принять международную систему единиц (СИ) во всех областях медицины, включая и практическое здравоохранение. В пособии также даны основы физиологических и патофизиологических процессов, происходящих в организме человека при различных заболеваниях, а также практические методики исследований, результаты которых подтверждают клинические проявления болезней. В учебном пособии нашли отражение современные достижения медицинской науки и практики; описана новейшая аппаратура для лабораторной диагностики, широко используемая в лечебно-профилактических учреждениях; аппараты, обеспечивающие комплексную механизацию и автоматизацию лабораторных исследований: фотоэлектроколориметры, гемоглобинометры, эритрогеметры, автоматические счетчики для подсчёта форменных элементов крови (целлоскоп, пикоскале), рефрактометр, спектрофотометр, электрофорез, глюкометр, билирубинометр, аппараты «Опти-ма», «Хоспитек диагностикс», диагностические полоски ФАН и другие.

І. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТА «МЕТОДЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ». ПРИКАЗЫ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

1.1. Краткий исторический очерк

В период позднего средневековья клинико-диагностические исследования связаны с попыткой применения в медицине методов химического анализа. Древние письменные указания на исследование мочи для распознавания болезней, в частности, сахарного диабета, содержатся в древнеиндийском медицинском труде Аюрведе (X–VI вв. до н.э.). Отмечено, что теоретические представления древних индусов, китайцев, египтян, греков (Гиппократ, Аристотель) о патологии соответствовали гуморальным концепциям, что проявилось также в классическом труде «Канон медицины» известного врача Востока Абу Али ибн Сины (Авиценны).

На клиническое значение физического и химического исследования крови и мочи указывали Казанцис и Парацельс (XV–XVI вв.).

Основы современной лабораторной диагностики были заложены в результате изобретения микроскопа и колориметра, открытия строения клетки, достижений химии, биохимии, микробиологии. В XVII веке А. Левенгук добился увеличения рассматриваемых объектов в 300 раз, что позволило увидеть сложный мир микроорганизмов.

Вместе с клинической медициной лабораторная диагностика испытала влияние идей Дж. Листера, Л. Пастера, Р. Вирхова, Г. Менделя, И.М. Сеченова, И.П. Павлова.

Крупнейший русский ученый С.П. Боткин явился инициатором создания в России новой клинической медицины, основанной на данных физиологии и опирающейся на лабораторно-экспериментальные исследования. Современник С.П. Боткина врач Г.А. Захарьин явился организатором лабораторий при клиниках Московского университета. Он рекомендовал врачам метод исследования элементов крови. Российский ученый Д.Л. Романовский предложил метод окраски малярийных плазмодиев и элементов крови. Данный метод окраски мазков крови используется и в настоящее время.

Унитарную теорию кроветворения разработал врач-гематолог А.А. Максимов, а учёным В.Е. Предтеченским было издано руководство по клиническим лабораторным исследованиям.

Украинские ученые С.Л. Эрлих и А.Я. Альтгаузен дополнили лабораторную диагностику морфологическими аспектами. А.Я. Альтгаузен был издан руководством для фельдшеров и лаборантов «Лабораторные клинические исследования». М.А. Аринкин предложил метод прижизненного получения и исследования костного мозга. Сконструированная им игла для получения костного мозга была в дальнейшем усовершенствована гематологом И.А. Кассирским. Ими был совместно создан фундаментальный труд «Клиническая гематология».

Голландские учёные Ландштейнер и Янский предложили основные концепции групповой принадлежности крови человека.

Учёным К.И. Скрябиным была заложена основа для создания школы по изучению гельминтов. Он изучил новые виды гельминтов и предложил меры профилактики по борьбе с гельминтозами.

Выдающиеся учёные нашей республики также внесли свой ценный вклад в развитие лабораторной службы Узбекистана. Основоположителем развития клинико-биохимических исследований является академик биохимик Е.Х. Туракулов. Его фундаментальные труды в области эндокринологии по определению гормонов щитовидной железы применимы и по сей день.

Биохимиками Т.С. Соатовым и К.С. Казаковым было создано «Руководство по биохимическим исследованиям». К.С. Казаков долгое время был главным лаборантом Министерства здравоохранения Узбекистана.

Профессор М.М. Махкамова возглавляла лабораторную службу республики, одновременно заведовала кафедрой лабораторной диагностики Ташкентского института усовершенствования врачей.

Позже профессор А.Н. Арипов был назначен главным лаборантом Министерства здравоохранения Республики Узбекистан и заведующим кафедрой лабораторной диагностики института усовершенствования врачей Узбекистана. Им создано большое количество трудов по биохимическим исследованиям.

1.2. Обязанности лаборанта

Обязанности лаборанта клинико-диагностической лаборатории сложны и многообразны. Он является первым помощником врача-лаборанта.

Лаборант производит взятие материала для исследования – крови из пальца, кожных чешуек, ногтей, волос. В его обязанности входит приготовление реактивов и красителей и правильное их хранение.

Лаборант готовит препараты для микроскопирования. Он самостоятельно производит ряд анализов: определение физических свойств и химических исследований мочи, крови, желудочного и дуоденального содержимого, испражнений, мокроты.

Клиническая ценность лабораторных исследований зависит от выполнения следующих требований:

1. Запрос на анализ, где указываются имя, отчество, фамилия, пол и дата рождения пациента, а также палата, больница, адрес, клинический диагноз, требуемые анализы, дата и время взятия пробы, назначенное лечение.

2. Соблюдение правил взятия материала: срок сбора, время взятия, процедура взятия материала, консерванты.

3. Строгое соблюдение условий транспортировки биологического материала.

4. Результаты исследований во многом зависят от техники взятия крови, используемых при этом инструментов, сосудов, в которых хранится кровь, а также от материала, употребляемого в последующем анализе (сыворотка, плазма, цельная кровь). Игла для взятия крови должна быть с коротким срезом и достаточно большим диаметром, чтобы не травмировать стенку вены и не вызывать повреждения эритроцитов. Количество добавляемого антикоагулянта должно быть достаточным и хорошо перемешано с пробой во избежание свертывания крови.





Комната для проведения венепункций должна быть оборудована стационарными бактерицидными облучателями. Столы, где производятся венепункции, должны иметь контейнеры:

- контейнер настольный для игл с упором для безопасного снятия игл;
- контейнер с вложенным пластиковым мешком для сбора отходов.

Для исследования глюкозы, мочевины может быть использована цельная кровь. Для определения натрия, калия, билирубина, фосфатов следует использовать сыворотку или плазму крови. Определение активности ферментов проводят в сыворотке с отделением ее от плотной части крови в срок не более 1–2 часов.

При взятии пробы мочи нужно правильно учитывать время сбора мочи. Ответственность за соблюдение правил сбора биологического материала для лабораторных исследований несут медицинские сестры, работники процедурных кабинетов и дежурный персонал.

На лаборанте лежит обязанность ведения ежедневной учётной и периодической отчётной документации.

Для правильной оценки полученных результатов исследований лаборанту необходимо знать нормальные величины лабораторных показателей.

Лаборант не должен разглашать сведения, составляющие конфиденциальную информацию.

1.3. Соблюдение техники безопасности в клиничко-диагностических лабораториях

1. Проводить исследования, соблюдая правила техники безопасности.

2. Лаборант должен носить халат в течение рабочего дня, а при проведении процедур одевать перчатки, в особых случаях надевать прорезиненный фартук и защитные очки.

3. Мыть руки с мылом под струей воды до и после контакта с пациентом, перед уходом на перерыв и в конце рабочего дня.

4. В лабораториях нельзя принимать пищу, пробовать реактивы на вкус, определять запах глубоким вдохом.

5. Все реактивы должны быть плотно закрыты. Нельзя наливать или высыпать реактивы над столом. В случае, если реактив пролился, рассыпался и попал на одежду или участки кожи, необходимо промыть водой, а затем нейтрализующим веществом.

6. Особую осторожность необходимо соблюдать при работе с концентрированными растворами кислот, щелочей, огнеопасными и ядовитыми веществами.

7. Концентрированные кислоты следует хранить в толстостенной стеклянной посуде, работу с летучими кислотами производить только в вытяжном шкафу.

8. Отработанные кислоты должны быть нейтрализованы или же сильно разбавлены.

9. При работе с пипетками пользоваться резиновой грушей, во избежание попадания крови, кислот в ротовую полость при засасывании.

10. Запрещается использовать пробирки с трещинами или сколами для центрифуги.

11. Правильно использовать нагревательные приборы с соблюдением правил безопасности при нагревании.

12. Все электроприборы в лаборатории должны быть заземлены. Работать следует только с исправной аппаратурой.

13. В лаборатории должны быть наготове средства тушения пожара: огнетушители, ящики с песком, покрывала из асбеста.

Каждое медицинское учреждение должно разработать правила безопасности, которые включают ясно сформулированные письменные инструкции по правилам безопасности и процедуры оказания неотложной помощи. Правила безопасности и процедуры неотложной помощи должны быть вывешены на видных местах в лаборатории. Персонал должен быть обучен и

регулярно проходить переподготовку по правилам безопасности и оказанию неотложной помощи. Обо всех чрезвычайных ситуациях необходимо сообщать заведующему или главному врачу.

В наличии должна быть письменная инструкция, отражающая виды дезинфицирующих средств, применяемых в тех или иных случаях. Инструкции должны быть наклеены на стену или находиться в удобном месте и использоваться персоналом, ответственным за приготовлением дезинфицирующих средств.

1.4. Экспресс- и автоматизированные методы исследований

1.4.а. Экспресс-диагностика в клиническом лабораторном процессе

В настоящее время в лабораторных исследованиях с большим успехом используются методы экспресс-анализов с применением тест-систем, принцип работы которых основан на качественном определении веществ в материале различных биологических жидкостей и субстанций человеческого организма (кровь, моча, ликвор, кал и т.д.)

Применение тест-систем экспресс-диагностики имеет ряд преимуществ в сравнении с рутинными методами определения:

- высвобождение рабочего времени лаборантов;
- уменьшение штата сотрудников;
- экономия реактивов;
- предоставление возможности не только скрининга, но и мониторинга за тем или иным заболеванием во время массовых обследований пациентов.

Тест-системы быстрой диагностики представляют собой:

- бумажные тест-полоски: принцип действия таких тест-систем основан на изменении цвета индикатора – реагента, нанесённого на полоску, при взаимодействии с биологическим материалом;

- латексные тест-системы на слайдах, работающие следующим образом: латексные частицы покрыты антителами с высокой реактивностью к тем или иным антигенам, при перемешивании сыворотки, содержащей антиген с латексным реагентом, наблюдается отчётливая реакция агглютинации;

- контейнеры с хроматографической бумагой: принцип их работы основан на методах иммунохроматографии: иммунный комплекс, образующийся в результате взаимодействия «антиген – антитело» мигрирует через коллектор контейнера в ин-

дикаторную зону, где и происходит цветная (качественная) реакция.

1.4.6. Автоматические анализаторы в лабораторном процессе

Успехи клинической химии за последние годы во многом определены внедрением автоматизации в практику лабораторий. Это позволило увеличить производительность труда, проводить более строгий контроль качества, использовать микрообъёмы биологических материалов и реактивов.

Современные лабораторные анализаторы на самом деле не являются полностью автоматизированными системами, поскольку на определённых стадиях процесса по-прежнему необходимо участие лаборанта: подготовка биоматериала и реагентов, а также управление системой.

Основные преимущества, которые даёт использование автоанализаторов в клинической лабораторной практике, заключается в следующем:

- повышение производительности труда;
- улучшение качества исследований;
- совершенствование контроля качества;
- оценка диагностической информации в сопоставлении со значениями нормы;
- снижение объёма проб и реактивов;
- улучшение условий труда и культуры производства лабораторного анализа.

Автоанализаторы в ряде случаев исключают контакт персонала с биоматериалом на многих этапах исследования. В конструкции автоанализаторов реализовано несколько физико-химических методов: спектрофотометрия, электрохимия, потенциометрия, ионоселективный, радиоанализ, кондуктометрия и т.д. В ряде анализаторов имеется возможность использовать блок флюорометрии и нефелометрии.

Все современные анализаторы обеспечивают возможность двухсторонней связи. Они воспринимают информацию, информируют об ошибках, возникающих в работе отдельных блоков прибора, о приёмах устранения возникших неисправностей и о техническом состоянии прибора.

Для нашей страны оптимальными являются три этапа совершенствования материально-технического уровня лабораторий:

- механизация;
- автоматизация;
- компьютеризация.

Первый этап совершенствования состоит в использовании современного оптического оборудования. Реализация этого этапа приведёт к наиболее существенному сдвигу в методическом совершенствовании лабораторных исследований.

На втором этапе оптимально использовать в крупных и многопрофильных больницах анализаторы средней производительности (200–300 тестов в час), а в лабораториях диагностических центров оправдано применение автоматизированных систем с более высокой производительностью (400–600 тестов в час).

Третьим этапом совершенствования лабораторного процесса является внедрение компьютеров. Компьютерная обработка результатов обеспечивает высокое качество выполняемых исследований. Под этим понимается не использование компьютеров для статистической обработки результатов, а построение экспертных систем поддержки диагноза. Экспертные системы относятся к постаналитическому этапу контроля качества, когда специалист по лабораторной диагностике использует весь арсенал выполненных лабораторных тестов для формирования диагноза.

1.5. Приказы Министерства здравоохранения Республики Узбекистан

Кабинет Министров и Министерство здравоохранения Республики Узбекистан разработали несколько нормативных документов, которые необходимо изучить и повседневно использовать в работе:

1. Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №600 от 2003 г. «О соблюдении правил дезинфекции, эпидемиологических и санитарно-гигиенических мероприятий в лечебно-профилактических учреждениях».

2. Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 7 мая 2009 г., приложение №9 «Положение о лаборанте клинико-диагностических лабораторий СВП».

3. Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 7 мая 2009 г., приложение №13 «Перечень проводимых лабораторных исследований лаборантом СВП».

4. Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №5 от 05.01.2012 г. «О мерах по совершенствованию борьбы с вирусными гепатитами в республике».

5. Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 28.03.2012 г. «О совершенствовании профилактических мероприятий и организации медико-социальной помощи в связи с ВИЧ-инфекцией в Республике Узбекистан».

6. Приказ СанПиН №0304-12 от 15.05.2013 г. «Профилактика внутрибольничных инфекций».

Согласно приказу Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 28.03.2012 г. «О совершенствовании профилактических мероприятий и организации медико-социальной помощи в связи с ВИЧ-инфекцией в Республике Узбекистан» и приказу СанПиН №0304-12 от 15.05.2013 г. «Профилактика внутрибольничных инфекций» необходимо:

1. Ко всем образцам крови следует относиться как к потенциально опасным в плане наличия возбудителей вирусных гепатитов и ВИЧ-инфекции.

2. При загрязнении рук кровью, сывороткой, выделениями тщательно протирать их тампоном, смоченным кожным антисептиком, после чего мыть проточной водой с мылом.

3. Поверхности рабочих столов в конце рабочего дня, а в случае загрязнения кровью немедленно, обрабатываются дезинфицирующими средствами, предназначенными для обработки поверхностей.

4. Ёмкости для проведения дезинфекции должны быть чётко маркированы, иметь крышки.

5. Лабораторные инструменты после окончания контакта с кровью или сывороткой должны подвергаться дезинфекции. Дезинфекция осуществляется химическими методами.

6. Лабораторные инструменты и посуду обеззараживают дезинфицирующим раствором хлорсодержащего средства.

7. С предметных стёкол с фиксированным и окрашенным мазком крови после проведения микроскопии удаляют остатки иммерсионного масла, стёкла кипятятся в мыльном растворе не менее 15 минут до полного отхождения краски, затем промываются проточной водой и сушатся в сушильном шкафу.

8. Предстерилизационную очистку и стерилизацию проводят в ОЦС.

9. Одноразовый лабораторный инструментарий (плашки, носики к автоматическим пипеткам и т.д.) утилизируют в соответствии с действующим нормативным документом.

10. Моча после исследования сливается в канализацию.

11. Лабораторная посуда, использованная для исследования мочи, дезинфицируется погружением в 0,5% растворе хлорсодержащего дезинфектанта, экспозицией на 10 минут согласно инструкции. После дезинфекции посуда промывается, ополаскивается и высушивается в сушильном шкафу.

12. Не реже одного раза в год проводятся обследования персонала на маркеры вирусных гепатитов В и С, согласно действующему нормативному документу.

Вопросы для закрепления

1. Какие открытия способствовали развитию лабораторной диагностики?
2. Расскажите о роли учёных Боткина С.П. и Захарьина Г.А. в деле развития лабораторной службы.
3. Кем была предложена унитарная теория кроветворения?
4. Расскажите о роли учёных Эрлиха С.Л. и Альтгаузена А.Я. в деле развития лабораторной службы.
5. Какими учёными был создан фундаментальный труд «Клиническая гематология» и какова их роль в деле развития лабораторной службы?
6. Какими учёными были предложены основные концепции групповой принадлежности крови человека?
7. Расскажите о роли выдающихся учёных республики, внесших свой вклад в развитие лабораторной службы Узбекистана.
8. От каких требований зависит клиническая ценность лабораторных исследований?
9. Кто несёт ответственность за соблюдение правил сбора биологического материала для лабораторных исследований?
10. Перечислите основные правила соблюдения техники безопасности в клинико-диагностических лабораториях.
11. Какие меры должны быть предусмотрены для предотвращения чрезвычайных ситуаций в лаборатории?
12. Какие меры должны быть предусмотрены при развитии пожара в лаборатории?
13. Какие приказы Министерства здравоохранения Республики Узбекистан освещают задачи лаборантов клинико-диагностических лабораторий?
14. Какие приказы Министерства здравоохранения Республики Узбекистан должны неукоснительно выполнять лаборанты клинико-диагностических лабораторий?

II. ОБРАЗОВАНИЕ МОЧИ. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ

2.1. Образование мочи

Моча – это биологическая жидкость, вырабатываемая почками и выводимая из организма через систему мочевыводящих путей. Она удаляет из организма продукты обмена, избыток воды и солей, а также посторонние вещества, в том числе токсические, поступающие через желудочно-кишечный тракт или образующиеся в нем. Благодаря отделению мочи поддерживается постоянство внутренней среды организма. Образование ее происходит путем фильтрации плазмы крови в почечных клубочках и обратного всасывания большинства растворенных в ней веществ и воды в канальцах. Составные части мочи доставляются к почкам в готовом виде кровью. Сами почки их не вырабатывают. В них образуются только аммиак и гиппуровая кислота.

Состав мочи: продукты белкового обмена – мочевины, мочевая кислота, креатинин, индикан; минеральные вещества – ионы калия, натрия и других металлов; соли – хлориды, сульфаты, фосфаты и другие; пигменты – урохром, уробилин; ферменты – пепсин, амилаза; гормоны – половые, коры надпочечников; витамины – комплекс В и С и многие другие вещества, всего около 150 различных компонентов. Состав мочи может меняться в зависимости от употребляемой пищи и выпитой жидкости. Клинический анализ мочи имеет важное значение для диагностики многих заболеваний и не требует сложного лабораторного оборудования и дорогих расходных материалов. Изучение состава мочи, ее физических свойств, элементов мочевого осадка дает сведения о процессах, происходящих в организме, обмене веществ, действии лекарственных препаратов.

На практике различают:

- клинический анализ мочи, включающий микроскопию мочевого осадка, измерение плотности мочи, определение цвета, запаха;
- биохимический анализ, то есть проведение качественного и количественного определения различных веществ.

Помимо клинического анализа, производят цитологическое исследование мочевого осадка, оценку бактериурии, а также исследование токсических веществ (токсикологический анализ).

При условии правильного сбора мочи и точного выполнения методик этот анализ имеет большую диагностическую ценность.

2.2. Правила сбора мочи

Для клинического анализа желательно брать первую утреннюю порцию, так как она наиболее концентрирована и с ней вымываются патологические элементы, скопившиеся в почках и мочевыводящих путях за ночь. Перед сбором мочи необходим тщательный туалет наружных половых органов, чтобы в мочу не попали выделения из них. Для удобства пациента сбор мочи производится в чистую, сухую, не протекающую посуду из светлого стекла с широким горлом. На посуде укрепляют направление с указанием фамилии, имени, отчества больного, даты, предполагаемого диагноза, названия посылаемого материала и исследования, которые требуется произвести.

При необходимости мочу берут катетером, это должно быть отмечено в направлении.

Суточную мочу собирают в 2–3-литровую емкость. Первую, после сна порцию сливают в унитаз и начинают сбор со второй порции – весь день и всю ночь, захватывая утреннюю порцию следующего дня. Суточную мочу необходимо оберегать от брожения и загнивания, поэтому ее хранят на холоде.

Специальные виды исследований требуют четкого выполнения требований по сбору материала. Так мочу для исследования



осадка по Нечипоренко берут не более 15–20 мл и обязательно в середине мочевой струи первой утренней порции. При исследовании на диастазу – моча должна быть теплая, свежевыделенная для сохранения активности фермента.

Обычно производят общий или клинический анализ мочи, включающий следующие определения: 1) описание физических свойств мочи; 2) химическое исследование мочи на белок и глюкозу; 3) микроскопическое исследование осадка. Исследования, не относящиеся к клиническому исследованию, следует производить только по специальному требованию врача, что должно быть отражено в направлении.

2.3. Физические свойства мочи

Оценивается количество, цвет, прозрачность, запах, реакция, относительная плотность и видимый осадок мочи.

Количество зависит от объема выпитой жидкости и функционального состояния почек. Выделение мочи за единицу времени называется *диурезом*. Он бывает ночной, дневной, суточный, часовой и так далее. Количество выделяемой за сутки мочи (суточный диурез – СД) измеряют с помощью мерной посуды по нижнему мениску жидкости. Величина его зависит от количества выпитой жидкости, температуры окружающего воздуха, характера выполняемой работы. В норме СД составляет в среднем 50–80% выпитой жидкости и колеблется от 1 до 2 литров. СД состоит из дневного диуреза (ДД), представляющего собой количество мочи, выделенной с 6 до 18 часов, и ночного диуреза (НД) – количество мочи, выделенной с 18 часов вечера до 6 часов утра (определяется по пробе Зимницкого). В норме дневной диурез превышает ночной диурез более чем в 2 раза и отношение ДД:НД равно 3:1.

Полиурия – увеличение СД может быть обусловлено физиологическими причинами (употребление большого количества жидкости, нервное возбуждение). В патологии полиурия наблюдается при сахарном и несахарном диабете, хронической почечной недостаточности.

Олигурия – уменьшение СД до 70–600 мл может быть вызвано снижением клубочковой фильтрации вследствие ограничения приема жидкости, обильного потоотделения, обезвоживания, кровопотери, сердечной недостаточности в сочетании с никтурией, патологии почек (острый нефрит); либо усилением канальцевой реабсорбции и задержкой натрия при формировании отеков, экссудата и транссудата.

Никтурия – преобладание ночного диуреза над дневным наблюдается при хронической почечной недостаточности и нарушении сердечной деятельности. Никтурия может наблюдаться при гипертрофии предстательной железы и несахарном диабете. У здоровых людей может быть обусловлено приемом большого количества жидкости перед сном.

Анурия – полное прекращение выделения мочи или выделение менее 70 мл в сутки. Она чаще связана с наличием в мочевыводящих путях камня или опухоли – это неистинная анурия. Истинная анурия возникает при нарушении мочевыделительной функции почек (острая почечная недостаточность, тяжелые формы острого гломерулонефрита).

Изурия – одинаковое соотношение ночного и дневного диуреза наблюдается при заболеваниях почек (хронический гломерулонефрит, нефросклероз).

Частота мочеиспускания колеблется в пределах 3–6 раз в сутки. **Поллакиурия** – частое мочеиспускание – отмечается при приеме большого количества жидкости, при воспалении мочевого пузыря (цистит).

Оллакиурия – редкое мочеиспускание наблюдается при ограниченном приеме жидкости и при нервно-рефлекторных нарушениях.

Дизурия – расстройство мочеиспускания. Различают острую задержку мочеиспускания; недержание мочи; неудержание мочи; учащенное и затрудненное мочеиспускание.

Цвет мочи

Цвет мочи определяют простым осмотром после предварительного отстаивания в проходящем свете на белом фоне. Цвет мочи колеблется от светло-желтого (соломенно-желтого) до насыщенно желтого, обусловлен содержащимися в ней пигментами (урохромов) и тесно связан с ее количеством и плотностью. При полиурии моча светло-желтая, а при олигурии – насыщенно-желтая. Цвет мочи меняется при различных патологических состояниях и приеме некоторых лекарственных веществ. Моча цвета «мясных помоев» свидетельствует о примеси в моче измененной крови и наблюдается при остром нефрите. Красный цвет мочи наблюдается при почечной колике, инфаркте почки, розовая окраска – при приеме различных лекарственных средств (ацетилсалициловая кислота). Моча цвета «пива» наблюдается при паренхиматозной желтухе за счет наличия в ней желчных пигментов. Цвет мочи в виде «крепкого чая» обусловлен уробилинурией при гемолитической анемии. Темный, поч-

ти черный цвет мочи отмечается при гемолитической почке за счет развития гемоглобинурии. Зеленовато-желтый цвет мочи характерен для механической желтухи за счет появления в ней билирубина.

На цвет мочи влияет прием пищи: свекла, морковь, черно-плодная рябина, ревень, александрийский лист придают моче необычную окраску.

Прозрачность

Свежевыделенная моча в норме прозрачна. Мутность может быть обусловлена присутствием в ней большого количества солей, клеточных элементов, бактерий, белка, слизи и капель жира. Мутность, зависящая от мочекислых солей, исчезает при нагревании. Мутность, зависящая от фосфатов, исчезает при прибавлении к ней нескольких капель кислоты. Мутность, обусловленная присутствием клеточных элементов, слизи, удаляется фильтрованием, центрифугированием. Мутность, обусловленная бактериями, исчезает после фильтрования через бактериальный фильтр. Мутность, обусловленная присутствием жира, исчезает при смешивании мочи с эфиром. Прозрачность мочи обозначают как полную или неполную. Если моча мутная, то определяют степень помутнения (слабомутная, мутная).

Запах

Свежевыделенная моча здорового человека имеет своеобразный слабый ароматический запах. При наличии в моче ацетоновых тел появляется фруктовый запах. Гнилостный запах появляется при распаде белка, гноя, крови. Каловый запах может указывать на наличие пузырно-ректального свища. Аммиачный запах при мочеиспускании свидетельствует о тяжелом цистите или распаде раковой опухоли. Резко зловонный запах приобретает моча при употреблении в пищу больших количеств чеснока, спаржи, хрена.

Удельный вес мочи

Удельный вес мочи (относительная плотность) зависит от количества растворенных в ней плотных веществ, выпитой жидкости и от количества выведенной мочи. Относительная плотность отражает концентрационную способность почек и в норме при обычном пищевом режиме в течение суток колеблет-

ся от 1008 до 1025. Удельный вес мочи измеряют с помощью урометра.

Медицинская промышленность выпускает урометры с делениями от 1,000 до 1,052. Цена деления шкалы урометра равна 0,001.

Ход исследования

Используется стеклянный цилиндр (высотой 180 мм и диаметром 27–28 мм), в который наливают по стенкам мочу в количестве не менее 50–60 мл. Предварительно насухо вытерев урометр, его медленно погружают в мочу и располагают строго в вертикальном положении. После того как урометр сделает несколько качательных движений и остановится, по его шкале, отсчитывая цифры сверху вниз, определяют относительную плотность мочи. Уровень нижнего мениска указывает величину удельного веса мочи.

Закончив определение, урометры промывают и помещают в банку с чистой водой (см. стр. 209).

Значительное снижение относительной плотности мочи наблюдается при несахарном диабете (1,001–1,004), постоянно низкая относительная плотность мочи наблюдается при хронической почечной недостаточности (1,005–1,012). Временное снижение относительной плотности наблюдается при уменьшении отёков и после обильного питья.

Повышение относительной плотности мочи наблюдается при сахарном диабете (1,030–1,040), накоплении жидкости в серозных полостях, в ранней фазе острого гломерулонефрита.

Реакция мочи

Реакция мочи зависит от характера приёма пищи исследуемого. В норме свежевыделенная моча имеет слабокислую реакцию при смешанном рационе питания. Ориентировочным является способ определения реакции мочи с использованием индикаторной универсальной бумаги.

Ход исследования

Полоску индикаторной бумаги погружают в мочу и сразу же сравнивают полученную окраску со шкалой, цвета которой соответствуют определенному значению рН (см. стр. 210).

Реакция сдвигается в щелочную сторону при преобладании в рационе растительной пищи, при бактериальных воспалениях, вследствие распада новообразований мочевых органов, при

застое мочи в мочевом пузыре, при значительной гематурии. Кислая реакция мочи наблюдается при преобладании в рационе белковой пищи, при тяжелой физической нагрузке, при лихорадочных состояниях, голодании, диабете, молочнокислом диатезе. При длительном стоянии реакция мочи сдвигается в щелочную сторону.

Осадок

Описывают осадок, видимый на глаз. Отмечается характер осадка, цвет, объем. Осадок может быть аморфный и кристаллический; белый, розовый или красный; значительный (обильный) или незначительный.

Мочевая кислота образует кристаллический осадок кирпично-красного цвета, ураты – аморфный, розоватый.

Осадки из форменных элементов: лейкоциты образуют гнойный (аморфный, беловатый, желтоватый иногда с зеленым оттенком), эритроциты – кровавистый (аморфный, красноватый или аморфный, буроватый).

2.4. Химическое исследование мочи

Определение белка в моче

Перед проведением химического исследования необходимо профильтровать мочу. Каждый клинический анализ мочи включает качественное определение белка. При положительной качественной пробе обязательно определяют количество белка в моче. Все качественные пробы основаны на способности белка коагулировать под действием кислот и температуры. В результате реакции свернувшийся белок дает мутность и обнаружить его можно только в прозрачной моче.

Проба с сульфосалициловой кислотой

Реактив: 20% раствора сульфосалициловой кислоты – 20 г сульфосалициловой кислоты растворяют в 70–80 мл дистиллированной воды, переводят в цилиндр вместимостью 100 мл и доливают дистиллированную воду до метки. Приготовленный реактив хранят в посуде из темного стекла.

Ход исследования

В две пробирки наливают по 3–4 мл мочи, затем в одну из пробирок добавляют 5–7 капель 20% раствора сульфосалициловой кислоты, хорошо перемешивают. Обе пробирки рассматри-

вают рядом на черном фоне. Одна пробирка только с мочой без реактива используется для сравнения как контроль. Появление во второй пробирке мутности свидетельствует о наличии белка (см. стр. 210).

Проба с кипячением

Ход исследования

В пробирку наливают 2–3 мл мочи, подкисляют несколькими каплями уксусной кислоты и кипятят над пламенем спиртовки. При наличии белка появляется мутность, а при большом количестве белка выпадает творожистый осадок.

Кольцевая проба Геллера с азотной кислотой или реактивом Ларионовой

Ход исследования

В пробирку наливают 1–2 мл 50% раствора азотной кислоты или реактив Ларионовой (1% раствор азотной кислоты в насыщенном растворе хлорида натрия), затем осторожно по стенке пробирки наслаивают профильтрованную мочу. При наличии белка в моче на границе двух жидкостей образуется белое кольцо, которое лучше просматривается на темном фоне. Учитывается время появления нитевидного кольца. Чувствительность пробы 0,033 г/л. При таком содержании белка на границе двух жидкостей появляется белое нитевидное кольцо между 2-й и 3-й минутами.

Техника наслаивания

Мочу всегда наслаивают на кислоту, так как относительная плотность мочи ниже относительной плотности кислоты. Наслаивание производят пастеровской пипеткой с баллоном, которой набирают небольшое количество мочи. Затем мочу вносят в узкую часть центрифужной пробирки, держа её наклонно, наслаивают по каплям, медленно опуская мочу по стенкам пробирки.

Более чёткий результат пробы Геллера наблюдается при использовании реактива Ларионовой, нежели раствора азотной кислоты.

Количественное определение белка (способ Робертс–Стольников–Брандберга)

Принцип метода: если при наслаивании мочи на 50% раствор азотной кислоты на границе двух жидкостей образуется



тонкое белое кольцо между 2-й и 3-й минутами, то в исследуемой моче содержится 0,033% белка (0,033 г/л, 33 мг/л).

Ход исследования

В пробирку наливают 1–3 мл 50% раствора азотной кислоты и осторожно по стенке наслаивают такое же количество мочи. Если кольцо на границе жидкостей образуется сразу или раньше 2-х минут после наслаивания, мочу разводят дистиллированной водой и повторно определяют белок в разведенной моче. Разведение проводят до тех пор, пока белое кольцо при наслаивании на азотную кислоту разведенной мочи не появится между 2-й и 3-й минутами. Количество белка вычисляют путем умножения 0,033 на степень разведения.

Фотометрический метод

Данный метод основан на том, что белок с сульфосалициловой кислотой даёт помутнение, интенсивность которого прямо пропорциональна концентрации белка. Материалом для исследования служит моча в количестве не менее 2,5 мл.

Реактивы: 1) 3% раствор сульфосалициловой кислоты; 2) 0,9% раствор хлорида натрия; 3) 1% стандартный раствор альбумина.

Ход определения

2-мерные центрифужные пробирки помечают: «О» – опыт и «К» – контроль. В обе пробирки наливают по 1,25 мл профильтрованной мочи. В опытную пробирку прибавляют 3,75 мл (до метки 5) 3% раствора сульфосалициловой кислоты,

в контрольную – 3,75 мл (до метки 5) 0,9% раствор хлорида натрия. Оставляют на 5 минут, затем фотометрируют на ФЭКе при длине волны 590–650 нм (оранжевый или красный светофильтр) в кювете с толщиной слоя 5 мм против контроля. Расчёт ведут по калибровочному графику.

Построение калибровочного графика

Готовят стандартный раствор альбумина. Для этого отвешивают 1 г лиофилизированного, высушенного до постоянной массы, альбумина и растворяют его в небольшом количестве хлорида натрия. Для стабилизации к реактиву добавляют 1 мл 5% азида натрия. Приготовленный таким образом реактив годен к употреблению в течение 2 месяцев при условии хранения в холодильнике.

В 1 мл раствора содержится 10 мг альбумина. Из стандартного раствора готовят разведения. В 5 градуированных пробирок наливают соответственно 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 и 1 мл стандартного раствора альбумина. В каждую пробирку доливают до объёма 10 мл 0,9% раствора хлорида натрия. Концентрация белка в этих растворах соответственно составит 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; и 1 г/л. Каждую пробу обрабатывают как опыт. Измерения производят на ФЭКе и регистрируют показатели экстинкции, которые используют для построения калибровочного графика.

Выделение белка с мочой называется *протеинурией*. У здоровых людей содержание белка в моче не превышает 50 мг. Протеинурия может быть ложная (внепочечная) и истинная (почечная). Ложная протеинурия обусловлена форменными элементами крови и воспалительным экссудатом. Истинная протеинурия может быть физиологическая – при обильном приеме белковой пищи, физических нагрузках, переохлаждении; функциональная – за счет стаза крови и замедления кровотока в клубочках: ортостатическая, застойная, лихорадочная, протеинурия при беременности. По количеству выделенного с мочой белка протеинурию подразделяют на массивную (3 г/сутки и выше), умеренную (от 1 до 3 г/сутки) и малую (до 1 г/сутки).

Определение глюкозы в моче

При проведении общеклинического анализа мочи обязательным является определение глюкозы, которое проводится различными методами. Наличие сахара в моче носит название *глюкозурия*. В нормальной моче содержатся следы глюкозы 0,03–0,05 г/л. *Временная глюкозурия* возникает при употребле-

нии большого количества углеводов, при волнении, введении больших доз адреналина, у беременных, у пожилых людей, при эпилепсии и сотрясении головного мозга. *Патологическая* – связана с нарушением фосфорилирования глюкозы в каналах в результате недостатка инсулина (сахарный диабет; гиперсекреции АКТГ, тироксина, глюкокортикоидов).

Качественные реакции на сахар основаны на редукционных свойствах глюкозы. Глюкоза способна восстанавливать гидрат окиси меди в гидрат закиси меди желтого цвета или в закись меди красного цвета.

Проба Троммера

Ход исследования

В пробирку наливают 4–5 мл мочи, добавляют 1–1,5 мл 10% раствора едкого натра и 8–10 капель 10% раствора медного купороса, затем кипятят. При наличии сахара в моче синий цвет содержимого пробирки окрашивается в кирпично-красный или оранжевый цвет.

Проба Ниландера

Ход исследования

В пробирку наливают 4–5 мл профильтрованной мочи, 2–3 мл реактива Ниландера (состоящего из азотнокислого висмута, сегнетовой соли и едкого натра) и кипятят в течение 3–5 минут. Черное окрашивание раствора свидетельствует о наличии глюкозы в моче.

Проба Гайнеса

Принцип метода заключается в способности глюкозы восстанавливать при нагревании в щелочной среде гидрат окиси меди в закись меди красного цвета.

Ход исследования

В пробирку наливают 3–4 мл реактива Гайнеса (состоящего из 13,3 г кристаллов сульфата меди, 50 г едкого натра, растворённого в 400 мл воды и 15 г глицерина, растворённого в 800 мл воды) и добавляют к нему 8–12 капель мочи, кипятят. В присутствии глюкозы появляется желтое или оранжевое окрашивание жидкости и осадок.

Для скрининговой оценки содержания глюкозы в моче в настоящее время широко используют тест-полоски. Это поло-

ска ватмана или другого полимерного материала, на которую наклеен аналитический элемент – квадрат светло-желтого, светло-розового и светло-бежевого цвета. Элемент пропитывается активным раствором. Глюкоза под влиянием ферментов окисляется с выделением пероксида водорода, который реагирует с красителями, изменяя их окраску: желтый переходит в зеленый, розовый – в красный, бежевый – в синий. Возникшую окраску сравнивают с цветовой шкалой на футляре.

Ход исследования

Полоску погружают на 1–2 секунды в мочу. Выдерживают на воздухе 1–3 минуты и сравнивают со шкалой на поверхности футляра.

Определение глюкозы в моче при помощи индикаторной бумаги «Глюкотест»

Принцип. При окислении глюкозы в присутствии фермента глюкозооксидазы образуется перекись водорода, которая разлагается ферментом пероксидазой и окисляет добавленный краситель (ортотолуидин, бензидин). Изменение цвета красителя свидетельствует о наличии глюкозы в моче. «Глюкотест» содержит 100 полосок индикаторной бумаги, пластмассовую пластинку белого цвета, цветную шкалу и инструкцию к проведению исследования. Индикаторная бумага «Глюкотест» имеет размер 0,5 на 5 см и поперечную полоску светло-жёлтого цвета. Данная полоса нанесена вблизи одного из краёв бумаги и пропитана раствором ферментов и красителя.

При проведении качественного определения глюкозы в моче рекомендуют выполнять следующие указания:

- исследуют свежесобранную мочу, полученную до приёма пищи;
- индикаторную бумагу хранят в плотно закрытом пенале, в тёмном и прохладном месте при температуре 8°С, но не в холодильнике;
- используют индикаторную бумагу в течение установленного срока годности.

Ход определения

Из пенала извлекают пластмассовую пластинку, цветную шкалу и одну полоску индикаторной бумаги. 2–3 капли исследуемой мочи наносят на поперечную полоску светло-жёлтого цвета так, чтобы она была полностью увлажнена. Затем полоску бумаги немедленно укладывают на пластмассовую пластинку

белого цвета и оставляют на 2 минуты при комнатной температуре, после чего сравнивают окраску поперечной полосы на бумаге с цветной шкалой. Если первоначальный цвет полосы на бумаге существенно не меняется, то глюкоза в моче отсутствует. При наличии глюкозы (0,1–2% и более) цвет полосы меняется от светло-зелёного до интенсивно зелёного. Если в моче содержится более 2% глюкозы, то максимальная интенсивность окраски цветной полосы на реактивной бумаге остаётся без изменений (см. стр. 211).

Для оценки наличия сахара в моче следует принимать во внимание не процент его в отдельной порции, а количество сахара в граммах, выделяемое за сутки. Для этого необходимо вычислять абсолютное содержание глюкозы в суточной моче.

Количественное содержание глюкозы в моче определяется:

1. Поляриметрическим методом, основанным на способности глюкозы вращать плоскость поляризованного луча вправо. Это свойство положено в основу действия прибора-поляриметра. Световой луч от источника света, прошедший через призму Николя (поляризатор), называется *поляризованным*. Все волны такого луча идут в одной плоскости. Глюкоза отклоняет поляризованный луч вправо, и чем больше глюкозы содержится в моче, тем больше угол отклонения луча. По углу отклонения поляризованного луча можно определить количество глюкозы.

2. Анализатором «ЭКСАН – Г», предназначенным для экспресс-анализа глюкозы в биологических жидкостях. Принцип действия анализатора основан на электрохимическом амперометрическом определении продуктов ферментативной реакции окисления глюкозы, катализируемой ферментом глюкозооксидазой, с последующим преобразованием в постоянное напряжение и фиксацией аналого-цифровым преобразователем.

3. Фотоэлектроколориметром (ФЭК). При этом исследуемую мочу разводят дистиллированной водой от 2 до 10 раз, в зависимости от характера качественной реакции.

4. Колориметрическим методом Альтгаузена.

Колориметрический метод Альтгаузена

Ход определения

К 4 мл мочи добавляют 1 мл 10% р-ра щелочи. Кипятят 1 минуту. Через 10 минут после кипячения цвет жидкости

сравнивают с цветной шкалой. На шкале каждой окрашенной полоске соответствует процентное содержание глюкозы.

Определение ацетона в моче

Ацетоновые, или кетоновые, тела. Этим названием объединяют ацетон, ацетоуксусную и бета-оксимасляную кислоты, которые являются продуктами неполного окисления белков и жиров. У здорового человека углеводы, жиры, часть белков окисляются до углекислого газа и воды, освобождая при этом значительное количество энергии. При некоторых патологических состояниях, в частности при сахарном диабете, снижается выработка инсулина. В печени сокращаются запасы гликогена, многие ткани организма испытывают энергетический голод. И тогда активизируются процессы окисления белков и жиров в печени, но недостаток гликогена ведет к неполному их окислению и накоплению в крови недоокисленных продуктов жирового и белкового обмена – кетоновых тел. Накопление их в крови приводит к сдвигу реакции крови в кислую сторону. Это состояние называется *ацидозом*. Моча такого больного имеет резко кислую реакцию и пахнет ацетоном. Ацетонурия наблюдается в тяжелых случаях сахарного диабета как результат нарушения жирового обмена; реже встречается при голодании; при токсикозе беременности; при раке желудка; диарее; упорной рвоте; при отравлении свинцом, окисью углерода; при тиреотоксикозе, в связи с усиленным расходом углеводов.

Определение ацетона в моче (проба Ланге)

Ход исследования

В пробирку наливают 8–10 мл профильтрованной мочи и добавляют 1–1,5 мл уксусной кислоты и 0,5 мл свежеприготовленного раствора нитропруссид натрия. После этого осторожно по стенке наливают аммиак. Появление фиолетового кольца на грани соприкосновения жидкостей свидетельствует о наличии в моче ацетона. В зависимости от интенсивности фиолетового кольца реакция обозначается как резко положительная, положительная и слабоположительная.

Определение (желчных пигментов) билирубина в моче

Нормальная моча желчных пигментов не содержит. С мочой может выделяться при патологических состояниях только прямой билирубин (*билирубинурия*). Непрямой билирубин не

проходит через неповрежденный почечный фильтр. Билирубинурия появляется при увеличении прямого билирубина в крови выше 3,4 мкмоль/л при заболеваниях, связанных с поражением паренхимы печени (гепатиты, циррозы печени, сердечная недостаточность) и обтурации желчных путей.

Определение желчных пигментов в моче с помощью пробы Розина

Ход исследования

В пробирку наливают 4–5 мл нефилътрированной мочи и по стенке пробирки настилавают 1% спиртовый раствор йода или раствор Люголя. При наличии желчных пигментов на границе жидкостей образуется зеленое кольцо.

Определение билирубина в моче с помощью пробы Гаррисона–Фуше

Основана на окислении билирубина хлоридом железа (III), входящим в состав реактива Фуше, после охлаждения его хлоридом бария.

Реактивы: 1) 15% водный раствор хлорида бария; 2) реактив Фуше (25 г трихлоруксусной кислоты растворяют в 100 мл дистиллированной воды и прибавляют 1 г хлорида железа)

Ход определения

К 10 мл мочи прибавляют 5 мл 15% раствора хлорида бария, перемешивают и фильтруют. Фильтр вынимают из воронки и раскладывают в чашке Петри на сухой фильтровальной бумаге. На пятно хлорида бария наносят 1–2 капли реактива Фуше. В присутствии билирубина на фильтре появляются сине-зелёные пятна.

Данная проба очень чувствительна и ставится в том случае, если проба Розина даёт нечёткий результат.

Определение кровяного пигмента в моче

Кровяной пигмент выявляют при помощи реакций: 1) с гваяковой смолой; 2) с амидопирином. Реакция с амидопирином является наиболее доступной и достаточно чувствительной.

Принцип. Гемоглобин в кислой среде катализирует реакцию взаимодействия перекиси водорода с некоторыми органическими соединениями (гваяковая смола, амидопирин, бензидин), в

результате которой вначале получают окисленное органическое соединение и вода; затем окисленные молекулы вступают в реакцию с ещё неокисленными молекулами вещества, образуя окрашенное соединение: с гваяковой смолой – синее, с амидопирином – фиолетовое.

При определении кровавого пигмента в моче придерживаются следующих правил:

- исследование производят в свежеполученной и хорошо взболтанной моче, в абсолютно чистой посуде;
- для реакции используют химически чистые реактивы в пределах указанного срока годности;
- концентрируют гемоглобин и освобождают мочу от некоторых сопутствующих веществ (хром, медь и т.д.);
- готовят 3% раствор перекиси водорода из свежего пергидроля.

Реакция с амидопирином

Реактив: 5% раствор амидопирина (0,5 г амидопирина помещают в цилиндр и доливают до объема 10 мл 96% этанолом).

Ход определения

В пробирку помещают 2–3 мл укусно-эфирной вытяжки, прибавляют 8–10 капель 5% спиртового раствора амидопирина и 8–10 капель 3% раствора перекиси водорода. При наличии кровавого пигмента образуется фиолетовое окрашивание.

2.5. Микроскопическое исследование мочи

Моча является экскретом, в котором находятся в виде водного, а отчасти и коллоидного раствора различные органические и неорганические вещества. Кроме растворенных составных частей, в моче имеются также нерастворенные вещества в кристаллическом и аморфном состоянии, называемые *неорганизованными осадками* и форменные элементы, получившие название *организованных осадков*.

К организованным осадкам относятся все соли, органические соединения и лекарственные вещества, осевшие в моче в виде кристаллов или аморфных тел. К организованным осадкам относятся цилиндры и все клеточные элементы – эритроциты, лейкоциты, эпителиальные клетки.

Характер солей, выпавших в осадок, зависит не столько от их концентрации в моче, сколько от коллоидного состояния, рН и других свойств мочи.



Обычно свежевыделенная моча прозрачна. После отстаивания в ней образуется мутное облачко: состоящее из слизи, лейкоцитов, эпителиальных клеток мочевыводящих путей и различных солей. Значительный осадок, появляющийся после отстаивания мочи, объясняется изменением реакции мочи и снижением температуры. В физиологических условиях у здоровых людей после обильного потоотделения может также выпасть осадок в моче в связи с увеличением ее концентрации.

Дифференциация осадков мочи производится путем микроскопирования. Для получения осадка мочу, собранную в чистую (лучше стерильную) посуду, оставляют на 1–2 часа для отстаивания. После отстаивания мочи осадок собирают со дна сосуда пипеткой в количестве 10–12 мл, помещают в центрифужную пробирку и центрифугируют 5 мин при скорости центрифуги 1500 об/мин.

После центрифугирования быстрым наклоном пробирки сливают с осадка прозрачный верхний слой, а оставшийся осадок переносят пипеткой на предметное стекло и покрывают покровным стеклом.

Микроскопию препарата начинают с малого увеличения микроскопа. При данном исследовании легче обнаруживаются цилиндры, скопления эритроцитов и лейкоцитов, крупные кристаллы, друзы. Для детального изучения препарата переходят на большое увеличение микроскопа.

Иногда даже по одному внешнему виду осадка можно иметь относительное представление о его характере. Плотные осадки – это осадки солей; причем белый осадок – фосфаты, а розовый – ураты. Рыхлые осадки – это осадки форменных элементов: бе-

лый – лейкоциты, а бурый – эритроциты. Особенно большое диагностическое значение имеет организованный осадок мочи.

Лейкоциты в моче здорового человека содержатся в количестве 0–3 в поле зрения у мужчин, 0–6 в поле зрения у женщин и детей. В зависимости от реакции и концентрации мочи они имеют различный вид. Следует помнить, что в мочу лейкоциты могут попадать и из половых путей, поэтому необходимо брать мочу для исследования после предварительного туалета наружных половых органов или катетером. Увеличение содержания лейкоцитов в моче наблюдается при воспалительных процессах в мочевыводящих путях и почках, нефролитиазе, опухолях, инфаркте почек, травмах, туберкулезе, лихорадке. Наличие в моче большого количества лейкоцитов (более 50 в поле зрения) носит название *пиурии* и характерно для острой инфекции.

Эритроциты у здорового человека могут встречаться единичные – 0–2 в поле зрения. При исследовании мочи у женщин необходимо исключить попадание крови из гениталий (менструальная кровь, гинекологические заболевания). По интенсивности эритроцитурии различают *макрогематурию* (моча цвета «мясных помоев», темно-коричневая, черная) и *микрогематурию* (цвет мочи не изменен, эритроциты обнаруживаются при микроскопии осадка). Эритроциты могут быть свежими и выщелоченными. Свежие эритроциты встречаются при мочекаменной болезни, опухолях, травмах мочевыводящих путей, инфекциях (туберкулез, лептоспироз), нефроптозе, тромбозе почечных сосудов, поликистозе, инфаркте почки. Выщелоченные эритроциты встречаются при гимерулонефритах, нефропатиях, лекарственном поражении почек. Кратковременная макрогематурия наблюдается у практически здоровых лиц после длительной тяжелой физической нагрузки (у спортсменов).

Эпителиальные клетки в норме – единичные в поле зрения. Эпителий разделяют на плоский, переходный и почечный. Плоский эпителий попадает в мочу из влагалища и наружных половых органов. Это большие овальные или полигональные клетки с маленьким ядром, расположенным в центре. В моче у женщин этих клеток встречается больше, чем у мужчин и они не имеют диагностического значения.

Переходный эпителий – это эпителий мочевого пузыря, мочеточников и почечных лоханок. Они различной величины и формы, окрашены в желтоватый цвет урохромом. В норме встречаются единичные клетки. Увеличение их количества отмечается при циститах, пиелитах, новообразованиях в мочевыводящих путях.

Почечный эпителий выделяется из канальцев почки, в моче здорового человека не встречается. Это небольшие, неправильно округлой формы клетки: с цитоплазмой желтоватого цвета, с мелкими зернами, чаще безъядерные. Появление их в сочетании с протеинурией и цилиндрами указывает на воспалительный процесс в почечных канальцах, а также на дегенеративные изменения в почечной ткани, встречающиеся при гломерулонефрите и нефротическом синдроме.

Цилиндры – белковые образования, которые образуются в канальцах нефрона: имеют цилиндрическую форму с закругленными концами. В норме в моче не обнаруживаются, появляются при патологических состояниях. Они бывают гиалиновые, зернистые, восковидные, лейкоцитарные, эритроцитарные и другие.

Гиалиновые – нежные, стекловидные, однородные, клейкие, к ним легко прилипают клетки и соли. Гиалиновые цилиндры появляются при всех видах протеинурии и при лихорадочных состояниях.

Зернистые – с клеточными элементами в стадии дегенеративного распада. Появляются при гломерулонефрите, пиелонефрите, нефротическом синдроме.

Восковидные – серо-желтого цвета, матовые, с четкими контурами. Появляются при нефротическом синдроме различного происхождения, амилоидозе, липоидном нефрозе.

Лейкоцитарные – состоят из лейкоцитов и встречаются при пиелонефрите; нефрите, развившемся при «красной волчанке».

Эритроцитарные – состоят из эритроцитов и выявляются при остром гломерулонефрите, инфаркте почки, злокачественной гипертензии. Фибринные цилиндры в норме не встречаются, появляются при геморрагической лихорадке с почечным синдромом.

От цилиндров следует отличать цилиндроподобные, которые похожи на гиалиновые цилиндры, но более длинные с вытянутым в виде нити, одним концом. Считают, что они образуются из слизи и встречаются в нормальной моче.

Бактериурия – выделение микробов с мочой, обнаруживается при инфекции мочевых путей.

Неорганизованный осадок мочи состоит из солей и кристаллических образований, встречающихся в нормальной и патологической моче. Этот осадок зависит от реакции мочи (рН). К солям мочи с кислой реакцией относятся: кристаллы мочевой кислоты, ураты, оксалаты. К солям мочи с щелочной реакцией относятся трипельфосфаты, аморфные фосфаты, мочекислый аммоний, углекислый кальций.

Кристаллы мочевой кислоты имеют разнообразную форму: в виде гребней, бочонков, ромбических табличек и окрашены они в ярко-желтый цвет. Кристаллы мочевой кислоты появляются при подагре, мочекаменной болезни, лейкозах, при распадах опухолей, обширных ожогах.

Оксалаты имеют вид почтовых конвертов. Встречаются в большом количестве при мочекаменной болезни, сахарном диабете, при отравлении этиленгликолем.

Трипельфосфаты, напоминающие гребневые крышки, характерны для бактериальных циститов. Кристаллы мочекислового аммония имеют форму шаров с шипами и без них, в виде гирь, лучей, балок, окрашенных в желто-коричневый цвет. Они появляются в моче при циститах, аммиачном брожении, мочекаменной болезни. Углекислый кальций обнаруживается как в нормальной моче, так и при ревматизме, различных видах анемий. Аморфные фосфаты – мелкие, бесцветные шарики, группирующиеся в неправильные кучки; появляются у здоровых людей после обильной еды и при щелочном брожении.

При тяжелых поражениях печени (токсическая дистрофия печени, тяжелая форма гепатита, циррозы печени) в моче обнаруживаются кристаллы тирозина и лейцина, что свидетельствует о нарушении дезаминирующей функции печени. При приеме сульфаниламидных препаратов в моче находят кристаллы сульфидина (см. стр. 213, 227–230).

2.6. Количественные методы микроскопического исследования

Данные методы позволяют определить точное количество эритроцитов, лейкоцитов и цилиндров, выделенных с мочой. Эти исследования особенно важны для диагностики заболеваний, динамического наблюдения за их течением и контроля за проводимым лечением хронических, скрытых и вялотекущих форм гломерулонефрита и пиелонефрита. Наибольшее распространение получил метод Каковского–Аддиса и метод Нечипоренко.

Метод Каковского–Аддиса

Одним из условий проведения этого исследования является некоторое ограничение приема жидкости в период обследования, то есть больной должен меньше пить днем и совсем не пить жидкость ночью. При этих условиях обычно стандартизуется удельный вес мочи (1020–1025) и ее pH (5,5), что очень

важно при суждении о количестве гиалиновых цилиндров, которые легко растворяются в щелочной и малоконцентрированной моче с низким удельным весом и дольше сохраняются в кислой и концентрированной моче с высоким удельным весом. Обычно мочу собирают за 10–12 часов.

Ход исследования

Перед сном больной опорожняет мочевой пузырь и отмечает время, затем собирает мочу за 10–12 часов в один сосуд (для предотвращения разрушения клеточных элементов в сосуд добавляют кристаллик тимола). Мочу тщательно перемешивают, измеряют и отбирают для исследования 1/5 часть. Мочу центрифугируют при скорости центрифуги 2000 об/мин в течение 5 мин. Камеру Горяева заполняют приготовленным осадком определённого объёма; подсчитывают количество форменных элементов и цилиндров, выделенных с мочой за сутки по упрощенной формуле. В норме за сутки выделяется до 1 000 000 эритроцитов, 2 000 000 лейкоцитов и 100 000 цилиндров.

При гломерулонефритах преобладают эритроциты над лейкоцитами, количество цилиндров увеличивается. При пиелонефритах и воспалении мочевых путей имеется общее увеличение форменных элементов, но с преобладанием количества лейкоцитов над эритроцитами. Число цилиндров не увеличивается.

Метод Нечипоренко

В 1961 году А.З. Нечипоренко описал метод определения форменных элементов в 1 мл мочи. Метод прост, доступен любой лаборатории и удобен в амбулаторной практике. Данный метод имеет ряд преимуществ перед другими, ранее известными количественными методами. Он не обременителен для обследуемого и персонала, так как не требует сбора мочи за строго определенное время. Для исследования может быть использована средняя порция мочи (желательно утренняя).

Ход исследования

После тщательного перемешивания в центрифужную пробирку набирают 10 мл мочи и центрифугируют при скорости центрифуги 1500 об/мин в течение 5 мин. В пробирке оставляют осадок и 1 мл надосадочной жидкости, тщательно перемешивают и заполняют счетную камеру Горяева. Подсчитывают отдельно лейкоциты, эритроциты и цилиндры в 100 боль-

ших квадратах камеры по специальной формуле на 1 мл мочи. Находят по формуле число X – это число форменных элементов в 1 мл мочи, и, проведя вычисления и сокращения, умножают найденное количество клеток в 100 больших квадратах (число Y) на 250. В 1 мл мочи здорового человека определяется не более 1000 эритроцитов, 4000 лейкоцитов и 50 цилиндров.

2.7. Функциональные методы исследования почек

Проба Зимницкого

У здорового человека почки обладают замечательным свойством приспосабливаться к суточным колебаниям жидкости, поступающей в организм. Способность почки концентрировать и выводить мочу определяется пробой Зимницкого. Во время выполнения этой пробы больной находится в условиях стандартного пищевого и водного режима (потребляет около 1,2 л жидкости в сутки). Диуретики отменяются за 3 дня до проведения пробы.

Ход исследования

В течение суток каждые 3 часа моча собирается в отдельную посуду. В полученных 8 порциях мочи определяют ее количество, удельный вес, отдельно вычисляют ночной диурез (НД) и дневной диурез (ДД). У здоровых людей удельный вес в отдельных порциях мочи колеблется в пределах 1005–1025. Количество мочи в каждой последующей порции в 2 раза больше или меньше предыдущей, дневной диурез превышает ночной.

При заболеваниях почек, протекающих с нарушением их концентрационной способности (хронический гломерулонефрит, нефросклероз), удельный вес мочи понижается и мо-



жет не превышать 1009–1012. Иногда отмечается снижение амплитуды колебания удельного веса в отдельных порциях мочи (монотонный удельный вес); имеют место никтурия и изурия.

При нарушении функции почек отмечаются низкие величины удельного веса мочи – *гипостенурия* (до 1008–1012) и незначительные колебания её показателей в течение суток. При потере канальцами почек способности концентрировать мочу, относительная плотность последней колеблется в течение суток в очень узких пределах и составляет 1010–1011 – это опасный признак почечной патологии и называется *изостенурия*.

Проба Форгалда

Данная проба дает представление о способности почек к максимальному концентрированию мочи в условиях дегидратации организма. Проба состоит в определении максимального достижения уровня осмотической концентрации.

Ход исследования

На протяжении суток больной принимает только «сухую» пищу. Мочу собирают каждые 2 часа в отдельную посуду. У здоровых людей через 4–6–8 часов выделяется моча высокого удельного веса 1024–1039. Количество мочи во всех порциях, кроме первой, составляет 40–50 мл. Суточный диурез колеблется в пределах 450–600 мл. Концентрационную способность следует считать нарушенной при снижении максимальной относительной плотности (ОП) до 1017 в условиях 18-часового лишения жидкости. При полном прекращении осмотической концентрации ОП составляет 1010–1012.

Показанием к проведению пробы является гипостенурия, противопоказанием – азотемия, уремия, обильные потери жидкости.

2.8. Экспресс-тесты и их применение

Современный уровень развития медицинской науки привёл к значительному совершенствованию лабораторных исследований. Вместе с этим эффективность работы лабораторно-диагностической службы зависит от того, как быстро сделано диагностическое исследование. В этой связи экспресс-тесты обладают рядом качеств, определивших их широкое применение. Среди этих положительных качеств необходимо отметить следующие:

- быстрота выполнения анализов;
- отсутствие дополнительных реактивов;
- простота проведения анализов;
- достаточная точность.

Экспресс-тесты выпускаются в виде полосок фильтровальной бумаги, пропитанных соответствующей смесью реактивов, иногда таблеток или порошков. Ход исследования обычно сводится в погружении тест-полосок в исследуемую жидкость (см. стр. 212). Результат исследования оценивается по времени появления окраски, её интенсивности, которая сравнивается со шкалой.

Экспресс-тесты выпускаются для определения как одного компонента (монотесты), так и нескольких компонентов (политесты).

Экспресс-тесты для исследования мочи:

1. Бумага лакмусовая синяя для определения pH мочи.
2. Бумага лакмусовая красная для определения pH мочи.
3. Бумага индикаторная для определения pH мочи.
4. Бумага универсальная для определения pH мочи.
5. Бумага «Рифан» для определения pH мочи.
6. Биофан – 3 для определения pH мочи, белка, глюкозы в моче.
7. Альбуфан для определения pH мочи, белка, глюкозы в моче.
8. АГ – ФАН для определения pH мочи, белка, глюкозы в моче.
9. Тетрафан для определения pH мочи, белка, глюкозы в моче.
10. Пентафан для определения pH мочи, белка, глюкозы, кетоновых тел в моче.
11. Реактивные таблетки для обнаружения билирубина.
12. Реактивные таблетки для обнаружения гемоглобина.

Основные правила по применению экспресс-тестов:

- работу следует вести строго по прилагаемой инструкции;
- материал для исследования должен быть свежим;
- тесты хранить в плотно закрытых упаковках;
- цветную шкалу предохранять от воздействия прямых солнечных лучей;
- приём лекарственных препаратов может воздействовать на результат,
- исследование необходимо повторить после лечения.

Диагностические полоски ФАН для исследования мочи

Наименования	Лейкоциты	Нитриты	pH	Белок	Глюкоза	Уробилиноген	Билирубин	Кетовещества	Кровь	Аскорбиновая кислота	Удельный вес
АльбуФАН			+	+							
ГлюкоФАН					+						
ГемоФАН									+		
КетоФАН								+			
ТриФАН			+	+	+						
ТетраФАН ДИА			+	+	+			+			
ПентаФАН			+	+	+			+	+		
ГексаФАН			+	+	+	+		+	+		
ГептаФАН			+	+	+	+	+	+	+		
ОктаФАН	+		+	+	+	+	+	+	+		
НонаФАН СГ		+	+	+	+	+	+	+	+		+
ДекаФАН АСКО		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ДекаФАН ЛЕЙКО	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ДиаФАН					+			+			
ИктоФАН						+	+				
НефроФАН ЛЕЙКО	+	+	+	+					+		

Вопросы для закрепления

1. Что представляет собой моча, каков ее состав?
2. Расскажите о правилах сбора мочи.
3. Что входит в понятие «физические свойства мочи»?
4. Каково диагностическое значение определения физических свойств мочи?
5. Что такое диурез? Какие изменения диуреза наблюдаются при различных заболеваниях?
6. Как изменяется цвет мочи при различных заболеваниях?
7. Какую функцию почки отражает относительная плотность мочи? Как она определяется?
8. Расскажите о методах качественного определения белка в моче:
А) проба с сульфосалициловой кислотой;

- Б) кольцевая проба Геллера с азотной кислотой или реактивом Ларионовой.
9. Расскажите о методах количественного определения белка в моче:
А) проба Робертс–Стольников–Брандберга и ее диагностическое значение;
Б) фотометрический метод.
10. Расскажите о методах качественного определения глюкозы в моче:
А) проба Гайнеса–Акимова;
Б) экспресс-метод с помощью тест-полосок.
11. Расскажите о методах количественного определения глюкозы в моче и их диагностическом значении.
12. Расскажите о методах определения ацетона в моче: с помощью реактивов и тест-полосок.
13. Расскажите о методе определения билирубина в моче и его диагностическом значении.
14. Расскажите о методе определения желчных пигментов в моче и его диагностическом значении.
15. Расскажите о методе определения кровяных пигментов в моче и его диагностическом значении.
16. Как производится микроскопическое исследование осадка мочи?
17. Каковы компоненты организованного осадка мочи?
18. Что представляет собой неорганизованный осадок мочи и в чем заключаются его диагностическое значение?
19. Расскажите о методах количественного микроскопического исследования мочи и их диагностическом значении:
А) метод Каковского–Аддиса;
Б) метод Нечипоренко.
20. Дайте понятие функциональным методам исследования почек: проба Зимницкого и ее диагностическое значение.

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Анализ мочи:

Цвет – соломенно-жёлтый, прозрачная.

Реакция – слабокислая.

Удельный вес – 1022.

Белок – 0.

Сахар – 0.

Суточное количество мочи – 1300 мл.

В осадке:

Эпителиальные клетки – 0–1 в поле зрения (п/зр);

Лейкоциты – 0–1–2 в п/зр;

Эритроциты – 0;

Цилиндры – 0.

В о п р о с: Оцените анализ мочи.

Задача №2 **Анализ мочи:**

Цвет – цвета пива, мутная.

Удельный вес – 1024

Белок – 0.

Сахар – 0.

Суточное количество мочи – 1100 мл.

В осадке:

Желчные пигменты – + +;

Уробилин – + +;

Эпителиальные клетки – 0–1 в поле зрения (п/зр);

Лейкоциты – 0–1–2 в п/зр;

Эритроциты – 0;

Цилиндры – 0.

В о п р о с: Оцените анализ мочи.

Задача №3 **Анализ мочи:**

Цвет – «мясных помоев», мутная.

Реакция – кислая.

Удельный вес – 1022

Белок – 2400 мг/л

Сахар – 0.

Суточное количество мочи – 520 мл.

В осадке:

Эпителиальные клетки – 2–3 в поле зрения (п/зр);

Лейкоциты – 2–3 – в п/зр;

Эритроциты выщелоченные – покрывают всё поле зрения;

Цилиндры гиалиновые – 1–2 (п/зр);

Цилиндры зернистые – 2–3 (п/зр).

В о п р о с: Оцените анализ мочи.

Заключение по анализу мочи №3: цвет «мясных помоев», мутная. Мутность обусловлена наличием белка и форменных элементов. Реакция кислая. Удельный вес сохранён (1022). Истинная протеинурия. Макрогематурия, эритроциты выщелоченные. Олигоурия.

Данный анализ характерен для острого гломерулонефрита.

III. ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

3.1.а. Исследование желудочного содержимого

Для изучения желудочной секреции используют зондовые исследования:

- одномоментный
- фракционный способы
- метод непрерывной аспирации
- электрометрическое определение рН желудка
- беззондовые методы: метод ионообменных смол, эндорадиозондирование, гастроацидотесты, десмоидная проба Сали, определение уропепсина.

При зондировании желудка необходимо учитывать противопоказания к проведению исследований: повышенное АД, коронарная недостаточность сосудов сердца, декомпенсация сердечной деятельности, портальная гипертензия, склонность к кровотечениям, острые отравления, ожоги слизистой пищевода и желудка, беременность, аневризма аорты.

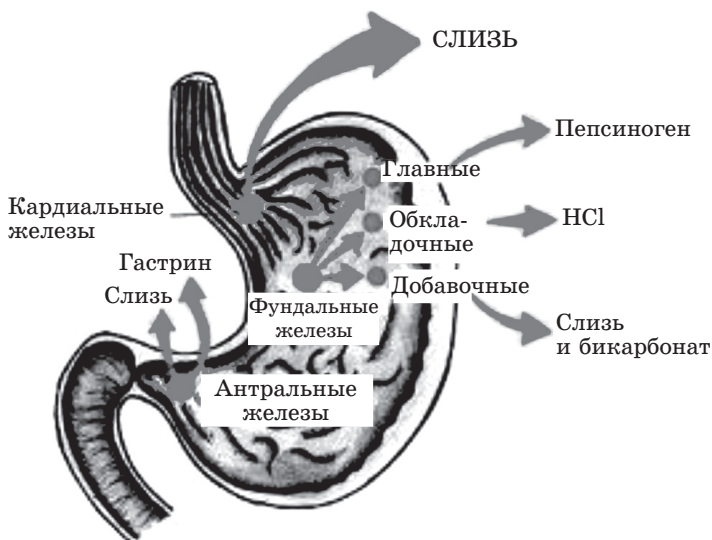
Желудочный сок – это секрет многочисленных желез слизистой оболочки желудка. Он участвует в процессе пищеварения и выделяется через 5–10 мин после приема пищи. Вне пищеварения желудочный сок не выделяется. Желудок здоровых людей натощак содержит от 5 до 50 мл жидкости, состоящей из секрета слизистой оболочки желудка, слюны и слизи глотки. Желудочный сок – это бесцветная жидкость без запаха, имеющая резко кислую реакцию (рН 1,5–2,5). В состав желудочного сока входят различные органические и неорганические соединения. Неорганические соединения – это соляная кислота и соли (хлориды, сульфаты, фосфаты и бикарбонаты). Соляная кислота обеспечивает кислую реакцию желудочного сока. Она содержится в виде диссоциированных ионов водорода и хлора (свободная соляная кислота) и в форме недиссоциированных молекул, соединённых с белками (связанная соляная кислота). Соляная кислота имеет большое значение в процессе пищеварения: создаёт оптимальные условия для действия ферментов желудка, способствует набуханию соединительной ткани и растительной клетчатки, что облегчает их дальнейшее переваривание.

Органическими соединениями в желудочном соке являются протеолитические и непротеолитические ферменты. Протеолитические ферменты (пепсин, гастрин, ренин) расщепляют белки. Пепсин выделяется в неактивном состоянии в виде пепсиногена и активируется соляной кислотой. Гастрин осуществляет гидролиз белков; стимулирует кислотообразующую функцию желудка; стимулирует секрецию поджелудочной железы и печени, вырабатывающую желчные кислоты.

К непротеолитическим ферментам относится липаза, расщепляющая эмульгированные жиры молока и поэтому имеющая большое значение в пищеварении грудных детей.

Органические соединения желудочного сока представлены также незначительным количеством органических кислот (молочной и АТФ кислотой), гастромукопротеином и слизью. Слизь предохраняет слизистую оболочку желудка от механических и химических повреждений. Гастромукопротеин помогает в усвоении пищевого витамина B_{12} , необходимого для нормального кроветворения. При обычном пищевом режиме у человека за сутки выделяется 2–2,5 л желудочного сока.

При фракционном зондировании, которое продолжается не менее 2 часов, получают 9–11 порций желудочного сока. В доставленном материале определяют количество, цвет и отмечают наличие примесей. Количество желудочного сока измеряют в каждой порции и добавляют объем содержимого желудка в порции, полученной натощак. На количество желудочного сока может влиять примесь слюны, остатки пробного завтрака, желчи.



Цвет. В норме желудочное содержимое мутно-белое с заметной опалесценцией. Изменение цвета может зависеть от примеси в нём крови и желчи. Примесь крови придает соку алый или бурый цвет, примесь желчи – зеленовато-желтый цвет.

Запах нормального желудочного содержимого немного кисловатый.

Слизь. У здоровых людей отмечается в небольшом количестве. Учитывается слизь, перемешанная с пробным завтраком. Слизь, плавающая на поверхности, попадает из полости рта или носоглотки. Большое количество слизи наблюдается при гипертрофическом гастрите и ахилии. При повышенной секреции желудочного сока слизь почти не обнаруживается, так как она переваривается.

3.1.6. При химическом исследовании желудочного сока определяют кислотообразующую и ферментативную функции желудка

Исследование кислотообразующей функции желудка заключается в определении общей кислотности, а также содержания свободной соляной кислоты. Под общей кислотностью понимают сумму всех кислотореагирующих факторов, находящихся в желудочном содержимом. Этими факторами являются: свободная соляная кислота, связанная соляная кислота, кислые фосфаты, органические кислоты.

Метод Лепорского

Данный метод является фракционным исследованием желудочной секреции тонким зондом, который представляет собой тонкостенную резиновую трубку длиной 1,2–1,5 м и диаметром 5 мм, диаметром просвета 2–3 мм. На закругленном конце зонда, вводимом в желудок, имеются боковые отверстия, а на поверхности зонда имеются 2 метки. Первая метка (50–55 см) указывает нахождение зонда в области дна желудка, а вторая метка (70–75 см) – о нахождении его в области привратника желудка. Зондирование производится утром, натощак.

В течение предыдущих 12 часов больной не должен принимать пищу, пить, курить и использовать жевательную резинку. Больного усаживают на стул, слепой конец стерильного зонда вводится в глубину зева строго по средней линии. Больной делает глотательное движение и зонд легко проходит в пищевод. Повторные глотательные движения продвигают зонд в желудок (метка на уровне зубов). На свободный конец зонда надевают 20-граммовый шприц и отсасывается желудочное содержимое,

которое помещают в чистую пробирку. После получения первой порции желудочная секреция стимулируется пробными завтраками. Наиболее распространенные следующие:

- завтрак Боас–Эвальда, состоящий из 35 г черствого белого хлеба без корки и 400 мл теплого жидкого чая без сахара;
- алкогольный завтрак Эрмана – 300 мл 5% -го раствора этилового спирта;
- кофейный завтрак Кача состоит из 0,2 г чистого кофеина на 300 мл воды, с подкраской метиленовой синью (2–3 капли);
- мясной бульон Зимницкого – 400 мл мясного бульона после варки 1 кг обезжиренной говядины в 2 л воды;
- капустный завтрак Лепорского – 300 мл капустного сока или отвара;
- гистамин, вводимый подкожно в дозе из расчета 0,008 или 0,025 мг/кг.

После введения пробного завтрака каждые 15 мин откачивают содержимое желудка шприцом в течение 2-х часов, получают 9 порций. В каждой порции определяют кислотность в титрационных единицах.

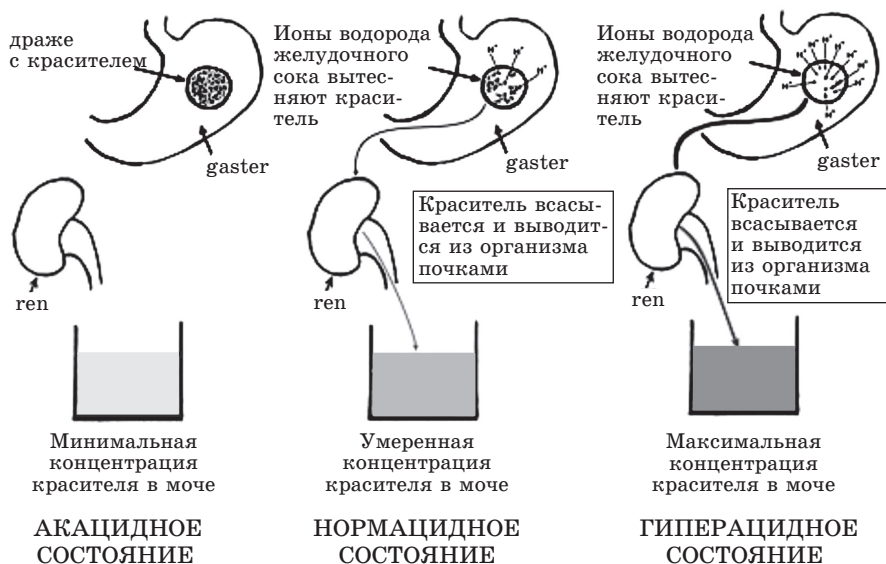
Ход исследования

К 5 мл профильтрованного желудочного сока прибавляют 1–2 капли раствора диметиламидоазобензола и 1 каплю раствора фенолфталеина. Желудочный сок титруют 0,1 нормальным раствором едкого натра до желтовато-оранжевого окрашивания. Отмечают количество щелочи, пошедшее на первое титрование. Эту цифру умножают на 20 и высчитывают величину свободной соляной кислоты. Затем титруют до стойкого розового цвета и вновь отмечают результат. Количество щелочи, использованное на все титрование, умноженное на 20, соответствует общей кислотности.

Метод ионообменных смол

Основан на приёме внутрь ионообменных смол, связанных с каким-либо низкомолекулярным соединением (индикатором). Чаще всего в качестве индикатора используют парааминосалициловую кислоту. В желудке при наличии свободной соляной кислоты ионы индикатора обмениваются на такое же количество водородных ионов соляной кислоты, при этом индикатор освобождается из смолы, всасывается в кишечнике и выделяется с мочой, где его и обнаруживают.

Наибольшее распространение для определения кислотности желудочного сока нашёл метод с применением ионообменных



смола, насыщенных красителями. Для проведения исследования серийно выпускаются ионообменные смолы, насыщенные красителями в виде драже под названием гастротест, диагнес-блю, ацидотест. К каждой пробе прилагается инструкция по проведению исследования и цветная шкала для сравнения окраски.

Более точные данные об истинной кислотности желудка дает измерение концентрации свободных водородных ионов с помощью интрагастральной рН-метрии.

Для этой цели используется рН-метрический зонд. Электрометрическое измерение рН желудка позволяет оценить кислотообразующую функцию желудка, ощелачивающую способность двенадцатиперстной кишки, и использовать любой раздражитель. 20–40 титрационным единицам соляной кислоты соответствует $pH=1,3-1,7$. О нормоцидном состоянии говорят при pH от 1,5 до 2,5, о гипоацидном – при pH более 2,5, о гиперацидном – при pH менее 1,5.

В современной диагностике используется суточное мониторирование рН, метод с поэтажным определением уровня кислотности: в пищеводе, в субкардиальном отделе, теле желудка, антральном отделе и в луковице двенадцатиперстной кишки. При этом ацидогастрометрия может проводиться как самостоятельно, так и при фиброгастродуоденоскопии под контролем зрения. Данное исследование чаще всего проводится в условиях специально оборудованного кабинета и требует особой подготовки медицинского персонала.

Количество желудочного сока и его состав меняются при органических заболеваниях желудка, печени, кишечника. Повышенное отделение желудочного сока – гиперсекреция – наблюдается при язве желудка, желчнокаменной болезни. Обычно гиперсекрецию сопровождает увеличение содержания соляной кислоты в содержимом желудка – *гиперхлоргидрия*.

Пониженное отделение желудочного сока – гипосекреция – сопровождается уменьшением содержания соляной кислоты и называется *гипохлоргидрия*. Такое состояние наблюдается при гастрите, раке желудка, злокачественном малокровии.

Полное отсутствие соляной кислоты в желудочном соке – ахлоргидрия может сопровождаться снижением содержания пепсина, но чаще содержание его остается нормальным. Отсутствие в желудочном соке соляной кислоты и пепсина называется *ахилией*. Она чаще всего наблюдается при раке желудка и некоторых формах анемий.

При исследовании ферментативной функции желудка определяют активность пепсина. Наиболее распространенным методом является метод Туголукова. В основе метода лежит протеолитическое действие ферментов желудочного сока на плазму крови. По количеству переваренного белка судят о количестве пепсина и его активности.

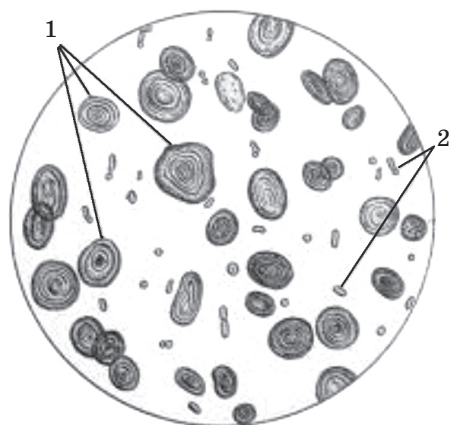
Ход исследования

Используются: дистиллированная вода, 2% раствор сухой плазмы крови в 0,1 н. растворе соляной кислоты и 10% раствор трихлоруксусной кислоты. Для вычисления показателей используют специальную таблицу пересчета показателей белкового субстрата на содержание пепсина в желудке и пепсиногена в моче. Используются показатели в опытной и контрольной пробирках и по формуле вычисляют показатель переваривания. В норме содержание пепсина в желудочном соке после завтрака Лепорского 0,21–0,45 г/л, после гистаминового 0,5–0,65 г/л. Определение активности пепсина можно производить беззондовым методом по концентрации уропепсиногена в моче.

3.1.в. Микроскопическое исследование желудочного сока

Все элементы, встречающиеся при микроскопии желудочного сока, принято делить на элементы слизистой, остатки пищи и микроорганизмы. Готовят нативный и окрашенный препараты. Для окраски крахмала используют раствор Люголя, для окраски капель жира – Судан III.

Элементы слизистой состоят из слизи, лейкоцитов, эпителия, эритроцитов слизистой желудка. Эритроциты появляются



Зерна крахмала (1) и дрожжевые грибы (2) в содержимом желудка

при кровотечении; резкое увеличение количества лейкоцитов отмечается при флегманозном гастрите; клетки цилиндрического эпителия выявляются при гастрите.

Среди остатков пищи встречается растительная клетчатка: неперевариваемая и перевариваемая; мышечные волокна с поперечной исчерченностью; нейтральный жир (при нарушении эвакуаторной функции желудка); крахмальные зерна обнаруживаются только при нормальной и повышенной кислотности. При застое желудочного содержимого в желудочном соке обнаруживается микрофлора: сарцины – кокки, дрожжевые грибы, палочки молочнокислого брожения. При желудочном кровотечении выявляется слизь, окрашенная кровяным пигментом и бурые кровяные массы.

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Исследование желудочного сока методом Лепорского

Показатель	Натощак	Пробный завтрак Эрмана	25 мин	40 мин	55 мин	70 мин	85 мин
Количество в мл	30	300 мл 5% раствора этилового спирта	38	5	28	15	20
Общая кислотность, титр. ед.	16		10	22	48	36	42
Свободная HCl, титр. ед.	10		4	8	22	22	26
Слизь	+		+	+	+	+	+

Микроскопия: лейкоциты – 1–2 в п/зр; крахмал – 0–1 в п/зр.

Заключение.

1. Натошак из желудка извлечено 30 мл желудочного содержимого, что соответствует нормативам. Общая и свободная соляная кислота по титрационным единицам в пределах нормы.

2. После пробного завтрака Эрмана (300 мл 5% раствора этилового спирта) получено 38 мл остатка пробного завтрака (в норме 50–100 мл).

3. Общая и свободная кислотность в титрационных единицах находится на нижней границе нормы.

4. При микроскопическом исследовании патологии не обнаружено.

5. В данном анализе наблюдается нормоацидность с явлениями ускоренной эвакуации из желудка.

Задача № 2

Исследование желудочного сока, полученного методом непрерывной вакуумной аспирации

Показатель	Натошак	15 мин	30 мин	45 мин	60 мин	15 мин	30 мин	45 мин	60 мин
Количество в мл	50	65	22	45	65	90	75	50	55
Общая кислотность, титр. ед.	40	30	50	58	48	80	94	80	48
Свободная HCl, титр. ед.	24	20	32	36	30	60	56	54	28
Слизь	+	++	++	++	++	+	+		

Микроскопия: плоский эпителий – 3–4 в п/ зр.; лейкоциты – 3–4 в п/ зр; эритроциты – 2–3 в п/ зр.

После первых 60 минут введено 0,48 мг гистамина при весе больного 60 кг.

3.2.а. Исследование дуоденального содержимого

Целью дуоденального зондирования является определение состояния желчевыводящих путей, желчного пузыря, печени, поджелудочной железы, в определенной степени желудка и двенадцатиперстной кишки. Изучение содержимого двенадцатиперстной кишки имеет большое значение для диагностики заболеваний органов пищеварения. Метод предусматривает по-

лучение трех порций желчи с последующим изучением физических, химических свойств, микроскопического и бактериологического исследования состава осадка.

Ход исследования

Для дуоденального зондирования используется дуоденальный зонд, который представляет собой эластичную резиновую трубку длиной 150 см и диаметром 3–5 мм с оливой, размером 2 см, снабженной многочисленными мелкими отверстиями. На поверхности зонда нанесены 3 метки: первая – на расстоянии 45 см от оливы, что соответствует расстоянию от полости рта больного до желудка, вторая – на расстоянии 70 см (вход в привратник) и третья – на расстоянии 80 см, что соответствует расстоянию от оливы до двенадцатиперстной кишки.

Дуоденальное зондирование проводится утром натощак. Больной сидит на стуле. Исследователь берет стерильный зонд правой рукой у конца с оливой и кладет ее на язык больного, строго по средней линии. Больной дышит носом, продвигая оливу к концу языка, затем он должен делать глотательное движение и зонд проходит в пищевод. Повторные глотательные движения продвигают зонд в желудок. Больного укладывают на правый бок на кушетку без подушки. На область проекции печени подкладывают теплую грелку и валик, чтобы нижняя часть туловища была приподнята. В таком положении больной продолжает заглатывать зонд до проникновения оливы в двенадцатиперстную кишку. На этот процесс затрачивается обычно 1–1,5 часа. Свободный конец зонда помещают в пробирку, находящуюся в штативе, помещенную ниже больного. Пробирки меняют каждые 5–10 минут.

При проникновении оливы в двенадцатиперстную кишку, в пробирку поступает дуоденальное содержимое светло-желтого цвета щелочной реакции, которое носит название желчи порции «А» – содержимое двенадцатиперстной кишки. Порцию «А» собирают 20–40 минут.

Для получения второй порции в зонд вводят 30–50 мл 33%-го раствора сернокислой магнезии при температуре 37–38°C (с целью сокращения желчного пузыря) и зажимают зонд на 5–7 мин. Через 7–17 мин после введения раздражителя из зонда начинает вытекать темно-оливковая желчь порции «В».

Спустя 25–30 мин отделение пузырной желчи прекращается и из зонда вновь поступает золотисто-желтая жидкость – это печеночная желчь, порции «С».



Данный метод называется трехфазным методом получения желчи, существует еще фракционный метод – многомоментное дуоденальное зондирование.

3.2.6. Многомоментное дуоденальное зондирование

Оно используется для определения функционального состояния желчевыводящих путей и желчного пузыря, путем регистрации ритма поступления желчи в двенадцатиперстную кишку. Каждую фракцию собирают в отдельную пробирку и строго по секундомеру учитывают время поступления и измеряют объем выделившейся желчи. В процессе зондирования отмечают 5 фаз.

Фаза I – общего желчного протока. С момента попадания зонда в двенадцатиперстную кишку и до введения раздражителя. В норме она продолжается 20–30 мин, получают 20–35 мл золотисто-желтой желчи.

Фаза II – закрытого сфинктера общего желчного протока. Начинается введением раздражителя, желчный пузырь сокращается и выделение желчи прекращается из-за спазма сфинктера общего желчного протока. В норме она длится 2–6 мин и заканчивается появлением новой порции золотисто-желтой желчи. Это свидетельствует о расслаблении сфинктера и начале фазы III.

Фаза III – получение желчи порции «А», которая заканчивается появлением темной пузырной желчи. В норме продолжительность 3–4 мин и выделение 3–5 мл светло-желтой желчи.

Фаза IV – получение порции «В». Сокращается желчный пузырь и выделяется темно-коричневая пузырная желчь. В норме фаза длится 20–30 мин и выделяется 20–50 мл желчи.

Фаза V – получение порции «С». Начинается появлением золотисто-желтой желчи из печеночных ходов и печени. Собирают желчь в течение 25–30 минут.

3.2.в. Хроматическое дуоденальное зондирование

За 12 часов до дуоденального зондирования больной принимает метиленовую синь (0,15 г) в крахмальных капсулах. Метиленовая синь всасывается в кишечнике и поступает в печень, где обесцвечивается. В желчном пузыре ее цвет восстанавливается и придает желчи зеленый оттенок. Хроматическое дуоденальное зондирование позволяет определить латентное время от момента влияния красителя до появления пузырной желчи (7–14 мин), объем желчного пузыря (30–60 мл), время истечения пузырной желчи (20–30 мин). Полученные данные выявляют дискинезию желчного пузыря.

Физические свойства желчи

Желчь – это коллоидный раствор, содержащий органические и неорганические вещества. Количество выделенной желчи составляет 1 мл в минуту в порциях «А» и «С» и 2 мл в минуту в порции «В».

Цвет. Желчь порций «А» и «С» золотисто-желтого цвета, а порции «В» – коричневого или темно-оливкового цвета. Интенсивность окраски отдельных порций зависит от содержания в них билирубина. Изменение цвета порции «А» из-за примеси крови отмечается при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки, геморрагическом диатезе, опухоли фатерова соска. Зеленоватый цвет желчи порции «В» указывает на застой или инфекцию в желчном пузыре, порции «С» – на наличие холангита. Очень темная окраска желчи порции «В» бывает при застойных явлениях в желчном пузыре. Светлые тона желчи отмечаются после перенесенного гепатита. Наличие хлопьев в порциях говорит о дуодените, холецистите, холангите.

Прозрачность. В норме все порции желчи прозрачные. Помутнение порции «А» может быть от примеси желудочного сока или элементов воспаления.

Консистенция желчи порций «А» и «С» слегка вязкая, а порции «В» – густая, что связано со значительной концентрацией желчи в желчном пузыре.

Удельный вес желчи порций «А» и «С» равен 1008–1016, а порции «В» – 1016–1032 и зависит от содержания в желчи плотных веществ.

Реакция желчи в норме бывает слабощелочной: рН порции «А» – 8,1–9,0; рН порции «В» – 6,5–7,3; рН порции «С» – 7,5–8,2. При наличии воспалительного процесса в желчном пузыре реакция желчи смещается в кислую сторону.

Химические свойства желчи

В желчи находятся следующие органические вещества: билирубин (прямая фракция); желчные кислоты; фосфолипиды; холестерин; небольшое количество белка, жирных кислот, гормонов.

Содержание холестерина в норме в порциях «А» и «С» составляет 40–80 мг% (1,3–2,8 ммоль/л и 1,1–3,1 ммоль/л соответственно), в порции «В» – 200–400 мг% (5,2–15,6 ммоль/л). Снижение уровня холестерина отмечается при вирусном гепатите, циррозе печени, вторичной анемии, алиментарной дистрофии. Повышение – при желчнокаменной болезни, гемолитической желтухе, сахарном диабете.

Содержание билирубина в порциях «А» и «С» составляет в норме до 25 мг% (0,34–0,42 ммоль/л и 0,17–0,34 ммоль/л соответственно), в порции «В» в 10–12 раз больше, в пределах 200–400 мг% (3,4–6,8 ммоль/л). Снижение билирубина в желчи вплоть до исчезновения наблюдается при механической желтухе, вирусном гепатите, циррозе печени, алиментарной дистрофии, калькулезном холецистите. Повышение – при гемолитической желтухе, малярии, гемолитической анемии.

Количество белка в порции «С» содержится около 1,13 г/л, в порции «В» около 2,65 г/л. Альбуминохолия характерна для воспалительного процесса желчного пузыря и желчевыводящих путей (холецистит, дуоденит, холангит), появляется при отравлении мышьяком, алкоголем, фосфором.

Желчные кислоты (холаты). Обнаруживаются в основном холевая и дезоксихолевая желчные кислоты. Их концентрация в порции «А» составляет 17,4–52,0 ммоль/л, в порции «В» – 57,2–184,6 ммоль/л, в порции «С» – 13,0–57,2 ммоль/л. Их увеличение наблюдается при повышенной секреторной функции гепатоцитов и наоборот.

Холато-холестериновый индекс является важным показателем для оценки склонности к камнеобразованию. В норме в порции «В» он не превышает 8, уменьшение индекса указывает на нарушение коллоидных свойств желчи и склонность к камнеобразованию.

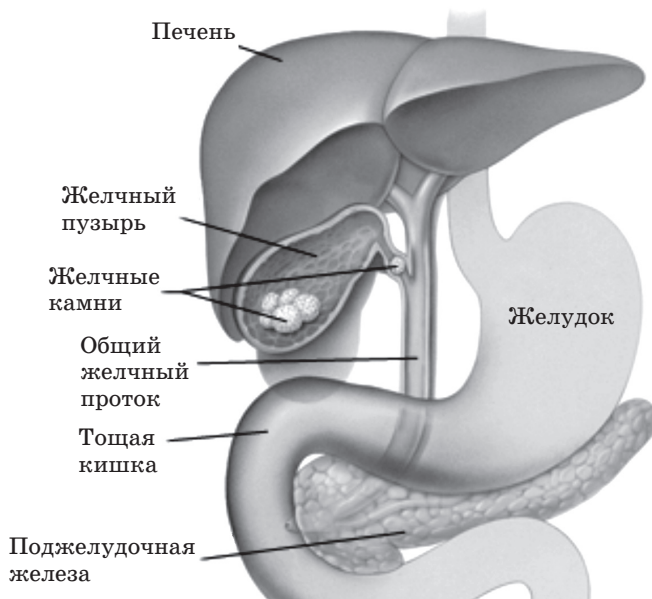
Микроскопическое исследование

Микроскопическое исследование желчи проводят сразу после дуоденального зондирования, так как ферменты желчи быстро разрушают форменные элементы. Все элементы микроскопического исследования делятся на клеточные, кристаллические образования и паразиты.

Клеточные элементы представлены лейкоцитами и эпителиальными клетками. В норме и те и другие встречаются в единичном количестве. Увеличение количества лейкоцитов может указывать на воспаление желчевыводящей системы. Они чаще располагаются в слизи с большим количеством цилиндрического эпителия.

Кристаллические образования. Представлены билирубинатом кальция в виде аморфных крупинок золотисто-желтого цвета. При их увеличении говорят о «желчном песке». Они могут встречаться вместе с кристаллами холестерина. При предрасположенности к камнеобразованию в желчи можно увидеть микроскопические камни (микролиты) – компактные, многогранные образования, состоящие из холестерина, слизи и извести.

Паразиты. В желчи могут быть обнаружены простейшие: бесцветные, снабженные жгутиками лямблии, которые в свежем дуоденальном содержимом подвижны. Реже в желчи обнаруживаются личинки угрицы, яйца сибирской двуустки и аскариды.



Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Исследование желчи, полученной методом простого дуоденального зондирования.

Порция «А». Желчь светло-жёлтая, прозрачная.

При микроскопическом исследовании: лейкоциты – 0–1 в п/зр.; цилиндрический эпителий – 0 – 1 в п/зр.

Порция «В». Количество – 120 мл. Время истечения – 30 минут.

Желчь мутная, тёмно-зелёного цвета, хлопья.

При микроскопическом исследовании: лейкоциты в большом количестве; слизь – +++; жирные кислоты – 3–5 в п/зр.

Порция «С». Желчь светло-жёлтая, слегка мутноватая, хлопья.

При микроскопическом исследовании: лейкоциты – 0–1–2 в п/зр.; цилиндрический эпителий – 0–1–2 в п/зр.

Заключение. Порция «А» – без патологии.

Порция «В» – увеличено количество желчи (в норме 30–60 мл), желчь мутная, тёмно-зелёного цвета, с хлопьями, при микроскопии – много лейкоцитов, слизи, имеются жирные кислоты. Данные подтверждают воспалительный процесс в желчном пузыре.

Порция «С» – желчь мутная с хлопьями.

Анализ желчи свидетельствует о дискинезии желчного пузыря по гипокинетическому типу, имеются признаки холецистита и холангита.

Задача № 1

Исследование желчи, полученной методом многофракционного зондирования.

I фаза. Холедоховая.

За 25 минут выделилось 28 мл светлой желчи.

Микроскопия: лейкоциты – 0–2 в п/зр.

II фаза. Фаза закрытого сфинктера Одди – 15 мин.

III фаза. Латентный период пузырного рефлекса.

Время – 5 мин.

Количество желчи – 15 мл.

IV фаза. Пузырная фаза.

За 20 минут выделилось 103 мл желчи оливкового цвета.

Микроскопия: хлопья – ++; слизь – ++; лейкоциты – 20–30 в п/зр; кристаллы холестерина – 6–8 в п/зр; билирубинат кальция – 8–10 в п/зр.

V фаза. Печёночная фаза.

За 15 минут выделилось 18 мл светлой желчи.

Микроскопия: хлопья – +; слизь – +.

Заключение. Количество и скорость истечения желчи в I фазу не изменено. Время закрытого сфинктера Одди удлинено (в норме 2–6 минут). В фазу общего желчного и пузырного протоков и в пузырную фазу желчи выделилось больше нормативов. Обнаружены хлопья, слизь, большое количество лейкоцитов, что указывает на признаки холецистита. Наличие холестерина и билирубината кальция – на литогенные свойства желчи (склонность к образованию камней). В V фазу выявлены единичные хлопья и элементы слизи. Таким образом у данного пациента имеется дискинезия сфинктера Одди и дискинезия желчного пузыря по гипокINETическому типу, хронический холецистит со склонностью к камнеобразованию (выявлена литогенная желчь).

3.3.а. Копрологическое исследование

Кал – содержимое кишечника, выделяющееся при акте дефекации. В норме кал состоит из 80% воды и 20% плотного остатка, состоящего из клеток желудочно-кишечного тракта, мертвой бактериальной флоры и остатков пищи. Изучение состава кала помогает при диагностике кишечных инфекций, язвенных и воспалительных процессов, нарушении функции печени и поджелудочной железы, инвазии кишечными паразитами. Для исследования кал собирают в чистую, сухую, лучше стеклянную посуду, желателен утреннюю порцию. Особенно важно исследовать свежие фекалии для обнаружения простейших и личинок гельминтов. Специальную подготовку больного не проводят, однако рекомендуется за 2–3 дня до исследования не применять лекарственные препараты, меняющие характер кала и вызывающие функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта (препараты железа, висмута, слабительные препараты и так далее).

Клинический анализ кала включает: макроскопическое, химическое и микроскопическое исследования.

Физические свойства, или макроскопическое исследование, определяют: при осмотре на глаз, а также количество, форму, консистенцию, цвет, запах, реакцию, примеси.

Количество кала у здорового человека при смешанном питании составляет 100–200 г. Увеличение суточного количества отмечается при обильной растительной пище, повышенной перистальтике кишечника, нарушении кишечного переваривания

и всасывания. Уменьшение суточного количества кала связано с замедленной эвакуацией, голоданием или ограничением приема пищи.

Форма и консистенция фекалий зависит от содержания воды. Нормальный кал имеет колбасовидную форму и однородную плотноватую консистенцию. «Овечий кал» отмечается при спастических колитах. Жидкая, водянистая консистенция кала наблюдается при недостаточности кишечного переваривания, всасывания и ускоренной эвакуации из тонких кишок. Жидкий, пенистый кал отмечается при преобладании бродильных процессов в кишечнике. Жидкий, белесоватый с комками слизи в виде «рисового отвара» – при холере. Жидкий в виде «горохового супа» – при брюшном тифе; желеобразный, скудный («ректальный плевок») – при дизентерийном колите.

Цвет кала имеет различные оттенки коричневого цвета и зависит от присутствия в кале стеркобилина, образующегося из билирубина под влиянием кишечных бактерий. Цвет кала зависит от характера пищи, приёма лекарственных препаратов и наличия примесей. При употреблении молочной пищи цвет кала приобретает светло-коричневый или желтый цвет; при мясной диете – темно-коричневый; при растительной – может быть зеленоватым; красноватый цвет кала наблюдается при употреблении в пищу свеклы. Карболен, висмут, железо придают калу черный цвет.

Черный, дегтеобразный кал бывает при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта; белый, обесцвеченный – при недостаточном поступлении желчи в кишечник; желтый с зеленоватым оттенком – при бродильной диспепсии; красный цвет кала может быть при кровотечениях из дистальных отделов кишечника; темно-коричневый – при гнилостной диспепсии.

Запах кала зависит от присутствия в нём индола, скатола, фенола; обычно запах кала неприятный, но не резкий. При преобладании мясной пищи запах кала усиливается, при растительной и молочной диете становится слабее, при запоре и голодании – почти отсутствует. При патологических процессах в кишечнике запах может быть: гнилостный – при гнилостной диспепсии, гнилостном колите, распаде опухоли; острый, кислый – при бродильной диспепсии за счет образования органических кислот.

Реакция. В норме при смешанном питании реакция кала нейтральная или слабощелочная. Резкощелочная реакция отмечается при усилении гнилостных процессов в кишечнике, а резкокислая – при преобладании бродильных процессов.

Примеси пищевого происхождения. В норме с калом выделяются непереваренные частицы растительной пищи (огурцов, помидоров, лука, орехов, салата, кожицы фруктов), а также сухожилия, кусочки хрящей.

Примеси непищевого происхождения встречаются при патологических процессах. Алая кровь в кале наблюдается при кровотечении из нижних отделов кишечника. При воспалительных процессах кишечника в кале появляется слизь; чем выше расположен пораженный отдел, тем больше слизь перемешана с калом. Гной в кале появляется при тяжелых воспалительных поражениях кишечника (дизентерия, туберкулез кишечника); а также при прорыве париентального абсцесса в кишечник; при наличии нагноившейся опухоли. В кале могут быть обнаружены гельминты – особи круглых червей и членики ленточных червей.

3.3.6. Химическое исследование кала

Результаты химического исследования кала могут дать представление о поражении слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, о нарушении желчевыделительной функции и некоторое представление о ферментообразующей функции кишечника. В фекалиях определяют скрытую кровь, стеркобилин, белок и муцин.

При проведении исследования на скрытую кровь больному за 2–3 дня до проведения анализа назначают безмясную и безхлорофильную диету. На это время из пищи больного исключают рыбу, мясо, зеленые части растений, так как эти пищевые вещества могут катализировать реакции, которые применяются для обнаружения крови.

Принцип реакций на обнаружение скрытой крови основан на пероксидазном действии гемоглобина, который отнимает водород от некоторых органических соединений (бензидин, амидопирин, гваяковая смола и другие) и передает его перекиси водорода. Получаются окрашенные или флуоресцирующие соединения.

Бензидиновая проба (проба Грегерсена)

Реактивы: раствор ацетата бензидина растворяют в 5 мл 50% уксусной кислоты и добавляют 5 мл 3% раствора перекиси водорода. Реактив готовят перед употреблением.

Ход исследования

На предметном стекле готовят толстый мазок кала, прибавляют 2–3 капли свежеприготовленного реактива и тща-

тельно перемешивают. При положительной реакции – наличие скрытой крови – через 1–2 мин на мазке появляется зеленое или сине-зеленое окрашивание. Окрашивание, появившееся позднее этого срока, не учитывают. Проба очень чувствительна. Реакцию оценивают на белом фоне.

Амидопириновая проба

Реактивы: 5% спиртовой раствор амидопирина, 30% раствор уксусной кислоты и 3% раствор перекиси водорода.

Ход исследования

Готовят каловую эмульсию в разведении 1:10. Наливают в пробирку в равных количествах (по 2–3 мл) приготовленной эмульсии и раствор амидопирина, сверху добавляют по 10–12 капель уксусной кислоты и перекиси водорода. В присутствии крови появляется сине-фиолетовое окрашивание. Отрицательный ответ дают через 2–3 мин.

При проведении реакции на скрытую кровь посуда и реактивы должны быть химически чистыми, в противном случае можно получить ложные положительные результаты. Положительные реакции на скрытую кровь обнаруживают при язвенных, воспалительных и опухолевых процессах в желудочно-кишечном тракте.

Качественную реакцию на стеркобилин с насыщенным раствором сулемы производят в тех случаях, когда кал не имеет свойственной ему коричневой окраски.

Проба Шмидта

Ход исследования

В ступку помещают кусочек кала и перемешивают с 3–4 мл насыщенного раствора сулемы, оставляют на 8–12 часов или на сутки. При наличии стеркобилина кал окрашивается в розовый цвет. Отрицательное выпадение пробы Шмидта бывает при механической желтухе.

3.3.в. Микроскопическое исследование кала

Микроскопическое исследование испражнений даёт обширную информацию о состоянии слизистой оболочки кишечника, а так же позволяет судить о нарушениях пищеварительной и моторной функции желудка и кишечника. При микроскопии в кале можно выявить детрит, остатки пищевого происхождения, элементы слизистой оболочки кишечника, кристаллы, микроорганизмы, а также простейших и яйца гельминтов.

Детрит. Составляет основную массу кала и под микроскопом имеет вид аморфных образований, чаще всего серовато-жёлтого цвета. Иногда детрит имеет вид мелких зёрен.

Остатки пищевого происхождения. Можно разделить на три основные группы: остатки белковой пищи, остатки углеводной пищи, остатки жирной пищи.

Мышечные волокна и соединительная ткань – остатки мясной пищи в кале здорового человека не обнаруживаются или обнаруживаются в виде единичных овальных или округлых образований жёлтого цвета без исчерченности. Эти мышечные волокна принято называть переваренными, в отличие от непереваренных, имеющих вид цилиндрических образований с обрезанными краями и хорошо выраженной поперечной (реже продольной) исчерченностью. Обнаружение мышечных волокон в большом количестве служит признаком патологии и указывает на нарушение переваривания белковой пищи. Данное состояние отмечается при понижении секреторной функции желудка, недостаточности поджелудочной железы, ускоренной эвакуации пищи из желудка или кишечника.

Соединительная ткань в кале здорового человека не обнаруживается. Она появляется при ахилии, недостаточной функции поджелудочной железы, а также при употреблении в пищу плохо переваренного или пережаренного мяса. Под микроскопом имеет вид нежных волокон сероватого цвета, слабо преломляющих свет.

Растительная клетчатка и крахмал относятся к остаткам углеводной пищи. Растительную непереваримую клетчатку всегда обнаруживают в кале и нередко в большом количестве, что связано с постоянным употреблением растительной пищи. Переваренная клетчатка в кале здорового человека отсутствует, так как подвергается расщеплению микробной флорой кишечника. При ахилии из-за отсутствия соляной кислоты не происходит разрыхления переваренной клетчатки. Она не переваривается и появляется в кале в виде больших групп клеток.

Крахмал находится в крахмальных зёрнах. В норме крахмальные зёрна в кале отсутствуют. Появление крахмальных зёрен чаще связано с нарушением бактериального расщепления крахмала. Крахмальные зёрна имеют вид неправильных обломков.

В кале здорового человека всегда обнаруживается небольшое количество *жирных кислот* и их солей. Жирные кислоты имеют вид длинных заострённых игл, иногда глыбок или капель. После нагревания препарата глыбки жирных кислот сливаются в капли, а при остывании вновь образуются глыбки.

Очень часто глыбки становятся неровными, бугристыми и из них образуются характерные игольчатые кристаллы.

При переваривании и усвоении жира основное значение имеют липаза поджелудочного сока и желчь. При заболеваниях поджелудочной железы, когда выпадает действие липазы, в кале появляется значительное количество нейтрального жира (стеаторея). Нейтральный жир в нативном препарате имеет вид бесцветных капель. Увеличение в кале жирных кислот и мыл имеет место при нарушении желчеотделения.

Клеточные элементы. В кале можно обнаружить слизь, клетки цилиндрического эпителия, эритроциты, лейкоциты.

Слизь под микроскопом имеет вид сероватых бесструктурных тяжей с единичными клетками цилиндрического эпителия.

При катаральном состоянии слизистой оболочки кишок появляются пласты из эпителиальных клеток.

Лейкоциты могут находиться либо в слизи, либо вне её и резко увеличиваются при катаральных явлениях слизистой оболочки кишечника.

Эритроциты могут быть неизменённые или в виде теней. Присутствие эритроцитов указывает на язвенный процесс.

При поражении верхних отделов пищеварительного тракта эритроциты трудно распознаваемы или полностью разрушены. Если кровь выделяется из нижнего отдела кишечника – эритроциты не изменены.

Кристаллические образования. Обычно представлены веществами лекарственного, пищевого или эндогенного происхождения. Диагностическую ценность имеет обнаружение в кале кристаллов трипельфосфатов, гематоидина, билирубина, Шарко–Лейдена. Трипельфосфаты встречаются в кале при усилении гнилостных процессов. Кристаллы гематоидина в виде ромбов, треугольников появляются в кале после кровотечений и имеют коричневую или золотисто-жёлтую окраску. Кристаллы Шарко–Лейдена бесцветны, в виде вытянутых ромбов встречаются при аллергических процессах в кишечнике и гельминтозе.

Флора. В кишечнике человека находится большое количество микроорганизмов. Кал на 40–50% состоит из отмерших бактерий. При усилении процессов брожения в кале обнаруживается йодофильная флора. Она располагается кучками и скоплениями. Морфология её различна: палочки, кокки, дрожжевые клетки. Все они обладают свойством окрашиваться раствором Люголя в чёрный или тёмно-синий цвет. В норме йодофильная флора в кале отсутствует.

Исследование дает возможность диагностировать нарушение ферментативной деятельности пищеварительной системы. Для микроскопического исследования кала готовят три мазка.

Первый мазок – нативный препарат: на предметное стекло наносят небольшой кусочек кала, растирают его тонким слоем, покрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом. Под микроскопом видны мышечные волокна, соединительная ткань, растительная клетчатка. При патологических процессах в кишечнике в мазке обнаруживается большое количество лейкоцитов (при воспалительных, некротических и язвенных процессах в кишечнике, туберкулезе); эритроциты (при кровотечениях из нижних отделов кишечника); эпителиальные клетки (цилиндрический эпителий в большом количестве указывает на воспаление слизистой оболочки толстой кишки); эозинофилы (при амёбной дизентерии, гонорее прямой кишки). С целью обнаружения вегетативных форм простейших рекомендуется исследовать «теплый» кал. Диагностическое значение имеет обнаружение патогенных простейших: дизентерийной амёбы, кишечного балантидия, лямблий. Грибы рода Кандида размножаются при подавлении нормальной микрофлоры кишечника и развитии дисбактериоза.

Второй мазок готовят с добавлением нескольких капель Судана III, который окрашивает непереваренный жир в оранжево-желтый цвет. Повышенное содержание в кале непереваренного жира (нейтрального жира, жирных кислот, мыл) называется стеатореей и наблюдается при нарушении поступления желчи в кишечник, при повышенной моторной функции тонкой кишки, при нарушении переваривания жиров в тонкой кишке, амилоидозе кишечника, туберкулезе мезентериальных узлов.

К третьему мазку добавляют несколько капель люголевского раствора, в присутствии которого крахмальные зерна и йодофильные бактерии окрашиваются в синий и черный цвета. Наличие в мазке большого количества крахмальных зерен (амилорея) встречается при понижении внешнесекреторной функции поджелудочной железы, энтеритах. Йодофильная флора (кокки, палочки, клостридии) появляются в кале при бродильной диспепсии, дисбактериозе.

3.3.2. Морфологическая характеристика яиц гельминтов

Инвазии людей паразитическими червями распространены довольно широко. Гельминты – это паразитические многоклеточные организмы, относящиеся к низшим червям (см. стр. 240, 241). Гельминтов, паразитирующих в организме человека, относят к следующим классам:

1. Трематоды, или сосальщики (см. стр 239).
2. Цестоды, или ленточные черви (см. стр 237).
3. Нематоды, или круглые черви (см. стр 238).

К классу сосальщиков относятся: описторх, клонорх, ланцетовидный сосальщик, печеночный сосальщик, легочной сосальщик, кровяные сосальщики, метагоним.

К классу ленточных червей относятся: широкий лентец, бычий цепень, свиной цепень, карликовый цепень, эхинококк, альвеококк.

К классу круглых червей относятся: острица, аскарида, власоглав, анкилостома, некатор, стронгилоид, трихинелла.

Для постановки диагноза гельминтозов исследуют испражнения, дуоденальное содержимое, мокроту, мочу, содержимое кист, кровь, перепростальную и ректальную слизь, содержимое подногтевых пространств.

В кале можно обнаружить самих гельминтов, их фрагменты или их яйца. Для яиц гельминтов характерна четкая морфологическая структура. Все они имеют оболочку определенного строения, что отличает их от других образований, попадающих в кал.

Яйца каждого вида гельминтов имеют свои постоянные размеры и могут содержать яйцеклетку, развитые личинки или желточные клетки.

Описторхис (*Opisthorchis felinus*) – яйцо овальное, вытянутой формы, слегка асимметрично. Оболочка гладкая, тонкая, светло-желтого цвета. На одном полюсе слабо различимая крышечка, на противоположном – бугорок. Внутри яйца содержится развитая личинка (микроцидий). Размеры 26–32×11–14 мкм.

Лентец широкий (*Diphyllobotrium latum*) – яйцо овальное, желтоватого цвета. Оболочка гладкая, прозрачная, толстая. На верхнем полюсе хорошо различимая крышечка, на противоположном – бугорок. Внутри яйца содержатся многочисленные желточные клетки. Размер 68–71×45 мкм.

Вооруженный цепень (*Taenia solium*) и **невооруженный цепень** (*Taeniarhynchus saginatus*) – яйца круглые или слегка овальные с толстой коричневой радиально исчерченной оболочкой. Внутри яйца видна онкосфера (зародыш) с тремя парами крючьев. Яйца обоих видов неразличимы. Размер 31×40 мкм.

Карликовый цепень (*Hymenolepis nana*) – яйцо эллипсоидной формы. Оболочка бесцветная с онкосферой внутри. Онкосфера имеет 3 свои оболочки темно-коричневого цвета. Хорошо заметны 3 пары эмбриональных крючьев. Размеры 40×50 мкм.

Бласоглав (*Trichocephalus trichiurus*) – яйцо имеет форму лимона. Оболочка толстая, многослойная, золотисто-жёлтого или коричневого цвета. На полюсах имеются бесцветные пробковидные образования. Размер 50–54×22–23 мкм.

Анкилостома (*Ancylostoma duodenale*) – яйцо овальной формы с закруглёнными полюсами. Оболочка тонкая, прозрачная, бесцветная. В свежееотложенном яйце хорошо различимы 4 бластомера. Размер 54–70×36–40 мкм.

Аскарида (*Ascaris lumbricoides*) – оплодотворённое яйцо овальной формы, имеет толстую, многослойную оболочку. Наружная оболочка белковая, крупнобугристая, жёлто-коричневого цвета. Некоторые яйца бывают лишены белковой оболочки. Яйцо бесцветное или с серо-зелёным оттенком. Размер 50–70×40–50 мкм.

Неоплодотворённое яйцо вытянутой неправильной формы. Наружная белковая оболочка тёмно-жёлтого цвета, тонкая мелкобугристая, уплощена на полюсах. Внутри яйца крупные желточные шары. Иногда встречаются яйца без белковой оболочки, зеленоватого цвета. Размер 50–106×40–50 мкм.

Острица (*Enterobius vermicularis*) – яйцо овальное, асимметричной формы, одна сторона выпуклая, другая уплощена. Оболочка гладкая, бесцветная, многослойная. Внутри яйца зародыш на разных стадиях развития. Размер 50–60×20–30 мкм.

3.3.д. Обнаружение яиц гельминтов

Макроскопическое исследование

Для исследования испражнения смешивают с водой до жидкой консистенции и переносят небольшими порциями в чашку Петри, тщательно осматривая на чёрном фоне. Пинцетом извлекают все подозрительные на фрагменты гельминтов белые частицы. Крупные образования помещают между двумя предметными стёклами и рассматривают под лупой.

Микроскопическое исследование

Метод мазка. Нативный мазок готовят с 50% раствором глицерина.

Техника приготовления мазка.

Деревянной полочкой из разных мест доставленного кала берут для исследования частицу величиной со спичную головку и готовят несколько препаратов. Кал тщательно растирают на предметном стекле с несколькими каплями 50% раствора глицерина до получения достаточного равномерного и прозрачного мазка. Микроскопируют мазок, не применяя покровных

стёкол. Раствор глицерина хорошо просветляет препарат и предохраняет его от высыхания.

Метод толстого мазка (по Като). Яйца гельминтов обнаруживают в толстом мазке фекалий, просветлённых глицерином и подкрашенных малахитовой зеленью.

Реактивы: 1) 3% водный раствор малахитовой зелени; 2) глицерин; 3) 6% водный раствор фенола.

Из этих компонентов готовят смесь Като: 6 мл раствора малахитовой зелени, 500 мл глицерина, 500 мл фенола смешивают и хранят в закрытой посуде при комнатной температуре. Раствор стабилен, его используют для приготовления пластинок по Като. Для приготовления их из целлофана нарезают прямоугольные пластинки размером 20×40 мм и погружают их в смесь Като на 24 часа, после чего они готовы к употреблению. Хранят готовые пластинки в смеси Като, в закрытой посуде при комнатной температуре.

Ход обнаружения

Кусочек фекалий величиной с горошину наносят на предметное стекло, покрывают пластинкой по Като и прижимают резиновой пробкой так, чтобы фекалии размазались по стеклу в пределах пластинки. Мазок оставляют при комнатной температуре для осветления на 30–40 минут. Затем просматривают под микроскопом.

Описанным методом можно выявить нематод и цестод.

С целью обнаружения яиц глистов кроме микроскопического исследования нативного препарата пользуются методами обогащения. Наиболее распространенные методы: Калантарян с использованием насыщенного раствора селитры, Фюллеборна – с насыщенным раствором поваренной соли.

Метод Калантарян (с флотационным раствором). Основан на том, что в жидкости с высокой относительной плотностью яйца гельминтов, как более легкие, всплывают на поверхность, где и концентрируются.

Реактив: флотационный раствор по Калантарян (1 кг нитрата натрия растворяют в 1 л воды; смесь кипятят до образования пленки, остужают; относительная плотность раствора 1,38).

Ход обнаружения

В химическом стакане тщательно размешивают стеклянной палочкой 5–10 г фекалий со 100–200 мл флотационного раствора. Сразу же после размешивания удаляют всплывшие

на поверхность крупные частицы. Стаканчик покрывают предметным стеклом так, чтобы оно соприкасалось с поверхностью жидкости. Если жидкости мало, ее следует долить до полного соприкосновения смеси с предметным стеклом. Оставляют для всплывания яиц на 20–30 мин, после чего предметное стекло снимают, кладут под микроскоп и просматривают без покровного стекла.

Метод довольно широко используется в клинической лаборатории для выявления яиц аскарид, власоглава, цистод и трематод.

Метод Красильникова (с применением детергентов). Под действием поверхностно-активных веществ, входящих в состав детергентов (стиральных порошков), яйца гельминтов освобождаются от фекальных масс и концентрируются в осадке.

Реактив: 1% раствор стирального порошка (порошок высушивают в сушильном шкафу при температуре 100 градусов в течение 1–2 ч, 10 г сухого порошка растворяют в 1 л водопроводной воды).

Ход обнаружения

В центрифужную пробирку помещают комочек кала и приливают раствор детергента. Соотношение кала к жидкости 1:10. Хорошо перемешивают их до образования суспензии. Через 30 минут содержимое пробирки встряхивают 1–2 мин и центрифугируют 5 мин при 1500 об/мин. Из осадка готовят 2 препарата на одном стекле.

В практике работы лаборатории пользуются и другим способом. В этом случае жидкость не подвергается центрифугированию, а отстаивается 24 ч для образования осадка, из которого также готовят мазки для микроскопии. Этим методом можно выявить яйца всех видов гельминтов.

Диагностика энтеробиоза

Для диагностики энтеробиоза применяют специальные методы взятия материала: соскоб шпательем и снятие яиц липкой полиэтиленовой лентой. Применение этих методов основано на биологической особенности самок остриц откладывать яйца на перепончатые складки кожи при выползании ночью из кишечника. В кале яйца, как правило, не обнаруживаются. Материал для исследования получают утром до дефекации или вечером, после 1,5 ч пребывания в постели. Для этого берут кусок липкой ленты шириной около 2 см и длиной около 10 см. Прикладывают липким слоем середину ленты к перианальным

складкам кожи, затем приклеивают её на предметное стекло. Выходящие за край стекла концы ленты отрезают. В лаборатории ленту отклеивают, вносят под неё на большом протяжении 1–2 капли вазелинового масла и просматривают под микроскопом.

Широко применяется метод переанального соскоба деревянным шпателем. Шпатель (или плоско заточенную спичку) смачивают 50% раствором глицерина. Осторожно производят соскабливание с поверхности складок в окружности ануса и нижнего отдела прямой кишки. Затем материал тщательно соскабливают со спички краем покровного стекла, помещают его на предметное стекло в каплю 50% раствора глицерина. Накрывают тем же покровным стеклом и микроскопируют. Шпатель после однократного пользования сжигают. Соскоб с периаанальных складок производят троекратно.

Способы обеззараживания фекалий, посуды, инструментов, используемых в работе.

Кал обеззараживают сухой хлорной известью или ее 10% раствором в течение 2 часов. 3% раствором хлорамина заливают материал, посуду, инструменты. Деревянные палочки, шпатели, бумагу и другие материалы сжигают. Столы обрабатывают 0,5% раствором хлорамина, микроскоп обрабатывают спиртом.

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Анализ кала

Форма – неоформленный.

Консистенция – кашицеобразная.

Реакция – кислая.

Цвет – серовато-белый.

Запах – зловонный.

Слизь – +.

Микроскопическое исследование:

Мышечные волокна неизменённые и изменённые – 0–1–3 в п/зр;

Жирные кислоты – в большом количестве;

Мыла – в большом количестве;

Переваримая клетчатка – 3–4 в п/зр;

Крахмал вне- и внутриклеточный – 2–4 в п/зр.

Заключение: кал неоформленный, кашицеобразный (вследствие недостаточного переваривания пищи либо ускоренной эвакуации пищи по кишечнику), серовато-белого

цвета – ахоличный (вследствие недостаточного поступления желчи в кишечник), зловонного запаха, реакция кала кислая. Слизь в небольшом количестве. При микроскопическом исследовании единичные мышечные волокна, перевариваемая клетчатка и крахмал. Жирные кислоты и мыла в большом количестве.

При данном анализе имеется энтеральный синдром, обусловленный недостаточным поступлением желчи в кишечник.

Задача № 2

Анализ кала

Форма – неоформленный.

Консистенция – «мазевидная».

Цвет – серовато-жёлтый.

Запах – зловонный.

Количество – 800 г.

Слизь – ++.

Микроскопическое исследование:

Мышечные волокна – неизменённые, в большом количестве;

Соединительная ткань – 2–3–4 в п/зр;

Нейтральный жир – в большом количестве;

Переваренная клетчатка – 3–4 в п/зр;

Крахмал внеклеточный – 6–8 в п/зр.

Лейкоциты – 2–4 в п/зр;

Эпителий – 23 в п/зр.

Задача № 3

Анализ кала

Форма – неоформленный.

Консистенция – кашицеобразная.

Цвет – чёрный (дёгтеобразный).

Запах – каловый.

Реакция на скрытую кровь – +++++.

Микроскопическое исследование:

Мышечные волокна – неизменённые – 0–1–2 в п/зр;

Соединительная ткань – 2–3 в п/зр;

Переваренная клетчатка – 6–8 в п/зр;

Мыла – 0–2 в п/зр;

Эритроциты – 20–30 в п/зр.

Вопросы для закрепления

1. Каков состав желудочного сока в норме?
2. Как меняется количество и кислотность желудочного сока при различных состояниях?
3. Расскажите о видах раздражителей желудочной секреции.
4. В чём заключается диагностическая ценность фракционного метода исследования желудка?
5. Как получают желудочное содержимое при фракционном зондировании?
6. Расскажите о методах беззондового исследования функций желудка.
7. Дайте характеристику физическим свойствам желудочного содержимого.
8. Что определяют при химическом исследовании содержимого желудка?
9. Что определяют при макроскопическом исследовании желудочного сока?
10. Расскажите о методах получения дуоденального содержимого.
11. Какие исследования проводятся с полученными порциями желчи?
12. Дайте характеристику физическим свойствам желчи.
13. Что определяют при макроскопическом исследовании желчи?
14. Какое диагностическое значение имеет исследование испражнений?
15. Каковы физические свойства кала?
16. Какие химические реакции проводятся при исследовании кала и каково их диагностическое значение?
17. Расскажите о методах определения наличия в кале скрытой крови – бензидиновой пробе.
18. Расскажите о методе определения наличия в кале скрытой крови – амидопириновой пробе.
19. Расскажите о методе определения наличия стеркобилина в кале – пробе Шмидта.
20. Какие группы элементов обнаруживаются при микроскопическом исследовании испражнений?
21. Расскажите о методах приготовления мазков кала для обнаружения: остатков пищевого происхождения, клеток и флоры.
22. Что включают в себя остатки пищевого происхождения в кале?

23. Какие клеточные элементы обнаруживаются в кале при микроскопическом исследовании?
24. Какая флора обнаруживается в кале при микроскопическом исследовании?
25. По каким признакам можно различить яйца гельминтов?
26. Какие гельминты относятся к классу трематод – сосальщиков?
27. Какие гельминты относятся к классу цестод – ленточных червей?
28. Какие гельминты относятся к классу нематод – круглых червей?
29. Расскажите о методе приготовления мазка с целью обнаружения яиц гельминтов.
30. Расскажите о методе приготовления толстого мазка (по Като) с целью обнаружения яиц гельминтов.
31. Расскажите о методе приготовления мазка (по Калантарян) с целью обнаружения яиц гельминтов.
32. Расскажите о методе приготовления мазка (по Красильникову) с целью обнаружения яиц гельминтов.
33. Как осуществляется диагностика энтеробиоза?
34. Как производится обеззараживание кала, посуды и инструментов?

Изменения в крови при многих процессах неспецифичны, их используют в прогностических целях, оценивая гематологические сдвиги в динамике.

Кроветворение

Кроветворение – гемопоэз – это процесс развития клеточных элементов, который приводит к образованию зрелых клеток периферической крови. Согласно современным представлениям о кроветворении все клетки крови происходят из одной, которая дает начало трем росткам кроветворения: лейкоцитарному, эритроцитарному и тромбоцитарному.

В схеме кроветворения клетки крови разделены на 6 классов. Первые четыре класса составляют клетки-предшественники, пятый класс – созревающие клетки и шестой – зрелые.

1 класс представлен полипотентными стволовыми клетками, количество которых в кроветворной ткани составляют доли процента. Они способны к неограниченному самоподдержанию, большая часть из них находится в состоянии покоя и только 10% из них делятся.

2 класс представлен ограниченно полипотентными клетками, то есть они могут дать начало либо лимфопоэзу, либо миелопоэзу и обладают частичной способностью к самоподдержанию.

3 класс образуют клетки унипотентные предшественники и дают начало строго определенному ряду клеток: лимфоцитам, моноцитам и гранулоцитам. В этом классе обнаруживаются две категории лимфоцитов, из которых образуются Т- и В-лимфоциты. Они созревают в костном мозге, а затем током крови заносятся в лимфоидные органы. Из В-лимфоцитов образуются плазмоциты, а в вилочковую железу попадают Т-лимфоциты.

4 класс представлен молодыми, способными к делению клетками, образующими отдельные ряды миело- и лимфопоэза. Все элементы этого ряда имеют окончание «бласт»: плазмобласт, лимфобласт, монобласт, миелобласт, эритробласт, мегакариобласт.

5 класс представлен созревающими клетками, название которых имеют общее окончание «цит».

6 класс представлен зрелыми клетками, неспособными к дальнейшей дифференцировке с ограниченным жизненным циклом. К ним относятся: плазмоцит, лимфоцит, моноцит, сегментоядерные гранулоциты (эозинофил, базофил, нейтрофил), эритроцит, тромбоцит.

Зрелые клетки из костного мозга поступают в периферическую кровь.

Окрашивание клеток и микроскопия позволяют выявлять особенности в их строении и отличительные признаки.

Клетки первых трех классов внешне неотличимы друг от друга. Начиная с 4-го класса появляются характерные различия и особенности.

Клетки гранулоцитарного ряда: миелобласт, промиелоцит, миелоцит, метамиелоцит, палочкоядерные и сегментоядерные гранулоциты.

Клетки лимфатического ряда: лимфобласт, плазмобласт, пролимфоцит, проплазмоцит, лимфоцит и плазмоцит.

Клетки моноцитарного ряда: монобласт, промоноцит, моноцит.

Клетки эритроцитарного ростка: эритробласт, пронормоцит, нормоцит, ретикулоцит и эритроцит.

Клетки мегакариоцитарного ростка: мегакариобласт, промегакариоцит, мегакариоцит и тромбоцит.

Каждая из клеток частично пятого и все клетки шестого классов выполняют определенные функции, совокупность которых обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма.

Эритроциты составляют основную массу форменных элементов крови. В его состав входит пигмент гемоглобин, состоящий из железосодержащей части – гема и белка – глобина. Важнейшая функция эритроцитов – участие в тканевом дыхании, осуществляя энергетические процессы в организме. Переносчиком является гемоглобин, который насыщается кислородом в легочных капиллярах, переносит его в ткани. В тканевых капиллярах он соединяется с углекислотой и доставляет ее в легкие. Так осуществляется газообмен. Эритроциты участвуют в свертывании крови, осуществляют питательную и защитную функции. В них содержатся различные ферменты, участвующие в биохимических процессах: синтез гемоглобина, выработка АТФ и другие. Жизненный цикл эритроцитов от 90 до 120 дней. Количество эритроцитов здорового человека составляет для женщин 3,7–4,7 умноженное на 10 в 12-ой степени в 1 литре крови, для мужчин 4,5–5,0 умноженное на 10 в 12-ой степени в 1 л крови.

Количество гемоглобина в норме у женщин 120–130 г/л, у мужчин 130–150 г/л.

Повышение числа эритроцитов называется *полицитемия*, различают *истинную* и *симптоматическую*. Уменьшение числа эритроцитов – *анемия* (может быть постгеморрагическая, гемолитическая и вследствие нарушения кроветворения). Из-

менение величины эритроцитов называется *анизоцитоз*, изменение формы – *пойкилоцитоз*.

Ретикулоциты – молодые незрелые формы эритроцитов при обычных методах окраски в мазке не выявляются, при специальной окраске в ретикулоцитах обнаруживается нежная сеточка или зернистость. Повышение количества ретикулоцитов наблюдается после кровопотери, при гемолитических анемиях. Снижение количества ретикулоцитов отмечается при гипопластической анемии и рецидиве анемии Аддисона–Бирмера.

Лейкоциты. Их основная функция – защита организма от воздействия вредоносных агентов. Группа лейкоцитов неоднородна и функции распределены по-разному. Так, *нейтрофилы* участвуют в фагоцитозе и способны переваривать с помощью ферментов бактерии, вирусы, грибы и другие частицы. Эти клетки подвижные и передвигаются к очагу воспаления, участвуя во всех этапах воспалительного процесса.

Эозинофилы обладают фагоцитарной активностью, участвуют в аллергических процессах, в обмене гистамина, адсорбируют на своей поверхности продукты распада белков, способствуя выработке антител, образуют антитоксины.

Базофилы содержат в своих гранулах гистамин и участвуют в аллергических и воспалительных реакциях. Кроме того, в гранулах базофилов содержится гепарин, который обладает противосвертывающим действием.

Лимфоциты выполняют иммунологические функции. Им принадлежит важная роль в процессах клеточного иммунитета и в выработке антител, которые нейтрализуют действие попавших в организм человека чужеродных веществ.

Моноциты – подвижные клетки – участвуют в фагоцитозе и в развитии клеточного иммунитета.

Различные виды лейкоцитов имеют неодинаковую продолжительность жизни – от нескольких дней (гранулоциты) до нескольких лет (лимфоциты). Нормальное количество лейкоцитов у здорового человека колеблется от 4 до 8 умноженное на 10 в 9-ой степени на литр крови.

Тромбоциты (кровяные пластинки) обладают рядом важных функций, они являются осколками цитоплазмы мегакариоцитов. Наиболее известна их роль в процессе гемостаза. Благодаря таким свойствам, как выработка факторов свертывания крови, способность к склеиванию и прилипанию к поверхности, тромбоциты участвуют во всех фазах свертывания крови. Тромбоциты также поддерживают нормальную проницаемость стенок сосудов, фиксируют антитела и выполняют фагоцитар-

ную функцию. Доказаны иммуногенные свойства тромбоцитов, в них выявлены агглютиногены системы АВО, обнаружены аминокислоты, много фосфорных соединений, различные ферменты. Жизненный цикл тромбоцитов 7–10 дней. Нормальные показатели тромбоцитов от 180 до 320 умноженные на 10 в девятой степени в 1 л крови.

4.2. Исследование крови на общий, дополнительные и специальные анализы

4.2.а. Общий анализ крови

Общий клинический анализ крови состоит из определения количества эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, определения цветного показателя и скорости оседания эритроцитов (СОЭ), подсчета лейкоцитарной формулы. При необходимости подсчитывают количество ретикулоцитов и тромбоцитов.

Исследование крови следует проводить до приема пищи. Кровь берут из 4 пальца левой руки после дезинфекции и обезжиривания. Для этого используют ватку, смоченную 70-градусным спиртом, эфиром или их смесью. Кожу прокалывают одноразовым скарификатором в верхушке мякоти первой фаланги на глубину 2,5–3 мм. Первую каплю крови снимают фильтровальной бумагой или ваткой с эфиром. Забор крови производят в определенном порядке: делают мазки, производят забор крови для определения СОЭ, гемоглобина, лейкоцитов, эритроцитов. После взятия крови палец обрабатывают ваткой со спиртом.



Техника взятия крови

- взятие крови следует проводить в резиновых перчатках, соблюдая правила асептики, обрабатывая перчатки 70° спиртом перед каждой процедурой;
- кровь берут из концевой фаланги 4-го пальца левой руки (в особых случаях можно брать из мочки уха или из пятки – у новорожденных и грудных детей);
- место прокола предварительно протирают ватным тампоном, смоченным в 70° спирте: кожа должна высохнуть, иначе капля крови будет растекаться;
- для прокола кожи пользуются одноразовой стерильной иглой-скарификатором;
- прокол следует делать на боковой поверхности пальца, где капиллярная сеть гуще, на глубину 2–3 мм: разрез (прокол) рекомендуется производить поперек дактилоскопических линий пальца, так как в этом случае кровь идет легко и обильно;
- первую каплю крови следует удалить, так как она содержит большое количество тканевой жидкости;
- после каждого взятия крови ее остатки на пальце вытирают и последующее взятие производят из вновь выступающей капли;
- после взятия крови к раневой поверхности прикладывают новый стерильный тампон, смоченный 70° спиртом. (см. стр. 214).

Определение содержания гемоглобина

Для количественного определения гемоглобина пользуются обычно колориметрическим методом. Определение основано на превращении гемоглобина в солянокислый гематин. При этом сравнивают цвет полученного раствора с имеющимся в приборе стандартом (см. стр. 215).

Прибором служит гемометр Сали. Он состоит из двух запаянных пробирок со стандартной цветовой жидкостью. Между ними расположена градуированная пробирка со шкалой от 0 до 23 (в граммах). К гемометру придается капилляр с отметкой 0,02 мл, резиновая трубочка со стеклянным наконечником, тонкая стеклянная палочка и глазная пипетка.

Реактивами служат: 0,1 н. раствор соляной кислоты и дистиллированная вода. В среднюю градуированную пробирку до нижней метки наливают 0,1 н. раствор соляной кислоты, затем из пальца капилляром набирают кровь 0,02 мл и опускают в пробирку с соляной кислотой, осторожно выдувают

содержимое без пузырьков воздуха. Капилляр промывают 2–3 раза кислотой из верхнего прозрачного слоя жидкости, тщательно перемешивают и оставляют на 5 минут для образования солянокислого гематина. По истечении этого времени доливают в пробирку по каплям дистиллированную воду, размешивая ее стеклянной палочкой до тех пор, пока цвет раствора исследуемой крови полностью не сравняется с цветом стандартной жидкости. Отмечают, на каком делении находится нижний мениск раствора крови, показывающий содержание гемоглобина в г/%, а чтобы выразить в г/л, нужно полученный показатель умножить на 10.

Наиболее точным является цианметгемоглобиновый метод. Принцип метода заключается в превращении гемоглобина в цианметгемоглобин, концентрация которого измеряется фотометрическим методом на спектрофотометре СФ-4 или фотоэлектроколориметре ФЭК ПМ-56, КФК. Имеются также колориметры, специально разработанные для непосредственного определения гемоглобина (гемоглобинометры ГФ-Ц-4).

Портативные гемоглобинометры – миниатюрные приборы массой не более 400 г. Используется унифицированный гемиглобинцианидный метод с фотометрированием пробы на длине волны 540 нм в кварцевой кювете. Для подготовки пробы необходимо перенести 20 мкл капиллярной крови с помощью пипетки Сали или высокоточного стеклянного капилляра в пробирку с 2 мл 0,04%-го раствора аммиака в дистиллированной воде. Время лизирования – от 1 до 2-х сек. Циклы измерения повторяются с интервалом 4 сек, пока кювета не будет извлечена из прибора. Результат сохраняется на цифровом табло в течение минуты.

Подсчет эритроцитов

В чистую, сухую пробирку наливают 4 мл 2–3% раствора хлористого натрия и 0,02 мл крови пипеткой от гемометра. Разведенную кровь энергично встряхивают и заполняют счетную камеру Горяева. Подсчет ведут в 5 больших квадратах, разделенных на 16 малых и расположенных по диагонали, найденное число умножают на 10000. Подсчет производят под малым увеличением микроскопа (объектив 8, окуляр 10 или 15), конденсор должен быть опущен, а диафрагма закрыта.

Подсчет эритроцитов с помощью камеры Горяева

Счетная камера Горяева состоит из 225 больших квадратов. Часть этих квадратов разделена на 16 маленьких ква-



дратов. Сторона маленького квадрата равна $1/20$ мм, площадь – $1/400$ мм², высота камеры – $1/10$ мм, поэтому объем пространства над этим квадратом – $1/4000$ мм³.

В настоящее время широкое распространение получил более простой пробирочный метод взятия крови для подсчета форменных элементов:

- в сухие чистые пробирки заранее наливают разводящую жидкость, для эритроцитов – 4 мл 2% раствора хлористого натрия;
- кровь набирают в капиллярную пипетку от гемометра Сали немного выше метки 20 мкл, а затем, обтирая кончик капилляра сухой ватой, доводят столбик до метки;
- кровь выдувают на дно пробирки; пипетку тщательно промывают в верхнем слое жидкости. Содержимое пробирки перемешивают. При внесении 20 мкл крови в 4 мл раствора хлористого натрия получается разведение в 200 раз, что необходимо для подсчета эритроцитов;
- подсчет эритроцитов производится далее в счетной камере Горяева; чистое и сухое покровное стекло притирают к камере так, чтобы в местах их соприкосновения образовались радужные кольца;
- перед заполнением камеры содержимое пробирки несколько раз перемешивают, затем концом круглой стеклянной палочки отбирают из пробирки, наклоняя ее, каплю крови и подносят к краю шлифованного стекла камеры; если одной капли недостаточно для полного заполнения камеры, то дополняют ее другой каплей;
- после заполнения камеру оставляют на 1–2 мин в покое для оседания форменных элементов крови, а затем помещают ее под микроскоп;

- подсчитывают форменные элементы при малом увеличении микроскопа (объектив $\times 8$ или $\times 9$, окуляр $\times 10$ или $\times 15$) при затемненном поле зрения с прикрытой диафрагмой и при опущенном конденсоре;
- считают эритроциты в 80 малых квадратах, что соответствует 5 большим квадратам, расположенным по диагонали;
- по правилам, подсчету подлежат эритроциты, лежащие внутри маленького квадрата, и те, которые находятся на левой и верхней его границах.

Подсчитав количество эритроцитов в 80 малых квадратах, рассчитывают по формуле количество эритроцитов в 1 мм^3 крови и в 1 литре крови:

$$X = A \times 4000 \times \Pi / 80;$$

$$X = A \times 4000 \times 200 / 80 = A \times 10000 \text{ в } 1 \text{ мм}^3 \text{ крови,}$$

где A – количество эритроцитов в 80 малых квадратах;
 Π – степень разведения 200

Пример. В 5 больших квадратах найдено 420 эритроцитов, тогда в 1 малом = 420 умножаем на 4000 и на 200, затем делим на 80, где 200 – степень разведения крови; 80 – количество малых квадратов (5 умноженное на 16=80); 4000 – объем жидкости над малым квадратом (см. стр. 217, 218).

Фотометрическое определение числа эритроцитов

- 20 мкл крови, набранной в капиллярную пипетку от гемометра Сали, вносят в 9 мл 3% раствора хлорида натрия;
- содержимое перемешивают и наливают в кювету с толщиной слоя 3 мм;
- измерение производится через 50–60 сек после заполнения кюветы, когда вихревые движения в кювете прекращаются, а оседание эритроцитов еще не началось;
- измеряют экстинкционный коэффициент (E) при длине волны 750 нм, используя в качестве контроля 3% раствор хлорида натрия;
- количество эритроцитов вычисляют по специальной таблице, которую предварительно выводят опытным путем на основании построения калибровочной кривой (сравнивают с камерным методом).

Для подсчета эритроцитов на аппарате Пикоскель (РС-5) забирают 0,02 мл крови и 5 мл физиологического раствора. Этот аппарат является электронным прибором, служащим для определения числа взвешенных частиц в единице объема электропроводящей жидкости. Метод автоматического подсчета эритроцитов с помощью счетчика форменных элементов облегчает выполнение исследования и делает его более производительным. Это многочисленные зарубежные образцы. Помимо счетчиков, подсчет эритроцитов включен в программу всех существующих гематологических автоматов. При работе счетчиков разведение крови осуществляется вручную, а при использовании гематологических автоматов отбор пробы крови и ее разведение происходит автоматически. Исследования соответствуют инструкциям, приложенным к приборам.

Гематокрит

Общий объем эритроцитов (гематокритная величина) дает представление о процентном соотношении между плазмой и форменными элементами крови, что имеет большое значение при болезнях крови и других заболеваниях.

В норме гематокрит у:

мужчин: 40–48%

женщин: 36–42%

Количественное определение гематокрита

Определение гематокритной величины проводится прямым методом. Общий объем эритроцитов определяется в крови, смешанной с антикоагулянтами (раствор гепарина или цитрата натрия). Определение проводят в центрифужной пробирке с делениями или капилляре Панченкова. В качестве стандартного условия для получения надежных гематокритных данных принимается центрифугирование при 3000 об/мин в течение 30 мин. При соблюдении этого условия между эритроцитами не остается жидкости, но она и не выступает из них.

Наиболее точным и удобным является исследование гематокрита с помощью гематологических аппаратов.

Гематокритная величина повышается при:

1. первичных и вторичных эритроцитозах;
2. дегидратации (заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся профузным поносом, рвотой; диабет; чрезмерное потоотделение);
3. уменьшении объема циркулирующей плазмы (перитонит, ожоги).

Гематокритная величина понижается при:

- анемии, уменьшение гематокритных величин при анемии движется параллельно с уменьшением количества эритроцитов;
- повышении объема циркулирующей плазмы (сердечно-сосудистая и почечная недостаточность, поздние сроки беременности, гиперпротеинемии);
- хроническом воспалительном процессе, травме, голодании, хронической гиперазотемии, онкологических заболеваниях.

Подсчет лейкоцитов

Для подсчета лейкоцитов кровь разводят в пробирках, смешивая 0,4 мл 3–5% -го раствора уксусной кислоты (для разрушения эритроцитов), подкрашенной метиленовой синью и 0,02 мл крови. Лейкоциты считают в 100 больших квадратах камеры Горяева. Найденное число умножают на 50, учитывая разведение крови в 20 раз и объем жидкости над квадратами.

Подсчет лейкоцитов с помощью камеры Горяева

При пробирочном методе взятия крови для подсчета лейкоцитов:

- *в пробирку наливают 0,4 мл раствора 3–5% уксусной кислоты, подкрашенной метиленовой синью. Капиллярной пипеткой набирают из свежей капли 20 мкл крови (разведение в 20 раз), осторожно выдувают ее в пробирку с реактивом и ополаскивают пипетку. Смесь хорошо перемешивают;*



- чистое и сухое покровное стекло притирают к камере так, чтобы в месте соприкосновения образовались радужные кольца;
- кровь, разведенную в пробирке, хорошо перемешивают. Концом круглой стеклянной палочки отбирают каплю крови и подносят к краю шлифованного стекла камеры;
- после заполнения камеры ее оставляют на 1 мин в покое для оседания лейкоцитов;
- считают лейкоциты при малом увеличении (объектив $\times 8$ или $\times 9$, окуляр $\times 10$ или $\times 15$) при затемненном поле зрения (при опущенном конденсоре или суженной диафрагме);
- для получения удовлетворительных результатов подсчитывают лейкоциты в 100 больших квадратах, найденное число умножают на 50, учитывая разведение крови в 20 раз и объем жидкости над квадратами.

Зная объем большого квадрата и степень разведения крови, находят количество лейкоцитов в 1 мкл и 1 л крови. Сторона большого квадрата равна $1/5$ мм, площадь – $1/25$ мм², объем пространства над этим квадратом – $1/250$ мм³.

$$X = B \times 250 \times \Pi / 100; \quad X = B \times 250 \times 20 / 100 = B \times 50 \text{ в 1 мкл крови,}$$

где B – количество лейкоцитов в 100 больших квадратах;

Π – степень разведения 20 (см. стр. 219, 220).

Для подсчета форменных элементов крови, в том числе лейкоцитов, используется электронный прибор Пикоскель, работа которого основана на подсчете электрических импульсов, вызванных исследуемыми частицами. Из пальца забирают 0,02 мл крови, которая смешивается с 12,5 мл физиологического раствора. Для гемолиза эритроцитов в кровь добавляют 3 капли сапонины. Определение проводится согласно инструкции.

Увеличение числа лейкоцитов называется *лейкоцитозом*. Он может быть:

- перераспределительный (при пищевой, физической, психоэмоциональной нагрузке; беременности);
- реактивный с гиперплазией (воспалительный, инфекционный, некротический, токсический; при кровопотерях);
- бластомный с гиперплазией (при лейкозах).

Уменьшение числа лейкоцитов – *лейкопения* – наблюдается при лучевой болезни; в разгар таких заболеваний, как брюшной тиф, бруцеллез, вирусных заболеваний; после приема ряда медикаментов (салицилаты, цитостатики и другие).

Лейкоцитарная формула

Её подсчитывают в окрашенных мазках крови. Для приготовления мазка крови: концом предметного стекла прикасаются к свежесвеженной крови из пальца и без промедления шлифовальным стеклом под углом 45 градусов размазывают ее по предметному стеклу. Мазок высушивают на воздухе и фиксируют погружением на 30 минут в смесь этилового спирта с эфиром. Высушенный после фиксации мазок на 15–20 минут заливают красителем по методу Романовского–Гимза. После окраски краситель смывают струей воды, а мазки высушивают в вертикальном положении. Подсчитывают формулу под микроскопом с иммерсионной системой (объектив 90, окуляр 7, иммерсионное масло). Для подсчета используется счетная машинка СЛ-1.

Качественные изменения в лейкоцитарной формуле могут выражаться в увеличении или уменьшении отдельных форм лейкоцитов (см. стр. 282–285).

Увеличение нейтрофилов – нейтрофилия – наблюдается при острых воспалительных, нагноительных и септических процессах. Может быть нейтрофильный лейкоцитоз без сдвига и со сдвигом влево и вправо. Появление молодых форм нейтрофилов называется *сдвиг влево*, появление гиперсегментированных форм нейтрофилов – *сдвиг вправо*.

Уменьшение количества нейтрофилов называется *нейтропения*.

Эозинофилия – повышение содержания эозинофилов в крови, наблюдается при аллергических проявлениях. Уменьшение числа эозинофилов – *эозинопения*, отсутствие – *анэозинофилия* наблюдаются при тяжелом течении инфекционных и воспалительных процессов.

Лимфоцитоз – увеличение числа лимфоцитов – наблюдается при инфекционных заболеваниях, тиреотоксикозе, микседеме, хроническом лимфолейкозе. **Лимфоцитопения** – уменьшение количества лимфоцитов – наблюдается в начальном периоде многих инфекционных заболеваний, при разрушении лимфоидной ткани (рак, туберкулёз лимфатических узлов).

Моноцитоз – увеличение числа моноцитов – является признаком раздражения ретикуло-эндотелиальной системы (наблюдается при таких заболеваниях, как: ревматизм, малярия, корь, бруцеллез, септический эндокардит, скарлатина, коклюш, глистные инвазии, тиреотоксикоз).

Базофилия – увеличение базофилов – наблюдается при хронических миелозах, полицитемии, гемофилии, гемолитических анемиях, при вакцинации чужеродными сыворотками.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДСЧЕТ КЛЕТОК И ИХ АНАЛИЗ

Необходимость эффективного учета показателей крови в ряде клинических ситуаций стала основой создания автоматизированных проточных систем.

Наиболее существенным шагом на пути автоматизации гематологических исследований стал предложенный братьями Культер кондуктометрический метод подсчёта клеток и их объёма. Данный метод называют методом *электрического импенданса*, или *принципом Культера*.

Метод основан на изменении сопротивления электрической цепи в момент прохождения подсчитываемых частиц, находящихся во взвешенном состоянии в электролите, через калиброванное микроотверстие. Амплитуды формируемых при этом электрических импульсов прямо пропорциональны размерам частицы, а количество импульсов пропорционально числу частиц.

Последующая электронная обработка импульсов позволяет подсчитать количество клеток и охарактеризовать их объём. Для подсчёта белых кровяных клеток исследуемый образец крови смешивают с лизирующим раствором, который удаляет красные клетки и сохраняет мембраны белых кровяных клеток. В отдельных моделях приборов счётные камеры имеют одно отверстие, в других – имеется от двух до трёх отверстий для независимого подсчёта лейкоцитов и эритроцитов, а также тромбоцитов.

В современных гематологических анализаторах принцип Культера сочетается с микропроцессорными схемами, осуществляющими расчёт вычисляемых параметров и построение гистограмм на основе подсчётов нескольких тысяч клеток из одной пробы, с фотометрическими блоками для определения содержания гемоглобина, а также с устройствами лазерного рассеяния и цитохимического анализа. Отдельные модели анализаторов обеспечивают определение более 30 параметров крови, включая лейкоцитарную формулу (от 6 до 10 показателей) и подсчёт ретикулоцитов.

Для подсчета лейкоцитарной формулы в проточных счетчиках в принципе используются два метода. Первым из них является метод жидкостной цитохимии, например, окраска на пероксидазу. Интенсивность окраски зависит от пероксидазной активности. Эозинофилы имеют интенсивную пероксидазную активность, нейтрофилы – выраженную активность пероксидазы, а у моноцитов она слабая. Пероксидазы нет в лимфоцитах. Типичные приборы такого типа выпускает фирма «Technicon».

Другой подход чисто биофизический: это различие клеток на основании измерения угла отражения от когерентных источников света.

Наиболее современные приборы такого типа с высокой производительностью – это счетчики фирмы «Abbott».

Серия гематологических автоматов и полуавтоматов фирмы «Coulter» (США), «Lysmex» (Япония), «Abbott» (США), «Hoffman la Roche» (Франция) позволяет использовать для общего клинического анализа венозную кровь. Рекомендовано брать венозную кровь с ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) в специальные одноразовые пробирки с порошком ЭДТА. Считается, что для исследования достаточным является 2 мл крови. При объеме менее 2 мл могут возникнуть значительные трудности в получении проб, что, в свою очередь, может повлиять на конечные результаты за счет гемолиза, либо образования скоплений и небольших сгустков тромбоцитов. Вышеуказанные аппараты – автоматы с их высокой производительностью, безусловно, внесли и вносят исключительно большой вклад при массовой диспансеризации населения, при обследовании больных без системного поражения органов кроветворения.

При заболеваниях системы крови работу таких аппаратов должны контролировать врачи-лаборанты (гематологи), так как, например, автоматы считают микробласты как лимфоциты. В эритроцитах не определяются включения. Малярийные паразиты в эритроцитах вносят путаницу при подсчете эритроцитов, то же происходит при анализе эритроцитов с поражением цитоскелета.

Следует сказать, что морфология эритроцитов и лейкоцитов может быть оценена только в окрашенных мазках крови. Однако более качественные мазки крови (равномерные и имеющие стандартные размеры и толщину) получаются при использовании автоматических устройств «Nemaprep» фирмы «Opton» (Германия), «Seide Spinee» фирмы «Corning Scientific Instruments» (США).

Наиболее приняты методы окраски мазков по Пахту, Паппенгейму, Романовскому–Гимза. Автоматическая окраска мазков может быть осуществлена с помощью специальных устройств, например, «Nematek» фирмы «Ames» (США), в который ручным способом загружаются нефиксированные мазки. Последующее автоматическое дозирование красителей и буферных растворов обеспечивает стандартную и равномерную окраску мазков.

Известно, что при приготовлении мазка крови общепринятым методом клетки распределяются случайно. Хотя имеется тенденция распределения мононуклеаров по периферии мазка.

В настоящее время, помимо общепринятого метода приготовления мазка, ведутся работы по созданию упорядоченного монослоя на стандартном предметном стекле. Так, например, для создания монослоя кровь наносят на стекло пером. При этом распределение лейкоцитов соответствует кривой Гаусса. Эти полосы можно наносить как из венозной крови, так и из капиллярной. В качестве антикоагулянта используется ЭДТА или цитрат (3,9%). Линейные дорожки крови окрашиваются по Романовскому–Гимза. Их исследование предусматривает изучение как нормальных, так и аномальных лейкоцитов с учетом их распределения по всей длине дорожки крови. Вполне достаточно, используя иммерсионный объектив, идти по длине полосы, классифицируя и сопоставляя каждый лейкоцит, который появляется в поле зрения. Таким образом, в результате дифференциального счета получается правильное процентное распределение, полностью исключаются или сводятся к минимуму случайные ошибки.

Одним из перспективных направлений изучения крови может быть цитохимический анализ ферментных систем в клетках крови. Исследования на клеточном уровне могут выявить адаптационные и компенсаторные изменения обменных процессов в тех случаях, когда клетки морфологически не меняются.

Проведение цитохимических исследований также важно в процессе изучения злокачественной трансформации клеток при лейкозе, что имеет огромное значение для дифференциальной диагностики гематологических заболеваний. Стабильность цитохимических особенностей каждого вида клеток крови позволяет определять даже морфологически нераспознаваемые бластные клетки костного мозга.

Компьютерные методы изучения клеток широко используются на мазках крови для оценки клеточной пролиферации, определения клеток, находящихся в различных фазах клеточного цикла. Такие исследования важны для понимания патогенеза многих заболеваний, для изучения механизма действия различных терапевтических агентов или факторов окружающей среды.

Цветной показатель

— это среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. Ее условно принимают за единицу и обозначают ЦП. Он вычисляется по формуле: $ЦП = 3 \times \text{количество гемоглобина} / \text{три первых числа количества эритроцитов}$.

Увеличение ЦП выше единицы называется гиперхромией, снижение ЦП ниже 0,8 – гипохромией.

Определение скорости оседания эритроцитов (СОЭ)

Используется аппарат Панченкова, состоящий из штатива с капиллярами диаметром 1 мм, которые градуированы, имеют деления от 0 (сверху) до 100 (снизу). Возле деления 0 имеется буква К (кровь), а на отметке 50 – буква Р (реактив). Смесь крови с цитратом натрия, набранная в капилляр, при вертикальном расположении разделяется на два слоя (нижний – эритроциты, верхний – плазма). При этом СОЭ, то есть величина столбика плазмы, бывает различной в зависимости от изменений физико-химических свойств крови.

В капилляр Панченкова набирают 5% раствор лимоннокислого натрия до метки 50-Р и выдувают в пробирку. Из предварительно проколотого пальца дважды набирают кровь – при этом капилляр следует держать горизонтально. Кровь набирают от метки 0 до метки К и выпускают дополнительно к первой порции. Следовательно, в пробирке имеется соотношение цитрата натрия и крови 1:4. Кровь перемешивают концом капилляра, набирают ее до метки 0-К и ставят в аппарат Панченкова строго вертикально на 1 час. Через час отмечают число миллиметров столбика плазмы. СОЭ в норме для мужчин 4–10 мм/час, а для женщин 2–15 мм/час.

Повышение (ускорение) СОЭ наблюдается при:

- острых и хронических инфекциях;
- воспалении и некрозе тканей;
- заболеваниях соединительной ткани;



- анемии;
- туберкулезе;
- болезни почек;
- хроническом активном гепатите, циррозе печени;
- шоке, травмах, операционных вмешательствах;
- интоксикациях, отравлениях химическими соединениями;
- злокачественных новообразованиях;
- гипертиреозе, гипотиреозе;
- беременности, послеродовом периоде, менструации;
- действию лекарственных препаратов (морфин, метилдопа, витамин А, пероральные контрацептивы).

Понижение (замедление) СОЭ наблюдается при:

- эритроцитозах;
- хронической недостаточности кровообращения;
- анафилактическом шоке.

Определение количества тромбоцитов

Для их подсчета используют 14% раствор сернокислой магнезии – одну каплю которой наносят на палец перед проколом, затем смешивают кровь, просачивающуюся из ранки и готовят мазок крови. В окрашенном мазке подсчитывают все тромбоциты и эритроциты, пока число последних не достигнет 1000. От 1000 высчитывается количество эритроцитов, определённых заранее – остаток и будет количество тромбоцитов. В норме количество тромбоцитов колеблется от 180 до $320 \times 10^9/\text{л}$. Подсчет тромбоцитов может осуществляться в счетной камере или с помощью автоматического счетчика.

Наиболее распространенный метод подсчета тромбоцитов – метод Фонио (готовят мазок и красят его по Романовскому–Гимза; считают количество тромбоцитов, встретившихся при подсчете 1000 эритроцитов). Существует также метод подсчета тромбоцитов в камере Горяева: кровь разводят 1% раствором оксалата аммония или раствором 5–7% раствором трилона Б (для предотвращения свертывания крови и агглютинации кровяных пластинок), заполняют камеру и подсчитывают тромбоциты по обычному правилу. Меньшее распространение получили методы определения количества тромбоцитов с помощью люминесцентной микроскопии.

В настоящее время наиболее перспективен метод подсчета с использованием электронно-автоматических счетчиков в разведенной пробе после лизиса эритроцитов (для подтверждения данных лабораторного анализа необходимо исследовать мазок периферической крови).

Количественное определение тромбоцитов по методу Фонио

- Капилляром Панченкова набирают 14% раствор сернокислого магния или 6% раствор этилендиаминтетраацетата (ЭДТА) в количестве 25 мкл (до метки «75») и вносят в пробирку;
- кровь из пальца набирают полный капилляр (до метки «0») и выливают всю кровь в пробирку;
- содержимое пробирки тщательно перемешивают и из смеси готовят мазок, который фиксируют и окрашивают по Романовскому–Гимза. Если в качестве стабилизатора был взят раствор сернокислого магния, то продолжительность окраски составляет 2–3 часа, а при использовании раствора ЭДТА – 30–45 минут;
- наносят на край мазка в тонкой его части иммерсионное масло;
- считают количество тромбоцитов, встретившихся при подсчете 1000 эритроцитов; при подсчете, чтобы не сбиться, рекомендуется прибегать к ограничению поля зрения путем применения окуляров, поле зрения которых разделено сеткой.

$$T = \Theta \times T \text{ на } 1000 \text{ эритроцитов} / 1000,$$

где Θ – число эритроцитов.

Количественное определение тромбоцитов в камере Горяева

- В пробирку наливают 4 мл раствора, приготовленного по сложной прописи (3,5 г новокаина гидрохлорида, 0,25 г натрия хлорида, 100 мл дистиллированной воды) или 4 мл 1% раствора оксалата аммония;
- капиллярной пипеткой набирают 20 мкл крови, осторожно выдувают ее в пробирку с реактивом и ополаскивают пипетку. Смесь хорошо перемешивают и оставляют на 25–30 минут для гемолиза эритроцитов;
- после повторного перемешивания заполняют камеру Горяева, которую помещают во влажную камеру;
- через 5 минут производят подсчет количества тромбоцитов в 25 больших квадратах с использованием фазово-контрастного устройства.

$$X = a \times 4000 \times \Pi / 400;$$

$$X = a \times 4000 \times 200 / 400 = a \times 2000 \text{ в } 1 \text{ мкл крови},$$

где a – количество тромбоцитов в 400 малых квадратах;

Π – степень разведения 200.

Тромбоцитоз – увеличение числа тромбоцитов может быть связан с повышенным образованием кровяных пластинок в костном мозге.

Тромбоцитопения – уменьшение количества тромбоцитов бывает перераспределительной из-за повышенного распада или замедленного вызревания тромбоцитов.

Увеличением количества тромбоцитов характеризуются:

- миелопролиферативные процессы (эритремия, миелофиброз);
- хронические воспалительные заболевания (ревматоидное поражение суставов, язвенный колит, туберкулез, остеомиелит, цирроз печени);
- злокачественные новообразования (рак, лимфома, лимфогранулематоз);
- кровотечения, гемолитическая анемия;
- период выздоровления при мегалобластных анемиях;
- после операций;
- состояние после спленэктомии;
- лечение кортикостероидами.

Уменьшением количества тромбоцитов (тромбоцитопенией) характеризуются:

- наследственные тромбоцитопении, вызванные снижением образования тромбоцитов (врожденная тромбоцитопения);
- болезни крови (апластическая анемия, мегалобластные анемии, лейкозы).

4.2.б. Свертывающая система крови

При нарушении целостности стенок сосудов, во избежание потери крови на пораженном участке сосуда образуется сгусток, закрывающий место повреждения и приводящий к остановке кровотечения. В процессе свертывания участвуют клетки и вещества тканей и крови. В основе гемокоагуляции (свертывание крови) задействованы три фазы:

- фаза I – образование тромбокиназы;
- фаза II – образование тромбина;
- фаза III – образование фибрина, составляющего основу сгустка.

Все эти процессы протекают в присутствии ионов кальция. Исследования показали, что свертывание крови – сложный ферментативный процесс, в котором участвуют факторы плазмы крови, клеток крови и тканей. Все эти факторы являются активаторами свертывания крови. Большинство из них ферменты, синтезируемые в печени.

Все факторы свёртывающей системы крови находятся в неактивном состоянии, но при повреждении сосудистой стенки происходит их быстрая и последовательная активация. Таким образом, процесс свертывания крови представляет цепь последовательных реакций – ферментативный каскад, в котором активизированные ферменты предыдущей реакции служат катализаторами для активации последующих факторов. Процесс взаимодействия факторов свертывания очень сложный. Различные плазменные факторы действуют не изолированно, а в комплексе с фосфолипидами тромбоцитов и ионами кальция.

Существует два основных механизма свертывания крови: внутренний и внешний.

- внутренний механизм включается при изменении состояния сосудистой стенки и протекает 5–10 минут.
- внешний механизм свертывания включается при повреждении тканей и протекает быстро – около 20 секунд, служа пусковым для внутреннего механизма свертывания крови. Образующееся при этом небольшое количество тромбина стимулирует агрегацию тромбоцитов и освобождение клеточных факторов гемостаза.

Внутренний и внешний механизмы гемостаза не изолированные, а тесно взаимосвязанные процессы. Связь осуществляется с помощью калликреин-кининовой системы. Калликреины и кинины – это белковые вещества, предшественники которых синтезируются в печени и циркулируют в крови.

В результате процесса свертывания образуется сгусток крови. Через 15–20 мин начинается его ретракция, т.е. сокращение. Ретракция продолжается от 30 мин до 30 часов.

Свертывание крови – защитный механизм, предохраняющий организм от кровопотерь. Сохранение крови в сосудистом русле в жидком состоянии обеспечивается равновесием между свертывающей и противосвертывающей системами крови. Противосвертывающая система представлена двумя группами: физиологическими, которые образуются независимо от свертывания крови и растворения сгустка, а также антикоагулянтами, образующимися в процессе свертывания крови и фибринолиза (растворение сгустка). Эти вещества состоят из белков, липидов, фосфатидов, мукополисахаридов.

Фибринолиз – это ферментативный процесс, в нем участвуют активаторы и ингибиторы, которые составляют фибринолитическую систему. Она работает при взаимодействии плазменных, тканевых и микробных факторов и связана со свертывающей системой. Ее активация происходит одновременно с началом свертывания крови. Эта система обеспечивает восстановление

кровотока, проходимость протоков желез, нормальное мочеотделение.

Методы исследования

Время свертывания крови (метод Мас и Магро)

На предметное стекло, покрытое тонким слоем парафина, наносят каплю вазелинового масла. Скарификатором делают прокол мякоти пальца, первую выступающую каплю крови снимают ваткой, вторую набирают в пипетку от гемометра (через которую предварительно пропускают вазелиновое масло) и выдувают на каплю вазелинового масла. Засаекают время и далее каждые две минуты набирают в капилляр кровь и выдувают ее обратно. Если кровь свернулась, набрать ее в капилляр невозможно. Кровь здорового человека свертывается через 8–12 мин при температуре воздуха в лаборатории 15–20°С.

Наиболее резкое замедление скорости свертывания наблюдается при гемофилиях.

Определение длительности кровотечения (по Дюке)

Кончик пальца или мочку уха прокалывают скарификатором на глубину 3 мм. Засаекают время, а самопроизвольно выпущенную кровь снимают через каждые 30 секунд прикосновением фильтровальной бумаги. Нормальная продолжительность кровотечения 2–3 минуты и не должна превышать 4 минут. Превышение этих показателей характерно для разных видов тромбоцитопений.

Время свертывания капиллярной крови (метод Сухарева)

Кровь берут из пальца в чистый, сухой капилляр от аппарата Панченкова. Первую каплю крови не используют. В капилляр набирают столбик крови высотой 25–30 мм и переводят ее в середину капилляра. Включают секундомер и через каждые 30 сек наклоняют капилляр вправо и влево под углом 30–45 градусов. Кровь свободно двигается внутри капилляра. С началом свертывания ее движение замедляется. При полном свертывании кровь не двигается. По секундомеру отмечают моменты начала и конца свертывания. В норме начало свертывания от 30 секунд до 2 мин, конец от 3 до 5 мин.

Скорость свертывания (метод Фолио)

Готовят влажную камеру: в чашку Петри кладут марлю, смоченную водой. Кровь берут из вены и в количестве 10 капель

помещают на часовое стекло, которое опускают во влажную камеру. Концом запаянной пастеровской пипетки проводят по поверхности крови. Появление первых нитей фибрина считают началом свертывания, образование сгустка – концом свертывания. В норме начало свертывания крови наблюдается через 5–8 мин. Конец – через 15–18 мин.

4.2.в. Исследование крови для выявления малярийных паразитов

Малярия является серьезной проблемой во многих регионах мира, особенно в странах с тропическим и субтропическим климатом. Эта проблема имеет возрастающее значение в некоторых странах Центральной Азии. Контроль изучения распространения и лечения малярии становится все более сложной задачей из-за несостоятельности программ по контролю за насекомыми (комарами) и устойчивости насекомых к антималярийным препаратам. Существует четыре вида паразитов, вызывающих малярию у человека:

1. Плазмодиум фальципарум – широко распространен
2. Плазмодиум вивакс – широко распространен
3. Плазмодиум овале – менее распространен
4. Плазмодиум малярия – менее распространен.

Симптомы малярии схожи для всех видов: у больных наблюдается вялость, лихорадка, потливость, озноб, головная боль и тошнота. Наиболее опасной считается малярия, вызванная первым видом. Паразиты первого вида являются наиболее патогенными, интенсивно размножаются и имеют высокую концентрацию. Даже легкие случаи малярии этого вида необходимо незамедлительно и эффективно лечить, чтобы избежать осложнений и летальных исходов. Человек является единственным важным резервуаром малярийных паразитов. Паразиты переносятся через укус инфицированной самки комара Анофелес.

Методы исследования крови для диагностики малярии:

Микроскопическое исследование толстого и тонкого мазков капиллярной крови, окрашенных по Романовскому–Гимза.

Микроскопическое исследование венозной крови с применением техники концентрации и окрашивания лейкоцитарной пленки.

Микроскопическое исследование с применением флюоресцентного метода.

Экспресс-анализ с применением индикаторных иммунодиагностических полосок.

Микроскопическое исследование толстых и тонких мазков крови широко используется в учреждениях медико-санитарной помощи, поскольку другие перечисленные методы не экономичны и требуют больших затрат. Использование индикаторных полосок является удобным методом, но его стоимость намного выше, чем стоимость микроскопического исследования мазков крови.

Приготовление толстой капли крови

Кровь берется из мякоти пальца скарификатором, первая капля крови удаляется, а к вновь выступившей капле прикладывают поверхность сухого, обезжиренного предметного стекла. Затем краем другого стекла размазывают кровь, описывая круги с 10-копеечную монету. Слой крови не должен быть очень толстым, но и не очень тонким. На одном стекле можно приготовить две толстые капли. Препарат высушивают на воздухе, не фиксируют, окрашивают краской Романовского–Гимза. В том случае, если толстые капли сохранялись больше недели не окрашенными, то предварительно на препарат нужно налить дистиллированную воду на 10 мин, затем воду сливают и осторожно наливают краску. Просмотр мазка и толстой капли крови проводят с использованием иммерсионной системы.

4.2.2. Методы исследования крови для диагностики системной красной волчанки

Феномен красной волчанки образуется благодаря присутствию в сыворотке больных особого фактора гамма-глобулиновой природы, под влиянием которого ядра клеток крови или тканей набухают, хроматин утрачивает свою структуру и превращается в аморфную массу. Лизированный ядерный материал становится чужеродным для организма и фагоцитируется лейкоцитами.

Метод ротирования крови со стеклянными бусами (Линкхам и Конлей), модифицированный Е.И. Новосёловой

Принцип. Получение высокой концентрации лейкоцитов в мазках облегчает поиск волчаночных клеток.

Ход определения

Взятую из вены кровь в количестве 10 мл помещают в широкую пробирку, куда заранее вносят 10 мг оксалата натрия. Кровь тщательно перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 1–1,5 часа. В пробирку вносят 8–10 стеклянных

ных бусинок диаметром 3–4 мм, плотно закрывают пробкой и подвергают ротированию путем опрокидывания на пробку и обратно в течение 30 мин со скоростью 30–40 об/мин. После этого кровь отстаивают около часа при комнатной температуре до разделения слоёв. Позже плазму отсасывают пипеткой, переносят в центрифужную пробирку и центрифугируют в течение 5 мин при скорости 1000 об/мин. Из осадка делают мазки, фиксируют их в метиловом спирту и окрашивают краской Романовского–Гимза. Мазки просматривают сначала (ориентировочно) сухой системой, а затем с иммерсионной.

Метод Снаппер и Натан, модифицированный М.Л. Киселёвой (метод «кольца»)

Принцип. Соединение лейкоцитов здоровых лиц с кровью больного.

Ход определения

В центр обезжиренного предметного стекла наносят каплю крови здорового человека. Стекло с каплей помещают во влажную камеру и оставляют на 1 час в термостате при температуре 37°C. Затем препарат высушивают на воздухе. Такие препараты можно заготовить впрок на 2 недели. К предметному стеклу по обе стороны капли притирают два покровных стекла так, чтобы они не покрывали кровяное пятно. Каплю крови из пальца больного помещают в центре второго предметного стекла, которое быстро, но осторожно опрокидывают на приготовленное заранее стекло с сухой каплей крови здорового человека так, чтобы обе капли соприкасались. Такой препарат помещают во влажную камеру на час в термостат при температуре 37°C. Позже верхнее стекло и покровные стекла осторожно снимают. Остатки сыворотки быстро удаляют. Препарат высушивают на воздухе, фиксируют метиловым спиртом и красят краской Романовского–Гимза. Мазки просматривают сначала сухой системой, а затем иммерсионной.

При микроскопическом исследовании волчаночная клетка представляет собой фагоцит, обычно нейтрофильный лейкоцит, в протоплазме которого содержится в виде одного или нескольких овальных, совершенно бесструктурных гомогенных образований, окрашивающихся азури-эозином в красновато-фиолетовый цвет.

В мазках, помимо характерных «волчаночных» клеток, можно видеть также свободно лежащие тельца, большей частью округлые, того же строения, что и включения в клетках.

Это так называемые «волчаночные» тельца, окруженные нейтрофилами, с образованием так называемых «розеток».

Интерпретация. Обнаружение патологических клеток позволяет дать заключение о положительном волчаночно-клеточном феномене. Обнаружение в мазках только свободно лежащих телец, хотя и очень напоминающих тельца красной волчанки, не позволяют с уверенностью дать положительный ответ. Исследование крови методом ротирования имеет значительные преимущества перед другими методами, так как большая концентрация клеток, полученная в мазках этим способом, облегчает поиски Эль Е-клеток. Для выдачи отрицательного ответа следует просмотреть серию препаратов. Обнаружение даже единичных, но не менее двух типичных клеток позволяет дать положительный ответ.

Волчаночный фактор может содержаться в пунктате костного мозга, в белковых жидкостях (экссудаты, мочевого белок при поражениях почек).

Частота обнаружения ЛЕ-клеток у больных острой системной красной волчанкой колеблется от 40 до 95%. При улучшении состояния больного в процессе лечения количество таких клеток уменьшается, а иногда и совсем исчезает.

ЛЕ феномен наблюдается, хотя и редко, и при плазмоцитоме, тяжелых поражениях печени, острых лейкозах, остром ревматизме, эритродермиях, милиарном туберкулезе, при непереносимости к антибиотикам, при узелковом полиартрите, гемолитической анемии, тромбоцитопенической пурпуре. При этих заболеваниях «волчаночные» клетки обнаруживаются единичные и непостоянно.

4.2.д. Иммунологические методы исследований

Основой иммунологических реакций организма является взаимодействие антигена с антителом. На поверхности эритроцитов человека находится большое количество различных антигенов. Под воздействием антигенов В-лимфоцитами крови вырабатываются антитела. Антиген состоит из высокомолекулярного белка и вещества небелковой группы – гаптена. Белок несет антигенные свойства, а гаптен обуславливает специфичность антигена.

Разновидности эритроцитарных антигенов: гетерофильные, видовые и специфические. Гетерофильные антигены широко распространены в природе. Видовые присутствуют только у человека и называются неспецифическими антигенами. Специфические антигены присутствуют лишь у ограниченного числа людей. К ним относятся групповые антигены.

В 1900 г. Ландштейнер открыл специфические антигены эритроцитов и обозначил их латинскими буквами А и В. Антигены эритроцитов носят название агглютиногенов, так как они способны склеиваться с антителами – агглютинидами, находящимися в сыворотке. В зависимости от наличия или отсутствия этих антигенов на эритроцитах кровь всех людей делится на четыре группы.

В 1940 г. Ландштейнером и Винером был открыт еще один антиген эритроцитов, который был назван резус-антигеном и обозначен ЭРАШ. Он получил свое название от обезьян – *makakus rezuz*. Резус-антиген содержится в крови 85% людей, присутствие его в крови обозначается ЭРАШ+ (резус-положительная кровь). Кровь 15% людей этого антигена не содержит и обозначается ЭРАШ – (резус-отрицательная). Антигенные свойства крови передаются по наследству.

Антитела – это сывороточные белки глобулиновой природы, которые обладают способностью образовывать комплексы с соответствующими антигенами. Общие свойства антител:

- Специфичность действия: они фиксируются только на соответствующих антигенах.
- Температурный оптимум: существуют тепловые и холодовые антитела.
- Для действия антител необходима определенная реакция среды.
- Титр антител, при которых еще проявляется действие антитела в разведенной сыворотке.
- Характер проявления: естественные и иммунные антитела.
- Характер действия: антигены различные по своим функциям.
- Серологические свойства: различают полные и неполные антитела.

Группы крови

На основании реакции изогемагглютинации определяют групповую принадлежность крови людей. В зависимости от наличия или отсутствия агглютиногенов А и В и агглютининов альфа и бета, от их комбинаций в крови все человечество разделяют на четыре группы. В крови человека никогда не встречаются одноименные агглютиногены и агглютинины.

Эритроциты людей с первой группой крови не содержат агглютиногенов, а в сыворотке имеются оба агглютинина альфа и бета.

Группа крови I обозначается как 0 (I).

У людей с группой крови II на эритроцитах находится агглютиноген А, а в сыворотке присутствует агглютинин бета. Обозначение А (II).

III-я группа крови на эритроцитах имеет агглютиноген В, а в сыворотке содержится агглютинин альфа. Принятое обозначение В (III).

Эритроциты у людей с IV группой крови на своей поверхности несут сразу два агглютиногена А и В, но в их сыворотке нет агглютининов. Обозначение АВ (IV).

Схема групповой принадлежности людей по системе АВ0

Группа крови	Агглютиноген	Агглютинины	Обозначение
0	—	альфа, бета	0 (I)
II	A	бета	A (II)
III	B	альфа	B (III)
IV	AB	—	AB (IV)

Определение групп крови системы АВ0 с использованием стандартных сывороток

Этой реакцией определяют групповые агглютиногены эритроцитов, что дает возможность судить о групповой принадлежности исследуемой крови.

Реагенты: стандартные сыворотки 0 (I), А (II), В (III), АВ (IV) групп двух различных серий, физиологический раствор (0,9% раствор хлорида натрия). Сыворотки хранятся в холодильнике, срок годности указан на этикетках. Кровь для исследования используют капиллярную (после прокола мякоти пальца) или венозную с цитратом натрия в количестве 1 мл.

Посуда и оборудование: стандартные эмалированные тарелки от специального набора или белые пластинки со смачиваемой поверхностью, песочные часы на 5 мин, стеклянные палочки, глазные пипетки для каждой сыворотки и физиологического раствора, карандаши, пишущие по стеклу, специальные штативы от набора или небольшие штативы с 4 или 7 гнездами, скарификатор, вата, пастеровские пипетки.

В специальных наборах для определения групповой и резус-принадлежности предусмотрена посуда и оборудование с водяной баней и термометром. Специальная тарелочка имеет два ряда, в каждой по три выемки для исследования, а снизу отдельная выемка для АВ (IV) группы. Все углубления промаркированы, отмечены и серии сывороток. В наборе имеются и штативы, гнезда в них промаркированы для сывороток и исследуемой крови.

Ход определения

Определение группы крови и резус-фактора производят в помещении с хорошим освещением при температуре 15–25°C. В каждый флакон с сывороткой помещают отдельную глазную пипетку, предварительно промыв каждую в физиологическом растворе. Сыворотки накапывают по одной большой капле в соответствующее углубление на тарелочке, а пипетки возвращают только в свой флакон, из которого взята сыворотка. Исследуемую кровь пастеровской пипеткой, по одной маленькой капле, наносят рядом с каждой каплей стандартной сыворотки. Перемешивают капли стандартной сыворотки с находящимися рядом с ними каплями исследуемой крови (каждую отдельной палочкой). После этого тарелочку покачивают и оставляют на 1–2 мин и снова периодически покачивают. Наблюдение за ходом реакции проводят не менее 5 мин, так как возможна поздняя агглютинация. В те капли, в которых наступила агглютинация, не раньше 3 мин, добавляют по 1 капле физиологического раствора, продолжают покачивание до истечения 5 мин. после чего оценивают результат.

Оценка результатов. Реакция в каждой капле может быть положительной и отрицательной. При положительной реакции в смеси появляются видимые невооруженным глазом мелкие красные зернышки, состоящие из склеенных эритроцитов. В случае отрицательной реакции на протяжении всего времени наблюдения жидкость остается равномерно окрашенной в красный цвет, агглютинация не наступает. Результаты реакций в каплях с сыворотками одной группы обеих серий должны быть одинаковыми. Возможны четыре комбинации реакций:

1. Сыворотки всех трех групп дали отрицательную реакцию, они остались окрашенными в красный цвет без признаков агглютинации. Эта кровь 0(I) группы;

2. Сыворотки групп 0(I) и B(III) дали положительную реакцию, а сыворотка A(II) – отрицательную: испытуемая кровь принадлежит к группе A(II);

3. Сыворотки групп 0(I) и A(II) дали положительную реакцию, а сыворотка группы B(III) – отрицательную: испытуемая кровь принадлежит к группе B(III);

4. Сыворотки всех трех групп дали положительную реакцию. В этом случае для исключения неспецифической агглютинации проводится дополнительное контрольное исследование со стандартной сывороткой AB(IV). Отсутствие агглютинации в этой капле, при наличии ее во всех остальных, позволяет считать реакцию специфической и отнести исследуемую кровь к AB(IV).

Определение резус-фактора с применением желатина

Исследуемые эритроциты, содержащие неполные антитела-резус, инкубируют со стандартной антирезусной сывороткой в коллоидной среде – растворе желатина. Если эритроциты резус-положительны, происходит их склеивание – конглотинация, которая обнаруживается после добавления в инкубационную смесь физиологического раствора. Резус-отрицательные эритроциты не склеиваются.

Реагенты: стандартные антирезусные сыворотки двух различных серий (группа стандартной сыворотки должна быть совместима с группой исследуемой крови); 10% раствор желатина в ампулах заводского изготовления (вскрытые ампулы должны храниться в холодильнике не более 2–3 дней); физиологический раствор; 3,8% раствор цитрата натрия; стандартные эритроциты для контроля (стандартные резус-положительные эритроциты 0 (I) группы).

Кровь берут в количестве 1–3 мл с цитратом натрия и эритроциты отмывают физиологическим раствором.

Ход определения

В штатив устанавливают 3 ряда пробирок: в каждом ряду по количеству исследуемых лиц и образцов эритроцитов для контроля. На каждой трех пробирках надписывают фамилию и инициалы лица, кровь которого будут исследовать. В одинаково обозначенные три пробирки каждого ряда вносят по 1 капле исследуемых эритроцитов. В три контрольные пробирки помещают по 1 капле стандартных резус-положительных эритроцитов группы 0 (I). В другие три контрольные пробирки по 1 капле резус-отрицательных эритроцитов той же группы, что и исследуемая кровь. Затем во все пробирки добавляют по 2 капли 10% раствора желатины, встряхивают и во все пробирки добавляют по 2 капли антирезусной сыворотки одной и другой серий. В пробирки третьего ряда не вносят антирезусную сыворотку. Пробирки встряхивают и помещают в водяную баню при температуре 45°C на 5 мин. После экспозиции в пробирки добавляют по 8–10 мл физиологического раствора. Результаты могут быть положительными и отрицательными. При резус-положительной крови в пробирке наблюдается легко различимые красные зерна или хлопья, состоящие из склеенных эритроцитов. При резус-отрицательных эритроцитах в пробирке появляется равномерно окрашенная в розовый цвет, слегка опалесцирующая жидкость.

Экспресс-метод определения резус-фактора стандартным универсальным реагентом

Оснащение. Специально приготовленный универсальный антирезусный реагент, стандартные резус-положительные и резус-отрицательные эритроциты для контроля, пробирки, пастеровская пипетка, физиологический раствор, водяная баня, термометр, резиновые перчатки, резиновая груша, исследуемая кровь.

Техника определения

На дно пробирки внести каплю универсального стандартного реагента и каплю исследуемой крови или эритроциты. Содержимое пробирки встряхиваем, медленно поворачиваем, наклоняем, чтобы жидкость растеклась по стенкам пробирки. Агглютинация наступает в течение первой минуты, пробирку помещаем в водяную баню, нагретую до 45°С на 5 мин. Затем в пробирку добавляют по 3–4 мл физиологического раствора и перемешивают, не взбалтывая, путем 2–3-кратного перевертывания пробирки. Результат оценивают визуально. Одновременно с исследованием крови больных или доноров производится контрольное исследование стандартных резус-положительных эритроцитов той же группы и стандартных резус-отрицательных эритроцитов, обязательно однократно с исследуемой кровью.

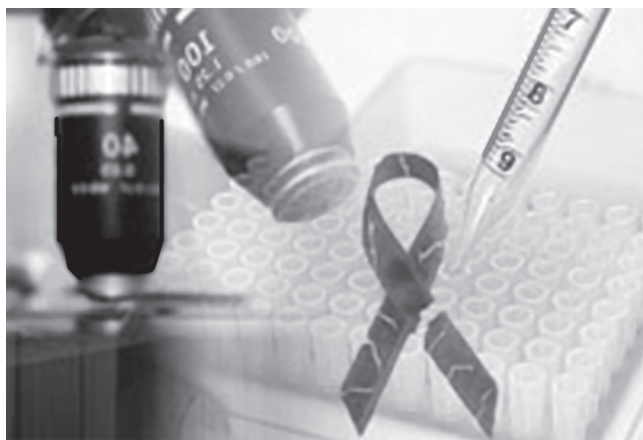
Оценка результатов

Наличие агглютинации в виде крупных хлопьев из эритроцитов на фоне просветленной жидкости указывает на резус-положительную принадлежность исследуемой крови. Отсутствие агглютинации (в пробирке гомогенно окрашенная жидкость) указывает на резус-отрицательную принадлежность исследуемой крови. Результат учитывается как истинный после проверки контрольных образцов.

4.2.е. Исследование крови на ВИЧ-инфекцию

Прежде всего, необходимо разграничить три понятия, связанных с этой болезнью: ВИЧ, ВИЧ-инфекция и СПИД.

ВИЧ – это вирус иммунодефицита человека, который является возбудителем болезни, называемой ВИЧ-инфекция. Эта болезнь имеет несколько стадий, последняя из которых называется СПИД.



СПИД – синдром приобретенного иммунодефицита:

- синдром – совокупность признаков и симптомов данного заболевания;
- приобретенного – генетически не обусловленного, а полученного в процессе жизнедеятельности;
- иммунодефицит – поражение иммунной системы, неспособность ее противостоять инфекциям;
- дефицит – недостаток, в данном случае в работе иммунной системы.

Также необходимо остановиться на понятии иммунной системы, поскольку именно она подвергается воздействию ВИЧ.

Иммунитет – это особая функция организма человека защищаться от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетически чужеродной информации.

Иммунная система вырабатывает специфические молекулы – антитела для борьбы с различными возбудителями и чужеродными веществами (антигенами). На проникновение в организм чужеродных агентов (вирусов, бактерий) включается иммунный ответ, в котором участвуют особые клетки крови – лимфоциты. Лимфоциты распознают возбудителей, блокируют их разрушительное действие и уничтожают, а также способствуют выработке антител к ним.

Первые сообщения о ВИЧ-инфекции и СПИДе появились в начале 80-х годов XX века. Болезнь распространяется в геометрической прогрессии, лекарство от нее до сих пор не найдено, и единственный способ сдержать ее распространение – научить людей избегать заражения смертельным вирусом.

К настоящему времени известно, что этот вирус родом из Западной Африки, определена его природа и структура, иссле-

дованы пути передачи и жизнеспособность вируса, однако пока все это так и не привело к созданию по-настоящему эффективного лекарства. Статистика распространения ВИЧ-инфекции ужасает – на данный момент в мире уже более 50 млн. человек инфицированы ВИЧ или больны СПИДом.

Симптомы этого заболевания были впервые зарегистрированы в 1978 г. у нескольких пациентов в США и Швеции (у мужчин-гомосексуалов), а также в Танзании и на Гаити (у гетеросексуалов обоего пола). А в 1983 г. Люк Монтанье из Института Пастера (Франция) открыл вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), который является причиной ВИЧ-инфекции.

Существует несколько путей заражения ВИЧ-инфекцией:

- незащищенный (без презерватива) половой акт (70–80 процентов);
- совместное использование шприцев, игл и другого инъекционного инструментария (5–10 процентов);
- переливание зараженной крови (5–10 процентов);
- передача вируса от ВИЧ-позитивной матери ребенку – во время беременности, родов и при кормлении грудью (5–10 процентов);
- использование нестерильного инструментария для татуировок и пирсинга;
- использование чужих бритвенных принадлежностей, зубных щеток с видимыми остатками крови (крайне редко).

ВИЧ передается через кровь, сперму, влагалищные выделения и материнское молоко, при этом не существует опасности заражения через другие биологические материалы (такие как слюна, пот, слезы, моча и фекалии). Происходит это потому, что для заражения необходима некая минимальная концентрация вируса. Так, необходимое для заражения количество вируса содержится в капле крови, которая умещается на конце швейной иглы, а объем слюны, в котором будет содержаться такое же количество вируса, составит 4 литра. Слюна опасна только в том случае, если в ней видна кровь. Это же относится ко всем другим выделениям человека, кроме спермы, влагалищных секретов и грудного молока. Если нет видимой крови – заражение ВИЧ-инфекцией через слюну, пот, мочу и другие выделения, невозможно.

Бытовое заражение врачи считают невозможным, так как ВИЧ может жить вне организма всего несколько минут. Тем не менее, для профилактики инъекционной передачи ВИЧ следует предполагать, что использованный шприц может содержать живой вирус в течение нескольких суток.

Невозможно заразиться ВИЧ через объятия и рукопожатия. Неповрежденная кожа – барьер для вируса. Для теоретического риска передачи ВИЧ через рукопожатие нужно, чтобы достаточное количество крови, содержащей ВИЧ, попало в свежую открытую рану.

ВИЧ содержится только в крови, сперме, влагалищных выделениях и грудном молоке. Через одежду, постельное белье, полотенца ВИЧ не может передаваться, даже если на одежду, белье попала жидкость, содержащая ВИЧ. Он слишком быстро погибает вне человека.

ВИЧ не передается через укусы насекомых, другие контакты с животными. ВИЧ – вирус иммунодефицита человека – может жить и размножаться только в человеческом организме. Животные не могут передавать ВИЧ. Кровь человека не может попасть в чужой кровоток и при укусе комара. ВИЧ не способен размножаться в организме комара или любого другого кровососа, поэтому, даже попадая в организм насекомого, не выживает и не может никого заразить.

Риск инфицирования ВИЧ при сдаче анализа или хирургическом вмешательстве при правильно выполненной стерилизации (и наличии перчаток у врача) исключен.

Как известно, вирусы не способны размножаться самостоятельно. Для воспроизведения им требуется живая клетка, в которую они встраивают свою генетическую информацию. После этого клетка начинает работать как «фабрика» по производству вирусов. В конце концов, истощившись, она погибает. Так вот, для своего размножения ВИЧ использует определенные клетки нашей иммунной системы (разновидность Т-лимфоцитов под названием хелперы). Именно это и объясняет столь высокую опасность ВИЧ – он поражает нашу защитную систему, заставляя ее работать на свое воспроизводство.

Иммунитет ослабевает постепенно. Человек, живущий с ВИЧ, может выглядеть и чувствовать себя хорошо на протяжении многих лет и даже не знать, что он инфицирован. Однако вирус разрушает все больше клеток иммунной системы. Когда количество клеток снижается ниже критического уровня, человек становится уязвим для болезней, в том числе тех, к которым человек с нормальным иммунитетом невосприимчив.

Диагноз

Период после заражения и до появления антител к ВИЧ в крови называется «периодом окна». Он длится от 25 дней до 3-х месяцев после заражения. После этого при помощи имму-

нофлюоресцентного анализа крови на ВИЧ-инфекцию, можно выявить антитела к вирусу. Анализ крови на ВИЧ можно сделать в любой больнице, в том числе и анонимно.

При обнаружении в крови антител к ВИЧ результат обследования расценивается как положительный. Однако, это еще не окончательный ответ, поскольку полученный результат обязательно перепроверяется еще одним подтверждающим тестом. Только после получения повторного положительного результата врач сообщает человеку о наличии у него ВИЧ-инфекции. При этом результат обследования сообщается врачом обратившемуся человеку лично, и информация эта является строго конфиденциальной. По результатам анализа можно проконсультироваться с врачом-иммунологом или венерологом, который при необходимости назначит лечение.

Диагноз СПИД обычно ставится спустя несколько лет после заражения ВИЧ, когда у человека развиваются одно или несколько серьезных заболеваний. Например, ранние признаки прогрессирования ВИЧ-инфекции, то есть усугубления иммунодефицита, включают:

- кандидоз (молочницу) полости рта и ЖКТ
- продолжительное повышение температуры тела
- ночную потливость
- понос
- похудание
- частые острые респираторные инфекции
- опоясывающий лишай (герпес) и др.

Развитие болезни ВИЧ

ВИЧ-инфекция характеризуется многолетним течением с прогрессирующим снижением иммунитета, приводящим к развитию тяжелых форм оппортунистических и онкологических заболеваний. До настоящего времени считается, что в подавляющем большинстве случаев ВИЧ-инфекция имеет единственный исход – гибель зараженного ВИЧ организма. Однако общая теория инфекционного процесса допускает существование как менее заразных или дефектных штаммов ВИЧ, так и устойчивых к инфекции больных.

В течение ВИЧ-инфекции можно выделить несколько периодов: инкубационный период; период ранних клинических проявлений; латентный период; период развития вторичных заболеваний и терминальный период. Следует обратить внимание, что инфицированный человек заразен на всех стадиях развития болезни, но особенно в острый период и в стадии СПИДа, когда в организме идет интенсивное размножение вируса.

Как и при любой другой инфекции, после заражения ВИЧ следует **инкубационный период** – период от заражения до появления клинических признаков заболевания. Он может колебаться в широких пределах: от 2–4 недель до года, в среднем – 3 месяца. Так как при ВИЧ-инфекции иногда единственным признаком ответа организма на внедрение возбудителя является появление антител к ВИЧ, то и инкубационный период может представлять собой промежуток времени между заражением и появлением антител. В инкубационном периоде диагноз ВИЧ-инфекции можно установить, обнаружив сам вирус, его антигены или его генный материал. Инкубационный период при классическом течении ВИЧ-инфекции завершается острой первичной инфекцией.

Симптомы СПИДа / ВИЧ

Длительность ранних клинических проявлений **«острой ВИЧ-инфекции»** у 50–70% больных составляет 1–2 недели и выражается симптомами СПИДа, схожими с острой респираторной инфекцией: увеличением лимфатических узлов, лихорадкой, сонливостью, недомоганием, головной болью, болью в глазнице, светобоязнью, различными видами сыпи, кашлем, насморком. Это болезненное состояние спустя 2–4 недели проходит без какого-либо лечения (самопроизвольно), после чего наступает так называемый латентный период ВИЧ-инфекции. Часто стадия первичных проявлений проходит бессимптомно либо на симптомы не обращают внимания.

После стихания первичных проявлений в большинстве случаев наступает период стабилизации. Этот **латентный период** длится долгие годы. Среднюю **продолжительность жизни** инфицированного человека оценивают сейчас в 12 лет (10–15 лет). Но известно, что небольшая часть заразившихся в молодом возрасте гомосексуалов (в США) более 20 лет живет с ВИЧ-инфекцией, не испытывая существенных проблем со здоровьем, однако пока нет оснований утверждать, что они в недалеком будущем не заболеют. Вместе с тем описаны случаи смерти от СПИДа уже через 7 месяцев с момента заражения. Единственным типичным клиническим проявлением ВИЧ-инфекции в этой стадии может быть увеличение нескольких групп лимфатических узлов. Самочувствие пациентов обычно не нарушено, но ВИЧ-инфицированные заразны для здоровых людей. Большинство людей с ВИЧ-инфекцией в нашей республике находится сейчас в этой стадии, а многие могут и не знать о наличии у них скрытой болезни, ведь по внешнему виду определить инфицирован человек ВИЧ или нет нельзя.

Следующий период – **период вторичных заболеваний**. Это период развития иммунного дефицита, клинически проявляющийся появлением оппортунистических заболеваний (инфекций, которые при здоровой иммунной системе не приносят вреда организму, но на фоне иммунодефицита вызывают серьезные последствия). Появление тех или иных оппортунистических заболеваний связано с уровнем CD4-лимфоцитов, чем он ниже, тем сильнее прогрессируют эти болезни. Собственно СПИД является наиболее тяжелой формой болезни. Эта последняя стадия ВИЧ-инфекции продолжается от 6 месяцев до 2-х лет. Она может протекать в различных формах, среди которых наиболее распространены легочная, кишечная, поражение центральной нервной системы, кожи, слизистых оболочек. Во всех этих случаях механизм один и тот же: воспользовавшись тем, что ВИЧ-инфекция разрушила защитные силы организма – его иммунную систему – активизируются возбудители других заболеваний (бактерии, вирусы, грибы, простейшие), то есть возникает вторичная инфекция, от которой больной СПИДом в итоге и погибает.

Наиболее часто СПИД протекает в **легочной форме** (у 50–80% больных), что проявляется в развитии пневмонии, которая протекает значительно тяжелее, чем у незараженного ВИЧ, в особой форме – пневмоцистной.

У многих больных развивается **кишечная форма**, которая проявляется в виде затяжных (по несколько месяцев), но не очень интенсивных поносов, что приводит к потере веса тела более чем на 10% и обезвоживанию организма больного. Желудочно-кишечные заболевания при СПИДе обычно обусловлены дрожжеподобными грибами рода *Candida* (кандидозы), бактериями туберкулеза, сальмонеллами, цитомегаловирусами. Может обостриться хроническая форма дизентерии. Проявления этих заболеваний могут быть самыми разнообразными.

В 15–20% случаях СПИД протекает в виде вторичной инфекции, поражающей **центральную нервную систему** (менингит, энцефалит, абсцессы головного мозга и др.), еще в 2–3% случаях возникает опухоль головного мозга. У больных повышается температура тела, появляется головная боль, снижается память, интеллект, они становятся вялыми и заторможенными. Размножение вируса в клетках мозга и спинномозговой жидкости вызывает атрофию мозга. Последствия – распад личности, слабоумие, прогрессирующая потеря памяти, эпилептические припадки. Способность поражать человеческий мозг придает вирусу совершенно новое качество. По мнению французского ученого Люка Монтанье, вторжение вируса в мозг означает, что те 5–10

миллионов вирусоносителей, которые пока не подозревают о своем заболевании, в конечном счете, пострадают от атрофии мозга даже в том случае, если лекарство от СПИДа будет найдено. У 50–60% больных при СПИДе наблюдаются **поражения кожных покровов** и слизистых оболочек (длительно незаживающие эрозии). При этом часто развиваются различные множественные **опухоли**, в том числе саркома Капоши – рак стенок кровеносных сосудов. При СПИДе на коже и слизистых наблюдается активизация дрожжевой бактериальной, грибковой и вирусной инфекций. Часто наблюдаются инфекции, вызванные стафилококками и стрептококками. Эти поражения являются одним из наиболее ранних и чувствительных признаков ВИЧ-инфицирования.

Профилактика

Многие люди боятся заразиться ВИЧ при обычном бытовом контакте. На самом деле эти страхи необоснованы, и обычный контакт с людьми, живущими с ВИЧ/СПИД, абсолютно безопасен. Однако существует ряд факторов, увеличивающих риск заражения при половом контакте:

- Сопутствующие венерические заболевания (ЗППП) – их еще справедливо называют «воротами для вируса», поскольку они вызывают язвы или воспаление слизистой оболочки половых органов;
- Эрозия шейки матки у женщины – равно опасна и для мужчины и для женщины. Для женщины – поскольку эрозия служит «входными воротами» для вируса. Для мужчины – поскольку у ВИЧ-инфицированной женщины эрозия может привести к отслаиванию с шейки матки клеток, содержащих вирус;
- Анальные половые контакты значительно увеличивают риск заражения, поскольку высока вероятность микро-травм слизистой оболочки ануса и прямой кишки.

Чтобы избежать заражения ВИЧ, необходимо соблюдать правила личной безопасности в интимной сфере.

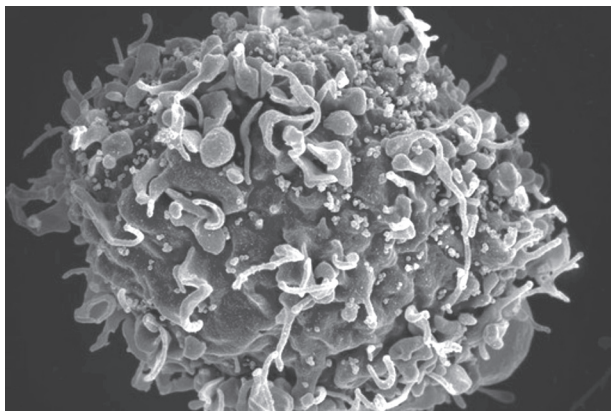
Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции

Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции является самой ранней и достоверной диагностикой, т.к. первичные клинические признаки проявления болезни характерны для многих заболеваний, которые сопровождаются дефицитом иммунитета. Тесты на носительство ВИЧ-инфекции высокочувствительны и специфичны. Уже после 14 дней после заражения можно обнаружить антитела к вирусу в организме. Анализ кро-

ви на наличие антител к ВИЧ берется из вены. По наличию или отсутствию антител и делается вывод о наличии или же отсутствии в организме пациента вируса иммунодефицита. Тестирование проводится в 2 этапа: на первом этапе определяют суммарные антитела (иммуноферментный анализ – ИФА), затем, при положительном результате, проводят 2-й этап – определение специфических антител для ВИЧ-инфекции (иммуноблотинг – ИБ). ИФА предлагают пройти через 3 и 6 месяцев после контакта с ВИЧ-инфицированным больным – это время, в течение которого организм реагирует на присутствие вируса и в ответ вырабатывает антитела.

Имеется также более точная дорогостоящая диагностика – полимеразная цепная реакция (ПЦР). Она используется для определения РНК и ДНК вируса. ПЦР используется для определения наличия или отсутствия самого ВИЧ при неясном результате иммуноблота.

ПЦР – это очень точный метод, который позволяет определить наличие вируса независимо от появления антител, однако у этого метода есть серьезный недостаток, вызванный как раз его сверхчувствительностью. ПЦР с достаточно большой вероятностью может дать ложноположительный результат, поэтому кроме перечисленных методов, в дополнение к ним, используются вспомогательные методы обнаружения антигенного и генного материалов. В последнее время также практикуется постановка экспресс-тестов по диагностике ВИЧ-инфекции, которая применяется в экстренных случаях (например, во время операций по жизненным показаниям или в родах). Проведение экспресс-теста не требует сложного оборудования и высокой квалификации персонала, но его результат должен быть впоследствии подтвержден стандартным тестированием на ВИЧ.



4.2.ж. Исследование крови на ТОРЧ-инфекцию

TORCH (ТОРЧ)-инфекции – это сокращенное название (аббревиатура) наиболее часто встречающихся внутриутробных инфекций, очень опасных для плода. TORCH – Toxoplasma, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes. По-русски: токсоплазмоз, краснуха, цитомегаловирус и герпес. Расшифровывается аббревиатура TORCH следующим образом:

Т – токсоплазмоз (toxoplasmosis)

О – другие инфекции (others)

Р – краснуха (rubella)

С – цитомегаловирусная инфекция (cytomegalovirus)

Н – герпес (herpes simplex virus)

Буква О – others (другие) – подразумевает такие влияющие на плод инфекции, как гепатит В и гепатит С, сифилис, хламидиоз, гонококковая инфекция, листериоз, парвовирусная (инфекция, вызванная парвовирусом В19). Недавно в этот перечень включили ВИЧ-инфекцию, ветряную оспу, энтеровирусную инфекцию. Однако, как правило, в группу ТОРЧ-инфекций включают только четыре перечисленных заболевания: токсоплазмоз, краснуха, цитомегаловирус и герпес. При этом варианте буква О аббревиатуры расшифровывается как вторая буква слова toxoplasmosis. Все они могут поражать людей любого пола и возраста, однако сам термин используется по отношению к женщинам, которые готовятся к беременности, беременным женщинам, а также плоду и новорожденному. Краснуха, токсоплазмоз, цитомегаловирусная и герпетическая инфекция относятся к широко распространенным инфекциям. В большинстве случаев первая встреча с ними происходит в детском и юношеском возрасте – это называется первичным инфицированием, после которого остается иммунная защита. Если организм встречается с инфекцией повторно, это называют вторичной инфекцией, или реинфекцией. Особенность ТОРЧ-инфекций в том, что при первичном заражении ими во время беременности они могут оказывать пагубное действие на все системы и органы плода, особенно на его центральную нервную систему, повышая риск выкидыша, мертворождения и врожденных уродств ребенка, формирования пороков его развития, вплоть до инвалидности.

Токсоплазмоз – это очень широко распространенное заболевание, которым заражено почти 30% людей в мире. Его возбудитель – микроорганизм, который называется токсоплазма. Первичным хозяином токсоплазмы, в организме которого этот паразит размножается, является домашняя кошка, которая

чаще всего и становится источником инфицирования человека.

Кроме того, заражение токсоплазмой может произойти через грязные руки (так обычно заражаются дети в детских садах), через сырое или недоваренное (недожаренное) мясо. Для человека со здоровым иммунитетом токсоплазмоз не представляет опасности – переболеть им можно, даже не заметив этого. Кроме того, к токсоплазмозу организм человека вырабатывает устойчивый иммунитет, так что это «одноразовая» болезнь.

Единственная ситуация, при которой токсоплазмоз представляет собой серьезнейшую опасность – это первичное заражение токсоплазмозом во время беременности. Справедливости ради стоит сказать о том, что вероятность такого заражения не велика – по статистике во время беременности токсоплазмозом заражается не более 1% женщин, 20% которых передают токсоплазмоз плоду. Но все же один процент – это одна беременная женщина из ста – не так уж и мало.

Важно также то, что опасность представляет только токсоплазмоз, которым женщина заразилась во время текущей беременности. Это значит, что если женщина уже переболела токсоплазмозом до беременности (не менее чем за полгода до нее) ее будущему ребенку токсоплазмоз не угрожает. Более того, в трагической ситуации, когда из-за токсоплазмоза во время беременности женщина теряет ребенка, через полгода она может беременеть, уже не опасаясь токсоплазмоза.

Если же во время беременности заражение токсоплазмозом все же произошло, то многое зависит от того, на каком сроке беременности токсоплазмы попали в организм беременной женщины.

Чем более ранним был срок беременности – тем больше риск тяжелых последствий при заражении плода токсоплазмозом, но, в то же время, тем меньше вероятность того, что это заражение произойдет.

И, наоборот, на более поздних сроках беременности процент передачи токсоплазмоза плоду очень высок (около 70%), но риск тяжелых поражений плода снижается.

Наиболее опасным считается заражение токсоплазмозом в первые 12 недель беременности. В этих случаях врожденный токсоплазмоз часто приводит к гибели плода или к развитию тяжелейших поражений глаз, печени, селезенки, а также нервной системы (особенно головного мозга) ребенка. Поэтому при заражении токсоплазмозом на начальной стадии беременности беременной женщине часто предлагают сделать искусственное прерывание беременности.

Все это лишний раз говорит о том, что анализы на наличие антител к токсоплазмозу необходимо сдавать не во время беременности, а до нее: если эти антитела в крови будущей мамы есть, то бояться нечего, если анализ покажет свежую инфекцию, то следует выждать полгода, а потом спокойно беременеть. Если же антител не обнаруживается, необходимо принимать дополнительные меры безопасности во время беременности.

Токсоплазмоз относится к тем заболеваниям, которые очень легко предупредить, соблюдая элементарные правила гигиены.

Разумеется, для беременной женщины без антител к токсоплазмозу эти правила становятся особенно строгими. Все овощи, фрукты, зелень должны тщательно мыться. Контакта с сырым мясом тоже следует избегать, а мясные блюда обязательно как следует проваривать или прожаривать. После любой работы на кухне нужно особенно тщательно мыть руки с мылом. При соблюдении этих правил риск заражения токсоплазмозом практически сходит на нет. Однако для полного спокойствия несколько раз за беременность следует сдавать анализ на токсоплазмоз, причем желательно в одной и той же лаборатории.

Краснуха – инфекционное вирусное заболевание, передающееся здоровому человеку от больного чаще всего воздушно-капельным путем. Краснуха относится к вполне безобидным «детским» инфекциям, ни к каким тяжелым последствиям она, как правило, не приводит.

Проявляется краснуха мелкой розовой сыпью по всему телу, повышением температуры примерно до 38°C. Общее состояние больного при этом удовлетворительное.

Коварство краснухи в том, что заражение часто происходит во время инкубационного периода, когда болезнь еще никак себя не проявляет и человек не знает о том, что он болен. Однако, после перенесенного заболевания краснухой организм человека вырабатывает устойчивый иммунитет, поэтому вторичного заражения краснухой не происходит.

При заражении краснухой беременной женщины эта безобидная инфекция становится смертельно опасной для плода. В начальной стадии беременности вирус краснухи чаще всего поражает нервную ткань плода, ткани глаза, сердце.

В первом триместре краснуха беременной является показанием к прерыванию беременности. Если же заражение краснухой произошло во втором или третьем триместре беременности, то таких непоправимых последствий для плода, как правило, не возникает, но, тем не менее, возможно его отставание в росте и другие нарушения. В таких случаях проводится общеукрепляющая терапия, профилактика недостаточности плаценты.

Наконец, при заражении краснухой на последнем месяце беременности ребенок может родиться с проявлениями краснухи, после чего она протекает у него так же, как у детей, заразившихся после рождения, и тяжелых последствий обычно не вызывает.

Анализы на антитела к краснухе необходимо сдать перед планируемой беременностью. Если анализ покажет, что женщина переболела краснухой до беременности, то с этой стороны опасности для плода нет.

Обязательно проводится анализ на антитела к краснухе и в том случае, если у беременной женщины произошел контакт с больным краснухой. Если это произошло в первом триместре беременности и анализ покажет признаки острого заражения, то женщине будет рекомендовано прервать беременность.

Так как заражение краснухой невозможно предупредить с помощью мер профилактики, то наиболее приемлемым вариантом является профилактическая прививка. Сделать ее необходимо до наступления беременности, и для планирующих беременность женщин, в крови которых нет антител к краснухе, прививка необходима.

Современные вакцины против краснухи действенны почти на 100 процентов и практически не имеют побочных эффектов, не считая небольшого повышения температуры и покраснения на месте укола. Иммуитет к краснухе, который вырабатывается после вакцинации, сохраняется около 20 лет.

Цитомегаловирусная инфекция – это обнаруженное только в XX веке вирусное инфекционное заболевание, возбудителем которого является цитомегаловирус (ЦМВ).

Цитомегаловирус может передаваться половым путем, через кровь, при грудном вскармливании. Влияние ЦМВ на человека зависит, прежде всего, от состояния иммунной системы: при здоровом иммунитете ЦМВ практически не представляет опасности, если же иммунитет снижен, то цитомегаловирус активизируется и может поражать практически все системы и органы зараженного человека.

Большинство инфицированных ЦМВ людей переносят инфекцию, даже не замечая ее. Антитела к ЦМВ устойчивы и сохраняются на всю жизнь, повторных заболеваний почти никогда не возникает.

Однако так же, как в случае с остальными ТОРЧ-инфекциями, если первичное заражение цитомегаловирусом происходит при беременности, последствия могут быть катастрофическими. Проблема усугубляется тем, что риск внутриутробной передачи ЦМВ довольно велик – цитомегаловирусная инфекция занима-

ет одно из первых мест по внутриутробному инфицированию плода. Причем инфицирование плода может произойти разными путями, и не только от больной матери, но и от отца во время зачатия, так как в мужской сперме тоже содержится ЦМВ.

Однако чаще всего ЦМВ попадает в организм плода либо через плаценту, либо через плодные оболочки, то есть из организма матери. Заражение ребенка может произойти и во время родов, при прохождении через инфицированные родовые пути матери, и при кормлении грудью, но этот вариант гораздо менее опасен и к тяжелым последствиям для ребенка, как правило, не ведет.

При внутриутробном заражении цитомегаловирусная инфекция может привести к внутриутробной гибели плода или рождению ребенка с врожденной цитомегаловирусной инфекцией.

Врожденная цитомегаловирусная инфекция может проявиться сразу после рождения ребенка такими пороками развития как недоразвитый головной мозг, водянка головного мозга, гепатит, желтуха, увеличение печени и селезенки, пневмония, пороки сердца, врожденные уродства.

Родившийся ребенок может страдать задержкой психического развития, глухотой, эпилепсией, церебральным параличом, мышечной слабостью.

Иногда врожденная цитомегаловирусная инфекция проявляется только на 2–5-м году жизни инфицированного ребенка слепотой, глухотой, речевым торможением, отставанием в умственном развитии, психомоторными нарушениями.

Все это приводит к тому, что первичная цитомегаловирусная инфекция у беременной на ранних сроках беременности является показанием к искусственному прерыванию беременности.

Если же женщина была заражена цитомегаловирусной инфекцией ранее, а во время беременности произошло ее обострение, то таких страшных последствий не возникает: женщине назначается лечение антивирусными препаратами и иммуномодуляторами.

Следовательно, как и в случаях всех TORCH-инфекций, анализ на антитела к цитомегаловирусу необходимо сдать до наступления беременности. Если антитела не будут обнаружены, то женщине будет рекомендовано проводить ежемесячное исследование крови, которое не позволит упустить первичное заражение, наиболее опасное для плода.

Если же антитела к ЦМВ обнаружатся и выяснится, что беременная женщина является пассивным носителем цитомегаловируса, то ей рекомендуют приложить дополнительные

усилия к поддержанию нормального иммунитета. Напомним также, что ЦМВ может «подарить» ребенку не только мать, но и отец, поэтому на цитомегаловирусную инфекцию должна обследоваться не только женщина, планирующая беременность, но и будущий отец ее ребенка.

Герпес. Известны две группы вирусов герпеса – герпес I и II типов.

Герпес I типа, в частности, проявляется как известная всем «простуда» на губах, **герпес II типа** в большинстве случаев поражает половые органы (так называемый уrogenитальный герпес).

Герпес передается воздушно-капельным и половым путем, а также «вертикально», то есть от беременной матери инфекция через плаценту может переходить к плоду.

В случае запущенного хронического течения болезни герпес обоих типов может проявляться поражениями не только кожи и слизистых, но и центральной нервной системы, глаз, внутренних органов.

Как и при всех ТОРЧ-инфекциях, при заражении герпесом у человека вырабатываются антитела, которые в значительной мере «глушат» дальнейшее прогрессирование вируса, и герпес чаще всего проявляется только при снижении иммунитета (как, например, герпес I типа при простуде). Если женщина заразилась герпесом до беременности, то эти антитела переходят к плоду вместе с вирусом, и чаще всего опасности для плода инфекция не представляет.

При первичном заражении герпесом во время беременности, особенно на начальной ее стадии, когда закладываются все органы и системы будущего ребенка, герпесная инфекция может быть смертельно опасной для плода.

В этом случае втрое повышается риск неразвивающейся беременности и выкидышей, возможно развитие уродств у плода. Если заражение генитальным герпесом происходит во второй половине беременности, то увеличивается вероятность появления врожденных аномалий плода, таких как микроцефалия, патология сетчатки, пороки сердца, врожденная вирусная пневмония. Могут произойти преждевременные роды.

Кроме того, заражение плода ВПГ во внутриутробный период может стать причиной тяжелых ситуаций, связанных с гибелью ребенка после рождения, детского церебрального паралича, эпилепсии, слепоты, глухоты.

Ребенок может заразиться герпесом не только внутриутробно, но и во время родов, проходя родовыми путями инфицированной матери. Это происходит, если во время беременности у

женщины обостряется генитальный герпес, а высыпания локализуются на шейке матки или в половых путях. В случае если за четыре недели до родов у беременной женщины обнаруживается вирус герпеса, то роды, как правило, проводятся путем планового кесарева сечения, для того чтобы свести к минимуму риск инфицирования новорожденного.

Вывод напрашивается сам собой: обследование пары, планирующей беременность, на герпес, также должно проводиться еще до наступления беременности.

Если вирус герпеса будет обнаружен, врач назначит лечение, после которого инфекция не будет беспокоить ни будущую маму, ни будущего малыша. При необходимости лечение герпеса назначается и во время беременности, для этого, как правило, используются противовирусные средства, подавляющие активность вируса герпеса, а также препараты, укрепляющие иммунитет беременной женщины.

Диагностика ТОРЧ-инфекций

Кровь на наличие антител к TORCH-инфекциям правильнее всего сдавать еще до наступления беременности. Наиболее опасным для плода является первичное заражение TORCH-инфекциями на фоне беременности, особенно на ранних ее сроках. Если при обследовании на TORCH-инфекции до беременности в крови женщины обнаруживаются антитела к этим инфекциям, то женщина может беременеть – ее ребенку с этой стороны ничто не угрожает. Если же перед беременностью, антител к инфекциям ТОРЧ-комплекса не обнаруживается, беременной женщине необходимо принимать дополнительные меры для того, чтобы обезопасить то них себя и своего будущего ребёнка.

Диагностируют ТОРЧ-инфекции, исследуя кровь на наличие антител к возбудителям токсоплазмоза, краснухи, цитомегаловируса и герпеса. Определяют титры (концентрацию) антител к перечисленным возбудителям. Женщина, перенесшая инфекцию из TORCH-комплекса до беременности, имеет больше шансов сохранить здоровый плод, чем женщина, впервые заболевшая во время беременности.

Анализ крови на антитела

Антитела (иммуноглобулины) – это специальные белки иммунной системы, которые вырабатываются при встрече с каким-либо агентом. Антитела специфичны, то есть действуют

- анализ крови на наличие наркотиков с помощью Квартального анализа;
- анализ крови на наличие наркотиков химико-токсикологическими методами.

Анализ крови на наличие наркотиков с помощью Квартального анализа

Этот метод позволяет произвести анализ на установление факта употребления следующих классов наркотиков: опиаты (препараты опия), каннабиноиды, амфетамины, барбитураты, кокаин, эфедрон.

Главным преимуществом метода является возможность установить факт употребления наркотиков не только через 2–3–5 дней после употребления, а установление факта наркотизации, которые имели место 1, 2, 3, 4 месяца назад.

При использовании данного метода определяются не сами наркотики, а антитела к ним. Все наркотические вещества – это низкомолекулярные соединения, поэтому они не обладают иммуногенной активностью. Фактически на сами наркотики в организме антитела не образуются. В организме происходит сложное преобразование наркотических веществ, в ходе которых образуются естественные антигены, которые являются высокомолекулярными веществами и на них вырабатываются антитела. Антитела могут сохраняться в крови и через 3–4 месяца после того, как употребление наркотиков уже прекращено. Естественно, данный анализ крови на наркотики считается информативным.

Данный метод не устанавливает факт наркотического опьянения в момент взятия анализа на наркотики, так как должно пройти достаточное время, чтобы выработались антитела к наркотическим препаратам.

Более того, чтобы выработались антитела к наркотическим веществам, недостаточно употребление наркотика 1 или 2 раза. Для правильной постановки диагноза необходима серия проб употребления наркотических препаратов. С помощью Квартального анализа можно подтвердить или опровергнуть суждение о наличии зависимости от того или иного класса наркотических препаратов.

Использование данного метода анализа на наличие наркотических веществ в крови не заменяет, а скорее, дополняет информативность анализа на определение наличия наркотических препаратов в моче с помощью иммунохроматографических тестов и других видов анализов.

Анализ на наличие наркотиков в крови химико-токсикологическими методами

Особенности забора крови. Сбор крови у тестируемого проводится на рабочем месте, которое оборудуется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию процедурного кабинета. Забор крови проводится в резиновых перчатках, с соблюдением правил асептики: обработкой перчаток перед каждым отбором дезинфицирующим раствором, не содержащим спирт.

Перед проколом кожа тестируемого обрабатывается стерильным тампоном, смоченным не содержащим спирт дезинфицирующим раствором. После взятия крови к раневой поверхности прикладывается новый стерильный тампон, смоченный таким же дезинфицирующим раствором. Стерильные тампоны хранятся в упаковке из бумаги, в количестве не более 20 штук. Стерильные лабораторные инструменты хранятся в той же упаковке, в которой проводилась их стерилизация.

Кровь для проведения химико-токсикологических исследований отбирается из поверхностной вены одним из следующих способов:

1. Самотеком в сухой флакон с раствором гепарина (3–5 капель гепарина на каждые 10 мл крови). Отбирается 15 мл крови в два флакона объемами 10 и 5 мл. Флаконы закрываются стандартной резиновой пробкой, которая фиксируется алюминиевым колпачком. Содержимое флаконов сразу же перемешивается. Флаконы опечатываются и направляются в токсикологическую лабораторию для проведения химико-токсикологических исследований на наличие алкоголя и его суррогатов, наркотических средств, психотропных и других токсических веществ, вызывающих опьянение (интоксикацию), и их метаболитов. Флакон с 5 мл крови хранится как контрольный образец. Второй флакон с 10 мл крови (анализируемый образец) используется для проведения химико-токсикологических исследований.

2. С использованием вакуумных пробирок (одноразовых устройств для ускоренного взятия крови с содержанием гепарина и иглами с двух концов): один конец вводится в вену, другим концом прокалывается резиновая мембрана пробирки. Отбирается 15 мл крови в две вакуумные пробирки по 5 мл и 10 мл (контрольный и анализируемый образцы), пробирки опечатываются. Для химико-токсикологических исследований на наличие алкоголя и его суррогатов, наркотических средств, психотропных и других токсических веществ, вызывающих опьянение (интоксикацию), и их метаболитов обеспечивается

доставка образцов крови в лабораторию не позднее двух суток после отбора. Кровь после забора до момента отправки в лабораторию хранится в холодильнике при температуре 0–2°С. Кровь с сопроводительной документацией направляется в укупоренных и опечатанных флаконах, вакуумных пробирках в специальном контейнере в сумке-холодильнике в сопровождении работника, ответственного за доставку биологических объектов.

Анализ на наличие наркотиков в крови с помощью химико-токсикологических методов позволяет достоверно установить факт употребления наркотиков, если с момента употребления прошло не более 48–72 часов. В отдельных случаях можно установить количественное соотношение наркотика в единице объёма крови. Данный анализ на наркотики не является экспресс-методом. Результат анализа крови химико-токсикологическими методами является юридическим фактом и может быть использован в суде в качестве доказательства.

4.3. Заболевания крови

4.3.а. Анемии

Анемией, или **малокровием**, называется уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови. Анемии чаще всего служат симптомом какого-либо основного заболевания. В зависимости от причин, вызывающих анемию, они подразделяются на несколько групп:

- анемии вследствие кровопотери;
- анемии вследствие нарушения кровообразования;
- анемии вследствие усиленного кроворазрушения.

При анемиях происходят не только количественные, но и качественные изменения эритроцитов. Меняется величина, форма и окраска эритроцитов, в их составе появляются патологические включения.

Анемии вследствие кровопотери

Анемии вследствие кровопотерь бывают острыми и хроническими. Острая постгеморрагическая анемия возникает при быстрой потере большого количества крови. Наблюдается при разрыве крупных сосудов, травмах, маточных, легочных, почечных, желудочных кровотечениях.

Хроническая постгеморрагическая анемия развивается в результате небольших, но часто повторяющихся кровопотерь (при геморрое, язве желудка и двенадцатиперстной кишки, опухолях ЖКТ, носовых кровотечениях и так далее).

Анемии вследствие нарушения кровообразования

- Железодефицитная анемия развивается вследствие нарушения кровообразования. Причиной возникновения такой анемии могут быть: недостаточное поступление железа с пищей; повышенные потери железа при хронических постгеморрагических анемиях; повышенное потребление железа в периоды роста, беременности, лактации; недостаточное усвоение железа при хронических энтеритах, резекции части тонкого кишечника и желудка.
- B_{12} (фолиево)-дефицитные анемии развиваются при нарушении кровообразования. При этом виде анемии процессы разрушения клеток красного ростка в костном мозге преобладают над процессами кровообразования, в котором принимают участие витамин B_{12} и фолиевая кислота. В результате в периферическую кровь поступает малое количество эритроцитов.

Анемии вследствие усиленного кроворазрушения

- Апластические анемии возникают в результате нарушения кровообразования. Они могут возникнуть после приема некоторых лекарственных препаратов; в результате токсического воздействия на костный мозг ряда химических веществ; при хронических заболеваниях (туберкулез, сифилис); при вирусных инфекциях; ионизирующей радиации. Апластические состояния могут передаваться по наследству.
- Гемолитические анемии развиваются при повышенном кроворазрушении – гемолизе. В данном случае процессы кроворазрушения преобладают над процессами кроветворения. Гемолитические анемии могут быть наследственными и приобретенными. Наследственные гемолитические анемии развиваются в результате дефекта структуры мембраны эритроцитов, нарушения активности их ферментов и нарушения синтеза гемоглобина. Приобретенные гемолитические анемии возникают при появлении антиэритроцитарных антител, которые вызывают повреждение и повышенный гемолиз эритроцитов. Это иммунные гемолитические анемии. В зависимости от характера антигена различают изоиммунные (антитела и антигены попадают в организм извне), гетероиммунные (появление антигена на поверхности эритроцита), аутоиммунные (антитела вырабатываются против собственных эритроцитов) гемолитические анемии. Гемолиз эритроцитов может произойти и при их механическом повреждении во время операции на сосудах, сердце или при значительной, длительной физической нагрузке.

4.3.6. Лейкозы

Это опухолевые заболевания кроветворной системы. Термин «лейкозы» собирательный, включает многочисленные новообразования кроветворных клеток. При данных заболеваниях поражается костный мозг. Единой причины возникновения лейкозов нет. Существуют различные теории развития заболеваний: воздействие вирусов, ионизирующей радиации, химических веществ и т. д. Они повреждают и изменяют свойства генетического аппарата кроветворных клеток, в результате из такой поврежденной клетки возникает опухоль. Опухолевый рост начинается с клеток-предшественников цикла кроветворения. Изменённые клетки попадают в кровеносное русло, поэтому опухоли крови быстро метастазируют. В костном мозге изменённые, патологические клетки быстро разрастаются и вытесняют клеточные элементы нормального кроветворения. Заболевание носит системный характер.

По клеточному составу опухолей все лейкозы делятся на *острые* и *хронические*. При острых лейкозах субстрат опухоли состоит из самых молодых клеток. Это либо клетки-предшественники кроветворения, либо бластные формы, которые являются родоначальниками отдельных рядов гемопоэза. При хронических лейкозах субстрат опухоли составляют созревающие или зрелые клетки.

Внутри групп острых и хронических лейкозов классификация проводится по названиям тех клеток, из которых возникла опухоль.

4.3.6. Геморрагические диатезы

Геморрагические диатезы – заболевания, общим признаком которых является склонность к кровоточивости. Различают наследственно-семейные и приобретенные формы. В зависимости от механизмов возникновения геморрагических диатезов их разделяют на несколько групп.

1 группа – заболевания, связанные с количественными и качественными изменениями тромбоцитов.

2 группа – заболевания, связанные с нарушениями в свертывающей системе крови.

3 группа – заболевания, связанные с изменением сосудистой стенки.

Наследственные заболевания первой группы связаны с нарушением функциональных свойств тромбоцитов. При приобретенных заболеваниях данной группы угнетается тромбоцитопоз в костном мозге.

Заболевания второй группы возникают при недостатке любого из плазменных факторов свертывания крови.

К наследственным заболеваниям данной группы относится – гемофилия А, реже встречается гемофилия В. Заболевают данными заболеваниями преимущественно мужчины.

Приобретенные заболевания в этой группе возникают при поражении печени, в которой синтезируются большинство факторов свертывания, а также при недостатке витамина К.

К наследуемым геморрагическим диатезам третьей группы относятся различные кровоточащие сосудистые опухоли. Из приобретенных заболеваний третьей группы наиболее часто встречается геморрагический васкулит, или болезнь Шенлейна–Геноха, при которой поражаются мельчайшие капилляры. Под воздействием аллергена, инфекции, холода поражаются сосуды кожи, почек и других внутренних органов. Развиваются тромбозы и кровотечения.

Вопросы для закрепления

1. Какова физиологическая роль крови в организме?
2. Каков состав крови в норме?
3. По какому принципу классифицированы клетки крови?
4. Какие функции выполняют в организме гемоглобин и эритроциты ?
5. Как проводится определение гемоглобина? Назовите его нормальные показатели.
6. Расскажите, как проводится определение СОЭ.
7. Каким методом проводится определение цветного показателя крови?
8. Как проводится подсчёт эритроцитов? Назовите нормальные показатели эритроцитов в организме.
9. Как проводится подсчёт лейкоцитов? Назовите нормальные показатели лейкоцитов в организме.
10. Перечислите функции лейкоцитов в организме.
11. Что представляет собой лейкоцитарная формула?
12. Какими терминами обозначают увеличение и уменьшение количества лейкоцитов и отдельных их видов?
13. При каких состояниях наблюдаются лейкоцитоз и лейкопения?
14. Какова диагностическая ценность изменений количества эозинофилов и базофилов в крови?
15. Какие функции выполняют тромбоциты?
16. Каковы нормальные показатели тромбоцитов в крови?
17. Как определяется длительность кровотечения?

18. Расскажите о методах определения времени свёртывания капиллярной крови.
19. Какие методы определения малярийных паразитов в крови имеются?
20. Что представляют собой антигены эритроцитов?
21. Каковы антигенные свойства агглютиногенов А и В?
22. Каковы по характеру агглютенины?
23. Что положено в основу деления крови на группы?
24. Каково клиническое значение определения групп крови?
25. Дайте понятие резус-фактора.
26. Какая кровь называется резус-положительной и какая резус-отрицательной?
27. Каково клиническое значение определения резус-фактора крови?
28. Дайте понятие ВИЧ-инфекции и СПИДа.
29. Какие пути передачи ВИЧ-инфекции вы знаете?
30. Расскажите клиническое течение ВИЧ-инфекции.
31. Каковы методы профилактики заражения ВИЧ-инфекцией?
32. Расскажите о методах исследования крови для диагностики ВИЧ-инфекции.
33. Какие заболевания включает в себя ТОРЧ-инфекция?
34. Для чего необходимо определять в крови антитела на токсоплазмоз?
35. С какой целью определяются антитела на краснуху?
36. Чем опасно наличие цитомегаловирусной инфекции в крови беременной женщины?
37. Какие последствия могут быть у беременной при наличии в крови вирусов герпеса?
38. Расскажите о методах исследования крови для диагностики ТОРЧ-инфекции.
39. Что называется анемией? На какие группы делятся анемии?
40. Каковы морфологические изменения эритроцитов при анемиях?
41. Перечислите причины возникновения постгеморрагических анемий.
42. Какова картина крови при острой постгеморрагической анемии?
43. Какие характерные изменения в крови наблюдаются при железодефицитных анемиях?
44. Чем характеризуется картина крови при B_{12} -дефицитной анемии?
45. Назовите причины развития гемолитических анемий.
46. Какова картина крови при гемолитической анемии?
47. Что называется лейкозом? Каков механизм возникновения лейкозов?

48. Какими гематологическими признаками характеризуются острые лейкозы?
49. Какова картина крови при хронических лейкозах?
50. Что обозначает термин «геморрагические диатезы»?
51. Как изменяется состав и свойства крови при тромбоцитопениях?
52. Какими причинами обусловлено возникновение гемофилий?

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Анализ крови

Эритроциты – $3,1 \times 10^{12}$ /л.
Гемоглобин – 103 г/л.
Цветной показатель – 1,0.
Ретикулоциты – 0,8% .
Тромбоциты – 80×10^9 /л.
Лейкоциты – $7,1 \times 10^9$ /л.
Эозинофилы – 3%;
Палочкоядерные – 2%;
Сегментоядерные – 65%;
Лимфоциты – 25%;
Моноциты – 5%;
Длительность кровотечения – 16 мин.
Свёртываемость крови – 3 мин.
СОЭ – 35 мм/час

Задача № 2

Анализ крови

Эритроциты – $2,8 \times 10^{12}$ /л.
Гемоглобин – 84 г/л.
Цветной показатель – 0,9.
Ретикулоциты – 0,1% .
Тромбоциты – 180×10^9 /л.
Лейкоциты – $30,0 \times 10^9$ /л.
Эозинофилы – 6%;
Базофилы – 4%;
Палочкоядерные – 7%;
Сегментоядерные – 30%;
Лимфоциты – 30%;
Моноциты – 10%;
Миелобласты – 2%;
Промиелоциты – 5%;

Миелоциты – 3% ;
Юные – 3% .
СОЭ – 56 мм/час

Задача № 3

Анализ крови
Эритроциты – $4,0 \times 10^{12}$ /л.
Гемоглобин – 140 г/л.
Цветной показатель – 1,0.
Ретикулоциты – 0,6% .
Тромбоциты – 250×10^9 /л.
Лейкоциты – $6,5 \times 10^9$ /л.
Эозинофилы – 2% ;
Базофилы – 0% ;
Палочкоядерные – 3% ;
Сегментоядерные – 63% ;
Лимфоциты – 22% ;
Моноциты – 10% ;
СОЭ – 8 мм/час

Задача № 4

Анализ крови
Эритроциты – $2,6 \times 10^{12}$ /л.
Гемоглобин – 60 г/л.
Цветной показатель – 0,7.
Ретикулоциты – 0,4% .
Тромбоциты – 220×10^9 /л.
Лейкоциты – $4,5 \times 10^9$ /л.
Эозинофилы – 0% ;
Базофилы – 0% ;
Палочкоядерные – 5% ;
Сегментоядерные – 52% ;
Лимфоциты – 38% ;
Моноциты – 5% ;
СОЭ – 48 мм/час
Анизоцитоз +++.
Пойкилоцитоз ++

Заключение по результату анализа крови №4: Гипохромная (по уровню Цветного показателя), гипорегенераторная (по количеству ретикулоцитов) анемия. Выраженный анизоцитоз и пойкилоцитоз, СОЭ ускорена. Со стороны лейкоцитарной формулы изменений нет. Данный анализ крови характерен для железодефицитной анемии.

V. ИССЛЕДОВАНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ

Спинномозговая жидкость (ликвор) образуется в желудочках мозга в результате прохождения плазмы крови через стенки сосудов и клетками сосудистых сплетений. Из желудочков мозга она поступает в цистерны мозга и в субарахноидальное пространство, затем через кровеносные капилляры всасывается в венозную и частично лимфатическую систему. Ликвор циркулирует между оболочками мозга, в его желудочках, цистернах и спинномозговом канале. Твердая мозговая оболочка прилегает к внутренней поверхности костей черепа, под которой находится паутинная оболочка, покрывающая головной мозг. Паутинная оболочка книзу переходит на спинной мозг. В мягкой мозговой оболочке заключена разветвленная сеть сосудов мозга, которая покрывает ткань мозга в глубине борозд, щелей и ямок. Паутинная оболочка покрывает все эти возвышения, впадины мозга и тем самым образует подпаутинные вместилища. Наиболее крупные из них называются *цистернами*. Между паутинной и мягкой оболочками находится субарахноидальное пространство, которое заполнено спинномозговой жидкостью.

За сутки образуется от 400 до 600 мл спинномозговой жидкости, а в субарахноидальном пространстве содержится одновременно 100–150 мл ликвора.

Спинномозговая жидкость выполняет важную роль в процессах жизнедеятельности мозговой ткани: поддерживает постоянство ее солевого состава и осмотического давления, участвует в питании и процессе обмена веществ, предохраняет мозг от механического повреждения.

Для исследования спинномозговую жидкость получают путем прокола-пункции. Пункцию производит врач в условиях операционной, специальной иглой с мандреном. При проведении пункции больного укладывают на бок с согнутым позвоночником: ноги больного согнуты в коленях и притянуты к животу. Поясничную (люмбальную) пункцию производят между остистыми отростками III и IV или IV и V поясничных позвонков. Игла достигает подпаутинного пространства на расстоянии 6–7 см от по-

верхности кожи до спинномозгового канала, затем мандрен иглы вынимают и собирают вытекающую жидкость. Количество жидкости, извлекаемой без вреда для больного, 8–10 мл. Жидкость вытекает свободно и ее собирают в 2 пробирки. Место пункции закрывают стерильным материалом, больного оставляют в положении на спине без подушки в течение 24 часов. В течение 2–3 дней больной находится на строгом постельном режиме.

Исследование состава и свойств спинномозговой жидкости имеет диагностическое значение при заболеваниях центральной нервной системы и мозговых оболочек, таких как энцефалиты (воспаление головного мозга), менингиты (воспаление твердой мозговой оболочки), арахноидиты (воспаления паутинной оболочки), сифилис мозга, опухоли, травмы черепа и др.

В понятие общего клинического анализа спинномозговой жидкости входят определение цвета, прозрачности, белка, сахара, хлоридов, по показаниям ставится реакция Вассермана, проводится микроскопическое и бактериоскопическое исследования.

5.1. Физические свойства спинномозговой жидкости

Цвет. В норме спинномозговая жидкость бесцветна как вода. Сероватый и серо-зеленый цвет обусловлен большим содержанием в ней лейкоцитов (при менингитах, при абсцессе мозга); желтоватый цвет может отражать физиологическое явление у новорожденных, наличие липохромов, примеси лекарственных веществ, присутствие в ликворе желчных пигментов (ксантохромия); красный цвет наблюдается при свежих субарахноидальных кровоизлияниях и попадании крови при пункции.

Прозрачность. У здорового человека спинномозговая жидкость прозрачная. Помутнение обусловлено увеличением клеточных элементов – эритроцитов, лейкоцитов, эпителиальных клеток (свыше 200–400 в 1 мкл), наличием большого количества бактерий (менингит). С целью определения изменения цвета и прозрачности, спинномозговую жидкость сравнивают с дистиллированной водой в пробирках одинакового диаметра.

Осадок в норме отсутствует, но при наличии помутнения форменные элементы могут выпадать в осадок. Эритроциты образуют красный осадок, лейкоциты – зеленовато-желтый, а микроорганизмы осадка не дают.

Фибринозная пленка образуется в ликворе при большой концентрации фибриногена. Образование пленки часто наблюдается при туберкулезном менингите: представляет собой беловато-сероватое сплетение нитей фибрина, спускающееся в виде конуса с поверхности жидкости ко дну пробирки.

Относительная плотность ликвора в норме равна 1006–1007. Определяется ареометром малого размера.

Реакция ликвора слабощелочная – pH 7,4–7,5. При заболеваниях почти не меняется.

5.2. Химические свойства спинномозговой жидкости

Нормальная спинномозговая жидкость на 99% состоит из воды и только 1% составляют плотные вещества в растворенном состоянии: белки, сахара, минеральные соли, ферменты.

Белок в нормальном ликворе содержится от 0,12 до 0,33 г/л. Методы определения белка подразделяются на качественные и количественные.

Качественные методы определения белка: Реакция Панди

Реакция Панди основана на осаждении глобулинов спинномозговой жидкости насыщенным раствором карболовой кислоты. Результаты оцениваются по степени помутнения.

Ход определения

На часовое стекло, помещённое на чёрную бумагу, наливают 1–2 капли реактива – насыщенный раствор карболовой кислоты. По краю стекла или в его центр накладывают каплю исследуемой спинномозговой жидкости. В случае положительного результата в месте соприкосновения реактива и исследуемой спинномозговой жидкости образуется молочно-белое облако, переходящее в муть.

Степень помутнения выражают, пользуясь цифровыми обозначениями: значительное помутнение – 4, умеренное – 3, заметная опалесценция – 2, слабая опалесценция – 1, отсутствие помутнения – 0.

Реакция Нонне–Апельта–Шумма

Данная реакция также основана на свойстве некоторых солей в определенных концентрациях осаждать избирательно глобулины из ликвора.

Ход определения

В пробирку вносят 0,5 мл спинномозговой жидкости и равный объём насыщенного раствора сульфата аммония. Хорошо перемешивают.

В контрольную пробирку равного диаметра наливают вместо спинномозговой жидкости 1 мл дистиллированной воды. Регистрация результатов производится не позднее 3 мин и оценивается по степени помутнения. Оценивая результаты, рядом с опытной пробиркой необходимо держать контрольную и рассматривать их на чёрном фоне.

Степень помутнения выражают, пользуясь цифровыми обозначениями: значительное помутнение – 4, умеренное – 3, заметная опалесценция – 2, слабая опалесценция – 1, отсутствие помутнения – 0.

Количественное определение белка: метод Брандберга–Робертса–Стольникова

С целью количественного определения белка в ликворе используется метод Брандберга–Робертса–Стольникова с 50% азотной кислотой или реактивом Ларионовой.

В основе данного метода положена кольцевая проба Геллера.

В пробирку наливают 1–2 мл азотной кислоты или реактив Ларионовой (1% раствор азотной кислоты в насыщенном растворе хлорида натрия), затем осторожно по стенке пробирки настилают спинномозговую жидкость. При наличии белка на границе двух жидкостей образуется белое кольцо, которое лучше просматривается на темном фоне. Учитывается время появления нитевидного кольца. Чувствительность пробы 0,033 г/л. При таком содержании белка на границе двух жидкостей появляется белое нитевидное кольцо между 2-й и 3-й минутами.

Фотометрический метод

Фотометрический метод с 6% раствором сульфосалициловой кислоты дает при наличии белка помутнение, интенсивность которого пропорциональна концентрации белка в спинномозговой жидкости.

Ход определения

В пробирку вносят 5 мл 6% раствора сульфосалициловой кислоты и 0,5 мл спинномозговой жидкости. Тщательно перемешивают, оставляют на 10 минут при комнатной температуре. Жидкость мутнеет. Нефелометрируют с помощью ФЭКа в кювете с толщиной слоя 10 мм на уровне контроля при длине волны 410–480 нм (сине-фиолетовый светофильтр). Расчет ведется по калибровочному графику.

5.4. Бактериоскопическое исследование

Бактериоскопическое исследование спинномозговой жидкости производят с целью обнаружения возбудителей инфекционных заболеваний. В мазке, окрашенном по Граму, при микроскопии можно обнаружить менингококки, грамотрицательные диплококки, которые чаще располагаются внутри нейтрофилов. Гнойные менингиты могут вызывать стрептококки и стафилококки, окрашиваемые по Граму положительно. В препарате они находятся в большом количестве, поэтому их легко обнаружить.

Для окраски по Граму: ликвор центрифугируют, из осадка готовят препараты на предметном стекле, высушивают на воздухе, фиксируют над пламенем горелки, а затем окрашивают.

Кислотоустойчивые бактерии при туберкулезном менингите захватываются образующейся фибриновой пленкой, поэтому используют эту пленку для приготовления препарата.

Так как фибриновая плёнка, образующаяся при туберкулезных менингитах, захватывает имеющиеся в спинномозговой жидкости туберкулезные бактерии, целесообразно использовать эту плёнку для приготовления препарата. Спинномозговую жидкость, собранную в стерильную пробирку, ставят в холодильник на 18–20 часов для образования фибриновой плёнки. Содержимое пробирки осторожно сливают на предметное стекло так, чтобы фибриновая плёнка распласталась по его поверхности (важно, чтобы она не свернулась в комочек). Препарат высушивают, фиксируют и красят по Цилю–Нильсену.

Фибриновая пленка образуется в спинномозговой жидкости при отстаивании в течение 18–20 часов при комнатной температуре. Цереброспинальная жидкость в норме стерильна, поэтому положительный результат исследования – это всегда расшифровка этиологического диагноза, своевременность постановки которого может в ряде случаев предотвратить летальный исход заболевания.

Вопросы для закрепления

1. Где циркулирует спинномозговая жидкость?
2. Какие функции выполняет спинномозговая жидкость?
3. Каковы физические свойства спинномозговой жидкости в норме и в патологии?
4. Каков состав спинномозговой жидкости в норме и как он изменяется при различных заболеваниях?

5. Что называется цитозом и каково диагностическое значение его определения?
6. Каков клеточный состав спинномозговой жидкости в норме и в патологии?
7. Расскажите о методах качественного определения белка в спинномозговой жидкости: метод Панди.
8. Расскажите о методах качественного определения белка в спинномозговой жидкости: метод Нонне–Апельта–Шумма.
9. Расскажите о методе количественного определения белка в спинномозговой жидкости: метод Брандберга–Робертса–Стольников.
10. Расскажите о методе количественного определения белка в спинномозговой жидкости: фотометрическом методе.

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача

Анализ ликвора:

Цвет – сероватый.

Прозрачность – мутный.

Белок – 1,5 г/л.

Сахар – 1,8 ммоль/л.

Хлориды – 105 ммоль/л.

Цитоз – 30–50 в поле зрения.

Эритроциты – 1–2.

Реакция Панди – ++.

VI. ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРОЗНОЙ ЖИДКОСТИ

Состав и свойства экссудатов и транссудатов

Внутренние полости организма – грудная, брюшная и полость перикарда – покрыты серозными оболочками. Эти оболочки состоят из двух листков: наружного и внутреннего. Наружные выстилают грудную и брюшную полости, а также полость перикарда. Заворачиваясь, они переходят во внутренние, покрывающие жизненно важные органы (лёгкие, кишечник, сердце и др.). Между серозными листками имеется небольшое щелевидное пространство, образующее так называемую серозную полость. Серозные оболочки состоят из соединительнотканной основы и покрывающих её клеток мезотелия. Эти клетки выделяют небольшое количество серозной жидкости, которая увлажняет соприкасающиеся поверхности листков, что позволяет им легко смещаться.

В норме между серозными листками полость фактически отсутствует. Она образуется при различных патологических состояниях, связанных с накоплением жидкости.

Серозные жидкости подразделяются на:

- экссудат (жидкость воспалительного характера);
- транссудат (жидкость отёчного характера, появляющаяся в результате общего или местного нарушения кровообращения);
- жидкость кист (эхинококк, киста яичника).

Для исследования серозные жидкости берут при помощи пункции полости плевры, перикарда, брюшной полости, кист. Во время пункции для предотвращения образования осадка серозные жидкости сразу же после получения смешивают с 3,8% раствором цитрата натрия в соотношении 9:1. Материал доставляют в лабораторию на анализ в чистой пробирке с указанием паспортных данных больного, места откуда получена серозная жидкость и предварительного диагноза.

6.1. Физические свойства

Определяют: количество, цвет, характер серозной жидкости, удельный вес, осадок, патологические примеси.

Характер. Экссудат по характеру может быть: серозным, серозно-фибринозным, серозно-гнойным, гнойным, гнилостным, геморрагическим, хилёзным и т.д.

Транссудат обычно имеет серозный характер.

Консистенция чаще всего жидкая, но гнойный и гнилостные экссудаты могут быть полувязкими или вязкими за счёт большого количества клеточных элементов и дитрита.

Цвет. Серозный экссудат бледно- или золотисто-жёлтый, гнойный – серовато-жёлтый или жёлто-зелёный, гнилостный – бурый, геморрагический – розовый или тёмно-красный. Хилёзный экссудат цветом напоминает разбавленное молоко.

Транссудаты обычно бледно-жёлтого цвета.

Прозрачность. Серозный экссудат прозрачен или слегка опалесцирует. Серозно-гнойный, гнойный, гнилостный, геморрагический экссудаты мутны. Помутнение обусловлено обилием лейкоцитов и эритроцитов. Хилёзный и хилусоподобный экссудаты мутные от наличия в них большого количества жира и детрита.

Транссудат всегда прозрачен или немного опалесцирует.

Запах. Обычно отсутствует. Неприятный зловонный запах имеет только гнилостный экссудат.

Относительная плотность у экссудатов колеблется в пределах 1,018–1,022, у транссудатов ниже – от 1,006 до 1,012. Измерение проводится урометром.

6.2. Химические свойства

Определение белка в серозных жидкостях.

Экссудат содержит большое количества белка, поэтому перед проведением исследования его разводят в соотношении 1 мл экссудата и 63 мл воды, то есть в 64 раза.

Проба Ривальта

В цилиндр ёмкостью 200 мл наливают дистиллированную воду, ледяную соляную кислоту и добавляют 1–2 капли серзной жидкости. Смотрят на тёмном фоне. Цвет транссудата не меняется, так как в нём отсутствует белок или содержится в незначительном количестве. При введении в реактив экссудата образуется белое облако (напоминает сигаретный дым), что доказывает наличие белка в экссудате.

Данное исследование проводится с целью определения характера серозной жидкости: отсутствие белка подтверждает, что исследуемая жидкость – транссудат, наличие большого количества белка указывает на воспалительный характер жидкости, то есть экссудат.

6.3. Микроскопическое исследование

Для приготовления мазка серозную жидкость центрифугируют в течение 5 минут: из образовавшего осадка берут шпателем кусочки, наносят на предметное стекло, покровным стеклом распределяют по всей поверхности, сушат на воздухе, фиксируют метиловым спиртом, окрашивают, так же как и кровь, в течение 3–5 минут и смотрят с помощью иммерсионной системы микроскопа.

Под микроскопом обнаруживаются следующие элементы:

- лейкоциты и эритроциты;
- клетки мезотелия в стадии пролиферации;
- акрофаги;
- элементы злокачественных опухолей.

Эритроциты имеются в любой полостной жидкости в небольшом количестве. В геморрагическом экссудате их очень много.

Лейкоциты имеются в небольшом количестве (до 15–20 в поле зрения) в трансудатах. В экссудатах, особенно в гнойных, они покрывают всё поле зрения.

Лимфоциты в серозных экссудатах при туберкулёзе в разгар заболевания составляют 80–90% всех лейкоцитов.

Эозинофилы встречаются в серозных и геморрагических экссудатах при аллергических состояниях.

Клетки опухолей могут быть различных размеров.

6.4. Бактериоскопическое исследование

С осадка серозной жидкости готовят два препарата. Материал помещают на предметное стекло, распределяют по всей поверхности, сушат на воздухе, трижды фиксируют над пламенем и окрашивают: один препарат по Грамму, а второй по Цилю–Нильсену.

В препаратах обнаруживаются стафилококки, стрептококки, диплококки, микобактерии туберкулёза.

Обычно трансудат бывает стерильный, экссудат содержит различную бактериальную флору.

Вопросы для закрепления

1. Какие полости называют серозными, чем они образованы?
2. Каково происхождение экссудатов и трансудатов?
3. Каковы физические свойства экссудатов и трансудатов?
4. С какой целью производится химическое исследование экссудатов и трансудатов?
5. Как проводится проба Ривольта?
6. Какое диагностическое значение имеет проба Ривольта?
7. Какие клеточные элементы встречаются в экссудатах и трансудатах?

8. Как осуществляется бактериоскопическое исследование серозной жидкости?
9. Какова характеристика различных видов экссудатов?
10. Чем отличается экссудат от транссудата?

Примерные варианты анализов для клинической оценки.

Задача № 1

Анализ плевральной жидкости:

Количество – 1500 мл.

Прозрачная.

Цвет – жёлтый.

Удельный вес – 1011.

Белок – 1,5%.

Проба Ривальта – отрицательная.

Микроскопическое исследование:

Мезотелиальные клетки – 2–3 в поле зрения;

Лейкоциты – 4–5 в п/зр;

Эритроциты – 2–3–4 в п/зр.

Бактериологическое исследование:

Посев стерilen.

Заключение: Полученная плевральная жидкость характерна для транссудата.

Задача № 2

Анализ плевральной жидкости:

Количество – 1100 мл.

Прозрачность – мутная.

Цвет – зеленовато-жёлтый.

Удельный вес – 1018.

Белок – 3,5%.

Проба Ривальта – положительная.

Микроскопическое исследование:

Мезотелиальные клетки – 0–1 в поле зрения;

Эритроциты – 2–3 в п/зр.

Лейкоциты – в большом количестве;

Лейкограмма:

нейтрофилы – 75%,

лимфоциты – 25%.

Бактериологическое исследование:

Обнаружены стрептококки.

Заключение: Полученная плевральная жидкость характерна для экссудата.

VII. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МОКРОТЫ

Мокрота – это патологическое отделяемое легких и дыхательных путей: бронхов, трахеи, гортани. Она выделяется во время кашля или отхаркивания при таких заболеваниях, как трахеит, бронхит, бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь, а также при туберкулезе, абсцессе, раке, гангрене легкого и других заболеваниях органов дыхания.

У здоровых людей мокрота не выделяется, однако при работе в запыленной атмосфере мокрота появляется у практически здоровых людей. Выделяют мокроту и люди, чей труд связан с напряжением голосового аппарата и дыхательных путей (лекторы, педагоги, певцы, стеклодувы, музыканты духовых оркестров). Обильно выделяется мокрота у курильщиков, от постоянного раздражения дыхательных путей дымом и никотином.

Клиническое исследование мокроты включает ее осмотр, измерение количества, изучение физических и химических свойств, микроскопическое, бактериоскопическое, бактериологическое и цитологическое исследования. При макроскопическом изучении обращают внимание на характер мокроты, ее количество, цвет, запах, консистенцию, слоистость, наличие различных включений. Характер мокроты определяется ее составом:

а) слизистая – состоит из слизи и выделяется при бронхитах, острых трахеитах, при разрешении приступа бронхиальной астмы;

б) слизисто-гнойная с преобладанием слизи – выделяется при хронических бронхитах, трахеитах, бронхопневмониях;

в) гнойно-слизистая с преобладанием гноя – появляется при хронических бронхитах, бронхоэктатической болезни, абсцедирующей пневмонии;

г) гнойная мокрота – появляется при прорыве эмпиемы плевры или абсцесса в полость бронха;

д) слизисто-кровянистая, состоящая из слизи с прожилками крови, – наблюдается при острых трахеитах, бронхитах, пневмониях, бронхогенном раке;

е) кровавая мокрота – выделяется при легочных кровотечениях (ранение легкого, туберкулезе, актиномикозе, злокачественных новообразованиях лёгкого, застойных явлениях в малом кругу кровообращения);

ё) серозная мокрота – представляет собой проникающую в полость бронхов плазму крови; выделяется при отеке легкого, отравлении боевыми отравляющими веществами.

7.1. Физические свойства

Количество мокроты может варьировать в широких пределах и определяется в градуированной посуде. Скudное количество мокроты выделяется при воспалении дыхательных путей (ларингит, трахеит, бронхит, бронхиальная астма вне приступа, бронхопневмония). Обильное количество (от 0,5 до 2 л) выделяется обычно из полостей легочной ткани, бронхов (бронхоэктатическая болезнь, гангрена, абсцесс легкого, кровенаполнение легких, отек легких).

Цвет и прозрачность мокроты зависят от ее характера; количества эритроцитов, лейкоцитов, кровяного пигмента, билирубина; наличия в ней примесей пыли, кофе, вина, лекарственных препаратов. Бесцветная, прозрачная (стекловидная) мокрота бывает слизистой; серый оттенок мокроты – от примеси пыли; зеленоватый цвет характерен для гнойной мокроты; «ржавая мокрота» наблюдается при крупозной пневмонии; мокрота в виде «малинового желе» – при раке легкого; бурый оттенок отмечается при гангрене легкого; шоколадный (коричневый) цвет – при абсцессе легкого.

Запах. Свежевыделенная мокрота без запаха. При гнойных и гнилостных процессах в легких мокрота имеет запах. Зловонный запах имеет мокрота при гангрене легкого.

Слоистость. При стоянии мокрота может разделиться на 2–3 слоя. Нижний слой состоит из более тяжелых комочков гноя и обрывков ткани легкого, второй слой жидкий (плазма), в трехслойной мокроте образуется верхний пенистый слой из слизи и гноя. Двухслойная мокрота характерна для абсцесса легкого и бронхоэктатической болезни, а трехслойная – для гангрены легкого.

Консистенция мокроты тесно связана с ее характером: жидкая, тягучая, студенистая, умеренно-вязкая, вязкая, неоднородная, стекловидная.

Наличие различных включений удобнее выявить, если рассматривать мокроту в чашке Петри на белом или черном фоне под лупой.

В мокроте можно обнаружить:

а) спирали Куршмана – беловатые, прозрачные, извитые штопорообразные трубчатые тела; встречаются при бронхиальной астме;

б) гнойные пробки Дитриха – комочки беловатого или желтовато-серого цвета величиной с булавочную головку со зловонным запахом, встречающиеся при бронхоэктазах, гангрене легкого;

в) рисовидные тельца (линзы Коха) – зеленовато-желтоватые, плотные образования творожистой консистенции величиной до горошины, состоящие из детрита, туберкулезных палочек и эластических волокон. Обнаруживаются при кавернозном туберкулезе легких;

г) друзы актиномикоза, пузыри эхинококка.

7.2. Микроскопическое исследование мокроты

При микроскопическом исследовании обнаруживают слизь, клеточные элементы, волокнистые и кристаллические образования, грибы, бактерии и паразиты. Наличие большого количества лейкоцитов, клеток цилиндрического эпителия в мокроте характерно для воспалительных заболеваний дыхательных путей. Эритроциты в большом количестве встречаются при легочном кровотечении, инфаркте легкого, застойных явлениях в легких. Опухолевые клетки обнаруживаются при бронхогенном раке, опухоли легких. Макрофаги встречаются при различных воспалительных процессах в бронхах и легочной ткани. «Клетки сердечных пороков» – макрофаги, содержащие гемосидерин, встречаются при застое в малом кругу кровообращения. Эозинофилы в мокроте можно обнаружить только в окрашенных мазках. В большом количестве эозинофилы встречаются в мокроте больных бронхиальной астмой.

Волокнистые образования. Эластические волокна имеют вид блестящих, извитых, тонких нитей, складывающихся в пучки. Они указывают на распад легочной ткани и обнаруживаются при туберкулезе, абсцессе, новообразованиях в легких.

Спирали Куршмана встречаются при легочной патологии, сопровождающейся бронхоспазмом (бронхиальная астма, астматические бронхиты).

Кристаллические образования: кристаллы гематоидина, кристаллы холестерина, кристаллы жирных кислот, кристаллы Шарко–Лейдена. Кристаллы Шарко–Лейдена встречаются в мокроте вместе с эозинофилами и имеют вид блестящих, бесцветных ромбов, иногда с тупо обрезанными углами. Их счита-



1 – спираль Куршмана; 2 – кристаллы Шарко–Лейдена

ют продуктами кристаллизации белков. Они появляются в мокроте при бронхиальной астме, эозинофильном бронхите, глистных поражениях легких, реже при крупозной пневмонии.

Наличие эозинофилов, кристаллов Шарко–Лейдена и спиралей Куршмана носит название триады Габричевского, появляющихся в мокроте больных после приступа бронхиальной астмы.

Сбор мокроты. Рекомендуется использовать одноразовые контейнеры. Они должны быть чистыми, прочными, непромокаемыми, с широким горлышком. Перед процедурой медработник должен объяснить больному цель данного исследования. Больной должен прополоскать рот водой для удаления остатков пищи. Сбор мокроты должен проводиться на открытом воздухе, ветер должен дуть больному в спину, никто не должен стоять перед ним. При отделении мокроты в большом количестве ее можно собирать в любое время суток; если мокрота отделяется с трудом и в небольших количествах, ее лучше собирать в ранние утренние часы. Для обеспечения безопасности в лаборатории необходимо подготовить ёмкость для сбора и стерилизации зараженного материала, а также дезинфицирующий раствор для проведения обеззараживания при случайных происшествиях.

Мокрота почти всегда инфицирована, поэтому обращаться с ней следует осторожно. Особенно тщательной обработки (мытья) требует бывшая в употреблении лабораторная посуда. Так, микобактерии туберкулеза трудно поддаются разрушению, поэтому при недостаточной обработке посуды они могут обнаруживаться в мокроте человека, не страдающего туберкулезом, а также служить источником инфекции.

Техника приготовления нативного препарата

Мокроту, помещенную в чашке Петри, распределяют с помощью шпателя и иглы до получения полупрозрачного слоя (шпатель и иглу захватывают правой и левой рукой в виде пишущего пера). Это делают очень осторожно, чтобы не разрушить имеющиеся в мокроте образования. Полупрозрачный слой мокроты просматривают на черном и белом фоне и отбирают частицы, которые отличаются по цвету, консистенции и форме. Найденные образования выделяют из основной массы режущими движениями инструментов, стараясь не повредить выделенные частицы. Отобранный материал переносят на предметное стекло, при этом более плотные по консистенции образования помещают ближе к центру препарата, а менее плотные – по периферии. Материал накрывают покровным стеклом. Обычно на одном предметном стекле готовят два препарата, что обеспечивает максимальный просмотр отобранного материала. В правильно приготовленных препаратах мокрота не выходит за пределы покровного стекла.

Препарат просматривают при малом увеличении для первоначальной ориентировки и поисков спиралей Куршмана, а затем при большом увеличении для дифференцировки форменных элементов.

7.3. Изучение нативного препарата

Эпителий и другие клеточные элементы

Плоский эпителий – это слущенный эпителий слизистой оболочки ротовой полости, носоглотки, надгортанника и голосовых связок, имеющий вид плоских тонких клеток с небольшим пикнотическим ядром и гомогенной цитоплазмой. Обнаруживается в любом образце мокроты. Особого диагностического значения не имеет.

Цилиндрический или призматический мерцательный эпителий может иметь различную форму, преимущественно клиновидную, реже – округлую, треугольную, неправильную; округлое или овальное ядро расположено преимущественно эксцентрично, ближе к базальной части клетки, с наличием в широкой (апикальной) части клетки кутикулы и ресничек, четко очерченной гомогенной цитоплазмы.

Одиночные клетки встречаются в любой мокроте, а в большом количестве при поражениях дыхательных путей (бронхит, бронхиальная астма).

Нейтрофильные гранулоциты при большом увеличении имеют вид округлых, иногда неправильной формы клеток диа-

метром 10–12 мкм с зернистой цитоплазмой и ядром, состоящим из нескольких сегментов.

Появляются они в мокроте при различных воспалительных процессах в органах дыхания; больше всего их наблюдается при гнойном воспалении, при котором они часто подвергаются жировой дистрофии и распаду, поэтому в некоторых местах препарата находят зернистую бесструктурную массу.

Эозинофильные гранулоциты встречаются в мокроте в виде отдельных клеток, а также групп и скоплений. Клетки имеют округлую форму и заполнены зернистостью одинакового размера и одинаковой формы. В нативном препарате эозинофильные лейкоциты легко отличить от других клеток по этой однородной крупной блестящей зернистости. Для более точного распознавания эозинофилов препарат окрашивают по Паппенгейму точно так же, как и мазки крови, но в течение меньшего времени (8–10 минут).

В большом количестве эозинофилы наблюдаются в мокроте при аллергических состояниях (бронхиальная астма, эозинофильный бронхит) и гельминтозах (эхинококкоз легкого).

Эритроциты встречаются в мокроте главным образом в неизмененном виде при разрушении ткани легкого, при пневмонии, инфаркте легкого и т. д.

Альвеолярные макрофаги – крупные клетки круглой формы размером от 10 до 25 мкм (в 2–3 раза больше лейкоцитов) ретикулоэндотелиального происхождения. В окрашенных препаратах цитоплазма их пенистая, бледно-голубого цвета, с отчетливыми контурами. Характерной особенностью альвеолярных макрофагов является наличие в их цитоплазме разнообразных включений – фагоцитированной угольной пыли, табачного пигмента, бесцветных миелиновых зерен, капель жира и др.

Альвеолярные макрофаги, содержащие гемосидерин или эритроциты, называются «клетками сердечных пороков», или сидерофагами. «Клетки сердечных пороков» встречаются при попадании эритроцитов в полость альвеол. Это может наблюдаться при застое в малом круге кровообращения, особенно митральном стенозе, а также при инфаркте легкого, кровоизлияниях, пневмонии. Для более достоверного определения вышеуказанных клеток проводят так называемую реакцию на берлинскую лазурь: с препарата, в котором были обнаружены альвеолярные фагоциты с золотисто-желтой зернистостью, снимают покровное стекло и подсушивают его на воздухе. На препарат наливают 1–2 капли 5% раствора желтой кровяной соли и через 2–3 мин 1–2 капли 3% раствора хлористоводородной кислоты, перемешивают, накрывают покровным стеклом и

изучают под большим увеличением. При наличии гематосидерина зерна окрашиваются в синий цвет.

Альвеолярные макрофаги с фагоцитированными частицами пыли называются «пылевыми клетками».

Клетки с жировой дистрофией, или липофаги, имеют различную величину, округлую форму и цитоплазма их заполнена каплями жира. Скопление таких клеток характеризует пневмонию в начальной стадии, когда мокрота имеет еще слизистый характер с примесью крови.

Альвеолярные макрофаги в небольшом количестве имеются в каждой мокроте, но при хронических воспалительных заболеваниях их больше. Функции альвеолярных макрофагов разнообразны: они принимают участие в реакциях клеточного и гуморального иммунитета, секретируют лизосомальные ферменты, простагландины, интерферон, циклические нуклеотиды, некоторые компоненты комплемента и ряд других веществ, способных оказывать влияние на воспроизводство и активацию лимфоцитов, фибробластов и других клеточных элементов.

Клетки злокачественных опухолей нередко попадают в мокроту, особенно если опухоль растет эндобронхиально и распадается. В нативном препарате эти клетки выделяются своим атипизмом: большими размерами, разнообразной уродливой формой, крупным ядром. Однако при хронических воспалительных процессах в бронхах выстилающий их эпителий метаплазируется, приобретает атипичные черты, которые мало отличаются от опухолевых клеток. Поэтому определить опухолевые клетки можно только в случае обнаружения комплексов атипических и притом полиморфных клеток, особенно если они располагаются на волокнистой основе или совместно с эластическими волокнами.

Волокнистые образования

Эластические волокна являются соединительнотканными элементами и появляются в мокроте при разрушении (распаде) легочной ткани: чаще всего при туберкулезе, а также при раке, абсцессе, гангрене и эхинококкозе.

Эластические волокна имеют вид тонких, блестящих двухконтурных изогнутых волоконцев одинаковой на всем протяжении толщины, дихотомически ветвящихся, иногда сохраняющих альвеолярное расположение. Так как они обнаруживаются далеко не в каждой капле мокроты, для облегчения поисков прибегают к методике их концентрации и окрашивания, после чего эластические волокна сохраняют описанный выше характер и выделяются ярко-красным цветом.

Коралловидные волокна представляют собой эластические волокна, покрытые мылами. Они тусклые, толще эластических волокон, встречаются в виде отдельных обрывков и различных скоплений. Обнаружение таких волокон в мокроте свидетельствует о наличии туберкулезных каверн.

Обызвествленные эластические волокна – грубые, пропитанные солями кальция, палочковидные образования. Обломки их напоминают вид пунктирной линии, состоящей из сероватых, преломляющих свет палочек. Обнаруживаются в мокроте при распаде туберкулезного очага.

Фибрин представляет собой сетевидно расположенные параллельные тонкие волоконца. Значительное количество фибрина в мокроте часто наблюдается при воспалительных процессах (фибринозный бронхит, туберкулез, актиномикоз, крупозная пневмония).

Спирали Куршмана представляют собой слизистые образования различной величины. Микроскопически спирали Куршмана имеют вид закрученной слизи с центральной плотной осевой нитью, содержат лейкоциты (в основном эозинофильные).

Спирали Куршмана чаще всего встречаются при бронхиальной астме; а также и при других патологических процессах (различных бронхитах, пневмонии, абсцессе, раке легкого), сопровождающихся обструктивным компонентом.

Кристаллические образования

Кристаллы Шарко–Лейдена представляют собой бесцветные октаэдры различной величины, напоминающие стрелку компаса. Они образуются из белковых продуктов при распаде эозинофилов, поэтому в свежевыделенной мокроте их можно обнаружить не всегда, несмотря на наличие эозинофилов.

Характерно нахождение этих кристаллов для бронхиальной астмы, эозинофильного бронхита, поражений легких гельминтами (легочная двуустка).

Кристаллы гематоидина встречаются при кровоизлияниях в некротической ткани (распад гемоглобина в бескислородной среде). Это ромбические или игольчатые кристаллы желтобурого цвета. В мокроте они чаще всего наблюдаются при абсцессе, реже – при гангрене легкого.

Кристаллы холестерина имеют вид бесцветных прямоугольной формы табличек с выломанным углом. Образуются в результате распада жира в замкнутых полостях (абсцесс, туберкулез, эхинококкоз и новообразования легких).

Кристаллы жирных кислот – при застое мокроты в полостях (туберкулез, абсцесс легкого, бронхоэктазы).

Комбинированные образования

Пробки Дитриха представляют собой детрит с бактериями, скоплениями игольчатых кристаллов жирных кислот и капелек нейтрального жира. Встречаются в мокроте при абсцессе, гангрене легкого и бронхоэктазах.

Тетрада Эрлиха состоит из обызвествленных эластических волокон, обызвествленного творожистого детрита, кристаллов холестерина и микобактерий туберкулеза. Имеет значение в диагностике туберкулеза легких.

Грибы и паразиты

Друзы актиномицетов (лучистого гриба) макроскопически представляют собой скопления в виде мелких, плотных, желтоватых зерен. При большом увеличении середина друз представляет собой густые скопления радиально расположенных зернистых нитей гриба, которые на периферии заканчиваются утолщениями в виде колбовидных образований. При окрашивании раздавленной друзы по Граму мицелий приобретает фиолетовую окраску, а колбочки – розовую.

При актиномикозе легких в нативных препаратах мокроты кроме друз актиномицетов обычно обнаруживаются крупные ксантомные клетки, иногда в большом количестве. Поэтому при наличии этих клеток необходимо искать друзы актиномицетов.

Дрожжевые грибы рода *Candida* – почкующиеся клетки и короткие почкующиеся нити псевдомицелия (клетки круглой или овальной формы, псевдомицелий – членистый, ветвистый, споры на нем располагаются мутовками). Встречаются при длительном лечении антибиотиками и у очень ослабленных больных.

Элементы эхинококка выявляются в мокроте при эхинококкозе легких. При исследовании обнаруживаются мелкие пузыри, частицы хитиновой оболочки пузыря, а также крючья эхинококка. При эхинококкозе легкого в мокроте также можно выявить ксантомные клетки и кристаллы холестерина.

В мокроте также могут быть выявлены личинки аскариды, яйца пневмоцисты, трихомонады.

Бактерии

7.4. Изучение окрашенных препаратов

Микроскопия окрашенных препаратов имеет целью изучение микробной флоры мокроты и некоторых ее клеток. Из по-

следних наиболее важно определение клеток злокачественных опухолей. Собранные из 4–6 разных мест гнойные частицы мокроты помещают на стекло, тщательно растирают другим предметным стеклом до гомогенной массы, высушивают на воздухе, фиксируют над пламенем горелки. Окрашивание производят по методу Романовского–Гимза, методу Циля–Нильсена, методу Грама и микроскопируют с иммерсионной системой (см. стр. 225, 226, 233).

Окраска препаратов для изучения клеток крови в мокроте

***Окраска метиленовым синим.** На приготовленный и зафиксированный препарат наливают на 2–3 мин краску так, чтобы она покрывала все стекло, затем краску смывают дистиллированной водой, препарат высушивают и помещают под микроскоп для осмотра. Данный метод окраски несовершенен, употребляется как ориентировочный.*

***Окраску по Романовскому–Гимза** употребляют для исследования клеточных элементов крови в мокроте.*

Окраска препаратов для бактериоскопического исследования

Бактериологическое исследование мокроты. На обезжиренном предметном стекле проволоочной петлей или деревянной палочкой растирают комочек мокроты размером 2 на 3 см затем высушивают на воздухе, фиксируют над пламенем горелки. Кислотоустойчивые бактерии (КУБ) обнаруживают в мазке, окрашенном по Цилю–Нильсену. Для этого используются: карболовый фуксин Циля, 3% спиртовой раствор хлористоводородной кислоты и 1% водный раствор метиленового синего. На общем синем фоне рельефно выделяются кислотоустойчивые бактерии (туберкулезные палочки), имеющие красную окраску.

Для исследования различных видов микробов пользуются окраской по Граму. Используются следующие реактивы: карболовый раствор генцианового фиолетового, раствор Люголя, 96% этиловый спирт и фуксин Пфейффера. В препаратах, окрашенных по Граму, обнаруживают пневмококки, стрептококки, стафилококки, дру́зы актиномицета и другие микроорганизмы. Грамположительная флора окрашивается в фиолетовый цвет, грамотрицательная – в красный.

Техника приготовления препаратов

Для бактериоскопического исследования готовят одновременно 2 препарата: один для обнаружения микобактерий ту-

беркулеза, другой – для обнаружения прочих микроорганизмов. Для первого препарата отбирают те же частицы, что были предназначены для микроскопии, для второго – гнойные частицы. Взятый материал распределяют по предметному стеклу до получения достаточно ажурной сеточки (материал на первом стекле распределяют на 2/3 его поверхности, на втором – в центре). Затем оба препарата фиксируют путем троекратного проведения над пламенем горелки. Первый препарат окрашивают по методу Циля–Нильсена, окраску второго препарата производят по методу Грама.

Окраска по Цилю – Нильсену

1. Краски и реактивы:

карболовый фуксин (фуксин Циля): 1 г основного фуксина, 2–3 капли глицерина, 10 мл 96% этанола, 100 мл 5% раствора фенола. К фуксину, помещенному в фарфоровую ступку, прибавляют глицерин, хорошо растирают, постепенно приливают этанол и раствор фенола; оставляют на сутки, фильтруют;

3% спиртовой раствор хлористоводородной кислоты: 3 мл концентрированной соляной кислоты (относительная плотность 1,19) и 97 мл 96% этанола.

0,5% водный раствор метиленового синего: 5 г метиленового синего растворяют в одном литре воды.

2. Техника окраски

На фиксированный препарат кладут фильтровальную бумагу, наливают фуксин Циля, пинцетом берут предметное стекло и держат над пламенем горелки до появления паров, охлаждают и снова нагревают (3 раза). Дают препарату остыть в течение 3–5 минут, снимают фильтровальную бумагу, промывают водой, погружают в 3% спиртовой раствор соляной кислоты на 5 минут для обесцвечивания. После этого препарат промывают водой и вновь проводят обесцвечивания. Материал должен иметь серовато-розовый цвет. Затем препарат докрашивают метиленовым синим в течение 20–30 с, промывают водой и высушивают на воздухе. Высушенный препарат рассматривают под микроскопом с иммерсией с поднятым конденсором.

Микобактерии туберкулеза окрашиваются в красный цвет (все остальные элементы – в синий), имеют вид тонких, слегка изогнутых палочек разной длины с утолщением на концах или по середине, располагаются группами или поодиночке.

В лабораторной практике используется также метод люминесцентной микроскопии для обнаружения микобактерий туберкулеза: на черном фоне препарата микобактерии туберкулеза имеют вид золотисто-желтых светящихся палочек.

Окраска по Граму

1. Краски и реактивы:

10% раствор карболового фуксина: 1 часть карболового фуксина (фуксина Циля) + 9 частей дистиллированной воды; реактив Люголя: 2 г йодида калия растворяют в 300 мл дистиллированной воды, в полученном растворе растворяют 1 г кристаллического йода; реактив хранят в посуде из темного стекла;

карболовый раствор генцианового фиолетового (генцианвиолета): 1 г красителя растирают в ступке с 2 г карболовой кислоты, прибавляя небольшими порциями 10 мл 96% этанола; смесь сливают в градуированный цилиндр, смывая ее порциями дистиллированной воды, доводят дистиллированной водой до метки 100 мл; оставляют на сутки, затем фильтруют.

2. Техника окраски:

На фиксированный препарат накладывают фильтровальную бумагу и поверх наливают карболовый раствор генцианового фиолетового на 1–2 мин. Снимают фильтровальную бумагу, опускают в раствор Люголя на 2 мин, обесцвечивают в 96% спирте до сероватого цвета, промывают в воде, затем докрашивают 10% раствором карболового фуксина в течение 10–15 сек. После этого препарат опять промывают водой, высушивают и микроскопируют с иммерсионным объективом.

В препаратах мокроты, окрашенных по Граму, могут быть обнаружены стрептококки, стафилококки, диплобациллы (палочки Фридлендера), диплококки Френкеля и другие микроорганизмы.

Для подтверждения правильности нахождения этих бактерий и определения чувствительности их к антибиотикам производится посев мокроты на питательные среды.

7.5. Мокрота при различных заболеваниях

Острый бронхит. В начале заболевания выделяется небольшое количество слизистой, вязкой мокроты. В дальнейшем течении болезни количество мокроты увеличивается, она становится слизисто-гнойной. Под микроскопом обнаруживаются в большом количестве лейкоциты, цилиндрический эпителий и эритроциты.

Хронический бронхит. Выделяется в большом количестве слизисто-гнойная мокрота, иногда с прожилками крови. Микроскопия мокроты дает большое количество лейкоцитов, эритроцитов, макрофагов, разнообразной микрофлоры.

Бронхиальная астма. Отмечается выделение скудного количества слизистой, вязкой, стекловидной мокроты. Визуально

можно увидеть спирали Куршмана. Микроскопия указывает на наличие значительного количества эозинофилов, кристаллов Шарко–Лейдена и цилиндрического эпителия.

Крупозная пневмония. Начальный период болезни характеризуется выделением небольшого количества вязкой (клейкой) ржавой мокроты. В ржавой мокроте содержатся пленки фибрина и измененная кровь, которая и дает буроватый оттенок. Под микроскопом просматриваются эритроциты, зерна гемосидерина, кристаллы гематоидина, небольшое количество лейкоцитов и много пневмококков. В период разрешения болезни отмечается обильное отделение слизисто-гнойной мокроты. Микроскопически количество лейкоцитов увеличивается, а эритроцитов уменьшается, много макрофагов.

Бронхоэктатическая болезнь. Выделяется в большом количестве по утрам гнойная, зеленовато-сероватая мокрота (до 1 литра). При стоянии мокрота делится на 3 слоя: слизистый, серозный и гнойный. В гное обнаруживаются пробки Дитриха. Под микроскопом в мокроте находят большое количество лейкоцитов, кристаллы жирных кислот, холестерина и большое количество разнообразной микрофлоры.

Абсцесс легкого. При прорыве абсцесса в бронх выделяется до 600 мл гнойной, зловонной мокроты. При стоянии жидкая мокрота становится двухслойной. Микроскопия обнаруживает большое количество лейкоцитов, эластические волокна, обрывки легочной ткани, кристаллы жирных кислот, холестерина и разнообразную микрофлору.

Туберкулез легких. Количество мокроты зависит от стадии заболевания. При наличии каверн в легких скапливается большое количество мокроты. Ее характер слизисто-гнойный, нередко с примесью крови. Визуально можно увидеть рисовидные тельца, состоящие из элементов распада легочной ткани. Под микроскопом обнаруживаются эластические волокна, кристаллы жирных кислот, гематоидина.

Рак легкого. Количество мокроты может быть различным, при распаде опухоли – значительным. Характер мокроты слизисто-гнойно-кровянистый. При просмотре могут быть обнаружены обрывки ткани. Микроскопически обнаруживаются атипические клетки и их комплексы.

Вопросы для закрепления

1. Каково диагностическое значение исследования мокроты?
2. Каков состав мокроты?
3. Что входит в понятие «физические свойства мокроты»?

4. От чего зависят характер и консистенция мокроты?
5. Чем обуславливается цвет мокроты?
6. Каково диагностическое значение клеточных элементов, встречающихся при микроскопии мокроты?
7. Каково диагностическое значение волокнистых образований в мокроте?
8. Каково диагностическое значение кристаллических образований, встречающихся при микроскопии мокроты?
9. Какие комбинированные образования могут быть обнаружены в мокроте?
10. Какое диагностическое значение имеют наличие в мокроте грибов и паразитов?
11. Расскажите о методах приготовления препаратов для бактериоскопического исследования мокроты.
12. Как производится окраска препаратов по Граму?
13. Как производится окраска препаратов по Цилю–Нильсену?
14. Какие бактерии могут быть обнаружены при микроскопическом исследовании мокроты?
16. Каков состав мокроты при различных легочных заболеваниях?

Примерные варианты анализов для клинической оценки

Задача № 1

Анализ мокроты

Количество мокроты – 25 мл.

Характер – слизистый.

Консистенция – вязкая.

Запах – нет.

Микроскопическое исследование:

Эпителиальные цилиндрические клетки – 3–4 в п/ зр;

Лейкоциты – 1–2 в п / зр;

Эозинофилы – 15–20 в п/ зр;

Спираль Куршмана – 4–5 в п/ зр;

Кристаллы Шарко–Лейдена – 6–8 в п/ зр.

Заключение: мокрота слизистая, вязкая, количество мокроты скудное. При микроскопическом исследовании обнаружена триада Габричевского: эозинофилы, спирали Куршмана, кристаллы Шарко–Лейдена. Данный анализ мокроты характерен для бронхиальной астмы.

Задача № 2

Анализ мокроты

Количество мокроты – 15 мл.

Цвет – «ржавая».

Консистенция – вязкая.

Запах – нет.

Микроскопическое исследование:

Эпителиальные цилиндрические клетки – 2–3–4 в п/зр;

Лейкоциты – 20–30 в п/зр;

Эритроциты – 30–40 в п/зр;

Эозинофилы – 0–1 в п/зр;

Макрофаги – 5–6 в п/зр;

Спирали Куршмана – нет;

Кристаллы Шарко–Лейдена – 2–3 в п/зр.

Бактериоскопическое исследование: обнаружены пневококки.

Заключение: анализ мокроты характерен для крупозной пневмонии.

VIII. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

8.1. Грибковые заболевания

Грибы относятся к классу низших растений, образующих нити мицелия и споры, с помощью которых они размножаются и распространяются во внешней среде.

Известно около 100000 видов грибов, из которых около 100 видов могут вызвать заболевания у человека и животных. Грибы, поражающие кожу и её придатки, называются *дерматофитами*, а заболевания, обусловленные ими, – *дерматомикозами*.

Заражение происходит при контакте человека с больным человеком или животным и при контакте с предметами, содержащими элементы гриба.

Грибковые заболевания кожи делятся на 5 групп:

1. *Кератомикозы* – эпикутанные микозы. Возбудители этих микозов поражают самые поверхностные части рогового слоя кожи или кутикулу волоса, не затрагивая его медулярного вещества, не вызывая воспалительной реакции дермы. Лабораторная диагностика этих микозов заключается в выявлении тканевых форм возбудителей с помощью микроскопии неокрашенных препаратов волос и кожных чешуек. Выделение возбудителей на питательных средах не является обязательным.

2. *Дерматомикозы* подразделяются на эпидермофитию, трихофитию, микроспорию, фавус – наиболее распространенные и контагиозные грибковые инфекции. Возбудители эпидермофитии поражают всю толщу рогового слоя кожи, нередко ногтевые пластинки, вызывают воспалительную реакцию со стороны нижележащих слоев кожи, но иногда не поражают волосы. Возбудители трихофитии, паразитируя в роговом слое кожи, вызывают воспалительную реакцию нижележащих её слоев, иногда нагноение. Поражают волосы, прорастая в их кутикулу и внедряясь в корковое и медулярное вещество волоса.

3. *Кандидомикозы кожи и слизистых оболочек* наиболее часто вызываются дрожжеподобными грибами рода *Candida*. Чаще поражаются крупные и мелкие складки кожи, слизистые

оболочки урогенитальных путей, полости рта, иногда тонкие ногти и ногтевые валики, углы рта.

4. *Глубокие микозы* – бластомикозы, гистоплазмоз, висцеральные кандидомикозы, висцеральные плесневые микозы (пенициллиоз, аспергиллез, мукороз). Возбудители поражают кожу, подкожную клетчатку, мышцы, внутренние органы, вызывая воспалительную реакцию гранулематозного характера, могут распространяться по лимфатическим и кровеносным сосудам.

5. Отдельно выделяют *псевдомикозы*, которые хотя и не являются грибковыми заболеваниями, но по сходству клинических проявлений с истинными микозами нуждаются во взаимной дифференциальной диагностике. К псевдомикозам относят актиномикоз и нокардиоз – хронические гранулематозные гнойно-фистулезные, а так же узловато-язвенные поражения кожи, легких, кишечника и других органов.

Грибковые заболевания классифицируются по глубине проникновения грибов и расположению болезнетворного процесса:

1. Кератомикозы, располагающиеся в поверхностных слоях эпидермиса, роговом слое или кутикуле волоса. При этом полностью отсутствуют воспалительные явления. К кератомикозам относятся:

- разноцветный лишай;
- узловатая трихоспория.

2. Дерматофитии, которые располагаются в более глубоких слоях кожи, дают развитие воспалительных явлений, могут поражать даже придатки кожи. К ним относятся:

- эпидермофития;
- руброфития;
- трихофития;
- микроспория;
- парша, или фавус.

3. Кандидоз располагается на коже, слизистых, придатках кожи – ногтях, а также внутренних органах.

4. Глубокие микозы, располагающиеся в собственно коже и подлежащих тканях, внутренних органах с явлениями воспаления:

- бластомикоз;
- споротрихоз;
- хромомикоз;
- мадуromикоз;
- кокцидиомикоз;

- гистоплазмоз;
- риноспоридиоз.

Кератомикозы

В эту группу заболеваний входят нозологические единицы, возбудители которых внедряются в поверхностные слои кожи и волос, не вызывая поражения ногтей. Воспалительные явления отсутствуют.

Разноцветный лишай. Возбудителем является *Malassezia furfur*. Причинами внедрения этих грибов становятся повышенная потливость и изменение pH потожировой мантии, которые зависят от условий окружающей среды, т. е. от повышенной температуры, влажности. Кроме этого, причины паразитирования грибов зависят от наличия у человека эндокринных и хронических заболеваний, вегето-сосудистой дистонии, а также от несоблюдения гигиенического режима.

При разноцветном лишае на светлой коже появляется пятно цвета кофе с молоком, на темной коже – пятно белесоватого цвета.

Лечение разноцветного лишая предполагает прежде всего соблюдение личной гигиены (правильного использования мыла, устранения раздражения кожи, использования слабокислых растворов для протирания кожи). Помимо этого, необходимо вовремя выявлять и лечить заболевания, приводящие к гипергидрозу и изменению состава пота.

Узловатая трихоспория, или Пьедра, объединяет две клинические формы:

- Белая Пьедра представляет собой эндемическое заболевание, распространенное в Южной Америке, встречается в ряде стран Европы. Возбудитель этого заболевания – *Trichosporum beigeli*. При данной болезни характерно образование узелков на волосах (колонии гриба) головы, усов, бороды, лобка.
- Черная Пьедра – заболевание, чаще всего возникающее в тропических районах с высокой влажностью. Возбудителем является *Trichosporum hortai* Brumpt. Образовываются характерные узелки на волосах головы.

Лечение узловатой трихоспории заключается в бритье и стрижке пораженных волос, мытье горячей водой с мылом, содержащим серу (сульсеновое мыло).

Дерматофитии

В данную группу микозов включают заболевания, поражающие эпидермис, дерму, придатки кожи (волосы, ногти). При-

чиной поражений являются грибы трех родов, которые, в свою очередь, подразделяются на множество видов и подвидов:

- род *Trichophyton* – содержит 17 видов;
- род *Microsporum* – 10 видов;
- род *Epidermophyton* – единственный вид.

Ранее причиной кожных грибковых заболеваний было принято считать определенный вид или подвид гриба. В настоящее время имеются более совершенные методы определения видов грибов и стали очевидными следующие правила:

- Различные грибы могут провоцировать единообразную патологическую картину.
- Один и тот же вид гриба может провоцировать различную клиническую картину.
- Как внешне, так и внутренне различные грибы могут иметь схожий внешний вид.
- Грибы единого вида могут иметь различный внешний вид.

Дерматофитии могут сопровождаться аллергическими реакциями. Возникающие аллергии называют *микидами*. Они располагаются на расстоянии от очага кожного поражения, вызванного грибами, но сами не содержат грибов.

Трихофития – микоз, поражающий гладкую кожу, волосы и ногти. Бывает две формы трихофитии:

- поверхностная;
- глубокая.

В первом случае заболевание вызывается антропофильными грибами. У детей часто наблюдается хроническая форма, которая у мальчиков с наступлением половой зрелости может исчезнуть сама собой.

Глубокая форма (инфильтративно-нагноительная) вызывается зооантропофильными грибами.

Заболевание характеризуется более глубоким поражением кожи с развитием инфильтративных бляшек, в центре которых происходит нагноение и разрушение волосяных фолликулов, чего не бывает при поверхностной форме трихофитии. Ногти в процесс не вовлекаются. При надавливании на такую бляшку с боков из пораженных фолликулов начинает выделяться гной. Эта форма трихофитии чаще всего возникает у жителей сельской местности, потому что они постоянно контактируют с домашними животными, сеном, где паразитируют вышеупомянутые грибы.

Глубокая форма трихофитии подразделяется на еще несколько разновидностей:

- инфильтративно-нагноительная трихофития лица;

- инфильтративно-нагноительная трихофития волосистой части головы;
- инфильтративно-нагноительная трихофития гладкой кожи.

Микроспория – высокотоксичное грибковое заболевание, вызываемое антропофильными и зоофильными видами *Microsporum*. Грибы поражают волосы и гладкую кожу.

Данное заболевание подразделяется на два вида:

- Микроспория зооантропофильная. Клинические признаки заключаются в образовании инфильтрованных отечных бляшек с четкими границами, выраженными явлениями воспаления и покрытые серебристо-белыми чешуйками.
- Микроспория антропофильная. Клиническими признаками являются эритематозные кольцевидные очаги поражения кожи. Волосы обламываются постепенно и высоко. Обломки волос окружены своеобразными «муфточками» из спор гриба. Чаще поражается гладкая кожа с вовлечением в процесс пушкового волоса.

Парша – грибковое заболевание, поражающее волосистую часть головы, гладкую кожу, ногти и внутренние органы.

Парша подразделяется на три разновидности поражения кожи:

- *Скутулярная* типичная (на эритематозно-инфильтративном фоне – скутулы, волосы тусклые, безжизненные, ломкие, имеется специфический мышиный запах; на месте высыпаний образуются рубцы).
- *Сквамозная* (пситтириозная) атипичная (эритематозные шелушащиеся участки кожи, похожие на себореиды, волосы истонченные, тусклые; имеются явления рубцовой атрофии).
- *Импетигиозная* (скутулы, имеются фолликулярные узелки, желтоватые корки, напоминает вульгарное импетиго). Кроме того, имеются аллергиды (фавиды) – гнойнички. Все это напоминает поражение волос лишеноидного характера. Поражение ногтевых пластин – развитие скутул в толще ногтя, а в последующем – образование подногтевого гиперкератоза.

Поражение внутренних органов происходит по тину пневмонии, менингита, поражения костей, желудочно-кишечного тракта.

Кандидозы

Кандидозы – заболевания, вызываемые дрожжеподобными грибами рода *Candida* на фоне ослабления иммунитета, причи-

нами чего становятся заболевания желудочно-кишечного тракта, эндокринные нарушения, заболевания крови, гиповитаминозы, вегетативно-сосудистая дистония и пр. Кроме того, нарушение личной гигиены, происходящее в условиях повышенной температуры и влажности, меняет рН мантии кожи, приводит к развитию кандидоза.

Патологические проявления можно разделить на три группы:

- поверхностный кандидоз;
- хронический генерализованный кандидоз;
- висцеральный кандидоз.

Глубокие микозы

Глубокие микозы – системные грибковые заболевания, при которых поражаются кожа, слизистые и внутренние органы на фоне эндокринных нарушений, белковой недостаточности и пр.

Самым основным заболеванием данной группы является *бластомикоз*, в котором имеются три клинические формы:

- европейский бластомикоз, или болезнь Буссе–Бушке. Это заболевание встречается только в Европе. Характерно появлением узелков в коже и паренхиматозных органах. Кроме этого, могут возникать симптомы, напоминающие менингит;
- североамериканский бластомикоз, или болезнь Джил-крайста. Заболевание распространено в Канаде, США, странах Африки, отдельные случаи встречались в Европе. Характеризуется поражением легких, кожи и костей, в которых образуются гранулематозные поражения. Подкожные узлы вскрываются, образуя язвы, покрытые корками;
- южноамериканский бластомикоз, или параккокцидиоз, болезнь Лютца–Спландора–Альмейды. Заболевание, распространенное в Мексике, Центральной и Южной Америке, характеризуется поражением кожи, слизистых, регионарных лимфоузлов и внутренних органов. Поражает в основном жителей сельской местности, занимающихся земледелием.

Лечение заключается в следующем:

- назначение сульфаниламидов быстрого и продолжительного действия в течение 2 лет. Данная терапия, как правило, дает хорошие результаты;
- при обширных поражениях и в упорных случаях показано применение амфотерицина В внутривенно в растворе

5%-ного раствора декстрозы (вводить лучше в подключичную вену);

- рекомендуются иммуномодуляторы (левамизол), пирогенные вещества;
- назначение аутогемотерапии.

Псевдомикозы

В эту группу заболеваний входят те, которые раньше относили к различным группам грибковых заболеваний. В настоящее время установлена принадлежность возбудителей некоторых заболеваний к другим классам микроорганизмов.

Коринобактериозы

Эритразма – встречается во всех регионах земного шара. Заболевание характеризуется проявлением пятна в паховых складках красно-бурого цвета или гиперпигментированного с белесоватым налетом на темной коже, которое представляет собой огромную колонию микроорганизмов. Как правило, такие проявления особенно не беспокоят больного, но при раздражениях кожи могут принимать вид экземы. Заболевание возникает на фоне повышенной потливости, изменения рН потожировой мантии вследствие нерационального гигиенического режима и нарушений в эндокринной системе.

Подмышечный трихомикоз, или надкрыльцовый трихоникардиз, ноккардиоз. Заболевание характеризуется изменением внешнего вида волос в различных впадинах тела и на лобке, цвета пота, который содержит колонии вышеуказанных микроорганизмов. Пораженные волосы не обламываются, внешний вид изменяется за счет заселения кутикулы волоса колониями микроорганизмов. Волосы приобретают желтый или буровато-коричневый цвет. Подмышечный трихомикоз возникает у лиц с повышенным потоотделением, обусловленным вегетативно-сосудистой дистонией или обменно-эндокринными нарушениями при контакте с инфицированными предметами.

Актиномикоз, или псевдоглубокий микоз, возбудителем являются представители грамотрепетических бактерий. Заболевание, встречающееся в любом регионе земного шара, характеризуется появлением узлов типа гранул в мышцах, лимфоузлах. Впоследствии эти узлы выходят на поверхность кожи, где их отделяемое вызывает раздражение кожи и ее воспаление. Кроме того, могут поражаться легкие и желудочно-кишечный тракт.

Актиномикоз подразделяется на три вида:

- шейно-лицевой с образованием подкожных узлов и их последующим выходом на поверхность кожи;
- торакальный (легочный), когда происходят изменения в легких по типу туберкулезных с вовлечением в процесс ребер;
- абдоминальный – напоминает хронический аппендицит, карциному с дальнейшим выходом узелков на переднюю стенку живота.

8.2. Лабораторная диагностика грибковых заболеваний

Этапы лабораторной диагностики микозов:

- обнаружение возбудителя в патологическом материале (микроскопическое исследование нативных или окрашенных препаратов);
- выделение возбудителя в культуре (посевы на питательные среды);
- идентификация возбудителя;
- изучение ответной реакции макроорганизмов по серологическим, иммунологическим реакциям;
- проведение кожных аллергических проб;
- гистологическое исследование;
- экспериментальное заражение животных.

Лабораторная диагностика грибковых заболеваний основана на обнаружении гриба и определении его рода и вида. Она складывается из двух основных этапов: микроскопического и культурального исследований.

Микроскопическое исследование

Микроскопическое исследование является первым и важным звеном, позволяющим подтвердить предварительный диагноз.

Успех микроскопического исследования во многом зависит от правильного забора патологического материала. Для микроскопического исследования необходимо выбирать волосы, имеющие различимые на глаз признаки поражения грибом (тусклые, обломанные, утолщенные). Измененные на внешний вид волосы извлекают эпиляционным пинцетом. Для обнаружения единичных пораженных волос при микроспории можно воспользоваться люминесцентной лампой с фильтром Вуда (зеленовато-голубое свечение).

При отборе пораженных волос можно использовать ряд дополнительных признаков. Волосы, пораженные микроспорума-

ми, в основании имеют серый чехлик из наружно расположенных спор. При хронической трихофитии в толще чешуек обнаруживаются короткие серого цвета изогнутые в виде «запятых» и «вопросительных знаков» пораженные волосы, а также «черные точки» (утолщенные черные, обломанные в устье фолликула пораженного волоса). При инфильтративно-нагноительной трихофитии для микроскопического исследования, кроме пораженного волоса, можно использовать гной и корочки с очага поражения.

С очагов поражения кожи при микроспории, трихофитии и микозе паховых складок чешуйки необходимо соскабливать с периферической зоны очага поражения, где грибок находится в большем количестве. Пушковые волосы соскабливаются вместе с чешуйками кожи.

При исследовании пораженного волоса при микроспории и трихофитии обращается внимание на особенности расположения спор (внутри или снаружи волоса) и их величину. Эти данные позволяют в ряде случаев уточнить диагноз, клиническую форму микоза и эпидемиологию.

При межпальцевой форме микоза стоп для микроскопического исследования используют кожные чешуйки и обрывки мацерированного рогового слоя. Участок ногтя, который необходимо взять для микроскопического исследования, зависит от формы онихомикоза. При поверхностной форме необходимо делать соскоб с поверхности ногтевой пластинки.

При самой частой дистально-латеральной форме используется соскоб с ногтевого ложа, из-под пластинки (подногтевой гиперкератоз) с частью срезанной измененной ногтевой пластинки. При проксимальной подногтевой форме для забора материала используются особые методы (высверливание окон с помощью бормашины, биопсия ногтя).

При сквамозно-гиперкератотической форме микоза стоп чешуйки соскабливают с подошвенной поверхности. При дисгидротической форме микоза стоп для исследования срезают покрывки пузырей.

Техника забора материала

Забор материала производят с поражённых волос, рогового слоя головы, перхоти, ногтей больного, иногда с гнойных выделений, мокроты, осадка мочи и т.д. Для данных манипуляций применяют скарификатор, скальпель, анатомический пинцет. Голова больного должна быть хорошо освещена. Материал на исследование берут в местах выпадения волос. Ни в

кчем случае нельзя тянуть волосы пинцетом, так как может произойти облом волоса и кожная часть волоса не будет исследована.

При заборе материала можно пользоваться лупой, которая даст возможность более точно произвести забор материала на исследование.

С поражённых ногтей больного материал берётся с помощью ножниц, скальпеля, с глубоких слоёв ногтей срезают для исследования пластинки.

Материалы, полученные с волосистой части головы и ногтей больного, помещают в двухслойный чёрный пакет и надписывают фамилию, имя больного, диагноз заболевания, число и указывают места забора материала. Гнойные выделения берут с помощью стерильной пипетки Петри и помещают в пробирку или в колбу с крышкой.

8.3. Техника приготовления препаратов

Волосы и роговой слой кожи головы помещают на предметное стекло, наливают 30% р-р едкого калия, нагревают над пламенем не доводя до кипения, до появления нежного белого круга, состоящего из кристалликов калия. После данной процедуры покрывают покровным стеклом, смотрят под микроскопом.

Гнойные выделения, мокроту, осадок мочи помещают на предметное стекло, добавляют 1–2 капли 10% р-ра сульфата натрия и покрывают покровным стеклом, смотрят под микроскопом.

Для приготовления препарата из срезанных ногтей применяют метод Черногубова, модифицированный Кашкиным. Срезанные ногти помещают в пробирку, добавляют 1–2 капли 20% едкого калия и помещают на 20–60 минут в водяную баню. Центрифугируют в течение 10–15 минут, сливают верхний жидкий слой, а из осадка готовят препарат. Препарат просматривают в течение 2 часов в начале под малым увеличением, а затем под большим увеличением микроскопа с опущенным конденсором.

Техника приготовления материала для микроскопического исследования волос

На предметное стекло наносится небольшая капля 30% КОН и в нее препаратальной иглой помещается пораженный волос. Капля с волосом слегка подогревается над пламенем спиртовки до появления паров над поверхностью жидкости

или выпадения ободка кристаллов по краю капли щелочи. После накрывания покровным стеклом избыток щелочи удаляется фильтровальной бумагой. Препарат исследуют сначала под малым, а затем под большим ($\times 400$) увеличением микроскопа.

Кожные и ногтевые чешуйки.

Тонкие ногтевые чешуйки для микроскопического исследования помещают на предметное стекло в каплю 30% КОН и нагревают, добавляя щелочь при испарении. Остывший неокрашенный препарат накрывают покровным стеклом и микроскопируют.

Толстые кожные и ногтевые чешуйки помещают в центрифужную пробирку и заливают несколькими каплями 30% КОН. Пробирку нагревают до кипения и оставляют на 20–30 минут. Часть размягченного материала стеклянной палочкой переносят на предметное стекло, придавливая спичкой до появления «облачка», после чего микроскопируют.

Гной. Капля гноя смешивается с каплей спирта пополам с глицерином и исследуется в нативном препарате.

Культуральная диагностика

Культуральная диагностика осуществляется для окончательного уточнения диагноза и выяснения эпидемиологии. Она включает получение культуры гриба с последующим микроскопическим исследованием.

Пораженные волосы, чешуйки (кожные и ногтевые), پوشки пузырей или гной засевают на искусственную питательную среду. По внешнему виду гигантских колоний на чашках Петри можно составить представление о роде возбудителя (*Microsporum*, *Trichophyton*, *Epidermophyton*), его виде (*L. canis* или *ferrugineum*, *T. violaceum*, *verrucosum* или *gypseum*). Окончательное уточнение рода и вида гриба возможно только на основании микроскопического исследования полученной культуры.

Лабораторная диагностика поверхностного кандидоза

Для лабораторного исследования на дрожжеподобные грибы необходим свежий материал. Для микроскопического исследования, в зависимости от клинических проявлений и локализации поражений, могут быть взяты чешуйки кожи, соскобы с ногтей, капля гноя из-под ногтевого валика, беловатые налеты с пораженных участков слизистой оболочки рта и наружных половых органов, стенок влагалища, соскоб со слизистой оболочки уретры, а также смывы с красной каймы губ, пораженных участков кожи крупных и мелких складок.

В зависимости от места поражения и характера клинических проявлений материал для исследования берут ватным тампо-

ном, скальпелем, петлей и т. п. Кожные и ногтевые чешуйки, обрывки эпидермиса и соскобы слизистой оболочки предварительно обрабатывают 30% КОН. Патологический материал исследуют в неокрашенных или окрашенных препаратах.

В первом случае материал смешивают с равным количеством спирта с глицерином. При окраске по Граму дрожжевые клетки и псевдомицелий выглядят темно-фиолетовыми, по Цилю–Нильсену – синими, а по Романовскому–Гимза – розово-фиолетовыми. При этом отличительным признаком дрожжевой клетки является почкование – обнаружение фигуры «песочных часов». Взятие материала со слизистой оболочки полости рта, половых органов, с кожи красной каймы губ, с углов рта, с кожи крупных и мелких складок осуществляется стерильным тампоном. Тампон после взятия материала помещается в другую стерильную пробирку с жидким суслом. Пробирка с тампоном направляется в микробиологическую лабораторию. Выделение чистой культуры дрожжеподобных грибов рода *Candida* проводится по общепринятой микробиологической методике.

Вопросы для закрепления

1. Назовите виды грибковых заболеваний.
2. Дайте характеристику кератомикозам.
3. Какие заболевания относятся к кератомикозам?
4. Что представляют собой дерматофитии?
5. Какие заболевания относятся к дерматофитиям?
6. Какова особенность кандидозов?
7. Какие заболевания относятся к кандидозам?
8. Чем отличаются глубокие микозы от других грибковых заболеваний?
9. Какие заболевания относятся к глубоким микозам?
10. Дайте характеристику псевдомикозам.
11. Какие заболевания относятся к псевдомикозам?
12. Расскажите об этапах лабораторной диагностики микозов.
13. Как проводится забор материала при микозах?
14. Расскажите о технике приготовления препаратов при грибковых заболеваниях.
15. Как готовятся препараты для микроскопического исследования микозов?
16. Как готовятся препараты из ногтевых чешуек?
17. Как готовятся препараты для диагностики поверхностных микозов?
18. Что представляет собой культуральная диагностика при микозах?

IX. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЙ ИЗ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

9.1. Краткие сведения об анатомо-физиологических особенностях женских половых органов

Половые органы принято делить на наружные и внутренние. К наружным половым органам относятся лобок, большие и малые половые губы, клитор, преддверие влагалища и промежность. К внутренним половым органам женщины относятся влагалище, матка, придатки матки (яичники и маточные трубы).

Влагалище представляет собой фиброзно-мышечную, хорошо растяжимую трубку длиной 8–10 см, которая располагается в малом тазу от преддверия влагалища до шейки матки. Стенка влагалища имеет толщину 3–4 мм и состоит из 3-х слоёв: внутреннего – слизистой оболочки, среднего – мышечного, поверхностного – соединительнотканной оболочки. Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским эпителием и не имеет желез. Мышцы влагалища представлены двумя пластами гладких мышц: внутренним циркулярным и наружным продольным. Поверхностный слой стенки влагалища состоит из соединительной ткани, переходящей в соединительнотканые прослойки, отделяющие влагалище от соседних органов.

Циклические изменения во влагалище отчётливо выражены у половозрелых женщин, особенно в слизистой оболочке. В последней выделяют три слоя эпителия: функциональный – поверхностный, базальный – глубокий и между ними промежуточный. В разные фазы менструального цикла происходит отторжение различных слоев эпителия. По мазкам из влагалища и характеристике отторгнувшихся клеток (поверхностные, промежуточные, парабазальные, базальные) определяется фаза менструального цикла, что имеет важное диагностическое значение. Циклические изменения во влагалище обусловлены ритмической продукцией и выделением половых гормонов (эстрогенов, гестагенов, андрогенов) в яичниках.

В состав микрофлоры влагалища в норме входят лактобациллы, бифидобактерии, коринебактерии, различные стрептококки, эшерихии, пептококки, пептострептококки и другие

бактерии (различные грамположительные и грамотрицательные аэробные и анаэробные микробы). Микрофлора влагалища обладает антагонистическими свойствами к патогенным и условно-патогенным возбудителям, что является важным фактором невосприимчивости к инфекционным заболеваниям. Основную роль при этом играют лактобациллы, преобладающее количество которых (более 90%) представлено палочками Дедерлейна. В связи с высокой концентрацией (23%) молочной кислоты и перекиси водорода, образующихся в процессе метаболизма лактобацилл, во влагалище женщин детородного возраста поддерживается бактерицидная кислая среда (рН 4,0–4,6). Экологическая система влагалища и его резистентность к инфекционным агентам определяются также местным иммунитетом и многочисленными биохимическими реакциями.

Яичники располагаются позади широкой связки матки, по бокам и кзади от нее в особом углублении брюшины по боковой стенки таза. С помощью собственных связок яичник прикрепляется к углу матки, а посредством воронко-тазовой связки к боковой стенки таза.

Яичники половозрелой женщины имеют размеры 30/20/10 мм (длина, ширина, толщина) и массу 5–8 г. Правый яичник обычно несколько больше левого. Свободная поверхность яичника покрыта однослойным кубическим эпителием, который называется яичниковым и составляет первый слой яичника. Второй слой яичника – белочная оболочка – плотная соединительная ткань толщиной до 0,1 мм. Без резких границ белочная оболочка переходит в строму коркового слоя яичников. Третий, основной слой – корковое вещество. Он представлен в основном фолликулами и желтыми телами в различных стадиях развития, определяющих фазы менструального цикла. Четвёртый слой – мозговое вещество. В мозговом слое яичников располагаются кровеносные и лимфатические сосуды, нервы.

Основные функции яичников – генеративная (созревание яйцеклетки) и гормональная (периферический эндокринный орган, продуцирующий половые гормоны).

9.2. Клинические исследования эякулята

Одной из актуальных и широко обсуждаемых проблем андрологии следует признать состояние репродуктивного здоровья мужчин. Это обусловлено постоянно меняющимся процессом адаптации организма человека к действующим на него экзо- и эндогенным факторам. При этом установлено, что наиболее качественным показателем репродуктивной функции является

способность к оплодотворению и к зачатию, а также состояние здоровья будущего поколения.

При этом отмечено, что проблема бесплодного брака приобретает все большую социальную и медицинскую значимость. Данные же по распространенности мужского бесплодия носят относительный характер, поскольку не все пациенты обращаются за консультацией и лечением. Низкий процент обращаемости зависит также от уровня санитарно-просветительской работы и от развития специализированной помощи в данном регионе.

Нарушение оплодотворяющей способности мужчин оказывается причиной бесплодного брака в 40–50% наблюдений. Эта проблема с каждым годом приобретает все более острый характер, поскольку в настоящее время до 15% браков являются бесплодными, а по некоторым данным – одна из пяти супружеских пар.

Известно, что одним из важнейших методов в оценке функционального состояния половых желез и плодовитости мужчин является исследование спермы. Очевидно, что значительная часть причин бесплодия (30–35%) приходится на долю нарушения сперматогенеза. Являясь нередко приобретенным состоянием, патоспермия имеет значение и как причина малодетных браков. Кроме того, приблизительно 15% из бесплодных супружеских пар страдают бесплодием неясной этиологии. Поэтому адекватная лабораторная диагностика имеет большое значение в лечении бесплодия, а особенно важную роль в формировании окончательного диагноза играют специальные методы исследования. Среди них первое место занимает исследование эякулята как объективный показатель патологических изменений генеративной функции.

9.2.а. Получение и общие свойства эякулята

Решающее значение для диагностики функциональных нарушений половых желез и суждения о плодовитости мужчин имеют макроскопические, микроскопические, биохимические и иммунологические исследования эякулята. Методы получения эякулята почти всеми исследователями унифицированы. Чаще всего эякулят получают путем мастурбации, раздражением спинального эякуляторного центра с помощью введенных в прямую кишку электродов. Используется также вибромассаж полового члена.

Способы получения сперматозоидов:

- мастурбация – сперма должна быть собрана в посуду с широким горлом;

- посткоитальная сперма – собирается в презерватив без спермицидов и смазок, доставка полученной спермы не позднее 1 часа, транспорт должен быть осуществлен при температуре тела;
- посторгазменная моча – при ретроградной эякуляции (заброс спермы в мочевой пузырь через несомкнутый сфинктер), показанием является анэякуляция или малообъемная эякуляция.

Эякулят получают после 3–5-дневного полового воздержания. В это время не рекомендуется употреблять алкоголь, лекарственные препараты, посещать финскую баню, а также делать массаж предстательной железы и семенных пузырьков. Доставлять эякулят в презервативе или получать прерыванием полового акта недопустимо – это ведет к искажению результатов.

Эякулят должен быть получен полностью, так как различные его порции содержат неодинаковое количество сперматозоидов.

Следует предупреждать пациентов о том, чтобы по возможности при получении эякулята не терять первой его порции. Установлено, что первая треть эякулята содержит 75% общего количества сперматозоидов, а сперматозоиды в оставшемся объеме обычно имеют худшую подвижность, что может привести к ошибкам в диагностике.

Эякулят собирают в чистую, сухую, предварительно прогретую до температуры тела стеклянную посуду, желательно градуированную.

Полученный эякулят доставляется в лабораторию в мышечной впадине (для поддержания температуры) в течение 30–40 мин после эякуляции.

К микроскопическому исследованию следует приступать через 30–40 мин после получения эякулята, так как в течение этого времени происходит его разжижение. При повышении температуры жизненные процессы сперматозоидов усиливаются и небольшой запас собственной энергии быстро истощается.

Постепенное охлаждение эякулята тормозит метаболизм в сперматозоидах, резкое – может вызвать холодовой шок. Шок парализует дыхание, ведет к торможению фруктолиза, и сперматозоиды становятся неподвижными. В таком случае согревание или добавление теплого 5% раствора глюкозы может привести к восстановлению их подвижности. При сомнительных результатах необходимо производить повторные исследования эякулята.

Время разжижения. Расценивается как время, прошедшее от момента эякуляции до полного разжижения эякулята, то есть вся масса эякулята становится гомогенной, что устанавливается путем размешивания эякулята стеклянной палочкой. Увеличение времени разжижения связано с недостаточным содержанием в секрете предстательной железы ферментов – фибринолизина и фиброгеназы.

Вязкость. Сразу же после эякуляции начинается процесс свертывания, а затем в течение 10–30 мин идет процесс разжижения. Чтобы не ошибиться в определении числа и оценки подвижности сперматозоидов, следует выждать полного разжижения эякулята. Определение вязкости имеет большое значение при уменьшении подвижности сперматозоидов. Считают, что повышенная вязкость эякулята и наличие в нем слизи снижают скорость движения сперматозоидов. Степень вязкости определяют длиной нити, образующейся между поверхностью эякулята и стеклянной палочки.

Эякулят тщательно размешивают стеклянной палочкой, которую затем медленно извлекают и отмечают на глаз длину нити, тянущейся за палочкой до разрыва.

Нормальной считается вязкость при длине нити 0,1–0,5 см. При воспалительных заболеваниях предстательной железы и семявыносящих путей количество слизи и вязкость эякулята могут возрастать. Повышение вязкости сочетается с увеличением времени разжижения и наблюдается при наличии в эякуляте значительного количества слизи, являющейся продуктом воспалительных процессов добавочных половых желез.

Реакция эякулята. рН эякулята составляет в среднем 7,3–7,7. Щелочная реакция обеспечивает нормальную подвижность сперматозоидов, позволяет им быстро миновать неблагоприятную среду влагалища с кислой средой (рН 4,0–4,2) и достигнуть шейки матки, секрет которой имеет рН 7,5.

Реакция эякулята переменна у мужчин, но у одного и того же пациента относительно постоянна. рН эякулята определяют с помощью индикаторной бумаги или рН-метра. Индикатором для определения рН эякулята может служить 0,1% спиртовой раствор нейтрального красного (2 объема) + 0,1% спиртовой раствор метиленового синего (1 объем).

Ход определения

Каплю эякулята смешивают с каплей индикатора и по цветной реакции судят о рН: 6,2 – интенсивно-фиолетовый, 6,4 – фиолетовый, 6,6 – светло-фиолетовый, 6,8 – серо-

фиолетовый, 7,0 – темно-серый, 7,2 – серый, 7,4 – серо-зеленый, 7,6 – светло-зеленый, 7,8 – зеленый.

рН эякулята у здоровых мужчин колеблется в пределах 7,6–7,8.

9.2.в. Микроскопическое исследование эякулята

Для микроскопического исследования эякулята пользуются обычным микроскопом с увеличением 120× (объектив 8, окуляр 15) до 400× (объектив 40, окуляр 10) или люминесцентным микроскопом ЛЮАМ-И-2.

Исследования производят при комнатной температуре (не ниже +20°C). Для обзорной микроскопии используют нативный препарат, который готовят из свежего эякулята следующим образом.

На чистое предметное стекло после перемешивания в стаканчике пипеткой наносят каплю исследуемой спермы и покрывают покровным стеклом. Обзорная микроскопия позволяет получить первое впечатление о количестве, качестве и подвижности сперматозоидов.

Сперматозоид представляет собой длинную, 58–67 мкм, клетку со жгутиком. В нем различают 3 части: головку, тело и хвост. Форма головки овальная, заостренная в переднем конце. Большая часть головки занята ядром. Цитоплазма в виде тонкой оболочки окружает ядро. Головку с телом связывает шейка – наиболее тонкая часть сперматозоида. Хвост тонкий, его длина 50–60 мкм.

На передней части спермия находится акросома, перфорирующая оболочку яйцеклетки. Акросома является специфической только для сперматозоидов органеллой и представляет собой видоизмененную лизосому, в которой заключены ферменты гидролитического характера: кислая фосфатаза, гиалуронидаза, неспецифическая эстераза, арилсульфатаза. Особенностью акросомы является содержание в ней специфического протеолитического фермента акрозина. Предназначением акросомы является осуществление пенетрации сперматозоидом оболочек яйцеклетки для ее оплодотворения. В настоящее время принято считать, что морфологически нормальный сперматозоид должен иметь гладкую овальную головку с акросомой, составляющей 40–70% ее площади, если рассматривать спермии во фронтальной плоскости.

Таким образом, морфологически акросома представляет собой шапочку, в полости которой находятся ферменты лизосомальной природы, в частности, кислая фосфатаза. Она способ-

ствуется разрушению фосфохолина и поэтому может быть необходима при прохождении спермия через желточную оболочку яйцеклетки.

При просмотре нативных препаратов оценивают агглютинацию сперматозоидов – склеивание друг с другом в отдельные конгломераты, величина которых зависит от степени выраженности агглютинации. При слабой степени агглютинации (+) склеены только единичные сперматозоиды, при средней (2+) – склеены около половины сперматозоидов лишь головками, при сильной агглютинации (3+) около половины сперматозоидов склеены как головками, так и хвостами. Агглютинация, обозначенная (4+), – массовая; склеены почти все сперматозоиды. Агглютинация сперматозоидов может наблюдаться при воспалительных заболеваниях половой сферы, сопровождающихся изменениями pH накоплением молочной кислоты, при аутоиммунизации организма антигенами тестикулярного происхождения.

Таким образом, наличие агглютинации сперматозоидов и наличие повышенного количества местно качающихся сперматозоидов является признаком наличия антисперматозоидных антител в эякуляте.

9.2.2. Подвижность сперматозоидов

В нативных препаратах эякулята здоровых мужчин можно видеть подвижные и неподвижные сперматозоиды.

Подвижность сперматозоидов является главным критерием оценки плодовитости.

Сперматозоиды живут 18–20 часов, а в женских половых путях – до 80 часов. Нормальным сперматозоидам свойственно прогрессивно-поступательное движение: они, спирально вращаясь вокруг собственной оси, быстро движутся вперед. Подвижности сперматозоидов придается большое значение при оценке качества эякулята.

Вероятность оплодотворения снижается с уменьшением количества хорошо подвижных сперматозоидов. Большое значение для движения сперматозоидов имеет присущий им отрицательный электрический заряд, благодаря чему не происходит столкновения и слипания сперматозоидов в густом эякуляте, и они располагаются параллельно при ритмичном движении.

Сдвиг pH в кислую сторону снижает электрический заряд сперматозоидов и вызывает их агглютинацию. Агглютинация может быть также признаком аутоиммунных реакций в организме больного.

Различают следующие виды движения сперматозоидов в эякуляте:

- прямолинейное поступательное движение со спиральным вращением вокруг своей оси;
- манежное, или так называемое круговое прогрессивное движение: при этом движении сперматозоиды вращаются вокруг своей головки или по небольшому кругу;
- колебательное, местное движение, когда имеется движение хвоста, но не происходит перемещения сперматозоидов.

Прогрессивное поступательное движение со спиральным вращением вокруг своей оси характеризует нормальные здоровые сперматозоиды. Многие авторы считают, что при нормоспермии должно быть 75–80% подвижных форм. Можно допустить не более 30% неподвижных форм.

Также отмечают виды патологического движения: манежное, или так называемое круговое прогрессивное движение, – сперматозоиды вращаются вокруг своей головки или по небольшому кругу, и колебательное, когда имеется движение хвоста, но не происходит перемещение сперматозоидов.

Оценка подвижности производится по общепринятой 5-балльной системе: отсутствие – 0, плохая – 1, средняя – 2, хорошая – 3, отличная – 4.

В норме подвижность 70–80% сперматозоидов должна соответствовать оценкам 3–4. Чем продолжительнее жизнь сперматозоидов (в норме 18–20 ч), тем выше их способность к оплодотворению. Для установления продолжительности движения сперматозоидов и индекса их выживаемости определяют количество подвижных сперматозоидов через 3–6 ч и более. У здоровых мужчин с нормальным сперматогенезом в среднем число двигающихся сперматозоидов уменьшается через 3 ч на 7%, через 6 ч – на 15%, а через 24 ч только 10% сперматозоидов продолжают двигаться у каждого второго мужчины. Чем глубже поражение сперматогенеза, тем меньше длительность движения сперматозоидов.

9.2.д. Подсчёт сперматозоидов

Разводящие жидкости для подсчета сперматозоидов:

1. 1 мл концентрированного формалина растворить в 100 мл дистиллированной воды. Для растворения слизи к этой жидкости можно прибавить 5 мг двууглекислого натрия.

2. Жидкость Рубенкова: 0,1 мл основного фуксина, 0,02 мл краски Романовского, 0,2 мл концентрированной карбо-

ловой кислоты, 0,1 мл глицерина, 2 мл 96° этилового спирта-ректификата, 100 мл 1% натрия хлорида.

Ход определения

В пробирку вносят любую разводящую жидкость в объеме 0,4 мл, затем капиллярной пипеткой набирают 20 мкл исследуемого эякулята и выдувают на дно пробирки с разводящей жидкостью. Пипетку ополаскивают разводящей жидкостью из верхнего слоя. Полученное разведение спермы условно принимается равным 1–20. Содержимое пробирки хорошо перемешивают и заполняют камеру Горяева.

Под микроскопом (окуляр 7×, объектив 40×) подсчитывают все сперматозоиды в 5 больших квадратах, расположенных по диагонали (сосчитывают только сперматозоиды, головки которых лежат внутри квадрата).

Количество сперматозоидов в 1 мл эякулята высчитывают по формуле:

$$X = (a \times 4000 \times 20) \times 1000 / 80 = a \times 1000000,$$

где X – количество сперматозоидов в 1 мл эякулята; a – количество сперматозоидов, сосчитанных в 5 больших квадратах, 4000 – множитель, приводящий результат к объему 1 мкл, исходя из объема малого квадрата (1/4000); 20 – разведение эякулята; 80 – количество малых квадратов; 1000 – множитель, приводящий результат к объему 1 мл.

Для простоты подсчета следует помнить, что найденное количество сперматозоидов в 5 больших квадратах сетки Горяева будет составлять количество сперматозоидов в миллионах в 1 мл эякулята (в млн/мл).

Общее количество сперматозоидов в эякуляте равно количеству сперматозоидов в 1 мл, умноженному на объем эякулята в мл. Количество сперматозоидов в 1 см нормального эякулята 60–120 млн.

Определение процента подвижных сперматозоидов производится также пробирочным методом.

Ход определения

В пробирки наливают 0,4 мл физиологического раствора (0,9% NaCl), подогретого до 97°C, и вносят в нее 0,02 мл эякулята. Заполняют камеру Горяева. Подсчитывают только неподвижные сперматозоиды в 5 больших квадратах. Количество неподвижных сперматозоидов в 1 мл эякулята высчитывают по формуле:

$$X=(a \times 4000 \times 20) \times 1000 / 80 = a \times 1000000.$$

Количество подвижных форм сперматозоидов в 1 мл равно общему количеству сперматозоидов в 1 мл минус количество неподвижных сперматозоидов в 1 мл, выраженное в процентах. В 1 мл нормальной спермы содержится не менее 40% подвижных форм спермиев. Оценку подвижности также проводят в нативном препарате эякулята при ограниченном поле зрения (окошко Фонио), используя окуляр 7× и объектив 40×. Подсчитывают 100 клеток, из которых вычисляют проценты активно подвижных, малоподвижных (совершают поступательное, прямолинейное, но замедленное движение) и неподвижных сперматозоидов. В норме активно подвижные сперматозоиды составляют 80–90%, малоподвижные 10–12% и неподвижные 6–10%.

Определение живых сперматозоидов среди неподвижных
Реактивы:

1. 5% водный раствор эозина калия,
2. 10% водный раствор нигрозина (окрашивает только фон препарата и поэтому необязателен).

Ход определения

На предметное стекло наносят 1 каплю эякулята, рядом вдвое большую каплю 5% раствора эозина калия и каплю 10% раствора нигрозина, вдвое большую, чем капля эозина.

Сначала эякулят смешивают с эозином, выжидают несколько секунд, затем смешивают с каплей нигрозина, опять выжидают несколько секунд и делают мазки шлифованным стеклом. При использовании иммерсионной системы микроскопа в мазках подсчитывают не менее 200 сперматозоидов, выделяя живые (бесцветные) и мертвые (окрашенные). Количество живых и мертвых сперматозоидов выражают в процентах. В норме живые сперматозоиды составляют 80–90%.

Эпителиальные клетки. В нормальном эякуляте обнаруживается в небольшом количестве призматический эпителий мочеиспускательного канала. При патологических процессах в уретре в сперму могут попадать клетки многослойного плоского эпителия с ороговением из ладьевидной ямки мочеиспускательного канала. При отсутствии обтурации семявыносящего протока в эякуляте могут определяться единичные полигональные формы клеток эпителия придатка яичка диаметром от 18 до 42 мкм, с крупным ядром и обширной цитоплазмой.

Семенные кристаллы Бетхера – бесцветные, удлиненной или звездчатой формы, образуются в охлажденной сперме из фосфата. При аспермии их количество увеличивается.

Амилоидные тельца имеют овальную форму и характерное слоистое строение, напоминающее спил дерева. В норме не встречаются. Появляются при застое в предстательной железе.

Спермофаги – макрофаги, фагоцитирующие сперматозоиды. Это круглые клетки, диаметром 20–36 мкм со светлой, часто вакуолизированной цитоплазмой. Содержат одно или несколько ядер. В цитоплазме просматриваются головки, а по периферии спермофага выступают хвосты сперматозоидов.

Спермофаги обнаруживают при застое спермы (длительное половое воздержание, облитерация семявыносящего протока). Сперматофаги также появляются при аутоиммунных процессах.

Лецитиновые зерна – это мелкие бесцветные матовые зерна, в норме содержатся в значительном количестве. При простатите количество их уменьшается иногда до исчезновения; таким образом, лецитиновые зерна являются показателем степени предстательной железы, а также они являются косвенным показателем нормального количества мужских половых гормонов в организме мужчины. В нормальном эякуляте они содержатся в значительном количестве и придают ему опалесцирующий вид из-за сильного преломления света. При воспалительном процессе в предстательной железе наблюдается уменьшение числа липоидных телец с увеличением числа лейкоцитов.

Слизь в нормальном эякуляте отсутствует. При простате или везикулите в эякулят попадает большое количество густой липкой слизи, которая обволакивает сперматозоиды.

Лейкоциты – в нормальной сперме обнаруживаются единичные клетки. При воспалительных заболеваниях придаточных половых желез и семявыносящих путей количество лейкоцитов увеличивается и могут появляться эритроциты. Подсчет лейкоцитов производится в камере Горяева одновременно с подсчетом сперматозоидов.

При этом лейкоциты исчисляются миллионами в 1 мл эякулята. При нормоспермии в 1 мл содержится до 1 млн лейкоцитов. Лейкоциты в большом количестве выявляются в эякуляте мужчин, страдающих олигозооспермией, что может указывать на наличие воспалительного процесса в половых органах.

Эякулят воспалительного характера содержит высокое количество лейкоцитов, полибластов, макрофагов.

Критерием пиоспермии является повышение концентрации лейкоцитов выше 1 млн/мл эякулята.

Посев эякулята производится при наличии пиоспермии, а также в случае идиопатического характера снижения фертильности и ухудшения показателей спермограммы и в ходе подготовки пациента для проведения вспомогательных репродуктивных технологий.

При пиоспермии показано окрашивание мазков по Граму и Цилю–Нильсену.

При обнаружении в эякуляте значительного количества лейкоцитов, эритроцитов и других патологических элементов необходимо выполнить анализ эякулята. Более чем у 90% мужчин наблюдается определенная последовательность выделения компонентов при эякуляции: преэякуляторная фракция содержит секрет желез Купера и парауретральных желез и не содержит сперматозоидов; первая эякуляторная фракция содержит секрет предстательной железы и сперматозоиды из ампулы семявыносящего протока, вторая эякуляторная фракция содержит сперматозоиды из семявыносящего протока и хвоста придатка и смесь секрета предстательной железы и семенных пузырьков, третья эякуляторная фракция практически не содержит сперматозоидов, а содержит секрет семенных пузырьков. Используя этот прием, можно установить или с большой вероятностью предположить источник эритроцитов и других патологических примесей в эякуляте.

Все перечисленные выше элементы эякулята можно подсчитать, как сперматозоиды в камере Горяева, и выразить их количество в единице объема эякулята. Это позволит следить за эффективностью лечения воспалительных заболеваний дополнительных половых желез.

Следует различать следующие виды патологии спермы:

Аспермия характеризуется полным отсутствием в эякуляте клеток сперматогенного эпителия и сперматозоидов. Эякулят состоит только из секрета семенных пузырьков и секрета предстательной железы. Наиболее часто аспермия встречается при экскреторной форме бесплодия вследствие двусторонней обструкции семявыносящих путей.

Азооспермия – в эякуляте отсутствуют зрелые сперматозоиды, однако клетки сперматогенеза определяются.

Олигозооспермия – недостаточное количество сперматозоидов в эякуляте, снижение их концентрации менее 20 млн в 1 мл.

Считается правилом, что при наличии во всем объеме эякулята менее 40 миллионов сперматозоидов оплодотворение яйцеклетки маловероятно.

Олигозооспермия чаще всего является результатом поражения гонад секреторного характера и наблюдается при гипопла-

зии яичек после перенесенных тяжелых инфекций, интоксикаций, воспалительных заболеваний половых органов.

Полиспермия – повышенное содержание сперматозоидов в 1 мл эякулята, исчисляемой величиной 200 млн и более зрелых клеток.

Астенозооспермия – снижение подвижности сперматозоидов при нормальном их общем количестве в эякуляте; количество подвижных клеток не менее 50%.

Тератозооспермия – наличие в эякуляте большого количества дегенеративных форм сперматозоидов, более 50%.

Некрозооспермия – в эякуляте обнаруживаются в достаточном количестве сперматозоиды, утратившие жизнеспособность и подвижность. Некрозооспермия наблюдается при воспалительных заболеваниях придатков, семенных пузырьков, может быть результатом воздействия вредных факторов внешней среды, дизритмии половой жизни.

Пиоспермия – увеличение количество лейкоцитов в эякуляте свыше 8–10 в поле зрения, наблюдается при инфекционно-воспалительных заболеваниях половых путей.

Гемоспермия – наличие крови в семенной жидкости. В зависимости от места попадания крови в сперму эякулят приобретает различный цвет – от бурого оттенка при попадании крови на уровне придатка, семенного пузырька или простаты (истинная гемоспермия), до окраски алой кровью из задней уретры (ложная гемоспермия).

Гипоспермия и **гиперспермия** – этими терминами обозначают изменения количества семенной жидкости, когда наблюдаются либо уменьшение объема эякулята менее 1 мл, либо увеличение более 6 мл.

Асперматизм – полное отсутствие эякулята при половом акте с сохранением полового влечения и возбуждения. Истинный асперматизм связывают с нарушением функции периферической и центральной нервной систем, в результате чего страдают копулятивная и генеративная функции. Ложный асперматизм может быть следствием рубцовых изменений предстательной железы, семявыносящих протоков, задней уретры, приводящих к извержению семени в мочевого пузырь. В этом случае в семенниках сохраняется нормальный сперматогенез.

Нормозооспермия – нормальный эякулят.

Олигоспермия – концентрация сперматозоидов меньше 20×10^6 или 40×10^6 в эякуляте.

Тератозооспермия – меньше 50% сперматозоидов с нормальной морфологией.

Астенозооспермия – меньше 50% сперматозоидов с прогрессивным движением вперед.

Некрозооспермия – подвижных сперматозоидов нет.

Олигоастенотератозооспермия – сочетание всех трех вариантов.

Полизооспермия – количество сперматозоидов больше 200×10^6 мл.

Азооспермия – сперматозоидов в эякуляте нет.

Аспермия – нет эякулята.

9.2.е. Иммунологические исследования

Выявление антисперматозоидных антител. Сперматогенный эпителий хорошо защищен от инфекционных и токсических воздействий гематотестикулярным барьером, который нарушается в исключительных случаях. Повреждение проницаемости или структуры этого гематотестикулярного барьера, образованного собственной оболочкой семенных канальцев и цитоплазмой sustentocитов, играет существенную роль в патогенезе аутоиммунного бесплодия.

Антитела у самцов скапливаются в сперматогенном эпителии, нарушая тем самым процессы сперматогенеза. Различают три вида антител: сперматоагглютинирующие, сперматоиммобилизирующие и сперматогенные. Эти антитела вызывают агглютинацию и иммобилизацию сперматозоидов, а также деструктивные изменения в сперматогенной ткани. Антигены содержатся не только в сперматозоидах, но и в сперме. Следовательно, сперма может вызвать появление в организме антител не только к сперматозоидам, но и к сперме.

Определение спермагглютинирующей активности сывороток крови методом микроспермагглютинации

Ход определения

1. Инактивация компонента расследуемой сыворотки нагреванием при 56°C в течение 30 мин.

2. Двукратное разведение сыворотки крови изотоническим раствором натрия хлорида в объеме 0,5 мл от 1:2 до 1:256.

3. Доведение концентрации сперматозоидов в эякуляте, используемом в качестве антигена, до 50×10^6 мл (добавляют изотонический раствор натрия хлорида).

4. Добавление антигена суспензии сперматозоидов (0,05 мл) к серийным двукратным разведениям сыворотки крови.

5. Инкубация при температуре 37°C в течение 1 ч.

6. Учет результатов под микроскопом.

Реакция положительная при наличии 10% агглютинированных сперматозоидов и более. Отмечается тип агглютинации (хвост к хвосту, головка к головке или смешанный).

Определение спермагглютинирующей активности сыворотки крови методом макроспермагглютинации

Ход определения

1. Инактивация комплемента исследуемой сыворотки крови путем нагревания при температуре 56°C в течение 30 мин.

2. Приготовление антигена. Доведение содержания сперматозоидов до 50×10^6 мл путем добавления к исходному количеству половых клеток в эякуляте изотонического раствора натрия хлорида и равного объема 10% раствора желатина.

3. Двухкратные разведения исследуемой сыворотки изотоническим раствором натрия хлорида в объеме 0,2 мл в преципитационных пробирках от 1:2 до 1:256.

4. Добавление к разведениям исследуемой сыворотки крови равного объема сперматозоидно-желатиновой смеси.

5. Инкубация при температуре 37°C в течение 2 ч.

6. Макроскопический учет результатов реакции.

Агглютинация проявляется образованием хлопьев в прозрачной среде суспензии. Определяется титр спермагглютинирующей активности.

Определение спермиммобилизирующей активности сыворотки крови

Ход определения

1. Инактивация комплемента исследуемой сыворотки нагреванием при температуре 50° С в течение 30 мин.

2. Приготовление антигена. Доведение концентрации сперматозоидов до 50×10^6 мл (добавляют изотонический раствор натрия хлорида).

3. Добавление 0,25 мл раствора антигена в присутствии 0,05 мл раствора комплемента – сыворотки крови АВ (IV) группы и без него к 0,25 мл исследуемой сыворотки крови.

4. Инкубация исследуемой сыворотки при температуре 37,5°C в течение 1ч.

5. Оценка реакции: определение содержания (в процентах) подвижных сперматозоидов в каждой пробирке.

Уменьшение их количества в исследуемой сыворотке крови на 50% и более в присутствии комплемента расценивается как положительная реакция.

Микроагглютинация по Баскину

Полагают, что при половых сношениях происходит резорбция специфических ферментов сперматозоидов. Против всосавшихся ферментов в организме женщины образуются антиферменты (ингибиторы), которые подавляют подвижность сперматозоидов мужа. Очевидно, название реакции микроагглютинации неверно, так как никакой агглютинации здесь не происходит.

Ход исследования

У обследуемой женщины берут 3–4 капли крови из вены и сразу центрифугируют для получения сыворотки. Суспензию сперматозоидов мужа и другого мужчины с плодовой спермой (контроль) готовят одинаково. Центрифугируют и осадок разводят изотоническим раствором натрия хлорида так, чтобы в 1 мл суспензии содержалось 2 млн сперматозоидов. Готовят 4 препарата на предметных стеклах: 1-й препарат – наносят каплю сперматозоидов мужа. 2-й препарат – наносят каплю суспензии сперматозоидов другого мужчины. 3-й препарат – наносят каплю сыворотки обследуемой женщины и каплю суспензии сперматозоидов мужа. 4-й препарат – наносят каплю сыворотки крови исследуемой женщины и каплю суспензии сперматозоидов другого мужчины (контроль). Капли перемешивают, покрывают покровными стеклами, которые по краям парафинируют и ставят в термостат при температуре 37°C на 6 ч. Через каждые 30 мин определяют подвижность сперматозоидов под микроскопом.

Проба положительна, если в препарате 3 уменьшается процент кинеза сперматозоидов значительнее, чем в остальных контрольных препаратах. Чем выше титр иммобилизации ингибирующих антител, тем быстрее понизится процент кинеза и наступит полная иммобилизация сперматозоидов, тем резче положительная проба и менее вероятно оплодотворение.

Биологические пробы

Проба на совместимость и регенерационную способность сперматозоидов. Если возникают сомнения в совместимости шеечной слизи и спермы, то применяют пробу Шуварского, модифицированную Гунером.

Обследуемая женщина приходит через 1–2 ч после полового акта, которому предшествовало воздержание от половой жизни в течение 4–5 дней.

Берут каплю содержимого из шеечного канала и влагалища. При положительной пробе Шуварского–Гунера в шеечной слизи можно определить от 5 до 15 подвижных сперматозоидов и более. Отсутствие сперматозоидов или их подвижности в шеечной слизи указывает на отрицательную пробу. При отрицательной пробе Шуварского–Гунера необходимо поставить пробу Курирока–Миллера. Эту пробу проводят в срок предполагаемой овуляции. Для этого на предметное стекло помещают каплю свежей спермы диаметром 3 мм и такую же каплю шеечной слизи. Расстояние между каплями должно быть 3 мм.

Капли покрывают покровным стеклом. При положительной пробе сперматозоиды проникают через границу слизи, при отрицательной этого явления не наблюдается.

Чтобы выяснить причину отрицательного результата анализа при исследовании эякулята или секрета пользуются перекрестным пенетрационным тестом по Буво и Пальмеру. Исследуемый эякулят мужа соединяют с секретом посторонней женщины. Если сперматозоиды проникают в этот секрет, то причиной бесплодия являются патологические изменения у жены. Если секрет жены приводится в соприкосновение со спермой постороннего мужчины и его сперматозоиды проникают в этот секрет, то больным является муж. Если оба теста дают отрицательный результат, то к бесплодному браку причастны оба супруга, то есть имеется неполноценность как сперматозоидов, так и секрета влагалища.

После исследования состояния сперматогенеза, определения патоспермии устанавливается клинический диагноз и определяется лечебная тактика.

9.3. Понятие о венерических заболеваниях

Традиционно из группы инфекционных заболеваний, передающихся половым путём, выделяют 5 нозологических форм: сифилис, гонорею, шанкроид, венерическую лимфогранулёму, паховую гранулёму, которые называют венерическими заболеваниями. Половой путь передачи инфекции при указанной патологии являются основным. Возбудители этих заболеваний, как правило, очень чувствительны к высыханию, колебаниям температуры и не способны в течение длительного времени существовать вне организма человека. Возбудители венерических болезней могут внедриться в организм человека не только в области половых органов, но и в других местах.

Сифилис – венерическое заболевание, вызываемое бледной трепонемой, склонное к хроническому и рецидивирующему те-

чению, способное поражать все органы и системы. Возбудитель сифилиса бледная трепонема плохо окрашивается анилиновыми красками и поэтому названа бледной трепонемой (спирохетой). Бледная спирохета очень подвижна. При высушивании на воздухе быстро теряет свою подвижность. Во влажной среде вне организма продолжительность жизни до 4 дней. При температуре $-16, -18^{\circ}\text{C}$ она сохраняет свою патогенную активность, при температуре $+60^{\circ}\text{C}$ погибает в течение 20 минут.

Гонорея – возбудителем является гонококк. Его впервые обнаружил и описал в 1897 году Нейссер. Его патогенетическая особенность в том, что он паразитирует только у человека в слизистый оболочке, выстланной цилиндрическим эпителием. Гонококк похож на кофейные зерна, состоит из парных кокков неправильной формы. В острой стадии инфекции гонококки располагаются в протоплазме лейкоцитов. Их количество внутри одного лейкоцита варьирует от 20–30 до нескольких сот кокков. В некоторых случаях клетка полностью заполнена гонококками. Другая особенность гонококков состоит в том, что фагоцитированные гонококки не погибают, а наоборот продолжают размножаться в лейкоцитах. Гонококки – неподвижные, грамотрицательные микроорганизмы.

Лечение антибиотиками и сульфаниламидными препаратами резко изменяет морфологию гонококков. После однократной инъекции их количество резко сокращается. Вначале исчезают внеклеточные, а затем и внутриклеточные кокки. В конечном итоге изменяется и форма гонококков, появляются круглые, вытянутые, мелкие, сморщенные, палочковидные диплококки. Среди грамотрицательных кокков появляются и грамположительные кокки.

У мужчин заболевание начинается внезапно. В процесс вовлекается вначале уретра, затем простата и семенники. У женщин заболевание протекает в скрытой форме, так как в патологический процесс вовлекаются вначале бартолиновые железы, чуть позже влагалище и уретра, а затем слизистая оболочка шейки матки и фаллопиевы трубы. Инфекция может распространяться на прямую кишку. У детей возможны поражения конъюнктивы глаз; наблюдаются гонорейные вагиниты, уретриты, ректит.

Диагноз гонореи должен быть обязательно подтверждён обнаружением гонококков, так как имеется ряд заболеваний клинически совершенно неотличимых от гонореи, так называемых негонококковых уретритов.

Трихомоноз – в патологии мочеполовой системы, особенно у женщин, наблюдается заражение вагинальной трихомонадой.

Основными симптомами заболевания, которое называется моче-половым трихомонозом, является: зуд, боли, жжение, серозно-гнойные выделения. Вагинальные трихомонады передаются половым путём.

9.4. Диагностика венерических заболеваний

Диагностика сифилиса. Возбудителем сифилиса является бледная трепонема (спирохета). С диагностической целью берут отделяемое из язв, тканевую жидкость, жидкость из регионарных лимфатических узлов и кровь из вены в количестве 4 мл для постановки серологической реакции Вассермана.

Диагностика сифилиса основывается на клинических и лабораторных данных. Среди них чрезвычайно ценными являются серологические исследования, которые проводятся не только для подтверждения диагноза сифилиса, но и для наблюдения за его динамикой под влиянием проводимой терапии. Для серологической диагностики сифилиса применяют:

- комплекс серологических реакций, в который входит реакция связывания комплемента с трепонемным и кардиолипновым антигенами и микрореакции преципитации с кардиолипновым антигеном;
- специфические (трепонемные) реакции – реакция иммобилизации бледных трепонем и реакция иммунофлюоресценции.

При массовых профилактических обследованиях населения применяется микрореакция преципитации с плазмой крови или инактивированной сывороткой крови обследуемых. Эта реакция ставится со специальным кардиолипновым антигеном. Результаты реакции оцениваются качественно как 4+, 3+, 2+ и отрицательные. Преимущество экспресс-метода заключается в скорости получения ответа, небольшом объёме необходимой для анализа крови (2–3 капли плазмы).

Для обнаружения бледной спирохеты материалом могут служить тканевая жидкость, жидкость регионарных лимфатических узлов, сифилитические элементы (кандиломы, папулы, соскобы с язвочек).

Используются несколько методов получения тканевой жидкости:

1. Метод воздействия: на намокшие папулы, кандиломы воздействуют физиологическим раствором, просушивают стерильной салфеткой. Выступившие на поверхности капли тканевой жидкости снимают ватным тампоном как материал для исследования. Выступившая кровь, которая не мешает иссле-

дованию, промокается салфеткой. Желательно брать тканевую жидкость до начала лечения.

2. Метод сжатия: используется совместно с методом воздействия. При этом методе края язвочки, эрозии, папулы сжимаются двумя пальцами и в результате проступают капельки тканевой жидкости, которые берутся для исследования.

3. Метод скарификации применяется при исследовании сухих сифилитических элементов (розеолы, эпителизированные эрозии). Исследуемую поверхность осторожно снимают боковой стороной скальпеля или скарификатора. При кровоточивости возможна низкая эффективность пробы.

4. Пункция регионарных лимфатических узлов. Если предыдущие три метода не дали результатов, прибегают к пункции регионарных лимфатических узлов. Находят подвижную, безболезненную, без признаков воспаления регионарную железу вблизи от первичного очага. Пунктируемая железа захватывается двумя пальцами. Пунктирование проводят шприцом объёмом 2 мл с короткой иглой в условиях асептики.

Для обнаружения бледной спирохеты в тканевой жидкости одним из вышеописанных способов используется тёмное поле зрения микроскопа. На предметное стекло капают маленькую каплю физиологического раствора, а рядом в таком же объёме тканевую жидкость. Обе капли смешивают и закрывают покровным стеклом (без образования воздушных пузырьков). На верхнюю линзу конденсора капают кедровое масло. Между линзами конденсора размещают круглую чёрную бумагу. В тёмном поле зрения бледная спирохета – светящаяся, блестящая, тонкая, подвижная спираль. В поле зрения препарата различают также блестящие тёмно-синие лимфоциты и светящиеся нейтрофилы. Эритроциты различают как светящиеся клетки в чёрной оболочке, а клетки эпителия представляют собой светящиеся структуры округлой формы.

Окрашенные препараты используются только при изучении морфологических особенностей бледной спирохеты. Существуют два метода окраски:

1. *Негативный метод окраски: когда окрашивается фон, а бледная спирохета остаётся бесцветной. При данном методе используется 2% раствор колларгола с китайской тушью – метод Бури. Окрашивают в течение 5 минут. При этом методе фон препарата – золотистый или тёмно-синий, а сами бледные спирохеты не окрашиваются.*

2. *Позитивный метод окраски: когда окрашивается сама бледная спирохета.*

При позитивной окраске наиболее часто используется метод окраски по Романовскому–Гимза и метод Шершевского. При окраске методом Романовского–Гимза бледная спирохета окрашивается в розово-фиолетовый цвет, а другие сапрофиты – в синий цвет. Время окраски: 12–15 часов.

Метод окраски по Шершевскому – более быстрый метод, в течение 8–10 минут. При данном методе краска Романовского–Гимза подогревается и смешивается с раствором глицерина. Необходимо красить непременно 2 раза.

Диагностика гонореи. Возбудителем является гонококк. Для постановки диагноза у мужчин берут отделяемое из уретры до мочеиспускания, делают мазок на предметном стекле, красят по Граму или метиленовым синим. У женщин берут мазки из влагалища, со слизистой толстой кишки, из уретры, с шейки матки, из бартолиновых желез. Мазки окрашивают по Граму. При этом используются различные реактивы: карболовый раствор генцианового фиолетового, раствор Люголя, 96% этиловый спирт и фуксин Пфейффера.

При бактериоскопическом обнаружении грамотрицательных внутриклеточных диплококков считают, что диагноз подтверждён.

У мужчин для обнаружения гонококков берётся уретральная жидкость рано утром до мочеиспускания. Перед этим уретру протирают физиологическим раствором или смоченным водой тампоном. Взятая капля растирается по предметному стеклу. При недостаточном количестве материала сдавливается задняя стенка уретры. При необходимости исследования сока простаты и эякулята делается массаж простаты. Полученный материал немедленно направляется в лабораторию на исследование.

Для исследования на гонорею у женщин делается забор сразу нескольких мазков. Одномоментно делается мазок из шейки матки и слизистой оболочки прямой кишки. Материал из бартолиновых желез берётся по специальным показаниям. Уретральную жидкость получают при вагинальном пальцевом осмотре влагалища и сразу же делается мазок из влагалища. Для лучшего изучения секрета шейки матки предлагается делать забор мазка в течение 2-х дней (в этот период не проводится туалет половых органов). Забор производится стерильным тампоном.

Взятие секрета из бартолиновых желез производится после их обработки и подлежащих тканей физиологическим раствором. Железу осторожно сжимают и выдавливают её содержимое на предметное стекло для приготовления препарата.

Для взятия материала со слизистой оболочки прямой кишки используют промывные воды: через 4 часа после очередной

дефекации вводится 50–100 мл физиологического раствора на глубину 5–6 см резиновой грушей. Полученные промывные воды центрифугируют и из осадка собирают подозрительные слизистые комочки и плёнки для приготовления препарата.

При хроническом течении процесса и недолечённой гонорее для правильной диагностики делают провокацию в виде приёма солёной, копчёной пищи в суточном рационе или проводится инстилляція: у мужчин вводят через уретру 0,5% раствор нитрата серебра, у женщин смазывают уретру и шейку матки 2–3% раствором нитрата серебра или раствором Люголя.

Помимо исследования мазков, наличие гонококков проверяют и в моче. Для этого собирают утреннюю мочу в начале мочеиспускания и центрифугируют в количестве 10 мл. Плавающие слизисто-гнойные плёнки, комочки, нити собирают для приготовления препарата на предметном стекле.

Полученные из уретры, влагалища, шейки матки препараты на предметных стеклах осторожно фиксируют над пламенем горелки. Для обнаружения гонококков может быть использована окраска по Граму и раствор метиленовой сини.

Диагностика влагалищной трихомонады. *Возбудителем является жгутиковое простейшее – трихомонас вагиналис. У мужчин на анализ берут мазок из уретры и сок простаты. У женщин берут из влагалища, уретры, бартолиновых желез, шейки матки, со слизистой толстой кишки и делают мазки на предметных стеклах. Патологические выделения у женщин берут с помощью тампона и влагалищных зеркал со слизистой оболочки влагалища или из её заднего свода, а при обилии выделений с наружных половых органов после осмотра больной с пальца резиновой перчатки. Из уретры получают материал с помощью тупой ложечки.*

Рекомендуют готовить препарат по типу «висячей капли». С этой целью каплю тёплого физиологического раствора наносят на покровное стекло и сюда же вносят равное количество исследуемого материала. Покровное стекло осторожно переворачивают каплей вниз и накладывают на специальное предметное стекло с лункой. Предварительно края покровного стекла и лунки смазывают вазелиновым маслом. «Висячая капля» не должна касаться стенок и дна лунки. В полученной таким образом влажной камере, где благодаря вазелиновой прокладке создаётся герметичность и замедляется высыхание препарата, подвижность трихомонад может наблюдаться в течение часа.

Рекомендуется достаточно эффективный и удобный метод исследования центрифугата. В центрифужные пробирки разливают по 1–1,5 мл тёплого (37°C) физиологического раствора.

ках толстой, грубой, грамположительной влагалищной палочки Дедерлейна, являющейся показателем чистоты выделений. Различают 4 степени чистоты вагинального содержимого.

Первая степень – в мазке чистая культура влагалищной палочки и единичные эпителиальные клетки. Палочка Дедерлейна – грамположительная. Данная картина при микроскопии мазка характерна для здорового состояния половых органов.

Вторая степень – наряду с влагалищной палочкой встречаются другие сапрофиты, преимущественно грамотрицательные, слегка изогнутые палочки Дедерлейна, небольшое количество лейкоцитов и эпителиальные клетки. Данная картина мазка наблюдается в норме.

Третья степень – характеризуется как патология влагалищного секрета. Полностью отсутствуют влагалищные палочки, сплошь слущенный эпителий, много гноеробной, аэробной и анаэробной флоры, лейкоцитов.

Четвертая степень – характеризуется наличием гнойного секрета, состоящего из патогенной флоры, лейкоцитов, с преобладанием нейтрофилов и отсутствием влагалищной палочки. В таком мазке можно обнаружить гонококки и вагинальную трихомонаду.

Вопросы для закрепления

1. Дайте понятие анатомо-физиологических особенностей женских половых органов.
2. Какое диагностическое значение имеет исследование эякулята?
3. Расскажите о методах получения эякулята.
4. Дайте характеристику макроскопическому исследованию эякулята.
5. Как определяется pH эякулята?
6. Расскажите о методах микроскопического исследования эякулята.
7. Как определяется подвижность сперматозоидов?
8. Как производится подсчёт сперматозоидов?
9. Какие добавочные элементы может содержать сперма?
10. Перечислите виды патологии спермы, дайте им характеристику.
11. С какой целью производятся иммунологические исследования спермы?
12. Какие методы иммунологических исследований спермы вы знаете?

13. Как осуществляется биологическая проба на совместимость?
14. Дайте характеристику венерическим заболеваниям.
15. Как происходит заражение сифилисом?
16. Какие органы поражаются при гонорее?
17. Что представляет собой трихомоноз?
18. Какие диагностические исследования проводятся при сифилисе?
19. Расскажите о методах получения материала для диагностики сифилиса.
20. Как осуществляется негативная окраска препарата для обнаружения спирохет?
21. Как осуществляется позитивная окраска препарата для обнаружения спирохет?
22. Расскажите о методах получения материала для диагностики гонореи у мужчин.
23. Расскажите о методах получения материала для диагностики гонореи у женщин.
24. Как диагностируют гонорею?
25. Как проводится забор материала при трихомонозе?
26. Расскажите о методах приготовления препарата «висячая капля».
27. Дайте понятие центрифужному приготовлению препарата для выявления возбудителя.
28. Какие методы окрашивания препаратов применяют для выявления трихомонад?
29. В каких случаях применяется посев материала для выявления возбудителя трихомоноза?
30. Дайте понятие о степенях чистоты вагинального содержимого.

НОРМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Периферическая кровь

Скорость оседания эритроцитов у муж. 2–10 мм/ч;

у жен. 2–15 мм/ч

Гемоглобин (HGB) у муж. 130–160 г/л;

у жен. 120–140 г/л

Цветной показатель 0,85–1,05

Эритроциты (RBC) у муж. $4,0\text{--}5,0 \times 10^{12}/\text{л}$;

у жен. $3,7\text{--}4,7 \times 10^{12}/\text{л}$

Лейкоциты (WBC) $4,0\text{--}9,0 \times 10^9/\text{л}$

Лейкоцитарная формула

- миелоциты отсутствуют
- метамиелоциты отсутствуют
- палочкоядерные 1–6% ($0,040\text{--}0,300 \times 10^9/\text{л}$)
- сегментоядерные 47–72% ($2,000\text{--}5,500 \times 10^9/\text{л}$)
- эозинофилы 0,5–5% ($0,020\text{--}0,300 \times 10^9/\text{л}$)
- базофилы 0–1% ($0\text{--}0,065 \times 10^9/\text{л}$)
- лимфоциты 19–37% ($1,200\text{--}3,000 \times 10^9/\text{л}$)
- моноциты 3–11% ($0,090\text{--}0,600 \times 10^9/\text{л}$)

Плазматические клетки отсутствуют

Диаметр эритроцита по эритроцитометрической кривой

Прайс–Джонса

- нормоциты $68 \pm 0,4\%$
- микроциты $15,3 \pm 0,42\%$
- макроциты $16,9 \pm 0,47\%$

Гематокрит (HCT) у муж. 40–48%;

у жен. 36–42%

Объем эритроцитов $31,8 \pm 3,50$ мл/кг

Объем плазмы $43,3 \pm 5,97$ мл/кг

Средний диаметр эритроцита $7,55 \pm 0,009$ мкм

Осмотическая резистентность эритроцитов:

- минимальная 0,48–0,46% NaCl
- максимальная 0,34–0,32% NaCl

Вязкость крови муж. 4,3–5,3 мПа·с;

жен. 3,9–4,9 мПа·с

Вязкость сыворотки 1,10–1,22 мПа·с

Количество ретикулоцитов 0,5–1,2%

Количество тромбоцитов (PLT) 180–320×10⁹/л

Тромбоцитограмма:

- юных 4%
- зрелых 81%
- старых 5%
- дегенеративных 2%
- форм раздражения 3%

Клеточный состав костного мозга в норме (в процентах)

Показатели миелограммы

Среднее значение

Пределы нормальных колебаний

Ретикулярные клетки 0,9 0,1–1,6

Бласты 0,6 0,1–1,1

Миелобласты 1,0 0,2–1,7

Нейтрофильные клетки:

- промиелоциты 2,5 1,0–4,1
- миелоциты 9,6 7,0–12,2
- метамиелоциты 11,5 8,0–15,0
- палочкоядерные 18,2 12,8–23,7
- сегментоядерные 18,6 13,1–24,1

Все нейтрофильные элементы 60,8 52,7–68,9

Эозинофилы (всех генераций) 3,2 0,5–5,8

Базофилы 0,2 0–0,5

Эритробласты 0,6 0,2–1,1

Пронормоциты 0,6 0,1–1,2

Нормоциты

- базофильные 3,0 1,4–4,6
- полихроматофильные 12,9 8,9–16,9
- оксифильные 3,2 0,8–5,6

Все эритроидные элементы 20,5 14,5–26,5

Лимфоциты 9,0 4,3–13,7

Моноциты 1,9 0,7–3,1

Плазматические клетки 0,9 0,1–1,8

Количество мегакариоцитов (клеток в 1 мкл) – 50–150*

Лейко-эритробластное отношение 3,3 2,1–4,5

Индекс созревания:

- эритрокариоцитов 0,8 0,7–0,9
- нейтрофилов 0,7 0,5–0,9

Количество миелокариоцитов в тыс. в 1 мкл 118,4 41,6–195,0

2. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ

Количество мочи в сутки 800–1500 мл

Относительная плотность в утренней порции – 1,018–1,026

Цвет соломенно-желтый

Прозрачность – прозрачная

Реакция – нейтральная, слабокислая, слабощелочная,
 $6,25 \pm 0,36$ (5,0–7,0)

Белок – отсутствует или следы (25–75 мг/сут)

Глюкоза – отсутствует (не более 0,02%)

Кетоновые тела – отсутствуют (не более 50 мг/сут)

Уробилиновые тела – отсутствуют (не более 6 мг/сут)

Билирубин – отсутствует

Аммиак – отсутствует (0,6–1,3 г/сут)

Порфобилиноген – до 2 мг/л

Гемоглобин – отсутствует

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСАДКА МОЧИ

Плоский эпителий – незначительное количество

Переходной эпителий – незначительное количество

Почечный эпителий – отсутствует

Лейкоциты у муж. 0–3 в п/зр;

у жен. 0–6 в п/зр

Эритроциты – единичные (1–3 в препарате)

Цилиндры – отсутствуют

Слизь – незначительное количество

Бактерии – отсутствуют или незначительное количество (не более 50 000 в 1 мл)

Неорганический осадок

– при кислой реакции кристаллы мочевой кислоты, ураты

– при щелочной реакции аморфные фосфаты, мочекислый аммоний, трипельфосфаты

– при любой реакции мочи оксалаты

Все соли определяются в незначительном количестве.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧЕВОГО ОСАДКА

По методу Нечипоренко в 1 мл мочи содержится:

– лейкоцитов 2000–4000

– эритроцитов до 1000

– цилиндров до 0–1 на 4 квадрата камеры подсчета

Метод Амбурже

– эритроциты до $1,5 \times 10^2$ /мин

– лейкоциты до $2,5 \times 10^2$ /мин

Метод Каковского–Аддиса

- эритроциты 1×10^6 /сут
- лейкоциты 2×10^6 /сут
- цилиндры до 2×10^4 /сут

Проба Зимницкого

- суточное количество мочи составляет 65–75% выпитой жидкости
- дневной диурез составляет 2/3–3/4 суточного
- относительная плотность 1,004–1,024

3. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЛА

Количество за сутки 100–250 г

Консистенция – оформленный (мягкий и плотный)

Форма – цилиндрическая

Цвет – коричневый

Реакция – нейтральная или слабощелочная

Слизь, кровь отсутствуют

МИКРОСКОПИЯ КАЛА

Мышечные волокна – отсутствуют или встречаются отдельные переваренные волокна, потерявшие исчерченность

Соединительная ткань – отсутствует

Нейтральный жир – отсутствует

Жирные кислоты – отсутствуют

Мыла – незначительное количество

Растительная клетчатка а) перевариваемая, единичные клетки или клеточные группы

б) неперевариваемая, содержится в разных количествах

Крахмал – отсутствует

Йодофильная флора – отсутствует

Слизь, эпителий – отсутствует

Лейкоциты – единичные в препарате

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАЛА (СУТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО)

Азот 0,25–2,0 г

Калий 7–12 мэкв

Белок – отсутствует

Кальций 400–900 мг

Билирубин – отсутствует

Копропорфирин 200–300 мкг

Вода 48–200 мл

Натрий 1–5 мэкв

Жиры 2,5–10 г

Стеркобилин 40–280 мг

4. ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНОЙ СЕКРЕЦИИ

ЖЕЛУДОЧНЫЙ СОК

Количество 2–3 л за 24 часа

Относительная плотность 1005

Реакция, pH 1,6–2,0

ЖЕЛУДОЧНОЕ СОДЕРЖИМОЕ НАТОЩАК

Количество 5–40 мл

Общая кислотность не более 20–30 ммоль/л

Свободная соляная кислота до 15 ммоль/л

ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗАЛЬНОЙ СЕКРЕЦИИ

Общее количество содержимого, собранного четырьмя порциями в течение 60 минут после откачивания порции натошак: 50–100 мл

Общая кислотность 40–60 ммоль/л

Свободная соляная кислота 20–40 ммоль/л

Связанная соляная кислота 10–15 ммоль/л

Дебит-час общей соляной кислоты 1,5–5,5 ммоль/л

Дебит-час свободной соляной кислоты 1,0–4,0 ммоль/л

Дебит-час пепсина 4–40 мг/л

ИССЛЕДОВАНИЕ СТИМУЛИРУЕМОЙ СЕКРЕЦИИ ЖЕЛУДКА

(СУБМАКСИМАЛЬНАЯ ГИСТАМИНОВАЯ СЕКРЕЦИЯ)

Часовой объем сока 100–150 мл

Общая кислотность 80–100 ммоль/л

Свободная соляная кислота 65–85 ммоль/л

Связанная соляная кислота 10–15 ммоль/л

Дебит-час общей соляной кислоты 8–14 ммоль/л

Дебит-час свободной соляной кислоты 6,5–12 ммоль/л

Дебит-час пепсина 40–90 мг/л

МИКРОСКОПИЯ ЖЕЛУДОЧНОГО СОДЕРЖИМОГО НАТОЩАК

Крахмальные зерна – определяются единичные

Мышечные волокна – отсутствуют

Жир – отсутствует

Растительные клетки – отсутствуют

Эпителий плоский – незначительное количество

Эритроциты – отсутствуют

Лейкоциты – незначительное количество, измененные

Дрожжевые грибы – одиночные

Сарцины – отсутствуют

Палочки молочно-кислого брожения – отсутствуют

5. ИССЛЕДОВАНИЕ ДУОДЕНАЛЬНОГО СОДЕРЖИМОГО

Порция «А»

Количество 20–35 мл (1 мл в 1 мин)

Цвет – золотисто-желтый

Прозрачность – прозрачная

Относительная плотность 1007–1015

Реакция – слабощелочная

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУЗЫРНОЙ ЖЕЛЧИ

Порция «В»

Количество 30–60 мл

Цвет темно-коричневый (оливковый)

Прозрачность – прозрачная

Относительная плотность 1016–1032

Реакция – щелочная

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЧИ ПЕЧЕНОЧНЫХ ПРОТОКОВ

Порция «С»

Количество 30 мл

Цвет золотисто-желтый

Прозрачность – прозрачная

Относительная плотность 1007–1010

Реакция – щелочная

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРЦИЙ ЖЕЛЧИ

Порция «А»

Эпителий – незначительное количество

Лейкоциты 1–2 в п/зр

Слизь – незначительное количество

Кристаллы холестерина и билирубината кальция – отсутствуют

Посев – стерильный

Порция «В»

Эпителий – незначительное количество

Лейкоциты 2–3 в п/зр

Слизь – незначительное количество

Кристаллы холестерина и билирубината кальция – единичные

Посев – стерильный

Порция «С»

Эпителий – незначительное количество

Лейкоциты 2–3 в п/зр

Слизь – незначительное количество

Кристаллы холестерина и билирубината кальция – отсутствуют

Посев – стерильный

ФРАКЦИОННОЕ ДУОДЕНАЛЬНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

I фаза – общего желчного протока характеризуется желчью порции «А».

Время выделения 10–20 мин, количество 20–35 мл

II фаза – закрытого сфинктера Одди, продолжительность 2–6 мин, желчи нет

III фаза – желчь порции «А» дистального отдела общего протока, время выделения 3–5 мин, количество 3–5 мл

IV фаза – порции «В», время выделения 20–30 мин, количество 30–50 мл

V фаза – порции «С», время выделения 20–30 мин, количество превышает порцию «В»

ЖЕЛЧЬ

Суточное количество 50–1000 мл

6. ИССЛЕДОВАНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ

Количество 100–150 мл

Относительная плотность 1003–1008

Давление в положении:

– лежа 150–200 мм вод. ст.

– сидя 300–400 мм вод. ст.

Цвет – бесцветная

Цитоз в 1 мкл:

– вентрикулярная жидкость 0–1

– цистернальная жидкость 0–1

– люмбальная жидкость 2–3

Реакция, pH 7,35–7,8

Общий белок 0,15–0,45 г/л

– люмбальная жидкость 0,22–0,33 г/л

– цистернальная жидкость 0,10–0,22 г/л

– вентрикулярная жидкость 0,12–0,2 г/л

Глюкоза 2,78–3,89 ммоль/л

Ионы хлора 120–128 ммоль/л

7. ИССЛЕДОВАНИЕ ОТДЕЛЯЕМОГО МОЧЕПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

Степень чистоты влагалища для женщин фертильного возраста I–II

Степень чистоты влагалища для женщин в менопаузе II–III

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЯКУЛЯТА

Объем 2–6 мл

Цвет – серовато-белый
Запах – цветов каштана
Относительная вязкость 6,0–6,6
Реакция, рН 7,2–7,6
Эритроциты – единичные в препарате или отсутствуют
Лейкоциты – единичные
Агглютинаты – отсутствуют
Количество сперматозоидов 100–500 млн/мл
Активноподвижные сперматозоиды более 60%
Малоподвижные сперматозоиды 10–20%
Неподвижные сперматозоиды 10%
«Живые» сперматозоиды 90–95%

8. ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНССУДАТА И ЭКССУДАТА

Показатель транссудата

Относительная плотность 1005–1015
Белок, г/л 5–25
Альбумины/глобулины 2,5–4,0
Проба Ривальта – отрицательная
Лейкоциты – до 15

Показатель экссудата

Относительная плотность – выше 1015
Белок, г/л – выше 30
Альбумины/глобулины 0,5–2,0
Проба Ривальта – положительная
Лейкоциты выше 15

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ (ГЛОССАРИЙ)

Абсцесс легкого – неспецифическое воспаление легочной ткани, сопровождающееся ее расплавлением и образованием гнойно-некротической полости.

Агглютинация – склеивание и выпадение в осадок взвешенных частиц (бактерий, эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, клеток тканей, сперматозоидов и т.д.)

Агранулоцитоз – клинико-иммунологический синдром, характеризующийся резким снижением или полным исчезновением гранулоцитов в крови.

Агрегация – объединение однородных или разнородных частиц в одно целое посредством физических сил сцепления.

Алкалоз метаболический – сдвиг рН крови в щелочную сторону вследствие увеличения уровня бикарбонатов в крови.

Амилоидоз – накопление в тканях нерастворимых фибриллярных белков (амилоида) в количествах, нарушающих нормальное функционирование.

Анафилактический шок – максимально тяжелое проявление аллергической реакции немедленного типа, характеризующееся начальным возбуждением с последующим угнетением ЦНС, бронхоспазмом и резким снижением артериального давления.

Анемия Аддисона–Бирмера – мегалобластная анемия, связанная с наследственно обусловленной атрофией слизистой желудка и нарушением усвоения витамина В₁₂.

Анемия апластическая – заболевание кроветворной системы, характеризующееся депрессией кроветворения (сокращением всех трех кроветворных ростков костного мозга), развитием панцитопении и жировым перерождением костного мозга.

Анемия гемолитическая – наследственное или приобретенное заболевание, характеризующееся повышенным внутриклеточным или внутрисосудистым разрушением эритроцитов.

Анемия железодефицитная – анемия, обусловленная нехваткой железа в организме (истощением запасов железа в

органах-депо), что ведет к нарушению синтеза гемоглобина и снижению содержания гемоглобина в эритроцитах.

Анемия пернициозная – анемия, обусловленная дефицитом витамина В₁₂ или фолиевой кислоты, что приводит к нарушению синтеза ДНК, развитию мегалобластного эритропоэза.

Анизохромия – различная степень окрашиваемости клеток и (или) клеточных структур.

Анизоцитоз – наличие в периферической крови форменных элементов с размерами, выходящими за пределы физиологической вариации.

Антиген – высокомолекулярное соединение, способное специфически стимулировать иммунокомпетентные лимфоидные клетки и обеспечивать тем самым развитие иммунного ответа.

Антитела – глобулины сыворотки крови человека и животных, образующиеся в ответ на попадание в организм различных антигенов (принадлежащих бактериям, вирусам, белковым токсинам и др.) и специфически взаимодействующие с этими антигенами.

Апикальный – верхушечный, расположенный на верхушке.

Ахлоргидрия – отсутствие свободной соляной кислоты в содержимом желудка.

Ахолия – отсутствие или уменьшение поступления желчи в кишечник.

Ацидоз метаболический – сдвиг рН крови в кислую сторону вследствие падения уровня бикарбонатов во внеклеточной жидкости.

Базальный – основной, относящийся к основанию, расположенный у основания.

Базофильный – окрашивающийся основными красителями.

Биопсия – прижизненное взятие небольшого объема ткани для микроскопического исследования с диагностической целью.

Биоптат – материал, полученный путём биопсии.

Бронхиальная астма – хроническое рецидивирующее заболевание инфекционной или неинфекционной (атопической) этиологии, в основе которого лежит измененная реактивность бронхов, обусловленная иммунологическими и (или) неиммунологическими механизмами; основным клиническим признаком ее является приступ удушья вследствие бронхоспазма, гиперсекреции и отека слизистой оболочки бронхов.

Бронхит острый – острое воспаление трахеобронхиального дерева, обычно самокупирующееся и заканчивающееся полным излечением и восстановлением функции.

Бронхит хронический – состояние, связанное с длительным воздействием неспецифических раздражителей бронхов и сопровождающееся гиперсекрецией слизи и определенными изменениями бронхов.

Бронхопневмония – сочетанное воспалительное заболевание бронхов и легких.

Бронхоэктаз легкого – необратимое локальное расширение бронхов, обычно сопровождающееся инфекцией.

Бронхоэктатическая болезнь – заболевание, характеризующееся хроническим прогрессирующим процессом в необратимо измененных (расширенных, деформированных) и функционально неполноценных бронхах.

ВИЧ-инфекция – инфекция, вызываемая одним из ряда родственных ретровирусов, проявляющаяся разнообразными клиническими состояниями от бессимптомного носительства до тяжелых истощающих и смертельных заболеваний.

В-лимфоциты – клетки лимфоцитарного ряда, образующиеся из стволовых клеток костного мозга в эмбриональной печени, а у взрослого человека – в костном мозге и обеспечивающие гуморальный иммунитет.

Время свертывания крови – время, за которое происходит переход коллоидного состояния фибриногена из золя в гель и последующий синерезис гелевых цепей (сокращение сгустка).

Гангрена легкого – тяжелое патологическое состояние, отличающееся обширным некрозом и ихорозным распадом пораженной ткани легкого, не склонным к четкому отграничению и быстрому гнойному расплавлению.

Гематокритное число (величина) – отношение объема форменных элементов крови к объему плазмы.

Гельминтоз – заболевание, вызываемое поселившимися в организме паразитическими червями – гельминтами и их личинками.

Гемолиз эритроцитов – деструкция мембраны эритроцитов вследствие воздействия иммунологических, механических, инфекционных, метаболических и других факторов.

Гемолитический криз – тяжелый острый гемолиз эритроцитов.

Гемопоз (кроветворение) – процесс образования и развития клеток крови.

Гемофилия – геморрагическое состояние, обусловленное наследственной недостаточностью плазменных факторов свертывания крови.

Гепатит вирусный – диффузное воспалительное поражение клеток печени, вызываемое специфическими гепатотропными вирусами.

Гепатит острый – см. Гепатит вирусный.

Гепатит хронический – полиэтиологический диффузный воспалительный процесс в печени без перестройки ее структуры, продолжающийся более 6 мес и переходящий или не переходящий в цирроз печени.

Гиперкератоз – чрезмерное утолщение рогового слоя эпидермиса.

Гиперхлоргидрия – повышенное содержание соляной кислоты в желудочном содержимом.

Гиперхромазия (гиперхромия) – усиление степени окраски.

Гиперхроматоз – повышенная способность ядер клеток окрашиваться основными красителями.

Гиповолемия – уменьшение объема циркулирующей крови вследствие кровопотери или депонирования.

Гипостенурия – выделение мочи постоянно низкой относительной плотности.

Гипохромия (гипохромазия) – уменьшение степени окраски.

Гломерулонефрит острый – острое иммуновоспалительное заболевание с преимущественным поражением клубочкового аппарата обеих почек.

Гомогенный – однородный (по структуре и составу).

Десквамация – физиологический или патологический процесс слущивания эпителиальных клеток.

Деструкция – разрушение тканевых, клеточных и субклеточных структур.

Детрит – мельчайшие морфологические частицы, содержащие остатки микроорганизмов, омертвевшего эпителия, утравшего структуру, лейкоцитов и эритроцитов.

Дискератоз – патологическое ороговение отдельных клеток шиповатого слоя эпидермиса.

Диабет несахарный – временное или постоянное нейрогипофизарное расстройство, обусловленное недостаточностью вазопрессина (антидиуретического гормона) и характеризующееся выделением чрезмерных количеств очень разведенной мочи и сильной жаждой.

Диабет сахарный – заболевание, обусловленное абсолютным или относительным дефицитом инсулина и нарушением всех видов обмена веществ.

Диабетическая кома – синдром, характеризующийся нарушением сознания и иногда сопровождающийся судорогами,

резкой дегидратацией и резкой гипергликемией в отсутствие кетоацидоза.

Дрожжевые грибы рода *Candida* – представляют собой почкующиеся клетки и короткие почкующиеся нити псевдомицелия (клетки круглой или овальной формы, псевдомицелий – членистый, ветвистый, споры на нем располагаются мутовками).

Желтуха механическая – патологический синдром, обусловленный нарушением оттока желчи из желчных протоков вследствие их закупорки (камни), сдавления (опухоли), воспалительных сужений.

Синонимы – подпеченочная, обтурационная желтуха.

Желтуха паренхиматозная – истинная желтуха, возникающая окрашиванием кожи и слизистых оболочек.

Зондирование – инструментальное исследование полых и трубчатых органов, каналов, свищевых ходов и ран с помощью зондов.

Зудящие дерматиты – поверхностное воспаление кожи, характеризующееся появлением пузырьков, красноты, отека, образованием корок, шелушением и сопровождающееся зудом.

Изостенурия – выделение мочи с постоянной относительной плотностью.

Исследование азотвыделительной функции почек – определение содержания в крови остаточного азота и его компонентов (азота мочевины, мочевой кислоты, креатинина, индикана, аминокислот).

Катары верхних дыхательных путей – респираторные воспалительные заболевания, характеризующиеся общей интоксикацией и преимущественным поражением верхних дыхательных путей.

Конкремент (камень) – плотное, часто каменистой структуры, патологическое образование, обычно свободно расположенное в полном органе или выводном протоке железы и возникающее главным образом вследствие выпадения солей.

Клиренс – скорость очищения крови от какого-либо вещества в процессе его химических превращений, перераспределения в организме и выделения из организма.

Комплемент – система сывороточных белков, которая активируется комплексом антиген – антитело с образованием биологически активных веществ, способных вызывать необратимые повреждения клеточных мембран.

Крапивница – аллергическое заболевание, характеризующееся образованием на коже и слизистых оболочках волдырей.

Крупозная пневмония – острая пневмония, характеризующаяся особой остротой и цикличностью течения, вовлечением в

процесс целой доли легкого (нередко с вовлечением плевры) и особым характером экссудата, обусловленным резким нарушением проницаемости сосудистой стенки.

Лейкоз – злокачественное новообразование кроветворных тканей.

Лейкоз острый – быстро прогрессирующая форма лейкоза с замещением нормального костного мозга бластными клетками, которые образуются в результате злокачественной трансформации стволовой кроветворной клетки.

Лейколиз (лейкоцитоллиз) – процесс разрушения лейкоцитов.

Лейкоцитарная формула – процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов в периферической крови.

Лизис – распад клеток и тканей под действием собственных (аутолиз) или чужеродных (например бактериальных) ферментов.

Лимфогранулематоз – опухоль лимфатических узлов с наличием специфических многоядерных клеток.

Лимфолейкоз хронический – доброкачественная опухоль, субстрат которой составляют преимущественно морфологически зрелые лимфоциты.

Лимфопоз – процесс образования и развития лимфоцитов.

Лимфоцитоз абсолютный – повышение абсолютного количества лимфоцитов (в 1 л крови).

Лимфоцитоз относительный – повышение процентного количества лимфоцитов (в лейкоцитарной формуле).

Малярия – острая протозойная инфекция, характеризующаяся приступами озноба, лихорадки, потоотделения, а также анемией, увеличением печени и селезенки и хроническим рецидивирующим течением.

Мегакариоцит – гигантские полиплоидные клетки, родоначальные элементы, из которых образуются кровяные пластинки – тромбоциты.

Метамиелоцит – клетка-предшественник лейкоцитов гранулоцитарного ряда.

Миеломная болезнь – представляет собой костномозговую опухоль, состоящую из плазматических клеток равной степени зрелости.

Миелоцит – клетка-предшественник лейкоцитов гранулоцитарного ряда, обладающая способностью к пролиферации.

Мочекаменная болезнь – заболевание, характеризующееся образованием камней различного химического состава в почечных лоханках. Характерное клиническое проявление – приступы почечной колики. Диагноз подтверждается обнаружением камней на рентгенограммах или эхограммах.

Некроз – гибель участков ткани.

Нефриты – группа заболеваний почек, характеризующаяся двусторонним диффузным поражением почечной ткани или иммуновоспалительного генеза с вовлечением в патологический процесс всех отделов нефрона, интерстициальной ткани и почечных сосудов.

Нефроз – нарушение строения эпителиального слоя стенок капилляров клубочков.

Нефроз липоидный – хроническое заболевание почек, при котором имеются нарушения строения эпителиального слоя стенок капилляров клубочков, утолщение базальной мембраны и отложение липидов в канальцах почек.

Нефротический синдром – комплекс симптомов, связанный с длительным и выраженным повышением проницаемости клубочков почек для белков (массивная протеинурия, цилиндрурия, нарушения белкового, липидного и водно-солевого обмена, отеки).

Нормобласт – незрелый «ядерный» элемент красной крови, поступающий в кровь из костного мозга при его недостаточной эритропоэтической функции.

Обструкция – закупорка или сужение полостей вследствие отеков, спазма, попадания посторонних предметов, опухолей, паралича, спаяк.

Оксифильный – окрашивающийся кислыми красителями.

Орогование (кератинизация, роговое превращение) – процесс образования в тканях рогового вещества, состоящего из кератина, кератогиалина и жирных кислот.

Отек Квинке – преходящий ограниченный отек кожи, подкожной клетчатки и слизистых оболочек.

Панкреатит – воспалительно-дистрофическое заболевание поджелудочной железы с нарушением проходимости ее протоков, развитием склероза паренхимы и потерей эндо- и экзокринной функции.

Перитонит – воспаление брюшины, сопровождающееся общими симптомами заболевания организма с нарушением функций жизненно важных органов и систем.

Пиелит – воспаление почечной лоханки.

Пикноз – резкое уменьшение в размерах (сморщивание) клеточного ядра или всей клетки.

Пиелонефрит – неспецифическое инфекционное заболевание почек, поражающее почечную паренхиму, преимущественно интерстициальную ткань, лоханку и чашечки.

Плазмоцит – клетка лимфоидной ткани, продуцирующая иммуноглобулины, имеющая ядро колесовидной формы и резко базофильную вакуолизированную цитоплазму.

Планоцит – эритроцит уплощённой формы.

Плеврит экссудативный – один из вариантов плеврита, сопровождающийся скоплением в плевральной полости экссудата.

Плеоцитоз – повышенное содержание клеточных элементов в спинномозговой жидкости.

Полинуклеарный – содержащий несколько ядер (о клетке).

Полихромазия (полихроматофилия) – способность клетки (эритроцита) окрашиваться как основными, так и кислыми красителями.

Почечная недостаточность – синдром, развивающийся в результате тяжелых нарушений почечных процессов, приводящих к расстройству гомеостаза: характеризуется азотемией, нарушением водноэлектролитного состава и кислотно-щелочного состояния организма.

Почечная недостаточность острая – почечная недостаточность, возникающая вследствие острых, чаще всего обратимых заболеваний почек.

Почечная недостаточность хроническая – почечная недостаточность, развивающаяся постепенно в результате прогрессирующей необратимой утраты функционирующей паренхимы.

Почечный порог глюкозы – концентрация глюкозы в крови, выше которой отмечается глюкозурия (7,8–8 ммоль/л). Концентрация глюкозы в крови обычно не превышает 4,6–6,6 ммоль/л (0,8–1,2 г/л).

Пролиферация – разрастание ткани в очаге воспаления.

Простатит – неспецифическое воспаление предстательной железы.

Рак – злокачественная опухоль.

Реабсорбция – обратное всасывание воды и некоторых растворённых в ней веществ из первичной мочи в кровь.

Сепсис – острое или хроническое заболевание, характеризующееся прогрессирующим распространением в организме бактериальной, вирусной или грибковой флоры. Синоним: заражение крови.

Сердечная недостаточность – состояние, при котором нарушение функции сердца приводит к неспособности снабжать органы и ткани кровью в соответствии с их метаболическими потребностями.

Сифилис – хроническое венерическое заболевание, вызываемое бледной трепонемой, имеющее рецидивирующее течение с

характерной периодизацией клинических симптомов, способное поражать все органы и системы, передающееся преимущественно половым путем.

Сосудистая недостаточность – нарушение нормального соотношения между емкостью сосудистого русла и объемом циркулирующей крови. **СПИД** – вторичный иммунодефицитный синдром, развивающийся в результате ВИЧ-инфекции и характеризующийся оппортунистическими инфекциями, злокачественными новообразованиями, неврологическими нарушениями и другими проявлениями.

Стресс – изменение функции органов и систем в процессе их адаптации к чрезвычайному раздражителю, через гипофизарно-надпочечниковую систему.

Сывороточная болезнь – аллергическая реакция, обычно проявляющаяся через 7–12 дней после введения чужеродной сыворотки или лекарств (например, пенициллина).

Токсоплазмоз – паразитарное заболевание; характеризуется хроническим течением, поражением нервной системы, воспалением лимфатических узлов, частым поражением миокарда, мышц и глаз.

Транссудат – серозная жидкость механического происхождения, скапливающаяся в полостях (плевры, брюшины, перикарда) при нарушениях общего и местного кровообращения.

Трахеит – воспаление трахеи.

Тромбоз – прижизненный процесс образования в просвете кровеносного сосуда плотных масс, состоящих из элементов крови и в той или иной мере препятствующих движению крови по сосудам.

Тромбоцитопеническая пурпура – тромбоцитопения, не связанная с каким-либо экзогенным этиологическим фактором; характеризуется повышенной кровоточивостью в связи с образованием антитромбоцитарных антител.

Туберкулез легкого – инфекционное заболевание, характеризующееся образованием в пораженных тканях очагов специфического воспаления – туберкулезных бугорков с наличием в них эпителиоидных клеток, а также элементов творожистого некроза.

Уремия – повышенное содержание мочевины и других продуктов азотистого обмена в крови.

Уретрит – воспалительное заболевание стенки мочеиспускательного канала.

Фагоцитоз – процесс поглощения и переваривания клеткой различных частиц, которые являются или становятся инородными для всего организма или для отдельных его частей.

Фотометрический метод – метод количественного определения веществ или форменных элементов крови, основанный на измерении с помощью фотоэлемента количества света при прохождении его через исследуемый раствор или взвесь форменных элементов.

Цистит – воспаление мочевого пузыря.

Цитоллиз – разрушение клеток.

Шок – патологическое состояние рефлекторной природы, возникающее при воздействии на организм сверхсильного раздражителя, вызывающего перераздражение нервной системы, которое сменяется глубоким нисходящим торможением, и ведущее к тяжелым расстройствам гемодинамики, дыхания и обмена веществ.

Экзема – воспаление поверхностных слоев кожи нервно-аллергического характера, возникающее в ответ на воздействие внешних и внутренних раздражителей, отличающееся полиморфизмом сыпи, зудом и длительным рецидивирующим течением.

Эклампсия – судороги с потерей сознания.

Экссудат – серозная жидкость, скапливающаяся в полостях (плевры, брюшины, перикарда) при воспалительных процессах.

Элюирование – извлечение вещества вымыванием его подходящим растворителем – элюентом.

Эмпиема – скопление гноя в плевральной полости с вторичной компрессией легочной ткани.

Эмфизема легких – увеличение объема воздушных пространств дистальнее терминальных нереспираторных бронхиол, сопровождающееся деструктивными изменениями альвеолярных стенок.

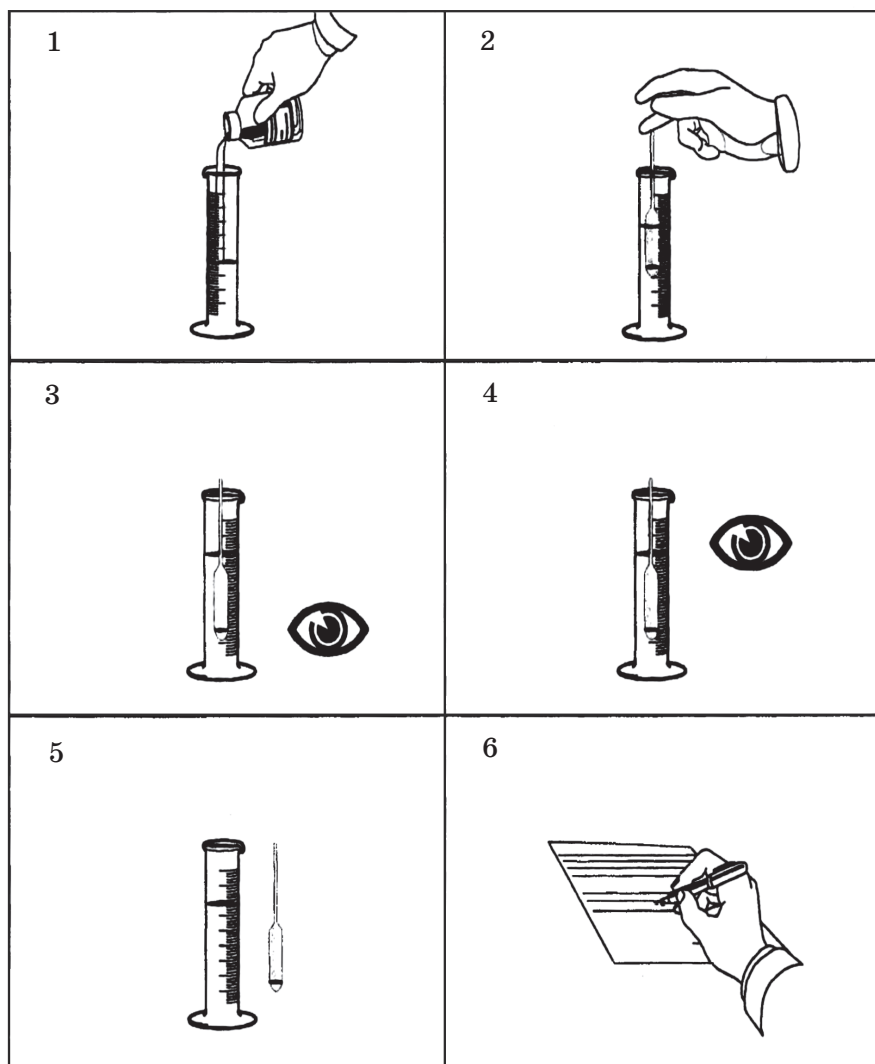
Энуклеация – удаление клеточного ядра из клетки.

Эритробласт – родоначальная клетка эритроидного ряда.

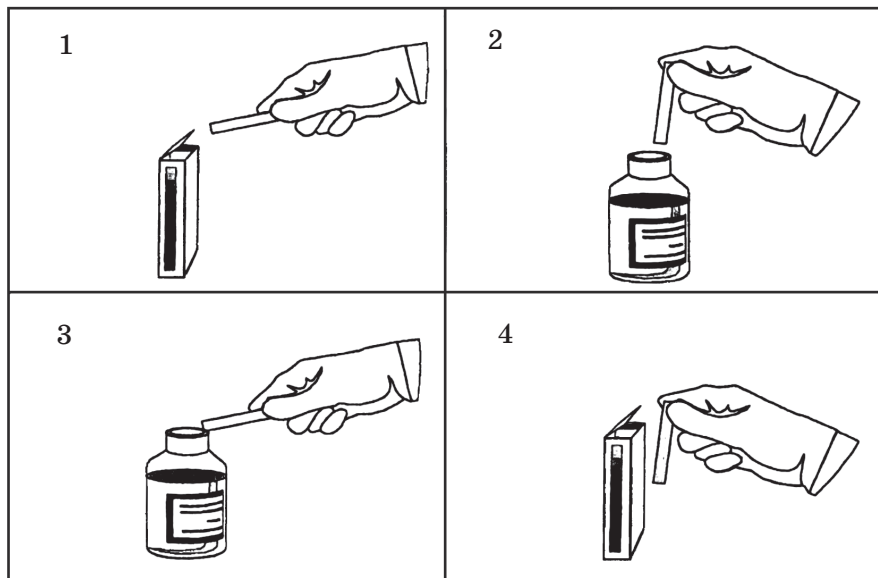
Эритропоэз – процесс образования и развития эритроцитов.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ

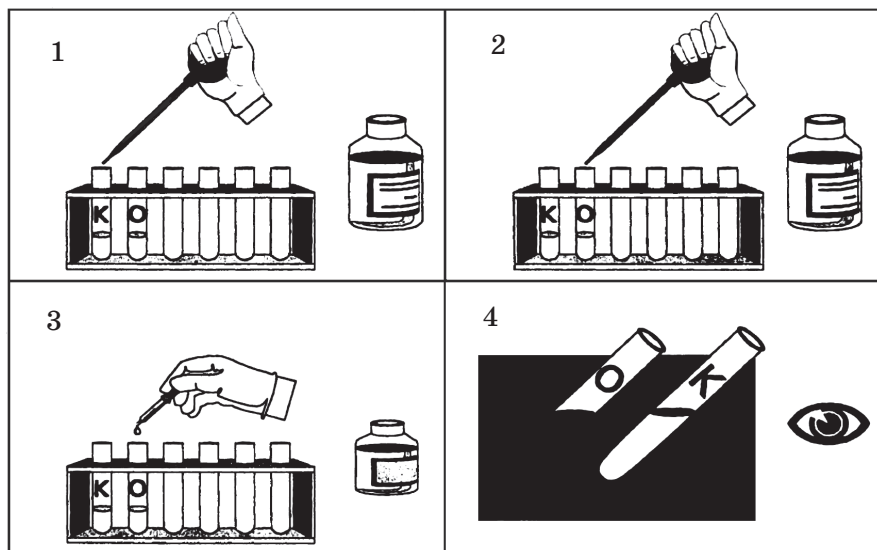
УДЕЛЬНЫЙ ВЕС



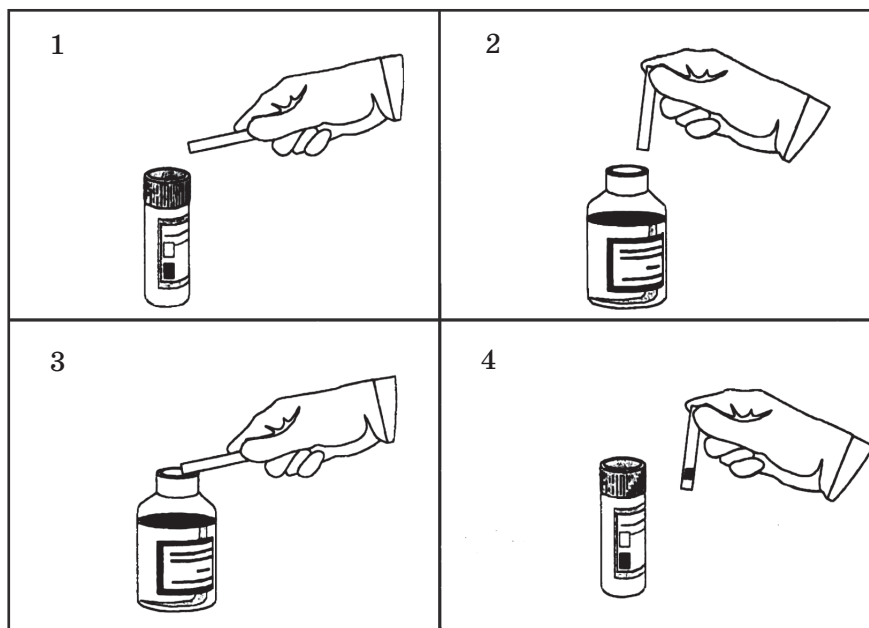
ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРНОЙ БУМАГИ



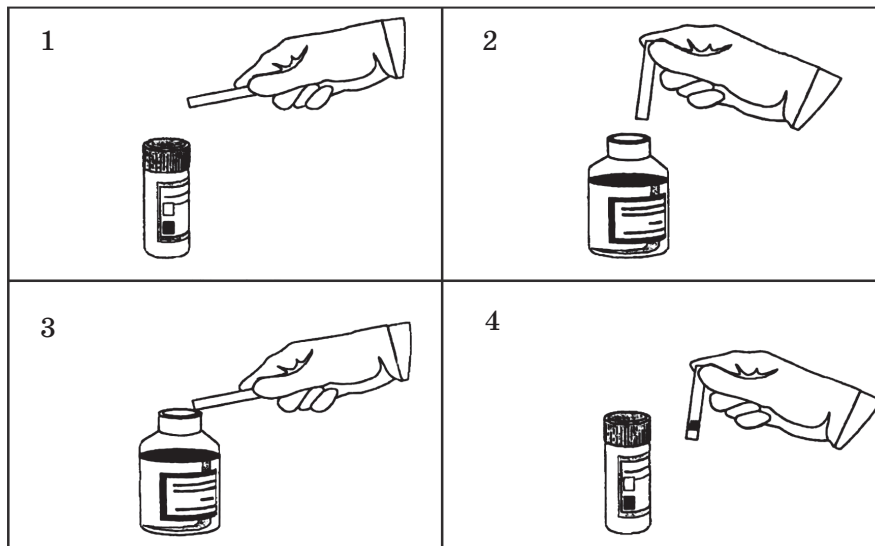
СУЛЬФОСАЛИЦИЛОВАЯ ПРОБА



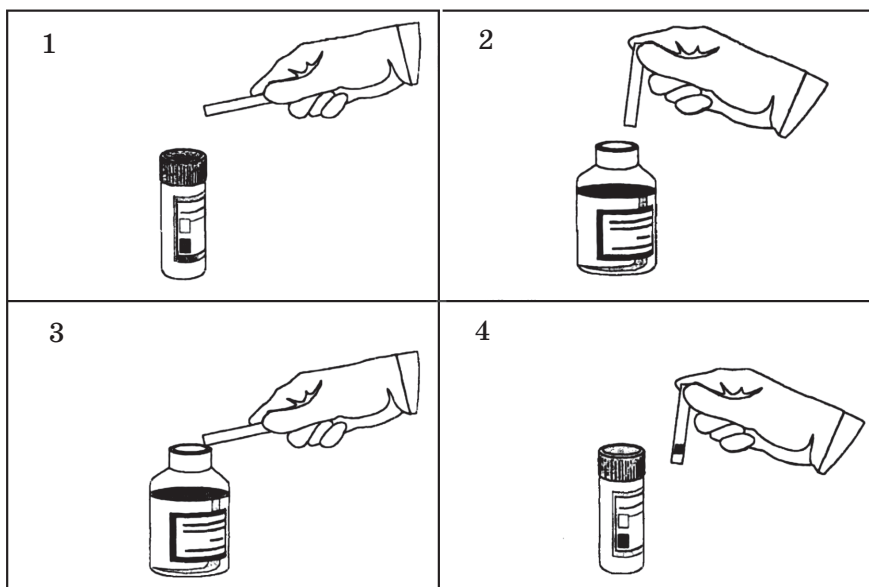
ТЕСТ-ПОЛОСКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА





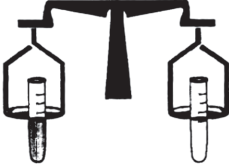
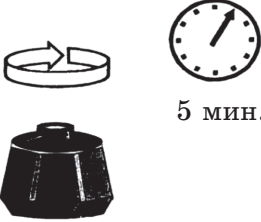

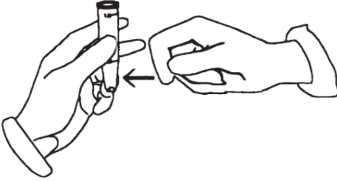
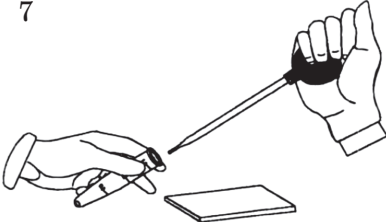

ТЕСТ-ПОЛОСКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ



ТЕСТ-ПОЛОСКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИЛИРУБИНА

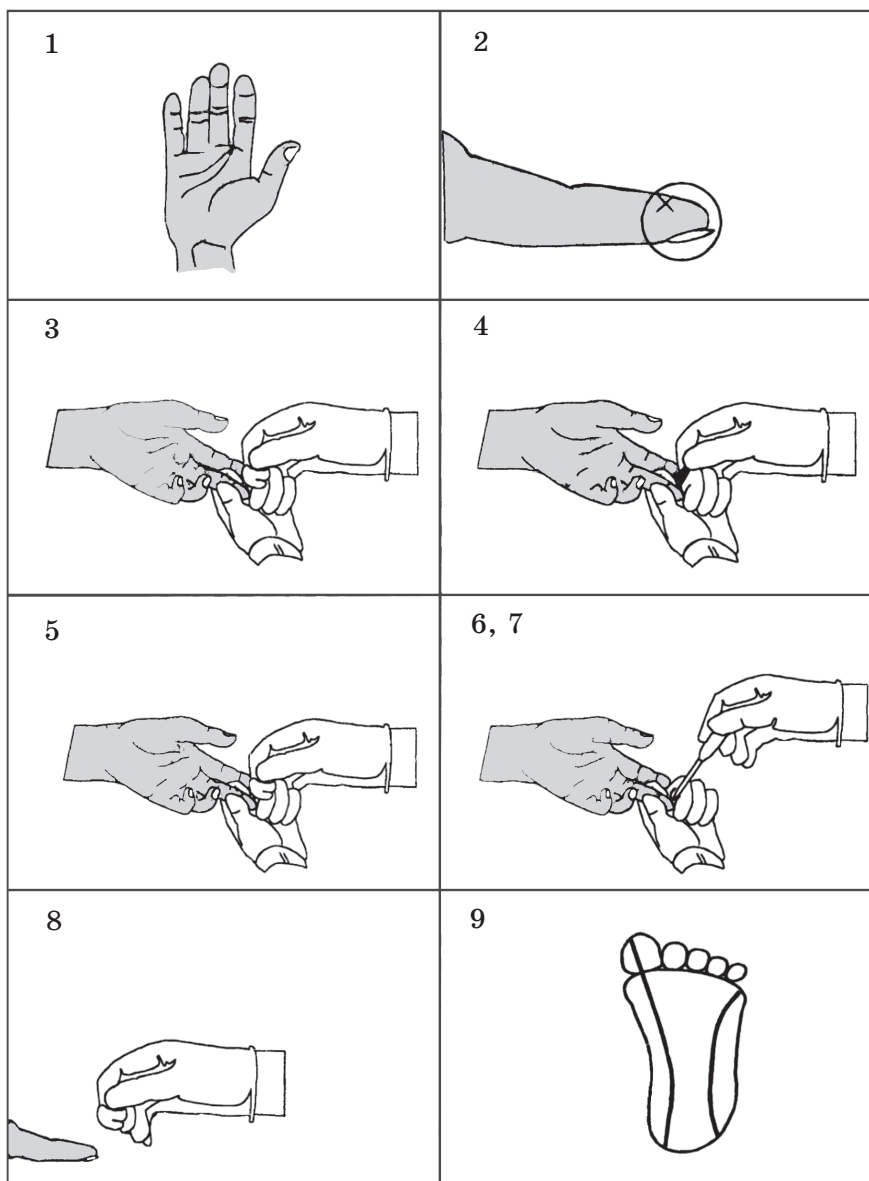


ПРИГОТОВЛЕНИЕ МАЗКА ИЗ ОСАДКА МОЧИ

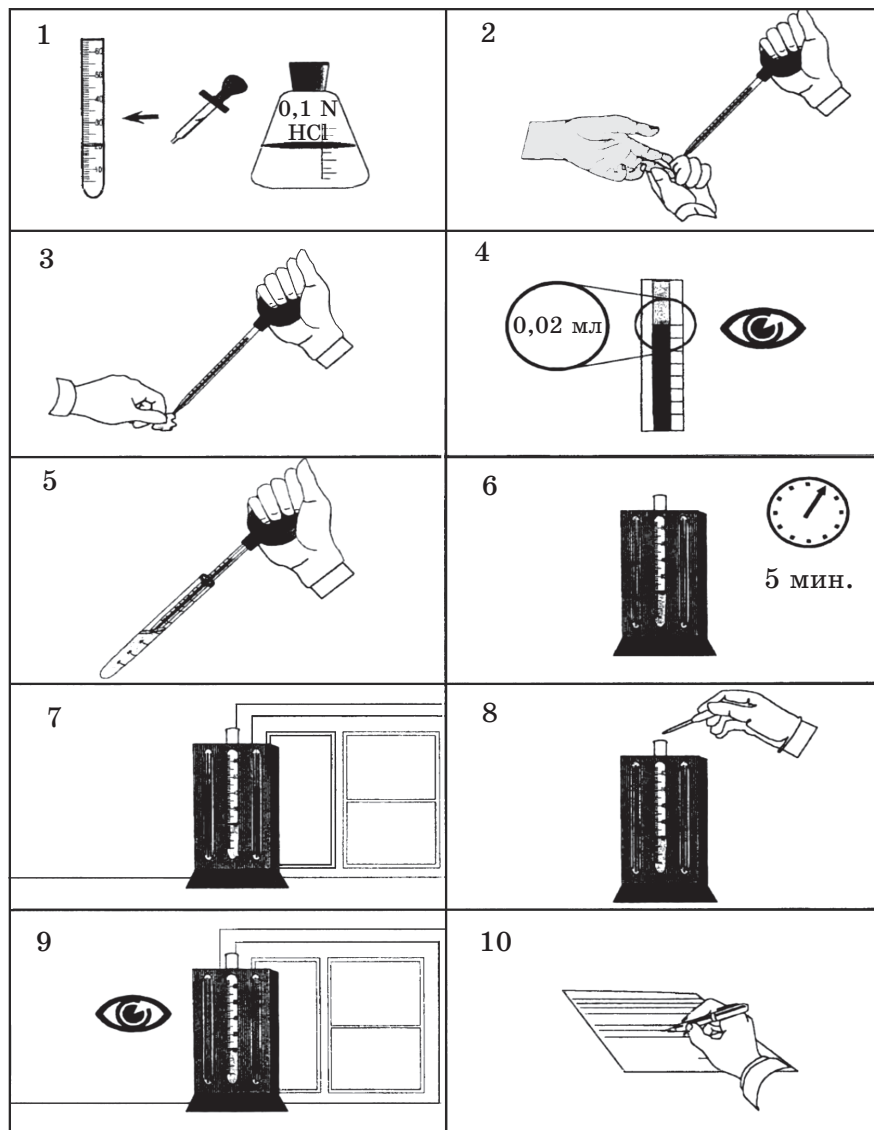
4		2	
3		4	
5		6	
7		8	

ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ



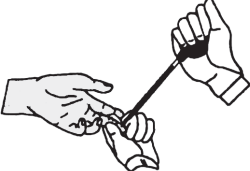






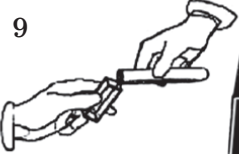


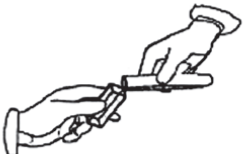





СБОР КРОВИ



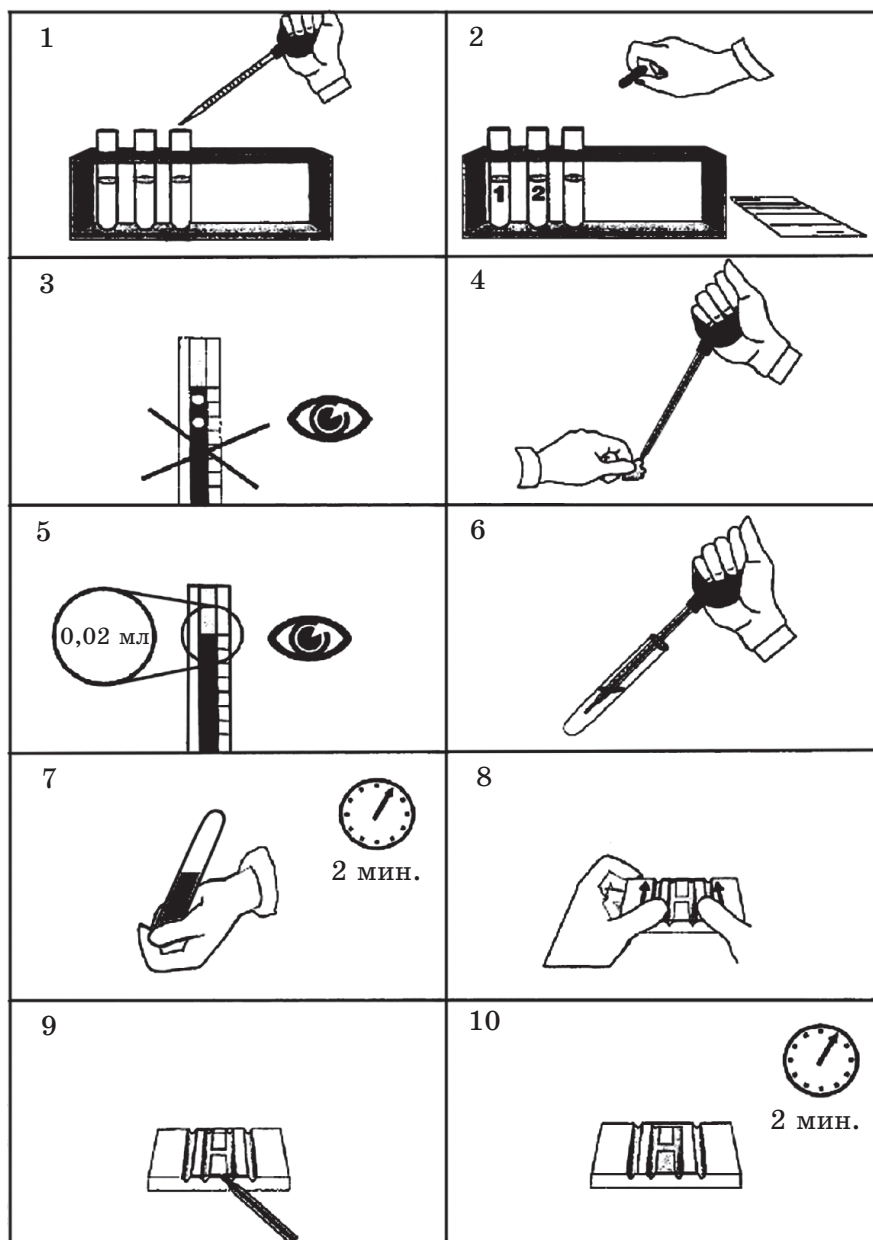
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕМОГЛОБИНА ПО МЕТОДУ САЛИ



ЦИАНМЕТГЕМОГЛОБИНОВЫЙ МЕТОД

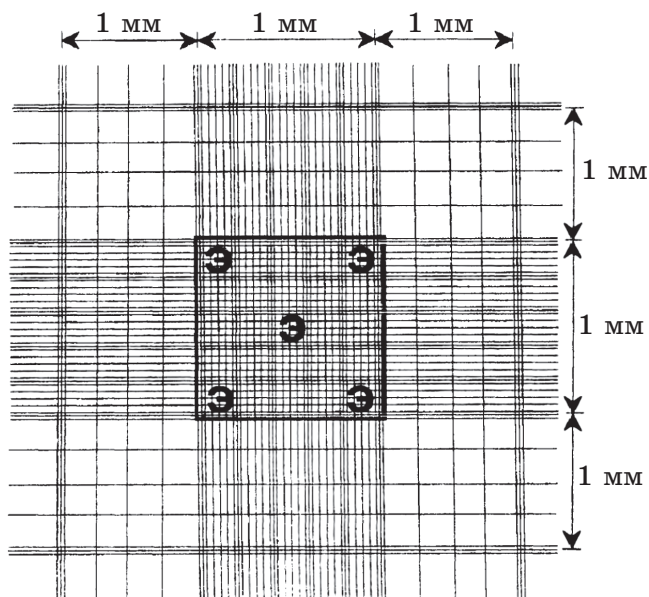
<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>7</p>  <p>5 МИН.</p> 	<p>8</p> 
<p>9</p>  	<p>10</p> 
<p>11</p> 	<p>12</p>  
<p>13</p>  	<p>14</p> 

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ

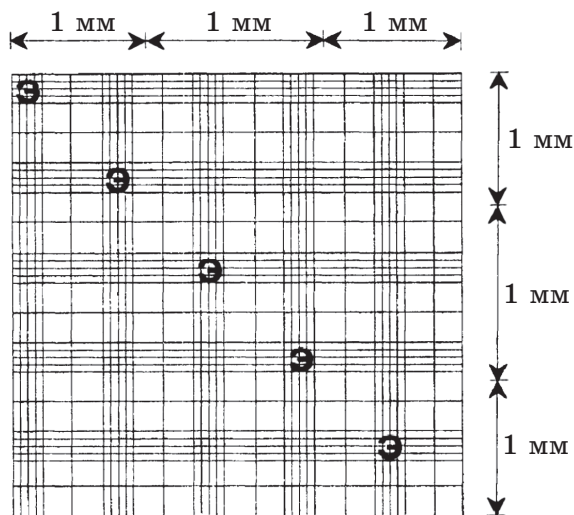


ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ

Камера Нойбауера



Камера Горяева

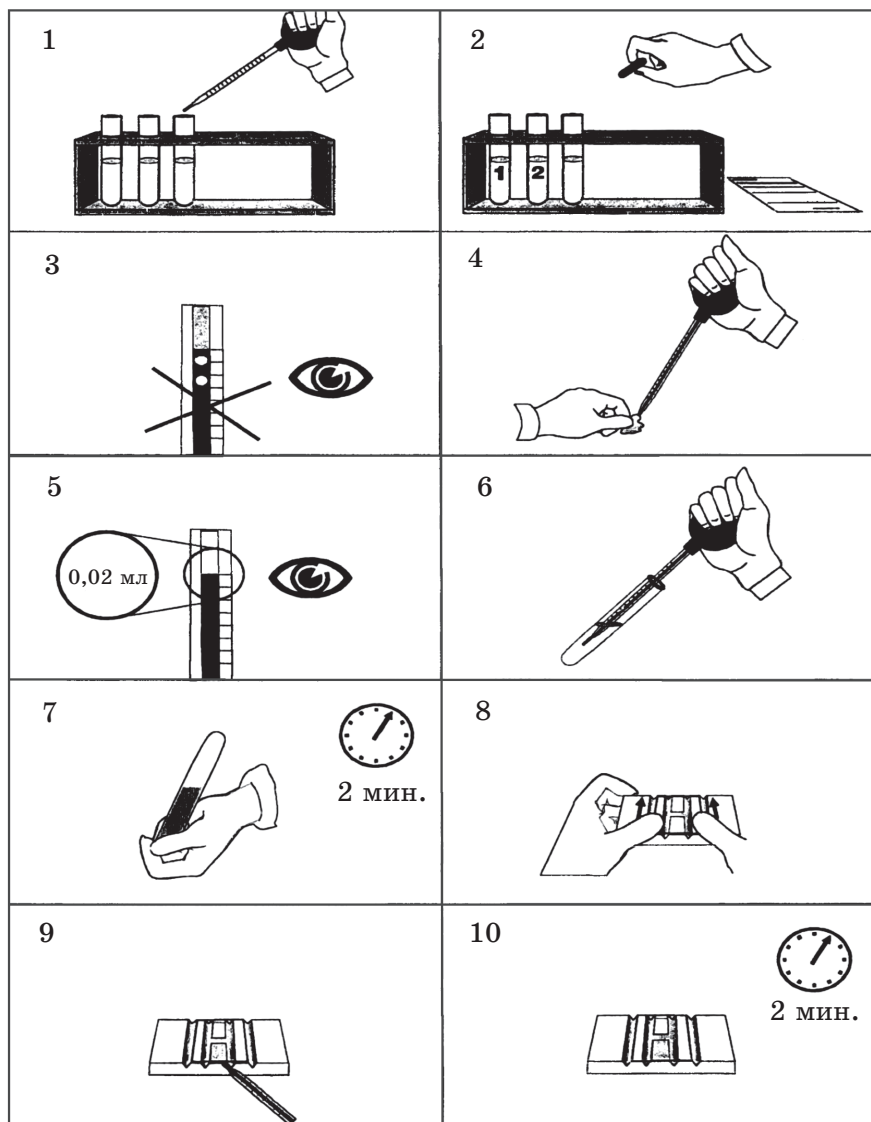


— рекомендуемая зона подсчета



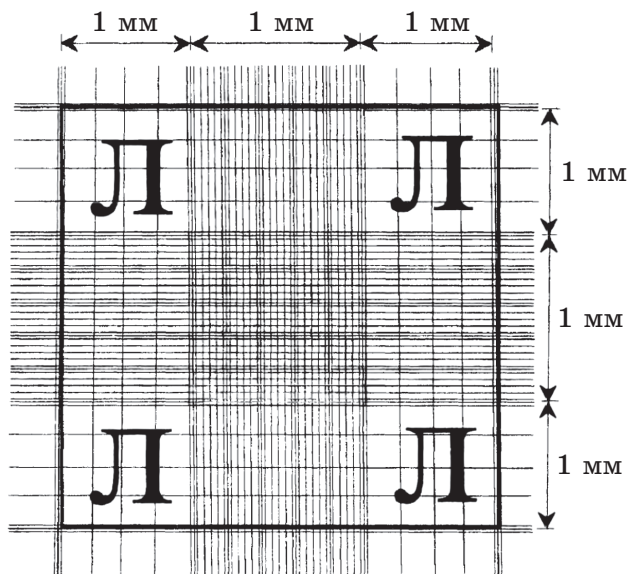
— традиционная зона подсчета

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ

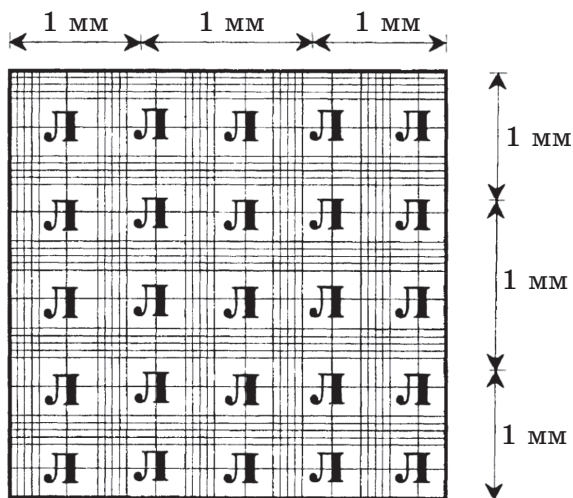


ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ

Камера Нойбауера



Камера Горяева

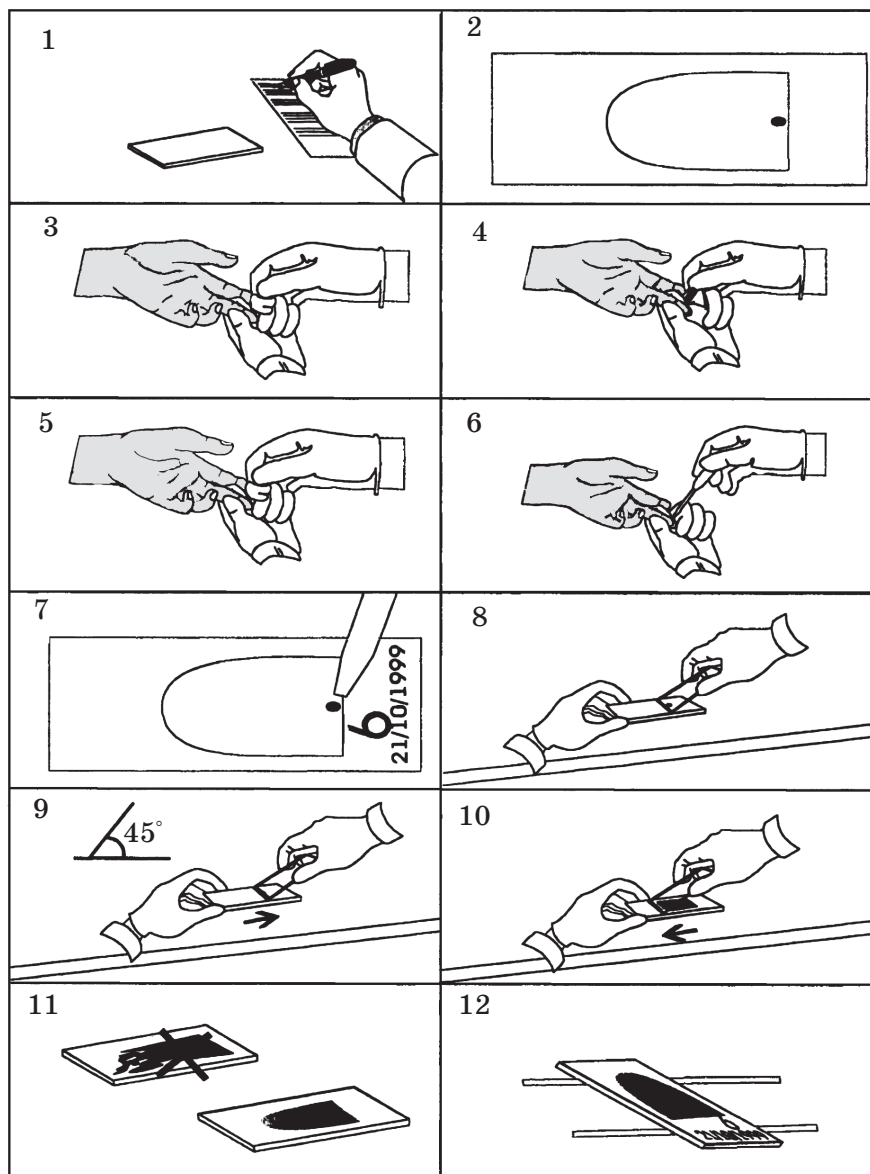


— рекомендуемая зона подсчета

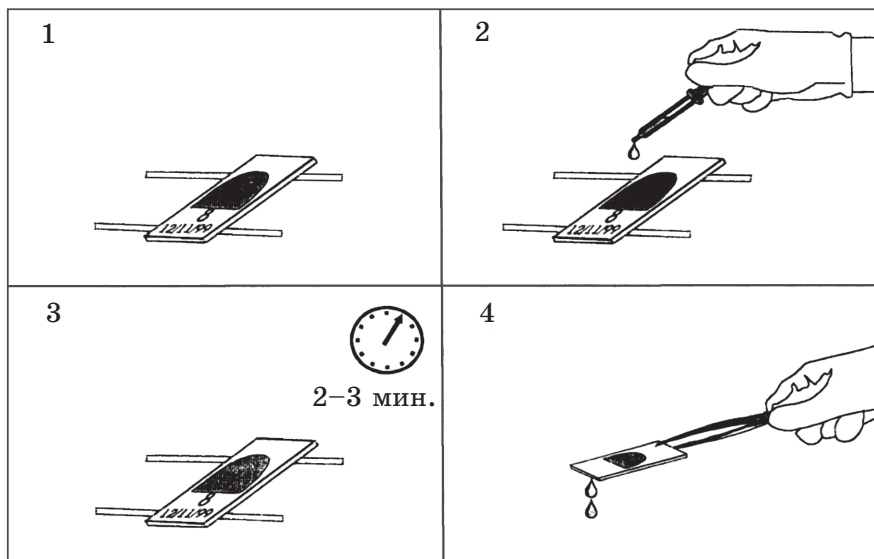
Л

— традиционная зона подсчета

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТОНКОГО МАЗКА

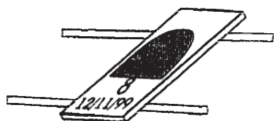


ФИКСАЦИЯ СПИРТОМ

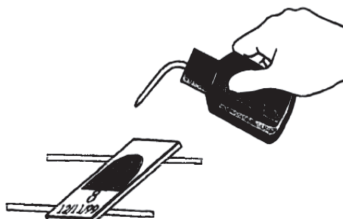


ОКРАШИВАНИЕ ТОНКОГО МАЗКА ПО РОМАНОВСКОМУ – ГИМЗА

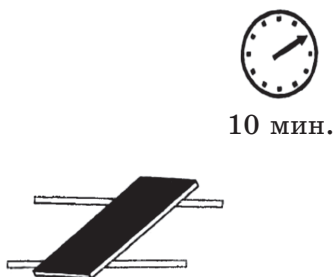
1



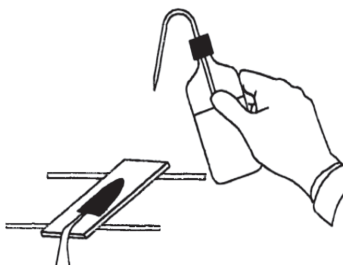
2



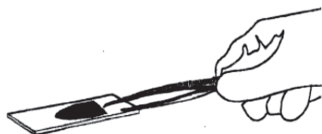
3



4







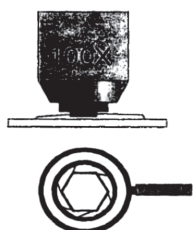
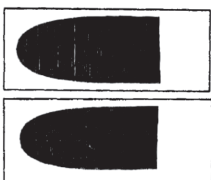

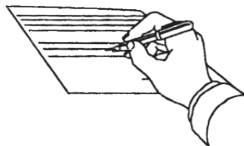
5



6

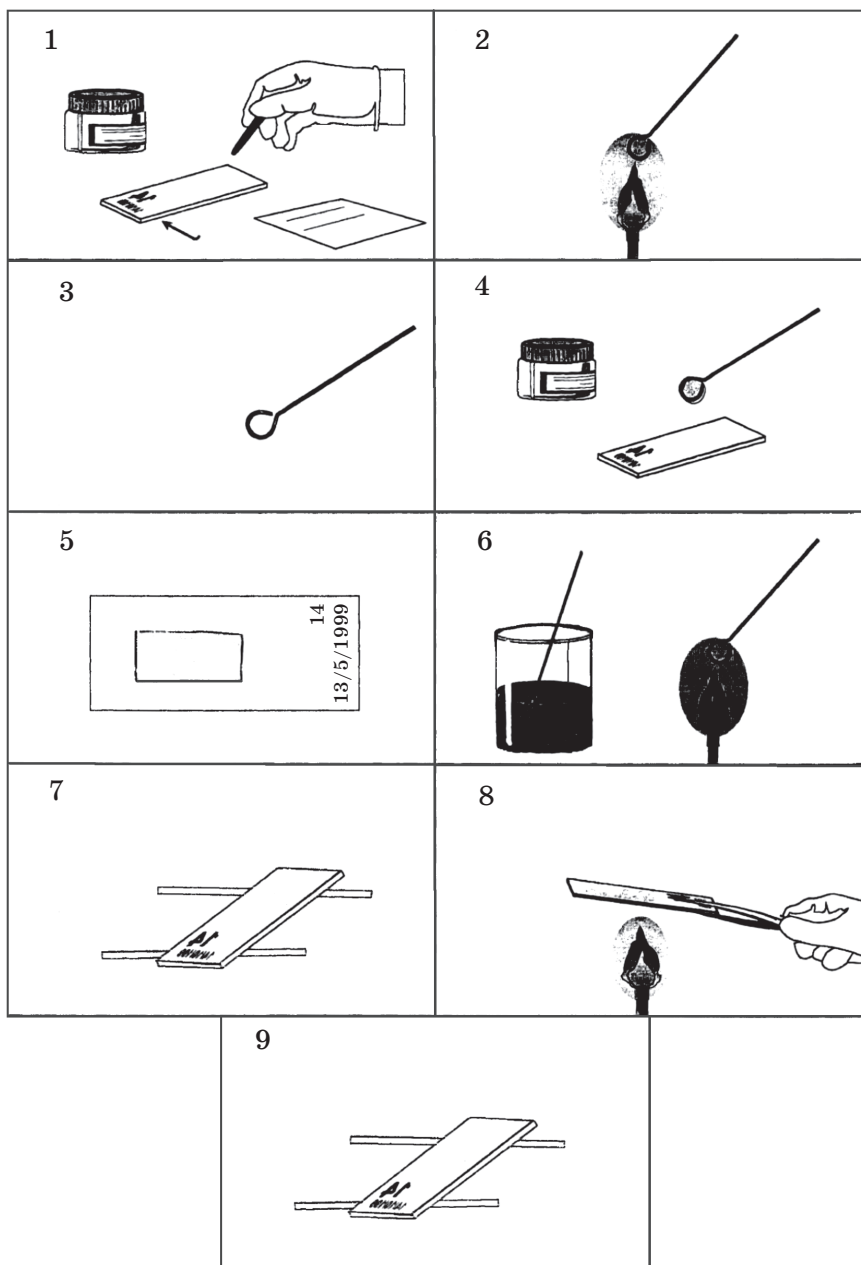


МИКРОСКОПИЯ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ КЛЕТОК


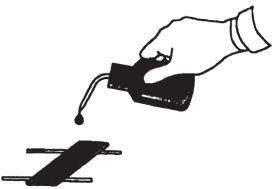

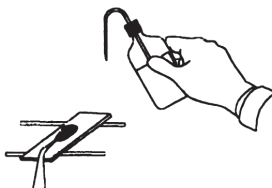
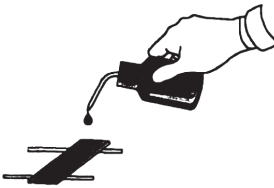

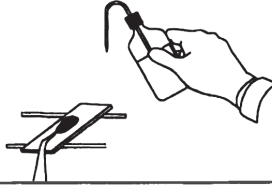


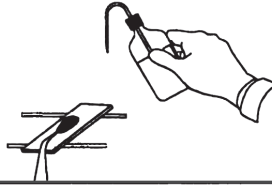
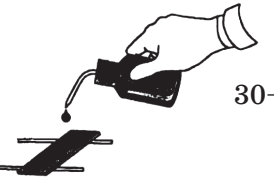

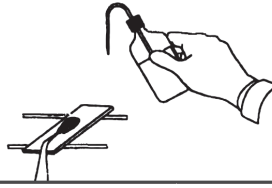

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>5</p> 	<p>6-10</p> 
<p>11</p> 	<p>12</p> 

ИССЛЕДОВАНИЕ МОКРОТЫ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ФИКСАЦИЯ МАЗКА МОКРОТЫ

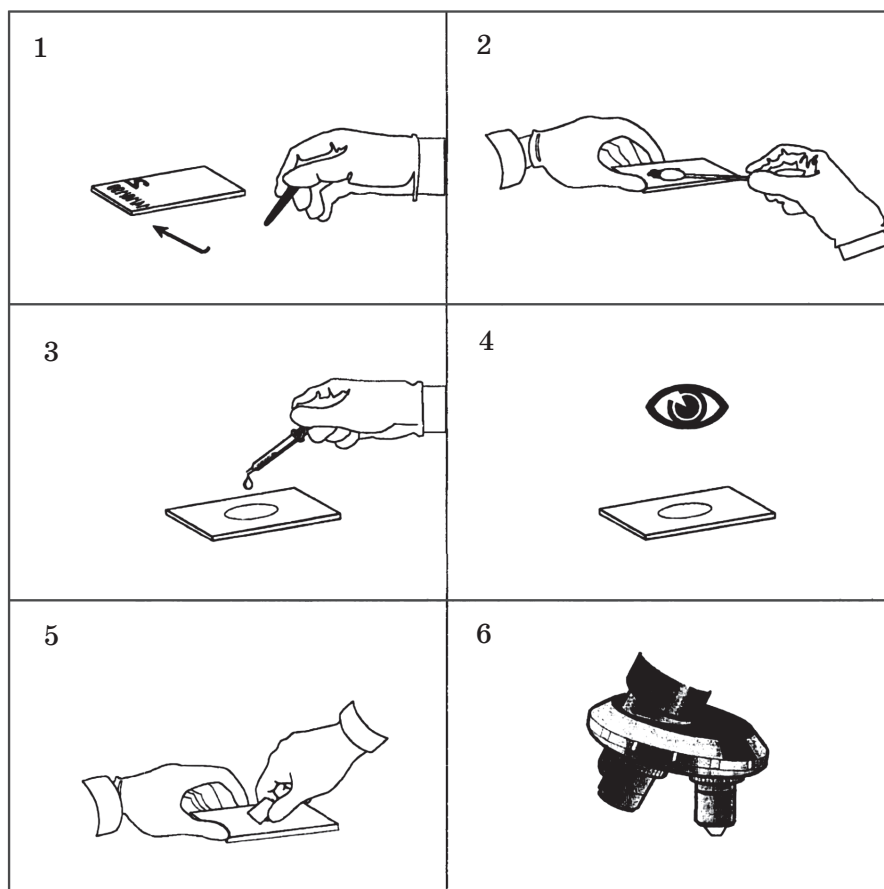


ОКРАШИВАНИЕ МОКРОТЫ ПО ГРАМУ

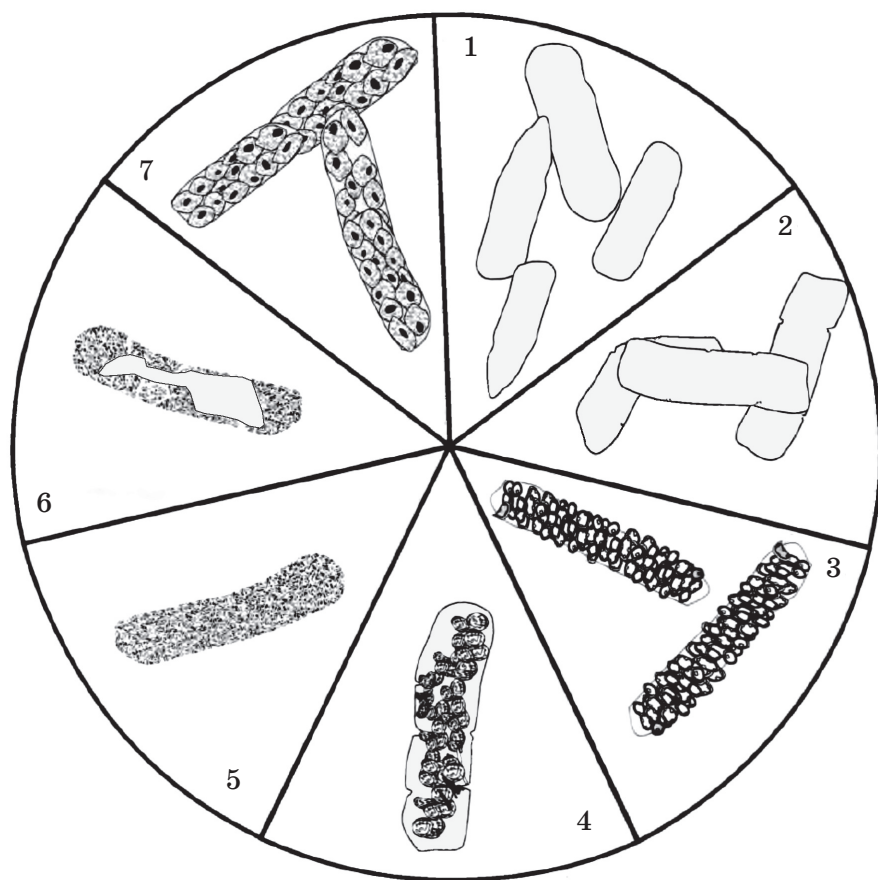
<p>1</p> 	<p>2</p>   <p>1 мин.</p>
<p>3</p> 	<p>4</p>   <p>1 мин.</p>
<p>5</p> 	<p>6</p>   <p>30 сек.</p>
<p>7</p> 	<p>8</p>   <p>30–60 сек.</p>
<p>9</p> 	<p>10</p> 

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЙ ИЗ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВЛАЖНОГО ПРЕПАРАТА ИЗ ВАГИНАЛЬНОГО ОТДЕЛЯЕМОГО

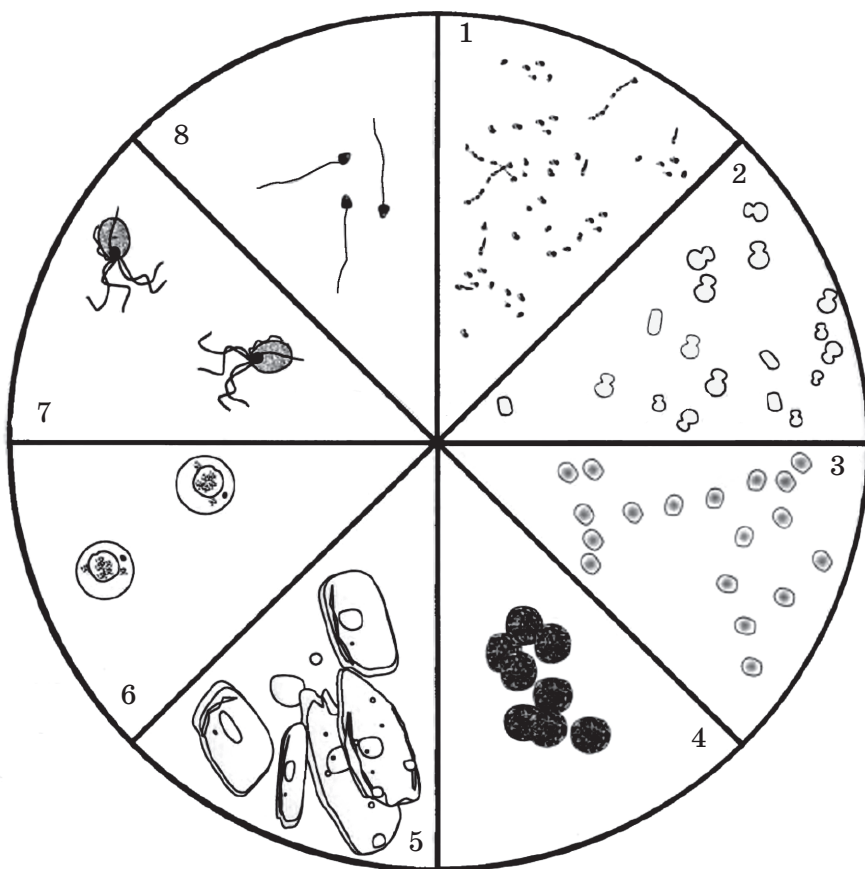


МИКРОСКОПИЯ МОЧИ



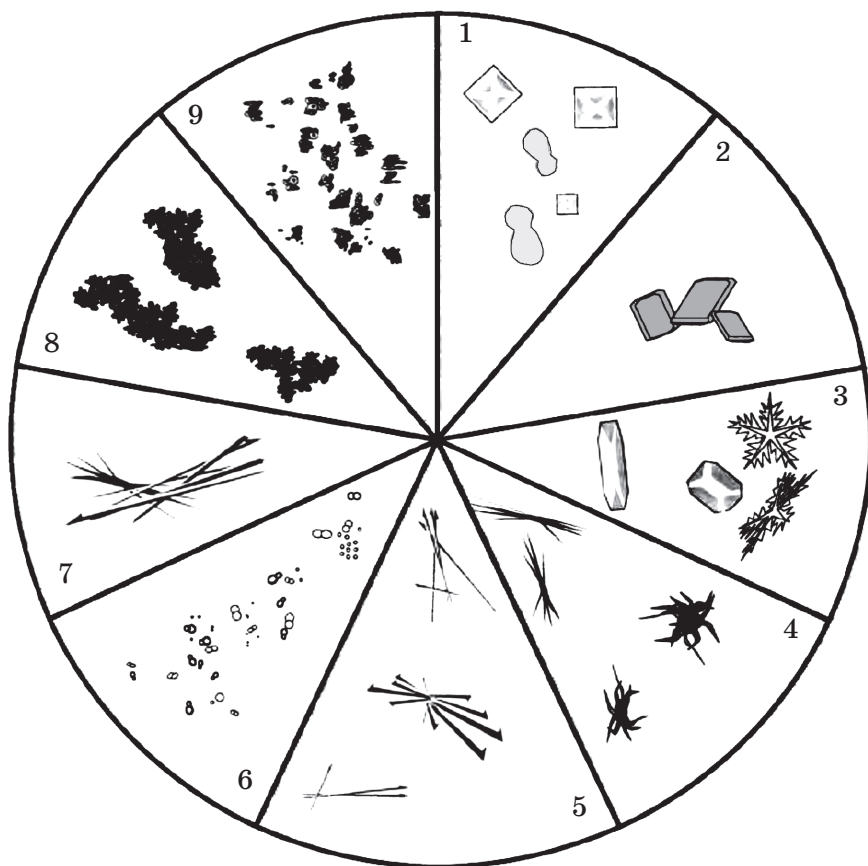
- 1 – Гиалиновые цилиндры
- 2 – Восковые цилиндры
- 3 – Эритроцитарные цилиндры
- 4 – Лейкоцитарные цилиндры
- 5 – Грубые зернистые цилиндры
- 6 – Гладкие зернистые цилиндры
- 7 – Эпителиальные цилиндры

МИКРОСКОПИЯ МОЧИ



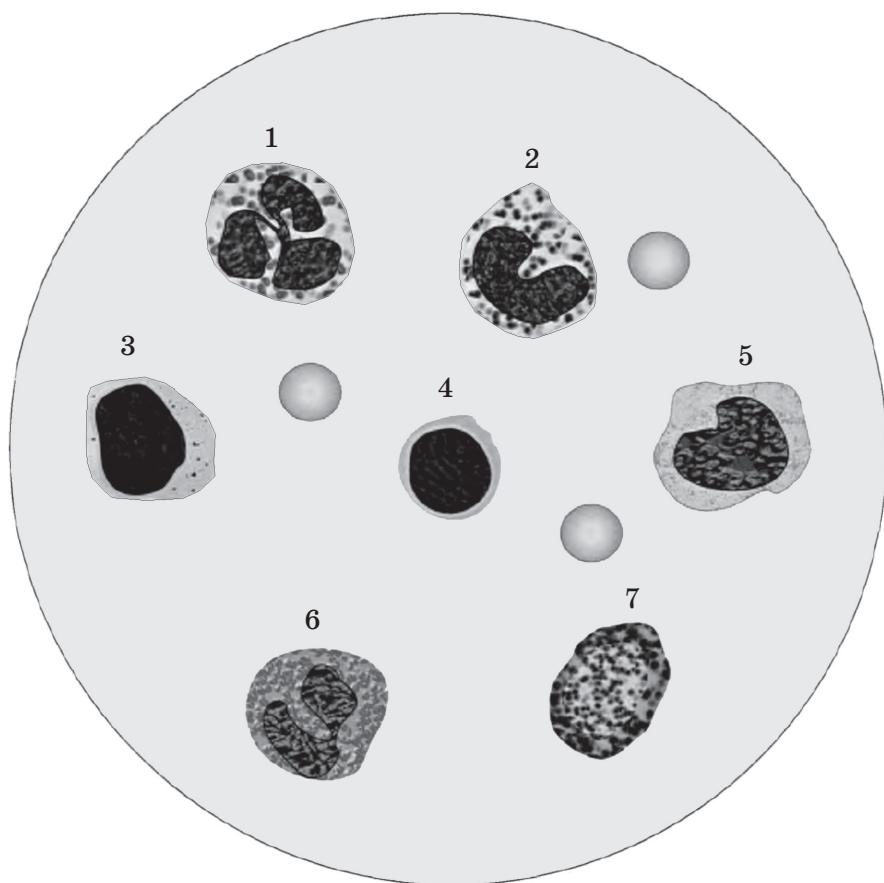
- 1 – Бактерии
- 2 – Дрожжи
- 3 – Эритроциты
- 4 – Лейкоциты
- 5 – Слущенный эпителий
- 6 – Почечные клетки
- 7 – Простейшие
- 8 – Сперматозоиды

МИКРОСКОПИЯ МОЧИ



- 1 – Кристаллы оксалатов
- 2 – Кристаллы мочевой кислоты
- 3 – Кристаллы трипельфосфата
- 4 – Ураты
- 5 – Фосфатно-кальциевые кристаллы
- 6 – Кристаллы карбоната кальция
- 7 – Кристаллы сульфата кальция
- 8 – Аморфные ураты
- 9 – Аморфные фосфаты

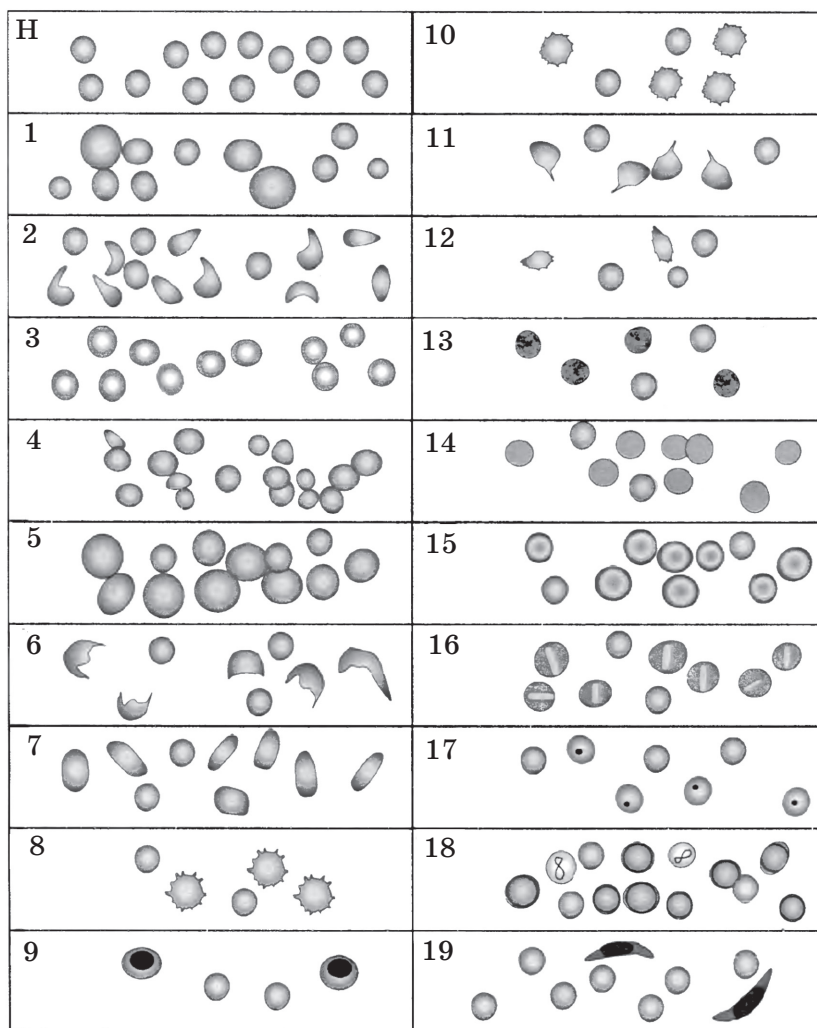
НОРМАЛЬНЫЕ ЛЕЙКОЦИТЫ



- 1 – Нейтрофил
- 2 – Палочкоядерный нейтрофильный лейкоцит
- 3 – Большой лимфоцит
- 4 – Малый лимфоцит
- 5 – Моноцит
- 6 – Эозинофил
- 7 – Базофил

Количество лейкоцитов по отношению к количеству эритроцитов на рисунке значительно превышает их реальное соотношение

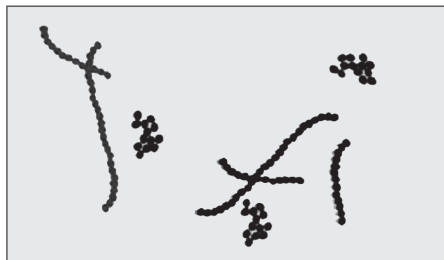
МОРФОЛОГИЯ ЭРИТРОЦИТОВ



Н – нормальные эритроциты, 1 – анизоциты, 2 – пойкилоциты, 3 – гипохромные эритроциты, 4 – микроциты, 5 – макроциты, 6 – серповидные клетки, 7 – овалоциты, 8 – акантоциты, 9 – эритробласты, 10 – эхиноциты, 11 – слезовидные эритроциты, 12 – шистоциты, 13 – базофильная зернистость, 14 – сфероциты, 15 – мишеневидные эритроциты, 16 – стоматоциты, 17 – тельца Хоуэлла-Жолли, 18 – кольца Кэбота, 19 – паразиты

ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ БАКТЕРИИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ В МОКРОТЕ

Норма



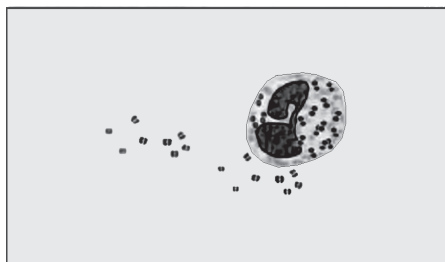
Грамположительные диплококки



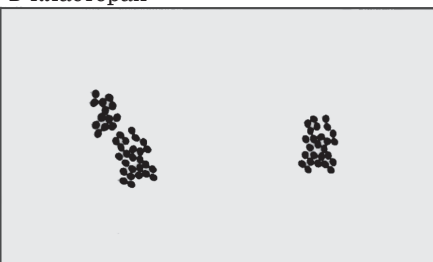
Грамотрицательные коккобациллы



Грамотрицательные диплококки



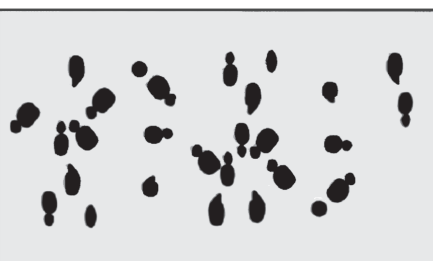
Грамположительные кокки
в кластерах



Грамотрицательные бациллы

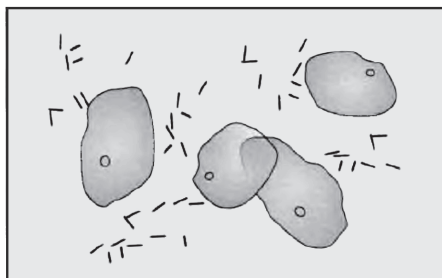


Грамположительные
дрожжеподобные клетки

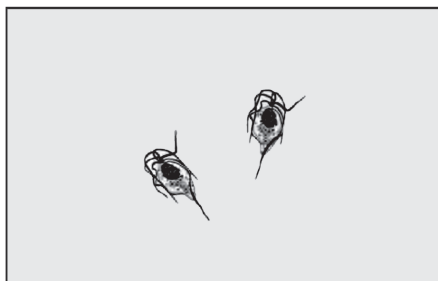


НАТИВНЫЙ ПРЕПАРАТ ОТДЕЛЯЕМОГО ИЗ ВЛАГАЛИЩА

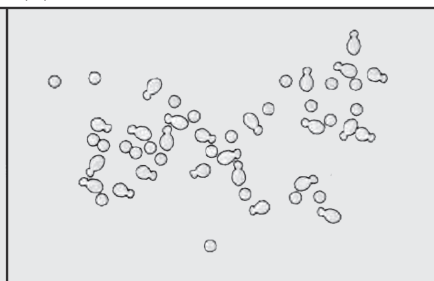
Норма



T.vaginalis



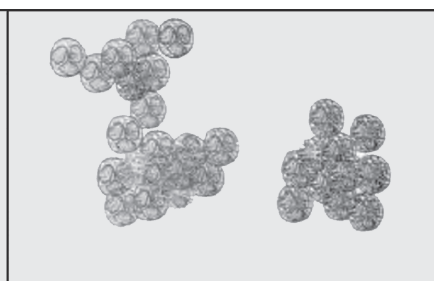
Дрожжи



Основные клетки

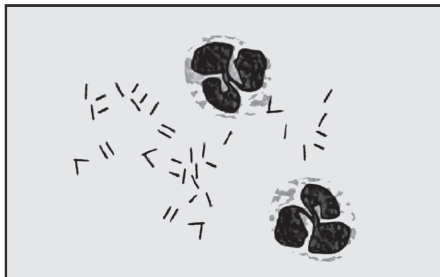


Клетки гноя



ОТДЕЛЯЕМОЕ ИЗ ВЛАГАЛИЩА, ОКРАСКА ПО ГРАМУ

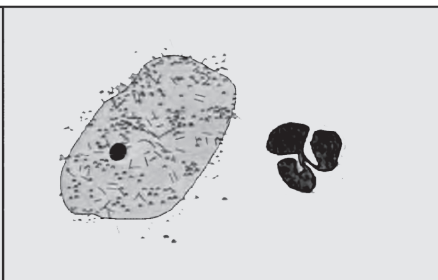
Норма



Дрожжи



Основные клетки



ОТДЕЛЯЕМОЕ ИЗ УРЕТРЫ ИЛИ ВЛАГАЛИЩА, ОКРАСКА ПО ГРАМУ

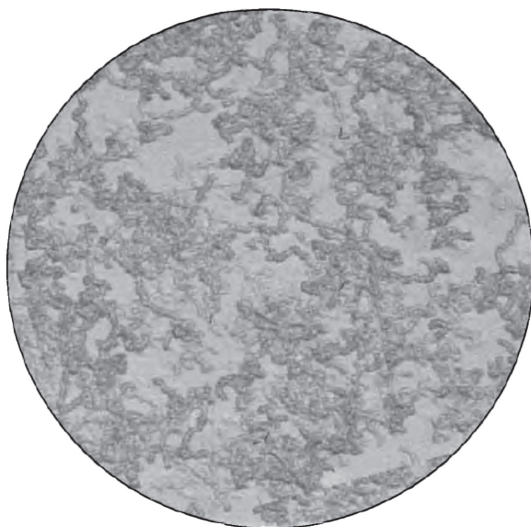
Внутриклеточные диплококки и лейкоциты



**СПИРОХЕТЫ *BORRELIA* В ТОЛСТОЙ КАПЛЕ,
ОКРАСКА ПО РОМАНОВСКОМУ–ГИМЗА**



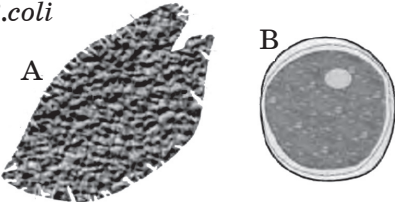
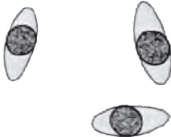


**КИСЛОТОУСТОЙЧИВАЯ ПАЛОЧКА,
ОКРАСКА ПО ЦИЛЮ–НИЛЬСЕНУ**



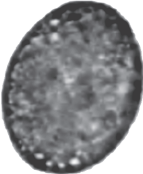





ПРОТОЗОА

A – Trophozoite, B – Cyst

<i>E.histolytica</i> 	<i>G.lambia</i> 
<i>B.coli</i> 	<i>L.belli</i> 

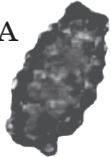





ГЕЛЬМИНТЫ – ЦЕСТОДЫ

<i>Taenia</i> 	<i>T.saginata</i> <i>T.solium</i> 
<i>D.latum</i> 	<i>H.nana</i> 
<i>H.diminuta</i> 	<i>D.caninum</i> 



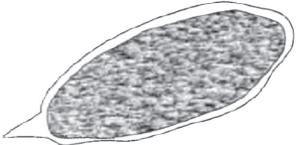
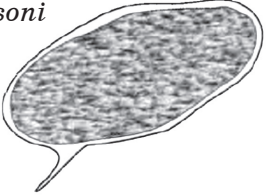
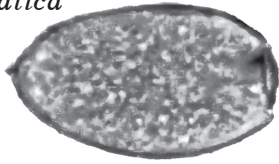
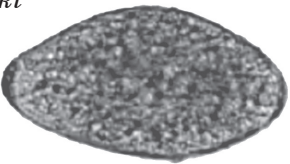
ГЕЛЬМИНТЫ – НЕМАТОДЫ

А – неоплодотворенное яйцо

В – оплодотворенное яйцо

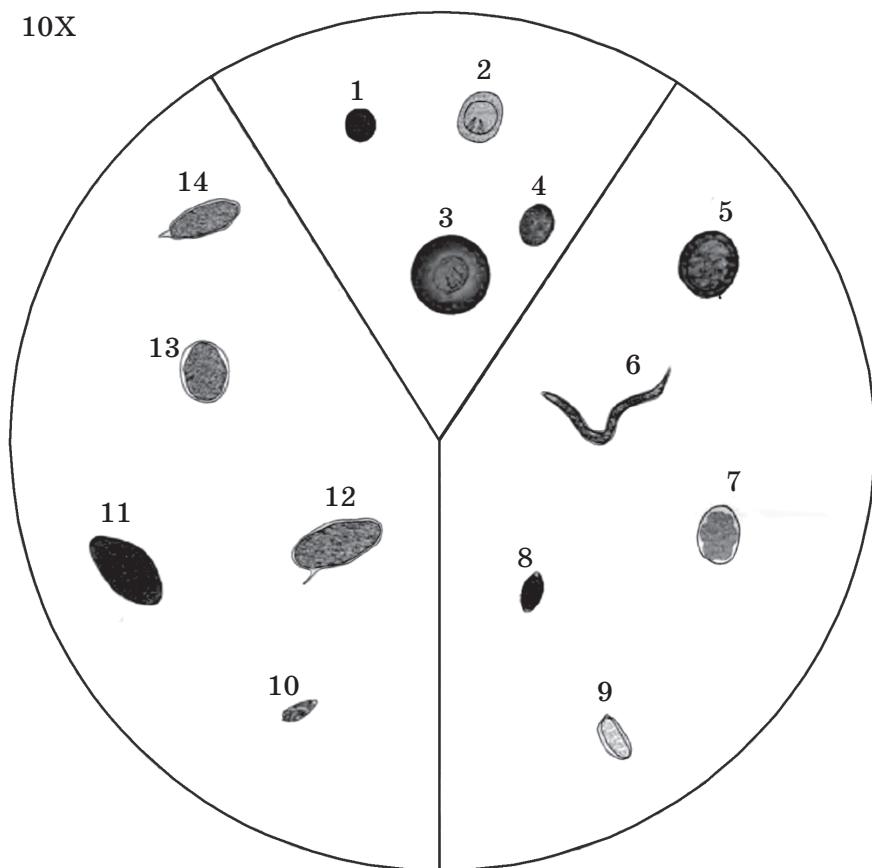
<p><i>A.limbricoides</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>А</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>В</p>  </div> </div>	<p><i>E.vermicularis</i></p> 
<p><i>T.trichiura</i></p> 	<p><i>N.americanus</i> или <i>A.duodenale</i></p> 
<p><i>S.stercoralis</i></p> 	

ГЕЛЬМИНТЫ – ТРЕМАТОДЫ

<p><i>C.sinensis</i></p> 	<p><i>S.japonicum</i></p> 
<p><i>S.intercalatum</i></p> 	<p><i>S.mansoni</i></p> 
<p><i>F.hepatica</i></p> 	<p><i>F.buski</i></p> 

ГЕЛЬМИНТЫ

10X



Относительные размеры при увеличении: объектив 10X и окуляр 10X

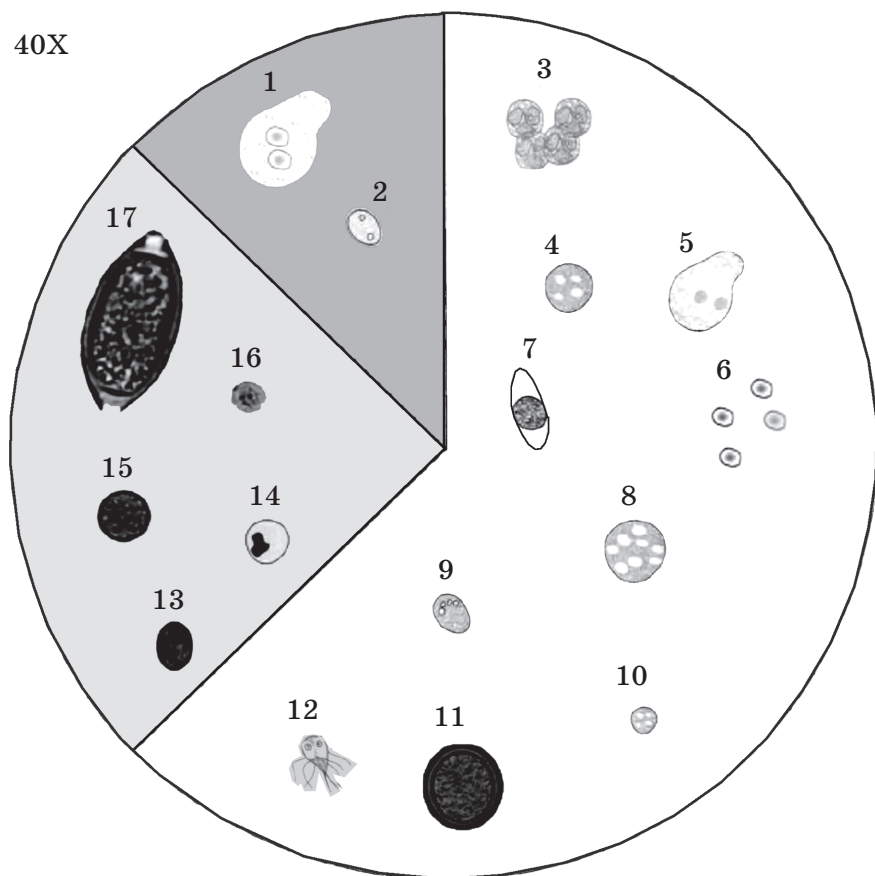
ЛЕНТОЧНЫЕ: 1 – *Taenia*, 2 – *H.nana*, 3 – *H.diminuta*, 4 – *D.latum*

НЕМАТОДЫ: 5 – *A.lumbricoides*, 6 – *S.stercolaris*, 7 – *N.americanus* или *A.duodenale*, 8 – *T.trichiura*

ТРЕМАТОДЫ: 9 – *E.vermicularis*, 10 – *C.sinensis*, 11 – *Fasciola*, 12 – *S.mansoni*, 13 – *S.japonicum*, 14 – *S.interiacatum*

ПРОСТЕЙШИЕ И ГЕЛЬМИНТЫ

40X



Относительные размеры трофозоитов, цист простейших и яиц гельминтов при увеличении – объектив 40X и окуляра 10X

ЭОЗИН: 1 – *E.histolytica* трофозоит, 2 – *G.lamblia* циста

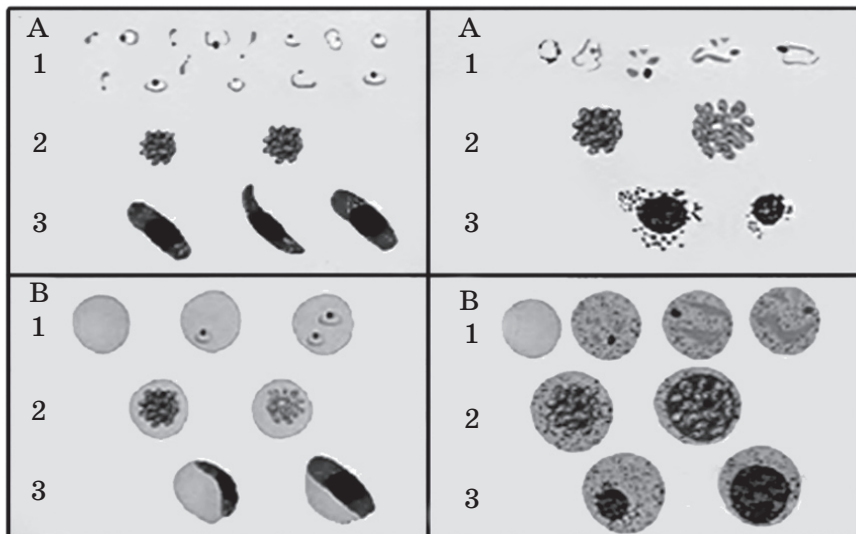
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РАСТВОР: 3 – лейкоциты, 4 – *E.histolytica* циста, 5 – *E.histolytica* трофозоит, 6 – эритроциты, 7 – *L.belli* ооциста, 8 – *E.coli* циста, 9 – *G.lamblia* циста, 10 – *C.mesnili* циста, 11 – *Taenia* яйцо, 12 – *G.lamblia* трофозоит

ЙОД: 13 – *G.lamblia* циста, 14 – *L.buetschlii*, 15 – *E.histolytica* циста, 16 – *E.nana* циста, 17 – *T.trichiura* яйцо

МАЛЯРИЯ

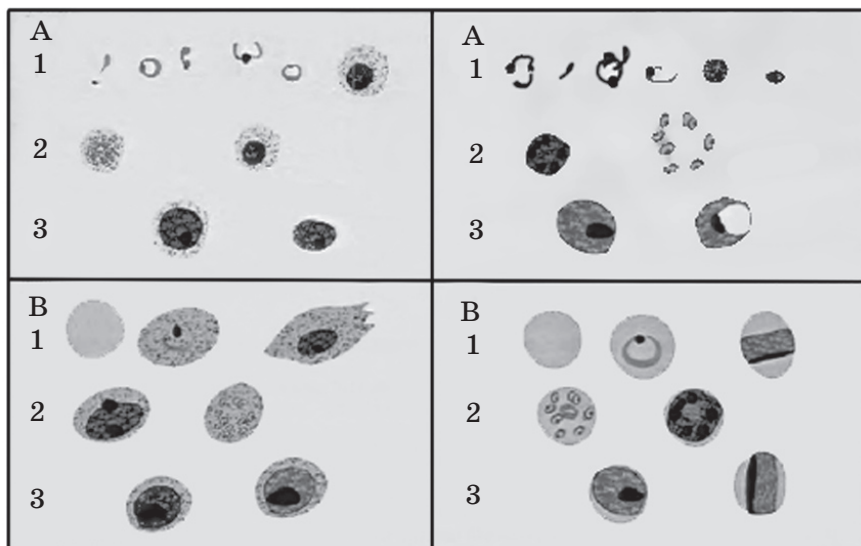
P.falciparum

P.vivax



P.ovale

P.malariae



А – толстый мазок, В – тонкий мазок

1 – Трофозоиты, 2 – Шизонты, 3 – Гаметоциты

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Указ Президента Республики Узбекистан от 28 ноября 2011 г. «О дальнейших мерах по реформированию системы здравоохранения».

Постановление, утверждённое письмом Кабинета Министров Республики Узбекистан №07-15-13 от 9 февраля 2009 г. и Приказом Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №40 от 16 февраля 2009 г. «Мероприятия по претворению программы совершенствования учебно-воспитательного процесса в медицинских колледжах Республики Узбекистан».

Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 7 мая 2009 г., приложение №9 «Положение о лаборанте клиничко-диагностических лабораторий СВП».

Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 7 мая 2009 г., приложение №13 «Перечень проводимых лабораторных исследований лаборантом СВП».

Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №5 от 05.01.2012 г. «О мерах по совершенствованию борьбы с вирусными гепатитами в республике».

Приказ Министерства здравоохранения Республики Узбекистан №80 от 28.03.2012 г. «О совершенствовании профилактических мероприятий и организации медико-социальной помощи в связи с ВИЧ-инфекцией в Республике Узбекистан».

Приказ СанПиН за № 0304-12 от 15.05.2013 г. «Профилактика внутрибольничных инфекций».

Н.С. Назарова. «Методы клиничко-лабораторных исследований» Т.: Абу Али Ибн Сино, 2007 (на узбекском языке).

Н.Х. Абдуллаев, Х.Ё. Каримов, Т.Ю. Умарова, А.Х. Усмонхужаев. «Функционал ва клиник лаборатория ташхиси бўйича текшириш усуллари». Т.: Абу Али Ибн Сино, 2007 (на узбекском языке).

М.А. Хошимова, А.Н. Максудова, А.А. Нурмухамедов, М.У. Мирзаулукова. «Биокимё ва биокимёвий текшириш усуллари». Т.: Фан ва технология, 2012 (на узбекском языке).

«Сборник методов клинических лабораторных исследований» / Под общей редакцией А.Н. Юнусходжаева. Т.: Абу Али ибн Сино. – 2000.

В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. «Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований». М.: Медицина, 1989.

Вл.И. Дуда, В.И. Дуда, О.Г. Дражина. «Акушерство». М.: Оникс 21 век, 2005.

Аманда Купер. «Руководство по основным клиническим лабораторным исследованиям», Программа Здрав Реформ в ЮСА-ИД/ ЦАР – 1999 год.

Я.М. Вахрушев. «Клинические методы исследования» Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.

«Методы клинических лабораторных исследований» / Под редакцией профессора В.С. Камышникова. М.: МЕД пресс-информ, 2013.

«Клиническая лабораторная диагностика: методы исследования» / Под редакцией профессора И.А. Зупанца. Харьков: НфаУ, 2005.

«Хаммабоп тиббиёт кўлланмасы», Ташкент – 2006 год.

«Беморларни уйда ва шифохонада парвариш қилиш». Т.: Абу Али ибн Сино, 2003.

Материалы Интернет-сайтов

<http://www.minzdrav.uz/documentation/>. PAGEN_1=25

http://www.mcs.kiev.ua/clients/mcs/mcs.nsf/all/serv08_01_20

<http://astana-aids.kz/ru/provich/2012-06-11-03-47-43.html>

<http://akusherstvo.policlinica.ru/acu4.html>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
I. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДМЕТА «МЕТОДЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ». ПРИКАЗЫ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН	
1.1. Краткий исторический очерк.....	5
1.2. Обязанности лаборанта	6
1.3. Соблюдение техники безопасности в клинико-диагностических лабораториях	9
1.4. Экспресс- и автоматизированные методы исследований	10
1.5. Приказы Министерства здравоохранения Республики Узбекистан.....	12
II. ОБРАЗОВАНИЕ МОЧИ. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЧИ	
2.1. Образование мочи.....	15
2.2. Правила сбора мочи.....	16
2.3. Физические свойства мочи	17
2.4. Химическое исследование мочи	21
2.5. Микроскопическое исследование мочи.....	30
2.6. Количественные методы микроскопического исследования	34
2.7. Функциональные методы исследования почек	36
2.8. Экспресс-тесты и их применение.....	37
III. ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА.....	42
IV. ОБРАЗОВАНИЕ КРОВИ В ОРГАНИЗМЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ НА ОБЩИЙ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ АНАЛИЗЫ. ЗАБОЛЕВАНИЯ КРОВИ	
4.1. Образование крови	71
4.2. Исследование крови на общий, дополнительные и специальные анализы	75
4.3. Заболевания крови	120
V. ИССЛЕДОВАНИЕ СПИННОМОЗГОВОЙ ЖИДКОСТИ	
5.1. Физические свойства спинномозговой жидкости.....	128
5.2. Химические свойства спинномозговой жидкости	129
5.3. Клеточный состав спинномозговой жидкости	131
5.4. Бактериоскопическое исследование	132

VI. ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРОЗНОЙ ЖИДКОСТИ	
6.1. Физические свойства	134
6.2. Химические свойства	135
6.3. Микроскопическое исследование	136
6.4. Бактериоскопическое исследование	136
VII. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МОКРОТЫ	
7.1. Физические свойства	139
7.2. Микроскопическое исследование мокроты	140
7.3. Изучение нативного препарата	142
7.4. Изучение окрашенных препаратов	146
7.5. Мокрота при различных заболеваниях	149
VIII. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ	
8.1. Грибковые заболевания	153
8.2. Лабораторная диагностика грибковых заболеваний	160
8.3. Техника приготовления препаратов	162
IX. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЙ ИЗ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ	
9.1. Краткие сведения об анатомо-физиологических	165
особенностях женских половых органов	165
9.2. Клинические исследования эякулята	166
9.3. Понятие о венерических заболеваниях	182
9.4. Диагностика венерических заболеваний	184
9.5. Определение степени чистоты вагинального содержимого	188
НОРМАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
1. Гематологические исследования	191
2. Исследование мочи	193
3. Исследование кала	194
4. Исследование желудочной секреции	195
5. Исследование дуоденального содержимого	196
6. Исследование спинномозговой жидкости	197
7. Исследование отделяемого мочеполовых органов	197
8. Исследование транссудата и экссудата	198
ГЛОССАРИЙ	199
ПРИЛОЖЕНИЕ	209
ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	243

НАЗИРОВА ДОЛОРЕС РУСТАМОВНА,
ГАНИЕВА НИЛУФАР САЙДМАЪМУРОВНА

МЕТОДЫ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Учебное пособие для
профессиональных колледжей**

Издательский дом «ILM ZIYO»
ТАШКЕНТ – 2015

Редактор *О. Вульф*
Художественный редактор *М. Бурхонов*
Компьютерная верстка *К. Голдобина*

Издательская лицензия АИ №275, 15.07.2015 г.

Подписано в печать с оригинала-макета 19.12.2015.

Формат 60×90¹/₁₆. Кегль 10,6 н/шпон. Гарнитура SchoolBookC.
Печать офсетная. Печатных листов 15,5. Издательских листов 14,0.
Тираж 50. Заказ № 16

Издательский дом «ILM ZIYO», 100129, Ташкент, ул. Навои, 30.

Отпечатано в типографии ЧП «PAPER MAX»
Ташкент, ул. Навои, 30.

Н

Назирова Д. Методы клинико-лабораторных исследований. Учебное пособие для профессиональных колледжей / Д. Назирова. – Т.: «ILM ZIYO», 2015. 248 с.

ISBN 978-9943-16-208-2

УДК: 616–076(075)

ББК 53.4