

616.0
У 304

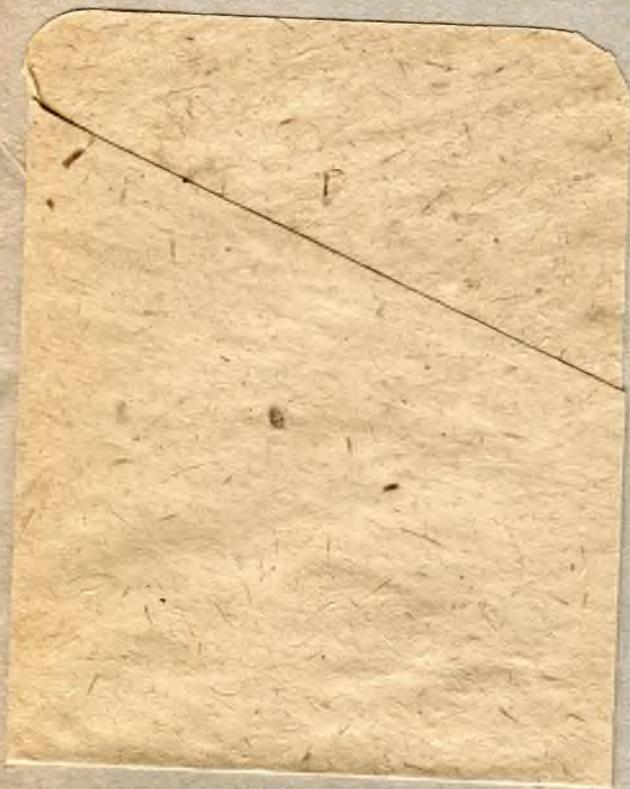
Проф. Г. Н. Удинцев

VADEMECUM

СПРАВОЧНИК

**ПРИ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

202



616-024

У-304

Г. Н. Удинцев

Профессор Казахского Государственного Медицинского Института
имени В. М. Молотова

VADEMESUM

СПРАВОЧНИК

ПРИ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ

ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ВРАЧЕЙ

119984

103051

1984

Научно-учебная
Библиотека
Томского Государствен-
ного Медицинского Института

научная библиотека ТМИ
Учебный фонд
г. Томск

Отв. редактор Д. Д. Яблоков

Техн. редактор А. Ф. Лалетин

Уполкрайлита А. 57-2/IV-1937 г.

Заказ тип. № 6264

Тираж 1700 экз.

Размер бумаги 62×88

Объем 4³/₄ п. л.

54912 знак. в п. л.

Сдано в набор 27/XI-1936 г.

Подписано к печати 2/IV-1937 г.

Томск

3-я тип. Трансжелдориздата. Типографский пер. № 6

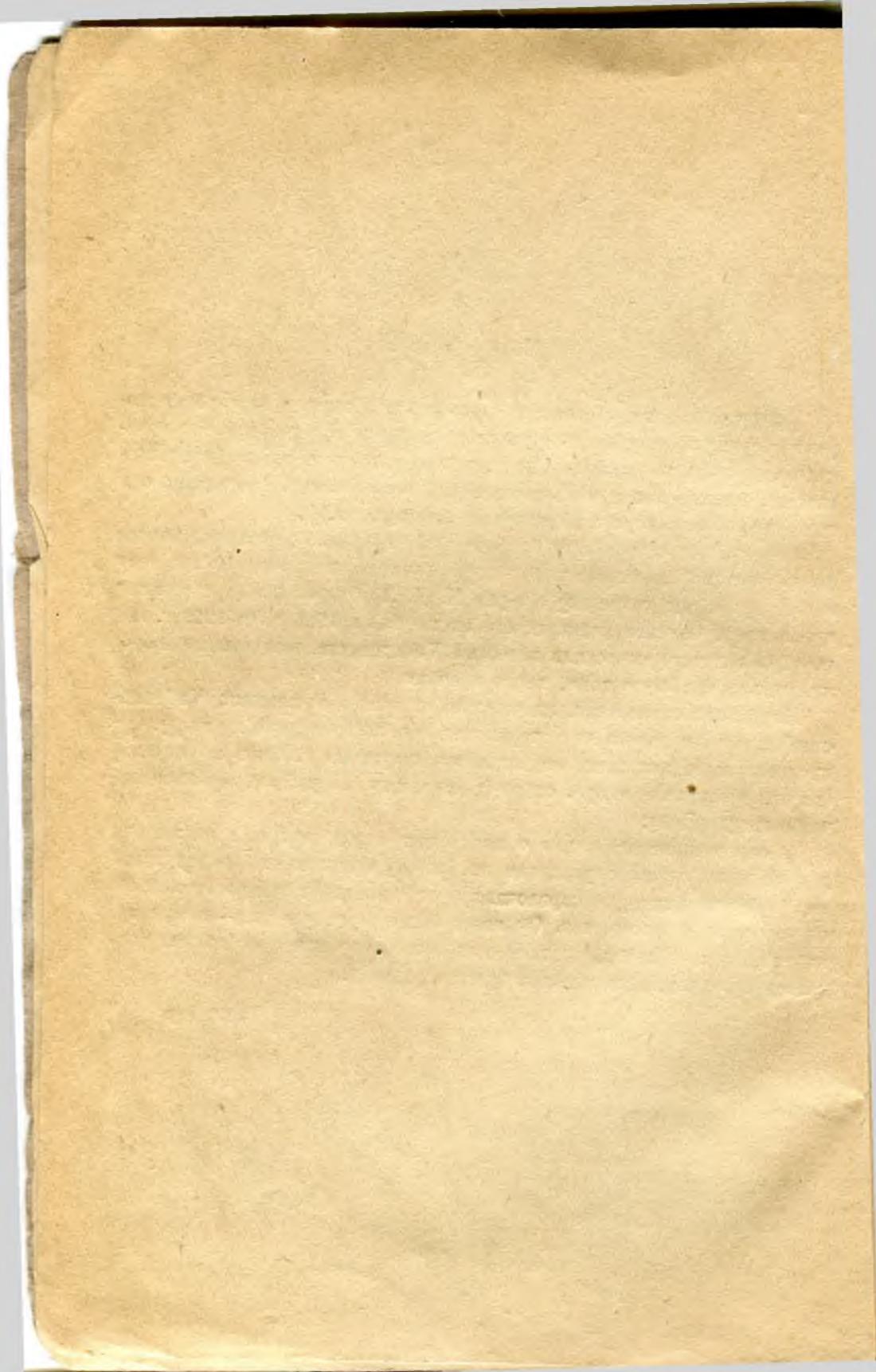
Выпуская в свет настоящий справочник, я имею в виду удовлетворить насущную потребность студентов-медиков и молодых врачей в сравнительно кратком указателе по методике и технике производства простейших химических и микроскопических исследований, с которыми они постоянно встречаются в клинической лаборатории."

Поводом же к изданию справочника послужил постоянный запрос моих учеников, имевших уже подобный справочник еще 10 лет тому назад, когда мы совместно с д-ром Н. Д. Либеровым (в настоящее время проф. Омского медицинского института) в 1926 г. (в 1929 г. вышло 2-ое издание) выпустили подобный *Vademecum*, встреченный доброжелательно как студентами, так и врачами.

Настоящий справочник, значительно отличаясь от прежних *Vademecum*'ов, все же далеко не исчерпывает всю лабораторную практику. Существенным недостатком его является отсутствие таблиц и рисунков (крови, мочи, кала и др.), столь необходимых для работы, особенно начинающему медику.

В справочнике нет главы о микроскопическом анализе крови; в нем даются лишь краткие указания по поводу клинического значения той или иной реакции, да справочник и не претендует заменить собой соответствующие руководства. Он имеет более скромную цель—помочь занимающемуся в лаборатории, и если в этом отношении он сможет оказаться полезным, цель издания будет оправдана.

А в т о р



1. Микроскоп и его устройство

Микроскоп состоит из штатива, трубы (тубуса), окуляров, объективов предметного столика и осветительного аппарата.

1. Штатив состоит из устойчивой тяжеловесной ножки и колонки, в которой прикрепляются тубус, предметный столик и осветительный аппарат. При рассматривании сухих препаратов колонка откидывается назад до наиболее удобного для глаза наблюдателя положения.

2. Тубус, или труба, в которой привинчиваются объективы и вставляется окуляр. Верхняя часть тубуса может быть выдвинута на определенное число миллиметров (обычно 160 мм) для получения оптимально резкости изображения. Поднимание и опускание тубуса производится маброметрическим (для грубой установки резкости) и микрометрическим втягом (для детальной); последний должен быть всегда в среднем положении, т. е. не доходить до конца нарезки ни в ту, ни в другую сторону.

3. Окуляры состоят из гильзы с двумя линзами: верхней—окулярной и нижней—собирающей. Окуляры бывают разной силы: I более слабый, V самый сильный (по Лейцу). Обычно пользуются III (средним) окуляром.

4. Объективы состоят из нескольких линз, сдерживаемых на определенном расстоянии одна от другой общей металлической оправой. Объективы различаются по номерам в микроскопах Лейца и др. и по буквам—у Цейсса. Слабые объективы—№ 3 Лейца и «А» Цейсса, сильные сухие № 6 и 7 Лейца, «Д» Цейсса. Наиболее сильные—погружные системы, или иммерсионные системы—1/12 у обеих фирм.

Изучение препарата всегда начинается с малым увеличением.

5. Предметный столик—это площадка, на которой помещают рассматриваемый препарат. Столик имеет в середине отверстие, через которое проходит отбрасываемый зеркалом пучок световых лучей.

Столики бывают неподвижные, слабоподвижные и хорошо подвижные в двух направлениях. Иногда употребляются съемные столики.

На подвижном столике обычно имеется 2 масштаба с нониусами. Если важно зафиксировать определенное место на препарате, необходимо отметить положение препарата по обоим нониусам и найденные цифры записать на ярлычке препарата.

6. Осветительная система.

а) Зеркало. При обычных работах пользуются вогнутым зеркалом, при употреблении масляной системы—плоским (при искусственном свете всегда вогнутое зеркало).

б) Конденсатор Аббе, главной частью которого является собирательная линза, вставляется в центральное отверстие столика. Аппарат употребляется при рассматривании окрашенных препаратов.

в) Матовое и кобальтовое (синее) стекла вставляются в осветитель: 1-ое—при слишком ярком свете, 2-ое—при искусственном освещении.

г) При излишке света и работе с вогнутым зеркалом следует сужать диафрагму.

Микроскопирование

1. Сухие системы. Положить препарат на столик микроскопа и, укрепив его зажимами, клеммами подвижного столика или просто рукой, опускать тубус макрометрическим винтом—при малом увеличении, глядя в окуляр, при большом—опустить тубус, наблюдая сбоку до расстояния 2-3 мм от препарата и затем опускать осторожно, глядя в микроскоп до тех, пор пока не получится расплывчатое изображение, и в дальнейшем установить резкость микрометрическим винтом.

2. Иммерсия. Капнуть на препарат каплю кедрового масла, опустить осторожно макрометрическим винтом тубус до прикосновения объектива с каплей и вновь слегка поднять тубус, не разрывая капли, а затем, под контролем глаза, медленно опускать тубус микрометрическим винтом до появления изображения. По окончании работы линза вытирается насухо чистой тряпочкой.

Уход за микроскопом

Держать микроскоп в полной чистоте, вытирать линзы замшей или сухой чистой тряпочкой, масло с иммерсионной системы тщательно стирать чистой тряпочкой, только в крайнем случае слегка смоченной бензином (остерегаться сильно мочить линзу в бензоле, особенно ксилоле—легко могут вывалиться или сместиться самые линзы, которые укреплены в оправе посредством смолистого клея, размягчающегося от действия ксилола и бензола!)

Стекло линзы—очень мягкое, царапается даже грубой тряпкой. При опускании тубуса не касаться объективом препарата. По окончании микроскопирования тубус поднимается, линза очищается указанным выше способом, масло с препарата удаляется медленным накапыванием ксилола, препарат затем сушится на воздухе.

II. Исследование мочи

§ 1. Цвет

Цвет нормальной человеческой мочи, обусловленный содержанием в ней мочевых пигментов (уробтрина, уробилина, урочрома, уророзина), колеблется от светложелтого до коричневатого-красного; чаще всего цвет ее бывает янтарно-желтым. Интенсивность окраски мочи находится в прямой зависимости от ее концентрации.

В патологических случаях моча меняет свою окраску:

а) бледная, почти бесцветная моча—при сахарном и несахарном мочеизвурении, при нефросклерозе и других болезнях;

б) насыщенно-желтая или красновато-желтая—при лихорадочных заболеваниях;

в) от желто-зеленого до темно-коричневого (цвет пива)—при наличии желчных пигментов—желтуха;

г) цвет мясных помоев, коричнево-черная окраска—наличие кровавого пигмента;

д) темно-коричневый цвет (постепенно темнеет при стоянии на воздухе, быстро—под влиянием окисляющих средств: хромовая кислота, хлорное железо), благодаря переходу хромогена меланина (меланогена) в меланин—у больных, страдающих меланосаркомами.

Разную окраску придадут моче некоторые лекарственные и пищевые вещества:

а) прием внутрь метиленовой синьки сопровождается выделением мочи зеленого или синего цвета;

б) препараты карболовой кислоты—цвет мочи от коричневого до коричнево-черного;

в) саятонин—зеленое или шафраново-желтое окрашивание при кислой реакции мочи и красное—при щелочной;

г) антипирин, сульфонал и трионал—цвет от желто-красного до кроваво-красного.

От присутствия индиго (от разложения индигова через индоксил) моча окрашивается в грязно-синий, фиолетовый, красный или бурый цвет (см. § 12).

Молочно-белой моча бывает от примеси большого количества гноя, а также при хилурии, когда с мочой выделяются мелкоизмельченные капельки жира, образующие эмульсию.

§ 2. Прозрачность

Нормальная свежеспушенная моча прозрачна и лишь слегка флюоресцирует. При стоянии из нее выделяется довольно объемистое, легкое полупрозрачное облачко, постепенно сажающееся на дно. Облачко—*nubesula*—состоит из слизи, эпителия, иногда кристаллов мочевой кислоты и оксалатов.

Мутность мочи зависит от выпадения солей, присутствия значительного количества форменных элементов, бактерий, жира.

Растворение выпавших солей см. § 24.

Моча, содержащая в большом количестве форменные элементы, проясняется после обработки 10% раствором едкого натра.

Муть, вызванная присутствием жира, исчезает от прибавления эфира.

§ 3. Запах

При стоянии в течение нескольких дней (летом быстрее) моча подвергается щелочному брожению (для консервирования мочи Jaksch рекомендует прибавлять к моче хлороформную воду (5,0—7,5 хлороформа

на 1 литр воды, — насыщенный раствор буры 1:17). Моча принимает щелочную реакцию, имеет очень резкий и неприятный аммиачный запах (покрывается пленкой, выделяет осадок и становится опалесцирующей и более бледной).

При гниении мочи, содержащей белок, кровь или гной, развивается запах тухлого мяса.

При содержании ацетона (диабет) моча пахнет плодами или вином.

При приеме внутрь скипидара моча может пахнуть фиалками; ментол, чеснок, шафран, копайский бальзам — сообщают моче свой запах.

§ 4. Реакция

Реакция мочи при смешанном пищевом режиме — слабозислая или амфотерная (сильно повышенная кислая реакция — при подагре, лихорадочных состояниях и др.), при растительном питании — щелочная, при мясоядении — кислая. При стоянии моча (§ 3) становится щелочной, — это аммиачное брожение иногда развивается до выделения мочи в мочевом пузыре; тогда свежеспушенная моча мутна, имеет щелочную реакцию. На характер реакции имеет влияние пищеварение, секреция желудочного сока (ощелачивание), рвота.

Фосфатурия — моча щелочной реакции.

Реакция определяется лакмусовой бумажкой: в кислой моче синяя лакмусовая бумажка краснеет, в щелочной — красная синееет, в амфотерной — обе бумажки слегка меняют свой цвет.

Приготовление лакмусовой бумаги. 10,0 лакмуса (*Lacca muscae*) настаивается в течение суток в 60,0 воды; настой фильтруется. Фильтрат делится на две части: к одной прибавляется по каплям $\frac{1}{10}$ нормального раствора серной кислоты до появления в жидкости красноватого оттенка; к другой, тоже по каплям, прибавляется $\frac{1}{10}$ нормального раствора едкого натра до появления синего цвета. Приготовленными растворами смачиваются куски шведской фильтровальной бумаги, высушиваются и разрываются на узкие полоски.

§ 5. Удельный вес

Удельный вес мочи зависит от концентрации растворенных в ней веществ. В норме удельный вес колеблется в больших пределах — от 1005 до 1030 (определяется урометром Фогеля, градуированным от 1000 до 1050).

Мочу наливают в цилиндрический сосуд, медленно опускают туда сухой урометр и отмечают, до какого деления он погрузился (отмечают по нижнему мениску жидкости); урометр при этом не должен касаться стенок сосуда.

Увеличение удельного веса обычно наблюдается при сахарном диабете и во время высокой температуры, когда мало мочи; уменьшение удельного веса — при несахарном мочеизнурении, при сморщенной почке, некоторых формах неврастении.

При определении удельного веса необходимо принимать во внимание:

1) окружающую температуру (урометры выверены при 15° С, потому при повышении t° на каждые 3° нужно добавлять, при понижении отнимать одно деление урометра;

2) наличие осадков: соли необходимо растворить (см. § 24); при нерастворении их добавляют 1—2 деления урометра (организованные, эпителий — на вес не влияют).

§ 6. Суточное количество мочи

Суточное количество мочи, выделяемое взрослым человеком, в среднем равно 1500 к. с. Количество мочи увеличивается (полиурия) при так называемой сморщенной почке, при простом и сахарном мочеизнурении, при рассасывании экссудатов и трансудатов; уменьшается (олигурия) при скудном потреблении жидкости, при поносах, при обильном потении, сердечных декомпенсациях, некоторых болезнях почек; отсутствие мочи (анурия)—при уремии, закупорке мочеточников.

Обычно ночью выделяется мочи меньше, чем днем. Ночная полиурия (никтурия) встречается у сердечных больных, артериосклеротиков, почечных больных.

§ 7. Белок

Белок в моче (альбуминурия), появляющийся в патологических условиях (в нормальной моче есть следы белка, но они неопределимы обычными грубыми реактивами), всегда представляют собой смесь сывороточного альбумина и глобулина. Большие количества белка наблюдаются при воспалительных процессах в почках, амилоиде, туберкулезе почек.

А. Качественное определение белка

а) Проба с кипячением. 5—10,0 профильтрованной мочи кипятится; при прибавлении нескольких капель 3 или 5% водного раствора уксусной кислоты, в присутствии белка, получается муть, которая постепенно переходит в хлопчатый осадок. При низком удельном весе перед кипячением рекомендуется прибавить к 5—10 к. с. мочи 1—2 к. с. насыщенного раствора поваренной соли и 3—6 капель 30% раствора уксусной кислоты.

б) Проба Heller'a. В пробирку с 3—5 к. с. крепкой азотной кислоты (уд. в. 1,2—1,3) приливают по стенке осторожно профильтрованную мочу, чтобы жидкости по возможности не смешивались друг с другом. В присутствии белка в моче, на границе между жидкостями появляется белое кольцо или слой белка, свернутого азотной кислотой.

Возможны случаи смешения белка с другими составными частями мочи:

1) Моча, богатая уратами, дает кольцо, состоящее из мочевой кислоты или уратов (биуратов). Это кольцо помещается не на границе азотной кислоты и мочи, а выше.

2) После приемов внутрь смолистых веществ (копайского бальзама) моча может дать мутное кольцо, зависящее от осаждения соляных кислот азотной кислотой,—при прибавлении алкоголя помутневшая азотная кислота просветляется.

3) Появление мути от осаждения муцина (значительно выше границы и не так резко выражено).

в) Проба с сульфосалициловой кислотой: к 20% водному раствору сульфосалициловой кислоты прибавляют равное количество профильтрованной мочи; с самыми слабыми растворами белка и альбумина реактив дает муть, причем помутнение, вызванное присутствием альбумоза, растворяется при нагревании.

г) Проба Воедеcker'a. К 10 к. с. мочи прибавляют около 10 капель уксусной кислоты и затем осторожно по одной капле—5% раствора железистосинеродистого калия (K_4FeC_6). В случае содержания белка каждая падающая капля реактива вызывает появление белого хлопчатого осадка или оставляет за собой мутный след.

д) Проба Spiegler'a. К реактиву Spiegler'a:

Рр.: сулемы	8,0
виннокислотной кислоты	4,0
тростникового сахара	
или глицерина	20,0
дистилл. воды	200,0

осторожно приливается по стенке пробирки слегка подкисленная уксусной кислотой моча. В присутствии белка получается белое кольцо, так как сулема свертывает белок.

е) Схема для отделения различных видов белка в моче по Словцову. Свежая моча после стояния в течение 10 час. профильтровывается. На фильтре остается слизь—муцин. К фильтрату прибавляется на 100 к. с. 2—3 капли ледяной уксусной кислоты и моча после этого разводится вдвое водой. Через несколько часов выпадает осадок нуклеопротеидов, который можно удалить фильтрованием. Собрав осадок на фильтр и промыв его горячей водой, фильтр сжигают. Зола с молибденовой смесью дает желтый осадок после легкого нагревания и при стоянии.

Молибденовая смесь: 150,0 молибденовокислого аммония, растертого в порошок, обливается в фарфоровой чашке 500 к. с. воды и нагревается до кипения, затем разводится до литра водой; полученный раствор вливают в литр азотной кислоты (уд. в. 1,3) и дают постоять смеси два дня. Для реакции пользуются верхними прозрачными слоями. Смесь хранится в темном месте.

Фильтрат после удаления нуклеопротеидов нейтрализуется 1% раствором соды или едкого натра; часть этой нейтрализованной мочи или насыщается серномагниевою солью, или смешивается с равным объемом насыщенного водного раствора серноаммониевой соли; в присутствии глобулина получается осадок. Если глобулин есть, то во всей исследуемой (нейтрализованной) моче прибавляют или серномагниевою соли до насыщения, или равный объем насыщенного водного раствора серноаммониевой соли, и осаждают этим весь глобулин, который после этого отфильтровывается.

К небольшой порции фильтрата после удаления глобулина прибавляют 1—2 капли крепкой уксусной кислоты и нагревают до кипения. Если получается сверток белка, то, следовательно, в моче есть сывороточный альбумин; если при t° около 40—50°С появляется сильная муть, а при дальнейшем нагревании все снова светлеет, то имеется альбумин, растворимый в кислоте. Если есть альбумин, то всю мочу подкисляют и нагревают до кипения; получающийся при этом осадок альбумина отфильтровывается. Часть прозрачного фильтрата исследуется при помощи сульфосалициловой кислоты на альбумозы и пептоны (см. реакцию на белок с сульфосалициловой кислотой).

Если они есть, то прибавляют ко всему фильтрату фосфорно-вольфрамовой кислоты:

Рр.: фосфорно-вольфрамовой кислоты	0,3
чистой соляной кислоты	1,0
спирта 96°	20,0
воды дистилл.	200,0

Получившийся осадок собирают на фильтр, промывают 90° спиртом, причем целлоны растворяются и проходят в фильтрат, остающиеся же на фильтре альбумозы растворяют в воде, содержащей щелочь. С той и другой жидкостью производится биуретовая проба.

Производство биуретовой пробы: к 5 к. с. фильтрата добавляют 5 капель 20% водного раствора едкого калия; смесь взбалтывают. Затем сверху по стенке пробирки приливают осторожно пипеткой 1 к. с. 1% водного раствора сернокислой меди. На месте соприкосновения жидкостей в присутствии альбумоз или лептонов появляется розоватое или красно-фиолетовое кольцо.

Б. Количественное определение белка

а) Способ Эсбаха. В альбуминометр Esbach'a наливают до черты U префильтрованной мочи (urina), до черты R—реактива Esbach'a:

Рр.: пикриновой кислоты	10,0
лимонной кислоты	20,0
дистилл. воды	1000,0

затыкают пробкой, осторожно перевертывают несколько раз (чтобы не образовалось пены) и оставляют на сутки при комнатной температуре. Белок оседает, и число занятых осадком делений указывает содержание белка в граммах на тысячу (‰). Если белка в моче более 10‰, т. е. более 1%, моча разбавляется 1:1; 1:2; 1:3 и т. д.

б) Способ Brandberg'a (также Робертс-Стольников). Способ основан на наблюдении, что появление тонкого, но отчетливо видимого кольца при пробе Heller'a через 2—3 минуты соответствует содержанию 0,033‰ белка в исследуемой жидкости. При выполнении способа мочу разводят в 10 раз, для чего пипеткой отмеривают в измерительный цилиндр 10 к. с. мочи и доливают до 100 к. с. водой. Из этого основного разведения готовят дальнейшие разведения в 50, 100 раз и т. д. С каждым из них проделывают пробу Heller'a и останавливаются на том разведении, с которым при пробе Heller'a кольцо появляется через 2—3 мин. (Если с одним разведением кольцо получилось тотчас же, а со следующим не получилось вовсе, нужно делать промежуточные разведения). Разведение, давшее кольцо через 2—3 мин., содержит 0,033‰ белка. Чтобы вычислить количество белка в неразведенной моче, нужно 0,033‰ помножить на данное разведение. Допустим, что мы развели мочу в 100 раз, тогда содержание белка будет $0,033 \times 100 = 3,3‰$.

§ 8. Сахар

Сахар (виноградный) в моче — глюкозурия — является чаще всего признаком диабета. Однако он может наблюдаться и в других случаях, напр., при отравлениях морфием, окисью углерода, сулемой. В физиоло-

гических условиях временное выделение сахара наблюдается после обильного употребления сахара с пищей (пищевая глюкозурия).

А. Качественное определение сахара

а) Проба Моог'а. При производстве этой пробы, а также вообще всех проб на сахар, моча предварительно исследуется на белок и, в случае наличия такового, освобождается от него кипячением, с последующим прибавлением уксусной кислоты и отфильтровыванием (см. пробу с кипячением § 7, А, а).

К 5—10 к. с. мочи прибавляют в избытке (2—3 к. с.) 10% водного раствора едкого калия или натра и нагревают до кипения. В присутствии сахара смесь окрашивается последовательно в желтый, буровато-красный и, наконец, в темнобурый, почти черный, цвет. Пахнет карамелью.

б) Проба Trommer'а. К моче прибавляют $\frac{1}{3}$ объема 10% раствора едкого калия или натра и по каплям 10% раствора медного купороса (сернистой окиси меди CuSO_4) до появления мути, не исчезающей при взбалтывании. Затем пробирку нагревают в верхней ее части, не доводя до кипения. В присутствии сахара выделяется желтый или красный осадок закиси меди.

в) Проба Nylander'а. В пробирку наливают $\frac{1}{3}$ мочи и 10—15 капель реактива Nylander'а:

Rp.: азотнокислого висмута	2,0
сегнетовой соли	4,0
10% водного раствора	
едкого натра	100,0

(реактив хранить в склянке из цветного стекла) и кипятят не менее 2-х минут.

В присутствии сахара выпадает черный осадок закиси висмута.

г) Проба Haines'а. К 3—5 к. с. мочи прибавляют $\frac{1}{3}$ по объему реактива Haines'а и кипятят. В присутствии сахара выпадает осадок закиси меди (см. проба Trommer'а).

Реактив—2 гр. медного купороса растворяют в 15 к. с. дистиллированной воды, затем приливают 15 к. с. глицерина и 150 к. с. 5% водного раствора едкого калия.

Б. Количественное определение сахара в моче

а) Определение брожением. В U-образную трубку (А) аппарата Eichhorn'а вливается моча, к которой прибавлено ничтожное количество дрожжей, и ставится в термостат на 18 часов при 37—40° С. В присутствии сахара происходит брожение с образованием углекислоты (CO_2), которая скапливается над мочей, оттесняя последнюю в расширенную часть аппарата (В). На трубке нанесены деления с цифрами, показывающими процентное содержание сахара в моче.

6) Определение титрованием жидкостью Fehling'a. Для приготовления жидкости Fehling'a готовят два раствора:

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1) сернокислой меди | 34,64 гр. |
| дистилл. воды до | 500,0 |
| едкого натра | 43,24 гр. |
| 2) сегнетовой соли | 173 гр. |
| дистилл. воды до | 500,0 |

Рис. 1



Аппарат для

Равные объемы этих жидкостей смешиваются и получается жидкость Fehling'a, 1 к. с. которой соответствует 0,005 гр. виноградного сахара.

Для титрования в химический стаканчик отмеривают 10 к. с. жидкости Fehling'a, прибавляют 40 к. с. воды; смесь подогревают до легкого кипения, ставят под бюретку, наполненную разведенной в 10 раз мочей, и приливают из бюретки мочу до тех пор, пока в смеси синий цвет окиси меди не исчезнет, перейдя в бледножелтую закись.

Вычисление: 10 к. с. жидкости Fehling'a соответствует брожения 0,05 гр. виноградного сахара ($0,005 \times 10$). Для восстановления (по Eichhorn'y) меди пошло, положим, 20 к. с. разведенной в 10 раз мочи или 2 к. с. неразведенной мочи. Следовательно, в этих 2 к. с. мочи содержится 0,05 гр. сахара, а в 100 к. с. мочи больше в 50 раз т. е. 2,5%.

в) Определение поляризацией. Мочу, предварительно смешанную для обесцвечивания с небольшим количеством уксуснокислого свинца [приблизительно 3,0 уксуснокислого свинца на 50 к. с. мочи], фильтруют и наполняют ею доверху трубку поляризационного прибора; отверстие трубки плотно закрывают стекляннм кружком таким образом, чтобы в трубку не попал пузырек воздуха, и закрывают муфтой с винтовой нарезкой. Трубка, наполненная мочей, вкладется в прибор, который устанавливается приблизительно на 20 см. против источника света. При рассматривании в окуляр прибора поле зрения в нем оказывается разделенным вертикальной линией на 2 полукруга, представляющихся окрашенными в разные цвета, из которых цвет одного является дополнительным другого. Если моча содержит сахар, то окраска полукругов, предварительно приведенных к одинаковой окраске (для этого нули скалы и нули прибора должны совпадать), станет различной. Тогда вращают винт прибора до тех пор, пока оба полукруга будут одинаковой окраски; деление скалы, с которым совпадает в это время нуль нулиуса, указывает процентное содержание сахара в моче.

В. Левулезурия и лактозурия

Первый вид сахара выделяется с мочой при избыточном питании плодовым сахаром или при особой аномалии углеводистого обмена в печени, и второй—у кормящих грудью женщин; образуясь в молочных железах, он может в некотором количестве поступать в кровь и как чужеродное для организма вещество выводиться с мочой.

Реакция на левулезу. Проба Селиванова. Мочу разводят равным объемом 25% раствора соляной кислоты и, прибавив несколько

кристаллов резорцина, кипятят в пробирке в течение 1 мин. При положительном результате содержимое пробирки окрашивается в красный цвет, а в дальнейшем выпадает кирпично-красный осадок, растворимый в алкоголе.

Реакция на молочный сахар. Проба Мальфатти. 10 к. с. мочи смешивают с 10 каплями 10% раствора едкого натра и 5 к. с. крепкого аммиака. Смесь помещают в водяную баню на 5 мин. В присутствии молочного сахара появляется розовая окраска.

§ 9. Ацетоновые тела

Ацетоновые тела (ацетон, ацетоуксусная кислота и β -оксимасляная) являются нормальными продуктами межтучного обмена веществ, причем разрушение их (до образования CO_2 и H_2O) идет одновременно с усвоением углеводов. При недостатке в организме углеводов (голодание) или при недостаточном их усвоении (диабет) разрушение ацетоновых тел задерживается, происходит накопление их в крови и они начинают выделяться с мочой.

Первым появляется ацетон, при более резком нарушении появляются ацетоуксусная и β -оксимасляная кислоты.

А. Реакция на ацетон

а) Проба Legal'a. К 5—10 к. с. мочи прибавляют немного 10% раствора едкого калия до щелочной реакции и 4—5 капель 10% свежего водного раствора нитро-пруссид. натрия,—в присутствии ацетона моча окрашивается в рубиново-красный цвет. При переокислении пробы уксусной кислотой цвет переходит в фиолетовый. Нормальная моча от прибавления уксусной кислоты обесцвечивается. При кипячении мочи ацетон изгоняется, почему реакция Legal'a на ацетон выпадает отрицательной. Если реакция и с кипяченой мочой выпадает положительной,—в моче имеется креатинин.

б) Проба Lieber'a. К 10-15 к. с. мочи прибавляют несколько капель раствора Lugo'a (кристаллов иода 1,0; иодистого калия 2,0 и дистиллированной воды 300,0) и немного 10% раствора едкого калия. В присутствии ацетона получается желтоватый осадок с характерным запахом иодоформа.

Б. Реакция на ацетоуксусную кислоту Gerhardt'a

К 10 к. с. свежей и подкисленной мочи прибавляют 10 капель водного 10% раствора полутораклористого железа; осадок отфильтровывается и к фильтрату прибавляют 4 капли раствора полутораклористого железа. Если получится красно-фиолетовое или темнокрасное окрашивание, то присутствие ацетоуксусной кислоты вероятно; такая же реакция может получиться от присутствия в моче некоторых лекарственных веществ (антипирин, салициловая кислота, аспирин и др.). Наличие ацетоуксусной кислоты подтверждается: 1) отрицательным результатом пробы Gerhardt'a во вскипяченной моче, так как ацетоуксусная кислота при кипячении разрушается и 2) положительным результатом той же пробы, произведенной с эфирной вытяжкой мочи, подкисленной серной кислотой.

10 к. с. мочи смешивают с 5 каплями крепкой серной кислоты и затем с 20 к. с. эфира; из полученной при взбалтывании эфирной вытяжки апетоексусной кислоты сливают в другую пробирку 10 к. с., куда прибавляют 15 капель раствора полуторахлористого железа; при этом нижний водный слой слегка окрашивается в красно-фиолетовый или темно-красный цвет, который исчезает при кипячении или при стоянии в течение 1—2 суток.

§ 10. Желчные пигменты

Желчные пигменты—билирубин, биливердин встречаются в моче в тех случаях, когда содержание их в крови становится выше порога выделения, т. е. при усиленном распаде эритроцитов (гемолитическая желтуха), при потере печеночными клетками способности удалять из крови билирубин (паренхиматозная желтуха) или при нарушении проходимости желчевыводящих путей (механическая желтуха).

Присутствие желчных пигментов в моче сказывается характерным зеленым, темножелтым или коричневым цветом мочи. Пена желтушной мочи тоже бывает окрашена в желтый цвет.

а) Проба Gmelin'a. К моче осторожно приливают дымящейся азотной кислоты. При наличии в моче желчных пигментов на границе между обеими жидкостями образуется целый ряд колец различной окраски, из которых только зеленый считается характерным для желчных пигментов.

Видоизменение пробы Rosenbach'ом. Мочу профильтровывают несколько раз через один и тот же маленький фильтр; затем фильтр расправляют, слегка обсушивают фильтровальной бумагой и наносят стеклянной палочкой каплю азотной кислоты, содержащей примесь азотистой. Вокруг капли образуются концентрические цветные кольца: снаружи зеленое, затем внутри синее, фиолетовое, красное, желтое. Из них самое характерное—зеленое.

б) Проба Rosin'a. Мочу осторожно переслаивают 1% спиртовым раствором иода. Тотчас же или через 1 мин. на границе жидкостей появляется зеленое кольцо.

§ 11. Уробилин

Уробилин (образуется в кишечнике из желчных пигментов) в нормальной моче содержится в виде следов, не поддающихся определению. Содержание уробилина в моче увеличивается при усиленном образовании его в кишечнике (гемолитическая желтуха и все состояния, сопровождающиеся усиленным распадом гемоглобина в организме—малярия (крововлияния) и при нарушении функции печени (застойная печень, кишечные интоксикации), которая при этом теряет способность поглощать, превращать и разрушать уробилин при поступлении его из кишечника.

Уробилин выделяется главным образом в виде своего хромогена—уробилиногена, который при стоянии мочи легко переходит в уробилин (пользоваться свежесвыпущенной мочой!).

а) Проба Ehrlich'a. Реактив Ehrlich'a прибавляют к моче в количестве $\frac{1}{5}$ ее объема. В присутствии уробилиногена получается красное окрашивание.

Приготовление реактива Ehrlich'a: 20,0 парадиметиламидобензолальдегида растирают в ступке со 100 гр. крепкой соляной кислоты, затем прибавляют кислоты до 500 к. с. и дистиллированной воды до 1000 к. с. и фильтруют.

б) Проба Schlesinger'a. К моче приливают равное количество 10% спиртового раствора уксуснокислого пивга (раствор перед употреблением взбалтывать!) и 2—3 капли tincturae jodi (для перевода уробилиногена в уробилин); все взбалтывают и фильтруют. Фильтрат при боковом освещении обнаруживает зеленую флюоресценцию.

§ 12. Индикан

Индикан, встречающийся в нормальной моче в ничтожном количестве, увеличивается при заболеваниях, связанных с усилением процессов гниения в кишечнике (непроходимость кишечника, запоры, белковая пища), а также при наличии в организме гнойных очагов.

Проба Jaffe. К 10—15 к. с. префильтрованной мочи прибавляется равное количество крепкой соляной кислоты и 1 капля 2% раствора марганцево-кислого калия и 2 к. с. хлороформа. Заткнув отверстие пробирки пробой, переворачивают ее раз 20. Хлороформ извлекает образовавшееся индиго и окрашивается в синий цвет.

§ 13. Желчные кислоты

Желчные кислоты появляются в моче при длительных желтухах когда нарушается выделение желчи в кишечнике (кожный зуд).

Реакция Pettenkofer'a. К нескольким каплям фильтрата мочи, освобожденного от белка выпячением, прибавляют на фарфоровой пластинке немного 2% раствора тростникового сахара, 2—3 капли крепкой серной кислоты и выпаривают при 60—80° С; появляющаяся пурпурово-красная окраска указывает на присутствие желчных кислот.

§ 14. Диазореакция Ehrlich'a

Диазореакция Ehrlich'a выпадает положительной к концу первой недели брюшного тифа, при тяжелых формах туберкулеза, при кори и иногда при гангрене, роже и др. состояниях, сопровождающихся повышением температуры (химическая природа реакции не ясна, — по видимому продукты клеточного распада не окисляются надлею и, попадая в мочу, обуславливают положительный результат реакции).

Для реакции нужны два реактива:

№ 1 — 0,5% раствор азотистокислого натрия;

№ 2 — сульфоновидовой кислоты 0,5; крепкой соляной кислоты 5,0; дистиллированной воды 100,0.

Производство реакции: две части реактива № 1 смешивают с 98 частями реактива № 2 и в 8—10 к. с. мочи прибавляют равное количество приготовленной смеси реактивов № 1 и № 2 и все вместе взбалтывают до образования пены. Реакция считается положительной, если пена и

жидкость окрашиваются в ярко-красный цвет. Реакция выпадает отчетливее, если к смеси реактивов и мочи добавить аммиак (реактив № 3) до резко щелочной реакции.

По Вейсу положительная диазореакция зависит от появления в моче вещества, имеющего свойства протениновой кислоты и названного им урохромоном.

По Вейсу—к 5 к. с. мочи прибавляют от двойного до пятикратного количества воды, пока смесь не станет бесцветной. Жидкость разливают в две пробирки поровну и в одну из них добавляют 1—2—3 капли 10/00 раствора марганцево-кислого калия. Если при этом наступает ясно видимое окрашивание уже после добавления первой капли, то реакция считается резко положительной (+++), то же после двух капель—положительной (++) , после добавления трех капель—слабо положительной (+). Если никакого окрашивания после добавления 3-х капель раствора не наступает,—реакция отрицательна.

§ 15. Реакция Davis'a

Реакция Davis'a (гемоурохром?) получается положительной при злокачественных опухолях.

В колбу с притертой пробкой, емкостью в 200—300 к. с., называют 100 к. с. свежее-выпущенной взболтанной мочи, добавляют 10 к. с. крепкой соляной кислоты (уд. в. 1,19), после чего полученную смесь доводят до кипения. После того как жидкость остынет, закрывают колбу пробкой и ставят на 24 часа. Реакция положительна, если моча через 24 часа примет розово-красный, вишневый или насыщенно красный цвет.

§ 16. Случайные составные части мочи

Случайные составные части мочи попадают в организм в виде лекарств, с пищей и пр.

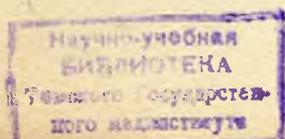
1. Иодистые и бромистые препараты. Берут $\frac{1}{2}$ пробирки мочи, приливают 5—10 кап. дымящейся азотной кислоты и 1—2 к. с. хлороформа. Пробирку затыкают и перепрокидывают несколько раз. Хлороформ в присутствии иода окрашивается в ярко-розовый цвет, в присутствии брома—в желтый.

Для определения иода поступают еще следующим образом: несколько к. с. мочи нагревают с кусочком крахмала, величиной приблизительно с булавочную головку, пока он не растворится. После охлаждения осторожно наливают мочу над слоем концентрированной неочищенной азотной кислоты. Если в моче находится иод, то на границе обоих слоев появляется постепенно исчезающее синевато-фиолетовое кольцо.

2. Салициловые препараты. К моче прибавляют несколько капель полторахлористого железа; получается темно-фиолетовое окрашивание.

3. Антипирин, фенацетин—с полторахлористым железом дает коричнево-красное окрашивание, не исчезающее при нагревании.

4. Пирамидон. Моча часто бывает виннокрасного цвета и иногда в ней выпадает осадок, состоящий из красных игольчатых кристаллов.



При прибавлении к моче равного количества 2% раствора полторахлористого железа, она принимает аметистовую окраску.

5. Ревень, сенна, сантонин—добавление едкого кали вызывает красную окраску.

6. Таннин—с полторахлористым железом получается черное окрашивание.

7. Фенол (карболовая кислота). Моча имеет зеленовато-бурый цвет и на воздухе темнеет.

§ 17. Содержание хлоридов

Содержание хлоридов в моче, выраженное в NaCl, колеблется от 15 до 20 гр. за сутки и зависит как от характера пищи (при растительной пище хлоридов в моче много, при мясной меньше) и количества принятого внутрь NaCl, так и от состояния организма (при лихорадке организм задерживает хлориды, при падении t° параллельно нарастает диурез)—количество хлоридов увеличивается, тоже при диабете, при расщивании трансудатов и эксудатов.

Способ Mohr'a. Отмеривается 10 к. с. профильтрованной и освобожденной от белка мочи в химический стаканчик и разводится в 8—10 раз водой. Реакция мочи должна быть кислой; если она нейтральная или щелочная, то моча предварительно подкисляется азотной кислотой. Прибавив к отмеренной жидкости 5 кап. 20% раствора хромокалиевой соли (kali chromicum), приливают из бюретки титрованного раствора азотнокислого серебра до тех пор, пока жидкость не сделается вся слегка красноватой; зная число куб. сантим. раствора серебра, легко высчитать процентное содержание хлористого натрия в моче, а также и выведение его за сутки

Примечание. 1 к. с. титрованного раствора азотнокислого серебра соответствует 0,01 гр.

Пример. Положим, что для анализа было взято 10 к. с. мочи и употреблено 12 к. с. раствора азотнокислого серебра, титр которого = 0,01 гр. NaCl; следовательно, взятое количество содержит $0,01 \times 12 = 0,12$ гр., или 1,2% поваренной соли.

Приготовление титрованного раствора азотнокислого серебра: растворяют 30,0 химически чистого азотнокислого серебра в 800,0 дистиллированной воды и титр последнего устанавливают по раствору поваренной соли, состоящему из 10,0 химически чистого высушенного в течение 3-х суток в эксикаторе над серной кислотой хлористого натрия и 1000,0 дистил. воды. 1 к. с. приготовленного таким образом раствора NaCl содержит 0,01 гр. NaCl.

Установка титра азотнокислого серебра: в химический стаканчик с 10 к. с. раствора поваренной соли приливают пипеткой сначала 5 капель 20% водн. раствора хромовокислого калия, а затем из бюретки (лучше цветной), при помешивании смеси, добавляют приготовленный по вышеуказанному способу раствор серебра до перехода светло-желтого цвета жидкости в слабо-оранжевый.

Положим, что при этом израсходовано 8,4 куб. сантим. раствора азотнокислого серебра; для приведения последнего в раствор титрованный, т. е. чтобы 1 куб. сантим. раствора серебра соответствовал 1 куб. сантим. раствора поваренной соли или 0,01 гр NaCl, необходимо на каждые 8,4 куб. сантим. серебра прибавить 1,6 куб. сантим. воды, а на весь (791,6 к. с.) его остаток

$$791,6 \times 1,6$$

8,4

или 161,4 к. с. дистил. воды. Титрованный раствор азотнокислого серебра хранится в склянке из оранжевого или синего стекла с притертой пробкой.

Способ Volhard't'a. В измерительную колбу, емкостью в 100 к. с., вливают 10 к. с. свободной от белка мочи, разбавляют до половины колбы водой, подкисляют 5 к. с. азотной кислоты, приливают 20 к. с. приготовленного вышеуказанным способом раствора азотнокислого серебра, доливают смесь водой до 100 к. с. и, закрывши колбу, взбалтывают (при этом все хлориды выпадают в виде хлористого серебра). Жидкость отделяют от осадка фильтрованием через сухой фильтр в сухой сосуд. Отмеривают 50 к. с. фильтрата, прибавляют к нему 5 к. с. железо-аммиачных квасцов и титруют оставшееся неизрасходованным азотнокислое серебро раствором роданистого калия. Конец реакции определяется появлением красного, не исчезающего при взбалтывании окрашивания, наступающего, когда все серебро выпадет из раствора, а избыток роданистого калия с железными квасцами даст роданистое железо, окрашивающее смесь в ярко-красный цвет.

Реактивы: 1) 1/10 нормального раствора азотнокислого серебра.

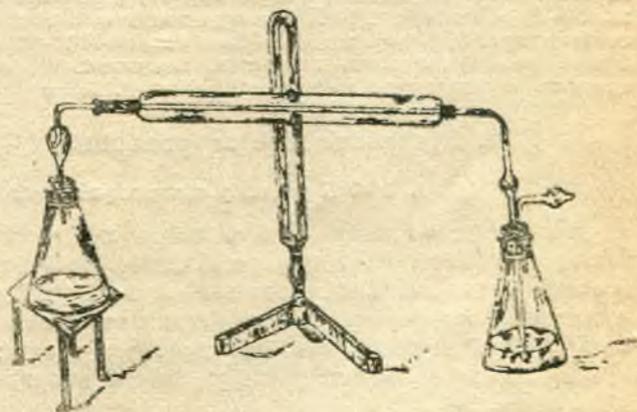
2) Насыщенный на холоду раствор железо-аммиачных квасцов.

3) 1/10 нормального раствора роданистого аммония (титр—1 к. с. этого раствора должен соответствовать 1 к. с. азотнокислого серебра)—7,6 гр. на литр.

§ 18. Определение всего азота мочи

Выведение азота (в среднем 0,224 гр. на kilo веса или 13,44 15,75 гр. азота) находится в зависимости от состояния организма; оно увеличивается при подагрическом диатезе, острых инфекционных болезнях, диабете и пр.

Способ Kjeldal'я. В колбу вливают 5 к. с. мочи из суточного ее количества, прибавляют 10 к. с. чистой крепкой серной кислоты и 1—2 к. с. 1 0/0 водного раствора медного купороса; всю смесь нагревают в вытяжном шкафу до полного обесцвечивания жидкости. После того как жидкость остынет, приливают в нее при постоянном взбалтывании 50 к. с. воды и содержимое переливают в новую колбу для отгонки. 1-ую колбу споласкивают



раз 2 водой и промывные воды сливают во вторую колбу. Прибавляют сюда же 1 чайную ложку талька для предупреждения бурного кипения и 50—60 к. с. 30 0/0 раствора едкого натра; выделившийся при этом голубой осадок гидрата окиси меди указывает на достаточное количество

прилитой щелочи; колба закрывается резиновой пробкой со вставленной в нее стеклянной трубкой с большим шарообразным расширением над пробкой. Внутри этого расширения впаяна согнутая крючком маленькая открытая трубочка, переходящая в изогнутую под прямым углом узкую трубку. Эта последняя соединяется со стеклянной трубкой, идущей от колбы-приемника.

В колбу-приемник отмеривают 50 к. с. 1/10 нормального раствора серной кислоты. В обе колбы (перегоночную и приемник) в качестве индикатора наливают несколько капель 5% спиртного раствора розаловой кислоты или лакмоида с малахитовой зеленью.

Рр: Насыщенного в 95° спирту и профильтро-	
ванного раствора лакмоида	100,0
Спиртного (95°) раствора малахитовой	
зелени ех 0,1—100,0	0,5

Отгоночную колбу ставят на медную сетку на треножке, закрывают горло резиновой пробкой, как указано выше, для соединения ее с приемником, взбалтывают и смотрят в приемник; если все соединено правильно, в приемнике появляются пузырьки газа, а жидкость в отгоночной колбе делается щелочной (меняется цвет индикатора). Тогда нагревают колбу для отгонки до кипения и кипятят в течение 30 минут. Затем вынимают конец трубки из приемника, чтобы пары смыли кислоту с трубки; дают содержимому приемника охладиться и титруют 1/10 нормальным раствором едкого натра, до изменения цвета, чтобы узнать количество кислоты, связанной аммиаком, а по нему вычислить количество азота.

Пример. Из всего суточного количества мочи окислено 5 к. с. мочи. В приемник взято 50 к. с. 1/10 N раств. серной кислоты. После отгонки аммиака для нейтрализации жидкости в приемнике понадобилось 9,4 к. с. 1/10 N раствора едкого натра. Следовательно, аммиак, полученный из 5 к. с. мочи, связал $50 - 9,4 = 40,6$ к. с. 1/10 N раствора кислоты. 1 к. с. 1/10 N раствора кислоты соответствует 0,0014 гр. азота, а $40,6$ к. с. $= 0,0014 \times 40,6 = 0,05684$ гр. азота. Найденное количество азота находится, следовательно, в 5 к. с. мочи. Отсюда процентное содержание азота в моче равно 1,1368%.

§ 19. Приготовление титрованных 1/10 N растворов

А. 1/10 N раствор щавелевой кислоты.

Для установки титра едкого натра пользуются 1/10 N раствором безводной химической чистой кристаллической щавелевой кислоты, предварительно перекристаллизованной 2—3 раза. С этой целью кислоту насыпают в фарфоровую чашку и заливают дистиллированной водой. При подогревании кислота быстро растворяется в воде; после этого ставится в холодное место, где из раствора быстро выкристаллизовывается щавелевая кислота.

Процедура повторяется два—три раза. Слив последний раз воду, щавелевую кислоту высыпает на фильтровальную бумагу и просушивает между ее листками. Щавелевая кислота должна принять форму мелких игольчатых кристаллов.

6,3 гр. перекристаллизованной щавелевой кислоты растворяют в 200 к. с. дистиллированной воды, наливая в литровую колбу с притертой пробкой, и доводят зтем раствор дистиллированной водой до 1000,0.

Б. 1/10 N раствор едкого натра.

В чашку с 200 к. с. дистиллированной воды бросают кусок едкого натра весом в 4 гр.; после растворения натра добавляют в чашку 600 к. с. дистиллированной воды и тотчас же всю смесь переливают в банку с притертой пробкой; после этого наливают пипеткой в химический стаканчик 10 к. с. 1/10 N раствора щавелевой кислоты, добавляют 2 капли 1% спиртного раствора фенолфталеина, смешивают и приливают из бюретки приготовленного раствора едкого натра до окрашивания смеси в слегка розовый цвет.

Положим, что на это пошло 12,3 к. с. щелочи, следовательно, щелочь жиде нормы, именно — на каждые 12,3 жидкости есть 2,3 к. с. лишней воды, а на 800

$$\text{будет } \frac{800 \times 2,3}{12,3} = 149,6 \text{ воды,}$$

На литр воды надо 4 гр. едкого натра, а на 149,6 — 0,6 гр. Отвешивают это количество, бросают его в раствор; когда едкий натр растворится, тигр прозе-ряют снова.

Возможны и обратные случаи, когда приготовленный раствор едкого натра крепче нормального.

Допустим, что для нейтрализации 10 к. с. кислоты пошло 9,4 к. с. щелочи. Чтобы сделать ее нормальной, нужно каждые 9,4 к. с. довести до 10 к. с. жид-

кости, т. е. прибавить 0,6 к. с. воды, а на все $800 = \frac{0,6 \times 800}{9,4} = 51 \text{ к. с. воды.}$

Требуемое колич. воды добавляется к раствору щелочи, и тигр проверяется снова.

В. 1/10 N раствор серной кислоты.

4,9 гр. чистой серной кислоты вливают в литровую колбу и растворяют в 1000 к. с. дистиллированной воды, добавляемой малыми порциями при помешивании смеси. Из полученного раствора 10 к. с. вливают в химический стаканчик и прибавляют каплю раствора лакмоида с малахитовой зеленью (см. выше) и приливают при помешивании смеси понемногу из бюретки раствор 1/10 N едкого натра до нейтрализации серной кислоты щелочью, т. е. до перехода окраски жидкости в синюю.

Если для нейтрализации 10 к. с. 1/10 N раствора серной кислоты пошло, допустим, 11,2 к. с. щелочи, то для получения 1/10 N раствора кислоты разводят последнюю водой так, чтобы 1 к. с. ее соответствовал 1 к. с. щелочи, а именно на каждые 10 к. с. кислоты добавляют 1,2 к. с. воды, а на весь остаток

$$(990 \text{ к. с.}) \frac{1,2 \times 990}{10} = 118,8 \text{ к. с. дистиллированной воды.}$$

Если же для нейтрализации 10 к. с. 1/10 N раствора серной кислоты пошло меньше 10 к. с., допустим, 9,3, то для получения 1/10 N раствора серной кислоты к ней добавляют кислоты такое количество, чтобы 1 к. с. ее соответствовал 1 к. с. щелочи. На каждые 10 к. с. раствора кислоты имеется излишек воды 0,7 к. с., а на весь остаток (990 к. с.) такой излишней воды будет 693 к. с.

$(990 \times 0,7)$
10. Если на литр воды надо 4,9 к. с. чистой серной кислоты, то на 693 к. с. следует добавить 0,3 к. с. кислоты. Берут это количество в новую литровую колбу и в нее выливают приготовленный ранее раствор серной кислоты. Для большей точности тигр проверяется снова.

Г. Приготовление растворов желательной концентрации в проц. по W. Roloffy.

W. Roloff'ом предложена формула $x = \frac{P}{S} p$, причем P—желательная концентрация раствора в проц., S—крепость основного раствора, p—число к. с. (в процентах) приготавливаемого раствора, x—количество основного раствора, которое нужно довести до п.

Пример: Из 20% раствора хлористого натра приготовить 1 литр 0,9% раствора NaCl.

$$x = \frac{0,9}{20} 1000 = 45,$$

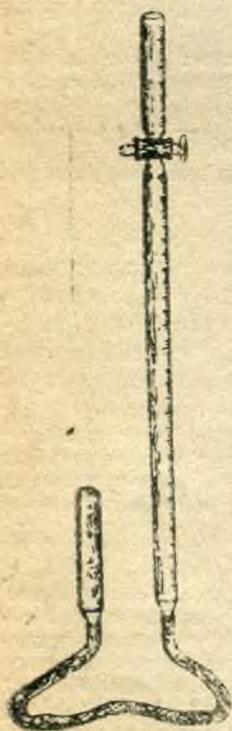
т. е. к 45 к. с. основного (20%) раствора хлористого натра воды необходимо добавить до 1000, т. е. 955 к. с.

§ 20. Определение мочевины

Мочевина—одна из важнейших составных частей мочи—выделяется за сутки в среднем в количестве 25—35 гр. Выделение ее увеличивается при острых инфекционных болезнях, интоксикациях, туберкулезе, диабете; уменьшается—при острой желтой атрофии печени, циррозах, нефритах.

Способ Бородина. Подняв нижнюю широкую трубку прибора немного выше уровня верхней трубки, наливают в нее насыщенный раствор чистой поваренной соли до тех пор, пока он не появится в нижней части верхней трубки, следя при этом тщательно за удалением всех пузырьков воздуха из длинной каучуковой и средней стеклянной трубок. Разобщают поворотом крана верхнюю и среднюю трубки, а нижнюю опускают до нижней части средней трубки. Оставшую поваренную соль в верхней трубке удаляют высасыванием при помощи каучукового баллона и прополаскивают ее несколько раз разведенной мочой, назначенной для анализа. После этого в верхнюю трубку наливают разведенной в 5 или 10 раз мочи. Соединив поворотом крана среднюю и верхнюю трубки, осторожно выпускают в среднюю часть 5 или 10 к. с. мочи (1 к. с. неразведенной мочи). Закрывают кран, избыток мочи из верхней трубки удаляют указанным выше способом.

Затем в верхнюю трубку наливают бромистый целок и поворотом крана впускают его небольшими порциями в мочу до тех пор, пока еще выделяются пузырьки газа. Кран закрывается, газ собирается вверху бюретки. Когда пена уляжется, ставят широкую трубку так, чтобы уровни жидкости в ней и в бюретке были на одной высоте, и отмечают количе-



Аппарат Бородина

ство образовавшегося газа. Отмечают также температуру комнаты в градусах С и барометрическое давление. Для вычисления весового количества мочевины из объема газа (N) существуют особые таблицы.

Пример: Допустим, что для определения мочевины было взято 5 к. с. мочи, разведенной водой в 5 раз, т. е. 1 к. с. мочи. Получилось азота 9,2 к. с. Давление 759 мм. ртутн, температура 16°. При данном давлении и температуре 1 к. с. азота соответствует 2,494 мг. мочевины, а $9,2 \text{ к. с.} = 9,2 \times 2,494 = 22,9448 \text{ мг. мочевины}$; следовательно, моча содержит: $22,9448 \times 100 = 2,29\%$ мочевины.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕСОВОГО КОЛИЧЕСТВА МОЧЕВИНЫ ИЗ ОБЪЕМА АЗОТА

Давление в мм.	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
755	2,514	2,504	2,492	2,481	2,469	2,458	2,446	2,434
756	2,518	2,507	2,495	2,484	2,472	2,461	2,449	2,437
757	2,521	2,510	2,499	2,487	2,476	2,464	2,452	2,441
758	2,525	2,514	2,502	2,491	2,479	2,468	2,456	2,444
759	2,528	2,517	2,506	2,494	2,482	2,471	2,459	2,447
760	2,531	2,520	2,509	2,497	2,486	2,474	2,462	2,450
761	2,535	2,524	2,512	2,501	2,489	2,478	2,466	2,454
762	2,538	2,527	2,515	2,504	2,492	2,481	2,469	2,457
763	2,541	2,530	2,519	2,508	2,496	2,484	2,472	2,460
764	2,545	2,534	2,522	2,511	2,499	2,487	2,476	2,464
765	2,548	2,537	2,526	2,514	2,502	2,491	2,479	2,467
766	2,552	2,541	2,529	2,518	2,506	2,494	2,482	2,470
767	2,555	2,544	2,532	2,521	2,509	2,497	2,486	2,473
768	2,558	2,547	2,536	2,524	2,512	2,501	2,489	2,477
769	2,562	2,551	2,539	2,528	2,516	2,504	2,492	2,480
770	2,565	2,554	2,542	2,531	2,519	2,507	2,496	2,483

Приготовление раствора бромноватисто-кислого натра. 300 гр. едкого натра растворяют в 1 литре воды, охлаждают и прибавляют при постоянном помешивании в этому раствору 50,0 гр. брома. Во время прибавления брома сосуд с раствором щелочи должен быть окружен холодной водой или снегом.

§ 21. Определение мочевой кислоты.

В суточном количестве мочи при обычных условиях содержится 0,5—0,6 гр. мочевой кислоты, или 0,008 гр. на кило веса.

Количество ее резко увеличивается при лечении лейкозов, в стадии разрешения пневмоний, при мочекишечном лиатезе.

1. Способ Heintz'a. К 200 к. с. мочи, не содержащей белка, прибавляют 10 к. с. крепкой соляной кислоты и оставляют на холоду 48 часов. Осевшую мочевую кислоту отфильтровывают через маленький фильтр, вес которого был предварительно определен. Осадок промывается на фильтре малым количеством воды, пока фильтрат не перестанет давать реакции с раствором азотнокислого серебра (когда перестанет получаться муть), т. е. пока не будет удалена вся соляная кислота. Промытый осадок высушивается вместе с фильтром при 110° , охлаждается в эксикаторе над серной кислотой и взвешивается. Разница в весе фильтра покажет содержание мочевой кислоты в 200 к. с. мочи.

Если же для промывания потребовалось больше 30 к. с. воды, то надо для каждого куб. сант. воды, употребленного сверх указанных 30 к. с., прибавить к найденному весу мочевой кислоты 0,00045 гр.

2. Способ Hopkins'a. К 200 к. с. мочи, не содержащей белка, прибавляется 30,0 химически чистого хлористого аммония для того, чтобы выпал весь мочекишечный аммоний в виде нерастворимого осадка. Смесь слегка нагревается до полного растворения соли; спустя 12—24 часа по охлаждении, жидкость фильтруется через маленький фильтр и осадок на фильтре промывается насыщенным водным раствором сернокислого аммония до тех пор, когда фильтрат перестанет давать реакцию на хлор с азотнокислым серебром (см. выше); после этого фильтр переносят в колбу, куда предварительно налито 10 к. с. 1/10 N раствора серной кислоты и около 50 к. с. дистиллированной воды. Смесь кипятится в течение 10 мин., охлаждается и после этого к ней прибавляется 5 кап. раствора лакмуса с малахитовой зеленью и титруется 1/10 N раствором едкого натра до изменения цвета. По разнице между потраченной щелочью и взятой кислотой высчитывают количество мочевой кислоты, зная, что 1 к. с. 1/10 N раствора серной кислоты соответствует 0,018 гр. мочевой кислоты.

Пример: Для обратного титрования пошло 7,6 1/10 N раствора едкого натра; следовательно, мочевая кислота из 200 к. с. мочи соответствует $10 - 7,6 = 2,4$ к. с. 1/10 N раствора серной кислоты, откуда в 200 к. с. мочи мочевой кислоты будет $2,4 \times 0,018 = 0,0432$ гр. мочевой кислоты, или 0,216%.

§ 22. Исследование мочевых осадков.

Каждая моча, даже кажущаяся совершенно прозрачной, может содержать небольшое количество взвешенных микроскопических частиц, подлежит центрифугированию или, в крайнем случае, отстаиванию не менее 10—12 часов. В последнем случае, во избежание процессов брожения, конический бокал с мочой покрывается стеклянной пластинкой с ватой, смоченной формалином, или в бокал наливается хлороформ в количестве 5 к. с. на литр мочи. (Хлороформ затрудняет определение

сахара, почему исследование мочи на сахар должно быть произведено до консервирования ее). Затем пипеткой набирается осадок, одна капля которого помещается на предметное стекло и покрывается покровным стеклышком.

Осадки могут быть неорганизованные и организованные.

§ 23. Осадки в моче.

А. Неорганизованные осадки в кислой моче.

а) Мочевая кислота—в форме точильных камней, розеток, ромбических табличек и пр., окрашенных в красновато-бурый или желтовато-бурый цвет и дающих мурексидн. пробу. При совместном выпадении с уратами особого значения не имеет. Если выпадают без уратов в относительно обильной моче, то это указывает или на присутствие песка, камней в почках, или на мочекислый диатез.

б) Мочекислые соли—ураты, главным образом, мочекислый натр, имеют вид мелких желтоватых, часто склеенных группами зернышек. Значение их невелико. Чаще всего они выпадают из очень концентрированной мочи (застойная при пороке сердца, при острых инфекц. заболеваниях, обильном потении). Кроме концентрации на выпадение уратов оказывает существенное влияние кислотности мочи: чем моча кислее, тем легче выпадают ураты (мочекислый диатез, хронический суставной ревматизм).

в) Щавелево-кислая известь—в форме бесцветных кристаллов вида почтовых конвертов. Бывает у здоровых людей, особенно после употребления пищи, богатой щавелевой кислотой. При сахарном диабете, болезни почек, подагре.

г) Гиппуровая кислота—в виде ромбических узких и широких призм или игол, в отличие от мочевой кислоты, не дает реакции на мурексид и, в отличие от фосфорно-кислых солей, не растворяется от уксусной кислоты.

Выпадает в большом количестве после приема бензойной кислоты и некоторых плодов (брусника, черника). Диагностич. значение невелико.

д) Серно-кислая известь (гипс)—в виде длинных тонких бесцветных игол или розеток, не растворяющихся ни в уксусной, ни в соляной, ни в серной кислоте.

Примечание. Мурексидная проба. К небольшому количеству мочевого осадка, помещенному в фарфоровую чашку, прибавляют 1—2 капли разведенной азотной кислоты (HNO_3) и нагревают над пламенем горелки; после выпаривания в присутствии мочевой кислоты образуется красноватая масса, принимающая пурпурно-красный цвет от прибавления аммиака и фиолетовый—от едкого калия.

Гораздо реже в кислой моче появляются кристаллы цистина, ксантина, лейцина и тирозина.

е) Цистин образует бесцветные шестиугольные таблички, растворимые в соляной кислоте, щелочах и аммиаке.

Цистин встречается редко (при цистинурии).

ж) Ксантин образует мелкие бесцветные ромбы, похожие на кристаллы мочевой кислоты, но, в отличие от последних, не дающие

мурекидной пробы и хорошо растворяющиеся в щелочах, аммиаке и соляной кислоте.

Значение ксантина невелико. Большое выделение может вести к образованию ксантиновых камней.

а) **Лейцин**—в виде больших шаров с круговой и радиальной исчерченностью.

и) **Тирозин**—в виде тонких блестящих игол, собранных в пучки, звезды, снопы.

Лейцин и тирозин: острая атрофия печени, неукротимая рвота беременных, скарлатина.

Б. Осадки щелочной или амфотерной мочи.

а) Наиболее часто встречаются кристаллы фосфорно-кислой аммиак-магнезии (трипельфосфаты)—в виде гребовых крышек или длинных призм (в застоявшейся моче, при употреблении щелочных минеральных вод).

б) Фосфорнокислая известь и магнезия (фосфаты)—в виде аморфных зернистых масс, растворимых в уксусной кислоте и нерастворимых при подогревании.

в) Мочекислый аммоний—в виде желтоватых непрозрачных шаров с шипами на поверхности (похожи на плоды дурмана).

г) Углекислая известь представляется в виде маленьких беловатых шариков одиночных, парных, похожих на гимнастические гири и собранных группами, часто склеивающихся в аморфную массу и растворяющихся в соляной кислоте с образованием пузырьков CO_2 .

Вообще, все осадки щелочной мочи часто выпадают и в здоровой моче, после долгого стояния, когда началось уже ее щелочное брожение. Иногда моча выделяется уже щелочной и тогда сразу содержит кристаллические осадки.

§ 24. Микрохимическое исследование неорганизованных осадков.

Для отличия отдельных неорганизованных осадков можно руководствоваться до некоторой степени реакцией мочи, главным же образом отношением микрохимического препарата осадка к различным реактивам (микрохимическими реакциями).

Поступают следующим образом: готовят микрохимический препарат и под покровное стеклышко подпускают каплю уксусной кислоты и наблюдают,—растворился осадок или нет.

Растворяются:

1. Фосфорно-кислые соли без развития газов.
2. Углекислые соли с выделением пузырьков газов (CO_2)

Не растворяются:

1. Мочевая кислота.
2. Оксалат кальция.
3. Сульфат кальция.
4. Ксантин.

3. Мочекислый аммоний—через 10—15 мин. под микроскопом выделяются кристаллы мочевой кислоты.

5. Лейцин и тирозин.
6. Цистин.
7. Фибрин и муцин.
8. Жир и жирные кислоты.
9. Холестерин.
10. Индиго.
11. Билирубин.
12. Гематин.

Если осадок не растворился в уксусной кислоте или растворился не весь, готовят новый микроскопический препарат осадка и под покрывное стеклышко подпускают каплю крепкой соляной кислоты; при этом—

Растворяются:

1. Вещества, растворимые в уксусной кислоте
2. Оксалат кальция
3. Сульфат кальция (трудно)
4. Ксантин (трудно)
5. Лейцин и тирозин
6. Цистин
7. Фибрин (сначала разбухает)
8. Муцин

Не растворяются:

1. Мочевая кислота
2. Жир и жирные кислоты
3. Холестерин
4. Индиго
5. Билирубин
6. Гематин

Приготовив указанным выше способом третий препарат, подпускают под покрывное стеклышко каплю раствора едкого кали или натра,—кристаллы мочевой кислоты растворяются (от прибавления соляной кислоты—опять выделяются).

§ 25. Анализ мочевых сростков (мочевой песок и камни).

Чаще всего сростки состоят из уратов—солей мочевой кислоты (серовато-желтого, буро-желтого или красно-бурого цвета, гладкой или слегка шероховатой поверхности), фосфатов—из фосфатов щелочных земель (белого, серовато-белого или бледножелтого цвета, шероховатые, мягкие как мел, легко растирающиеся в порошок), оксалатов—кальциевых солей (шероховатой, бугристой или даже зубчатой поверхности, благодаря легкому вызыванию кровотечений—окрашены в темно-бурый, аспидный, даже почти черный цвет) или это смешанные сростки.

Для определения состава поступают следующим образом: растертый в порошок сросток нагревают с разведенной соляной кислотой и по охлаждении фильтруют через маленький фильтр. На фильтре может остаться мочевая кислота, осадок которой промывают и исследуют при помощи мурексидной реакции (см. § 23). Кислый фильтрат смешивают с аммиаком до ясно-щелочной реакции; если при этом получится осадок, жидкость подкисляют уксусной кислотой, и если не все растворилось, через несколько минут фильтруют. Нерастворившийся в уксусной кислоте белый осадок состоит из оксалата кальция; его отфильтровывают

и к фильтрату прибавляют аммиак до резко-щелочной реакции. Если в состав сродка входили фосфаты, тотчас или через несколько часов образуется кристаллический осадок трипельфосфатов.

§ 26. Организованные осадки мочи.

Из организованных осадков чаще всего бывает эпителий различных сортов:

1. Плоский эпителий, встречается во всякой моче и имеет вид плоских крупных клеток с одним ядром по середине; клетки лежат или группами, или отдельно.

2. Реже встречается почечный эпителий в виде круглых или кубических клеток, по величине немного больше лейкоцитов, с большим круглым ядром и слегка зернистой протоплазмой (при заболеваниях паренхимы почек).

3. Эпителий почечных лоханок в виде хвостатых клеток с отростками, причем для воспаления почечных лоханок характерно наслоение хвостатых клеток друг на друга в виде черепицы. Если же одиночные клетки хвостатого эпителия встречаются наряду с большим количеством плоского и особенно круглого эпителия, то процесс, несомненно, локализуется в мочевом пузыре или в мочеиспускательном канале.

4. Лейкоциты могут происходить из всех отделов мочевых путей, при этом незначительное их количество (и большое количество белка) говорит за их почечное происхождение; обратная картина—процесс по ходу мочеточнических путей. Особенно много лейкоцитов—пиелиты, бели (у женщин).

5. Красные кровяные шарики появляются или в неизменном виде или же в форме разбухших, утративших свою окраску кольцевидных образований—выщелоченные эритроциты. Появление выщелоченных эритроцитов чаще наблюдается при почечном их происхождении (гломеруло-нефрит, туберкулез почки, новообразование), тогда как поражениям мочевыводящих путей свойственны неизменные эритроциты (травма, камни, цистит, туберкулез).

6. Мочевые цилиндры—слепки с мочевых канальцев—представляются в виде продолговатых прямых и изогнутых трубчатых образований:

а) гиалиновые—прозрачные однородные образования из свернувшегося белка с нежными контурами;

б) зернистые—из крупных и мелких зернышек, образовавшихся вследствие распада перерождающегося почечного эпителия;

в) эпителиальные—из склеившихся клеток почечного эпителия;

г) восковидные—широкие матовые образования с резкими контурами, блестящие, желтые;

д) кровяные цилиндры—из склеившихся кровяных шариков;

е) липовидные—зернистые цилиндры, содержащие двоякопреломляющие вещества (открываемые только при помощи поляризационного микроскопа).

Наиболее часто встречаются гиалиновые цилиндры, они большого значения не имеют (появляются часто после охлаждения, физических напряжений, погрешности в диете).

Появление зернистых цилиндров, особенно крупнозернистых, — далеко зашедшее поражение почечной паренхимы.

Восковидные — острые поражения почек, амилоид.

Кровяные — с эритроцитами цилиндры — почечное кровотечение.

Цилиндры с лейкоцитами — воспалительный процесс в почках.

Эпителиальные цилиндры — десквамация почечного эпителия.

Липоидные цилиндры — тяжелое поражение почек — липоидный нефроз.

7. В осадке могут встречаться ложные цилиндры — слепки из уратов, фосфатов, бактерий, цилиндроподобные образования из слизи (цилиндры) неравномерной толщины с нежной продольной полосатостью, три-четыре нити — слизистые образования, заключающие в себе гнойные шарики и гонококки, сперматозоиды, составные части опухолей, животные паразиты и микроорганизмы.

Из последних особое значение имеет нахождение туберкулезных палочек и гонококков Neisser'a.

Из осадка мочи делается мазок, высушивается на воздухе и фиксируется проведением через пламя горелки или в спирту. Окраска на туберкулезные палочки производится по способу Ziehl—Neelsen'a (см. исследование мокроты). Для отличия палочек смегмы от туберкулезных препарат можно обработать алкоголем, под влиянием которого палочки смегмы обесцвечиваются, а туберкулезные палочки остаются без изменения.

Способ Parrenheim'a (см. исследование мокроты). При окраске с carollin'ом палочки смегмы, в противоположность туберкулезным, в красный цвет не красятся, а окрашиваются в синий цвет.

Окраска на гонококков Neisser'a производится лучше всего разбавленным раствором карболового фуксина (1:4). Гонококков легко узнать по их характерной в виде двух полушарий форме и по их положению внутри гнойных клеток. По Gram'у гонококки не красятся.

Наиболее употребительным в настоящее время считается способ Frankel'a: препараты с осадком мочи, высушенные на воздухе, погружают в 1% раствор эозина в 70° спирте, затем нагревают в течение нескольких секунд на пламени и переносят также на несколько секунд в насыщенный спиртовый раствор метиленовой синьки; препарат затем промывается водой, высушивается и рассматривается под иммерсионной системой. Весь препарат окрашивается в розовый цвет, а гонококки и клеточные ядра — в синий.

§ 27. Определение функциональной способности почек

1. Метод Volhard'a.

а) Проба с водой. Установив равновесие воды в организме дащей ежедневно в течение двух суток $1\frac{1}{2}$ литров воды и взвесив большого, на третий день натощак дают выпить в течение $\frac{1}{2}$ часа 1500 ж. с. воды, затем собирают мочу полчасовыми порциями, определяя количество и удельный вес ее.

При здоровых почках вся выпитая жидкость выводится в первые 3 часа, причем в первый час выделяется от 500 до 600 к. с., во второй—приблизительно столько же и в третий час—количество выделяемой мочи равняется 250—300 к. с. В норме наиболее обильная порция—2-я. Если обильнее первая, чем 2-я, то, по Grote, это является признаком почечной недостаточности. Соответственно этому удельный вес обычно ко 2-й порции падает до 1001—1000 и затем, по мере уменьшения мочи, возрастает.

Схема выделения по Явейну. При замедлении водовыведения первая часовая порция не превышает 300—400 к. с. Удельный вес не падает ниже 1002, причем весь процесс выделения 1500 к. с. затягивается на 5-7 часов.

При плохом водовыведении первая часовая порция бывает еще ниже (200—300). Удельный вес не падает ниже 10031—005 и водовыведение затягивается свыше 7 часов.

При очень плохом водовыведении часовая порция не превышает 100—200 к. с. Удельный вес не падает ниже 1005—1006 и все количество воды выделяется только в течение 12—15 часов.

б) Проба с концентрацией. Пробой на концентрацию определяется способность почек выводить в малом количестве жидкости большие количества плотных составных частей. Этой реакцией учитывается выделительная функция, по преимуществу, эпителия канальцев, тогда как проба на выделение воды служит контролем относительно работы клубочков.

Подготовив больного указанным выше способом, его сажают на сухоядение т. е., чтобы в течение дня он в пище получил не более 500 к.с. жидкости. Отдельные порции мочи (1 или 2-х часовые) измеряются, определяются и удельный вес.

Ориентировочная таблица по Явейну.

1. При нормальных почках—удельный вес 1030—1035, и все порции, исключая первую, в пределах 40—55 к. с.: за сутки 500—550 к. с. мочи.
2. При пониженной функции—удельный вес 1020—1024, величина порций—60—90 к. с.; за сутки до 700 к. с.
3. При плохой—удельный вес 1014—1018, величина порций—100—120 к. с. суточное количество—750—800 к. с.
4. При очень плохой (изостенурия)—удельный вес 1010—1011, величина порций до 200 к. с.; суточное количество доходит до 1600—2000 к. с.

2. Способ Зимницкого (исследование суточного диуреза при обычных нормальных условиях)

При обычной жизни больного в отдельных порциях мочи через каждые три часа исследуется количество мочи, ее удельный вес и содержание хлоридов. При нормальных почках общий диурез (ОД) составляет приблизительно 80% введенной жидкости (при 1500 к. с. выпитой за сутки жидкости мочи выводится 1200 к. с.) Дневной диурез (ДД) больше, чем ночной диурез (НД).

При физиологических раздражениях в виде приема пищи, питья чая и воды получается очень скоро усиление мочеотделения. Благодаря этому для здоровых почек типичны широкие колебания количества выделяемой мочи и ее удельного веса в различное время дня. В отношении выделения поваренной соли при нормальных почках наблюдается дневная полихлорурия.

3. Проба с хлоридами.

Эта проба (также и с иодистым калием) имеет значение для установления топоческой диагностики в смысле нарушения функции почечных канальцев.

Больному дают в прием 10,0 хлористого натра и следят за выделением последнего мочой. В норме все количество введенного хлористого натра выделяется в течение 1—1½ суток.

4. Проба с indigo-carminum.

В ягодичную область или в бедро впрыскивается 20 к. с. 0,4% carmini coerulei в физиологическом растворе. В норме окрашенная моча появляется через 10 мин. после впрыскивания, и заканчивается выделение такой мочи в течение 1 суток.

5. Проба с иодистым калием

Больному дают в желатиновых капсулах 0,2—1,0 kalii iodati и определяют начало и длительность выделения иода в моче. В норме начало выделения в моче через 9—19 минут. Продолжительность от 30 до 55 часов.

Определение иода, выделенного с мочой, см. § 16—«Случайные составные части мочи.»

III. Исследование желудочного содержимого.

§ 28. Исследование натошак.

Исследование желудочного содержимого дает возможность установить имеющиеся у больного как нарушения химизма желудочного пищеварения, так и моторной функции.

Исследование производят натошак и после введения раздражителей желудочной секреции. Для получения желудочного содержимого пользуются толстым зондом (вводят натошак и через 45 минут после дачи раздражителя и сразу пытаются выкачать все содержимое желудка) и тонким зондом, позволяющим получать желудочное содержимое в течение всего периода исследования.

Натошак у здорового человека желудок или пуст, или содержит не более 20 к. с. слегка мутной, без видимых простым глазом остатков пищи, часто окрашенной желчью в желтый или зеленоватый цвет жидкости.

При нарушении секреторной и моторной функции количество добытой жидкости резко увеличивается; иногда удается установить присутствие мало измененной пищи, съеденной больным даже за несколько дней до исследования (стеноз, опущение желудка).

В качестве раздражителей желудочной секреции больным дают:

1. Пробный завтрак Воас—Еwald'a: 50 гр. белого хлеба и 200—300 гр. теплого чая без сахара и молока. Желудочное содержимое выкачивают через 45 минут.

2. Спиртовой завтрак Эрмана: 285 к. с. воды, 15 к. с. 96% спирта, 0,15 гр. салицилового натра. Выкачивание желудочного содержимого через 30 мин.

3. Кофеиновый завтрак по Катчу: 300 к. с. воды, 0,2 *coffeini puri*, одна капля раствора метиленовой синьки. Желудочное содержимое (по 10 к. с.) тонким зондом выкачивается через каждые 10 мин.

4. Бульон по Зимницкому: 400 гр. тощего мяса варят в 1 литре воды (применение см. ниже).

5. Капустный сок по Лепорскому: кочан капусты пропускается через мясорубку, полученная масса отжимается через марлю, жидкость кипятится (пена снимается) и фильтруется через вату (применение см. ниже.)

Наиболее распространенным раздражителем является завтрак В.—Ewald'a (применяемый при исследовании толстым зондом).

Добытое желудочное содержимое после воздействия раздражителей подвергается макроскопическому, микроскопическому и химическому исследованиям.

Желудочное содержимое после завтрака В.—Ewald'a не превышает в норме 200 к. с., при помощи толстого зонда удается получить обычно не более 60—80 к. с.

§ 29. Макроскопическое исследование.

Внешний вид добытой смеси зависит от секреторной способности желудка; при нормальном выделении сока на дне сосуда при стоянии осаждается хорошо измельченная булка, поверх которой располагается слой мутной жидкости; наоборот, при ахилии количество содержимого уменьшено, на дне сосуда крупные неперебавренные куски хлеба, консистенция содержимого густая.

Удельный вес профильтрованного через складчатый фильтр желудочного сока около 1012 (удельный вес чистого желудочного сока 1005—1006).

Запах при нормальных условиях кисловатый. В патологических случаях отмечается наличие запаха летучих кислот (замедленное опорожнение желудка) гнилостный запах (распадающийся рак желудка) и проч.

Макроскопический осмотр может обнаружить, наконец, присутствие крови, слизи, желчи, гноя, остатков ранее принятой пищи, частичек тканей и опухолей.

§ 30. Микроскопическое исследование.

При микроскопическом исследовании, при нормальных условиях обнаруживаются сохранившие свою концентрическую структуру зерна крахмала и небольшое количество дрожжевых грибов. Наличие же мышечных волокон, капель жира, чрезмерное скопление дрожжевых грибов, сардин—указывает на задержку желудочного содержимого.

Из бактерий патологическое значение имеют длинные нитевидные палочки Voas-Oppler'a, располагающиеся друг около друга в форме частокола и вызывающие молочно-кислое брожение.

§ 31. Химическое исследование добытого содержимого

1. Определение реакции лакмусовой бумажкой.

2. В случае кислой реакции приступают к качественному определению свободной соляной кислоты.

а) Реакция с бумажкой Конго, которая в присутствии свободной соляной кислоты синеет (листы шведской фильтровальной бумаги смачиваются в 1% растворе краски Конго, высушиваются и разрезаются на узкие полоски).

Если посиневшую бумажку высушить и бросить в пробирку с эфиром, то, в случае исчезания синего цвета, это будет говорить о наличии молочной кислоты, тогда как посинение от HCl остается.

б) Проба с диметил-амидо-азо-бензолом. В пробирку с желудочным соком прибавляется капля 1/2% спиртового раствора диметил-амидо-азо-бензола. В присутствии свободной соляной кислоты вся жидкость окрашивается в интенсивно-красный цвет.

§ 32. Количественное определение свободной соляной кислоты

Берут 5—10 к. с. фильтрата желудочного сока, прибавляют 2 капли реактива Тörfer'a (1/2% спиртовый раствор диметил-амидо-азо-бензола) и титруют 1/10 N раствором едкого натра (приготовление см. отдел мочи) до тех пор, пока красное окрашивание жидкости не сменится стойким желтым. На бюретке отсчитывается потраченное при этом количество едкого натра.

Пример: положим, на 5 к. с. сока пошло едкого натра 2 к. с., а на 100—40 к. с.; следовательно, в 100 к. с. данного желудочного сока находится столько свободной соляной кислоты, сколько ее нейтрализуется 40 к. с. 1/10 N раствора едкого натра. В среднем эта величина колеблется от 30 до 40 к. с.

Количество свободной соляной кислоты можно определять и в проц. Для этого нужно помнить, что 1 к. с. 1/10 N раствора едкого натра соответствует 1 к. с. 1/10 N раствора соляной кислоты или 0,00365 гр. соляной кислоты. Отсюда—в данном желудочном соке свободной соляной кислоты находится $0,00365 \times 40 = 0,15\%$. В среднем процентное содержание свободной соляной кислоты колеблется в норме около 0,15—0,18%.

§ 33. Определение общей кислотности

Определение общей кислотности производится так же, как и количественное определение свободной соляной кислоты, только индикатором здесь служит 1% спиртовый раствор фенолфталеина. Титруют до появления розового оттенка.

Пример: положим, на 5 к. с. сока пошло для нейтрализации общей кислотности 1/10 N раствора едкого натра 3 к. с., а на 100 к. с. пойдет 60 к. с. В норме общая кислотность колеблется от 40 до 60.

§ 34. Определение связанной соляной кислоты

Определение связанной соляной кислоты основано на свойстве ализарина давать фиолетовую окраску желудочному содержимому в момент нейтрализации раствором едкого натра всей кислотности, кроме связан-

ной с белками соляной кислоты. Отсюда разность между общей кислотностью и кислотностью, определенной при помощи ализарина, является показателем количества слабо связанной соляной кислоты.

Примечание: индикатором служит 1% водный раствор *natrii sulfo-alisarinici*.

§ 35. Определение пепсина.

Способ Метта. В широкую пробирку наливают 3—4 к. с. фильтрата желудочного содержимого, подкисленного в случае надобности соляной кислотой до появления ясных следов свободной соляной кислоты. В ту же пробирку опускают кусочек длиной в 2 см. палочки Метта, т. е. стеклянной капиллярной трубки, наполненной свернутым куриным белком. Диаметр трубочки 2 мм. Пробирку закрывают и ставят на 24 часа в термостат при 37—38°C. Величина переваренных участков белка на обоих концах трубки измеряется с помощью лупы в миллиметрах. В норме сумма обоих таких концов составляет около 5—12 мм.

Приготовление палочек Метта. В капиллярную трубку диаметром в 2 мм. насыщают свежий белок куриного яйца и задепляют с обеих сторон хлебным мякишем. Бросают после этого трубку с белком в кипящую воду на 10—15 сек., вынимают и оставляют на двое суток при комнатной температуре, после чего разрезают на куски длиной в 2 см.

Способ Gross'a для определения пепсина является более точным. Приготавливают раствор казеина следующим образом: 1 гр. *caseini purissimi* растворяется на водяной бане в 1 литре воды, подкисленной 16 к. с. 25% соляной кислоты. Полученный таким образом прозрачный раствор разливают в ряд пробирок по 10 к. с. и прибавляют к ним в возрастающих количествах фильтрата желудочного содержимого, предварительно разведя его дистиллированной водой в 10 раз (1 часть фильтрата + 9 частей воды). Следовательно, в 1-ую пробирку наливают разведенного желудочного сока—0,05, во 2-ю—0,1, в 3-ю—0,2, в 4-ю—0,3, в 5-ю—0,4, 6-ю—0,5, 7-ю—0,75 и 8-ю—1,0. Все пробирки ставят в термостат на полчаса. Затем в каждую прибавляют 4—5 капель насыщенного раствора уксуснокислого натра. При этом казеин в кислом растворе осаждается, а продукты его превращения—казеозы—остаются в растворе. Если, например, в 7 и 8 пробирке колец при прибавлении уксуснокислого натра не получится, а во всех остальных они налицо, то это значит, что за исходный пункт вычислений числа пептических единиц надо брать 7-ю пробирку. Расчет таков: 0,75 к. с. разведенного в 10 раз фильтрата желудочного сока способны переварить в $\frac{1}{2}$ часа 10 к. с. раствора; отсюда—в этом количестве сока заключается одна пептическая единица, а в целом кубике неразведенного сока будет $\frac{1 \times 10}{0,75}$ 13 пептических единиц.

Нормально в 1 к. с. фильтрата желудочного содержимого находится 30—50 пептических единиц.

§ 36. Определение молочной кислоты

Реакция Uffelmann'a. Берут в пробирку 10 к. с. 2% раствора карболовой кислоты и прибавляют 1 каплю полторахлористого железа. К получающейся прозрачной жидкости аметистового цвета при-

бавляют несколько капель фильтрата желудочного содержимого. В присутствии молочной кислоты жидкость желтеет. Эта реакция выходит ясней при производстве ее на фарфоровой пластинке, на которую наливают приготовленный указанным выше способом реактив Uffelmann'a и прибавляют каплю желудочного сока. В присутствии молочной кислоты получается желтое пятно. Реактив Uffelmann'a надо готовить непосредственно перед исследованием, так как при стоянии он изменяется.

Реакция Воас'а с полуторахлористым железом. Берут весьма разведенный раствор полуторахлористого железа, показывающий в слое 1—1,5 см. чуть заметное желтоватое окрашивание, и прибавляют в пробирку равный объем фильтрованного содержимого желудка. Присутствие в последнем молочной кислоты окрашивает жидкость в желтый цвет. Для контроля в другой пробирке разбавляют реактив равным объемом воды и сравнивают цвета.

§ 37. Определение крахмального пищеварения

К 5 к. с. профильтрованного желудочного сока прибавляют 1—2 капли раствора Lugol'я:

Рр.: кристаллич. иода . . .	1,0
иодистого калия . . .	2,0
дистиллир. воды . . .	300,0

При достаточной кислотности сока действие птиалина в желудке останавливается, и жидкость синеет (крахмал не переварен), если же кислотность была ниже нормы, то птиалин успевает начать свое действие, и смесь окрашивается или в фиолетовый (амилодекстрин), или в красный (эритродекстрин), или обесцвечивается (ахродекстрин и декстрин). В последнем случае прodelьвается реакция на сахар, например, реакция Trommer'a.

§ 38. Определение перевариваемости белков

Биуретова проба. К 5 к. с. профильтрованного сока прибавляют 5 капель 20% раствора едкого калия и по каплям 1% сернокислой меди (CuSO_4). В присутствии альбумоз получается фиолетовое окрашивание, а в присутствии пептонов—розоватое или красно-фиолетовое.

Определение желчных пигментов см. в отделе мочи.

§ 39. Реакция Wolff—Junghans'a.

В ряд пробирок наливается по 10 к. с. дистиллированной воды. В пробирки приливается затем добытый через 45 мин. после завтрака В.—Ewald'a и предварительно профильтрованный желудочный сок: в 1-ю—1,0, во 2-ю—0,5, в 3-ю—0,25 и в 4-ю—0,1, в 5-ю—0,05, и в 6-ю—0,025, получая разведение 1:10, 1:40, 1:100, 1:200, 1:400. Затем осторожно по стенке наслаивают в каждую пробирку по 1 к. с. раствора фосфорно-вольфрамовой кислоты.

Рр.: фосфорно-вольфрамовой кислоты .	0,3
чистой соляной кислоты	1,0
спирта 96°	20,0
воды дистиллированной	200,0

На границе жидкостей при наличии белка получается белое кольцо. Количество белка обозначается степенью разведения первой, не давшей белого кольца, пробиркой. Так, если белое кольцо есть в четвертой, а в пятой нет, то белка 200.

Реакция считается положительной (на cancer ventriculi), если кольцо белка получается в разведениях, больших 200.

§ 40. Проба Salomon'a

Больной получает утром и днем жидкую пищу, не содержащую белка. В 9 ч. вечера желудок основательно промывается, пока промывные воды не будут совершенно чистыми. Утром на следующий день больному через зонд вводится 400 куб. с. физиологического раствора NaCl. Подниманием и опусканием несколько раз воронки стенки желудка обмываются введенным раствором, после чего вся жидкость выкачивается и с ней делается проба на белок. В норме проба на белок дает лишь слабую опалесценцию. Подозрительны случаи на рак при содержании белка до 0,5‰.

§ 41. Определение крови в желудочном соке.

Реакция Weber'a. К 10 к. с. желудочного содержимого прибавляют в пробирке несколько капель крепкой уксусной кислоты, затем 2 к. с. старого озонированного скипидара и 1 к. с. свежеприготовленной гваяковой настойки. Для большей чувствительности реактива готовится 1/2‰ раствор t-rae guajaci на 70‰ растворе хлорал-гидрата в 96° спирту (хлорал-алкогольная проба Boas'a). В присутствии крови в том и другом случае получается синее окрашивание.

Проба с пирамидоном Tevenop и Rolland'a в виде изменения Fortwaengler'a. К 1 к. с. желудочного содержимого прибавляется 16 капель 50‰ раствора уксусной кислоты, далее—осторожно по стенке наслаивается 1 к. с. 50‰ раствора пирамидона в 90° спирту и 12 капель 3‰ раствора перекиси водорода (H₂O₂). На месте прикосновения смеси с желудочным содержимым получается сине-фиолетовое кольцо. Цвет пропадает через 5—10 минут.

Реакция с бензидином (Adler'a). Приготовляют ex tempore 1‰ раствор бензидина в ледяной уксусной кислоте, 10—12 капель этого раствора прибавляют к 2—3 к. с. 3‰ раствора перекиси водорода и к полученной таким образом смеси приливают по стенке пробирки желудочное содержимое. В присутствии крови на границе соприкосновения реактива с желудочным содержимым получается зеленое кольцо.

§ 42. Исследование желудочного пищеварения тонким зондом, метод Зимницкого.

Больному натошак вводится зонд, все содержимое желудка откачивается рекордовским шприцем, и больному дается выпить 200 к. с. теплого бульона. Зонд остается в желудке. Через каждые 15 мин. откачивается по 10—15 к. с. желудочного содержимого и через час—все содержимое, и тотчас же вновь вводится 200 гр. теплого бульона и вссы-

повторяется откачивание содержимого, как и в течение 1-го часа. Через час после дачи второго завтрака откачивается все содержимое и зонд вынимается. Во время исследования больной сидит, отплеывая слюну. Полученное желудочное содержимое исследуется на присутствие свободной соляной кислоты и общей кислотности и, в зависимости от соотношения суммарных количеств кислотных показателей, полученных в течение первого часа, к суммарному количеству показателей, полученных в течение второго часа,—автор предлагает различать пять типов желудочной секреции:

	Нормальн.		Астеничesk.		Инертный		Изосекрет.		Торпор	
	своб. HCl	общ. кислотн.	своб. HCl	общ. кислотн.	своб. HCl	общ. кислотн.	своб. HCl	общ. кислотн.	своб. HCl	общ. кислотн.
1-й завтрак										
Сумма . . .	92	142	114	222	118	176	76	132	0	28
2-й завтрак										
Сумма . . .	108	162	80	164	174	264	76	130	0	34

т. е., если сумма кислотности за 1-й час немногим меньше суммы кислотности за 2-й час—тип желудочной секреции нормальный; если больше—астенический; если много меньше—инертный; если в том и другом случае величины свободн. HCl нулевые—то торпор.

§ 43. Способ Лепорского

Натощак больному вводится тонкий зонд Einhorn'a; аспирируется все содержимое, после чего через этот же зонд двадцатиграммовым шприцем вводится завтрак Лепорского, состоящий из 200 гр. капустного сока.

Через 10 мин. после введения этого завтрака аспирируется 10 к. с. желудочного содержимого—ориентировочная проба.

Через 25 мин. (от начала опыта) выкачивается все содержимое, а затем через каждые 15 мин. вновь аспирируется все содержимое, и так до конца секреции, который наступает обычно через 1½--3 часа.

Каждая полученная порция подвергается обычным исследованиям.

§ 44. Определение двигательной способности желудка по Mathieu—Rémond'y

Способ сводится к прямому определению величины всего пищевого остатка в желудке через час после пробного завтрака. Он основан на том факте, что кислотность желудочного содержимого уменьшается от разведения его водой тем больше, чем сильнее разведение.

Через час после завтрака В.-Еw. из желудка при помощи зонда извлекают часть желудочного содержимого («а» к. с.); предположим, что оставшаяся часть содержимого есть х, таким образом весь пищевой остаток в желудке через час после завтрака равен $a + x$; а и х имеют

одинаковую кислотность A . Чтобы найти x , вводится при помощи воронки, вставленной в тот же зонд, определенное количество воды q ; поднимая и опуская несколько раз воронку, желудочное содержимое равномерно перемешивается с водой. После разведения x водой кислотность $x + q$ уменьшилась и равна, положим, A_1 . Отношение между первоначальной кислотностью и кислотностью после разведения водой может быть выражено уравнением $A : A_1 = x + q : x$, т. е. кислотности обратно пропорциональны соответствующим количествам желудочного содержимого. Отсюда

$$x = \frac{A_1 q}{A - A_1}, \text{ а весь пищевой остаток через час после пробного завтрака}$$

$$\text{будет} \quad a + x = a + \frac{A_1 q}{A - A_1}.$$

При нормальной подвижности желудка общий пищевой остаток равен 80—90 к. с., большие цифры говорят за двигательную недостаточность. (Метод не применим при гиперсекреции).

§ 45. Определение эвакуаторной способности желудка по проф. Пунину.

Метод основан на данных школы Павлова, что желудочная стенка отделяет сок постоянной концентрации (0,4—0,5% HCl). Вначале определяется количество излившегося сока на раздражитель по формуле

$$Y = \frac{P \cdot a}{0,5 - a}, \text{ где } a \text{ обозначает процент HCl в желудочном содержимом у}$$

исследуемого больного, P —количество завтрака и Y —искомое количество сока. 0,5 соответствует проценту концентрации HCl в чистом желудочном соке.

Пример: После завтрака в 200 гр. пищи добыто желудочное содержимое с концентрацией HCl—0,2% (т.е. по $\frac{p}{10}$ раств. NaOH—55).

Отсюда

$$Y = \frac{200 \cdot 0,2}{0,5 - 0,2} = 133 \text{ к. с. выделенного сока.}$$

Затем определяется по формуле Mathieu—Rémond'a весь пищевой остаток.

Зная эти величины, простым вычислением определяется количество желудочного содержимого, покинувшего желудок, т. е. его эвакуаторная способность в процентах (норма 70%).

Пример: Дано с завтраком 40 гр. булки и 160 гр. воды = 200 гр., кроме того выделилось сока 133 к. с., мы же, допустим, добыли только 100 к. с. (в эти 100 гр. входит то количество сока, которое мы выкачали, и то, что осталось еще в желудке и определено по Mathieu—Rémond'y); следовательно, к моменту исследования из желудка эвакуировалось уже 333 к. с.—100 к. с., т. е. 233 к. с.

Отсюда—эвакуаторная способность желудка

$$\text{с } 333 - 233 \text{ к. с.}$$

$$\text{с } 100 - x,$$

а отсюда

$$x = \frac{233 \cdot 100}{333} = 70\%.$$

IV. Исследование содержимого двенадцатиперстной кишки.

§ 46. Макроскопическое исследование

Для получения дуоденального содержимого вводится длинный (не менее 75 см.) тонкий зонд натошак в двенадцатиперстную кишку. Больной сидя проглатывает зонд (40—45 см.), затем ложится на правый бок с приподнятым тазом, зонд в силу тяжести оливы постепенно передвинется к привратнику, и благодаря перистальтическим движениям через 10—30 мин. олива входит в кишечник. При этом получают прозрачную золотисто-желтую, тягучую, щелочной реакции жидкость—порцию А, состоящую из соков, выделяемых поджелудочной железой, железами двенадцатиперстной кишки и печеночной желчи.

Для получения пузырной желчи зонд вводят 50 к. с. 30% раствора сернистой магнезии. Через несколько минут появляется темная густая жидкость—порция В. Отсутствие ее указывает на заболевание желчного пузыря и его протока. После пузырной желчи идет светлая жидкость—порция С, собственно печеночная желчь.

Можно усилить секрецию поджелудочной железы введением 10 к. с. 1/10N HCl.

§ 47. Микроскопическое исследование

Для микроскопического исследования обычно берут порцию В. Наибольшее значение имеют лейкоциты, присутствие которых в значительном количестве говорит за воспаление желчных путей или желчного пузыря. Единичные лейкоциты могут быть обнаружены и в норме. Из других элементов—эпителиальные клетки, желчные цилиндров, кристаллы холестерина, эритроциты и ламблии.

§ 48. Определение ферментов

Для определения ферментов пользуются порцией С. Определяют трипсин, диастазу и липазу. Содержание указанных ферментов в дуоденальном соке понижается при нарушении проходимости выходного протока поджелудочной железы, а при полной непроходимости—ферменты отсутствуют.

Работ поджелудочной железы и панкреатиты сопровождаются уменьшением содержания ферментов.

1. Определение трипсина по Gross—Fuld'y

Для производства реакции требуется: 1) 0,2% раствор казеина. Готовится он так: в большой химический $\frac{1}{2}$ литровый стакан, содержащий 100 к. с. 1/10 N раствора едкого натра, всыпают 1 гр. казеина и ставят во влажный термостат или водяную баню на несколько минут, пока он не растворится весь при частом помешивании стеклянной палочкой. Можно просто смесь подогреть над горелкой. После этого жидкость осторожно нейтрализуется 4% раствором соляной кислоты до слабощелочной реакции на лакмус. Доливать соляную кислоту надо постепенно по каплям, все время помешивая стеклянной палочкой, наблюдая при этом при помощи лакмусовой бумажки за реакцией раствора

через короткие промежутки времени. Требуется особое внимание, когда реакция начинает приближаться к слабощелочной. Здесь проверка нужна по добавлении каждых 2—3 капель кислоты. По достижении слабощелочной, но ясной реакции, в жидкость приливается физиологический раствор хлористого натрия (0,75%) до метки, т. е. до 500 к. с. Раствор не стоек, портится при комнатной температуре в 2—3 дня, хранится в холодном месте при прибавлении кристаллика тимола. 2) Для осаждения казеина употребляется спиртово-водный раствор уксусной кислоты:

Rp.: Acidi acetici concentrati 5,0
 Spiritus vini 96° 45,0
 Aq. destill. 50,0

Производство пробы: берется 8 маленьких (Widal'евских) пробирок, в которые наливается по 2 к. с. раствора казеина. В каждую из пробирок наливается сок двенадцатиперстной кишки, предварительно разведенный водой в 50 раз, в убывающих количествах. В 1-ю прибавляют 1 к. с., во 2-ю—0,75, в 3-ю—0,5, в 4-ю—0,4, в 5-ю—0,3, в 6-ю—0,2, в 7-ю—0,1, в 8-ю—0,05. Затем пробирки помещаются в термостат на 1/2 часа при температуре 33—40°. После этого осторожно в каждую пробирку прибавляют 2—3 капли раствора уксусной кислоты. На месте соприкосновения уксусной кислоты с соком в случае остатка непереваренного казеина получается кольцо, продукты же переваривания казеина—казеозы—кольца не дают. Если, например, в 1 и 2 пробирках кольца нет, а в остальных оно есть, стало быть переваривание казеина произошло только в первых двух пробирках.

За одну триптическую единицу принимается то количество сока, которое в единицу времени (30 мин.) может переварить единицу казеина (2 к. с. раствора казеина 1:500) при температуре 38—40°. В данном случае одна триптическая единица содержится в 0,75 к. с. разведенного в 50 раз дуоденального сока, отсюда в 1 к. с. неразведенного сока содержится $\frac{1 \times 50}{0,75} = 65$ триптических единиц. Нормально их 125—165.

Способ Метта. Производство пробы таково же, как при определении пепсина в желудочном соке. В норме сумма обоих концов трубочки Метта при переваривании белка трипсином составляет около 7 мм.

2. Определение диастазы по Wohlgemuth'y.

Прежде всего готовят 1:1000 раствор крахмала и поступают в дальнейшем, как и при определении трипсина (2 к. с. раствора крахмала—0,75 и 0,5 и т. д. разведенного в 50 раз сока, в термостат на 1/2 часа). Вместо уксусной кислоты прибавляется 2—3 капли раствора Lugol'я. Где крахмал не переварился, там жидкость от Lugol'я принимает синий цвет. Вычисление такое же, как и при определении трипсина. В норме диастатических единиц около 100—150.

3. Определение амилазы.

Способ Вальтера с крахмальными палочками, которые готовятся следующим образом: в широкой пробирке смешивается 25 гр. дистиллированной воды и 3,5 насыщенного водного раствора генциан-виолетта. К этой смеси прибавляется 2,0 гр. крахмала. Смесь вновь тщательно

смешивается в течение одной минуты и ставится на кипящую водяную баню, где смесь продолжают мешать стеклянной палочкой до тех пор, пока при поднимании ее не будет получаться конус. Полученная таким образом масса вытягивается в стеклянные трубочки диаметром в 2 мм. и разрезается на части длиной в 2 см. Готовить каждый раз перед употреблением. Само определение производится следующим образом: в две одинакового калибра пробирки берут по 0,25 сока + 0,75 3% раствора соды (Na_2CO_3) и приготовленные по указанному выше способу крахмальные палочки. Обе пробирки ставятся в термостат при температуре 30° на 30 мин. Сумма миллиметров переварившегося крахмала с обоих концов палочки и определяет амилолитическую или диастатическую способность сока. В норме она равна 4—7 мм.

4. Определение липазы в дуоденальном соке

В 4 пробирки наливают по 2 к. с. нейтрального жира (ol. Lini, ol. Ricini); в первые две пробирки прибавляют по 1/2 к. с. неразведенного дуоденального сока, в остальные две прибавляют также по 1/2 к. с., по кипяченого сока. Все пробирки, заткнутые пробками, ставятся в термостат на 1/2 часа при температуре 38—40°. После этого в каждую пробирку прибавляют по 1—2 капли фенол-фталейна и титруют 1/10 N раствором едкого натра до появления стойкого красного окрашивания смеси. Количество потраченного титра выражает собою силу данного сока в отношении жирового фермента, который расщепил нейтральный жир на жирную кислоту и глицерин. Вычисление: положим, что для нейтрализации кислоты с некипяченым соком пошло 12 к. с., а с кипяченым, в котором убит нагреванием фермент, пошло 6. Отсюда сила фермента равна $12 - 6 = 6$ к. с.

V. Функциональное исследование печени

1. Определение уробилиногена, который появляется в моче, когда ослаблена по какой-либо причине деятельность печени или нормальная печень в избытке переполнена уробилином, что может иметь место при повышенном распаде крови или при патологическом изменении бактериальной флоры кишечника (гниение белка). Определение уробилиногена см. отд. мочи.

2. Исследование мочи на билирубин, который появляется при застойной печени, во многих случаях желчно-каменной болезни. При гемолитической желтухе билирубин в моче не переходит.

Определение. Мочу подкисляют несколькими каплями уксусной кислоты; затем добавляют диазореактив. Появление красного окрашивания в течение первой минуты указывает на присутствие билирубина.

Более точный метод (Zins'a): к 1/4 пробирки мочи добавить 3 капли 1% раствора серно-кислого натрия и несколько крупинок хлористого бария, взбалтывают, фильтруют; осадок, собранный на фильтре, дает при прибавлении нескольких капель 20% раствора трихлоруксусной кислоты зеленое окрашивание уже при наличии следов билирубина.

3. Определение билирубина в сыворотке крови. У лиц со здоровой печенью кровь содержит некоторое количество билирубина. При заболеваниях печени наблюдается скопление билирубина в крови, который может быть определен при помощи диазореактива. Реакция эта наступает немедленно вслед за прибавлением реактива и достигает максимума интенсивности в продолжение 30 секунд или же реакция замедлена: покраснение появляется не ранее 30 секунд, а часто лишь по истечении нескольких часов и не достигает резкой интенсивности. В норме кровь содержит билирубин, обнаруживающийся замедленной реакцией. Ясно замедленная реакция встречается: при гемолитической желтухе, при желтухе на почве злокачественного малокровия, при малярии, при отравлении кровяными ядами, при паразитарной гемоглобинурии и при желтухе новорожденных. Быстрая и прямая реакция обнаруживается в след. случаях: 1) в начальных стадиях механической и печеночной желтухи, 2) при желчно-каменной болезни во время приступа, 3) при тяжелой степени застоя печени, 4) при тяжелых инфекционных заболеваниях.

Определение. Реакция Nijmans von den Bergh'a: 1) Прямой метод: 0,25 куб. с. сыворотки смешивают в небольшой пробирке с 0,2 к. с. диазореактива и сравнивают с контрольной, соответственно разведенной пробой, рассматривая на белом фоне при падающем дневном свете. 2) Косвенный метод. В маленькую пробирку вносят $\frac{1}{2}$ куб. с. сыворотки и 1 куб. с. 96° алкоголя, центрифугируют, пипеткой берут 1 куб. с. жидкости, находящейся над свернувшимся белком, и добавляют 0,25 к. с. диазореактива. Получается красивое красное окрашивание.

4. Хромодиагностика посредством введения индигокармина. В тот момент, когда индигокармин начинает выделяться с желчью (предварительно вводится дуоденальный зонд и сок собирается с промежутками в 5 минут. Индигокармин в количестве 2 куб. с. вливается в вену в виде 1% раствора). У лиц с нормальной печенью появление зеленой окраски наблюдается через 15—45 минут. Отсутствие этой окраски через 60, 80 и даже 150 минут наблюдается при долго длящейся желтухе на почве закупорки желчного протока камнем, при хроническом холангите, при множественных метастазах саркомы с латентной желтухой, при раковом поражении печени и др.

VI. Исследование испражнений

§ 49. Исследование

Состав кала, как и количество его, зависит как от качества пищи, так и состояния кишечника. Среднее суточное количество кала в граммах равняется $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$ веса принятой пищи (около 200—400 гр).

Консистенция кала зависит от количества выделяемой через кишечник жидкости. Обычно кал плотноватый, пластической консистенции, имеет колбасообразную форму. Различают: оформленный кал, кашицеобразный и жидкий. При процессах брожения в кишечнике кал имеет пористый и пенный вид (выделение CO_2). При спастических явлениях — кал в виде отдельных шариков — овечий кал.

Цвет кала (зависит от стеркобилина, образующегося при редукции билирубина)—при смешанной пище—коричневый, при мясной—темно-коричневый, при растительной—светлокоричневый, при нарушении поступления желчи в кишечник—обесцвеченный, глинистый (в этих случаях проба Шмидта выпадает отрицательной см, ниже), при выделении неизмененного жира — матово-блестящий вид, как бы покрытый лаком; в присутствии значительных количеств крови, происходящих из верхних отделов кишечника—черный; после приема каломеля—зеленый, бисмута черный, железа—чернозеленый; ревеня, сенны и сантонина—желтый.

Запах кала—(обусловлен присутствием индола и скатола) тем зловоннее, чем больше выражены гнилостные процессы; при преобладании брожения зловоние уменьшается и появляется островислый запах.

Реакция испражнений в норме близка к нейтральной, при процессах брожения—она кислая, при гниении—щелочная.

§ 50. Макроскопическое исследование

Испражнения необходимо подвергать самому тщательному осмотру. Таким образом часто бывают видны остатки непереваренной пищи (ягоды, куски картофеля, капуста, яблоки), слизистые цилиндры—длинные лентообразные пленки, состоящие из мучина (при colica membranacea—не смешивать с члениками глист), инородные тела (гвозди, монеты), особенно у детей, глисты (подробнее см. гельминтокопрологическое исследование.)

§ 51. Микроскопическое исследование

Если испражнения жидки или кашицеобразны, то берут каплю их, помещают на предметное стекло, покрывают покровным и рассматривают под микроскопом—нативный препарат. Если испражнения тверды, то берут кусочек их, растирают с водой и дальше поступают, как с нативным препаратом.

В испражнениях при микроскопических исследованиях находят пищевые остатки, бактерии, могут быть яйца паразитов, сами паразиты, патологические продукты стенок кишечника, форменные элементы крови.

Из пищевых остатков встречаются: мышечные волокна с характерной для них поперечнополосатой исчерченностью с часто сохранившимся ядром (нарушение поджелудочного пищеварения); соединительная ткань (нарушение желудочного пищеварения), характерная своим тонким волокнистым строением, структура которой исчезает при добавлении уксусной кислоты; зерна крахмала, окрашивающиеся при добавлении раствора Lugol'a в синий цвет (нарушение кишечного пищеварения), жир нейтральный и капли жирных кислот, окрашивающиеся в красный цвет насыщенным спиртовым раствором Sudan III (не взбалтывать, для окраски берется верхний прозрачный слой) или в черный 1% раствор осмевой кислоты (кристаллы жирных кислот и мыла остаются неокрашенными) (нарушение поджелудочного пищеварения и нарушение поступления желчи в кишечник), гной (из верхних отделов пищеварительного тракта—перемешан с калом, из нижних—образует как бы наложения,

не смешиваясь с калом), кровь (см. как и гной); растительные клетки, волоски, спиралевидные сосуды растений, разнообразные по виду и форме.

В нормальном кале наряду с бактериями и детритом также могут быть мышечные волокна, но их всегда очень мало и всегда они уже утратили поперечную исчерченность, и отдельные клетки растительного происхождения. Крахмалистых веществ не бывает. Жир—в ограниченном количестве.

§ 52. Гельминто-копрологическое исследование

Для указанного исследования испражнения должны быть жидкими, для чего они, если они оформлены, растираются и смешиваются с водой и рассматриваются в черных фотографических ванночках.

Обработка испражнений после дегельминтизаций. Испражнения смешивают с большим количеством воды и оставляют стоять в высоких цилиндрах. По образовании осадка верхний мутный слой осторожно сливается, чтобы сохранить весь осадок. На осадок вновь наливается вода, и вся эта процедура повторяется до тех пор, пока слой жидкости над осадком не будет прозрачным. Осадок тщательно исследуется и простым глазом в черных кюветках, и в чашках Петри под лупой, или под малым увеличением микроскопа. Для вылавливания из осадка мелких форм пользуются препаровальными иглами и маленькими висточками.

§ 53. Микрогельминтологическое исследование

1. Метод мазка. Кусочек испражнения помещается на предметное стекло в капельку 50% раствора глицерина, тщательно смешивается препаровальной иглой и, после удаления твердых частей, накрывается покровным стеклом и исследуется под микроскопом.

2. Метод Teletanp'a. Кусочек faeces растирают с равными количествами крепкой соляной кислоты и эфира, полученную эмульсию пропускают через волосяное сито и центрифугируют. Жидкость делится на три слоя, причем яйца глист находятся в нижнем слое. Этот нижний слой оттягивается пипеткой и исследуется под микроскопом.

3. Метод Sofoid и Barber'a, усовершенствованный Fülleborn'ом. Осторожно и тщательно разводят одну часть испражнений в 20 частях насыщенного раствора NaCl (раствор соли прибавляют при помешивании для получения равномерного смешения). Всплывшие крупные частицы убираются, а стакан со смесью оставляется стоять 1—1½ часа. Яйца всплывают наверх, и их снимают с поверхности, при касаясь к ней плашмя платиновой (или простой, тонкой) петлей диаметром в 1 см. В петле от соприкосновения к поверхности смеси остается тонкая пленка поверхностного слоя с содержащимися в ней яйцами. Эту пленку стряхивают на предметное стекло, покрывают покровным и исследуют под микроскопом. После каждой исследуемой порции петля прожигается на пламени горелки.

При исследовании испражнений на присутствие яиц остриц (*Oxyuris vermicularis*, s. *enterobius verm.*) можно делать соскоб со слизистой оболочки кишки или даже вокруг анального отверстия (а также исследуется и соскоб с ногтевого ложа).

§ 54. Исследование faeces на простейшие

Из только что полученных в стерильную чашку Петри испражнений (лучше всего утренняя порция после дозы легкого слабительного на ночь—*magnesiaе sulfuricae*) прокаленной платиновой петлей берется слизь (faeces), помещается на предметное—лучше слегка подогретое—стекло, покрывается покровным и рассматривается под микроскопом (вегетативные формы).

Для изучения инцистированных форм рекомендуется частицу кала смешивать с каплей смеси раствора возина с луголевским раствором.

Рр.: насыщенн. в физиологическом растворе

NaCl раствора возина 2 части
раствора Lugol'я (иод 1,0, иодистый кали
2,0, дистиллированной воды 100,0) . . . 1 часть
Физиологический раствор поваренной соли 2 части.

На розовом фоне препарата выделяются амебы светло-зеленоватого цвета; в плазме их гликоген коричневого цвета, при продолжительном стоянии цисты окрашиваются в красный цвет, причем цисты *ent. hyst.* окрашиваются быстрее, чем *ent. coli*; гликоген в *ent. hyst.*—диффузный, в *ent. coli* он лежит центрально.

Для получения стойких, постоянных препаратов прокаленной платиновой петлей слизь тонкими штрихами быстро размазывается по покровному чистому стеклу, и не дав высохнуть, мазок быстро кладется лицевой стороной вниз в горячий (до 60—70°C) раствор Шаудина на 1 минуту, затем переносится в холодный шаудин на 14 минут намазанной стороной вверх, после чего мазок быстро переносится на 15 минут в 75° спирт. Затем препарат перекладывается намазанной стороной вниз в краску haemolaum Mayer'a на 45—60 минут. Потом препарат тщательно промывается водопроводной водой (3—5 минут), затем проводится через спирты: 75°—15 минут, спирт абсолютный № 1—5 минут, еще абсолютный спирт № 2—5 минут, ксилол—5 минут и заливка в канадский бальзам. (Красить амебы, балантидии, ламблии и др.).

Раствор Шаудина: профильтрованный насыщенный водный раствор сулемы 100,0 (2 части), доливают к нему 50 к. с. (1 часть) абсолютного алкоголя и прибавляют 1,5 к. с. (1%) *acid. acet. glacialis*. Краска haemolaum Mayer'a:

гематеин 1,0 (или гематоксилин)	10,0
дистиллированной воды	1000,0
иодистого натра	0,2
калийных квасцов	50,0

§ 55. Определение желчных пигментов

Реакция Schmidt—Triboulet. Небольшой кусочек кала растирается в фарфоровой чашке с насыщенным раствором сулемы и оставляется стоять в течение 24 часов в закрытой чашке. Частицы кала, содержащие билирубин, окрашиваются в зеленый цвет, а содержащие гидробилирубин—в красный.

§ 56. Определение крови в кале

Смешивают в ступке испражнения с $\frac{1}{3}$ по объему ледяной уксусной кислоты, полученную смесь сливают в пробирку с хорошо пригнанной пробкой, прибавляют $\frac{1}{4}$ по объему серного эфира по отношению ко всей смеси и продолжительное время переворачивают пробирку, переводя таким образом красящее вещество крови в эфир. Эфир снимают пипеткой в другую пробирку и прodelывают реакции на бровь (см. исследов. желуд. сока).

§ 57. Бродильная проба Schmidt'a

Растирают с водой (100 к. с.) около 5,0 кала, полученную смесь вливают в пробирку, переворачивают последнюю вверх дном и опускают в стаканчик, наполненный той же жидкостью или водой. Стаканчик с пробиркой ставят на сутки в термостат. В пробирке после этого скопляются газы, вытесняя смесь в стаканчик и другую пробирку. В норме газа образуется менее $\frac{1}{3}$ пробирки.

VII. Исследование мокроты

§ 58. Количество мокроты

Количество мокроты, выделяемой за сутки, колеблется от нескольких плевков до 300—400 к. с. и больше (полости).

Консистенция: жидкая, полужидкая при значительных количествах и вязкая, густая—при малом отделении мокроты (бронхиальная астма, крупозная пневмония).

При стоянии в сосудах жидкая и полужидкая мокрота может делиться на несколько слоев: верхний—пенистый, средний—прозрачный и нижний—мутный, содержащий гной, обрывки легочной ткани и др. (бронхоэктазии, гангрена легких). Когда мокрота делится на два слоя (абсцесс легких), то серозный жидкий слой располагается вверху, а клеточные элементы—мутный слой—внизу.

Далее—мокрота может быть пенистой (отек легких), монетовидной (туберкулез легких), ландкартообразной (бронхиальная астма).

Запах. Свежая мокрота—без запаха. При задержке и развитии гнилостных процессов в полостях легкого, мокрота приобретает резко зловонный характер (гангрена легких, бронхоэктазии, абсцесс).

Характер мокроты. Различают слизистую, серозную, гнойную, гнилостную, кровавистую, фибринозную и смешанную мокроту.

По цвету—бесцветная (слизистая) желто-зеленая (гнойная), алорасная (легочное кровотечение), темно-красная (инфаркт легкого), ржавого цвета (крупозная пневмония), коричневая (застой в малом кругу кровообращения).

§ 59. Микроскопическое исследование мокроты

Микроскопическое исследование мокроты производится с помощью свежих препаратов, для чего из разных мест ее иглой берут маленькие кусочки, владут их на предметное стекло, покрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом сначала под слабым увеличением, а

зотом большим. Помимо свежих препаратов исследуют мокроту и с помощью сухих препаратов, окрашенных различными анилиновыми красками.

В свежих препаратах находятся: 1) эритроциты; 2) лейкоциты — нейтрофильные и эозинофильные, последние, главным образом, при бронхиальной астме.

Обработка мокроты по Teichmüllerу на эозинофилы. Частички мокроты наносятся на предметное стекло, высушиваются на воздухе и фиксируются над пламенем, еще теплое предметное стекло кладется на три и больше минуты в 1/2% алк. раствор эозина, промывается после этого водой, красится в течение одной минуты концентрированным водным раствором метиленовой синьки, снова промывается водой и высушивается на промокательной бумаге. Зернышки эозинофильных клеток окрашиваются в красный цвет;

3) Эпителий; 4) клетки сердечных пороков, характеризующиеся своей сравнительно большой величиной и наличием в протоплазме их желтовато-бурого пигмента, происходящего из крови и дающего реакцию на гемосидерия (окраска зернышек в синий цвет при смешении 1 капли мокроты, 1 капли разведенной соляной кислоты — 20% раствора и 1 капли 5% водного раствора желтой кровяной соли — *ferr. kalii cyanati*; препарат оставляется в смеси не менее часа; при легком подогревании препарата реакция выпадает через несколько минут; 5) эластические волокна в виде блестящих ветвящихся двуконтурных волоконцев.

Для получения эластических волокон пользуются следующим способом: к мокроте прибавляют в равном количестве 10% раствора едкого калия и нагревают до кипения, причем мокрота вся растворяется, за исключением эластических волокон. Смесь разводится пополам с дистиллированной водой, вместе с 5—7 каплями 10% спиртного раствора эозина наливается в пробирку от центрифуги и центрифугируется. В осадке ищут эластические волокна, окрашенные в блестящий оранжевый цвет.

6) Спирали Curschmann'a в виде спирально извитых тонких волоконцев, в центре которых находятся блестящие нити. Их можно заметить в мокроте и простым глазом; 7) Шарко-Лейденовские кристаллы в виде бесцветных, вытянутых косых октаэдров; 8) зерна актиномикоза, животные паразиты и брюшья и головки эхинококка, различные бактерии, опухолевые клетки и проч.

Для приготовления сухих препаратов на предметное стекло наносится комочек мокроты и размазывается иглой в виде тонкого слоя, высушивается на воздухе и фиксируется проведением через пламя горелки 3—4 раза.

§ 60. Окраска туберкулезных палочек.

1. Способ Ziehl-Neelsen'a.

На фиксированный препарат наливают краски Ziehl'a:

Rp: Fuchsin. B	1,0
Spiritus vini 95°	10,0
Sol. acid. carbol. 5%	100,0

Лучше всего краску наливать на предварительно покрытый фильтровальной бумагой препарат.

Затем препарат подогревается до появления паров, краска смывается водой,—обесцвечивается препарат 15% раствором азотной кислоты или 25% раствором серной кислоты до слабо-розовой окраски, промывается после этого водой и окрашивается дополнительно насыщенным водным раствором метиленовой синьки (метиленовой синьки 1,5 гр., дистиллированной воды 100,0); препарат обмывается водой, высушивается и рассматривается под масляной системой. Коховские палочки представляются красными на синем фоне.

2. Способ Ziehl—Neelsen—Gabbet'a.

После окраски карболовым фуксином препарат переносится на $\frac{1}{2}$ мин. в краску Gabbet'a (метилен. синьки 2,0; 25% раствора серной кислоты 100,0), промывается дистиллированной водой, высушивается и рассматривается под микроскопом.

3. Окраска коховских палочек с каролином по Parrenheim'y.

После окраски карболовым фуксином препарат без обесцвечивания переносят на $\frac{1}{2}$ мин. в краску с каролином (насыщен, спиртовый раствор метиленовой синьки 5%—500,0; каролина 50,0; глицерина—100,0).

4. Пикриновый способ Spengler'a

1) На окрашенный карболовым фуксином препарат без промывания водой наливают смесь из равных частей насыщенного водного раствора пикриновой кислоты и абсолютного алкоголя на 2—3 секунды;

2) быстро отмывают препарат 60° алкоголем;

3) обесцвечивают 5% азотной кислотой до светложелтой окраски;

4) снова промывают 60° алкоголем до прекращения отхождения окраски;

5) докрашивают пикриновым раствором в течение 2-х минут, после чего промывают водой, высушивают и рассматривают под микроскопом. На желтом фоне препарата видны красные Коховские палочки.

§ 61. Окраска зерен Much'a.

1. Препарат кладут на 24—48 часов в карболовый генциан-виолетт (готовят, как и карболовый фуксин). Затем опускают препарат на 10 мин. в раствор Lugol'я (Jodi puri 1,0; kalii jodati 2,0; aq. destill. 300,0), на 1 мин. в 5% раствора азотной кислоты, 10—15 секунд в 3% соляную кислоту и отмывают ацетоновым алкоголем (ацетон и абсол. алкоголь пополам) до слабо голубого оттенка, и докрашивают дополнительно в 1% водном растворе сафранина.

Туберкулезные палочки при таком способе окраски представляются в виде темных зерен, расположенных то одиночно, то в ряд—по два, по три.

2) Окраска зерен Much'a по Козлову. Фиксированный препарат окрашивают в течение часа карболовым генциан-виолеттом, затем обрабатывают Lugol'евским раствором 15—20 секунд, ополаскивают в 1% растворе сафранина.

часов, затем полученный раствор хлориного натра профильтровывают. Фильтрат проверяется на присутствие хлористого кальция путем приливания нескольких капель фильтрата к раствору соды (выпадает углекислая известь). Путем опыта нетрудно установить с небольшим количеством фильтрата (25—30 к. с.) нужное недостающее количество соды для полного перехода хлористого кальция в углекислую известь.

К профильтрованной и освобожденной указанным способом от хлористого кальция лабарраковской воде прибавляется *natr. caustic. depur. in bacill.* в количестве 10,0 на 100 к. с. раствора хлориного натра. По растворении натра получается зеленовато-желтоватая жидкость, которая и представляет из себя антиформин.

§ 65. Одномоментное определение бас. Koch'a и эластических волокон в мокроте по способу проф. Jensen'a

4 к. с. мокроты гемолизируют 10 к. с. нормального раствора NaOH в водяной бане, при помешивании стеклянной палочкой в течение 20', при t° 50°. В случае недостаточного количества мокроты к ней приливают 5 к. с. щелочи, гомогенную смесь центрифугируют, из осадка приготавливают мазки, которые хорошо высушивают или на воздухе, или в термостате, и фиксируют на огне. Окраска карболовым фуксином при подогревании до появления паров; краска смывается водой, препарат обезбечивается 3% спиртовым раствором соляной кислоты; вновь промывается водой и докрашивается в течение 2-х минут следующим раствором.

Рр.: гематоксилин

углекислый литий, насыщенный на холоду aa 1,0

абсолютный алкоголь

дестилл. вода aa 20,0

Препарат споласкивается водой, обезбечивается официальным раствором хлористого железа в течение нескольких секунд, смывается водой и высушивается.

Бас. Koch'a окрашиваются в ярко-красный цвет, эластические волокна—в голубоватый, фон едва окрашен.

§ 66. Окраска по Gram'y

Фиксированный препарат погружают в карболовый раствор генциан-виолетта на 2—4 минуты, затем в Lugol'евский раствор на 1—1½ мин., обезбечивают после этого алкоголем до появления бледно-серой окраски препарата и производят дополнительную окраску в течение ½ мин. насыщенным водным раствором Bismark-Braun (2,0 краски и 1000,0 кипящей дистиллированной воды) или 1% раствором эозина в 70° алкоголе.

Красятся по Gram'y:

диплококки Френкеля,
актиномияз,
стрептококки,
стафилококки,
палочки сибирской язвы

Не красятся:

гонококки Neisser'a,
диплобациллы Fridländer'a,
палочки инфлюэнцы,
bacill. pyocyaneus,
чумные палочки.

§ 67. Способ обнаружения капсул диплококков Френкеля

Фиксированный на пламени горелки препарат кладут на 3—4 мин. в 1% раствор уксусной кислоты для фиксации капсул. Уксусную кислоту удаляют струей воздуха через стеклянную трубку. Препарат быстро высушивают на воздухе и окрашивают в течение нескольких секунд в карболовом растворе генциан-виолетта, промывают в воде, сушат и т. д. Под микроскопом капсулы диплококка представляются бледно-синими, а сами диплококки темно-синими.

§ 68. Окраска палочек инфлюэнцы и чумы

Окраска производится лучше всего разведенным в 10 раз карболовым фуксином.

Возбудитель дифтерии—палочка Löffler'a лучше всего красится Löffler'овской синькой—30,0 насыщен. алкогольным раствором метиленовой синьки и 100 к. с. раствора едкого калия 1:1000.

Окраска производится следующим образом: в краске Löffler'a препарат держится 5—10 минут, после этого он промывается в течение 5—10 секунд 1/2% раствором уксусной кислоты, обесцвечивается алкоголем, высушивается и т. д.

§ 69. Определение белка в мокроте по Roger'y

Мокроту, разведенную равным объемом дистиллированной воды, смешивают и размельчают стеклянной палочкой. К полученной смеси прибавляют 2—3 капли 33% раствора уксусной кислоты. Полученную жидкость фильтруют и к фильтрату прибавляют 1—2 капли уксусной кислоты (если получится помутнение—есть муцин—фильтровать еще раз). Затем к крепкой азотной кислоте осторожно по стенке пробирки приливать фильтрат мокроты. При наличии белка на границе двух жидкостей появляется белое кольцо.

VIII. Исследование экссудатов, трансудатов и жидкостей мешетчатых опухолей (кист)

§ 70. Трансудаты и серозные экссудаты

Предметом микроскопических, химических, а часто бактериологических исследований служат жидкости, добываемые пункцией (или разрезом) из полостей: плевры, перикардия и брюшины и мешетчатых опухолей.

Жидкости делятся на: 1) экссудаты, 2) трансудаты и 3) кисты—паразитарные, ретенционные и др.

Экссудаты в свою очередь делятся на: 1) серозные, 2) серофибринозные, 3) гнойные, 4) геморрагические.

Трансудаты по внешнему виду очень похожи на серозные экссудаты. Отличие: удельный вес трансудатов колеблется от 1002 до 1018; количество белков в них от 0,05 до 5%. Удельный вес экссудатов выше 1018 и количество белка больше 5%.

§ 71. Реакция

Для отличия эксудата от трансудата пользуются так называемой реакцией Rivalt'a: в эксудатах имеется белковое тело—серомуцин, для определения которого готовят раствор уксусной кислоты (две капли ледяной уксусной кислоты на 100 к. с. дистиллированной воды). В этот раствор каплями прибавляют исследуемую жидкость. В присутствии муцина, т. е. если имеется эксудат, при падении капли в жидкость от нее остается мутный след (в трансудатах подобного явления не наблюдается).

§ 72. Цитоскопия

Для определения характера эксудата исследуется морфология клеточных элементов жидкости (цитоскопия).

Добытая жидкость центрифугируется и из осадка готовят свежие и сухие препараты совершенно так же, как это делается при исследовании крови.

И на свежих и на окрашенных препаратах изучают клеточные элементы: красные кровяные шарики, разные виды белых шариков, эндотелиальные клетки, клетки новообразований.

Наличие в препарате лимфоцитоза дает основание заподозрить туберкулезный процесс; присутствие большого количества нейтрофиловых клеток указывает на инфекцию различными патогенными микробами (стрептококки, стафилококки, пневмококки); наличие красных кровяных шариков, особенно большое их количество (если не поврежден при пункции сосуд),—туберкулез или новообразование.

§ 73. Диагностика туберкулезных эксудатов

Диагностика туберкулезного эксудата окончательно выясняется, если 1—10 к. с. его впрыснуть в брюшную полость морской свинке,—через 2—3 недели у животного развивается типичная картина туберкулезного перитонита.

Если эксудат содержит много белых кровяных шариков, он представляется мутным,—гнойный эксудат.

Последний—сравнительно густая жидкость, желто-зеленого цвета, с высоким удельным весом, щелочной реакции, с содержанием белка около 8%.

Под микроскопом—огромное количество гнойных шариков, одиночные эритроциты, иногда видны бактерии.

Возбудителями чаще всего являются пневмококк, стафилококк, стрептококк.

Геморрагические эксудаты содержат много красных кровяных шариков и почти всегда эндотелиальные клетки (рак, туберкулез, геморрагические диатезы).

§ 74. Содержание мешетчатых опухолей

Из мешетчатых опухолей чаще всего приходится наблюдать эхинококковые пузыри, содержимое которых представляет из себя прозрачную жидкость с удельным весом 1006—1010, с небольшим количеством белка и виноградного сахара.

Характерно для содержимого эхинококковых пузырей наличие большого количества поваренной соли и янтарной кислоты.

Для обнаружения поваренной соли пользуются реакцией с азотно-кислым серебром (см. определение хлоридов в моче, § 17), или же выпариванием жидкости с выпадением кристаллов хлористого натрия.

Для обнаружения янтарной кислоты жидкость выпаривают до консистенции сиропа, подкисляют соляной кислотой и выщелачивают эфиром. Слой эфира снимают и испаряют, при чем в чашке остается кристаллическая масса янтарной кислоты в форме (под микроскопом) шестисторонних таблиц или клиновидных призм.

Кроме того, под микроскопом находят иногда характерные крючья паразита и куски оболочек пузыря. Могут быть найдены также и головки с двумя венчиками крючьев и с 4-мя присосками.

§ 75. Интрадермальная проба на эхинококк

Жидкость из кисты эхинококка рогатого скота (можно человека) пропускается через фильтр Шамберлена и запаивается в ампулы. 0,5 к. с. этой жидкости вводится в толщу кожи больного. При положительной реакции на месте впрыскивания через 5—10 минут получается припухание, похожее на крапивницу, с зоной резкой гиперемии, иногда инфильтрат, зуд. Может быть небольшая температурная реакция (реакция Кадони).

IX. Исследование крови

§ 76. Взятие крови

Кровь для морфологического исследования берется из мякоти пальца (или мочки уха).

Для того чтобы капля крови свободно выделялась из пальца при уколе (при очень легком боковом нажиме пальцами), следует предварительно руку опустить в теплую воду, чтобы вызвать активную гиперемию (важно в случаях венозного застоя), затем палец осушивается, дезинфицируется спиртом и эфиром, после чего делается укол иглой Франка или пером Jenner'a.

§ 77. Определение количества гемоглобина.

Очень распространен гемометр Sahli. В приложенную к аппарату капиллярную пипетку кровь набирается путем всасывания до черты (20 к. мм.), затем осторожно кончик пипетки вытирается, кровь выдувается в стеклянную градуированную трубочку, в которую предварительно до 10-го деления наливается 0,3% раствора HCl. Остатки крови в пипетке смывают

или тем же раствором HCl или дистиллированной водой и сливают в ту же пробирочку. Затем смесь взбалтывают и добавляют дистиллированной воды, чтобы цвет раствора приблизительно соответствовал цвету стандарта при рассматривании через молочное стекло. После этого оставляют трубочку на 10 минут, а затем разбавляют ее содержимое до тех пор, пока ее цвет не сравняется с цветом стандарта. Цифра того деления шкалы, до которого доходит уровень жидкости в трубочке, служит для вычисления процентного содержания гемоглобина. В нормальной крови количество гемоглобина принимается равным 100%.

§ 78. Определение числа красных кровяных шариков

Из укола предварительно дезинфицированного пальца или мочки уха снимают прочь первую выступившую каплю крови и из свободно выступившей второй капли набирают крови в смеситель до деления 0,5. После этого в смеситель насасывают 3% раствор поваренной соли или жидкость Nauey'a до черты с меткой 101.

Rp.: Hydrarg. bichlor. corros. 0,5
 Natrii chlorati 1,0
 Natrii sulfurici 5,0
 Aq. destill. 100,0

после чего оба конца его зажимают пальцами и встряхиванием смесителя хорошо смешивают жидкость. Выпускают из смесителя 2—3 капли прочь, 4-ю помещают в счетную камеру Thoma-Zeiss'a. Капелька должна быть такой величины, чтобы при плотном наложении покровного стекла закрыть всю поверхность камеры. Между покровным стеклом и желтой пластинкой, окружающей камеру, должны образоваться радужные Ньютоны кольца, хорошо заметные, если смотреть на камеру сбоку.

Аппарат Thoma-Zeiss'a состоит из стеклянной камеры глубиной в 0,1 мм, наклеенной на предметное стекло. В центре дна этой камеры имеется один большой квадрат, разделенный на 16 средних, из которых каждый состоит из 16-ти маленьких квадратиков, или 256 во всем квадрате. Кроме того, каждый из средних квадратов ограничен по периферии такими же маленькими квадратиками с пересекающей по середине их линией. Таких маленьких квадратиков во всей сетке 144. Таким образом весь аппарат представляется разделенным на 400 маленьких квадратиков. Каждый маленький квадратик равняется 1/400 кв. мм., а объем, соответствующий каждому квадратику, равен 1/4000 куб. мм., так как глубина камеры равняется 0,1 мм.

Счет красных кровяных шариков производится в возможно большем числе квадратов (не менее 5 больших). Вычисление: число эритроцитов в 5 больших квадратах равно, положим, 490, в одном большом квадрате будет менее в 5 раз, а в одном маленьком—еще в 16 раз. В одном куб. мм. их будет более в 4000 раз. Полученное произведение надо помножить на 200, так как кровь была разведена жидкостью Nauey'a

$$\text{в } 200 \text{ раз, следовательно } \frac{490 \cdot 4000 \cdot 200}{5 \cdot 16} = 4900000$$

Проще производится вычисление, если число эритроцитов, сосчитанное в 5 больших квадратах, помножить на 10000.

В норме у здоровых мужчин в 1 квадр. милл. крови содержится 5000000.—5500000 а у женщин 5000000 красных кровяных шариков.

§ 79. Вычисление Farbe-Index.

Показатель окраски каждого красного кровяного шарика Farbe-Index—в норме равен 1, считая за норму 5500000 эритроцитов в 1 к. мм. при 100% гемоглобина.

Вычисление производится по следующей формуле

$$F-I = \frac{\text{найденное содержание гемоглобинов (75\%)}}{\text{нормальное содержание гемоглобина (100\%)}} \cdot \frac{\text{найденное число эритроцитов (4500000)}}{\text{нормальное число эритроцитов (5500000)}};$$

$$\text{отсюда Farbe-Index} = \frac{75 \times 5500000}{100 \times 4500000} = 0,9.$$

§ 80. Определение числа белых шариков

Счет их производится так же, как и красных, с той только разницей, что кровь разбавляется менее сильно (1:20) в специальном для этого смеси-теле, что вместо жидкости Науеп'а берут для разведения крови 1/3% уксусную кислоту и что, наконец, счет производится во всей камере, т.е. в 400 маленьких квадратах. Вычисление делают по следующей формуле: число лейкоцитов во всей сетке, допустим, 30, в 1 к. мм. их будет

$$\frac{30 \times 4000 \times 20}{400} = 6000.$$

В норме 1к. мм. белых шариков 6000—8000.

Способ проф. Курлова. Приготавливаются обычным образом сухие мазки и окрашиваются по Giemsa или другой краской (см. ниже).

На мазке сосчитывается по четырехпольному методу определенное количество лейкоцитов, отмечается в миллиметрах просмотренное расстояние и затем вычисляется соответствующее количество шариков в 1200мм., что, по автору способа отвечает, числу лейкоцитов в 1 куб. мм.

§ 81. Сосчитывание пластинок Биццоцери

Предварительно определяется число красных кровяных шариков в камере Thoma-Zeiss'a. Затем, после очищения мякоти другого пальца, на кожу наносят каплю 14% раствора сернокислой магнезии, делают укол через каплю, насыщают в смеситель для счета красных кровяных шариков и определяют в счетной камере отношение кровяных пластинок к эритроцитам. Зная из предварительного счета число красных кровяных шариков, не трудно вычислить и количество кровяных

пластинок в 1 к. мм. В норме их около 250000. Для удобства счисления рекомендуется прибавлять к раствору серновислой магnezии метилвиолетг в таком количестве, чтобы жидкость еще хорошо просвечивала в измерительном цилиндре емкостью в 10 к. с. Отношение кровяных пластинок к эритроцитам можно вместо счетной камеры определить и на сухих мазках.

Метод F o p i o. Из капли крови, смешанной с 14% раствором серновислой магnezии, делают мазок на предметном стекле, обрабатывая последний обычным образом (окраска см. ниже; преларат рекомендуется перекрашивать!.)

Пользуясь иммерсионной системой, одновременно подсчитывают эритроциты и тромбоциты, и из отношения чисел тромбоцитов к эритроцитам и абсолютного числа эритроцитов (сосчитывается количество эритроцитов в счетной камере) вычисляют абсолютное число тромбоцитов.

Пример: на 1000 эритроцитов при общем их числе в 4500000—62 тромбоцита. Из отношения $62:1000 = x:4500000$ находим, что тромбоцитов в 1 к. мм.—279000.

§ 82. Приготовление сухих препаратов крови и их окраска

На предметное стекло наносится небольшая, свободно вытекающая из мякоти пальца или ушной мочки круглая капля крови. Правой рукой затем берут шлифованное предметное или покровное стекло, ставят его узким краем на середину предметного под углом 45° и приближают его к капле, которая совершенно свободно должна расплыться к углу между стеклами, после чего верхнее стекло продвигают в обратном направлении, кровь при этом на нижнем стекле распределяется в виде тонкого нежного слоя.

Стекла для мазков должны храниться в смеси спирта с эфиром. Край стекла для размазывания капли крови должен быть уже поверхностью предметного стекла, на котором распределяется мазок.

Мазки, высушенные после этого на воздухе, фиксируются в метиловом спирте или в смеси спирта с эфиром. В первом случае держать следует 3 минуты, во втором не менее 15-ти минут. Жидкость для фиксации наливается в специальные для этой цели кюветки с плоскими стенками; во время фиксации препаратов кюветки закрываются крышками.

1. Окраска по Giemsa. Наливают в чашку Петри краску Giemsa и приготовленные вышеуказанным способом кровяные препараты погружают в краску мазками вниз, причем под один конец препарата подкладывается тонкая стеклянная палочка. Окраска продолжается 45 минут, после чего препараты обмываются дистиллированной водой, высушиваются на воздухе и рассматриваются под масляной системой.

Приготовление краски Giemsa: имеющуюся готовую краску разводят в количестве одной капли на 1 к. с. воды или же готовится краска *ex tempore* из водных растворов eosin'a В. А. Grüber'a (0,05—1000,0) и Azur II (0,8:1600,0) в пропорции 8 частей 1-го и 2 части 2-го.

2. Окраска по May-Grünwald'y. Только что приготовленные и высушенные на воздухе мазки крови, не фиксируя, кладут на 3—5 мин.

в краску May-Grünwald'a в чашку Петри, которая в это время должна держаться закрытой. Одновременно при этом готовят смесь из равных количеств краски May-Grünwald'a и дистиллированной воды, в которую и переносят препараты крови на 5—8 минут. Ополаскивают после этого водой, сушат на воздухе и рассматривают обычным образом. Краска May-Grünwald'a продается в форме порошка, которого для окраски препаратов берут 0,1 гр. на 10 к. с. метилового алкоголя.

3. Окраска эозином и метиленовой синькой. На фиксированный препарат наливают на 2 мин. раствор эозина (1% Wasserlös. gelb. на 60° спиртоле), быстро обмывают водой так, чтобы вода на препарате оставалась розовой, и затем на препарат наливают насыщенный водный раствор метиленовой синьки, подогревают до появления пара, обмывают после этого водой, сушат на воздухе и рассматривают под микроскопом с сляной системой.

§ 83. Исследование сухих препаратов крови

На сухих препаратах наблюдают изменения со стороны окраски формы, величины красных кровяных шариков и кроме того сосчитывают отдельные виды белых кровяных шариков и высчитывают процентное их отношение.

В норме нейтрофиловых клеток 50—65%, лимфоцитов 25—30%, мононуклеаров 5—8% и эозинофиловых 1—3%. Нейтрофиловые белые кровяные шарики в последнее время разделяются по Schilling'у на: 1) сегментированные—формы с ядрами, отдельные части которых соединяются друг с другом тонкими нитями (их в среднем 51—60%); 2) палочкоядерные с совершенно зрелым, но не разделенным на отдельные части ядром, чаще всего имеющим вид подковы или буквы S (их 4—5%), 3) юные с разрыхленным широким колбасовидным ядром (их в норме 0—1%) 4) миелодциты с круглым, овальным или слегка бухтообразным ядром. Их в норме нет.

На сухих же препаратах крови можно найти возбудителей малярии, возвратного тифа, сибирской язвы, чумы и т. д. Паразиты малярии лучше всего отыскиваются на препаратах, окрашенных по Giemsa, спирохеты Obermeier'a возвратного тифа окрашиваются любой щелочной краской,—чаще всего применяют раствор 1:5 карболового фуксина.

§ 84. Оживление выцветшей окраски по Романовскому.

Метод J. Sabrazés. На мазок положить покровное стеклышко и подпустить под него каплю водной метиленовой синьки 1:500. Способ активирует препараты крови, гноя и выпотов с точки зрения цитологической, паразитологической и бактериологической.

§ 85. Окраска мазков на оксидазу по Эпштейну

1. Свежие (по возможности не старше 24—48 час.) мазки крови фиксируются

в смеси: алкоголя 95° —90,0
формалина 40° —10,0 . . . 3 мин.

2. Не просушивая, промываются дистиллированной водой 10—15 сек.
3. Протравляются раствором Graham'a¹⁾:

алкоголя 40°	100,0
α -Naphthol	1,0
H ₂ O ₂ 3%	0,2 3 мин.
4. Не просушивая, споласкиваются дистиллированной водой 15—30 сек.
5. Окрашиваются в вертикальном положении в растворе²⁾:

Toluidinblau Грюблера	1,0
Lithii citrici	1,0
Aq. destillatae	100,0

от 15 мин. до 24 час. (в зависимости от свежести мазков).

6. Споласкиваются в дистиллированной воде—1 сек.
7. Споласкиваются в sol. ac tannici 1%—1 сек.
8. Просушиваются фильтровальной бумагой.

Результаты—зерна окисляные ярко-зеленого цвета. Эритроциты матово-зеленые, протоплазма лимфоцитов и моноцитов голубая, ядра красно-фиолетовые, азурофильная зернистость пурпурно-красная, базофильная—синефиолетовая. Зернистость в эозинофилах—зеленая с желтоватым оттенком в центре зерна. В моноцитах такая же зернистость, но лишь в меньшем количестве. Этой зернистости больше в атипичных моноцитах, чем в типичных.

§ 86. Метод толстой капли

Для отыскания паразитов в крови в тех случаях, когда они находятся в небольшом количестве, Ross предложил пользоваться толстой каплей, в которой можно легко видеть паразитов после гемолиза эритроцитов.

Две больших капли наносятся на предметное стекло и тотчас же размазываются иглой до величины серебряного гривенника. Высушивается препарат на воздухе не менее 30—40 м. После этого на него, не фиксируя, наливают осторожно раствор краски Giemsa. При наступлении гемолиза, сливают краску, содержащую гемоглобин, и наливают снова свежей краски на 20—30 минут. Затем препарат осторожно споласкивается дистиллированной водой, ставится для просушки в вертикальном положении и далее с ним поступают обычным образом, т. е. рассматривают под микроскопом.

§ 87. Витальная окраска эритроцитов

На предварительно подогретое предметное стекло наносится тончайший слой 1% спиртового раствора Brillant—Kresyl-Blau или Azur II, или вообще основной краски. Выступающую свободно из уголка мякоти пальца каплю крови берут на средину покровного стекла, которое и

¹⁾ Раствор α -Naphthol должен быть сравнительно свежим.

²⁾ Раствор готовится в колбе, там размешивается и тщательно фильтруется сквозь 2—3 и больше фильтров (до исчезновения на поверхности „металлической пленки“).

наблюдывают каплей вниз на приготовленное указанным способом предметное стекло. Покровное стекло следует слегка придавить, чтобы распределение крови между стеклами было более равномерным, а чтобы препарат не высыхал, по периферии покровное стекло обводится слоем жидкого вазелина. По истечении нескольких минут препарат рассматривается под масляной системой, причем сосчитывается процентное отношение эритроцитов, в которых видны тонкие, нежные нити, состоящие при более внимательном рассмотрении из зернышек. Эти последние эритроциты относятся к числу молодых форм костно-мозгового происхождения, и появление их в большем против нормы количестве (0,05—0,6%) указывает на усиленную регенеративную деятельность костного мозга.

§ 88. Определение резистентности (стойкости) эритроцитов

Резистентность эритроцитов может быть различна по отношению к различным влияющим на нее внешним моментам. Так, уменьшение механической резистентности сказывается уже на картине мазка крови: малорезистентные эритроциты даже от этого легкого механического воздействия изменяют свою форму, появляются пойкициты.

Затем очень различна резистентность по отношению к гемолитическим ядам (сапонин и др.). Также неодинаковой стойкостью бывает по отношению к гипотоническим растворам NaCl.

Последняя особенность, ввиду различного отношения различных возрастных групп эритроцитов к гипотоническим растворам NaCl, использована как метод суждения о функциональном состоянии кроветворных органов: по Мясникову, Святской и др. молодые эритроциты более резистентны, по Шустрову и Владос—менее резистентны (стойки) к гипотоническим растворам NaCl. Для определения стойкости красных кровяных шариков готовят ряд растворов NaCl—0,21%, 0,24%, 0,27% и т. д. до 0,6% и каждого данного раствора наливают по 2 к. с. в малого калибра пробирки (Widal'евские), затем в каждую из пробирок прибавляют из укола мякоти пальца по 20 к. мм. крови, осторожно пробирки переворачивают для получения равномерной смеси и оставляют стоять при комнатной температуре на сутки. Следует их покрыть чистой марлей. После этого отмечают начало гемолиза и конец его. Первое узнают по слегка желтоватой окраске столбика жидкости над осадком (это будет минимальная стойкость, равняющаяся в норме 0,48—0,49%), принимая в расчет последнюю неизменившуюся в цвете пробирку, а второй узнают, исследуя под микроскопом, по растворению всех красных кровяных шариков. За исходную пробирку берут ту, в которой во взятой со два капли нет ни одного красного кровяного шарика.

В норме максимальная стойкость равняется 0,33%. Повышение ее наблюдается при раке, застойной желтухе, понижение—при гемолитической желтухе, при лихорадке.

§ 89. Определение времени кровотечения

Метод Duke. В очищенную эфиром ушную мочку делают укол иглой Франка на глубину 4 мм. и каждые полминуты снимают кровь пропускной бумагой (пятно крови на бумаге через первые полминуты должно

иметь 1—2 см. в диаметре). В норме капли быстро уменьшаются, а кровотечение останавливается через 2—3 минуты; при *purpura rheumatica*, тромбоцитопении, анемиях — продолжительность кровотечения резко удлиняется.

§ 90. Определение времени свертывания

Метод *Vierordt'a*. Каплю крови набирают в капиллярную трубку длиной 5 см. с диаметром в 1 мм., с другого конца вводят лошадиный волос, предварительно тщательно очищенный спиртом и эфиром, и с минуты на минуту продвигают его все дальше вперед. Выдающийся на противоположной стороне конец сначала остается не окрашенным, но затем, при наступлении свертывания, покрывается маленькими кровяными сгустками и после окончания свертывания, опять остается не окрашенным или же при продвигании вперед весь сгусток выходит наружу вместе с волосом. Время, прошедшее с момента взятия крови до момента свертывания, есть время свертывания, (норма 6—7 минут). Ускорение свертывания наблюдается у сердечных больных, при повышении t° ; замедление — при лейкомиях, геморрагических диатезах, при желтухе.

§ 91. Определение вязкости крови

Вязкость определяется прибором *Determann'a* в его последней модификации. Главную часть прибора составляют две капиллярных трубки, в одну из которых набирается вода, в другую кровь из укола в мякоть пальца или ушной мочки, предварительно очищенных спиртом и эфиром. На место укола наносится пылинка гирудины (при известном навыке и опытности возможно обходиться и без прибавления препятствующих свертыванию крови средств). Уровень обеих жидкостей до опыта должен стоять на 0. Определение вязкости крови производится сравнением скорости тока жидкостей, стекающих в силу тяжести в капиллярах при повороте прибора из горизонтального положения в вертикальное. Ожидают, пока кровь опустится на одно деление и отсчитывают число делений, освобожденных вытекающей водой. Последняя цифра и будет выражать вязкость крови по отношению к вязкости воды. Так как вязкость изменяется в связи с t° , то исследование производится при t° в 19—21° C. С этой целью капилляры помещены в стеклянную муфту, наполняемую водой, температура которой измеряется термометром.

В норме вязкость равна 4—4,7; она повышается при полицитемии, органических пороках сердца, понижается при анемиях.

§ 92. Реакция *Gruber-Widal'a*

Для реакции *Gruber-Widal'a* необходимо иметь: 1) по возможности не менее 0,1 чистой сыворотки больного, 2) свежую 18—24-часовую агаровую культуру бактерий брюшного тифа и паратифов А и В, 3) 15—20 *Widal'евских* пробирок в штативе, 4) стерильные градуированные пипетки с делениями на 1/100 в. с. 5) стерилизованный физиологический раствор хлористого натрия.

Разведение сыворотки делают в 50,100,200 и 400 раз. Берут 0,1 сыворотки и прибавляют 0,9 физиологического раствора—получится разведение в 10 раз. Хорошо смешав это разведение, из него снова берут в другую пробирку 0,1 и прибавляют 0,9 физиологического раствора—разведение в 100 раз.

Пробирки	Физиологич. раствор	Сыворотка какого разведения	Получаемое разведение
№ 1	0,4	0,1 разведенной в 10 раз.	в 50 раз
№ 2	—	0,5 » в 100 »	в 100 »
№ 3	0,3	0,3 » »	в 200 »
№ 4	0,3	0,1 » »	в 400 »
№ 5	0,5	контрольная	

В каждую приготовленную таким образом пробирку с разведенной сывороткой вносят одну нормальную петлю 24-часовой агаровой культуры соответствующего микроба (диаметр петли равен 1 мм. и такая петля захватывает 0,002 агаровой культуры). Культуру в разведенной сыворотке тщательно размешивают для получения равномерной эмульсии.

Это же разведение можно получить отсчитыванием капель. Предварительно сыворотка разводится в 10 раз, для чего отсчитывается 27 кап. физиологического раствора и 3 капли сыворотки.

Пробирки	Физиолог. раствор	Сыворотка разведен. в 10 раз	Полученное разведение
№ 1	20 кап.	5 кап.	в 50 раз
№ 2	27 »	3 »	в 100 раз
№ 3	19 »	1 капля	в 200 раз
№ 4	25—30 кап.	контрольная	

В каждую пробирку и при этих разведениях прибавляется по 1 нормальной петле 24-часов. агаровой культуры соответствующих микробов.

В том и другом случае пробирки ставятся в термостат на 2 часа при 37° С. В случае положительного результата в пробирках с сывороткой больно замечается выпадение хлопьев, представляющих из себя слипшиеся бактерии, сама же жидкость при этом просветляется. Результат считается положительным при выпадении хлопьев в разведении 1:200 и выше.

Реакция проводится и иначе:

Сыворотка, разведенная физ. раст. 1:10	0,4	0,2	0,1	0,05	—
Эмульсия	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Физ. раст. NaCl	1,2	1,4	1,5	0,55	1,6
Получаемое разведение:	1:50	1:100	1:200	1:400	контр.

Примечание: для приготовления эмульсии берут в пробирку 3 к. с. физиологического раствора и вносят в нее как можно больше нормальн. петель агаровой культуры.

§ 93. Определение ферментов крови по Баху.

1. Определение каталазы и протеазы. Изготавливаются предварительно: 1/10 N раствор марганцево-кислого калия, для чего берут марганцево-кислого калия около 4 гр. и растворяют в литре дистиллированной воды, дают ему постоять несколько дней, сохраняя этот раствор в сосудах, стенки которых сильно пожелтели от окиси марганца. Затем берут 20 к. с. 1/10 N раств. щавелевой кислоты (приг. см. выше), нагревают до кипения и титруют марганцем до тех пор, пока не получится стойкое розовое окрашивание жидкости. В случае несоответствия между потраченным числом куб. сант. марганца и щавелевой кислоты поступают, как при установлении титрованных растворов (см. выше приготовление 1/10 N раствора едкого натра и серной кислоты).

Кроме того, готовят 10% раствор серной кислоты и 1% раствор перекиси водорода из perhydrol'я Merck'a (к 1 части перекиси водорода прибавляется 29 частей дистиллированной воды).

Из укола мякоти пальца берется 20 к. мм. крови и растворяется в 20 к. с. дистиллированной воды. В три химических стаканчика А, Б и С наливают по 7 к. с. дистиллированной воды и прибавляют по 1 к. с. вышеупомянутого раствора крови. Один из стаканчиков А кипятят в течение 2 минут, чтобы разрушить каталазу. Пробы А и Б оставляют при комнатной температуре 17°C, а пробу С ставят в термостат на 1 час при 37°. По прошествии этого времени вынимают пробу С из термостата, охлаждают до комнатной температуры и приливают повсюду по 2 к. с. 1% раствора перекиси водорода и оставляют стоять 30 мин. при 17° С. После этого подкисляют 3 к. с. 10% раствора серной кислоты и титруют 1/10 N раствором перманганата до слабо розовой окраски.

Разница между пробой А и С дает количество перекиси, разложенной каталазой и протеазой.

Разница между В и С показывает уменьшение каталитического действия при стоянии при 37°, которое, по Баху, зависит от фермента протеазы. При расчете принимают, что коэффициент перекиси водорода-1,7.

Пример:	А	В	С
пошло к. с. 1/10 N раствора марганцево-кислого калия . . .	12,1	2,4	4,9
разница	—	9,7	7,2

Следовательно, 1 к. с. крови, разведенный в 1000 раз, разложил $1,7 \times 9,7 = 16,66$ mg перекиси водорода, а в С $1,7 \times 7,2 = 12,24$ mg. Разница между 16,66 и 12,24 = 4,2 (число протеазы). Каталазное число 16,6.

В норме по Баху показатель каталазы, т. е. число, показывающее, какое количество mg перекиси водорода разлагается каталазой, содержащейся в 1 к. мм. крови, колеблется у здоровых людей от 14 до 18.

Протеазное число, выражающее в mg перекиси водорода уменьшение активности каталазы под влиянием предварительного пребывания кровяного раствора в термостате при 37° в течение часа, колеблется по Баху между 3 и 5.

2. Определение пероксидазы. Метод основан на определении деятельного кислорода, образующегося при разложении перекиси водорода.

1 к. с. крови, разведенный водой в 1000 раз, смешивают с 7 к. с. дистиллированной воды, 1 к. с. 1% раствора перекиси водорода и 1 к. с. 1% раствора кристаллического гваякола.

Смесь оставляют при комнатной температуре на 15 мин., причем смесь в это время постепенно принимает красно-бурое окрашивание, благодаря окислению гваякола. Цвет ее быстро сравнивают с колориметром и по соответствующей таблице вычисляют количество миллигр. гваякола, окисленного пероксидазой, содержащейся в 1 к. с. крови.

Приготовление стандарта. Стелянный полый клин колориметра Аутенрита заполняется жидкостью, приготовленной по следующему рецепту Баха:

10,0 свежего куриного белка,
5,0 кристаллического едкого натра,
2,0 азотно-кислого кобальта.

Все это растворяется в 250 гр. воды, смесь кипятится в течение 15—20 мин., фильтруется, причем она принимает красно-бурое окрашивание. Затем составляется таблица путем целого ряда окислений растительной пероксидазой (наливается по 1 к. с. раствора пероксидазы в каждую пробирку—9 пробирок) возрастающих количеств 0,005% раствора кристаллического гваякола (1,0—1,5—2 к. с. и т. д., прибавляя по 0,5 на каждую пробирку) в течение 15 мин. и сравнения степени окраски со стандартом, указывающим, какому количеству миллигр. окисленного гваякола отвечает каждая цифра делений на шкале колориметра. При помощи этой таблицы производится быстро определение количества пероксидазы, а также липазы в исследуемой крови.

Растительная пероксидаза получается из хрена путем повторных осаждений фермента из водной вытяжки тройным объемом спирта. Берется 100,0 хорошо измельченного хрена и мацерируется в течение 3-х дней в 100,0 воды, после чего отжимается. Полученный экстракт фильтруется и осаждается тремя объемами 96° спирта. Осадок отфильтровывается и высушивается в вакууме над хлористым кальцием. Этот осадок снова растворяется в 50,0 воды. Отфильтрованный раствор сохраняется под толуолом. Возможно пероксидазу получить и из капустного сока путем повторных осаждений крепким алкоголем. Показатель пероксидазы, в среднем, равен 0,081.

3. Определение липазы. Метод основан на разложении липазой тиокола, при чем выделяется гваякол, последний окисляется растительной пероксидазой, а о степени окисления судят колориметрически.

К 1 к. с. воды прибавляется 1 к. с. разведенной крови, 0,2 тиокола, 1 к. с. растительной пероксидазы и 1 к. с. 1% раствора перекиси водорода и смесь ставится на полчаса при комнатной температуре. Во второй колбе продельвается то же самое, только с кипяченой кровью. Под влиянием липазы гваякол отщепляется от тиокола и дает окрашенные продукты окисления, которые через 30 мин. определяются в том же колориметре, что и при определении пероксидазы.

Таким образом, показатель липазы есть выраженное в миллигр. количество гваякола, отщепленного липазой крови и окисленного растительной пероксидазой в течение 30 мин. В норме он равен 0,09—0,1.

§ 94. Реакция осаднения красных кровяных шариков.

Уже давно накопились наблюдения, что эритроциты не одинаково скоро осаждаются в крови, взятой у различных больных. Полагают, что это повышение РОЭ связано главным образом с воспалительного характера процессами, с увеличением количества грубо-дисперсного белка — глобулина и фибриногена (туберкулез). Сильный ацидоз, увеличение количества холестерина, изменение вязкости крови также ведут к ускорению оседания эритроцитов.

Способ Панченкова с микрокапилляром. Капилляр длиной в 160 мм. внутренним диаметром в 1 мм. от нижнего конца делится на протяжении 100 мм. на миллиметры и сантиметры, и, кроме того, наносятся отметки Р и К.

В капилляр до метки Р набирается 5% водный раствор лимонно-кислого натра или 3% раствор фтористого натра и выдувается на часовое стеклышко. Затем тем же капилляром из мякоти пальца набирается дважды кровь до метки К и оба раза выдувается на то же часовое стеклышко и смешивается там с лимонно-кислым или фтористым натром путем повторного набирания и выдувания крови тем же капилляром (следить, чтобы не было пузырьков воздуха!). Таким образом получается смесь раствора с кровью в отношении 1:4. Эта смесь тем же капилляром набирается до отметки 0 мм., верхнее отверстие капилляра наглухо закрывается и смесь оставляется стоять в вертикальном положении в штативе в продолжение 1-го часа при комнатной температуре. Отмечается результат оседания эритроцитов за 30 мин. и за час. Оседание эритроцитов в первые полчаса, выраженное в мм., по закону капиллярности делится на 2, — это число и будет выражать величину оседания в первые полчаса. В дальнейшем отмечается в миллиметрах оседание за весь час и вычитается цифра, полученная, как указано выше, за первые полчаса.

Полученный таким образом результат и будет величиной оседания эритроцитов в час. Оседание эритроцитов по Панченкову равняется.

норма	10—15 мм в час
небол. оседание	15—20 » » »
среднее	20—30 » » »
выше среднего	35—60 » » »
чрезмерное	60—80 » » »

§ 95. Реакция Mâtéfy для определения увеличения содержания глобулинов в крови при tbc

Для осаднения глобулинов пользуются сернокислым алюминием в $\frac{1}{2}\%$ растворе. Последний всякий раз свежее готовится из $\frac{1}{2}\%$ основного раствора и прибавляется в количестве 1 к. с. к 0,2 к. с. кровяной сыворотки. Для получения этой последней, накануне кровь

берется из вены или из пальца в количестве не менее 1—1½ к. с. Полученная смесь хорошо взбалтывается и оставляется стоять при комнатной температуре. Следят, через какое время появляется хлопчатый осадок глобулина. У здоровых хлопчатый осадок не получается. Хлопчатость, появляющаяся в течение первых 20 мин. по Вескманп'у, свидетельствует о безнадёжности заболевания, в течение 1/2 часа—об экссудативном процессе, спустя 40 минут—о продуктивном процессе, от 40 мин. до 1½ час. о цирротической форме туберкулеза; хлопчатость через 1½ часа не имеет особого диагностического значения.

§ 95. Функциональная проба стойкости периферических кровеносных сосудов

Метод Rumpel-Leede

На область плеча накладывают эластический бинт и вызывают сильный венозный застой (пульс лучевой артерии должен прощупываться). Через 5—10 мин. бинт снимают и наблюдают, при наличии геморрагического диатеза или некоторых инфекциях,—скарлатина, корь, сыпной тиф, сепсис,—появление маленьких петехий ниже жгута, в локтевом сгибе и на предплечье. В норме проба—отрицательная. Вместо эластического бинта некоторые рекомендуют на область плеча накладывать манжету Riva-Rocci и затем в ней накачиванием поднимать давление до 80—90 мм. и оставлять в течение 5 мин.

§ 96. Кровяные группы и их определение¹⁾.

Изучение реакции изоагглютинации позволило Ландштейну, а в дальнейшем Янски и Моссу установить разделение всех людей на 4 кровяных группы. Характеристика этих групп связана с наличием или отсутствием в них особых агглютиногенов А и В, содержащихся в эритроцитах, и соответственно особых агглютининов α и β , содержащихся в сыворотке.

По Янски последовательно в каждой из 4-х групп крови отличаются следующие закономерности.

Группа I—эритроциты этой группы не содержат агглютиногена и потому не агглютинируются никакими сыворотками других групп. Сыворотка группы I содержит оба агглютинина (α и β) и потому агглютинирует эритроциты всех остальных групп. На этом основании группа I по Янски обозначается как O $\alpha\beta$.

Группа II—эритроциты этой группы содержат агглютиноген А, сыворотка—агглютинин β . Эритроциты этой группы агглютинируются сыворотками групп I и III, в то время как сыворотка группы II агглютинирует эритроциты групп III и IV. Группа II по Янски обозначается как A β .

Группа III—эритроциты содержат агглютиноген В, сыворотка—агглютинин α . Эритроциты этой группы агглютинируются сывороткой групп

¹⁾ Полностью заимствовано у приг. доц. Владос Х. Х.

I и II, сыворотка группы III агглютинирует эритроциты групп II и IV. Группа III по Янски обозначается как B β .

Группа IV—эритроциты содержат оба агглютиногена (A и B), сыворотка не содержит ни одного агглютинина. Эритроциты группы IV агглютинируются сыворотками всех групп. Сыворотка лиц группы IV не агглютинирует эритроциты других групп. Группу IV обозначим как ABO.

На этом основании для чисто практических целей—при выборе донора—необходимо руководствоваться следующими правилами. Если больной-реципиент (лицо, которому переливают кровь) группы I по Янски, то ему можно перелить кровь донора исключительно одноименной первой группы. Реципиент группы II—донор либо группы I, либо группы II. Реципиент группы III—донор группы I или III. Реципиент группы IV—донор группы I, II, III, IV.

Таким образом донор группы I является универсальным донором, реципиент группы IV—универсальным реципиентом. (Существует еще деление на группы по Моссу, который называет I группу по Янски четвертой и, наоборот IV группу—первой. Этого нельзя забывать при выборе донора (кроводателя). Первая группа по Моссу называется группой AB, а IV группа (по Моссу) группой O).

Групповая принадлежность является постоянной для каждого человека и ни при каких условиях не меняется.

Большое значение определение кровяной группы приобретает у постели больного при наличии показаний к переливанию крови. Следует отметить важное значение групповой характеристики в условиях военного времени, когда лечение с помощью трансфузии выдвигается на первый план.

Техника определения кровяных групп, несмотря на кажущуюся простоту, на самом деле представляет значительные трудности и требует навыка.

Реакцию изоагглютинации эритроцитов производят в целях упрощения со стандартными сыворотками групп II и III.

На предметное стекло предварительно помещают по капле стандартной сыворотки групп II и III, с помощью стеклянной палочки наносят по капле крови, добытой из мякоти пальца или мочки уха и тщательно перемешивают кровь с сывороткой. В течение первых же 2—3 минут удаётся, пользуясь лупой или микроскопически, наблюдать наличие или отсутствие реакции изоагглютинации. При наличии агглютинации наблюдается склеивание эритроцитов и образование из них кучек, в противном случае наблюдается равномерная взвесь.

Следует иметь в виду следующие четыре возможности.

- 1) агглютинация не наблюдается ни в одной из капель, следовательно испытуемая кровь I группы;
- 2) с каплей сыворотки группы II агглютинация нет, с каплей сыворотки группы III наступает агглютинация—испытуемая кровь группы II;
- 3) агглютинация имеет место лишь с каплей сыворотки группы II, с группой III она не агглютинируется—испытуемая кровь группы III;
- 4) агглютинационные красные зерна выпадают в обеих каплях сыворотки—испытуемая кровь группы IV.

X. Предметный указатель

А.	Стр.		Стр.
Аммоний роданистый	19	Heintz'a способ	24
Амилаза	40	Гемоглобин	53
Азотная кислота	9	Генциан-виолетт карболовый	48
Антипирин	7, 17	Gerhardt'a реакция	14
Азот в моче	19	Гваякова настойка	56
Альбумин сывороточный	10	Giemsa краска	25
Альбумозы	10	Гиппуровая кислота	25
Альбуинометр Esbach'a	11	Гельминто - копрологическое исследование	44
Амебы в кале	45	Гипс	25
Аммоний мочекислый	27	Глобулины	10
Антиформин,	49	Gmelin' проба	15
Антиформин, метод Uhlenhut'a	49	Гонококки Neisser'a	29
Аппарат Бородина	22	Hopkins'a способ	24
Аппарат Eichhorn'a	13	Gruber-Widal'я реакция	60
Thoma - Zeiss'a	54	Gram'a окраска	50
Ацетон	8, 14	Gross'a способ	34
Ацетоуксусная кислота	14	Глюкозурия	11
Б.		Гематин	27
Braudberg'a способ	11	Д	
Boedicker'a проба	10	Davis'a реакция	17
Баха жидкость	63	Двенадцатиперстная кишка—сок	39
Белок в моче	9, 11	Диабет	8, 1
Белок в мокроте	51	Децинормальный раствор серной кислоты	21
Белок в транссудатах	51	Децинормальный раствор едкого натра	21
Белок в экссудатах	51	Децинормальный раствор щавелевой кислоты	20
Белые кровяные шарики	55	Диазо-реакция	16
Бензидиновая проба	36	Диастазы — определение	40
Биуретовая проба	35	Диметил-амидо-азо-бензол	33
Boas - Ewald'a завтрак	32	Диплококки Френкеля-капсулы	59
Boas'a реакция	35	Duke метод	59
Бродильная проба Schmidt'a	46	Е	
Бромоватисто-кислый натр	23	Ehrlich'a проба	16
Бородина способ	22	„ диазо — реакция	16
Брожение мочи	8	Einhorn'a аппарат	12
Бумага лакмусовая	8	Ж	
Бромистые препараты	17	Желудочный сок	31
Билирубин	15, 27, 41	Жир	27
Биливердин	15	Жирные кислоты	27
В		Желчные кислоты	16
Walter'a способ	40	Желчные пигменты	15, 45
Weber'a реакция	36	Жидкость Баха	63
Weiss'a	17	Жидкость Hayem'a	54
Витальная окраска эритроцитов	58	Жидкость Fehling'a	13
Вязкость крови	60	Желтуха	15
Вес удельный	8	Г	
Г		Heller'a проба	9
Heller'a проба	9	Hayem'a жидкость	54
Hayem'a жидкость	54		

	3	Стр.
Завтрак по Катчу		32
" Boas—Ewald'a		32
Зимницкого способ		30
Зимницкого метод		36
Запах кала		43
Запах мокроты		46
Запах мочи		7
Завтрак Лепорского	32, 37	
Завтрак Зимницкого	32, 36	
Завтрак Эрмана		32

И

Jaffe проба		16
Известь сернокислая		25
Известь щавелево-кислая		25
Известь углекислая		26
Иодистые препараты		17
Индиго		7, 27
Индикатор с розоловой кислотою		20
Индикатор — сульфо-ализариновый натр		34
Индикан		16
Интрадермальная реакция на эхинококк		59

К

Квасцы железо-аммиачные		19
Кислота сульфониловая		16
Курлова способ		55
Казеин—приготовление		34
Кал—количество		42
Каталаза		61
Kjeldal'a способ		19
Кислота ацетоксусная		14
Кислота карболовая		7
Клетки сердечных пороков		47
Количество кала		42
Количество мочи		9
Количество мокроты		46
Конго		33
Краска Ziehl—Neelsen'a		47
Красные кровяные шарики		28
Крахмальное пищеварение		35
Крахмальные палочки		40
Кристаллы Шарко-Лейдена		47
Кровь группы		65
Кровь-исследование		53
Кровь в желудочном соке		36
Кровь в кале		46
Кровь в моче		28
Ксантин		26
Schramm'a спирали		47
Кровотечения-время		59
Кислота уксусная		9
Кислота азотная		9

	Стр.
Кислоты сульфосалициловая	9
" фосфорно-вольфрамовая	11
" пикриновая	11

Л

Лейкоциты	28
Лактоза	13
Левулеза	13
Лейтин	26, 27
Lieben'a проба	14
Лепорского метод	37
Липаза - определение	41, 63
Löffler'a синька	51
Lugol'я раствор	14, 35

М

Moog'a проба	12
Matefy реакция	64
Mathieu—Remond'a метод	37
May—Grünwald'a краска	56
Метод Telemann'a	44
" Fülleborn'a	44
" нативного мазка	44
" Rumpele—Leede	65
" Volhard't'a	29
" Зимницкого	36
Метта палочки	34
Метта способ	40
Микроскопическое исследование кала	43
Микроскопическое исследование желудочного содержания	32
Микроскопическое исследование мочевых осадков	24, 28
Микроскопическое исследование мокроты	46
Мокрота—исследование	46
Молибденова смесь	10
Молочная кислота	34
Moog'a способ для определения хлоридов	18
Мочевина	22
Мочекислый аммоний	27
Мочевая кислота	24, 25, 26
Мочевые осадки	25
Мурексидная проба	26
Мочекислые соли	25
Микроскоп и его устройство	5
Мочевой песок	27
Мочевые сrostки	27
Мочевые цилиндры	28
Метиленовая синька	7
Меланин	7
Муцин	10, 27
Misch'a зерна	48

	Стр.
Метод Fonio	56
„ Duke	59
„ Vierordt'a	60
Н	
Neisser'a гонококки	29
Нуклеопротеиды	10
О	
Обогащение мокроты Коховскими палочками	49
Оксалаты	27
Оксалат кальция	26, 27
Определение двигат. способности желудка по Mathieu—Rémond'y	37
Определение эвакуаторной способности по Пунину	38
Оксидазо-реакция	45
Окраска амеб	45
„ витальная эритроцитов	58
„ зерен Much'a	48
„ по Козлову	49
„ жирных кислот	43
„ нейтральных жиров	43
„ по Giemsa	56
„ Gram'y	50
„ May-Grünwald'y	56
„ Pappenheim'y	48
„ Spengler'y	48
„ Ziehl—Neelsen'y	47
„ Ziehl-Neelsen-Gabbe'y	48
Окраска туберкулезных палочек	47
Окраска эозином и метилен. синькой	57
Определение азота в моче	19
Определение белка в мокроте	51
Олигурия	9
Определение диастазы по Wohlgemuth'y	40
Определение желчных пигментов	15, 45
Определение (качественное) белка в моче	9
Определение (качественное) сахара в моче	12
Определение каталазы	62
Определение количеств. соляной кислоты	33
Определение крахмального пищеварения	35
Определение количественное белка в моче	11
Определение количественное сахара в моче	12

	Стр.
Определение количественное свобод. соляной кислоты	33
Определение количества гемоглобина	53
Обработка мокроты по Teich-Müller'y на эозинофилы	47
Одномомент. опред. b. Koch'a и эластич. волокон в мокроте	50
Определение вязкости	60
Определение крови в желудочном соке	36
Определение крови в кале	46
„ липазы	41, 63
Определение молочной кислоты	34
Определение мочевины	22
Определение мочевой кислоты	24
Определение общей кислотности	33
Определение кров. групп	65
Определение билирубина	42
Определение уробилиногена	41
Определение ферментов	39
Определение пепсина	34
Определение перевариваемости белков	35
Определение пероксидазы	63
„ протеазы	62
Определение сахара в моче брожением	12
Определение сахара в моче поляризацией	13
Определение сахара в моче титрованием	13
Определение свертываемости крови	60
Определение связанной соляной кислоты	33
Определение трипсина по Gross—Fuld'y	39
Определение функциональной способности почек	29
Определение ферментов крови	62
Определение хлоридов в моче	18
Определение числа красных кровяных шариков	54
Определение числа белых кровяных шариков	55
Определение числа пластинок Биццоцери	55
Осадки мочевые	24
Осаждение красных кровяных шариков	64
Определение времени кровотоечения	59
Определение времени свертывания	60

Прозрачность мочи	7
Полуторахлористое железо	
Пирамидон	17
Простейшие, исследование	44
Палочки Boas—Oppler'a	33
Палочки крахмальные	40
Палочки Метта	34
Палочки туберкулезные	47
смегмы	29
Рарпенheim'a способ	29, 48
Пептоны	10
Лепсин—определение	34
Pettenkofer'a реакция	16
Пероксидаза	63
Печень—функция	41
Пигменты желчные	7, 15
Пирамидоновая проба на кровь	36
Пластинки Биццоцери	55
Препараты сухие крови	56
Приготовление антиформина по Козлову	49
Приготовление гваяковой настойки	36
Приготовление желаемой концентрации растворов	22
Приготовление крахмальных палочек	40
Приготовление краски Giemsa	56
Приготовление карболового генциан-виолетта	49
Приготовление лакмусовой бумаги	8
Приготовление палочек Метта	34
Приготовление раствора казеина	34, 39
Приготовление раствора бромоватисто-кисл. натра	23
Приготовление сухих препаратов крови	56
Приготовление сухих препаратов мокроты	47
Приготовление титрованного раствора азотнокисл. серебра	18
Парадиметиламидобензолальдегид	16
Препараты иодистые	17
Препараты бромистые	17
Препараты салициловые	17
Приготовление титрованного 1/10 N раствора едкого натра	21
Приготовление титрованного 1/10 N раствора щавелев. кислоты	20
Приготовление титрованного 1/10 N раствора серной кислоты	21

Приготовление титрованного 1/10 N раствора марганцево-кислого калия	62
Приготовление фуксина Ziehl'a	47
Проба биуретовая	11, 35
Проба Boas'a хлорал-алкогольная	36
Проба бродильная Schmidt'a	46
Gerhardt'a	14
Gmelin'a	15
Jaffe	16
Rosin'a	15
мурексидная	25
на ацетон Legal'a	14
на ацетон Lieben'a	14
на белок с кипячением	9
на белок Heller'a	9
" Roberts-	
" Стольниково	11
" " с сульфосалиц. кислотой	9
Проба на белок Spiegler'a	10
" " сахар Moor'a	12
" " " Trommer'a	12
" " " Nyländer'a	12
" " " Heines'a	12
" " " — поляризацион. прибор	13
" с водой	29
" с концентрацией	30
" Boedicker'a	10
" Rosenbach'a	15
Песок мочевой	27
Проба Ehrlich'a	16
Селиванова	13
Мальфатти	14
" с хлоридами	31
" с индиго-кармином	31
" с иодистым калием	31
" с диметил-амидо-азобензолом	33
Проба с пирамидоном Tevenon Roland'a	36
Проба Schlesinger'a	16
Пробный завтрак Boas-Ewolda	32
Протеаза	62
Пунина метод	38
Прозрачность	7
Полиурия	9

P

Реакция на оксидазу	57
Roger--реакция	51
Раствор 1/10 N марганцево-кисл. калия	62
Раствор 1/10 N серной кислоты	21
Раствор 1/10 N едкого натрия	21

	(1 р
Раствор 1/10 N шавелевой кислоты	20
Раствор азотнокислого серебра	18
Раствор Lugol'я	14,35
Реактив Ehrlich'a	16
Esbach'a	
Roberts - Стольникова способ	11
Ревень	18
Реакция H. Imans von den Bergh'o	42
Реакция Pettenkofer'a	16
Реакция Кацони	53
Rosin'a проба	15
Реактив Spiengler'a	10
Реактив с фосфорно-вольфрамов. кислотой	11
Реактив Törpfer'a	33
Реакция Gerhardt'a	14
Weber'a	36
Gruber - Widal'я	60
мочи	8
Реакция интрадермальная на эхинококк	53
Реакция Mátéfy	64
Реакция на желчные кислоты	15
Davis'a	17
Wolff-Jünghans'a	35
Rumpele-Leede - метод	65
Реакция на желчные пигменты	15,45
Реакция на индикан	16
Реакция на уробилин	41
Реакция на уробилиноген	41
Реакция на урохромоген по Weiss'y	17
на хлор	18,31
с бумажкой конго	33
с полутора-хлорист. железом Boas'a	35
Реакция с бензидином	36
Uffelmann'a	34
осаждения красн. кр. шариков	64
Реакция Roger	51
Schmidt - Triboulet	45
Rivalt'a способ	52

С

Сантонин	7
Сахар	11
Свертываемость крови	60
Сульфосалициловая кислота	9
Смесь молибденовая	10
Сывороточный альбумин	10
Сульфат кальция	26
Сростки мочевые	27
Серно-кислая известь	25
Серозомуцин - нахождение	52
Синька Löffler'a	51

	Стр.
Смегмы палочки	29
Соли мочекислые	25
Соли фосфорно-кислые	26
углекислые	26
Спирали Curschmann'a	47
Способ Esbach'a	11
Walter'a	40
Бородина	22
Heintz'a	24
Hopkins'a	24
Gross'a	34
Kjeldal'я	19
Зимницкого	30
Курлова	55
Volhardt'a	19
Эпштейна	57
Moog'a	18
Metta	34,40
Панченкова	64
Pappenheim'a	29
Sahli	53
обнаружения капсул. диплококков Френкеля	51
Способ Rivalt'a	52
W. Roloff'a	22
Telemann'a	44
Fränkel'я	29
Ziehl-Nielsen'a	47
Ziehl-Neelsen-Gabbet'a	48
Spengler'a	48
Brandberg'a	11
Сенна	18
Сантонин	18
Скатол	43
Салициловые препараты	17
Случайные составные части	17
Скипидар	8
Стойкость эритроцитов	59
Сухие препараты крови	56
Сухие препараты мокроты	47
Spengler'a способ	48
Схема для отделения различных видов белка в моче по Словцову	10
Счетная камера Thoma-Zeiss'a	54
Счет по Schilling'y	57
Schilling'a схема	57
Schleisinger'a проба	16
Schmidt'a	46
Spiegler'a	10
Сульфонал	7

Т

Таннин	18
Тирозин	27
Титрованный раствор азотно-кисл. серебра	19
Толстая капля	58

	Стр.
Трансудаты	51
Трипель-фосфаты	26
Трипсин—определение	39
Туберкулезные палочки	29,47
Telemann'a способ	44
Teichmüller'a обработка мокроты	47
Trommer'a проба	12

У

Углекислые соли	26
Углекислая известь	26
Удельный вес желудочн. сока	32
" " мочи	8
" " трансудата	51
" " эксудата	51
Уксусная кислота	10
Уход за микроскопом	6
Уробилиноген	15,41
Ураты	25,27
Урометр	8
Уроэтрин	6
Урохром	6
Uhlenhuth'a метод	49
Уробилин	6, 15
Урохромоген	17
Uffelmann'a реакция	34

Ф

Фосфорно-вольфрамовая кислота	11
Fülleborn'a метод	44
Vierordt'a	60
Fonio метод	56
Фагоцитоз	49
Fehling'a жидкость	13
Фенол-фталеин	33
Ферменты крови	62
Фиксация мазков крови	57
Фосфаты	26
Фосфорно-кислая аммиак-магнезия	26
Фосфорно-кислая известь	26
Фосфорно-кислая магнезия	26
Фосфорно-кислые соли	26
Фибрин	27
Фуксин Ziehl'я	47
Функциональная способность почек	29
Fränkel'я способ	29
Функция печени	41
Функция почек	29
Vollhard'a способ	19
" метод	29
Фенацетин	17
Фенол	18

Х

	Стр.
Хромодиагностика	42
Холестирин	27
Хлориды в моче	18
Хлорал-алкогольная проба	36
Boas'a	36
Хлороформ	7

W

Wolf-Jünghans'a реакция	35
-----------------------------------	----

Ц

Ziehl-Neelsen'a способ	29,47
" " краска	47
Цитоскопия	52
Цилиндры кровяные	28
" " липоидные	28
Цвет мокроты	46
Цвет мочи	6
Цвет кала	43
Ziehl-Neelsen'a - Gabbet'a способ	48
Цилиндры мочевые	28
" " гиалиновые	28
" " восковидные	28
" " зернистые	28
" " эпителиальные	28
Цилиндрониды	29
Цистин	25
Цинк уксуснокислый	16

Ш

Schlesinger'a проба	16
Шарко-Лейдена кристаллы	47

Щ

Щавелево-кислая известь	25
-----------------------------------	----

Э

Эвакуаторная способность	38
Эпштейна способ	57
Эксудаты	52
Эластические волокна	47
Эпителий плоский	28
Эпителий почечный	28
Эпителий почечных лоханок	28
Эритроциты—счет	55
" " витальная окраска	58
Эритроциты—стойкость	59
" " реакция осаждения	64
Эхинококковые пузыри	53
Эхинококк — интрадермальная реакция	53

Я

Явейна схема	30
Яйца глист	44
Янтарная кислота	53
Jakch'a способ	7
Янски	65

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие

I. Микроскоп и его устройство

	Стр.
Микроскопирование	6
Уход за микроскопом	6

II. Исследование мочи

1. Цвет	6
2. Прозрачность	7
3. Запах	7
4. Реакция	8
5. Удельный вес	8
6. Суточное количество	9
7. Белок	9
А. Качественное определение	9
Б. Количественное определение	11
8. Сахар	11
А. Качественное определение	12
Б. Количественное определение	12
В. Левулезурия и лактозурия	13
9. Ацетоновые тела	14
А. Реакция на ацетон	14
Б. Реакция на ацетоуксусную кислоту Gerhardt'a	14
10. Желчные пигменты	15
11. Уробилин	15
12. Индикан	16
13. Желчные кислоты	16
14. Диазореакция Ehrlich'a	16
15. Реакция Davis'a	17
16. Случайные составные части мочи	17
17. Хлориды, определение их	18
18. Азот мочи, определение его	19
19. Приготовление титрованных растворов:	
А. » щавелевой кислоты (1/10 N раств.)	20
Б. » едкого натра	21
В. » серной кислоты	21
Г. Приготовление растворов желательной концентрации по W. Koloff'y	22
20. Мочевина, определение ее по Бородину	22
21. Мочевая кислота	24
1. Определение по Heintz'y	24
2. по Hopkins'y	24
22. Исследование мочевых осадков	24
23. А. Неорганизованные осадки в кислой моче	25
Б. » » в щелочной или амфотерной моче	26

	Стр.
§ 24. Микрохимическое исследование неорганизованных осадков	26
§ 25. Анализ мочевых сростков	27
§ 26. Организованные осадки мочи	28
§ 27. Определение функциональной способности почек	29
1. Метод Wolhardt'a	29
2. Способ Зимницкого	30
3. Проба с хлоридами	31
4. > indigo-carmin'ом	31
5. Проба с подистым катиом	31

III. Исследование желудочного содержимого

§ 28. Исследование натошак	31
1. Пробный завтрак Voas-Ewald'a	32
2. > Эрмана	32
3. > По Катчу	32
4. > обед по Зимницкому	32
5. > завтрак по Лепорскому	32
§ 29. Макроскопическое исследование	32
§ 30. Микроскопическое	32
§ 31. Химическое исследование	33
§ 32. Количественное определение свободной соляной кислоты	33
§ 33. Определение общей кислотности	33
§ 34. Определение связанной HCl	33
§ 35. Определение пепсина	34
§ 36. Определение молочной кислоты	34
§ 37. Определение крахмального пищеварения	35
§ 38. Определение перевариваемости белков	35
§ 39. Реакция Wolff Junghans'a	35
§ 40. Проба Salomon'a	36
§ 41. Определение крови в желудочном соке	36
§ 42. Метод Зимницкого	36
§ 43. Способ Лепорского	37
§ 44. Определение двигательной способности желудка по Mathieu— Remond'y	37
§ 45. Определение эвакуаторной способности желудка по проф. Пунину	38

IV. Исследование содержимого двенадцатиперстной кишки

§ 46. Макроскопическое исследование	39
§ 47. Микроскопическое исследование	39
§ 48. Определение ферментов	39
1. Определение трипсина	39
2. > диастазы	40
3. > амилазы	40
4. > липазы	41

V. Функциональное исследование печени 41

VI. Исследование испражнений

§ 49. Исследование	42
состав	42
консистенция	42
цвет	43
запах	43
реакция	43
§ 50. Макроскопическое исследование	43
§ 51. Микроскопическое исследование	43
§ 52. Гельминтокопрологическое исследование	44
§ 53. Микрогельминтологическое исследование	44

	Стр.
§ 54. Исследование faeces на простейшие	45
§ 55. Определение желчных пигментов	45
§ 56. » крови в кале	46
§ 57. Бродильная проба Schmidt'a	46

VII. Исследование мокроты

§ 58. Свойства мокроты (макроскопические)	46
§ 59. Микроскопическое исследование мокроты	46
Эритроциты	47
Лейкоциты	47
Обработка по Reichmüller'y	47
Эпителий	47
Клетки серд. пороков (окраска их)	47
Эластические волокна (обработка мокроты)	47
Спирали Sarschmann'a	47
Кристаллы Шарко—Лейдена	47
§ 60. Окраска туберкулезных палочек	47
1. Способ Ziehl—Neelsen'a	47
2. » Ziehl—Neelsen Gabbet'a	48
3. Окраска по Pappenheim'y	48
4. Пикриновый способ Spengler'a	48
§ 61. 1. Окраска зерен Much'a	48
2. » » » по Козлову	48
§ 62. Обнаружение фагоцитоза Коховских палочек по Spengler'y	49
§ 63. Метод обогащения мокроты Коховскими палочками Uhlenhuth'y	49
§ 64. Приготовление антиформина по Козлову	49
§ 65. Одновременное определение bac. Koch'a и эластических волокон по Jensen'y	50
§ 66. Окраска по Gram'y	50
§ 67. Способ обнаружения капсул Френкеля	51
§ 68. Окраска палочек инфлюэнцы, чумы, дифтерии	51
§ 69. Определение белка в мокроте по Roger'y	51

VIII. Исследование экссудатов, трансудатов и жидкостей мешетчатых опухолей (кист)

§ 70. Трансудаты и серозные экссудаты	51
§ 71. Реакция Rivalta	52
§ 72. Цитоскопия	52
§ 73. Диагностика туберкулезных экссудатов	52
§ 74. Содержание мешетчатых опухолей (эхинококковых пузырей) Обнаружение NaCl и янтарной кислоты	53
§ 75. Интрадермальная проба	53

IX. Исследование крови

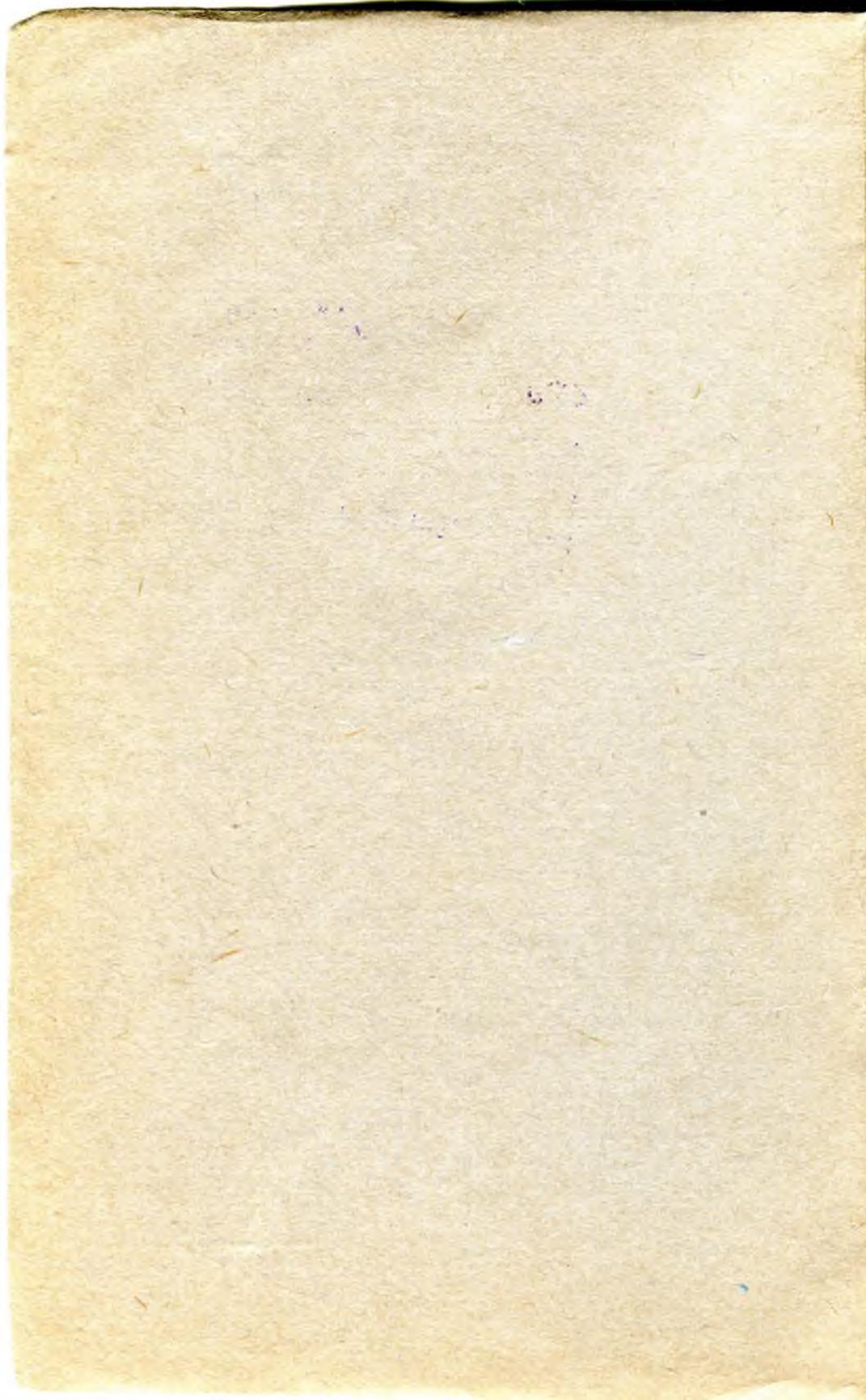
§ 76. Взятие крови	53
§ 77. Определение количества гемоглобина	53
§ 78. Определение числа красных кровяных шариков	54
§ 79. Вычисление Farbe-Index	55
§ 80. Определение количества белых шариков	55
§ 81. Сосчитывание пластинок Биццоцери	55
§ 82. Приготовление сухих препаратов крови	56
1. Окраска по Giemsa	56
2. » » May-Grünwald'y	56

	Стр.
83. Исследование сухих препаратов крови	57
84. Оживление выцветшей окраски по Романовскому	57
85. Окраска мазков на оксидазу по Эпштейну	57
86. Метод толстой капли	58
87. Витальная окраска эритроцитов	58
88. Определение резистентности (стойкости) эритроцитов	59
89. Определение времени кровотечения	59
90. Определение времени свертывания	60
91. Определение вязкости крови	60
92. Реакция Gruber — Widal'я	60
93. Определение ферментов крови по Баху	62
1. » каталазы и протеазы	62
2. » пероксидазы	63
3. » липазы	63
94. Реакция осаждения красных кровяных шариков, способ Панченкова	64
95. Реакция Mätëfy для определения увелич. содержания глобулинов	64
96. Функц. проба стойкости периферических сосудов	65
97. Кровяные группы и их определение	65
X. Предметный указатель	67

Научно-учебная
 БИБЛИОТЕКА
 Томского Государствен-
 ного университета

103051

Научная библиотека ТМИ
 Учебный фонд
 г. Томск 1984



Цена 2 р. 50 коп.

25 R