

леза уже потеряла свою остроту и растворяется в общеоздоровительной работе органов здравоохранения нашего Союза, не может быть квалифицирована иначе, как „левацкий загиб“. От осознания важности стоящих перед туберганизацией задач, от умения критиковать свои ошибки в теории и нашей практике, без увлечения своими прошлыми заслугами—их никто не отрицает—, от искренности инициативы, настойчивости работников противотуберкулезного фронта и от четкости, оперативности и ясности руководства центральных органов противотуберкулезной организации—зависит успех в нашей работе.

(Из биохимической лаборатории Казанского Гос. Мединститута).

О круговых химических процессах в клетке.¹⁾

(Ответ на критику).

В. А. Энгельгардт.

В № 11—12 Казанского медицинского журнала за 1931 г., в редакционной статье, открывающей номер, довольно значительное место уделено оценке двух моих, появившихся в этом же журнале, работ (1,2). Целиком и полностью солидаризируясь с развитыми в начале статьи установками Редакции, берущей, как указывает самое заглавие статьи, в основу всей своей работы практическое осуществление указаний тов. Сталина о борьбе с чуждыми теориями и о бдительности на идеологическом фронте, я не могу согласиться с данной в статье оценкой моих работ, как якобы проникнутых теориями, чуждыми диалектическому материализму, и обнаруживающих механистические установки.

Развиваемая в упомянутой статье критика моих двух работ вызвана желанием Редакции „помочь в высвобождении из под власти чуждой марксизму-ленинизму теории, „замкнутых путей круговорота“, в плену каковой теории я очутился. Я могу только приветствовать такое намерение Редакции, и охотно пошел бы ей навстречу, постарался бы разобраться в своих ошибках, но для этого не хватает одного—необходимо прежде всего знать, в чем же эти ошибки заключаются. А ясных конкретных указаний относительно сущности моих ошибок в статье Редакции как раз и не имеется; есть лишь указание, что я „скатился на механистические установки“,—а в чем выразился механистический характер этих установок не говорится ни слова; указывается, что я очутился в плену чуждой марксизму-ленинизму теории „замкнутых путей круговорота“, а почему эта теория является чуждой—опять таки не пояснено. Правда, в статье говорится, что развернутая критика будет дана в дальнейшем, но на данном этапе „помощь“ Редакции только и ограничивается приведенными выше утверждениями.

Неясность в формулировании моих ошибок, сильно затрудняющая мой ответ на содержащиеся в статье замечания,—распространяется и дальше. Из контекста не видно—что же, собственно говоря, в обеих моих работах я стою на неправильных установках, или лишь во второй? Повидимому, только во второй, ибо в ней я „не говорю о диалектичности процессов, которые наблюдал в 1930 г.“. Если это так, то ясно, что мои критики не дали себе труда вдуматься в сущность развиваемых мною представлений, а просто увидели диалектику там, где (как это

¹⁾ Разбор мнений проф. В. А. Энгельгардта будет дан в одном из следующих номеров „Каз. Мед. Ж.“.

было сделано в первой работе, и что на мой взгляд, и по мнению ряда достаточно авторитетных товарищей, является ее существенным недостатком) над каждым положением имеется наклеенный ярлычек „сие есть диалектика“, и не увидели диалектики там, где такого ярлычка наклеено не было.

Мне ставятся в вину две ошибки. Во первых я „по неосвоению в первую очередь понятия о движении материи скатился на механистические установки“ - Во вторых я „очутился в плену чуждой марксизму-ленинизму теории „замкнутых путей круговорота“. Начнем с первой ошибки.

Признаться, мне кажется, что утверждение о ней покоится на сплошном недоразумении. Повидимому, это недоразумение вызвано тем, что я начинаю речь с движения планет и электронов, как примеров кругового движения в природе. Но было бы абсурдным предполагать, что, говоря о „круговороте“, о „круговом процессе“ в приложении к химическим процессам в клетке, я имею в виду механическое движение материи. Совершенно ясно, что речь идет о превращении вещества, как одной из форм движения. Все дело в том, что эта качественно отличная форма движения в то же время обнаруживает и общие черты с движением механическим. Мне думается, что и без приведения соответствующих цитат представляется бесспорным, что вскрытие общности у качественно разных явлений природы, т. е. у разного порядка форм движения едва ли может рассматриваться как ошибка против принципов материалистической диалектики.

Но центр тяжести лежит, повидимому, во второй моей ошибке — в том, что изучаемые мною процессы я рассматриваю, как протекающие по „замкнутым путям круговорота“, и что я вообще придал такой форме движения важное общее значение.

Прежде всего я задам моим критикам вопрос: признают ли они самый факт существования в природе движения по замкнутым кругам? Как же движутся, по их мнению (чтобы воспользоваться уже приводившимися мною примерами), электроны в атоме, или планеты солнечной системы? В праве ли мы говорить о круговороте, если в мышце гликоген распадается в молочную кислоту, а образовавшаяся молочная кислота снова превращается в ничем не отличающийся от исходного гликоген? Доказывать и утверждать факт существования в природе круговых процессов, доказывать первостепенную важность именно этого характера движения мне казалось в моих работах по меньшей мере излишним. Но если это нужно, то лучше, чем мог бы сделать я, скажут об этом две цитаты. Давая оценку лассалевского изложения философии Гераклита, Ленин говорит: „Движение и становление, вообще говоря, могут быть без повторения, без возврата к исходному пункту, и тогда (подчеркнуто авт.) такое движение не было бы „тождеством противоположностей“. Но и астрономическое, и механическое (на земле) движение, и жизнь растений и животных, и человека — все это вбивало человечеству в головы не только идею движения, но именно движения с возвратами к исходным пунктам, т. е. диалектического движения“ (разр. моя) (Ленинские сборники

ХП, стр. 301). Говоря о превращении механического движения в теплоту Энгельс пишет следующее: „Чтобы завершить этот процесс, надо добиться обратного превращения этой теплоты в механическое движение, ибо только в этом случае удовлетворяется диалектика процесса и процесс замыкается—по крайней мере на первых порах—в круге“. (Энгельс: „Теплота“ в „Диалектике Природы“, стр. 203) (разр. моя).

Совершенно ясно, что только упрощенное, формальное понимание кругового движения могло повести к испугу перед „пленившим“ меня принципом круговорота. Этот испуг вызван возведением относительной, релятивной замкнутости круга в абсолют, для чего мои работы не дают никаких оснований. Цитата из „Антидюринга“ приведена моими критиками неудачно; во первых, в ней говорится о всей природе в целом, и этим ни в какой мере не исключается, что в ее движение, составляющее ее непрерывно развивающуюся историю, не вливаются элементы движения кругового. С другой стороны—неужели можно думать, что, говоря о протекающих по круговому пути процессах, я имел в виду действительно в виде абсолютного тождества, вечно повторяющийся с одной и той же материей процесс, своего рода „топтанье на месте“, оторванное от исторического развития? Чтобы уберечься от такого представления, достаточно было бы знакомства с обычной, элементарной формулировкой самого простого из упоминавшихся мною круговоротов—мейергофского: в нем лишь часть образовавшейся из гликогена молочной кислоты ресинтезируется обратно в гликоген, другая же часть (около $\frac{1}{5}$) выходит из круга, и чтобы круговой процесс мог продолжаться непрерывно, необходимо постоянное поступление такого же количества материала извне; я полагал это достаточно известным моим читателям, и не считал нужным на этом останавливаться. Впрочем, и знакомство со вторым началом термодинамики также не оставило бы сомнения относительно невозможности абсолютно замкнутого в себе кругового процесса, т. е. того, что называется *perpetuum mobile* второго рода.

Замкнутые в себе, круговые процессы в то же время связаны с внешними процессами, с другими видами и формами движения, наконец, с другими, тоже круговыми процессами, рождая из сочетания замкнутого, кругового движения качественно новые формы движения. Ведь право же, эта основная мысль, что круговое движение, замкнутое в себе поскольку оно протекает „с возвратом к исходным пунктам“, в то же время открыто во-вне, переходя в новые формы внешнего движения, и принимая внешнее движение в себя—эта мысль с совершенной очевидностью явствует из второго абзаца моей статьи в № 4—5 этого журнала за 1931 г. В чем смысл тех круговых химических процессов, о которых я там говорю? В том, что при них энергия химической реакции (химическое движение) на одном из этапов кругового пути используется в клетке для превращения во все прочие, связанные с жизненным процессом виды энергии, т. е. в другие формы движения; тем самым это движение переходит из круга во-вне и вливается в общий процесс существования, развития клетки. И дальше: так же ясно там указывается, что завершение кругового пути, замыкание круга совершается не чисто механически, путем простого продолжения начатого движения, а в результате сопряженности обратного движения (обратной химической реакции) с не-

обратимым процессом окисления: на новом этапе кругового пути в него вливается энергия извне, и конечно энергия не та же, что выделилась на первом этапе. Не знаю, нужно ли указывать—в своей работе я считал это излишним делать,—что в этой сопряженности, в этом слиянии обратимых и необратимых процессов, процессов анаэробных и аэробных, процессов синтеза и распада мы имеем не что иное, как проявление основного закона—тождества, взаимного проникновения противоположностей. Тождество конечного пункта круговорота с исходным является лишь релятивным, ибо на пути круговорота часть энергии ушла наружу, превратилась в другие виды движения, и такое же количество энергии, но уже новой, поступило извне, образовавшись из других форм. И то же самое, *mutatis mutandi*, разумеется относится и к материи: часть ее вышла из круга, и заменилась новой, поступившей в процессе обмена веществ.

Я думаю, что сказанным я достаточно детализировал свои установки, чтобы дать возможность объективного суждения об их правильности или ошибочности. Но считаю ли я сам, что в моих работах все обстоит благополучно? Отнюдь нет. Прежде всего, о чем я уже упоминал выше, недостаток первой работы я вижу в чрезмерном „навешивании диалектических ярлычков“. Но важнее то, что самый анализ наблюдавшихся мною явлений там всетаки еще носит, как мне теперь кажется, некоторый остаток формального мышления. Сохранение постоянства толковалось там почти исключительно, как результат простого взаимного компенсирования противоположных процессов, и еще не было с достаточной ясностью выявлено, что это компенсирование не простое, что эти противоположные процессы не просто „перекрывают“ друг друга в результате какого-то, как могло бы показаться случайного, или во всяком случае непонятого уравнивания. Не было указано, что эти процессы внутренне должны быть связаны между собою, что один процесс с неизбежностью сам вызывает возникновение своей противоположности, своего отрицания. Правда, отдельные замечания указывают, что я и тогда учитывал эту внутреннюю сопряженность, но она еще не была достаточно четко сформулирована, не была использована, как отправной пункт для конкретного экспериментального анализа. Говоря в первой работе о взаимоотношениях между дыханием и ресинтезом пирофосфата, я высказываю предположение, что прекратив спонтанный распад пирофосфата, и т. о. „устранив необходимость“ его ресинтеза, мы тем самым должны понизить интенсивность дыхания. Но здесь, помимо неудачной формулировки, еще не сделан последний вывод: что сам распад пирофосфата должен стимулировать дыхание и тем вызывать свой собственный ресинтез. И я считаю существенным шагом вперед, что во второй своей работе (обвиненной в отсутствии диалектических установок) я этот вывод уже делаю, правда пока лишь в предположительной форме,

Я должен несколько развить этот пункт, так как считаю его особенно важным. Он должен показать, как на основе последовательного приложения принципов материалистически-диалектического анализа к толкованию экспериментальных результатов сложилось определенное теоретическое представление о природе и механизме изучаемых процессов, как это теоретическое представление поставило определенные проблемы для практического, экспериментального разрешения, и как эти проблемы раз-

решились именно так, как предсказывала теория. Одна такая проблема, как только что указывалось, сформулирована в первой работе: ослабление дыхания при прекращении распада пирогосфата. Это, несомненно, интересный вопрос, но мы еще не располагаем необходимыми предпосылками для постановки его на экспериментальное разрешение: способов избирательно остановить распад пирогосфата мы еще не имеем (впрочем, пути к этому мы намерены искать). Но во второй своей работе я намечаю другую проблему, уже доступную экспериментальной обработке. Я указываю, что если правильно представление о взаимной сопряженности процессов распада пирогосфата, дыхания, и ресинтеза пирогосфата, то мы не только должны ожидать, что дыхание вызовет ресинтез пирогосфата (это первое, наиболее элементарное положение было уже доказано опытами первой и второй работы), но что само дыхание, в свою очередь, вызывается распадом пирогосфата. Стимулируя дыхание, продукты распада пирогосфата должны обуславливать свое собственное исчезновение в процессе ресинтеза, замыкая таким образом круг, возвращая его к исходной—но по новому—точке¹⁾.

Как можно было подойти к выяснению того, правильно ли это теоретическое представление? Путь был следующий: временно прекратив дыхание (создав анаэробные условия) и исключив этим возможность ресинтеза, дать накопиться продуктам анаэробного распада, а после этого, восстановив аэриоз, измерить дыхание. Если представление правильно, то накопившиеся продукты распада должны вызвать усиление дыхания по сравнению с нормой. Постановка такого рода опыта, не слишком сложная сама по себе, требовала большой подготовительной работы, в смысле налаживания совершенно специальной аппаратуры, частично заграничного изготовления. Она заняла около года времени. Не лишне отметить, что литературные данные, притом исключительно авторитетного характера говорили прямо против теоретически сформулированных мною ожиданий, и, казалось бы, предупреждали против напрасной траты сил и времени на подготовку описываемого опыта. Дело в том, что в книге Мейергофа (3) имеется указание, что он такого рода опыты ставил с тем же самым объектом, с которым намеревался работать я—с красными кровяными шариками, и не наблюдал у них усиления дыхания после анаэриоза. И если тем не менее я не отказался от намерения провести этот опыт и не остановился перед трудностями его осуществления, то именно потому, что был уверен в правильности своей концепции. Последнее свое слово я предоставляю фактам моих опытов.

Предпосылки к постановке этих опытов (подробное изложение которых, как и в прежних работах, я оставляю для специального журнала), были следующие: во первых, расчленив явление на его две слагающих, две противоположности—процесс анаэробного распада, и процесс дыхания, влекущего за собою ресинтез; это первая стадия, которая уже была

¹⁾ Тут нужно сделать существенно важную оговорку. Ведя речь о том, что распад пирогосфата является фактором, стимулирующим дыхание, я, конечно, ни в какой мере не думаю, что это единственный такой рода фактор, и не думаю сводить проблему возникновения и регуляции клеточного дыхания к одному только распаду пирогосфата. Превращения пирогосфата являются лишь одним из многочисленных звеньев, участвующих в жизненном процессе, и рассматривая их изолированно, я прекрасно отдаю себе отчет в совершаемом—но неизбежном—„угрублении, упрощении, разделении“ изучаемого явления.

осуществлена в опытах первых двух работ. И вторая: изучить внутреннее взаимоотношение этих двух слагающих, показать, что вторая слагающая (дыхание и связанный с ним ресинтез) не является слагающей независимой, а есть функция, следствие первой, т. е. распада (впрочем являясь одновременно и ее причиной, поскольку ресинтез ведь и доставляет материал для распада).

Объект опытов был прежний—ядерные эритроциты (голубя). Они отмывались на центрифуге и взвешивались в рингеровском растворе с глюкозой. Одна часть оставалась при аэробных условиях, в другой кислород вытеснялся азотом (ср. 2). После выдерживания обеих проб определенное время, обычно около часа, при 37° анаэробная проба насыщалась кислородом и измерялось дыхание эритроцитов той и другой пробы в варбурговском респирометре.

Табл. 1.

Время в минутах		5	15	30	47	60	75
Проба:		Поглощение O_2 мм ³ на 1 см ³ эритроц.					
Анаэробная		14,5	49	81,5	110	130	150
Аэробная		1,0	11,5	28	45	62	78
Период		I	II	III	IV	V	
Отношение:							
анаэробн. аэробн. по 15-ти минутным периодам . . .		4,3	2,0	1,7	1,2	1,2	

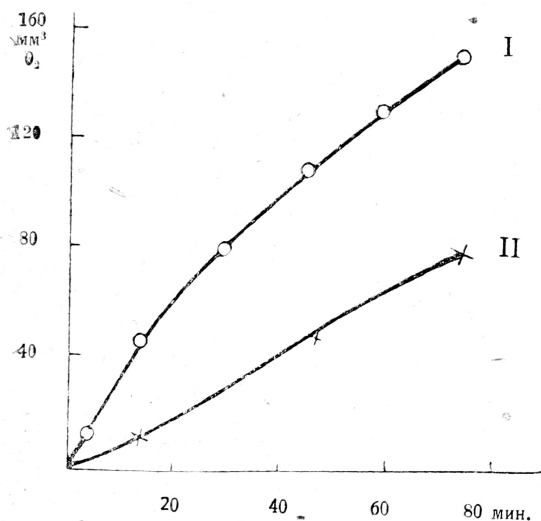


Рис. 1. I—анаэробная; II—аэробная проба.

Результаты такого рода опыта приведены в табл. 1 и представлены на рис. 1. Мы видим, что интенсивность дыхания в пробе после анаэробноза в первые периоды значительно (в 2—4 раза) превышает дыхание контрольной пробы. Эта избыточная интенсивность дыхания, наибольшая в первые моменты, с течением времени уменьшается, и примерно с 60—80 минут дыхание в обеих пробах приблизительно выравнивается, как можно видеть из рис. 2.

Табл. 2.

Время в минутах			5	15	20	30	46	50
	Из какой пробы		Поглощение O_2 мм ³ на 1 см ³ эритроцитов					
	Эритроциты	Жидкость						
I	Анаэробн.	Анаэробн.	17,5	—	61	—	105	—
II	Анаэробн.	Аэробн.	9,5	33,5	—	55	—	79
III	Аэробн.	Анаэробн.	10,5	34,5	—	63,5	—	98,5
IV	Аэробн.	Аэробн.	9,9	—	35,5	—	73	—

Этот результат уже с достаточной ясностью показал, что действительно продукты анаэробного распада, накопившиеся за время пребывания в анаэробнозе, вызывают усиленное дыхание, т. е. являются стимуляторами дыхания. Продолжительность этого усиленного дыхания с большим приближением соответствует установленной в прежних, еще не опубликованных, опытах продолжительности ресинтеза пирогосфата из продуктов его распада. Этот ресинтез, по моим опытам, заканчивается примерно между первым и вторым часом.

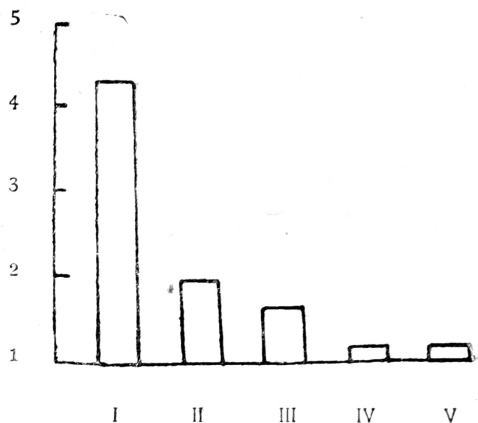


Рис. 2. Отношение интенсивностей дыхания.

Если изложенное выше представление правильно, то нужно было далее ожидать, что удалив продукты анаэробного распада, мы устраним усиленное дыхание эритроцитов анаэробной пробы и наоборот—прибавляя эти продукты к нормальным эритроцитам контрольной пробы мы их дыхание усилим. И это предположение также получило полное подтверждение в опыте, завершив таким образом цепь доказательств на данном этапе работы.

В этом опыте после выдерживания проб в анаэробных и в аэробных условиях, эритроциты были хорошо отцентрифугированы, отстой тщательно отсосан и сохранены, а эритроциты промыты на центрифуге ледяным рингером. После этого к ним были прибавлены отсосанные вначале отстой, причем в одних пробах обратно к тем же эритроцитам, в других же в перекрестном порядке: отстой анаэробной пробы к эритроцитам аэробной и наоборот.

Результаты измерения дыхания представлены в табл. 2 и на рис. 3. Мы видим, что удаление продуктов распада значительно понижает дыхание эритроцитов анаэробной пробы, и наоборот—прибавление этих продуктов к нормальным эритроцитам повышает интенсивность их дыхания, приближая к интенсивности дыхания эритроцитов анаэробной пробы.

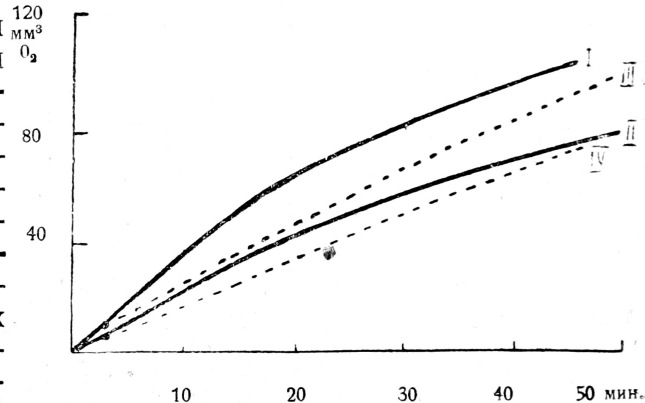


Рис. 3. Нумерация кривых соотв. табл. 2.

В заключение несколько сопоставлений с результатами и теоретическими концепциями лаборатории Мейергофа по вопросам о роли и судьбе пирогосфата в клетках. Я уже отмечал в своей первой работе, что Ломанн говорит о „консервирующем“ действии дыхания по отношению к пирогосфату. В недавно появившейся дальнейшей работе (4), посвященной изучению роли аденил-пирогосфорной кислоты в качестве ко-фермента гликолиза, Ломанн почти в тех же выражениях говорит, что гликолиз тоже обладает „защитным“ влиянием по отношению

к пирофосфату, опять-таки ничего не говоря о возможности ресинтеза пирофосфата за счет гликолиза. То, что Ломанн рассматривает как „консервирование“, т. е. сохранение в неизменном, статическом состоянии, то по моим опытам является результатом динамики ресинтеза. Во второй из моих работ я указываю, что в иных случаях, в частности в мышце, движущей силой для этого ресинтеза, может быть, служит не дыхание, а гликолиз, и что пирофосфату и его превращениям должна принадлежать важная роль в общем обмене клетки. Последние месяцы принесли полное подтверждение и этих заключений. В декабрьской книжке журнала „Naturwissenschaften“ (5) помещен доклад Мейергофа от 24 октября 1931 г., посвященный энергетике мышечного сокращения. Здесь Мейергоф с полной определенностью говорит, что превращениям пирофосфата принадлежит интегральная роль в общем комплексе химических процессов, лежащих в основе мышечного сокращения; и дальше он указывает, что за счет гликолиза может происходить ресинтез пирофосфата из продуктов его распада. Я не располагал возможностями для экспериментального обоснования своих заключений, в правильности которых был глубоко убежден. Мне остается лишь радоваться, что такое подтверждение я получал, хотя бы и не из своих собственных опытов.

На этом я кончаю. Что я могу прибавить к тому ответу, который дал самый надежный пробный камень—природа?

Литература. 1. Этот журнал 1930, № 5—6, стр. 535.—2. Там же, 1931, № 4—5, стр. 496.—3. O. Meyerhof. Chemical dynamics of life phenomena. 1924, p. 88; Русск. перевод: О. Мейергоф, Химическая динамика жизненных явлений, стр. 77.—4. K. Lohmann. Biochem. Zeitschr. 237, 456, 1931.—5. O. Meyerhof. Naturwissenschaften, 19, 923, 1931.

Сифилис среди удмуртского населения Алнашского района (ероса)¹⁾.

Аспиранта Кожно-венерической клиники Казанского Медицинского Института
Е. И. Сухова.

За последние 10—12 лет в связи с неуклонным ростом культуры отсталых мелких национальностей, со стороны последних предъявляются все большие запросы к органам здравоохранения в отношении борьбы с вен. болезнями. Такие требования тем более важны, что окончательная победа социалистического сектора деревни, в связи с бурным ростом коллективизации сельского хозяйства, представляет неисчерпаемые возможности в деле организованной борьбы с социальными болезнями, в частности сифилисом.

Одним из мероприятий органов здравоохранения является систематическая организация вен. отрядов для посылки в районы, в которых еще недостаточно выявлена степень распространенности сифилиса.

В данном описании приводим все наиболее ценное из накопившегося материала за период 3-месячной работы среди удмуртов, а для полноты картины мы использовали и материал вен. пункта села Алнаш за период 1924—31 года.

Жителей в данном районе 39088 чел., из которых удмуртов 62%, русских 33%, татар и мари 5%. В экономическом разрезе: удмуртов, всего дворов 4475, из них бедняцких 1210, середняцких 3032, кулацких 233. Русских—всего дворов—2463, из них—бедняцких 740, середняцких 1481, кулаков 242. Прочих (мари,

¹⁾ Доложено 26/X 31 г. в секции венерологов и дерматологов Научно-медицинской ассоциации г. Казани и 28/I 32 г. на заседании Ассоциации мед. работников г. Ижевска.