

Из Физиологической лаборатории Казанского государственного университета (Завед. доц. С. А. Щербаков) и Биохимической лаборатории (Завед. доц. А. Н. Поляков).

О роли надпочечных желез в биохимии организма.

Доц. С. А. Щербакова, д-ра В. С. Зимницкого и д-ра В. Р. Дмитриева.
(С 5 кривыми).

Тот, „кто рискует вступить на зыбкую почву эндокринных желез, должен идти по ней осторожно, так как нет ничего более гибкого“ говорит Нобекур. И действительно, мы знаем, что несмотря на колоссальное количество накопившихся в эндокринологической литературе исследований, мы все же имеем целый ряд противоречивых мнений и гипотез иногда взаимно-исключающих друг друга. Нередко очень трудно создать известное представление о том или другом инкреторном органе и о физиологической роли, которую он играет в экономике организма. Все это, как указывают Vincent, Gley, Stewart, Biedl и мн. др., конечно, объясняется в первую очередь недостатком точной и ясной методологии.

Так, если мы фиксируем свое внимание на надпочечных железах, то эта глава в эндокринологии может показаться по числу исследований самой детально разработанной. Вместе с тем, пожалуй, она является одной из наиболее неясных в отношении функционального значения упомянутых органов.

Мы не можем детально задерживаться на всех противоречиях, имеющих место в этом вопросе, а позволим себе наметить только важнейшие исследования, благодаря которым в настоящее время особенно поколеблено значение мякотной части супраренальных желез, как инкреторного органа, т. е. как раз той части железы, о которой у нас имелись наиболее стройные и ясные предположения, тогда как значение коры является для нас, кроме гипотез и догадок, еще абсолютно неизвестным.

Уже, начиная с исследований Cl. Bernard'a (1858 г.), показавшего, что при уколе в дно 4-го желудочка происходит появление сахара в моче наряду с гипергликемией и уменьшением гликогена в печени, были намечены первые вехи к выяснению физиологической роли надпочечных желез. В самом деле, Maye, Landau и Kahn нашли, что при удалении надпочечников сахарный укол не дает увеличения глюкозы в крови и гликозурии. Точно также этот сахарный укол остается без результатов, если перерезать чревные нервы; и это вполне понятно, так как эти нервы являются по исследованиям Чебоксарова и Biedl'я секреторными по отношению к мякоти органа, и перерезка их нарушает путь передачи раздражения от центра на надпочечные железы.

Исследования Oliver'a и Schaefer'a, Цибульского, а также Szymonowicz'a послужили толчком, обратившим внимание на экстракты из надпочечников. В результате Takamine получил синтетически препарат, названный им адреналином, который представлял действующее начало мякотных клеток органа.

Затем впервые Blum, а следом за ним многочисленный ряд исследователей, показали, что под кожные и внутривенные введения адреналина

вызывают гипергликемию, гликозурию и уменьшение гликогена печени. Если к этому добавить, что удаление надпочечников приводит к противоположному состоянию сахарный обмен, именно дает гипогликемию и увеличение печеночного гликогена (Bierry и Malloizel, Porges, Artundo и др.), то казалось бы на основании всего изложенного физиологическое значение мякотного вещества в организме и его роль в нем не представляет никаких сомнений.

Однако, опыты с экстирпацией надпочечников и частичной заменой их трансплантатами показали, что при условии сохранения в организме хотя бы небольшого кусочка коры животное выживало. То же самое получалось, если у животных разрушали мякоть, оставляя у них только одно корковое вещество. Все это, как справедливо указывал еще Biedl, свидетельствовало о колоссальном функциональном значении коры, правда нам еще неясном, и вместе с тем ставило под большое сомнение значение хромаффинной части органа, как необходимой для жизни. Это повлекло, естественно, к стремлению подвергнуть ревизии имеющиеся в литературе данные относительно этой части железы.

Наиболее яркими работами в этом направлении являются исследования Gley'a и Quinquaud. Эти исследователи, подтверждая старые данные Oliver'a и Schaefer'a, Abelous и Langlois, показали, что адреналин даже при раздражении *n. splanchnici* не может быть биологическими методами открыт в крови правого сердца, что он разрушается сразу по выходе из надпочечника, попадая в нижнюю полую вену. Эти же авторы указали, что выключение надпочечников путем экстирпации или сжимания надпочечниковых вен не оказывает заметного влияния ни на кровяное давление и тонус сосудов, ни на функцию симпатической нервной системы, ни на гипергликемию, получаемую после сахарного укола.

Эти наблюдения нашли подтверждения в работах Stewart'a и Rogoff'a, которые наряду с Freud'ом и Marschand'ом показали, что Cl-Bernard'sкий укол у животных, лишенных надпочечников, все же ведет к повышению сахара в крови. Затем Stewart и Rogoff, а равно Boeggild, нашли, что на состояние гипергликемии у диабетических животных эпинефрэктомия не оказывает заметного влияния, инсулиновая же гипогликемия при этом течет одинаково с нормой. Rogoff и Dominguez, кроме того, отметили, что удаление надпочечников не вызывает падения кровяного давления, а Stewart и Rogoff на основании своих экспериментов сделали вывод, что имеющие место изменения в кровяном давлении при асфиксии, вследствие прижатия сонных артерий, и под влиянием раздражения чувствительного нерва, а также повышение сахара в крови при усиленной мышечной деятельности, кровопускании, и, наконец, морфийная и хлороформенно-эфирная гипергликемия не стоят ни в какой зависимости от надпочечных желез.

Отсюда понятно, что, опираясь на эти данные, казалось бы с полным основанием, Gley мог выставить положение, что адреналин необходимо низложить, лишить его значения гормона и признать его лишь отбросом клеточного метаболизма мякотного вещества надпочечников.

Однако, такая точка зрения встретила ожесточенную критику в лице, главным образом, Tournade и Chabrol'a, повторявших опыты Gley'a и Quinquaud, а также и других сторонников последних па-

наработических собаках и пришедших к совершенно противоположным результатам.

Таким образом, в настоящее время друг перед другом стоят две гипотезы, диаметрально противоположные друг другу,—именно: гипотеза Gley'a о том, что адреналин не есть гормон и что он не имеет физиологического значения в организме, и обратная точка зрения, отводящая немаловажную роль адреналину в экономике жизненных процессов. И оба взгляда имеют своих многочисленных сторонников и нашли свое выражение в ряде работ.

Таким образом эти исследования, не дав особых практических результатов, только прибавили неясности в эндокринологии.

Действительно, в экспериментах с эпинефрэктомией, в которых животные выживали при условии оставления им только кусочка коры и полном удалении мякоти, нег данных для вывода относительно того, что организм не нуждается в этой части надпочечной железы. Дело в том, что оставленные при этом хромаффинные параганглии могут взять на себя замещающую мякотное вещество роль и решающим экспериментом могло бы служить только их одновременное удаление вместе с мякотным веществом, а это невозможно, как указывал еще Kahn, по техническим условиям. Правда, Wislocki и Crowe при удалении надпочечников не нашли гипертрофии параганглиев, но их наблюдения нуждаются в дальнейших подтверждениях, так как Kahn и Müntzer находили одинаковые секреторные изменения в параганглиях с клетками мякоти под влиянием инсулина. Отсюда понятно, что результаты опытов Stewart'a и Rogoff'a, Freund'a и Marschand'a с гипергликемией у животных, лишенных надпочечников, легко объяснить действием раздражения после сахарного укола на оставленные параганглии. И действительно, повышение сахара при этом хотя и происходит, но менее значительно, чем у нормальных животных.

Что же касается до имеющихся противоречий в работах Gley'a, Stewart'a и Rogoff'a и др. с Tournade и Chabrol'ем и рядом других авторов, то нам кажется, что все дело лежит в той методике, которая применялась теми или другими исследователями. Дело в том, что данные первых исследователей основаны на сосудосуживающих свойствах крови, проверявшихся биологическими методами, либо действием крови на изолированную кишечную петлю, либо на расширение зрачка. Мы не можем останавливаться подробно на работах физиологической лаборатории им. Обуха, именно Разенкова, Пчелиной, Иорданского, Кабанова, Соколова, Фридмана, Магницкого и др., а укажем только на тот вывод, который на основании этих исследований делает проф. Разенков. Он говорит, что „вазомоторные свойства крови имеют в своей основе механизм не адреналиновый и не механизм адреналиноподобных веществ, как веществ образующихся в процессе свертывания крови, а механизм этот является результатом очень многих условий, является результатом зависимости многих органов и тканей между собой, является результатом химизма организма в общем процессе обмена веществ“. Таким образом, напр., Gley исследовал не содержание адреналина в правом сердце при раздражении n. splanchnici, а только сосудосуживающие свойства крови при этом, что далеко не является идентичным. Что же касается до колориметрических реакций на адреналин, применяющихся

некоторыми исследователями как той, так и другой стороны, то полученные ими данные тоже нельзя считать убедительными, так как еще Frowein указывал, что эта методика является далеко не точной по своим результатам. Затем зрачковая реакция тоже не может являться показателем секреции адреналина в организме, что демонстративно вытекает из исследований Н. А. Миславского и С. А. Щербакова о т. наз. парадоксальном расширении зрачка.

Даже такой чувствительнейший к адреналину показатель, как изолированная петля тонких кишечек, далеко не может рассматриваться показателем колебаний адреналина в крови. И действительно, достаточно малейших изменений в технике проникновения адреналина к препарату, чтобы реакция при этом получалась совершенно обратной. Это констатировало с несомненностью М. А. Крылова в условиях постепенного подведения адреналина к изолированной кишечной петле от минимальнейших разведений до очень значительных по методике В. М. Соколова.

Эти методологические соображения почти в равной мере бьют как по исследованиям того, так и другого лагеря. Нам же лично кажется, что для исследования функционального значения надпочечников в организме необходимо отбросить представление об мягкотом веществе этих желез и его гормоне адреналине, как о поддерживающих тонус сосудов. Это представление нам кажется недостаточно обоснованным.

Исследуя различные патологические и физиологические состояния этих органов, мы должны прибегнуть к помощи биохимии, именно, к исследованию сахарного обмена, так как еще по старым взглядам адреналин рассматривался как мобилизатор сахара. Эта точка зрения недавно была высказана одним из нас (В. С. Зимницкий) в совместной работе с д-ром З. А. Затворницкой (Доклад в Физиологической секции О-ва врачей при Казанск. у-те 1929). Эту методологию мы собираемся проводить и в излагаемой работе.

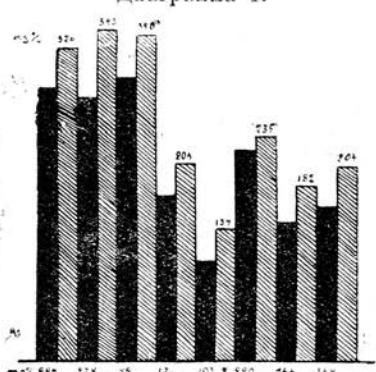
Итак перед нами встали вопросы: 1) что в отношении сахарного обмена дает раздражение подходящих к надпочечникам чревных нервов и 2) принимают ли участие в этом надпочечные железы, изменения соответственным образом состав протекающей через них крови, т. е. выделяя в нее какую-либо субстанцию, влияющую на обмен веществ. Для решения этих вопросов мы провели ряд опытов. Первая серия их устанавливала влияние раздражения чревных нервов и ставилась нами на кошках.

Для этого мы легко наркотизировали животное английской, т. е. хлороформенно-эфирно-спиртовой смесью, производили ему трахеотомию и куарализировали обычным способом (0,8% раствора куараре 2 см.). Затем при искусственном дыхании лапаротомировали его, перерезывали левый чревный нерв, подходящий к надпочечнику, и на периферический конец этого нерва накладывали погруженные электроды. Одновременно в одну из сонных артерий вводилась парафинированная стеклянная канюля с зажимом для периодического взятия из нее проб крови.

После этого наркоз отменялся, животное покрывалось теплым ковриком и оставалось покойно лежать около часа. Последнее являлось необходимым, так как одно привязывание испуганного животного к станку, т. е. психическая травма, не говоря уже о наркозе, куарализации и операции, не могут не отразиться на колебаниях обмена веществ, о чем

свидетельствуют Магайон, Cannon и Wright, Böhm, Hoffmann, Löwy и Rosenberg, Hirsch и Reinbach, Блинова, Bang, Stewart и Rogoff, Kodama, Roncato, Houssay, Löwy и Molinelli и др. В этом убедились и мы сами. По той же самой причине мы вынуждены были отказаться и от других наркозов, напр., уретана, чистого хлороформа и эфира, так как они оказывают сильное влияние на обмен, а это являлось для нас, конечно, крайне нежелательным. Затем через час мы начинали взятие очень небольших проб крови, выпуская приблизительно $\frac{1}{2}$ к. с. за раз, и определяли в них сахар по методу Hagedorn-Jensen'a в 0,1 к. с. Взятие крови производилось через промежутки времени в 15 минут в течение 1— $1\frac{1}{2}$ часов. После этого мы приступали к раздражению нерва фарадическим током при помощи санного аппарата Du Bois-Reimond'a при расстоянии спиралей в 150 м/м., замыкая рубильник на 3—5 мин. Кровь у животного для определения сахара бралась непосредственно перед раздражением, затем спустя 5 мин. после него, а в дальнейшем снова через промежутки в $\frac{1}{4}$ часа. Иногда мы довольствовались одним раздражением нерва, а иной раз раздражали его несколько раз, замыкая ток спустя $\frac{1}{2}$ часа или час после первого воздействия тоже на 3—5 м. Таких экспериментов у нас было 15.

Диаграмма 1.



Черные—до раздражения, заштрихованные—после раздражения.

следующим образом. Сохраняя всю описанную нами технику эксперимента, мы накладывали только клеммы на надпочечниковые вены обоих супренальных желез, а потом производили раздражение перерезанного левого чревного нерва фарадическим током.

И мы должны указать, что при этом никогда не получали повышения сахара в крови после раздражения. Результаты одного опыта приведены на таб. № 2. Из нее видно, что после операции сахар крови у опытной кошки постепенно снижается. Затем мы раздражаем п. splanchicus фарадическим током. Кривая сахара дает подъем. Через час, когда сахар снова начинает падать, мы накладываем клеммы на надпочечниковые вены. Падение сахара идет быстрым темпом. Снова замыкаем ток, но эффекта от раздражения нет. Падение сахара продолжается. Таких опытов с зажатием надпочечниковых вен и затем раздражением

Результаты некоторых опытов приведены без выбора на таблице № 1 в виде ряда столбиков. Левые столбики это—содержание сахара до раздражения, правые—после. Из таблицы видно, что уровень сахара в крови после раздражения всегда выше. В общем мы должны сказать, что раздражение фарадическим током периферического конца чревного нерва, идущего к надпочечнику, вызывает повышение сахара в крови, длившееся довольно долго после раздражения.

Теперь для выяснения вопроса о том, принимает ли участие в этом повышении сахара надпочечная железа или оно происходит помимо нее, мы поступили

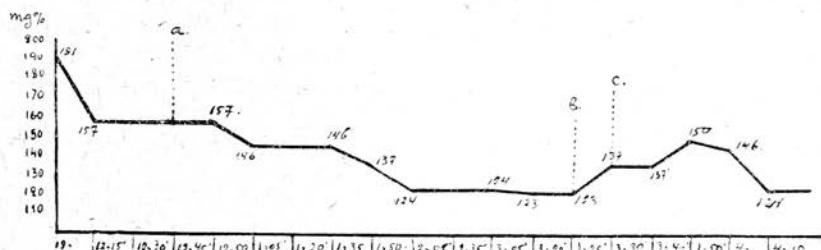
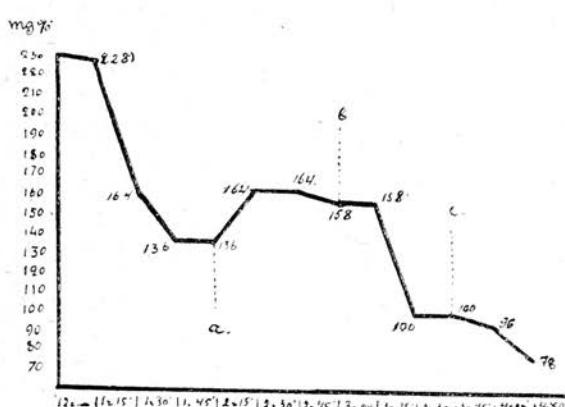
левого чревного нерва, а равно и экспериментов, поставленных по типу, приведенному на таб. № 2, у нас было 12.

Вывод из них может быть сделан только один. Раздражение чревного нерва при условии выключения надпочечных желез не вызывает повышения сахара в крови, и следовательно свое влияние этот нерв оказывает на обмен через надпочечники.

Наконец, оставалось решить последний и самый трудный вопрос, именно: каким образом передается это воздействие от надпочечных желез к клеткам и тканям организма, в результате чего

и наступает повышение сахара в крови. Происходит ли это гуморальным путем через кровь? Уже наши опыты с зажатием вен, а также и эксперименты Глеуя и Киппинга подсказали необходимую методику для разрешения этого вопроса.

Мы брали двух собак—одну по возможности более крупную, другую, наоборот, небольшую. Затем, вприснув им морфий, 20—30 мг. на

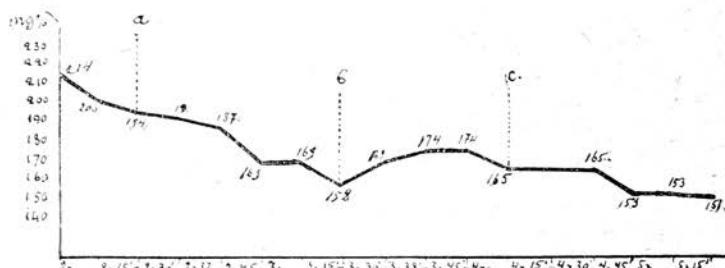


Кривая № 2. Собака М., вес—6000,0, наркоз А. С. Е., конец операции 11 ч. 30 м. а—Введено интравенозно 5 кб. см. крови, взятой от другой собаки (M₂) весом 1150,0 из v. femoralis. Введено 4 кб. с. крови, взятой от собаки M₂ из v. suprarenalis при раздражении n. splanchn. sin током Р. С. 150. с—Введено еще 0,5 к. см. крови, полученной аналогично.

кило веса, привязывали их к столу и легко наркотизировали английской смесью. Мелкой собаке вставлялись канюли в сонную артерию и бедренную вену, а крупной только в бедренную вену. Затем они покойно лежали с 1/2—1 час. и после этого из сонной артерии мелкой собаки брались описанным образом пробы крови и в них определялся сахар в течение 1—1½ часов. Из таблиц №№ 3 и 4 видно, что у мелкой собаки сахар при этом имел тенденцию к постепенному снижению. Затем по истечении указанного срока мы брали из бедренной вены крупной собаки стеклянным шприцем через канюлю 5 к. с. венозной крови и вприскивали ее в бедренную вену мелкой. При этом падение сахара в крови

продолжается и венозная кровь не оказывает никакого повышающего влияния. Мы продолжаем исследовать падение сахара в крови у мелкой собаки в течение 1—1½ час.

В это время крупной собаке делаем лапаротомию, перерезаем левый п. splanchnicus и на периферический конец его накладываем электроды, а в надпочечниковую вену вводим канюлю для взятия крови. Здесь необходимо подчеркнуть, что эти манипуляции нужно делать нежно, так как имеются указания (напр., Gotrelet), что одна наминка железы может вызвать чрезвычайно резкое усиление секреции, которое может истощить ее. После этого мы замыкаем ток и производим описаным уже образом раздражение нерва в течение 5 минут, собирая



Кривая № 3. Собака Г., вес—7000.0. Наркоз АСЕ, конец операции 12 ч. 30 м. а.—Введено интравенозно 5 кг. с. крови, взятой от другой собаки (весом 19.000) из v. femoralis б.—Введено 5 к. см. крови, взятой от другой собаки из v. suprarenalis после 5 мин. раздраж. п. splanchnici sin. Р. С. 150. с—Введено 4 кг. см. крови, полученной аналогично от другой собаки.

при этом оттекающую из надпочечниковой вены кровь через канюлю стеклянным шприцем. Набрав 4—5 к. с., быстро впрыскиваем в бедренную вену другой мелкой собаке. Затем снова определяем у последней кровь через 5, 10 мин. и т. д. Уровень сахара при этом сразу начинает повышаться.

Таким образом простая венозная кровь из бедренной вены не дает никакого эффекта, а кровь, собранная из надпочечниковой вены при раздражении чревного нерва, вызывает у другого животного подъем сахара в крови. Таких опытов у нас было 5 и результаты их получались совершенно идентичными, о чем можно судить хотя бы по таб. №№ 3 и 4. Как же трактовать их? При раздражении чревного нерва надпочечник выделяет в кровь субстанцию, которая при условии введения этой крови другой собаке шприцем в бедренную вену в достаточном количестве, вызывает у нее повышение сахара в крови.

Наконец, мы поставили еще одну заключительную серию опытов с влиянием болевого раздражения на надпочечники и на содержание при этом сахара в крови¹⁾.

Уже из работ Cannon'a и de la Paz'a, Cannon'a и Hoskins'a известно, что психические эффекты и болевые раздражения вызывают усиленную секрецию адреналина, именно—влекут за собой расширение зрачка, повышение кровяного давления, а кровь из полой вены, судя

¹⁾ Это исследование послужит предметом отдельного подробного сообщения.

по действию на кишечную петлю, содержит при этом больше адреналина. При перерезке чревных нервов или удалении надпочечников болевое раздражение этого эффекта не давало.

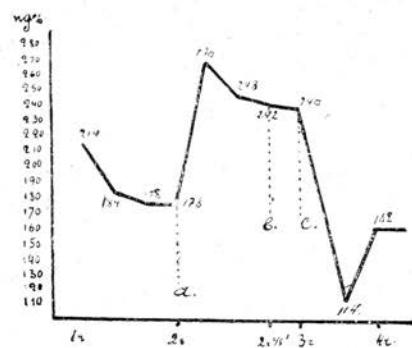
Однако, такое трактование Саппона встретило отпор со стороны приверженцев теории Глейя. Stewart и Rogoff сделали на основании своих наблюдений обратный вывод, что означенный момент не влияет на секрецию надпочечников. Напротив, Tougnade и Chabrol, Scarles и др. разделяли мнение Саппона.

Для выяснения этого спорного вопроса мы провели следующие опыты. Под хлороформенно-эфирной смесью делали кошкам трахеотомию, затем куаризировали их обычным способом и накладывали электроды на центральный конец перерезанного седалищного нерва, а в art. carotis вставляли стеклянную парафинированную канюль с зажимом для взятия крови. Затем через час мы начинали брать порции крови через промежутки в $\frac{1}{4}$ часа. Сахар крови при этом имел неуклонную тенденцию к снижению. По истечении 1— $1\frac{1}{2}$ час. мы замыкали ток на $\frac{1}{2}$ —1 мин. при расстоянии спиралей в 150 м.м. и раздражали седалищный нерв. Содержание сахара в крови при этом давало резкий подъем, что совпадало вполне с наблюдениями Саппона и Wright'a, Magalona, Löwy и Rosenberg'a и др. Когда сахар крови начинал снова значительно падать (обычно через час), мы накладывали клеммы на надпочечниковые вены обоих надпочечников и снова раздражали седалищный нерв. Однако, вместо повышения сахара в крови при этом мы получали, наоборот, его резкое снижение, как это видно из таб. № 5.

Таким образом и при болевом раздражении мы имеем повышение сахара в крови только при условии сохранения в организме секреции надпочечных желез.

А раз это так, то не делая вновь литературных сопоставлений, понятных из нашего литературного обзора, мы имеем право ограничиться только выводами:

- 1) Раздражение фарадическим током периферического отрезка перерезанного после выхода из-под диафрагмы около надпочечника левого чревного нерва вызывает повышение сахара в крови.
- 2) Раздражение это не дает указанного эффекта, если зажать предварительно надпочечниковые вены, т. е. выключить надпочечники.
- 3) Кровь, собранная во время раздражения из надпочечниковой вены и впрыснутая в бедренную вену другому животному, вызывает у него повышение сахара в крови.
- 4) Болевое раздражение седалищного нерва вызывает повышение сахара в крови. Повышения сахара при этом не наступает, если сажать надпочечниковые вены, т. е. выключить надпочечники.



Кривая № 5. Кошка вес 2200,0 кураге. Конец операции 12 ч. а—Раздражение центрального конца n. ischiadici 1 мин. током Р. С. 150 м.м. б—Наложение клемм на надпочечниковые вены обоих надпочечников. с—Раздражение n. ischiadici 1 мин. током Р. С. 150 м/м (N. В. надпочечниковые вены перевязаны).

На основании этих выводов мы берем на себя смелость утверждать, что 5) вопреки гипотезе Gley'я адреналин не есть продукт отброса метаболизма клеток мякотного вещества надпочечных желез, не имеющий никакого физиологического значения в организме. Это вещество есть гормон, мобилизатор сахара из клеток и тканей, имеющий колоссальное значение в экономике жизни.

Литература: 1) Abelous et Langlois. Цит. по Gui Laroche. Опотерапия, 1928.—2) Artundo. Цит. по Bericht f. d. ges. Phys. Bd. 44. Cpt. rend. d. séan. de biol., 1927, 97.—3) Bang. Zeitschr. f. biol. Chemie. Bd. 68, 1915.—4) Bernard. Vorles. ü. Diabetes, 1878.—5) Biedl. Innere Sekretion. Berlin, 1913.—6) Bierry et Malloizel. Cpt. rend. de séan de biol., 1908, 65.—7) Blum. Arch. f. klin. Med. 1901, Bd. 71.—8) Boeggild. Cpt. rend. d. séan. d. biol., 1923, 88.—9) Böhm. Цит. по Блиновой—10) Блинова. Жур. эксп. мед., 1928, T. 2.—11) Cannon a. de la Paz. Amer. journ. of phys. 1911, 28.—12) Cannon T. Wright. Ibid. 1911, 29.—13) Cannon a. Hoskins. Ibid. 1911, 29.—14) Freud und Marschand. Цит. по Waill'ю. Внутренняя секреция, 1925.—15) Фридман, Кабанов, Соколов, Пчелина, Иорданский. Цит. по Разенкову.—16) Frowein. Biochem. Zeitschr., 1923, Bd. 134.—17) Gley. Rev. de med. 1923, 40.—18) Gley et Quinquaud. Cpt. rend. d. séan. d. biol., 1924, 91. med. 1925, 92; 1923, 88; 1922, 62.—19) Gotrelet. Ibid. 1923, 88.—20) Hirsch u. Reinbach. Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. 87, 1917. 21) Hoffmann. Цит. по Блиновой.—22) Houssay, Löwy et Molinelli. Cpt. rend. de séan. de biol., 1924, 90.—23) Kahn. Pflüg. Arch. Bd. 140, 1911; Bd. 147, 1912; Bd. 212, 1926.—24) Kahn u. Müntzer. Ibid. Bd. 217, 1927.—25) Kodama. Цит. по Berichte f. d. ges. Physiol. XXII, 1924; XXIX, 1925; XXXI, 1926. 26) Kohn. Prager med. Woch., 1898, 1900; 1902, 1903. Arch. f. mikr. Anat. 56, 1900; 62, 1903.—27) Крылова. Печатается в Учен. зап. Казан. ун.—28) Landau. Цит. по Biedl'ю.—29) Magano. D. med. Woch. Bd. 45, 1919.—30) Mauger. Cpt. rend. d. séan. de biol. 1906, 1908.—31) Нобекур. Внутренняя секреция. 1927.—32) Oliver u. Schaefer. Journ. of phys. 1895.—33) Porges. Berlin. klin. Woch. 1908; Ztbl. f. kl. Med. 1909, 1910.—34) Разенков. Условия и механизм вазомоторных свойств крови, 1927.—35) Rogoff. a. Dominguez. Amer. jour. of phys. 1927, 83.—36) Roncato. Arch. ital. de biol., 1927, 78.—37) Зимницкий и Затворницкая. Печат. в Учен. зап. Казан. у-та.—38) Соколов. Печатается в жур. Экспер. биолог. и мед. № 29-30. 1929.—39) Stewart. Rogoff. Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. 20, 1922; Journ. of pharm. a. exp. therapeut. 19, 1922; Amer. journ. of phys. 62, 1922; 65, 1923; 85, 1928; 69, 1924.—40) Szymonowicz. Flügers Archiv. 64, 1896.—41) Tournade et Chabrol. Cpt. rend. de séan. de biol. 88, 1923; 92, 1925; 98, 1927. Arch. intern. de physiol. 29, 1927.—42) Vincent. Внутренняя секреция.—43) Wislocki a. Crowe. Bull. of the Johns Hopkins Hosp. 33, 1922. 44) Чебоксаров. Дисс. Казань, 1910.

Из Микробиологического института Татнаркомздрава и кафедры Микробиологии Казанского государственного университета.

Опыты иммунизации человека против возвратного тифа.

Проф. В. М. Аристовского и д-ра А. Б. Вайнштейна.

II сообщение.

В нашем предыдущем сообщении (Каз. мед. журн. 1929 г № 1) мы показали, что путем подкожной вакцинации человека убитыми нагреванием при 60° культурами исходной расы нашего штамма спирохет Obermeye'a удается сообщить организму иммунитет по отношению к последующему искусственному заражению живой культурой той же