

Новая важная функція организма — „періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ въ пищевареніи. Ея фізіологическое и клиническое значеніе.

Проф. В. Болдыревъ.

Сообщено и демонстрировано въ Казанскомъ Обществѣ Невропатологовъ и Психіатровъ 19—25/IV—14 г.).

1. Предварительныя замѣчанія.

Въ тѣсной связи съ моимъ докладомъ находятся стоящія сегодня на очереди сообщенія докторовъ *С. А. Щербакова*, *И. Д. Князева*, *В. М. Соколова* и студента *С. В. Аничкова*.

Всѣ эти сообщенія имѣютъ то или иное отношеніе къ „*періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата*“, о которой я буду имѣть честь сообщить Вамъ сегодня, причемъ займу Ваше вниманіе главнымъ образомъ новыми фактами, полученными нами на протяженіи послѣдняго года, и вытекающими изъ нихъ выводами, имѣющими значеніе для фізіологіи и для клинической медицины.

Такъ какъ годъ тому назадъ въ Обществѣ Казанскихъ Врачей я подробно выяснилъ главные черты „*періодической дѣятельности*“¹⁾, то теперь по этому вопросу ограничусь

¹⁾ Казанскій Медіц. журналъ, 1913 г. и *Bickel's Internationale Beiträge*, 1914 г.

лишь самымъ существеннымъ; кромѣ того постараюсь освѣтить Вамъ взаимную связь нашихъ работъ, безъ чего многое въ нихъ могло бы остаться недостаточно понятнымъ¹⁾.

Уже болѣе 12 лѣтъ я занимаюсь изслѣдованіемъ „*періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата*“. Прошлой весной я предложилъ работать въ этомъ направленіи доктору С. А. Щербакову, при чемъ ему было поставлено задачей прослѣдить вліяніе на „*періодическую дѣятельность*“—различныхъ физиологическихъ и патологическихъ состояній организма (возраста, пола, течки, беременности, лактаціи, нѣкоторыхъ патологическихъ явленій и т. п.). Истекшей осенью, по моему приглашенію, студентъ С. В. Анчиковъ сталъ изслѣдовать эту дѣятельность на людяхъ; ему удалось установить, что все, отмѣченное мною раньше на собакахъ, полностью повторяется и у людей; такимъ образомъ вполне подтвердились соображенія, высказанныя мною еще три года тому назадъ (*Ergebnisse der Physiologie*, 1911, стр. 213).

Въ февралѣ нынѣшняго года къ намъ въ лабораторію пришелъ д-ръ И. Д. Князевъ съ просьбой помочь ему выяснить причины колебаній въ реакціи *Abderhalden'a*, которой онъ занимался раньше въ лабораторіи проф. С. С. Зимницкаго. Тамъ онъ изслѣдовалъ вліяніе пищеваренія на реакцію *Abderhalden'a*, у насъ же повелъ изслѣдованія совсѣмъ по иному пути, именно пытался опредѣлить колебанія этой реакціи не въ связи съ пищевареніемъ, а внѣ его, въ связи съ „*періодической дѣятельностью пищеварительнаго аппарата*“. Однако въ виду всеобщаго интереса къ реакціи *Abderhalden'a* я нашелъ вполне умѣстнымъ предоставить д-ру И. Д. Кня-

¹⁾ Въ соответствующихъ мѣстахъ своего доклада я буду приводить необходимыя краткія извлеченія изъ трудовъ названныхъ выше лицъ; подробности же можно найти въ самыхъ трудахъ, печатаемыхъ въ слѣдующемъ № этого журнала.

зеву возможность изложить сегодня и прежнія его данныя. При этомъ имѣлось въ виду также дать ему поводъ теперь же опубликовать все, имъ полученное, независимо отъ мѣста, гдѣ происходила его работа.

Однако долженъ сказать, что между указанными двумя частями сообщенія д-ра И. Д. Князева нѣтъ никакой органической, логической связи. Онѣ соединены одна съ другой лишь чисто механически, или, если хотите, между ними имѣется нѣкоторая историческая преемственность, но не болѣе того.

Наконецъ къ нашей общей работѣ присоединился и д-ръ В. М. Соколовъ, которому мною была дана задача опредѣлить колебанія въ количествѣ лейкоцитовъ въ крови въ связи съ „периодической дѣятельностью“. Эта тема давно занимала меня, и еще прошлой осенью я предлагалъ студенту С. В. Аничкову изслѣдовать колебанія въ количествѣ лейкоцитовъ въ зависимости отъ смѣны двухъ фазъ „периодической дѣятельности“ — „работы“ и „покоя“. Другія дѣла и частью болѣзнь студента С. В. Аничкова помѣшали намъ сдѣлать это раньше и только нынѣшней весной ему удалось поставить съ помощью студента Б. И. Лазрентьева одинъ такой опытъ, при чемъ получились очень интересные результаты (см. ниже).

Въ то время, какъ у насъ шла общая работа и д-ръ С. А. Щербаковъ изслѣдовалъ „периодическую дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ у одной суки, оказалось, что полученныя на ней данныя довольно рѣзко уклоняются отъ обычнаго типа. Мы никакъ не могли объяснить причинъ этого уклоненія до тѣхъ поръ, пока не обнаружилось, что собака была беременна.

То обстоятельство, что и моментъ начала беременности, и большая часть ея протекли сокрыто отъ насъ и были выяснены лишь позже, сперва не мало насъ досадовало, но въ концѣ концовъ послужило до нѣкоторой степени къ пользѣ

дѣла, ибо дало гарантію полной объективности изслѣдованій и отсутствія въ нихъ предвзятой идеи въ данномъ отношеніи.

Вѣдь изслѣдователь даже и не подозрѣвалъ, что наблюдавшіяся имъ уклоненія отъ нормы зависятъ именно отъ беременности, хотя это и составляло одну изъ задачъ его изслѣдованія. Особенныхъ же потерь эта наша неосвѣдомленность намъ не причинила, ибо работа, начатая до беременности, все время аккуратно продолжалась.

Позже нѣчто въ этомъ же родѣ случилось и съ д-ромъ *И. Д. Князевымъ* и точно такъ же, доставивъ намъ большое неудовольствіе вначалѣ, въ общемъ итогѣ оказалось скорѣе выгоднымъ, чѣмъ вреднымъ, обстоятельствомъ.

Явившись къ намъ съ начатымъ уже раньше изслѣдованіемъ вліянія пищеваренія на реакцію *Abderhalden'a*, молодой товарищъ первое время никакъ не могъ пристать къ нашей общей работѣ, хотя я тогда же совершенно точно очертилъ кругъ его новой дѣятельности, указанный мною выше, и даже заранѣе сказалъ, что при „*періодахъ работы*“ реакція *Abderhalden'a* должна быть рѣзко положительная, а при „*періодахъ покоя*“, — отрицательная или слабо положительная.

Хотя мы и потеряли нѣсколько недѣль, благодаря упорной склонности д-ра *И. Д. Князева* работать въ прежнемъ направленіи, но эта-то именно первоначальная его незаинтересованность нашими данными и идеями, а также стремленіе его мысли къ прежнему направленію работы и обеспечили намъ столь важную въ данномъ случаѣ полную объективность изслѣдованія.

Мною было напередъ указано также, что при „*періодахъ работы*“ число лейкоцитовъ въ крови должно быть значительно больше, чѣмъ при „*періодахъ покоя*“, что впослѣдствіи подтвердилось; и здѣсь, какъ и раньше, возможность предсказанія дала намъ теорія, о которой Вы сегодня услышите.

Обращаю Ваше вниманіе на правильность этихъ двухъ нашихъ предсказаній не изъ чувства пустого тщеславія, а

для того, чтобы вселить въ Васъ нѣкоторое довѣріе въ этой теоріи, тѣмъ болѣе необходимое, что, опираясь на нее, я выскажу сегодня еще нѣсколько общихъ соображеній, имѣющихъ большое значеніе и для фізіологіи, и для клиники.

Чтобы придать большую объективность изслѣдованіямъ количества лейкоцитовъ, счетъ ихъ помимо д-ра *В. М. Соколова*, работающаго въ нашей лабораторіи и, быть можетъ, невольно зараженнаго нашими взглядами, по нашей просьбѣ, любезно исполняли сначала студентъ *Б. И. Лаврентьевъ*, а затѣмъ приватъ-доцентъ *А. Н. Миславскій*. Всѣ эти три лица—*Б. И. Лаврентьевъ*, *В. М. Соколовъ* и *А. Н. Миславскій*—получили совершенно одинаковыя данныя, какъ на человѣкѣ, такъ и на собакахъ, что является безспорнымъ доказательствомъ вѣрности добытыхъ результатовъ.

Подводя сегодня итоги нашей совмѣстной работѣ, считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить чувство сердечной благодарности моимъ неутомимымъ сотрудникамъ, докторамъ *Н. А. Миловзорову*, *В. Н. Воробьеву*, *С. А. Щербакову*, *Д. Н. Карелкину*, *В. М. Соколову*, *И. Д. Князеву* и студентамъ *С. В. Аничкову* и *А. М. Зайцеву*.

Кромѣ того приношу благодарность за цѣнную помощь въ нашей работѣ приватъ-доцентамъ *А. Н. Миславскому* и *С. М. Малиновскому*, а также студенту *Б. И. Лаврентьеву*.

Не могу не высказать чувства искренней признательности Обществу Невропатологовъ и Психіатровъ, удостоившему своимъ вниманіемъ наши работы, столь далекія по своему содержанію отъ обычныхъ занятій Общества, и съ особеннымъ удовольствіемъ приношу глубокую благодарность председателю Общества профессору *Л. О. Даркшевичу*, любезности котораго я обязанъ возможностью не только рассказывать Вамъ о нашихъ трудахъ, но и показать то, что особенно важно.

2. Сущность и общая картина „періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“.

1. *Періодическія явленія, свойственныя органамъ пищеваренія (отъ желудка до слѣпой кишки).*

Кромѣ всѣмъ извѣстной „пищеварительной“ дѣятельности пищеварительнаго аппарата, которая до сихъ поръ считалась единственной его функціей, существуетъ еще другая—„періодическая“. Въ ней участвуетъ не весь пищеварительный аппаратъ, но все же большая часть его. Протекаетъ она въ пищеваренія и выражается въ правильной періодической смѣнѣ (одновременно для всѣхъ перечисленныхъ ниже органовъ) состоянія работы и покоя важнѣйшихъ пищеварительныхъ железъ (кромѣ слюнныхъ и желудочныхъ) и мышцъ желудка и тонкой кишки (см. рис. № 1 и № 2). Моменты общей „періодической дѣятельности“ указанныхъ органовъ назовемъ „періодами работы“ ихъ, а время отдыха—„періодами покоя“. (См. демонстраціи № 1 и № 2 въ концѣ статьи).

Такимъ образомъ, натошакъ, при щелочной реакціи въ желудкѣ, у насъ имѣется не нѣкоторое однообразное состояніе пищеварительнаго аппарата, какъ думали прежде, а двѣ совершенно разныя картины, правильно чередующіяся,—то періодъ общей интензивной работы указанныхъ его органовъ, то періодъ общаго же полного покоя ихъ (см. рис. № 1).

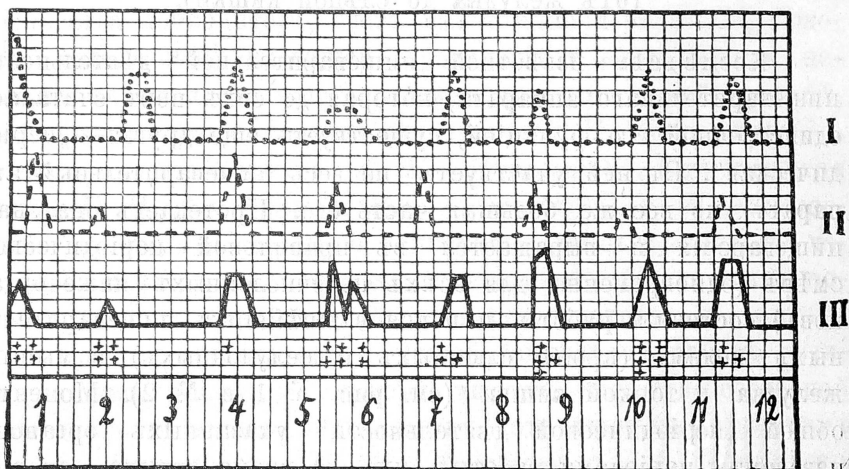
„Періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ происходитъ во все время, когда пищеваренія нѣтъ. По опорожненіи желудка она тотчасъ же возникаетъ, но съ началомъ новаго желудочнаго пищеваренія немедленно прекращается.

„Періодическая работа пищеварительнаго аппарата“ была открыта и подробно изслѣдована на собакахъ.

У людей она происходитъ почти совершенно въ томъ же видѣ, что и у собакъ (см. рис. № 3 и демонстр. № 3 и № 5). Эта дѣятельность пищеварительнаго аппарата имѣетъ огром-

ное значеніе не только съ точки зрѣнія біологической, но въ не меньшей мѣрѣ и для клинической медицины.

Кривая № 1. Периодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата въ теченіе 12 часовъ (восемь «периодовъ работы»).



Протоколъ опыта въ видѣ кривыхъ, составленныхъ по масштабу.

Кривая I относится къ отдѣленію поджелудочнаго сока, кривая II изображаетъ отдѣленіе кишечнаго сока, а кривая III—сокращенія желудка (полусхематически). Крестиками обозначены движенія тонкой кишки (+слабья, ++среднія, +++сильныя движенія).

+

++

+++

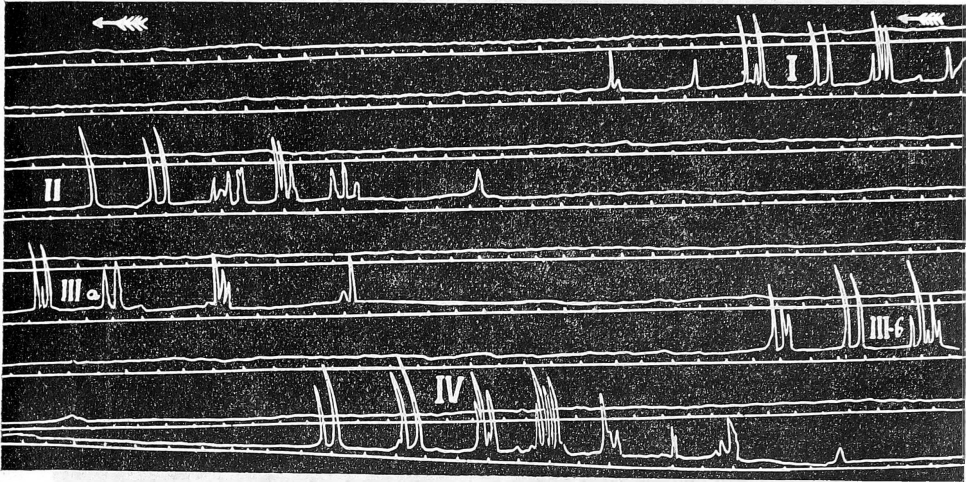
Арабскія цифры означаютъ часы. Длина кліточки (въ горизонтальномъ направленіи) соответствуетъ 15 мин.; высота ея (въ вертикальномъ направленіи)—0,2 куб. сант. для поджелудочнаго,—0,1 куб. сант. для кишечнаго сока и 2,0 сант. для поднятія уровня жидкости въ манометръ, соединенномъ съ желудкомъ и отмѣчающемъ его сокращенія.

Въ чертежѣ горизонтальныя мѣста кривыхъ означаютъ отсутствіе отдѣленія соковъ и сокращеній желудка.

Какъ видимъ по чертежу—протоколу, періоды общаго покоя для поджелудочной и кишечныхъ железъ, а также для мышцъ желудка и кишокъ смѣнялись по временамъ періодами общей работы для всѣхъ названныхъ органовъ. «Периодическая дѣятельность» совершалась съ изумительной регулярностью во все время непрерывнаго 12-ти часоваго наблюденія. (Ср. съ кривой № 2). Реакція въ желудкѣ все время была щелочная.

Вновь открытая функція пищеварительнаго аппарата слѣгается, какъ уже сказано, изъ сокращеній желудка, тонкой и слѣпой кишки, изъ отдѣленія поджелудочнаго и кишечнаго соковъ, а также изъ выдѣленія желчи. И мышечная, и отдѣлительная работа всѣхъ указанныхъ органовъ возникаетъ

Кривая № 2. Нормальныя періодическія сокращенія желудка у собаки.



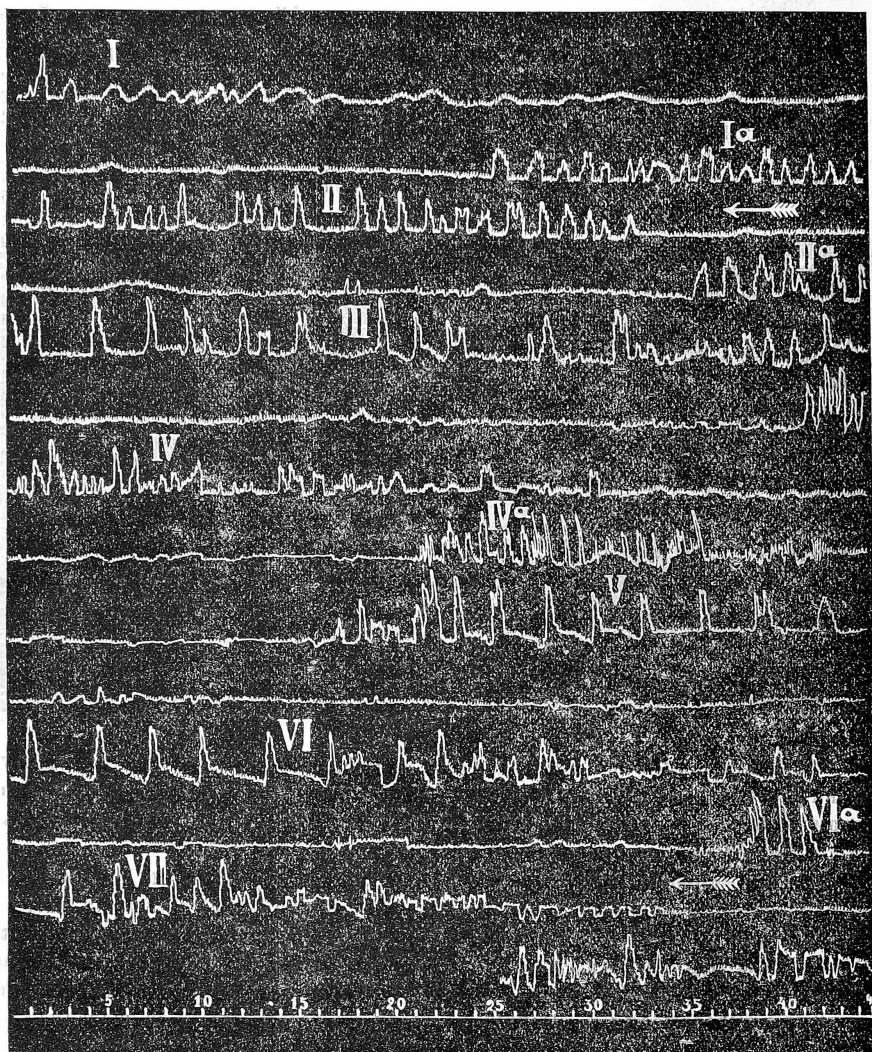
Протоколъ-запись (на вращающемся барабанѣ) сокращеній пустаго желудка у собаки въ теченіе около $4\frac{1}{2}$ часовъ. Длина рисунка соответствуетъ ровно 35 минутамъ (каждая минута отмѣчена черточкой). Ломаныя линіи указываютъ на сокращенія желудка, прямыя—на отсутствіе ихъ.

Видны 4 «періода работы» мышцъ желудка (I, II, III и IV), ясно выступающіе на фонѣ «періодовъ покоя» ихъ. Для правильнаго сравненія этого рисунка съ предыдущимъ важно помнить, что вся группа періодическихъ сокращеній желудка при любомъ «періодѣ работы», представленная здѣсь нѣсколькими отдѣльными изгибами, обозначена тамъ (схематически) въ видѣ одного только зубца. Читать сверху внизъ. Реакція въ желудкѣ все время была щелочная.

одновременно и притомъ періодически, черезъ строго опредѣленные сроки, и продолжается точно опредѣленное время.

Правильность проявленія „періодической дѣятельности“ настолько велика, что можно заранѣе составлять расписаніе

Кривая № 3. Периодическія сокращения желудка у человека.



Видно 7 «периодовъ работы» (см. римскія цифры), чередующихся съ «периодами покоя». I—1-й «периодъ работы» (его продолженіе обозначено Ia), II—2-ой «периодъ работы» и т. д. Внизу отмѣчено время въ минутахъ. Эта кривая въ общемъ совершенно сходна съ предыдущей. Небольшое различіе въ деталяхъ объясняется прежде всего нѣкоторой разницей въ методикѣ получения и въ масштабѣ кривыхъ. (Кривая получена студентомъ С. В. Анчиковымъ на самомъ себѣ).

(на цѣлый день) моментовъ наступленія отдѣльныхъ ея періодовъ; для этого нужно только выждать 1—2 „періода работы“, что даетъ основу для дальнѣйшихъ вычисленій.

Періоды общей работы выше указанныхъ органовъ возникаютъ внезапно, сразу, какъ бы въ видѣ своеобразнаго взрыва, и протекаютъ обычно около 20—30 минутъ, послѣ чего сразу же и почти одновременно заканчиваются.

Черезъ $1-1\frac{1}{2}$ —2 часа они вновь появляются въ прежнемъ порядкѣ, затѣмъ такимъ же образомъ прекращаются и т. д. до тѣхъ поръ, пока животное или человѣкъ не получитъ пищи (на рис. № 3 „періоды работы“ длиннѣе, а „періоды покоя“ короче указаннаго). [См. демонстр. № 5].

Желудочное пищевареніе и нѣкоторые другія нормальныя и патологическія вліянія тормозятъ „періодическую дѣятельность“ (см. демонстр. № 8).

За каждый отдѣльный приступъ „періодической дѣятельности“ выделяется и изливается въ кишку у собаки около 30,0 куб. см., а у человѣка вдвое болѣе смѣси кишечныхъ секретовъ, гораздо болѣе богатой всѣми пищеварительными ферментами, чѣмъ соотвѣтствующіе пищеварительные соки ¹⁾. (См. демонстр. № 4).

Состоитъ эта смѣсь, главнымъ образомъ, изъ поджелудочнаго сока, къ которому примѣшаны кишечный сокъ и желчь (а также слизь).

За сутки въ среднемъ бываетъ около 6 такихъ приступовъ („періодовъ работы“) и организмъ вырабатываетъ при этомъ нѣсколько сотъ куб. см. драгоценной пищеварительной жидкости. Прямые опыты на собакахъ съ фистулами въ началѣ, посреди и въ концѣ тонкой кишки показали, что „періодическая“ жидкость цѣликомъ всасывается въ кишкѣ и, слѣдовательно, поступаетъ внутрь организма, въ его соки и ткани. Вотъ нѣсколько такихъ опытовъ.

¹⁾ См. мою статью въ Харьков. Медич. Журн., 1914 г., май.

Собака съ фистулами желудка и тонкой кишки (въ самомъ концѣ ея).

Опытъ I. Было 4 «періода работы» и 5 «періодовъ покоя» (продолжительность непрерывнаго наблюденія—8 ч. 50 м.). Изъ фистулы въ концѣ тонкой кишки за все время выдѣлилось лишь 1,5 к. с. (вмѣсто 120,0 к. с., ожидаемыхъ по расчету и выдѣляющихся въ duodenum) слабо-щелочной сѣрой густой жидкости. Фибринъ въ ней переварился за 40 м. (при 38°C).

Опытъ II. Было 4 «періода работы» и 4 «періода покоя» (за 7 ч. 50 м. непрерывнаго наблюденія). За это время изъ кишечной фистулы получено 1,0 к. с. жидкости, обладавшей прежними свойствами. Фибринъ въ ней переварился за 1 часъ.

Опытъ III. Такой же опытъ продолжительностью въ 10 часовъ. Изъ кишечной фистулы выдѣлилось всего 1,0 к. с. жидкости, переварившей фибринъ лишь въ теченіе 4 часовъ.

На этой собакѣ было поставлено еще 2 такихъ же опыта, давшихъ совершенно тѣ же результаты.

Далѣе на другой собакѣ, имѣвшей 3 фистулы—желудочную и 2 кишечныя (по одной въ duodenum и въ самомъ концѣ тонкой кишки) было поставлено студ. А. М. Зайцевымъ и д-ромъ В. М. Соколовымъ (не зависимо другъ отъ друга) нѣсколько опытовъ. За все время изслѣдованій, соответствующее нѣсколькимъ «періодамъ работы», указанныя лица получали обычно не больше 2,0 к. с. такой же, какъ и въ 5 моихъ опытахъ, жидкости. Между тѣмъ у этой и у всѣхъ прочихъ изслѣдованныхъ нами собакъ (числомъ не менѣе 15) періодически поступающая въ duodenum жидкость всегда переваривала фибринъ за время отъ 3½ до 5 мин. и самое большее до 12—15 м.

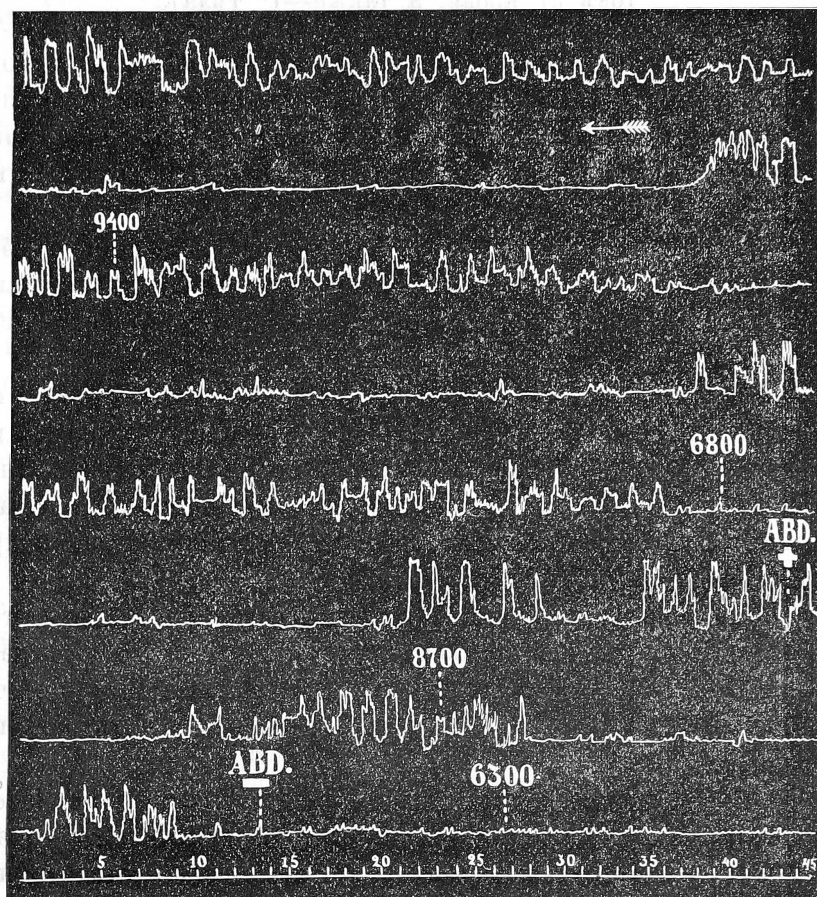
Совершенно ясно, что вся періодически отдѣляющаяся въ duodenum натуральная смѣсь поджелудочнаго сока, кишечнаго сока и желчи (вмѣстѣ съ ферментами) всасывается въ тонкой кишкѣ.

Наконецъ было поставлено еще нѣсколько опытовъ (мною и студентомъ С. В. Аничковымъ) на двухъ собакахъ, имѣвшихъ кромѣ желудочной и duodenальной фистулы еще по второй кишечной фистулѣ на разстояніи ¼ и ½ длины тонкой кишки, считая отъ желудка. Эти опыты показали также, что, чѣмъ дальше отстоитъ фистула отъ желудка, тѣмъ меньше до нея доходить періодической жидкости, и тѣмъ бѣднѣе она ферментами.

Приведенные опыты съ очевидностью доказываютъ, что изъ кишки всегда почти полностью исчезаетъ и самая „періодическая“ жидкость, и ферменты, содержащіеся въ ней.

Далѣе мы увидимъ, что эти ферменты легко открываются при помощи реакціи *Abderhalden*'а (путемъ діализаціи) въ сывороткѣ крови, взятой во время „періода работы“.

Кривая № 4. Периодическія сокращения желудка у человека. Периодическія колебанія въ результатахъ реакціи Abderhalden'a и въ общемъ количество лейкоцитовъ въ связи съ «периодами работы».



+ABD (Abderhalden) означаетъ положительную реакцію,
 —ABD " " " отрицательную реакцію.

Цифры указываютъ количество лейкоцитовъ въ крови. Видны 4 полныхъ «периода работы» и начало 5-го. Внизу время въ минутахъ. (Опытъ студентовъ С. В. Аничкова, В. И. Лавренцева и доктора И. Д. Князева). Мы видимъ, во—I, что во время «периода работы» реакція Abderhalden'a была положительная, а во время «периода покоя» — «отрицательная» и, во—II, что число лейкоцитовъ во время «периодовъ работы» периодически поднималось до высокихъ цифръ (9400 и 8700), а во время «периодовъ покоя» падало (6800 и 6300).

II. *Періодическія явленія за предѣлами органовъ пищеваренія.*
(Періодическія колебанія количества ферментовъ и лейкоцитовъ въ крови, а также— t^0 тѣла).

Выше мы ознакомились съ „періодической дѣятельностью“, присущей собственно органамъ пищеваренія. Дальнѣйшее изложеніе покажетъ, что каждый „періодъ работы пищеварительнаго аппарата“ влечетъ за собой сильныя колебанія въ состояніи и другихъ областей тѣла.

Прежде всего бросаются въ глаза періодическія колебанія (химическаго и морфологическаго характера) въ составѣ крови, тѣсно связанныя съ „періодами работы“ и всегда сопутствующія имъ.

Опыты (д-ра И. Д. Князева въ моей лабораторіи) съ изслѣдованіемъ содержанія бѣлковаго фермента въ крови при помощи реакціи *Abderhalden*'а (съ плацентой) показали, что внѣ пищеваренія при „періодахъ работы“ пищеварительнаго аппарата количество этого фермента увеличивается, а при „періодахъ покоя“—уменьшается.

Въ первыхъ случаяхъ реакція *Abderhalden*'а получается рѣзко положительной (жидкость въ діализаторѣ пріобрѣтаетъ послѣ кипяченія съ *pinhydrin*'омъ темно-фіолетовый цвѣтъ), а во вторыхъ—совершенно отрицательной (жидкость остается безцвѣтной).

Несомнѣнно, что при „періодахъ работы“ реакція *Abderhalden*'а обнаруживаетъ присутствіе въ крови того самаго бѣлковаго фермента, который въ это же время исчезаетъ изъ кишки. (См. рис. № 4).

Д-ръ И. Д. Князевъ производилъ свои изслѣдованія на собакахъ и людяхъ. При этомъ оказалось (въ нѣсколькихъ десяткахъ опытовъ), что реакція *Abderhalden*'а на бѣлковый ферментъ (съ плацентой ¹⁾) получается неизмѣнно при „періо-

¹⁾ По случайнымъ обстоятельствамъ, мы примѣняли именно эту форму реакціи *Abderhalden*'а, но, по всей вѣроятности, результаты получились бы

дахъ работы“ у всѣхъ животныхъ, даже у самцовъ, въ ясно выраженномъ видѣ, тогда какъ у беременныхъ самокъ (и у самцовъ, конечно) въ „періоды покоя“ она даетъ отрицательный результатъ (при „періодахъ работы“ у самокъ реакція эта бываетъ рѣзко положительной). Такимъ образомъ данная форма реакціи *Abderhalden'a* (какъ, вѣроятно, и другія) является „отличной реакціей на „періоды работы“ пищеварительнаго аппарата (см. демонстр. № 7 и прибавленіе въ корректурѣ).

Относительно же специфическаго ея значенія въ смыслѣ, указанномъ самимъ *Abderhalden'омъ*, мы не беремся судить, такъ какъ въ наши задачи не входило изслѣдованіе ея въ этомъ направленіи.

Кромѣ бѣлковаго фермента мы успѣли сдѣлать нѣсколько количественныхъ опредѣленій жирового фермента въ сывороткѣ крови, взятой у собакъ то въ „періодъ работы“, то въ „періодъ покоя“.

И здѣсь оказалось, что въ первомъ случаѣ количество фермента больше, чѣмъ во второмъ. Однако разница здѣсь получилась менѣе рѣзкая.

Морфологическія изслѣдованія крови (д-ра В. М. Соколова) показали, что число лейкоцитовъ при каждомъ „періодѣ работы“ (у людей и собакъ) увеличивается по сравненію съ „періодами покоя“ процентовъ на 30, а иногда и болѣе того. (См. рис. № 4¹).

тѣ же и при другихъ. Реакція *Abderhalden'a* съ плацентой, какъ извѣстно, является, по этому автору и по многимъ другимъ, пробой на беременность. При положительномъ ея результатѣ діагнозъ беременности считается установленнымъ. Наши данныя показываютъ, что это не совсѣмъ такъ. Ниже будетъ указано, что «періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата» при беременности значительно усиливается; послѣднее обстоятельство служитъ нѣкоторымъ объясненіемъ того, почему реакція *Abderhalden'a* при беременности должна удаваться лучше, чѣмъ въ ея.

¹) Подобныхъ опредѣленій (въ счетной камерѣ *Бюркера*) было произведено около 50 (на человѣкѣ и 3 собакахъ), причѣмъ одна половина ихъ

Такимъ образомъ періодическія явленія въ пищеваренія выходятъ уже изъ узкой сферы только пищеварительнаго аппарата и распространяютъ свое вліяніе на кровь и далѣе.

Въ настоящее время мы энергично продолжаемъ выше указанныя опыты, причемъ имѣемъ въ виду опредѣлить, какія именно формы лейкоцитовъ увеличиваются въ числѣ, и прослѣдить, не претерпѣваютъ ли лейкоциты при этомъ какихъ-либо измѣненій. Мы приступили также къ изслѣдованію періодическихъ колебаній t^0 тѣла, связанныхъ съ „періодами“ работы и „покою“¹⁾.

Мы ставимъ себѣ ближайшей задачей болѣе тщательное, сравнительное изслѣдованіе количествъ и указанныхъ выше (бѣлковаго, жирового), и всѣхъ другихъ ферментовъ, а также числа лейкоцитовъ въ крови при „періодахъ работы“ и „покою“²⁾.

приходится на «періоды работы», а другая—на «періоды покоя»; кровь для изслѣдованія брали по большей части одинъ разъ за каждый «періодъ работы» или «покоя» и нѣсколько разъ въ теченіе даннаго опыта; слѣдовательно, было изслѣдовано около 25 «періодовъ работы» и столько же «періодовъ покоя». Въ общемъ всегда получались почти совершенно одинаковыя отношенія. Вотъ цифры одного изъ опытовъ (д-ра В. М. Соколова) на собакѣ. Реакція въ желудкѣ все время щелочная. Записывается кривая «періодической работы» желудка. 1-е изслѣдованіе: число лейкоцитовъ въ крови=13200 (1-й періодъ работы); 2-ое изслѣд.: число ихъ=11288 (2-ой періодъ работы); 3-ье изслѣд.: число лейкоц.=7377 (2-ой періодъ покоя); 4-ое изслѣд.=10866 (3-й періодъ работы) и 5-ое изслѣд.=6866 (3-й періодъ покоя).

¹⁾ Вотъ для примѣра нѣкоторыя полученныя цифры: t^0 въ началѣ второй половины перваго «періода покоя»=38,24°C., въ концѣ перваго «періода покоя»=38,20°C., въ концѣ слѣдующаго «періода работы»=38,32°C., въ концѣ слѣдующаго «періода покоя»=38,19°C., затѣмъ вскорѣ послѣ втораго «періода работы»=38,30°C.. Какъ видимъ, «періоды работы» вызываютъ повышеніе t^0 , которая затѣмъ, въ періодахъ покоя, постоянно понижается. Измѣренія температуры производились мной у собаки (in recto) при помощи очень чувствительнаго ртутнаго термометра, способнаго отмѣчать сотыя доли градуса. Въ дальнѣйшемъ ради большей точности работы мы будемъ дѣлать изслѣдованія подобныхъ колебаній t^0 термоэлектрическимъ способомъ.

²⁾ При этомъ особую задачу составитъ опредѣленіе нарастанія и убыванія количества ферментовъ и лейкоцитовъ въ началѣ, въ серединѣ и въ

Затѣмъ попытаемся прослѣдить, какъ вліяетъ пищева-
реніе на содержаніе этихъ ферментовъ и на число лейкоци-
товъ въ крови. Наконецъ, подвергнувъ собакъ „мнимому кор-
мленію“, постараемся выяснитъ вліяніе работы однѣхъ пище-
варительныхъ железъ (безъ введенія пищи) на ферментный и
лейкоцитный составъ крови. Въ этомъ послѣднемъ опытѣ ис-
кусственно будутъ расчленены совмѣстно протекающіе при
настоящемъ пищевареніи (послѣ *дѣйствительнаго кормленія*)
два процесса: поступленіе въ кишку различныхъ пищева-
рительныхъ ферментовъ, а также всасываніе ихъ изъ нея въ
кровь съ одной стороны и всасываніе оттуда же переварен-
ныхъ продуктовъ пищи—съ другой.

Хотя, съ моей точки зрѣнія (см. ниже), первый процессъ
имѣетъ рѣшающее значеніе, но, не изслѣдовавъ точно зна-
ченія и второго, считаю преждевременнымъ дѣлать болѣе оп-
редѣленные заключенія.

Остается еще контрольный, перекрестный опытъ съ
вліяніемъ на изслѣдуемыя нами явленія различныхъ продук-
товъ перевариванія пищи (бѣлковой, жирной, углеводовной), ис-
кусственно вводимыхъ прямо въ кровь.

Послѣ исполненія всѣхъ перечисленныхъ изслѣдованій
въ достаточномъ числѣ можно будетъ говорить подробно и о
внѣшней сторонѣ самаго явленія, и о частностяхъ его внут-
ренняго фізіологическаго смысла.

Теперь же считаю возможнымъ и нужнымъ указать только
на слѣдующее. Въ связи съ „*періодической дѣятельностью*
пищеварительнаго аппарата“, точно слѣдуя ея „*періодамъ*
работы“, количество нѣкоторыхъ ферментовъ въ крови (бѣл-
коваго и, повидимому, жирового) и число лейкоцитовъ въ ней

концѣ обихъ названныхъ періодовъ. Къ этимъ изслѣдованіямъ мы уже
приступили.

постоянно и значительно повышается; по прекращеніи же „періодовъ работы“, при наступленіи смѣняющихъ ихъ „періодовъ покоя“, мы всегда наблюдаемъ обратное явленіе.

Ясно, что почему-то наростаніе количества ферментовъ въ крови сопровождается, по уже полученнымъ нами даннымъ, повышеніемъ числа лейкоцитовъ въ ней. Не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что эти два явленія соединены не только внѣшней, случайной, а и внутренней, необходимой связью.

Такъ какъ лейкоциты (извѣстныя ихъ формы) содержатъ въ себѣ значительный запасъ ферментовъ, то можно допустить, слѣдуя моей теоріи, подробно развиваемой ниже, что они способны поглощать эти ферменты изъ окружающей ихъ среды.

Весьма правдоподобнымъ является допущеніе, что лейкоциты (опредѣленные формы ихъ) поглощаютъ тѣ или иные ферменты, количество которыхъ въ крови во время „періодовъ работы“ сильно повышается. Ради такого поглощенія ферментовъ избытокъ лейкоцитовъ, вѣроятно, и поступаетъ тогда же въ кровь. Дальнѣйшія изслѣдованія прольютъ на этотъ вопросъ болѣе яркій свѣтъ.

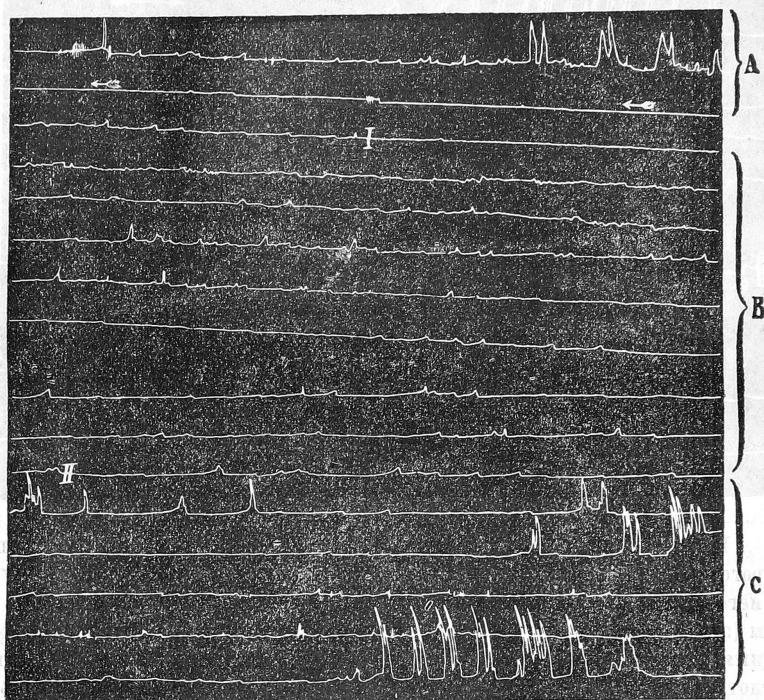
Въ дополненіе къ сказанному, выходящему за предѣлы сравнительно узкой сферы періодическихъ колебаній (внѣ пищеваренія) въ состояніи одного только пищеварительнаго аппарата, остается прибавить, что установлены опять-таки въ связи съ „періодами работы“ довольно значительныя періодическія колебанія t^0 тѣла животнаго.

Происхожденіе повышенія t^0 тѣла въ концѣ и вслѣдъ за „періодами работы“ вполне понятно: усиленная дѣятельность мышцъ и железъ, конечно, должна сопровождаться и временнымъ повышеніемъ t^0 , которая въ „періодахъ покоя“ снова понижается до своего обычнаго уровня.

3. Взаимоотношение между „периодической дѣтельностью“ и желудочнымъ пищевареніемъ.

„Периодическая дѣтельность пищеварительнаго аппарата“ представляетъ нерѣдко весьма существенныя отклоненія отъ обычнаго, нормальнаго типа; причиной ихъ служатъ, съ од-

Кривая № 5. Сокращенія желудка въ желудочнаго пищеваренія и во время него.

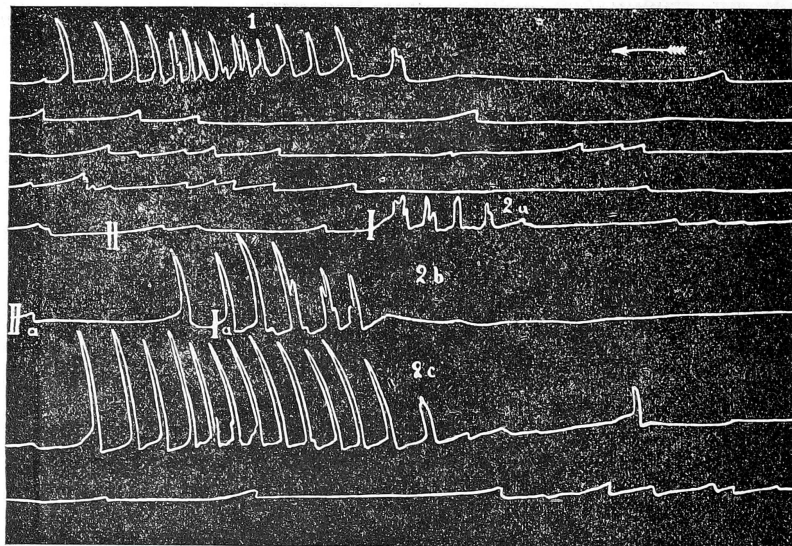


Опытъ начать на голодномъ животномъ; знакомъ I отмѣчено время, когда было дано собаѣ 100,0 гр. мяса, которые она сейчасъ же и съѣла; знакъ II указываетъ, когда желудокъ сталъ пустъ. До и послѣ пищеварительнаго періода видны периодическія сокращенія желудка, во время же пищеваренія такихъ сокращеній желудка не было. Продолжительность непрерывной записи сокращеній желудка—почти 9 час.; каждая строка соответствуетъ 33 мин.

А—кривая до пищеваренія. В—во время пищеваренія. С—послѣ пищеваренія. (Ср. съ кривыми № 2 и № 3).

ной стороны, чисто физиологическія явленія, напримѣръ, принятіе животнымъ пищи, при чемъ „периодическая дѣятельность“ въ такомъ случаѣ уступаетъ свое мѣсто „пищевари-

Кривая № 6. Прекращеніе періодическихъ сокращеній желудка введеніемъ въ него кислоты и возобновленіе ихъ по ея удаленіи.



Вверху виденъ одинъ періодъ сокращеній желудка (1). При началѣ второго такого періода (2а), послѣ четырехъ ясныхъ сокращеній желудка, въ него черезъ желудочную фистулу влито 100,0 к. с. 0,5% соляной кислоты (этотъ моментъ отмѣченъ на кривой знакомъ I)—периодическія желудочныя сокращенія тотчасъ же прекратились; спустя 15 мин. (знакъ II) кислота вылита изъ желудка наружу и вскорѣ (минуть черезъ 20 съ небольшимъ, когда перешедшая въ кишку кислота успѣла въ ней нейтрализоваться щелочными кишечными соками) второй періодъ сокращеній, оборванный передъ тѣмъ кислотой, опять возобновился (2б). Послѣ 5 сильныхъ періодическихъ сокращеній желудка снова въ него введено 50,0 к. с. той же кислоты (знакъ Ia) и спустя 13 минутъ (знакъ IIa) кислота вторично вылита наружу: введеніе кислоты и во второй разъ почти тотчасъ же прекратило сокращенія желудка (послѣ него было всего лишь одно сокращеніе), по удаленіи же ея (знакъ IIa) они опять вскорѣ возобновились (2с) съ особенной силой.

тельной“; или же, съ другой стороны, въ качествѣ нарушителей правильности „періодической работы“ выступаютъ патологическія состоянія организма.

Вліяніе нѣкоторыхъ патологическихъ условій на періодическую дѣятельность изслѣдовано нами довольно подробно и представляетъ большой интересъ съ точки зрѣнія клиники (см. ниже).

При нормѣ внѣ пищеваренія „періодическая дѣятельность“ всегда имѣется на лицо и протекаетъ почти съ такою же правильностью, какъ дыхательная функція или работа сердца.

Но стоитъ только животному съѣсть что-либо, какъ „періодическая дѣятельность“ тотчасъ же оборвется и будетъ отсутствовать во все время пищеваренія (см. кривую № 5).

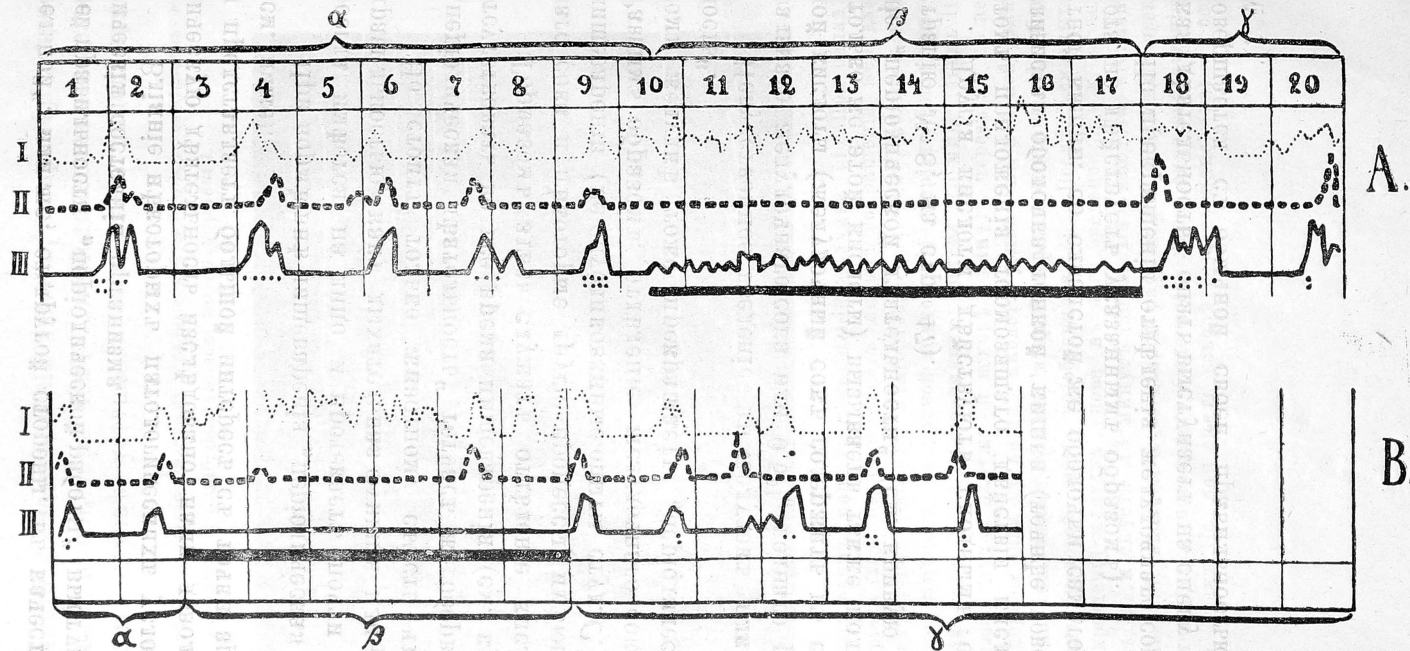
Тормазомъ здѣсь служатъ отдѣленіе кислаго желудочнаго сока и нѣкоторые другіе процессы, имѣющіе мѣсто при пищевареніи (не опубликованные опыты студ. *С. В. Аничкова*). Равнымъ образомъ, отдѣленіе желудочнаго сока и при пустомъ желудкѣ тоже прекращаетъ „періодическую дѣятельность“.

Искусственное введеніе въ желудокъ или кишку натуральнаго желудочнаго сока или 0,5% воднаго раствора соляной кислоты (желудочный сокъ содержитъ въ себѣ какъ-разъ столько-же этой кислоты) вызываетъ также полное прекращеніе „періодической дѣятельности“ (см. кривую № 6 и демонстрацію № 8, на стр. 47).

Другія кислоты дѣйствуютъ сходнымъ образомъ. Мѣстомъ приложенія тормозящаго дѣйствія кислоты является слизистая оболочка тонкой кишки (точнѣе говоря, 12—перстной кишки; со слизистой же оболочки самаго желудка кислота не дѣйствуетъ указаннымъ образомъ).

По прекращеніи отдѣленія желудочнаго сока „періодическая дѣятельность“ опять выступаетъ на сцену и по-прежнему совершается съ обычной своей правильностью (см. кривую № 7).

Кривая № 7. Взаимныя отношенія между «периодической» и «пищеварительной» работой пищеварительнаго аппарата.



∴ — УРЧАНІЕ.

СЕКРЕЦІЯ ЖЕЛУДОЧНАГО СОКА.

I—отдѣленіе поджелудочнаго сока II—отдѣленіе кишечнаго сока. III—сокращенія желудка. Продолжительность опыта A равнялась 20 часамъ непрерывнаго наблюденія и опыта B—15. α —время до принятія пищи. β —периодъ желудочнаго пищеваренія. γ —время послѣ окончанія его. Кривыя обоихъ опытовъ составлены по записямъ, получавшимся за каждыя 5 мин. Желудокъ все время автоматически записывалъ свои сокращенія на вращающемся барабанѣ. Видна взаимная смѣна «периодической» и «пищеварительной» дѣятельности. Въ опытѣ A до пищеваренія было 5 «периодовъ работы» и 5 «периодовъ покоя», а послѣ него—2 «периода работы» и 1 «периодъ покоя». Въ опытѣ B—какъ разъ (случайно) наоборотъ. Въ опытѣ B движенія желудка при пищевареніи были настолько слабы, что ихъ невозможно было изобразить въ данномъ масштабѣ (получилась прямая линія). (Ср. съ крив. № 1 и № 5).

4. Моя теорія фізіологическаго значенія „періодической дѣятельности“.

„Періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ въ пищевареніи должна быть признана общей для множества позвоночныхъ. Она наблюдалась нами на людяхъ, собакахъ, кошкахъ и цѣтухахъ. Несомнѣнно, она имѣетъ еще болѣе широкое распространеніе. Сопряженная съ ней колоссальная затрата мышечной силы и ферментной матеріи, равно какъ замѣчательная правильность и постоянство самой дѣятельности, а также распространеніе ея въ ряду различныхъ живыхъ существъ говорятъ съ полной очевидностью за ея важное біологическое значеніе. Періодически изливающіеся въ кишку богатые ферментами секреты (главнымъ образомъ поджелудочный сокъ), какъ мы давно знали, цѣликомъ въ ней всасываются и нѣкоторые изъ этихъ ферментовъ, какъ мы доказали теперь, періодически же появляются въ крови. При этомъ количество лейкоцитовъ въ крови тоже періодически и синхронично повышается (см. кривую № 4 и добавл. въ коррект. на стр. 48).

Поступленіе „періодическихъ“ ферментовъ въ кровь объясняетъ фізіологическій смыслъ „періодической дѣятельности“. Къ выясненію этого пункта мы сейчасъ и перейдемъ.

Давно уже во всѣхъ тканяхъ организма установлено присутствіе пищеварительныхъ ферментовъ (бѣлковаго, жирового и углеводнаго).

Наши знанія въ этомъ отношеніи съ каждымъ днемъ все болѣе и болѣе расширяются; теперь мы уже можемъ утверждать, что въ организмѣ нѣтъ такой ткани, которая не была бы пропитана всѣми пищеварительными ферментами.

Но значеніе и особенно происхожденіе указанныхъ ферментовъ до сихъ поръ казались загадочными. Не такъ давно одинъ изъ выдающихся современныхъ авторитетовъ

по химіи жизненныхъ процессовъ и въ частности по химіи ферментныхъ реакцій—*E. Fischer* высказалъ увѣренность въ томъ, что ни одинъ жизненный процессъ (химическаго характера) въ организмѣ не можетъ совершаться безъ участія ферментовъ.

Слѣдовательно, всѣ превращенія веществъ, даже въ каждой малѣйшей клѣткѣ, и положительно во всѣхъ углахъ нашего тѣла, всѣ реакціи синтеза или анализа, ежесекундно творящіяся въ нашемъ организмѣ, происходятъ при дѣятельномъ участіи ферментовъ.

Но какія же это реакціи и какіе ферменты совершаютъ ихъ? Прежде всего сюда относится разрушеніе и образованіе въ клѣткахъ и тканяхъ—бѣлковъ, жировъ и углеводовъ.

Теперь понятно, для чего вездѣ въ тканяхъ организма присутствуютъ вышеупомянутые бѣлковый, жировой и углеводный ферменты. Однако не рѣшенъ еще вопросъ, откуда они берутся.

Ясно, что возможно одно изъ двухъ рѣшеній: или всѣ эти ферменты созидаются на мѣстѣ, т. е. фабрикуются каждой клѣткой для себя самой, или же они приносятся откуда-то извнѣ. Посмотримъ, какое изъ этихъ положеній вѣрнѣе.

Здѣсь встаетъ добавить, что, по мнѣнію *E. Fischer'a*, каждый ферментъ способенъ только къ совершенно определенной реакціи, что дѣятельность его ограничивается довольно узкой рамкой, именно вполне определенной химической структурой вещества, на которое онъ способенъ воздѣйствовать.

Поэтому-то, напримѣръ, для разложенія въ тѣлѣ животныхъ углевода, положимъ, крахмала, не достаточно одного углеводнаго фермента, а требуется цѣлая армія ихъ.

Одинъ изъ нихъ (амилаза) способенъ начинать реакцію гидратаціи крахмала, превращая его въ наивысшій декстринъ, другіе—и ихъ длинный рядъ—ведутъ дѣю дальше, низводя вещество все ниже по ступенямъ лѣстницы углево-

довъ (промежуточные и низшіе декстрины); слѣдующіе по порядку ферменты доводятъ его уже до степени дисахаридовъ; здѣсь выступаютъ на сцену сразу три новыхъ фермента; смотря по роду полученнаго дисахарида, дѣйствуютъ сахараза, мальтаза или лактаза; онѣ превращаютъ (каждая свой) дисахаридъ въ тотъ или иной видъ моносахаридовъ, дальнѣйшее расщепленіе которыхъ совершается опять новыми и опять-таки специфическими ферментами. Мы встрѣтились здѣсь, при гидратации крахмала—въ сравнительно простомъ химическомъ случаѣ—съ цѣлымъ рядомъ ферментовъ (амизаза, сахараза, мальтаза, лактаза и пр.), но эти извѣстные намъ ферменты составляютъ, по *E. Fischer*'у, лишь небольшое число изъ дѣйствительно участвующей въ данной реакціи плеяды ферментовъ, большая часть которыхъ неизвѣстна, еще не открыта.

Совершенно то же должно сказать и о превращеніи бѣлковъ внутри высшихъ организмовъ. Здѣсь необходимо даже еще большее количество ферментовъ, ибо частица бѣлка гораздо сложнѣе частицы углевода.

Въ каждой клѣткѣ по временамъ совершаются процессы то созиданія, то разложенія углеводовъ, бѣлковъ и жировъ.

Ясно, что каждой клѣткѣ нашего организма необходимо имѣть для своихъ нуждъ огромное количество всевозможныхъ ферментовъ, способныхъ воздѣйствовать на бѣлки, жиры и углеводы. Неужели же она въ состояніи сама приготовить безчисленное множество всѣхъ этихъ ферментовъ? Возможна ли и нужна ли такая кустарная промышленность?

Абсурдность такого допущенія станетъ еще замѣтнѣе, если вспомнить, что всѣ эти ферменты въ изобиліи (такъ сказать, фабричнымъ способомъ) готовятся поджелудочной железой; всѣ они способны всасываться изъ кишки въ кровь (или лимфу) и давнымъ давно уже опредѣляются въ мочѣ (а также въ сокахъ и тканяхъ организма), куда попадаютъ изъ

крови или лимфы. Раньше полагали и теперь еще въ учебникахъ физиологіи встрѣчается утвержденіе, что пищеварительные ферменты разрушаются въ кишкахъ при пищевареніи.

Однако это утвержденіе голословно и не соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Новѣйшими данными о ферментахъ (напримѣръ, профессора *И. И. Павлова*, д-ра *Граменицкаго* и др.) доказано, что тамъ, гдѣ раньше предполагалось разрушеніе ферментовъ, на самомъ дѣлѣ они лишь временно принимаютъ цимогенную форму.

Итакъ исчезновеніе изъ кишки ферментовъ, поступающихъ въ нее въ огромномъ количествѣ при пищевареніи и внѣ его, при „періодической дѣятельности“ пищеварительнаго аппарата“ (и въ другихъ случаяхъ) нужно приписать не уничтоженію ихъ въ кишкѣ, а всасыванію изъ нея, что подтверждается и прямыми нашими вышеупомянутыми изслѣдованіями.

Кромѣ того, мнѣ кажется, ясно, что каждая клѣтка нашего тѣла не въ состояніи сама готовить всѣ необходимыя для нея ферменты. Вѣдь клѣтки организма высшихъ животныхъ—чрезвычайно узкія специалістки. Вѣдь на тонкой ихъ специализаціи и основана наибольшая утонченность протекающихъ въ нихъ жизненныхъ процессовъ.

Вѣдь каждая клѣтка, положимъ, нервной, мышечной или железистой ткани и большинства всѣхъ остальныхъ, способна только къ самому органиченному проявленію своей дѣятельности: она или воспринимаетъ извѣстныя раздраженія, при томъ строго опредѣленныя (чувствительная нервная клѣтка), или совершаетъ чисто механическую работу (мышечная клѣтка), или, наконецъ, вырабатываетъ совершенно опредѣленные вещества, совершенно опредѣленные ферменты (железистая клѣтка). Клѣтки желудочныхъ железъ, напримѣръ, способны вырабатывать только пепсинъ, клѣтки слюнныхъ, только птіалинъ; хотя и тѣ, и другія—железистыя клѣтки, т. е. специалістки по фабрикаціи ферментовъ, однако, кромѣ своихъ

собственныхъ, никакихъ другихъ ферментовъ онѣ приготовлять не могутъ: ни пепсиновыя железы не въ состояніи продуцировать птіалинъ, ни слюнные—пепсинъ. Фактовъ, опровергающихъ или даже могущихъ только поколебать это положеніе, мы не знаемъ. Еще ограниченіе, конечно, должна быть способность всѣхъ прочихъ клѣтокъ—не специалистовъ по приготовленію ферментовъ—въ дѣлѣ выработки необходимыхъ для ихъ жизни ферментовъ, а ихъ нужно огромное количество и притомъ необходимы самыя разнообразныя ферменты (и бѣлковыя, и жировыя, и углеводныя).

Ясно, что здѣсь необходима помощь откуда-то извнѣ, со стороны органа, специально вѣдающаго приготовленіе подобныхъ ферментовъ.

Такимъ органомъ и является поджелудочная железа, клѣтки которой въ состояніи приготовлять всѣ воздѣйствующія а пищевыя вещества ферменты—и бѣлковыя, и жировыя, и углеводныя.

Несомнѣнно, что это—тѣ самыя ферменты, которые открыты и въ тканяхъ. Эти ферменты при пищевареніи расщепляютъ внутри пищеварительной трубки всѣ роды пищевыхъ веществъ.

Эти же ферменты всасываются (и при пищевареніи, и внѣ его) изъ кишки, а потому и опредѣляются въ крови, токомъ которой и разносятся по всему тѣлу. Каждая клѣтка черпаетъ ихъ изъ крови для своихъ нуждъ (и лейкоциты, повидимому, принимаютъ кромѣ того еще какое-то особое участіе въ утилизаціи названныхъ ферментовъ).

Если у кого-либо возникнетъ вопросъ, „а не убьютъ ли эти разрушительныя ферменты самой клѣтки, если она захватитъ ихъ въ себя?“—то на него легко отвѣтить.

Теперь отлично доказана способность ферментовъ превращаться изъ цимогеннаго состоянія въ активное и наоборотъ конечно, запасаясь ферментами, клѣтка получить ихъ въ ци-

могенномъ видѣ, неопасномъ для нея самой; лишь въ послѣдствіи, когда для данной клѣтки окажется нужда въ дѣятельности фермента, онъ будетъ переведенъ (такъ или иначе) изъ цимогеннаго состоянія въ активное.

Далѣе теперь хорошо извѣстно, что ферментамъ свойственна двусторонняя дѣятельность, т. е. способность не только расщеплять подлежащій ихъ воздѣйствію матеріалъ, но и вновь синтезировать его изъ его обломковъ.

Такимъ образомъ нужда клѣтокъ въ ферментахъ, періодически доставляемыхъ всему организму пищеварительными железами и дѣйствующихъ на бѣлки, жиры и углеводы, повышается, такъ сказать, вдвое. Пищеварительные ферменты способны вѣдь совершать въ тѣлѣ клѣтки не только реакціи анализа, разрушенія, но и синтеза, созиданія.

„Періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ въ пищевареніи, на основаніи всего выше изложеннаго, имѣетъ цѣлю снабженіе всѣхъ тканей организма, всѣхъ клѣтокъ его, тѣми ферментами, которые такъ имъ нужны и которые могутъ воздѣйствовать и въ смыслѣ синтеза, и въ смыслѣ анализа на пищевые матеріалы, всосавшіеся уже изъ просвѣта кишки и поступившіе внутрь организма, въ его ткани (а равнымъ образомъ и на самыя клѣтки тканей).

Нужно полагать, что кромѣ того ферменты всасываются изъ кишки и при пищевареніи, вмѣстѣ съ продуктами распада пищевыхъ веществъ, обработанныхъ ими внутри желудка и кишки. Эти процессы въ недалекомъ будущемъ мы подвергнемъ тщательному изслѣдованію.

Но и теперь уже несомнѣнно, что пищеварительный лейкоцитозъ до извѣстной степени обусловливается всасываніемъ пищеварительныхъ ферментовъ подобно тому, какъ „періодическій“ — вызывается поступленіемъ въ кровь „періодическихъ“ ферментовъ (см. стр. 14—16 и рис. № 4).

Въ послѣднее время явленія иммунитета стали ставить въ связь съ дѣятельностью пищеварительныхъ желѣзъ. Если это воззрѣніе правильно, то только что высказанная теорія приобретаетъ еще большее значеніе, ибо она ясно указываетъ на источникъ и весь путь снабженія организма продуктами дѣятельности названныхъ желѣзъ—пищеварительными ферментами (рапсгеас—кровь—лейкоциты).

Наши давнишнія наблюденія находятся въ полной логической гармоніи съ этимъ воззрѣніемъ. При многихъ заболеванияхъ, въ особенности при инфекціонныхъ, уменьшается аппетитъ (а съ нимъ падаетъ количество кислаго желудочнаго сока) и сокращается время, посвященное пепсинному пищеваренію. Однако количество ферментовъ, вырабатываемыхъ важнѣйшей пищеварительной железой—поджелудочной отъ этого не только не уменьшается, но наоборотъ даже увеличивается, ибо „періодическая дѣятельность“ приобретаетъ здѣсь болѣе широкій просторъ.

Слѣдующими краткими словами можно резюмировать сущность предлагаемой мной теоріи. Указанная мной новая функція пищеварительнаго аппарата состоитъ въ томъ, что пищеварительные ферменты (поджелудочные и, можетъ быть, кишечные) выделяются на пищу не только для мѣстной, *пищеварительной* работы, но имѣютъ и другую задачу болѣе общаго характера, для исполненія которой они всасываются изъ кишки вмѣстѣ съ продуктами перевариванія пищи.

Совершенно такое же всасываніе этихъ ферментовъ, и даже въ гораздо болѣе мѣрѣ, постоянно происходитъ и внѣ пищеваренія, при „періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“. Поступленіе ферментовъ въ кровь вызываетъ то „*пищеварительный*“, то „*періодическій*“ лейкоцитозъ. Токомъ крови ферменты разносятся по всѣмъ тканямъ тѣла и доставляются всѣмъ клѣткамъ, которымъ они необходимы для совершенія внутриклѣточныхъ процессовъ разрушенія и созиданія бѣлковъ, жировъ и углеводовъ. Кратко говоря, указан-

ныя пищеварительныя железы снабжаютъ своими ферментами не только пищеварительный трактъ, но и весь организмъ. Весь химизмъ по обработкѣ бѣлковъ, жировъ и углеводовъ въ нашемъ тѣлѣ совершается насчетъ этихъ ферментовъ.

Многія жизненныя явленія, непонятныя раньше, легко объясняются наличностью „периодической дѣятельности“. Кромѣ выше и вѣже приведенныхъ примѣровъ укажу на устраненіе нѣкоторыхъ противорѣчій въ данныхъ морфологическаго изслѣдованія пищеварительныхъ органовъ, взятыхъ у голоднаго животнаго. Если органы случайно взяты въ разгарѣ „періода работы“, будетъ одна картина, если же среди полной бездѣятельности—въ „періодѣ покоя“—совершенно иная.

5. „Періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“ и внутренняя секреція pancreas.

На основаніи вышеприведенныхъ и другихъ нашихъ даныхъ (отчасти по не опубликованнымъ еще опытамъ докторовъ *В. Н. Воробьева* и *И. Д. Князева* въ нашей лабораторіи) приходится, повидимому, кореннымъ образомъ перестраивать ученіе о внутренней секреціи pancreas.

По общепринятому взгляду, у pancreas различаютъ двѣ совершенно отдѣльныя функціи: „внѣшнюю“ и „внутреннюю“ секреціи. Первая выражается въ выработкѣ и выдѣленіи въ кишку на пищу пищеварительныхъ ферментовъ, дѣйствующихъ на бѣлки, жиры, углеводы; вторая—въ снабженіи всего организма черезъ кровь или лимфу нѣкоторыми другими ферментами, регулирующими обмѣнъ веществъ въ тѣлѣ.

Заболѣваніе діабетомъ, на примѣръ, считается однимъ изъ рѣзкихъ случаевъ расстройства „внутренней“ секреціи. Однако діабетомъ заболѣваютъ, повидимому, не только собаки,

лишенные pancreas, т. е. потерявшіе вмѣстѣ съ „внутренней“ и „внѣшнюю“ секрецію, но и подвергшіяся лишь выведенію наружу всего поджелудочнаго сока (черезъ фистулы обоихъ протоковъ pancreas—такіе опыты нами недавно начаты), т. е. утратившія только „внѣшнюю“ секрецію при полной сохранности „внутренней“.

Далѣе собаки съ хронической фистулой одного протока поджелудочной железы выживаютъ тѣмъ долѣе, чѣмъ меньше теряютъ наружу поджелудочнаго сока (отъ 2—3 недѣль до 3-хъ и болѣе лѣтъ).

При гиперсекреціи его онѣ обнаруживаютъ рѣзкую гемофилию и даютъ отрицательную реакцію по *Abderhalden*’у (уменьшеніе соотвѣствующихъ ферментовъ въ крови).

Временное закрытіе фистулы спасаетъ собаку, погибающую отъ чрезмѣрной гиперсекреціи. Послѣдующее открытіе фистулы вызываетъ снова тяжкое и опасное заболѣваніе. Эти опыты можно продѣлать нѣсколько разъ на одномъ и томъ же животномъ (опыты д-ра *В. Н. Воробьева*).

Приведенныя данныя, частью старыя и давно извѣстныя, частью новыя, полученныя нами, указываютъ, что выведеніе наружу большихъ количествъ поджелудочнаго сока очень рѣзко отражается и на общемъ обмѣнѣ веществъ.

Страданія организма въ такомъ случаѣ нельзя сводить только на разстройство пищеваренія и питанія вслѣдствіе недостатка поджелудочнаго сока въ тонкой кишкѣ; необходимо принимать также, что причиной болѣзни здѣсь является и еще что-то иное; всего вѣрнѣе искать эту причину въ отсутствіи достаточнаго всасыванія поджелудочныхъ ферментовъ изъ кишки въ кровь, т. е. въ обѣдненіи организма „внѣшними“ (пищеварительными) поджелудочными ферментами.

Послѣ перевязки обоихъ протоковъ pancreas у здоровой собаки мы получили ослабленіе реакціи *Abderhalden*’а (опытъ д-ра *И. Д. Князева*). Слѣдовательно, количество протеолитическаго фермента въ крови въ этомъ случаѣ не увеличивается,

какъ можно было бы предполагать, исходя изъ прежнихъ воззрѣній, а уменьшается, какъ и должно быть на основаніи нашей теоріи.

Что же касается вообще опытовъ съ перевязкой поджелудочныхъ протоковъ, то даже при самой тщательной перевязкѣ (или перерѣзываніи) всѣхъ ихъ все же не исключена возможность поступленія поджелудочнаго сока въ кишку въ довольно скоромъ времени послѣ операціи.

Дѣло въ томъ, что „внѣшняя“ секретія поджелудочнаго сока здѣсь очень скоро пролагаетъ себѣ новые пути въ кишку и на мѣстѣ недавно перевязанныхъ (или перерѣзанныхъ) протоковъ, а также и въ другихъ участкахъ поджелудочной железы, не трудно открыть вновь образовавшіеся протоки, идущіе въ просвѣтъ кишки. Такимъ образомъ указанная операція отнюдь не можетъ претендовать на абсолютное прегражденіе для „внѣшнихъ“ (пищеварительныхъ) ферментовъ поджелудочнаго сока доступа въ просвѣтъ кишки, а оттуда—въ кровь. Конечно, здѣсь въ силу затрудненія оттока поджелудочнаго сока въ кишку часть „внѣшнихъ“ поджелудочныхъ ферментовъ кромѣ того будетъ поступать и прямо въ лимфу и кровь (подобно тому, какъ это бываетъ при аналогичныхъ условіяхъ съ желчью и даетъ желтуху, ясно указывающую на суть дѣла). Поэтому-то опыты съ перевязкой и перерѣзываніемъ даже всѣхъ поджелудочныхъ протоковъ не могутъ служить опроверженіемъ предлагаемой мной теоріи.

Напомню наконецъ, что періодически выдѣляющіеся въ кишку черезъ каждые 2 часа у людей и другихъ животныхъ обильные запасы поджелудочныхъ ферментовъ съ одной стороны быстро исчезаютъ изъ нея, а съ другой—тотчасъ же отсрываются въ крови.

Все это заставляетъ признать, что помимо „внутренней“ секретіи pancreas въ обычномъ смыслѣ существуетъ и что то другое въ этомъ же родѣ, имѣющее большое значеніе для ор-

ганизма. Дѣло происходитъ, мнѣ кажется, такъ: поджелудочный сокъ изливается въ кишку (на пищу или безъ нея)—„внѣшняя“ секреція, а затѣмъ всасывается изъ кишки въ соки организма—„внутренняя“. Такимъ образомъ „внѣшняя“ и „внутренняя“ секреціи панкреаса являются не двумя различными функціями этой железы, а только двумя фазами одной и той же секреторной ея дѣятельности. „Внутренняя“ секреція панкреаса есть не что иное, какъ продолженіе „внѣшней“. Последняя доставляетъ поджелудочные ферменты въ кишку для нуждъ пищеваренія, а первая переноситъ эти же ферменты въ кровь на потребу всего организма (на подобное значеніе „внѣшней“ секреціи впервые указалъ *de Dominicis*).

Конечно, я далекъ отъ мысли теперь же отрицать всякое значеніе „внутренней“ секреціи въ прежнемъ смыслѣ. Для такого отрицанія нужно было бы раньше передѣлать всѣ прежніе и поставить много новыхъ спеціальныхъ опытовъ, чего я пока не имѣлъ возможности выполнить.

Идемъ далѣе. Наблюдаемое при пораженіи или удаленіи панкреаса перепополненіе крови сахаромъ слѣдуетъ приписывать не только уменьшенію сгоранія его вслѣдствіе недостатка особаго гликолитическаго фермента, а нужно объяснять также и затрудненіемъ превращенія въ гликогенъ и изытія такимъ образомъ изъ крови циркулирующаго въ ней обычнаго количества сахара вслѣдствіе обѣдненія крови особымъ пищеварительнымъ углеводнымъ ферментомъ, производящимъ при нормѣ этотъ синтезъ и доставляемымъ поджелудочной железой.

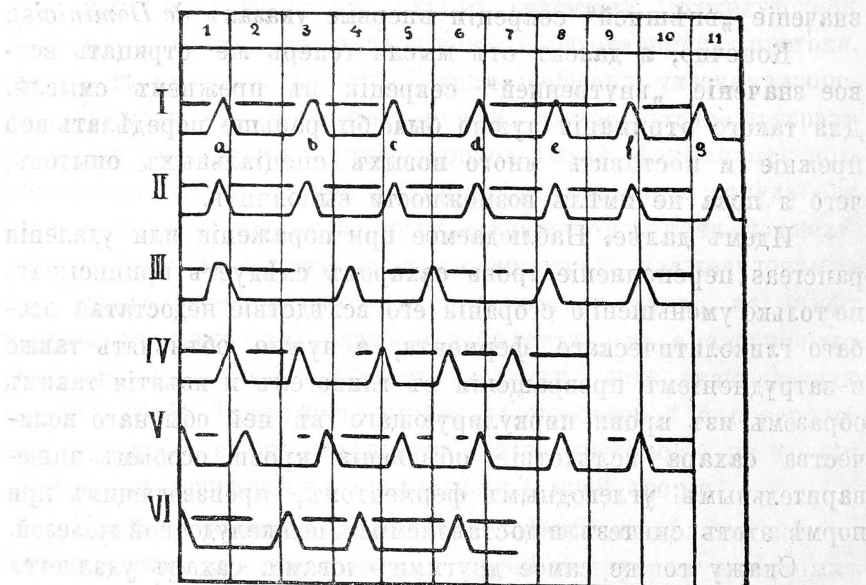
Скажу то же самое другими словами: сахаръ удаляется изъ крови двумя способами—I, разложеніемъ его на простѣйшіе продукты при помощи гликолитическаго фермента и II, синтезомъ изъ сахара гликогена при помощи другого углеводнаго фермента.

Гипергликемія при діабетѣ обусловливается не одной только первой, но равнымъ образомъ и второй причиной.

Обѣ же онѣ въ свою очередь одинаково вызываются страданіемъ поджелудочной железы, которая производитъ оба названные фермента, воздѣйствующіе на сахаръ крови.

И здѣсь я не отрицаю, конечно, значенія работы гликолитическаго фермента и еще менѣе наличности его въ крови. Добавлю кстати, что, по моимъ давнимъ, но еще не опубликованнымъ изслѣдованіямъ, гликолитическій ферментъ находится также и въ поджелудочномъ, и въ кишечномъ со-

Кривая № 8. Совпаденіе моментовъ пробужденія собаки съ «періодами работы» пищеварительнаго аппарата.



Ломаная (нижняя) линия изображаетъ «періодическую дѣятельность». Прямая прерывистая (верхняя) линия—состояніе собаки (сонъ или бодрствованіе). Пустыя мѣста (гдѣ линия прервана) верхней линіи соотвѣтствуютъ времени бодрствованія. Ясно замѣтно совпаденіе по времени между моментами пробужденія и «періодами работы». Арабскія цифры—часы наблюденія, римскія цифры—номера отдѣльныхъ опытовъ; буквами въ опытѣ I отмѣчены отдѣльные «періоды работы», ихъ было 7 (a, b, c, d, e, f, g).

кахъ. Слѣдовательно, для снабженія имъ крови нѣтъ исключительной необходимости въ прежней „внутренней“ секретіи.

Подобное сказанному объ углеводномъ обмѣнѣ происходитъ, надо полагать, съ бѣлковымъ и жировымъ обмѣномъ веществъ (опыты въ этомъ направленіи нами начаты).

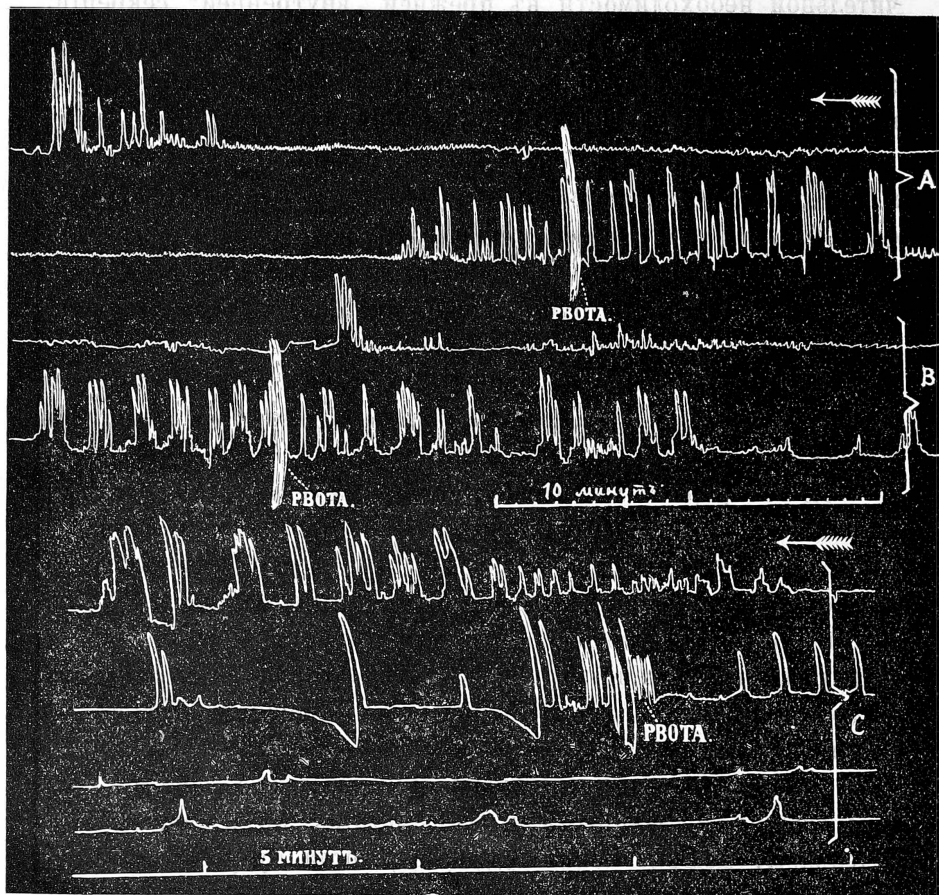
Близкое участіе во „внутренней“ секретіи (въ указанномъ мною смыслѣ), именно въ переносѣ въ тѣлѣ поджелудочныхъ ферментовъ, принимаютъ лейкоциты, почему и наблюдается какъ „пищеварительный“ лейкоцитозъ—послѣ ѣды, такъ и „періодическій“—при пустомъ желудкѣ и щелочной въ немъ реакціи (при „періодической дѣятельности“).

Если развиваемая мною теорія правильна, то изъ нея можно сдѣлать слѣдующій чрезвычайно важный для терапіи выводъ.

При страданіяхъ поджелудочной железы и при другихъ болѣзняхъ, для борьбы съ которыми организму необходимо быстро и энергично усиливать запасы циркулирующихъ въ его сокахъ важнѣйшихъ пищеварительныхъ ферментовъ, вѣроятно, окажется наилучшимъ медикаментомъ введенная въ кишку, въ раздраженіе природѣ, натуральная „періодическая“ жидкость (смѣсь поджелудочнаго и кишечнаго соковъ съ желчью).

Многое, высказанное мною въ этой главѣ, считаю, далеко еще не доказаннымъ и, быть можетъ, подлежащимъ значительному измѣненію въ будущемъ, когда будутъ накоплены новые факты. Однако приведенныя здѣсь гипотетическія данныя, мнѣ кажется, непосредственно логически вытекаютъ изъ моей теоріи и полученныхъ нами фактическихъ данныхъ, являются нелишними въ смыслѣ представленія болѣе полной и законченной картины. Дальнѣйшая работа и критика—этотъ очистительный огонь научной истины—помогутъ лучше разобраться въ приведенномъ здѣсь сыромъ матеріалѣ. Теперь же замѣчу только, что самъ я провожу рѣзкую грань между

Кривая № 9. Превращение «периодическихъ» сокращений желудка въ рвотныя движенія.



Видны три «периода работы», въ каждомъ опытѣ по одному. Опыты А и В поставлены на одной собакѣ (на самкѣ), опытъ С—на другой (на самцѣ).

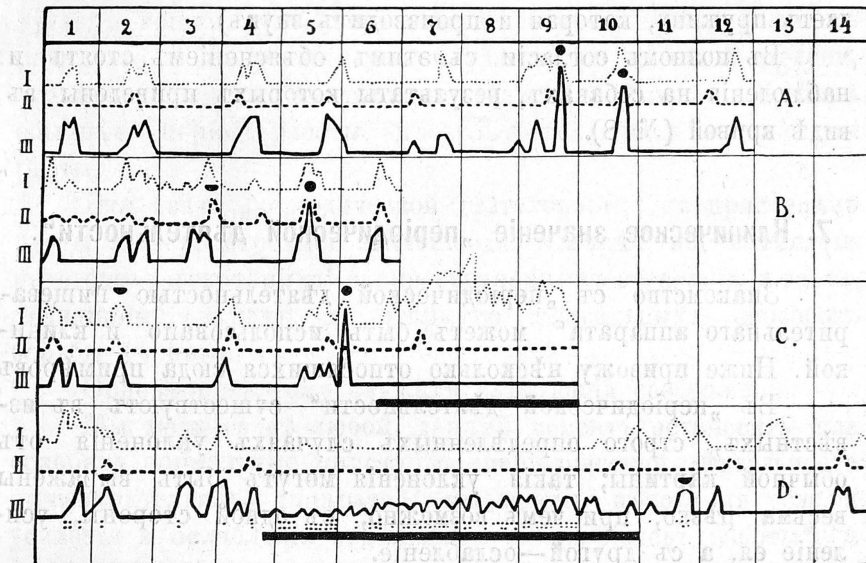
Во всѣхъ трехъ опытахъ среди «периодовъ работы» желудка возникали рвотныя движенія. Во время же «периодовъ покоя» такихъ движеній не было. Ясно, что рвотныя движенія представляютъ здѣсь собой не что иное, какъ усиленную и измѣненную «периодическую дѣятельность». Подобныхъ приведеннымъ наблюденій произведено мной и моими помощниками много десятковъ; всѣ они походятъ другъ на друга. У самокъ, особенно беременныхъ, присоединеніе рвоты къ «периодамъ работы» бываетъ гораздо чаще, чѣмъ у самцовъ.

Въ опытахъ А и В скорость движенія барабана медленная—строка рисунка соответствуетъ почти 1 часу, въ опытѣ С движеніе быстрое—строка соответствуетъ почти 20 мин.

(Изъ протоколовъ 3 опытовъ—А, В и С—на 2 собакахъ доктора С. А. Щербакоса).

данными этой главы и предыдущей. Последнія считаю уже теперь вполне убѣдительными, почти доказанными, первая же—только гипотетическими, достаточно вѣроятными, не болѣе того.

Кривая № 10. Появленіе икоты или рвоты во время «періодовъ работы».



:-:—УРЧАНІЕ ● — ИКОТА ● — РВОТА ————— — СЕКРЕЦІЯ ЖЕЛУДОЧНАГО СОКА.

Изъ представленныхъ на кривой четырехъ опытовъ (А, В, С, D) въ первыхъ трехъ мы видимъ присоединеніе къ періодамъ работы икотныхъ и рвотныхъ движеній, а въ последнемъ—только икотныхъ. Замѣчительно, что въ последнемъ опытѣ (D) во все время секречіи желудочнаго сока икотныя движенія отсутствовали, а по прекращеніи ея возобновились. Подобные приведеннымъ случаи присоединенія къ «періодамъ работы» икотныхъ или рвотныхъ движеній наблюдались весьма не рѣдко. Арабскія цифры означаютъ часы непрерывнаго наблюденія. (Ср. съ кривой № 9).

6. Периодическій ночной крикъ пѣтуха.

Периодическій ночной крикъ пѣтуха является внѣшнимъ обнаруженіемъ происходящей сокрыто въ его организмѣ „пе-

ріодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“ внѣ пищеваренія, что доказывается прямыми моими наблюденіями¹⁾.

При этомъ „періоды работы“ пустого желудка будятъ пѣтуха черезъ опредѣленные сроки, а нѣкоторая другая причина побуждаетъ его кричать. (Подобно тому, какъ въ будильникѣ часовой механизмъ въ данный часъ лишь освобождаетъ пружину, которая и производитъ звукъ).

Въ полномъ согласіи съ этимъ объясненіемъ стоятъ и наблюденія на собакахъ, результаты которыхъ приведены въ видѣ кривой (№ 8).

7. Клиническое значеніе „періодической дѣятельности“.

Знакомство съ „періодической дѣятельностью“ пищеварительнаго аппарата“ можетъ быть использовано и клиникой. Ниже привожу нѣсколько относящихся сюда примѣровъ.

Въ „періодической дѣятельности“ существуютъ въ извѣстныхъ, строго опредѣленныхъ случаяхъ отклоненія отъ обычной картины; такія отклоненія могутъ быть выражены весьма рѣзко, при чемъ возможно, съ одной стороны, усиленіе ея, а съ другой—ослабленіе.

Подобное извращеніе „періодической дѣятельности“ выражается совершенно одинаково для каждаго даннаго случая; самымъ простымъ изъ нихъ является слѣдующій.

1) Иногда по невыясненной причинѣ при пустыхъ желудкѣ и 12-перстной кишкѣ происходятъ періодическія икоты или рвотныя движенія. Эти приступы икоты и рвоты всегда совпадаютъ съ „періодами работы“ пищеварительнаго аппарата“ (внѣ пищеваренія) и въ теченіе даннаго дня могутъ повторяться (см. кривыя № 9 и № 10).

¹⁾ Они будутъ опубликованы полностью отдѣльной статьей, часть же ихъ уже напечатана въ выше цитированной моей работѣ.

Однако не удается найти никакой другой причины для возникновенія икоты или рвоты и приходится связывать ихъ исключительно съ актомъ „періодической дѣятельности“, во время приступовъ которой онѣ только и наблюдаются. Слѣдуетъ полагать, что вспышки рвотныхъ движеній являются результатомъ простого усиленія „періодическихъ сокращеній“ желудка и кишки, что „періодическія сокращенія“ ихъ мышцъ почему-то здѣсь усиливаются и учащаются до такой степени, что превращаются въ рвотныя движенія. Такимъ образомъ обычные „періоды работы“ превращаются иногда въ приступы рвоты.

Эта связь „періодической дѣятельности“ съ приступами рвоты имѣетъ огромное значеніе для клиники, ибо выясняетъ патогенезъ нѣкоторыхъ распространенныхъ страданій и даетъ, повидимому, ключъ къ открытію правильныхъ способовъ борьбы съ ними.

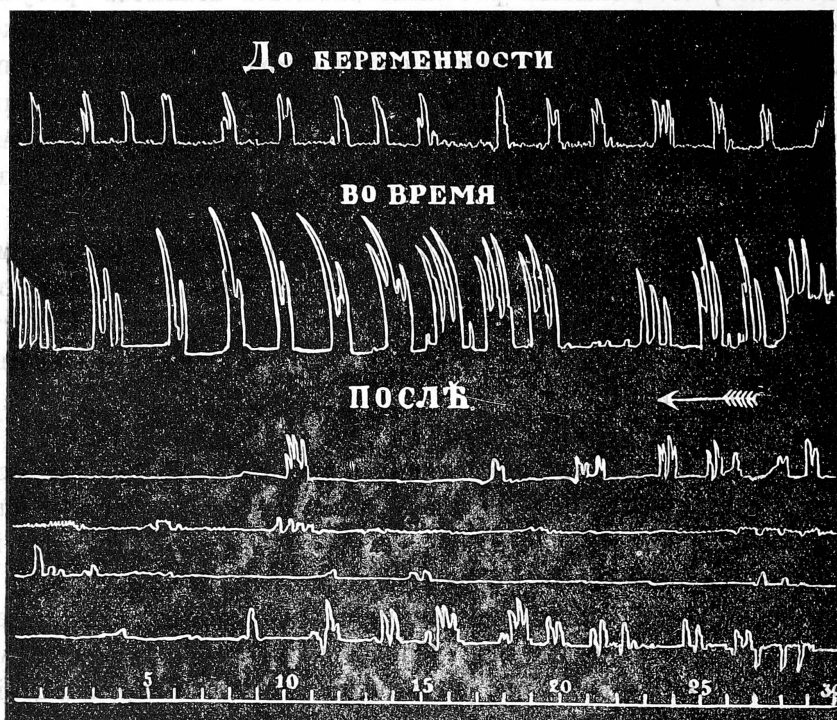
Основаніемъ тому служатъ слѣдующія соображенія.

Мы можемъ въ любой данный моментъ остановить или ослабить нормальные приступы „періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“; мы знаемъ нѣкоторыя условія усиленія и ослабленія отдѣльныхъ ея „періодовъ работы“, а потому вполне естественна надежда на устраненіе ихъ и въ патологическихъ случаяхъ. Кромѣ того въ послѣднее время нами сдѣлано нѣсколько успѣшныхъ попытокъ прекращенія не только нормальныхъ „періодовъ работы“, но и періодическихъ рвотныхъ движеній у собакъ (опыты д-ра *С. А. Щербакова*).

Въ послѣдніе годы мною не разъ уже указывалось въ печати, что рвота при хлороформированіи и послѣ него въ извѣстныхъ случаяхъ является не чѣмъ инымъ, какъ обнаруженіемъ усиленной „періодической дѣятельности“ и потому такая рвота можетъ быть прекращена подобно этой дѣятельности и при томъ тѣми же самыми приѣмами. Изслѣдованія въ этомъ направленіи продолжаются.

2. Тотъ же физиологическій механизмъ лежитъ и въ основѣ возникновенія рвотныхъ движеній у беременныхъ; и

Кривая № 11. «Періодическія» сокращенія желудка до беременности, во время нея и послѣ родовъ.



Первая сверху строка (сборныхъ кривыхъ, составленныхъ изъ 3 опытовъ) даетъ запись періодическихъ сокращеній желудка до беременности, вторая—во время нея, а всѣ остальные—послѣ родовъ. На этихъ нижнихъ строкахъ видны 2 «періода работы». Ясно замѣтно усиленіе періодическихъ сокращеній желудка во время беременности: они стали и чаще, и продолжительнѣе, и больше (раза въ 2—3). Послѣ же родовъ наблюдаемъ почти ту же картину, что и до беременности. Внизу отмѣчено время въ минутахъ. Масштабъ—общій для всего рисунка.

(Кривыя получены на одной и той же собакѣ и при помощи одного и того же прибора. Опыты доктора С. А. Щербакова).

здѣсь мы имѣемъ дѣло съ усиленіемъ „періодической дѣятельности“. За это говоритъ уже то, что, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, при такихъ рвотныхъ движеніяхъ у беременныхъ женщинъ обычно выдѣляется натошакъ богатая ферментами смѣсь кишечныхъ соковъ (поджелудочнаго, кишечнаго и желчи, по моимъ давнимъ не опубликованнымъ опытамъ).

Усиленіе „періодической дѣятельности“ при беременности легко объяснимо съ точки зрѣнія моей теоріи и вполне подтверждается также изслѣдованіями доктора *С. А. Щербакова* на сукахъ (см. крив. № 11).

Опыты д-ра *С. А. Щербакова* (произведенные на нѣсколькихъ сукахъ, при чемъ на одной они ставились до беременности, во время нея и послѣ родовъ) выяснили, что „періодическая двигательная работа пищеварительнаго аппарата“ у сукъ значительно усиливается во время беременности. Отдѣльные „періоды работы“ желудка удлиняются, число составляющихъ ихъ ритмическихъ сокращеній его мышцъ увеличивается въ нѣсколько разъ по сравненію съ нормой и самые размахи движеній мышцъ возрастаютъ въ 2—3 раза.

Получается такое общее впечатлѣніе, что при беременности двигательная сторона „періодической дѣятельности“ усиливается, приблизительно говоря, въ 2—3 раза. Д-ръ *С. А. Щербаковъ* не успѣлъ еще произвести изслѣдованій болѣе важной, секреторной стороны „періодической дѣятельности“ при беременности.

Однако мои прежнія наблюденія на беременныхъ женщинахъ дали нѣкоторыя указанія на усиленіе при беременности именно секреторной стороны „періодической дѣятельности“ (я изслѣдовалъ у нѣсколькихъ беременныхъ выдѣлявшееся при рвотѣ натошакъ содержимое желудка и обнаружилъ значительное его количество при щелочной реакціи и очень богатомъ запасѣ поджелудочныхъ ферментовъ. Эти наб-

люденія представляютъ большой интересъ для клиники и заслуживаютъ продолженія и детальной разработки); кромѣ того, по всѣмъ нашимъ даннымъ (между прочимъ и мои прямые наблюденія относительно усиленія періодической секреціи при періодической рвотѣ—„Русскій Врачъ“ 1910 г. № 51), при „періодической дѣятельности“ обѣ стороны—и двигательная, и секреторная—неразрывно связаны между собою, такъ что усиленіе одной сопровождается усиленіемъ и другой, (а ослабленіе одной—ослабленіемъ другой), а потому указанный пробѣлъ въ изслѣдованіяхъ д-ра *С. А. Щербакоеа* не мѣшаетъ правильности сдѣланныхъ общихъ выводовъ объ усиленіи обѣихъ сторонъ „періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“ при беременности, какъ у женщинъ, такъ и у суевъ.

Такимъ образомъ беременность создаетъ, такъ сказать, удобную почву для возникновенія періодическихъ рвотныхъ движеній, которыя являются частыми спутниками усиленной „періодической дѣятельности“.

Кромѣ того, опыты д-ра *С. А. Щербакоеа* и прямо показываютъ, что періодическія рвотныя движенія, наблюдаемыя иногда у не беременныхъ суевъ, въ случаѣ беременности ихъ становятся явленіемъ, гораздо болѣе частымъ.

Усиленіе „періодической дѣятельности“ при беременности, повторяю, легко объясняется моей теоріей, ибо здѣсь организму приходится работать за двоихъ, приготовляя ферменты въ большомъ количествѣ и для себя (ростъ матки, грудныхъ железъ и пр.), и для плода, у котораго обмѣнъ веществъ совершается чрезвычайно энергично, а слѣдовательно, и потребность въ ферментахъ для этого обмѣна очень велика ¹⁾.

¹⁾ Конечно, остается пока непонятнымъ, почему часто дѣло доходитъ до рвоты, при которой нужны для организма ферменты бесполезно выбрасываютъ наружу. Дальнѣйшія изслѣдованія должны разъяснить этотъ пунктъ.

Когда же у плода созрѣютъ собственные органы, способные готовить „періодическіе“ ферменты, организм матери отчасти избавляется отъ чрезмѣрной работы. Меконій плодовъ является плакомъ, указывающимъ на продолжительную секретію, совершающуюся у плодовъ при пустомъ желудкѣ періодически, какъ и у взрослыхъ. Опыты съ плодами нами еще не поставлены, но будутъ выполнены въ ближайшее время.

Потеря большихъ количествъ поджелудочнаго сока, неизбежная при неувротимой рвотѣ беременныхъ, является одной изъ главныхъ причинъ ихъ смерти.

Поэтому въ случаѣ безуспѣшнаго лѣченія этой болѣзни обычными средствами (и предлагаемымъ мною введеніемъ въ duodenum натурального поджелудочнаго сока), вѣроятно, окажется полезной вмѣсто гинекологической операціи просто перевязка одного поджелудочнаго протока. Животныя отлично переносятъ такую операцію и со временемъ на мѣстѣ перевязаннаго протока у нихъ образуется такой же новый.

Мнѣ кажется, можно провести нѣкоторую аналогію, съ фізіологической точки зрѣнія, между беременною женщиной и животнымъ, которому сдѣлана фистула поджелудочной железы.

И тѣ, и другія бесполезно для себя теряютъ часть поджелудочнаго сока: у первыхъ она потребляется плодомъ (всасывается изъ кишки въ кровь, а изъ крови отнимается энергически развивающимся плодомъ), у послѣднихъ—выбрасывается черезъ фистулу наружу.

Въ обоихъ случаяхъ организму приходится увеличивать работу поджелудочной железы; между прочимъ усиливается и періодическая ея секретія, а это неизбежнымъ образомъ вызываетъ усиленіе и другихъ сторонъ „періодической дѣятельности пищеварительнаго аппарата“ (напримѣръ, двигательной работы желудка и кишки). На этой почвѣ можетъ появиться рвота беременныхъ (у одной собаки—самца—съ поджелудочной

фистулой я также часто наблюдалъ періодическую рвоту). Если животное теряетъ черезъ фистулу очень много поджелудочнаго сока, то у него развивается гиперсекреція желудочнаго сока (разъясненію механизма этого явленія посвящена работа д-ра В. Н. Воробьева, которая скоро появится въ печати), а затѣмъ неразрывно связанная съ ней гиперсекреція и поджелудочнаго сока.

Послѣдняя можетъ такъ истощить животное, что приведетъ его къ смерти. Если поджелудочная гиперсекреція очень сильна—иногда она бываетъ прямо-таки неудержимой, проливной—то животное гибнетъ въ теченіе 1—2 недѣль.

Тоже самое, по сути дѣла, происходитъ и у беременныхъ женщинъ. Усиленная „періодическая дѣятельность“ можетъ повлечь за собой рвоту, а въ силу этой послѣдней, организмъ, теряя особенно нужные ему поджелудочные ферменты, какъ въ заколдованномъ кругу, будетъ стремиться еще болѣе вырабатывать и періодически выдѣлять ихъ. Если они опять, какъ и раньше, будутъ удалены рвотой, то со временемъ, иногда въ короткій срокъ, можетъ наступить полное истощеніе, даже смерть организма (см. также ниже на стр. 43).

3. Тотъ же механизмъ производитъ рвоту при такъ называемой „морской болѣзни“ и рвоту выздоравливающихъ послѣ брюшнаго тифа.

Общая причина, лежащая въ основѣ всѣхъ четырехъ указанныхъ болѣзненныхъ формъ рвоты, допускаетъ и общее лѣченіе отдѣльныхъ приступовъ ея, состоящее во введеніи въ желудокъ или прямо въ duodenum (при помощи зонда *Einhorn's* или моего прибора. См. Харьк. Медич. Журналъ. 1914 г., № 5) слабого раствора соляной кислоты (0,1% HCl) или, лучше, разведеннаго втрое натурального желудочнаго сока.

Кромѣ того согрѣваніемъ всего тѣла можно ослабить и даже прекратить „періодическую“ дѣятельность, а слѣдовательно и связанную съ нею рвоту.

4. Изслѣдованія на сукахъ (д-ра *С. А. Шербакова*) показали, что при беременности усиливается „періодическая дѣятельность пищеварительнаго аппарата“.

Въ связи съ этимъ у беременныхъ сукъ поджелудочные протоки, какъ показали наши новыя наблюденія, очень расширены.

Въ однихъ случаяхъ на почвѣ усиленія „періодической дѣятельности“ болѣе развивается гипертрофія двигательной работы — рвота беременныхъ, въ другихъ — секреторной, вслѣдствіе чего можетъ происходить длительная гиперсекреція поджелудочнаго сока.

Какъ у собакъ съ фистулой поджелудочной железы на почвѣ хронической недостатчи поджелудочнаго сока образуется остеомалачія, такъ же точно и у беременныхъ женщинъ остеомалачія является слѣдствіемъ той же причины.

5. Язва duodeni и желудка является послѣдствіемъ перевариванія слизистой оболочки ихъ — „періодической“ поджелудочно-желчно-кишечной смѣсью, поступающей въ кишку (и изъ нея нерѣдко въ желудокъ) внѣ пищеваренія. Поэтому-то боли при *ulcus duodeni* появляются періодически и прекращаются послѣ принятія пищи, которое останавливаетъ „періодическую дѣятельность“. Новыя данныя американскихъ (*Moinyhan*) и англійскихъ врачей о такихъ язвахъ вполне подтверждаютъ мой взглядъ, указывая, что язва въ *duodenum* наблюдается чаще, чѣмъ въ желудкѣ, а не наоборотъ, какъ думали раньше.

6. Въ нѣкоторыхъ болѣзненныхъ случаяхъ „періодическая дѣятельность“ извращается каждый разъ извѣстнымъ образомъ. Обычно, при нормѣ, эта дѣятельность совершается однообразно и даетъ, напримѣръ, въ видѣ записи

желудочныхъ движеній замѣчательно правильную, типичную кривую (см. кривую № 2).

При нѣкоторыхъ болѣзняхъ пищеварительнаго аппарата (*ulcus duodeni*, гиперсекреція желудочнаго сока и пр.; см. мой предыдущій докладъ) можно получать характерныя патологическія кривыя, при чемъ каждая изъ нихъ будетъ соответствовать определенной болѣзни.

Какъ по кривымъ пульса можно судить о состояніи сердца и въ нѣкоторыхъ случаяхъ ставить діагнозъ его болѣзни, точно такъ же и по кривымъ желудка можно будетъ со временемъ, когда накопится достаточное количество клиническихъ наблюденій, судить о состояніи пищеварительнаго аппарата и узнавать тѣ или иные его болѣзненные измѣненія.

7. При своихъ изслѣдованіяхъ мы пользовались реакціей *Abderhalden'a* на беременность. Оказалось, что у людей и собакъ она *всегда* была рѣзко положительной при „періодахъ работы“ и совершенно отрицательной (или изрѣдка очень слабо положительной) при „періодахъ покоя“. У беременныхъ сукъ во время „періодовъ покоя“ она также была отрицательной. Не входя въ критику этой реакціи по существу, не касаясь вопроса о ея специфичности, замѣчу, что она является отличной реакціей, открывающей „періоды работы“. Она указываетъ на наличность въ сывороткѣ крови не только *Abwehr*-ферментовъ, но и „*периодическихъ*“ ферментовъ. При клиническомъ примѣненіи реакціи *Abderhalden'a* необходимо имѣть это въ виду.

Далѣе по нашей теоріи слѣдуетъ ожидать усиленія „периодическаго“ поступленія ферментовъ въ кровь при беременности и при многихъ тяжелыхъ заболѣваніяхъ (при инфекціяхъ, злокачественныхъ опухоляхъ и пр.). Во всѣхъ этихъ случаяхъ, надо полагать, реакція *Abderhalden'a* болѣе часто, чѣмъ при нормѣ, откроетъ во время „періодовъ работы“ наши „периодическіе“ ферменты и потому чаще дастъ положительный результатъ.

8. Въ связи съ періодическимъ поступленіемъ ферментовъ въ кровь періодически же и синхронично увеличивается количество лейкоцитовъ въ крови: при „періодахъ работы“ оно повышается, при „періодахъ покоя“ постоянно падаетъ. Такия колебанія клиника должна учитывать. Указываю еще разъ на то, что между появленіемъ положительной реакціи *Abderhalden*'а и усиленіемъ лейкоцитоза нами наблюдалась тѣсная связь.

8. Демонстраціи.

№ 1. У черной собаки Вы видите резиновую фистульную трубку, вращенную 2 мѣсяца тому назадъ въ желудокъ. Такую трубку можно, когда и сколько угодно, вынимать и затѣмъ снова вставлять на мѣсто. Сейчасъ я совершенно легко вынимаю ее—вотъ она—и могу съ большимъ удобствомъ осматривать и ощупывать слизистую оболочку желудка. Не трудно также по окончаніи изслѣдованія вставить эту мягкую трубку на мѣсто. Резиновыя трубки очень удобны и пригодны не только для желудочныхъ, но и для иныхъ фистулъ. Помимо указаннаго онѣ хороши тѣмъ, что не раздражаютъ ни слизистой оболочки желудка, ни кожи брюха; въ случаѣ подтеканія мимо фистульной трубки содержимаго желудка, кишки, желчнаго пузыря и т. п., резиновая фистульная трубка способна расширяться (для чего слѣдуетъ только взять болѣе широкую пробку), плотно закрывать отверстіе фистулы и прекращать подобное истеченіе, иногда опасное для жизни животнаго. Я очень рекомендую такія фистульныя трубки.

№ 2. Здѣсь Вы видите регистрацію „*періодовъ работы пищеварительнаго аппарата*“ въѣ пищеваженія у собаки. Сейчасъ какъ разъ наступилъ „*періодъ работы*“—на вращающемся барабанѣ записываются правильныя и очень силь-

ныя „періодическій“ (ритмическія) сокращенія желудка; въ то же время изъ фистулы duodeni вытекаетъ „періодическая“ натуральная смѣсь поджелудочнаго и кишечнаго соковъ съ желчью (всего за этотъ „періодъ работы“ мы получили 45,0 к. с. жидкости). Во время „періода покоя“, бывшаго передъ этимъ, какъ Вы видѣли, совершенно не было сокращеній желудка и не отдѣлялось никакихъ секретовъ.

№ 3. А вотъ точно такая же записъ „періодическихъ“ сокращеній желудка у человѣка (студ. С. В. Аничкова); (раньше же, какъ видно по барабану, былъ „періодъ покоя“); вмѣстѣ съ тѣмъ Вы замѣчаете здѣсь и наличность „періодической секреціи“ (за весь этотъ „періодъ работы“ получено около 60,0 к. с. натуральной смѣси кишечныхъ соковъ); вотъ баллончикъ, совершенно сходный съ тѣмъ, что введенъ въ желудокъ студенту С. В. Аничкову и работаетъ тамъ теперь, записывая кривую; а здѣсь нашъ приборчикъ для добыванія содержимаго duodeni; другой точно такой же приборъ находится у студ. С. В. Аничкова въ duodenum и оттуда сифономъ добывается эта „періодическая“ смѣсь. Сейчас идетъ „періодъ работы“, затѣмъ настанетъ (второй) „періодъ покоя“ и Вы увидите, что движенія желудка совершенно прекратятся и секреція тоже пріостановится.

№ 4. Пробуемъ лакмусовой бумажкой полученную только что (см. демонстрацію № 2) изъ duodenum собаки „періодическую“ смѣсь кишечныхъ соковъ. Реакція ея—сильно щелочная. А вотъ такая же жидкость, только что полученная изъ Вашихъ глазахъ (см. демонстрацію № 3) у человѣка тоже во время „періода работы“. Обѣ жидкости съ виду и по реакціи на лакмусъ почти одиовы. Бросаемъ въ обѣ по куску фибрина и посмотримъ, какъ скоро каждая изъ нихъ переваритъ его (въ термостатѣ при 38° С)...

Первая переварила въ 12 мин., а вторая—въ 23 мин.... Бросаемъ въ обѣ жидкости по второму куску фибрина... Время

перевариванія и на этотъ разъ въ обоихъ случаяхъ почти то же самое.

Слѣдовательно, и по содержанію бѣлковаго фермента обѣ жидкости близки другъ къ другу. Подобный же результатъ дала бы проба на количество жирового фермента и другія испытанія свойствъ соковъ.

№ 5. Вы видите по записи на барабанѣ, что въ теченіе около 50 мин. у человѣка не было сокращеній желудка—это время занялъ (второй) „*періодъ покоя*“, при немъ не было и секреціи. Все это у человѣка до мелочей повторяетъ собой подобныя же явленія у собаки, въ чемъ Вы могли сейчасъ убѣдиться собственными глазами.

Теперь мы демонстрируемъ Вамъ второй „*періодъ работы*“, выражающійся и въ записи „*періодическихъ*“ сокращеній желудка, и въ отдѣленіи поджелудочнаго и другихъ кишечныхъ соковъ... „*Періодъ работы*“ заканчивается—онъ былъ короче перваго—и послѣ него опять наступаетъ „*періодъ покоя*“ (3-ій по счету). Итакъ Вы видѣли 2 „*періода работы*“ и 3 „*періода покоя*“; Вы, конечно, обратили вниманіе на то, съ какою правильностью они совершаются и смѣняются другъ друга.

№ 6. У нашей собаки къ „*періоду работы*“ сейчасъ присоединилась рвота. Вотъ записъ „*періодическихъ*“ сокращеній желудка только что полученная—среди обычныхъ ритмическихъ движеній, сравнительно рѣдкихъ и одинаковыхъ по величинѣ, Вы видите слѣды очень частыхъ и огромныхъ по размѣрамъ размаховъ пера, записавшихъ рвотныя движенія. Фиксируемъ эту кривую и пустимъ ее по рукамъ.

№ 7. Въ одной пробиркѣ Вы видите синюю жидкость, а въ другой совершенно безцвѣтную. Первая соответствуетъ рѣзко положительной реакціи по *Abderhalden*'у (съ *pinhydgin*'омъ) и получена съ сывороткой крови, взятой въ „*періодъ работы*“; вторая представляетъ собой примѣръ вполне отрицательной реакціи *Abderhalden*'а и относится къ сывороткѣ,

взятой въ „*періодъ покоя*“. Обѣ пробы сдѣланы вчера. Всѣхъ, желающихъ лично видѣть эти реакціи, а также результаты подсчета лейкоцитовъ въ крови, взятой *ad oculos* съ одной стороны въ „*періодъ работы*“, а съ другой—въ „*періодъ покоя*“, я очень просилъ бы пожаловать въ нашу лабораторію въ понедѣльникъ (28 апрѣля) въ 11 час. утра. Тогда же мы покажемъ и нѣкоторые другіе опыты, смотря по желанію посѣтителей.

Прибавленіе въ корректуру. [Подсчетъ лейкоцитовъ, произведенный публично 28 апрѣля въ крови человѣка (студ. С. В. Аничкова) при „*періодической дѣятельности*“ приватдоцентомъ Н. К. Горяевымъ, далъ такія цифры:

въ „*періодѣ покоя*“—5479,
въ „*періодѣ работы*“—7056,
въ новомъ „*періодѣ покоя*“—5678.

Слѣдовательно, было констатировано увеличеніе при „*періодъ работы*“ числа лейкоцитовъ больше, чѣмъ на 30%, что вполне подтверждаетъ наши прежнія данныя; количество гемоглобина при этомъ оставалось неизмѣнно=119%¹⁾.

Проба крови по *Abderhalden*'у (подъ контролемъ проф. А. А. Панормова) дала такіе результаты: была взята кровь человѣка при „*періодъ работы*“ и при „*періодъ покоя*“. Сыворотка первой порціи налита въ пробирки № 1 и № 2, сыворотка второй—въ пробирки № 3 и № 4. Пробирки № 1 и № 3 оставлены для контроля, въ прочія же (№ 2 и № 4) брошено по 0,5 грамма плаценты человѣка. Все поставлено на 18 час. въ термостатъ при 38° С. Термостатъ запечатанъ имянной печатью прив.-доц. Н. К. Горяева (печать имѣ

¹⁾ Количество гемоглобина въ крови студента С. В. Аничкова и еще болѣе—его прѣтущій видъ явно показываютъ, что опыты, произведенныя имъ на самомъ себѣ, не отразились вреднымъ образомъ на его здоровьи.

взята съ собой). На слѣдующій день термостатъ вскрытъ проф. А. А. Панормовымъ. Мы должны были получить изъ 4 пробирокъ въ одной положительную реакцію съ *pinhydrin*’омъ, а въ прочихъ трехъ— отрицательную. Именно, четная пробирка № 2 должна была дать положительный результатъ. Продолжали реакцію. Рѣзко синее окрашиваніе дала дѣйствительно одна пробирка, но не № 2, а № 4, (тоже четная; произошла ошибка, благодаря тому, что лицо, производившее пробу, перепутало надписи: кровь, взятую въ „*періодъ работы*“, обозначило знакомъ „*періода покоя*“ и наоборотъ. Эта проба позже провѣрена два раза, ошибка вполне выяснена и исправлена: см. конецъ примѣчанія).

№ 8. Дважды показано немедленное и длительное (на 50 мин.) прекращеніе „*періодическихъ*“ сокращеній желудка у собаки подъ вліяніемъ вливанія въ *duodenum* 50,0 к. с. (второе разбавленнаго водой) желудочнаго сока.

№ 9. Показаны многочисленныя кривыя „*періодической дѣятельности*“ пустого желудка у человѣка, а также подобныя же кривыя, полученныя на суѣ до беременности, во время нея и послѣ родовъ] ¹⁾.

¹⁾ Примѣчаніе. Первые 7 демонстрацій были произведены въ засѣданіи Общества, 25-го апрѣля, причемъ каждая изъ нихъ (кромѣ демонстраціи № 6, имѣвшей, понятно, случайный характеръ) ради удобства слушателей приурочивалась къ соответствующему мѣсту доклада. Въ печати же, для облегченія чтенія, выгодно сгруппировать всѣ демонстраціи вмѣстѣ, а не разбивать и не нестрить ими текстъ; поэтому я и помѣщаю ихъ въ концѣ статьи. 28-го апрѣля, благодаря любезному содѣйствію председателя Общества проф. Л. О. Даркиевича, состоялось въ моей лабораторіи болѣе близкое ознакомленіе всѣхъ интересующихся съ фактической стороной нашихъ изслѣдованій и, по моей просьбѣ, нѣкоторыя наши данныя, были подвергнуты ими контролю. При этомъ ближе и детальнѣе было показано опять все, демонстрированное уже въ засѣданіи Общества (кромѣ № 6), съ добавленіемъ кое-чего новаго, именно того, что внесено въ корректуру и отмѣчено скобками. При этомъ присутствовали: проф. Л. О. Даркиевичъ, проф.

Приведенный въ моемъ докладѣ матеріалъ можно раздѣлить на три категоріи: I—факты, II—выводы изъ нихъ и III—дальнѣйшія предположенія.

Я хорошо знаю, насколько разнится цѣна научныхъ фактовъ и предположеній. Все же я счелъ возможнымъ привести здѣсь и послѣднія, чтобы яснѣе показать, какъ велико можетъ быть значеніе нашихъ данныхъ для науки, когда со временемъ ученіе о „періодической дѣятельности“ организма будетъ рабботано достаточно полно во всѣхъ отношеніяхъ. Если по части гипотезъ я сейчасъ позволилъ себѣ нѣкоторое увлеченіе, то оправданіемъ мнѣ пусть послужитъ то обстоятельство, что почти всѣ онѣ находятся въ тѣсной связи между собою и кромѣ того большая часть ихъ создана мной много лѣтъ тому назадъ; только теперь, когда дальнѣйшая разработка нашей темы быстро двинулась впередъ и, какъ мнѣ кажется, сдѣлала наши гипотезы достаточно вѣроятными, я рѣшаюсь наконецъ высказывать ихъ.

Придавая огромное значеніе полученнымъ нами фактическимъ даннымъ и вытекающимъ изъ нихъ выводамъ и создавая, что одной лабораторіи не подъ силу (въ особенности при скудости отпускаемыхъ у насъ для научныхъ изслѣдо-

Н. А. Миславскій, проф. А. А. Панормовъ, проф. Н. А. Геркенъ, проф. С. С. Зимницкій, прив.-доц. В. А. Барыкинъ, прив.-доц. Н. К. Горяевъ и студ. Н. Т. Тепловъ.

Вся фактическая часть нашихъ данныхъ была признана вполне правильной и только въ виду выше указанной ошибки при проверкѣ реакціи *Abderhalden*'а я просилъ повторить ея испытаніе. Впослѣдствіи это и было исполнено проф. А. А. Панормовымъ. Онъ убѣдился въ правильности нашего утвержденія, что реакція *Abderhalden*'а (на беременность) даетъ рѣзко положительный результатъ въ «періодъ работы» и отрицательный—въ «періодъ покоя». Такимъ образомъ, повторяю, вся фактическая часть нашихъ сообщеній признана вполне правильной послѣ ближайшаго ознакомленія съ дѣломъ и проверки со стороны выше поименованныхъ компетентныхъ лицъ. Всѣмъ имъ приношу сердечную благодарность за понесенный трудъ и любезное вниманіе къ нашимъ изслѣдованіямъ.

ваній средствъ) повести дальнѣйшія изслѣдованія настолько широко, какъ того требуетъ важность дѣла, я снова горячо призываю всѣхъ желающихъ, особенно г.г. клиницистовъ, помочь нашей работѣ и взяться одновременно съ нами за разработку тѣхъ или иныхъ частныхъ¹⁾).

¹⁾ Интересующіеся подробностями могутъ найти ихъ частью въ моихъ прежнихъ работахъ, напечатанныхъ въ Казан. Медич. Журн. за 1913 г., въ *Ergebnisse der Physiologie* за 1911 г. и въ *Архивѣ Біолог. Наукъ* за 1904 г., частью же—въ статьяхъ моихъ сотрудниковъ, въ слѣдующемъ № этого журнала.