

Про толерантність мозку при черепно-мозкових операціях*.

Проф. П. С. Бабіцький.

Неврохірургічна клініка Київського психоневрологічного інституту (директор — А. О. Кабанік) і Київська психіатрична лікарня ім. Павлова (директор — А. І. Гальперін, науковий керівник — проф. Б. Н. Маньковський).

Лишивши в стороні Московський неврохірургічний інститут, очолюваний Н. Н. Бурденком, і невеличке число невропатологів, які сами оперують своїх хворих, неврохірурги в нашому Союзі працюють у контакті з невропатологами. За ними (невропатологами) найчастіше лишається керівна роль у цій справі.

На жаль, у питанні про пухлини мозку думки й ставлення неврохірургів і невропатологів розбігаються.

Величезні заслуги невропатологів у цьому питанні безперечні. От візьмімо, приміром, діагностику. Адже невропатологи мають у своєму активі 80% повних локалізованих діагнозів, перевірених на операції і (частіше) на аутопсії. Не менші заслуги вони мають і в патоанатомічній ділянці цього питання.

Тепер невропатолог уже не задовольняється локалізаційною діагностикою, він прагне дати захиттєвий гістогенний діагноз. А поєднання в особі клініциста невролога і невропатолога призвело до того, що вже почали вловлювати зв'язок гістоструктури пухлини з його клінічним перебігом, певну залежність цього перебігу від будови опуху. Це дало змогу ближче підійти до прогнозу, до показань і протипоказань до оперативного втручання.

Відмінно від інших випадків, де поруч із клінічними спостереженнями, дослідженнями тощо провадять і спеціальну терапію, хворі з пухлиною мозку щодо лікування майже цілком випадають з поля діяльності невропатолога. Ми кажемо „майже“, бо крім дуже обмеженої групи хворих з аденомою гіпофізу, де рентгенотерапія може дати задовільні результати, всі інші хворі потребують тільки операції, якщо проти неї немає якихось певних протипоказань, тобто вони належать до компетенції неврохірурга, що ставить завданням врятувати хворого шляхом радикальної операції.

На невропатолога в цій справі припадає тільки симптоматичне лікування, якщо він сам у потрібний момент не виступає і в ролі неврохірурга.

Перші спроби старих хірургів, що наважилися оперувати на мозку, дали привід вважати, що з мозком справа стоїть не так, як з іншими органами, іншими тканинами, що, мов, мозок не допускає значних оперативних втручань, що мозок інтолерантний. І така думка чималою мірою виправдувала невдалі результати операції.

* Доповідь на крайовій конференції психоневрологів в Ростові н/Д.

Ми категорично заперечуємо такий неправдивий погляд. Мозок толерантний.

Для ілюстрації подаємо два приклади з нашої практики останнього часу.

1. Хворий віком понад 60 років. Тяжка форма невралгії трійчастого нерва. Надзвичайно виснажений і змарнілий своєю тяжкою хворобою. Ми спостерігали його протягом кількох років. Спочатку один раз через 3 роки, а потім щороку ми робили йому алкогольні ін'єкції в Гассерівський вузол. Нарешті, хворий вирішив оперуватися. Ми перерізали йому корінець трійчастого нерва — за методом Dandy — коло самого моста. Дістались до корінця через мозочок. Нам довелося, як і при видаленні кутового тумора, провести трепанацію задньої ямки, оголити мозочок, відсувати його вгору і в сторони, бо тільки ад оculos можна відповідно перерізати нерв. Операція проходила на надзвичайній глибині. Рану ми (шарами) зашили.

Операцію хворий переніс добре, і вона дала позитивні результати.

2. Теж стара людина, ще більше виснажена й змарніла, ніж попередній хворий. Тут маємо в анамнезі і сифіліс (хворий провів кілька курсів лікування) і малярію тощо.

І в цьому випадку ми провели таку саму операцію, як і в першому. Операція теж дала позитивні результати.

Отакі маємо приклади серйозного оперативного втручання на головному мозку, на черепній ямці. Вони свідчать про безперечну толерантність мозку.

Але тут треба підкреслити, що вся справа міняється, коли на мозку маємо пухлину. Тоді стан мозку міняється, бо він втягується в процес: тоді змінюються не лише сусідні з тумором місця, але поступово і віддалені від нього ділянки. З часом утворюється стан, коли життєві центри в довгастому мозку набирають такої лабільності, що вони стоять на межі життя й смерті. Це особливо часто буває, коли тумор міститься близько до довгастого мозку (задня черепна ямка). Проте такий стан може утворитись при будьякій локалізації, часто при розладі liquor'a і кровообігу, при токсичності тумора тощо.

Отож у справі лікування пухлини головного мозку ми стоїмо перед неминучою потребою хірургічного втручання. А тим часом мозок певною мірою порушений у своїй толерантності.

Який же звідси логічний висновок?

Операції треба вжити тоді, коли толерантність мозку максимально близька до норми, коли порушення її не дійшло значних розмірів. Це значить, що треба домагатися ранньої операції, коли виявилися лише перші симптоми, коли ще не постали явища підвищеного черепного тиску — показника, що процес уже поширився на весь головний мозок.

Ми змушені констатувати, що так званий „чистий“ невропатолог (тобто такий, що разом з тим не виконує функції неврохірурга) часто не цілком свідомий всієї життєвої важливості найранішої операції. Очікуючи нових симптомів для точнішого визначення діагнозу, він гae дорогий час і з своїм діагнозом приходить надто пізно.

„Ми можемо послати хворого на операційний стіл тільки тоді, коли ми цілком певні діагнозу“. Так сформулював недавно один невропатолог своє ставлення до справи.

Який же вихід з цього?

Невропатологові треба неодмінно переключитися на ранню операцію — так, як це зробили неврохірурги. Треба піти шляхами Förster'a, Cl. Vincent'a, Молоткова, Емдіна, Гаркаві і навчитися функції неврохірурга. Ми розуміємо, що наші старі невропатологи самі вже неврохірургами не стануть, але ж треба обов'язково змінити профіль нашої клініки,

запровадивши в ній хірургію, організувавши в ній операційну і свої кадри, з перших же кроків їх роботи в клініці включити їх в неврохірургію, бувати самим на операціях тощо. Із таких кадрів у такій „клініці нервових хвороб і неврохірургії“ мають формуватися невропатологи-неврохірурги типу проф. Гаркаві, який очолює тепер цілу бригаду учнів проф. Емдіна.

А покищо *треба* неодмінно *досягти* *ранньої* *діагностики*, маючи завданням визначити показання до операції, якщо немає протипоказань до хірургічного втручання взагалі, як от хірургічно недоступна ділянка тощо. Треба неодмінно вжити всіх допоміжних методів дослідження — пункції, дослідження liquor'a, енцефало-вентрикулографії (Ег — Vg).

І, нарешті, треба вжити ще одного діагностичного метода — *пробної операції*.

Ідею операції, як завершеного діагностичного методу, розвивав у нас Оппель, маючи на увазі пробну лапаротомію.

Доцільна тільки рання пробна трепанація, як і тільки рання пробна лапаротомія при підозрі на злоякісну пухлину. У цьому вся суть, бо тільки раннє виявлення пухлини дає змогу зробити ефективну операцію з мінімальним ризиком для хворого.

Про пробну операцію ми вже раніш писали й виступали, але виходячи з інших міркувань. Маючи на увазі звичайний тип тяжкохворого, коли різко підвищений внутрішньочерепний тиск і загроза втрати зору вимагали декомпресії, ми пропонували робити її на місці гаданої локалізації пухлини. Якщо пухлину справді виявлено, операція піде за типом радикальної; в протилежному разі вона набере характеру декомпресивної трепанації.

Тепер ми пропонуємо „пробну трепанацію“ з погляду Оппеля, як останній ранній діагностичний метод — якомога до постанови загальних явищ, коли мозок толерантний, отже коли можна робити операцію з найменшим ризиком.

Приміром, коли в людини 30 — 40 і більше років раптом постають випадки судорог руки Джексонівського типу, і ми не маємо підстав вважати його епілептиком, нам слід подумати про тумор. Виключивши сифіліс, ми повинні негайно — до постанови загальних явищ — вжити весь комплекс діагностичних методів до Ег включно і, доставши дані про можливу локалізацію, завершити наше дослідження останнім діагностичним методом — пробною трепанацією.

Нарешті, суть справи диктує нам ще один принципово важливий висновок.

Адже, ніхто не заперечує того, що лікування хворого з пухлиною мозку — справа тільки оператора, який безпосередньо відповідає за хворого (звичайно тут ніхто не знімає моральної відповідальності і невропатолога). Чи ж не краще в такому разі з самого початку перекласти всю відповідальність на неврохірурга, подібно до того, як це давно практикується в багатьох інших галузях медицини?

От візьмімо, наприклад, хірургічну клініку бр. Мауо, де сотні тисяч хворих шукають оперативної допомоги; серед них чималий процент із захворюваннями органів черепної порожнини. Там справу поставлено так, що увесь колектив спеціалістів (і саме на чолі з терапевтом), всі лабораторії і допоміжні заходи мають одну певну цілеспрямованість, керовану хірургом. А тим часом ніхто не заперечуватиме, що клініка працює прекрасно.

Та й наші хірургічні клініки й відділи користуються консультативною допомогою спеціалістів — насамперед терапевтів, але всю справу, всі дослідження ведуть з самого початку власними силами.

А в нашій невролого-неврохірургічній галузі можна послатися на блискучий приклад Московського неврохірургічного інституту, очолюваного Н. Н. Бурденком. Такі неврохірургічні інститути треба заснувати по всіх великих центрах нашого Радянського Союзу.

О толерантности мозга при черепномозговых операциях.

Проф. П. С. Бабицкий.

Неврохирургическая клиника Киевского психоневрологического института (директор — А. О. Кабаник) и Киевская психиатрическая больница им. Павлова (директор — Л. И. Гальперин, научный руководитель — проф. Б. Н. Маньковский).

В данной статье мы остановимся на вопросе о толерантности мозга и на тех моментах, которые из этого вытекают. Это мы считаем нужным сделать тем более, что они связаны с организацией постановки оперативной помощи больным, — главным образом, с опухолью головного мозга.

Следует отметить те громадные заслуги, которые имеют невропатологи в изучении вопроса об опухолях мозга. Достаточно сказать, что в результате их тщательного исследования и длительного клинического наблюдения достигнуто 80% полных диагнозов с точной локализацией.

Почему же при таких успехах в диагностике так еще неутешительны результаты послеоперативного удаления опухоли, единственно радионального, как известно (за самыми редкими случаями), метода лечения? Почему еще велика смертность, особенно при опухолях задней черепной ямы?

Старые хирурги считали, что мозг не выносит крупных вмешательств. И невропатологи не спорили с этим, зная из собственного опыта, что иногда и обыкновенная спинномозговая пункция, особенно при опухолях задней черепной ямы, может повести к смерти. Мозг интолерантен — таково было общее мнение.

А между тем это не так. Можно смело утверждать, что мозг вообще достаточно вынослив, но *интолерантным он становится в случае опухоли*. Опухоль мозга можно только в первое время рассматривать как местное заболевание; по мере же роста ее влияние (компрессивное и токсикационное и проч.) распространяется на весь мозг, изменяя его. Центры, если иметь в виду центры продолговатого мозга, становятся все лабильнее, и не удивительно, что при малейшем инсульте может наступить смерть, нередко внезапно. Такой мозг, конечно, интолерантен, особенно по отношению к такому крупному вмешательству, как удаление опухоли.

Разницу в отношении различной толерантности мозга без опухоли и при наличии ее мы можем проиллюстрировать примером из нашей самой недавней практики.

Двум уже пожилым больным с большим и разнородным „патологическим стажем“ мы, по поводу жестокой невралгии тройничного нерва, перерезали корешок нерва у моста. Операция эта (Dandy) делается полностью по типу удаления опухоли задней черепной ямы с обнажением и отодвиганием мозжечка и т. д. Это — одна из самых трудных мозговых операций. Тем не менее больные перенесли операцию прекрасно и скоро стали на ноги. Опухоли не было, поэтому мозг нормален и толерантен даже к крупным вмешательствам.

Что же мы видим в случае опухоли мозга? Высокий процент точно поставленных диагнозов практически обесценивается тем, что он возможен только в поздних стадиях заболевания, когда мозг, как мы это видели выше, интолерантен. Чтобы получить максимальные шансы на успех, операцию нужно делать тогда, когда мозг с опухолью на нем максимально близок к норме, т. е. в возможно ранней стадии болезни, когда болезненный процесс не успел распространиться на весь мозг, не вызвал в нем значительных изменений.

Итак, невропатолог, ставя своей задачей дать возможно полный и точный диагноз, является с ним со значительным опозданием; неврохирург же, стремясь сделать операцию при возможно раннем диагнозе, его во-время не получает.

Где же выход? В интересах больного необходимо пожертвовать академической чистотой разработки случая, и, памятуя, что спасение в таких случаях — только в операции, но при условии, когда она является ранней при подозрении (!) на опухоль, пустить в ход одновременно с обычным неврологическим исследованием весь арсенал вспомогательных диагностических методов, не исключая и энцефалографии. Страх перед Ег при опухоли мозга заколен в наших обычных случаях, хоть и достаточно полного, но и достаточно запоздавшего диагноза, и неоснователен в случаях нового профиля больных, когда мозг предельно близок к его состоянию без опухоли.

Весь цикл диагностических методов завершается последним — тоже вспомогательным диагностическим методом, каким является сама операция (так смотрел на операцию и Оппель). „Пробная трепанация при подозрении (!) на tumor cerebri, как пробная лапаротомия при подозрении (!) на tumor abdominis, конечно, ранние (в этом же весь их смысл) и поэтому безопасные“.

Таков первый логический вывод.

Второй вывод следующий.

Неврологическая клиника должна стать одновременно и нейрохирургической, со своей операционной, где под руководством нейрохирурга готовятся и растут нейрохирургические кадры с сочетанием, при соответствующем уклоне, обеих специальностей, как мы это видим, напр., в клинике проф. Эмдина.

И, наконец, третий вывод. В крупных центрах при комплексной работе больные должны с самого начала находиться на попечении оперирующего их нейрохирурга.

Sur la tolérance du cerveau dans les opérations cérébro-craniennes.

Prof. P. S. Babitzky.

Clinique neuro-chirurgicale de l'Institut psychoneurologique de Kiev (directeur — A. O. Kabanik) et Hôpital Pavlov des maladies mentales de Kiev (directeur — L. J. Galpérine, directeur scientifique — prof. B. N. Magnekovsky).

Dans ce travail nous avons étudié la tolérance du cerveau et certaines suites de cette propriété de celui-ci. Nous avons cru devoir le faire, car ces dernières sont en rapport étroit avec l'organisation du secours chirurgical aux malades présentant des tumeurs du cerveau.

Nous devons signaler ici le grand mérite des neuropathologistes dans le domaine de l'étude des tumeurs cérébrales. Il suffit de dire que, grâce à leurs recherches méticuleuses et aux observations cliniques prolongées,

dans 80 % des cas un diagnostic complet avec localisation exacte a pu être fait.

Mais alors comment expliquer ce fait que, malgré ces progrès du diagnostic, les résultats de l'intervention chirurgicale, la seule thérapie rationnelle des tumeurs, sauf de très rares exceptions, soient si peu satisfaisants? Quelle est la cause d'une mortalité, encore très élevée, surtout dans les cas de tumeurs de la fosse crânienne postérieure?

Les vieux chirurgiens croyaient que „le cerveau est un tissu tout-à-fait spécial“, qu'il ne supporte pas les interventions sérieuses. Les neuropathologistes ne combattaient point cette opinion, sachant par expérience que, parfois, une simple ponction cérébro-spinale peut être cause de mort, surtout dans les cas de tumeurs de la fosse crânienne postérieure.

Le cerveau est intolérant, telle était l'opinion générale.

Or, il n'en est rien. On peut affirmer en toute conscience, que le cerveau est, en général, assez résistant; mais il devient intolérant dans le cas d'une tumeur. Tout est là. Une tumeur cérébrale ne peut être considérée comme une affection locale qu'au début; à mesure qu'elle grossit, son action comprimante, intoxicante, etc., s'étend sur le cerveau entier, en le modifiant. Les centres (ceux de la moelle allongée) deviennent de plus en plus labiles et il n'y a rien d'étonnant que la moindre insulte soit suivie de mort, quelquefois immédiate. Un tel cerveau est, sûrement, intolérant, surtout envers une intervention aussi sérieuse, comme l'ablation d'une tumeur.

Nous pouvons illustrer d'un cas emprunté à notre pratique récente la différence de tolérance du cerveau exempt de toute tumeur et de celui affecté d'une tumeur.

Chez deux malades ayant un grand „stage pathologique“ très varié souffrant d'une névralgie très sévère du nerf trijumeau, nous avons sectionné la racine du nerf à proximité du pont. Cette opération (Dandy) se fait exactement comme l'ablation de la tumeur de la fosse crânienne postérieure, avec mise à nu et écartement du cervelet, etc. C'est une des opérations du cerveau les plus délicates. Malgré cela les malades supportèrent très bien l'opération et se rétablirent rapidement. Il n'y avait pas de tumeur (c'est là l'important), le cerveau est normal et résiste même aux interventions très sérieuses: le cerveau est tolérant.

Que voyons nous dans le cas d'une tumeur? Le grand nombre de diagnostics exacts perd sa valeur de ce fait qu'un diagnostic complet n'est possible que dans les stades très avancés de la maladie, au moment où le cerveau est devenu intolérant, comme nous l'avons montré plus haut. Pour avoir le maximum de chances de succès, l'opération doit être faite quand le cerveau porteur d'une tumeur est le plus près possible de son état normal, c'est à dire dans le stade le plus précoce de la maladie, quand le processus morbide n'a pas encore eu le temps de gagner le cerveau entier et n'y a pas provoqué de modifications notables.

Ainsi donc, le neuropathologiste qui se propose de fournir un diagnostic complet et exact, vient avec un retard considérable, alors que le neuro-chirurgien qui veut opérer sur un diagnostic précoce, — n'en dispose pas à temps.

Que reste-t-il à faire? Dans les intérêts du malade il faut sacrifier la pureté académique d'analyse de la maladie, sacrifier le diagnostic complet et, n'oubliant pas que dans ces cas le salut n'est que dans une opération précoce, employer en outre de l'examen neurologique normal tout l'arsenal des mesures diagnostiques accessoires, sans excepter l'encéphalographie. La peur de l'encéphalographie dans les tumeurs cérébrales est logique dans les cas habituels de diagnostic assez complet, mais assez tardif. Cette peur n'est pas fondée dans les cas où le cerveau est assez

peu éloigné de son état normal, sans tumeur. Un tel cerveau est tolérant à ce point qu'il supporte l'encéphalographie, dite „sèche“, qui consiste à retirer totalement le liquide cébrospinal, en le remplaçant par l'air.

Le cycle des moyens diagnostiques se termine par le dernier moyen diagnostique accessoire également—par l'opération elle-même (Oppel): une „trépanation explorative“ dans la supposition d'une tumeur cérébrale, tout comme une „laparotomie explorative“ dans la supposition d'une tumeur abdominale (cancer d'estomac par ex.), à condition que toutes les deux soient précoces, c'est là leur valeur—et pour cela même inoffensives.

Telle est la première conclusion logique qui s'impose.

La deuxième conclusion est la suivante.

La clinique neurologique doit devenir en même temps une clinique neuro-chirurgicale, avec sa salle d'opérations, où sous la direction d'un neuro-chirurgien des spécialistes seront formés qui posséderont les deux spécialités, comme nous le voyons dans la clinique du prof. Emdine.

Et, enfin, une troisième conclusion: dans les grands centres les malades doivent être placés dès le début sous l'observation d'un neuro-chirurgien qui les opérera.

Робота травного тракту під впливом низької зовнішньої температури*.

Проф. М. І. Олевський, Л. Л. Зеленко і С. Т. Кузьменко.

Відділ фізіології дитини (зав.—проф. М. І. Олевський) Українського центрального науково-дослідного інституту охматдити в Харкові (директор—Е. Є. Фукс).

Усі фізіологічні процеси залежать від багатьох умов. Одна з основних умов є взаємовідношення організму з навкружним середовищем (Gessler, Palmer, Means і Gamble, Magnus-Lewy, Benedickt, Simonson, Hagentoren, Maignan; у дітей—Fr. Müller, Lindhard, Friedländer).

Кліматичні фактори особливе значення мають для ростучого організму дитини, бо, впливаючи на перебіг фізіологічних процесів, зовнішнє середовище чималою мірою визначає розвиток його.

При проведенні наших досліджень у практичних закладах (Олевський і Штеренберг; Олевський і Борисова) нам завжди доводилось відзначати одне й те саме явище, що перебування дітей на повітрі холодної пори року підвищує в них апетит.

Надзвичайно цікаво відзначити, що під впливом холоду підвищується апетит до жиру і витривалість до нього кишків (Adler та ін.). Всім відомо також, що населення холодних країн споживає більше жиру і білку в їжі і краще зносить їх, ніж населення теплих і жарких країн. Цей факт не втрачає свого значення і від вказівок, що люди арктичної зони харчуються так не тому, що холодно, а тому, що там мало рослинної їжі (Kestner).

Не менш відоме і без достатнього фізіологічного угрунтовання загальновизнане в широкій педіатричній практиці є те положення, що концентровані з перевагою жиру суміші рекомендується давати дітям тільки холодної пори року.

Беручи все сказане до уваги і виходячи з доведеного впливу холоду (resp. низької температури) на фізіологічні процеси в організмі дорослої людини та дитини, ми вважали за потрібне вивчити характер цього впливу на роботу шлунково-кишкового тракту. Встановлено, що, крім місцевого впливу, холод має властивість впливати й віддалено (Koëlsch).

Слід відзначити, що вазомоторна шкірна реакція появляється при термічному впливі в усякому місці (Strasburger) і вся реакція перебігає за законом Dastre-Morata (Koëlsch): „кров, витиснена холодним подразником з певної ділянки поверхні тіла, переходить не в другу ділянку поверхні, а в глибину“. Отже, під впливом подразнення холодом кров мала б припливати до внутрішніх органів. З другого боку, встановлено, що не тільки шкіра, а й слизові оболонки беруть участь у рефлекторних реакціях тепло-

* Зроблено доповідь на I українському з'їзді педіатрів (25—30 січня 1935 р.) і на конференції в справі кліматофізіології та кліматопатології в Москві (4—8 лютого 1936 року).

регулюючого апарату (Hess, Wertheimer, Müller, Isenschmidt та ін.). В усякому разі це стосується слизових оболонок травного каналу, про який дослідженням Wertheimer'a виявлено, що при подразненні шкіри холодом судини черевних органів звужуються і одночасно розширюються судини кінцівок. Безумовно, на цій підставі можна очікувати під впливом низької зовнішньої температури на зміни в роботі шлунково-кишкового тракту, бо зміна в кровонаповненні може, з одного боку, позначитися на секретії, а з другого—і на моторних функціях тих чи інших органів шлунково-кишкового тракту.

Основні спостереження ми провели над роботою шлунково-кишкового тракту в дорослих собак і щенят, оперованих за методом Павлова*.

Одне з питань, що ми їх вивчали,—це питання про вплив низької зовнішньої температури на роботу слинних залоз. Дослідження ми проводили на собаках з хронічними фістулами привушної й підщелепної залоз.

Протягом усього дослідження тварини діставали звичайний для них харч.

У першому варіанті експериментів ми вивчали вплив холоду (-5° — 15°C) і кімнатної температури ($+14^{\circ}$ — $+16^{\circ}\text{C}$) на секретію слинних залоз у двох собак з фістулами слинних залоз, які весь час жили на подвір'ї. Ми застосовували такі подразники: сухарний і м'ясний порошок, коров'яче молоко і соляну кислоту.

При вивчанні сумарної секретії слинних залоз (gl. submax. і parotis), незалежно майже від рівня зовнішньої температури, ми відзначали, що слинна секретія на холоді в середньому завжди трохи вища, ніж в експериментах в кімнаті (табл. 1). Це невеличке збільшення секретії слини на холоді виявлено в експериментах з м'ясним та сухарним порошком і молоком.

Табл. 1. Сумарна секретія слинних залоз на холоді і в кімнаті.

Собака Майка, вік—2 роки, вага—10.500 г.

			Сухий порошок		М'ясний порошок		Молоко	
			На холоді	В кімнаті	На холоді	В кімнаті	На холоді	В кімнаті
Перший варіант експериментів	Сумарна секретія	Середнє з 30 експ.	7,5 (6,8—8,2)	6,6 (5,7—7,0)	6,3 (5,8—6,8)	5,6 (5,0—6,0)	3,2 (2,7—3,8)	2,5 (1,8—2,9)
	Секретія підщелепної залози	Середнє з 30 експ.	3,8 (3,5—4,4)	3,3 (2,8—3,7)	3,2 (2,7—3,5)	2,8 (2,1—3,3)	1,9 (1,6—2,3)	1,8 (1,2—2,2)
Другий варіант експериментів	Сумарна секретія	Середнє з 15 експ.	6,2 (5,8—6,5)	6,0 (5,8—6,2)	5,8 (5,0—6,2)	5,7 (5,3—6,0)	3,0 (2,6—3,5)	2,7 (2,2—3,1)

При вивчанні секретії однієї тільки gl. submax. ми здобули на сухарний і м'ясний порошок такі самі зміни, як і при вивчанні сумарної секретії (табл. 1). Секретія слини gl. submax. на молоко майже не залежала від того, де проводився експеримент—на холоді чи в кім-

* Усі операції на собаках провів доц. А. М. Воробйов, якому висловлюємо нашу щиру подяку.

наті. На соляну ж кислоту на холоді була більша секреція, ніж в кімнаті.

Бажаючи схарактеризувати слину *gl. submax.*, яка виділялася в експериментах на холоді й в кімнаті, ми вивчили твердий залишок її. В результаті цього визначення ми можемо сказати, що при всіх подразниках (сухий порошок, м'ясний порошок, молоко, соляна кислота) у твердому залишкові виділюваної слини на холоді й в кімнаті помітної різниці не було.

Зважаючи на те, що собаки протягом всього часу жили на подвір'ї у будці і холод уже був для них тим звичним середовищем, до якого дані собаки добре адаптувались, ми вирішили провести другий варіант експериментів у такій обстанові, щоб собаки звечора напередодні експерименту перебували в теплому твариннику і залишались там до ранку, тобто до самого експерименту. Потім собак виставлялося, як звичайно, на одну годину на холод в станку і після цього провадилося експеримент на холоді. Експерименти в кімнаті при цій варіації теж провадились після того, як собаки перебули ніч в теплому твариннику. Ми вважаємо за потрібне відзначити, що при цьому другому варіанті експериментів, відмінно до першого варіанту, ми відзначали, що тварини під час експерименту на холоді часто дуже дрижали.

У зв'язку із згаданою сильною реакцією на холод в другому варіанті експериментів ми очікували, що особливості впливу низької зовнішньої температури особливо виразно виявляться.

Матеріали, здобуті нами при другому варіанті експериментів (табл. 1), показали проте, що ніякої відмінності в секреції слини на холоді і в кімнаті не було, і абсолютна кількість слини, яка виділялася на однакові подразники, була майже стала. Це ж стосується і твердого залишку в другому варіанті експериментів.

Здобуті нами результати дають право гадати, що холод, як такий, при впливі ним на всю тварину не змінює ані кількісно, ані якісно секреції слинних залоз собак. Відмінність же, відзначена в секреції слинних залоз в першому варіанті наших експериментів, швидше можна витлумачити як вплив тепла (це потребує спеціальних досліджень, запланованих у нас).

Велике значення, яке часто визначає все травлення, має шлункове травлення. Важливий вплив на перебіг шлункового травлення, поруч з іншими моментами, має тривалість перебування їжі в шлунку. А тому, вивчаючи вплив низької зовнішньої температури на роботу шлунково-кишкового тракту, ми вважали за потрібне простежити за евакуаторною роботою шлунку.

Виходячи з того, що кращі фізіологічні умови для евакуації їжі бувають в собак з фістулою тільки в шлунку і що нам (Олевський і Кузьменко) удалось виразніше встановити відмінність в евакуації, наприклад, жіночого й коров'ячого молока саме в таких собак, а не в собак, які мають одночасно фістули шлунку і дванадцятипалої кишки, ми й в даному дослідженні працювали з собаками, які мали тільки фістулу шлунку.

На двох дорослих здорових собаках в повторних 30 експериментах при введенні коров'ячого молока ми здобули одноманітні результати. В обох собак на холоді евакуація їжі з шлунку була швидша, ніж в кімнаті (табл. 2 і діагр. 1).

У кімнаті евакуація їжі з шлунку закінчувалась протягом 4 год., 4 год. 30 хв., а на повітрі при зовнішній низькій температурі евакуація тієї ж їжі тривала 3 год., 3 год. 30 хвил. Слід при цьому відзначити, що швидкість евакуації їжі з шлунку залежала, мабуть, не тільки від рівня низької зовнішньої температури, а й від загального охолодження тварини під час експерименту (табл. 3).

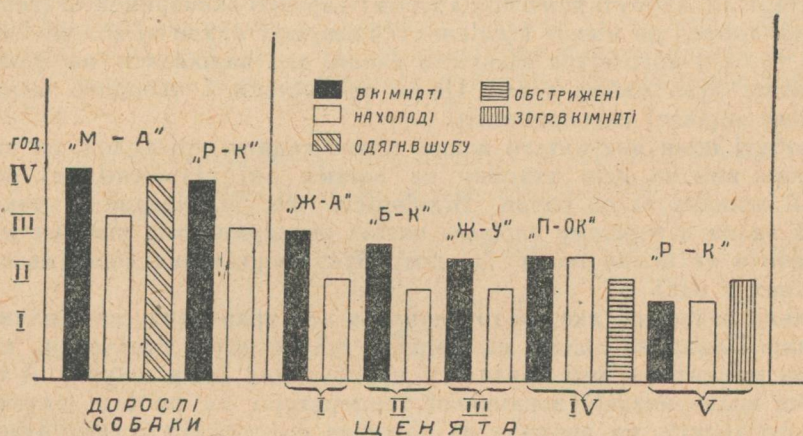
Табл. 2. Евакуація їжі з шлунку собак на холоді і в кімнаті при введенні коров'ячого молока.

Собака Р., 3 роки, вага 9.900 г.

Дата	Місце	Температура середовища в С°	Температура тварини	Навантаження молоком
28 лютого	В кімнаті	+ 14	38,6	300 куб. см
2 березня	На подвір'ї	— 4	38,8—38,7 *	300 " "
4 "	" "	— 10	38,7—38,1 *	300 " "

Табл. 2 (продовження).

Евакуація за кожні 30 хвилин										Загальна швидкість евакуації
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
50	90	10	50	20	20	15	16	30	—	4 год. 30 хвил.
80	70	40	35	25	30	20	—	—	—	3 " 30 "
100	80	45	30	25	20	—	—	—	—	3 "



Діагр. 1. Швидкість евакуації молока з шлунку в дванадцятипалу кишку в кімнаті і на холоді.

Такі самі експерименти поставили ми і на 5 щенятах з фістулою шлунку у віці від 2 $\frac{1}{2}$ до 5 місяців. На трьох з них („Жучка“, „Бельчик“ і „Жужу“) в 47 повторних експериментах виявилась та сама закономірність, що й в дорослих собак в розумінні прискорення евакуації їжі з шлунку при низькій зовнішній температурі на повітрі (діагр. 1). В усіх наших експериментах ми вводили молоко.

На одному з щенят нам удалось, як харчовий подразник, поруч з молоком вивчати й воду. І в експериментах з водою ми виявили, що при впливі низької зовнішньої температури евакуація з шлунку швидша, ніж в кімнаті.

* Перша цифра показує температуру тварини до експерименту, друга цифра — через 3 години охолодження.

Четверте щеня (діагр. 1) не дало нам спочатку помітної різниці в швидкості евакуації їжі з шлунку в кімнаті при низькій зовнішній температурі. Ми помітили, що це щеня („Пушок“), виставлене на морозне повітря, ніби не відчувало вплив холоду, продовжуючи поводитись так само, як і в кімнаті. Щеня це, невеличке розмірами (вага 2900 г) було вкрито густою, довгою, дуже пухнастою шерстю,—мабуть воно справді добре було захищене цією шерстю від впливу холоду, бо ні в одному з експериментів на повітрі при низькій зовнішній температурі воно не дрижало, тим часом як інші щенята, поруч з ним, всі дрижали (деякі більш, а деякі менш). Ми тому припустили, що саме це щеня в експериментах на холоді не реагувало відповідними змінами в роботі шлунку. Щоб перевірити наші припущення, ми вирішили у дальших експериментах посилити на нього вплив низької температури, позбавивши його захисного впливу теплої густої шерсті. І справді, поставивши дальші експерименти на обстриженому цьому ж щеняті, ми спостерігали звичайну для інших реакцію у формі прискорення евакуації їжі з шлунку. При цьому, протягом цих експериментів щеня на холоді дуже дрижало і навіть скавучало. Експерименти із згаданим щеням ще виразніш виявили, що під впливом низької зовнішньої температури прискорюється евакуація їжі з шлунку.

Згадані дані, здобуті на четвертому щеняті, можуть бути підставою для того, щоб вважати, що, мабуть, у зміні швидкості евакуації вирішальну роль відіграє не абсолютний рівень низької зовнішньої температури, а ступінь впливу холоду на експериментальну тварину. Ми вважаємо за можливе обстоювати це на підставі ще одного спостереження на нашому п'ятому щеняті („Рябчикові“).

П'яте щеня, 3½ місяців, яке мало дуже коротку й гладеньку шерсть, давало невідрізню різницю в швидкості евакуації в кімнаті при $+10^{\circ}$, $+12^{\circ}\text{C}$ і на повітрі при зовнішній низькій температурі. При спостереженні поведінки даного щеняті під час експериментів відзначалось, що, стоячи в станку під час експерименту, навіть в кімнаті при температурі $+12^{\circ}$, воно здригало. Після описаних вище спостережень із стрижінням щеняті ми вирішили, що дане щеня відчувало кімнатну температуру ($+10^{\circ}$, $+12^{\circ}$), як низьку.

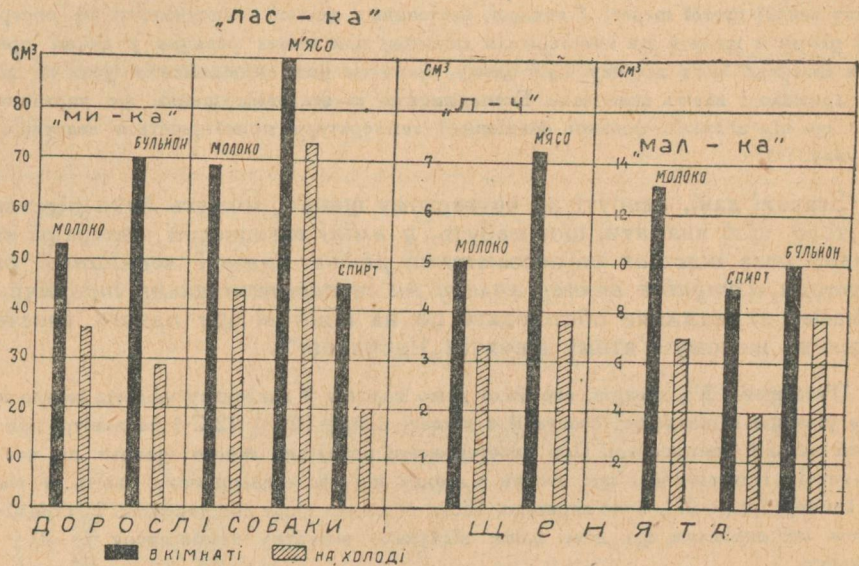
А тому в дальших експериментах в кімнаті при тій самій температурі ми одягали це щеня у спеціально пошиту для нього „шубу“. Одягнене щеня вже не їжилось, не дрижало і поводило себе спокійніш, ніж раніше. В результаті такої постановки експериментів в кімнаті ми здобули подовження часу евакуації їжі з шлунку проти тих експериментів, які провадились на цьому щеняті в кімнаті до цього. Це ще раз підкреслює, що вирішальне значення має не абсолютний рівень навколишньої температури, а ступінь впливу цієї температури на експериментальну тварину. З другого боку, спостереження над останніми двома щенятами (№ 4 і № 5) свідчать і про те, що відчуття холоду дуже індивідуальне і може залежати від багатьох умов, серед них і від загального стану (Koëlsch, Kestner та ін.).

Аналогічний експеримент ми провели і на одній з дорослих собак, тільки трохи в іншій обстанові.

При роботі з дорослими собаками, не зважаючи на те, що вони були досить вгодовані і мали досить довгу шерсть, нам теж доводилось відзначати, що на повітрі при низькій зовнішній температурі вони їжились, здригали, а іноді і дуже дрижали. Констатувавши на багатьох експериментах відмінність у швидкості евакуації їжі з шлунку в кімнаті і на повітрі при низькій зовнішній температурі, ми одну з них („Майку“) на повітрі одягали в спеціальну „шубу“ і „ватні чоботи“. Так одягнена собака поводила себе спокійно і навіть засипала в лямках, як в експериментах в кімнаті. Зважаючи на те, що одягнена собака по суті не підпадала на повітрі при низькій зовнішній температурі впливові холоду, ми, як і очікували, відзначили швидкість евакуації їжі з шлунку таку саму, яку спостерігали в цієї собаки в експериментах в кімнаті (діагр. 1).

Отже, і ця варіація експериментів підтверджує припущення про вплив на евакуаторну функцію шлунку ступеня впливу охолодження тварини від навкружної температури. Коли навкружна температура низька, але тварина одягнена, тобто не підпадає достатньому впливові цієї низької температури, то евакуаторна діяльність шлунку така сама, як і в обстанові теплої кімнати.

В усякому разі з усіх комбінацій експериментів випливає, що в дорослих собак і в щенят вплив низької зовнішньої температури (правильніш навіть охолодження) спричиняється до прискорення евакуації їжі з шлунку.



Діагр. 2. Секреція шлункових залоз в кімнаті і на холоді (середні величини).

Швидкість евакуації їжі з шлунку залежить від багатьох моментів. Секреторна робота залоз шлунку має великий вплив на евакуацію їжі з шлунку і одночасно сама може залежати від швидкості евакуації. Вивчивши роботу слинних залоз на холоді й в кімнаті, ми вважаємо за можливе припустити, що зміни в роботі слинних залоз при низькій зовнішній температурі не відіграють великої ролі у визначенні швидкості евакуації їжі з шлунку. А тому треба з'ясувати секреторну діяльність залоз шлунку. Вивчення секреторної роботи шлункових залоз ми провели на дорослих собаках і на щенятах з „малим шлунком“, оперованих за методом акад. Павлова. Як харчовим подразником в експериментах ми користувались молоком, м'ясом, спиртом і бульйоном.

При всіх харчових подразниках у двох дорослих собак в експериментах, проведених на повітрі при низькій зовнішній температурі (від $+1$ до -12°C), секреція залоз „малого шлунку“ була менша, ніж в експериментах в кімнаті (при температурі $+14$ — $+16^{\circ}\text{C}$). На обох собаках проведено 62 експерименти (діагр. 2).

І при вивченні секреції шлункових залоз ми мали змогу відзначити: що різкіш виявлений був в окремих експериментах вплив холоду на собаку, тобто що сильніш вона охолоджувалась, то менша кількість шлункового соку виділялась в даному експерименті.

Слід також відзначити, що найбільші коливання в секреторній діяльності шлункових залоз при низькій зовнішній температурі і в кімнаті

виявились при введенні спирту і бульйону, як харчового подразника. При обох цих подразниках значно зменшилась секреція шлункового соку при низькій зовнішній температурі, що, мабуть, вказує на пониження збудливості секреторного апарату.

При постановці подібних же експериментів на трьох щенятах (на них проведено 73 експерименти) ми в основному здобули такі самі дані (діагр. 2). Можна тільки сказати, що в щенят проти дорослих собак обмеження секреції шлункового соку на холоді було іноді різкіше.

Вплив зовнішньої температури позначився і на характері секрету шлункових залоз. Тоді як перетравлююча сила не виявила однотипних відхилів, про кислотність можна сказати, що при низькій зовнішній температурі ця кислотність виділюваного шлункового соку була завжди трохи нижча, ніж в кімнаті. Мабуть це пов'язується з тим, що й загальна кількість шлункового соку при низькій зовнішній температурі менша, ніж в кімнаті.

Позначився вплив низької зовнішньої температури і на перебігу секреції шлункових залоз. Латентний період при низькій зовнішній температурі на молоко і на м'ясо був коротший, ніж при кімнатній температурі. Слід окремо відзначити, що при всіх харчових подразниках на холоді тривалість періоду секреції шлункових залоз була завжди менша, ніж в кімнаті. І це однаково стосується і дорослих собак і щенят. Це, мабуть, пов'язано із супутним прискоренням евакуації при низькій зовнішній температурі.

Крім того, в кімнаті у щенят ми здебільшого спостерігали максимум секреції шлункового соку на молоко протягом першої години, а при низькій зовнішній температурі максимум секреції здебільшого пересувався на другу годину.

У дорослих собак зрушення максимуму секреції шлункового соку у зв'язку з низькою зовнішньою температурою майже не відзначалося. При введенні бульйону й спирту максимуму секреції так само не відзначалося. Слід мати на увазі, що на холоді в щенят, як і в дорослих собак температура часто знижувалась на кілька десятих.

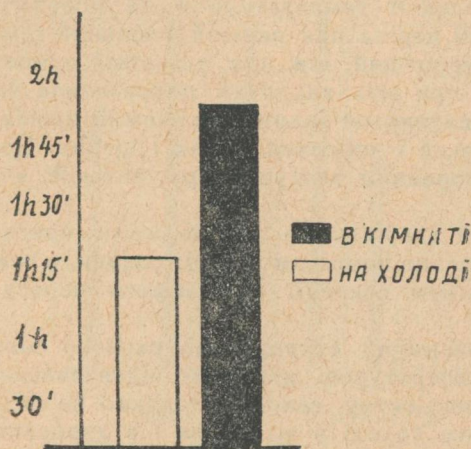
Наприклад, у щеняти „Жучок“ у твариннику температура дорівнювала 38,7, а на повітрі при температурі — 7° його температура дорівнювала 38,3; у другого щеняти „Норка“ з 38,5 температура падала до 38,0. В окремих випадках відзначались і більші пониження температури. Але нам ніколи не доводилось спостерігати в щенят на холоді підвищення ректальної температури, як це іноді спостерігалось в дорослих собак.

Здобуті нами дані в експериментах на тваринах набирають ще більшого значення тому, що аналогічні результати здобули Зеленко й Пипко в спеціальних дослідженнях, проведених після цього на дітях. В результаті дослідження на дітях можна так само сказати, що в тих випадках, коли діти в достатній мірі відчували холод, завжди спостерігалось прискорення евакуації їжі з шлунку. Це можна відзначити у всіх старших (2½—3½ років) дітей, які повертались з прогулянки з охолодженими кінцівками. У групі молодших дітей (немовлят), які робили прогулянку в спеціальних теплих мішках і в яких після прогулянки кінцівки завжди були теплі, прискорення евакуації їжі з шлунку не спостерігалось. Виняток становила одна найменша дитина (4 місяці), в якої наприкінці ніжки часто були холодними і при порівняльних дослідженнях після перебування на холоді відзначалось деяке прискорення евакуації їжі з шлунку. У цієї ж дитини після прогулянки температура тіла (per rectum) часто знижувалась на 0,2—0,3°.

Результати цих досліджень на дітях цінні для нас ще й тим, що вони дають нам право з певною ймовірністю припускати в них і інші

зміни в роботі шлунково-кишкового тракту, які можуть настати при впливі низької зовнішньої температури. З другого боку, наші дані, здобуті на щеняті з довгою шерстю і при одяганні дорослої собаки на холоді, дають всі підстави твердити: та обставина, що в немовлят протягом прогулянки на холодному повітрі не спостерігалось прискорення евакуації, а в старших це прискорення було,— залежить не від віку, а тільки від того, що немовлята не зазнавали в достатній мірі впливу низької температури.

Ми вважаємо за потрібне спинитися тут на тому факті, що наші дані не збігаються з даними Müller'a і Hölscher'a, здобутими на дорослих людях. Згадані автори при всіх способах охолодження (загальне в кімнаті з допомогою вентилятора і місцеве з допомогою прикладання льоду в мішечку) виявили у своїх піддослідних збільшення секреції шлункових залоз, а в нас на тваринах (дорослих собаках і щенятах) при низькій зовнішній температурі при охолодженні секреція зменшувалась.



Діагр. 3. Час появи харчових мас з ileo-fistul'u (середні цифри).

Ми не маємо ще поки змоги дати точне пояснення причини різних результатів у наших дослідженнях і дослідженнях Müller'a і Hölscher'a.

Нам здається, що твердження згаданих авторів, а саме, що при охолодженні ми маємо реактивне підвищення всіх клітинних функцій, якщо й вірне, але не може мати обов'язковим наслідком підвищення секреції шлункових залоз. Одночасно відзначене в нас прискорення евакуації їжі з шлунку при охолодженні вже само по собі може зумовити зменшення секреції шлункових залоз. Якщо ж взяти до уваги твердження Wertheimer'a, що при охолодженні шкіри рефлекторно звужуються судини черевних органів, і вказів-

ки Ашківазі, що при впливі холодом на треновані об'єкти кров, витискувана з шкіри, не прямує вглиб, а залишається в поверхневих шарах, то наші результати про обмеження секреції при охолодженні не будуть незрозумілими або випадковими. І особливо тому, що навіть на бульйон та спирт ми спостерігали значне зменшення секреції шлункових залоз при охолодженні.

У зв'язку із зміною евакуаторної та секреторної функції шлунку собак під впливом низької зовнішньої температури нам здавалось доконче потрібним простежити просунення харчової кашки в тонких кишках.

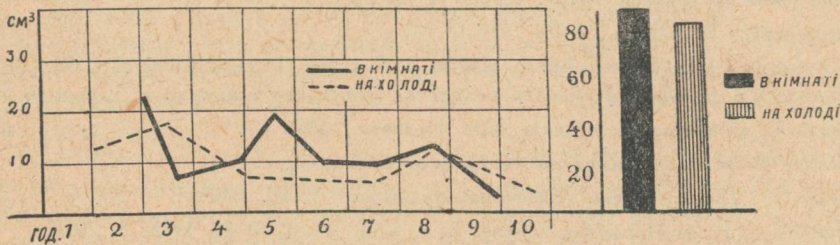
У 20 повторних експериментах, поставлених на двох собаках з ileo-fistul'ою, нам удалось констатувати, що при низькій зовнішній температурі молочні згустки з фістули появляються значно раніше, ніж в кімнаті. Тоді як на холоді молочні згустки появляються з фістули вже через 1 год. 15 хв.—1 год. 25 хв., в кімнаті вони появились з фістули в середньому через 1 год. 40 хв.—2 год. після введення їжі.

Виходячи з того, що евакуація їжі з шлунку закінчується при низькій зовнішній температурі раніше, ніж в кімнаті, і що одночасно перші порції їжі (молока) при низькій зовнішній температурі раніше появляються з ileo-fistul'i (діагр. 3), ми вирішили в даному дослідженні

визначити також і загальну кількість харчової кашки, яка виходить через ileo-fistul'u, і характер виходу їжі. Не беручи до уваги окремих відхилів, можна на підставі здобутих нами даних сказати, що в середньому різниця в кількості харчових мас, які виходять з ileo-fistul'и на холоді і в кімнаті, невелика (діагр. 4, 4a) і одночасно вихід триває трохи довше.

Кількісний метод не може дати права твердити, що якісно процеси травлення в тонких кишках не змінюються під впливом холоду. Це питання дуже цікаве з погляду фізіології і має велике практичне значення. Воно буде предметом наших дальших досліджень.

На підставі спеціальних досліджень відомо, що під впливом низької зовнішньої температури ріст тварин швидший (Maurel). Мабуть, при цьому відзначаються інші важливі зміни, які, не зважаючи на подані вище зрушення у функції шлунково-кишкового тракту, під впливом низької зовнішньої температури сприяють кращому використанню в організмі введених харчових речовин.



Діагр. 4.

Діагр. 4a.

Діагр. 4. Динаміка виходу харчових мас з ileo-fistul'u.

Діагр. 4a. Кількість харчових мас, які вийшли з ileo-fistul'u.

Підбиваючи підсумки всього викладеного, ми вважаємо, що низька зовнішня температура, впливаючи на увесь організм тварини, при певних умовах може змінювати й роботу різних відділів шлунково-кишкового тракту.

На підставі наших досліджень ми можемо зробити такі висновки:

1. У собак, які довго живуть на холоді, секреція слинних залоз на однакові подразники на холоді більша, ніж в кімнаті. У собак, які до експерименту певний час перебувають в теплому твариннику, секреція слинних залоз на холоді і в кімнаті не буває відмінна ані кількісно, ані якісно.

2. Вплив зовнішньої низької температури і в дорослих собак і в щенят прискорює евакуацію їжі в шлунку.

3. Вплив низької зовнішньої температури спричиняє і в дорослих собак і в щенят значне зменшення секреції шлункових залоз.

4. При впливі низької зовнішньої температури, поруч з тим, що тривалість виходу харчових мас з ileo-fistul'и трохи більша, ніж в кімнаті, загальна кількість виходу харчових мас значних відмін не дає.

5. Вирішальне значення при змінах в роботі шлунково-кишкового тракту має не стільки рівень навкружної температури, скільки ступінь впливу температури при даних умовах*.

* Вважаємо за свій обов'язок висловити нашу подяку консультантові нашого відділу проф. Г. В. Фольбортові за цінні вказівки й допомогу при проведенні цієї роботи.

Л и т е р а т у р а.

- Gessler—Pflüg. Arch. f. Phys. 18. 207. H. 4, 1925. S. 370.
 Gessler—Pflüg. Arch. f. Phys. 18. 207. H. 4, 1925. S. 390.
 Friedländer—Münch. Med. Woch. № 37. 1932.
 Олевский, Штеренберг—Журн. ОХМД і ОЗДП, № 1. 1932.
 Müller und Hölscher—Deutsch. med. Woch. 1929. № 24.
 Kestner—Handb. d. N. u. Pat. Physiol. Bethe u. a. Bd. 16. T. 1.
 Müller und Petersen—Klin. Woch. № 2. 1926.
 Müller und Petersen—Klin. Woch. № 18. 1927.
 Koelsch—Beih. 5/6. (B. 11 H. 1/2) z. Zbl. f. Gewerbhyg. u. Unfallverhütung.
 Simonson—Sonderabdruck aus Bd. IX. Ergebn. d. Hyg., Bacteriologie, Immunitätsforschung u. exp. Therapie. 1928. Berlin. J. Springer.
 Franke und Gessler—Pflüg. Archiv f. Phys. Bd. 207. 11. 4. 1925. S. 377.
 Isenschmidt R.—Handb. d. N. u. Pat. Physiol. Bethe u. a. Bd. 16. T. 3.
 Синельников—Физиол. Журн. СССР. Т. 17. Вып. 3.
 Strasburger—Med. Klin. № 19. 1913.
 Wertheimer—Цит. за Isenschmidt. Handb. d. N. u. Pat. Physiol. Bethe u. a. Bd. 16. T. 3.
 Олевский и Кузьменко—Работа желудочно-кишечного тракта под влиянием женского молока (друкується в журналі „Сов. Педиатр.“ 1936 г.).
 Шаде—Физическая химия во внутренней медицине.
 Зеленко і Піпко.—Журн. „Експерим. медицина“ № 10. 1935.
 Maurell—Цит. за Häberling, Kestner u. a. Klin. Woch. № 44. 1923. S. 2020.
 Hagentorn—Münch. med. Woch. № 30. 1932.
 Adler—Handb. d. N. und Pat. Physiol. Bethe u. a. Bd. 16. T. 3.

Работа пищеварительного тракта под влиянием низкой внешней температуры.

Проф. М. И. Олевский, Л. А. Зеленко и С. Т. Кузьменко.

Отдел физиологии ребенка (зав.—проф. М. И. Олевский) Украинского центрального научно-исследовательского института охматдет в Харькове (директор—Э. Е. Фукс).

Как известно, окружающая температура оказывает определенное влияние на течение ряда физиологических процессов.

В данной работе мы изучали влияние низкой внешней температуры на работу пищеварительного тракта. Исследование проводилось в хронических опытах на взрослых собаках и щенятах, оперированных по методам, принятым в лабораториях акад. И. П. Павлова. Изучались секреторная работа слюнных желез, эвакуаторная функция желудка, секреторная деятельность желудочных желез и скорость прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту.

Полученные результаты дают основание считать, что низкая внешняя температура, оказывая влияние на весь организм животного, может в определенных условиях изменять работу различных разделов желудочно-кишечного тракта. При длительном воздействии такой температуры наиболее резко изменяются скорость эвакуации пищи из желудка и секреция желудочных желез: эвакуация ускоряется, а секреция желудочных желез понижается.

Le travail de l'appareil digestif sous l'influence de la température extérieure basse.

Prof. M. I. Olevsky, L. L. Zelenko et S. T. Kouzmenko.

Section de physiologie de l'enfant (chef—prof. M. I. Olevsky) de l'Institut central de recherches scientifiques pour la protection de la maternité et de l'enfance d'Ukraine (directeur—E. E. Fuks).

Nous savons que la température ambiante exerce une grande influence sur l'évolution de certains processus physiologiques. Dans ce travail nous nous sommes proposé d'étudier l'effet de la température extérieure basse sur le travail de l'appareil digestif. Les observations étaient faites dans des expériences chroniques sur des chiens adultes et de jeunes chiens, opérés suivant la méthode en usage dans les laboratoires de Pavlov.

Nous avons étudié l'activité sécrétrice des glandes salivaires, la fonction évacuatrice de l'estomac, l'activité sécrétrice des glandes gastriques et la vitesse de passage de la nourriture par le tube digestif.

Les résultats obtenus donnent le droit de supposer que la température extérieure basse, tout en agissant sur l'organisme entier de l'animal peut modifier dans certaines conditions le travail de différentes sections du tube gastro-intestinal.

Sous l'action prolongée d'une telle température l'évacuation de la nourriture de l'estomac et l'activité des glandes gastriques subissent les modifications les plus marquées, l'évacuation est accélérée et l'activité sécrétrice des glandes gastriques est atténuée.

Вікові особливості шлункової секреції*.

Доц. А. М. Воробйов і Л. Г. Епштейн.

Відділ фізіології ростучого організму (зав. — проф. М. І. Олевський) Українського інституту експериментальної медицини (директор — проф. Я. І. Ліфшиц) і відділ фізіології дитини (зав. — проф. М. І. Олевський) Українського центрального науково-дослідного інституту охматдиту (директор — Е. Є. Фукс).

У фізіології травлення дітей раннього віку, як і в загальній регуляції обміну речовин, правильна робота шлунку має величезне значення. Складні проблеми фізіології та патології дитини не можна розв'язати, не взявши до уваги особливостей секреторної, моторної та всмоктувальної функції шлунку.

У літературі є чимало вказівок на особливості цих функцій в дитини порівняно з функціями в дорослої людини.

Зокрема, в питанні про якість шлункового соку дитини дані ван-Путерена свідчать про те, що кислотність шлункового соку дітей у віці від 2 до 41 дня в $2\frac{1}{2}$ — 3 рази менша, ніж в дорослих. За Hess'ом, кислотність шлункового соку немовлят з 9-місячного віку наближається до кислотності шлункового соку дорослих. Про наростання кислотності шлункового соку з віком дитини маємо чимало вказівок (Вогралік, Руднев, Белянка, Тур, Babbet, Johnston, Hoskins, Klementson, Demuth, Davidson, Schiewitz). Маслоу подає такі цифри кислотності шлункового соку на пробний сніданок Евальда в дітей різного віку: у немовлят — 23,4; у дітей від 2 до 4 років — 30,8; у дітей від 4 до 7 років — 35,4; у дітей від 7 до 12 років — 33,6.

Деякі автори вказують на наростання ферментативної сили соку з віком дитини. За Вограліком вона значно більша в старших дітей, Rosenstern спостерігав збільшення ферментів з 6 тижнів до 3 місяців. Escherich і Taube виявили пепсин у шлунковому соку немовлят, проте в значно меншій кількості, ніж в дорослих.

Дані про підвищення кислотності й ферментативної сили шлункового соку з віком дитини здобуто згаданими дослідниками при спостереженні дітей різного віку як при нормальних, так і при патологічних станах. Тур, бажаючи підвести біохемічне обґрунтування під типову класифікацію нормальних дітей і роблячи дослідження якості шлункового вмісту в одних і тих самих дітей на протязі $1\frac{1}{2}$ років, — дійшов висновку про зростання з віком загальної кислотності, пепсину та інших ферментів. Проте, дані його, як і дані інших авторів, стосуються якості не шлункового соку, а шлункового вмісту, яка своєю чергою залежить від багатьох ендот- та екзогенних факторів, а не тільки від фактора росту.

Зважаючи на перешкоди, пов'язані із здобуттям чистого шлункового соку в дітей, на неможливість тривалого забезпечення на одних і тих самих дітях всіх деталей експерименту, потрібних для вивчення змінюваної з віком шлункової секреції, ми на пропозицію проф. Г. В. Фольборта взялися до досліджування особливостей шлункової секреції,

* Зроблено доповідь на 1-й конференції молодих вчених України 29-III 1936 р. і на об'єднаній науковій конференції УІЕМ'у та Інституту охматдит 3-IV 1936 р.

зумовлених ростом, на щенятах з малим ізольованим шлуночком, оперованих за методом акад. І. П. Павлова.

Класичні роботи в галузі травлення, проведені Павловим і його школою, створили нові можливості для вивчення динаміки травлення і особливостей секреторної роботи шлунку. Спостереження багатьох авторів (Beaumont, Cade, Latarget, Langenreich, Bickel) проведені над людьми з фістулою шлунку, свідчать про те, що засади, визначені школою Павлова на собаках для роботи травних залоз, збігаються з даними, одержаними на людях.

Завдяки успіхові перенесення з дорослої собаки на щенят операції малого шлуночка за методом Павлова, вперше здійсненої проф. Г. В. Фольбортом у Харкові, ми змогли розпочати вивчення зміни секреторної діяльності в щенят, зумовленої ростом.

Дані, які були за матеріал для нашого повідомлення, здобуто нами на трьох щенятах, які добре перенесли операцію малого шлунку за Павловим. Усі щенята були оперовані у тримісячному віці.

Секреція ізольованого шлуночка під час усіх періодів росту щенят спричинялась годуванням однією й тією самою кількістю м'яса, молока та хліба. Експерименти проводились завжди натще (не раніш як через 16—18 годин після останнього годування) при однакових умовах обстановки та харчового режиму. Їжа, що її діставали щенята як подразник, завжди була однієї й тієї самої консистенції й температури. Експерименти на кожному щеняті робилося через день. У вільні від експерименту дні їх добре годували мішаною їжею, після чого ставили (як і в дні експериментів) у станок для збирання шлункового соку, щоб сік не роз'їдав поверхні черевної стінки.

Проведені нами експерименти показали, що з ростом щенят крива шлункової секреції (характерна для кожної харчової речовини), тривалість секреторного періоду, загальна кількість шлункового соку, кислотність і перетравна його сила поступово змінювались: що старші ставали тварини, то більше сік їх нагадував шлунковий сік дорослих собак як своєю якістю, так і характером секреції.

Насамперед розгляньмо вікові особливості характеру секреторного процесу на однакову кількість одного й того самого травного подразника.

Якщо в дорослих собак інтенсивність соковідділення на м'ясо особливо велика в перші години травного періоду, то в щенят максимум соковідділення припадає не на перші години, а на першу годину. Із ростом щенят кількість шлункового соку, яка відділяється в перші години, поступово збільшується; соковідділення поступово починає наближатися до характеру соковідділення дорослих собак: крива секреції не така стрімка, як в молодому віці,—і з ростом тварини соковідділення наступних годин згасає поступовіш.

Крива секреції на молоко так само зазнавала характерних змін з віком тварин. Змінювалась насамперед інтенсивність соковідділення в різні години травного періоду. У молодшому віці максимум піднесення кривої секреторного процесу припадає на другу годину; у старшому віці наростання секреції відбувається поступовіш і максимум її припадає на третю годину.

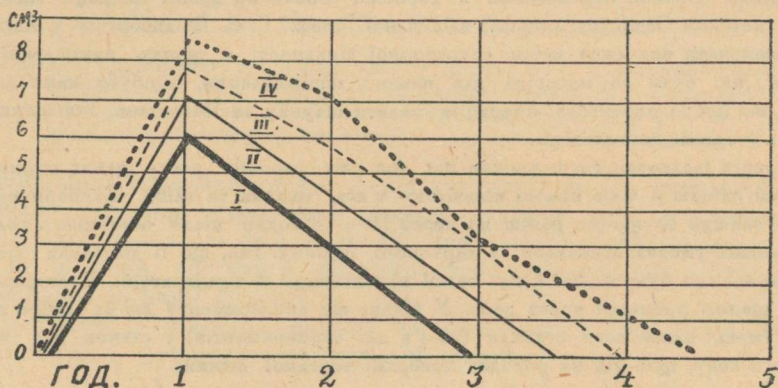
У кривій секреції на однакову кількість хліба нам також удалось виявити зміни, зумовлені ростом щенят. Крива соковідділення раннього періоду життя була дуже низька у всі години секреторного періоду, даючи лише деяке піднесення тільки в першу годину. З віком крива соковідділення на хліб поступово набувала характерного для роботи шлункових залоз у дорослих собак різкого піднесення секреції першої години з наступним різким падінням.

З віком тварин збільшилась і тривалість секреторного періоду на одну й ту саму кількість застосовуваної харчової речовини.

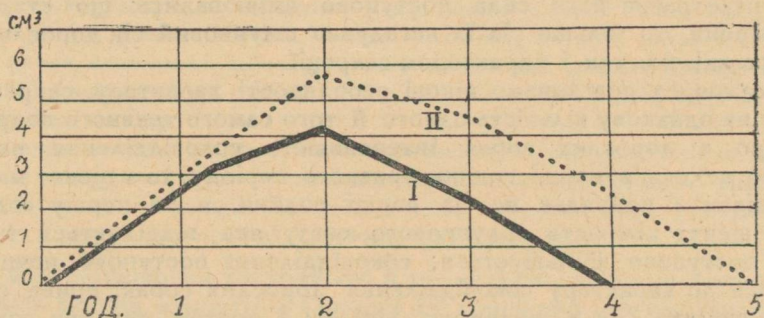
У щеняті № 1, наприклад, тривалість соковидділення на 50 г яловичини (перемеленої на м'ясорубці) у 5 місяців життя дорівнювала 3 год.; у 7 місяців на таку саму кількість м'яса — $3\frac{1}{2}$ год.; у 10 місяців — 4 год., у 12 місяців — $4\frac{1}{2}$ год.

Латентний період на всі застосовувані в дослідженні харчові подразники (хліб, м'ясо, молоко) у всіх трьох експериментальних щенят не виявляв тенденції до зміни у зв'язку з ростом тварини.

Для ілюстрації спостережуваних нами змін, у зв'язку з ростом щенят, кривої та тривалості шлункової секреції на одну й ту саму кількість харчового подразника в різні періоди росту, подано мал. 1, 2, 3, 4.



Мал. 1. Криві шлункової секреції в щеняті № 1 на 50 г м'яса I—у віці 5 місяців; II—7 місяців; III—10 місяців; IV—12 місяців.



Мал. 2. Криві шлункової секреції в щеняті № 1 на 150 куб. см молока. I—у віці 6 місяців; II—10 місяців.

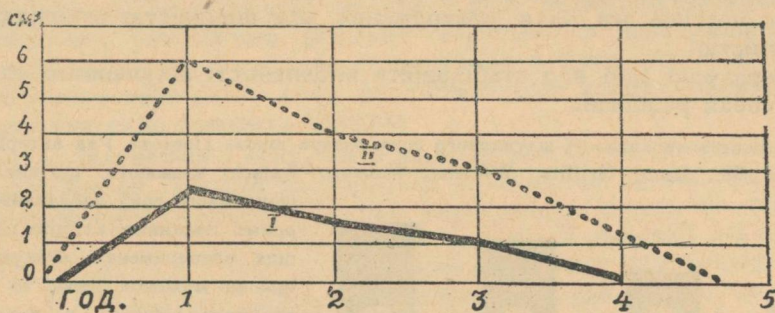
Крім того, в кожному віковому періоді нам удалось спостерігати відділення відповідно великої кількості шлункового соку на однакові кількості харчової речовини.

У щеняті № 1 на 50 г яловичини у віці 5 місяців за весь травний період відділялось 10 куб. см; у 7 місяців життя на ту саму кількість м'яса відділялось 18 куб. см; у 10 місяців — 20 куб. см; у 12 місяців — 22 куб. см.

Аналогічне збільшення шлункової секреції із ростом тварини можна було спостерігати й на інші харчові речовини (молоко, хліб). Те саме ми маємо і для другого й третього експериментальних щенят, проте інтенсивність наростання кількості шлункового соку із ростом не у всіх щенят виявлялась однаково; вона залежала від інтенсивності збільшення росту, ваги тварини, а тому критерієм для виявлення кількісних

змін в шлунковій секретії ми обрали співвідношення кількості шлункового соку, яка відділяється на 1 кг ваги тіла тварин в різні періоди росту.

Із ростом щеняти (на однакові кількості однієї й тієї самої харчової речовини) кількість шлункового соку на 1 кг ваги тіла безперервно збільшувалась (мал. 5 і 6).



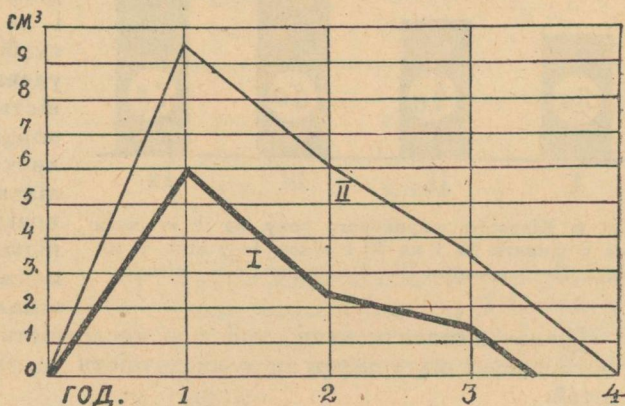
Мал. 3. Криві шлункової секреції в щеняті № 1 на 75 г хліба. I—у віці 5 місяців; II—12 місяців.

Отже, з поданого матеріалу видно, що для щенят характерним є короткий секреторний період і менша кількість шлункового соку на одну й ту саму щодо кількості і якості харчову речовину. Що молодше щеня, то гостріш виявлені згадані особливості шлункової секреції.

Перейдімо тепер до розгляду вікових змін якості шлункового соку при тих самих умовах харчового подразнення шлункових залоз: кис-

лотності, ферментативної сили і процентної кількості в шлунковому соку твердого залишку (органічних і неорганічних речовин).

Кислотність шлункового соку у всіх наших експериментальних тварин так само змінювалась з віком: у молодшому віці відзначались і нижчі цифри кислотності.



Мал. 4. Криві шлункової секреції в щеняті № 2 на 30 г м'яса. I—у віці 4 місяців; II—7 місяців.

У щеняті № 1, наприклад, в 5 місяців життя на 50 г м'яса виділялось 10 куб. см шлункового соку, який містить 0,40% вільної соляної кислоти; у 7 місяців на таку саму кількість м'яса виділялось 18 куб. см з 0,43% HCl; у 10 місяців — 20 куб. см з 0,52% HCl; в 12 місяців — 22 куб. см з такою самою кислотністю.

У щеняті № 2 в 4 місяці на 30 г м'яса виділялося 14 куб. см з 0,40% HCl; у 5 місяців на таку саму кількість м'яса виділялось 16 куб. см соку з 0,47% HCl; у 7 місяців на ту саму кількість м'яса виділялось 24 куб. см з 0,57% HCl.

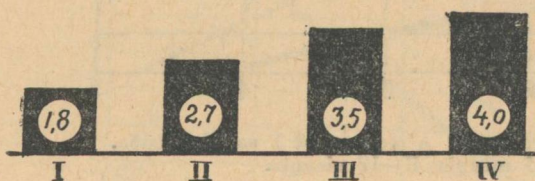
Те саме спостерігалось і на щеняті № 3.

Щодо кислотності шлункового соку в годинних порціях, то тут не спостерігалось сталості кислотності. Найчастіше, у тих годинних порціях, де удавалось робити аналізи, виявлено, що максимальна кислотність припадає на першу годину соковидділення (за винятком шлункового соку на молоко). У кількох випадках спостерігався паралелізм між максимальною кількістю шлункового соку і максимальною кислотністю; в інших випадках такого паралелізму не виявлялось. Що молодше було щення, то частіше ми мали розходження між швидкістю соковидділення і кислотністю.

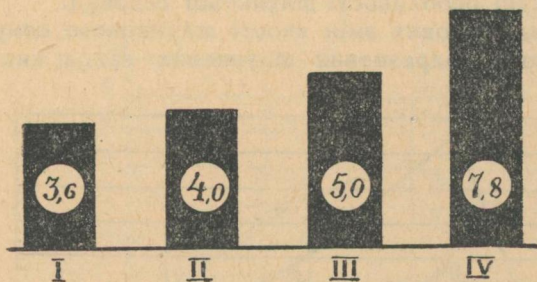
Літературні дані про стабільність кислотності шлункового соку дорослих собак розбіжні.

На сталість кислотності шлункового соку вказує школа Павлова. Ряд авторів (Бабкін, Савіч, Mc. Lean, Griffiths, Williams, Webster, Katsch) вважають, що кислотність

шлункового соку неоднакова в окремих годинних порціях. Дані наших експериментів вказують ось що: що молодше щення, то гостріш виступає різниця у кислотності окремих годинних порцій.



Мал. 5. Кількість шлункового соку на 1 кг ваги тіла в щеняті № 1 на 50 г м'яса. I—у віці 5 місяців; II—7 місяців; III—10 місяців; IV—12 місяців.



Мал. 6. Кількість шлункового соку на 1 кг ваги тіла в щеняті № 1 на 30 г м'яса. I—у віці 4 місяці; II—5 місяців; III—6 місяців; IV—7 місяців.

Кислотність шлункового соку на молоко таксамо нарастала з віком щенят, але це наростання виявлялось слабкіш, ніж шлункового соку, що його здобували на м'ясо. Кислотність шлункового соку в окремих порціях за годинами також, як і на м'ясо, не залишалась стабільною. У тих порціях, де удавалось визначати кислотність в кожній годинній порції, спостерігались невеличкі коливання. Найбільшій кількості соку не завжди відповідала найбільша кислотність. Мінімальна кислотність майже завжди збігалася з мінімальною кількістю соку.

Цікаво зіставити наші дані про кислотність окремих порцій шлункового соку з матеріалом про кислотність шлункового соку на молоко в дітей.

Літературні вказівки про кислотність шлункового соку немовлят в окремі фази травлення свідчать також про несталість кислотності і про поступове наростання її під час найбільшого травлення. Приміром, Scheer вказує, що в процесі травлення кислотність збільшується до 3-4 години. Ван-Путерен і Lege говорять про збільшення кислотності на протязі перших двох годин травного періоду. Вогралік у штучно годуваних дітей на молоко, розведене водою (1:1) з 5% цукру, діставав максимальну кислотність шлункового соку наприкінці другої години травлення.

Щодо кислотності шлункового соку на хліб, то в усі періоди росту в усіх трьох наших експериментальних щенят вона, будучи меншою, ніж в соку на м'ясо та молоко, з ростом тварин таксамо виявляла тенденцію до підвищення.

Ферментативні властивості шлункового соку в наших експериментальних щенят таксамо збільшувались з їх віком.

Проте, максимальна перетравна сила шлункового соку (за Меттом) на м'ясо не завжди, як це спостерігається в дорослих собак, припадає на першу годину соковідділення. У наших експериментах не завжди можна було відзначити паралелізм між кількістю соку та його перетравною силою.

Перетравна сила соку на молоко у всіх експериментальних щенят, відрізняючись невисокими цифрами порівняно з перетравною силою шлункового соку на м'ясо, так само давала з віком значне збільшення. Про незначну перетравну силу шлункового соку немовлят при годуванні молоком так само говорить Mengert.

Щодо шлункового соку, який відділяється на хліб, то, як і в експериментах школи Павлова на дорослих собаках, сік щенят відрізняється більшою кількістю слизу і більшою перетравною силою, ніж шлунковий сік, що його здобувають на м'ясо й молоко. У секретії на одну й ту саму кількість хліба нам також удалось виявити у всіх наших експериментальних щенят аналогічне збільшення із ростом травної сили шлункового соку.

Паралельно з підвищенням перетравної сили з віком у всіх експериментальних щенят ми спостерігали також і підвищення процентної кількості в шлунковому соку твердих частин через збільшення органічних речовин, що видно з таких даних про щеня № 1:

	Шлунковий сік на 75 г хліба	
	в щеняти 4 міс.	в щеняти 12 міс.
Твердий залишок . . .	0,66%	0,96%
Органічні речовини . .	0,48%	0,80%
Попіл	0,18%	0,16%

Здобуті нами дані про наростання з віком кількості в шлунковому соку твердих речовин збігаються з матеріалами Курціна й Слупського, здобутими при аналізі шлункового соку дорослої людини і дівчинки, в яких після випадкового опіку стравоходу лугом у процесі лікування зроблено фістулу шлунку і езофаготомію.

Твердий залишок у шлунковому соку дівчинки був менший, ніж в шлунковому соку дорослого. Таке зменшення твердого залишку в шлунковому соку дівчинки порівняно з твердим залишком у шлунковому соку дорослого було, мабуть, не випадковим явищем, а становило вікову особливість, бо воно спостерігалось у всіх експериментах.

Безперечний вплив віку на характер секреторної роботи шлунку, який ми спостерігали в наших експериментах, потверджується ще й тією обставиною, що закономірні зміни в кількості й якості шлункового соку відбувалися в усі місяці (березень—листопад), коли, як здавалось би, температурний фактор міг позначитись не менш сильно, ніж фактор росту.

Експериментальні дані Edelstein'a і Putzig'a показали, що під впливом спеки стаються зміни в секреторній роботі шлунку з пониженням кислотності шлункового соку. Роботами Олевського, Зеленко й Кузьменко, проведеними в нашій лабораторії, показано, що температурний фактор не залишався без впливу на секреторний процес. Він позначається пониженням секреції шлункового соку щенят в найжаркіші і в найхолодніші місяці. А проте, ми в наших експериментах раз-у-раз спостерігали збільшення кількості шлункової секреції при всіх рівних умовах дослідів. Отже, фактор росту є вирішальним у спостережуваному нами збільшенні секреторної роботи шлунку.

На підставі нашого дослідного матеріалу можна зробити такі висновки:

1. Не зважаючи на всю складність операції малого шлуночка за методом акад. І. П. Павлова, ця операція з успіхом може бути перенесена на щенят, а відповідні умови режиму можуть забезпечити достатню тоівалість їх життя.

2. Що старші щенята, то секреторна робота їх шлунку більше наближається до такої роботи в дорослої собаки; з віком збільшується кількість шлункового соку на 1 кілограм ваги тіла і подовжується тривалість секреторного періоду на одну й ту саму кількість харчової речовини (м'ясо, молоко, хліб); підвищується кислотність шлункового соку, його перетравна сила із збільшенням процентної кількості твердих частин (від збільшення органічних речовин).

3. Зважаючи на те, що в правильності перебігу процесів травлення дитини, так само, як і в загальній регуляції її обміну речовин, секреторна функція шлунку має вирішальне значення, згадані особливості секреторної діяльності ростучого організму слід взяти до уваги при розв'язанні складних проблем фізіології та патології дитини.

Л і т е р а т у р а.

Ван-Путерен—Материалы для физиологии желудочного пищеварения у грудных детей в первые два месяца жизни. Диссертация. СПб. 1887.

Маслов—Основы учения о ребенке, т. I, 1926.

Гундобин—Анатомо-физиологические особенности детского возраста.

Войралик—Желудочное пищеварение у детей грудного возраста, 1925.

Руднев—Труды III съезда педиатров, 1925.

Беленькая—Там же.

Тур—Ферменты крови и желудочного сока у детей первого года жизни и значение изучения их для оценки индивидуальных особенностей ребенка. Журнал по изучению раннего детского возраста, т. 7, № 3, 1928.

Павлов—Лекции о работе пищеварительных желез. 1924.

Бабкин—Внешняя секреция пищеварительных желез. Госиздат, 1927.

Лондон—Физиология и патология пищеварения. Госиздат, 1924.

Соборов—Дис. СПб, 1899.

Савич, Горбунова и Лебединская—Архив биол. наук, т. 33, № 3-4, 1933.

Курцин и Слупский—Механическое раздражение, как возбудитель отделения желудочного сока у человека. Сборник „Нервно-гуморальные регуляции в деятельности пищеварительного аппарата человека“. Под ред. проф. Быкова. Изд. ВИЭМ, 1935.

Олевский, Зеленко, Кузьменко—„Експериментальна медицина“ № 8, 1936.}

Babbet, Jonson, Hoskins—Amer. Journ. of dis. of children. 26. 475. 1923.

Klementson—Acta ped. 111. 1923-24.

Davidson—Amer. Journ. of dis. of children. 29. 743. 1925.

Schievitz—Acta ped. 1—39.

Rosenstern—Berliner klin. Wschr. 1908.

Возрастные особенности желудочной секреции.

Доц. А. М. Воробьев и Л. Г. Эпштейн.

Отдел физиологии растущего организма (зав.—проф. М. И. Олевский) Украинского института экспериментальной медицины (директор—проф. Я. И. Лифшиц) и отдел физиологии ребенка (зав.—проф. М. И. Олевский) Украинского центрального научно-исследовательского института охматдета (директор — Э. Е. Фукс).

Настоящие исследования проводились на трех щенках с малым изолированным желудочком, находившихся под наблюдением в течение 7-8 мес., начиная с 3-месячного возраста.

В этих опытах в различные периоды роста щенков изучалась секреторная работа малого желудка при кормлении животного одним и тем же количеством мяса, молока и хлеба (кривая секреторного процесса, количество и качество желудочного сока).

Опыты показали, что для щенков характерными являются более короткий секреторный период и меньшее количество желудочного сока на одно и то же количество и качество пищевого раздражителя.

Кроме того, с возрастом претерпевает характерные изменения и кривая секреторного процесса. Если у взрослых собак интенсивность сокоотделения на введение мяса особенно сильна в первые часы пищеварительного периода, то у щенков максимум сокоотделения приходится не на первые часы, а на первый час.

Максимальный подъем кривой секреции на введение молока в более молодом возрасте приходится на второй час; в более старшем возрасте нарастание секреции происходит более постепенно и максимум секреции имеет место в третьем часу.

Кривая сокоотделения на хлеб в раннем возрасте щенка является очень низкой во все часы секреторного периода, давая лишь незначительный подъем в первый час; с ростом щенка кривая постепенно приобретает характерный для работы желудочных желез у взрослых собак резкий подъем секреции в первый час секреторного периода.

Возрастные изменения качества желудочной секреции заключались прежде всего в постепенном увеличении кислотности.

Параллельно с повышением переваривающей силы с возрастом у всех опытных щенков наблюдалось и повышение процентного содержания в желудочном соке плотных частей за счет органических веществ.

В ы в о д ы.

1. Несмотря на сложность операции малого желудка по методу акад. И. П. Павлова, она с успехом может быть производима на щенках раннего возраста, а соответствующие уход и питание могут обеспечить достаточную продолжительность их жизни.

2. Чем старше щенки, тем больше секреторная работа их желудка приближается к таковой взрослых собак; с возрастом увеличивается количество желудочного сока на 1 кг веса и удлиняется продолжительность секреторного периода на одно и то же количество пищевого раздражителя (мясо, молоко, хлеб); с увеличением процентного содержания плотных частей повышаются кислотность желудочного сока и его переваривающая сила (за счет органических веществ).

3. В виду того, что секреторная функция желудка имеет решающее значение для правильного течения процессов пищеварения ребенка, указанные особенности должны быть учтены при разрешении проблем физиологии и патологии ребенка.

Caractères de la sécrétion dûs à l'âge.

Prof. agrégé A. M. Vorobiev et L. G. Epstein.

Section de physiologie de l'organisme croissant (chef — prof. M. I. Olevsky) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur — prof. J. I. Lifschitz) et section de la physiologie de l'enfant (chef — prof. M. I. Olevsky) de l'Institut central de recherches scientifiques pour la protection de la maternité et de l'enfance d'Ukraine (directeur — E. E. Fuks).

Les observations qui font l'objet de ce travail ont été faites au cours de 7-8 mois sur de jeunes chiens à petit estomac isolé qui au début de l'expérience étaient âgés de 3 mois.

Dans ces expériences nous étudions aux différentes périodes de croissance du chien l'activité sécrétrice du petit estomac en nourrissant l'animal de mêmes quantités de viande, de lait et de pain (courbe du processus sécréteur, quantité et qualité de suc gastrique).

Les expériences ont montré que chez les jeunes chiens la durée de la sécrétion est plus courte et la quantité de suc gastrique est moins grande pour la même quantité et la même qualité de stimulant alimentaire.

De plus, la courbe du processus de sécrétion subit des modifications caractéristiques avec l'âge. Si, chez les chiens adultes, la sécrétion du suc gastrique, provoquée par l'introduction de la viande, est surtout abondante durant les premières heures de la digestion, chez les jeunes chiens elle l'est non plus pendant les premières heures, mais pendant la première heure de digestion. L'élévation maxima de la courbe de sécrétion après l'introduction du lait correspond à la deuxième heure de digestion chez les jeunes chiens; chez les chiens plus âgés l'augmentation de la sécrétion est plus graduelle et atteint son maximum à la troisième heure.

La courbe de sécrétion provoquée par l'introduction du pain chez de tout jeunes chiens est très basse à toutes les heures de la période sécrétrice; avec l'âge cette courbe acquiert l'aspect caractéristique du travail des glandes sécrétrices chez les chiens adultes — une élévation brusque de la sécrétion durant la première heure de la période de sécrétion.

Les modifications qualitatives de la sécrétion gastrique dues à l'âge consistaient avant tout dans l'augmentation graduelle d'acidité.

Parallèlement à l'augmentation du pouvoir digestif avec l'âge le taux de matières sèches augmentait également aux dépens des matières organiques chez tous les jeunes chiens observés.

Conclusions.

1. Malgré la difficulté de l'opération du petit estomac suivant la méthode de Pavlov, celle-ci peut être faite avec succès chez de tout jeunes chiens, auxquels on peut conserver la vie pendant une période suffisante, grâce à la nourriture et aux soins appropriés.

2. Avec l'âge l'activité sécrétrice de l'estomac de jeunes chiens se rapproche de plus en plus de celle des chiens adultes. La quantité de suc gastrique par kilogramme de poids augmente et la durée de la période de sécrétion, provoquée par la même quantité de stimulant alimentaire (viande, lait, pain) devient plus prolongée. Avec l'augmentation du taux de matières sèches (aux dépens des matières organiques) l'acidité du suc gastrique et son pouvoir digestif augmentent également.

3. Etant donné l'importance capitale de la fonction sécrétrice pour le cours normal de la digestion chez l'enfant, les particularités mentionnées doivent être prises en considération dans la résolution des problèmes de la physiologie et de la pathologie de l'enfant.

Умови розвитку експериментального сну в людини*.

Доц. М. М. Міщенко.

Фізіологічна лабораторія (зав.— засл. діяч науки, проф. В. П. Протопопов) Українського інституту експериментальної медицини (директор — проф. Я. І. Ліфшиц).

Питання про умови розвитку та фізіологічні механізми сну в тварин досить широко опрацьоване в дослідженнях акад. Павлова та його співробітників. Здобуті дані дали змогу встановити залежність між сном і гальмівним процесом нервової системи. Тепер обидва ці процеси розглядаються як явища однакові у своїй основі. Значною мірою розширилось розуміння ваги конституціональних особливостей і зовнішніх факторів у розвитку сонного гальмування. Тепер вивчаються найтонші зміни та особливості вищої нервової діяльності при різних станах гальмування нервової системи (Віноградов та ін.).

Користуючись методом умовних рефлексів, деякі автори зробили спроби вивчати сон в людини.

Проф. Красногорський, наприклад, встановлює ряд умов розвитку сонного гальмування в дітей і виявляє специфічну роль рецепторів в явищах сну. Цікаві роботи Сперанського та Галкіна над вивченням ролі рецепторів у розвитку сну в тварин у зв'язку з особливим відношенням їх до кортикальних та субкортикальних механізмів. У ряді наших робіт вивчалось особливості рухових змін та вищої нервової діяльності в гіпнотичному стані, експериментальному та природному сні в дорослої людини.

Якщо акад. Павлов, користуючись методом умовних рефлексів, встановив механізм кортикальної регуляції сну, то інші автори, на підставі клінічних та патологоанатомічних даних, намагаються виявити фізіологічні механізми субкортикальної регуляції сну (Маутнер, Тремнер, Економо, Лерміт, Грінштейн, Еббекке, Браіловський).

У цій роботі ми ставимо собі за завдання вивчити умови розвитку сну в лабораторній обстанові в дорослої людини.

Приводом для цього дослідження були не один раз відзначувані випадки дрімоти при лабораторному вивчанні вищої нервової діяльності. Це явище, так часто відзначуване у тварин (Павлов), привернуло нашу увагу. Ми намагались простежити розвиток сонного гальмування до кінця, тим більш, що це питання було щільно пов'язане з іншими роботами над вивченням гальмівних функцій в людини.

Для експерименту добрано дорослих осіб, студентів вишів (6 чол.), у віці 19—23 років, цілком здорових, частково із схильністю до легкого розвитку дрімотного стану в умовах звичайної лабораторної роботи. Для дослідження ми користувались методикою рухових реакцій за словесною інструкцією. У досліджуваних вироблялись умовні рефлекси, диференційовки і умовні гальма на звукові (дзвінок), світлові (електрична лампочка) і шкірні (колодка) подразники. Тривалість умовного подразнення дорівнювала 5 секундам. На другій секундi роблено словесну інструкцію — „натисніть“, і досліджуваний натискав

* Матеріал до фізіології сну в людини.

на кнопку прилада, сполученого з допомогою гумової трубки з апаратом Бронштейна, який реєструє величину умовного рефлексу. Застосування умовного подразника завжди супроводжувалось словесною інструкцією і після вироблення умовного рефлексу. Здобуття диференційовок і умовних гальм провадилося на основі словесної інструкції „не натискайте“ і відзначалось в протоколі знаком мінус (—). Крім протокольної реєстрації позитивні і негативні умовні рефлекси, разом з руховою кривою, реєструвались і на стрічці кімографа.

Потім, здобуті умовні рефлекси з допомогою спеціальних способів перетворювались на гіпнозогенні агенти. Зважаючи на те, що дрімота часто не доходила глибокого сну, для здобуття такого сну в багатьох експериментах подразники застосовувались через короткі інтервали — 15 — 20 секунд.

В багатьох випадках подразники мали ритмічний характер, і число їх доходило чималої величини — 100 і більше разів в одному експерименті.

За типологічною характеристикою трое досліджуваних належали до збудливого типу, а трое відрізнялись легкою зовнішньою гальмівністю, які й поза експериментом були злегка загальмованими, соромливими та нерішучими. В лабораторії умовний рефлекс вироблялося важко, він швидко згасав, і досліджувані скаржились на почуття стомлення, сонливість та нудьгу. Слід відзначити, що в звичайних лабораторних умовах, тобто без спеціального вироблення, сонливість як реакція на одноманітність лабораторної обстановки у людини настає нечасто. Із загальної кількості (понад 100 чол.) досліджених осіб явища сонливості спостерігались у 12 чол. Проте, з цього не випливає, що в умовах застосування спеціального вироблення це число не збільшиться до 100%. Щодо тварин це питання розв'язане позитивно роботою Бірмана. Йому удалось здобути сонне гальмування у тварин без схильності до сонливості у звичайних умовах роботи, тобто у тварин з добре збалансованими основними процесами. Це ж деякою мірою випливає і з спостереження над нашими досліджуваними. У 5 досліджуваних сонливість з'явилась швидко в 3 — 5 експериментах. В одного ж (Ч.) ця сонливість виявилась через рік, хоча всі досліджувані перебували в ідентичних умовах лабораторної роботи. Мабуть, цей досліджуваний порівняно з іншими мав краще збалансовані основні процеси нервової системи.

Плинність матеріалу, як одна з негативних умов роботи з дорослими особами, не дала змоги провадити дослідження на особах з виявленою схильністю до розвитку сонного гальмування. До того ж це питання й не стояло в центрі нашого дослідження.

Отже, наше дослідження ми намагались провадити на особах з різними ступенями схильності до розвитку сонного гальмування.

Починаючи роботу, ми безпосередньо ставили собі за завдання з'ясувати, чи можуть стати умовою розвитку сну в дорослої людини такі фактори, як згасальне гальмування, диференційовка та умовне гальмо.

У тварин умови здобування сну вивчено досить широко. Сюди належать: вплив природної обстановки (Павлов, Воскресенський, Розенталь та ін.), вплив одноманітних подразників (Петрова), вплив слабких шкірно-механічних та термічних подразників і механічного затримування (Лепорський, Фрідман, Єрофеева, Шишло, Соломонов, Рожанський), згасальне запізнюване гальмування, диференційовка, умовне гальмо тощо (Красногорський, Фурсіков та ін.).

Деякі з цих умов, застосовані до дитини, таксамо виявились здатними спричинити сонне гальмування (Красногорський, Леонов, Рожков). Вплив природної обстановки ми уже мали змогу спостерігати і в наших дорослих досліджуваних. В основі цього впливу лежить згасання орієнтовної реакції на лабораторію та одноманітні подразники, як це спостерігалось і на тваринах (Розенталь, Попов, Чечуліна).

У цій роботі для здобуття сну насамперед застосовано метод згасального гальмування. Подаємо про це відповідний матеріал.

У досліджуваного М. вироблено умовний рефлекс на дзвінок у 2 вольти і зроблено спробу до його згасання. Згасання провадилося звичайним способом, тобто застосуванням

умовного подразника без підсилення. При цьому після 10 подразників умовний рефлекс почав зменшуватися у своїй величині, латентний період збільшився, рефлекс зник. Разом з цим у досліджуваного виразно виявились явища дрімоти. Очі заплющились, досліджуваний опустив голову і ліг на стіл. При цьому реакція на підсилення цілком збереглась. Через 3 хвилини після кількох підсилень явище сонливості розсіялось, і умовний рефлекс відновився. Це один з випадків дуже швидкого розвитку сонливості, спричиненої згасальним гальмуванням.

У другому випадку (Ч.) явища сонливості почали відзначатися в умовах лабораторної обстановки після тривалої роботи протягом року. Серед багатьох умовних рефлексів, диференційовок та умовних гальм, вироблених на дзвінкові подразники, гудки, кололки тощо, був і умовний рефлекс на слабе світло електричної лампи в 15 свічок (св. І). Тривале згасання цього рефлексу, для якого потрібно було 285 подразників, призвело до явищ сонливості, а потім і до глибокого сну, який швидко наставав. У цьому стані контакт з досліджуваним переривався. У нього не тільки згасала реакція на умовний подразник, але й на підсилення. При цьому розвиткові сну не могли стати на перешкоді ніякі зовнішні втручання — шум, крик, прохання та накази. Подаємо один з протоколів експериментів (табл. 1).

У досліджуваній А. явища сонливості виявились у процесі вироблення диференційовки. Умовний рефлекс часто згасав, відрізнявся нерівномірністю своєї величини і тривалістю латентного періоду. Досліджувана скаржилась на „нудьгу“, їй „надокучало сидіти“, вона „стомлена“, „хочеться спати“. Після застосування словесного впливу в цьому стані у формі „не дрімати“, „дрімота зникає і ви будете почувати себе добре“, явища сонливості зникли, і умовний рефлекс усталився, як попереду, і в неї здобуто кілька нових умовних рефлексів, диференційовок та умовних гальм на різні подразники. Через рік, застосувавши метод згасання умовного рефлексу на слабкий світловий подразник (електролампку в 15 свічок), після 47 подразнень здобуто глибокий сон. У дальших експериментах досліджувана швидко засипала після кількох гальмівних подразнень, а ще пізніше явища сонливості виявлялись в кабінці вже перед експериментом у різкому подовженні латентного періоду.

В трьох досліджуваних Д., Б. і Л. явища сонливості, відзначені в лабораторній обстановці, таксамо полягали в суб'єктивних скаргах на нудьгу, тяжкість у голові, бажання покласти голову на стіл і в загальній в'ялості. Проте, спроба здобути сонний стан згасанням рефлексу на дзвінок в 2 вольти, вимагала великої кількості згасальних подразнень (201 — 420). При цьому сонне гальмування не доходило глибоких ступенів сну. Ці досліджувані опускали голову на стіл, заплющували очі; вигляд їх справляв враження сплячих. Проте, ці досліджувані не втрачали контакту з експериментатором. Умовний рефлекс у них зберігався, іноді зникаючи і знову з'являючись. Зберігалась таксамо реакція на підсилення. При цьому латентний період умовного рефлексу значно подовжувався і різко зменшувалась величина умовного рефлексу. В деяких випадках досліджувані могли відповідати на запитання, хоча і з чималими паузами. Зрідка ці явища сонливості переходили в короточасний глибокий сон з цілковитим згасанням умовного рефлексу та реакції на підсилення. В окремих експериментах у деякого з цих досліджуваних для здобуття сонливості потрібно було застосувати велику кількість згасань (60 — 100).

Ці дані показують, що згасальне гальмування в дорослої людини може бути умовою розвитку сну. При цьому швидкість розвитку сну неоднакова у різних досліджуваних і, мабуть, залежить від індивідуальних особливостей нервової системи. Застосовуючи згасальне гальмування, ми виявили таку швидкість розвитку сонного гальмування в шести досліджуваних (табл. 2).

У частини цих досліджуваних, а саме в останніх трьох Д., Б. і Л., для здобування сну застосовано метод диференціювального гальмування. У кожного з цих досліджуваних вироблялись диференційовки на дзвінковий подразник відповідно до наявних умовних рефлексів на дзвінок у 2 вольти.

При ізольованому застосуванні диференціювального подразника у досліджуваних з різною швидкістю розвивались явища сонливості, які доходять глибоких ступенів сну

(табл. 2). В дальших експериментах введення 1-2 диференціювальних подразників було достатнім для появи різко виявленого послідовного гальмування з послідовним переходом в глибокий сон.

Табл. 1. 18 грудня 1932 р., протокол № 17.

Дослідж. Ч.

№№	Ч а с	Умовний подразник	Латентний період в сек.	Умовний рефлекс	Величина умовного рефлексу	Підсилення	Величина рефл. на підсил.	Поведінка
1	6h28'30"	Св. I	1,1	+	53	—	—	
2	6h28'55"	"	0,8	+	60	—	—	
3	6h29'30"	"	0,9	+	63	—	—	
4	6h29'55"	"	4,7	+	14	—	—	
5	6h30'30"	"	3,6	+	3	—	—	Очі заплющуються і голова опускається донизу.
6	6h31'—	"	—	—	—	—	—	
7	6h32'—	"	—	—	—	—	—	Хропе. Досліджуваного розбуджено гальмуванням. Запропоновано не спати.
8	6h57'—	"	0,5	+	72	—	—	
9	6h38'—	"	0,7	+	36	—	—	
10	6h39,—	"	4,5	+	20	—	—	
11	6h40'—	"	4,2	+	14	—	—	
12	6h41'—	"	—	—	—	—	—	Очі розплющені, умовного рефлексу нема. Укладається спати, очі заплющують.
13	6h42'15"	"	—	—	—	—	—	
14	6h43'20"	"	—	—	—	+	—	Хропе. На запитання не відповідає. На підсилення не реагує.
15	6h41'10"	"	—	—	—	+	—	Вдруге розбуджений. Зроблено пропозицію не спати, опиратися сну.
16	6h51'—	"	0,6	+	70	—	—	
17	6h52'10"	"	1,1	+	42	—	—	
18	6h53'05"	"	0,9	+	52	—	—	
19	6h53'58"	"	0,8	+	52	—	—	
20	6h54'45"	"	—	—	—	—	—	Очі нерухомі, застигли, тремор голови, голова опускається, очі заплющуються.
41	7h09'55"	"	—	—	—	—	—	Лягає на стіл.
42	7h10'30"	"	—	—	—	—	—	Повне розслаблення мускулатури.
43	7h11'00"	"	—	—	—	—	—	
44	7h11'11"	"	—	—	—	—	—	
45	7h12'00"	"	—	—	—	—	—	

Цікаво відзначити, що зовнішнє виявлення явищ сонливості, а саме — опускання голови, заплющування очей, укладування на стіл, не завжди

збігається з припиненням умовно-рефлекторної діяльності. У багатьох випадках і після настання цих явищ зберігається умовно-рефлекторна діяльність, хоча і значно послаблена. Умовні рефлекси, а також і реакції на підсилення зникають пізніше при глибоких ступенях сну.

Табл. 2.

№	Досліджу- вані	Згасання	Диферен- ційовка	Умове гальмо
1	М. . . .	10	—	—
2	Ч. . . .	285	—	—
3	А. . . .	47	—	—
4	Л. . . .	201	31	—
5	Д. . . .	420	96	—
6	Б. . . .	351	80	43

Отже, поруч із згасальним, і диференційовальне гальмування в дорослої людини може стати умовою розвитку сну. При цьому диференційовальне гальмування має сильнішу гіпнозогенну властивість. Для розвитку сонного гальмування потрібно було значно меншу кількість диференційовальних подразників (табл. 2) і це гальмування доходить глибших ступенів.

В однієї з цих досліджуваних (Б.) для здобуття сну застосовано й умовне гальмо. У цієї досліджуваної згасальне гальмування спричиняло незначні явища сонливості і після великої кількості згасань, диференційоване гальмування мало глибшу гіпнозогенну властивість. Ізольоване застосування умовного гальма, здобутого із сполучення гудка з умовним подразником (дзвінком у 2 вольти) призвело до розвитку сну ще швидше—після 43 умовно-гальмівних подразників. Подаємо один з протоколів експерименту (табл. 3).

Отже, диференційовальне і умовне гальмування сприяє швидшому розвитку сонного гальмування порівняно із згасальним. Це відзначив і Павлов на тваринах:

„При повторенні згасання протягом кількох днів, хоч би при чергуванні з підсиленими умовними подразниками, майже завжди настає виразна сонливість і сон на станку, хоча до цього з твариною цього не траплялося. Те саме ще різкіше спостерігається при виробленні диференційовок. Ми, наприклад, маємо у тварини ряд умовних подразників і між цими подразниками певний тон, тварина весь час залишається на станку бадьоро. Потім ми переходимо до диференціювання одного з близьких тонів. Разом з початком розвитку диференційовального гальмування появляється сонливість, яка щораз посилюється і кінчається часто глибоким сном і цілковитим розслабленням скелетної мускулатури та хрюпінням тварини, так що при наступних позитивних умовних подразниках і поданні їжі доводиться розштовхувати тварину або навіть вкладавати їжу до рота для початку акта їжі“.

Те саме відзначив Павлов і щодо умовного гальма.

Проф. Красногорський і Лізунова, застосовуючи метод умовного гальмування на дитині, спостерігали вияв глибокого сну після десяти подразнень, при чому сонливість появлялась на восьмому подразненні. Вже відзначено попереду, що розвиток сонливості в результаті згасаль-

ного гальмування настає повільніш, ніж в умовах застосування диференційовального або умовного гальмування. Ми пробували поруч із згасальним гальмуванням, коли появлялись перші ознаки сонливості, і без них вводили диференційовку, і тоді сонливість наставала і переходила в глибокий сон значно швидше, ніж навіть в умовах ізольованого застосування одного гальмівного агенту.

Табл. 3. 25 березня 1930 року, протокол № 6.

Дослідж. Б.

№ №	Ч а с	Умовний по- дразник	Латентний період в сек.	Умовний рефлекс	Величина умовного рефлексу	Підсилення рефлексу	Величина рефл. на підсилення	Поведінка
1	6h15'00"	Дзвінок	—	—	—	+	129	
2	6h15'15"	"	2,1	+	129	+	—	
3	6h15'30"	"	2	+	129	+	—	
4/1	6h16'00"	Умовне гальмо	4	+	129	+	2	
5/2	6h16'15"	"	—	—	—	—	—	Голова опускається до- низу.
6/3	6h16'30"	"	—	—	—	—	—	
7	6h16'45"	Дзвінок	3	—	129	+	—	Очі заплющуються.
8/4	6h17'00"	Умовне гальмо	4	+	129	—	—	Прилягла на стіл.
9	6h17'15"	"	—	—	—	—	—	
10	6h17'45"	Дзвінок	—	—	—	+	129	
11	6h18'30"	"	—	—	—	+	129	
12	6h18'45"	"	—	—	—	+	—	Ви спите? — Не відпо- відає.
13/5	6h19'00"	Умовне гальмо	—	—	—	—	—	
14/6	6h19'15"	"	—	—	—	—	—	
15	6h19'30"	Дзвінок	—	—	—	—	—	
16	6h19'45"	"	—	—	—	+	129	
17	6h10'30"	"	—	—	—	+	129	Після прокинення за- явила, що чула якусь за- питання експеримента- тора, але не розібрала, бо майже вже спала. По- тім заснула. Дзвінки і підсилення чула і відріз- няла (??).

Для ілюстрації подаємо табл. 4. У досліджуваній Л. згасання умовного рефлексу на дзвінок після 16 згасань спричинило незначну сонливість із збереженням умовного рефлексу. При введенні диференційовки появлявся глибокий сон, який наставав зразу, з цілковитим зникненням умовного рефлексу.

У досліджуваній Б. умовний подразник в кількості 10 разів не спричинив видимих явищ дрімоти. Введення диференційовки зразу привело до сонливості з подальшим зникненням умовного рефлексу і глибоким розвитком сну.

Швидкість розвитку сонного гальмування в цих випадках слід розглядати як результат сумарії впливу гальмівних агентів.

Табл. 4. 25 грудня 1930 року, протокол № 4.

Дослідж. Л.

№№	Ч а с	Умовний по- дразник	Латентний період в сек.	Умовний рефлекс	Величина умовного рефлексу	Підсилення рефлексу	Поведінка
13	9h29'45"	Дзвінок	1	+	123	—	
14	9h30'00"	"	1	+	123	—	
15	9h30'15"	"	1	+	123	—	Натиснула в ритм.
16	9h30'30"	"	1	+	127	—	
17	9h30'45"	"	1	+	129	—	Опускає голову.
18	9h31'00"	"	1	+	123	—	Очі нерухомі із втуп- леним поглядом.
19	9h31'15"	"	1	+	123	—	Очі заплющуються.
20	9h31'30"	"	1	+	123	—	
21	9h31'45"	"	1	+	123	—	Прилягла на стіл.
22/1	9h32'00"	Диференц.	2	+	14	—	
23/2	9h32'20"	"	—	—	—	—	Очі заплющені.
24	9h32'35"	Дзвінок	—	—	—	—	
25	9h32'50"	"	—	—	—	—	
26	9h33'00"	"	—	—	—	—	
27	9h33'30"	"	—	—	—	—	
28/3	9h33'45"	Диференц.	—	—	—	—	

На підставі здобутих даних можна зробити такі висновки:

1. Здобуття експериментального сну в дорослої людини підлягає загальним фізіологічним закономірностям розвитку сонного гальмування, встановленим акад. Павловим.

2. Швидкість розвитку сонного гальмування в людини неоднакова з різних осіб і, мабуть, зумовлюється типологічними особливостями досліджуваних.

3. Швидкість розвитку сну таксамо залежить і від застосовуваного методу, приміром, диференційовка і умовне гальмо мають більшу гіпно-зогенну властивість порівняно з впливом одноманітної обстанови та згасальним гальмуванням.

4. Гіпнозогенні агенти мають властивість сумадії свого впливу.

Условия развития экспериментального сна у человека.

Доц. М. Н. Мищенко.

Физиологическая лаборатория (зав.—заслуж. деят. науки, проф. В. П. Протопопов)
Украинского института экспериментальной медицины (директор—
проф. Я. И. Лифшиц).

В нашей работе мы поставили задачу проследить особенности развития экспериментального сна у взрослого человека; в частности, сделана попытка выяснить, могут ли такие факторы, как угасательное

торможение, дифференцировка и условный тормоз, стать условиями развития сна у взрослого человека.

Исследованию подверглись 6 чел. взрослых, вполне здоровых лиц в возрасте от 19 до 23 лет. Методом двигательных реакций, получаемых на основе речевой инструкции, у испытуемых вырабатывались условные рефлексы, дифференцировки и условные тормоза на звуковые (звонки) и световые (электролампочка) раздражители. Длительность предъявления условного раздражителя—5 сек. На 2 сек. следовала речевая инструкция „нажмите“, и испытуемый нажимал на кнопку прибора, соединенного при помощи резиновой трубки с аппаратом Бронштейна, регистрирующим величину условного рефлекса.

Для получения сна прежде всего был применен метод угасательного торможения. Угашение производилось обычным способом, т. е. предъявлением условного раздражителя без подкрепления речевой инструкцией. При этом обнаружилось, что скорость развития сна у различных испытуемых была неодинакова и зависела от индивидуальной склонности испытуемого к развитию сонного торможения. У одних появление дремотного состояния наблюдалось после 10—47, у других—после 350—420 раздражений.

Следует отметить, что у лиц, у которых получение сонного торможения потребовало большего числа раздражений, развитие его не достигало глубоких степеней. Эти испытуемые опускали голову на стол, закрывали глаза. Внешне они производили впечатление спящих, однако не теряли контакта с экспериментатором. Условный рефлекс у них сохранялся, временами исчезая и снова появляясь; сохранялась и реакция на подкрепление. При этом латентный период условного рефлекса значительно удлинялся, и резко уменьшалась величина его. В некоторых случаях испытуемые могли отвечать на вопросы, хоть и со значительными паузами. Изредка эти явления сонливости переходили в кратковременный глубокий сон с полным угашением условного рефлекса и реакции на подкрепление. В отдельных опытах у этих испытуемых для появления сонливости требовалось 60—100 угашений. Но был один случай, когда сонное торможение в последующих опытах развивалось сразу после 4-5 угасательных движений.

У 3 чел. для получения сна был применен метод дифференцировочного торможения, при изолированном применении которого явления сонливости наступали быстрее, хотя и с различной скоростью у разных лиц (30—96 раздражений) и достигали более глубоких степеней сна. В дальнейших опытах введения 1-2 дифференцировочных раздражителей было достаточно для появления резко выраженного последовательного торможения с постоянным переходом в глубокий сон.

У одной из испытуемых для получения сна был применен и условный тормоз. При этом отмечено, что угасательное торможение у этой испытуемой вызывало легкие явления сонливости, развившиеся после значительного числа угашений (351). Дифференцировочное торможение обладало более сильным гипнозогенным свойством и развивалось быстрее после 80 раздражений. Изолированное же применение условного тормоза еще быстрее привело к развитию сна после 43 условных тормозных раздражений.

Таким образом, дифференцировочное и условное торможение способствует более быстрому развитию сонного торможения по сравнению с угасательным. Развитие сна при угасательном торможении наступает медленнее и требует большего числа угасательных раздражений. Однако, если наряду с угасательными раздражениями применялись и дифференцировочные, то развитие сонливости и переход в глубокий сон наступали

значительно быстрее, чем в условиях изолированного применения одного из этих тормозных агентов. Более скорое наступление сна в этих случаях, повидимому, следует рассматривать как результат комплексного действия тормозных агентов.

В нашем исследовании отмечено, что внешнее выражение явлений сонливости, а именно: опускание головы, закрывание глаз, укладывание на столе — не всегда совпадает с прекращением условно-рефлекторной деятельности. Во многих случаях и после наступления этих явлений сохраняется условнорефлекторная деятельность, хоть и в значительной мере ослабленная.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Скорость развития сонного торможения не одинакова у различных лиц и, повидимому, обуславливается типологическими особенностями испытуемых.

2. Скорость развития сна зависит также от применяемого метода. Так, дифференцировка и условный тормоз обладают большей гипнозогенной активностью по сравнению с методом угасательного торможения.

3. Различные тормозные (угасательные, дифференцировочные) агенты обладают свойством суммировать свое действие.

Conditions d'évolution du sommeil expérimental chez l'homme.

Prof. agrégé M. N. Michtchenko.

Laboratoire de physiologie (chef — prof. V. P. Protopopov) de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur — prof. J. I. Lifschitz).

Nous nous sommes proposé d'étudier dans ce travail les caractères d'évolution du sommeil expérimental chez l'adulte. En particulier, une tentative a été faite d'établir, si les facteurs comme l'inhibition atténuant la différenciation, l'inhibition conditionnelle, peuvent déterminer l'évolution du sommeil chez l'homme adulte. Les observations ont été faites sur 6 personnes adultes en parfait état de santé, âgées de 19 à 23 ans. Au moyen des réactions motrices provoquées par l'action de la parole, nous avons élaboré chez nos sujets des réflexes conditionnels, des différenciations et l'inhibition conditionnelle sur des irritants de lumière (lampe électrique) et de son (sonnette). L'irritant conditionnel agissait pendant 5 sec. Au bout de 2 secondes une instruction orale était donnée: „pressez“ et le sujet pressait sur le bouton de l'appareil réuni à l'aide d'un tube en caoutchouc avec l'appareil de Bronstein qui enregistrait la valeur du réflexe conditionnel.

Pour provoquer le sommeil nous avons usé avant tout de la méthode d'inhibition atténuante. L'atténuation était obtenue par des moyens habituels, c'est à dire par la présentation de l'irritant conditionnel, non renforcé par l'instruction orale. Nous avons constaté que la rapidité d'évolution du sommeil n'était pas la même chez tous les sujets et dépendait de l'aptitude individuelle du sujet à subir l'inhibition de sommeil. Chez les uns la somnolence apparaissait après 10—47 excitations, chez d'autres elle ne se manifestait qu'après 350—420 excitations. Il faut noter que chez les personnes chez lesquelles la provocation de l'inhibition du sommeil avait exigé un grand nombre d'excitations, cette inhibition n'atteignait pas une grande profondeur. Ces sujets appuyaient le front sur la table, fermaient les yeux et extérieurement avaient toute l'apparence d'une personne endormie. Cependant ils ne perdaient pas le contact avec l'expérimentateur, le réflexe conditionnel se conservait chez eux, tantôt disparaissant, tantôt revenant.

La réaction sur le renforcement était également conservée. La période latente du réflexe conditionnel augmentait, alors que sa valeur diminuait brusquement. Dans certains cas les sujets pouvaient répondre aux questions qui leur étaient posées, bien qu'avec des pauses considérables. Parfois ces phénomènes de somnolence se transformaient en un profond sommeil de courte durée avec extinction complète du réflexe conditionnel, et de la réaction sur le renforcement. Dans des expériences isolées il a fallu un plus grand nombre d'extinctions—de 60 à 100—pour provoquer la somnolence chez ces sujets. Mais il y a eu un cas, où, dans les expériences ultérieures, l'inhibition de sommeil apparaissant immédiatement après 4-5 excitations inhibitrices.

Chez 3 sujets le sommeil était provoqué à l'aide de la méthode d'inhibition différentielle; dans des cas isolés celle-ci faisait apparaître la somnolence plus rapidement, bien qu'avec une vitesse différente chez différentes personnes (30—96 excitations), le sommeil étant plus profond dans ces cas.

Dans la suite l'introduction d'un ou de deux excitateurs différenciés suffisait pour faire apparaître une inhibition consécutive très nette, se transformant graduellement en un sommeil profond.

Chez l'un de nos sujets nous avons de même usé de l'inhibition conditionnelle pour provoquer le sommeil. Il a été noté que l'inhibition extinctrice avait provoqué chez ce sujet une légère somnolence, apparue après un nombre considérable d'extinctions (351). L'inhibition différentielle avait montré un pouvoir hypnogène plus grand, et la somnolence avait apparu plus rapidement dans ce cas—après 80 excitations. L'emploi isolé de l'inhibition conditionnelle provoqua le sommeil encore plus rapidement—après 43 excitations inhibitrices conditionnelles. Par conséquent, l'inhibition différentielle et l'inhibition conditionnelle provoquent un développement plus rapide de l'inhibition de sommeil que l'inhibition extinctrice.

L'évolution du sommeil se fait plus lentement avec l'inhibition extinctrice, et exige un plus nombre de stimulations extinctrices. Cependant si, en même temps que l'excitation extinctrice, on usait de même de l'inhibition différentielle, la progression de la somnolence et sa transformation en un sommeil profond se faisaient plus rapidement que dans les conditions d'emploi isolé d'un de ces agents inhibiteurs.

L'apparition plus rapide du sommeil dans ces cas doit être envisagée comme le résultat de l'action complexe des agents inhibiteurs.

Nos observations ont montré que les signes extérieurs de la somnolence—tête baissée, yeux fermés, attitude penchée sur la table—ne coïncident pas toujours avec le moment de disparition de l'activité des réflexes conditionnels. Dans beaucoup de cas les réflexes conditionnels sont conservés après l'apparition de ces phénomènes, bien que très affaiblis.

Les données obtenues permettent de faire les conclusions suivantes:

1. La rapidité d'évolution de l'inhibition de sommeil n'est pas la même chez différentes personnes, elle est déterminée, selon toute évidence, par les différences typologiques des sujets.

2. La rapidité d'évolution du sommeil dépend également de la méthode employée. Ainsi la différenciation et l'inhibition conditionnelle possèdent un plus grand pouvoir hypnogène que la méthode d'inhibition extinctrice.

3. Les différents agents inhibiteurs (extincteurs, différenciels) ont la propriété d'additionner leur effet.

Співвідношення між фізичною силою подразника і величиною реакції в людини.

Доц. М. М. Міщенко.

Фізіологічна лабораторія (зав.—засл. діяч науки, проф. В. П. Протопопов) Інституту експериментальної психоневрології (директор — З. Ю. Светнік) Української психоневрологічної академії (президент — проф. Л. А. Рохлін) і секція вищої нервової діяльності Українського інституту експериментальної медицини (директор — проф. Я. І. Ліфшиц).

I.

Проблема співвідношення між величиною реакції і силою подразника опрацьовувалась переважно на тваринах. Дані про це співвідношення в людини дуже мізерні. У тварин зв'язок цих явищ виявлено вже на ранніх етапах вивчення вищої нервової діяльності в роботах Зеленого, Тіхомірова, Орбелі. Сильні подразники давали вищі показники величини умовних рефлексів порівняно з слабкими. Виявлена закономірність, сформульована акад. Павловим у закон сили подразників, спочатку була простежена в межах однорідних подразників, звукових та світлових, і на простих умовних агентах.

У дальших роботах Кашернінова, Земкова, Палладіна, Перельцевейга ця закономірність спостерігалась і вивчалась в умовах окремих компонентів комплексних подразників. Вплив зовнішніх агентів, незалежно від їх природи та складності, за даними дослідження Купалова, Worsl'a, Рікмана зумовлюється їх фізичною силою, тобто розміром енергії, прикладуваної до периферичного кінця аналізатора.

Відповідно до цих даних діючі агенти розбито на три категорії—сильні, середні і слабкі. У дальших дослідженнях виявлено, що характер реакції на фізичні агенти різної сили є типовим показником правильності співвідношення основних процесів. До того ж сила різних подразників розумілась як нормальна межа діяльності кортикальної клітини для подразників певної фізичної інтенсивності (Павлов).

Нервовій системі властивий певний діапазон оптимального впливу подразників, який коливається залежно від типологічних особливостей нервової системи та стану організму. „В умовах оптимальної реактивності нервові клітини витрачають ту кількість енергії, яка відповідає силі стимулу, що спричинив реакцію“ (Красногорський). Підвищена збудливість нервової системи або її виснаження, перехід від бодреного стану до сну і навпаки—позначається на діапазоні оптимуму, обмежуючи навантажуваність нервової клітини і спричиняючи тимчасове відхилення від правила сили подразників. Кволій нервовій системі таксамо властивий вузький діапазон оптимального впливу подразників (Павлов).

Проблема співвідношення між величиною ефекту і силою подразника досить широко опрацьована на тваринах. Щодо людини дані про це дуже недостатні. Проф. Красногорський, який працював в цьому напрямі на дітях, вважає, що правило інтенсивності є одним з основних правил умовно-рефлекторної діяльності дитини. „Парадоксальна реак-

тивність, — говорить він, — вказує на кваліть мозкових клітин і часто спостерігається в дітей в ранньому віці і в істеричних пацієнтів". Левін спостерігав порушення правила сили подразників у дорослих осіб при переході від бодреного стану до сну і навпаки.

Це дослідження провадилось на 40 дорослих особах, фізично здорових, у віці від 20 до 30 років. З них 25 чол. студентів і 15 санітарів психіатричної клініки.

При дослідженні ми користувалися методикою рухових реакцій за словесною інструкцією. Ця інструкція полягала ось у чому. Досліджуваному давалось подразники різної сили — світлові і звукові. Світлові подразники — це світло електричної лампи в 15 (св. I), 50 (св. II) і 300 (св. III) свічок і звукові — невеличкий електричний дзвінок на 2 вольти і великий дзвоник на 6 вольт. Досліджуваному попереду давалась інструкція — у відповідь на подразники натискувати на кнопку пневматичного приладу, сполученого з спеціально сконструйованим нами для реєстрації величини реакції приладом типу Ганіке. Рука досліджуваного завжди була в однаковому положенні, і кнопку натискувалось кінцем вказівного пальця правої руки.

Усіх зазначених осіб досліджувано від 3 до 7 разів. 25 чол. досліджено тільки на світлові подразники, 15 чол. — на світлові та звукові.

При розгляді здобутих нами даних ми насамперед виявили таке (див. табл. 1, 2).

Із поданих протоколів виразно виявляється збереженість силових відношень між подразниками різної сили. Сильний світовий подразник дає більший показник величини реакції проти слабкого. Латентний період у більшості випадків таксамо має свої особливості. При сильному подразненні латентний період більш вкорочений, ніж при слабкому. Величина реакції в різних осіб індивідуально коливається. Проте, в межах індивідуальних особливостей відзначається достатня однорідність показників величини реакції на той чи інший подразник.

У поданих протоколах найяскравіше й найчіткіше виявлено силові відношення підразників у наших досліджуваних. З подібними відношеннями у багатьох інших досліджуваних нами осіб ми ще зустрінемося при дальшому викладі матеріалу.

Однак, уже попередній розгляд матеріалу виявив кілька особливостей у силових відношеннях. Ці особливості полягають в наявності в деяких осіб різних коливань в показниках величини реакцій, які трапляються як в межах подразника одної сили, так і між слабким та сильним подразниками. При цьому іноді правильні силові відношення маскуються і бувають невиразно виявленими або навіть перевернутими. Слабкий подразник в цих випадках дає більший подразник величини реакції, ніж сильний, або дорівнює сильному.

Слід підкреслити, що коливання в показниках величини реакції в тій чи тій мірі траплялись у багатьох досліджуваних. Проте, ці коливання здебільшого траплялись епізодично поруч із збереженням силових відношень або тільки в деяких експериментах із збереженням силових відношень в інших експериментах. У рідших випадках силові відношення відрізнялись стійкістю і сталістю в усіх експериментах.

В лабораторії акад. Павлова досліджено різні випадки замаскування силових відношень на тваринах (Анохін, Іванов-Смоленський та ін.). Вони відрізняються значною різноманітністю щодо умов виникнення. З них особливо велику вагу мають для нас ті випадки, де відхилення від правила силових відношень пов'язується з недостатньою функціональною навантажуваністю кортикальних клітин при крайніх типологічних варіаціях нервової системи (Павлов, Рикман, Зевальд).

Природним було наше прагнення для розуміння механізму різних відхилів виявити діапазон навантажуваності кортикальних клітин у

Табл. 1. 20 червня 1932 р., протокол № 5.

Дослідж. Р.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Св. I	0,4	+	84	
2	1'00"	Св. I	0,6	+	84	
3	1'20"	Св. I	0,4	+	92	
4	1'00"	Св. I	0,4	+	84	
5	1'15"	Св. I	0,5	+	85	
6	1'30"	Св. III	0,3	+	100	
7	1'45"	Св. I	0,4	+	91	
8	1'00"	Св. I	0,6	+	94	
9	1'15"	Св. I	0,4	+	95	
10	1'45"	Св. I	0,5	+	84	
11	1'00"	Св. I	0,4	+	92	
12	1'15"	Св. III	0,3	+	108	

Табл. 2. 15 липня 1932 року, протокол № 6.

Дослідж. О.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Св. I	0,8	+	62	
2	1'20"	Св. I	0,6	+	66	
3	1'20"	Св. I	0,8	+	66	
4	1'00"	Св. I	1,0	+	68	
5	1'13"	Св. III	0,6	+	81	
6	1'55"	Св. I	0,8	+	76	
7	1'00"	Св. I	0,8	+	76	
8	0'50"	Св. I	1,0	+	76	
9	1'10"	Св. I	1,0	+	60	
10	1'58"	Св. III	0,6	+	80	
11	1'55"	Св. I	1,2	+	74	
12	1'30"	Св. III	0,6	+	80	
13	1'10"	Св. III	0,6	+	80	
14	1'00"	Св. III	0,6	+	82	
15	1'30"	Св. III	0,6	+	82	
16	1'35"	Св. III	0,6	+	81	
17	1'30"	Св. I	1,2	+	72	

наших досліджуваних і особливо в осіб з виявленими порушеннями силових відношень. Це виявилось у введенні середнього світлового подразника — електричної лампи в 50 свічок.

Табл. 3. 18 червня 1932 року, протокол № 6.

Дослідж. С.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Св. I	0,8	+	84	
2	1'00"	Св. I	0,8	+	82	
3	1'10"	Св. I	0,6	+	85	
4	1'15"	Св. I	0,6	+	84	
5	1'30"	Св. II	0,6	+	92	
6	1'00"	Св. I	0,6	+	99	
7	1'10"	Св. I	0,4	+	85	
8	1'15"	Св. I	0,4	+	108	
9	1'00"	Св. I	0,4	+	93	
10	1'00"	Св. II	0,6	+	121	
11	1'05"	Св. I	0,4	+	84	
12	1'20"	Св. II	0,4	+	118	
13	1'15"	Св. II	0,4	+	113	
14	1'10"	Св. II	0,4	+	84	
15	1'20"	Св. II	0,6	+	89	
16	1'30"	Св. I	0,4	+	95	
17	1'00"	Св. I	0,4	+	87	
18	1'10"	Св. I	0,4	+	83	
19	1'10"	Св. I	0,4	+	82	
20	1'20"	Св. I	0,6	+	108	
21	1'35"	Св. III	0,4	+	102	
22	1'15"	Св. I	0,4	+	119	
23	1'25"	Св. III	0,6	+	112	
24	1'35"	Св. III	0,6	+	115	
25	1'35"	Св. III	0,4	+	126	
26	1'15"	Св. III	0,4	+	136	
27	1'25"	Св. III	0,4	+	133	

Тут подано експеримент, який показує збереженість силових відношень як між слабким і середнім подразником, так і між середнім та сильним. Істотних відмін показників величин реакцій порівняно з поданим вище матеріалом тут не виявляється. Латентний період таксамо певною мірою відбиває збереженість правильних силових відношень.

У двох випадках виявлено збереженість силових відношень тільки між двома подразниками — слабким та середнім. Сильний подразник не спричиняє збільшення реакції. Ця реакція величиною залишається на одному рівні з середнім подразником. У цих випадках ми маємо справу із звуженим діапазоном оптимуму подразників, які дають нормальний тип

реакції. Сильний подразник, який виходить за межі даного діапазону, є надсильним і не дає збільшення реакції відповідно до своїх фізичних властивостей. Заслуговує на увагу той факт, що в цих випадках показник величини реакції на сильний подразник не спускається до рівня величини реакції слабкого подразника і нижче.

Отже, кортикальні клітини, хоча й знаходяться на межі своїх функціональних можливостей для даного сильного подразника, все ж вони мають достатню опірність до розвитку глибших ступенів гіпноїдності.

У трьох досліджуваних ми натрапили на такі особливості силових відношень (наводимо один з експериментів):

Табл. 4. 12 червня 1932 року, протокол № 3.

Дослідж. К.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Св. I	1,0	+	73	
2	1'00"	Св. I	1,2	+	73	
3	1'05"	Св. I	1,2	+	72	
4	1'00"	Св. I	1,2	+	72	
5	1'25"	Св. II	0,8	+	72	
6	1'15"	Св. I	1,2	+	64	
7	1'00"	Св. I	1,0	+	70	
8	1'00"	Св. I	1,4	+	71	
9	1'05"	Св. I	1,2	+	71	
10	1'15"	Св. II	1,0	+	68	
11	1'00"	Св. I	1,0	+	68	
12	1'25"	Св. II	0,8	+	68	
13	1'30"	Св. II	0,8	+	67	
14	1'15"	Св. II	1,0	+	67	
15	1'20"	Св. II	0,8	+	67	
16	1'15"	Св. II	1,0	+	66	
17	1'05"	Св. I	1,0	+	65	
18	1'00"	Св. I	1,4	+	64	
19	1'15"	Св. I	1,2	+	65	
20	1'15"	Св. I	1,4	+	62	
21	1'30"	Св. III	1,0	+	63	
22	1'20"	Св. I	1,2	+	63	
23	1'30"	Св. III	0,8	+	61	
24	1'05"	Св. III	1,0	+	61	
25	1'30"	Св. III	1,0	+	61	
26	1'15"	Св. III	1,0	+	61	
27	1'10"	Св. III	1,0	+	61	
28	1'05"	Св. I	1,2	+	61	

У цьому протоколі виразно виступає відхилення від правила силових відношень між подразниками. Правило сили подразників тут порушено як між слабким і сильним, так і між середнім і сильним подразниками. Це виявляється в тому, що величина ефекту на середній та сильний подразники дорівнює ефектові на слабкий подразник. В одному випадку величина реакції на сильний подразник була навіть менша від величини слабого подразника.

Мабуть, діапазон оптимуму подразників в цих випадках дуже обмежений. Кортикальні клітини до мінімуму навантажені і не зносять не тільки сильних подразників, а й середніх, які лежать за межами оптимуму. Це виявляється в розвитку гіпноїдних явищ у формі зрівнювальної та парадоксальної фаз.

Ці випадки порушень правила сили відрізнялись сталістю у всіх експериментах з незначними коливаннями в напрямі нормальних силових відношень або в напрямі розвитку глибших ступенів гіпноїдності.

Нарешті, в деяких випадках ми натрапили на несталі коливання силових показників у межах кожного з подразників. Коливання показників іноді бували такі великі, що нормальні силові відношення затемнювались і поруч з правильними спостерігались перекручені відношення. У двох осіб коливання показників реакції були сталими і повторювались в усіх експериментах. При цьому слід відзначити, що в цих осіб при звичайному застосуванні двох подразників (слабкого і сильного поряд) порушення спостерігались часто. При подовженні рядів подразників показники вирівнювались відповідно до їх сили і в такому випадку середні показники виявляли тенденцію до нормальних силових відношень подразників. У цих випадках кожен з подразників застосовувався по 10 разів зряду, і потім виводились середні дані.

Ці випадки коливань показників реакції, як і випадки спорадичних порушень, різні своїм механізмом і потребують спеціального вивчення. В основі їх, мабуть, лежить кілька факторів. Тут насамперед слід відзначити лабільність нервової системи, яка виявляється в утрудненості зрівноважування основних процесів в умовах застосування зряду двох різних силою подразників. Зменшення величини ефекту на сильний подразник у такому випадку можна уявити собі за типом зовнішнього гальмування. Збільшення ефекту на слабкий подразник, застосований зараз же за сильним, можна було розуміти як явище позитивної індукції. Слід взяти до уваги можливість і так званих випадкових коливань у зв'язку з особливостями м'язового ефектора, дуже складного щодо іннервації. У таких випадках, де коливання відзначаються нестало і чергуються з експериментами, в яких спостерігаються правильні силові відношення, мають, можливо, значення зміни в загальному стані організму (стомленість, розвиток дрімотного стану тощо).

В одній із своїх праць ми простежили кілька випадків порушення силових відношень при переході від бодреного стану до сну. При цьому так само, як і в роботі Зімкіна й Бірмана на тваринах, були виявлені різні гіпноїдні фази — зрівнювальна, парадоксальна, ультрапарадоксальна і наркотична. У цій роботі спостерігався випадок порушення силових відношень у досліджуваної після чергування без сну протягом доби. Стан втоми, виснаження, насичення тощо може бути причиною порушення правила сили подразників (Зевальд).

Отже, з 25 чол. досліджуваних з застосуванням світлових подразників правильні силові відношення виявились у 20 чол. (80%). У 5 досліджуваних відзначались сталі порушення правила сили подразників. До них належать і два випадки з сталими коливаннями показників

реакції, хоча із виявленою тенденцією до правильних силових відношень при подовженні рядів подразників.

Випадки замаскування правила сили подразників, що трапляються спорадично і виявляють правильні силові відношення при виведенні середніх показників величини реакції, ми зарахували до групи осіб з правильними силовими відношеннями.

При вивчанні силових відношень на звукові подразники нас цікавило не тільки питання про збереженість правила сили подразників в другому аналізаторі, а й співвідношення різнорідних показників (світлових і звукових) між собою. А тому в кожному експерименті ми застосовували як світлові, так і звукові подразники. Це ілюструють такі дані:

Табл. 5. 16 лютого 1936 року, протокол № 1.

Дослідж. К.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Зв. I	1,0	+	36	
2	1'50"	Зв. I	0,8	+	26	
3	1'50"	Зв. I	1,0	+	32	
4	2'00"	Зв. III	0,5	+	50	
5	1'50"	Св. I	2,0	+	20	
6	1'35"	Св. I	2,0	+	27	
7	1'45"	Св. I	2,0	+	18	
8	2'15"	Св. III	1,0	+	31	
9	1'35"	Св. I	2,0	+	13,5	
10	1'45"	Зв. III	1,0	+	45	

У поданому протоколі виразно виявляється збереженість силових відношень як в межах світлового, так і звукового аналізаторів. Правильні силові відношення зберігаються не тільки між однорідними подразниками різної сили, а й при порівнянні величини реакцій різнорідних подразників. Слабкі звукові подразники дають більшу величину ефекту, ніж світлові, а таксамо сильні звукові подразники у своїх показниках величини реакції переважають над сильними світловими.

Правильні силові відношення зберігаються таксамо й при безпосередньому зіставленні різнорідних подразників у різноманітних сполученнях, тобто в умовах послідовного застосування слабого звукового і слабого світлового, сильного звукового і сильного світлового подразників, слабого світлового й сильного звукового тощо. Правильні силові відношення на звукові подразники виявлено в 11 чол. (73%) з досліджених 15 чол.

При вивчанні силових відношень звукових подразників ми також натрапили на відхили, як щойно описані. Заслужовують на увагу відхили від правила сили подразників між різнорідними подразниками.

Деякі з досліджуваних дали правильні відношення тільки в межах світлових подразників. Звукові подразники, хоч і дають більший ефект порівняно з світловими, проте в межах цих подразників є порушення силових відношень у формі зрівняння величин ефекту слабких і силь-

них звукових подразників (зрівнювальна фаза). Такі дані здобуто у двох досліджених. В інших двох випадках порушення силових відношень виступає у двох аналізаторів (світловому і звуковому) з перекрученням співвідношень між різнорідними подразниками (табл. 6).

Табл. 6. 23 лютого 1936 року, протокол № 17.

Дослідж. Т.

№№	Інтервал	Подразник	Латентний період в сек.	Реакція	Величина реакції	Поведінка
1	—	Св. I	2,0	+	100	
2	1'05"	Св. I	2,0	+	113	
3	1'40"	Св. I	2,0	+	101	
4	2'10"	Св. I	2	+	100	
5	2'00"	Св. III	1,0	+	98	
6	1'05"	Зв. I	1,0	+	82	
7	1'35"	Зв. I	1,2	+	95	
8	2'00"	Зв. I	1,5	+	92	
9	2'00"	Зв. III	1,0	+	93	
10	2'00"	Зв. III	1,0	+	94	
11	1'50"	Св. I	1,0	+	98	
12	2'00"	Св. III	1,0	+	97	

У цих випадках перекручені відношення подразників всередині одного аналізатора і між різнорідними аналізаторами стійко тримались у всіх експериментах, варіюючи в межах різної глибини гіпноїдних фаз. Мабуть, тут ми маємо різні форми обмеження діапазону оптимуму подразників, серед яких ми маємо нормальні силові відношення. Сильні подразники, залежно від властивості їм фізичної енергії і у зв'язку з їх природою (звукові та світлові), виходячи за межі оптимуму, спричиняють захисне гальмування. Недостатня навантаженість клітин кори у цих випадках, мабуть, свідчить про наявність у досліджуваних слабкої нервової системи.

У двох випадках спостерігались такі особливості силових відношень подразників. При збереженості силових відношень у межах звукових подразників ми маємо зрівняння величин реакції на світлові подразники і, крім того, показники світлових реакцій переважають звукові. Безпосереднє зіставлення слабого світлового і сильного звукового подразників показує збереженість їх силових відношень. Ці дані, мабуть, є випадками замаскування правильних силових відношень залежно від різних коливань у стані нервової системи.

При загальному розгляді випадків правильних силових відношень в усіх експериментах на світловий та звуковий подразники здобуто такі дані (у середньому) (табл. 7).

Показник співвідношення показників різної природи (звукових та світлових) виводилося не тільки на підставі порівняння рядів показників, а в разі неясності показників також і на підставі безпосереднього зіставлення двох різнорідних подразників.

Табл. 7.

	Світлові подразники	Звукові подразники
	В п р о ц е н т а х	
Збереженість правила сили подразників	77	73
Відхили від правила сили подразника	23	27

II.

Здобуті дані з достатньою виразністю показують збереженість правила силових відношень подразників у більшості досліджуваних, а саме в 31 чол. (77,5%) з 40 досліджених осіб.

Група осіб із сталим порушенням силових відношень подразників у всіх експериментах складалась з 9 чол., тобто 22,5%; з них у 7 осіб середні показники всіх експериментів виявили тенденцію до зрівняння ефектів сильних і слабких подразників. У цих випадках відхили від правила сили пояснюються недостатньою навантажуваністю нервової системи, а в зв'язку з цим звуження діапазону оптимуму подразників. Діяльність нервової системи у цих випадках проходить нормально тільки в межах слабких подразників. Ця характеристика, мабуть, пов'язується з типологічними особливостями нервової діяльності і дає змогу зарахувати досліджуваних до слабого типу нервової системи. У двох осіб цієї групи порушення силових відношень виступали при безпосередньому зіставленні слабого і сильнішого подразників. При подовженні рядів подразників і виведенні середніх показників виявлялась тенденція до правильних силових відношень. Це випадки замаскування силових відношень у зв'язку з недостатньою зрівноваженістю основних процесів.

При сумарному обчисленні і виведенні середніх показників величин реакцій подразників різної сили та природи здобуті дані можна подати в такому вигляді:

Табл. 8.

Подразники	Величина реакції при збереженості правила сили подразників			Величина реакції при відхиленні від правила сили подразників		
	Слабкий	Середній	Сильний	Слабкий	Середній	Сильний
Світловий	77	81	87	72	80	77
Звуковий	80	—	96	76	—	72

Оскільки дозволила методика та умови організації експерименту, у дослідженні виявлено найпростіші форми зв'язку величини ефекту та сили подразнення. Це й було завданням роботи на даному етапі. Далі треба взяти до уваги кілька важливих моментів, вплив яких безперечно

позначається на коливаннях показників. До них слід долучити: а) особливості м'язового ефектора, як дуже складного, щодо іннервації апарату; б) характер рухливості основних процесів у людини; в) вплив індукції, вага застосованих подразників; г) типологічні особливості. Багато з цих моментів достатньою мірою вивчені на тваринах і потребують спеціального вивчення їх в людини.

О соотношении между физической силой раздражителя и величиной реакции у человека.

Доц. М. Н. Мищенко.

Физиологическая лаборатория (зав. — засл. деят. науки, проф. В. П. Протопопов) Института экспериментальной психоневрологии (директор — З. Ю. Светник) Украинской психоневрологической академии (президент — проф. А. А. Рохлин) и секция высшей нервной деятельности Украинского института экспериментальной медицины (директор — проф. Я. И. Лифшиц).

Проблема соотношения величины эффекта и силы раздражения разрабатывалась преимущественно на основании опытов над животными; данные же, имеющие отношение к человеку, весьма скудны.

Уже на ранних этапах изучения высшей нервной деятельности животных было обнаружено, что действие внешних агентов как в отношении одного и того же, так и в отношении разнородных рецепторов зависит от их интенсивности, т. е. от физической энергии. Установленная закономерность, сформулированная акад. Павловым в закон силы раздражителей, является одним из показателей функционального состояния нервной клетки и соотношения основных процессов. При нормальном балансе основных процессов сильные раздражители дают большие показатели величины реакции в сравнении со слабыми.

Нервной системе свойствен определенный диапазон оптимального действия раздражителей, колеблющийся в зависимости от типологических особенностей нервной системы и состояния организма. Повышенная возбудимость нервной системы или ее истощение, переход от бодрствования ко сну и обратно сказываются на диапазоне оптимума, ограничивая нагружаемость нервной клетки и вызывая временное отклонение от правила силы* раздражителей. Слабая нервная система также обладает узким диапазоном оптимального действия раздражителей. Сильные раздражители в этих условиях переходят за предел оптимума, и правило силы раздражителей нарушается. Последнее выражается в развитии различных промежуточных состояний, названных гипноидными фазами. В данной работе ставится задача проследить особенности соотношения между физической силой раздражителя и характером реакции у человека.

Исследования производились на 40 физически здоровых людях в возрасте от 20 до 30 лет. Для исследования была применена методика двигательных реакций на основе речевой инструкции. Испытуемым предъявлялись раздражители различной силы — световые и звуковые — с предложением нажимать на кнопку регистрирующего прибора, отмечающего величину реакции. Последняя регистрировалась прибором типа Ганике, специально сконструированным для измерения величины реакции у человека. Раздражители предъявлялись в определенной последовательности, а для целей контроля и в различных вариациях.

* Термин установлен акад. И. П. Павловым.

В исследовании с достаточной ясностью обнаружено, что правила силы раздражителей у большинства испытуемых (78%) не нарушены. У 9 чел. наблюдались стойкие отклонения от правила силы раздражителей.

Сильный световой раздражитель давал большие показатели, чем слабый. Латентный период при сильном раздражении был более укорочен, чем при слабом. Величина реакции у различных лиц представлялась индивидуально колеблющейся. Однако в пределах индивидуальных вариаций отмечалась достаточная однородность показателей величины реакции на тот или другой раздражитель.

В полученном материале у ряда испытуемых обнаружили различные особенности в выражении силовых отношений. Эти особенности заключаются в наличии различных колебаний показателей величины реакции как в пределах одного раздражителя, так и между слабым и сильным. При этом в ряде случаев правильные силовые отношения маскировались, представлялись неясно выраженными и даже извращенными.

Колебания в показателях величины реакции в той или иной мере встречались у многих испытуемых. Однако эти колебания в большинстве случаев встречались эпизодически наряду с сохранением силовых отношений. Реже отклонения этих отношений отмечались стойкостью и постоянством во всех опытах.

Исследованием установлено, что в части этих случаев нарушение правила силы стоит в связи с недостаточной функциональной нагрузаемостью корковых клеток и узким диапазоном оптимального действия раздражителей, повидимому, стоящим в связи с типологическими особенностями испытуемых.

В других случаях имели место различного рода замаскирования правильных силовых отношений в связи с явлениями индукции и целым рядом таких факторов, как усталость, дремотное состояние, особенности мышечного эффектора и т. д. Часть испытуемых (15 чел.) исследовалась с применением, наряду со световыми, и звуковых раздражителей (сильный и слабый электрический звонок). При этом также были обнаружены правильные силовые отношения и в пределах звуковых раздражителей. Предъявлявшиеся звуковые раздражители оказались более сильными, чем световые, и давали большие показатели величин реакции.

В опытах со световыми и звуковыми раздражителями также были обнаружены отклонения от правила силы раздражителей. Отклонения наблюдались как в пределах звуковых, так и между световыми и звуковыми раздражителями. В этих случаях слабые звуковые раздражители давали большие показатели величин реакций по сравнению с сильными, или реакции на световые раздражители были больше, чем на звуковые.

При суммарном учете нарушений силовых отношений отклонения от правила силы раздражителей на световой раздражитель встречались в 23%, а на звуковой — в 27%.

Sur le rapport entre la force physique de l'excitateur et la valeur de la réaction chez l'homme.

Prof. agrégé M. N. Michtchenko.

Laboratoire de physiologie (chef — prof. V. P. Protopopov) de l'Institut de psychoneurologie expérimentale (directeur — Z. J. Sviatnik) de l'Académie psychoneurologique ukrainienne (président — prof. L. L. Rokhline) et section de l'activité nerveuse supérieure de l'Institut de médecine expérimentale d'Ukraine (directeur — prof. J. I. Lifschitz).

Le rapport entre l'étendue de l'effet et la force de la stimulation a surtout été étudié au moyen d'expériences, faites sur des animaux; les données

relatives à l'homme sont très peu nombreuses. Déjà aux premières étapes de recherches sur l'activité nerveuse supérieure des animaux il a été constaté que l'action exercée par les agents extérieurs sur le même récepteur de même que sur des récepteurs différents, dépend de l'intensité de ces agents, c'est à dire de leur énergie physique. Les régularités de cet effet formulées par Pavlov comme „loi de la force des stimuli“ sont un des indicateurs de l'état fonctionnel de la cellule nerveuse et des rapports entre les processus fondamentaux. Avec le bilan normal de ces processus les stimuli intenses produisent une plus forte réaction que les stimuli plus faibles. Le système nerveux possède un certain diapason d'effet optimal des stimuli qui varie suivant les particularités typologiques du système nerveux et l'état de l'organisme. L'excitabilité exagérée du système nerveux ou l'épuisement de ce dernier, le passage de l'état de veille au sommeil, et inversement, ont leur répercussion sur le diapason de l'optimum en limitant la charge de la cellule nerveuse et en occasionnant un écart temporaire de la loi de la force des stimuli*.

Un système nerveux faible a également un diapason étroit de l'effet optimal du stimulus. Les stimuli intenses dépassent dans ces conditions les limites de l'optimum et la loi de la force du stimulus se trouve violée. Cette loi trouve son expression dans une série d'états intermédiaires appelés phases d'hypnose.

Le présent travail a pour but d'établir les rapports entre la force physique du stimulus et le caractère de la réaction chez l'homme.

Les observations étaient faites sur 40 sujets adultes, en parfait état de santé, âgés de 20 à 30 ans. Nous nous sommes servi dans nos observations de la méthode des réactions motrices, fondées sur l'instruction par la parole. Des excitateurs de différente force (lumineux et sonores) étaient présentés aux sujets, avec prière de presser sur le bouton de l'appareil enregistrant la force de la réaction—le dernier était un appareil de Ganike, adapté spécialement au mesurement des variations de réaction chez l'homme. Les excitateurs étaient présentés dans un ordre déterminé et, dans le but de contrôle—avec différentes variations.

Les observations ont montré assez clairement que chez la plupart des sujets (78%) la loi de la force des stimuli était conservée; 9 personnes ont montré des écarts stables de cette loi. Un stimulus lumineux intense produisait un plus grand effet qu'un stimulus faible, la période latente dans le premier cas était plus courte que dans le second. La force de la réaction chez différentes personnes présentait des oscillations individuelles. Cependant dans les limites des variations individuelles les indicateurs de la force de réaction sur tel ou tel stimulus étaient de la même nature.

Chez un certain nombre de sujets l'expression des rapports de force présentait différentes particularités. Celles-ci consistent dans différentes oscillations d'indicateurs de la force de réaction sur le même stimulus, entre le stimulus fort et le stimulus faible. En même temps dans un certain nombre de cas les rapports de force réguliers étaient masqués, faiblement exprimés ou même dénaturés.

Les oscillations des indicateurs de la force de réaction étaient plus ou moins fortes chez plusieurs sujets. Cependant ces oscillations étaient dans la plupart des cas épisodiques et existaient à côté de la conservation des rapports de force. Plus rarement ces rapports montraient des écarts stables et constants dans toutes les expériences.

Ces recherches ont permis d'établir que dans une certaine partie de ces cas l'écart de la loi de la force est lié à la charge fonctionnelle insuf-

* Le terme est de Pavlov.

fisante de la cellule corticale et le diapason étroit de l'action optimale des stimuli, qui à son tour dépend des particularités typologiques des sujets.

Dans d'autres cas les rapports de force réguliers étaient déguisés de différentes façons à cause des phénomènes d'induction et de toute une série de facteurs comme la fatigue, l'état de somnolence, les caractères particuliers de l'effecteur musculaire, etc.

Une partie des sujets (15 personnes) étaient observés avec emploi en plus des stimuli lumineux, de sonneries électriques fortes ou faibles, jouant le rôle de stimulus de son. Dans ce dernier cas des rapports de force réguliers ont de même été constatés. Les stimuli de son montrèrent une action plus marquée que les stimuli de lumière et donnèrent de plus fortes réactions.

Dans les expériences avec les stimuli de lumière et de son des écarts de la loi de force ont de même été constatés. Ces écarts existaient dans les effets des stimuli de lumière et de son, comme avec les stimuli de son seuls. Dans ces cas les stimuli de son faibles produisaient de plus fortes réactions que les stimuli forts ou bien les réactions sur la lumière étaient plus fortes que celles sur le son.

En tout les écarts de la loi de force des stimuli avaient lieu dans 22% des cas avec un stimulus de lumière et dans 27 cas avec un stimulus de son.