

«ВНУТРІШНЄ ГАЛЬМУВАННЯ» УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ І СОН — ОДИН І ТОЙ САМИЙ ПРОЦЕС³

Майже з самого початку нашого об'єктивного вивчення вищої нервової діяльності (поведінки) тварин, у формі умовних рефлексів, ми неприємно зустрілися, при проведенні дослідів, із сонливістю та сном наших об'єктів. Тварини (собаки) ставилися зазвичай у верстат із петлями та підтяжками для ніг і з мотузкою для шиї, які всі прикріплювалися на верхній перекладині станка. Таким чином, наша тварина була обмежена в рухах. Станок із твариною розміщувався в окремій кімнаті, де перед собакою знаходився й експериментатор. Згодом експериментатор був виведений за двері кімнати, звідки й чинив усілякі впливи на тварину, а також спостерігав за її реакцією. У тварини спричинялися через певні проміжки часу протягом кожного експериментального сеансу два безумовних (за нашою термінологією) рефлекси: або харчовий — годуванням більш-менш сухими сортами їжі, або захисний — вливанням у рот соляної кислоти (від 0,5 до 0,1%). Реакція констатувалась і вимірювалась не за рухом, а за секрецією слини з підщелепної або привушної залози. Відомою процедурою (збігом у часі) за допомогою безумовних рефлексів утворювалися умовні (за нашою термінологією) рефлекси, тобто спричиняли відповідні — то харчову, то захисну проти кислоти як рухову, так і секреторну реакції всілякі сторонні, що раніше були індиферентними та не мали жодного відношення до цих реакцій агенти.

Коли умовні подразники були вироблені, вельми часто відмічалось те, що, якщо умовний подразник діє один до того, як до нього доєднається безумовний (їжа чи вливання кислоти), хоча б тільки протя-

гом декількох секунд (15-30 секунд тощо), то при повторенні так проведеного дослідження починають виявлятися під час дії умовного подразника, а потім і під час усього дослідження, сонливість і сон. Сон може стати настільки сильним, що доводиться розштовхувати тварин, щоб вони з'їли запропоновану їжу.

І це незважаючи на те, що собака, який не їв майже добу, може бути дуже жадібним до їжі та надзвичайно різко реагувати на вливання кислоти. При цьому вже незабаром звернули на себе увагу три такі обставини. Перша — це те, що до сонливості та сну спонукають деякі агенти, з яких роблять умовні подразники. У цьому відношенні на перше місце мають бути поставлені температурні подразники — дотик до шкіри як тепла, так і холоду, а також механічні подразнення шкіри — легкий дотик до шкіри, чухання та, насамкінець, загалом слабші подразнення. Друга обставина, що особливо різко проявилась, — це тривалість умовного подразнення, перш ніж до нього приєднується безумовне. Припустимо, наприклад, що ми експериментуємо на собаці, якому постійно даємо їжу або вливаємо кислоту, як ми говоримо, підкріплюємо умовний рефлекс, через 10 секунд після початку умовного подразника. Ми отримуємо від собаки під час цих 10 секунд надзвичайно різкі реакції, як рухову, так і секреторну. Часто вражає, як швидко змінюється ситуація, коли ми в дослід додамо, загалом, мабуть, лише невелику зміну: будемо застосовувати безумовний подразник не через 10 секунд після початку умовного, а, наприклад, через 30 секунд або хвилину. Тварина скоро робиться сонливою під час умовного подразнення, умовні реакції зникають, і тварина, яка ніколи раніше не спала в станку, тепер впадає в сон під час кожного експериментального сеансу після першого ж застосування такого умовного подразнення.

Третє. Настають сонливість і сон при зазначених умовах в ясній залежності від

³ Стаття в збірнику на честь президента Академії Наук А.П. Карпінського. 1922. «Skandin. Archiv. f. Physiol. », Bd. LXIV, 4923. Із книги: І.П. Павлов. ДВАДЦЯТИРІЧНИЙ ДОСВІД ОБ'ЄКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (ПОВЕДІНКИ) ТВАРИН. Серія «КЛАСИКИ НАУКИ», 1973.

індивідуальності собак, від типу їх нервової системи. Цікавим було те, що спочатку зацікавлені сном наших тварин суто практично, як перешкодою при дослідах над умовними рефlekсами, ми робили кумедну помилку. Бажаючи досліджувати тварин, в яких сон не заважав би нашим досліддам, ми обирали тварин, що були дуже жвавими на волі, рухливими, зацікавленими, такими, що на все реагують, але отримали зовсім протилежне. Саме вони особливо легко та швидко засинали при зазначених умовах. Навпаки ж, собаки, визначені нами солідними, малорухливими, якимось зосередженими, виявлялися на нашому станку особливо зручними, аж ніяк не піддаючись сну дуже довго, навіть за найсприятливіших для них умов.

Перераховані обставини, особливо ті, що сприяли сну наших тварин, висунули, нарешті, перед нами вже наукове завдання про сон: що він таке та яке, по суті, відношення він має до наших дослідів з їхніми особливостями та умовами? Уже теоретично, а не тільки практично питання це займало нас понад десять років. Ми передослідили, пережили п'ять-шість різних припущень і, нарешті, на цей час, як здається, остаточно зупинилися на думці про те, що сон і гальмування, які ми констатували при вивченні умовних рефлексів як постійний прийом точнішої відповідності їх дійсним відносинам, та внутрішнє (за нашою термінологією) гальмування є одним і тим же. Із цим висновком дуже добре узгоджувалися всі ті численні спостереження, які накопичилися в нас за двадцять років роботи над умовними рефlekсами, і цей висновок підтвердили ті нові досліді, які ми спеціально поставили виходячи з цього висновку.

Основний загальний факт, який відноситься сюди, полягає в такому. Будь-яке більш-менш тривале подразнення певного пункту великих півкуль, якого б воно не було життєвого значення, а тим більше без подальшого життєвого значення, і навіть яким би воно не було сильним, якщо

воно не супроводжується одночасними подразненнями інших пунктів або не змінюється іншими подразненнями, неодмінно рано чи пізно призведе до сонливості та сну. Це положення насамперед і найяскравіше ілюструє наведений вище факт про те, що умовний подразник, який діє на певний пункт великих півкуль, хоча вже й пов'язаний навіть із найважливішим збудником організму — їжею, проте призводить до сну, оскільки він триває ізольовано деякий час, іноді навіть тільки кілька секунд, без одночасних масових подразнень, які становлять акт їжі. Потрібно додати — не робиться винятку з цього й тоді, коли умовний збудник харчової реакції складається з найсильнішого електричного подразнення шкіри собаки. Що стосується цього факту в загальній формі, то він загальновідомий, хоча досі й не був предметом наукового вивчення. Будь-яке одноманітне й тривале подразнення призводить до сонливості та сну.

Чи потрібно нагадувати масу подібних життєвих випадків?

Вивчаючи наш предмет, ми досліджували зазначене положення і на іншому випадку, крім умовних рефлексів. Якщо в навколишній для тварини обстановці виникає якесь нове подразнення або, інакше кажучи, відбувається якесь коливання, то тварина на нього реагує загальною реакцією установки в напрямку до нього відповідної сприймаючої поверхні (вдивляється, прислухається тощо), якщо подразник особливими його властивостями не викликає прямо, відразу будь-якої спеціальної реакції. Ми називаємо цю загальну реакцію орієнтовним або дослідницьким рефлексом. Якщо ми повторюємо це подразнення через невеликі проміжки і продовжуємо його більший термін часу, то дослідний рефлекс поступово слабшає, потім зникає зовсім, а потім, якщо в той же час тварина піддається дії інших подразнень, які змінюються, вона стає сонливою і, нарешті, засинає. Якщо це повториться кілька разів,

то дослід із присипанням цим агентом відтворюється з такою ж точністю, як, наприклад, реакція жвавого та голодного собаки на шматок м'яса (досліди д-рів С.І. Чечуліна та О.С. Розенталя). Факт настільки очевидний і настільки ж загальний, що у формулюванні його не може бути сумніву. Ізольоване й тривале подразнення певного пункту великих півкуль неодмінно призведе до сонливості й сну. Механізм факту згідно з тим, що ми знаємо про живу тканину, природніше розуміти як явище виснаження, тим більше що періодичний нормальний сон, безперечно, є результатом виснаження. Отже, від тривалого подразнення виснажується цей пункт, і в ньому якимось настають через виснаження стани недіяльності, сну. Кажу «якось», оскільки не можна просто розуміти все явище, без якогось особливого середнього стану, якоїсь особливої ланки в низці хімічних змін у цій клітині. Про це свідчить виражена подробиця явища. Цей стан недіяльності у вигляді сну, що стався в цій клітині, не залишається тільки в ній, а поширюється все далі й далі і, нарешті, захоплює не тільки півкулі, але спускається й на нижчі відділи головного мозку, тобто переживають екстрено стан, подібний до стану працюючої, витрачаючої клітини, елементи, які зовсім не працювали, не витрачалися. Це і є натепер темним пунктом в явищі. Доводиться визнати в клітині наявність процесу або речовини, які виробляються при виснаженні та припиняють подальшу діяльність клітини ніби для попередження надзвичайного, загрозливо-руйнівного масштабу. І ці особливі процес або речовина можуть «розтектись», перейти й на навколишні клітини, які зовсім не беруть участі в роботі.

Тепер перейдемо до відносин, що існують між сном і внутрішнім гальмуванням умовних рефлексів.

Внутрішнє гальмування розвивається щоразу, коли умовне подразнення залишається деякий час, або постійно, але тоді

за певної умови, одне, без супроводу безумовного. Такими є: «згасання», «запізнювання», «умовне гальмування» і «диференційоване гальмування». Таким чином, перед нами одна й та ж основна умова як для настання сну, так і для розвитку внутрішнього гальмування. І цьому не можна не надавати істотного значення в питанні про ставлення внутрішнього гальмування до сну, тим більше, що в цілковитій відповідності до цього в усіх наших випадках внутрішнього гальмування доводиться зустрічатися з втручанням сонливості та сну. У разі розвитку «запізнювання» при відсуненні початку безумовного подразника від початку умовного й саме в чіткому зв'язку з довжиною цього проміжку, як вказано вище, сонливість і сон виступають на сцену. Так само в завжди бадьорого собаки при добре виробленому умовному подразнику, якщо повторюють сусідні з умовним подразники (що діють у силу початкової генералізації подразнення), не супроводжуючи їх безумовним подразником, виявляються сонливість і сон, разом із втратою цими подразниками їх дії (процес диференціювання). Абсолютно те саме відмічається при виробленні «умовного гальмування». Але тут справа зазвичай обмежується тільки сонливістю й рідко доходить до повного сну. Нарешті, при «згасанні» також, якщо ряди «згасання» повторюються кілька разів в одному і тому ж експериментальному сеансі, чітко проявляються сонливість і сон. При частому повторенні дослідів зі «згасанням» протягом кількох днів тварина, що раніше абсолютно була не налаштованою на сон, робиться настільки сонливою, що з нею через це стає важко працювати далі. Потрібно додати те, що в різних випадках внутрішнього гальмування є, очевидно, якісь особливості, що впливають на різну швидкість настання сонливості й сну, ступінь їх і то більше тимчасовий, то більше наполегливий їх характер.

Тепер таке запитання: які приватні відносини спостерігаються між гальму-

ванням і сном у різних випадках? Ми зустрічаємося тут із багатьма варіаціями. Це — то перехід гальмування в сон і назад, то заміна гальмування сном, то сумація сну й гальмування.

Ми маємо перед собою собаку, в якого безумовний подразник доєднується до умовного через 30 секунд. Умовний рефлекс виробився: відділення починається через 5-10 секунд після початку умовного подразника. Ми повторюємо цей дослід протягом днів, тижнів, місяців — у різних тварин справа йде по-різному швидко, — постійно супроводжуючи умовний подразник безумовним. Тепер відмічається те, що латентний період умовного подразнення починає поступово зростати: проходить 15-20 секунд, потім 20-25 секунд до ефекту, і, нарешті, ефект починається рівно через 30 секунд або на 1-2 секунди раніше. Це і є внутрішнє гальмування, «запізнювання», точне приурочування до моменту дії безумовного подразника. Але потім ефект зовсім зникає на період у 30 секунд, проте його ще можна бачити, якщо умовне подразнення одне триває довше. А потім вже зовсім не можна отримати жодного ефекту, і водночас тварина виявляється сонливою й, нарешті, засинає або ж, утримуючи активне положення, робиться нерухомою, дерев'яніє (каталептоїдний стан), що зустрічається дуже рідко.

Зворотний випадок. Ми напружували рефлекс «запізнення» відставленням умовного й безумовного подразників на 3 хвилини один від іншого. Тепер трихвилинний період умовного подразнення ділиться приблизно порівну на дві фази: початкову — недіяльну і другу — з ефектом. І ось що часто відбувається під час окремого експериментального сеансу. При першій пробі умовного подразника тварина відразу ж робиться сонливою, а в кінці трихвилинного періоду або зовсім немає ефекту, або він дуже незначний у найостанніші його моменти. А потім при повторенні проб ефект

щоразу збільшується, займає все більше часу, сонливість дедалі розсіюється. Нарешті, і сонливість, і сон зовсім зникають, а весь період дії умовного подразнення ділиться на дві рівні половини або й на дві та одну третини: перші без ефекту, другі — з ефектом, із поступовим наростанням до кінця.

Отже, в першому випадку гальмування перейшло в сон, у другому — сон поступово перетворився на чисте гальмування.

Той же перехід гальмування в сон спостерігається й при орієнтувальному, дослідному рефлексі. Цей рефлекс, як загальновідомо, при продовженні або повторенні подразнення сам по собі перестає бути, зникає. Цікавим є те, що, як показали досліди на собаках проф. Г.П. Зеленого, цей рефлекс на звук після видалення великих півкуль не зникає, незважаючи на велику кількість повторень. Викладене вище дає підставу говорити про те, що клітини великих півкуль і нижчих відділів мозку відносно подразників є різко різними. Чим же в нормальних тварин досягається зникнення орієнтувального рефлексу? Спеціальні досліди проф. Н.А. Попова показали, що той процес, в силу якого цей рефлекс перестає бути, у всіх деталях схожий зі «згасанням» умовних рефлексів», виявляючись, отже, проявом гальмування. І це гальмування потім при повторенні подразнення переходить у сон.

Іноді, наприклад, при відставанні безумовного подразника від умовного, наприклад на 30 секунд, тварина, яка загалом бадьоро стоїть у станку, — постійно з початком кожного окремого умовного подразнення зараз же впадає в сонливість, відразу переходить у пасивний стан, опускає голову, навіть починає хропіти, а до 25-ї секунди подразнення прокидається й виявляє різкий позитивний ефект. Такий стан справи в цієї тварини може зберігатися значний час. Очевидно, сон у цьому випадку замінює собою гальмування, виступаючи, що стосується його

виникнення та зникання, абсолютно як чисте гальмування.

Далі, існує факт — і дуже постійний — одночасної втрати сну і внутрішнього гальмування. Ми маємо добре вироблений відставлений на 3 хвилини рефлекс, який при бадьорому стані тварини постійно дає ефект тільки після 1,5-2 хвилин. Якщо ж ми будемо діяти нашим умовним подразником на тварину, яка заснула, то він, пробуджуючи тварину, відганяючи сон, у той же час знищує й внутрішнє гальмування, тобто умовний подразник тепер дає ефект відразу ж, недіяльна фаза зникає.

Ось випадки сумації сну та гальмування. Ми маємо знову добре вироблений, відставлений на 3 хвилини рефлекс. Ефект починається тільки через 1,5 хвилини по тому й до кінця третьої хвилини досягає максимуму. Тепер ми разом з умовним подразником застосовуємо який-небудь новий досить слабкий індиферентний подразник, наприклад шипіння. При першому застосуванні воно, як ми говоримо, розгальмовує, робить те, що умовний подразник дає ефект і в першу недіяльну фазу (про розторможування докладніше йтиметься далі), причому була на початку шипіння орієнтувальна реакція. При другому застосуванні шипіння (яке більше не спричиняло орієнтувальну реакцію) та умовного подразника разом умовний ефект не виявився протягом 3 хвилин і виражалася сонливість. Один же умовний подразник, випробуваний потім, дав знову справжній рефлекс «запізнювання» (досліди д-ра Д.С. Фурсікова). Таким чином, два гальмування, підсумовуючись, спричинили сонливість.

Інший випадок. Ми маємо тварину з рефлексом, відставленим на 30 секунд. Ефект починається через 3-5 секунд від початку умовного подразника. Потім ми вводимо новий сторонній подразник і повторюємо його до тих пір, поки він не втратить орієнтувальну реакцію, викликаючи навіть сонливість. Застосовуючи тепер

його разом з умовним, ми маємо рефлекс, який запізнюється більше, — ефект починається тільки через 15-20 секунд (досліди д-ра Чечуліна). Отже, в цьому випадку сонливість від одного подразника посилює гальмування від іншого.

Усі наведені факти зміцнили нас у висновку про те, що внутрішнє гальмування й сон — одне й те саме, один і той же процес. Але як розуміти різницю між тим і іншим? Адже вона, на перший погляд, величезна. Внутрішнє гальмування постійно бере участь у бадьорому стані тварини — саме при особливо тонкому пристосуванні діяльності її до навколишніх умов, а сон є станом недіяльності, відпочинку великих півкуль. Питання вирішується просто і природно таким припущенням. Гальмування є парціальним, ніби роздробленим, вузькокалізованим, укладеним у певні межі під впливом протидії процесу — роздратування, сон, а сон є гальмуванням, яке поширилося на великі райони півкуль, на всі півкулі і навіть нижче — на середній мозок. З точки зору цього припущення легко розуміються наведені вище випадки: або має місце поширення гальмування — і тоді настає сон, або гальмування обмежується — і сон зникає. Візьміть, наприклад, випадок зміни під час одного експериментального сеансу спочатку переважаючого сну поступово виступаючим чистим гальмуванням при повторенні подразнень. Тут, очевидно, мало-помалу під впливом повторюваного в певний момент приєднання безумовного подразника подразнення все більше і більше обмежує гальмування, скорочуючи його період, водночас зникає й сон, тобто встановлюється, відповідно до дійсності, рівновага між подразненням і гальмуванням.

Із загальноприйнятої точки зору, для того, щоб обмежити гальмування й не дати йому перейти в сон або сон, що розвинувся, перетворити на чисте гальмування, потрібно утворити у великих півкулях пункти подразнення, які б про-

тидіяли поширенню гальмування. І ми давно вже емпірично застосовували цей прийом: коли на один більш-менш відтермінований умовний рефлекс починає розвиватися сонливість і з'являється сон, ми робимо кілька нових умовних рефлексів із сильніших агентів, і до того ж більш поєднаних, тобто безумовний подразник доєднується через коротший проміжок до умовного. І це допомагає справі. Сон усувається, і первинний відтермінований рефлекс відновлюється. Останнім часом д-ром М.К. Петровою поставлені такі тривалі досліди. У двох собак, що вперше використовувались для досліду, одного дуже рухливого, іншого солідного типу, було зроблено спробу встановлення умовних рефлексів, у першого при відтермінуванні безумовного подразника тільки на 15 секунд, в іншого — на 3 хвилини. Обидва собаки незабаром після утворення умовного рефлексу ставали сонливими і, нарешті, так засинали в станку, що ніякі подальші досліди були неможливі. Пізніше були введені зміни в ці досліди. Безумовний подразник приєднувався до умовного через 2-3 секунди після його початку, і, крім того, одночасно утворювалися умовні рефлекси ще на п'ять нових агентів, окрім раннього, яким в обидвох собак був метроном, що ритмічно цокав, а саме: дзвінок, тон, булькання, спалахування лампочки перед очима й механічне подразнення шкіри. Рефлекси скоро утворилися, а сон зовсім розвіявся, причому в кожному експериментальному сеансі всі подразники застосовувалися тільки по одному разу, якщо раніше — метроном повторювався шість разів. Потім усі рефлекси, що збігались, стали поступово перетворюватися на відтерміновані, причому щодня безумовний подразник відсо-вувався від початку умовного на 5 секунд. Відповідно й ефект умовного подразнення мало-помалу запізнювався. Коли проміжок між подразниками досяг 3 хвилин, між собаками виявилася величезна різниця. Тоді як собака солідного типу розви-

нув абсолютно спокійно хороший рефлекс запізнювання на всі подразники і цей характер утримався й тоді, коли були скасовані всі умовні подразники, крім початкового метронома, і навіть у цього проміжок між подразниками був подовженим до 5 хвилин, то зі збудливим собакою справа йшла зовсім інакше. При трихвилинному відтермінуванні собака досяг загального надзвичайного збудження: під час подразнення він відчайдушно гавкав, енергійно рухався при сильній задишці, причому виділення слини стало суцільним, тобто й у проміжках між подразненнями, як і буває зазвичай у собак при сильному загальному збудженні. Тоді були припинені всі подразники, крім метронома, що залишався, однак, відтермінованим. Тварина поступово заспокоїлася, але водночас знову стала сонливою, заснула зовсім, рефлекс зник. Довелося знову ввести всі подразники й зробити їх поєднаними, щоб розбудити собаку, чого й було досягнуто. Потім почали знову так само відтермінувати безумовні подразники. Тепер рефлекс запізнювання розвинувся без порушень, а метрономний рефлекс, залишившись знову поодиноким, утримуючи запізнювальний характер, не переходив у сон. Цей досвід цікавий у багатьох відношеннях, про що йтиметься далі, тут же я звертаю увагу тільки на те, що застосування багатьох пунктів подразнення без багаторазового повторення подразнення одного і того ж пункту під час одного експериментального сеансу призвело до зникання сну, до обмеження гальмування, до обмеження його певними рамками. До такого ж висновку призводить і такий досвід д-ра Д.С. Фурсікова. У собаки з механічного подразнення шкіри на одному кінці тіла був вироблений рефлекс запізнювання при відтермінуванні безумовного подразника на 3 хвилини. Але потім розвинулась сонливість і рефлекс зник. Тоді на протилежному кінці тіла був утворений рефлекс також із механічного подразнення шкіри, але майже поєднаний.

Після цього відтермінований рефлекс відновився, зберігаючи, однак, свій характер запізнювання. Це означає, що подразнення нового пункту в шкірному відділі півкуль призвело до обмеження гальмування, яке виходить із першого пункту, і водночас зник сон.

Подібний стан існує й при будь-якому диференціюванні. Коли повторно застосовуються сусідні з певним агентом, що зроблений умовним подразником, подразники без супроводу безумовного подразника, то їхня запозичена через початкове іррадіювання дія поступово слабшає, гальмується, і водночас з'являється сонливість та навіть міцний сон під час застосування цих диференційованих агентів, що залишається й потім. Але пізніше, перемежуючи з цими подразненнями застосування виробленого умовного агента й постійно підкріплюючи його, досягають того, що сон зникає, а диференційовані агенти залишаються абсолютно не сонливими, тільки обмежено загальмованими. Отже, подразнення певного пункту обмежує поширення гальмівного процесу із сусідніх пунктів, концентруючи його, чим і виключається сон.

Те ж, що виступило при диференціюванні, виявляється й при «умовному гальмуванні», якщо комбінацію гальмування постійно чергують із позитивним подразником.

Нарешті, те ж саме можна спостерігати і при «згасанні». Якщо «згасання» проводиться часто по днях і багаторазово в кожен сеанс, то справа закінчується сонливістю та сном собаки. Якщо ж досліди робляться рідко по днях і один або небагато разів в окремих сеансах, то «згасання» відбувається швидко, часто — з першого разу, але ніякої сонливості не спостерігається. Очевидним є й те, що подразнення, які часто повторюються й підкріплюються, не допускають великого поширення гальмування, концентруючи його.

Ці висновки та думки містять в собі ідею про те, що гальмування та сон рухо-

мі по масі великого мозку процеси. І це є насправді так. Багато робіт, які виконані в моїй лабораторії, зробило очевидним те, що внутрішнє гальмування, вироблене в певний момент, утримується в нервовій системі деякий час і після припинення дії агента, який його спричинив, і лише потім поступово концентрується в часі, усе точніше приурочуючись до свого моменту. Те саме можна сказати й про концентрування в просторі. На шкірі можна навіть з точністю простежити, як далеко і як швидко воно спершу іррадіює, а потім концентрується, зосереджується в початковому пункті. Те ж саме відомо всім і зі звичайних спостережень над сном. Як засинання, так і пробудження, тобто як заволодіння, так і звільнення від сну великого мозку відбувається більш-менш поступово. Те ж бачив я з д-ром Л.Н. Воскресенським на собаці, якого присипало середовище кімнати, де проводилися досліди. Можна було чітко розрізнити кілька послідовних стадій сну, що виявляються на різних відділах мозку. Цікавим є те, що швидкість поширення гальмування та сну — величини одного й того ж порядку. Як засинання і пробудження вимірюються хвилинами й часто багатьма, так і іррадіювання та концентрування внутрішнього гальмування відбуваються в тих же межах часу. Подібність відмічається й далі. Як відомо, люди дуже різняться при всіх інших однакових умовах щодо швидкості засинання та пробудження. Одні, як правило, засинають і прокидаються швидко, інші, навпаки, дуже повільно. Те ж і з рухом гальмівного процесу. Між різними собаками, які досі порівнювались (усього — троє), різниця виявилася уже в десять разів. В одного собаки рух гальмування туди й назад (іррадіювання та концентрування) займав 1,5 хвилини, в останнього порівняно з ним — 15 хвилин. З точки зору більшого або меншого поширення гальмування можна зрозуміти таку різницю, яка рідко зустрічалася між тваринами. У величезної більшості

собак велике іррадіювання гальмування виявляється в повному сні, із розслабленням скелетної мускулатури, тобто гальмування досягає й розташованого під великими півкулями відділу мозку, який керує урівноважуванням тіла в просторі. У деяких тварин, рідкісних, воно, очевидно, обмежується тільки великими півкулями з їхньою руховою ділянкою і не йде далі вниз, отже, тварина стає лише нерухомою, дерев'яніє, зберігаючи цілком активну позу.

Як показує наведений вище досвід д-ра М.К. Петрової на одній з її собак, практика локалізації гальмування, і до того ж поступова, сприяла тому, що раннє іррадіювання гальмування до ступеня сну було, нарешті, виключено, так що залишилося тільки чисте гальмування, тобто вузько-локалізований сон. Оскільки в одних випадках внутрішнього гальмування, а саме при диференціовальному та умовному гальмуваннях, сонливість і сон хоча й настають, але тільки на короткий час, тобто локалізування гальмування відбувається легше та швидше, ніж при інших, то для попередження сонливості в наших собак згодом ми зазвичай у підготовчому періоді виробляємо в них, окрім декількох рефлексів, також диференціювання, або умовне гальмування. І це, очевидно, досягає мети.

У згоді з тільки-но повідомленим, як агент, що виробляє внутрішнє гальмування, при повторенні діє все вірніше і швидше, так і сон, спричинений яким-небудь індіферентним або нашим умовним подразником, все стрімкіше й легше настає при повторних застосуваннях цих подразників у відповідному середовищі.

Тут же можна згадати про такий факт, який звернув на себе увагу в одному з дослідів. Звичайно, це буде перевірено. При повному виробленні диференціювання сон, який з'являвся на початку вироблення і потім зробився зовсім непомітним у загальній поведінці тварини, знову виявлявся на час, коли почали руйнувати

диференціювання, супроводжуючи диференційований агент безумовним подразником (досвід д-ра В.В. Строганова), тобто ми мали ніби звільнений зі своїх вузьких кордонів сон, що, однак, нелегко собі уявити.

Нарешті додаткову вказівку на тотожність сну та гальмування можна бачити в такому факті, з яким нам доводилося, і давно вже, нерідко зустрічатися. Це — загальне збудження при деяких випадках розвитку гальмування. Ми виробляємо, наприклад, «умовне гальмування», і, коли воно починає проявлятися, ми бачимо, що собака починає сильно збуджуватися: посилено рухатися, гавкати, прискорено дихати. В одних собак це досить швидко проходить, в інших явище виявляється стійким, залишається на дуже великий термін. Воно вже згадується вище на дослідах в одного із собак д-ра М.К. Петрової. У цього собаки при розвитку «запізнювання» відразу на шість подразників сталося надзвичайне та стійке збудження, яке припинилося лише при скасуванні п'яти подразників. Подібний же стан збудження спостерігається в деяких собак під впливом індіферентних повітряних подразників, які ведуть до сну. Тварини, що залишаються на волі, починають посилено рухатися, чесатися, чого раніше не було, і гавкати в повітря, перед тим як лягти, дрімати й спати (досліди д-ра О.С. Розенталя). У собак, в яких під час умовного рефлексу, що запізнюється, гальмування в недіяльній фазі виявляється у вигляді сну, спостерігається такий характерний хід явищ. Як тільки починає діяти умовний подразник, бадьора тварина, що до цього моменту спокійно стояла, проробляє якісь безладні рухи, а потім знову настає спокій, але натепер вже з дрімотою (пасивне положення тулуба, опускання голови й закривання очей). Потім при наближенні діяльної фази тварина знову невизначено рухається, і тепер настає тільки специфічна рухова реакція на їжу.

Таким чином, зміна як роздратування на гальмування, так і бадьорого стану на сон так само супроводжується загальним тимчасовим збудженням. Можливо, це є індукція (позитивна фаза), тобто гальмування, що починається, одразу ж спричиняє збудження на відстані, яке, однак, долається триваючим гальмуючим або снодійним агентом.

Встановлена точка зору на сон і гальмування як на один і той же, по суті, процес проявила нам багато чого з наших ранніх фактів, що залишалися для нас довгий час темними. Ось найголовніший із них: після екстирпації проекційної ділянки великих півкуль, яка відповідає за діяльність якогось сприймаючого органа, із подразнень цього органа не можна довгий час — тижні, а часто багато тижнів — виробити умовного подразника, а умовне гальмування робиться з них легко. При цьому участь «зовнішнього гальмування» було виключено на підставі спеціальних дослідів.

У більш пізніх фазах після операції стає можливим утворення умовного подразника, але тільки тоді, коли умовний рефлекс виробляється як такий, що майже збігається, тобто коли безумовний подразник наслідує умовний на відстані 3-5 секунд. При найменшому подальшому відсуненні останнього від першого умовний рефлекс зникає. Особливо демонстративно ситуація виглядає, коли екстирпується частина проекційного поля шкіри. Тоді на одних місцях шкіри залишені, наприклад, на 30 секунд рефлекси добре тримаються при бадьорому стані собаки, на інших же місцях при такому ж відтермінуванні зараз же слабнуть і зникають разом із розвитком у собаки сонливості й сну. Окрім того, найближчим часом після операції видалення частини проекційного поля шкіри подразнення відповідних місць шкіри, втрачаючи їх ранню умовну позитивну дію, з першого ж разу гальмують одночасно з ними вироблене умовне подразнення інших місць

шкіри, які не постраждали від операції, причому подразнення недійсних місць не викликають орієнтовну реакцію. Нарешті одне подразнення цих місць, триваючи навіть невеликий час, спричиняє сонливість і сон — і дуже міцний — у собак, які до цього ніколи не спали в станку, залишаючись завжди бадьорими. Тепер усі ці факти зрозуміти неважко. Після операції при подразненні відповідних пунктів сприймаючого апарата або ослабленні операцією клітини, або ті, які не подразнювалися зовсім за наявності тепер видалених, то подразнювалися завжди тільки разом із ними, надзвичайно швидко втомлюються навіть ще в латентному періоді, спричиняючи зараз же гальмування й разом сон, при більшому його поширенні.

Дозволю собі сюди ж віднести і той факт, що спостерігався в наших лабораторіях у важкі роки (1918 і 1919), коли доводилося працювати на виснажених, зголоднілих тваринах. Навіть трохи відтерміновані рефлекси швидко зникали, викликаючи сон, так що подальша робота над ними була неможливою (досліди д-рів Н.А. Подкопаєва, О.С. Розенталя і Ю.П. Фролова). Очевидно, загальне виснаження особливо різко позначалося на нервових клітинах великих півкуль.

Подібним же чином можна було б зрозуміти і раніше згаданий факт про те, що дуже жваві, рухливі на волі, збудливі собаки особливо легко впадають у сон у середовищі наших дослідів. Можна сприймати через цю призму й те, що жвавість, метушливість цих собак відбуваються таким чином, що при їхній легкій збудливості швидко настає виснаження пункту подразнення, що призводить до гальмування, яке індукує загальне збудження. Це збудження, змушуючи тварину рухатися, таким чином, долучає інші клітини до нових подразнень, що і є попередником на волі потужного розвитку й поширення гальмування — сну. За неможливості відбуватися цьому в станку, при неминучій одноманітності як зовнішніх, так і вну-

трішніх подразнень природно в таких собак з їх слабкою нервовою системою дуже швидко настає сон. Ймовірно, так само можна було б зрозуміти й попереднє збудження, яке тимчасово настає при дії снодійних подразнень на тварину, під час бадьорого стану, саме як засіб уникнути невизначеного, недоречного сну, підставляючи тварину під нові подразнення або частиною виробляючи їх у собі актами руху.

Після того як ми бачили, що при добре розвиненому рефлексі запізнення умовний подразник, діючи на сонну тварину, разом із її пробудженням спричиняє умовний ефект безпосередньо, без недіяльної фази, природно було нам змінити наш погляд на так зване нами розгальмовування умовних рефлексів. Звичайно, розгальмовування є очевидним і важливим фактом, коли внутрішнє гальмування, вже добре напрацьоване, відразу ж зникає під впливом будь-якого стороннього подразника. Але його можливе розуміння за аналогією з гальмуванням умовного подразнення сторонніми подразниками (зовнішнє гальмування) як гальмування дуже б ускладнювало і без того надзвичайно складні уявлення про нервові від-

носини. Тепер йому можна дати простіше пояснення. Як і в тільки що згаданому випадку, коли гальмування зникають разом зі сном, можна уявляти собі й те, що новий подразник, іррадіюючи, усуває гальмування, розсіює сон, подрібленим явищем якого згідно з нашим аналізом виявляється гальмування.

Після всього наведеного вище, оскільки ми приймаємо парціальність, роздрібленість сну у великих півкулях, явища людського гіпнозу, взагалі, стають зрозумілими, маючи на увазі велику розчленованість і складність великих півкуль людини.

На закінчення дозволяю собі загальний висновок із наведених фактів та їх порівняння. Якщо погодитися з нами з тим, що сон і «внутрішнє гальмування» — один і той же процес по суті, то було б яскравою ілюстрацією економічного принципу в організмі те, що вищий прояв життя, найтонше пристосування організму, постійне коригування тимчасових зв'язків, безперервна установка рухливої рівноваги з навколишнім середовищем мають у своїй основі недіяльний стан найдорожчих елементів організму — нервових клітин великих півкуль.

Международная конференция «Головная боль: вчера, сегодня, завтра»

19 мая 2017 года в г. Киеве в «Президент-отеле» состоялась международная конференция «Головная боль: вчера, сегодня, завтра».

Конференция была организована Украинским обществом изучения головной боли при поддержке Украинской ассоциации по изучению боли и под патронатом Европейской федерации головной боли (ЕНФ).

Важно отметить что данная конференция стала первым по-настоящему европейским мероприятием такой направленности и масштаба, проводимым в Украине. Основной миссией конференции было обучение врачей различных специальностей основам и тонкостям ведения пациентов с головными болями.

Мероприятие представило уникальную площадку для обсуждения самых разных тем, включая изменения в классификации головной боли, вопросы терминологии и диагноза головных болей напряжения, мигрени, абзусных головных болей. Были освещены вопросы эпидемиологии головной боли в Европе и мире, характерные особенности редких форм головной боли, новые подходы к лечению мигрени и тригеминальных цефалгий, приоткрыта завеса тайны над методами лечения, которые ждут пациентов в недалеком будущем. Были разобраны интересные клинические случаи, а также проведена демонстрация пациента с хронической мигренью и техника его лечения путем введения ботулинического токсина.

Были продемонстрированы абсолютно новые, современные подходы к диагностике, лечению мигрени и тригеминальных цефалгий, а также возможности, которые предоставляют современные IT-системы. Докладчики также пролили свет на вопросы диагностики и лечения менстуральной мигрени, головной боли, связанной с высоким и низким внутричерепным давлением.

Всего в рамках программы конференции выступило 9 спикеров, 6 из которых приехали из-за рубежа и представляли Великобританию, Израиль, Польшу, Россию и Эстонию. Среди иностранных спикеров были: старший невролог центра головной боли госпиталя Гайс энд Сент Томас (Лондон) Джорджио Ламбру; президент Эстонского общества головной боли, член правления Европейской федерации головной боли (ЕНФ), старший невролог клиники головной боли Университетского госпиталя Тарту (Эстония)



Марк Бращинский; ученый секретарь Российского общества по изучению головной боли (РОИГБ), представитель России в Европейской федерации головной боли (ЕНФ), д.мед.н., профессор Осипова Вера Валентиновна (Москва); директор клиники головной и лицевой боли медицинского центра Рамат Авив (Тель-Авив) Овед Дэниель; президент Польского общества головной боли, д.мед.н., профессор Магда Высоцка (Варшава); старший невролог клиники головной боли Университетского госпиталя Тарту (Эстония) Кати Тоом.

Украинские спикеры были представлены президентом Украинского общества изучения головной боли, заведующим кафедры неврологии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», д.мед.н., профессором Романенко И.В. (Рубежное), заместителем директора по научной работе Института нейрохирургии имени академика А.П. Ромоданова, д.мед.н., профессором Белошицким Вадимом Васильевичем (Киев), доцентом кафедры акушерства и гинекологии ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», к.мед.н., доцентом Романенко Ириной Юрьевной (Рубежное).

Мероприятие посетило 287 врачей-неврологов, семейных врачей, кардиологов, офтальмологов, нейрохирургов и других специалистов. Высокий уровень конференции соответствовал современным требованиям, а пленарные сессии, презентации и мастер-класс способствовали вдохновляющему обмену опытом между участниками. Конференция дала уникальный шанс и удобную возможность для личных встреч и контактов с ведущими мировыми экспертами, друзьями и коллегами из Украины и стран Европы.

Девизом конференции стало повышение качества жизни граждан Украины, страдающих головной болью. Конференция сделала первый шаг, чтобы стать связующим звеном в решении проблем головной боли между наукой и клинической практикой.

Более детально ознакомиться с программой мероприятия, посмотреть фотоотчет, узнать о дате следующей конференции и подписаться на рассылку актуальных материалов можно на сайте www.headache.org.ua

