



Академік АН УРСР Г. В. ФОЛЬБОРТ

(до 90-річчя від дня народження)

Заслужений діяч науки академік АН УРСР Г. В. Фольборт — видатний радянський фізіолог, один з найближчих учнів та співробітників І. П. Павлова, послідовно розвивав його ідеї. Великий внесок зробив Г. В. Фольборт у розвиток фізіології та підготовку кадрів фізіологів на Україні.

Г. В. Фольборт народився 4 лютого 1885 р. в Петербурзі. В його сім'ї високо шанували пам'ять про діда, академіка Російської Академії наук палеонтолога Фольборта. Це вплинуло на внука, викликало інтерес до природничих наук. Закінчивши гімназію в 1903 р., він вступає до Військово-медичної академії, яка славилася своїми професорами, видатними вченими. Навчаючись на першому курсі, Г. В. Фольборт дізнається про чудові лекції І. П. Павлова і, відвідавши одну з них, був вражений яскравістю та простотою викладу складних процесів, що відбуваються в організмі. Це перше враження закріпилось з прослуханням систематичного курсу фізіології, що й вирішило дальшу долю молодого людини, якій судилося згодом стати одним з найвидатніших фізіологів нашої країни.

І. П. Павлов залучає Фольборта до лекційних демонстрацій, що виявилось чудовою науковою школою, оскільки І. П. Павлов вимагав, щоб проведення дослідів на лекціях мало науковий характер, і неодноразово дослідження ці були початком великих наукових відкриттів. Думки, висловлені Павловим на лекціях, формували войовничий матеріалістичний світогляд слухачів. Підготовка проведення досліджень на лекціях виробила у Фольборта високу майстерність оперативної та вівісекційної техніки. Все це сформувало його як вченого.

Студентські роки Г. В. Фольборта співпали з періодом інтенсивної праці Павлова та співробітників над розв'язанням проблеми умовних рефлексів. Фольборт одержує завдання вивчити одне з складних питань — можливості переробки умовного рефлексу при зміні травного підкріплення на відмовлене. Успішно виконавши його, він дійшов до нового важливого факту: перш ніж виробляється новий рефлекс, старий загальмовується. Друга студентська праця Фольборта стосувалась залежності величини умовних рефлексів від насичення організму хімічними речовинами. Ця праця стала однією з перших у вченні Павлова

про травний центр. В 1908 р. вийшла перша публікація студента Г. В. Фольборта.

Після закінчення в 1909 р. Військово-медичної академії Г. В. Фольборт за конкурсом зараховується лікарем інституту (відповідає аспірантурі) і одержує завдання вивчити можливість вироблення умовного рефлексу на стан гальмування в корі великих півкуль. Цю складну та принципіально важливу роботу Фольборт закінчив і в 1912 р. захистив як докторську дисертацію («Гальмівні умовні рефлекс»). З цього часу він призначається асистентом кафедри фізіології ВМА, а незабаром, за існуючою тоді традицією, одержує відрядження за кордон для удосконалення в галузі фізіологічної хімії до лабораторії Косселя.

В 1916 р. Г. В. Фольборта обирають завідувачим кафедрою фізіології Стебутовського сільськогосподарського інституту, а після Великої Жовтневої соціалістичної революції — ректором цього інституту. Тут він проводить ряд важливих досліджень з фізіології травлення у жуйних тварин. Цікавість до фізіології сільськогосподарських тварин залишилась у Г. В. Фольборта на все життя. Зв'язок з Стебутовським інститутом допоміг Георгію Володимировичу стати організатором біологічної станції в Колтушах та першим її завідувачим.

В 1923 р. Фольборт стає професором кафедри фізіології Ленінградського університету і працює на цій посаді до 1926 р. Разом з тим, він працює на кафедрі ВМА у Павлова, часто замінює його та асистує йому на лекціях.

В 1926 р. Фольборт виїздить на Україну, де очолює кафедру нормальної фізіології Харківського медичного інституту. Тут він створює умови для проведення досліджень за методикою Павлова.

На заклик партії готуються кадри радянських вчених, відкриваються нові численні інститути. Г. В. Фольборт бере активну участь у цьому важливому державному завданні. За короткий строк — 3—5 років, він організував вісім великих фізіологічних лабораторій та інтенсивно готує наукові кадри докторів і кандидатів наук (Є. К. Приходькова, М. М. Денисенко, Г. Г. Гуреев, А. М. Воробйов, Н. В. Кудрявцев, О. Б. Фельдман, Я. П. Склярів, Е. І. Алексеєва, А. В. Семерніна, І. І. Семернін, Л. К. Зольникова, Ю. Ю. Холодний, М. І. Путілін, О. М. Фуголь, Б. А. Вартапетов, В. М. Василевський, А. Г. Канцер та ін.).

В 1934 р. Г. В. Фольборта обирають членом-кореспондентом АН УРСР, а в 1941 р. йому присуджують премію імені Павлова.

В роки війни Г. В. Фольборт разом з інститутом евакуювався до м. Чкалова (Оренбург), де в тяжких умовах створює можливість викладання фізіології майбутнім лікарям. Одночасно він консультує підготовку льотного складу ВПС та лікування поранених.

В 1946 р. Г. В. Фольборта запрошують до Києва, де він завідує відділом фізіології в Інституті біохімії АН УРСР, а потім відділом вищої нервової діяльності та трофіки Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР та кафедрою нормальної фізіології Київського медичного інституту.

Невгасима енергія Г. В. Фольборта дозволила за короткий строк створити необхідні умови для нормальної педагогічної та наукової праці не тільки в Київському медичному інституті, але й надати допомоги співробітникам, що перебували в інших містах. Зростаюча наукова продукція вчених-фізіологів УРСР потребує опублікування і Георгій Володимирович звертається до Президії АН УРСР з проханням про організацію журналу. В 1951 р. виходить перший номер «Вопросов физиологии», який в 1954 р. дістає назву «Фізіологічного журналу» АН УРСР. Фольборт стає головним редактором журналу. В 1950 р. Г. В. Фольбор-

та обирають академіком АН УРСР, йому присуджують звання заслуженого діяча науки, та удостоюють найвищої нагороди нашої Батьківщини — Ордена Леніна.

Г. В. Фольборт — автор понад 130 наукових праць. Ним зроблені переклади праць І. П. Павлова на англійську та німецьку мови. Під його редакцією виходить ряд наукових збірок. Видані ним «Лекції по фізіології» свідчать про високу майстерність його як педагога.

Наукова спадщина Г. В. Фольборта поділяється на три основні частини: вища нервова діяльність, травлення та проблема виснаження і відновлення функціональних потенціалів.

Як згадано вище, перші студентські праці його були присвячені особливостям переробки сигнального значення подразників з травного на захисний, а також тій ролі, яку виконує тривале надходження в організм хімічних речовин у величині умовних рефлексів, з якими в часі співпадає індіферентний подразник. В цих дослідках схрещувалось кілька тем: умовний рефлекс, як показник вищої нервової діяльності тварини; харчування та травлення і, нарешті, трофіка.

І. П. Павлов не випадково саме Фольборту доручив вивчення такого складного питання, як утворення умовних рефлексів на стан гальмування в корі великих півкуль. Адже в першій своїй праці Фольборт уже зіткнувся з явищем гальмування, показавши, що при переробці сигнального значення, початковий умовний рефлекс повинен повністю гальмуватися, і лише потім починає вироблятися нове сигнальне значення подразника.

Негативний умовний рефлекс, вироблений на гальмування, тобто індіферентний подразник підкріплюється умовним гальмуванням, виробленим на інший подразник, і є умовним рефлексом другого порядку. Фольборт довів, що за цих умов індіферентний подразник стає сигналом гальмівного стану в корі великих півкуль, і при ізолюваному застосуванні викликає його. Це відкриття мало важливе значення. Вперше було показано, що будь-який функціональний стан організму може бути тимчасово зв'язаний з будь-яким подразником.

Природі гальмівного процесу та його значенню для умовних рефлексів була присвячена доповідь Г. В. Фольборта на XXIII міжнародному конгресі в Бостоні.

В останні роки життя Г. В. Фольборт займався вивченням слідових умовних рефлексів. Інтерес до цього питання пов'язаний з проблемою пам'яті, яка, як відомо, є однією з найважливіших умов вищої нервової діяльності і, особливо, другої сигнальної системи. Було доведено, що слідові явища в корі великих півкуль властиві як позитивним, так і негативним умовним рефлексам, а також доведено, що тривалість такого сліду продовжується від кількох хвилин до кількох днів. З'ясовано значення сили та модальності умовного подразника та положення його в комплексі інших подразників.

Вже будучи асистентом, Г. В. Фольборт, вивчаючи секрецію жовчі на особливо оперованому собаці, помітив новий факт. Під час приймання їжі виділення жовчі з фістули жовчного міхура, спостережуване натще, замінювалось на виділення слизу. Жовч у цьому випадку надходила до дванадцятипалої кишки. Новим фактом зацікавився Павлов і дозволив продовжувати дослідження. Г. В. Фольборт опрацьовує операцію подвійної фістули жовчного міхура та загального жовчного протоку, що дозволило йому довести нарізність управління жовчовиділенням та секрецією жовчі, вивчити вплив різноманітних травних та деяких фармакологічних речовин на динаміку згаданих процесів.

Іншим важливим питанням виявилось відкриття секретину в соку кишечника. Зіскоб слизової під час виготовлення секретину за Бейлісом

та Старлінгом, подібний до щільної частини соку кишечника. Це й наштовхнуло Фольборта на думку про можливість вмісту в останньому секретину. Так був розроблений метод одержання секретину за Фольбортом та вивчені його властивості.

Велика серія праць Г. В. Фольборта та співробітників присвячена дослідженню нервової та гуморальної регуляції секреторної функції шлунка, вивченню ролі симпатичної іннервації в секреторній функції шлунка, що привело до більш докладного вивчення трофічної ролі симпатичного нерва в секреторній функції залоз.

Даючи аналіз працям про трофічну роль симпатичної нервової системи в секреторній функції травних залоз, Фольборт трактує її вплив як адаптаційно-трофічний.

Г. В. Фольборт широко підходив до вивчення питань фізіології, зокрема, фізіології травлення, пов'язуючи його з вченням Павлова про травний центр, про трофічну функцію нервової системи, з питанням харчування. Одна з перших його праць присвячена впливу овочевих соків на секреторну функцію шлунка. Встановлено, що різні овочеві соки, введені в ізольований пілоричний шлуночок, виразно впливають на секрецію шлунка, тоді як з інших відділів шлунково-кишкового тракту цей вплив незначний. Тому у Фольборта виникає необхідність вивчення механізмів гуморальної регуляції секреторної функції шлунка.

Г. В. Фольборт разом з співробітниками проводить ряд досліджень, присвячених вивченню ролі ексцитосекреторних речовин, що виділяють пілоричні відділи шлунка. Вивчення значення пілоричного відділу шлунка для його функцій дозволило Фольборту на XXIV з'їзді хірургів зробити велику програмну доповідь.

Вершиною наукової діяльності Г. В. Фольборта є створене ним вчення про фізіологію виснаження та відновлення функціональних потенціалів.

В 1890 р. вийшла стаття І. П. Павлова «Баланс азоту в слинній підщелепній залозі під час діяльності», де по-новому трактується процес стомлення на прикладі балансу азоту слинної залози в процесі її секреції. Показано, що відновний процес супроводжує витрати секретованого з слиною азоту. Таким чином, було виявлено діалектичну єдність та боротьбу протилежних процесів — руйнівних та відновних, що лежать в основі розвитку стомлення та відпочинку.

Павлов розглядав їх як елементи трофічного процесу, а вивчення їх — як ключ до розуміння останнього. Він шукав у трофічній функції нервової системи можливості управління процесами виснаження та відновлення, але повне висвітлення цієї теми належить Г. В. Фольборту. Напередодні Великої Жовтневої соціалістичної революції він починає досліджувати цю тему. Ленінські декрети про право на працю та відпочинок і регламентація робочого часу трудящих переконують його у вірному виборі наукових досліджень, і віднині вони стають справою всього його життя.

Об'єкт цих досліджень — слинна залоза, форма досліду — хронічний експеримент, дають можливість повторно досліджувати стомлення та відновлення, спостерігати їх в динаміці так, як вони відбуваються в житті, а зміна складу слини дозволяє частково слідкувати за хімічними процесами, що відбуваються в залозі.

Варіюючи силу, інтенсивність та тривалість подразнення, якість травних та неїстівних подразників, Фольборт та співробітники одержують багатий матеріал, аналіз, якого формулює основні закономірності процесів виснаження та відновлення функціональних можливостей органа.

Павлов, ознайомившись з ними та перевіривши ряд з них у своїх лабораторіях, назвав їх «правилами Фольборта» підкресливши їх важливе значення для розуміння механізмів, що лежать в основі вищої нервової діяльності. Основні з них:

1. Працездатність органа залежить від рівня балансу процесів виснаження та відновлення.

2. Матеріальні зміни, що відбуваються в органах при напруженій або тривалій діяльності ведуть до стомлення.

3. Вказані зміни є головним збудником процесів відновлення працездатності органа, а швидкість матеріальних зрушень у ньому — основний фактор, що впливає на швидкість відновлення.

4. Відновлення працездатності органа не прямолінійний, а коливальний процес, що складається з двох періодів: а) досягнення відновного стану, б) закріплення стану відновлення.

5. При повторювальних навантаженнях в органах можливий розвиток двох протилежних процесів: якщо кожне наступне навантаження падає на стан закріпленого відновлення — спостерігається тренування, якщо до закріплення відновності — то хронічне стомлення, що переходить потім у перевтому.

Кожне з цих положень підтверджене численними фактами, зібраними співробітниками Г. В. Фольборта протягом сорокарічного періоду досліджень. Вони перевірені на всіх системах і органах і, отже, мають загальнобіологічний характер. Цим положенням присвячена доповідь Г. В. Фольборта на XV Міжнародному конгресі в Москві та Ленінграді.

Розглядаючи процеси стомлення та відновлення функціональних потенціалів як елементи трофічного процесу, Г. В. Фольборт намагається вивчити рефлекторну регуляцію цих процесів та їх взаємовідношення з процесами збудження та гальмування.

Дослідженнями методом умовних рефлексів зв'язку процесів збудження і гальмування та виснаження і відновлення встановлено, що гальмування — це могутній стимул відновлення процесів. Навпаки, збудження — це стимул переважання процесів виснаження над процесами відновлення. Вивчаючи еволюцію цього взаємозв'язку, Фольборт переходить до порівняльно-фізіологічної її оцінки. При цьому виявляється низький ступінь розвитку охоронного гальмування в процесі розвитку стомлення у нижчих тварин (молюсків) у порівнянні з вищими їх видами.

Взаємозв'язок процесів виснаження та відновлення з процесами збудження та гальмування чітко проявився при дослідженні в лабораторіях Г. В. Фольборта цих процесів у тварин з різними типами нервової системи. Низький рівень збуджувального та гальмівного процесів у тварин з слабкою нервовою системою співпадає з низьким рівнем трофічних процесів. Зовсім інше спостерігалось у тварин з сильною нервовою системою. Паралелізм в ослабленні відновних та гальмівних процесів спостерігався по мірі старіння тварин.

Тяжко уявити більш важливе для профілактичної медицини питання, ніж фізіологічне обґрунтування оптимальних режимів діяльності організму людини. Тому Фольборт перевіряв і застосовував одержані в експерименті закономірності на практиці. Робота велась двома напрямками: в галузі фізіології та гігієни праці, фізвиховання та спорту. В першому з них досліджували режим праці вантажників і внесли деякі корективи (Г. В. Фольборт, Сиворонов). В другому досліджували різноманітні режими спортивних тренувань, а також застосування фізвиховання в умовах виробництва (Тесленко, Горкін, Петровський та ін.). Зібрані дані дозволили Фольборту зробити доповідь на I з'їзді промислово-санітарних лікарів.

Прагнення застосувати на практиці одержані дані реалізувалось у розробці разом з клініцистами ряду спільних тем. Вивчення ролі пілоруса в секреції шлунка дозволило Фольборту внести ряд пропозицій у тактику хірургів при виразці шлунка, дані про динаміку вмісту цукру і хлоридів крові — як показник при деяких захворюваннях, дієтика — у педіатричній практиці, особливості компенсації — при резекціях і видаленні окремих симетричних органів тощо.

Всім цим висновкам передувала велика експериментальна діяльність. Наприклад, компенсаторні процеси вивчали експериментально шляхом видалення частин органів тварин (шлунка, печінки, слинної залози) або повного їх видалення (нирки). Встановлено, що в роботі залишеної частини (органу) після короткочасного пригнічення функції спостерігається значне її посилення, яке при відсутності щадячого режиму веде до його хронічного стомлення.

Спостереження за репаративними процесами показало, що їх динаміка має багато спільного з динамікою відновних процесів після інтенсивної діяльності. Розглядаючи обидва процеси з позицій трофіки, Фольборт робить висновок про спільність механізмів, що лежать у їх основі, пам'ятаючи, що Павлов свого часу поділив відновлення на процеси відновлення енергетичних ресурсів та ремонт (налагодження механізмів). Ряд експериментів підтверджують це (Мудракова, Кулинський, Белякова).

Великого практичного значення набуває концепція Фольборта про «головні» та «обслуговуючі» системи та динамічності цих понять. Справа в тому, що відмінності між швидкістю відновлення інтенсивно працюючої функціональної системи, наприклад, опорно-рухового апарата та обслуговуючих її серцево-судинної, дихальної та видільної систем примушують оцінювати процес відновлення організму після великого напруження не тільки за показниками «головної» за функцією системи, але і «обслуговуючих», про що часто забувають.

Г. В. Фольборт підготував 45 кандидатів та 25 докторів наук. Добрий, чутливий, він завжди користувався глибокою повагою всіх, хто знав його.

Залишена ним велика наукова спадщина містить у собі цінні ідеї та замисли, які він не встиг здійснити, і продовження їх — обов'язок його учнів та послідовників.

М. І. Путілін