

Видоизмененный способ автоматической регистрации слюноотделения

М. Бауэр, Т. Хаснош, К. Лишшак, И. Мадарас

Резюме

В течение последних лет был опубликован ряд работ с описанием новых вариантов регистрации слюноотделения. Макарычев (1951) дает критический обзор и анализ существующих методов подсчета капель при экспериментах с условными рефлексам и устанавливает, что ведущим методическим принципом решения этой проблемы должна быть регистрация слюноотделения при помощи неразрывного водяного столба,двигающегося в неэластичных трубках: Райцес и Витрикус (1953) излагают метод регистрации слюны, выделяющейся у свободно передвигающихся животных.

В настоящей статье дано описание метода регистрации слюноотделения, применяемого нами в павловской лаборатории Института физиологии Медицинского университета в городе Печ (Венгрия). В нашем методе использован также принцип водяной передачи, но наш аппарат несколько отличен от существующих аппаратов.

Прежде чем описать нашу методику, кратко остановимся на некоторых, правда, незначительных, недостатках метода Макарычева, которые наблюдались нами в течение длительной работы по этому методу.

Первым недостатком является возможность смешивания воды со слюной. На рис. 1 изображена схема аппарата Макарычева, из которой видно, что слюна из капсулы № 1 смешивается с водой в банке № 4. В контрольных опытах при впрыскивании в систему слюнной капсулы раствора красной краски конго последняя при переходе в банку № 4 через несколько минут смешивается в силу диффузии с находящейся там водой: удаление этой смеси возможно только после всасывания всей воды, соответствующей объему банки и отводных трубок. Изменяя удельный вес и вязкость жидкости, вытекающей через кран, смешивание изменяет и количество капель, падающих на единицу объема жидкости (табл. 1).

Второй недостаток заключается в том, что остатки смеси слюны и воды, вытекающие через кран № 2, задерживаются около него и через определенное время суживают диаметр трубки и отверстие.

Третьим источником ошибок является недостаточная надежность механических клапанных контактов, на которые падают капли слюны. Для наших целей устранение этого недостатка является важным еще и потому, что возникающие заряды ртутного контакта мешали электроэнцефалографическим отведениям из камеры.

На рис. 2 изображена система, которая в значительной мере устраняет указанные недостатки. С помощью контрольных опытов можно было наблюдать, что краска конго смешивается с водой всегда в банках, независимо от их формы и места нахождения; между тем в трубках с маленьким диаметром смешивание разных жидкостей фактически не происходит. Из этого следует, что если слюна собирается не в банках, а в самой отводной трубке, на которой не имеется расширения, то длина отводной трубки должна быть достаточной для того, чтобы вся слюна, полученная в течение одного дня опытов, поместилась в ней. Для этой цели мы пользовались стеклянной спиральной трубкой (внутренний диаметр 6 мм, объем — 100 мм³), которая наполняется дистиллированной

регистрации

водой из банки «С». Применение спиральной трубки выгодно по следующим причинам:

1. Эксперименты с краской конго показывают, что в спиральной трубке дистиллированная вода даже через 12 часов не смешивается с раствором, поступающим со стороны капсулы. Количество, рассчитанное на единицу объема раствора, выходящего через кран № 2 (дистиллированная вода), всегда одинаково.

2. Поскольку включение спиральной трубки в систему не допускает поступления слюны к крану № 2, суживание выводного отверстия исключается.

3. Вся система становится более простой и легкой в использовании. Особенно удобно то, что после опыта ее можно быстро и с малым количеством воды (100 мл) вымыть, поскольку дистиллированная вода, поступающая из верхнего конца спирали, вытесняет слюну, накапливающуюся с нижней его части, не смешиваясь с ней.

Выводное отверстие № 2 находится гораздо ниже, чем уровень капсулы «А». В тех случаях, когда капсула приклеивается неправильно или отклеивается во время опыта, вода вытекает сразу из системы, что тотчас же регистрируется счетчиком. Кроме того, поскольку в системе нет положительного давления, эластичность коротких резиновых трубок не может являться источником ошибок. Это показано контрольными опытами, приведенными в табл. 2.

В нашей системе падающая капля слюны приводит в действие не ртутный контакт, а колеблющийся язычок с металлической тарелкой, диаметром в 1 см, прикрепленной к язычку динамика. Капля воды, падающая с высоты примерно 30 см, вызывает колебание язычка в электромагнитном поле, вследствие чего в катушке динамика появляется индукционный ток.

Таким образом, возникающие импульсы через усилитель (рис. 3) приводят в действие электромагнитный счетчик и электромагнитный отсчетчик и передаются на двухваттный громкоговоритель или же для демонстрации в аудитории на бумажную ленту телеграфного аппарата.

Разработанный нами видоизмененный способ регистрации слюноотделения в определенной мере уменьшает источники ошибок классического метода. Может возникнуть вопрос: нельзя ли считать, что и этот более надежный способ уже устарел, если его сравнить с недавно опубликованной методикой регистрации слюноотделения без водяной передачи. Некоторые преимущества этой методики неоспоримы, особенно в тех случаях, когда необходимо изучать слюноотделение свободно передвигающихся животных. Но она в двух отношениях уступает описанной нами системе с водной передачей:

во-первых, способ регистрации безводной передачи не дает возможности отмечать ошибки, связанные с неправильным функционированием капсулы, особенно в случае отклеивания ее при движении животного;

во-вторых, способ непосредственной регистрации слюны в его теперешней форме не обеспечивает точного учета и регистрации капель, падающих при быстрых движениях головы животного, между тем это обстоятельство предусмотрено при использовании системы с водяной передачей.

Поэтому нам кажется, что для точного измерения слюноотделения животного, находящегося в станке, и особенно в эксперименте со свободным передвижением животных, система с водяной передачей в видоизмененной нами форме более целесообразна, чем непосредственная регистрация слюны в капсуле.

Професор фізіології Київського університету В. Б. Томса

Е. І. Сливко

На розвиток вітчизняної науки в другій половині XIX ст. величезний вплив справили передові ідеї великих революціонерів-демократів середини XIX ст. — Белінського, Герцена, Чернишевського, Добролюбова, які багато зробили для розвитку передового матеріалістичного природознавства. В другій половині XIX ст. в Росії широкого розвитку набули природничі науки, в тому числі фізіологія.

Чимала роль у розвитку вітчизняної фізіології належить Володимиру Богуміловичу Томсі (1831—1895 рр.), який протягом 17 років очолював кафедру фізіології медичного факультету Київського університету.

В. Б. Томса народився в 1831 р. у Празі, де закінчив гімназію, а потім університет. Після закінчення університету він з 1854 р. працював прозектором при кафедрі фізіологічної анатомії. У тому ж році Празький університет присвоїв йому вчений ступінь доктора медицини, а в 1859 р. — ступінь доктора хірургії. З 1856 р. В. Б. Томса — асистент при кафедрі патологічної анатомії Празького університету, а в 1859 р. він став асистентом кафедри фізіології Віденської військово-медичної академії.

В цей час В. Б. Томса написав ряд праць з анатомії і фізіології лімфатичної системи, а також про кровообіг і іннервацію шкіри людини. У 1865 р. він виконував обов'язки професора кафедри фізіології і медичної фізики військово-медичної академії у Відні. В цьому ж році В. Б. Томса приїхав у Київ, прийняв російське підданство і став спочатку екстраординарним, а з 1867 р. ординарним професором кафедри фізіології Київського університету. Його наукова діяльність в кінці 60-х років і в 70-і роки минулого століття була спрямована на вивчення іннервації кровоносних судин, взаємовідношення нервів, які з'єднують серце з цереброспінальними центрами, фізіології симпатичної нервової системи. В. Б. Томса завідував фізіологічною лабораторією Київського університету і керував підготовкою докторських дисертацій. Про різносторонність його знань свідчить той факт, що в 1875—1876 рр. він, крім фізіології, читав курс патологічної анатомії.

Курс лекцій з фізіології В. Б. Томса, що був виданий у 1884 р., яскраво відбиває передові матеріалістичні погляди автора.

Погляди В. Б. Томса і трактування ним ряду основних проблем фізіології безсумнівно є прогресивними для того часу. Виступаючи проти ідеалістичного підходу до питань фізіології, В. Б. Томса вважав єдино прийнятним матеріалістичний, об'єктивний метод наукового дослідження. Він писав: «Ми зобов'язані матеріалістам способом дослідження, якого ми й повинні додержуватись, якщо прагнемо до збагачення наших знань» [2, стор. 5].

Матеріалістичним є висловлення В. Б. Томса про те, що наукові уявлення повинні бути уявленнями в часі і просторі.

На пристивагу метафізичному індетермінізму В. Б. Томса говорить

про причинну зумовленість усіх явищ. Він вважає, що наука не повинна обмежуватись констатуванням фактів, а повинна прагнути пояснити їх походження і причини. «Але як би там міцно не стояв відомий факт у науці, він набуває для нас змісту тільки через свій генезис, безперечність — тільки через оцінку на основі закону причинності», — пише він [1, стор. 19].

Будучи непохитним прихильником наукових ідей І. М. Сеченова [6], В. Б. Томса підкреслює значення зовнішнього середовища для життєдіяльності організму і неможливість існування організму без постійного пристосування до умов зовнішнього середовища. Він пише: «Відомо, що на окружності нашої планети розвиваються різноманітні кінетичні сили: тут мають місце електричні сили, магнітні, тепло і безліч інших, що порізно називаються. Всі ці сили постійно діють на наш організм... Таким чином, якщо б наш організм не мав здатності пристосовуватись до всіх цих умов, то він розпався б і з'єднався з планетою, але завдяки здатності пристосування цього не буває» [2, стор. 1]. Завдання фізіології В. Б. Томса бачить у тому, щоб відкрити закони, у відповідності з якими відбуваються асиміляція речовини з навколишнього середовища і пристосування організму до його умов.

Заслугує уваги погляд В. Б. Томса на суть живої речовини. Вказуючи на ряд теорій західноєвропейських вчених, які однобічно і механічно трактували поняття живого з вузько хімічних позицій, він вказує на непереконливість цих теорій, а також на те, що суть живої протоплазми зумовлюється насамперед «постійним хімічним обміном, рухомістю її складу» [1, стор. 27].

Становлять інтерес висловлювання В. Б. Томса про природу спадковості. Він критикує висловлене багатьма західноєвропейськими вченими припущення про існування специфічної спадкової речовини, відокремленої в організмі і нібито незалежної від зовнішнього середовища, і відзначає незрозумілість і загадковість цього припущення.

Прогресивними є погляди В. Б. Томса на роль нервової системи в організмі. Вони свідчать про те, що він був прихильником передових ідей нервізму, висунутих С. П. Боткіним і згодом геніально розроблених І. П. Павловим, і пропагував їх у своїй педагогічній діяльності.

«...Варто тільки знищити нервову систему — і різні фізіологічні функції організму зразу ж припиняться», — говорив він [2, стор. 4].

«Якщо пригадати, що функціональний зв'язок усіх органів підтримується нервовою системою, то, звичайно, природно насамперед звернутися до вивчення діяльності нервової системи», — пише В. Б. Томса [1, стор. 19—20].

Говорячи про психічну діяльність, Томса підкреслює її зв'язок з певними змінами в матеріальному субстраті.

Томса вказує на особливу роль кори головного мозку в організмі як матеріального субстрату психічної діяльності людини. Він писав, що «сіра речовина великих півкуль є таким субстратом, знищення якого викликає знищення так званої психічної діяльності» [2, стор. 251].

В. Б. Томса вважав, що вплив нервової системи поширюється не тільки на чутливі і рухові функції організму. Він висловив думку про існування трофічної іннервації і вважав, що вона повинна мати рефлекторний характер.

Як видно з праць В. Б. Томса, він слідував славним традиціям російської матеріалістичної фізіології і в своїй науковій і педагогічній діяльності пропагував передові ідеї нервізму, єдності організму із зовнішнім середовищем і активно боровся з проявами ідеалізму у фізіології.

В. Б. Томса

ст. величезний демократів середі- Добролюбова, які природознав- шку набули при-

ажить Володи- тим 17 років очо- го університету. гімназію, а по- 1864 р. працював му ж році Пра- медицини, а в — асистент при 1859 р. він став ічної академії. і фізіології лім- шкіри людини. іології і медич- ьому ж році то і став спочат- ром кафедри фі- в кінці 60-х на вивчення ін- і з'єднують сер- тичної нервової ією Київського цій. Про різно- 1860 рр. він, крім

аний у 1884 р., ра.

них проблем фі- ступаючи проти ка вважав єдино го досліджен- дослідження, ачення наших

е, що наукові

Томса говорить

ЛИТЕРАТУРА

1. Томса В. Б., Учебник физиологии (Университетские известия, Киев, 1893).
2. Томса В. Б., Физиология. Записки студентов 2-го курса медицинского факультета университета св. Владимира, Киев, 1884.
3. Томса В. Б., О кровообращении в коже человека (Университетские известия, Киев, 1865).
4. Коштыянец Х. С., Очерки по истории физиологии в России, Изд-во АН СССР, 1946.
5. Иконников, Биографический словарь профессоров и преподавателей Киевского университета св. Владимира, Киев, 1886.
6. Сеченов И. М., Растительные акты в животной жизни. Медицинский вестник, № 26—28, 1861.

Київський медичний інститут ім. акад. О. О. Богомольця,
кафедра нормальної фізіології
і кафедра історії медицини.

Профессор физиологии Киевского университета В. Б. Томса

Э. И. Сливко

Резюме

Во второй половине XIX в. под влиянием передовых идей великих революционеров-демократов Белинского, Герцена, Чернышевского, Добролюбова отечественное естествознание достигло значительных успехов. Характерной чертой русской физиологии, как одной из важных отраслей естествознания, всегда являлся ее воинствующий материализм, наиболее яркими выразителями которого были И. М. Сеченов и И. П. Павлов.

Владимир Богумилович Томса, профессор медицинского факультета Киевского университета, руководивший кафедрой физиологии в 1867—1884 гг., отражал в своей научной деятельности наиболее передовые идеи отечественной физиологии. Его основные научные работы были направлены на изучение физиологии нервной системы, сердечно-сосудистой системы, в частности иннервации сердца и кровеносных сосудов, лимфатической системы.

Мировоззрение В. Б. Томса и трактовка им ряда основных проблем физиологии являются несомненно прогрессивными для того времени. Выступая против идеалистического подхода к вопросам физиологии, В. Б. Томса считал единственно приемлемым материалистический объективный метод научного исследования. В противовес метафизическому индетерминизму он доказывал причинную обусловленность всех явлений природы. В. Б. Томса требовал, чтобы научные представления были представлениями во времени и пространстве. Следуя учению И. М. Сеченова, Томса неоднократно подчеркивал значение внешней среды для жизнедеятельности организма и невозможность его существования без постоянного приспособления к условиям окружающего мира.

Томса отражал в своей научной и педагогической деятельности передовые идеи нервизма, указывал на решающее значение нервной системы в поддержании функциональной связи между всеми органами. Он подчеркивал зависимость нервной деятельности от определенных изменений в материальном субстрате. Сложные функции психической деятельности он связывал с корой головного мозга. В своих лекциях Томса высказывал предположение о трофических функциях нервной системы в организме, впоследствии блестяще разработанное И. П. Павловым.

Как видно из работ Томса, он следовал славным традициям русской материалистической физиологии и активно боролся с проявлениями идеализма в естествознании.