

Катерина Варивода
(Переяслав-Хмельницький)

**ПРІОРИТЕТНІ НАУКОВІ НАПРЯМИ ПРОФЕСОРА Б.Ф. ВЕРІГО
В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЇ (КІНЕЦЬ ХІХ – 20 рр. ХХ
СТОЛІТТЯ)**

У статті відображено основні етапи життя, науково-дослідну та організаційну діяльність Броніслава Фортунатовича Веріго (1860-1925 рр.) – видатного ученого-електрофізіолога. Метою статті є комплексне дослідження пріоритетних напрямів наукової роботи професора Б.Ф. Веріго в галузі електрофізіології кінця ХІХ – 20-х рр. ХХ століття. Аналіз науково-організаційної діяльності Б.Ф. Веріго засвідчує помітний внесок ученого у становлення і розвиток електрофізіології.

Варто зазначити, що наукові дослідження Б.Ф.Веріго присвячені різноманітним питанням: виявлення біоелектричних потенціалів нервів і центральної нервової системи; розробки питань про суть подразнюючого впливу електричного струму; вивчення природи процесів збудження і гальмування; дослідження явища фізіологічного електротону; з'ясування механізму розвитку катодичної депресії; дослідження адаптаційних процесів в нервах. Наукові дослідження вченого в галузі електрофізіології мають як наукове, так і прикладне значення і до теперішнього часу.

Ключові слова: електрофізіологія, катодична депресія, фізіологічний електротон, професор Б.Ф. Веріго.

Електрофізіологія є одним із наукових і практичних напрямів сучасної медицини, що вивчає біопотенціали організму людини в нормі і патології. На сьогодні діагностика і лікування захворювань шляхом реєстрації та корекції біопотенціалів є одним з пріоритетних медичних методів. Дослідження становлення цієї галузі знань в історичному аспекті надасть змогу досягнути

здобутки минулих поколінь, визначити місце особистості в започаткуванні та накопиченні знань, що сприяли подальшому становленню електрофізіології як самостійної науки. Саме тому дослідження найрізноманітніших аспектів діяльності ученого-електрофізіолога професора Б.Ф. Веріго (1860-1925 рр.), опрацювання на сучасному рівні його внеску в галузі електрофізіології має виняткове наукове значення.

У науковій літературі існує обмежена кількість праць, присвячених Б.Ф. Веріго, які розглядають окремі аспекти творчих здобутків ученого. В історіографії радянського періоду життєвий і творчий шлях ученого висвітлювався дослідниками В.Р. Файтельберг-Бланкомом, Н.І. Гускою і Б.І. Ходоровим, а також в публікаціях загального характеру про розвиток біології, фізіології та електрофізіології, як наприклад у наукових розвідках Г.В. Архангельського, Д.С. Воронцова, О.Д. Ноздрачова, Л.Л. Васильєва. Електрофізіологічні дослідження ученого частково висвітлені в публікації Н.І. Кожанкової. Водночас в сучасній історіографії відсутні публікації про наукову спадщину Б.Ф. Веріго в галузі електрофізіології.

Метою статті є висвітлення на основі аналізу наявних джерел і літератури пріоритетних напрямів наукових досліджень та здобутків професора Б.Ф. Веріго в галузі електрофізіології кінця XIX – 20-х рр. XX століття.

Б.Ф. Веріго народився 14 лютого 1860 р. у садибі Ужвальд, Динабургського повіту, Вітебської губернії (нині селище Ізвалта, Краславського району, Латвія) в родині викладача гімназії.

У 1869 р. Б.Ф. Веріго поступив до Вітебської гімназії, яку закінчив із золотою медаллю. Ознайомившись в гімназії з працями Ч. Дарвіна і І. Сеченова, Броніслав обрав для себе пріоритетний напрямок, а саме природничі науки. У зв'язку з цим в 1877 р. Б.Ф. Веріго, поступив на природниче відділення фізико-математичного факультету Санкт-Петербурзького університету. Саме в стінах цього університету відбулося

формування наукового світогляду вченого в галузі електрофізіології. [7, с. 1225].

На третьому курсі прослухавши курс лекцій професора І.М. Сеченова з фізіології людини і тварин, Б.Ф. Веріго зацікавився експериментальною фізіологією. У 1879 р. Б.Ф. Веріго під керівництвом І.М. Сеченова приступив до досліджень з вивчення впливу постійного гальванічного струму на нерв. Варто зазначити, що на 4 курсі Б.Ф. Веріго в якості асистента допомагав І.М. Сеченову при підготовці лекційних демонстрацій і проведенні практичних занять з курсу «Загальна нервова фізіологія». У 1882 р. Б.Ф. Веріго закінчив з відзнакою навчання в Петербурзькому університеті [10, с. 90].

Бажаючи отримати додатково медичну освіту Б.Ф. Веріго в 1883 р. поступив на третій курс (вільним слухачем) до Петербурзької Військово-медичної академії. В цьому ж році у журналі «Pflügers Archiv» учений опублікував першу наукову статтю «Die secundären Erregbarkeitsänderungen an der Kathode eines andauernd polarisirten Frosch nerven» присвячену питанням впливу полюсів електричного струму на нерв. Варто зазначити, що редактором журналу був Едуард Пфлюгер – відомий вчений в галузі електрофізіології, автор вчення про електротон. У статті спираючись на результати численних ретельно проведених експериментів Б.Ф. Веріго зазначав, що запропонована Е. Пфлюгером теорія впливу електричного струму на нерв (підвищення збудливості на катоді і зниження на аноді) притаманна лише для початкової стадії поляризації нерву. Учений довів, що підвищення збудливості на катоді є явищем тимчасовим. Постійним і закономірним є зниження збудливості на катоді, яке призводить до розвитку в нерві катодичної депресії. Це відкриття стало значним доповненням в розумінні механізмів розвитку явища фізіологічного електротону та сприяло перегляду ряду важливих питань щодо процесів збудження і гальмування в нервовій системі. Варто підкреслити, що Б.Ф. Веріго вперше увів до наукового обігу поняття «катодична депресія» назване в його честь [4, с. 30].

У 1885 р. Б.Ф. Веріго у тому ж «Pflügers Archiv» опублікував наступну статтю «Über die Reizung des Nerven an zwei Orten mit zwei Inductionsschlägen», яка стосувалась дослідження реакцій нерву на подразнення індукційним струмом в двох різних ділянках. У статті учений робить висновок, що постійний струм в залежності від розміщення електродів і напрямку струму викликає підвищення чи пригнічення збудливості та провідності нерву. Окрім цього, проведенні ученим дослідження стосовно використання двох подразнюючих електродів в різних ділянках центральної нервової системи надали змогу використовувати електричний струм з лікувальною метою.

12 листопада 1886 р. рада Військово-медичної академії присвоїла Б.Ф. Веріго звання «лікаря з відзнакою». Для вдосконалення знань в галузі електрофізіології впродовж трьох років учений працював в лабораторіях І.М. Сеченова і І.Р. Тарханова [11, с. 57].

В 1888 р. Б.Ф. Веріго успішно захистив докторську дисертацію «К вопросу о действии на нерв гальванического тока прерывистого и непрерывного (попытка объяснения физиологических явлений электротона)». У дисертації учений наголошував на тому, що в основі нервової діяльності лежать електричні процеси. Б.Ф. Веріго підкреслював, що збудження в нерві виникає внаслідок появи струму в самому нерві. На думку ученого, будь-який фактор здатний збуджувати нерв лиш тому, що він викликає в нерві стан електротону. Це стосується механічних, хімічних і інших подразників. «В будову нерва повинні входити деякі мінливі вибухові речовини, що розкладаються і вивільняють свою енергію під впливом найменших імпульсів» – писав він у висновках свого дослідження. Ці висновки в подальшому знайшли своє підтвердження в дослідженнях багатьох учених [1, с. 5].

Особливе місце в творчій спадщині Б.Ф. Веріго посідає праця «Стуми дії в мозку жаби» (1889) в якій він описав свої дослідження стосовно вивчення електричної активності спинного і головного мозку жаби. Варто зазначити,

що питання щодо виявлення і вивчення біопотенціалів центральної нервової системи на той час тільки розпочали досліджувати. Проводячи вказане експериментальне дослідження Б.Ф. Веріго одним із перших серед фізіологів відвів біострум від головного мозку жаби. При відведенні струму від півкуль головного мозку жаби учений спостерігав, що стрілка гальванометра ні на одну хвилину не залишалася в спокої. Велика частина цих відхилень не мала жодного відношення до мимовільних рухів. У зв'язку з цим Б.Ф. Веріго зробив висновок, що за допомогою реєстрації біопотенціалів головного мозку з використанням гальванометра можна стежити не лише за тими нервовими процесами, які виявляються зовні, але і за процесами, що обмежуються центральною нервовою системою, тобто за «процесами відчуття». Учений підкреслював, що гальванометричний метод можливо застосовувати для з'ясування важливих питань стосовно локалізації функцій в центральній нервовій системі [2, с. 50].

За пропозицією професора І.Р. Тарханова у 1889 р. Б.Ф. Веріго призначений прозектором на кафедрі фізіології Петербурзької Військово-медичної академії. Для вдосконалення з фізіології у 1890 р. Б.Ф. Веріго на два роки був відряджений за кордон. Учений працював в лабораторіях І.І. Мечникова в Парижі і Е. Пфлюгера в Бонні. Окрім цього, Б.Ф. Веріго відвідав майже всі інші фізіологічні лабораторії Західної Європи де ознайомлювався з напрямками та особливостями їх наукової діяльності. Слід зазначити, що отримати нові знання з електрофізіології в лабораторії Е. Пфлюгера, Б.Ф. Веріго не вдалося. Наукова школа в галузі електрофізіології, керівником якої був І.М. Сеченов, на той час мала більш вагомні наукові здобутки. Після повернення з-за кордону в 1892 р. Б.Ф. Веріго був обраний приват-доцентом Петербурзької Військово-медичної академії [8, с. 270-271].

У квітні 1894 р. Б.Ф. Веріго переходить до Новоросійського університету (м. Одеса) на посаду професора анатомії і фізіології кафедри зоології фізико-математичного факультету. А в 1901 р. ученого було обрано

першим керівником новоствореної кафедри фізіології на медичному факультеті. Таким чином, упродовж 1894 – 1914 рр. творчий шлях ученого був пов'язаний із Новоросійським університетом [7, с. 1225].

Із загальної кількості експериментів, виконаних Б.Ф. Веріго в Одесі, найбільше значення для розвитку електрофізіології мали дослідження з вивчення взаємозв'язку між провідністю і збудливістю нерва. Задля цього професор виконав низку досліджень з вивчення впливу хімічних речовин (алкоголь, пари хлороформу) та різної довжини нерву на провідність і збудження; з'ясування впливу подразнення потрійними електродами на стан та реакцію нерва. За результатами досліджень Б.Ф. Веріго в 1899 р. опублікував дві ґрунтовні статті у журналі «Pflügers Archiv» [10, с. 91].

У статті «Zur Frage über die Beziehung zwischen Erregbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven» професор приділив багато уваги загальній фізіології нерву і особливо механізму поширення нервового імпульсу. В ході досліджень учений встановив, що коли ділянку нерва в його середніх частинах піддати альтерації (наприклад, наркозу), то провідність цієї ділянки зникає тим скоріше, чим вона довша. При дуже короткій ділянці альтерації (менше 7 мм) нерв зберігає здатність до проведення імпульсів значно довше. Оскільки поширення нервового імпульсу по нерву відбувається за допомогою потенціалу дії, тобто електричним способом, на що вперше вказав Л. Герман, то при обговоренні питань щодо причини більш пізнього розвитку непровідності в коротких альтерованих ділянках Б.Ф. Веріго висловив припущення про можливість перестрибування нервового імпульсу через коротку альтеровану ділянку нерва за допомогою потенціалу дії. Приблизно через 30 років Д. Ерлангер і Е. Блер експериментальним шляхом довели дане перестрибування нервового імпульсу через кілька перехватів Ранв'є в м'якушевих нервових волокнах [6, с. 1881].

Водночас, у статті «Ueber die Reizung des Nerven mit dreiarmigen Electroden» Б.Ф. Веріго зазначав, що від розташування електродів подразнююча сила струму може значно варіювати. Зокрема, при

розташуванні потрібних електродів так, що анод знаходиться посередині, а два катоди по краях, подразнююча сила струму зменшується. Навпаки при зворотному розташуванні, коли катод розміщений посередині, а два аноди по краях, – подразнююча сила струму підвищується. Особливо важливим також є висновок ученого про те, що існує прямий взаємозв'язок між збудженням і провідністю нерва. На думку Б.Ф. Веріго не можна розглядати ці явища окремо один від одного. Провідність нерву зникає лише при послабленому збудженні [5, с. 145].

Підсумовуючи результати експериментальних досліджень з вивчення явища катодичної депресії в 1901 р. Б.Ф. Веріго в журналі «Pflügers Archiv» опублікував статтю «Die depressive Kathodenwirkung, ihre Erklärung und ihre Bedeutung für Elektrophysiologie». У статті професор ґрунтовно висвітлив питання стосовно історії дослідження явища катодичної депресії. Зокрема, в статті зустрічаються посилання на повідомлення самого автора про явище катодичної депресії (1883), а також на праці Е. Пфлюгера і інших електрофізіологів. Окрім цього, учений запропонував власну концепцію щодо механізмів подразнюючого впливу електричного струму і причин розвитку катодичної депресії. Згідно з цією концепцією, при проходженні струму через нерв на катоді відбувається збільшення концентрації катіонів, що сприяє розвитку збудження. При тривалому використанні значних за силою електричних подразнень відбувається надмірне накопичення катіонів, що призводить спочатку до зниження, а потім і до повного зникнення збудливості. Таким чином, на думку Б.Ф. Веріго, катодична депресія в нерві розвивається внаслідок надлишкового накопичення іонів при поляризації нервового волокна (ці іони учений назвав кателектротонічними). В подальшому відбувається явище деполіризації і внаслідок перерозподілу іонів по нерву явище катодичної депресії зникає. Якщо взяти до уваги той факт, що ця концепція була висловленою ще до остаточного оформлення іонної теорії подразнення, то Б.Ф. Веріго можна вважати одним з її основоположників [3, с. 339].

За прогресивні погляди і участь в революції (1905) Б.Ф. Веріго у 1914 р. було усунено від викладання в Новоросійському університеті. В цьому ж році учений переїхав до власного будинку в с. Власово під Москвою. У 1917 р. Б.Ф. Веріго прийняв пропозицію очолити кафедру фізіології в щойно відкритому Пермському університеті. Продовжуючи дослідження в галузі електрофізіології Б.Ф. Веріго з'ясував низку важливих фактів щодо адаптації нервів до впливу подразнюючих чинників. Водночас, дослідження з вивчення процесу одностороннього проведення імпульсів в поляризованому нерві мають значне теоретичне і прикладне значення. Шляхом поляризації коротких ділянок нервового стовбуру учений зумів досягнути проведення збудження окремо аферентними чи еферентними нервовими волокнами змішаного нервового стовбуру. Результати цього дослідження дали змогу використовувати електричний струм при лікуванні захворювань периферичної нервової системи [9, с. 157].

Результати цих досліджень ученого лягли в основу низки його таких статей: «Превращение двусторонней проводимости нерва в одностороннюю под влиянием постоянного тока» (1921 р.), «Изолирование чувствительности и движения под влиянием поляризации нервного ствола у лягушки» (1921 р.), «Как влияет прохождение нервного возбуждения через катод на его прохождение через другой» (1923 р.) [11, с. 67].

Таким чином, варто зазначити, що пріоритетні напрями наукового пошуку професора Б.Ф. Веріго в галузі електрофізіології передусім були спрямовані на всестороннє вивчення процесів збудження і гальмування в периферичній та центральній нервовій системі. Наукові дослідження і відкриття ученого мали вагомe значення для розвитку електрофізіології кінця XIX – 20-х рр. XX століття. Професору належить пріоритет у вивченні явища катодичної депресії. Б.Ф. Веріго значно доповнив своїми працями вчення про фізіологічний електротон і іонну теорію подразнення. Наукові відкриття Б.Ф. Веріго мали також важливе прикладне значення, зокрема для лікування захворювань периферичних нервів.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Архангельский Г.В. Первые отечественные исследования биоэлектрических явлений мозга / Г.В. Архангельский // Первые отечественные исследования по электроэнцефалографии: сборник работ. – М., 1949. – С. 3-7.
2. Вериге Б.Ф. Токи действия в мозгу лягушки / Б.Ф. Вериге // Первые отечественные исследования по электроэнцефалографии: сборник работ. – М., изд. и тип. Медгиза, 1949. – С. 49-76.
3. Воронцов Д.С. Нариси з історії фізіології на Україні / Д.С. Воронцов, В.М. Нікітін, П.М. Серков П.М. – К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 256 с.
4. Воронцов Д.С. Розвиток електрофізіології на Україні / Д.С. Воронцов // Фізіологічний журнал академії наук Української РСР. – 1957. – Т. 3, №5. – С. 30-35.
5. Історія Одеського університету за 100 років (1865-1965). – К.: Видавництво Київського ун-ту, 1968. – 423 с.
6. Кожанкова Н.И. Электрофизиологические исследования Б.Ф. Вериге и его вклад в развитие нейрофизиологии (К 125-летию со дня рождения Б.Ф. Вериге) / Н.И. Кожанкова // Журнал высшей нервной деятельности, 1985. – Т. 35, № 6. – С. 1180-1182.
7. Профессор Б.Ф. Вериге // Врачебное дело. – 1925. – № 15-17. – С. 1225-1226.
8. Файтельберг-Бланк В.Р. Б.Ф. Вериге (жизнь и творчество) / В.Р. Файтельберг-Бланк, Н.И. Гуска. – Кишнев: Штиинца, 1975. – 184 с.
9. Файтельберг-Бланк В.Р. Нові матеріали з життя і наукової діяльності визначного вченого Б.Ф. Вериге / В.Р. Файтельберг-Бланк // Фізіологічний журнал Академії Наук Української РСР. – 1965. – Т. 11, № 2. – С. 269-272.
10. Физиологические науки в СССР: становление, развитие, перспективы / [Н.А. Агаджанян, Ю.П. Голиков, Т.И. Грекова и др.] – Л.: Наука Ленингр. отд-ние, 1988. – 479 с.

11. Ходоров Б.И. Выдающийся русский физиолог Б.Ф. Веригу / Б.И. Ходоров // Журнал общей биологии. – 1951. – Т.2, № 1. – С. 55-69.

REFERENCES

1. Arkhanhelskyi H.V. Pervye otechestvennye yssledovaniia byoelektrycheskykh yavlenii mozgha / H.V. Arkhanhelskyi // Pervye otechestvennye yssledovaniia po elektroentsefalografii: sbornik rabot. – M., 1949. – S. 3-7.

2. Veryho B.F. Toky deistviia v mozghu liashchky / B.F. Veryho // Pervye otechestvennye yssledovaniia po elektroentsefalografii: sbornik rabot. – M., 1949. – S. 49-76.

3. Vorontsov D.S. Narysy z istorii fiziologii na Ukraini / D.S. Vorontsov, V.M. Nikitin, P.M. Sierkov P.M. – K.: Vyd-vo AN URSR, 1959. – 256 s.

4. Vorontsov D.S. Rozvytok elektrofiziologii na Ukraini / D.S. Vorontsov // Fiziologichnyi zhurnal akademii nauk Ukrainiskoi RSR. – 1957. – T. 3, № 5. – S. 30-35.

5. Istoriia Odeskoho universytetu za 100 rokiv (1865-1965). – K.: Vydavnytstvo Kyivskoho un-tu, 1968. – 423 s.

6. Kozhankova N.Y. Elektrofyziologicheskye yssledovaniia B.F. Veryho y eho vklad v rozvytye neirofyziologii (K 125-letiu so dnia rozhdeniia B.F. Veryho) / N.Y. Kozhankova // Zhurnal vysshei nervnoi deiatelnosti, 1985. – T. 35, № 6. – S. 1180-1182.

7. Professor B.F. Veryho // Vrachebnoe delo. – 1925. – № 15-17. – S. 1225-1226.

8. Faitelberh-Blank V.R. Novi materialy z zhyttia i naukovoii diialnosti vyznachnoho vchenoho B.F. Veriho / V.R. Faitelberh-Blank // Fiziologichnyi zhurnal Akademii Nauk Ukrainiskoi RSR. – 1965. – T. 11, № 2. – S. 269-272.

9. Faitelberh-Blank V.R. B.F. Veryho (zhyzn y tvorchestvo) / V.R. Faitelberh-Blank, N.Y. Huska. – Kyshenev: Shtyntsia, 1975. – 184 s.

10. Fyzyolohycheskye nauky v SSSR: stanovlenye, razvytye, perspektyvy / [N.A. Ahadzhanian, Iu.P. Holykov, T.Y. Hrekova y dr.] – L.: Nauka Lenynhr. otd-nye, 1988. – 479 s.

11. Khodorov B.Y. Vydaiushchyia russkyi fyzyoloh B.F. Veryho / B.Y. Khodorov // Zhurnal obshchei byolohyy. – 1951. – T.2, № 1. – S. 55-69.

Варывода К.С. Приоритетные научные направления профессора Б.Ф. Вериги в области электрофизиологии (конец XIX – 20 гг. XX века)

В статье отображены основные этапы жизни, научно-исследовательская и организационная деятельность Бронислава Фортунатовича Вериги (1860-1925 гг.) – выдающегося ученого-электрофизиолога. Целью написания статьи является комплексное исследование приоритетных направлений научной деятельности профессора Б. Ф. Вериги в области электрофизиологии конца XIX – 20-х гг. XX века. Анализ научно-организационной деятельности Б.Ф. Вериги свидетельствует о его весомом вкладе в становление и развитие электрофизиологии.

Следует отметить, что научные исследования Б.Ф. Вериги посвящены различным вопросам: обнаружение биоэлектрических потенциалов нервов и центральной нервной системы; разработка вопросов о сущности раздражающего действия электрического тока; изучение природы процессов возбуждения и торможения; исследования явления физиологического электрона; выяснение механизма развития катодической депрессии; исследование адаптационных процессов в нервах. Научные исследования ученого в области электрофизиологии имеют как научное, так и прикладное значение и до настоящего времени.

Ключевые слова: электрофизиология, катодическая депрессия, физиологический электрон, профессор Б.Ф. Вериги.

Varyvoda K.S. Professor B. F. Verigo's scientific priority directions in electrophysiology field (end of XIX – the 20-ies of XX century)

The article considers the main stages of life, scientific and organization activity of Bronislava Fortynatovicha Verigo (1860-1925) – the famous electrophysiologist. The aim of the article is devoted to the complex investigation of professor B.F. Verigo's scientific priority directions in electrophysiology of the end of XIX – the 20-ies of XX century. The analysis B.F. Verigo scientific activity demonstrates a significant contribution to the development of electrophysiology.

We note that, the researches conducted B.F. Verigo were on various issues: the detection of bioelectric potentials of nerves and the central nervous system; the development of the issue of the electric current irritant effect essence; the study of the excitation and inhibition processes nature; the investigation of the electrotone phenomenon; the clarification of the cathodic depression mechanism; the study of the adaptation nerves phenomenon. The B.F. Verigo's researches in the field of electrophysiology have both academic and practical significance until the present time.

Keywords: *electrophysiology, cathodic depression, electrotone phenomenon, professor B. F. Verigo.*