

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АКАДЕМІКОМ Б.О. ДОМБРОВСЬКИМ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ХРЕБЕТНИХ ТВАРИН

У статті висвітлюється історія дослідження академіком Б.О. Домбровським нервової системи хребетних тварин. Детальне дослідження вченим трофіки забезпечило науковців повними і достовірними даними з багатьох загальних питань морфології та надало пояснення функціональним аспектам окремих структур організму.

Ключові слова: тварини, нервова система, еволюція, трофіка, структури організму.

Броніслав Олександрович Домбровський (1885-1973) – видатний зоолог-морфолог, академік Академії наук Казахської РСР, заслужений діяч науки Казахської РСР, професор, доктор біологічних наук. Б.О. Домбровський розробив синтетичний метод встановлення і обліку кореляцій, досліджував еволюцію щелепного суглобу, середнього вуха, м'язів тулуба, периферійної нервової системи хребетних тварин, заклав основи біоморфологічного напрямку в порівняльній анатомії і є автором навчальних посібників «Основы сравнительной морфологии животных» (1961) [1] та «Основы начала синтетической зоологии» (1968) [2].

Історія дослідження Б.О. Домбровським нервової системи пов'язана із спробою з'ясувати функцію її структури, виходячи із загальної схеми будови нервової системи. В основу схеми будови нервової системи покладено уявлення Д. Ленглі про відмінності у реагуванні симпатичного і парасимпатичного відділів нервової системи на дію отрут і фармакологічних засобів. Ці уявлення далекі від розгляду нервової системи з точки зору її походження і впливу окремих її елементів на тканинне диференціювання. Між тим у цьому диференціюванні закодована уся еволюція організму, що складається із систем і органів. Оцінюючи положення, що лежать в основі сучасних поглядів на план будови нервової системи, на які спираються лікарі і біологи у науковому і практичному застосуванні, Б.О. Домбровський зазначав, що безпосередньо наукового обґрунтування в існуючих поглядах недостатньо. У зв'язку з цим сучасне уявлення про будову нервової системи себе не виправдало і є своєрідним гальмом у пізнанні істинної її природи [3]. Більш ніж столітнє дослідження нервової системи не пояснювало механізму процесів клітинного живлення (трофіку), що забезпечує збереження структури і функцій тканин. Тому механізм лікування багатьох хвороб, пов'язаних з порушенням функціонування певних систем організму, не мав достатньо вичерпного наукового обґрунтування.

Детальне дослідження трофіки забезпечило науковців повними і достовірними даними з багатьох загальних питань морфології та надало пояснення функціональним аспектам окремих структур організму. Стримуючим чинником у розв'язанні названих проблем, були нечіткі уявлення про план будови нервової системи, її вплив на розвиток і диференціювання органів і систем організму. Недостатньо з'ясованим залишалось також питання взаємодії між окремими групами нервових волокон з певними тканинами. Ця взаємодія розглядалась на рівні гіпотетичних схем. Ось чому провідні морфологи і

фізіологи висловлювались за перегляд схеми будови нервової системи. Так, О.О. Заварзін запропонував навіть шлях щодо цього перегляду.

Отримані дані про будову нервових волокон різних нервів і теоретичні викладки академіка Б.О. Домбровського про розвиток нервової системи у зв'язку із формуванням в організмі окремих систем стали вихідним матеріалом для критичної переоцінки поглядів на будову нервової системи [4]. У працях Б.О. Домбровського [5-7], що стосуються досліджень нервової системи, робиться наголос на тому, що серед інтегруючих систем організму, які забезпечують його цілісність і єдність з навколишнім світом, нервова система представляє найвищий щабель розвитку. Власне нервова система об'єднує різноманітні органи, частини органів, що знаходяться на різних філогенетичних рівнях, у гармонійне морфо-функціональній ціле – організм, а організм – у єдине ціле із оточуючим середовищем, популяцією, угрупованням.

Нервова тканина характеризується різноманітними властивостями: сприйняттям, збудженням і гальмуванням, проведенням нервових імпульсів, трансформацією і зберіганням різних видів енергії, здійсненням синтетичної та аналітичної діяльності. Такі унікальні можливості нервової тканини забезпечили їй керівну і координуючу роль в управлінні всіма процесами життєдіяльності організму. У той же час, наголошує вчений, завдяки вищій нервовій діяльності людина, крім біологічного шляху накопичення і засвоєння енергії, набула здатності у результаті суспільно-громадської діяльності, активно видобувати і накопичувати величезну кількість природної енергії, яку використовує у своїх різноманітних видах праці. Тому застосовуючи свої унікальні можливості вона стала визначальним фактором еволюції, здатним впливати як на свій подальший розвиток, так і на розвиток навколишнього світу. Таким чином, через нервову систему людини відбулося замикання кола взаємодії і взаємовпливу органічної природи нашої планети.

Еволюція тваринного світу зумовила виникнення такої універсальної нервової системи, яка завдяки своїм загальним властивостям здатна об'єднувати окремі клітини організму в тканини, органи, системи органів, координувати їх діяльність і здійснювати взаємовплив між ними. Така взаємодія між окремими частинами єдиного організму, що забезпечує його життєдіяльність, здійснюється за рахунок сприймання і перетворення найрізноманітніших речовин і видів енергії (світлової, теплової, електричної, електромагнітної, біоплазмового випромінювання частинок, біологічних ритмів і хімічної енергії різних сполук). Такі можливості нервової системи щодо сприйняття, трансформації і генерування різних видів енергії можливі завдяки її структурно-функціональним властивостям і відповідному впливу на неї тканин організму [8], з якими клітини нервової системи мають еволюційно створену взаємодію. Потрібно особливо відмітити, що окремі структурні елементи нервової системи та іннервація ними тканин і органів залишилися на еволюційно визначених рівнях структурного диференціювання. Тому кожен вузол нервової системи зберіг властивість здійснювати визначений, тільки йому притаманний вплив і характер діяльності. Тому в органі, чи в певній його тканині, можуть паралельно функціонувати на різних рівнях декілька морфо-функціональних утворень нервової тканини, що відповідають за різні функції. У випадку пошкодження такого утворення або його виключення із компонентів нервової системи у відповідних тканинах

відбуваються зміни: порушуються функції, – трофіки, диференціювання, росту, що можуть зумовлювати розвиток дистрофічних і атрофічних процесів в органі, а також і в організмі загалом. При цьому негативні зміни будуть перш за все відбуватися у тих тканинах, нерви яких були пошкоджені. У певних ситуаціях нервова система, навпаки може створити умови відновлення порушених функцій, нормалізації трофіки, тканинного кровообігу і мобілізації захисних і компенсаторних функцій.

Отже, як відмічав Б.О. Домбровський [9], нервова система в процесі еволюції стала відповідати за функціонування процесів життєзабезпечення організму: трофіку, ріст, розвиток, диференціювання тканин і організм загалом. При цьому окремі її елементи залишилися на різних рівнях структурно-функціонального диференціювання, відповідно стадії розвитку тієї чи іншої тканини. Тому, нерв, що йде до певного органу, може містити у собі провідники для різних тканин цього органу, а ці провідники мають різні функції та будову. Схожість у будові нервової системи тварин, що належать до різних класів, зберігається на рівні основних рис будови і фізико-хімічних властивостей нервів.

Б.О. Домбровський постійно підкреслював, що одним з головних питань у вченні про периферичний відділ нервової системи є питання про план її будови та класифікацію нервових волокон. Тільки за умови, коли будуть відомі хоча б загальні принципи розподілу нервових волокон у нервових стовбурах, а клінічна картина хвороби буде співвідноситись не з анатомічною назвою нервів, а з анатомо-фізіологічною сутністю нервових волокон, тільки тоді будуть зрозумілими як часткові так і загальні симптоми пошкодження нервів. Ця думка підтримувалась дослідженнями І.П. Павлова, який казав, що порушення у функціонуванні певних видів нервових волокон призводять до порушення взаємодії периферичної нервової системи з великими півкулями головного мозку.

Другим важливим питанням у будові нервової системи є розуміння її ролі у формуванні цілісності організму. Для його вирішення необхідно намагатися найбільш повно розкрити усі особливості взаємодії організму із зовнішнім середовищем та взаємодію систем самого організму.

У розкритті сутності цілісності і взаємодії частин організму потрібно спиратися перш за все на біологічні закони розвитку живого, використовуючи їх для розуміння істини в цілях практики.

Б.О. Домбровський постійно у своїх наукових дослідженнях наголошував, що до зовнішніх зв'язків організму і середовища, в еволюції живого у біофізичному та біохімічному аспектах належать:

- сонячна енергія – джерело життя, що є основою життя та активізує фізичні та хімічні процеси в організмі;
- електричне поле, що спонукає організми до лінійного росту (верхній і нижній полюси організму, двостороння симетрія);
- радіальний магнітний полюс землі, що спонукає до спірального, векторного розвитку і трубкоподібним формуванням органічних структур;
- сили гравітації – земне тяжіння. При його подоланні в живих організмах у філогенезі виокремлюються верхня і нижня поверхні, вертикальний розвиток органів, формується утворення кінцівок;

- різна щільність середовища існування живих організмів на межі двох оболонок планети призводить до появи у живих істот сегментарності і ногоподібних кінцівок, а у живих організмів, середовищем існування яких є атмосфера формується сегментація.

Внутрішні фактори і сили взаємодії частин організму між собою та із зовнішнім середовищем слід розглядати в плані системно-структурного підходу, основні принципи якого наступні:

1) Незгасаючі коливання у гомогенному розчині (автоколивання) за А.М. Жаботинським.

2) Переміщення електронів – іонний струм.

3) Електромагнітний потенціал (ЕМП).

4) Дія світлових хвиль різного діапазону, що виникають в результаті обмінних процесів у тканинах та деполяризація мембран, що зумовлює проникність мембран, а також – зміни клітинного метаболізму.

5) Світловий і радіаційний вплив на клітини і тканини при сплесках біоплазменних процесів, що супроводжуються підвищенням температури у тканинах.

6) Індукціювання взаємодії при розповсюдженні збудження в системах напівпровідників метаболічних середовищ та інші взаємодії.

В основі взаємодії організму із середовищем лежить здатність засвоєння ним енергії сонця: поява хлорофілу і побудова білкових структур; сприйняття сонячної енергії через органи чуття і поверхню тіла (пігментація та інше); з появою органів локомоції – розвитком здатності до більш інтенсивнішого поглинання сонячної енергії та кисню – виникає гемоглобін, міоглобін, а у нервових волокнах накопичується мієлін та ін.

Все це обумовило не тільки ріст, розвиток живих форм, але і їх диференціювання, що, в свою чергу, призвело до появи нових структурних рівнів, а головне до розвитку спеціалізованих тканин, що забезпечують різноманітність і високу спеціалізацію функцій складного організму.

Критерієм живої матерії, що має здатність до еволюції (ускладнення) є обмін речовин, енергії, зміна форми і здатність до передачі надбаних ознак у спадок.

Особливий інтерес викликає розгляд процесу становлення спеціалізованих координуючих систем організму, через які відбувається взаємодія структурних утворень організму із зовнішніми і внутрішніми факторами та відбувається зростання ролі інтегруючих систем організму у забезпеченні життєвих функцій, а також поглинання енергії та подальше диференціювання організму і формування нових структурних рівнів. Тому Б.О. Домбровський неодноразово відзначав, що враховуючи вищевказане, подальше вивчення нервової системи, як однієї з найголовніших координуючих систем організму, видається важливим у пізнавальному та практичному аспектах. Особливу увагу при цьому слід приділяти механізмам регулюючого впливу нервової системи на процес трофіки – основного компонента розвитку, росту і диференціювання, а також керування нервовою системою функціями органів як в онтогенезі, так і при виникненні різноманітних фізіологічних і патологічних станів організму.

Як і при вирішенні будь-якої проблеми, в даному випадку необхідно застосовувати діалектичний підхід, особливо до питання розвитку нервової

системи, з тим, щоб з'ясувати основні етапи становлення її елементів. Головним аспектом при цьому є з'ясування форм і способів взаємодії нервових клітин зі спеціалізованими клітинами організму, що виконують різні функції. Яким чином взаємодіють нервові клітини з іншими клітинами? Як впливає одна клітина на іншу в процесі онтогенезу і на різних філогенетичних рівнях при становленні високоспеціалізованих тканин? Ось ті питання, на які необхідно перш за все відповісти нейроморфологам.

З різних біологічних спеціалізацій клітин: генетичної, імунологічної та морфо-функціональної – найбільш важливою для висвітлення вказаних проблем є остання - морфо-функціональна спеціалізація клітин. Відомо, що компонентами розвитку, який потрібно розглядати як упорядковану послідовність прогресивних змін, що зумовлюють підвищення рівня складності організму, є ріст, диференціювання і морфогенез, які здійснюються трьома шляхами: генетичним, імунологічним і морфо-функціональним. На прикладі розвитку нейрона бачимо всю складність форм взаємодії на різних етапах онтогенезу. Метаболічні процеси, пов'язані з формуванням нейрона, докорінним чином відрізняються від потреб, пов'язаних з підтримкою його функції в дефінітивному стані.

Розгляд нервової системи як інтегруючої, що складається із високоспеціалізованої тканини, яка виконує функції управління розвитком і взаємодії тканин і клітин, приділялось недостатньо уваги, особливо з точки зору її зв'язків з тим чи іншим тканинним диференціюванням.

Література

1. Домбровский Б.А. Основы сравнительной морфологии животных / Б.А. Домбровский. – Алма-Ата, 1961. – 242 с.
2. Домбровский Б.А. Основные начала синтетической зоологии / Б.А. Домбровский. - Алма-Ата, 1968 – 82 с.
3. Мазурмович Б.М. Развитие зоологии на Украине / Б.М. Мазурмович. – К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1972. – 230с.
4. Заварзин А.А. Очерки по эволюционной гистологии нервной системы. Автономная нервная система / А.А. Заварзин. Избр. труды. – Москва, Ленинград, 1950. – Т. 3. – 322 с.
5. Домбровский Б.А. О системе периферических нервов и иннервации органов / Б.А. Домбровский // Вестник АН Казах. ССР – 1956. – № 10. – С. 69-86.
6. Домбровский Б.А. О функциональной морфологии сосудистой и нервной систем позвоночных / Б.А. Домбровский // Материалы по биоморфологии животных. Труды института физиологии АН Казах. ССР – Алма-Ата, 1963 – Т. 4. – С. 8-20.
7. Домбровский Б.А. О системе периферических нервов и иннервации органов / Б.Д. Домбровский // Вестник АН Казах. ССР – 1956. – № 10. – С. 69-86.
8. Лаврентьев Б.И. Морфология антагонистической иннервации в нервной системе / Б.И. Лаврентьев // Сб.: Морфология автономной нервной системы. – М., 1946. – 254 с.

9. Домбровский Б.А. О биоэнергетике и ее ближайших задачах / Б.А. Домбровский // Вестник АН Казах. ССР. – 1969. – №12. – С. 8-12.

Пичкур Т.В. История исследования академиком Б.А. Домбровским нервной системы позвоночных животных

В статье освещается история исследования академиком Б.А. Домбровским нервной системы позвоночных животных. Детальное исследование ученым трофики животного обеспечило научных работников полными и достоверными данными по многим общим вопросам морфологии и предоставило объяснение функциональным аспектам отдельных структур организма.

Ключевые слова: животные, нервная система, эволюция, трофика, структуры организма.

Pichkur T.V. The research history by an academician B. Dombrovskiy nervous system of vertebrates

In the article research history is illuminated by an academician B.A. Dombrovskiy nervous system of vertebrates. The detailed research provided research workers the scientist of trophism of animal by complete and reliable data on many general questions of morphology and gave explaining to the functional aspects of separate structures of organism

Keywords: animals, nervous system, evolution, trophism, structures of organism.