

## РОЗДІЛ III. КОРЕКЦІЙНА ПЕДАГОГІКА

УДК 376-056.264:81'23:612.82

DOI <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2023-4-05>

### НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ МОВЛЕННЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЛОГОПЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

**Гладиш М. О.***кандидат педагогічних наук,**доцент кафедри соціальної педагогіки та спеціальної освіти**Запорізький національний університет**вул. Жуковського, 66, Запоріжжя, Україна**[orcid.org/0000-0002-7562-3953](https://orcid.org/0000-0002-7562-3953)**[marigl@ukr.net](mailto:marigl@ukr.net)***Ключові слова:**

*нейрофізіологія, фізіології  
мовлення, мовленнєвий  
розвиток, мовленнєві  
порушення.*

Статтю присвячено дослідженню нейрофізіологічних аспектів мовленнєвої діяльності та їх значенню у науковому та практичному контексті. Зазначено, що розуміння механізмів мовлення та нейробіологічних процесів сприяє виявленню порушень у розвитку мовлення та встановленню їхніх нейрофізіологічних корелятивів.

Розглянуто важливі аспекти організації мовленнєвої діяльності з урахуванням нейрофізіологічних основ. Постановка проблеми обґрунтована тим, що дослідження цих аспектів необхідне для розроблення ефективних підходів до корекції та реабілітації мовленнєвих порушень. Проведено аналіз взаємозв'язку між нейрофізіологією та логопедичною практикою, а також висвітлено важливість цього зв'язку для подальшого розвитку наукового знання у галузі психолінгвістики та нейронауки.

Розглянуто нейроанатомію мовленнєвих областей, нервово-м'язовий контроль мови, сенсомоторну інтеграцію, нейропластичність, неврологічні розлади, що впливають на мовлення, як основа вибору логопедичних технік для індивідуальних утручань.

Обґрунтовано необхідність вивчення нейрофізіологічних аспектів організації мовленнєвої діяльності як основи для розуміння фізіології мовлення та розроблення науково обґрунтованих стратегій логопедичної практики. Такий підхід сприяє не лише вдосконаленню теоретичних знань у галузі, а й допомагає як у розумінні фізіології мовлення, так і в розробленні науково обґрунтованих стратегій для поліпшення мовленнєвого розвитку у різних вікових групах та підвищення якості життя осіб із мовленнєвими порушеннями, розширює можливості вдосконалення методів реабілітації та корекції мовленнєвих порушень у дітей та дорослих.

## NEUROPHYSIOLOGICAL PRINCIPLES OF THE ORGANIZATION OF SPEECH ACTIVITY IN SPEECH THERAPY PRACTICE

**Gladys M. O.**

*Candidate of Pedagogical Sciences,*

*Associate Professor at the Department of Social Pedagogy and Special Education*

*Zaporizhzhia National University*

*Zhukovskoho str., 66, Zaporozhzhia, Ukraine*

*orcid.org/0000-0002-7562-3953*

*marigl@ukr.net*

**Key words:** *neurophysiology, physiology of speech, speech development, speech disorders.*

The article is devoted to the study of neurophysiological aspects of speech activity and their importance in the scientific and practical context. It is noted that the understanding of speech mechanisms and neurobiological processes contributes to the detection of disorders in the development of speech and the establishment of their neurophysiological correlates.

The author considers important aspects of the organization of speech activity, taking into account the neurophysiological bases. The statement of the problem is justified by the fact that the study of these aspects is necessary for the development of effective approaches to the correction and rehabilitation of speech disorders. An analysis of the relationship between neurophysiology and speech therapy practice is carried out, and the importance of this connection for the further development of scientific knowledge in the field of psycholinguistics and neuroscience is highlighted.

The neuroanatomy of speech areas, neuromuscular control of speech, sensorimotor integration, neuroplasticity, neurological disorders affecting speech are considered as the basis for the choice of speech therapy techniques for individual interventions.

The necessity of studying the neurophysiological aspects of the organization of speech activity as a basis for understanding the physiology of speech and for the development of scientifically based strategies for speech therapy practice is substantiated. This approach contributes not only to the improvement of theoretical knowledge in the field, but also helps both in understanding the physiology of speech and in the development of scientifically based strategies to improve speech development in different age groups and improve the quality of life of people with speech disorders, expands the possibilities of improving methods of rehabilitation and correction of speech disorders in children and adults.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Дослідження нейрофізіологічних аспектів мовленнєвої діяльності з метою розкриття їх важливості та значення в науковому та практичному плані. Розуміння механізмів мовлення та нейробіологічних механізмів допомагає виявляти порушення в розвитку мовлення та з'ясувати їхні нейрофізіологічні кореляти. Розгляд нейрофізіологічних аспектів організації мовленнєвої діяльності необхідний, оскільки він сприяє не лише розумінню фізіології мовлення, а й розробленню ефективних підходів до корекції та реабілітації мовленнєвих порушень.

**Аналіз останніх публікацій і досліджень.** Фізіологія центральної нервової діяльності, вивчення якої є підґрунтям досліджень процесу формування мовлення, нервова регуляція фізіологічних функцій і стан сенсорних процесів, необхідних для формування мовлення, розглядаються в роботах О. Боярчук, С. Гаврилюк, А. Григорової, С. Левенець, І. Соколової та ін.

Дослідження мозкової організації мовленнєвої функціональної системи, її розлади при різноманітних ураженнях головного мозку, можливості компенсації та шляхи корекції мовленнєвих порушень на основі використання

пластичних властивостей центральної нервової системи висвітлено в роботах В. Борьяк, М. Шеремет, R. Adler, S. Bhatnagar, G. Hickok, S. Small, W. Webb та ін.

**Мета статті.** Стаття має на меті розкрити взаємозв'язок між нейрофізіологією та логопедичним підходом, спрямованим на вдосконалення мовленнєвих навичок та вирішення проблем у дітей та дорослих, а також визначити нейрофізіологічні основи мовлення, які є необхідними знаннями для вибору логопедичного втручання та вдосконалення логопедичних методик і технік.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Мовлення – це складний процес, який ґрунтується на нейрофізіологічних основах. Основні аспекти мовлення включають у себе сприйняття мови, мовленнєвий апарат (формування мови) та розуміння мовлення.

Сприйняття мови відбувається в областях кори головного мозку, пов'язаних зі слуховою обробкою. Головні структури, що відповідають за аудіацію, включають аудіторний кортекс. Коли людина слухає мовлення, звукові сигнали перетворюються на нейронні імпульси, які в подальшому обробляються в різних частинах кори [1, с. 14].

Процес створення мовлення пов'язаний із мовленнєвим апаратом, який включає різні області кори, такі як моторний кортекс і кора Брока. Коли людина хоче висловити думку чи ідею, мозок виробляє відповідні моторні імпульси для контролю руху мовленнєвого апарату (який включає м'язи обличчя, язика і гортані).

Розуміння мовлення включає області кори, такі як кора Верніке та ін., які допомагають розпізнавати та розуміти мовлення. Розуміння мовлення включає у себе не лише розпізнавання слів, а й урахування контексту, синтаксичну структуру та семантику речень [2, с. 32].

Ці процеси взаємодіють ускладненою мережею нейронних зв'язків. Пошкодження у певних областях мозку може призводити до різних розладів у мовленні, таких як різні форми афазії (утрата або порушення мовних функцій). Нейробіологія мовлення залишається об'єктом активних досліджень для кращого розуміння цього складного процесу.

Значимо ключові аспекти, які є базовими в логопедичній практиці:

Нейроанатомія мовленнєвих областей:

- знайомство з областями мозку, відповідальними за мову та мовні функції, включаючи зону Брока (пов'язану з виробництвом мови) та зону Верніке (пов'язану з розумінням мови);

- знання зв'язків між зоною Брока, зоною Верніке та іншими частинами мозку, що беруть участь у моторному плануванні, виконанні та сенсорній обробці, пов'язаній із мовленням.

Нервово-м'язовий контроль мови:

- розуміння нейронних шляхів і механізмів моторного контролю, що беруть участь у виробництві мови, включаючи координацію м'язів для дихання, фонації, резонансу та артикуляції [1, с. 24–27];

- знання функцій черепно-мозкових нервів, особливо блукаючого нерву (X), язикоглоткового нерву (IX) та під'язикового нерву (XII), у продукуванні мови та ковтанні [3, с. 59–66].

Сенсомоторна інтеграція:

- усвідомлення того, як саме сенсорна інформація (слухова, пропріоцептивна, тактильна) обробляється та інтегрується з руховими командами під час мовлення;

- знання порушень сенсомоторної інтеграції, які можуть сприяти виникненню мовленнєвих розладів [11].

Нейропластичність:

- визнання здатності мозку до реорганізації та адаптації у відповідь на навчання та досвід;

- застосування принципів нейропластичності в логопедії для сприяння відновленню та вдосконаленню комунікативних навичок [8, с. 1007–1008].

Нейробіологія розвитку:

- розуміння нормального розвитку мовлення та мовленнєвих навичок у контексті нейробіологічних змін від дитинства до дорослого життя [8, с. 18–20];

- розпізнавання потенційних червоних прапорців у розвитку мовлення та мовлення [8, с. 482–485].

Неврологічні розлади, що впливають на мовлення:

- знання різних неврологічних захворювань (наприклад, інсульт, черепно-мозкова травма, хвороба Паркінсона, БАС) та їхній вплив на мовлення та спілкування [7, с. 116–117];

- розроблення цільових утручань на основі конкретних неврологічних проблем, пов'язаних із кожним розладом [2, с. 121–123].

Оцінка та діагностика:

- компетентність у використанні неврологічно обґрунтованих інструментів оцінки для точної оцінки мовленнєвих розладів;

- здатність інтерпретувати нейровізуалізацію та іншу діагностичну інформацію, що має відношення до мовленнєвих функцій [8, с. 18–20].

Великого значення набуває співпраця з мультидисциплінарними командами. Кооперація з іншими медичними працівниками, такими як неврологи, нейрохірурги та фізіотерапевти, для надання комплексної допомоги особам із розладами мовлення та мовлення, суттєво підвищує ефективність подолання розладів мовлення у різних категоріях клієнтів.

Безперервна освіта та обізнаність щодо досягнень у галузі неврології мають вирішальне значення для логопедів, щоб поліпшити свої навички та забезпечити ефективні втручання у своїх клієнтів.

Під час детального вивчення нейроанатомії мови та мовних областей, а також нервово-м'язового контролю мови найбільше уваги приділяється взаємозв'язку різних ділянок мозку, таких як області Бродмана, звивина Гешля, задня верхня скронева звивина, нижня тім'яна часточка, мозолисте тіло [5, с. 146–152].

Знайомство з конкретними областями Бродмана, пов'язаними з мовними функціями, такими як поле Бродмана 44 і 45 для області Брока, і поле Бродмана 22 для області Верніке.

Функція звивини Гешля в первинній слуховій корі та її значення в обробці слухової інформації, пов'язаної з мовленням.

Розуміння функції задньої верхньої скроневої звивини в обробці фонологічної інформації та її зв'язку з областю Верніке. Участь верхньої скроневої борозни в обробці соціальних і лінгвістичних сигналів, які можуть бути актуальними для розуміння прагматичних аспектів комунікації.

Функція нижньої тім'яної часточки, яка відіграє свою роль у завданнях, пов'язаних із мовою, таких як читання та письмо, та її з'єднання з кутовою звивиною. Значення трактів білої речовини, таких як верхній поздовжній пучок, у з'єднанні різних мовних областей [5, с. 153–178].

Функція мозолистого тіла в міжпівкульному спілкуванні та його значення у певних мовних процесах є провідною. Здійснюється нервово-м'язовий контроль мови:

- Знання різних типів м'язових волокон у м'язах, пов'язаних із мовленням, і того, як їх склад може впливати на мовлення.

- Розуміння ролі м'язового тону у виробництві мови та того, як відхилення у тонусі можуть впливати на артикуляцію та фонацію.

- Знання нервово-м'язового з'єднання та його значення в передачі сигналів від рухових нейронів до м'язів для мовленнєвих рухів.

- Розпізнавання кортико-бульбарного шляху, який з'єднує моторну кору з руховими ядрами черепно-мозкових нервів, впливаючи на рухи голови і шиї.

- Усвідомлення ролі дзеркальних нейронів в імітації і засвоєнні рухових навичок, у тому числі звуків мови.

- Розуміння важливості петель сенсорного зворотного зв'язку у продукуванні мовлення, включаючи слуховий зворотний зв'язок та пропріоцептивний зворотний зв'язок.

- Визнання ролі дофамінергічної системи в моторному контролі та її значущості при таких

розладах, як хвороба Паркінсона, які можуть впливати на мову.

- Знання про роль глієвих клітин у підтримці здоров'я нейронів та їх потенційну значимість для нейродегенеративних станів, що впливають на мовлення [5, с. 153–178].

Постійне вивчення та інтеграція цих детальних аспектів у клінічну практику ще більше підвищить здатність логопеда оцінювати та усувати складнощі мовленнєвих розладів. Бути в курсі останніх результатів досліджень у галузі нейроанатомії та нервово-м'язового контролю сприятиме постійному професійному розвитку.

Неврологічні розлади можуть мати значний вплив на мовлення та спілкування. Основні неврологічні розлади, які зазвичай впливають на мову:

- Інсульт (порушення мозкового кровообігу): може призвести до афазії, порушення мови, яке може вплинути на розуміння, вираз, повторення та письмо. Афазія Брока може спричинити невільне мовлення, тоді як афазія Верніке може призвести до вільної, але безглуздої мови. Залежно від локалізації інсульту може спостерігатися слабкість або параліч м'язів обличчя, що впливає на артикуляцію та вимову [8, с. 330–333; 10, с. 232–234].

- Черепно-мозкова травма (ЧМТ): може призвести до низки мовленнєвих розладів, включаючи апраксию мови (труднощі з плануванням та координацією мовленнєвих рухів), дизартрію (м'язову слабкість, що впливає на мову) та когнітивно-комунікативний дефіцит. Також когнітивні порушення можуть впливати на увагу, пам'ять і виконавчі функції, впливаючи на комунікативні здібності [3, с. 526–540].

- Хвороба Паркінсона: може викликати гіпокінетичну дизартрію, що характеризується зниженою артикуляційною точністю, монотонним голосом і тенденцією до більш м'якої мови. Явище, відоме як фестинація, також може впливати на швидкість мовлення. Не виключена брадикінезія (сповільненість рухів), яка може впливати на координацію м'язів ротової порожнини, впливаючи на плавність мови [3, с. 399–405].

- Бічний аміотрофічний склероз (БАС) – прогресуюче нейродегенеративне захворювання, часто призводить до бульбарних симптомів, що впливають на мову і ковтання. Слабкість і атрофія м'язів, що беруть участь у виробленні мови, можуть призвести до невиразної мови та зниження розбірливості. БАС також може впливати на дихальні м'язи, впливаючи на підтримку дихання для мови [3, с. 406–409].

- Хвороба Гентінгтона: може викликати гіперкінетичну дизартрію, що характеризується мимовільними рухами, у тому числі впливає на мову. Це може призвести до варіабельної частоти

мовлення, артикуляційної неточності та розладів голосу [8, с. 448–452].

– Розсіяний склероз (РС): може призвести до дизартрії, моторного розладу мови, що уражає м'язи, відповідальні за вироблення мови. Мова може стати невиразною, повільною та демонструвати неточну артикуляцію [3, с. 346–350].

– Хвороба Альцгеймера. На ранніх стадіях хвороба Альцгеймера в першу чергу впливає на пам'ять і мову. У міру прогресування захворювання люди можуть відчувати труднощі з пошуком слів, скорочення словникового запасу та, зрештою, втрату мовних навичок. Зміни в поведінці та зниження когнітивних функцій можуть вплинути на комунікацію і соціальну взаємодію [11].

**Висновки та перспективи подальших розробок у цьому напрямку.** Логопеди відіграють вирішальну роль в оцінці, діагностиці та реабілітації людей із цими неврологічними розладами. Неврологічні розлади можуть мати значний вплив на

мовлення та спілкування, тому виникає постійна необхідність у відстеженні досліджень нейробіологічних механізмів, що лежать в основі мовленнєвого розвитку і порушень. Акт мовлення – узгоджена робота системи органів (центральної та периферичної частини мовленнєвого апарату). Розуміння нейрофізіологічних основ мовлення має велике значення. Індивідуальні втручання можуть включати методики і техніки для підвищення розбірливості мови, підвищення ефективності спілкування та вирішення пов'язаних із ними когнітивно-комунікативних проблем. Міждисциплінарна співпраця з неврологами, фізіотерапевтами та іншими медичними працівниками має велике значення для комплексної допомоги та підвищує ефективність індивідуальних втручань. Вивчення нейрофізіології мовлення сприяє розвитку наукового знання у галузі психолінгвістики та нейронауки, що важливо для подальших досліджень та вдосконалення методів реабілітації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Левенець С.В., Гаврилюк С.В., Боярчук О.Д. Основи нейрофізіології та вищої нервової діяльності : навчальний посібник. Луганськ : ЛНУ імені Т. Шевченка, 2010. 166 с.
2. Шеремет М.К., Боряк О.В. Неврологічні основи логопедії : навчальний посібник. Суми : ФОП Цьома С.П., 2016. 252 с.
3. Неврологія : підручник / І.А. Григорова та ін. ; за ред. І.А. Григорової, Л.І. Соколової. 3-є вид., перероб. і доп. Київ : Медицина, 2020. 640 с.
4. Федірко Н.В. Анатомія та еволюція нервової системи : підручник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 382 с.
5. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) : підручник / уклад. М.Ю. Клевець та ін. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011.
6. Фізіологія : підручник / уклад. В.Г. Шевчук та ін. ; за ред. В.Г. Шевчука. Вінниця : Нова Книга, 2012. 448 с.
7. Bhatnagar, Subhash C. (2012). Neuroscience for the Study of Communicative Disorders. Publisher: LWW. 581 p.
8. Hickok, G. Small, S.L. (2015). Neurobiology of Language. Publisher : Academic Press. 1188 p.
9. Lundy-Ekman, L. (2012). Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation. Publisher : Saunders; 4th edition. 552 p.
10. Rouse, Matthew H. (2019). Neuroanatomy for Speech-Language Pathology and Audiology. Publisher : Jones & Bartlett Learning; 2nd edition. 382 p.
11. Webb, W. Adler, R. (2016). Neurology for the Speech-Language Pathologist. Publisher : Mosby; 6th edition. 336 p.

#### REFERENCES

1. Levenets S.V., Havryliuk S.V., Boyarchuk O.D. (2010). Osnovy neyrofiziologii ta vyschoi nervovoi diialnosti: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv [Fundamentals of Neurophysiology and Higher Nervous Activity: Textbook for Students of Higher Educational Institutions]. Luhansk: Publishing house of the State Institution «LTSNU named after T. Shevchenko». 166 p. [in Ukrainian].
2. Nevrolohichni osnovy lohopedii: navch. posib. [Neurological Foundations of Speech Therapy: Textbook] / by M.K. Sheremet, O.V. Boriak (2016). Sumy: FOP Tsioma S.P. 252 p. [in Ukrainian].
3. Nevrolohiiia: pidruchnyk [Neurology : Textbook] / by I.A. Hryhorova, L.I. Sokolova, R.D. Herasymchuk et al. (2020). Edited by I.A. Grigorova, L.I. Sokolova. 3rd edition revised and enlarged. Kyiv: VSV «Medicine». 640 p. [in Ukrainian].
4. Fedirko, N.V. (2013). Anatomiiia ta evoliutsiia nervovoi sistemi: pidruchnyk [Anatomy and Evolution of the Nervous System : Textbook]. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv. 382 p. [in Ukrainian].

5. Fiziolohiia liudyny i tvaryn (fiziolohiia nervovoï, m'iazoïvoï i sensorykh system): pidruchnyk: dlya stud. vyshch. navch. zakl. [Human and Animal Physiology (Physiology of Nervous, Muscular and Sensory Systems) : textbook : for students of higher education] / compiled by M.Y. Klevets, V.V. Manko, M.O. Halkiv, and others (2011). Lviv: Ivan Franko National University of Lviv. [in Ukrainian].
6. Fiziolohiia: pidruchnyk dlia stud. vyshch. med. navch. Zakladiv [Physiology: textbook for students of higher medical educational institutions] / compiled by V.G. Shevchuk, V.M. Moroz, S.M. Belan [and others]; by the editor V. G. Shevchuk (2012). Vinnytsia: Nova Kniha. 448 p. [in Ukrainian].
7. Bhatnagar, Subhash C. (2012). Neuroscience for the Study of Communicative Disorders. Publisher: LWW. 581 p.
8. Hickok, G. Small, S.L. (2015). Neurobiology of Language. Publisher : Academic Press. 1188 p.
9. Lundy-Ekman, L. (2012). Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation. Publisher : Saunders; 4th edition. 552 p.
10. Rouse, Matthew H. (2019). Neuroanatomy for Speech-Language Pathology and Audiology. Publisher : Jones & Bartlett Learning; 2nd edition. 382 p.
11. Webb, W. Adler, R. (2016). Neurology for the Speech-Language Pathologist. Publisher : Mosby; 6th edition. 336 p.