

Корекція тяжких порушень мовлення у дітей дошкільного віку з урахуванням показників електроенцефалографії

Арнаутова Лариса Валентинівна¹

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна

E-mail: arnautoval307@gmail.com

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-1844-0878>

Абакуменко Олена Вячеславівна²

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», Одеса, Україна

E-mail: lenaabakymenko@gmail.com

Тяжкі порушення мовлення – це всі стійкі у своїх проявах відхилення мовної системи у дітей з нормальним розвитком слуху і без первинних порушень інтелекту. Залежно від симптоматики і етіології порушень мовлення необхідні різні види корекції, успіх якої багато в чому залежить від правильної діагностики. Питання вибору корекційних програм, спрямованих на розвиток саме пошкоджених структур мозку на тепер є актуальним.

Метою дослідження є визначення потенційної можливості використання показників ЕЕГ для ранньої діагностики тяжких мовленнєвих порушень та розуміння напрямків діяльності і методів корекції в роботі логопеда. Існує чимало лабораторних досліджень функціональної активності головного мозку, але електроенцефалограма, як засіб діагностики тяжких мовленнєвих порушень у дітей дошкільного віку, набуває все більшого значення.

ЕЕГ вивчає закономірності сумарної електричної активності мозку, і будучи методом графічної реєстрації біопотенціалів головного мозку, дозволяє проаналізувати його фізіологічну зрілість і наявність осередкових уражень, характер загальнономозкових розладів.

Логопед вивчає діяльність тільки периферичного відділу мовленнєвого апарату, тобто наслідок порушень функцій центральної нервової системи мозку. І якщо у процесі з дитиною у нього будуть додаткові дані про функції центральних відділів головного мозку, це допоможе фахівцеві у виборі найбільш дієвої програми корекції порушень.

Проведені дослідження показали, що порушення мовлення у дітей досить часто не є самостійною патологією, а поєднуються з іншими порушеннями діяльності нервової системи і зміненням психо-емоційним статусом дитини.

Аналіз ЕЕГ дітей з порушеннями мовлення свідчить про наявність у них патологічної електричної активності різного ступеня. Це узгоджується з результатами досліджень вищих психічних функцій, що виявляють їх значні зміни при виражених порушеннях мовлення.

Розуміння нейрофізіологічних механізмів організації мовленнєвої діяльності є необхідною умовою розробки і застосування адекватних методів корекції порушень мовленнєвого розвитку. Застосування електроенцефалографічного дослідження виявляє мовні порушення шляхом оцінювання відповідності електричної активності кори і стовбура головного мозку віковим нормам. Це допоможе в подальшому складанню програм спеціальної психолого-педагогічної корекції, мовлення.

Ключові слова: електроенцефалографія, психолого-педагогічне дослідження, діти з тяжкими порушеннями мовлення.

Вступ. Тяжкі порушення мовлення (ТПМ) – це група порушень, що включає цілий ряд медичних і логопедичних діагнозів. Сюди входять усі стійкі у своїх проявах відхилення мовленнєвої системи у дітей з нормальним розвитком слуху і без первинних порушень інтелекту. ТПМ є збірним поняттям, де

¹ кандидат медичних наук, доцент кафедри дефектології та фізичної реабілітації Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

² магістрантка Інституту фізичної культури, спорту та реабілітації Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

мовленнєві порушення включають різноманітні діагнози. Залежно від симптоматики й етіології необхідні різні види корекції, успіх якої багато в чому залежить від правильної діагностики (Осипов, 2006).

Такі поняття позначають терміном "коморбідність", під яким розуміють поєднання в одного пацієнта двох або більше хронічних захворювань, патогенетично взаємопов'язаних між собою, або які збігаються за часом в одного пацієнта. В останні роки активно проводяться дослідження, присвячені вивченню коморбідності у дітей, описана коморбідна патологія в дитячій психіатрії. Ця проблема звернула на себе увагу і логопедів, які працюють з дітьми молодшого дошкільного віку (Гудков, Коновалов, 2015: 39).

Існує чимало лабораторних досліджень функціональної активності головного мозку, але електроенцефалограма (ЕЕГ), як засіб діагностики тяжких мовленнєвих порушень у дітей дошкільного віку на сучасному етапі виявлення захворювань структур головного мозку, набуває все більшого значення та розповсюдження цього діагностичного методу в центрах досліджень дітей. Це свідчить про новий виток використання висновків ЕЕГ при психолого-педагогічному дослідженні дітей з тяжкими мовленнєвими порушеннями у поєднанні з іншою патологією, а також при диференціальній діагностиці одного порушення від іншого (Бушов, 2009). І хоча питання виявлення закономірностей показників ЕЕГ при моторній алалії у дітей дошкільного віку та відмежування моторної алалії від затримки мовленнєвого розвитку досліджувались такими вченими, як І. Ю. Кондратенко, К. О. Зелінська-Любченко, Е. Басьо, Р. Кларк, А. Бентоп, І. Королева, Л. Шолпо, Р. Ейзенберг, А. Лінденбаум та інші, на сучасному етапі розвитку логопедії та при тенденції виникнення коморбідних захворювань у дітей дошкільного віку необхідність детального вивчення можливостей ЕЕГ для діагностики мовленнєвих порушень є актуальною (Ноговицин, 2004).

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є визначення потенційної можливості використання показників ЕЕГ для ранньої діагностики тяжких мовленнєвих порушень та розуміння напрямків діяльності і методів корекції в роботі логопеда з цією категорією дітей дошкільного віку.

Завданням є дослідження порушення активності певних зон головного мозку в дітей дошкільного віку з тяжкими порушеннями мовлення при коморбідних захворюваннях. Отримані знання дають можливість логопеду застосовувати максимально адаптовану під означену патологію розвивальну програму з метою корекції відповідних відділів мозку.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилося з дітьми дошкільного віку з тяжкими порушеннями мовлення за наявності супутніх захворювань. Для вирішення поставленої мети був проведений аналіз психолого-педагогічної та медичної літератури, застосовані лабораторні методи дослідження - електроенцефалографія, методи психолого-педагогічної діагностики (спостереження, бесіда), метод педагогічного аналізу.

Результати дослідження. Логопедія, як наука, досліджує причини, механізми, симптоматику і структуру порушень мовленнєвої діяльності, розробляє наукові основи їх запобігання. І важливо, щоб при розробці корекційно-розвивальних програм враховувалися висновки лікаря. Це є необхідним для напрацювання науково обґрунтованого інструментарію, який може бути використаний логопедами, дефектологами у своїй діагностувальній та корекційній роботі з дітьми з тяжкими порушеннями мовлення (Лурія, 1969).

Вивчення мозку дозволило виявити основні особливості його складної інтегративної діяльності. Окремі структури центральної нервової системи людини функціонують у тісній єдності і взаємодії, забезпечуючи здійснення складних психічних функцій, і в тому числі мовлення. Складна функціональна система мовлення порушується по-різному в залежності від того, яку з її ланок пошкоджено. Тому знання ролі різних ділянок мозку важливо для розуміння механізмів мовленнєвих розладів і структури дефекту (Осипов, 2006).

Однією із сфер дослідження головного мозку дітей, яка може бути розглянута в логопедії та дефектології є електроенцефалографія (ЕЕГ). Це розділ електрофізіології, що вивчає закономірності сумарної електричної активності мозку, які відводяться з поверхні шкіри голови. ЕЕГ є методом графічної реєстрації біопотенціалів головного мозку, що дозволяє проаналізувати його фізіологічну зрілість і стан, наявність осередкових уражень, загальнономозкових розладів та їхній характер (Євтушенко, 2005).

Медичних методів дослідження мозку досить багато, але найчастіше такі діагностичні методики, як МРТ та УЗД, не в змозі визначити осереддя ураження і встановити причини його виникнення. Реалізувати поставлені діагностичні завданням медикам допомагає енцефалограма головного мозку – графік електричної активності головного мозку, який отримують у процесі електроенцефалографії. Це

дослідження є ключовим у діагностиці захворювань, у вивченні функціонального значення різних частин мозку і принципів його роботи загалом (Волкова, 2004).

Електроенцефалографія дає можливість якісного та кількісного аналізу функціонального стану головного мозку та його реакцій на дію подразників. Запис ЕЕГ широко застосовується в діагностувальній та лікувальній роботах, при вивченні діяльності мозку, пов'язаної з реалізацією таких функцій, як сприйняття, пам'ять, адаптація і тощо. Але, на жаль, незважаючи на відносну доступність якісної ЕЕГ-апаратури, ефективність застосування цього методу в нашій країні залишається низькою. Однією з причин такого положення є недостатня професійна підготовка як дитячих неврологів, так і лікарів, які трактують ЕЕГ у дітей (Кушнір, 2005).

Логопед не обов'язково повинен бути фахівцем з розшифруванням ЕЕГ. Однак знання того, які саме показники відрізняються від вікової норми, можуть істотно розширити його уявлення про порушення в роботі головного мозку дитини, визначити потенційні можливості компенсаторного механізму розвитку. У процесі дослідження дітей з такими порушеннями мовлення як моторна алалія або затримка мовленнєвого розвитку, показання графіків і висновки ЕЕГ, є вкрай важливими. Вони підкріплюють і доповнюють зовнішню картину того, кого обстежують і дають можливість вибору впливу на певні ділянки мозку на корекційних заняттях периферичного відділу мовленнєвого апарату дитини.

Окрім того, в разі виявлення на ЕЕГ, наприклад, таких станів як невроз, спеціаліст має спочатку скорегувати свою корекційну діяльність для зниження психічної напруги у дитини під час заняття, щоб мати змогу стимулювати мовленнєву діяльність та не зашкодити корекційною роботою самій дитині.

Під час первинного психолого-педагогічного дослідження (ППД) логопед вивчає діяльність тільки периферичного відділу мовленнєвого апарату, тобто результат порушень функцій центральної нервової системи мозку. Якщо у процесі роботи з дитиною у логопеда будуть додаткові дані про функції центральних відділів головного мозку, це допоможе фахівцеві у виборі найбільш дієвої програми корекції порушень.

За даними вчених, клінічні дослідження ЕЕГ показали аномалії діяльності головного мозку правої півкулі при сенсорно-моторній алалії і лівої півкулі при моторній алалії. При цьому дані ЕЕГ дають незначну інформацію про активність уваги при виконанні дитиною завдань (Ньюкиктьєн, 2019).

У клінічній та науковій електроенцефалографії використовується стандартна схема розташування електродів на поверхні голови, що називається монтаж, яку було введено у 1950-х роках канадським нейрофізіологом Генрі Джаспером. Для визначення місць накладання електродів через маківку (Vertex) проводяться два умовні меридіани — перший – від перенісся (Nasion) до потиличного бугра (Inion), другий – між зовнішніми слуховими проходами. Через ці точки прокладають умовний меридіан, який поділяють на відрізки по 10% і 20% загальної довжини. Поперечні меридіани відкладаються на вісі, яка проходить між зовнішніми слуховими проходами через маківку. Електроди розміщуються у місцях перетину умовних ліній. Електроди, які розміщуються на лівій стороні голови, мають непарні індекси; на правій стороні — парні; електроди, розміщені на вертексній лінії, мають індекс z. Чим менше індекс електрода, тим ближче він розташований до основних меридіанів. Позначення електродів: F (Frontalis) — лобні; T (Temporalis) — скроневі; C (Centralis) — центральні; P (Parientalis) — тім'яні; O (Occipitalis) — потиличні; A (Auricularis) — вушні. Кількість накладених електродів залежить від конкретної мети дослідження (Чернінський, Крижановський, Зима, 2011).

Особливої уваги при вивченні ЕЕГ дітей із тяжкими порушеннями мовлення під час ППД, на нашу думку, необхідно приділяти графікам фонові проби показників електродів T3-AV (A1), C3, F3, F7, P3, T5 (парні цифри надають показники лівої сторони) та протилежних показників електродів T4-AV (A2), C4, F4, F8, P4, T6. Незважаючи на те, що апарати ЕЕГ бувають різні, комп'ютери видають графіки різними зображеннями та позначками, вищевказані показники є найбільш значущими, на нашу думку, при дослідженні мовленнєвого розвитку дитини.

Нами було проведено дослідження у 10 дітей віком 4-6 років з тяжкими порушеннями мовлення різної етіології. Наведемо приклади деяких з них.

Хлопчик М., 15.12.2016 р. н., первинна консультація у віці 2,5 років. Неврологічний діагноз неоднозначний – моторна (сенсорна)? алалія, розумова відсталість(?). Діагностика артикуляційного відділу утруднена, голос гучний. При дослідженні дихального відділу сприймає команду дмухати на ватну кульку, але моторна функція відтворення ускладнена. Дитина не змогла дмухати і просить жестом повторити це дорослого.

Результати ЕЕГ від 07.07.2019 року - патерн нейрофізіологічної незрілості з акцентом низькочастотних спектрів у лівій задньо-скроневій області. При корекційній роботі емоційно реагує на

артикуляційні вправи, які виконує логопед, при цьому реакція досить різноманітна. Однак реакції на команди виконання дій недостатні.

Було помічено, що за показниками ЕЕГ на тлі низькочастотних спектрів у зазначених областях є "просвіт" у зоні, відділів нюху і слуху. Звернувши на це увагу, на заняттях крім, основної програми корекції мовленнєвого розвитку, було представлено кілька завдань-ігр на розвиток нюху та слуху, з особливим акцентом на запахи (апельсин, лимон, вишня, шипшина). Окрім цього батьками додатково у домашніх умовах проводились ці завдання. Медикаментозного лікування дитина не отримувала.

14.11.2019 року була зроблена повторна ЕЕГ, на якій реєструються помірно виражені зміни біоелектричної активності головного мозку регуляторного та іритативного характеру, зумовлені нейрофізіологічною незрілістю мозкових утворень, а також іритативними процесами в лобних відділах. Що ж до лівої задньо-скроневої області, то з графіків ЕЕГ можна було побачити позитивні зміни її динаміки, хоча вони не були достатньо динамічними, що підтверджує думку відносно того, що лікування медикаментозне має бути присутнім так само, як і корекційний складник при роботі з дітьми з тяжкими порушеннями мовлення.

Позитивні зміни лівої задньо-скроневої області головного мозку відповідають спостереженням логопеда. Це проявляється емоційною врівноваженістю дитини, кращим аналізом звуків, поліпшенням пам'яті. Корекційна робота з М. дала стимул для розвитку психоемоційної сфери, сприйняття словесних команд. Дитина вимовляє деякі звуки ізольовано, відтворюючи озвучування предметів. Охоче відтворює вправи артикуляційної гімнастики, команди під час гри з дієсловами, використовуючи їх з ігровою метою, а не в результаті механічного повторення. Однак залишається відсутність концентрації уваги на час більше 2-3 хвилин, формування складів і слів дуже повільно.

Другий приклад, хлопчик Л., 13.06.2016 р. н., первинна консультація у віці 2,5 років. Неврологічний діагноз – затримка мовленнєвого розвитку (ЗМР). На ЕЕГ від 13.06.2019 року виявлено незначні загально мозкові зміни біоелектричної активності регуляторного характеру в лобно-центральної області. Визначаються ознаки вираженої дисфункції серединних структур мозку із залученням нижньостовбурових структур.

Відомо, що серединні структури мозку допомагають вегетативним процесам у нервовій системі, а також відповідають за емоційний стан людини.

У процесі корекційної роботи було відзначено високу здатність до навчання. Дитина добре відтворює звуки і склади на слух, усвідомлено повторює слова за картинкою. Однак у дитини відзначався нестійкий психоемоційний стан, що проявлялося в непосидючості, в кривлянні і впертості. Також було відзначено рухові розлади, такі як тремтіння рук, хитання головою.

Нами була використана програма, яка включала корекцію як мовленнєвого, так і психоемоційного стану дитини. Корекція порушень мовлення у дитини проводилася спільно із застосуванням медикаментозних препаратів, призначених невропатологом.

Наступна ЕЕГ через рік корекційної роботи від 01.11.2019 року, у віці 3,5 років показала легкі порушення електрогенезу у вигляді зглаженості зональних відмінностей, ознаки нейрофізіологічної незрілості. Дисфункції лобно-центральної області не виявлено.

Ці позитивні зміни показників ЕЕГ підтверджуються і результатами роботи логопеда. Словниковий запас дитини, побудова словесних конструкцій відповідають віку 3 років, вимова звуків ізольовано відповідає нормі на 3,5 роки. Деякі звуки замінюються на більш легкі під час вимови, артикуляційні вправи дитина виконує відповідно до своєї вікової норми, формує складні речення, веде розгорнуту сюжетно-рольову гру. Покращився і психоемоційний стан, дитина стала краще концентрувати увагу, утримувати інформацію в пам'яті, з'явилася емоційна стійкість, стримування негативних емоцій, впевненість у собі, врівноваженість.

Третій приклад, дівчинка Н., 12.09.2014 р. н., первинна консультація у віці 5,4 роки. ППД вказує на моторну алалію, яка проявляється в ускладненні вимови багатьох слів, формуванні багатоскладових і неправильного відмінювання слів, використанні прийменників, займенників.

На ЕЕГ від 27.01.2020 року, незважаючи на підвищену судомну активність і помірно виражені зміни біоелектричної активності головного мозку пароксизмального характеру, які зумовлені генералізованою пароксизмальною активністю з амплітудними акцентами в лобовому і тім'яно-потиличному відділах. Електроди Т3-АV (А1), С3, F3, F7, P3, Т5 передають помірну і місцями низьку активність цих зон. Це вказує на необхідність як корекційного, так і обов'язково медикаментозного впливу. Особливої уваги під час корекційних занять було приділено і вправам на розвиток нюху. При цьому такі запахи, як огірок, шоколад, полуниця, малина використовувались на початку заняття, а хвоя,

лаванда, шипшина - наприкінці заняття.

Батьки чітко виконували всі лікарські призначення невропатолога і рекомендацій логопеда в роботі з дитиною вдома.

Повторна ЕЕГ призначена на липень 2020 року. Але на час заходів карантину, заняття проводили в Online режимі по 15-20 хвилин. Гігієнічні вимоги роботи з комп'ютером для дітей дошкільного не дозволяють збільшити час заняття. Однак і на цьому етапі корекції мовленнєвих порушень бачимо позитивні зміни, які проявляються в поліпшенні вимові слів, використанні складних речень у мовленні. Покращився і психо-емоційний стан дівчинки, вона стала спокійною й усміхненою, із задоволенням виконує всі завдання. На ЕЕГ очікуємо нормалізацію біоелектричної активності структур мозку.

Під час корекційної роботи, якщо здійснювати аналіз ЕЕГ з періодичністю у півроку, рік і далі, то можна прослідкувати, що показники ЕЕГ йдуть паралельно із зовнішніми змінами в розвитку дитини і відкривають нові можливості для підкріплення вже досягнутих результатів за допомогою впливу на певні структури мозку, зміна активності яких відображається на ЕЕГ.

Обговорення результатів. Проведені нами дослідження показали, що порушення мовлення у дітей досить часто не є самостійною патологією, а поєднуються з іншими порушеннями діяльності нервової системи і зміненим психо-емоційним станом дитини. Відомості про функціональний стан головного мозку, біоелектричну активність різних його ділянок, що відповідають за певні функції, засвідчують показники ЕЕГ.

Аналіз ЕЕГ дітей із порушеннями мовлення свідчить про наявність у них патологічної електричної активності різного ступеня. Це узгоджується з результатами досліджень вищих психічних функцій, що виявляють їх значні зміни при виражених порушеннях мовлення.

Для отримання максимально позитивних результатів логопед повинен розробляти індивідуальні корекційно-розвивальні програми для кожної дитини з урахуванням показників ЕЕГ, а не користуватися загальноприйнятими методиками. В результаті спільної комплексної корекційної роботи логопеда на індивідуальних заняттях і роботи невропатолога у більшості з обстежуваних дітей спостерігається позитивна динаміка в розвитку психічних процесів, активізується планування і регуляція функції мовлення, з'являється почуття впевненості у своїх силах.

Висновки. Розуміння нейрофізіологічних механізмів організації мовленнєвої діяльності є необхідною умовою розробки і застосування адекватних методів корекції порушень мовленнєвого розвитку. Застосування електроенцефалографічного дослідження виявляє мовленнєві порушення шляхом оцінювання відповідності електричної активності кори і стовбура головного мозку віковим нормам. Вивчення нейрофізіологічних механізмів, що зумовлюють труднощі розвитку мовлення у дітей, допоможуть у подальшому складанню програм спеціальної психолого-педагогічної корекції, що включають своєчасне і ретельне медичне обстеження. Це може сприяти успішному мовленнєвому навчанню дітей рідної мови. Тому неможливо домогтися повноцінної корекції мовленнєвих розладів без співпраці "лікар-логопед".

Література

Бушов Ю. Л., Светлик М. В., Крутенкова Е. П. Высокочастотная электрическая активность мозга и восприятие времени: монография. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2009. 120 с.

Волкова Н. И., Шаталова Е. Б., Крючкова Г. Н. Электроэнцефалографические исследования при речевых нарушениях детей. *Фундаментальные исследования*. 2004. № 5. С. 104.

Гудков Р. А., Коновалов О. Е. Коморбидность, мультиморбидность, полипатии – три взгляда на сочетанную патологию. *Вестник РУДН*. 2015. № 1. С. 39-44.

Євтушенко С. К. Клінічна електроенцефалографія у дітей: посібник. Донецьк: «Донеччина», 2005. 860 с.

Иванов-Муромский К. А. Нейроэлектроника, мозг, организм: монография. Киев: Наукова думка, 1983. 175 с.

Кушнір Г. М. Рецензія на посібник Євтушенко С. К. і Омеляненко А. А. Клінічна електроенцефалографія у дітей. *Международный неврологический журнал*. 2005. №4, URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/2692>.

Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга: монография. Москва: из-во Московского ун-та, 1969. 504 с.

Ноговицын В. Ю., Нестеровский Ю. Е., Осипова Г. Н. Полиморфизм электроэнцефалографического паттерна доброкачественных эпилептиформных нарушений в детстве.

Журнал неврологии и психиатрии. 2004. № 10, т. 104. С. 48-56.

Ньюкиктъен Чарльз. Детская поведенческая неврология: монографія. Москва: Теревинф, 2018. 288 с.

Осипов Б. С., Пономарева Е. В. Высшая нервная деятельность и сенсорные системы: учебное пособие. Калининград: из-во РГУ им. И. Канта, 2006. 137 с.

Чернінський А. О., Крижановський С. А., Зима І. Г. Електрофізіологія головного мозку людини: методичні рекомендації до практикуму. Київ: Видавець В. С. Мартинюк, 2011. 49 с.

Correction of serious speech disorders of preschool children taking into account electroencephalography indicators

Arnautova Larysa³

State Institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky", Odesa, Ukraine

Abakumenko Olena⁴

State Institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky", Odesa, Ukraine

All sustainable deviations of the speech system of the children with normacusis but without primary intellectual disabilities are severe speech disorders. Children need different types of correction depending on symptoms and etiology of speech disorders, the success of correction depends largely on the correct diagnosis. Currently, the choice of corrective programs aimed at the development of damaged brain structures is relevant nowadays. The purpose of the study is to determine the potential use of electroencephalography (EEG) indicators for early diagnosis of serious speech disorders and understanding of the correction activities and methods to be used in the work of a speech therapist. There have been many laboratory studies related to the functional activity of the brain but the electroencephalogram, as a means of diagnosing preschool children suffering from severe speech disorders, is becoming increasingly important. The EEG studies the regularities of the total electrical activity of the brain; The EEG is a method of graphical registration of the brain biopotentials, which allows analysing its physiological maturity and the presence of focal lesions, the nature of general brain disorders. The speech therapist studies activities only of the peripheral part of the speech apparatus, consequences caused by disorders of the central nervous system (CNS) of the brain, to be more precise. Thus, if the speech therapist has additional information about the function of the central parts of the brain when working with a child, this will help the specialist in choosing the most effective program for correcting disorders. Our research has shown that children's speech disorders are not an only pathology, they are often combined with other disorders of the nervous system and child's altered psycho-emotional status. The EEG analysis of the children suffering from speech disorders indicates the presence of pathological electrical activities of various degrees. This is consistent with the results of the studies dealing with higher mental functions which reveal their significant changes when having severe speech disorders. Understanding the neurophysiological mechanisms enabling the organisation of speech activities is a necessary condition for the development and application of adequate methods aimed at correcting speech disorders. The use of the electroencephalographic research reveals speech disorders by assessing the compliance of the electrical activities of the cerebral cortex and trunk with age-related norms. The study of the neurophysiological mechanisms that cause difficulties in developing children's speech will help in the future to develop programs for special psychological and pedagogical correction.

Keywords: electroencephalography, psychological and pedagogical research, children with severe speech disorders.

References

Bushov, Yu.L., Svetlik, M.V., & Krutenkova, E.P. (2009). *Visokochastotnaya elektricheskaya aktivnost mozga i vospriyatіe vremeni [High-frequency electrical activity of the brain and perception of time]*. Tomsk: publishing house of Tomsk University [in Russian].

³ Ph. D. in Medicine, Associate Professor of the Department of Defectology and Physical Rehabilitation at the State Institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"

⁴ Master-course student, Institute of Physical Culture, Sports and Rehabilitation at the State institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky"

Volkova, N.I., Shatalova, E.B., & Kryuchkova, G.N. (2004). Elektroencefalographicheskie issledovaniya pri rechevnykh narusheniyah detey [Electroencephalographic studies of speech disorders in children]. *Fundamentalnye issledovaniya - Fundamental study*, 5, 104 [in Russian].

Gudkov, R.A., & Konovalov, O.E. (2015). Comorbidnost, multimorbidnost, polypatii – tri vzglyada na sochetannuyu patologiyu [The Comorbidity, multimorbidity, polypathy - three views of concurrent pathology]. *Vestnik RUDN. - Vestnik RUDN*, 1, 39-44 [in Russian].

Evtushenko, S.K. (2005). *Clinichna elektroencefalographiya u ditey [Clinical electroencephalography in children]*. Donetsk: "Donechchina" [in Ukrainian].

Ivanov-Muromsky, K.A. (1983). *Neyroelektronika, mozg, organism [Neuroelectronics, brain, organism: monograph]*. Kiev: Naukova Dumka [in Russian].

Kushnir, G.M. (2005). Recenziya na posibnik Evtushenka S.K. I Omelyanenko A.A. Klinichna elektroencefalographiya u ditey [Review of the manual Evtushenko S.K. and Omelyanenko A.A. Clinical electroencephalography in children]. *Mezhdunarodniy nevrologicheskii zhurnal-International neurological journal*. 4, Retrieved from <http://www.mif-ua.com/archive/article/2692> [in Ukrainian].

Luria, A.R. (1969). *Vishie korkovye funktsii cheloveka pri lokalnykh porazheniyah mozga [Higher cortical functions in man and their disturbances in local brain lesions]*. Moscow: publishing house of the Moscow University [in Russian].

Nogovitsyn, V.Yu., Nesterovsky, Yu.E., & Osipova, G.N. (2004). Polimorfizm elektroencefalographicheskogo patterna dobrokachestvennykh epileptimorfnykh narusheniy v detstve [Polymorphism of electroencephalographic pattern of benign epileptiform disorders in childhood]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii - Journal of neurology and psychiatry*, 10, 48-56 [in Russian].

Njokiktijen Charles. (2018). *Detskaya povedencheskaya nevrologiya [Children's behavioral neurology]*. Moscow: Terevinf [in Russian].

Osipov, B.S., & Ponomareva, E.V. (2006). *Vyshaya nervnaya deyatel'nost' i sensornye sistemy [Higher nervous activity and sensory systems]*. Kaliningrad: publishing house of the RSU named after I. Kant [in Russian].

Cherninsky, A.A., Kryzhanovsky, S.A., & Zima, I.G. (2011). *Elektrofiziologiya golovnoy mozku lyudini: metodichni rekomendatsii do praktikumu [Electrophysiology of the human brain: methodological recommendations for the workshop]*. Kiev: publisher V. S. Martynyuk [in Ukrainian].

Accepted: May 25, 2020

