

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ПИСЬМА В КОНТЕКСТІ ДИТЯЧОЇ ПОВЕДІНКОВОЇ НЕВРОЛОГІЇ

Олександр Козинець,

кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри логопедії та логопсихології

Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Марія Градусова,

магістр кафедри логопедії та логопсихології

Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Актуальність дослідження. Узагальнення результатів досліджень проблем порушень писемного мовлення дає підставу стверджувати, що успішному вирішенню питання прогнозування, запобігання і подолання труднощів у навчанні дітей молодшого шкільного віку при опануванні графомоторними навичками сприяє комплексний підхід. Традиційно вивчення механізмів порушень письма розглядається з клінічної, психологічної, психофізіологічної, психолінгвістичної та психолого-логопедичної позицій. Проте вищеперераховані підходи неоднотайні між собою в розумінні такого явища, як дисграфія.

Наприклад, з позицій клінічного та клініко-психологічного підходів дисграфія не є окремим порушенням, а розглядається як один із симптомів, що в комплексі з іншими симптомами складають неврологічне або енцефалопатичне порушення (В. Ковальов, С. Мнухін). З точки зору психофізіологічного підходу дисграфія є наслідком порушення аналітико-синтетичної діяльності мовнослухового, мовнорухового, зорового та рухового аналізаторів (С. Ляпідевський, В. Басонова, О. Токарева). Психолінгвістичний аспект вивчає

механізми дисграфії в якості розладу операцій породження мовленнєвого висловлювання (Т. Ахутіна, О. Леонт'єв, О. Лурія, Є. Соботович, В. Тарасун).

Психолого-логопедичний та психолінгвістичний аспекти наразі найпоширеніші в Україні, оскільки співвідносять дисграфію у дітей з несформованістю вищих психічних функцій (як мовленнєвих так і немовленнєвих) та операцій письма (А. Голуб, Е. Данілавічюте, Р. Лалаєва, Р. Левіна, І. Садовнікова, Є. Соботович, О. Гопіченко, Н. Чередніченко), а також розуміють її як специфічне мовленнєве порушення, що потребує спеціальних психолого-педагогічних методів корекції.[3]

Варто зазначити, що саме роботи О. Лурія були одними з перших досліджень в царині когнітивної нейропсихології, що склали початкове ядро цілої низки нейронаук у світі. [4] Так, порівнюючи порушення письма при локальних ураженнях мозку з результатами аналізу формування цієї функції у нормотипових дітей та з відхиленнями у розвитку, О. Лурія виділяє у складі функції письма наступні компоненти, які безпосередньо формуються в певних ділянках кори головного мозку: 1) слуховий аналіз, кінестетичний аналіз, зорово-просторову організацію письма (тобто компоненти, які здійснюються за участю певних відділів кори головного мозку); 2) кінетичну організацію графічних рухів та програму, задум письмового висловлювання та його втілення (два ці компоненти реалізуються за участю передніх відділів кори головного мозку). [4]

О. Корнєв виділяє три рівні функціональної структури письма. Третій рівень (нижчий) включає в себе інтелектуальний розвиток, розвиток умовних рефлексів, рівень розвитку суксесивних здібностей, розвиток пальцевого праксису. Другий рівень включає в себе здатність до символізації, фонематичне сприймання і уявлення, операцію фонологічного структурування слів, операцію трансформацій часової послідовності звуків, просторову послідовність букв, зорово-моторну координацію. І перший рівень (вищий) забезпечується навичкою звукобуквенної символізації, навичкою моделювання звукової структури слів, графомоторними навичками. [5]

Процес письма можна розглядати як складний системний і довільний психічний процес, складну форму мовленнєвої діяльності людини, що з часом стає комплексною навичкою, яка вимагає інтеграції і координації різних функціональних систем. [2] Як вид діяльності письмо включає три основні операції: символічне позначення фонем; моделювання звукової структури слова за допомогою графічних символів і графомоторні операції. Кожна з них є ніби самостійною навичкою (підсистемою) і має відповідне психологічне забезпечення. Несформованість будь-якої з вищезгаданих навичок може викликати труднощі засвоєння процесу письма, а пізніше – його порушення (дисграфію).

О. Корнєвим (1997) було дане найбільш точне визначення терміну *дисграфія* – це стійка вибіркова нездатність оволодіти навичкою письма за правилами графіки, тобто керуючись фонетичним принципом, не дивлячись на достатній рівень інтелектуального та мовленнєвого розвитку, відсутність грубих порушень слухового та зорового аналізаторів, а також оптимальні умови навчання. [7] З огляду на зазначену тему, розглянемо перетворення оптичних знаків у потрібні графічні накреслення за допомогою рухів руки. Ця операція потребує достатнього рівня сформованості графомоторних навичок (О. Корнєв, І. Марченко, В. Тарасун, Н. Чередніченко, Л. Тенцер). Написання здійснюється за допомогою рухового (кінетичного) програмування графічних рухів, забезпечуючи їх плавність під час послідовного запису елементів букви та переходу від написання однієї букви до іншої. Оптико-кінетична організація складного руху потребує спеціальної роботи моторного та зорового аналізаторів. Під час написання букв та слів кінетичний контроль підкріплюється зоровим контролем та читанням записаного. Сформованість дрібної моторики пальців рук, зорово-моторної координації, руко-рухового контролю та рухової пам'яті є необхідними передумовами засвоєння останньої операції процесу письма. [8]

Графомоторна навичка є найменшою базовою неподільною одиницею графіки, яка забезпечує на письмі репрезентацію відповідної фонемі,

послідовний ряд графем і є кінцевою ланкою в ланцюзі операцій, які становлять процес письма. За її допомогою здійснюється операція перетворення оптичних образів букв у потрібні графічні накреслення через посередництво рухів руки. Тим самим вони можуть впливати на процес письма в цілому. [1]

Сучасні дані неврології, зокрема, такого її напрямку, як дитяча поведінкова неврологія (основоположник Чарльз Ньюкіктьєн), що вивчає зв'язок між проблемами в навчанні та поведінці з їх неврологічною основою, може дати більш глибоке уявлення про формування та дозрівання психічних функцій оскільки розглядає цей зв'язок не лише з клінічної точки зору, але й у аспекті розвитку.

Розглянемо деякі взаємозв'язки між мозком, поведінкою, навчанням, когнітивними і руховими функціями для більш глибокого розуміння незрілості психічних функцій та несформованості моторної операції письма в якості клінічних проявів, оскільки це може значно допомогти вчасно розпізнати, діагностувати та успішно скорегувати прояви оптичної (за Р. Лалаєвою), мелокінетичної та диспраксічної дисграфії (за О. Корнєвим).

Перш за все, до того як досягнеться стан зрілості певної функції, відбуваються *інтенсивні процеси функціонального розвитку*, що супроводжуються перебудовою нервової системи, адже саме функціональні системи грають важливу роль згідно даних поведінкової неврології. [6] Нервова система здатна до запам'ятовування та навчання на основі досвіду, що в свою чергу заснована на формуванні уявлень, починаючи від народження.

Великі півкулі мозку та мозочок спеціалізуються на виконанні складних функцій, що можуть порушуватися внаслідок їхнього ураження чи аномального розвитку. Завдяки міжпівкульним комісурам, зокрема мозолистому тілу, вони працюють разом. Так, мозолисте тіло – це структура, що безпосередньо допомагає у вирішенні складних когнітивних та моторних задач, зокрема на стадії навчання, адже при здійсненні психічних функцій, як правило, задіяні обидві півкулі головного мозку. Так, в процесі зорового, слухового і

соматосенсорного сприймання в кортикальних полях вищого порядку відбувається інтеграція інформації, що міститься в одній півкулі, з інформацією іншої півкулі головного мозку. Оскільки мієлогенез триває протягом перших десяти років, така інтеграція починає проявлятися в онтогенезі досить пізно. Інформація, що поступає зовні, в залежності від її типу та складності більше активує одну або іншу півкулю. Згідно сучасних уявлень мозолисте тіло грає роль в підтримці балансу цієї активації. Те ж стосується і вихідної інформації, тобто мовлення і діяльності загалом. [6]

Варто розглянути деякі аспекти організації моторних функцій, що в онтогенезі дозрівають в 10-12 років. Наприклад, максимальна швидкість проведення нервових імпульсів через кірково-спинальні шляхи досягається у віці 11 років, а більшість моторних функцій і праксис формуються близько 9 років чи трохи пізніше. [6] Праксис, що нормально розвивається, називають еупраксисом, чи просто праксисом. Це поняття відносять до дій і жестів, складних рухів тіла, а також мовлення та інших оральних рухів. Елементарні рухи (наприклад, розкачування, розмахування), що здійснюються без певного наміру до праксису не відносять. Умовно праксис поділяють на *уявлення* про дію (замисел, ідея), його *програмування* і *виконання*. [4, 6]

Рухи головою і корпусом тіла, пов'язані з роботою аксіальних груп м'язів та рухи кінцівками, пов'язані з роботою проксимальних груп м'язів, регулюються медіальною моторною системою за участю системи рівноваги і підтримки балансу, тобто вестибулярних і мозочкових механізмів і системи базальних гангліїв. Проте, у випадку апраксії кінцівок аксіальний праксис (наприклад, танцювальні рухи) залишається більш збереженим, тобто в основі аксіального праксису (хода, здатність утримувати положення тулуба, рухи головою та плечами) лежать механізми, що відрізняються від праксису рук. В цілому ж, рухи, що забезпечуються аксіальними і проксимальними групами м'язів, регулюються моторними системами лобних відділів лівої півкулі. [6]

Існує гіпотеза, що в тім'яних ділянках лівої півкулі зберігаються репрезентації просторової і часової організації засвоєних (частіше предметних) рухів – праксикони. При передачі цих енгам (слідів пам'яті) в премоторні відділи лівої півкулі вони декодуються, і лише потім оформлюються в осмислені дії. Причому розрізняють *імпресивний праксикон*, що відповідає за розуміння і впізнання дій, і *експресивний праксикон*, що відповідає за реалізацію дій. Припускається, що системи аксіального і проксимального праксису в моторній ділянці лобної ділянки є частиною експресивного праксикона, і дана проекційна зона кори отримує регулюючі сигнали від тім'яних ділянок лівої півкулі, що входять в імпресивний праксикон. Також, ліва півкуля має більший вплив на моторику рук, ніж права півкуля, і бере участь в керуванні рухами обох рук. [6]

Базальні ганглії, мозочок, таламус і лобна кора – моторна і премоторна – взаємопов'язані, вони відповідають за запуск руху і за часове узгодження рухів, забезпечуючи їх гармонійне здійснення з підтримкою рівноваги всього тіла. Зокрема, базальні ганглії відіграють роль у всіх цілеспрямованих рухах, хоча основною їх функцією є регуляція тонуусу і підтримка рівноваги під час виконання рухів. Процедуральне моторне наушіння – теж одна з функцій базальних гангліїв, адже саме процедуральна (імпліцитна) пам'ять є одним з видів довготривалої пам'яті, що забезпечує надбання і зберігання інформації про способи виконання вивчених дій. [1, 6]

Важливе значення має також розвиток *дворучної координації*. Приблизно до 2 років скоординованих дворучних маніпуляцій з об'єктами (наприклад, відкриття кришки), не спостерігається. Саме в цьому віці починає розвиватись *мануальна латералізація*, тобто розділення функцій правої і лівої руки. У віці від 3 до 9 років відбувається безперервний розвиток дворучної координації. Спочатку формуються симетричні дворучні рухи, а потім асиметричні. Не існує якогось одного мозкового центра, що відповідає за дворучну координацію. Проте, для виконання таких дій, особливо складних, необхідна участь кори премоторних ділянок лобових часток, також активується додаткове моторне

поле, передня поясна звивина і префронтальна кора. Дворучна координація потребує також міжпівкульної взаємодії, що здійснюється переважно за допомогою мозолистого тіла. Оскільки, дозрівання передньої поясної звивини і мієлінізація мозолистого тіла продовжується кілька років, проходить багато часу перш ніж дворучна координація досягне оптимального рівня. Однак, цей процес може сповільнюватись, в такому разі дворучні рухи залишаються несформованими. [6]

Для виконання дворучних рухів необхідна кінестетична та просторова інформація, що обробляється тім'яними долями. Кора тім'яної долі складається з первинних соматосенсорних ділянок, що лежать попереду та вторинних і третинних ділянок, що лежать позаду і відповідають за мультимодальну інтеграцію і формування уявлень. Забезпечуючи праксис, тім'яна доля виконує соматосенсорну і зорово-кінестетичну функції. Власне, потік соматосенсорної інформації і є тією основою, на якій відбувається формування схеми тіла і сприймання форм рухомих і статичних об'єктів. Ця інформація в свою чергу бере участь в формуванні *ідеомоторних* уявлень (образів рухів) на рівні тім'яних відділів лівої півкулі, що забезпечують необхідну для праксиса аферентацію, і направляє хід рухів (праксис) завдяки тому, що по лобно-тім'яним провідниковим шляхам вона передається в ті зони лобної кори, які забезпечують еферентні компоненти праксиса. Тім'яна доля відіграє важливу роль в забезпеченні праксиса як в знайомих так і в нових ситуаціях. Завдяки системі вторинних і первинних полів в постцентральної звивині інформація передається таким чином, що об'єкт негайно розпізнається як такий, іншими словами сприймається як гештальт. В зоні постцентральної та прецентральної звивин були виявлені спільні нейрони, що розпізнають положення рук і їх рухи в трьохвимірному просторі. Таким чином, тім'яні, премоторні і префронтальні поля мають значну кількість зв'язків між собою. [2, 6]

Сприймання розміщеного в просторі об'єкта, опосередковується задньотім'яною корою (просторово-конструктивний аспект). Мисленнєве

обертання предметів, уявлення про те, який вони мають вигляд зі зворотної (невидимої оку) сторони, теж є функцією задньотім'яних відділів кори. [6]

В дитини у віці від 4 до 8 років свідоме уявлення про власне тіло виникає як результат минулого досвіду, міжсенсорної інтеграції. Частково, схема тіла – це динамічне сховище спогадів про рухи, але насправді – це ідеомоторна зорово-кінестетична аферентна частина системи, що забезпечує праксис, і утворює мнестичну базу для побудови рухів. [6]

Функції класичних центрів Брока і Верніке входять в складну функціональну систему і працюють узгоджено. Центр Брока – не винятково моторна зона мовлення, він також приймає участь в процесі діяльності рук. Центральні мотонейрони (пірамідний шлях) спільно зі спинальними мотонейронами забезпечують виконання рухів і дій, а оптимальне положення тіла сприяє виконанню дії. Набір можливих положень обмежується дією сили тяжіння. На *першій стадії підготовки* до руху дитина спочатку розглядає те, що привернуло її увагу, відбувається мотиваційна оцінка і актуалізація дії. Гіпокампальна система утримує потрібне місце чи об'єкт в просторі, незалежно від положення тіла. Додаткове моторне поле грає роль в запуску руху і активується уже при зоровому образі руху. Швидке вирішення про те, виконувати чи не виконувати дію, опосередковується лівою префронтальною корою. Оскільки дії складаються з окремих операцій, необхідна зосередженість під час тривання і здатність до завершення дії – моторна стабільність (утримання), участь сенсорної сфери та уваги, мотивації і мнестичної системи (оперативна пам'ять), котрі тісно пов'язані з руховою системою. *Друга підготовча стадія* – стадія моторного планування дії. Генерація рухів, безпосередньо залежать від зорової інформації (наприклад, проведення лінії), починається від потиличних зон сприймання, далі через тім'яні поля виникає активація додаткового моторного поля, і прецентральної звивини. Одночасно інформація від тім'яних зон поступає в окоорухове поле, забезпечуючи фіксацію погляду на об'єкті. Ураження або несформованість додаткового моторного поля

призводить до уповільнення засвоєння моторних програм, помилок при виконанні послідовностей рухів і дворучних дій, порушення самостійного вибору і планування дій. [6]

Наявний зв'язок між нижніми тім'яними ділянками кори і премоторними зонами забезпечує дорсальний перцептивний шлях засобом зорового контролю за протіканням дії. *Ідеомоторний* праксис включає використання предметів, письмо, дії, пов'язані з заняттями де саме тіло грає роль об'єкта (наприклад, балет чи спорт), а також рухи оральної і лицевої мускулатури, що мають відношення до мовлення і їди. *Ідеаторний*, або концептуальний, праксис припускає наявність уявлень про дію і, відповідно, здатність до виконання складної дії, виходячи з розуміння того, що має бути зроблено (наприклад, для того щоб заварити чашку чаю, окремі дії мають бути виконані в правильній послідовності). Уявлення способів користування предметами на які направлені дії і, крім того, розуміння сенсу окремих дій також відноситься до ідеаторного праксиса (наприклад, забивання молотком гвіздків). [6]

Письмо пов'язане з ідеомоторним праксисом. Письмо включає утримання олівця чи ручки (згинальні рухи) і власне рухи, пов'язані з письмом, що включають згинання, розгинання і колові рухи в зап'ястку. Окрім того, необхідна фіксація проксимальних м'язів руки та плеча. Зазвичай в письмі бере участь права рука. [1]

Письмо як дія здійснюється автоматично завдяки зв'язкам між зорово-кінестетичними образами букв і слів, графемним буфером (імпресивний праксисон, надкрайова звивина в тім'яній ділянці) і руховим компонентом письма. Письмо здійснюється під зоровим контролем за участю дорсальної перцептивної системи. Інформація, що поступає, контролює експресивний праксисон, за який відповідають премоторні і префронтальні зони. Експресивний праксисон, в свою чергу, активує первинну моторну кору. При ураженні правої тім'яної ділянки виникає диспраксия (конструктивна) дисграфія. При мелокінетичній диспраксії (кінетичній диспраксії кінцівок)

формується неточність рухів, що може проявлятися на одній стороні – контлатерально, при цьому письмо в цілому може лишатись розбірливим. [5, 6]

Нейроанатомічні механізми графомоторної функції, аналогічні функціональній організації інших моторних дій. Дії пов'язані з письмом, направляються або внутрішнім мовленням або диктуванням. В принципі те, що пишеться, не обов'язково має сенс. Інформація, що входить, складається з образів знайомих букв і слів, що мають або не мають будь-який смисл, які були колись почуті чи побачені. Ці зорові образи призводять до актуалізації моторних образів букв і слів. Далі актуалізація полегшується спогадами, наявністю сенсу. Щойно необхідним компонентом письма стає розуміння сенсу, на його результатах починає відображатись володіння мовою. [6]

Власне, копіювання написаного тексту може бути доступним дитині, що поки не навчилась читати. Завдяки вентральній перцептивній системі дитина може малювати букви або короткі слова (наприклад, своє ім'я), сприймаючи їх як гештальт образи. [5]

Письмо під диктовку припускає міжмодальні переходи – від звукових сигналів до зорових образів в уяві, що у деяких дітей викликає труднощі, підвищуючи вірогідність появи орфографічних помилок або дисграфії. Письмо під диктовку пов'язане з активністю надкрайової і кутової звивин зліва. Можливо, під час письма в цій ділянці відбувається перехід фонем в графеми, аналогічно тому, як при читанні вслух (оральна моторна функція) відбувається перехід графеми в фонему. Таким чином, дана зона кори ідентична ділянці, пов'язаній з імпресивним праксиконом, а графеми набувають рухових моторних образів, в результаті чого відповідні рухи рук наділяються сенсом. [6]

Письмо на основі внутрішнього мовлення, тобто диктування самому собі, генерується з тієї частини імпресивного праксикона, що пов'язана з письмом як дією і наступними процесами, здійснюється при зорово-моторному контролі і, частково, на основі зорових образів. Рухові функції кистей і пальців рук і оральна моторна функція картовані в безпосередній близькості одна від одної в

© Козинець О.В., Градусова М.О.

первинній і премоторній корі. Порушення в цих ділянках призводить до аграфії або дисграфії. [6, 8]

Дослідження і аналіз сутності цих даних є важливим для розуміння проблем дисграфії в вітчизняній логопедії, оскільки може допомогти вирішити та узгодити між собою суперечності в підходах, що базуються на стовпах симптоматики (клінічний підхід), механізмів функціонування (психофізіологічний підхід), операцій породження мовлення (психолінгвістичний підхід) та психічних функцій (психолого-логопедичний підхід). Розв'язання важливих проблем генезу дисграфії, зокрема таких, як визначення поняття: дисграфія – лише порушення письма чи ще й порушення розвитку; шкільна неуспішність чи дефіцит пізнавальних функцій; хвороба, яку потрібно лікувати чи специфічна особливість функціонування мозку; стосується лише школярів чи можна розглядіти майбутніх дисграфіків вже в дошкільному віці? Відповіді на ці питання дозволять обирати методи і методики корекційного та превентивного впливу; знаходити ефективні шляхи організації і теоретико-методичного забезпечення діяльності учіння дитини з дисграфією. З огляду на вищесказане, дані дитячої поведінкової неврології можуть допомогти логопеду спостерігати та відслідковувати суто клінічні симптоми в якості діагностичних ознак для виявлення груп ризику дисграфії серед дошкільників, а також підвищити якість життя дитини з дисграфією та сприяти успішній адаптації до навчальної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Аль-Мряят О. Б. Особливості формування графо-моторних навичок у молодших школярів у аутизмом: дис. ... канд. псих. наук: 19.00.08. Київ, 2019. с. 234
2. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. М.: Наука, 1971

3. Логопедія: підручник. За ред. М. К. Шеремет, вид. 5-те. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2018. 856 с.
4. Лурия А. Р. Письмо и речь: Нейролингвистические исследования: Учеб. пособие для студ. психол. фак. высш. учеб. заведений. Москва: Издательский центр «Академия», 2002. 352 с.
5. Марченко І. С., Кобилякова Т. В. Профілактика оптичної дисграфії: навч.-метод. посіб. Київ: Вид-но НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. 101 с.
6. Ньюкиктъен Ч. Детская поведенческая неврология: в 2 т. Пер. С английского. 2-е изд. Москва: „Теревинф”, 2012. 287 с.
7. Корнев, А. Н. Нарушения чтения и письма у детей [Текст] : учебно-методическое пособие / А. Н. Корнев. – СПб. : МиМ, 1997. – 286 с.
8. Тенцер Л. В. Діагностика та корекція дисграфії у молодших школярів: дис. ... канд. пед. наук:13.00.03 / Київ 2021. с. 310.