

<https://doi.org/10.37708/ezs.swu.bg.v24i2.2>

ВРЪЗКА НА ФОНОЛОГИЧНАТА ПРЕРАБОТКА С ПИСАНЕТО ПРИ ЛИЦА С АФАЗИЯ

Емануела Щика

Софийски университет „Св. Кл. Климент Охридски“, България
Email: ehmarinova@uni-sofia.bg

ORCID ID: 0000-0001-5928-6523

Катерина Щерева

Софийски университет „Св. Кл. Климент Охридски“, България
Email: kshtereva@uni-sofia.bg

ORCID ID: 0000-0001-8982-3625

THE RELATIONSHIP BETWEEN PHONOLOGICAL PROCESSING AND WRITING OF INDIVIDUALS WITH APHASIA

Emanuela Shtika

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Bulgaria

Katerina Shtereva

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Bulgaria

ABSTRACT: This article investigates the relationship between phonological processing and writing abilities of individuals with aphasia. It presents the theories of Parallel Distributed Processing (PDP) and the Primary Systems Hypothesis (PSH) to illustrate key mechanisms underlying language symptoms in this disorder. By combining these frameworks, the study offers a comprehensive examination of the interactions between phonological processing and writing impairments in aphasia. Utilizing the Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE) to assess overall language ability and the Standardized Assessment of Phonology in Aphasia (SAPA) to evaluate phonological processing, the research targets adult patients with motor or sensorimotor aphasia. Findings reveal that approximately 65.6% of the variation in writing abilities can be attributed to the state of phonological processing of individuals with aphasia. Repetition, blending, and segmentation skills are identified as the most strongly related factors to writing abilities. Additionally, data analysis supports the hypothesis that phonological processing characteristics have predictive value for writing abilities of individuals with aphasia. These results emphasize the critical role of phonological processing, particularly repetition, parsing, and blending, as essential components for writing skills in aphasia. The study enhances understanding of aphasia and provides guidance for improving therapeutic interventions, ultimately aiming to enhance the quality of life for affected individuals.

KEYWORDS: aphasia, phonological processing, writing, Parallel Distributed Processing, Primary System Hypothesis

Въведение

Афазията представлява комплексно нарушение на вече изградената езикова система и на комуникативните умения, възникващо в резултат на локализирани мозъчни увреждания. Тя се разглежда не като самостоятелно заболяване, а като неврологичен симптом, вторичен по отношение на редица медицински състояния, сред които най-често се открояват исхемичния и хеморагичния мозъчен инсулт, черепно-мозъчните травми и дегенеративните заболявания на централната нервна система. Засегнатите езикови процеси обхващат както езиковото кодиране (продукцията), така и декодирането (възприемането), което води до значителни затруднения при формирането на устна и писмена реч, достъпа до лексикалните единици в дългосрочната памет, както и при осъществяването на свързаните когнитивни функции като абстрактно мислене, организиране на информацията и планиране на комуникативното поведение (Асенова/Asenova, 2009, с. 170; Симонска/Simonska, 2009; Райчев и кол./Raychev et al., 2012, с. 145; Ценова/ Tsenova, 2012a, с. 138; Lesser, 1989, р. 1). Рискът от развитие на афазия нараства с напредването на възрастта – според статистиката всеки седми пациент над 65-годишна възраст е засегнат, като при лицата над 85 години честотата почти се утроява (Engelter et al., 2006). Проучванията сочат, че афазията се среща при 21 – 38% от пациентите с остър мозъчен инсулт и е свързана със значителна краткосрочна и дългосрочна заболеваемост, повишена смъртност и сериозно икономическо въздействие върху здравната система (Berthier, 2005). Тези нарушения оказват влияние не само върху устната, но и върху писмената продукция, като обхващат механизми, зависещи от фонологичната, семантичната и ортографската обработка (Behrns, 2009). Това поставя основата за разглеждане на специфичната роля на фонологичната преработка в нарушената писмена реч.

Сред механизмите, поддържащи езиковите умения, централно място заема фонологичната преработка – процес, чрез който фонемната информация се възприема, кодира и интегрира в езиковата система (Ценова/ Tsenova, 2012b, с. 43; Wagner & Torgesen, 1987). Denes (1999) дефинира фонологичните нарушения като затруднения или неспособност за ефективно предаване и възприемане на лингвистична информация, както и като наличие на проблеми с коректното продуциране или разпознаване на думи. За да бъде определено едно нарушение като фонологично, следва да бъдат изключени нарушения на артикулационната реализация, на периферния слухов апарат и централните слухови процеси. Фонологичните нарушения могат да възникнат както на парадигматично ниво (системни замествания на фонemi или на техни отличителни признаци), така и на синтагматично ниво, където се нарушава линейната организация на звуковите сегменти в думата. Фонологичният дефицит при афазия се асоциира с парафазии, трудности в разбирането и нарушено писмено изразяване (Blumstein, 1994; Kendall et al., 2010). В контекста на писмената

продукция тези дефицити ограничават ефективното формиране на стабилни фонемно-графемни връзки, което прави фонологичната преработка критичен компонент при анализ на нарушенията в писането.

Значението на фонологичната преработка се подчертава и в контекста на съвременни езикови модели като Теорията за паралелно разпределена обработка (ПРО или Parallel Distributed Processing или PDP) и Хипотезата за първичните системи (ХПС или Primary Systems Hypothesis – PSH). Според ПРО езиковите процеси се реализират в мрежа от взаимосвързани звена, при която фонологичната, ортографската и семантичната обработка функционират паралелно и взаимно се активират (Rumelhart & McClelland, 1986, p. 80; Nadeau, 2001). ХПС подчертава, че писменият език се основава върху първични когнитивни системи (фонологична, граматична, семантична), които се формират чрез устната езикова практика и служат като фундамент за последващото овладяване на писмени умения (Lambon Ralph & Patterson, 2007; Woollams et al., 2018). В рамките на двата модела фонологичният компонент се разглежда като ключов медиатор между устната и писмената езикова обработка, което позволява да се обяснят нарушения като фонологичната аграфия и затрудненията при обработка на псевдодуми. В този контекст дори леки увреждания на фонологичния компонент могат да доведат до тежки нарушения в писмената продукция.

Писмената реч като сложна лингвистична дейност изисква координация между фонологични, ортографски, семантични, синтактични и екзекутивни процеси (Beeson et al., 2003). При нарушаване на фонемно-графемната кореспонденция се наблюдава фонологична аграфия – затруднение при изписване на непознати или псевдодуми, дължащо се на дефицити във фонологичната обработка (Perrotta, 2020; Menger et al., 2024). Този тип аграфия е индикатор за сублексикален дефицит и може да бъде налице дори при относително запазена семантична компетентност. Изследването на Beeson et al. (2022) показва, че фонологичната преработка е сред най-силните предиктори за качеството на писмената продукция при лица с афазия, което подчертава нейния централен принос в обработката на езиков материал отвъд устната комуникация. Четенето на глас се обуславя в значителна степен от способностите за говорна продукция, от семантичната обработка и фонологичните умения, докато приносът на зрителната обработка е по-слаб. Състоянието на писането (written spelling) се предсказва най-силно от степента на запазеност на фонологичната компетентност, като семантичните и зрителните механизми изпълняват второстепенна, но подкрепяща роля. Тези резултати подчертават взаимодействието между първичната зрителна система и останалите компоненти на езиковия модел. Фонологичният компонент показва висока предсказуемост на представянето при задачи като писане под диктовка, писмено назоваване и четене на псевдодуми. Това поддържа предположението, че недостатъчно ефективната фонологична обработка може да компрометира функционирането на ортографските представи дори

при запазени зрителни и моторни механизми. Допълнително се установява, че без адекватен фонологичен и семантичен вход ортографската система функционира неефективно – дори при анатомично запазени мозъчни структури. Този факт потвърждава интегрирания характер на писмената реч и подчертава ролята на централната координация между фонология, семантика и ортография като условие за ефективна писмена продукция (Beeson et al., 2003; Lambon Ralph & Patterson, 2007).

Въпреки това в българския научен контекст малко изследвания разглеждат ролята на компонентите на фонологичната преработка при формиране на писмената реч след мозъчно увреждане. Повечето използвани диагностични инструменти се фокусират предимно върху крайната писмена продукция, без системно да оценяват подлежащите механизми на фонологичната, сублексикалната¹ и ортографската обработка. Това ограничава възможността за прецизно профилиране на дефицитите и за разработване на индивидуализирани терапевтични интервенции. Липсва и емпирична информация за това как специфичните особености на българския език, характеризиращ се със сравнително прозрачна графемно-фонемна кореспонденция и богата морфология, модифицират проявите на фонологичната аграфия при афазия. Този дефицит в литературата подчертава необходимостта от целенасочени изследвания, които да опишат механизмите на нарушената писмена реч в българска популация след мозъчно увреждане.

Предвид водещата роля на фонологичната преработка в писмената езикова система и наличието на емпирични данни за силната ѝ връзка с писмената реч възниква необходимостта от целенасочено проучване. Настоящото изследване има за цел да анализира влиянието на състоянието на фонологичната преработка върху писмената продукция при лица с афазия, като се фокусира върху механизмите, които определят взаимодействието между фонологични, сублексикални и ортографски процеси. Поставя се акцент върху идентифицирането на профили на писмени нарушения, обусловени от фонологичен дефицит, което ще позволи формулирането на по-надеждни диагностични критерии и терапевтични насоки. Резултатите се очаква да допринесат за задълбочено теоретично разбиране на когнитивните механизми на аграфията и да подкрепят разработването на инструменти за оценка, адаптирани към българската езикова специфика.

Дизайн на изследването

¹ **Сублексикална обработка** – когнитивен механизъм за обработка на езикова информация чрез единици, по-малки от думата (напр. фонемни, срички и графемни), който участва в анализа и преобразуването на фонологични и ортографски структури и има съществено значение за процесите на четене и писмена продукция.

Изследвани лица

В изследването са включени общо 60 лица на възраст между 23 и 89 години (средна възраст – 64,8 години). От тях 40 са мъже и 20 жени, което формира съотношение между половете 2:1. Участниците са разпределени в две равномерни групи – *експериментална* и *контролна група*, всяка съставена от по 30 лица. Демографските характеристики (възраст, пол, ниво на образование и езикова принадлежност) на участниците в контролната група са съпоставими с тези на участниците в експерименталната група, което осигурява еквивалентност между двете. Всички участници са носители на българския език като майчин. Експерименталната група включва лица с потвърдена диагноза *моторна* или *сензомоторна афазия*, определена от мултидисциплинарен екип въз основа на клинични и инструментални критерии, включително невропсихологична оценка и образни методи. Контролната група не включва лица с анамнеза за комуникативни, когнитивни, психиатрични или неврологични нарушения. Изключващи критерии за двете групи са наличие на преходни или перманентни емоционални, поведенчески и психиатрични нарушения, които биха могли да повлияят на резултатите от езиковата и когнитивната оценка, както и на съпътстващи заболявания, засягащи слуховата или зрителната перцепция.

Диагностични инструменти

В изследването са използвани два основни диагностични инструмента, насочени към оценка на езиковото функциониране и фонологичната преработка при лица с афазия. Изборът на инструментите е обоснован от необходимостта да се оценят както глобалното езиково представяне, така и специфичните сублексикални механизми, които са в центъра на изследователската цел.

Първият използван диагностичен инструмент е **Бостънският тест за изследване на афазия** (Boston Diagnostic Aphasia Examination – BDAE), разработен от Goodglass, Kaplan и Barresi (2001). Тестът е приложен само на участниците от експерименталната група и позволява комплексна оценка на различни езикови параметри: разговорна и повествователна реч, разбиране на чута реч, четене, писане и повтаряне. Инструментът е структуриран в пет *субтеста*, оценявани по скала от 0 до 5 точки, и се основава на невропсихолингвистични принципи за анализ на езиковото поведение при афазия. Петата част от теста е посветена на писмената реч и включва следните компоненти: автоматизирано писане (напр. име, адрес), изписване на азбуката и числата от 1 до 21, елементарна диктовка на отделни букви, числа, думи и изречения, писмено назоваване по визуални стимули и писмен разказ по сюжетна картина (Александрова и кол./ Aleksandrova et. al., 1995). BDAE е използван като референтен инструмент за определяне степента и типа на афазия, което позволява прецизното характеризиране на езиковия профил на участниците и гарантира съпоставимост на данните.

Вторият инструмент, *Стандартизирана оценка на фонологията при афазия (СОФА)*, е приложен както на експерименталната, така и на контролната група. Инструментът е разработен на основата на Модела на паралелно разпределената обработка на езиковата информация, предложен от Nadeau (2001), и представлява адаптация на оригиналния тест, създаден от Кендал и съавт. (Kendall et al., 2010), предназначен за англоговорещи лица с афазия. Инструментът е адаптиран към езиковите и културните особености на българската популация с разрешение от авторката на оригиналния тест Diane L. Kendall (Маринова, Щерева/Marinova, Shtereva, 2023). Адаптацията включва подбор на стимули, съобразени с особеностите на българската фонологична система и графемно-фонемната прозрачност.

СОФА включва три субтеста:

Субтест 1. Четене на глас – изследва се способността за прочит на реални и псевдодуми, думи с нестандартна ортография и псевдоомофони;

Субтест 2. Слухова фонологична преработка – включва разпознаване на римуващи се думи, лексикален избор и задачи с минимални двойки;

Субтест 3. Повторение и манипулация на фонологични единици – оценява се чрез задачи за повторение, сегментиране и сливане на реални и псевдодуми.

Оценяването е количествено – за всеки правилен отговор се отбелязва 1 точка, а за грешен отговор или липса на отговор – 0 точки. Грешки от фонологичен и семантичен тип, както и отсъстващи отговори, се оценяват като некоректни. Артикулационни изопачавания, неясен изговор или диалектни вариации не влияят върху резултата, при условие че не променят фонологичната структура на отговора. Инструкциите за изпълнение са представени устно (чрез аудиозапис с високо качество) и писмено. Стимулите се представят на компютърно устройство с помощта на Microsoft PowerPoint. Всяка секция е предшествана от тренировъчни задачи с възможност за обратна връзка от страна на изследователя, както и от допълнителни обяснения и примери. Отговорите на участниците се записват в стандартни формуляри и чрез аудиозапис за последващ анализ.

Използвани количествени и статистически методи

Обработката и анализът на емпиричните данни са извършени с помощта на статистическия софтуерен пакет **SPSS 20 (Statistical Package for Social Sciences)**. Използвани са разнообразни статистически методи и техники, позволяващи обективна оценка и изследване на взаимовръзките между способностите за писане и процесите на фонологична преработка при изследваните лица. Първоначално е приложена дескриптивна статистика за описание на основните характеристики на данните и за количествена оценка на състоянието на писмената продукция и фонологичната преработка в двете групи. За установяване на взаимовръзки между променливите е

проведен **корелационен анализ**, чрез който се оценява степента на зависимост между компонентите на писмената продукция и параметрите на фонологичната обработка. Корелациите са интерпретирани съгласно стандартните граници за слаб, умерен и силен ефект. За да се определи влиянието на различните независими променливи върху писмената продукция, е извършен множествен линеен регресионен анализ. В допълнение, за структуриране на латентни променливи и групиране на взаимносвързани показатели е приложен **факторен анализ**. За проверка на статистически значими разлики между групите и определяне на посоката и силата на влиянието между променливите е използван **дисперсионен анализ (ANOVA)**.

Резултати от направеното изследване

Писмена продукция при лица с афазия

Резултатите от Бостънския тест за афазия, приложен само на експерименталната група, разкриват средна степен на езиково нарушение, характеризираща се с умерена до тежка форма на афазия ($M = 2,10$). Този резултат е в съответствие с клиничните наблюдения, според които изследваните пациенти демонстрират ограничени възможности за самостоятелно езиково изразяване и комуникация. Анализът на писмената продукция показва значителни дефицити – общата успеваемост при задачите за писане възлиза на 40,69%, като участниците постигат средно 70,80 точки от възможни 174 (*Фиг. 1*). Разпределението на резултатите е силно асиметрично, с медиана от 65,50 и мода 1, което свидетелства за наличието на крайни стойности и случаи на почти пълна загуба на писмена способност. Високото стандартно отклонение ($SD = 58,83$) отразява изразена хетерогенност в представянето на участниците.

По-нататъшният анализ по видове задачи показва, че **по-автоматизирани дейности** като изписване на собствено име и адрес се изпълняват успешно от **56,7%** от участниците. При серийното писане (на азбуката и числата) успеваемостта спада до **41,9%**, като при правилното писане на букви от азбуката (**37,8%**) и цифри (**47,8%**) се наблюдават значителни отклонения, свързани с графо-моторната координация и пространствената организация. По-високи резултати се наблюдават при задачи с по-ниска езикова и когнитивна сложност като писане на отделни букви под диктовка (**64,0%**) и цифри (**56,0%**), докато **по-комплексни езикови задачи** като писане на думи под диктовка (**27,0%**) и писмено назоваване на зрително представени обекти (**29,0%**) водят до значително по-ниска успеваемост. Най-ниските стойности са регистрирани при **писане на изречения под диктовка (15,8%)** и **писмен разказ (18,7%)**. Тези резултати потвърждават, че фонологичният дефицит заема централно място в обяснението на нарушенията при задачи, изискващи пряко преобразуване на фонемите в графемите (напр. писане на думи под диктовка). При по-комплексни задачи – като писане на изречения и съставяне на писмен разказ, се

наблюдава допълнителен спад в успеваемостта, който вероятно отразява интегративен дефицит, обхващащ и семантични, синтактични и когнитивни процеси, надграждащи фонологичната обработка.

Фигура 1. Процентни резултати от Бостънския тест за изследване на афазия (способности за писмено изразяване).



Фонологичните умения и тяхната роля в писмената продукция

За по-задълбочено разбиране на наблюдаваните писмени дефицити е проведено стандартизирано оценяване на фонологичните умения чрез теста СОФА. Средният резултат на експерименталната група (ЕГ) е **84,03 точки** от възможни 190 (**44,23%**), със стандартно отклонение **62,31** и мода **0**, което отразява наличието на тежки дефицити и пълна неспособност за изпълнение при част от участниците (Фиг. 2).

Субтест 1 (четене на глас) показва средна успеваемост от **49,33%** при ЕГ, като най-слаби са резултатите при **псевдодуми (37,50%)** и **псевдоомофони (44,33%)**, а по-високи – при **реални думи (57,17%)** и **нестандартни думи (58%)**. Това разкрива известно съхраняване на лексикално-базираното четене при наличие на семантична опора.

Субтест 2 (слухова фонологична обработка) отчита **53,58%** успеваемост за ЕГ. При задачи като **римуване на реални думи** резултатите са по-добри (**55,33%**), докато **римуването на псевдодуми (45,11%)** и задачите за разпознаване на минимални двойки разкриват сериозни трудности при фонологичния анализ без семантично съдържание.

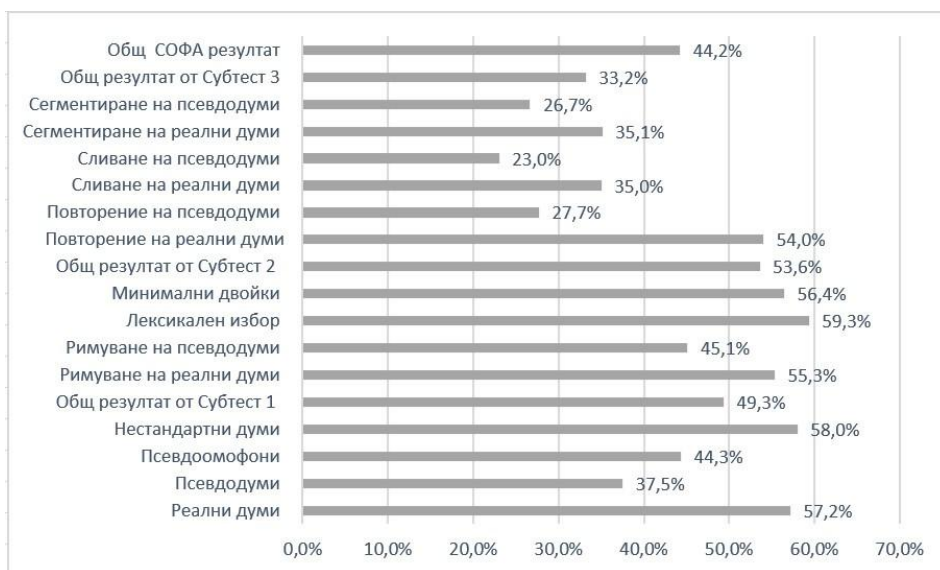
Субтест 3 (фонологична манипулация) се оказва най-труден за участниците с афазия – със средна успеваемост от едва **33,19%**. Задачите, изискващи повторение, сливане и сегментиране на

псевдодуми, са изпълнени с най-ниска точност (<30%), а нулевите резултати са чести. Нулевите резултати при част от участниците подсказват не просто дефицит, а дезинтегрирана способност за сублексикална обработка.

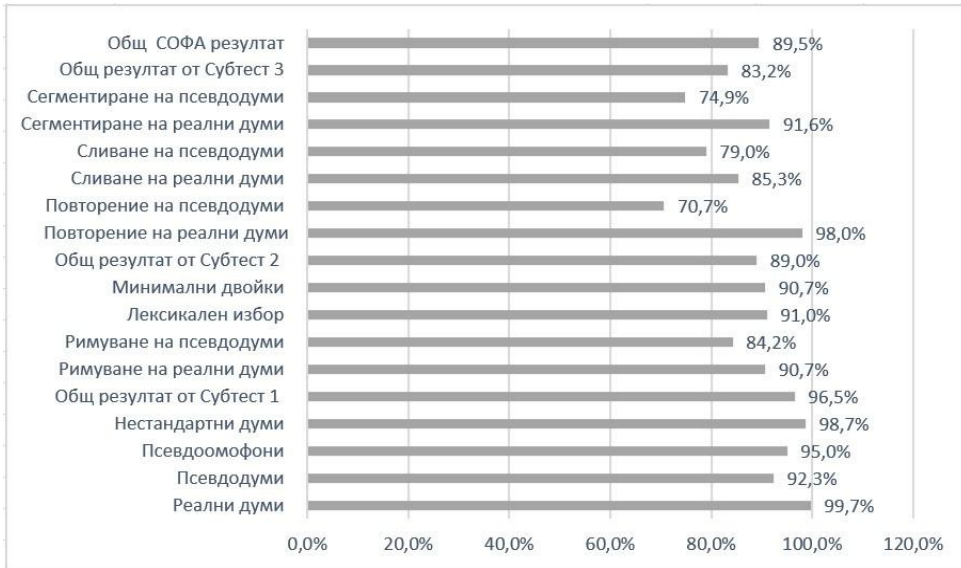
Сравнителен анализ между ЕГ и КГ

Контролната група (КГ) постига значително по-високи резултати във всички субтестове на СОФА с обща успеваемост от **89,49%** (Фиг. 3). При **Субтест 1** участниците четат реални думи почти без грешка (**99,7%**), а дори при **псевдодуми** резултатите остават високи (**92,3%**), което демонстрира запазена способност за графемно-фонемно преобразуване. В **Субтест 2** резултатите при римуване и лексикален избор надхвърлят **90%**, с леко по-ниски стойности при псевдодуми (**84,2%**). **Субтест 3** също показва стабилни резултати – обща успеваемост **83,2%**, с известно затруднение при **фонологичната манипулация на псевдодуми** (средни стойности около **75 – 79%**).

Фигура 2. Средна процентна успеваемост за всички проби от СОФА тест за ЕГ.



Фигура 3. Средна процентна успеваемост за всички проби от СОФА тест за КГ.



Сравнението между ЕГ и КГ показва, че **разликите между двете групи са статистически значими ($p < 0,001$)** за всички субтестове на СОФА. Най-изразен е контрастът при **Субтест 3 – фонологичното манипулиране**, където разликите достигат **50 – 55 процентни пункта**. Това ясно показва, че **пациентите с афазия изпитват най-сериозни трудности** при фонологичната преработка, особено когато липсва семантична подкрепа.

Връзка между писмения език и фонологичната преработка при афазия: корелационен, регресионен и факторен анализ

С оглед установяване на връзката между способността за писмено изразяване и нивото на фонологична преработка при лица с афазия, в настоящото изследване последователно са приложени три вида статистически анализ: корелационен, регресионен и факторен. Първоначално е извършен корелационен анализ с използване на Коефициента на Пирсън с цел да се определи посоката и силата на взаимовръзката между резултатите от писмения модул и трите субтеста на СОФА (Стандартизирана оценка на фонология при афазия). Класификацията на силата на корелацията следва приетите в литературата диапазони (Ганева/Ganeva, 2016, с. 270), която определя диапазоните както следва: слаба ($r = 0.1 - 0.3$), умерена ($r = 0.3 - 0.5$), значителна ($r = 0.5 - 0.7$), голяма ($r = 0.7 - 0.9$) и много голяма ($r > 0.9$).

Резултатите от корелационния анализ показват статистически значими положителни зависимости между общия резултат по писмено изразяване и представянето във всички субтестове, оценяващи фонологичната преработка (Таблица 1). Най-силна корелация е установена

със *Субтест 2*, измерващ слуховата фонологична преработка (Pearson's $r = 0.795$, $p < 0.001$), следван от *Субтест 3*, който включва задачи за повторение, сливане и сегментиране на фонемите ($r = 0.750$, $p < 0.001$), и *Субтест 1*, оценяващ четене на глас ($r = 0.617$, $p < 0.001$). Тези резултати потвърждават силната връзка между писмената продукция и различни компоненти на фонологичната обработка.

Таблица 1. Корелационен анализ между субтестовите за фонологична преработка и писменото изразяване

Субтест	Описание на задачата	r (Пирсън)	P-стойност
1	Субтест 1	0.617	< 0.001
2	Субтест 2	0.795	< 0.001
3	Субтест 3	0.750	< 0.001

След установяване на значимите корелации между изследваните променливи е проведен множествен линеен регресионен анализ, чиято цел е да се определи до каква степен различните аспекти на фонологичната преработка допринасят за обяснението на вариацията в писменото изразяване. Резултатите от регресионния модел показват, че общо 65.6% от вариацията в писмената продукция се обяснява от включените езикови предиктори ($R^2 = 0.656$). Надеждността на модела е потвърдена чрез анализ на дисперсията (ANOVA), като получената стойност на $F = 16.513$ при $p = 0.000$ показва статистически значима линейна зависимост между предикторите и зависимата променлива.

На следващ етап е проведен факторен анализ с цел да се идентифицират латентни фактори, обединяващи различните компоненти на фонологичната преработка. Използван е методът на главни компоненти с Varimax ротация. Анализът изолира един доминиращ фактор, който включва висок факторен товар от страна на *Субтест 3* (повторение, сливане и фонологична манипулация). Този фактор обяснява 84% (факторно натоварване = 0.911) от общата вътрешногруппова вариация и отразява фонологичната продуктивност като интегрирана когнитивна способност, която има водеща роля в процесите на писмено кодиране.

В обобщение, резултатите от трите последователно приложени анализа – корелационен, регресионен и факторен – свидетелстват за силна и систематична връзка между нивото на фонологична преработка и писмената продукция при лица с афазия. Най-значимо влияние върху писмените умения оказват именно онези езикови процеси, които изискват активна манипулация със звукови единици – повторение, сливане и сегментиране на фонемите. Данните потвърждават водещата роля на фонологичния път в

процесите на писмено кодиране, особено в условията на лексикално-семантични дефицити, характерни за различните форми на афазия.

Дискусия

Резултатите от настоящото изследване потвърждават, че фонологичната преработка играе съществена роля в писменото изразяване при лица с афазия. Регресионният модел показва, че компонентите на фонологичната преработка обясняват значителен дял от вариацията в писмената продукция (65,6%), като най-силна прогностична стойност имаха задачите за фонологична манипулация (84%) – сливане, сегментиране и повторение. Тези задачи активират сублексикалния път на писане, при който фонемите се преобразуват директно в графемите, без опора в лексикалната и семантичната система (Beeson et al., 2003; Lambon Ralph & Patterson, 2007). Това подкрепя хипотезата, че при афазия първичният ограничаващ механизъм в писмената продукция често е именно нарушената фонологична обработка.

Установените зависимости съответстват на резултати от предходни емпирични изследвания, включително това на Beeson et al. (2022), според което успешното писмено изразяване при лица с афазия зависи значително от състоянието на фонологичната система, както и от взаимодействието ѝ със семантичната и визуалната обработка. Данните от настоящото проучване допълват тази рамка, показвайки, че при пациенти с изразен фонологичен дефицит се засяга не само правописът, но и структурната организация на писменото изразяване. Най-ниски резултати се регистрират при задачи, изискващи интегрирана езикова обработка – писане на изречения и писмен разказ – което е показател за нарушено взаимодействие между сублексикалния, лексикалния и семантичния път. Този спад в представянето предполага, че при по-сложни езикови дейности ролята на изолирания фонологичен дефицит се допълва от затруднения в семантичната обработка, лексикалния достъп и изпълнителните когнитивни функции. Такъв профил е характерен за дълбоките форми на аграфия, при които са компрометирани и двата основни механизма на писане, а продукцията е фрагментирана и изпълнена със семантични и фонологични параграфи (Perrotta, 2020).

Невроанатомичните данни подкрепят тези наблюдения. Съвременни невронаучни изследвания (Planton et al., 2013; Thiel & Zumbansen, 2016) показват, че писането се осъществява чрез широко разпределена, предимно лявохемисферна мрежа, включваща фронтални, темпорални и париетални области, както и структури, участващи в моторното планиране и изпълнение на писмена продукция. Тази мрежа осигурява интеграция на фонологични, семантични, ортографски и моторни процеси, необходими за успешно писане. Така невроанатомичните и поведенческите данни се припокриват, подчертавайки ролята на широкофункционална мрежа в писменото кодиране.

Пациентите с афазия, особено при наличие на увреждане в зони, отговорни за фонологичния вход, изпитват сериозни затруднения при изписването както на реални думи, така и на псевдодуми. Това води до фонологична аграфия – форма на нарушение, при което пациентите не могат адекватно да превеждат звуковите елементи в графични символи въпреки запазена семантична обработка и моторно изпълнение (Beeson et al., 2003; Menger et al., 2024). Този модел е особено отчетлив в настоящото изследване, където дефицитите при псевдодуми са най-изразени.

Освен фонемно-графемни замени, писмената продукция включва и морфологични и синтактични грешки, което показва комплексността на езиковите дефицити при афазия. Данните на Pettit и Tore (2023) допълнително показват, че нарушенията в писането често произтичат от дефицити в когнитивните и езиковите механизми, поддържащи писмената продукция, включително фонологичната преработка – констатация, която се потвърждава и от участниците в настоящото изследване. Тези наблюдения подкрепят идеята, че фонологичната преработка е основен генеративен механизъм за писмени грешки при афазия.

От терапевтична гледна точка резултатите подчертават значението на интервенции, насочени към различните компоненти на фонологичната преработка – осъзнаване, манипулация, кодиране и задържане на фонемна информация. Както подчертават Beeson et al. (2022) и Kendall et al. (2010), подходи, които включват повторно обучение на фонемни, свързването им с графемни, използването на псевдодуми и развитие на фонологично осъзнаване, могат да доведат до подобрене както на писмената, така и на устната комуникация. Необходима е и цялостна оценка на писмената реч чрез задачи с различна езикова и когнитивна сложност, включително с екологична валидност (Jaacks & Jonas, 2022). Тези резултати ясно очертават значението на многостепенните логопедични интервенции, интегриращи сублексикални и лексикално-семантични процеси.

Заклучение

Фонологичната преработка се утвърждава като критичен компонент за писменото изразяване при лица с афазия. Настоящото изследване показва, че дефицитите във фонологичните операции – особено във фонемния анализ и манипулацията на фонемни – корелират с честотата и тежестта на писмените грешки. Нарушенията в писането не бива да се разглеждат само като следствие от глобалния езиков дефицит, а като специфичен когнитивно-лингвистичен синдром, отразяващ интегративната уязвимост на сублексикалния път. Този извод подкрепя необходимостта от по-прецизно разграничаване на механизмите, участващи в писмената обработка при афазия.

Резултатите подчертават необходимостта от системна оценка и терапия, насочена към фонологичния компонент. Интервенциите следва да обхващат различните поднива на фонологичната преработка – осъзнаване, памет, преобразуване – и да се интегрират в програми, насочени към

възстановяване на писмената реч. В контекста на ограничени български изследвания това проучване представлява стъпка към създаване на диагностични профили и терапевтични насоки, базирани на доказателства. Подобен подход е ключов за разработването на интервенции с по-висока ефективност и клинична приложимост.

Бъдещи изследвания следва да включват по-широк набор от езикови и когнитивни фактори – тип и тежест на афазията, невроанатомична локализация, продължителност от инсулта, както и ефективността на конкретни терапевтични подходи. Това ще позволи изграждането на персонализирани интервенции, съобразени с профила на всеки пациент, и ще подпомогне развитието на логопедичната практика в посока на научно обосновано въздействие.

БИБЛИОГРАФИЯ:

- Александрова, Б., Терзиева, М., Търнев, И., & Мавлов, Л. (1995).** *Бостънски тест за изследване на афазия.* – В: "Когнитивна преработка на български език в норма и патология" (Научно-изследователски проект), София. (**Aleksandrova, B., Terzieva, M., Tarnev, I., & Mavlov, L. The Boston Diagnostic Aphasia Examination.** In *Cognitive Processing of the Bulgarian Language in Norm and Pathology* (Research Project), Sofia).
- Асенова, И. (2009).** *Невропсихология*, Благоевград: Санин – Н и Н. (Asenova, I. *Neuropsychology*, Blagoevgrad: Sanin – N i N).
- Ганева, З. (2016).** *Да преоткрием статистиката с IBM SPSS Statistics.* София: Елестра. (**Ganeva, Z. Discovering statistics using IBM SPSS Statistics.** Sofia: Elestra).
- Маринава, Е., & Щерева, К. (2023).** Представяне на модел за изследване на фонологията при афазия, адаптиран за българския език. *Български език и литература*, 65(3), 276 – 290. (**Marinova, E., & Shtereva, K.** Presentation of a model for studying phonology in aphasia adapted to the Bulgarian language. *Bulgarian language and literature*, 65 (3), 276 – 290).
- Райчев, Р., Райчева, М., Рашева, М., Матанова, В., Стоянова, К., & Райчев, И. (2012).** *Невропсихология. Възрастова невропсихология*, София: Артик-2001. (**Raychev, R., Raycheva, M., Rasheva, M., Matanova, V., Stoyanova, K., & Raychev, I.** *Neuropsychology. Developmental Neuropsychology*, Sofia: Artik-2001).
- Симонска, М. (2009).** Използване на Международна класификация на функционирането, уврежданията и здравето (ICF) при неврологично базирани комуникативни нарушения. – В: Д. Траянова & Р. Йосифова (ред.). *Сборник от VII Национална конференция на НСЛБ: „Екипна работа при пациенти с моторен дефицит“*, 27 – 36, София: Ромел. (**Simonska, M.** Use of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in neurologically based communication disorders. In D. Trayanova & R. Yosifova (Eds.). *Proceedings of the VII National Conference of NSLB: Teamwork with Patients with Motor Deficit*, 27 – 36, Sofia: Romel).
- Ценова, Цв. (2012а).** *Логопедия. Описание, диагностика и терапия на комуникативните нарушения*, София: ДиМакс. (**Tsenova, Tsv.** *Speech Therapy: Description, Diagnosis and Therapy of Communication Disorders*, Sofia: DiMaks).

- Ценова, Цв. (2012b).** *Основи на логопедията*, София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“. (**Tsenova, Tsv.** *Foundations of Speech Therapy*, Sofia: St. Kliment Ohridski University Press).
- Beeson, P. M., Rising, K., & Volk, J. (2003).** Writing treatment for severe aphasia: who benefits?. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 46(5), 1038–1060. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2003/083\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2003/083))
- Beeson, P. M., Rising, K., Sachs, A., & Rapcsak, S. Z. (2022).** Common predictors of spoken and written language performance in aphasia, alexia, and agraphia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16, 1025468. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.1025468>.
- Behrns, I. (2009).** *Aphasia and the Challenge of Writing*. University of Gothenburg. <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/18972>
- Berthier, M. L. (2005).** Poststroke aphasia: Epidemiology, pathophysiology and treatment. *Drugs & Aging*, 22(2), pp. 163 – 182. <https://doi.org/10.2165/00002512-200522020-00006>
- Blumstein, S. E. (1994).** Impairments of speech production and speech perception in aphasia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 346(1315), pp. 29 – 36. <https://doi.org/10.1098/rstb.1994.0125>
- Denes, G. (1999).** Phonological disorders in aphasia. In G. Denes & L. Pizzamiglio (Eds.). *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 195 – 214. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781315791272>
- Engelter, S. T., Gostynski, M., Papa, S., Frei, M., Born, C., Ajdacic-Gross, V., Gutzwiller, F., & Lyrer, P. A. (2006).** Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke. *Stroke*, 37(6), 1379 – 1384. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000221815.64093.8c>
- Goodglass, H., Kaplan, E., & Barresi, B. (2001).** *The Boston Diagnostic Aphasia Examination* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Jaacks, P., & Jonas, K. (2022).** Digital assessment of acquired alexia and agraphia: On the relevance of written discourse. *Frontiers in Communication*, 7, 798143. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.798143>
- Kendall, D., del Toro, C., Nadeau, S., Johnson, J., Rosenbek, J., & Velozo, C. (2010).** The development of a standardized assessment of phonology in aphasia. *Clinical Aphasiology Conference*.
- Lambon Ralph, M. A., & Patterson, K. (2007).** Acquired disorders of reading. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.). *The Science of Reading: A Handbook*, Blackwell Publishing, 413 – 430.
- Lesser, R. (1989).** *Linguistic Investigations of Aphasia*. London: Whurr Publishers.
- Menger, F., Wilkinson, V., & Webster, J. (2024).** Write here write now: What can we learn from the writing goals of people with aphasia? *Aphasiology*. <https://doi.org/10.1080/02687038.2024.2411077>
- Nadeau, S. N. (2001).** Phonology: A review and proposals from a connectionist perspective. *Brain and Language*, 79(3), 511 – 579. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2566>
- Perrotta, G. (2020).** Agraphia: Definition, clinical contexts, neurobiological profiles and clinical treatments. *Journal of Neuroscience and Neurological Surgery*, 6(4). <https://doi.org/10.31579/2578-8868/134>
- Pettit, E., & Tope, L. (2023).** Group intervention for acquired writing disorders in aphasia. *Aphasiology*. <https://doi.org/10.1080/02687038.2023.2190836>

- Planton, S., Jucla, M., Roux, F. E., & Démonet, J. F. (2013).** The “handwriting brain”: A meta-analysis of neuroimaging studies of motor versus orthographic processes. *Cortex*, 49(10), 2772 – 2787. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.05.011>
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1986).** *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition* (Vol. 1). MIT Press.
- Thiel, A., & Zumbansen, A. (2016).** The pathophysiology of post-stroke aphasia: A network approach. *Restorative neurology and neuroscience*, 34(4), 507–518. <https://doi.org/10.3233/RNN-150632>
- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987).** The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101(2), 192 – 212. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.101.2.192>
- Woollams, A. M., Halai, A., & Lambon Ralph, M. A. (2018).** Mapping the intersection of language and reading: The neural bases of the primary systems hypothesis. *Brain Structure and Function*, 223(8), 3769 – 3786. <https://doi.org/10.1007/s00429-018-1716-z>.