

ASSESSMENT OF THE TYPES OF ACALCULIA AND DYSCALCULIA IN APHASIC PERSONS

Elka Goranova

South-West University "Neofit Rilski", Blagovgrad, Bulgaria, elkalogo@swu.bg

Abstract: Disorders occurring as a result of a stroke affect entire areas of the brain that are responsible for various functions one performs in his/her daily life, and with their occurrence one's life changes completely. The communication needed for exchanging information in all aspects of life such as socialising, professional skills, motor skills and emotional state is severely affected. The aphasia as a language disorder manifests itself differently in each person and the damage it inflicts depends on the volume and area of brain damage, as well as on previous language and mathematical abilities. The percentage co-relation of aphasic people with acalculia/dyscalculia with disorders in the left hemisphere is from 16% to 28%. In this disorder, a significant decrease in the patients' ability to cope with daily situations such as space orientation, clock recognition, basic money counting, etc. is observed, which, however, results in worsening of the quality of their life ((Pommerehne, Delboni, Fedosse, 2016).). A focal point with dyscalculia among adults is whether it is a result of a language disorder or cognitive one. After completing the tasks of the adapted EC301 test (Dellatolas, G., Deloche, G. and Salinas, D., 2001), in Bulgarian conditions disorders in the calculation processes were identified with all the 13 persons under investigation. 9 of them were diagnosed with dyscalculia: one was unable to distinguish written numbers and found it difficult to differentiate between optically close in their configuration numbers. Three persons suffered from impaired activity planning – arithmetic calculations consisting of a number of activities and requiring a succession of steps. Five persons were diagnosed with primary dyscalculia: their concept of 'number' was impaired (its place in a line of numbers etc.). The other four investigated patients suffered from acalculia-total inability to calculate. The EC301 Diagnostic Battery Tested in Bulgarian conditions is a reliable way of evaluating the type of acalculia/dyscalculia and supports the process of adequate therapy for patients with aphasia.

Keywords: Acalculia, Dyscalculia, Aphasia,

ОБСЛЕДВАНЕ НА ВИДОВЕТЕ АКАЛКУЛИЯ И ДИСКАЛКУЛИЯ ПРИ ЛИЦА С АФАЗИЯ

Елка Горанова

Югозападен Университет "Неофит Рилски", Благоевград, България, elkalogo@swu.bg

Абстракт: Нарушенията, които настъпват в следствие на мозъчни инсулти засягат цели зони от мозъка, отговорни за различни функции, които изпълняваме в ежедневието си, и с появата им се променя изцяло животът на пострадалия. Страдат комуникацията, необходима за обмяна на информация във всички аспекти на живота: социалният живот, професионалните умения, двигателните способности и емоционално състояние. Афазията като езиково нарушение се проявява по различен начин при всеки човек и пораженията, които нанася зависят от обема и областта на мозъчното увреждане, както и от предишните езикови и математически способности. Процентното съотношение на афатиците с акалкулия/дискалкулия при нарушения в лявата хемисфера е от 16 % до 28 %. При това нарушение се наблюдава значително намаляване на способността на болните да се справят с ежедневни ситуации като ориентиране в пространството, разпознаване на часовника, елементарно преброяване на пари и др, което от своя страна води до намаляване качеството им на живот, (Pommerehne, Delboni, Fedosse, 2016). Централен проблем с дискалкулията при възрастни е изясняването на въпроса: следствие на кое нарушение се явява тя- на езиково или когнитивно? След изпълнение на задачите от адаптирания тест EC301 в български условия (Dellatolas, G., et al, 2001) при всички 13 изследвани лица са установиха нарушения в процесите на смятането. От тях 9 са диагностицирани с дискалкулия: един от тях е с нарушено зрительно разпознаване на числата, и изпитва трудности при диференцирано възприятие на оптически близките по своята конфигурация цифри. Трима са с нарушено изработване на програма за действие-аритметични задачи, които се състоят от няколко действия и изискват последователност при решаването на задачата, и петима от тях са с първична дискалкулия- нарушено е понятието за число (мястото му в редицата на числата; и броят на единиците и десетиците, които се съдържат в него). Останалите четирима изследвани лица са с акалкулия- - пълна невъзможност за смятане. Апробираната в български условия диагностична батерия EC301 е надежден

начин за оценяване на вида акалкулия/дискалкулия и подпомага процеса на адекватната терапия на пациентите с афазия.

Ключови думи: акалкулия, дискалкулия, афазия.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Актуалността на настоящата разработка се обуславя от високата разпространеност на съдовите заболявания на главния мозък сред възрастното население. Едно от най-тежките последствия от съдовите заболявания се явява афазията, тъй като тя води до инвалидизация на болния и е причина за изразходване на значителни обществени ресурси. Проучвания на заболяемостта от мозъчни инсулти в Европа се колебае в широки възрастови граници и нараства с около 20%, ако се включат и рецидивите от предшестващи инсулти. Наблюдава се тенденция, че в източноевропейските страни процентът на инсултно болните е по-висок от Западна Европа. Според данни от Националния център за обществено здраве и анализи, и по данни на Националния Статистически Институт (2012 г) в България процентът на хората получили мозъчен инсулт е изключително висок и се нареждаме на първо място в света по смъртност.

С термина *акалкулия/дискалкулия* се означават нарушения на процесите, свързани с обработката на числа и извършването на сметни операции, които не се дължат на езикови, паметови или интелектуални дефицити и са придобити следствие на мозъчна увреда (Butterworth, В., 2018).

За настоятелно изследване приемаме класификацията на Несаеп, 1961,(по Асенова, 2009), съгласно която нарушенията на смятането се разпределят в три основни групи, познати като зрително-пространствени акалкулии, аритметични и афазични акалкулии. От своя страна групата на афазичните акалкулии се разделя на два основни типа нарушения: алексична акалкулия и аграфична акалкулия, като всяка от тях се обособява също с по две подформи –**съответно** алексия за изолирани цифри, **и** алексия за числа; **и** аграфия за изолирани цифри, **и** аграфия за числа.

Различните форми на акалкулии много рядко се проявяват в самостоятелно и много по-често са асоциират с афазични, апраксични, агнозични нарушения или деменция. Това налага и разграничаването им на първични от вторични акалкулии: като при първичните се наблюдават функционално автономни нарушения на различни компоненти на числовата система, а при вторичните е налице нарушение на когнитивните функции, необходими за правилното изпълнение на числовите и сметни операции (Милюев, Д., Горанова, Е., 2008).

Афазичните акалкулии са придобити нарушения на преморбидно притежаваните вербални числови компетентности причинени от мозъчна увреда. В тази групата на афазичните акалкулии попадат хетерогенни по своята същност нарушения на операциите с аритметичните символи - цифри, аритметични знаци и вербални названия на числата.

Алексичната акалкулия е невъзможно или трудно четене на цифри и/или на думи, означаващи числа, при напълно съхранени способности за четене и адекватно разбиране на думи, които не означават числа. Както при буквената агнозия- нарушение на способността за идентифициране на арабски цифри, въпреки запазеното зрение и съхранените способности за разпознаване на други класове зрително възприети обекти. Невъзможно е четенето на цифри както наум, така и на глас - не може да назове посочени му отделни цифри, нито да посочи цифрата на устно назовани числа. Също се наблюдава и неспособност за разпознаване (при четене) на аритметичните знаци (+, -, x, :).

По-често срещаната подформа е алексия за числа. Пациентите могат да четат и разпознават изолирани цифри, но не успяват да прочетат числата, съставени от тях. Те правилно четат едноцифрени числа (понякога и двуцифрени), но при четенето на три- и многоцифрени числа е налице изпускане, разместване на думите в устно произнасяне на числото, както и опростяването му.

Грешките при аграфична акалкулия представляват нарушения при писане на числата с цифри и/или с думи. Аграфия за изолирани цифри се характеризира с неправилно изписване - те са недовършени, с неправилно ориентирани елементи, или с добавяне на елементи.

При аграфия за числа пациентите правилно изписват отделните цифри, но неправилно пишат числата под диктовка. Като типични примери в литературата (Асенова, 2009; Тодорова, 2016; Райчев и кол, 2001) са посочени грешното композиране на числата (напр., 1417 се изписва като 100040017), опростяването на числото (напр., *четиринайсет* се записва като 4, а *петдесет* като 5), възпроизвеждане на число близко до числото-цел, но все пак различно (напр., *четири* като 5 или *дванайсет* като 11). Пациентите се затрудняват правилно да преобразуват написаните с думи числа в цифри, например: замествания- *двайсет и три* → 25; изпускания и добавяния на букви и грешки в изписването на имената на числата (напр., 57 → пет седем/псти седем ; 739 → седем трийсет девет), (Асенова, 2009).

2. ЦЕЛ

Настоящото изследване има за цел адаптиране и апробиране на тестовата батерия ЕС 301 за диагностициране на зрително-пространствена, анариметрия (първична) акалкулия и афазична акалкулия /дискалкулия (алексична и/или аграфична акалкулия дискалкулия). Контингент на изследването са лица с медицинска диагноза афазия -моторна; частично сензорна; пълна моторна афазия; тежка сензомоторна афазия. Диагнозите са снет от анамнезните карти на пациентите, които са лекувани в различни болници в региона. Първоначално бяха обследвани 20 лица с диагноза афазия, но при 7 от тях нямаше нарушение в смятането и те отпаднаха от изследването. Останалите изследвани 13 лица са на възраст от 38 до 76 г., със средна възраст от 54, 6. Двама от изследваните лица С11 и С13 посещават Центъра по Логопедия за провеждане на трапия и диагнозата е поставена там. Останалите лица бяха изследвани в ЦСРП "Подкрепа", София и в УМБАЛ "Св. Ана", Неврологично отделение, гр. София. Изследването беше проведено през месеците март, април и май, 2019 г.

3. МЕТОДИ

За целта на изследването бе използвана тестова батерия ЕС301 (Del latolas, G., et al, D. 2001). Тестът беше преведен от английски на български език. Тази тестова батерия е най- използваната за определяне на изчислителните възможности при възрастни лица над 18 години и съдържа 12 различни задачи. Всяка задача е специфична и е съставена от повече от една подзадачи.

1) Броене (четири подзадачи). Субекта трябва да преброи в различна последователност числата- броене от 1 до 31; през 3 до 21; да брои през 10 до 90; и обратно броене от 22 до 1. Оценява се дали е съхранено подреждането на числата в числовата редица; изследва се ориентацията в единици, десетици, стотици, и кодирането им цифри.

2) Посочване на число (4 подзадачи, числата се казват се разбъркано от логопеда): Лицето трябва да декодира правилно чутата информация, да я обработи фонологично и да посочи числото измежду другите числа.

3) Писане (2 подзадачи). Написване на числата от 1 до 16, и до 100 през 10.

4) Броене на точки: Точките са разположени като домино -6,4,5; разбъркани точки -10,8,11; линейно подредени точки -9,7,12. С тази задача се цели да се изследва ориентацията в пространството, превключване и задържане на погледа върху картата с точките.

5) Декодиране (6 подзадачи)-повторяне на чутите числа; писане на цифрите с думи- пациентът сам чете числата и ги пише с думи (напр: 2-две).

6) Аритметични знаци. (2 подзадачи) - назоваване и написване. Изследваният трябва да назове аритметичните знаци и да ги напише докато му ги диктуват.

7) Сравняване (1 подзадача) - сравняване на числа по големина. Сравняване на цифри (две подзадачи). Лицето трябва да посочи по-голямото от двете числа.

8) Смятане на ум- (2 подзадачи със 17 примера, групирани по вид). Задачата оценява мисловните пресмятания, изискващи субекта да е запознат с определени числа и да извършва прости операции.

9) Вертикална позиция на числата. (2 подзадачи). Разполагане на цифрите върху вертикална скала маркирана от 0 до 100. Изследваното лице трябва да посочи или напише с арабски цифри върху линията, избирайки измежду три възможности.

10) Написване на математическия знак. За да постави правилния знак, лицето трябва да пресметне наум задачата, да си припомни изписването на знаците и чак тогава да напише знака.

11) Числа, свързани с личността на пациента -дата на раждане, адрес, номер на телефона.

12) Точни цифрови познания Тази задача съдържа въпроси за цифровото познаване на специални факти като например броя на дните в седмицата, месеците, пръстите на ръцете. За правилен отговор са дава 2 точки, при помощ -1 точка, и за неверен отговор 0 точки. Всички участници завършиха теста до края.

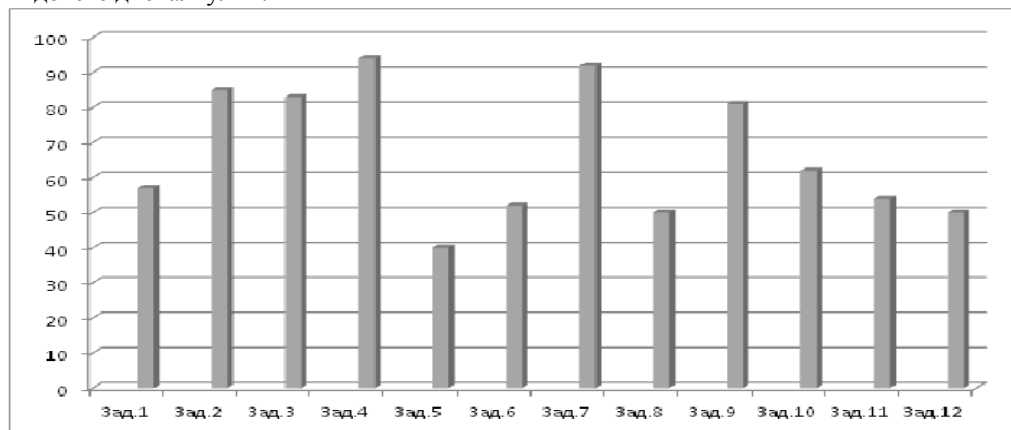
Таблица №1. Видове акалкулии. (Асенова, 2009)

| | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Видове акалкулия/ дискалкулия | Зрително-пространствени акалкулии- грешки поради пространствена дезорганизация | Първична-анаритметрия (anarithmetria)- първичен дефицит на калкулацията (акалкулия при Герстманов | Афазични акалкулии (алексична и/или аграфична акалкулия) - специфичен дефицит при четене или писане на цифрите и на | Глобална акалкулия - тотално нарушение на аритметичните способности, което не се дължи на общ интелектуален упадък или тежки езикови дефицити . |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | синдром) | числата | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Клинич-на характеристика | - игнориране на лявата част на числата при четене и ляво разположените цифри при задачи за писмено смятане; - в задачи за броене на обекти или фигури (точки) изпускат разположените в лявата половина на пространството; - при решаването на писмени задачи се наблюдават грешки, касаещи неотчитането на позицията и реда на цифрите в числото и грешки в прилагането на процедурите, свързани с пространствените координати на алгоритъма на смятане. | - изразена неспособност за извършване на сметни операции както устно (наум), така и писмено; - неспособност за най-прости пресмятания, независимо от това дали задачата е представена слухово или зрително и независимо от това дали отговорът е устен или писмен; - по правило дефицитът се проявява и при задачи за числово сравняване, кое от две числа е по-голямото. | - нарушена е способността за слухова перцепция (дискриминация, идентифициране и узнаване) на вербалните названия на числата, способността за зрителна перцепция на арабски цифри, способността за устно и отделно за писмено производство на вербалните названия на числата и способността за писмено производство на арабски цифри. | - неспособност за извършване както на числови, така и на най-елементарни сметни операции; - нарушение на разбирането, четенето и писането на числа независимо дали са представени във вербален или арабски код, т.е. дали са представени с вербалните си названия или като цифри; - неспособност за преобразуване на числата от един в друг код (трийсет и две 32 и обратно); - невъзможност за сравняване на числови количества и припомняне на наизустени числови факти. |

4. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

В настоящият труд бе използвана диагностична батерия за оценяване на математическите умения при лица с афазия, вследствие на което се оцени и вида акалкулия/ дискалкулия- **зрително-пространствена акалкулия, първична или афазични акалкулии**. След изпълнение на задачите от адаптирания тест, анализирани на получените данни и прилагането им в таблична и графична форма, ясно се разграничават видовете дискалкулии.



Графика 1.

Обобщени резултати от провеждане на теста за всички изследвани лица

При всички изследвани лица са установиха нарушения в процесите на смятането. От всички 13 изследвани лица, 9 от тях могат да бъдат диагностицирани като лица с дискалкулии: С1 е с зрително-пространствена; С3, С4, и С14 са с афазична дискалкулия (аграфична числа); С2, С7, С10, С11, С12 са диагностицирани с първична дискалкулия. Останалите 4-ма пациенти са с глобална акалкулия.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕПОРЪКИ

Афазията е езиково нарушение, което причинява загуба или увреждане на способността да се създава езикова продукция и/или да се разбира чужда реч, и засяга всеки трети човек, претърпял инсулт. Причинява се от специфични мозъчни увреди, най-често в езиковите центрове на мозъка (зона на Брока и зона на Вернике), които са локализирани в лявото мозъчно полукълбо, макар че при малка част от хората, част от езиковите функции се осъществяват и от дясната хемисфера. Способността за смятане е многофакторен процес, който включва вербални и пространствени способности, памет, внимание и изпълнителски функции. В зависимост от топиката на поражение или от засегнатата висша психична функция, нарушението на сметните операции при тези пациенти приема различна форма – от частично нарушение на процесите на смятането (дискалкулия), до пълна невъзможност за осъществяване на сметните операции (акалкулия). Следователно можем да обобщим, че нарушенията в смятането ограничават лицата с афазия в изпълнението на ежедневните им дейности, които съдържат цифри, числа, ориентация в пространството и времето (Gauvreau CA, et al., 2016). Такава навременна диагностика е от изключително значение за правилното планиране и провеждане на терапията, като терапията да бъде насочена не само към възстановяване на езиковите и говорни умения, а и да бъде фокусирана към възстановяване на математическите способности на лицата с афазия. Прилагането на тест EC301 позволява "осветляването" на базисния дефицит на всяка от трите основни разновидности на акалкулии/дискалкулии.

ЛИТЕРАТУРА

- Асенова, И. (2009). Невропсихология. Санин Н и Н.
- Милюев, Д., Горанова, Е.. (2008). Логопедия 2 част, УИ "Н. Рилски".
- Райчев, Р., Райчева, М., Матанова, В., Стоянова, К. (2001). Невропсихология. Арттик. София.
- Тодорова, Ек., (2016). Дислексия. НБУ, София
- Butterworth, В. (2018). Dyscalculia: from Science to Education 1st Edition London taylorfrancis
- De Luccia, G. and Ortiz, K.Z. (2016) Association between Aphasia and Acalculia: Analytical Cross-Sectional Study. *International Journal of Clinical Medicine*, 7, 1-9.
- Dellatolas, G., Deloche, G. and Salinas, D. (2001) Assessment of Calculation and Number Processing Using the EC-301 Battery: Cross-Cultural Normative Data and Application to Left-and-Right Brain Damage Patients. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 840-859.
- Pommerehn J, Delboni MCC, Fedosse E. (2016). International Classification of Functioning, Disability and Health, and aphasia: a study of social participation. *CoDAS*; 28(2):132-140.
- Duffy, J. & Coelho, C. (2001). Shuell's Stimulation Approach to Rehabilitation. In: R. Chapey (Ed.) *Language Intervention Strategies i Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders*, 4th ed. (p. 341-382). Baltimore: Lippincott W&W.
- Gauvreau CA, Le Dorze G, Laliberté M-P, Alary Gauvreau C. (2016). A pilot study on how speech-language pathologists include social participation in aphasia rehabilitation. *Aphasiology*; 30(10):1117-1133.
- <https://www.google.com/search?client=opera&hs=JiG&ei=rHkdXcfgD7Gk74P75yV2Ak&q=Националния+център+р+за+обществено+здраве+и+анализи>