

Mateusz Choiński

Czasowe przetwarzanie informacji jako kluczowy aspekt językowego i niejęzykowego funkcjonowania poznawczego osób z afazją

Streszczenie

Dane epidemiologiczne wskazują na to, że z roku na rok coraz więcej osób doświadcza udaru mózgu. Jedną z najczęstszych konsekwencji udaru jest afazja, definiowana jako zaburzenie funkcji językowych. Obecnie coraz powszechniej zwraca się uwagę na występowanie u osób z afazją deficytów w zakresie niejęzykowych funkcji poznawczych, takich jak pamięć, uwaga, planowanie, czy czasowe przetwarzanie informacji (CzPI). Deficyty te wpływają na głębokość zaburzeń językowych i utrudniają proces terapii. Ze względu na czasową dynamikę produkcji i rozumienia mowy, a także innych operacji poznawczych wspierających procesy językowe, zaburzenia CzPI wydają się mieć szczególne znaczenie dla trudności obserwowanych w afazji.

Przedstawiony cykl badań składa się z trzech artykułów dotyczących powiązań niejęzykowych funkcji poznawczych, ze szczególnym naciskiem na sprawność CzPI, z funkcjami językowymi u osób z afazją.

Badanie pierwsze dotyczy zależności pomiędzy pamięcią krótkotrwałą i operacyjną, CzPI i rozumieniem mowy. Zaobserwowano, że osoby z afazją wykazują większą sprawność pamięci krótkotrwałej, zarówno werbalnej, jak i przestrzennej, niż operacyjnej. Ponadto wyższy poziom werbalnej i przestrzennej pamięci krótkotrwałej oraz werbalnej i przestrzennej pamięci operacyjnej korespondował z lepszym rozumieniem mowy. Dalsze analizy wykazały, że relacja pomiędzy sprawnością pamięci a CzPI zależy od modalności zapamiętywanego materiału. CzPI okazało się ściśle związane z przestrzenną pamięcią operacyjną. Jego znaczenie było jednak mniej istotne dla funkcjonowania pacjentów w zakresie werbalnej pamięci krótkotrwałej i operacyjnej oraz przestrzennej pamięci krótkotrwałej. W przypadku tych rodzajów pamięci u osób z afazją kluczową rolę okazała się odgrywać głębokość deficytów rozumienia mowy.

Drugie badanie miało na celu określenie powiązań pomiędzy parametrami potencjału P300 a poziomem funkcji poznawczych u osób z afazją. Wykazano, że im krótsza latencja potencjału, tym wyższy poziom CzPI, szybkości psychoruchowej, przestrzennej pamięci krótkotrwałej, planowania, rozumienia słów, globalnego rozumienia mowy, a także fluencji słownej. Wyniki te świadczą o tym, że u osób z afazją latencja potencjału P300 może stanowić trafny wskaźnik poziomu funkcji poznawczych, w szczególności tych dla sprawności których kluczowe jest tempo przetwarzania informacji.

Badanie trzecie miało na celu weryfikację skuteczności nowej ścieżki terapeutycznej bazującej na programie Dr Neuronowski® opracowanej w ramach niniejszego projektu dla osób z afazją. Trening ten opierał się na kompleksowym usprawnianiu wielu funkcji poznawczych, z głównym naciskiem na CzPI. Wykazano, że przyniósł on poprawę zarówno w zakresie trenowanych niejęzykowych funkcji poznawczych, jak i w zakresie niećwiczonych funkcji językowych. Po treningu z wykorzystaniem nowej ścieżki programu Dr Neuronowski® zaobserwowano poprawę w zakresie CzPI, werbalnej pamięci krótkotrwałej i operacyjnej, a także słuchu fonemowego, globalnego rozumienia mowy, rozumienia gramatyki, nazywania i fluencji słownej. Z kolei trening kontrolny, oparty wyłącznie na ćwiczeniach językowych, przyniósł poprawę jedynie w zakresie trenowanych funkcji. Wyniki te wskazują na to, że ćwiczenia niejęzykowych funkcji poznawczych, w tym CzPI, przynoszą większe korzyści, niż samo trenowanie funkcji językowych.

Prezentowany cykl badań wskazuje na znaczenie niejęzykowych funkcji poznawczych w kompleksowym rozumieniu, diagnostyce i rehabilitacji afazji. Szczególne znaczenie ma tu CzPI, uważane przez niektórych badaczy za logistyczną podstawę funkcji poznawczych, w tym funkcjonowania językowego. Włączenie ćwiczeń CzPI i innych niejęzykowych funkcji poznawczych w zakres terapii afazji może przynieść znaczące benefity dla pacjentów.

Abstract

Epidemiological data indicates that the number of people suffering a stroke is increasing every year. One of the most common consequences of a stroke is aphasia, defined as an impairment of language functions. Growing attention is being paid to the occurrence of deficits in non-linguistic cognitive functions in individuals with aphasia, such as memory, attention, planning, and temporal information processing (TIP). These deficits intensify the severity of language impairments and hinder the therapy process. Given the temporal dynamics of speech production and comprehension, as well as other cognitive functions supporting language processes, TIP deficits appear to play a particularly significant role in the deficits observed in aphasia.

The present thesis consists of three articles focusing on the relationship between non-linguistic cognitive functions, with a special focus on TIP efficiency, and language functions in individuals with aphasia.

The first study examines the relationship between short-term and working memory, TIP, and speech comprehension. It was observed that individuals with aphasia exhibit greater short-term memory efficiency, both verbal and spatial, compared to working memory. Furthermore, higher levels of verbal and spatial short-term memory, as well as verbal and spatial working memory, were associated with better speech comprehension. Further analyses showed that the relationship between memory performance and TIP depends on the modality of the memorised material. TIP was found to be closely linked to spatial working memory. However, its significance was less pronounced for verbal short-term and working memory, as well as spatial short-term memory. In these types of memory in individuals with aphasia, the severity of speech comprehension deficits played a key role.

The second study aimed to determine the relationship between the parameters of the P300 potential and the efficiency of cognitive functions in individuals with aphasia. It was demonstrated that shorter latency of the potential was associated with better TIP, psychomotor speed, spatial short-term memory, planning, word comprehension, global speech comprehension, and verbal fluency. These results suggest that in individuals with aphasia, the latency of the P300 potential may serve as an reliable indicator of cognitive function efficiency, particularly those functions for which speed of information processing is critical.

The third study evaluated the effectiveness of a new training developed for individuals with aphasia, based on the Dr. Neuronowski® program. This training focused on the comprehensive improvement of various cognitive functions with an emphasis on TIP. It was shown to improve both trained non-linguistic cognitive functions and untrained language functions. After training, the improvement was observed in TIP, verbal short-term and working memory, phonemic hearing, global speech comprehension, grammar comprehension, naming, and verbal fluency. In contrast, the control training, which was based solely on language exercises, resulted in improvement only in the directly trained functions. These findings indicate that exercises that target non-linguistic cognitive functions, including TIP, provide greater benefits than training language functions alone.

This presented series of studies highlights the importance of non-linguistic cognitive functions in the comprehensive understanding, diagnosis, and rehabilitation of aphasia. In particular, TIP is considered by some researchers to be a logistical basis of cognitive functions, including language functioning. Incorporating TIP exercises and other non-linguistic cognitive function training into aphasia therapy may have significant benefits for patients.