

Natalia Jędrzejowska¹, Aneta Rita Borkowska²

„Prawopółkulowa” komunikacja językowa a funkcjonowanie intelektualne u dzieci z ADHD

The “right-hemispheric” language communication and intellectual functioning in children with ADHD

¹ Instytut Psychologii Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie

² Zakład Psychologii Klinicznej i Neuropsychologii Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Kierownik: prof. dr hab. Anna Herzyk
Correspondence to: Aneta R. Borkowska, Instytut Psychologii UMCS, pl. Litewski 5, 20-080 Lublin, e-mail: aneta.borkowska@autograf.pl
Source of financing: Department own sources

Streszczenie

Celem przeprowadzonych badań było określenie poziomu funkcjonowania dzieci z ADHD w zakresie komunikacji językowej realizowanej z istotną aktywnością prawej półkuli mózgu. W kontekście badanych procesów językowych interesujące wydają się zagadnienie funkcjonowania intelektualnego dzieci z ADHD i jego współzależność z umiejętnościami „prawopółkulowej” komunikacji językowej. W badaniach wzięło udział 30 chłopców z objawami ADHD i 30 chłopców zdrowych, których podzielono na 2 grupy wiekowe: 8-11 i 12-14 lat. Zastosowano WISC-R w celu oceny funkcjonowania poznawczego osób badanych oraz Baterię Testów do Badania Funkcji Językowych i Komunikacyjnych Prawej Półkuli Mózgu – RHLB-PL oraz dostosowaną do dzieci młodszych zmodyfikowaną wersję RHLB-PL (w opracowaniu własnym) wraz z próbami eksperymentalnymi. Grupy kryterialna i kontrolna nie różniły się istotnie w wartościach ilorazu inteligencji w skali pełnej, słownej i bezsłownej WISC-R, czyli w głównych wskaźnikach poziomu zdolności poznawczych. Jednakże trzy podtesty Skali Inteligencji różnicują grupę dzieci z ADHD i grupę dzieci bez ADHD. Dzieci z ADHD gorzej radzą sobie z wykonywaniem zadań wchodzących w skład podtestu Arytmetyka i podtestu Labirynty, natomiast lepiej z wykonaniem zadań podtestu Układanki. Nie stwierdzono różnic pomiędzy badanymi z ADHD i bez zaburzenia w miarach „prawopółkulowego” funkcjonowania językowego w obu grupach wiekowych. Wykazano istnienie umiarkowanych korelacji dodatnich pomiędzy IQ w skali pełnej i słownej oraz podtestami skali słownej WISC-R a wynikami RHLB-PL.

Słowa kluczowe: komunikacja językowa, RHLB-PL, iloraz inteligencji, ADHD, prawa półkula mózgu

Summary

The studies were aimed at determining the level of functioning in the children with ADHD within language communication using the significant activity of the right cerebral hemisphere. In the context of the investigated language processes, the issues of ADHD children’s intellectual functioning and its correlation with the “right-hemispheric” language communication skills seem interesting. The participants of the studies were 30 boys with symptoms of ADHD and 30 healthy boys in 2 age groups: 8-11 and 12-14 years. The WISC-R was used to evaluate the examinees’ cognitive functioning and the Right Hemisphere Language Battery – RHLB-PL and a modified version of RHLB-PL with experimental trials adjusted to younger children, elaborated by the authors. The criterial and control groups did not differ significantly in the intelligence quotient values in the full, verbal and nonverbal scale of WISC-R, i.e. the main indicators of the cognitive skills level. However, three subtests of the Intelligence Scale differentiate between the group of children with ADHD and the group without ADHD. The children with ADHD find it more difficult to perform the tasks within the Arithmetic subtest and Mazes subtests, but they appear to do better with the Object Assembly subtest tasks. No differences were found between the subjects with ADHD and without the disorder in the measures of the “right-hemispheric” language functioning

in both age groups. Moderate positive correlations were found between the IQ in the full, verbal and nonverbal scales and subtests of the WISC-R verbal scale and results of RHLB-PL.

Key words: language communication, RHLB-PL, intelligence quotient, ADHD, right cerebral hemisphere

WPROWADZENIE

Osoby z rozpoznaniem zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi, przejawiające objawy kryterialne nieuwagi, impulsywności i nadaktywności ruchowej, charakteryzuje się także w kontekście innych problemów w funkcjonowaniu⁽¹⁾. Wśród dodatkowych trudności, z którymi muszą borykać się osoby z ADHD, wymienia się także różne formy zaburzeń rozwoju językowego⁽²⁾. Stwierdza się obniżenie umiejętności językowych w postaci: opóźnienia rozwoju językowego, współwystępowania zaburzenia centralnego przetwarzania słuchowego (*central auditory processing disorder*, CAPD)^(3,4), osłabionej interioryzacji mowy⁽⁵⁾, zaburzeń werbalnej pamięci operacyjnej⁽⁶⁾, trudności komunikacyjnych wynikających z wolnego tempa poszukiwania odpowiedniego słowa⁽⁷⁾, rozumienia przekazów językowych^(8,9), słabszej fluencji werbalnej⁽⁹⁾. Dyskusje na temat mechanizmów obecności zakłóceń językowych w ADHD trwają od lat 80. Koncentrują się głównie na zagadnieniu specyficzności tych zaburzeń w ADHD lub zależności od współwystępujących zakłóceń czytania⁽¹⁰⁾. Konkluzje wskazują, że o mechanizmie można wnioskować na podstawie obserwowanego rodzaju trudności językowych. Jeśli mają one charakter fonologiczny, syntaktyczny, a nawet semantyczny, częściej wynikają z dodatkowych zakłóceń systemu językowego i współwystępującej dysleksji. Jeśli natomiast są to trudności pragmatyczne, komunikacyjne, mogą mieć źródła w objawach ADHD. Zakłócenia podtrzymywania uwagi powodują kłopoty z adekwatnością odpowiedzi językowych, z brakiem przestrzegania zasad konwersacji, a także częstą zmianę tematu rozmowy czy kłopoty z tzw. uważnym słuchaniem⁽¹¹⁾. Impulsywność wywołuje szybkie i nieprzemyślane reakcje werbalne⁽⁷⁾. Dzieci z ADHD niezależnie od obecności lub nie zaburzeń czytania wykazują trudności w organizowaniu i monitorowaniu narracji opowiadania⁽¹¹⁾, co związane jest z obniżoną pamięcią werbalną operacyjną i zakłóceniami funkcji wykonawczych, traktowanych jako mechanizm w ADHD. Z kolei deficyty w semantycznym aspekcie języka związane są z obecnością zaburzeń w czytaniu⁽¹¹⁾.

Do pełnego obrazu funkcjonowania językowego dzieci z ADHD brakuje analiz umiejętności w zakresie komunikacji językowej, realizowanej przy istotnym udziale prawej półkuli mózgu oraz dzięki współpracy międzypółkulowej. Zaangażowanie prawej półkuli mózgu w realizacji czynności językowych określa się następująco: pełni funkcję w procesach leksykalno-semantycznych, zwłaszcza w rozumieniu niestereotypowych znaczeń słów, decyduje o umiejętności wykorzystania kontekstu sytuacyjnego i językowego, rozumieniu i wnioskowaniu na podstawie złożonych, skomplikowanych tekstów, ma znaczenie w dostępności do zasobów leksykonu umysłowego, integruje informacje, ma wpływ podczas rozumienia informacji wieloznacznych, zabarwionych emocjonalnie, a także w ekspresji i rozumieniu aspektów prozodycznych mowy^(12,13).

INTRODUCTION

The patients with attention-deficit/hyperactivity disorder who exhibit criterial symptoms of inattention, impulsiveness and motor hyperactivity are also characterized in the context of other functioning problems⁽¹⁾. Additional difficulties which the ADHD patients have to tackle comprise also various forms of language development disorders⁽²⁾. Decreased language skills are exhibited in the form of: delayed language development, concomitant central auditory processing disorder (CAPD)^(3,4), poor interiorization of speech⁽⁵⁾, verbal working memory disorders⁽⁶⁾, communication difficulties resulting from the slowed down searching for an appropriate word⁽⁷⁾, comprehension of language messages^(8,9) and poor verbal fluency⁽⁹⁾. Discussions about the mechanisms of the presence of language disorders in ADHD have been held since the 80ies. They are mainly focussed on the specificity of these disorders in ADHD or dependence on concomitant reading disturbances⁽¹⁰⁾. The conclusions indicate that the mechanism can be determined according to the observed type of language difficulties. If they are of phonological, syntactic and even semantic nature, they more often result from additional disturbances in the linguistic system and concomitant dyslexia. If, however, these are pragmatic, communication difficulties, they may have their sources in ADHD symptoms. Disturbances in the maintenance of attention cause troubles with adequacy of language replies, lack of observance of conversation principles, frequent change in the subject of conversation or difficulties with the so called attentive listening⁽¹¹⁾. Impulsiveness causes fast and ill-considered verbal reactions⁽⁷⁾. Children with ADHD, no matter whether they exhibit reading difficulties or not, find it difficult to organise and monitor the descriptive narration⁽¹¹⁾, which is connected with decreased verbal working memory and disturbances in executive functions treated as a mechanism in ADHD. On the other hand, deficits in the semantic aspect of the language are connected with the presence of reading disturbances⁽¹¹⁾.

The complete image of language functioning of children with ADHD misses analyses of skills within language communication accomplished with a significant participation of the right cerebral hemisphere and owing to interhemispheric cooperation. Involvement of the right cerebral hemisphere in performance of language functions is determined as follows: it plays a role in lexical and semantic processes, especially in the comprehension of nonstereotypical meanings of words, decides about the ability to use a situational and linguistic context, comprehension and inference based on intricate, complex texts, contributes to access to mental lexicon resources, integrates information, affects the comprehension of ambiguous, emotionally tinged information, as well as expression and understanding of prosodic aspects of speech^(12,13).

CEL BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań jest określenie poziomu funkcjonowania dzieci z ADHD w zakresie komunikacji językowej realizowanej z udziałem prawej półkuli mózgu. W kontekście badanych procesów językowych interesujące wydają się zagadnienie funkcjonowania intelektualnego dzieci z ADHD i jego współzależność z umiejętnościami „prawopółkulowej” komunikacji językowej.

OSOBY BADANE

W badaniach wzięło udział 30 chłopców z objawami ADHD i 30 chłopców zdrowych – zakwalifikowanych do grup kontrolnych. Dzieci z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej podzielono na 2 grupy w zależności od wieku. Przy doborze dzieci do grup kontrolnych zastosowano dobór parami. Do starszej grupy kryterialnej zakwalifikowano 21 dzieci w wieku od 12 do 14 lat (średnia 13 lat i 2 mies.), w młodszej znalazło się 9 chłopców w wieku od 8 do 11 lat (średnia 9 lat i 2 mies.) z objawami ADHD. Starsza grupa kontrolna liczyła również 21 dzieci w wieku od 12 do 14 lat (średnia 12 lat i 11 mies.), zaś w grupie młodszej było 9 chłopców w wieku od 8 do 11 lat (średnia 9 lat i 4 mies.).

Diagnoza ADHD została postawiona przez zespół diagnostyczny w poradni psychologiczno-pedagogicznej w Lublinie we współpracy z psychiatrą dziecięcym na podstawie kryteriów diagnostycznych ICD-10 oraz DSM-IV.

Osoby z grupy kontrolnej nie były spokrewnione z pacjentami, nie miały rozpoznanych zaburzeń psychicznych, a wśród krewnych I stopnia (rodzice i rodzeństwo) nie stwierdzano obciążenia zaburzeniami psychicznymi. Informacje uzyskano na podstawie wywiadu wypełnianego przez rodziców. Nie oceniano stanu psychicznego osób z grupy kontrolnej. Kryterium wykluczającym z obu badanych grup było istnienie udokumentowanych uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego oraz poważnych zaburzeń somatycznych, stosowanie farmakoterapii, która mogłaby wpływać na zachowanie i funkcje poznawcze, oraz współistniejąca schizofrenia i choroba afektywna dwubiegunowa. Opiekunowie prawni, pacjenci oraz osoby z grupy kontrolnej udzielili pisemnej zgody na udział w badaniu.

METODY BADAŃ

W badaniach zastosowano: Skalę Inteligencji D. Wechslera dla Dzieci (WISC-R)⁽¹⁴⁾ – wszystkie podtesty w celu oceny funkcjonowania poznawczego osób badanych, Baterię Testów do Badania Funkcji Językowych i Komunikacyjnych Prawej Półkuli Mózgu (RHLB-PL)⁽¹²⁾ oraz dostosowaną do dzieci młodszych zmodyfikowaną wersję RHLB-PL (w opracowaniu własnym) wraz z próbami eksperymentalnymi.

RHLB-PL w wersji oryginalnej została wykorzystana w grupach dzieci starszych (12-14 lat). Zastosowano następujące podtesty: Test Wnioskowania, Test Leksykalno-Semantyczny, Test Humoru, Test Metafor Rysunkowych, Test Metafor Pisanych, Test Wyjaśnień Metafor Rysunkowych i Test Wyjaśnień Metafor

OBJECTIVE OF STUDIES

The studies are aimed at determining the level of functioning of children with ADHD within language communication performed with the participation of the right cerebral hemisphere. In the context of the investigated language processes, the issues of intellectual functioning of children with ADHD and its correlation with the skills of the “right-hemispheric” language communication seem to be interesting.

THE EXAMINEES

Participating in the studies were 30 boys with symptoms of ADHD and 30 healthy boys qualified to control groups. Two groups were singled out from among the children with ADHD. For control groups, the children were selected in pairs. To the elder criterial group, 21 children aged from 12 to 14 years (average 13 years and 2 months) were qualified, whereas the younger group consisted of 9 boys aged from 8 to 11 years (average 9 years and 2 months) with symptoms of ADHD. The older control group also consisted of 21 children aged from 12 to 14 years (average 12 years and 11 months), whereas the younger group consisted of 9 boys aged from 8 to 11 years (average 9 years and 4 months).

The diagnosis of ADHD was made by the diagnostic team of the psychological and pedagogic dispensary in Lublin in cooperation with a paediatric psychiatrist according to the diagnostic criteria of ICD-10 and DSM-IV.

People from the control group were not related to the patients, no mental disturbances were diagnosed in them, and no mental disturbances loads were found among their first degree relatives (parents and siblings). The information was obtained according to an interview completed by the parents. The mental state of the control group members was not assessed. A criterion excluding from both examined groups was existence of documented impairments of the central nervous system and severe somatic disturbances, use of pharmacotherapy which could affect the behaviour and cognitive functions, as well as the concomitant schizophrenia and affective bipolar disease. The legal guardians, patients and the control group members expressed their written consent for participation in the study.

METHODS OF STUDIES

The studies consisted of the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R)⁽¹⁴⁾ – all subtests, aimed at evaluation of the examinees’ cognitive functioning, the Right Hemisphere Language Battery (RHLB-PL)⁽¹²⁾ and the modified version of RHLB-PL with experimental trials adjusted to younger children, elaborated by the authors.

RHLB-PL in its original version was used in groups of older children (12-14 years). The following subtests were used: Inferential Meaning Test, Lexical-Semantic Test, Humour Test, Picture Metaphor Test, Written Metaphor Test, Picture Metaphor Explanation Test, Written Metaphor Explanation Test, Emotional Prosody Test and Linguistic Prosody Test. Neither

Pisanych, Test Prozodii Emocjonalnej oraz Test Prozodii Językowej. Nie wykorzystano Testu Komentarzy i Analizy Dyskursu. Poniżej zostaną scharakteryzowane poszczególne testy.

- Test Wnioskowania – oczekuje się zrozumienia czytanego krótkiego tekstu i udzielenia odpowiedzi na kilka pytań wymagających wnioskowania na podstawie treści, a nie tylko odtworzenia zawartości.
- Test Leksykalno-Semantyczny – zadania polegają na wskazaniu jednego z 6 rysunków odpowiadającego słowu podanemu przez badającego; wymaga zaangażowania wiedzy semantyczno-leksykalnej, słuchu fonemowego i analizy wzrokowo-przestrzennej.
- Test Humoru – polega na wybraniu jednego, humorystycznego zakończenia historyjki słownej z 3 podanych (obojętnego, ale sensownego, humorystycznego i bezsensownego).
- Test Metafor Rysunkowych – polega na wybraniu jednego z 4 obrazków, który odzwierciedla znaczenie metafory podanej ustnie przez badającego.
- Test Metafor Pisanych – polega na wskazaniu jednego z 3 podanych słownych wyjaśnień zdania zawierającego metaforę.
- Test Wyjaśnień Metafor Rysunkowych i Test Wyjaśnień Metafor Pisanych – zadanie polega na wyjaśnieniu własnymi słowami znaczenia podanych metafor.
- Test Prozodii Emocjonalnej – wymaga wskazania nazwy emocji, z jaką są wypowiedzane zdania.
- Test Prozodii Językowej – oczekuje się wskazania, w jakim trybie wypowiedzane są poszczególne zdania: twierdzącym, rozkazującym czy pytającym.

Modyfikacja RHLB-PL była niezbędna w celu zbadania dzieci młodszych (8-11 lat), oryginalne zadania w badaniach pilotażowych okazały się zbyt trudne. Modyfikacja objęła:

- Test Wnioskowania – wykorzystano przykład oraz 3 zadania (zadanie 1., 2., i 4.) wraz z pytaniami pochodzące z RHLB-PL;
- Test Leksykalno-Semantyczny – uwzględniono przykład oraz poszczególne zadania, niektóre zadania zostały pominięte (w skróconej wersji przykładem było słowo *oko* wraz z odpowiadającymi mu rysunkami; na poszczególne zadania składały się następujące słowa wraz z obrazkami: *nurek, góra, mur, nos, wanna, gruszka, ości, myszka*);
- Test Humoru – składały się na niego zadania 1., 3., 4., 6. i 9. z RHLB-PL;
- Test Metafor Rysunkowych – zadania 1., 3., 4., 7. i 9. z RHLB-PL;
- Test Prozodii Emocjonalnej i Test Prozodii Językowej – przykłady do testów pochodziły z RHLB-PL (do każdego z tych testów zostały wykorzystane 3 przykłady oraz 10 pierwszych zadań z oryginalnej wersji testu).
- Do prób eksperymentalnych należą:
- Zagadki – próba ta składała się z przykładu i 6 zadań właściwych, poszczególne zagadki zostały zaczerpnięte ze strony internetowej. Zadanie dziecka polegało na udzieleniu odpowiedzi na zadane mu zagadki.
- Proste Przysłowia – próba składała się z przykładu i 4 zadań właściwych. Dziecku podawano przysłowie i 3 możliwe jego wyjaśnienia. Zadanie polegało na wskazaniu prawidłowej odpowiedzi.

the Comments nor Discourse Analyses were used. The tests are characterised below:

- The Inferential Meaning Test – expected is the comprehension of the read short text and giving answers to several questions requiring inference according to the contents, and not only reconstruction of the contents.
- The Lexical-Semantic Test – the tasks consist in indicating one of 6 drawings corresponding to the word presented by the examiner; it requires involvement of the semantic and lexical knowledge, phonemic hearing and visuospatial analysis.
- The Humour Test – consists in selection of one humorous ending of a verbal story of 3 presented (neutral but sensible, humorous and nonsensical).
- The Picture Metaphor Test – consists in selection of one of 4 pictures which reflects the meaning of the metaphor presented verbally by the examiner.
- The Written Metaphor Test – consists in indicating one of 3 presented verbal explanations of the sentence, which contains the metaphor.
- The Picture Metaphor Explanation Test and Written Metaphors Explanation Test – this task consists in explaining in one's own words the meaning of the presented metaphors.
- The Emotional Prosody Test – requires indication of the name of emotion with which the sentences are uttered.
- The Linguistic Prosody Test – expected is the indication under what terms the individual sentences are uttered: affirmative, imperative or interrogative.

Modification of RHLB-PL was necessary to examine younger (8-11 years) children, as the original sentences in pilot studies appeared too difficult. The modification comprised:

- The Inferential Meaning Test – an example and 3 sentences with questions (sentences 1, 2 and 4) coming from RHLB-PL were used;
- The Lexical-Semantic Test – an example and individual tasks, however some tasks were omitted (in abbreviated version an example was the word *Eye* with drawings corresponding to this task; the individual tasks consisted of the following words with pictures: *Diver, Mountain, Wall, Nose, Bathtub, Pear, Bones, Mouse*);
- The Humour Test – consisted of tasks 1, 3, 4, 6 and 9 from RHLB-PL;
- The Picture Metaphor Test – tasks 1, 3, 4, 7 and 9;
- The Emotional Prosody Test and Linguistic Prosody Test – examples for the tests came from the RHLB-PL (for each of these tests, 3 examples and 10 first tasks from the original version of the test were used).
- The experimental trials comprise:
- Puzzles – this trial consisted of an example and 6 appropriate tasks; the individual puzzles were taken from the website. The child's task was to respond to the presented puzzles.
- Simple Sayings – the trial consisted of an example and 4 appropriate tasks. The child was presented a saying and its 3 possible explanations. Its task was to indicate an appropriate answer.

- Metafory Pisane – kolejna próba dotyczyła metafor pisanych. Składała się również z przykładu i 4 zadań właściwych. Jej forma była identyczna jak w próbie Proste Przysłowia. Przykład został zaczerpnięty z RHLB-PL z zadania 3.
 - Wyjaśnienia – próba polegała na wytłumaczeniu przez dziecko własnymi słowami znaczenia metafor i przysłów pochodzących z prób eksperymentalnych Proste Przysłowia i Metafory Pisane oraz zmodyfikowanego Testu Metafor Ry-sunkowych.
 - Ciągi – w skład próby eksperymentalnej wchodził przykład oraz 3 zadania właściwe. Próba ta polegała na dokończeniu przez dziecko podanego przez badającego ciągu.
 - Klasyfikacje – ostatnia z prób składała się z przykładu i 6 zadań właściwych. Zadaniem dziecka było wskazanie, który z 4 przedstawionych obrazków nie pasuje do pozostałych, nie jest z nimi związany.
- Written Metaphors – the consecutive trial referred to written metaphors. It consisted of an example and 4 appropriate tasks. Its form was identical as in the Simple Sayings trial. The example was taken from the RHLB-PL – from task 3.
 - Explanations – the trial consisted in the child's explanation, in its own words, of the meaning of metaphors and sayings coming from experimental trials: Simple Sayings and Written Metaphors and also the modified test of Picture Metaphors.
 - Sequences – the experimental trial consisted of an example and 3 appropriate tasks. This trial consisted in completing by the child of a sequence provided by the examiner.
 - Classifications – the last of the trials consisted of an example and 6 appropriate tasks. The child's task was to indicate which of the 4 presented pictures does not suit the others and is not connected with them.

	IQ dzieci z ADHD (n=30) Średnia (SD) <i>IQ of children with ADHD (n=30)</i> <i>Average (SD)</i>	IQ dzieci bez ADHD (n=30) Średnia (SD) <i>IQ of children without ADHD (n=30)</i> <i>Average (SD)</i>	t/z	p
Skala pełna <i>Full scale</i>	107,23 (16,3)	111,13 (13,45)	-0,445	0,654 (n.i.)
Skala słowna <i>Verbal scale</i>	105,91 (18,7)	107,50 (10,1)	-0,351	0,728 (n.i.)
Skala bezsłowna <i>Nonverbal scale</i>	109,51 (15,9)	112,83 (14,8)	-1,123	0,269 (n.i.)
Wiadomości <i>Information</i>	11,52 (3,6)	11,84 (2,7)	-0,461	0,644 (n.i.)
Podobieństwa <i>Similarities</i>	11,62 (3,2)	12,15 (2,8)	-0,731	0,421 (n.i.)
Arytmetyka <i>Arithmetic</i>	8,84 (3,7)	11,63 (2,5)	-2,125	0,051*
Słownik <i>Vocabulary</i>	11,05 (3,1)	10,33 (2,0)	0,837	0,399 (n.i.)
Rozumienie <i>Comprehension</i>	10,59 (3,6)	11,14 (1,7)	-0,909	0,356 (n.i.)
Powtarzanie Cyfr <i>Digit Span</i>	10,42 (3,1)	11,03 (1,9)	-0,224	0,829 (n.i.)
Uzupełnianie Obrazków <i>Picture Completion</i>	11,17 (3,2)	9,57 (3,6)	-1,205	0,182 (n.i.)
Porządkowanie Obrazków <i>Picture Arrangement</i>	13,14 (3,4)	11,95 (3,6)	1,130	0,265 (n.i.)
Wzory z Klocków <i>Block Design</i>	10,90 (3,6)	10,77 (2,9)	-0,685	0,482 (n.i.)
Układanki <i>Object Assembly</i>	11,68 (3,1)	9,43 (3,8)	2,087	0,048*
Kodowanie <i>Coding</i>	10,12 (2,1)	11,63 (2,8)	-1,816	0,087 (n.i.)
Labirynty <i>Mazes</i>	9,41 (1,8)	11,15 (2,3)	-2,310	0,022*

* Różnice istotne na poziomie $p < 0,05$; n.i. – różnice nieistotne statystycznie.
* Significant differences at the level of $p < 0,05$; n.i. – statistically insignificant differences.

Tabela 1. Istotność różnic pomiędzy średnimi wynikami w skalach i poszczególnych podtestach WISC-R w grupach dzieci z ADHD i dzieci bez ADHD (czcionką pogrubioną zaznaczono statystykę z nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya)

Table 1. Significance of differences between average results in scales and individual subtests of WISC-R in groups of children with ADHD and children without ADHD (marked in bold are the statistics from the nonparametric U Mann-Whitney test)

ZASTOSOWANE METODY ANALIZY STATYSTYCZNEJ

Analizy statystyczne uzyskanych wyników prowadzono przy użyciu pakietu SPSS PL, v. 14. Badane zmienne, których wskaźnikami były wyniki testów, posiadały status skali przedziałowej. Metodę analiz istotności różnic między grupą kryterialną a grupą kontrolną wybrano w oparciu o ocenę normalności rozkładów zmiennych w tych grupach, co wykonano testem Kolmogorowa-Smirnowa z poprawką istotności Lillieforsa. W przypadku gdy zmienne spełniały warunek normalności, do analiz istotności różnic użyto parametrycznego testu t-Studenta, zaś jeśli rozkład okazał się niezgodny z normalnym – testu U Manna-Whitneya. W badaniach korelacyjnych zastosowano r-Pearsona. Jako poziom krytyczny oceny istotności różnic przyjęto $p_{\alpha}=0,05$ (dwustronnie). Za istotne uznawano wartości statystyk na poziomie $p<0,05$.

WYNIKI

FUNKCJONOWANIA INTELEKTUALNE

Pierwszym etapem analiz było porównanie obu grup badanych pod względem wskaźników funkcjonowania intelektualnego. Tabela 1 zawiera wyniki uzyskane przez dzieci z ADHD i z grupy kontrolnej w badaniu inteligencji Skalą Inteligencji D. Wechslera oraz wartości testów istotności różnic.

Grupy nie różnią się istotnie w wartościach ilorazu inteligencji w skali pełnej, słownej i bezsłownej WISC-R, czyli w głównych wskaźnikach poziomu zdolności poznawczych. Analiza porównawcza wyników w poszczególnych podtestach sugeruje jednak istnienie pewnego zróżnicowania wewnątrz profili rozwojowych. Trzy podtesty Skali Inteligencji różnicują grupę dzieci z ADHD i grupę dzieci bez ADHD: Arytmetyka, Układanki oraz Labirynty. Dzieci z ADHD gorzej radzą sobie z wykonywaniem zadań wchodzących w skład podtestu Arytmetyka i podtestu Labirynty, natomiast lepiej z wykonaniem zadań podtestu Układanki.

PROCESY „PRAWOPÓŁKULOWEJ” KOMUNIKACJI JĘZYKOWEJ

Rezultaty oceny umiejętności językowych i komunikacyjnych zostaną zaprezentowane w 2 grupach wiekowych: wyniki badania dzieci starszych (12-14 lat) testem RHLB-PL oraz dzieci młodszych (8-11 lat) wersją RHLB-PL w modyfikacji własnej. Wyniki grup dzieci starszych (12-14 lat) z ADHD i bez zaburzenia zawiera tabela 2.

Analiza istotności różnic wykazała, że zarówno wynik ogólny, jak i wyniki uzyskane przez dzieci w poszczególnych testach wchodzących w skład RHLB-PL nie różnicują istotnie dzieci starszych z ADHD i dzieci starszych bez objawów tego zaburzenia. Jedynie w przypadku Testu Metafor Rysunkowych różnica osiągnęła wartość na pograniczu istotności. Podobne wyniki uzyskano w grupie dzieci młodszych, co ilustruje tabela 3, jednak różnica w teście Metafor Rysunkowych zmodyfikowanej wersji RHLB-PL uzyskała wartość istotną statystycznie.

THE USE OF THE STATISTICAL ANALYSIS METHOD

Statistical analyses of the obtained results were made using package SPSS PL, v. 14. The examined variables, the indicators of which were the results of the tests, had a status of the interval scale. The method of analyses of the significance of differences between the criterial group and control group was selected basing on evaluation of the normality of variable distributions in these groups, which was carried out using the Kolmogorov-Smirnov test with the Lilliefors significance correction. If the variables met the normality condition, the parametric Student's t-test was used for analyses of differences significance, whereas if the distribution appeared incompatible with the normal, the U Mann-Whitney test was used. The r-Pearson correlation coefficient was used.

$P_{\alpha}=0.05$ (bilaterally) was assumed as a critical level of evaluation of the significance of differences. The statistics values at the $p<0.05$ level were considered as significant.

RESULTS

INTELLECTUAL FUNCTIONING

The first stage of analyses was a comparison of both examined groups in respect of the intellectual functioning indicators. Table 1 presents the results obtained by children with ADHD and from the control group in the intelligence study using the D. Wechsler Intelligence Scale and values of the tests of significance of differences.

The groups do not differ significantly in the values of intelligence quotient in the WISC-R full, verbal and nonverbal scale, i.e. the main indicators of the level of cognitive skills. A comparative analysis of results in respective subtests suggests, however, the existence of a certain differentiation within developmental profiles. Three subtests of the Intelligence Scale differentiate the group of children with ADHD and a group of children without ADHD: Arithmetic, Object Assembly and Mazes. Children with ADHD cope worse with the tasks within the subtests of Arithmetic and Mazes, but they cope better with the tasks of the Object Assembly subtest.

PROCESSES OF “RIGHT-HEMISPHERIC” LANGUAGE COMMUNICATION

The results of evaluation of language and communication skills will be presented in 2 age groups: results of examining the older children (12-14 years) by the RHLB-PL test and younger children (8-11 years) by the RHLB-PL version modified by the authors.

Results of the groups of older (12-14 years) children with ADHD and without the disorder are presented in table 2.

Analysis of the significance of differences indicated that both the total result and the results obtained by the children in individual tests within the RHLB-PL do not differentiate significantly between the older children with ADHD and older chil-

	Dzieci z ADHD (n=21) Średnia (SD) <i>Children with ADHD (n=21)</i> <i>Average (SD)</i>	Dzieci bez ADHD (n=21) Średnia (SD) <i>Children without ADHD (n=21)</i> <i>Average (SD)</i>	t/z	p
Wynik ogólny <i>Total result</i>	94,03 (10,21)	95,17 (6,91)	-0,747	0,46 (n.i.)
Test Wnioskowania <i>Inferential Meaning Test</i>	14,71 (1,52)	13,98 (1,73)	0,641	0,51 (n.i.)
Test Leksykalno-Semantyczny <i>Lexical-Semantic Test</i>	11,63 (0,87)	11,55 (0,76)	0,152	0,91 (n.i.)
Test Humoru <i>Humour Test</i>	8,64 (1,41)	8,89 (1,06)	0,732	0,47 (n.i.)
Test Metafor Rysunkowych <i>Picture Metaphor Test</i>	8,12 (1,92)	9,43 (0,34)	1,983	0,06 (n.i.)
Test Metafor Pisanych <i>Written Metaphor Test</i>	9,35 (1,92)	9,45 (1,47)	0,741	0,46 (n.i.)
Test Wyjaśnień Metafor Rysunkowych <i>Picture Metaphor Explanation Test</i>	7,69 (1,46)	7,89 (1,11)	0,601	0,58 (n.i.)
Test Wyjaśnień Metafor Pisanych <i>Written Metaphor Explanation Test</i>	8,73 (1,45)	8,82 (0,97)	0,134	0,95 (n.i.)
Test Prozodii Emocjonalnej <i>Emotional Prosody Test</i>	12,29 (2,11)	13,41 (1,22)	-1,51	0,13 (n.i.)
Test Prozodii Językowej <i>Language Prosody Test</i>	12,59 (3,41)	13,26 (2,92)	0,484	0,65 (n.i.)
n.i. – różnice nieistotne statystycznie. <i>n.i. – statistically insignificant differences.</i>				

Tabela 2. Istotność różnic pomiędzy ogólnym wynikiem i wynikami w poszczególnych testach RHLB-PL w grupie dzieci z ADHD i bez zaburzenia z grupy starszej (czcionką pogrubioną zaznaczono statystykę z nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya)

Table 2. Significance of differences between the total result and results in respective tests of RHLB-PL in the group of children with ADHD and without the disorder, from the older group (marked in bold are the statistics from the nonparametric U Mann-Whitney test)

WSPÓLZALEŻNOŚĆ POZIOMU FUNKCJONOWANIA INTELEKTUALNEGO I JĘZYKOWEGO W GRUPIE ADHD

Ostatnim etapem analiz było poszukiwanie współzależności pomiędzy badanymi grupami zmiennych zależnych, czyli funkcjonowaniem poznawczym i wybranymi aspektami komunikacji językowej w grupie dzieci z ADHD. Korelacje istotne statystycznie stwierdzono jedynie pomiędzy wskaźnikami baterii RHLB-PL a IQ w skali pełnej i podtestami w skali słownej WISC-R. Wszystkie uzyskane współczynniki korelacji są dodatnie, a ich wartość wskazuje na umiarkowany poziom współzależności. Test Leksykalno-Semantyczny, Test Metafor Pisanych i Test Prozodii Językowej nie korelują z wynikami WISC-R. Test Wnioskowania wykazuje współzależność jedynie z podtestem Powtarzanie Cyfr, natomiast Metafor Rysunkowych z IQ w skali pełnej WISC-R, a Test Prozodii Językowej z podtestem Wiadomości i Rozumienie. W przypadku pozostałych testów RHLB-PL stwierdzono korelacje z 4 lub 5 wskaźnikami funkcjonowania intelektualnego.

OMÓWIENIE

Celem badań przedstawionych w niniejszej pracy była ocena ogólnego poziomu intelektualnego oraz wybranych funkcji języ-

dren without symptoms of this disorder. Only in the case of the Picture Metaphor Test the difference reached the value verging on the significance level. Similar results were obtained in the group of younger children, as illustrated in table 3, however the difference in the Picture Metaphor Test in the modified RHLB-PL version obtained a statistically significant value.

CORRELATION OF THE LEVEL OF INTELLECTUAL AND LANGUAGE FUNCTIONING IN THE ADHD GROUP

The last stage of analyses was searching for the correlation between the examined groups of dependent variables, i.e. the cognitive functioning and selected aspects of language communication in the group of children with ADHD. Statistically significant correlations were found only between the indicators of battery RHLB-PL and IQ in full scale and subtests of verbal scale WISC-R.

All the obtained correlation coefficients are positive, their value indicating a moderate level of correlation. The Lexical-Semantic Test, Written Metaphors Test and Linguistic Prosody Test do not correlate with the WISC-R results.

The Inferential Meaning Test points to the correlation only with the Digits Span subtest, whereas the Picture Metaphor Test points to the correlation with the IQ in full scale WISC-R

	Dzieci z ADHD (n=9) Średnia (SD) <i>Children with ADHD (n=9)</i> <i>Average (SD)</i>	Dzieci bez ADHD (n=9) Średnia (SD) <i>Children without ADHD (n=9)</i> <i>Average (SD)</i>	t/z	p
Wynik ogólny <i>Total result</i>	65,56 (8,98)	69,89 (7,59)	-1,105	0,285 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Wnioskowania <i>Modified Inferential Meaning Test</i>	9,78 (1,09)	9,89 (1,61)	-0,171	0,866 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Leksykalno-Semantyczny <i>Modified Lexical-Semantic Test</i>	7,56 (0,52)	7,89 (0,33)	-1,534	0,125 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Humoru <i>Modified Humour Test</i>	3 (1,32)	3 (1,0)	-0,282	0,778 (n.i.)
Zagadki <i>Puzzles</i>	4,44 (1,01)	5,11 (0,92)	-1,334	0,182 (n.i.)
Proste Przysłowia <i>Simple Sayings</i>	2,89 (1,45)	3,11 (1,05)	-0,142	0,887 (n.i.)
Metafory Pisane <i>Written Metaphors</i>	2,67 (1,41)	3,56 (0,72)	-1,528	0,126 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Metafor Rysunkowych <i>Modified Picture Metaphor Test</i>	2,89 (1,05)	4,22 (0,66)	-2,656	0,008**
Wyjaśnienia <i>Explanations</i>	8,11 (2,67)	9,56 (2,18)	-1,299	0,194 (n.i.)
Ciągi <i>Sequences</i>	2,89 (0,33)	2,89 (0,33)	0,000	1,000 (n.i.)
Klasyfikacje <i>Classifications</i>	5,33 (0,71)	5,78 (0,44)	-1,492	0,136 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Prozodii Emocjonalnej <i>Modified Emotional Prosody Test</i>	8,11 (1,34)	7,22 (1,92)	-0,855	0,392 (n.i.)
Zmodyfikowany Test Prozodii Językowej <i>Modified Linguistic Prosody Test</i>	7,89 (1,17)	7,67 (1,5)	-0,410	0,682 (n.i.)
** Różnica istotna na poziomie $p < 0,01$; n.i. – różnice nieistotne statystycznie. ** Significant difference at the level $p < 0,01$; n.i. – statistically insignificant differences.				

Tabela 3. Istotność różnic pomiędzy wynikami w zmodyfikowanych testach RHLB-PL oraz w próbach eksperymentalnych w grupach młodszych dzieci z ADHD i młodszych dzieci bez ADHD (czcionką pogrubioną zaznaczono statystykę z nieparametrycznego testu U Manna-Whitneya)

Table 3. Significance of differences between the results in modified tests of RHLB-PL and in experimental trials in groups of younger children with ADHD and younger children without ADHD (marked in bold are the statistics from the nonparametric U Mann-Whitney test)

kowych i komunikacyjnych, realizowanych przy istotnym udziale prawej półkuli mózgu, u dzieci z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej w porównaniu z ich zdrowymi rówieśnikami. Nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w wartościach ilorazu inteligencji ogólnej, w skali słownej ani bezsłownej pomiędzy badanymi grupami. Można zatem wnioskować o podobnym poziomie funkcjonowania poznawczego i zdolności przetwarzania informacji u dzieci z ADHD i ich zdrowych rówieśników. Ten rezultat stanowi element dyskusji prowadzonej w literaturze na temat mocnych i słabych stron dzieci z ADHD. Wciąż bowiem kwestia inteligencji dzieci z ADHD jest sporna i budzi wiele kontrowersji⁽¹⁵⁾. W pracy Seidmana i wsp.⁽¹⁶⁾ 14-letnie dzieci z ADHD i bez objawów zaburzenia różniły się istotnie statystycznie we wszystkich wskaźnikach uzyskanych w skali Wechslera. W badaniach Pasini i wsp.⁽¹⁷⁾ różnica w wartościach IQ nie okazała się istotna statystycznie, podobnie jak w pracy Holtmanna i wsp.⁽¹⁸⁾ Wielu badaczy stwierdziło znaczące

and the Linguistic Prosody Test – with the Information and Comprehension subtest. In the case of the other tests of RHLB-PL, correlations were found with 4 or 5 indicators of intellectual functioning.

DISCUSSION

The aim of the studies presented in this article was to evaluate the total intellectual level and selected language and communication functions accomplished with a significant participation of the right cerebral hemisphere, in children with ADHD, as compared to their healthy peers.

No statistically significant differences were found in the values of the total intelligence quotient, in verbal or nonverbal scale between the examined groups. Therefore, we can conclude that the level of cognitive functioning and information processing capability in children with ADHD and their healthy peers is similar.

	IQ og. <i>Total IQ</i>	IQ sł. <i>Verbal IQ</i>	Wiadomości <i>Information</i>	Podobieństwa <i>Similarities</i>	Słownik <i>Vocabulary</i>	Rozumienie <i>Comprehension</i>	Powtarzanie Cyfr <i>Digit Span</i>
Wynik ogólny <i>Total result</i>	0,73**	0,62*	0,64*			0,65*	
Test Wnioskowania <i>Inferential Meaning Test</i>							0,63*
Test Humoru <i>Humour Test</i>	0,55*	0,59*	0,78**			0,67*	
Test Metafor Rysunkowych <i>Picture Metaphor Test</i>	0,68**						
Test Wyjaśnień Metafor Rysunkowych <i>Picture Metaphor Explanation Test</i>	0,57*	0,56*	0,55*	0,61*	0,56*		
Test Wyjaśnień Metafor Pisanych <i>Written Metaphor Explanation Test</i>		0,73**	0,69**	0,65*	0,70**		
Test Prozodii Emocjonalnej <i>Emotional Prosody Test</i>			0,59*			0,58**	
* Współczynnik korelacji istotny na poziomie $p < 0,05$. ** Współczynnik korelacji istotny na poziomie $p < 0,01$. * Correlation coefficient significant at the level $p < 0,05$. ** Correlation coefficient significant at the level $p < 0,01$.							

Tabela 4. Wartości współczynników korelacji *r*-Pearsona pomiędzy wynikami RHLB-PL a WISC-R w starszej grupie dzieci z ADHD
 Table 4. Values of *r*-Pearson correlation coefficients between the results of RHLB-PL and WISC-R in the group of older children with ADHD

obniżenie wyników IQ u osób z ADHD w porównaniu z osobami bez zaburzeń, co jednocześnie nie oznacza obiektywnie słabego funkcjonowania intelektualnego⁽⁷⁾. W badaniach Skotnickiej średni wynik w grupie ADHD w ogólnym poziomie inteligencji mierzonej testem WISC-R wyniósł 121, podczas gdy dzieci z grupy kontrolnej uzyskały wartość 132. Różnica osiągnęła wartość istotną statystycznie. Wydaje się zatem, że nie istnieje żaden określony, specyficzny czy charakterystyczny dla ADHD poziom funkcjonowania intelektualnego.

Analizując profile rozwojowe uzyskane w badaniu WISC-R, wykazano, iż dzieci z ADHD gorzej niż rówieśnicy radzą sobie z wykonywaniem zadań wchodzących w skład podtestów Arytmetyka i Labirynty, natomiast lepiej z wykonaniem zadań podtestu Układanki. Wykonanie podtestu Arytmetyka wymaga od badanego oprócz umiejętności matematycznych także dużego zaangażowania uwagi i pamięci operacyjnej. Nieco słabsze wyniki w grupie z ADHD nie powinny dziwić ze względu na typowe i charakterystyczne dla zaburzenia dysfunkcje tych właśnie procesów.

Podtesty Labirynty i Układanki mierzą procesy przetwarzania materiału wzrokowo-przestrzennego. Układanki zostały wykonane przez dzieci z ADHD lepiej niż przez rówieśników, w podteście Labirynty miały istotnie większe trudności. Różnice w wynikach można wyjaśnić włączeniem w zadanie Labiryntu umiejętności planowania działania i hamowania reakcji motorycznej. Dysfunkcje tych procesów są charakterystyczne dla ADHD⁽⁶⁾.

Podsumowując rozważania dotyczące procesów poznawczych w ADHD, warto dodać, że dzieci z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej są często uważane przez swoich opiekunów za bystre, kreatywne i sprytnie, co ułatwia im rozwiązywanie stawianych przed nimi zadań i znajduje swoje odzwierciedlenie w uzyskiwanych przez nie wynikach.

This result constitutes an element of discussion conducted in literature on strong and weak points of children with ADHD. After all, the issue of the intelligence of children with ADHD is still disputable and arouses many controversies⁽¹⁵⁾. In the study carried out by Seidman et al.⁽¹⁶⁾ the 14-year-old children with ADHD and without symptoms of the disorder differed statistically significantly in all indicators obtained on the Wechsler scale. In the studies carried out by Pasini et al.⁽¹⁷⁾ the difference in the IQ values did not appear to be statistically significant, similarly to the study of Holtmann et al.⁽¹⁸⁾ Many researchers found a significant decrease in the IQ results in people with ADHD, as compared to those without the disorders, which does not mean an objectively poor intellectual functioning⁽⁷⁾. In the studies carried out by Skotnicka the average result in the ADHD group in the total level of intelligence measured by the WISC-R test reached 121, while the children of the control group obtained the value of 132. The difference achieved a statistically significant difference. Thus it seems that there is no level of intellectual functioning which would be specific or characteristic for ADHD.

Analysing the developmental profiles obtained in the WISC-R study, it was indicated that children with ADHD cope worse, as compared to their peers, with the performance of tasks within the subtests of Arithmetic and Mazes, but better the performance of tasks within the Object Assembly subtest. The Arithmetic subtest requires from the examinee, apart from mathematical skills, also a great involvement of attention and working memory. A bit worse results in the group with ADHD should not surprise, because of the typical dysfunctions of these processes, which are characteristic for this disorder.

The subtests of Mazes and Object Assembly measure the processes of processing of the visuospatial material. The Object

Drugim analizowanym obszarem były wybrane aspekty komunikacji językowej, do których oceny zastosowano baterię RHLB-PL⁽¹²⁾.

W badanej grupie dzieci z ADHD nie stwierdzono zakłóceń funkcjonowania językowego ani w zakresie języka dosłownego, ani w zakresie języka metaforycznego i prozodycznych aspektów języka.

Jedynie istotne różnice na niekorzyść dzieci z ADHD zaobserwowano w Teście Metafor Rysunkowych (interesujące wydaje się to w kontekście braku różnic w Teście Metafor Pisanych, który bada podobne funkcje). Można przypuszczać, że w zadaniach badających zdolność rozumowania abstrakcyjnego dzieci z ADHD lepiej radzą sobie z przetwarzaniem materiału językowego niż analizą wzrokowo-przestrzenną informacji. Dodatkowym istotnym czynnikiem może być fakt ustnego podawania metafor w Teście Metafor Rysunkowych, a pisemnego w Teście Metafor Pisanych. Możliwość odczytania informacji jest dla nich łatwiejsza z powodu mniejszych wymagań zaangażowania uwagi.

Uzyskane rezultaty wskazują na dobre funkcjonowanie dzieci z ADHD w następujących obszarach:

1. wnioskowania na podstawie treści przekazu językowego (nie tylko odtworzenie danych);
2. rozumienia dosłownego znaczenia słów;
3. rozumienia humoru i umiejętności tworzenia zakończeń humorystycznych;
4. rozumienia metafor przedstawionych w formie pisemnej, umiejętności wyjaśnienia metafor własnymi słowami;
5. rozumienia prozodii językowej i emocjonalnej.

W opozycji do dotychczas stwierdzanych i opisywanych w publikacjach zaburzeń językowych⁽³⁻¹⁰⁾ u dzieci z ADHD uzyskane wyniki sugerują, że „prawopółkulowe” umiejętności językowe są ich mocną stroną.

Z analiz korelacyjnych między wynikami uzyskiwanymi w WISC-R i RHLB-PL przez dzieci starsze z ADHD wynika, że istnieje znaczna współzależność pomiędzy ich poziomem inteligencji poznawczej a wybranymi funkcjami językowymi i komunikacyjnymi. Im wyższy poziom inteligencji charakteryzuje dzieci, tym lepsze uzyskują oni wyniki w zadaniach badających funkcje językowe i komunikacyjne. Obserwuje się także istotną zależność pomiędzy wynikiem ogólnym RHLB-PL a wynikami w skali słownej. Podobne wyniki uzyskała Kostka-Szymańska⁽¹⁹⁾, która w swoich badaniach oceniała rolę intelektu w rozumieniu języka figuratywnego przez dzieci zdrowe. Wynika z nich, że im wyższa inteligencja werbalna i rozumienie słowne, tym lepsze jest rozumienie języka figuratywnego przez dzieci w wieku 7-14 lat.

W interpretacji wniosków należy podkreślić, że w badaniach wzięły udział mało liczne grupy dzieci. Aby poszerzyć grupę badanych, należy kontynuować badania tego obszaru funkcjonowania dzieci, uwzględniając 3 podtypy ADHD wyróżnione w klasyfikacji DSM-IV.

WNIOSKI

Dzieci z ADHD nie wykazują specyficznych deficytów w procesach komunikacji językowej realizowanych przy znacznym zaangażowaniu prawej półkuli mózgu. Ewentualne trudności mogą

Assembly was made by the children with ADHD better than by their peers, whereas in the Mazes subtest they had significantly more difficulties. The differences in results may be accounted for by including into the Mazes task the skills of planning the effects and inhibition of motor response. The dysfunctions of these processes are characteristic of ADHD⁽⁶⁾.

Summing up the considerations of cognitive processes in ADHD, it is worthwhile adding that children with ADHD are often considered by those who take care of them to be clever, creative and cunning, which facilitates the performance of their tasks and is reflected in the results they obtain.

Another examined area were selected aspects of language communication which were assessed with the use of the RHLB-PL battery⁽¹²⁾.

In the examined group of children with ADHD no disturbances were found in the language functioning or within the literal language or metaphoric language and prosodic aspects of the language.

Significant differences to disadvantage of the children with ADHD were observed only in the Picture Metaphor Test (this seems interesting in the context of the lack of differences in the Written Metaphor Test which examines similar functions). We can surmise that in the tasks investigating the abstract reasoning capability, the children with ADHD cope better with processing of language material than with the visuospatial analysis of information. An additional significant factor may be the fact of verbal use of metaphors in the Picture Metaphor Test and written in the Written Metaphor Test. The possibility of reading the information is easier for them because of a lower demand for involvement of attention. The obtained results demonstrate good functioning of children with ADHD in the following areas:

1. inference based on the contents of language message (not only reconstruction of data);
2. comprehension of literal meaning of words;
3. comprehension of humour and capabilities of creating humorous endings;
4. comprehension of metaphors presented in writing, capability of explaining metaphors in one's own words;
5. comprehension of linguistic and emotional prosody.

As opposed to the hitherto found language disorders in children with ADHD, described in publications⁽³⁻¹⁰⁾, the obtained results suggest that the “right-hemispheric” language skills are their strong advantage.

The correlation analyses between the results obtained in WISC-R and RHLB-PL by older children with ADHD indicate that there is a considerable correlation between their cognitive intelligence level and selected language and communication functions. The higher the children's intelligence level, the better results they obtain in the tasks which check their language and communication functions. Furthermore, a significant correlation is observed between the total result of RHLB-PL and the results on the verbal scale. Similar results were obtained by Kostka-Szymańska⁽¹⁹⁾ who in her studies evaluated the intellect's role in comprehension of the figurative language by healthy children. They indicate that the higher the verbal intelligence and verbal understanding, the better the comprehension of figurative language by children aged 7-14 years.

być rezultatem deficytów pierwotnych w ADHD, czyli procesów uwagi. O ile zatem dotychczasowe publikacje wskazują na trudności językowe o charakterze fonologicznym, syntaktycznym, semantycznym, pamięci werbalnej, fluencji słownej, o tyle umiejętności w zakresie języka metaforycznego, wnioskowania na bazie informacji ukrytych, prozodii językowej, humoru nie stanowią obszaru dysfunkcyjnego w ADHD.

Należy jednocześnie podkreślić, że stwierdzenie to jest prawdziwe niezależnie od wieku, ale w odniesieniu do dzieci z ADHD z normą intelektualną. Istnieje bowiem istotna współzależność pomiędzy omawianymi zdolnościami komunikacyjnymi a poziomem funkcjonowania poznawczego.

Objawy ADHD mogą utrudniać dziecku rozwój społeczno-emocjonalny, z kolei dobre funkcjonowanie w omawianych aspektach komunikacji „prawopółkulowej” może stanowić czynnik protekcyjny powstawania zakłóceń w tym obszarze.

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Wolańczyk T., Komender J.: Zespół hiperkinetyczny. W: Namysłowska I. (red.): *Psychiatria dzieci i młodzieży*. PZWL, Warszawa 2004: 197-213.
2. Brown T.E.: *Emerging Understandings of Attention-Deficit Disorders and Comorbidities*. W: Brown T.E. (red.): *Attention-Deficit Disorders and Comorbidities in Children, Adolescents, and Adults*. American Psychiatric Press, Washington 2000: 3-47.
3. Borkowska A.: Problemy diagnozy różnicowej pomiędzy nadpobudliwością psychoruchową a zaburzeniami przetwarzania słuchowego. W: Borkowska A., Szepletowska E.M. (red.): *Diagnoza neuropsychologiczna. Metodologia i metodyka*. Wyd. UMCS, Lublin 2000: 365-382.
4. Riccio C.A., Hynd G.W., Cohen M.J. i wsp.: Comorbidity of central auditory processing disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 1994; 33: 849-857.
5. Barkley R.A.: Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol. Bull.* 1997; 121: 65-94.
6. Borkowska A.R.: *Procesy uwagi i hamowania reakcji u dzieci z ADHD z perspektywy rozwojowej neuropsychologii klinicznej*. Wyd. UMCS, Lublin 2008.
7. Skotnicka M.: Language deficits in boys with ADHD. *Acta Neuropsychol.* 2008; 6: 360-369.
8. Czapplewska E., Kaczorowska-Bray K.: Zaburzenia mowy u dzieci z ADD i ADHD. W: Pilecka W., Ozga A., Kurtek P. (red.): *Dziecko ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w ekosystemie*. Wyd. Akademii Świętokrzyskiej, Kielce 2005: 111-117.
9. Lipowska M., Bogdanowicz M., Buliński L.: Language skills in children with ADHD and developmental dyslexia. *Acta Neuropsychol.* 2008; 6: 369-379.
10. Purvis K.L., Tannock R.: Language abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder, reading disabilities, and normal controls. *J. Abnorm. Child Psychol.* 1997; 25: 133-144.
11. Tannock R.: *Language and mental health disorders: the case of ADHD. Convergence. Interdisciplinary communications. Centre for advanced study, Oslo 2005: 45-53.*
12. Łojek E.: *Bateria Testów do Badania Funkcji Językowych i Komunikacyjnych Prawej Półkuli Mózgu (RHLP-PL)*. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2007.

Within interpretation of the conclusions we should emphasize that the groups of children taking part in the studies were small. To extend the examinees' group, the research on this area of the children's functioning should be continued, including 3 subtypes of ADHD singled out in DSM-IV classification.

CONCLUSIONS

The children with ADHD do not exhibit specific deficits in language communication processes implemented with a considerable involvement of the right cerebral hemisphere. Possible difficulties may result from primary deficits in ADHD, i.e. attention processes. Therefore, while the existing publications point to language difficulties of phonological, syntactic and semantic nature, verbal memory, oral fluency, the skills within metaphoric language, inference based on concealed information, language prosody and humour do not constitute any dysfunctional area in ADHD.

At the same time we should emphasize that this statement is true irrespective of age, but with reference to children with ADHD with intellectual standard. For there is a significant correlation between the discussed communication skills and the level of cognitive functioning.

Symptoms of ADHD may inhibit the child's socioemotional development, on the other hand good functioning in the "right-hemispheric" communication aspects concerned may constitute a protective factor for disturbances occurring in this area.

13. Herzyk A.: *Wprowadzenie do neuropsychologii klinicznej*. Wyd. Scholar, Warszawa 2005.
14. Matczak A., Piotrowska A., Ciarkowska W.: *Skala inteligencji D. Wechslera dla dzieci – wersja zmodyfikowana (WISC-R)*. Podręcznik. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 1997.
15. Borkowska A.R.: *Zastosowanie Skali D. Wechslera w diagnozie ADHD*. W: Wiejak K., Krasowicz-Kupis G. (red.): *Kliniczne zastosowanie skal inteligencji D. Wechslera. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2011: 60-73.*
16. Seidman L.J., Benedict K.B., Biederman J. i wsp.: Performance of children with ADHD on the Rey-Osterrieth Complex Figure: a pilot neuropsychological study. *J. Child Psychol. Psychiatry* 1995; 36: 1459-1473.
17. Pasini A., Paloscia C., Alessandrelli R. i wsp.: Attention and executive functions profile in drug naive ADHD subtypes. *Brain Dev.* 2007; 29: 400-408.
18. Holtmann M., Matei A., Hellmann U. i wsp.: Rolandic spikes increase impulsivity in ADHD – a neuropsychological pilot study. *Brain Dev.* 2006; 28: 633-640.
19. Kostka-Szymańska M.: *Rola intelektu w rozumieniu języka figuratywnego przez dzieci*. W: Kaczmarek B., Kucharski A., Stencel M. (red.): *Komunikowanie się. Problemy i perspektywy*. Wyd. UMCS, Lublin 2006: 69-87.