

## Czy impulsywność w ADHD ma komponenty temperamentalne?

### Temperamental components of impulsivity in ADHD

Correspondence to: Instytut Psychologii, Uniwersytet Gdański, ul. Bażyńskiego 4, 80-952 Gdańsk, e-mail: psym1@univ.gda.pl

Source of financing: Department own sources

#### Streszczenie

**Celem** badań była odpowiedź na pytanie o różnice w typach temperamentu między dziećmi z diagnozą ADHD a ich kolegami bez zdiagnozowanych deficytów rozwojowych, jak również stwierdzenie, czy profil temperamentu dzieci nadpobudliwych cechuje specyficzna konfiguracja cech. **Materiał i metoda:** Grupę eksperymentalną stanowiło 63 dzieci z diagnozą ADHD (32 dziewczynki i 31 chłopców). Grupa kontrolna składała się z dzieci bez zdiagnozowanych deficytów rozwojowych (37 dziewczynek i 30 chłopców), dobranych adekwatnie do grupy badanej pod względem wieku (grupa kontrolna w wieku  $M=11,5$ ;  $SD=0,9$ ; dzieci z ADHD w wieku  $M=11,6$ ;  $SD=0,4$ ). Profil temperamentu oceniono przy pomocy Kwestionariusza Temperamentu EAS-C Bussa i Plomina w polskiej adaptacji Oniszczenki (1997) w wersji ocenianej przez rodziców i nauczycieli. Natężenie objawów kryterialnych dla ADHD określono za pomocą Kwestionariusza do diagnozy ADHD i zaburzeń zachowania Wolańczyka i Kołakowskiego (2005). **Wyniki:** Wykazano istnienie korelatów między nasileniem objawów ADHD a specyficznym profilem temperamentalnym dziecka. W przypadku dzieci nadpobudliwych nauczyciele istotnie wyżej szacowali nieśmiałość ( $t=-5,2$ ;  $p=0,000$ ), z kolei rodzice – emocjonalność ( $t=5,1$ ;  $p=0,000$ ). W obu badanych grupach poziom aktywności oceniany był jako przeciętny i wysoki (6.-7. sten). Okazało się, iż cechą, która różnicuje profil temperamentu dzieci z obu grup, jest emocjonalność – wyższy poziom tej cechy wskazywali zarówno rodzice ( $t=8,6$ ;  $p=0,000$ ), jak i nauczyciele ( $t=6,4$ ;  $p=0,000$ ). W aspekcie związku poszczególnych cech temperamentu z wymiarami kryterialnymi ADHD potwierdzono zależność emocjonalności z impulsywnością ( $r=3,4$ ;  $p=0,008$ ) i nadpobudliwością ( $r=3,5$ ;  $p=0,007$ ) w ocenie rodziców oraz z impulsywnością ( $r=3,6$ ;  $p=0,004$ ) w percepcji nauczycieli. Ponadto nauczyciele podkreślali związek towarzyskości z nieuwagą ( $r=4,3$ ;  $p=0,001$ ). **Wnioski:** Natężenie objawów nadpobudliwości psychoruchowej ma związek z konfiguracją cech temperamentu u dzieci. Dzieci nadpobudliwe psychoruchowo cechuje specyficzny profil temperamentalny.

**Słowa kluczowe:** ADHD, nadpobudliwość, temperament, dzieci, rodzice, nauczyciele

#### Summary

The aim of the above research was to identify the temperamental profile differentiating children with diagnosed ADHD from their friends who are not affected by developmental deficiency. Moreover, the objective was to examine whether the temperamental profile of hyperactive children can be characterized by the same specific configuration of traits. **Material and method:** The experimental group comprised 63 children with diagnosed ADHD (32 girls and 31 boys). The control group consisted of children without any diagnosed developmental deficiency (37 girls and 30 boys) in the age adequate to the research group (control group aged  $M=11.5$ ;  $SD=0.9$ ; ADHD children aged  $M=11.6$ ;  $SD=0.4$ ). Temperamental profile was evaluated by means of Buss and Plomin EAS-C Temperament Questionnaire, Polish version adapted by Oniszczenko (1997) and evaluated by parents and teachers. The severity of symptoms criterion for ADHD was described with the use of Wolańczyk and Kołakowski Questionnaire for diagnosing ADHD and behavioural disorders (2005). **Results:** Correlates were found between the severity of ADHD symptoms and the child's specific temperamental profile. In case of hyperactive children, teachers ranked shyness significantly higher ( $t=-5.2$ ;  $p=0.000$ ), whereas parents ranked emotionality higher ( $t=5.1$ ;  $p=0.000$ ). In both examined groups the activity level was estimated as average and high (6-7 sten). It appeared that the trait differentiating the temperamental profile of children from both groups was emotionality – a higher level of this trait was indicated both by parents ( $t=8.6$ ;  $p=0.000$ ) and teachers ( $t=6.4$ ;  $p=0.000$ ). As far as the relation between particular temperamental traits and criterion ADHD dimensions is concerned, a correlation was found between emotionality and impulsivity ( $r=3.4$ ;  $p=0.008$ ) and hyperactivity ( $r=3.5$ ;  $p=0.007$ ) in parents' evaluation and impulsivity ( $r=3.6$ ;  $p=0.004$ ) in teachers' perception. Moreover, the teachers also emphasised the correlation between sociability and inattention ( $r=4.3$ ;  $p=0.001$ ). **Conclusions:** There is a correlation between the severity of hyperactivity symptoms and the configuration of temperamental features in children. Hyperactive children exhibit a specific temperamental profile.

**Key words:** ADHD, hyperactivity, temperament, children, parents, teachers

## WSTĘP

Nadpobudliwość psychoruchowa to popularny w Polsce termin dotyczący zaburzenia określanego zgodnie z obowiązującą w Europie klasyfikacją ICD-10<sup>(1)</sup> jako **zespół hiperkinetyczny** (*hyperkinetic disorder*, HK). Jednakże w Polsce stosowana jest także popularna na świecie nazwa obowiązująca zgodnie z klasyfikacją Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego DSM-IV-TR<sup>(2)</sup> – **zespół zaburzeń uwagi z nadaktywnością** (*attention-deficit/hyperactivity disorder*, ADHD). Pomimo istniejących różnic kryteria diagnozy w obu tych klasyfikacjach są zbliżone i wskazują, że nadpobudliwość psychoruchowa to zaburzenie cechujące się trudnościami z koncentracją uwagi, nadruchliwością i impulsywnością w stopniu utrudniającym funkcjonowanie dziecka bądź w stopniu niewspółmiernym do jego rozwoju. Zespół nadpobudliwości psychoruchowej jest jednym z najpowszechniej występujących zaburzeń rozwojowych wśród dzieci w wieku szkolnym<sup>(3)</sup>. Jednocześnie to jedno z zaburzeń, w którego obrazie klinicznym temperament odgrywa ważną rolę<sup>(4)</sup>. Jest również zaburzeniem stosunkowo wcześniej diagnozowanym, najczęściej diagnozę stawia się w młodszym wieku szkolnym, między 6. a 9. rokiem życia dziecka. Symptomy ADHD stają się wyraźne między 5. a 7. rokiem życia, jednak często zdarza się, że dopiero w szkole zostają zauważone. Dzieje się tak, ponieważ wszystkie trzy objawy osiowe ściśle wiążą się temperamentalnymi cechami, które znacząco wpływają na relacje społeczne, tj. zdolnością do hamowania reakcji wobec nowych bodźców, radzeniem sobie z negatywnymi emocjami i kontrolą nad procesami uwagi<sup>(5)</sup>.

Jako pierwsza w rozwoju dziecka dostrzegalna jest nadruchliwość, czyli nadmierna (w porównaniu z dziećmi na tym samym poziomie rozwoju) aktywność ruchowa. Dziecko nadmiernie ruchliwe nie jest w stanie usiedzieć na miejscu, nie potrafi spokojnie bawić się ani odpoczywać, przejawia nerwowe ruchy rąk i/albo nóg, często jest nadmiernie rozgadane oraz hałaśliwe. Angażuje się w ryzykowne działania, nie potrafiąc przewidzieć ich konsekwencji. Zdaniem Neuhaus<sup>(6)</sup> najwcześniejsze objawy ADHD można zauważyć już w okresie prenatalnym, aż 40 do 50% dzieci, u których później stwierdza się zespół hiperkinetyczny, wykazuje **niewzwykłą ruchliwość** już w łonie matki.

W okresie przedszkolnym i wczesnoszkolnym zauważane przez otoczenie są zachowania impulsywne. Impulsywność wynika przede wszystkim z deficytów hamowania reakcji. Hamowanie zachowania pozwala na podjęcie decyzji o odpowiedzi na pojawiający się bodziec czy sytuację, zamiast reagowania natychmiastowego, często automatycznego i nieadekwatnego<sup>(7)</sup>. Impulsywność objawia się więc niemożnością powstrzymania się przed działaniem i „odczekania” do momentu, kiedy wykonanie czynności będzie łatwiejsze lub akceptowane przez otoczenie. Dzieci nadmiernie impulsywne są konfliktowe – łatwo się obrażają, trudno im przystosować się do nowych sytuacji, bywają drażliwe. Bodźce, pod wpływem których się znajdują, wywołują natychmiastową reakcję motoryczną i emocjonalną, niezależnie od jej zasadności w danej chwili.

Wraz z rozpoczęciem edukacji szkolnej na plan pierwszy wysuwają się problemy z koncentracją uwagi, czyli słabsza zdol-

## INTRODUCTION

Hyperactivity is a popular term in Poland, related to a disorder defined pursuant to mandatory European ICD-10<sup>(1)</sup> classification as the **hyperkinetic disorder** (HK). In Poland, however, another name is also used, popular in the world, which is mandatory according to the classification of the American Psychiatric Association DSM-IV-TR<sup>(2)</sup> – **attention-deficit/hyperactivity disorder** (ADHD). Despite the existing differences, the criteria of diagnosis in both these classifications are similar and indicate that hyperactivity is a disorder characterised by difficulties with concentration, excessive mobility and impulsivity to the extent which inhibits the child's functioning or to the extent which is incommensurable with its development. Hyperactivity is one of the most prevalent developmental disorders among schoolchildren<sup>(3)</sup>. At the same time it is one of the disorders in the clinical picture of which the temperament is of crucial importance<sup>(4)</sup>. Furthermore, it is a relatively early diagnosed disorder, the diagnosis is usually made at younger school age, i.e. between the age of 6 and 9. ADHD symptoms become clear between the age of 5 and 7 but it often happens that they are noticed no sooner than when the child starts attending the school. It is because all the three axial symptoms are strictly connected with temperamental traits which significantly affect social relations, i.e. the ability to inhibit the response to new stimuli, coping with negative emotions and control over attention processes<sup>(5)</sup>. The first trait to be noticed in the child's development is its excessive mobility, i.e. excessive (as compared to children at the same developmental level) motor activity. A hyperactive child is unable to sit in one place, play quietly or rest, and exhibits nervous movements of hands and/or legs, it is often too talkative and noisy. It gets involved in risky ventures, though it cannot foresee their consequences. According to Neuhaus<sup>(6)</sup>, the earliest symptoms of ADHD may be noticed as early as in the prenatal period, as many as 40 up to 50% of infants who are later diagnosed with hyperkinetic disorder exhibit **unusual mobility** in their mothers' womb.

In preschool and early school periods the impulsive behaviours are noticed. Impulsivity results primarily from response inhibition deficits. Inhibition of behaviour allows to take decisions on the response to a stimulus or situation, instead of immediate – often automatic and inadequate – reaction<sup>(7)</sup>. Thus, impulsivity manifests itself by inability to refrain from activity and “waiting” till the moment when performance of the activity will become easier or accepted by others. Impulsive or combative children are easily offended, they find it difficult to adapt to new situations, they are oversensitive. Stimuli which affect them arouse an immediate motor and emotional response, no matter whether it is justifiable at a given moment or not.

Once they start attending school, the problems with focusing attention, i.e. poor ability to focus on a task, predominate. In the case of ADHD, the durability of attention is slight only, whereas its shifting – excessive. This results in a decreased ability to focus on one item for a longer time<sup>(8)</sup>. A child with disturbed attention does not comply with instructions and does not listen attentively. It does not remember what it was going to

ność do skupienia się na wykonywanym zadaniu. W przypadku ADHD trwałość uwagi jest niewielka, a przerzutność – nadmierna. Skutkuje to obniżoną zdolnością do koncentracji na jednym zjawisku przez dłuższy czas<sup>(8)</sup>. Dziecko z zaburzeniami uwagi nie stosuje się do instrukcji, nie słucha uważnie. Nie pamięta, co miało zrobić, a w środku zdania zapomina, o czym mówiło<sup>(9)</sup>. Na podstawie samego nasilenia objawów trudno jednoznacznie oddzielić dzieci z ADHD od dzieci zdrowych. Dlatego impulsywność jest często przez nauczycieli i rówieśników przypisywana niewłaściwemu wychowaniu w rodzinie<sup>(10)</sup>. Dziecko nadmiernie impulsywnie wyrywa się z odpowiedzią, zanim pytanie zostanie sformułowane w całości, przerywa lub przeszkadza innym (np. wtrąca się do rozmowy lub zabawy), nie umie czekać w kolejce lub doczekać się swej rundy w grach lub innych sytuacjach grupowych, często wypowiada się nadmiernie bez uwzględnienia ograniczeń społecznych (WHO, 1992). Dzieci z ADHD mają więc problemy z kontrolą hamowania swoich reakcji. W badaniach<sup>(11)</sup> wykazano, że problemy z hamowaniem były już znaczne w grupie dzieci ryzyka ADHD w wieku 25 miesięcy. Dla otoczenia dzieci te wydają się także agresywne, bo nie potrafią powstrzymać się od natychmiastowego zaspokajania potrzeb<sup>(11)</sup>. W efekcie spędzają dużo mniej czasu z rówieśnikami, rzadko kiedy mają serdecznych kolegów oraz przyjaciół, gdyż ich zachowanie niejednokrotnie prowokuje i drażni otoczenie<sup>(12)</sup>. Często nadpobudliwe nastolatki twierdzą, że są pokrzywdzone przez los, czują się bezradne, mają niską samoocenę<sup>(9)</sup>. Ponoszą porażkę przy próbie odniesienia sukcesu w konwencjonalny sposób (np. dobre stopnie w szkole), zatem kierują się ku niekonwencjonalnym źródłom nagradzania społecznego, by tam odnieść sukces<sup>(13)</sup>. Tworzą wtedy własne strategie radzenia sobie z problemami – albo odcinają się od grupy rówieśników i zajmują swoim hobby (np. modelarstwo, rysowanie, komputer itp.), albo nadmiernie angażują się w życie towarzyskie. Ta druga strategia jest o tyle niebezpieczna, że impulsywne nastolatki zaczynają uczestniczyć w brawurowych działaniach (np. szybka jazda samochodem bez prawa jazdy) i sięgają po używki, takie jak alkohol i narkotyki, aby zaimponować kolegom. Dzieci nadpobudliwe mają mało prawdziwych przyjaciół i doświadczać trudności w relacjach z płcią przeciwną. Ich intruzyjny styl społecznych interakcji oraz brak zdolności, by prawidłowo odczytywać (np. niewerbalne) wskazówki społeczne, stanowi przyczynę częstego odrzucenia przez rówieśników<sup>(14)</sup>. Jednym z czynników, które tłumaczą to odrzucenie, jest też nierzadkie angażowanie się w epizody przemocy. Badania skandynawskie wykazały, że najpopularniejszym zaburzeniem u sprawców przemocy są problemy z uwagą<sup>(15)</sup> oraz impulsywność. Dzieci z ADHD wnikają się w epizody przemocy zarówno jako jej sprawcy, jak i ofiary. Z jednej strony zachowania prowokacyjne zwykle związane z ADHD mogą wywoływać agresywne reakcje rówieśników (wówczas dziecko nadpobudliwe staje się ofiarą), z drugiej – agresywne zachowanie pojawiające się w ADHD może być wzmocnione przez te dzieci, które nie są zdolne, by się jemu przeciwstawić (wówczas dziecko nadpobudliwe staje się sprawcą)<sup>(5)</sup>. Z badań prowadzonych przez ostatnie 20 lat wynika, iż istnieje zależność między ADHD a nieprzystosowaniem społecz-

do and in the middle of a sentence forgets what it was speaking about<sup>(9)</sup>. It is quite difficult to explicitly separate ADHD children from healthy ones basing only on the severity of symptoms. Therefore, teachers and peers often ascribe impulsivity to improper upbringing in the family<sup>(10)</sup>. An impulsive child blurts the answer out before the question is uttered, and interrupts or disturbs others (e.g. it cuts in on a conversation or playing), it is unable to queue up or wait for its round in a game or in other group situations, it often expresses its opinions too emphatically and urgently, heedless of social constraints (WHO, 1992). Thus, children with ADHD find it difficult to control their reactions. The research<sup>(11)</sup> indicated that the self-control problems were quite high in the ADHD risk group aged only 25 months. People around also consider such children to be aggressive, because they are unable to refrain from satisfying their needs right away<sup>(11)</sup>. Therefore, they spend much less time with their peers and seldom make close friends, because their behaviour often provokes and irritates other people<sup>(12)</sup>.

Hyperactive adolescents often complain about being disadvantaged, feeling helpless and having low self-esteem<sup>(9)</sup>. They fail while attempting to be successful in a conventional way (e.g. good grades at school), therefore they head for unconventional sources of social rewards, to achieve success there<sup>(13)</sup>. They then create their own strategies of coping with problems: either dissociating themselves from their peers group or burying themselves in their hobbies (e.g. model-making, drawing, computer etc.), or they indulge in social life. The latter strategy is dangerous to the extent that impulsive adolescents begin to participate in daring ventures (e.g. fast driving without having a driving licence) and turn to alcohol or drugs to impress their friends.

Hyperactive children have few true friends and experience difficulties in relations with the other sex. Their intrusive style of social interactions and lack of capability to correctly interpret (e.g. nonverbal) social guidelines constitute a cause of frequent rejection by peers<sup>(14)</sup>. One of the factors which account for such rejection is not infrequent involvement in violence episodes. Scandinavian studies demonstrate that the most common disorders in violence perpetrators are: inattention<sup>(15)</sup> and impulsivity. Children with ADHD become involved with violence episodes both as perpetrators and victims. On the one hand the provocative behaviours, usually associated with ADHD, may induce peers' aggressive response (then the hyperactive child becomes a victim), on the other hand – aggressive behaviour occurring with ADHD may be enhanced by those children who are unable to oppose it (then the child becomes a perpetrator)<sup>(5)</sup>.

The studies carried out within the recent 20 years point to a correlation between ADHD and social maladjustment<sup>(16)</sup> and also occurrence of criminal behaviours in late developmental periods. Additionally, a correlation was demonstrated between psychopathy traits and ADHD criteria (impulsivity, early upbringing difficulties, lack of responsibility for undertaken activities, increased demand for stimulation and lack of realistic, long-term objectives)<sup>(17)</sup>.

Although the causes and development of ADHD have not been explained precisely yet, scientific research indicates a high con-

nym<sup>(16)</sup>, a także występowaniem w późniejszych okresach rozwojowych zachowań przestępczych. Dodatkowo – wykazana została współzależność między cechami psychopatii a kryteriami ADHD (impulsywność, wczesne trudności wychowawcze, brak odpowiedzialności za podjęte działania, zwiększone zapotrzebowanie na stymulację i brak realistycznych, długoterminowych celów)<sup>(17)</sup>.

Mimo że przyczyny i rozwój zespołu ADHD nie są jeszcze do końca wyjaśnione, badania naukowe wskazują na duży udział czynników genetycznych w powstawaniu zaburzenia. Studia z zakresu genetyki zachowania oferują nam spore możliwości udowodnienia także genetycznego podłoża cech temperamentalnych.

Najnowsze prace badawcze szacują odziedziczalność ADHD na poziomie nawet 76%<sup>(18)</sup>. Dodatkowo, gdy jedno z rodziców ma zespół hiperkinetyczny, ryzyko wystąpienia tego zespołu u dziecka wzrasta nawet do 50%<sup>(19)</sup>. Nie ma właściwie wątpliwości, że przekazywanie nadpobudliwości uwarunkowane jest poligenetycznie i nie ma charakteru determinacji, lecz raczej podatności, co oznacza, że występowanie ich u danej osoby nie musi wywołać dysfunkcji. W wypadku złożonego zaburzenia genetycznego podłoża związane jest nie z „genem ADHD” bezpośrednio wywołującym zespół, lecz z układem wielu genów w niewielki sposób modyfikujących rozwój mózgu, a więc i jego funkcjonowanie. Miejsce związane z podatnością na występowanie cechy o charakterze ciągłym nazywane jest miejscem ilościowym cechy (*quantitative trait locus*, QTL). Analiza znaczenia czynników genetycznych w etiologii zespołu nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi koncentruje się na poszukiwaniu genów kandydujących związanych z systemem dopaminergicznym, noradrenergicznym i serotonergicznym<sup>(20)</sup>.

Najwięcej doniesień dotyczy związku ADHD z mutacjami genów odpowiedzialnych za gospodarkę dopaminową. Przynajmniej pięć różnych form dopaminy zostało zidentyfikowanych w mózgu, a co za tym idzie pięć jej receptorów (D1-D5), każdy kodowany przez inny gen<sup>(21)</sup>. Badania nad tymi receptorami wskazały na związek profilu gospodarki dopaminowej charakterystycznej dla ADHD z genami *DRD2*, *DRD3*, *DRD4* oraz *DRD5* kodującymi receptory dopaminy (D2-D5)<sup>(20)</sup>.

Najczęściej wskazuje się receptor dopaminy *DRD4* na chromosomie 11p15.5 (7-krotne powtórzenie allelu); ten zmutowany gen znaleziony został u 30% zdrowych osób z populacji i aż u 50-60% osób z ADHD<sup>(22)</sup>. Od strony funkcjonalnej stwierdza się asocjacje tego polimorfizmu z wymiarami temperamentu określającymi zapotrzebowanie na stymulację i impulsywność<sup>(23)</sup>. Okazało się, iż *DRD4* jest powiązany z zachowaniem noworodków: 14-dniowe dzieci, które miały tzw. długi allel *DRD4*, otrzymywały wyższe wyniki na skali orientacji, organizacji motorycznej i regulacji własnego stanu (wskaźniki mierzone skalą Brazeltona) niż dzieci, które miały tzw. krótki allel *DRD4*. Niemowlęta z *DRD4* „krótkim” uzyskiwały wyższe wyniki na skali aktywności<sup>(24)</sup>, co przybliżało je do profilu temperamentu osób dorosłych, u których wysokie wyniki na skali poszukiwania nowości sugerowały impulsywność i ekstrawagancję<sup>(25)</sup>.

Część genetyków reprezentuje pogląd, iż w etiologii zespołu hiperkinetycznego spore znaczenie mają nieprawidłowo-

tribution of genetic factors to the occurrence of this disorder. Research on behavioural genetics provides considerable possibilities of proving also the genetic basis of temperamental traits.

The latest research estimates the ADHD inheritability at the level of as much as 76%<sup>(18)</sup>. Furthermore, if one of the parents has the hyperkinetic disorder, the risk of the occurrence of this disorder in the child increases up to 50%<sup>(19)</sup>. Actually there is no doubt that transmitting the hyperactivity is conditioned polygenetically and has no nature of determination but rather susceptibility, which means that its occurrence in a given person not necessarily will induce a dysfunction. In case of a complex genetic disorder, it is underlain not with the “ADHD gene” which directly induces the disorder, but with a system of many genes slightly modifying the development of the brain, so also its functioning. The locus connected with susceptibility to the occurrence of a continuous trait is called the quantitative trait locus (QTL). Analysis of the importance of genetic factors in aetiology of attention-deficit/hyperactivity disorder is focussed on searching for candidate genes associated with the dopaminergic, noradrenergic and serotonergic system<sup>(20)</sup>.

Most reports refer to ADHD correlation with mutations of genes responsible for dopamine balance. At least five different forms of dopamine were identified in the brain, thereby – five its receptors (D1-D5), each coded by a different gene<sup>(21)</sup>. The studies on these receptors indicated a correlation of dopamine balance profile characteristic of ADHD with genes *DRD2*, *DRD3*, *DRD4* and *DRD5* coding dopamine receptors (D2-D5)<sup>(20)</sup>.

The most frequently indicated is the dopamine receptor *DRD4* on chromosome 11p15.5 (7-times repeated allele); that mutated gene was found in 30% of healthy subjects from the population and as many as 50-60% of patients with ADHD<sup>(22)</sup>. In functional aspect, an association of this polymorphism with temperament dimensions determining the demand for stimulation and impulsivity is found<sup>(23)</sup>. The *DRD4* was found to be associated with the behaviour of newborns: 14-day-old infants who had the so called long *DRD4* allele achieved higher results on a scale of orientation, motorial organization and regulation of one’s own state (indices measured by Brazelton scale) than the children who had the so called short *DRD4* allele. Infants with a “short” *DRD4* obtained higher results on the scale of activity<sup>(24)</sup>, which approximated them to the temperamental profile of adults in whom high results on the scale of novelty seeking implied impulsivity and extravagance<sup>(25)</sup>.

Some geneticists are of the opinion that in the aetiology of hyperkinetic disorder particularly important are irregularities of serotonergic system<sup>(26)</sup>. Most reports refer to polymorphism of serotonin transporter gene *5HTT/SERT* (17q11.2), simultaneously indicating its correlation with mood disorders, but also with behavioural and cognitive impulsivity<sup>(27)</sup>.

Many researchers point to the polymorphism of two genes: the dopamine D4 receptor gene (*DRD4*) and the serotonin transporter gene (*5-HTTLPR*) which are associated with such temperamental traits as novelty seeking and neuroticism<sup>(25,28,29)</sup>. Noteworthy, *DRD4* and *5-HTTLPR* are identified as being co-responsible for the occurrence of both psychomotor hyperac-

ści układu serotonergicznego<sup>(26)</sup>. Najwięcej doniesień dotyczy polimorfizmu genu transportera serotoniny *5HTT/SERT* (17q11.2), wskazując jednocześnie na jego związek z zaburzeniami nastroju, ale także z impulsywnością behawioralną i poznawczą<sup>(27)</sup>.

Wielu badaczy wskazuje na polimorfizm dwóch genów – receptora dopaminy *D4 (DRD4)* i transportera serotoniny (*5-HTTLPR*) jako związanych z takimi cechami temperamentu, jak poszukiwanie nowości i neurotyczność<sup>(25,28,29)</sup>. Jak można zauważyć, *DRD4* oraz *5-HTTLPR* są identyfikowane jako współodpowiedzialne zarówno za pojawienie się nadpobudliwości psychoruchowej, jak i za szczególnie zestaw przejawianych przez daną osobę cech temperamentalnych.

Badania z zakresu farmakologii i neuropsychologii wskazują także na rolę zaburzeń układu noradrenergicznego<sup>(20)</sup>. Ważnym genem kandydującym jest gen kodujący  $\beta$ -hydroksylazę dopaminy (*DBH*) zlokalizowany na chromosomie 9q34 – wskazano na istotny wpływ polimorfizmu *DBH* na natężenie neurotyczności jako wymiaru osobowości, a także impulsywności i poszukiwania nowości<sup>(30)</sup>.

Neurotransmitery w mózgu metabolizowane są przez dwa kluczowe enzymy katecholo-O-metylotransferazę (*COMT*) oraz monoaminooksydazę A (*MAO-A*). Polimorfizm genów kodujących oba te enzymy zdaje się pozostawać w związku z występowaniem symptomów nadpobudliwości psychoruchowej. Najczęściej mówi się o relacji *COMT* i *MAO-A* z nadpobudliwością współwystępującą z zaburzeniami opozycyjno-buntowniczymi czy zaburzeniami zachowania<sup>(27)</sup>. Mutacje w obrębie genu *MAO-A* (Xp11.23) korelują z tendencją do poszukiwania nowości, impulsywnością i unikaniem monotonii<sup>(31)</sup>, tak więc *MAO-A* ma również związek z wystąpieniem specyficznego garnituru cech temperamentalnych u danej jednostki.

Dokonując zestawienia najbardziej typowych odkryć genetyki zachowania, Bouchard pokazał, że odziedziczalność cech osobowości waha się najczęściej w granicach od 42 do 57%<sup>(32)</sup>. W badaniach Silberg i wsp.<sup>(33)</sup> w Puerto Rico wpływ genetyczny na tzw. temperament trudny oszacowano aż na 75% (w przypadku pozostałych charakterystyk związanych z temperamentem odpowiednio: mała zdolność przystosowawcza – 31% oraz mała towarzyskość – 55%).

Jak wynika z powyższych przykładów badania prowadzone nad genetycznym podłożem cech temperamentalnych pozwalają nam znajdować pewne prawidłowości, ale także wymagają dalszej pracy nad tym zagadnieniem. Tym bardziej że temperament dzieci z nadpobudliwością psychoruchową często stanowi dla rodziców i nauczycieli problem wychowawczy.

Prowadząc wieloletnie obserwacje kliniczne w latach sześćdziesiątych XX wieku, amerykańscy psychiatrzy Thomas i Chess<sup>(34)</sup> stwierdzili występowanie już w pierwszych tygodniach życia widocznych różnic indywidualnych w zachowaniu dzieci, których nie dało się wyjaśnić wyłącznie różnicami w nastawieniu rodziców czy odmiennymi działaniami wychowawczymi. Na podstawie tych badań stworzyli jedną z najpopularniejszych definicji temperamentu. Wyodrębnione zostały: temperament łatwy (około 40%; charakteryzuje się następującą konstelacją cech: regularność, zbliżanie się, łatwość przystosowania, siła

tytu i a special group of temperamental traits manifested by a given person.

The studies within pharmacology and neuropsychology also point to the contribution of the disorders of the noradrenergic system<sup>(20)</sup>. An important candidate gene is the gene coding dopamine  $\beta$ -hydroxylase (*DBH*), located on chromosome 9q34 – a significant impact was indicated of *DBH* polymorphism on the severity of neuroticism as a personality dimension, as well as impulsivity and novelty seeking<sup>(30)</sup>.

Neurotransmitters in the brain are metabolised by two key enzymes: catechol-O-methyltransferase (*COMT*) and monoamine oxidase A (*MAO-A*), and the polymorphism of genes coding both these enzymes seems to remain correlated with the occurrence of psychomotor hyperactivity symptoms. Mostly mentioned are relations of *COMT* and *MAO-A* with hyperactivity concomitant with oppositional-defiant disorders or behavioural disorders<sup>(27)</sup>. Mutations within gene *MAO-A* (Xp11.23) correlate with the novelty seeking tendency, impulsivity and avoidance of monotony<sup>(31)</sup>, so *MAO-A* is also correlated with the occurrence of a specific set of temperamental traits in a given individual.

Comparing the most typical discoveries within the behavioural genetics, Bouchard demonstrated that inheritability of personality traits usually ranged from 42 to 57%<sup>(32)</sup>. In the studies carried out by Silberg<sup>(33)</sup> in Puerto Rico the genetic impact on the so called difficult temperament was estimated to reach as much as 75% (in case of the other characteristics associated with temperament respectively: low adaptability – 31% and low sociability – 55%).

The above examples indicate that the studies on the genetic basis of temperamental traits allow to find some irregularities but also require some further work on this issue, especially because the temperament of hyperactive children often constitutes an upbringing problem for parents and teachers alike.

Conducting long-standing clinical observations during the 60s of the 20<sup>th</sup> century, American psychiatrists Thomas and Chess<sup>(34)</sup> found as early as in the first weeks of life some visible individual differences in the children's behaviour which could not be accounted for exclusively by their parents' different attitude or different upbringing principles. By virtue of these studies they formulated one of the most popular definitions of temperament. The following types of temperament were singled out: easy temperament (approx. 40%; characterised by the following constellation of traits: regularity, approach, easy adaptability, low or moderate threshold of responsiveness, predominance of positive moods), difficult temperament (approx. 10%; characterised by irregularity, low adaptability, withdrawal, high threshold of responsiveness and predominance of negative mood over positive mood), slowly warming up temperament (approx. 15%; responds negatively to new stimuli, adapts slowly, exhibits a predominance of negative mood over positive mood but reacts with low intensity and takes an indirect position on regularity dimension).

According to their longitudinal studies, Chess and Thomas<sup>(35)</sup> found out that a cause of incorrect development is the incompatibility of temperament – poorness of fit – with other people's requirements. Another significant predictor of be-

reakcji niewielka lub umiarkowana, przewaga pozytywnych nastrojów), temperament trudny (około 10%; charakteryzuje się brakiem regularności, trudnościami w przystosowaniu, wycofywaniem się, dużą siłą reakcji oraz przewagą negatywnych nastrojów nad pozytywnymi), temperament wolno rozgrzewający się (około 15%; reaguje negatywnie na nowe bodźce, przystosowuje się powoli, wykazuje przewagę nastrojów negatywnych nad pozytywnymi, ale za to reaguje z niewielką siłą i zajmuje pozycję pośrednią na wymiarze regularności).

Na podstawie swoich badań longitudinalnych Chess i Thomas<sup>(35)</sup> stwierdzili, że przyczyną nieprawidłowego rozwoju jest brak zgodności temperamentu (niedopasowanie – *poorness of fit*) z wymogami otoczenia. Dodatkowo istotnym predykatorem zaburzeń zachowania było stwierdzenie u dziecka tzw. temperamentu trudnego.

Rzeczywiście, w badaniach West i wsp.<sup>(36)</sup> rodzice dzieci, u których stwierdzono ADHD, informowali o zdecydowanie większej liczbie objawów temperamentu trudnego niż rodzice dzieci z grupy kontrolnej (raporty rodziców są głównym i rzetelnym źródłem informacji o temperamencie dziecka w okresie dzieciństwa). W szczególności wymieniano: nadmierny płacz, trudności w pocieszaniu, doświadczanie stresu przy rozdzieleniu z opiekunem. Środowisko rodzinne również wywiera wpływ na kształtowanie cech temperamentalnych u dziecka. Wykazano, iż interakcje z rodzicem mogą wyostriżyć objawy ADHD przejawiane przez dziecko oraz modyfikować jego zdolność do samoregulacji, prowadząc do wytworzenia się przywiązania lękowego u dziecka. Z kolei dzieci przywiązane lękowo, które nie rozwijają w pełni zdolności do samoregulacji ani samokontroli, zmagają się z trudnościami w kontrolowaniu swoich impulsów<sup>(37)</sup>. Potwierdzają to również inni badacze – Martel i Nigg<sup>(38)</sup>, którzy zwrócili uwagę, iż objawy impulsywności u dzieci z zespołem hiperkinetycznym są związane z niskim poziomem automatycznej kontroli emocji i zachowania (*reactive control*) oraz pośrednio uzależnione od systemu motywacji i zachęty.

Na bazie badań Thomasa i Chess, a także teorii PEN Eysencka powstała behawioralno-genetyczna teoria temperamentu Bussa i Plomina<sup>(39)</sup>, uważana za teorię najpełniejszą, najlepiej spełniającą wymogi formalne i najszerzej ujmującą rozwój dziecka. Temperament został w niej zdefiniowany jako „obecne od wczesnego dzieciństwa, odziedziczone cechy osobowości” (za: Buss i Plomin<sup>(39)</sup>, s. 84). W tej koncepcji położono znaczny nacisk na dziedziczność cech temperamentu, w którym wyróżniono 3 cechy składowe: emocjonalność, aktywność i towarzyskość.

**Emocjonalność (E)** to tyle, co niezadowolenie, skłonność do łatwego i silnego rozstrojenia. W jej skład wchodzi trzy emocje pierwotne: niezadowolenie, strach i złość<sup>(39)</sup>. U starszych dzieci i osób dorosłych ważnym przejawem strachu są uczucia narastającego napięcia, lęku oraz przewidywania negatywnego wydarzenia czy zmiany poznawczej. Obserwowalne przejawy złości obejmują takie zmiany, jak zaczerwienienie twarzy, zwężenie oczu, napięcie warg, zaciśnięte pięści oraz postawę ciała sygnalizującą gotowość do ataku. Zmiany poznawcze związane ze skłonnością do reagowania złością to wrogie nastawienie manifestujące się nienawiścią do innych. U starszych dzieci i osób dorosłych wrogość obejmuje przypisywanie negatyw-

havioural disorders was ascertaining the so called “difficult temperament” in the child.

Indeed, in the studies carried out by West et al.<sup>(36)</sup>, parents of children diagnosed with ADHD reported (parents’ reports are the main and reliable source of information about the child’s temperament in childhood) many more symptoms of difficult temperament, as compared to parents of the control group children. These were especially: persistent crying, difficult calming down, experiencing stress while parting with the guardian.

The familial environment also affects the development of temperamental traits in children. It appears that interactions with the parent may deteriorate ADHD symptoms manifested by the child and modify its self-regulation ability, giving rise to the child’s anxious attachment. In turn the anxiously attached children who do not develop fully their self-regulation or self-control abilities, struggle with difficulties in controlling their impulses<sup>(37)</sup>. This has been also confirmed by other researchers – Martel and Nigg<sup>(38)</sup> who pointed out that impulsivity symptoms in children with hyperkinetic disorder are associated with a low level of reactive control of emotions and behaviour and indirectly dependent on the system of motivation and incentive. Basing on the studies carried out by Thomas and Chess, as well as PEN Eysenck theory, a behavioural-genetic temperament theory of Buss and Plomin<sup>(39)</sup> arose, which is considered to be the most complete theory that fulfills best the formal requirements and expresses the child’s development most comprehensively. This theory defines temperament as the “inherited personality traits present from early childhood” (Buss and Plomin, p. 84)<sup>(39)</sup>. This concept emphasizes heredity of the traits of temperament which consists of 3 components: emotionality, activity and sociability.

**Emotionality (E)** means discontent, distractibility, and consists of three primary emotions: discontent, fear and anger<sup>(39)</sup>. In older children and adults an important manifestation of fear are feelings of increasing tension, anxiety and anticipation of negative event or cognitive change. Observable signs of anger comprise such changes as flushed face, narrowed eyes, tensed lips, clenched fists and body posture signalling readiness for attack. Cognitive changes connected with inclination to react with anger are tantamount to hostile attitude manifested by hatred for other people. In older children and adults the hostility comprises ascribing negative attributes to those whom one does not accept. Inclination to react with anger is associated with attempts to escape from imminent stimuli, whereas anger – with attacking and negativism. Only negative emotions have been included here, because their activation level is higher than in positive emotions.

**Activity (A)** is manifested in the style of reaction, its inseparable aspects being: vigour accounting for behaviour’s energetic level, and pace, i.e. the reaction rate<sup>(40)</sup>. It comprises motor activities connected with the head, upper and lower limbs and trunk. High vigour is manifested in children by loud talking and shouting, frequent screaming, stronger hitting with toys etc., whereas in adults – by loud (noisy) laughter, strong plodding on the floor, pushing the door strongly while opening it etc. Secondary elements of activity comprise: persistence (going on with work

nych atrybutów osobom, których się nie akceptuje. Skłonność do reagowania strachem związana jest z próbami ucieczki od zagrażających bodźców, a złość z atakowaniem i negatywnym. Uwzględniono tu tylko emocje negatywne z uwagi na to, że poziom ich aktywacji jest wyższy niż przy emocjach pozytywnych.

**Aktywność (A)** przejawia się w stylu reakcji, jej nierozłączne aspekty to wigor, odpowiadający za poziom energetyczny zachowania, i tempo, czyli szybkość reakcji<sup>(40)</sup>. Obejmuje czynności motoryczne związane z głową, kończynami górnymi i dolnymi oraz tułowiem. Duży wigor przejawia się u dzieci w głośnym mówieniu oraz krzyczeniu, częstym wrzasku, silniejszym uderzaniu zabawkami itp., a u osób dorosłych w głośnym (hałaśliwym) śmiechu, silnym stapaniu podczas chodzenia po podłodze, silnym popychaniu drzwi przy ich otwieraniu itp. Do drugorzędnych składników aktywności należą wytrzymałość (kontynuowanie pracy lub zabawy wtedy, gdy inni ją przerwali) oraz składnik motywacyjny związany z potrzebą wydatkowania energii<sup>(41)</sup>. Osoby zajmujące wysoką pozycję na skali aktywności charakteryzuje zarówno duża energetyczność zachowania, jak i wysokie tempo. Osoby takie wykazują tendencję do stałego bycia w ruchu, do pośpiechu, do wykonywania większej liczby czynności niż inni ludzie<sup>(41)</sup>.

**Towarzystwo (S)** oznacza tendencję do przedkładania towarzystwa innym ludziom nad samotność<sup>(39)</sup>. Towarzystwo to cecha przejawiająca się w ogólnej tendencji do poszukiwania innych ludzi i przebywania z nimi oraz unikania samotności. Jest traktowana jako jeden z dwóch podstawowych składników ekstrawersji. Osoby charakteryzujące się wysokim natężeniem tej cechy są silnie motywowane do poszukiwania towarzystwa innych ludzi. Społecznie nagradzające znaczenie mają dla nich reakcje świadczące o istnieniu interakcji (np. wyrażanie zainteresowania, zdziwienia, zgody lub niezgody itp.), a szczególnie inicjowanie kontaktu społecznego przez inne osoby (wspólna aktywność, uwaga otrzymywana od innych – słuchanie, patrzenie) lub przynajmniej obecność innych zapobiegająca poczuciu izolacji. Bywają sfrustrowane i wytrącone z równowagi w warunkach odosobnienia. Z kolei osoby o niskim poziomie towarzyskości, choć także lubią przebywać z innymi ludźmi, mają do tego słabszą motywację i łatwiej tolerują samotność<sup>(41)</sup>.

Autorzy behawioralno-genetycznej teorii temperamentu spekulują, iż odpowiednia kombinacja skrajnej aktywności i braku kontroli (impulsywności) może się objawiać u dzieci nadaktywnością psychoruchową<sup>(10)</sup>. Powyższe koncepcje akcentują różne aspekty cech temperamentu: Thomas i Chess kładą nacisk na zachowanie, w szczególności na zaburzenia zachowania i tzw. temperament trudny, a Buss i Plomin – na genetyczne uwarunkowania wariacji cech temperamentalnych.

## OSOBY BADANE I PROCEDURA BADANIA

W prezentowanych badaniach próbowaliśmy ustalić, czy dzieci z diagnozą ADHD różnią się typem temperamentu od rówieśników bez zaburzeń. Ponadto interesowało nas, czy profil temperamentu dzieci nadpobudliwych cechuje specyficzna konfiguracja cech. W tym celu przeprowadzono badania z udziałem

or playing when others stopped it) and motivational element connected with the need to expend energy<sup>(41)</sup>. People ranking high on the Activity scale are characterised both by high energy of behaviour and high pace. Such people exhibit a tendency to constant moving, haste and performing more activities than other people<sup>(41)</sup>.

**Sociability (S)** means a tendency to prefer the company of other people to solitude<sup>(39)</sup>. Sociability is a trait manifested in a general tendency to seek other people and stay with them and avoid solitude. It is treated as one of two basic components of extraversion. People characterised by a high intensity of this trait are strongly motivated to seek other people's company. For them, of socially rewarding importance are the reactions evidencing the existence of interaction (e.g. expressing one's interest, surprise, consent or disagreement etc.), especially initiating a social contact by other people (joint activity, attention received from others – listening, looking) or at least the presence of others preventing the sense of isolation. Sometimes they are frustrated and thrown off balance when in isolation. Instead, people exhibiting a low level of sociability, even though they also like to stay with others, have less motivation and find it easier to tolerate solitude<sup>(41)</sup>.

The authors of the behavioural-genetic theory of temperament speculate that an appropriate combination of an extreme activity and lack of control (impulsivity) may manifest itself in hyperactive children<sup>(10)</sup>. The above concepts emphasize different aspects of temperamental traits: Thomass and Chess – behaviour, especially behavioural disorders and the so called "difficult temperament", whereas Buss and Plomin – genetic fundamentals of the temperamental traits variance.

## THE EXAMINED PERSONS AND RESEARCH PROCEDURE

In the presented studies we tried to answer the question whether or not the children with diagnosed ADHD differ by their temperamental traits from their peers without any disorders. We also wanted to check whether or not the hyperactive children's temperamental profile was characterised by a specific configuration of traits. With this aim, studies involving 130 pupils of forms IV-VI of the primary school were carried out. The experimental group consisted of 63 children with diagnosed ADHD (32 girls and 31 boys). Only those children were included into the group who had been diagnosed with ADHD of mixed type or hyperkinetic disorder by a psychiatrist or neurologist; all children were also consulted by a psychologist. The control group consisted of children without diagnosed developmental deficits (37 girls and 30 boys), selected adequately to the group examined in respect of age (the control group aged  $M=11.5$ ;  $SD=0.9$ ; children with ADHD aged  $M=11.6$ ;  $SD=0.4$ ).

The study was carried out individually with each child. The temperamental profile was outlined using the Buss and Plomin EAS-C Temperament Questionnaire, Polish version adapted by Oniszczenko<sup>(41)</sup> in two versions: for children evaluated by their parents and teachers. This test consists of four scales, i.e. scales of emotionality, activity, sociability and shyness. The severity of

130 uczniów z klas IV-VI szkoły podstawowej. W skład grupy eksperymentalnej weszło 63 dzieci z diagnozą ADHD (32 dziewczynki i 31 chłopców). Do grupy włączono jedynie te dzieci, które miały diagnozę ADHD typu mieszanego lub zespołu hiperkinetycznego postawioną przez psychiatrę lub neurologa, wszystkie dzieci były konsultowane również przez psychologa. Grupa kontrolna składała się z dzieci bez zdiagnozowanych deficytów rozwojowych (37 dziewczynek i 30 chłopców), dobranych adekwatnie do grupy badanej pod względem wieku (grupa kontrolna w wieku  $M=11,5$ ;  $SD=0,9$ ; dzieci z ADHD w wieku  $M=11,6$ ;  $SD=0,4$ ).

Badanie przeprowadzono indywidualnie z każdym dzieckiem. Profil temperamentu nakreślono dzięki zastosowaniu Kwestionariusza Temperamentu EAS-C Bussa i Plomina w polskiej adaptacji Oniszczeki<sup>(41)</sup> w dwóch wersjach: dla dzieci ocenianych przez rodziców oraz przez nauczycieli. Test ten składa się z czterech skal: emocjonalności, aktywności, towarzyskości i nieśmiałości. Natężenie objawów kryterialnych dla ADHD określono dzięki zastosowaniu Kwestionariusza do diagnozy ADHD i zaburzeń zachowania Wolańczyka i Kołakowskiego<sup>(42)</sup>.

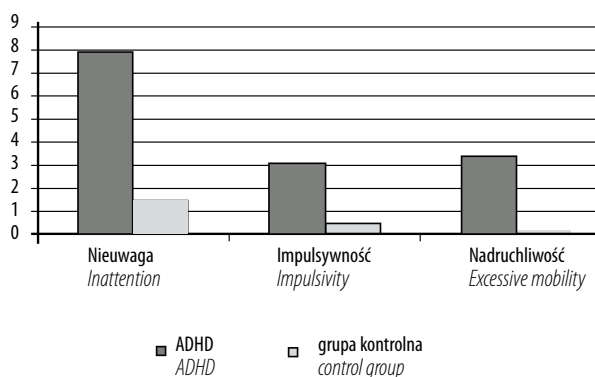
## ANALIZA WYNIKÓW I WNIOSKI

W pierwszej kolejności przeanalizowaliśmy nasilenie objawów kryterialnych dla zespołu nadpobudliwości w obu badanych grupach (rys. 1).

Zgodnie z oczekiwaniami jedynie dzieci z diagnozą ADHD spełniały kryteria wskazane w klasyfikacjach medycznych, co potwierdza prawidłowy dobór osób badanych.

Podstawowym celem naszej pracy jest analiza i porównanie profilu temperamentalnego badanych dzieci w ocenie zarówno rodziców, jak i nauczycieli (rys. 2).

Oceny dokonywane przez rodziców i nauczycieli były zbieżne. W grupie kontrolnej nie było ani jednej cechy, w zakresie której dorośli odmiennie określali nasilenie poszczególnych zachowań dzieci. W przypadku dzieci nadpobudliwych nauczyciele istotnie wyżej szacowali nieśmiałość ( $t=-5,2$ ;  $p=0,000$ ). Wynikać to może ze specyfiki funkcjonowania w sytuacji szkolnej; zgłaszanie się do odpowiedzi, celowa ekspozycja publiczna zamiast bezrefleksyjnej, wystawianie wypowiedzi i zachowań na ocenę to



Rys. 1. Nasilenie objawów ADHD  
Fig. 1. Severity of ADHD symptoms

criterial symptoms for ADHD was determined using the Questionnaire for diagnosis of ADHD and behavioural disorders, worked out by Wolańczyk and Kołakowski<sup>(42)</sup>.

## ANALYSIS OF RESULTS AND CONCLUSIONS

First we analysed the severity of criterial symptoms for hyperactivity disorder in both examined groups (fig. 1).

According to our expectations, only the children with diagnosed ADHD met the criteria indicated in medical classifications, which confirms the correct selection of the examined persons.

The primary objective of our study was the analysis and comparison of the temperamental profile of the examined children in the opinion of both parents and teachers (fig. 2).

Evaluations made by the parents and teachers were coincident. Within the control group there was not a single trait within which the adults described differently the intensity of the children's individual behaviours. In case of hyperactive children the teachers evaluated significantly higher shyness ( $t=-5,2$ ;  $p=0,000$ ). This may result from the specificity of functioning in school situations; raising one's hand to answer a question, intentional public exposure instead of non-reflective exposure, submitting the statements and behaviours for evaluation – these are elements which increase a chance for educational success, requiring boldness and openness. Children with ADHD from their earliest childhood experience adults' discontent or irritation in response to their impulsive behaviours; the statement: "think first, before you do something", meant to direct their behaviour, may also arouse long-term effects limiting spontaneity. Besides, problems in evaluation of the nonverbal emotional information expressed facially or vocally, even more increase the hyperactive pupil's uncertainty<sup>(14)</sup>.

On the other hand, a trait which is evaluated significantly higher by parents of hyperactive children appeared to be emotionality ( $t=5,1$ ;  $p=0,000$ ). This result is justifiable, if it considers the environmental context; the child's functioning under familial conditions not only facilitates expression of emotions but even encourages it. The principles of behaviour at school are determined much more precisely and give less freedom in showing emotional states. The pupil is expected to learn and observe the good behaviour rules instead of reacting right away. Emotionality according to Buss and Plomin<sup>(39)</sup> is associated with a tendency to react strongly by discontent, fear or anger, i.e. the so called negative emotions, and these are emotional states the manifestation of which is most intensely limited in school conditions. It would be unacceptable to clearly show discontent or anger in response to the teacher's behaviour or attitude.

Considering the hyperactivity's criterial symptoms we expected that the temperamental trait which differentiates the examined groups most would be activity. According to Buss and Plomin<sup>(39)</sup> activity applies to the functioning style and refers to motor behaviours, therefore highly active children have a tendency to "be in motion" and teachers often wrongly perceive them as hyperactive<sup>(10)</sup>. To our surprise, in both examined groups the activity level oscillated on the borderline between average and high values (6-7 sten). Therefore we can conclude that hy-



elementy zwiększające szansę na sukces edukacyjny, wymagające śmiałości i otwartości. Dzieci z ADHD od najwcześniejszych lat życia doświadczają reakcji niezadowolenia czy irytacji dorosłych w odpowiedzi na impulsywne zachowania, komunikat: „pomyśl, zanim coś zrobisz”, mający ukierunkować ich zachowanie, może mieć także długofalowe efekty ograniczające spontaniczność. Ponadto problemy w ocenie niewerbalnej informacji emocjonalnej, przekazywanej za pomocą mimiki czy barwy głosu, zwiększają jeszcze niepewność ucznia nadpobudliwego<sup>(14)</sup>.

Z kolei cechą ocenianą przez rodziców dzieci nadpobudliwych istotnie wyżej okazała się emocjonalność ( $t=5,1$ ;  $p=0,000$ ). Wynik ten jest zrozumiały, jeśli uwzględnimy kontekst środowiskowy; funkcjonowanie dziecka w warunkach rodzinnych nie tylko ułatwia ekspresję emocji, lecz wręcz do niej zachęca. Zasady zachowania w szkole są znacznie precyzyjniej określone i zostawiają mniejszą swobodę w zakresie okazywania stanów emocjonalnych. Od ucznia oczekuje się opanowania i przestrzegania reguł dobrego wychowania, a nie reakcji natychmiastowych. Emocjonalność w rozumieniu Bussa i Plomina<sup>(39)</sup> wiąże się z tendencją do silnego reagowania niezadowoleniem, strachem czy złością, czyli tzw. emocjami negatywnymi, a są to stany emocjonalne, których przejawianie najintensywniej ograniczane jest w sytuacji szkolnej. Niedopuszczalne jest jawne okazywanie niezadowolenia czy złości w reakcji na zachowanie bądź postawę nauczyciela.

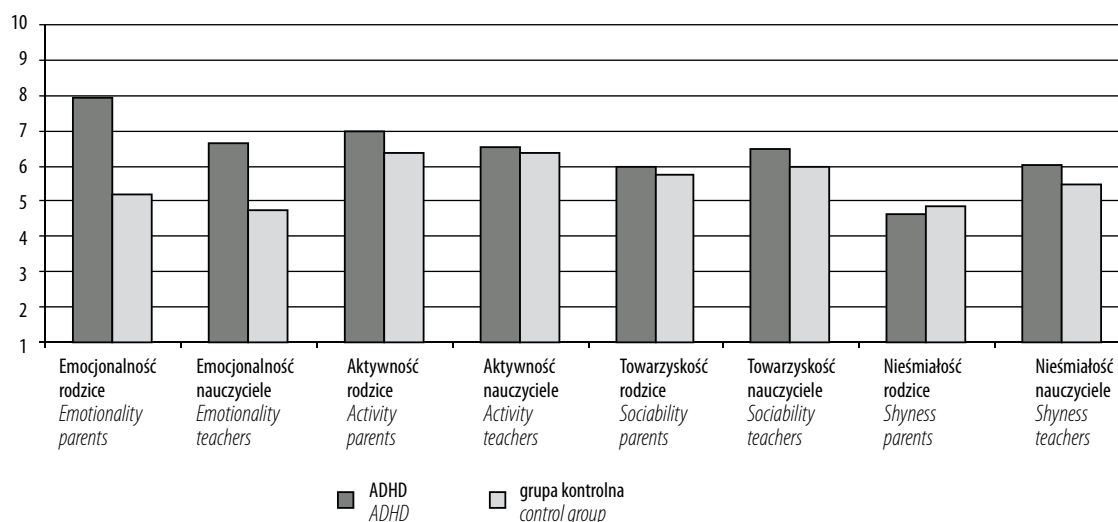
Uwzględniając objawy kryterialne zespołu nadpobudliwości oczekiwaliśmy, że cechą temperamentalną w najwyższym stopniu różnicującą badane grupy będzie aktywność. Aktywność w ujęciu Bussa i Plomina<sup>(39)</sup> dotyczy stylu funkcjonowania i odnosi się do zachowań motorycznych, dlatego dzieci wysoce aktywne mają tendencję do „bycia w ruchu” i często nietrafnie są postrzegane jako nadpobudliwe psychoruchowo przez nauczycieli<sup>(10)</sup>. Ku naszemu zaskoczeniu w obu badanych grupach poziom aktywności oscylował na pograniczu wartości przeciętnych i wysokich (6.-7. sten). Można więc wnioskować, że nadmierna ruchliwość zwraca uwagę otoczenia i często jest przyczyną

peractivity draws attention of the people around and is often a cause of defining the child as hyperactive or an impulse for further diagnosis. It seems, however, that motor hyperactivity characterises mainly younger children, whereas in higher forms of the primary school even children with ADHD are characterised less by motor hyperactivity, as at that stage impulsivity and obviously inattention become the dominant dimension<sup>(9)</sup>.

The trait which differentiates the temperamental profile of children with ADHD and the control group appeared to be emotionality. A significantly higher level of this trait in the ADHD group was exhibited both by parents ( $t=8,6$ ;  $p=0,000$ ) and teachers ( $t=6,4$ ;  $p=0,000$ ). The lack of control in expression of emotion, natural in schoolchildren, may be identified with the lack of self-control. Self-regulation is based on inhibition process the deficit of which is considered to be one of the main pathomechanisms of ADHD<sup>(43)</sup>. With reference to hyperactive children, we can even speak of emotional hypersensitivity, relatively slight stimulations easily evoke strong emotional conditions, and these reactions are incommensurable with the stimulus and difficult to overcome by the child. This is one of the reasons why within the differential diagnosis it is important to pay attention to depression symptoms characterising the hyperactive children's behaviour: periodical mood deterioration and low self-esteem are permanent elements of the clinical picture of the child with ADHD<sup>(44)</sup>. Actually, infants' depression is often concomitant with ADHD or is confused with it. The comorbidity of depression and ADHD is estimated to reach 25-30%, while as many as 63% of children with depression meet the ADHD criteria. Also the bipolar affective disorder is concomitant with hyperactivity or even constitutes a mask for mood disorders of mania type<sup>(43)</sup>.

We have also found it interesting how individual temperamental traits were distributed in the group of hyperactive children (fig. 3).

Noteworthy in this analysis is also a high percentage of children characterised by emotionality. The other temperamental



Rys. 2. Porównanie profili temperamentu dzieci z ADHD i grupy kontrolnej w ocenie rodziców i nauczycieli

Fig. 2. Comparison of temperamental profiles in children with ADHD and control group in the opinion of parents and teachers

określania dziecka jako nadpobudliwego czy impulsem do dalszej diagnozy. Wydaje się jednak, że pobudliwość motoryczna cechuje głównie dzieci młodsze, w starszych klasach szkoły podstawowej nawet dzieci z ADHD w mniejszym stopniu cechuje nadruchliwość, dominującym w tym okresie wymiarem staje się impulsywność i oczywiście nieuwaga<sup>(9)</sup>.

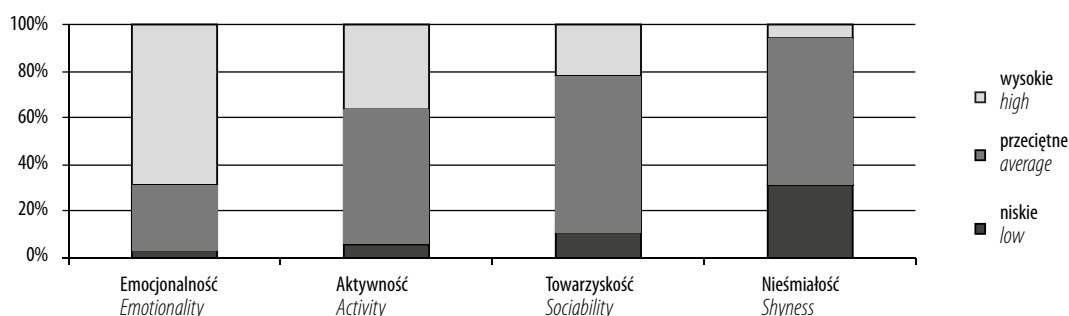
Cechą, która różnicuje profil temperamentu dzieci z ADHD i z grupy kontrolnej, okazała się emocjonalność. Istotnie wyższy poziom tej cechy wskazywali wśród badanych z ADHD zarówno rodzice ( $t=8,6$ ;  $p=0,000$ ), jak i nauczyciele ( $t=6,4$ ;  $p=0,000$ ). Brak kontroli w ekspresji emocji, naturalny dla dzieci w wieku szkolnym, może być utożsamiany z brakiem samokontroli. Samoregulacja opiera się na procesie hamowania, którego deficyt uznawany jest za jeden z głównych patomechanizmów ADHD<sup>(43)</sup>. W odniesieniu do dzieci nadpobudliwych można wręcz mówić o nadwrażliwości emocjonalnej, względnie niewielkie stymulacje wywołują z łatwością stany emocjonalne o dużej sile, a reakcje te są niewspółmierne do bodźca i trudne do opanowania przez dziecko. Z tego między innymi powodu w czasie diagnozy różnicowej istotne jest zwrócenie uwagi na symptomy depresji cechujące zachowanie dzieci nadpobudliwych – okresowe obniżenia nastroju i niska samoocena to trwałe elementy obrazu klinicznego dziecka z ADHD<sup>(44)</sup>. Ponadto depresja dziecięca jest zaburzeniem, które często współwystępuje z ADHD bądź jest z nim mylone. Występowanie depresji i ADHD szacuje się na 25-30%, zaś aż 63% dzieci z depresją spełnia kryteria ADHD. Także choroba afektywna dwubiegunowa współwystępuje z nadpobudliwością lub wręcz ADHD stanowi maskę dla zaburzenia nastroju o typie manii<sup>(43)</sup>.

Interesujący wydawał się nam także sposób, w jaki rozkładały się poszczególne cechy temperamentu w grupie dzieci nadpobudliwych (rys. 3).

Również w tej analizie zwraca uwagę wysoki odsetek dzieci cechujących się emocjonalnością. Pozostałe wymiary temperamentu oscylują w granicach wyników przeciętnych, nie różnicując tym samym badanych grup. Część danych ze świata wskazuje na wysoką towarzyskość dzieci z ADHD<sup>(4,10)</sup>, w naszych badaniach uzyskaliśmy jednak średnie nasilenie tej cechy, celowe wydało się więc przeanalizowanie sposobu udzielania odpowiedzi na pytania wchodzące w skład skali towarzyskości w Kwestionariuszu Temperamentu EAS-C Bussa i Plomina<sup>(41)</sup>. Zgodnie z obserwacjami dokonanymi w trakcie przeprowadzania badania na pyta-

dimensions oscillate within average results, thereby not differentiating the examined groups. Some data from various countries indicate a high sociability of children with ADHD<sup>(4,10)</sup>, however in our studies we have reached an average intensity of this trait, therefore it seemed advisable to analyse the way of answering the questions contained in the sociability scale in the Buss and Plomin EAS-C Temperament Questionnaire<sup>(41)</sup>. Pursuant to the observations made during the study, in case of the questions relating to a willingness to stay with others (“she/he likes to stay with other people; prefers to play with others to playing alone; is very sociable”) 70-90% of the respondents ticked the answers: “I should think so” and “yes”, however in case of the question if a given child easily makes friends over 80% answered “I don’t think so” or “no”. Such inconsistency of the answers results from discrepancies between willingness and possibility. A high level of sociability meant as a temperamental trait is connected with seeking some potentiations provided by social interactions, i.e.: presence of other people, joint activity, attention paid to the individual by other people, interaction, i.e. the response to one another and initiating social contacts. Unfortunately, a low level of the ability to follow the functioning rules in a group and impulsive, ill-considered statements not infrequently make the children with ADHD be socially isolated and feel lonely<sup>(16)</sup>. Motor hyperactivity and impulsivity often induce reluctance and impatience among parents, teachers and peers. A low sensitivity to para- and extralinguistic guidelines contained in a statement often causes a literate treatment of uttered information and inadequate response to transmitted signals, which may result in the child’s communication problems and social isolation<sup>(14)</sup>.

We were also interested in a correlation of individual temperamental traits with criterial dimensions of ADHD. The correlation analysis confirmed a dependence between emotionality and impulsiveness ( $r=3,4$ ;  $p=0,008$ ) and hyperactivity ( $r=3,5$ ;  $p=0,007$ ) in the parents’ opinion, and with impulsivity ( $r=3,6$ ;  $p=0,004$ ) in the teachers’ opinion. Furthermore, the teachers emphasized a correlation between sociability and inattention ( $r=4,3$ ;  $p=0,001$ ) – this relation may result from the child’s tendency to make contacts with others and provides the information that at classes the children are unable to stop “talking during lessons”, which increases further the problems resulting from inattention.



Rys. 3. Rozkład nasilenia cech temperamentu wśród dzieci z ADHD

Fig. 3. Distribution of temperamental traits intensity among children with ADHD

nia dotyczące chęci przebywania z innymi („lubi przebywać z ludźmi, woli się bawić z innymi niż samotnie, jest bardzo towarzyskie”) 70-90% respondentów zaznaczało odpowiedzi „raczej tak” oraz „tak”, jednakże na pytanie, czy łatwo się zaprzyjaźnia ponad 80% odpowiedziało „raczej nie” lub „nie”. Taka niespójność odpowiedzi wynika z rozbieżności pomiędzy chęciami i możliwościami. Wysoki poziom towarzyskości, rozumianej jako cecha temperamentalna, związany jest z poszukiwaniem wzmocnień dostarczanych przez interakcje społeczne, a są to: sama obecność innych ludzi, wspólna aktywność, uwaga poświęcona jednostce przez innych, interakcja, czyli wzajemne reagowanie na siebie oraz inicjowanie kontaktów społecznych. Niestety, niski poziom zdolności do przestrzegania reguł funkcjonowania w grupie i impulsywne nieprzemyślane wypowiedzi nierzadko powodują, że dzieci z ADHD są społecznie izolowane i czują się samotne<sup>(16)</sup>. Nadaktywność motoryczna i impulsywność wywołują często reakcje niechęci i zniecierpliwienia u rodziców, nauczycieli i rówieśników. Niska wrażliwość na parajęzykowe wskazówki zawarte w komunikacji powodują często dosłowne traktowanie przekazywanych informacji i nieadekwatne reagowanie na wysyłane przez innych sygnały, co może skutkować problemami komunikacyjnymi i izolacją społeczną dziecka<sup>(14)</sup>.

Interesował nas także związek poszczególnych cech temperamentu z wymiarami kryterialnymi ADHD. Analiza korelacji potwierdziła zależność emocjonalności z impulsywnością ( $r=3,4$ ;  $p=0,008$ ) i nadruchliwością ( $r=3,5$ ;  $p=0,007$ ) w ocenie rodziców oraz z impulsywnością ( $r=3,6$ ;  $p=0,004$ ) w percepcji nauczycieli. Ponadto nauczyciele podkreślali związek towarzyskości z nieuwagą ( $r=4,3$ ;  $p=0,001$ ) – relacja ta może wynikać z tendencji dziecka do nawiązywania kontaktów z innymi, dostarcza także informacji, że podczas zajęć dzieci towarzyskie nie są często w stanie opanować „gadania na lekcji”, co nasila jeszcze problemy wynikające z nieuwagi.

## PODSUMOWANIE

Diagnoza nadpobudliwości psychoruchowej pociąga za sobą znaczny stres psychiczny dla rodziców dziecka i niepokój o jego prawidłowy rozwój. Rzeczywiście – objawy ADHD znacząco wpływają na relacje społeczne dziecka: ze względu na brak umiejętności konstruowania własnych wypowiedzi oraz ograniczone zdolności do poprawnego odczytania werbalnych i niewerbalnych komunikatów kierowanych przez innych dzieci nadpobudliwe często wklajają się w konflikty z rówieśnikami i opiekunami<sup>(14)</sup>.

Celem powyższych badań była odpowiedź na pytanie o różnice w typach temperamentu między dziećmi z diagnozą ADHD a ich kolegami bez tego zaburzenia. Trzeba zauważyć, że szacunki dotyczące cech temperamentu dzieci w grupie rodziców i nauczycieli były zbliżone. W przypadku dzieci z ADHD nauczyciele istotnie wyżej szacowali nieśmiałość, co pewnie wynika ze szczególnej sytuacji – sytuacji szkolnej, w której oceniane były dzieci. Te, które są postrzegane przez nauczycieli jako nadpobudliwe psychoruchowo, istotnie częściej spotykają się z napominaniem i karami, a ich postępowanie jest surowo

## CONCLUSIONS

The hyperactivity diagnosis entails a considerable mental stress for the child's parents and anxiety about its correct development. Indeed, ADHD symptoms significantly affect the child's social relations: because of their inability to formulate statements and due to their limited capability to correctly read verbal and non-verbal statements from other people, the hyperactive children often become involved in conflicts with their peers and teachers<sup>(14)</sup>. The above questions were aimed at answering the question about differences in temperamental types between children with diagnosed ADHD and their friends without this disorder. Noteworthy, estimations related to the children's temperamental traits were similar in the groups of parents and teachers. In case of the children with ADHD the teachers significantly higher estimated shyness, which surely results from a special situation, i.e. school situation in which the children were evaluated. Those who are perceived by the teachers as hyperactive significantly more frequently experience admonitions and punishment, and their behaviour is strictly controlled by their guardians<sup>(10)</sup>. Constant "being called on the schoolmaster's carpet" may effectively implement a low self-esteem in the child, leading to shyness. The parents in turn estimated emotionality higher; this result is understandable, considering the child's functioning in familial environment where expression of emotions is not only welcome but even desired. Besides, according to Buss and Plomin's concept, high emotionality is a tendency to react with negative emotions (e.g. frustration, anger). So the above result indicates that upbringing of hyperactive children is a difficult challenge for the parents, because they have to cope every day with frequent outbreaks of anger, irritation and agitation, sometimes to the extent far exceeding the average person's patience limits.

It seems interesting that in both examined groups the activity level was on the borderline between average and high values. This is justifiable in case of the experimental group (after all a high activity is one of the criteria of the hyperactivity disorder), but it is not so clear in case of the control group. Perhaps a reason for the obtained result is the fact of overestimation of the intensity of activity by the teachers: if we took into account the teachers' opinion, almost half of the primary schools pupils should be considered as hyperactive<sup>(45)</sup>.

Sociability, on the other hand, remains in the parents' opinion on the average level, suggesting some discrepancies between willingness to make interpersonal relations by hyperactive children and their relevant possibilities. A low level of the ability to observe the rules of functioning in a group and ill-considered statements are surely often a cause of social isolation and rejection of children with ADHD, consequently leading to their increasing feeling of loneliness.

As we have tried to indicate, there are some correlates between an increase in hyperactivity disorder symptoms and the child's specific temperamental profile. Impulsivity as a criterial trait of ADHD and temperamental dimensions not only have a well documented similar genetic base, but are also perceived by hyperactive children's guardians as concomitant. Perhaps the

kontrolowane przez opiekunów<sup>(10)</sup>. Nieustanne bywanie „na dywaniku” u dyrektora może skutecznie zaimplementować w dziecku niską samoocenę prowadzącą do nieśmiałości. Z kolei rodzice istotnie wyżej ocenili emocjonalność; wynik ten jest zrozumiały, jeśli uwzględnimy funkcjonowanie dziecka w warunkach rodzinnych, gdzie ekspresja emocji jest nie tylko mile widziana, ale wręcz pożądana. Przy czym, według koncepcji Bussa i Plomina, wysoka emocjonalność jest tendencją do reagowania negatywnymi emocjami (np. frustracja, złość). Zatem powyższy wynik sygnalizuje, że wychowywanie dziecka nadpobudliwego jest dla rodzica trudnym wyzwaniem, na co dzień musi bowiem radzić sobie z częstymi wybuchami gniewu, irytacją, a także wzburzeniem, i to w ilości często przekraczającej granice cierpliwości przeciętnej osoby.

Interesujący wydaje się fakt, iż w obu badanych grupach poziom aktywności uplasował się na pograniczu wartości przeciętnych i wysokich. Jest to zrozumiałe w przypadku grupy eksperymentalnej (wszak wysoka aktywność jest jednym z kryteriów zespołu nadpobudliwości), za to zastanawia w przypadku grupy kontrolnej. Być może powodem uzyskanego wyniku jest fakt przeszacowywania nasilenia aktywności przez nauczycieli – gdyby kierować się oceną nauczycieli, niemal połowę uczniów ze szkół podstawowych należałoby uznać za dzieci nadpobudliwe<sup>(45)</sup>.

Towarzystwo z kolei pozostaje w ocenie rodziców i nauczycieli na średnim poziomie, sugerując rozbieżności pomiędzy chęćmi do nawiązywania relacji interpersonalnych przez dzieci nadpobudliwe a ich możliwościami w tym zakresie. Niski poziom zdolności do przestrzegania reguł funkcjonowania w grupie i nieprzemyślane wypowiedzi pewnie często są przyczyną społecznej izolacji i odrzucenia dzieci z ADHD, w konsekwencji prowadząc do nasilającego się poczucia osamotnienia.

Jak starałyśmy się wykazać, istnieją korelaty między nasileniem objawów zespołu nadpobudliwości psychoruchowej a specyficznym profilem temperamentalnym dziecka. Impulsywność jako cecha kryterialna ADHD i wymiary temperamentu nie tylko mają dobrze udokumentowane zbliżone podłoże genetyczne, ale także spostrzegane są przez opiekunów dzieci nadpobudliwych jako współwystępujące. Być może powyższe badania wpłyną na ulepszenie procesu informowania rodziców i specjalistów o tym zaburzeniu, jego przyczynach, charakterystyce oraz ewentualnych następstwach wychowawczych. Być może rzucą dodatkowe światło na wiedzę rodziców i nauczycieli, uwrażliwią na specyfikę temperamentu dziecka z ADHD oraz jego relacji rówieśniczych, a więc okażą się cenne dla prowadzenia efektywnej terapii dzieci nadpobudliwych.

## PIŚMIENNICTWO:

### BIBLIOGRAPHY:

1. World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva 1992.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Wyd. 4, Washington, DC 2000.

above studies will contribute to an improvement in the process of informing the parents and specialists about this disorder, its causes, characteristics and possible upbringing and educational consequences. Perhaps they will cast additional light on parents' and teachers' knowledge and will sensitise them to the specificity of ADHD children's temperament and peer relations, thereby appearing valuable for effective treatment of hyperactive children.

3. Willcutt E.G., Pennington B.F., DeFries J.C.: Etiology of inattention and hyperactivity/impulsivity in a community sample of twins with learning difficulties. *J. Abnorm. Child Psychol.* 2000; 28: 149-159.
4. Auerbach J.G., Berger A., Atzaba-Poria N. i wsp.: Temperament at 7, 12, and 25 months in children at familial risk for ADHD. *Inf. Child Dev.* 2008; 17: 321-338.
5. Bacchini D., Affuso G., Trotta T.: Temperament, ADHD and peer relations among schoolchildren: the mediating role of school bullying. *Aggress. Behav.* 2008; 34: 447-459.
6. Neuhaus C.: Dziecko nadpobudliwe. Jak zrozumieć objawy i znaleźć odpowiednie rozwiązania. PZWL, Warszawa 2005.
7. Borkowska A.R.: Procesy uwagi i hamowania reakcji u dzieci z ADHD z perspektywy rozwojowej neuropsychologii klinicznej. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2008.
8. Borkowska A.R., Tomaszewski W.: Sustained attention in children with ADHD. *Acta Neuropsychol.* 2008; 6: 107-121.
9. Kołakowski A., Wolańczyk T., Pisula A. i wsp.: ADHD – zespół nadpobudliwości psychoruchowej. Przewodnik dla rodziców i wychowawców. GWP, Gdańsk 2007.
10. Lipowska M.: Nadpobudliwość w oczach nauczycieli – temperament czy zaburzenie. W: Wojciszke B., Płopa M. (red.): Osobowość a procesy psychiczne i zachowanie. Impuls, Kraków 2003: 405-422.
11. Chrzanowska B., Świąćicka J.: Oswoić ADHD. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006.
12. Hodgens J.B., Cole J., Boldizar J.: Peer-based differences among boys with ADHD. *J. Clin. Child Psychol.* 2000; 29: 443-452.
13. Tercyak K.P., Audrain-McGovern J.: Personality differences associated with smoking experimentation among adolescents with and without comorbid symptoms of ADHD. *Subst. Use Misuse* 2003; 38: 1953-1970.
14. Czaplewska E., Lipowska M.: Perception of facially and vocally expressed emotions in children with ADHD. *Acta Neuropsychol.* 2008; 6: 337-348.
15. Kumpulainen K., Räsänen E., Puura K.: Psychiatric disorders and the use of mental health services among children involved in bullying. *Aggress. Behav.* 2001; 27: 102-110.
16. Dudek M.: Nieprzystosowanie społeczne dzieci z ADHD. Wydawnictwo UKSW, Warszawa 2009.
17. Pastwa-Wojciechowska B.: Coexistence of ADHD and psychopathy in male offenders. *Acta Neuropsychol.* 2008; 6: 325-336.
18. Pennington B.F., McGrath L.M., Rosenberg J. i wsp.: Gene X environment interactions in reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Dev. Psychol.* 2009; 45: 77-89.
19. Faraone S.V., Biederman J., Friedman D.: Validity of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: a family study perspective. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* 2000; 39: 300-307.
20. Słopeń A., Dmitrzak-Węglarz M., Rybakowski F. i wsp.: Udział czynników genetycznych w etiologii ADHD. Badania populacyjne, geny układu amin katecholowych. *Psychiatr. Pol.* 2006; 40: 19-32.

21. Barr C.L., Feng Y., Wigg K.G. i wsp.: 5'-untranslated region of the dopamine D4 receptor gene and attention deficit hyperactivity disorder. *Am. J. Med. Genet.* 2001; 105: 84-90.
22. Spencer T.J., Biederman J., Wilens T.E., Faraone S.V.: Overview and neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J. Clin. Psychiatry* 2002; 63: 3-9.
23. Oniszczenko W., Dragan W.: Association between dopamine D4 receptor exon III polymorphism and emotional reactivity as a temperamental trait. *Twin Res. Hum. Genet.* 2005; 8: 633-637.
24. Auerbach J.G., Faroy M., Ebstein R. i wsp.: The association of the dopamine D4 receptor gene (*DRD4*) and the serotonin transporter promoter gene (*5-HTTLPR*) with temperament in 12-month-old infants. *J. Child Psychol. Psychiatry* 2001; 42: 777-783.
25. Cloninger C.: A systematic method for clinical description and classification of personality variants. A proposal. *Arch. Gen. Psychiatry* 1987; 44: 573-588.
26. Ribasés M., Ramos-Quiroga J.A., Hervás A. i wsp.: Exploration of 19 serotonergic candidate genes in adults and children with attention-deficit/hyperactivity disorder identifies association for 5HT2A, DDC and MAOB. *Mol. Psychiatry* 2009; 14: 71-85.
27. Malmberg K., Wargelius H.L., Lichtenstein P. i wsp.: ADHD and disruptive behavior scores – associations with *MAO-A* and *5-HTT* genes and with platelet MAO-B activity in adolescents. *BMC Psychiatry* 2008; 8: 28.
28. Gray J.: *The neuropsychology of anxiety*. Oxford University Press, New York 1982.
29. Zukerman M.: Impulsive unsocialized sensation seeking: the biological foundations of a basic dimension of personality. W: Bates J.E., Wachs T.D. (red.): *Temperament: Individual differences at the interface of biology and behavior*. American Psychological Association, Washington 1994: 219-255.
30. Hess C., Reif A., Strobel A. i wsp.: A functional dopamine-beta-hydroxylase gene promoter polymorphism is associated with impulsive personality styles, but not with affective disorders. *J. Neural Transm.* 2009; 116: 121-130.
31. Manor I., Tyano S., Mel E. i wsp.: Family-based and association studies of monoamine oxidase A and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): preferential transmission of the long promoter-region repeat and its association with impaired performance on a continuous performance test (TOVA). *Mol. Psychiatry* 2002; 7: 626-632.
32. Oniszczenko W., Dragan W.L.: *Genetyka zachowania w psychologii i psychiatrii*. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2008.
33. Silberg J.L., Miguel V.F., Murrelle E.L. i wsp.: Genetic and environmental influences on temperament in the first year of life: The Puerto Rico Infant Twin Study (PRINTS). *Twin Res. Hum. Genet.* 2005; 8: 328-336.
34. Thomas A., Chess S.: *Temperament and Development*. Brunner/Mazel, New York 1977.
35. Chess S., Thomas A.: *Origins and Evolution of Behavior Disorders: From Infancy to Early Adult Life*. Brunner/Mazel, New York 1984.
36. West A., Schenkel L.S., Pavuluri M.N.: Early childhood temperament in pediatric bipolar disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *J. Clin. Psychol.* 2008; 64: 402-421.
37. Finzi-Dottan R., Manor I., Tyano S.: ADHD, temperament, and parental style as predictors of the child's attachment patterns. *Child Psychiatry Hum. Dev.* 2006; 37: 103-114.
38. Martel M., Nigg J.T.: Child ADHD and personality/temperament traits of reactive and effortful control, resiliency, and emotionality. *J. Child Psychol. Psychiatry* 2006; 47: 1175-1183.
39. Buss A.H., Plomin R.: *Temperament: Early developing personality traits*. Erlbaum, Hillsdale, NJ 1984.
40. Strelau J.: *Psychologia różnic indywidualnych*. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2002.
41. Oniszczenko W.: *Kwestionariusz Temperamentu EAS A. Bussa i R. Plomina*. Podręcznik. Pracownia Testów Psychologicznych PTP, Warszawa 1997.
42. Wolańczyk T., Kolakowski A.: *Kwestionariusze do diagnozy ADHD i zaburzeń zachowania*. Janssen-Cilag, Warszawa 2005.
43. Barkley R.A.: *Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder – A Handbook for Diagnosis and Treatment*. Guilford Press, New York 2006.
44. Wolańczyk T., Pisula A.: *Zespół nadpobudliwości psychoruchowej*. W: Wolańczyk T., Komender J. (red.): *Zaburzenia emocjonalne i behawioralne u dzieci*. PZWL, Warszawa 2005: 215-237.
45. Lipowska M., Buliński L.: Cognitive style in children perceived by their teachers as hyperactive. *Acta Neuropsychol.* 2007; 5: 34-45.