

HYPERAKTIVITÄT UND UNACHTSAMKEIT DER KINDER BEI DER  
BEURTEILUNG DER LEHRER UND DER ERGEBNISSE DES TESTS  
DES ADSCAN-SYSTEMS.

Aneta R. Borkowska

Instytut Psychologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Institute of Psychology, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin

HYPERAKTIVITÄT UND UNACHTSAMKEIT BEI KINDERN BEI DER BEURTEILUNG  
VON LEHRERN UND ERGEBNISSEN DES ADSCAN-SYSTEMS

**Zusammenfassung.** Diese Studie versucht, die Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen des ADScanner (Hyperaktivität und Unachtsamkeit) und den Symptomen der ADHS bei Kindern zu untersuchen, die von ihren Lehrern bewertet wurden. Es war eine Screening-Studie. Lehrer ausgewählter Kinder, die hyperaktiv waren, dann ADHS Fragebogen wurden mit Lehrern durchgeführt, um ADHS-Symptome von hyperaktiven und Kontrollkindern zu erhalten. Alle Kinder wurden mit dem ADScanner-System bewertet. Es ist ein Gerät zur Bewertung der Motoraktivität (Dopplerradar) und der Aufmerksamkeit.

(Kontinuierlicher Leistungstest). Kinder, die von ihren Lehrern als hyperaktiv eingestuft wurden, zeigten bei der Aufmerksamkeitsaufgabe eine schlechtere Leistung und hatten eine höhere motorische Hyperaktivität als die Kontrollgruppe. In der gesamten Gruppe war die Gesamtleistung bei den ADScanner-Aufgaben gering, aber signifikant im Zusammenhang mit ADHD-Domains, die mittels ADHD-Fragebogen bewertet wurden. In getrennten hyperaktiven und Kontrollgruppen gab es keine signifikanten Korrelationen. Die Lehrer bewerteten die Schüler ziemlich genau. Aber die objektiven Messungen von Hyperaktivität und Unachtsamkeit sind nützlich für eine Screening-Diagnose von ADHS. Schlüsselwörter: motorische Hyperaktivität, Unachtsamkeit, Screening, ADHS

## Einführung

Das Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätssyndrom ist eine der häufigsten neurodevelopmentalen Störungen, seine Häufigkeit wird auf 3 bis 5% der Bevölkerung von Kindern und Jugendlichen im Schulalter geschätzt. Das bedeutet, dass in jeder 30-köpfigen Klasse mindestens ein hyperaktives Kind auftreten kann (Namysłowska, Wolańczyk, 2010). Die Mehrheit der behandelten Kinder ist 6-9 Jahre alt, da der Beginn der Schulausbildung die Schwierigkeiten des Kindes zeigt, die sich aus axialen Symptomen ergeben, d.h. motorische Hyperaktivität, Impulsivität und Unachtsamkeit. Die Symptome der Erkrankung machen Kinder unfähig, innerhalb des Bildungssystems zu funktionieren (Namysłowska, Wolańczyk, 2010).

Die nosologische Diagnose basiert auf symptomatischen Kriterien nach DSM-5 und ICD-10, und die Quelle des Wissens über die Symptome sollten Lehrer, Eltern und das Kind selbst sein (Namysłowska, Wolańczyk, 2010; Pawłowska, Kalka, 2012). Daher basiert die Identifizierung von Symptomen der Unachtsamkeit und Hyperaktivität bei Kindern mit ADHS auf der Bewertung durch Eltern und Lehrer. Fragebogen-Tools für diesen Zweck sind nützlich, aber sie sind der Subjektivität von Bewertungen und dem Einfluss verschiedener Faktoren ausgesetzt, z.B. der Motivation oder der Spezifität des Umfelds, in dem Beobachtungen gemacht werden. Um die Genauigkeit der Diagnose zu erhöhen, wird ein "Multi-Tool"-Ansatz eingeführt, der subjektive Informationen von Informanten in der Umgebung des Kindes durch objektive Messdaten ergänzt (Biederman et al., 2004).

Versuche zur Objektivierung der Symptome werden auch deshalb unternommen, weil die Ergebnisse der subjektiven Beurteilungen des Verhaltens von Kindern durch Eltern und Lehrer nicht einheitlich sind. Die Ergebnisse der Studie über schulpflichtige Kinder deuten entweder auf eine hohe Korrelation zwischen den Bewertungen von Eltern und Lehrern hin (Borkowska, 2008) oder auf einen Mangel an Abhängigkeiten (Glass et al., 2014). Die Beobachtungen der Eltern und Lehrer werden unter bestimmten Umweltbedingungen durchgeführt, die für die Art und Weise, wie die Symptome der Erkrankung ausgedrückt werden, wichtig sein können (Lee, Lammers, Witruk, 2015). Daher kann die Suche nach objektiven Maßnahmen die Beurteilung des Verhaltens eines Kindes erleichtern.

Die bisher veröffentlichten Studien haben verschiedene Messungen zur objektiven Verhaltensbewertung der Symptomatik bei Kindern verwendet. Dabei handelte es sich hauptsächlich um computergesteuerte Continuous Performance Tests (CPT) zur Aufmerksamkeitsbewertung und tragbare Geräte zur Überwachung der Motoraktivität, die

sogenannten Aktigramme zur Beurteilung der Motoraktivität (Sims, Lonigan, 2012; Borkowska, 2016). Kontinuierliche Leistungstests sind ein bekanntes und häufig verwendetes Maß für Aufmerksamkeitsprozesse (McGee, Clark, Symons, 2000; Advokat et al. 2007; Edwards et al., 2007; Conners, Sitarenios, 2011). Die Aktigraphie ist eine objektive, nicht-invasive, quantitative Methode zur Beurteilung der Hyperaktivität, die seit 20 Jahren beliebt ist (Meltzer et al., 2012). Es ist ein Gerät, das auf dem Körper des Babys platziert wird und dessen motorische Aktivität überwacht. Actigraphen wurden verwendet, um Kinder mit verschiedenen Entwicklungsproblemen zu untersuchen, darunter ADHS und FASD (Glass et al., 2014). Aufgrund der hohen Kosten ihrer Nutzung werden sie derzeit vor allem bei der Diagnose von Problemen eingesetzt, bei denen die Beurteilung der Mobilität für ein vollständiges Verständnis der Krankheit wichtig ist, wie z.B. Schlafstörungen (Wiggs, Stores, 2004; Marino et al., 2013).

Die Verwendung zusätzlicher Messungen der Symptome bei ADHS, einschließlich Hyperaktivität, begann in den 90er Jahren. In der Studie Data and collaborators (2000) wurde der Aktigraph zur Beurteilung der motorischen Aktivität bei Kindern mit ADHS-Diagnose verwendet. Die Kinder wurden während der zweistündigen Sitzungen morgens und abends untersucht. Zwei Hauptsubtypen von ADHS wurden verglichen: gemischt und unvorsichtig mit typischen sich entwickelnden Kindern. Es gab keine Unterschiede zwischen Kindern mit ADHS, unabhängig vom Subtyp, und der Kontrollgruppe in der Morgensitzung. Unterschiede in Form einer erhöhten Aktivität bei hyperaktiven Kindern traten erst am Nachmittag auf. In den Schlussfolgerungen betonten die Autoren die Bedeutung der Ergebnisse im Zusammenhang mit der Notwendigkeit, die zeitliche Dimension und den Einfluss von Umweltfaktoren auf das Ausmaß der körperlichen Aktivität von Kindern mit ADHS zu berücksichtigen. Ein interessantes Ergebnis war auch die Gewinnung von Daten über eine ähnliche motorische Hyperaktivität bei Kindern mit ADHS unabhängig vom Subtyp, was in gewisser Weise unvereinbar mit der symptomatischen Diagnose nach der DSM-Klassifikation ist.

Eine weitere Methode zur objektiven Beurteilung der Hyperaktivität waren Infrarot-Bewegungsanalysesysteme. In Studien mit dieser Art von Maßnahme wurde gezeigt, dass Kinder mit ADHS während des Unterrichts 25-30% mehr motorische Aktivität aufwiesen als ihre Altersgenossen, d.h. in der natürlichen Lebenssituation des Kindes und unter bestimmten Bedingungen, während der psychologischen Untersuchung im Büro (Teicher et al., 2004).

Auf der Suche nach Methoden zur Versachlichung von Symptomen wurden Werkzeuge entwickelt, die die Vorteile von CPT und Bewegungsanalysesystemen vereinen. Die Essenz dieser Methoden war die Analyse der motorischen Aktivität während der CPT. In einer Studie von Teicher und Kollegen (1996) waren 8- und 9-jährige Kinder beteiligt. Vier Marker, die 50 mal pro Sekunde in 0,04 Millimeter Schritten aufgezeichnet wurden, wurden berücksichtigt. Kinder mit ADHS bewegten ihre Köpfe 2,3 mal öfter als typischerweise entwickelnde, 3,4 mal häufiger, drehten sich 3,8 mal öfter und zeigten linearere und weniger komplexe Bewegungsmuster. Sie reagierten langsamer und mit einer größeren Vielfalt von Reaktionszeiten. Der Grad der Komplexität der Bewegungen und die Differenzierung der Reaktionslatenz korrelierten signifikant mit den von den Lehrern formulierten Verhaltensbewertungen. Dies bestätigte objektiv die Schwierigkeit von Kindern mit ADHS, still zu sitzen, und die so genannten Bohrungen ergaben sich aus häufigen, hochamplitudenhaften Bewegungen des ganzen Körpers.

Auch in Polen gab es bereits in den 90er Jahren Versuche, die Beurteilung der Symptome der motorischen Hyperaktivität zu objektivieren. Aufgrund der hohen Kosten für die Verwendung des Aktigraphen wurde versucht, ein viel billigeres und einfacheres Verfahren zur Aufnahme des motorischen Verhaltens von Kindern zu verwenden, die 15 Minuten lang mit einer Kamera in einer Zwangsstellung sitzen. Nach der Aufzeichnung von zwei unabhängigen Richtern bewerteten die zuständigen Richter die Bewegungen des Kopfes, der Gliedmaßen und des ganzen Körpers. Der Nutzen dieser Methode zur Überwachung der Mobilität von Kindern im Alter von 8-12 Jahren mit der Diagnose ADHS wurde bestätigt (Kolakowski, Liwska, Wolańczyk, 1998).

Heutzutage wird die Notwendigkeit betont, körperliche Belastungstests (Physical Activity - PA) von Kindern über einen Zeitraum von mehr als einem Dutzend oder so Minuten im Labor durchzuführen. Laut Lin und Kollegen (2013) ist der optimale Zeitpunkt für die Überwachung der Aktivitäten von Kindern eine Woche. Actigraphische Studien bestätigten, dass Kinder mit ADHS ein höheres Maß an motorischer Aktivität aufweisen als gesunde Altersgenossen, aber nur eine gründliche Analyse der detaillierten Zeiträume zeigte die Existenz von Faktoren, die die motorische Aktivität von Kindern verändern. Eine Lin- und Kollegenstudie (2013) verglich Kinder mit ADHS und Peers mit MVPA-Indizes (Moderate to Vigorous Physical Activity) pro Woche und ihren metabolischen Äquivalenten, die in Minutenintervallen (METs) erfasst wurden. Kinder mit ADHS hatten im Allgemeinen eine höhere körperliche Aktivität, sowohl im MVPA- als auch im MET-Stoffwechsel, sowohl an Wochentagen als auch an Wochenenden. Wenn jedoch die stündliche Aktivität analysiert wurde, stellte sich heraus, dass die

Unterschiede zwischen den Gruppen nur in unstrukturierten Situationen, d.h. in der Freizeit, sichtbar waren (Lin, Yang, Su, 2013). Andere Studien zeigten Unterschiede zu bestimmten Tageszeiten. Die Kinder trugen 5 Tage lang einen Monitor, der ihre Aktivitäten den ganzen Tag über aufzeichnete, sowohl in strukturierten Situationen, d.h. während der Schulzeit als auch in der Freizeit (Imeraj et al., 2013). Die Ergebnisse zeigten eine Variation in der Intensität der Hyperaktivität in der Gruppe mit ADHS während des Tages, vor allem am frühen Nachmittag.

Wie aus den oben genannten Studien hervorgeht, wurde die zuvor veröffentlichte Arbeit zur Beurteilung der Symptome von Hyperaktivität und Unaufmerksamkeit, die die Bedeutung objektiver Daten bestätigt, unter Beteiligung von Kindern mit bereits diagnostizierter ADHS durchgeführt. Es gibt jedoch keine Untersuchung von Kindern im Anfangsstadium der Diagnose. Der Aspekt der Verhaltensdynamik in bestimmten Zeiträumen ist ebenfalls wichtig.

#### Ziele und Prüfmethode

##### Forschungsziele

Die erste Stufe der Diagnose eines Kindes mit Entwicklungsstörungen besteht darin, seine Schwierigkeiten zu erkennen und über weitere klinische Diagnoseverfahren zu entscheiden. Die Diagnose gegenüber ADHS ist arbeits- und zeitaufwendig, erfordert die Zusammenarbeit vieler Spezialisten und die Beschaffung von Informationen und Daten aus mindestens drei Quellen: Schule / Kindergarten, Heim und das Kind selbst. ADHS ist eine Erkrankung, deren Symptome nicht pathognomonisch sind, daher ist es notwendig, den Cut-off-Punkt im Zusammenhang mit der Schwere der axialen Symptome anzugeben. Zu diesem Zweck werden derzeit Fragebögen nach Kriterien verwendet, die von Eltern, Erziehungsberechtigten und Lehrern ausgefüllt werden. Sie sind jedoch von subjektiver Natur. Ziel der Studie war es, zu überprüfen, ob die Ergebnisse der Hyperaktivität und Unachtsamkeit, die als Ergebnis des ADScanner-Systems erhalten wurden, signifikante zusätzliche Daten im Vergleich zu den von den Lehrern formulierten Verhaltensmerkmalen des Kindes liefern. Dies wird es uns ermöglichen, auf die Möglichkeit der Verwendung objektiverer Methoden zur Gewinnung von Informationen über Symptome der Hyperaktivität bei Kindern im Stadium der Screening-Diagnose zu schließen.

##### Durchführung von Tests und Personenuntersuchungen

Die in diesem Artikel vorgestellte Forschung ist Teil eines Projekts, das an Schulen in der Woiwodschaft Lubelskie durchgeführt wird. Einladungen wurden an Schulen in der ganzen Provinz mit einem Vorschlag zur Durchführung von Screening-Tests für ADHS von  
Korrespondenzadresse: Aneta R. Borkowska, e-mail: aneta.borkowska@poczta.umcs.lublin.pl

Grundschulern verschickt. Die Antworten gingen von 26 Schulen ein. In den meisten Fällen wurde die Forschung in den Räumlichkeiten von Einrichtungen mit Kindern durchgeführt. Die Eltern haben der Teilnahme des Kindes an den Tests schriftlich zugestimmt. Die erste Stufe der Qualifikation war die Indikation der Lehrer der Schüler, die ihrer Meinung nach Symptome zeigten, die auf das Vorhandensein des ADHS-Syndroms hinweisen. Dann füllten die Lehrer in Zusammenarbeit mit Lehrern und Pädagogen einen Fragebogen mit Symptomen aus. Die Gruppe der als hyperaktiv bewerteten Kinder umfasste 83 Kinder im Alter von 7 bis 9 Jahren. Die Qualifikation für die Kontrollgruppe bestand in der zufälligen Auswahl von Kindern aus den gleichen Klassen wie die von den Lehrern als hyperaktiv angegebenen Kinder. Die Kinder durchliefen die nächste Stufe der Prüfung, sofern sie die schriftliche Zustimmung ihrer Eltern zur Teilnahme an der Prüfung eingeholt haben. In diesem Fall füllten die Lehrer einen Symptomfragebogen für diese Kinder aus der Kontrollgruppe aus. Die Kontrollgruppe bestand aus 45 Kindern im Alter von 7-9 Jahren. Im nächsten Teil der Studie wurden die Kinder mit dem ADScanner-System auf das Niveau der motorischen Hyperaktivität und zusätzlich auf das Ausmaß der Aufmerksamkeitsprobleme untersucht.

#### Prüfverfahren

In der Forschung wurde das von der deutschen Firma Meditech in Zusammenarbeit mit der Charité Universität Berlin und dem Universitätsklinikum Mainz entwickelte ADScanner-System als Instrument zur Diagnose von Kindern mit ADHS eingesetzt. Es besteht aus einem strukturierten Interview und einem geeigneten ADScanner, der Aufmerksamkeit und motorische Hyperaktivität untersucht. In dieser Studie wurde der Fragebogen auf der Grundlage eines Interviews mit Lehrern an Schulen ausgefüllt. Es basierte auf ADHD-Diagnosekriterien nach DSM-IV. Es bestand aus 18 Aussagen (9 für Unaufmerksamkeitssymptome und 9 für Symptome von Hyperaktivität/Impulsivität), deren Schwere auf einer 4-stufigen Skala (0 - nie oder selten; 1 - manchmal; 2 - häufig; 3 - sehr oft) bewertet wurde. ADScanner ist ein Gerät, das die Bewegungsaktivität (Frequenz und Intensität) einer Person und Aufmerksamkeit durch Aktivieren des Continuous Performance Test (CPT) misst. Im ADScanner wird die Bewegungsintensität der untersuchten Person mittels Dopplerradar gemessen. Radar erzeugt ein sinusförmiges Signal mit einem Oszillator. Bewegungen des Objekts verändern die Wellenlänge des reflektierten Radarsignals. Das bedeutet, dass das vom Radar empfangene Signal eine andere Frequenz aufweist als das übertragene Signal. Die Kombination von gesendeten und empfangenen Signalen ergibt das gewünschte Signal. Die Signalwerte werden bei 1000Hz abgetastet. Der Geräuschpegel ist so niedrig, dass er bei der Analyse nicht berücksichtigt werden muss. Die erhaltenen Werte

werden gespeichert und anschließend an das ADScanner-Programm auf einem mit dem Scanner verbundenen Computer übertragen (Daten vom Hersteller, z.B. MediTech). Die Messung muss in einem geschlossenen Raum durchgeführt werden und es dürfen sich keine beweglichen Gegenstände im Prüfbereich befinden. Der Scanner wird auf einem Ständer vor einer Testperson platziert, die auf einem bequemen Stuhl mit Fußstütze sitzt, ca. 2,5 Meter vom Scanner entfernt, so dass die gesamte Körperoberfläche vom Scan abgedeckt wird. Der Test ergibt Bewegungskoeffizienten, die in jeder 0,001 Sekunde erhalten werden. Diese Koeffizienten werden dann über jede Sekunde gemittelt. Während der Studie führt der Befragte gleichzeitig den CPT-Test durch (ein typischer ADScannerem-Test beinhaltet auch die Beurteilung der Bewegung während der sogenannten Ruhephase, die in diesem Artikel nicht analysiert wird). Es besteht aus 300 Stimuli, von denen 50 Stimuli sind, die eine Reaktion in Form von Drücken einer Kugel mit einem Knopf erfordern, der in der dominanten Hand gehalten wird. CPT-Indikatoren sind die Anzahl der normalen Reaktionen, d.h. die Anzahl der korrekten Reaktionen auf einen Zielreiz, der auf dem Scanner-Bildschirm erscheint. Die maximale Anzahl der korrekten Reaktionen beträgt 50, der zweite Indikator bei der Beurteilung der Aufmerksamkeit ist die Anzahl der redundanten Reaktionen, definiert als falsche Reaktionen auf einen auftretenden falschen Reiz. Mögliche Anzahl der redundanten Reaktionen ist 250. Der Test dauerte 10 Minuten.

### Testergebnisse

Eine Gruppe von Kindern, die von den Lehrern als hyperaktiv und ihre Altersgenossen, wie angenommen, wahrgenommen wurden, unterschied sich nicht in Bezug auf das Alter. Hyperaktive Kinder waren im Durchschnitt 8;01 Jahre alt, während die Kontrollgruppe 8;03 Jahre alt war ( $t = -1,07$  n.i.).

Die Ergebnisse der Verhaltensbeschreibungen von Kindern aus beiden Gruppen, in Bezug auf die Symptome im Einklang mit den diagnostischen Kriterien für ADHS, die in dem vom Lehrer ausgefüllten Fragebogen erhalten wurden, und die zusammenfassenden Indikatoren aus dem gesamten 10-minütigen ADScanner-Test sind in Tabelle 1 dargestellt: Die Gruppen wurden mit dem Schülertest für unabhängige Gruppen verglichen.

Tabelle 1: Beschreibende Statistik der Indikatorwerte, die in Fragebogenmaßnahmen und während der ADScanner-Umfrage erhalten wurden.

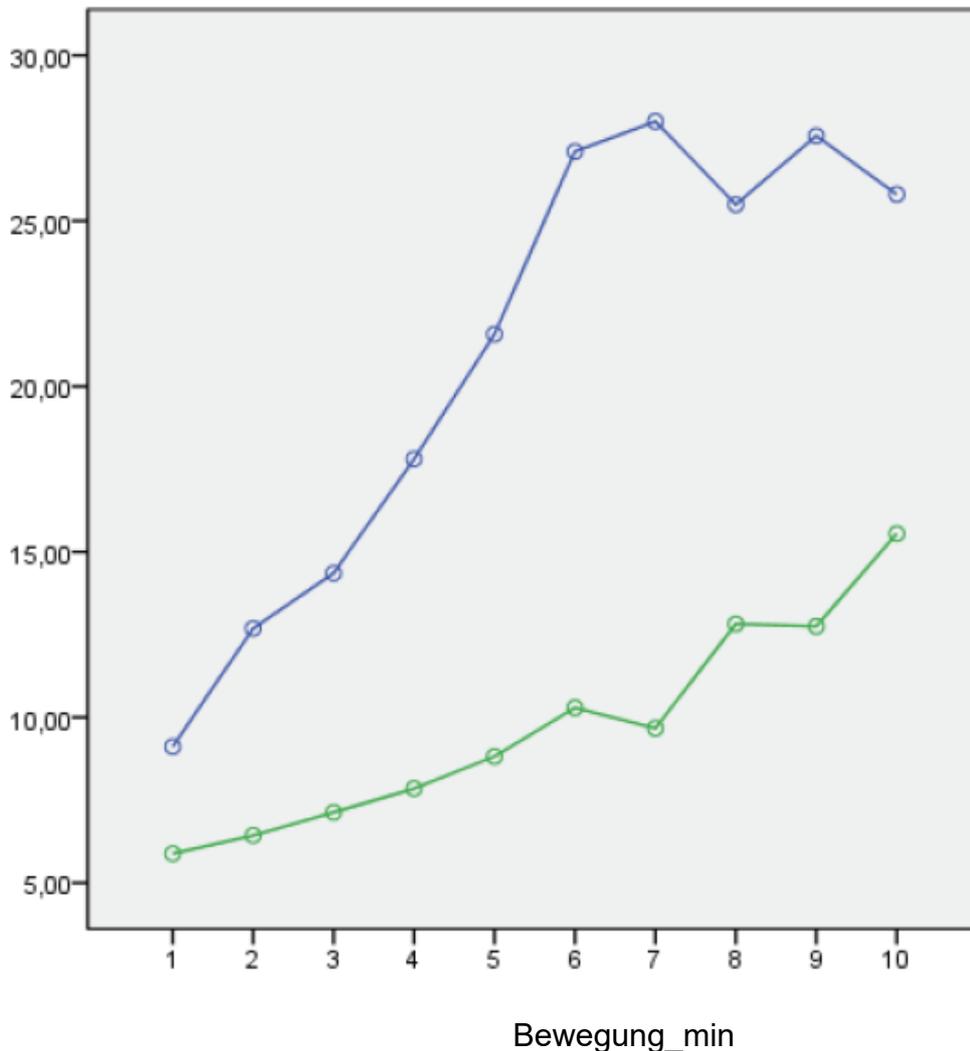
Variabel	Hyperaktive Gruppe $N = 83$ $M (SD)$	Prüfgruppe $N = 45$ $M (SD)$	t	p	d Cohen

ADScanner-Testergebnisse					
Korrekte Reaktionen während der CPT	38,191 (11,480)	45,933 (3,033)	-4,433	0,000	0,921
Redundante Reaktionen während der CPT	19,975 (32,160)	7,022 (12,454)	2,595	0,011	0,531
Bewegung während CPT	20,950 (22,7192)	9,720 (6,629)	3,237	<b>0,011</b>	0,671
Ergebnisse des Symptomenfragebogens für ADHS					
Hinweis	19,602 (5,082)	10,977 (4,779)	9,358	0,0001	1,750
Hyperaktivität/ Impulsivität	19,554 (5,790)	9,000 (4,730)	10,472	0,0001	1,995
Überaktivität	11,012 (3,117)	4,866 (2,873)	10,940	0,0001	2,050
Impulsivität	8,542 (3,306)	4,133 (2,974)	7,455	0,0001	1,423

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, unterscheiden sich die Gruppen in allen erhaltenen Indikatoren signifikant, sowohl in den Fragebogendaten als auch in der ADScanner-Studie.

In der nächsten Analysestufe wurden beide Gruppen von Befragten, die auf der Grundlage einer subjektiven Beobachtung der Lehrer definiert wurden, während der ADScanner-Studie hinsichtlich der Dynamik der Symptome in Bezug auf Aufmerksamkeit und Hyperaktivität verglichen. Es wurden Analysen durchgeführt, um die Bedeutung des Zeitfaktors (einzelne Minuten) und der Gruppe (Hyperaktivitätsgruppe und Kontrollgruppe) für die Ergebnisse der Hyperaktivitätsbewertung und -aufmerksamkeit zu bestimmen.

Im Allgemeinen Linearmodell (GLM) für wiederholte Messungen, für variable Bewegungsindikatoren, wurde in einzelnen Minuten ein signifikanter Haupteffekt des Intraobjektfaktors  $F(3.11; 392) = 11.014$ ,  $p < 0.0001$ , Stufenquadrat = 0.08 und signifikant für den Extrazielfaktor  $F(1; 126) = 10.477$ ,  $p = 0.002$ , Stufenquadrat = 0.077 gefunden. Auch das Zusammenspiel von Zeitfaktor und Faktorgruppe erwies sich als signifikant  $F(3.11; 392) = 2.678$ ,  $p = 0.045$ , Eta-Quadrat = 0.021. Da sich Mauchlys Kugelgradtest als wichtig erwies, wurde der Gewächshaus-Geissertest in den obigen Analysen verwendet. Abbildung 1 zeigt die Dynamik des Bewegungsverhaltens von Kindern aus beiden Gruppen in einzelnen 10 Minuten der Studie.



Arbeitsgruppe:           Hyperaktive Gruppe           Kontrollgruppe

Abbildung 1: Variabilität der Bewegungsindizes in der ADScanner-Studie in Gruppen von Kindern mit Hyperaktivität und Peers

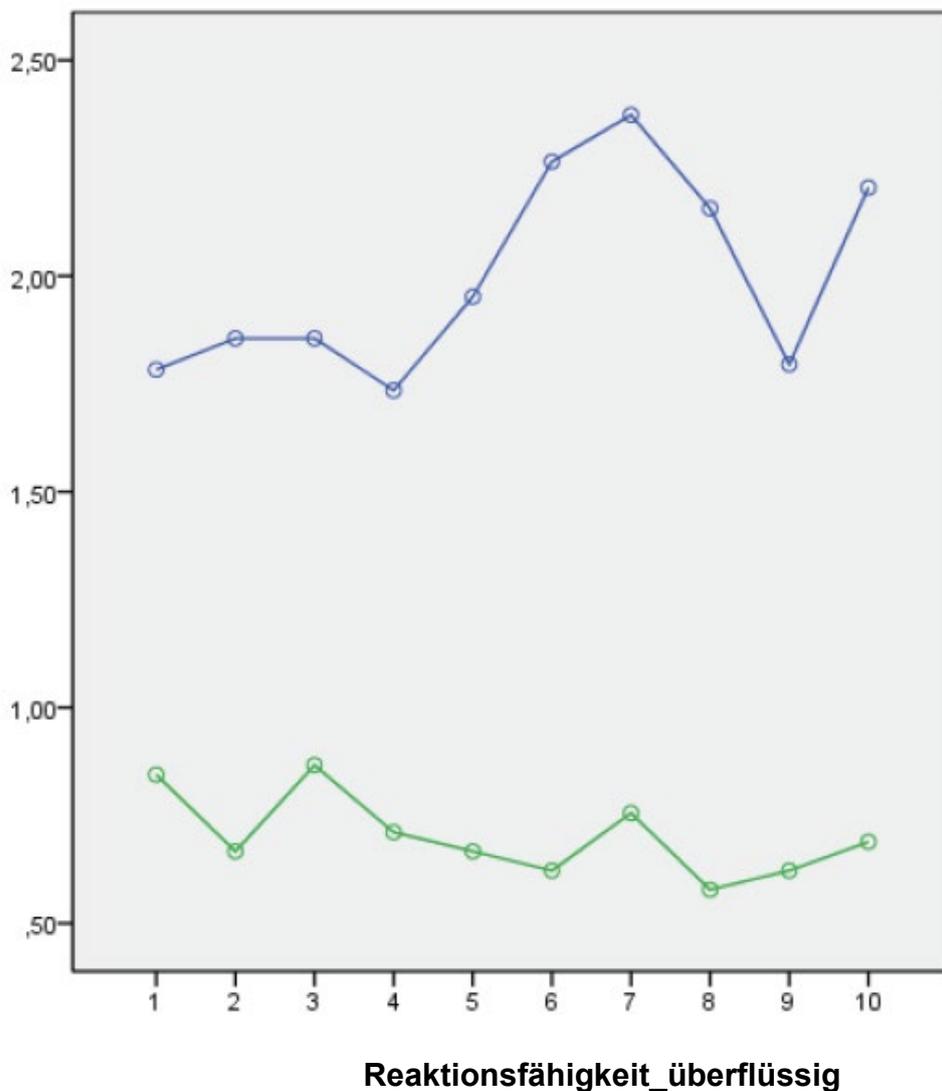
Die Ergebnisse zeigen, dass die Mobilität von Kindern, die von Lehrern als hyperaktiv eingestuft werden, diese Gruppe deutlich von ihren Altersgenossen unterscheidet.

Gleichzeitig ist der Effekt der Zeit sichtbar, was bedeutet, dass bei Kindern mit Hyperaktivität die Hyperaktivität mit dem Vergehen der folgenden Minuten deutlich zunimmt. In der Kontrollgruppe ist dieser Trend weniger ausgeprägt.

Der erste Indikator für die variable Aufmerksamkeit war die Anzahl der redundanten Reaktionen. Wie bei den Verkehrsindikatoren wurde auch bei den Aufmerksamkeitsindikatoren die Bedeutung des Zeitfaktors (einzelne Minuten) und der Gruppe (hyperaktive Gruppe und Kontrollgruppe) für die Variabilität der Ergebnisse in der

Korrespondenzadresse: Aneta R. Borkowska, e-mail: aneta.borkowska@poczta.umcs.lublin.pl

Anzahl der redundanten Reaktionen überprüft. Im General Linear Model (GLM) für wiederholbare Messungen, für den Index der variablen Aufmerksamkeit, der die Anzahl der redundanten Reaktionen in einzelnen Minuten ist, wurde festgestellt, dass die Wirkung des intraobjektiven Hauptfaktors  $F(4,97; 627) = 0,545$ , n.i.i. irrelevant war, Der Interobjektfaktor-Effekt war signifikant  $F(1; 126) = 6,732$ ,  $p = 0,011$ , Eta-Quadrat = 0,051. Das Zusammenspiel von Zeitfaktor und Faktorgruppe erwies sich als unbedeutend  $F(4,97; 627) = 0,824$ , n.i.i. Da der Sphärizitätstest von Mauchly signifikant war, wurde der Test von GreenhouseGeisser angewendet. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse in beiden Gruppen in Bezug auf die Anzahl der Überreaktionen mit CPT.



Arbeitsgruppe:

Hyperaktive Gruppe

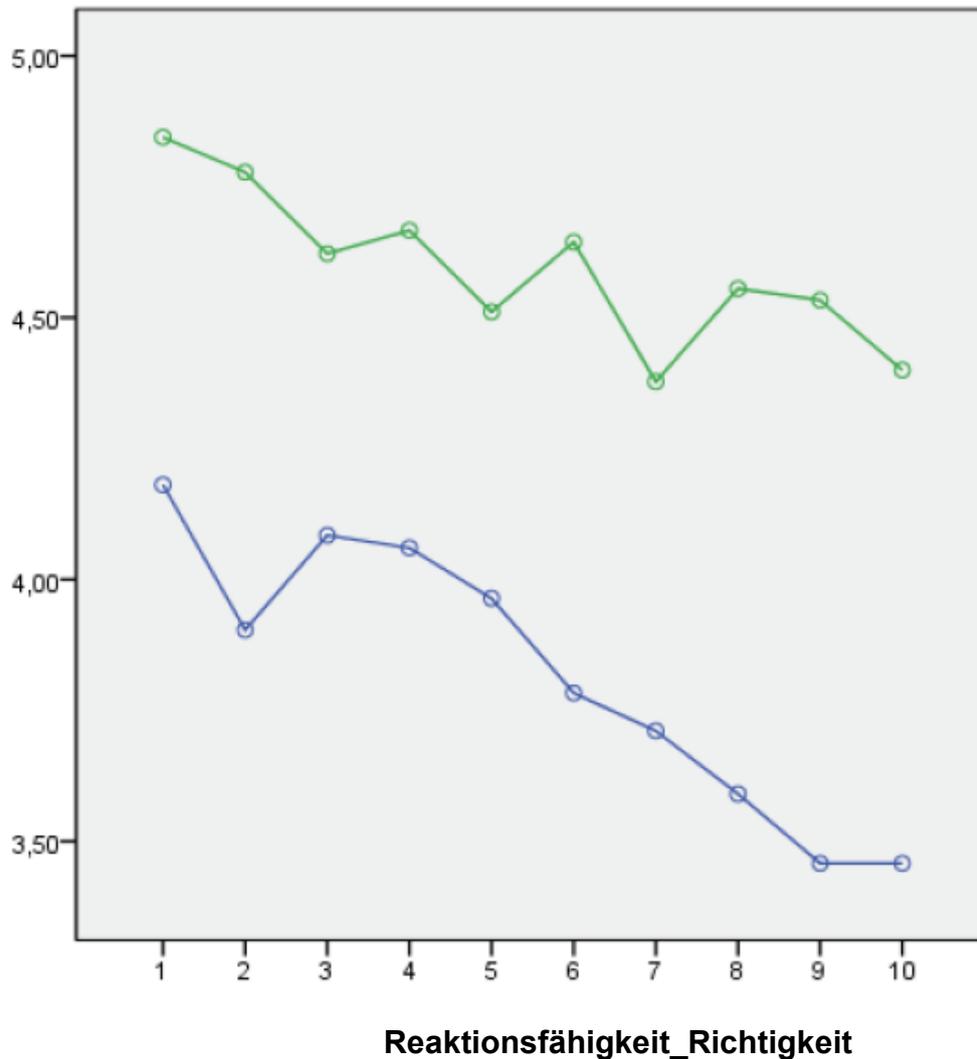
Kontrollgruppe

Abbildung 2: Variation der Anzahl der Überreaktionen bei CPT, bei Gruppen von Kindern mit Hyperaktivität und Peers, bei einzelnen 10 Minuten des Tests.

Die erhaltenen Daten deuten darauf hin, dass die Anzahl der übermäßigen Reaktionen beide Gruppen von Kindern unterschied, aber nicht von der verstrichenen Zeit abhängt.

Der letzte Indikator für den Aufmerksamkeitsprozess war die Anzahl der richtigen Reaktionen. Die Bedeutung von Zeitfaktor (einzelne Minuten) und Gruppe (Hyperaktivitätsgruppe und Kontrollgruppe) für die Variabilität der Anzahl der richtigen Reaktionen im CPT-Test wurde erneut untersucht.

Im General Linear Model (GLM) für wiederholbare Messungen für die variable Indikatoraufmerksamkeit, d.h. die Anzahl der richtigen Reaktionen in einzelnen Minuten, wurde die Bedeutung der Wirkung des Intraobjekt-Hauptfaktors  $F(7,98; 998) = 6.07$ ,  $p < 0.0001$ , Stufenquadrat = 0.046 und die Relevanz für den Interobjektivfaktor  $F(1; 126) = 19.648$ ,  $p < 0.0001$ , Stufenquadrat = 0.135 gefunden. Das Zusammenspiel von Zeitfaktor und Faktorgruppe erwies sich als unbedeutend  $F(7,98; 998) = 1,546$ , n.i. Da sich der Sphärizitätstest von Mauchly als signifikant erwies, wurde der Gewächshaus-Geissertest angewendet. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse bezüglich der Anzahl der korrekten Reaktionen in CPT in beiden Gruppen.



Arbeitsgruppe:           Hyperaktive Gruppe           Kontrollgruppe

Abbildung 3: Variation der Anzahl der korrekten Reaktionen bei CPT, bei Kindern mit Hyperaktivität und Gleichaltrigen, in einzelnen 10 Minuten des Tests.

Nach statistischen Analysen und der Grafik zeigten Kinder mit Hyperaktivität eine signifikante Verschlechterung der Leistung, gemessen an der Anzahl der korrekten Reaktionen, die in den folgenden Minuten abnehmen. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen in diesem Indikator war signifikant.

In der letzten Phase der Analyse wurde nach einem Zusammenhang zwischen der Schwere der in den Fragebogenstudien bewerteten Symptome und Maßnahmen aus der ADScanner-Studie gesucht. Die Pearson-Korrelationsindizes zwischen den Indizes Aufmerksamkeit, motorische Überaktivität und Impulsivität in der Fragebogenstudie und den Indizes Aufmerksamkeit und Bewegungsprozess in der ADScanner-Studie zeigten mehrere wichtige Zusammenhänge auf. In der gesamten Studiengruppe korrelierte die

Bewegung während der kognitiven Aktivität (CPT) mit dem Hyperaktivitätsindex im Fragebogen  $r = 0,261^{**}$ ,  $p = 0,01$ , mit Aufmerksamkeit  $r = 0,280^{**}$ ,  $p < 0,001$ , Hyperaktivität und Impulsivität  $r = 0,207^*$ ,  $p = 0,019$ , Hyperaktivität  $r = 0,261^{**}$ ,  $p = 0,003$  und nicht mit Impulsivität. In der gesamten Studiengruppe korrelierten normale Reaktionen negativ mit der Impulsivität  $r = -0,209^*$ ,  $p = 0,018$ , mit Aufmerksamkeit  $r = -0,323^{**}$ ,  $p = 0,000$ , Hyperaktivität/Impulsivität  $r = -0,275^{**}$ ,  $p = 0,002$  und übermäßiger Aktivität  $r = -0,294^{**}$ ,  $p = 0,001$ . In der gesamten Studiengruppe korrelierte die Anzahl der redundanten Reaktionen nicht mit einer Fragebogenmaßnahme.

Allerdings zeigten Analysen der Interdependenzen der gleichen Variablen, getrennt nach klinischen und Kontrollgruppen, dass keine der Korrelationen relevant ist.

## Diskussion der Ergebnisse

Hyperaktivität bei Kindern, unabhängig von ihrer Ätiologie und ihren Mechanismen, ist mit Verhaltens- und Schulproblemen verbunden. Die Einstellung der Lehrer als wichtiger Bestandteil des Schulumfelds gegenüber einem Kind mit Hyperaktivität, einschließlich seiner Überzeugungen, Einstellungen und Einstellungen, kann die schulische Leistung und das Verhalten der Kinder beeinflussen (Sherman, Rasmussen, Baydale, 2008). Diese Auswirkungen können auch bei der Beurteilung des Verhaltens des Kindes und der möglichen Qualifikation für eine weitere Diagnose auf ADHS sichtbar sein. Daher haben wir in dieser Studie analysiert, wie Lehrer charakterisieren Kinder zeigen, ihrer Meinung nach, unerwünschte Verhaltensweisen, die die Notwendigkeit einer weiteren Diagnose in Richtung Aufmerksamkeitsdefizit Hyperaktivitätssyndrom.

Diese Kinder, in den Ergebnissen des Fragebogens über Überaktivität und Unachtsamkeit, unterschieden sich signifikant von der Gruppe der zufällig ausgewählten Kinder (Kontrollgruppe) aus den gleichen Schulen, was aufgrund des angewandten Testverfahrens vorhergesagt wurde. Das erste Hauptziel der Studie war es, festzustellen, ob ADScanner ein nützliches Werkzeug als zusätzliche, objektive Datenquelle bei der Beurteilung von Symptomen der Hyperaktivität und Unaufmerksamkeit bei Kindern ist, die als hyperaktiv wahrgenommen werden. Die erste wichtige Schlussfolgerung der Studie ist, dass sich Kinder, die von Lehrern als hyperaktiv wahrgenommen werden, von ihren Altersgenossen durch objektive Messungen unterscheiden, die während des Einsatzes

korrespondenzadresse: Aneta K. Borkowska, e-mail: aneta.borkowska@poczta.umcs.lublin.pl

von ADScanner erzielt wurden, d.h. Aufmerksamkeit in Form der Anzahl der korrekten Reaktionen im CPT-Test und der Anzahl der redundanten Reaktionen und des mit dem Doppler-Scanner gemessenen Koeffizienten der motorischen Hyperaktivität. Das bedeutet, dass diese Schüler in der Tat eine deutlich schwächere Aufmerksamkeitsfähigkeit hatten und deutlich mehr überaktiv sein mussten. Korrelationsanalysen, die in der gesamten Studiengruppe durchgeführt wurden, d.h. unabhängig von der Gruppe, zu der sie auf der Grundlage von Lehrerbewertungen qualifiziert wurden, bestätigten, dass die bei subjektiven Bewertungen von Lehrern erhaltenen Indikatoren für Unaufmerksamkeit und Überaktivität mit den objektiven Messungen dieser Prozesse korreliert sind, die in der ADScanner-Studie durchgeführt wurden, die die Zuverlässigkeit der Daten des ADScanners belegt.

Aber nachdem sie Korrelationsanalysen in getrennten Gruppen durchgeführt hatten, erwiesen sie sich als unbedeutend. Die Schlussfolgerung daraus ist, dass die Vielfalt der Ergebnisse, die bei objektiven Messungen der Unachtsamkeit und Hyperaktivität in einer separaten Gruppe von Kindern, die als hyperaktiv bewertet wurden, erzielt wurden, so groß war, dass der Interdependenzeffekt abgeschafft wurde. Eine ähnliche Situation wurde in der von den Lehrern behandelten Gruppe beobachtet, die keine Symptome einer Hyperaktivität zeigte. In dieser Gruppe waren die Unterschiede in den ADScanner-Ergebnissen ebenfalls so signifikant, dass sie zur Eliminierung von Interdependenzen beitrugen.

Es scheint, dass subjektive Lehrerbewertungen keine ausreichende Datenquelle für Symptome von Hyperaktivität und Unaufmerksamkeit bei Kindern sind, und Daten von ADScannern können zusätzliche, präzise Informationen liefern. In den bisher veröffentlichten Arbeiten sind die Ergebnisse der Korrelation zwischen Verhaltensindizes in ADHS und objektiven Messungen nicht eindeutig, sowohl niedrige, aber signifikante Korrelationsindizes sind angegeben (Epstein et al., 2003; Borkowska, 2008; Glass et al., 2014), als auch das Fehlen solcher Indizes (McGee, Clark, Symons, 2000; Advokat et al., 2007; Edwards et al., 2007). Im Lichte der gewonnenen Ergebnisse kann der Schluss gezogen werden, dass die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der fragebogenbasierten Bewertung der Symptome des Kindes ein wichtiger Faktor sein kann oder auch nicht, der die Existenz einer Korrelation beeinflusst.

So, im Allgemeinen, die Ergebnisse der objektiven Messungen, die in ADScanner

korrelieren mit den diagnostischen Kriterien für ADHS, während die hohen Raten der Hyperaktivität in der subjektiven Beurteilung von Lehrern nicht korrelieren mit der objektiv bewerteten Prozesse der Aufmerksamkeit und Hyperaktivität. Das bedeutet, dass nur eine subjektive Charakterisierung des Verhaltens eines Kindes nicht die Grundlage für die Beurteilung des Ausmaßes der axialen Symptome bei Kindern mit Verdacht auf ADHS sein sollte (Rapport et al., 2008).

Die vorgestellten Studien zeigen, dass bei der Beurteilung der Schwere der axialen Symptome auch die Dynamik der Symptome im Zeitverlauf berücksichtigt werden sollte. Dies war besonders deutlich bei der Hyperaktivität, die in der Gruppe der hyperaktiven Kinder zunahm, und bei der Richtigkeit der Reaktion in der Kommentaraufgabe, die sich mit der Zeit verschlimmerte. Die Dynamik von Veränderungen in der Hyperaktivität wurde bereits von den Autoren aufgezeigt, die diese Dimension des Funktionierens von Kindern mit ADHS mit Hilfe von Aktigraphie täglich oder wöchentlich untersuchen (Imeraj et al., 2013; Lin, Yang, Su, 2013) und dabei die Unterschiede zwischen Kindern mit ADHS und solchen, die sich typischerweise je nach Tageszeit (Nachmittag) oder Art der Aktivität (Freizeit) entwickeln, hervorheben. Obwohl in dieser Studie nur die 10-minütige Variabilität berücksichtigt wurde, erwies sie sich auch als wichtig für die Hyperaktivität und Korrektheit der Reaktion bei CPT.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Lehrer ihre Schüler recht genau einschätzen, da sich die Gruppe der Kinder mit Hyperaktivität in objektiven Messungen der motorischen Hyperaktivität und Unachtsamkeit deutlich von der Kontrollgruppe unterschied. Gleichzeitig stellte sich heraus, dass diese Gruppe und die Kontrollgruppe in Bezug auf Aufmerksamkeitsdefizite und übermäßigen Bewegungsbedarf nicht homogen waren, wie die Daten von ADScanera zeigen und durch den fehlenden Zusammenhang zwischen den Symptomen und den ADScanera-Indizes bestätigt wurden. Daher scheint es, dass ADScanner ein Gerät ist, das hyperaktive Kinder von Kindern ohne Verhaltensprobleme unterscheidet, und die durch diesen Test erhaltenen objektiven Daten können bei der Diagnose von Kindern mit ADHS nützlich sein.

## Zitierte Literatur

- Advokat, C., Martino, L., Hill, B.D., Gouvier, W. (2007). Continuous Performance Test (CPT) of college students with ADHD, psychiatric disorders, cognitive deficits, or no diagnosis. *Journal of Attention Disorders*, 10 (3), 253-256.
- Biederman, J., Faraone, S.V., Monuteaux, M.C., Grossbard, J.R. (2004). How informative are parent reports of attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms for assessing outcome in clinical trials of longacting treatments? A pooled analysis of parents' and teachers' reports. *Pediatrics*, 113 (6), 1667-1671.
- Borkowska, A.R. (2008). *Procesy uwagi i hamowania reakcji u dzieci z ADHD z perspektywy rozwojowej neuropsychologii klinicznej*. Lublin: Wydawnictwo UMCS.
- Borkowska, A.R. (2016). Dynamika działania procesów uwagi i hamowania w obecności bodźców dystrykcyjnych u dzieci z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi, autyzmem wysokofunkcjonującym i zaburzeniem opozycyjnobuntowniczym. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 16 (2), 68-80.
- Conners, C.K., Sitarenios, G. (2011). *Conners' continuous performance test (CPT)*. W: *Encyclopedia of clinical neuropsychology* (s. 681-683). New York: Springer.
- Dane, A.V., Schachar, R.J., Tannock, R. (2000). Does Actigraphy Differentiate ADHD Subtypes in a Clinical Research Setting? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39 (6), 752-760.
- Edwards, M.C., Gardner, E.S., Chelonis, J.J., Schulz, E.G., Flake, R.A., Diaz, P.F. (2007). Estimates of the validity and utility of the Conners' Continuous Performance Test in the assessment of inattentive and/or hyperactive-impulsive behaviors in children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35 (3), 393-404.
- Epstein, J.N., Erkanli, A., Conners, C.K., Klaric, J., Costello, J.E., Angold, A. (2003). Relations between continuous performance test performance measures and ADHD behaviors. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31 (5), 543-554.
- Glass, L., Graham, D.M., Dewese, B.N., Jones, K.L., Riley, E.P., Mattson, S.N. (2014). Correspondence of parent report and laboratory measures of inattention and hyperactivity in children with heavy prenatal alcohol exposure. *Neurotoxicology and teratology*, 42, 43-50.
- Hinckson, E.A., Curtis, A. (2013). *Measuring physical activity in children and youth living*
- Korrespondenzadresse: Aneta R. Borkowska, e-mail: aneta.borkowska@poczta.umcs.lublin.pl

- with intellectual disabilities. A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (1), 72-86.
- Imeraj, L., Antrop, I., Roeyers, H., Deschepper, E., Bal, S., Deboutte, D. (2013). Diurnal variations in arousal: a naturalistic heart rate study in children with ADHD. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 20 (8), 381-392.
- Kolakowski, A., Liwska, M., Wolańczyk, T. (1998). Quantitative assessment of motor activity in structured situation in children with ADHD. *European Psychiatry*, 13, 312s.
- Lee, Y., Lammers, H.S., Witruk, E. (2015). Knowledge of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a comparison of preservice teachers in primary and special education in Germany. *Health Psychology Report*, 3 (3), 237-245.
- Lin, C.Y., Yang, A.L., Su, C.T. (2013). Objective measurement of weekly physical activity and sensory modulation problems in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 34 (10), 3477-3486.
- Marino, M., Li, Y., Rueschman, M.N., Winkelman, J.W., Ellenbogen, J.M., Solet, J.M., Buxton, O.M. (2013). Measuring sleep: accuracy, sensitivity, and specificity of wrist actigraphy compared to polysomnography. *Sleep*, 36 (11), 1747.
- Markovich, A.N., Gendron, M.A., Corkum, P.V. (2015). Validating the Children's Sleep Habits Questionnaire against polysomnography and actigraphy in school-aged children. *Frontiers in psychiatry*, 5 (188), 1-10.
- McGee, R.A., Clark, S.E., Symons, D.K. (2000). Does the conners' continuous performance test aid in ADHD diagnosis? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28 (5), 415-424.
- Meltzer, L.J., Montgomery-Downs, H.E., Insana, S.P., Walsh, C.M. (2012). Use of Actigraphy for Assessment in Pediatric Sleep Research. *Sleep Medicine Reviews*, 16 (5), 463-475, doi: 10.1016/j.smrv.2011.10.002
- Namysłowska, I., Wolańczyk, T. (2010). Stanowisko konsultanta krajowego w dziedzinie psychiatrii dzieci i młodzieży oraz konsultanta wojewódzkiego (województwo mazowieckie) dotyczące kompleksowego (obejmującego psychoterapię) leczenia zespołu nadpobudliwości psychoruchowej (ADHD) i zespołu hiperkinetycznego. *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 10 (1), 59-60.

- Pawłowska, M., Kalka, D. (2012). Deficyty uwagi u osób dorosłych z objawami zespołu hiperkinetycznego. *Polskie Forum Psychologiczne*, 17 (2), 249-257.
- Rapport, M.D., Kofler, M.J., Alderson, R.M., Raiker, J. (2008). Attention-deficit/hyperactivity disorder. W: M. Hersen, D. Reitman (red.), *Handbook of psychological assessment, case conceptualization and treatment*. T. 2: *Children and adolescents* (s. 349-404). New York: Wiley.
- Sherman, J., Rasmussen, C., Baydala, L. (2008). The impact of teacher factors on achievement and behavioural outcomes of children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A review of the literature. *Educational Research*, 50 (4), 347-360.
- Sims, D.M., Lonigan, C.J. (2012). Multimethod assessment of ADHD characteristics in preschool children: Relations between measures. *Early Childhood Research Quarterly*, 27 (2), 329-337.
- Teicher, M.H., Ito, Y., Glod, C., Barber, N.I. (1996). Objective Measurement of Hyperactivity and Attentional Problems in ADHD. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35 (3), 334-342.
- Teicher, M.H., Lowen, S.B., Polcari, A., Foley, M., McGreenery, C.E. (2004). Novel strategy for the analysis of CPT data provides new insight into the effects of methylphenidate on attentional states in children with ADHD. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 14 (2), 219-232.
- Wiggs, L., Stores, G. (2004). Sleep patterns and sleep disorders in children with autistic spectrum disorders: insights using parent report and actigraphy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46 (6), 372-380.

**Zusammenfassung.** Ziel der Studie war es, den Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der ADScanner-Studie (Hyperaktivität und Unaufmerksamkeit) und den Symptomen von ADHS bei der Beurteilung von Lehrern zu beurteilen. Die Forschung war das Screening in der Natur. Die Lehrer wiesen auf hyperaktive Kinder unter ihren Schülern hin. Anschließend bewerteten die Lehrer auf der Grundlage des ADHS-Symptomfragebogens die zuvor ausgewählten Kinder als hyperaktiv und aus der Kontrollgruppe. Beide Gruppen wurden von ADScanner untersucht, der Daten über die Motoraktivität (Dopplerradar) und Bemerkungen (Continuous Execution Test) liefert. Als

hyperaktiv eingestufte Kinder hatten eine schlechtere Kommentierungsaufgabe und eine höhere motorische Hyperaktivität als die Kontrollgruppe. In der gesamten Arbeitsgruppe korrelierten die ADScaneer-Leistungsindikatoren niedrig, aber signifikant mit den ADHS-Indikatoren aus dem Fragebogen. In den separat durchgeführten Analysen in Hyperaktiv- und Kontrollgruppen wurde keine Korrelation festgestellt. Die Lehrer bewerteten die Schüler ganz richtig. Objektive Messungen der Hyperaktivität und Unachtsamkeit sind jedoch nützlich für die Screening-Diagnose von ADHS.

**Schlüsselwörter:**

**motorische Hyperaktivität, Unachtsamkeit, Screening, ADHS**

**Eingangsdatum: 6.02.2017**

**Datum des Eingangs in der geänderten Fassung: 30.03.2017**

**Datum der Freigabe des Textes für den Druck: 30.05.2018**