

MIROŚŁAWA SIELSKA-WOJTASZEK¹, TOMASZ WOLAŃCZYK², *BOŻENA WERNER³

Ocena rozwoju fizycznego i układu sercowo-naczyniowego u chłopców z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej

Evaluation of the physical development and cardiovascular system in boys with attention deficit hyperactivity disorder

¹Poradnia Kardiologiczna, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Klinika Psychiatrii Wieków Rozwojowego, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Tomasz Wolańczyk

³Klinika Kardiologii Wieków Dziecięcego i Pediatrii Ogólnej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Bożena Werner

Summary

Introduction. The Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) belongs to one of the most frequent pathologies in childhood with the prevalence between 3 and 10%. The disorder is characterized as a triad of symptoms: attention deficit, hyperactivity and impulsivity.

Aim. The aim of the study was to assess the physical development and circulatory system in boys with ADHD.

Material and methods. The study group consisted of 36 boys aged from 7 to 17 years, average 11.3 ± 2.6 years in whom ADHD was recognized based on DSM-5 criteria. Diagnostic methods included: anthropometric (weight, height, body mass index), heart rate, standard blood pressure measurements, chest X-ray, ECG and two-dimensional echocardiography.

Results. The body weight in 61.1% boys was above 50th percentile and the height was above 50th percentile in 63.8%. The physical development was harmonious in 35 patients only 1 was overweight. The values both of systolic and diastolic pressure were within limits, in majority below 50th percentile (systolic in 75% and diastolic in 94.4% of the boys under study). No significant abnormalities in chest X-ray, ECG or echocardiography were found.

Conclusions. The boys with ADHD present harmonious physical development, in the majority the body weight and height distribution is above the 50th percentile. Their arterial blood pressure is in lower percentile charts. ECG is within normal limits. No abnormalities in the cardiovascular system which could have an impact on the decisions about pharmacotherapy in ADHD, were substantiated.

Keywords

children, cardiovascular system, attention deficit hyperactivity disorder

WSTĘP

Zespół nadpobudliwości psychoruchowej (ang. *attention deficit hyperactivity disorder* – ADHD) jest zaburzeniem, którego częstość występowania waha się od 3 do 10%, częściej występuje u chłopców (1). Charakteryzują go trwałe wzorce zachowania, które były obecne przed 12. rokiem życia, utrzymują się co najmniej 6 miesięcy i układają w triadę objawów: zaburzenia uwagi, nadruchość i impulsywność, według kryteriów diagnostycznych klasyfikacji Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego DSM-5 (2). Zgodnie z rekomendacjami Amerykańskiej Akademii Pediatrii ADHD należy uznać za chorobę przewlekłą.

Pacjenci z ADHD pozostają w kręgu zainteresowań pediatri i kardiologa dziecięcego ze względu na obserwowane u nich zaburzenia równowagi autonomicznego układu nerwowego oraz fakt, że w leczeniu farmakologicznym zespołu stosuje się leki, które mogą wywierać działanie na układ krążenia (3, 4).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena parametrów antropometrycznych oraz układu sercowo-naczyniowego u pacjentów z ADHD.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 36 chłopców z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej w wieku od 7 do 17 lat (średnia wieku $11,3 \pm 2,6$ roku) mieszkających w województwie mazowieckim, których skierowano z Poradni Zdrowia Psychicznego dla Dzieci, Młodzieży i ich Rodzin SPDSK w Warszawie.

Wszyscy spełniali kryteria diagnostyczne według klasyfikacji DSM-5. W momencie badania nie byli leczeni farmakologicznie.

Ze względu na stopień dojrzałości płciowej, tempo wzrastania, rozwój cech motorycznych oraz rozwój psychospołeczny chłopców podzielono na trzy podgrupy. Do podgrupy I włączono 12 chłopców w wieku 7-10 lat, podgrupę II stanowiło 18 chłopców w wieku 11-13 lat, a podgrupę III 6 chłopców w wieku 14-17 lat.

Badania diagnostyczne u chłopców z ADHD obejmowały: badanie podmiotowe i przedmiotowe, 12-odprowadzeniowe badanie elektrokardiograficzne, badanie radiologiczne klatki piersiowej oraz przezklatkowe dwuwymiarowe badanie echokardiograficzne (5, 6).

Wywiad od rodziców lub opiekunów prawnych dotyczył chorób występujących w rodzinie (szczególnie w zakresie schorzeń psychiatrycznych i układu krążenia, w tym nagłych zgonów) i aktywności fizycznej.

W badaniu przedmiotowym oceniano rozwój fizyczny (wysokość, masę ciała) oraz stan odżywienia. Na podstawie pomiarów antropometrycznych obliczano BMI (wskaźnik masy ciała) według wzoru: $BMI = \text{stosunek masy ciała do kwadratu wysokości (kg/m}^2\text{)}$. U wszystkich oceniono czynność serca oraz przeprowadzono pomiary ciśnienia tętniczego manometrem sprężynowym metodą Korotkowa według metodyki podanej w IV Raportcie Grupy Roboczej ds. kontroli ciśnienia u dzieci (7). Uzyskane wyniki były odnoszone do siatek centylowych opracowanych dla dzieci i młodzieży uwzględniających płeć, wiek i wysokość ciała.

W przeglądowym zdjęciu radiologicznym klatki piersiowej oceniono położenie i wielkość sylwetki serca oraz rysunek naczyniowy płuc. W standardowym 12-odprowadzeniowym zapisie EKG analizowano: rytm serca i jego częstość, poszczególne załamki, odcinki, ich morfologię, okres repolaryzacji oraz zaburzenia rytmu (jeśli zostały zarejestrowane) zgodnie z zaleceniami dotyczącymi stosowania rozpoznań elektrokardiograficznych (8).

Czas trwania odstępu RR, zespołu QRS i odstępu QT mierzone w II odprowadzeniu kończynowym. Skorygowany czas QT (QTc) wyliczano przy użyciu wzoru Bazetta (8, 9).

U wszystkich pacjentów wykonano również dwuwymiarowe badanie echokardiograficzne z badaniem przepływów konwencjonalną metodą dopplerowską i z kolorowym odzorowaniem.

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono za pomocą testów: t-studenta i Shapiro-Wilka.

WYNIKI

Na podstawie wywiadu od rodziców lub opiekunów uzyskano informacje, że badani chłopcy z ADHD brali udział jedynie w zajęciach wychowania fizycznego w szkole oraz w domowych, niezorganizowanych zabawach ruchowych. Nie uprawiali sportu wyczynowego w ramach zorganizowanych zajęć pozalekcyjnych. Wszyscy badani byli w dobrym stanie ogólnym. Prezentowali objawy charakterystyczne dla zespołu nadpobudliwości psychoruchowej pod postacią zaburzeń uwagi, nadruchości i impulsywności.

Dane antropometryczne badanych chłopców z ADHD w poszczególnych podgrupach przedstawiono w tabeli 1.

Analiza statystyczna rozkładu wartości centylowych masy ciała, wysokości i BMI testem Shapiro-Wilka wykazała we wszystkich podgrupach rozkład zbliżony do normalnego tylko dla BMI, natomiast masa i wysokość ciała w podgrupach

Tab. 1. Dane antropometryczne badanych chłopców z ADHD w poszczególnych podgrupach (wartości średnie \pm SD)

	Liczebność	Wiek (lata)	Masa ciała (kg)	Wysokość ciała (cm)	BMI (kg/m ²)
Podgrupa I 7-10 lat	12	9,0 \pm 0,3	37,2 \pm 2,6	138,9 \pm 2,7	19,1 \pm 1,0
Podgrupa II 11-13 lat	18	12,1 \pm 0,2	46,1 \pm 3,3	155,0 \pm 43,0	18,6 \pm 0,7
Podgrupa III 14-17 lat	6	15,5 \pm 0,4	61,2 \pm 5,5	173,0 \pm 4,7	20,3 \pm 1,2

I, II i III nie miały rozkładu normalnego, przeważały wartości z wyższych przedziałów centylowych.

Jak wynika z analizy danych centylowych, masa ciała u 38,9% (n = 14) badanych chłopców mieściła się poniżej 50. centyla, u 16,7% badanych (n = 6) pomiędzy 50. a 75. centylem, u 13,8% badanych (n = 5) pomiędzy 75. a 90. centylem, a u 30,6% badanych (n = 11) przekraczała 90. centyl. Łącznie 61,1% badanych chłopców z ADHD (n = 22) miało masę ciała powyżej 50. centyla, a 63,8% (n = 23) wysokość ciała powyżej 50. centyla, w tym u 27,8% (n = 10) chłopców wysokość przekraczała 90. centyl.

Wskaźnik BMI u 41,7% (n = 15) badanych chłopców mieścił się poniżej 50. centyla, u 19,4% chłopców (n = 7) pomiędzy 50. a 75. centylem, u 16,7% (n = 6) pomiędzy 75. a 90. centylem, a u 22,2% (n = 8) badanych chłopców przekraczał 90. centyl. Nadwagę (BMI = 26,4 kg/m²) stwierdzono u jednego chłopca w wieku 13 lat o masie ciała 81 kg i wysokości 175 cm. Łącznie 58,3% badanych chłopców (n = 21) miało BMI powyżej 50. centyla.

Ocena rozwoju fizycznego i stanu odżywienia badanych chłopców z ADHD nie wykazała istotnych odchyień od normy, poza wspomnianym powyżej jednym przypadkiem nadwagi. W badaniu przedmiotowym układu oddechowego, krążenia oraz palpacyjnym jamy brzusznej nie stwierdzono nieprawidłowości.

Spoczynkowe wartości średniej częstości skurczów serca i ciśnienia tętniczego krwi w podgrupach wiekowych przedstawiono w tabeli 2.

Zaprezentowane wyniki pokazują typową tendencję zmniejszenia częstości skurczów serca na minutę wraz z wiekiem, a wartości skurczowego ciśnienia tętniczego zwiększają się adekwatnie do okresu rozwojowego dziecka.

Jak wynika z analizy danych centylowych wartości ciśnienia tętniczego, spoczynkowe skurczowe ciśnienie tętnicze krwi u 8,3% badanych chłopców (n = 3) mieściło się poniżej 10. centyla, u 33,3% (n = 12) pomiędzy 10. a 25. centylem, u 33,3% (n = 12) pomiędzy 25. a 50. centylem, u 13,9% (n = 5) pomiędzy 50. a 75. centylem, natomiast u 11,2% badanych (n = 4) pomiędzy 75. a 97. centylem. Łącznie u 75% (n = 27) badanych chłopców z ADHD wartości ciśnienia skurczowego mieściły się poniżej 50. centyla. Spoczynkowe rozkurczowe ciśnienie tętnicze krwi u 25% (n = 9) badanych chłopców mieściło się poniżej 10. centyla, u 50% chłopców (n = 18) pomiędzy 10. a 25. centylem, u 19,4% chłopców (n = 7) – między 25. a 50. centylem i tylko 5,6% (n = 2) chłopców miało ciśnienie rozkurczowe w granicach od 50. do 75. centyla. Nie odnotowano żadnej wartości powyżej 75. centyla, a łącznie u 94,4% (n = 34) badanych chłopców wartości tętniczego ciśnienia rozkurczowego krwi mieściły się poniżej 50. centyla.

Analiza rozkładu wartości centylowych zarówno dla ciśnienia skurczowego, jak i rozkurczowego wykazała rozkład odmienny od normalnego – przeważały wartości z niższych przedziałów centylowych.

W obrazie radiologicznym narządów klatki piersiowej u wszystkich badanych stwierdzono prawidłową sylwetkę serca i prawidłowy przepływ płucny.

Wyniki badania elektrokardiograficznego zestawiono w tabeli 3. W zapisie EKG u 35 badanych stwierdzono rytm zatokowy, u 1 zanotowano okresowo rytm okołozatokowy. Czas PQ wynosił od 120 do 160 ms (w granicach normy dla wieku). U 8 pacjentów (20% badanych) stwierdzono zaburzenia przewodnictwa śródprzedsionkowego. Zespół QRS wynosił 60-90 ms i również mieścił się w granicach normy dla wieku. U 13 pacjentów (co stanowiło 32% badanych) zespół ten

Tab. 2. Częstość skurczów serca (HR) oraz skurczowe (SBP) i rozkurczowe (DBP) ciśnienie tętnicze (wartości średnie ± SD)

	HR (skurczów/min)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)
Podgrupa I 7-10 lat (n = 12)	90,0 ± 3,3	102,0 ± 1,8	60,0 ± 1,1
Podgrupa II 11-13 lat (n = 18)	88,0 ± 3,5	108,0 ± 1,9	61,0 ± 0,7
Podgrupa III 14-17 lat (n = 6)	70,0 ± 4,1	108,0 ± 2,9	60,0 ± 0,0

Tab. 3. Wyniki badania elektrokardiograficznego w trzech podgrupach wiekowych chłopców z ADHD (wartości średnie ± SD)

	Podgrupa I (7-10 lat, n = 12)	Podgrupa II (11-13 lat, n = 18)	Podgrupa III (14-17 lat, n = 6)
HR (sk/min)	76 ± 5	70 ± 3	68 ± 4
PQ (ms)	123 ± 2	127 ± 3	134 ± 5
QRS (ms)	72 ± 3	72 ± 2	81 ± 3
QT (ms)	328 ± 9	354 ± 9	361 ± 8
QTc (ms)	391 ± 4	397 ± 5	391 ± 6

był zniekształcony (pozazębiany) i określany jako zaburzenia przewodnictwa śródkomorowego. Czas QT mieścił się w granicach normy dla wieku i wynosił 290-400 ms. Skorygowany czas QT zawierał się w przedziale 360-430 ms, co również odpowiada granicom normy. Załamek T u 3 pacjentów miał zmienną morfologię. U 9 pacjentów zanotowano zaburzenia okresu repolaryzacji niewielkiego stopnia. U 2 pacjentów występowały pojedyncze pobudzenia przedwczesne z szerokim QRS o czasie sprzężenia 500 ms.

W przekłatkowym badaniu echokardiograficznym u 10 chłopców uwidoczono wiotki płatek zastawki mitralnej, a u 2 wypadanie płatków zastawki mitralnej z I stopnia niedomykalnością. U wszystkich badanych czynność skurczowa lewej komory oceniana metodą Teichholza za pomocą frakcji skracania (FS) i frakcji wyrzutowej (EF) mieściły się w granicach normy: FS – 30-39%, EF – 60-75%.

OMÓWIENIE WYNIKÓW I Dyskusja

Badanych pacjentów z ADHD charakteryzowały: zaburzenia uwagi, nadruchliwość i impulsywność. Natomiast ich aktywność fizyczna nie spełniała zaleceń dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym, według których rekomendowany jest co najmniej umiarkowany wysiłek fizyczny w wymiarze 60-90 minut dziennie.

Według opracowań ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia pośrednią przyczyną śmierci aż 3,2 mln ludzi rocznie jest brak ruchu (10). U osób, które nie są wystarczająco aktywne fizycznie, ryzyko śmiertelności wynikające z chorób o różnym podłożu wzrasta o 20-30%. W związku z powyższym promocja zdrowia i profilaktyka chorób cywilizacyjnych opierają się w dużej mierze na aktywności fizycznej wdrażanej już od najmłodszych lat życia. Oczywiście dotyczy to również dzieci chorujących na zespół nadpobudliwości psychoruchowej (ADHD).

W pierwszym etapie omawianej pracy przedstawiono wyniki antropometryczne dotyczące masy ciała, wysokości ciała i BMI. Wykazano, że wartości masy ciała i wysokości ciała chłopców z ADHD mieszczą się w wyższych przedziałach centylowych niż u dzieci zdrowych: 61,1% badanych chłopców z ADHD miało masę ciała powyżej 50. centyla, a 63,8% wysokość powyżej 50. centyla. Wykazano również we wszystkich trzech podgrupach wiekowych rozkład BMI zbliżony do normalnego. Przeprowadzone badania wykazały, że u chłopców z ADHD nie odnotowano zaburzeń w rozwoju fizycznym, jak również nie stwierdzono skłonności do nadwagi i otyłości. Grupę badanych w pracy wysokich chłopców charakteryzowała masa ciała adekwatna do wzrostu. Można z tego wnioskować, że nadruchliwość u chłopców z ADHD nie wpływa na zaburzenia ich rozwoju fizycznego.

Opublikowane badania dotyczące rozwoju fizycznego pacjentów z ADHD są nieliczne. Wyniki ich są rozbieżne, niemniej wskazują, że problem nadwagi i otyłości dotyczy także pacjentów z ADHD. Steinberg i wsp. (11) objęli badaniami 59 otyłych dzieci z ADHD w wieku 6-12 lat. Badani mieli zaburzenia ortopedyczne, a także równowagi i stabilności. Autorzy podkreślali konieczność rozbudowania aktywności fizycznej, ale z zapewnieniem środków bezpieczeństwa, żeby zmniejszyć możliwość upadku i uszkodzeń ciała. Van Egmond-Frohlich i wsp. (12) przeprowadzili badania w po-

pułacji dzieci i młodzieży niemieckiej z ADHD, stwierdzając zależność pomiędzy ograniczeniem wysiłku fizycznego a nadwagą. Podobne spostrzeżenia przedstawili Khalife i wsp. (13), podkreślając wpływ aktywności fizycznej na poprawę zapobiegania otyłości, ale także zachowania u dzieci z ADHD. Przeciwnie Choudhry i wsp. (14) nie stwierdzili istotnych różnic w zakresie zdolności neuropoznawczych i emocjonalnych w trzech grupach dzieci z ADHD: otyłych, z nadwagą i normalnym BMI.

W omawianej pracy u badanych chłopców z ADHD nie stwierdzono żadnych odchyłań w obrazie radiologicznym narządów klatki piersiowej.

Nie stwierdzono również istotnych nieprawidłowości w badaniu elektrokardiograficznym. Zarejestrowane zaburzenia przewodzenia śródprzedsionkowego, śródkomorowego i repolaryzacji mieściły się w granicach normy. Pojedyncze pobudzenia przedwczesne w zapisie EKG mogą występować u zdrowych dzieci, rejestrowano je u 2 badanych.

Należy przypomnieć, że Amerykańska Agencja Żywności i Leków (FDA) zaleca, aby przed włączeniem leków u dzieci i młodzieży z ADHD, jak również u pacjentów już leczonych przeprowadzać kontrolę kardiologiczną z wykonaniem badania EKG, zwłaszcza u osób z wywiadem rodzinnym lub osobniczym obciążonym objawami ze strony układu krążenia.

U pacjentów z ADHD obserwowano występowanie zdarzeń niepożądanych ze strony układu sercowo-naczyniowego, w tym nagłych zgonów związanych ze stosowaniem standardowych dawek leków (15). Europejska Agencja Leków (EMA) oraz FDA zawierają informacje dotyczące objawów niepożądanych, takich jak: przyspieszenie lub zwolnienie czynności serca, zaburzenia przewodnictwa, pobudzenia przedwczesne. Odnotowywano również zaburzenia okresu repolaryzacji: nieprawidłowości ukształtowania zespołu ST-T, zmienną morfologię załamka T, czyli poszerzenie lub rozdwojenie, oraz wydłużenie odstępu QT w stosunku do badań EKG wyjściowych lub kolejnych. Obserwowane było też wydłużenie skorygowanego czasu QT, czyli QTc powyżej 440 ms (15, 16). Należy pamiętać, że czas QTc powyżej 500 ms predysponuje do wystąpienia częstoskurczu komorowego o typie „torsade de pointes” stanowiącego bezpośrednie zagrożenie życia (17, 18). Również w zapisie EKG obserwuje się czasem występowanie pojedynczych pobudzeń przedwczesnych przed farmakoterapią. Jeżeli podczas leczenia szerokość pobudzeń ulegnie zwiększeniu powyżej 160 ms, jest to wskazaniem do odstawienia leku.

Zważając na powyższe informacje, przed włączeniem farmakoterapii ADHD należy zebrać wywiad rodzinny dotyczący występowania nagłych zgonów lub arytmii w rodzinie, stanów przedomdleniowych, przyjmowanych leków, w tym wydłużających QT, spożywania soku grapefruitowego. Podczas farmakoterapii warto również powtarzać badania EKG z różną częstością zależną od dawki włączonego leku i samopoczucia (objawów) pacjenta. Jeśli w zapisie EKG wystąpiłby blok I stopnia lub bloki odnóg, mogłyby to stanowić potencjalne zagrożenie z możliwością przeistoczenia się w groźniejsze powikłania i wymagałoby wykonania badania Holter EKG. Zarejestrowane w EKG przedwczesne pobudzenia z szerokim QRS mogą być potencjalnym źródłem proarytmii. Również zwiększenie szerokości QRS powyżej 100 ms prognozuje moż-

liwość powikłań, a gdy przekracza 160 ms – stanowi zagrożenie arytmia komorową u 50% pacjentów. Zalecane kontrole EKG w trakcie farmakoterapii pozwalają na podjęcie decyzji o zmniejszeniu dawki lub przerwaniu leczenia w przypadku pojawienia się niepożądanych objawów.

Niezbędnym do oceny kardiologicznej jest również pomiar ciśnienia tętniczego krwi skurczowego i rozkurczowego. W przeprowadzonej analizie rozkładu wartości centylowych skurczowego ciśnienia tętniczego krwi, u 74% badanych chłopców z ADHD wykazano wartości poniżej 90. centyla według siatek centylowych Krzyżaniak (19). Natomiast w pomiarach ciśnienia rozkurczowego krwi w spoczynku stwierdzono, że wartości centylowe ciśnienia rozkurczowego krwi we wszystkich podgrupach mieściły się poniżej 50. centyla. Wynika z tego, że chłopcy z ADHD w spoczynku nie wykazują tendencji do podwyższonego ciśnienia tętniczego ani tym bardziej nadciśnienia. Możliwe, że większa ruchliwość dzieci z ADHD indukuje zmiany w układzie krążenia podobne jak przy regularnej, planowanej aktywności fizycznej. Byłoby to zgodne z przyjętym poglądem o niezwykle korzystnym wpływie wysiłku fizycznego na ciśnienie tętnicze krwi (20).

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy pozwalają stwierdzić, że rozpoznanie, jakim jest ADHD u chłopców, nie stanowi przeciwwskazania do aktywności fizycznej. Jest to spójne z danymi z literatury, że systematyczny wysiłek fizyczny jest wskazany u pacjentów z ADHD, a rozpoznanie ADHD nie powinno być powodem ograniczania aktywności fizycznej (21). Pacjenci z ADHD nie mają przeciwwskazań do uprawiania

sportu. Kwalifikacja powinna przebiegać indywidualnie na podstawie wywiadu i nieinwazyjnego badania układu krążenia. Po odpowiednim dobraniu intensywności do stanu pacjenta mogą być uprawiane wszystkie dyscypliny sportu.

Wyniki prezentowanej pracy w pełni potwierdzają prawidłowy układ krążenia i zdolność dzieci z ADHD do wysiłku fizycznego, który pozytywnie wpływa na zaburzoną równowagę autonomicznego układu nerwowego i ewidentnie poprawia neuroplastyczność mózgu (22-24). Wykazany w literaturze korzystny wpływ ćwiczeń fizycznych na funkcje ośrodkowego układu nerwowego występuje na każdym etapie życia, jednak jest szczególnie ważny i powinien być kształtowany w dzieciństwie.

WNIOSKI

1. Chłopcy z ADHD charakteryzują się harmonijnym rozwojem fizycznym, u większości masa ciała i wysokość zawierają się powyżej średniej wartości populacyjnej dla danego wieku.
2. Ciśnienie tętnicze krwi w spoczynku u chłopców z ADHD kształtuje się w niższych kanałach siatek centylowych.
3. Badanie EKG u badanych z ADHD nie wykazało istotnych odchyień od normy dla wieku, jest ono koniecznym narzędziem przy kwalifikacji do włączenia farmakoterapii, jak również kontroli leczenia.
4. W układzie sercowo-naczyniowym u chłopców z ADHD nie wykazano nieprawidłowości mogących mieć wpływ na decyzje odnośnie farmakoterapii zespołu.

Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów
None

Adres do korespondencji

*Bożena Werner
Klinika Kardiologii Wieku Dziecięcego
i Pediatrii Ogólnej WUM
ul. Żwirki i Wigury 63A, 02-091 Warszawa
tel. +48 (22) 317-95-88
e-mail: bozena.werner@wum.edu.pl

Piśmiennictwo

1. Wolańczyk T, Komender J: Zaburzenia emocjonalne i behawioralne u dzieci. [W:] Pisula A, Wolańczyk T (red.): Zespół nadpobudliwości psychoruchowej. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005: 215-235. 2. Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders. 4th ed. (DSM-IV). American Psychiatry Association, Washington 1994. 3. MacIntosh BJ, Swardfager W, Crane DE: Cardiopulmonary fitness correlates with regional cerebral grey matter perfusion and density in men with coronary artery diseases. PLoS ONE 2014, 9(3): e91251. DOI: 10.1371/journal.pone.0091251. 4. Deslandes A: The biological clock keeps ticking, but exercise may turn it back. Arq Neuropsychiatr 2013; 71: 113-118. 5. Sielska-Wojtaszek M: Diagnostyka kardiologiczna. Mag Med 1996; 7(8): 13-14. 6. Sielska-Wojtaszek M: Anons o kardiologii dziecięcej. Mag Med 1996; 7(6): 53-54. 7. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents: The fourth report on the diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004; 114(2): 555-576. 8. Baranowski R, Wojciechowski D, Maciejewska M: Zalecenia dotyczące stosowania rozpoznań elektrokardiograficznych. Dokument opracowany przez Grupę Roboczą powołaną przez Zarząd Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Kardiologia Pol 2010; 68 (supl. VI): 336-389. 9. Dąbrowska B, Dąbrowski A: Odstęp QT, zaburzenia przewodzenia. [W:] Dąbrowska B, Dąbrowski A: Podręcznik elektrokardiografii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005: 73-75, 170-179. 10. WHO: Noncommunicable Diseases Report, Health Topics, Physical activity. 2014. 11. Steinberg N, Nemet D, Zeev A et al.: Posturography characteristics of obese children with and without associated disorders. Percept Mot Skills 2013; 116(2): 564-580. 12. van Egmond-Frohlich AW, Weghuber D, de Zwaan M: Association of symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder with physical activity, media time, and food intake in children and adolescents. PLoS ONE 2012; 7(11): e49781. 13. Khalife N, Kantomaa M, Glover V et al.: Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms are risk factors for obesity and physical inactivity in adolescence. JAACAP

2014; 53(4): 425-436. **14.** Choudhry Z, Sengupta SM, Grizenko N et al.: Body weight and ADHD: examining the role of self-regulation. *PLoS ONE* 2013; 8(1): e55351. **15.** Mahon AD, Woodruff ME, Horn MP et al.: Effect of stimulant medication use by children with ADHD on heart rate and perceived exertion. *Adapt Phys Act Q* 2012; 29(2): 151-160. **16.** Curley MAQ: Pediatric cardiac dysrhythmias. Appleton-Lange, Norwalk 1985. **17.** Sielska-Wojtaszek M, Werner B, Wolańczyk T: Zmiany w badaniu elektrokardiograficznym u pacjentów z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej leczonych trójcyklicznymi lekami antydepresyjnymi. *Ped Pol* 2007; 82(4): 323-328. **18.** Giardina EG, Bigger JT Jr, Glassman AH et al.: The electrocardiographic and antiarrhythmic effects of imipramine hydrochloride at therapeutic plasma concentrations. *Circulation* 1979; 60(5): 1045-1052. **19.** Krzyżaniak A: Zdrowie poznańskich uczniów. Wydawnictwo Miejskie, Poznań 2009. **20.** Nazar K, Kaciuba-Uściłko H, Ziemba W et al.: Physiological characteristics and hormonal profile of young normotensive men with exaggerated blood pressure response to exercise. *Clin Physiol* 1997; 17(1): 1-18. **21.** Oblacińska A, Jodkowska M: ABC badań bilansowych w pediatrii. Bilans zdrowia ucznia III klasy szkoły podstawowej. *Medycyna Praktyczna – Pediatria* 2015; 2(98). **22.** Hötting K, Röder B: Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neurosci Biobehav Rev* 2013; 37(9): 2243-2257. **23.** Pontifex MB, Saliba BJ, Raine LB et al.: Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Pediatr* 2013; 162(3): 543-551. **24.** Pontifex MB, Fine JG, Da Cruz K et al.: The role of physical activity in reducing barriers to learning in children with developmental disorders. *Monogr Soc Res Child Dev* 2014; 79(4): 93-118.

nadesłano: 5.09.2016

zaakceptowano do druku: 30.09.2016