Czy nadal wzrastanie i dojrzewanie dziewcząt podlegają zjawisku akceleracji?

Is there a further acceleration in the growth and pubertal development of girls?

Beata Kulik-Rechberger, Maria Kozłowska

Zakład Propedeutyki Pediatrii I Katedry Pediatrii, Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Słowa kluczowe

dziewczęta, pokwitanie, akceleracja

Key words

girls, puberty, acceleration

Streszczenie

Wobec różniących się doniesień dotyczących zjawiska akceleracji sprawdzono, czy na przestrzeni dziesięciu lat można zaobserwować różnice w podstawowych parametrach rozwoju fizycznego i w tempie dojrzewania dziewcząt w tym samym wieku i z tej samej miejscowości. **Materiał i metody.** Porównano wysokość, masę ciała, BMI i tempo pokwitania między dziewczętami w wieku średnio $12,38 \pm 0,28$ (zakres 11,7–12,92; mediana 12,4) urodzonymi w latach 1982–1983 (grupa I, $n=152$) oraz 1992–1993 (grupa II, $n=152$). **Wyniki badań.** Dziewczęta z grupy II były istotnie wyższe ($p=0,001$) i cięższe ($p=0,015$) od swoich rówieśnic z grupy I. Wskaźnik BMI był podobny. Dziewczęta różniły się tempem rozwoju, kolejne stadia rozwoju piersi pojawiały się szybciej u dziewcząt z grupy II, ale liczba dziewcząt miesiączkujących i niemiesiączkujących była niemal identyczna. **Wniosek.** Na podstawie przeprowadzonych przez nas obserwacji możemy stwierdzić, że w badanym okresie występowało zjawisko akceleracji rozwoju dziewcząt, chociaż różnica między urodzeniem nastolatek wynosiła tylko dziesięć lat. Spostrzeżenie to wskazuje na zasadność aktualizacji norm rozwojowych.

Abstract

In view of varying reports on accelerated phenomena, it has been investigated whether differences in the pubertal growth of girls of the same age and location can be observed over a period of ten years. **Material and methods.** The height, body weight, BMI and pubertal stages were compared among girls in the average age group 12.38 ± 0.28 (range 11.7-12.92; median 12.4) born 1982-83 (group I, $n=152$) and 1992-93 (group II, $n=152$). **Results.** Girls in group II were significantly higher ($p=0.001$) and heavier ($p=0.015$) than their peers in group I. BMI was similar. Girls differed in their pace of development, with successive stages of breast development appearing faster in Group II girls, still, the number of menstruating and non-menstruating girls was nearly identical. **Conclusion.** Based on our observations it can be concluded that during the period considered there was an acceleration of the development of girls, although the difference between the teenager's birth year was only ten years. This observation indicates the necessity of updating development standards.

Endokrynol. Ped. 2017.16.2.59:95-100.
© Copyright by PTEIDD 2016

Pediatr. Endocrinol. 2017.16.2.59:95-100.
© Copyright by PTEIDD 2016

Akceleracja, będąca przejawem trendu sekularnego (tendencji przemian), polega na przyspieszeniu rozwoju i dojrzewania dzieci i młodzieży, co sprawia, że wcześniej osiągane są określone wymiary ciała, dojrzałość płciowa, umysłowa i społeczna w stosunku do rówieśników w poprzednim pokoleniu. Przyczyn tendencji przemian upatruje się w ogólnie pojętym postępie cywilizacyjnym, a więc w lepszej opiece medycznej, skutecznym zwalczaniu chorób upośledzających rozwój somatyczny, w tym w prowadzeniu szczepień ochronnych, w poprawie warunków bytowych, odżywianiu bogatym w białko, sole mineralne i witaminy. Uważa się, że zespół tych czynników wpływa na lepsze i pełniejsze wykorzystanie potencjału genetycznego. A zatem można się spodziewać pogorszenia wskaźników rozwoju somatycznego w gorszych warunkach bytowych i w okresach kryzysu ekonomicznego.

Notowane w ostatnich czasach szybkie zmiany warunków środowiskowych sprawiają, że pokolenie dzieci dorasta w odmiennych warunkach od pokolenia rodziców. Zmiany dokonują się też w okresie życia osobniczego. Osoba przez całe swoje życie mieszkająca w jednej miejscowości podlega innym wpływom społeczno-ekonomicznym czy przyrodniczym będąc dzieckiem, a innym będąc człowiekiem dorosłym. Szczególnie groźne są przy tym degradacja i zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego oraz niestabilność środowiska społecznego [1]. Jednymi z bardziej widocznych przejawów akceleracji są zmiany dotyczące wysokości i masy ciała oraz wieku pojawiania się cech płciowych i menarche. Dobrym materiałem do śledzenia zmian sekularnych w naszym kraju są wyniki badań antropometrycznych dzieci z różnych regionów Polski [2–5]. Są to badania pochodzące z różnych okresów, często wykonywane w tych samych regionach w odstępach pokoleniowych. Potwierdzają one znaczący wpływ warunków społeczno-ekonomicznych na zjawisko akceleracji. Porównując wysokość i masę ciała dzieci i młodzieży Kielecczyny w wieku od 5 do 18 lat, badanych w latach 1970–1972 oraz w roku 1996, Jopkiewicz i wsp. dostrzegają słabnące zjawisko akceleracji rozwoju fizycznego w młodszych grupach wiekowych, ale w dalszym ciągu silniej przejawiające się u chłopców niż u dziewcząt, zarówno mieszkańców Kielc, jak i okolicznych wsi [6]. Osłabienie trendu sekularnego stwierdzili również Chrzanowska i wsp. w populacji krakowskiej w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia [2]. Wyrazem tego były porównywalny

poziom i tempo wzrastania oraz brak akceleracji dojrzewania płciowego, wynikające z wyrównywania się różnic ekonomicznych i społeczno-kulturowych w środowisku krakowskim. Na spowolnienie akceleracji rozwoju w latach osiemdziesiątych zwrócili również uwagę Chlebna-Sokół i wsp., badając dzieci łódzkie [5]. Co więcej, autorzy ci wręcz zauważyli wygaśnięcie trendu powiększania się wysokości ciała, tłumacząc to zjawisko szczególnie dotkliwym w przestarzałej aglomeracji przemysłowej kryzysem gospodarczym, który poprzedzał przeobrażenia ustrojowe.

Przejawem akceleracji są również wcześniejsze pojawianie się cech płciowych i obniżenie wieku menarche. Powszechnie przyjęto, że wiek pojawiania się pierwszych cech płciowych u dziewcząt powinien mieścić się w zakresie 8–13 lat. Z przeprowadzonych w latach 1988–1994 w ramach U.S. Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) [7] oraz w latach 1992–1993 w ramach programu Pediatric Research in Office Settings Network (PROS) [8] dużych badań populacyjnych wynika, że nastąpiło istotne obniżenie wieku pojawiania się cech pokwitania u dziewcząt amerykańskich. Pomimo różnic metodologicznych oba badania zgodnie dowodzą, że wiek pojawiania się stadium Th2 rozwoju piersi obniżył się w porównaniu do lat wcześniejszych. Oba wykazują, że 50% amerykańskich dziewcząt stadium Th2 osiąga do 9,5–9,7 roku, a 12–14% przechodzi to lub wyższe stadium już w ósmym roku życia. Tymczasem w latach osiemdziesiątych średnia wieku dla stadium Th2 wynosiła 10,9 lat i była zbliżona do średniej większości krajów europejskich [9]. Wiek pokwitania zależy od rasy dziewcząt. Dziewczęta rasy białej osiągają stadium Th2 rozwoju piersi w wieku średnio 9,96 lat (SD 1,82), natomiast rasy czarnej w wieku 8,87 lat (SD 1,93) [8]. Na podstawie badań PROS i NHANES III nie stwierdzono, aby w okresie ostatnich trzydziestu lat obniżył się wiek menarche. Z badań PROS wynika, że średnia wieku menarche dla dziewcząt rasy białej wynosi 12,9 lat, a dla rasy czarnej 12,7 lat, co jest porównywalne z wynikami uzyskanymi kilka dekad wcześniej [10]. O ile badania amerykańskie dowodzą, że nadal istnieje trend sekularny w kierunku wcześniejszego pojawiania się cech płciowych, zjawisko to nie jest obserwowane w wysoko rozwiniętych krajach Europy. W latach 1991–1993 przebadano dużą populację dziewcząt duńskich rasy kaukaskiej i stwierdzono, że zaczynają one dojrzewać znacznie później niż dziewczęta w USA. Średni wiek fazy Th2 u Dunek to

10,88 lat, średni wiek miesiączki 13,42 lat [11]. Podaje się, że wśród dziewcząt polskich faza Th2 osiągana jest w wieku średnio 11 lat, natomiast menarche w wieku około 13 lat [12]. Niektórzy autorzy zwracają uwagę na akcelerację w pojawianiu się fazy Th2 u dziewcząt polskich (populacja krakowska), obserwowaną w okresie ostatnich dwudziestu lat [13].

W przedstawionej pracy porównano wielkość cech somatycznych i stopień zaawansowania w rozwoju płciowym dziewcząt w wieku 11,7–12,92 lat, urodzonych w latach 1982–1983 oraz w latach 1992–1993, zamieszkałych na Lubelszczyźnie.

Materiał i metody

Porównano wysokość, masę ciała, BMI i stadium rozwoju płciowego (na podstawie wyglądu gruczołów sutkowych) dziewcząt w wieku średnio $12,38 \pm 0,28$ lat (mediana 12,4; zakres wieku 11,7–12,92) uczennic szkół w Parczewie. Pierwsza grupa dziewcząt urodziła się w latach 1982–1983 i była badana w roku 1995, druga grupa dziewcząt urodziła się w latach 1992–1993 i była badana w roku 2005. W każdej grupie było po 152 dziewcząt. Każdorazowo badania przeprowadzał ten sam zespół składający się z lekarza-pediatry, antropologa i pielęgniarki szkolnej. Wysokość ciała dziewcząt mierzono posługując się antropometrem z dokładnością do 1 mm. Dziewczęta ważono na wadze lekarskiej z dokładnością do 100 g. Obliczano BMI (kg/m^2). Stopień zaawansowania w dojrzewaniu płciowym oceniano na podstawie wyglądu gruczołów sutkowych, stosując skalę Tannera (Th1–Th5). Pytano, czy dziewczynka miesiączkuje. Badania odbywały się w szkolnym gabinecie lekarskim. Na udział w badaniach wyrażały zgodę dziewczęta i ich rodzice.

Wartości liczbowe opisano za pomocą podstawowych charakterystyk statystycznych (średnia, odchylenie standardowe, mediana). Do analizy uzyskanych wyników wykorzystano test t-Studenta i chi-kwadrat. Obliczenia statystyczne wykonano za pomocą programu Statistica 5, przyjmując poziom istotności $p=0,05$.

Wyniki badań

Dziewczęta z obu grup nie różniły się pod względem wieku. Najmłodsza w obu grupach miała 11,7 lat, najstarsza 12,92 (mediana 12,4). Jednakże badane w roku 2005 były wyższe i cięższe (odpowiednio $p=0,001$ oraz $p=0,015$) niż ich rówieśnice badane w roku 1995 (tab. I). Dziewczęta z obu grup miały porównywalny wskaźnik BMI, różniły się natomiast stopniem dojrzałości płciowej. W roku 1995 przed okresem pokwitania (Th1) było 14 dziewcząt, a w roku 2005 tylko 5. Pozostałe były już w stadiach wyższych. Podczas gdy w roku 2005 stadium Th2 przechodziło 28 dziewcząt, a pozostałe ($n=119$) były już w stadium Th3 i Th4, to dekadę wcześniej w stadium Th2 były 42 dziewczęta, a w stadium Th3 i Th4 – 97 ($p=0,002$). O ile stwierdzono różnice w tempie osiągania poszczególnych stadiów dojrzewania płciowego, to liczba dziewcząt, które osiągnęły menarche w obu grupach, była podobna (tab. I).

Dyskusja

Polskę po drugiej wojnie światowej można uznać za kraj etnicznie jednorodny, stąd różnice w wysokości ciała, jego masie, tempie dojrzewania między grupami społecznymi, a także między pokoleniami w dużej mierze można traktować jako odpowiedź na zmieniające się warunki środowi-

Tabela I. Cechy somatyczne oraz liczebność dziewcząt w poszczególnych stadiach pokwitania w zależności od roku urodzenia

Table I. Somatic traits and number of girls in particular pubertal stages according to their birth year

Rok urodzenia	n	Wiek (lata) średnia+SD (mediana)	Wiek (lata) min-max	Wysokość	Masa ciała	BMI	Stadium 1	Stadium 2	Stadium 3	Stadium 4	Miesiączka tak/nie
1982–1983	152	$12,38 \pm 0,28$ (12,4)	11,7–12,92	$152,60 \pm 7,38$	$42,41 \pm 9,80$	$18,04 \pm 2,99$	14	42	69	26	38/114
1992–1993	152	$12,38 \pm 0,28$ (12,4)	11,7–12,92	$154,94 \pm 7,08$	$44,37 \pm 9,12$	$18,47 \pm 3,12$	5	28	83	36	39/113
Istotność różnic (p)	ns	ns		0,001	0,015	ns			0,002		ns

skowe. Badane przez nas dwie grupy dziewcząt różniły się pod względem stopnia rozwoju płciowego i cech somatycznych. U dziewcząt urodzonych w latach 1992–1993 kolejne stadia rozwoju płciowego pojawiały się szybciej niż u rówieśniczek urodzonych dekadę wcześniej. Urodzone później były także wyższe i cięższe, ale wskaźnik BMI był porównywalny. Dziewczęta badane w roku 1995 urodziły się w czasie kryzysu ekonomicznego w dekadzie 1977–1987. Zgodnie z koncepcją zdrowia i/lub chorób (DOHaD, Developmental Origins of Health and Disease), zakładającą, że wpływ czynników środowiskowych w okresie życia wewnątrzmacicznego i wczesnego dzieciństwa może powodować trwałe zmiany w procesach fizjologicznych człowieka, można byłoby się spodziewać zmian w rozwoju somatycznym i wieku osiągnięcia menarche [14]. Z badań Łaski-Mierzejewskiej i Olszewskiej wynika, że kryzys ekonomiczny wyraźnie rzutuje na wysokość ciała dziewcząt [15, 16]. O ile w okresie 1967–1977, tj. dekadzie traktowanej jako okres ekonomicznego rozwoju, wysokość ciała dziewcząt wiejskich wzrosła o 2,4 cm, to w okresie 1977–1987 wzrosła tylko o 1,1 cm. Z kolei między latami 1987 a 2001, czyli w okresie kiedy sytuacja ekonomiczna w kraju poprawiała się, wysokość ciała wzrosła o 2,9 cm. Autorki zwróciły również uwagę na obniżanie się wieku menarche, które było bardziej wyraźne, kiedy sytuacja ekonomiczna była lepsza. Niestety nie dysponujemy dokładnymi danymi odnośnie do zamożności rodzin badanych przez nas dziewcząt w analizowanych okresach. Ze statystyk wiadomo, że województwo lubelskie wraz z podkarpackim, podlaskim, świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim należy do uboższych. Ma niższy produkt krajowy brutto (PKB) na jednego mieszkańca niż pozostałe województwa Polski. W roku 2005 PKB na jednego mieszkańca województwa lubelskiego, według danych GUS za lata 2000–2005, wynosił 68,3% średniej krajowej, podczas gdy dla województwa mazowieckiego było to 158,4%, śląskiego 107,9%, a wielkopolskiego 106,9%. To zróżnicowanie PKB skłoniło autorów projektu OLAF do porównania parametrów antropometrycznych i ciśnienia tętniczego uczniów uczestniczących w projekcie z dwóch części kraju różniących się PKB – powyżej i poniżej 80% średniej krajowej. Dzieci i młodzież z tzw. Ścianą Wschodnią, czyli z PKB poniżej 80% średniej krajowej, miały niższą wysokość i mniejszą masę ciała niż ich rówieśnicy z zamożniejszych terenów Polski. Różnice te były niewielkie i miały tendencję do zmniejsza-

nia się, tak że w wieku 18 lat średnie wysokości i masy ciała badanych nie różniły się między regionami [17]. Aczkolwiek nie mamy informacji o zamożności rodzin obserwowanych dziewcząt, to badając je każdorazowo zwracaliśmy uwagę na stan higieny, pytałyśmy o nawyki żywieniowe, korzystaliśmy z zapisów w dokumentacji szkolnej dotyczących sytuacji rodzinnej. Zapoznaliśmy się z programem edukacyjnym dotyczącym dbałości o zdrowie, prowadzonym w szkole, i z formami pomocy dzieciom uboższym. Na podstawie zdobytych informacji (niestety niedostatecznie udokumentowanych, aby poddać je analizie statystycznej) możemy stwierdzić, że na przestrzeni 10 lat nastąpiły korzystne zmiany. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że w roku 2005 sytuację materialną wielu rodzin badanych przez nas dziewcząt poprawiały wyjazdy zarobkowe ojca, matki, a nawet obojga rodziców. Poprawa statusu ekonomicznego wystąpiła niestety kosztem rozłąki z dziećmi, co obciążało obowiązkiem wychowawczym najczęściej dziadków. Na podstawie zdobytych informacji z dużym prawdopodobieństwem można przypuszczać, że poprawa warunków bytowych, lepsze odżywianie, edukacja prozdrowotna przyczyniły się do osiągnięcia większych wymiarów ciała. Obserwowane przez nas blisko dwunastoletnie dziewczęta były o 2,3 cm wyższe i niemal 2 kg cięższe niż ich równolatki badane dziesięć lat wcześniej. Podobne różnice zostały stwierdzone przez Oblacińską i wsp. przy badaniu w roku 2008 trzynastoletek i porównywaniu ich do rówieśniczek sprzed trzydziestu lat [18]. Stwierdzono, że na przestrzeni 30 lat oprócz wysokości i masy ciała zwiększył się także wskaźnik BMI. Badane przez nas w odstępie dziesięciu lat dziewczęta miały ten wskaźnik podobny. W latach 1988–2012, po politycznej transformacji, obserwowano wzrost BMI u dzieci szkolnych z różnych regionów Polski. Wzrost ten traktowany był jako rezultat poprawy warunków życia, przy czym u nastoletnich dziewcząt odsetek otyłych zmniejszył się, natomiast u chłopców znacząco wzrósł [19]. Obserwacje dziewcząt z Krakowa w ciągu lat 1938–2010 wskazują na podwyższenie wysokości ciała jak również smuklenie sylwetki, szczególnie u dziewcząt w wieku 17–18 lat, co ma prawdopodobnie związek z kontrolą wagi [20]. Kułaga i wsp. 2009 zauważają, że w krajach rozwiniętych i rozwijających się występowaniu nadwagi i otyłości sprzyja też niższy dochód, który wiąże się z mniejszą możliwością zapewnienia i przestrzegania zdrowego stylu życia [17].

Badania epidemiologiczne dowodzą, że dzieci z większym BMI i większymi zasobami tkanki dojrzewają wcześniej [21–23]. Większość badanych przez nas dziewcząt w roku 2005 była w wyższych stadiach rozwoju płciowego niż ich rówieśniczki sprzed dziesięciu lat, aczkolwiek liczba miesiączkujących była podobna. Śledząc międzypokoleniowe zmiany w budowie ciała i akcelerację powstania u dzieci i młodzieży krakowskiej, Kowal i wsp. zauważają, że o ile w roku 1983 dziewczęta krakowskie osiągały stadium Th2 rozwoju piersi w wieku 10,9 lat, to w roku 2010 następowało to wcześniej, bo w wieku 10,32 lat [13]. Autorzy zwracają również uwagę na różnice we wzrastaniu i dojrzewaniu dzieci z rodzin pełnych i niepełnych. Dochodzą do wniosku, że szybsze tempo rozwoju i wcześniejsze dojrzewanie wcale nie muszą być dowodem zdrowia, a mogą wskazywać

na coraz częstsze obecnie zaburzenia środowiska rodzinnego. Wcześniejsze pokwitanie może pojawiać się również u dziewcząt przeżywających sytuacje stresowe [24]. Niestety nie dysponujemy dokładnymi danymi dotyczącymi wieku menarche u badanych przez nas dziewcząt. Z badań Wilczewskiego, przeprowadzonych w roku 2000 na tym terenie, wynika, że dziewczęta z miast zaczęły miesiączkować średnio w wieku 12,56 lat i było to 0,62 roku wcześniej niż przed dziesięcioma laty [22].

Reasumując, na podstawie przeprowadzonych przez nas obserwacji możemy stwierdzić, że w badanym okresie występowało zjawisko akceleracji rozwoju dziewcząt, chociaż różnica między rokiem urodzenia nastolatek wynosiła tylko dziesięć lat. Spostrzeżenie to wskazuje na zasadność aktualizacji norm rozwojowych.

Piśmiennictwo / References

- Wolański N.: Zagadnienie normalności i prawidłowości w rozwoju dziecka. Zeszyty Naukowe AWF Kraków, 1994:68, 7-18.
- Chrzanowska M., Gołąb S., Bocheńska Z., Panek S.: Dziecko krakowskie. Wydawnictwo monograficzne AWF Kraków, 1992:34, 9-182.
- Chrzanowska M., Gołąb S., Żarów R. et al.: Dziecko krakowskie 2000. Studia i Monografie. AWF Kraków, 2002:19, 9-97.
- Krawczyński M.: Dziecko poznańskie 2000. *Pediatr. Prakt.*, 2000:8(6), 304-441.
- Chlebna-Sokół D., Malinowski A., Stolarczyk H.: Trend sekularny – przemiany międzypokoleniowe. W: Dziecko łódzkie. Red. Malinowski A., Chlebna-Sokół D., Stolarczyk H. Wyd. Anka, Łódź 1998, 17-40.
- Jopkiewicz A.: Dziecko kieleckie. Normy rozwoju fizycznego. Wydział Pedagogiczny WSP Kielce, 1996, 7-92.
- Sun S.S., Schubert C.M., Chumlea W.C. et al.: National estimates of the timing of sexual maturation and racial differences among US children. *Pediatrics*, 2002:110, 911-919.
- Herman-Giddens M.E., Slora E.J., Wasserman R.C. et al.: Secondary sexual characteristics and menses in young girls seen in office practice: a study from the Pediatric Research in Office Settings network. *Pediatrics*, 1997:99, 505-512.
- Tanner J.M., Davies P.S.W.: Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J. Pediatr.*, 1985:107, 317-329.
- Parent A.S., Teilmann G., Juul A. et al.: The timing of normal puberty and the age limits of sexual precocity: variations around the world, secular trends, and changes after migration. *Endocr. Rev.*, 2003:24, 668-693.
- Juul A., Teilmann G., Scheike T. et al.: Pubertal development in Danish children: comparison of recent European and US data. *Int. J. Androl.*, 2006:29(1), 247-255.
- Metera M., Romer T.E.: Układ dokrewny w okresie dojrzewania płciowego i przedwczesne dojrzewanie płciowe. W: Zaburzenia hormonalne u dzieci i młodzieży. red Romer T.E., Split Trading, Warszawa 1995, 104-139.
- Kowal M., Cichocka B.A., Woronkiewicz A. et al.: Międzypokoleniowe zmiany w budowie ciała i akceleracja powstania u dzieci i młodzieży w wieku 7–15 lat z populacji wielkomiejskiej w świetle uwarunkowań psychosocjalnych. Monografie AWF Kraków, 2011:5, 7-182.
- Wojtyła A., Wojtyła-Buciora P., Marcinkowski J.T.: Age at menarche in girls and the Developmental Origin of Health and Diseases. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2012:19(4), 883-887.
- Łaska-Mierzejewska T., Olszewska E.: Changes in the biological status of Polish girls from a rural region associated with economic and political process in the period 1967-2001. *J. Biosoc. Sci.*, 2006:38(2), 187-202.
- Łaska-Mierzejewska T., Olszewska E.: Anthropological assessment of changes in living conditions of the rural population in Poland in the period 1967–2001. *Ann. Hum. Biol.*, 2007:34(3), 362-376.
- Kaluga Z., Litwin M., Zajackowska M.M. et al.: Regionalne różnice parametrów antropometrycznych oraz ciśnienia tętniczego uczniów w wieku 7–18 lat. *Prob. Hig. Epidemiol.*, 2009:90(1), 32-41.
- Oblacińska A., Jodkowska M., Tabak I. et al.: Rozwój fizyczny i dojrzewanie polskich trzynastolatków w pierwszej dekadzie XXI wieku. Stan obecny oraz trend sekularny wzrastania i dojrzewania w ostatnim trzydziestoleciu. *Med. Wieku Rozwoj.*, 2010:14(3), 235-245.
- Gomula A., Nowak-Szczepańska N., Danel D.P., Kozieł S.: Overweight trends among Polish school children before and after the transition from communism to capitalism. *Ecom. Hum. Biol.*, 2015:19, 246-257.
- Woronkiewicz A., Cichocka B.A., Kowal M. et al.: Physical development of girls from Krakow in the aspect of socio-economical changes in Poland (1938–2010). *Am. J. Hum. Biol.*, 2012:24(5), 626-632.
- Juul A., Teilmann G., Scheike T. et al.: Pubertal development in Danish children: comparison of recent European and US data. *Int. J. Androl.*, 2006:29(1), 247-255.

22. Kulik-Rechberger B.: Uwarunkowania osobnicze i środowiskowe pokwitania u dziewcząt. *Gin. Pol.*, 2008;79(10), 697-701.
23. Abreu A.P., Kaiser U.B.: Pubertal development and regulation. *Lancet Diabetes Endocrinol.*, 2016;4(3), 254-264.
24. Hulanicka B., Gronkiewicz L., Koniarek J.: Effect of familial distress on growth and maturation in girls: a longitudinal study. *Am. J. Hum. Biol.*, 2001;13(6), 771-776.
25. Wilczewski A.: Time change in menarche age in girls from southern Podlasie in years 1980-2000. *Ann. Univ. Mariae Curie Skłodowska [Med]*, 2000;58 (Supl. 13), 43643-8.