

Częstość istotnych związków wysokości i masy ciała z cechami tułowia wśród 4–6-letnich dzieci obojga płci i z dwóch różnych środowisk

The frequency of significant relationships between body weight and height and parameters of trunk among 4–6-year-old children of both sexes and environments

Mirostław Mrozkowiak✉

¹ Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Instytut Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, ul. Sportowa 2, 85-091 Bydgoszcz
Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Institute of Physical Culture, Health and Tourism
✉ magmar54@interia.pl

ABSTRACT

Introduction: The purpose of the research is to demonstrate the frequency of significant relationships between body weight and height and selected parameters of trunk.

Materials and methods: The study was conducted among children aged 4–6 years during the period of 3 years, in 6 half-year intervals and enabled the recording of 2,988 observations of 41 parameters of trunk, weight and height of the body. The photogrammetric method, relying on projection-type moire photography, was applied to measure the selected parameters.

Results: The frequency of significant relationships between body height and body parameters was 21.42%, and body weight 14.28%. The prevalence of significant relationships regarding body height was 14.28% for sex and 4.76% for body weight (for girls, 7.14% and 9.52% respectively).

Conclusions: 1. Among 4–6-year-old children, body height is significantly more frequently related to the parameters of trunk

than body weight, and the parameters mainly concern the sagittal plane. There is no significantly frequent relationship between trunk parameters and body weight and height. 2. Among boys, body height is significantly more frequently related to the parameters of trunk than weight. Among girls, the frequency of these relationships is similar and at a lower level. As regards children from rural areas, body height is more frequently related with the parameters of trunk than body weight, whereas in urban areas body weight is more frequently related with trunk parameters. 3. The most frequent relationships between body height and trunk parameters are reported in boys living in rural areas, and are not observed in towns and cities. The relationships of body weight are sporadic. Among girls living in towns and villages, the frequency of these relationships is at a low and stable level. However, the frequency of relationships of body height is lowest in urban areas.

Keywords: body weight and height; parameters of body posture.

ABSTRAKT

Wstęp: Celem badań było wykazanie częstości istotnych związków masy i wysokości ciała z wybranymi cechami tułowia.

Materiały i metody: Badania wśród dzieci w wieku 4–6 lat zostały przeprowadzone w okresie 3 lat, w 6 półrocznych edycjach, co pozwoliło zarejestrować 2988 obserwacji wielkości 41 cech opisujących tułów, masę i wysokość ciała. Do pomiaru wybranych cech zastosowano metodę fotogrametryczną wykorzystującą zjawisko mory projekcyjnej.

Wyniki: Częstość istotnych związków wysokości ciała z cechami postawy ciała wynosi 21,42%, a masy ciała – 14,28%. Częstość istotnych związków wysokości ciała w ramach płci kształtuje się na poziomie 14,28%, a masy ciała – 4,76%, wśród dziewcząt odpowiednio: 7,14% i 9,52%.

Wnioski: 1. Wśród 4–6-letnich dzieci wysokość ciała wykazuje znacząco częstszy związek z cechami tułowia niż masa ciała

i są to głównie cechy płaszczyzny strzałkowej. Masa i wysokość ciała nie wykazują szczególnie częstego związku z cechami tułowia. 2. Wśród chłopców wysokość ciała wykazuje znacząco częstszy istotny związek z cechami tułowia niż masa ciała. Wśród dziewcząt częstość tych związków jest zbliżona i na niższym poziomie. Wśród dzieci mieszkających na wsi wysokość ciała wykazuje częstsze związki z cechami tułowia niż masa ciała, natomiast w mieście to masa ciała ma częstsze związki z cechami tułowia. 3. Wśród chłopców najczęstsze istotne związki wysokości ciała z cechami tułowia występują u mieszkających na wsi, natomiast w mieście nie występują. Związki masy ciała są sporadyczne. Wśród dziewcząt mieszkających w mieście i na wsi częstość tych związków jest na niskim i wyrównanym poziomie, przy czym częstość związków wysokości ciała w mieście jest najniższa.

Słowa kluczowe: masa i wysokość ciała; cechy postawy ciała.

WSTĘP

Z przeglądu piśmiennictwa dotyczącego tematu wynika, że problem podejmowany jest sporadycznie. Autorzy bardziej skupiają się na związkach masy ciała z budową stóp niż

masy i wysokości ciała z cechami postawy w obrębie tułowia. Do rzadkości należą prace dotyczące dzieci w wieku przedszkolnym, a jest to także istotny etap posturogenezy. To czas bezpośrednio poprzedzający rozpoczęcie nowego etapu – szkolnego. W okresie tym występuje intensywne zwiększanie

wysokości ciała, zmiana proporcji ciała oraz wielkości kątowych i liniowych fizjologicznych krzywizn kręgosłupa. Jednym z czynników warunkujących jakość postawy ciała jest budowa somatyczna [1]. Wojna i wsp. wykazali, że w grupie 105 badanych dzieci w wieku przedszkolnym częściej występowały postawy nieprawidłowe niż prawidłowe. Autorzy przyczynę upatrują w różnej dynamice rozwoju posturogenezy zależnej m.in. od płci i rozwoju somatycznego. Wśród dziewcząt o postawie prawidłowej dominowała średnia budowa ciała, a o nieprawidłowej – smukła i masywna. Natomiast wśród chłopców o postawie zarówno prawidłowej, jak i nieprawidłowej – masywna budowa ciała [2]. Badania Makris i Umiastowskiej oraz Demczuk-Włodarczyk [3, 4], a także wcześniejsze badania własne [5] zdają się podzielać wniosek, że dynamika progresji masy i wysokości ciała w tym wieku jest zróżnicowana. Chłopcy przy masie ciała zbliżonej do dziewcząt są wyżsi średnio o 2–3 cm, przy czym wg cytowanych autorów charakteryzują się bardziej harmonijnym rozwojem niż dziewczęta.

Celem badań było wykazanie częstości istotnych związków masy i wysokości ciała z wybranymi cechami postawy ciała w obrębie tułowia wśród 4–6-letnich dzieci. Analiza wyników badań zmierzała w czterech kierunkach. Pierwszy to odpowiedź na pytanie: Z którymi cechami tułowia, miednicy i kręgosłupa najczęściej wykazują istotny związek masa i wysokość ciała w wieku 4–6 lat? Drugi i trzeci to odpowiedź na pytanie: Z którymi cechami najczęściej wykazują istotny związek w ramach dymorfizmu płciowego i środowiskowego? Czwarty to odpowiedź na pytanie: Jaka jest częstotliwość istotnych związków masy oraz wysokości ciała wśród dziewcząt i chłopców w ramach każdego ze środowisk?

MATERIAŁY I METODY

Badania wśród dzieci w wieku 4–6 lat zostały przeprowadzone w okresie 3 lat, w 6 półrocznych edycjach, co pozwoliło zarejestrować 2988 obserwacji u 1482 dziewcząt i 1506 chłopców. Do analizy statystycznej wybrano masę i wysokość ciała oraz 41 kątowych i liniowych parametrów kręgosłupa, miednicy i tułowia w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej i poprzecznej, w poszczególnych kategoriach wiekowych, płci, a także środowiska (tab. 1). Ze względu na ograniczoną objętość pracy dokładny opis cech somatycznych materiału badawczego i uzyskanych wyników badań docieklivi czytelnik znajdzie w monografii autora [5].

Podstawowym założeniem w badaniach było to, aby ocenie podlegała zawsze postawa habitualna, jako względnie trwała właściwość osobnicza człowieka. Postawa ta odzwierciedla indywidualny stan emocjonalny, psychiczny, społeczny i socjalny badanego. Najrzetelniej opisuje jego sylwetkę w czasie i miejscu. Przeprowadzona diagnostyka nie określa, czy postawa osobnika jest prawidłowa, stwierdza jedynie jaki jest stan jej realizacji ontogenetycznej. Zobiektywizowane i porównywalne wyniki badań umożliwią zarejestrowanie przyjętych do analizy parametrów z możliwymi do określenia kompensacjami. Połączenie badania tułowia i stóp pozwala

obiektywnie określić jakość wzorca postawy realizowanego w danym środowisku, płci i kategorii wiekowej. Zastosowane urządzenie pomiarowe określa kilkadziesiąt parametrów opisujących postawę ciała. Uzyskanie przestrzennego obrazu możliwe jest dzięki wyświetleniu na plecach dziecka linii o ściśle określonych parametrach. Linie, padając na skórę, ulegają zniekształceniom zależnie od konfiguracji powierzchni. Dzięki zastosowaniu obiektywu obraz badanego może być odebrany przez specjalny układ optyczny z kamerą, a następnie przekazany na monitor komputera. Zniekształcenia obrazu linii rejestrowane w pamięci komputera algorytm numeryczny przetwarza na mapę warstwicową badanej powierzchni. Podczas badania należy zdawać sobie sprawę z tego, że wykonane zdjęcie rejestruje obraz sylwetki widocznej na skórze dziecka [5].

Dane empiryczne były cechami ilościowymi i jakościowymi (płeć, miejsce zamieszkania itp.). Dokonano obliczeń wartości statystyk pozycyjnych (średnia arytmetyczna, kwartyle), parametru rozproszenia (odchylenie standardowe) oraz wskaźników symetrii (współczynników asymetrii i skupienia) dających pełny ogłąd dotyczący rozkładu badanych cech przy uwzględnieniu grup wiekowych, płci i środowiska. Związki i istotność określono, stosując p-value oraz częstość w formie procentowej.

WYNIKI

Masa ciała wykazuje istotny związek z następującymi cechami: lewostronnym uwypukleniem linii wyrostków kolczystych kręgosłupa, lokalizacją kręgu maksymalnie odchylonego w tej asymetrii, kątem prawostronnego skręcenia miednicy, asymetrią oddalenia kątów dolnych łopatek od linii wyrostków kręgowych, gdzie lewy kąt jest bardziej oddalony, kątem nachylenia odcinka piersiowego górnego kręgosłupa i kątem kifozy piersiowej, a wysokość ciała z: kątem lewostronnego nachylenia miednicy, kątem nachylenia odcinka piersiowo-łędźwiowego kręgosłupa, długością, głębokością i kątem lordozy łędźwiowej, kątem i głębokością kifozy piersiowej, lewostronnym uwypukleniem linii wyrostków kolczystych kręgosłupa.

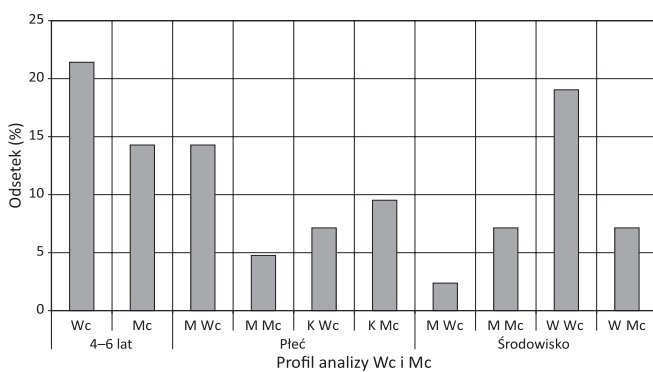
Z analizy statystycznej wynika, że wśród 4–6-letnich dzieci częstość istotnych związków wysokości ciała z cechami postawy ciała wynosi 21,42%, a masy ciała – 14,28%. Wśród chłopców częstość związków dotyczących wysokości ciała kształtuje się na poziomie 14,28%, a masy ciała – 4,76%. Wśród dziewcząt odpowiednio: 7,14% i 9,52%. Profil analizy pod kątem środowiska wykazał, że wśród osobników mieszkających w mieście częstość istotnych związków wysokości ciała z cechami postawy ciała to 2,38%, a masy ciała – 7,14%. Wśród mieszkających na wsi odpowiednio 19,04% i 7,14% (ryc. 1 i tab. 2).

Dokładniejsze koncyponowanie odsetka istotnych związków w ramach środowiska wykazało, że wśród chłopców z miasta wysokość ciała nie ma żadnych związków z cechami płci, a masa ciała tylko 2,38%, natomiast wśród mieszkających na wsi odpowiednio: 14,28% i 2,38%. Częstość istotnych związków wysokości ciała wśród dziewcząt z miasta wynosi 2,38%,

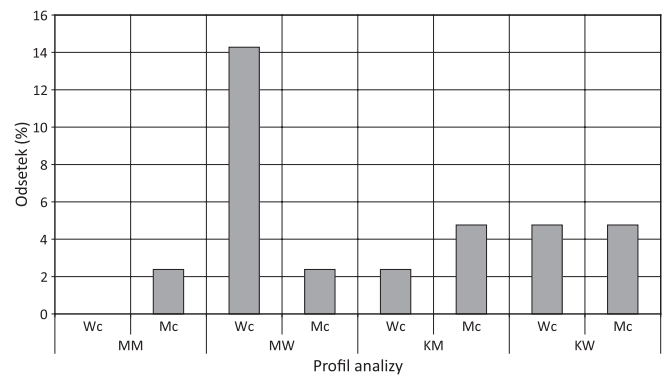
TABELA 1. Wykaz rejestrowanych cech tułowia, masy i wysokości ciała

| Nr | Symbol | Parametry | | |
|------------------------|--------|-----------|--|---|
| | | miano | nazwa | opis |
| Płaszczyzna strzałkowa | | | | |
| 1 | Alfa | stopnie | nachylenie odcinka lędźwiowo-krzyżowego | |
| 2 | Beta | stopnie | nachylenie odcinka piersiowo-lędźwiowego | |
| 3 | Gamma | stopnie | nachylenie odcinka piersiowego górnego | |
| 4 | DCK | mm | długość całkowita kręgosłupa | odległość między punktami C ₇ i S ₁ mierzona w pionie |
| 5 | KPT | stopnie | kąt wyprostu tułowia | określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu (w tył) |
| 6 | KPT- | stopnie | kąt zgięcia tułowia | określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu (w przód) |
| 7 | DKP | mm | długość kifozy piersiowej | odległość między punktami LL a C ₇ |
| 8 | KKP | stopnie | kąt kifozy piersiowej | KKP = 180 – (Beta + Gamma) |
| 9 | RKP | mm | wysokość kifozy piersiowej | odległość między punktami C ₇ a PL |
| 10 | GKP | mm | głębokość kifozy piersiowej | odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punktu PL i KP |
| 11 | DLL | mm | długość lordozy lędźwiowej | odległość między punktami S ₁ a KP |
| 12 | KLL | stopnie | kąt lordozy lędźwiowej | KLL = 180 – (Alfa + Beta) |
| 13 | RLL | mm | wysokość lordozy lędźwiowej | odległość między punktami S ₁ a PL |
| 14 | GLL- | mm | głębokość lordozy lędźwiowej | odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punkty PL i LL |
| Płaszczyzna czołowa | | | | |
| 15 | KNT- | stopnie | kąt zgięcia tułowia w bok | określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu w lewo |
| 16 | KNT | stopnie | | określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu w prawo |
| 17 | LBW- | mm | prawy bark wyżej | odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty B ₂ i B ₄ |
| 18 | LBW | mm | lewy bark wyżej | |
| 19 | KLB | stopnie | kąt linii barków, prawy wyżej | kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty B ₂ i B ₄ |
| 20 | KLB- | stopnie | kąt linii barków, lewy wyżej | |
| 21 | LŁW | mm | lewa łopatka wyżej | odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty Ł1 i Łp |
| 22 | LŁW- | mm | prawa łopatka wyżej | |
| 23 | UL | stopnie | kąt linii łopatek, prawa wyżej | kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty Ł1 i Łp |
| 24 | UL- | stopnie | kąt linii łopatek, lewa wyżej | |
| 25 | OL | mm | kąt dolny lewej łopatki bardziej oddalony | różnica oddalenia dolnych kątów łopatek od linii wyrostków kolczystych kręgosłupa mierzona poziomo na prostych przechodzących przez punkty Ł1 i Łp |
| 26 | OL- | mm | kąt dolny prawej łopatki bardziej oddalony | |
| 27 | TT | mm | lewy trójkąt taliowy jest wyższy | różnica odległości mierzona pionowo między punktami T ₁ i T ₂ a T ₃ i T ₄ |
| 28 | TT- | mm | prawy trójkąt taliowy jest wyższy | |
| 29 | TS | mm | lewy trójkąt taliowy jest szerszy | różnica odległości mierzona poziomo między prostymi przechodzącymi przez punkty T ₁ i T ₂ a T ₃ i T ₄ |
| 30 | TS- | mm | prawy trójkąt taliowy jest szerszy | |
| 31 | KNM | stopnie | kąt nachylenia miednicy, prawy talerz biodrowy wyżej | kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty Ml i Mp |
| 32 | KNM- | stopnie | kąt nachylenia miednicy, lewy talerz biodrowy wyżej | |
| 33 | UK | mm | maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w prawo | największe odchylenie wyrostka kolczystego od pionu wyprowadzonego z S1; odległość mierzona jest w osi poziomej |
| 34 | UK- | mm | maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w lewo | |
| 35 | NK | - | nr kręgu maksymalnie odchylonego w lewo lub prawo | numer kręgu najbardziej odchylonego w lewo lub prawo w asymetrycznym przebiegu linii wyrostków kolczystych, licząc jako 1, pierwszy krąg szyjny (C ₁); jeśli średnia arytmetyczna przyjmuje wartość np. od 12,0 do 12,5, to jest to Th ₅ , jeśli od 12,6 do 12,9, to jest to Th ₆ |
| Płaszczyzna poprzeczna | | | | |
| 36 | ŁB- | mm | kąt dolny prawej łopatki bardziej uwypuklony | różnica odległość dolnych kątów łopatek od powierzchni pleców |
| 37 | ŁB | mm | kąt dolny lewej łopatki bardziej uwypuklony | |

| Nr | Symbol | Parametry | | |
|----|--------|-----------|---|---|
| | | miano | nazwa | opis |
| 38 | UB- | stopnie | kąt linii wypuklenia dolnych kątów łopatek, lewej bardziej wypuklony | różnica kątów UB ₁ -UB ₂ . Kąt UB ₂ zawarty między: linią przechodzącą przez punkt łl i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez łl i łp. |
| 39 | UB | stopnie | kąt linii wypuklenia dolnych kątów łopatek, prawej bardziej wypuklony | Kąt UB ₁ zawarty między linią przechodzącą przez punkt łp i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez łp i łl |
| 40 | KSM | stopnie | miednica skręcona w prawo | kąt między linią przechodzącą przez punkt Ml i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Ml i MP |
| 41 | KSM- | stopnie | miednica skręcona w lewo | kąt między linią przechodzącą przez punkt Mp i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Ml i MP |
| 42 | Mc | kg | masa ciała | pomiarów dokonano na wadze lekarskiej z dokładnością do 0,5 cm i 100 g |
| 43 | Wc | cm | wysokość ciała | |



RYCINA 1. Odsetek istotnych związków wysokości i masy ciała z cechami postawy ciała w zależności od przedziału wieku, płci (kobiety – K = 1482; mężczyźni – M = 1506) i środowiska



RYCINA 2. Odsetek istotnych związków wysokości i masy ciała z cechami postawy ciała osobników płci męskiej (M = 1506) i żeńskiej (K = 1482) w zależności od środowiska

TABELA 2. Odsetek istotnych związków wysokości i masy ciała z cechami zespołu kręgosłupa – miednicy z podziałem na płeć (kobiety – K = 1482 i mężczyźni – M = 1506) oraz środowisko

| Profil analizy | Wysokość i masa ciała | Odsetek związku |
|-----------------|----------------------------|-----------------|
| W wieku 4-6 lat | wysokość ciała | 21,42 |
| | masa ciała | 14,28 |
| Płeć | mężczyzna – wysokość ciała | 14,28 |
| | mężczyzna – masa ciała | 4,76 |
| | kobieta – wysokość ciała | 7,14 |
| | kobieta – masa ciała | 9,52 |
| Środowisko | miasto – wysokość ciała | 2,38 |
| | miasto – masa ciała | 7,14 |
| | wieś – wysokość ciała | 19,04 |
| | wieś – masa ciała | 7,14 |

a masy ciała oraz wysokości i masy ciała dziewcząt ze wsi – 4,76% (ryc. 2 i tab. 3).

DYSKUSJA

W dostępnym piśmiennictwie przedmiotu nie napotkano wyników badań określających częstotliwość istotnych związków

TABELA 3. Odsetek istotnych związków wysokości i masy ciała z cechami zespołu kręgosłupa – miednicy osobników płci męskiej (M = 1506) i żeńskiej (K = 1482) ze środowiska miejskiego i wiejskiego

| Profil analizy | Wysokość i masa ciała | Odsetek związku |
|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Mężczyzna – miasto | wysokość ciała | 0 |
| | masa ciała | 2,38 |
| Mężczyzna – wieś | wysokość ciała | 14,28 |
| | masa ciała | 2,38 |
| Kobieta – miasto | wysokość ciała | 2,38 |
| | masa ciała | 4,76 |
| Kobieta – wieś | wysokość ciała | 4,76 |
| | masa ciała | 4,76 |

cech somatycznych z wybranymi cechami tułowia. Autorzy skupiali się raczej na stwierdzeniu związków lub współwystępowania wielkości wysokości i masy ciała z cechami stóp, rzadziej tułowia. Przedstawione zależności są ważne z punktu widzenia toczącej się posturogenezy w obranym przedziale wieku. Powinny zwrócić uwagę rodziców i nauczycieli na niewątpliwie duży wpływ wysokości i masy ciała na cechy postawy w obrębie tułowia, a nie tylko stóp.

WNIOSKI

1. Wśród 4–6-letnich dzieci wysokość ciała wykazuje znacząco częstszy związek z cechami tułowia niż masa ciała i są to głównie cechy płaszczyzny strzałkowej. Masa i wysokość ciała nie wykazują szczególnie częstego związku z cechami tułowia.

2. Wśród chłopców wysokość ciała wykazuje znacząco częstszy istotny związek z cechami tułowia niż masa ciała. Wśród dziewcząt częstość tych związków jest zbliżona i na niższym poziomie. Wśród dzieci mieszkających na wsi wysokość ciała wykazuje częstsze związki z cechami tułowia niż masa ciała, natomiast w mieście to masa ciała ma częstsze związki z cechami tułowia.

3. Wśród chłopców najczęstsze istotne związki wysokości ciała z cechami tułowia występują u mieszkających na wsi, natomiast w mieście nie występują. Związki masy ciała są sporadyczne. Wśród dziewcząt mieszkających w mieście i na wsi

częstość tych związków jest na niskim i wyrównanym poziomie, przy czym częstość związków wysokości ciała w mieście jest najniższa.

PIŚMIENNICTWO

1. Ochwanowski P, Janiszewski M. Charakterystyka rozwoju fizycznego dzieci w wieku przedszkolnym. *Medycyna Manualna* 2003;3-4:27-8.
2. Wojna D, Anwajler J, Hawrylak M. Metoda fotogrametryczna w ocenie budowy i postawy ciała dzieci w wieku przedszkolnym. *Acta Bio-Opt Inform Med* 2009;15(2):145-8.
3. Makris M, Umiastowska D. Rozwój fizyczny i motoryczny dziecka w wieku przedszkolnym. Szczecin: Wyd. Nauk. Uniwersytetu Szczecińskiego; 2001. p. 53-60.
4. Demczuk-Włodarczyk E. Budowa stopy w okresie rozwoju progresywnego człowieka. *Studia i monografie nr 66*. Wrocław: AWF; 2003. p. 22-7.
5. Mrozkowiak M. Modulacja, wpływ i związki wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat w świetle metody projekcyjnej. Tom 2. Bydgoszcz: Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy; 2015.