

**Uniwersytet im. A. Mickiewicza  
w Poznaniu**

**Wydział Biologii**

**Sylwia Trambacz**

**Ocena związku między rozwojem  
fizycznym dziecka 6-letniego  
a stresem i jakością życia**

**Praca doktorska wykonana**

**w Zakładzie Biologii Rozwoju Człowieka**

**Instytutu Antropologii UAM w Poznaniu**

**pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Kaczmarek**



**Poznań 2014**

## Streszczenie

Celem pracy była ocena związku między rozwojem fizycznym dziecka 6 – letniego a stresem i jakością życia, w szczególności: ocena rozwoju fizycznego oraz częstości występowania problemów zdrowotnych, zbadanie poziomu jakości życia zależnej od zdrowia i doświadczania stresu przez dzieci oraz ocena różnicującego działania poziomu jakości życia i natężenia stresujących wydarzeń życiowych na przebieg rozwoju fizycznego i stan zdrowia dzieci.

Badaną grupę stanowiło 351 dzieci, w tym 176 dziewcząt i 175 chłopców, pochodzących z Wielkopolski (z Poznania, ze średnich miast i wsi). Badania miały charakter longitudinalny. Pomiary przeprowadzono pięciokrotnie, w półrocznych odstępach czasowych. Dokonano pomiaru dziewięciu cech somatycznych: wysokości ciała, masy ciała, obwodów: ramienia, uda, pasa i bioder oraz trzech fałdów skórno-tłuszczowych. Zmierzono także ciśnienie tętnicze krwi i wykonano analizę składu ciała metodą bioimpedancji elektrycznej. Posługując się odpowiednimi kwestionariuszami ankietowymi przeprowadzono badania jakości życia i stresu, a od rodziców badanych dzieci zebrano dane dotyczące przebiegu ciąży, stanu zdrowia dziecka i statusu społeczno-ekonomicznego rodziny. Analizy statystyczne wykonane zostały w pakiecie statystycznym IBM SPSS wersja 21 oraz Statistica wersja 10. W programie AUXAL wykreślono krzywe wzrastania wysokości ciała wygładzone modelem matematycznym BTT. Wykreślono także krzywe wzrastania masy i wysokości ciała w badanym okresie za pomocą linearyzowanej regresji nieliniowej.

Jakość życia większości dzieci była na wysokim poziomie, zarówno w sferze fizycznej, jak i psycho–społecznej. Poziom jakości życia nie zależał od płci dziecka, natomiast środowisko życia dziecka określone miejscem zamieszkania zdefiniowanym poziomem urbanizacji tak – dzieci z Poznania miały przeciętnie gorszą jakość życia w sferze fizycznej niż dzieci z mniejszych miejscowości. Odsetek dzieci z Poznania, odznaczających się wysokim poziomem występowania stresujących wydarzeń życiowych był większy niż dzieci z pozostałych miejscowości. Większe natężenie występowania objawów somatycznych i behawioralnych mogących być wskaźnikami odczuwanego stresu, stwierdzono u dzieci z Poznania. Stres i jakość życia mogą modyfikować przebieg rozwoju fizycznego i wartości osiągniętych cech somatycznych. Związek taki został stwierdzony pomiędzy jakością życia i stresem a dystrybucją tkanki tłuszczowej.

*Składam serdeczne podziękowania Pani prof. dr hab. Marii Kaczmarek,  
za inspiracje, nieocenioną pomoc i okazaną wielką wyrozumiałość podczas pisania pracy,  
a także za całą wiedzę przekazaną mi przez okres studiów.*

*Za pomoc i wsparcie gorąco dziękuję Koleżankom i Kolegom  
z Zakładu Biologii Rozwoju Człowieka.  
W szczególny sposób dziękuję mgr Annie Wieczorek,*

*Za okazaną pomoc pragnę także podziękować dr Mirosławie Sitek,*

*Z całego serca dziękuję Moim Bliskim – Dariuszowi za pomoc i cierpliwość,  
Julii za pomoc w przeprowadzaniu badań  
oraz Izie za wsparcie i pomoc na co dzień.*

*Niniejszą pracę dedykuję Moim Wspaniałym Rodzicom,  
Beacie i Jarosławowi Trambaczom,  
dzięki którym mogłam realizować swoje marzenia*

## Wykaz stosowanych skrótów

WHO – *World Health Organization*, Światowa Organizacja Zdrowia

HRQOL – *Health-Related Quality of Life*, jakość życia związana ze zdrowiem

PedsQL – *Pediatric Quality of Life*, pediatryczna jakość życia

SF – sfera fizyczna jakości życia

SPS – sfera psycho–społeczna jakości życia

SSE – status społeczno–ekonomiczny

TO – początek skoku pokwitaniowego

PHV –szczyt skoku pokwitaniowego

ANOVA – jednoczynnikowa analiza wariancji

NOS – natężenie objawów somatycznych

NOB – natężenie objawów behawioralnych

NSW – natężenie stresujących wydarzeń

BMI – wskaźnik masy ciała (masa ciała/wysokość ciała<sup>2</sup>)

BIA – *Bioimpedance Analysis*, analiza metodą bioimpedancji elektrycznej

WHtR – *waist-to-height ratio*, wskaźnik obwód pasa/ wysokość ciała

FM – *fat mass*, masa tkanki tłuszczowej

% F – procent tkanki tłuszczowej

FFM – *fat free mass*, masa beztłuszczowa ciała

MM – *muscle mass*, masa mięśniowa

BCM – *body cell mass*, masa komórkowa

ICW – *intra-cellular water*, woda wewnątrzkomórkowa

ECW – *extra-cellular water*, woda zewnątrzkomórkowa

TBW – *total body water*, woda ustrojowa

*p* – istotność statystyczna

*n* – liczebność

*sd* – odchylenie standardowe

$\bar{X}$  – średnia arytmetyczna

*Me* – mediana

$\rho$  Spearmana – korelacja rang Spearmana

*df* – liczba stopni swobody

# Spis treści

|                                                                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Streszczenie.....                                                                                                  | 2          |
| Wykaz stosowanych skrótów.....                                                                                     | 5          |
| Wstęp.....                                                                                                         | 8          |
| <b>ROZDZIAŁ 1: Teoretyczne przesłanki pracy.....</b>                                                               | <b>10</b>  |
| 1. Stres w naukach biologicznych, medycznych i w psychologii .....                                                 | 10         |
| 1.1. Biologiczne, medyczne i psychologiczne koncepcje stresu, ujęcie historyczne. ....                             | 10         |
| 1.2. Neurofizjologiczny mechanizm reakcji stresowej organizmu.....                                                 | 19         |
| 1.3. Ontogenetyczna specyfika reakcji stresowej organizmu: okres dzieciństwa.....                                  | 24         |
| 2. Koncepcja jakości życia w antropologii biologicznej.....                                                        | 34         |
| 2.1. Definicje i modele ogólne jakości życia i jakości życia związanej ze zdrowiem.....                            | 34         |
| 2.2. Modele jakości życia specyficzne dla dzieci.....                                                              | 40         |
| 3. Powiązania stresu i jakości życia z rozwojem fizycznym dzieci.....                                              | 43         |
| <b>Cele pracy i hipotezy badawcze.....</b>                                                                         | <b>49</b>  |
| <b>ROZDZIAŁ 2: Materiał i metody.....</b>                                                                          | <b>51</b>  |
| 1. Organizacja badań i wielkość próby .....                                                                        | 51         |
| 2. Metodyka badań.....                                                                                             | 52         |
| 2.1. Pomiary i wskaźniki antropometryczne oraz pomiar składu ciała.....                                            | 52         |
| 2.2. Badania ankietowe.....                                                                                        | 55         |
| 2.3. Metody statystyczne zastosowane w pracy.....                                                                  | 59         |
| <b>ROZDZIAŁ 3: Prezentacja wyników.....</b>                                                                        | <b>63</b>  |
| 1. Ogólna charakterystyka badanych dzieci.....                                                                     | 63         |
| 2. Rozwój fizyczny i dolegliwości zdrowotne badanych dzieci.....                                                   | 67         |
| 3. Jakość życia zależna od zdrowia i stres u badanych dzieci.....                                                  | 78         |
| 4. Powiązania jakości życia i stresujących wydarzeń z przebiegiem rozwoju fizycznego i problemami zdrowotnymi..... | 90         |
| 5. Indywidualne krzywe wzrastania wysokości i masy ciała dzieci będących pod wpływem stresujących wydarzeń .....   | 111        |
| <b>ROZDZIAŁ 4: Dyskusja wyników .....</b>                                                                          | <b>127</b> |
| 1. Ograniczenia interpretacyjne wyników badań.....                                                                 | 128        |
| 2. Rozwój fizyczny i problemy zdrowotne dzieci w okresie od 6. do 8. roku życia.....                               | 132        |

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. Ocena wskaźników otyłości organizmu stosowanych u dzieci.....                                 | 135 |
| 4. Jakość życia zależna od zdrowia i stres u dzieci.....                                         | 139 |
| 5. Związek między poziomem jakości życia i stresu a rozwojem fizycznym i stanem<br>zdrowia ..... | 143 |
| <b>Podsumowanie</b> .....                                                                        | 149 |
| <b>Wnioski</b> .....                                                                             | 151 |
| Summary.....                                                                                     | 152 |
| Piśmiennictwo.....                                                                               | 154 |
| Spis tabel.....                                                                                  | 167 |
| Spis rycin.....                                                                                  | 169 |

## Wstęp

Według danych GUS i SIO w ostatnich latach obserwuje się systematyczny wzrost odsetka sześciolatków wśród pierwszoklasistów. Jest to rezultat wprowadzonych zmian, mających na celu obniżenie wieku rozpoczęcia nauki szkolnej. Wprowadzenie obowiązku szkolnego dla dzieci sześciolatków planowane jest na rok szkolny 2014/2015 (Ośrodek Rozwoju Edukacji, [www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)).

Dzieciństwo, obok okresu adolescencji, jest jednym z kluczowych etapów ontogenezy różnicujących wartości osiągniętych w okresie dorosłości cech fenotypowych i fizjologicznych oraz występowania dolegliwości zdrowotnych. Rozwój dziecka warunkowany jest z jednej strony czynnikami biologicznymi, z drugiej strony modyfikujący wpływ na jego przebieg wywiera środowisko, w tym środowisko społeczno–kulturowe. Stan biologiczny jednostki jest więc wynikiem adaptabilności organizmu do warunków, w których ta jednostka żyje.

W ostatnich latach podejmowane są liczne badania o zasięgu ogólnopolskim nad stanem zdrowia dzieci rozpoczynających naukę szkolną, poziomem ich rozwoju fizycznego i sprawności ruchowej, poziomem rozwoju poznawczego i emocjonalno–społecznego. Dość dobrze rozpoznany jest też modyfikujący wpływ zmiennych statusu społeczno–ekonomicznego rodzin na przebieg rozwoju cech fenotypowych dzieci. Jak wspomniano powyżej, duże znaczenie dla rozwoju fizycznego ma środowisko wzrastania. Środowiskami, które odgrywają istotną rolę w rozwoju dzieci rozpoczynających naukę szkolną są: środowisko rodzinne, środowisko szkolne i relacje z rówieśnikami. Dziecko narażone jest na ekspozycję występujących w tych środowiskach stresorów o charakterze psycho–społecznym.

Stres jest najczęściej badany i najlepiej rozpoznany u osób dorosłych, mało badań podejmujących omawianą problematykę koncentruje się na dzieciach, w życiu których stres jest również obecny. Stres, tak samo jak jakość życia, która jest obecnie badana coraz częściej u dzieci, może modyfikować przebieg rozwoju fizycznego i stanu zdrowia. Najlepiej jest rozpatrywać obie grupy zmiennych w sposób kompleksowy, poszerzając zakres badań o cechy somatyczne i występowanie problemów i dolegliwości zdrowotnych, które są wynikiem adaptabilnej lub adiustacyjnej odpowiedzi organizmu na warunki środowiskowe. Badanie związku między rozwojem



fizycznym a stresem i jakością życia jest istotne, przyczynia się bowiem do lepszego poznania czynników wywierających modyfikujący wpływ na przebieg tego rozwoju.

Badania podjęte w pracy pozwolą na określenie w jakim stopniu nasilenie występowania stresujących wydarzeń życiowych i poziom jakości życia różnicuje przebieg wzrastania i osiągnięte wartości cech somatycznych i fizjologicznych oraz stanowi czynnik ryzyka występowania dolegliwości i problemów zdrowotnych. W badaniach proponuje się holistyczne ujęcie zarówno biologicznych i związanych ze zdrowiem aspektów, jak i psychologicznych. Celem badań jest integracja wiedzy zarówno z biologii, jak i z psychologii, stanowiąca przyczynek do opracowania nowego, spójnego programu badawczego nad stresem i jakością życia wśród dzieci. Badania longitudinalne nad dziećmi w młodszym wieku szkolnym, wykorzystujące jednocześnie użycie metod kwestionariuszowych, pomiarów antropometrycznych i laboratoryjnej analizy składu ciała są badaniami nowatorskimi.

Uzyskane wyniki mają wartość przede wszystkim poznawczą, ale można także wskazać ich praktyczną stronę. Lepsze poznanie biologicznych odpowiedzi organizmu dziecka na stres i jakość życia może być pomocne podczas tworzenia adresowanych do dzieci, rodziców i nauczycieli, prewencyjnych programów zdrowia fizycznego i psychicznego.

# Rozdział 1

## Teoretyczne przesłanki pracy

### 1. Stres w naukach biologicznych, medycznych i w psychologii

#### 1.1. Biologiczne, medyczne i psychologiczne koncepcje stresu, ujęcie historyczne

Zainteresowanie problematyką stresu dotyczy przedstawicieli nauk społecznych, reprezentujących takie dyscypliny naukowe jak psychologia, socjologia, pedagogika, ekonomia i prawo oraz biologicznych i medycznych, zajmujących się współczesnymi chorobami cywilizacyjnymi (Terelak 2008). Koncepcje „stress” i „strain” mają swe źródła w XIX-wiecznej koncepcji choroby rozumianej jako rezultat zaburzonej homeostazy. Istotą teorii homeostazy przedstawionej w 1932 roku przez amerykańskiego fizjologa Waltera Cannona jest właściwość utrzymania przez organizm stałości środowiska wewnętrznego w warunkach działania różnych czynników presji (ang. *under stress*). Termin „homeostaza” zaczął później być zastępowany pojęciem „allostaza”, podkreślając w ten sposób dynamiczny charakter zjawiska (Terelak 2008). Pojęcie „stress” zostało po raz pierwszy użyte przez Hansa Sely’ego. Równoznaczne z nim jest pojęcie „strain” – obydwa terminy są wyjaśniane w podobny sposób jako podwyższone napięcie, obciążenie czy nacisk. Termin „stres” jest obecnie powszechnie używany w wielu dziedzinach nauki, a także w języku potocznym. Brak jest jednak jednej spójnej definicji tego terminu, akceptowanej przez wszystkich badaczy zajmujących się tą problematyką. Definicja taka powinna uwzględniać kilka ogólnych aspektów dotyczących stresu, a mianowicie tego, że 1) dotyczy wszystkich organizmów żywych i tylko do nich się odnosi, 2) jest on częścią codziennego życia, 3) stanowi reakcję na rozbieżność pomiędzy stanem rzeczywistym a oczekiwanym, 4) ma charakter adaptacyjny, 5) ma charakter ogólnoustrojowy, psychobiologiczny i niespecyficzny w stosunku do wywołującego go bodźca (Landowski 2007). Panuje powszechna zgoda co do tego, że stres ma swoje podłoże w mózgu i jest reakcją na czynniki stresogenne (Uszyński 2009). W ujęciu nauk biologicznych stres jest reakcją adaptacyjną i niezbędną z punktu widzenia procesu ewolucji. Adaptacyjny charakter stresu przejawia się w tym, że jego celem jest rozwiązanie sytuacji stresowej,

w obliczu której stoi organizm i wypracowanie przez ten organizm nowych strategii funkcjonowania; określanych w psychologii mianem strategii radzenia sobie ze stresem. W biologii oznacza to, że celem reakcji stresowej jest przywrócenie stanu równowagi organizmu, co możliwe jest poprzez eliminację zakłócenia występującego w środowisku wewnętrznym lub zewnętrznym (Landowski 2007). Dopiero stres przewlekły czy stres traumatyczny staje się czynnikiem ryzyka wystąpienia wielu problemów zdrowotnych, może wywierać negatywny wpływ na funkcjonowanie człowieka zarówno w sferze fizycznej, psychicznej, jak i społecznej, obniżając jakość życia i skracając długość jego trwania. Dodatkowo może być czynnikiem modulującym negatywnie przebieg istniejącej już choroby (Uszyński 2009). Stan stresu powstaje w momencie, kiedy wymagania z jakimi musi zmierzyć się organizm rozmiągają się z możliwościami ich realizacji. Sytuacja taka oceniana jest jako zagrażająca i skutkuje pobudzeniem fizykalnym i psychicznym. Natomiast, gdy sytuacja odbierana jest jako wyzwanie, mogą wystąpić pozytywne skutki stresu w postaci przyjemnego podniecenia czy większej motywacji do działania (Uszyński 2009). Czynniki (bodźce), które wywołują stres określa się mianem stresorów. Stresorem nazywa się każdy nieobojętny biologiczne bodziec (fizyczny, chemiczny, biologiczny, psychologiczny, psychospołeczny), który narusza równowagę organizmu. Stresor stanowi potencjalne zagrożenie stresem, a sam stres jest reakcją na działanie stresora (Uszyński 2009). Definiując stres w ujęciu medycznym, można przytoczyć definicję zaproponowaną przez Mieczysława Uszyńskiego (2009), ukazującą stres jako proces przebiegający w kilku fazach, mogący ostatecznie skutkować wystąpieniem choroby: „Stres u człowieka to kompleksowa reakcja na bodziec (bodźce) natury psychologicznej, fizjologicznej lub bodziec fizyczny, chemiczny albo jeszcze inny, zwany stresorem; najpierw następują zauważalne zaburzenia homeostazy ustroju, później wytwarza się potencjalnie niebezpieczny stan nowej równowagi, a w dalszej kolejności – jeżeli nie ustąpi działanie stresora – dochodzi do powikłań chorobowych (choroby stresozależne). Zaburzenia te obejmują reakcje neuro–hormonalno–immunologiczne i behawioralne, a także dotyczą procesów molekularnych” (s. 14). Stres można podzielić na: 1) ostry (krótkotrwały), 2) przewlekły i 3) traumatyczny. Osobno można wyróżnić jeszcze stres pozytywny, przynoszący określone korzyści oraz stres destrukcyjny, szkodliwy dla zdrowia. W literaturze pierwszy rodzaj stresu określa się mianem „eustresu”, w przeciwieństwie do „dystresu”, czyli stresu negatywnego. Eustres stanowi siłę napędową do podejmowania życiowych wyzwań,

mobilizuje, zwiększa koncentrację uwagi i pomaga zwalczać sytuacje trudne występujące w codziennym życiu. W sensie fizjologicznym oba rodzaje stresu nie różnią się od siebie, wywołują bowiem taki sam stan pobudzenia organizmu. Zróżnicowanie natomiast występuje w sensie psychologicznym: dystres powoduje cierpienie i dezintegrację, eustres motywuje do podejmowania wysiłku i prowadzi do rozwoju osobowości.

Stres jest złożonym zjawiskiem fizjologicznym i stanowi bezpośredni skutek oddziaływania środowiska zewnętrznego na organizm. Fizjolodzy poprzez termin „stres” rozumieją zespół nerwowych i humoralnych reakcji organizmu na nieobojętne biologicznie bodźce (stresory). Reakcje te stanowią istotny składnik procesów homeostazy wewnątrzustrojowej, ich celem jest bowiem przystosowanie funkcji życiowych do działania stresora. Dawniej stres traktowany był przez badaczy jako proces nieswoisty. Obecnie uważa się go za zespół reakcji swoistych, mających ściśle określone mechanizmy i konkretną lokalizację w organizmie (Werka 2005). Pierwszą fizjologiczną koncepcją stresu była omówiona wcześniej koncepcja homeostazy Waltera Cannona. Natomiast istotą koncepcji stresu lekarza chirurga i fizjologa Hansa Selye’go jest pojęcie Ogólnego Zespołu Adaptacyjnego (GAS, *General Adaptation Syndrome*). Pierwsze doniesienia na temat zrębów swojej teorii wyłożył Selye w 1936 r. w artykule pt. „A syndrome produced by diverse noxious agents”, opublikowanym w *Nature*. W artykule tym Selye nie operował jeszcze pojęciem „stress”, lecz „noxious agents”, czyli czynniki szkodliwe (Terelak 2008). Badając zwierzęta, zauważył, że pod wpływem różnych szkodliwych bodźców organizm reaguje nie tylko w sposób specyficzny (charakterystyczny) dla danego bodźca, ale także w sposób niespecyficzny (podobny), bez względu na rodzaj bodźca szkodliwego. Ten zespół niespecyficznych zmian organizmu na różne stresory Selye określił terminem „stres”. W późniejszych swoich pracach stwierdzał, że zespół ten powodowany jest przez wszystkie żądania jakie stawiane są organizmowi. W ujęciu Selye’ego zmiana swoista obejmuje pojedynczą jednostkę albo co najwyżej kilka jednostek w obrębie systemu w sposób selektywny. Ponadto, zmiana taka może być wywołana co najwyżej kilkoma czynnikami. Bodźce działające na organizm, oprócz działania swoistego, powodują także nieswoisty wzrost potrzeby spełnienia funkcji przystosowawczych, umożliwiając powrót do stanu normalnego. I to właśnie, w rozumieniu Selye’go, nieswoiste żądanie aktywności jako takiej stanowi istotę stresu. Każdy stresor, nieistotne czy jest nim bodziec fizyczny, taki jak zmiana temperatury, czy jest to lekarstwo, czy cierpienie bądź radość, skutkuje

wystąpieniem takiej samej reakcji biochemicznej w organizmie (Selye 1977). O tym, jaka będzie reakcja organizmu, decyduje siła bodźca. Przedstawił także mechanizm sterowania reakcją stresu, rozpoczynający się z chwilą pobudzenia podwzgórza przez stresor. W wyniku tego działania, substancja sygnalizująca pobudza przysadkę mózgową do wydzielania do krwi większej ilości adrenokortykotropiny (ACTH). Pod jej wpływem kora nadnerczy wydziela kortykoidy, co skutkuje m.in. zmniejszeniem i zanikiem grasicy, zanikaniem węzłów chłonnych, hamowaniem reakcji zapalnych czy wytwarzaniem cukru. Typową cechą reakcji stresowej jest także powstawanie uszkodzeń układu pokarmowego. Omawiany zespół zmian, wywołany działaniem na organizm czynników szkodliwych, do których zaliczyć można np. hałas, infekcje i wysoką temperaturę, ma charakter przystosowawczy dwojakiego rodzaju:

- lokalny zespół adaptacyjny (LAS, *Local Adaptation Syndrome*) – obejmuje specyficzne zmiany występujące w miejscu działania stresora, np. w okolicy oparzenia;
- ogólny zespół adaptacyjny – obejmuje zmiany niespecyficzne, uogólnione, a więc wszystkie zmiany fizjologiczne, które nie są bezpośrednio związane z naturą i działaniem stresora (Selye 1977; Terelak 2008).

Reakcja na stres jaką jest ogólny zespół adaptacyjny, przebiega w trzech fazach:

1. Reakcja alarmowa: to bezwarunkowa, wykształcona w procesie ewolucji reakcja organizmu typu „walcz albo uciekaj”. W stadium tym występuje pobudzenie sympatycznego układu nerwowego, powodujące uwolnienie do krwiobiegu hormonów (adrenalina, noradrenalina, kortyzol), wywołujące takie reakcje fizjologiczne organizmu jak przyspieszenie akcji serca, wzrost ciśnienia tętniczego krwi, wzrost napięcia mięśniowego (szczególnie w okolicach karku i nóg), zwolnienie wydzielania przez wątrobę cukrów i tłuszczów do krwi, przyspieszenie oddychania, zatrzymanie pracy żołądka, wzmożone pocenie się i uwolnienie substancji przyspieszających proces krzepnięcia krwi. Reakcja alarmowa przebiega w dwóch fazach:
  - Faza szoku – początkowy, bezpośredni wpływ stresora na organizm;
  - Faza przeciwdziałania szokowi – uruchomienie reakcji obronnych organizmu.
2. Reakcja odporności: w stadium odporności następuje względna adaptacja organizmu. Zanikają objawy występujące w poprzedniej fazie, organizm

przystosowuje się do istniejącej sytuacji i zaczyna stawiać opór. W stadium tym organizm zaczyna gorzej znosić działania bodźców dotąd nieszkodliwych.

3. Reakcja wyczerpania: stadium to występuje wtedy, gdy organizm nie potrafi dłużej przystosować się do trwającego stanu. Następuje wówczas załamanie odporności na stresor. Stadium wyczerpania może prowadzić do wystąpienia choroby, a w skrajnym wypadku nawet do śmierci organizmu (Selye 1977; Pasikowski 2000; Dugiel i wsp. 2012)

Skutki doświadczania stresu mogą być długotrwałe i utrzymywać się nawet po zaprzestaniu oddziaływania bodźca stresowego (Selye 1977). Koncepcja stresu zaproponowana przez Selye'go nie uniknęła słów krytyki ze strony innych badaczy. Zarzucano jej m.in. brak uwzględniania czynników psychologicznych, przedstawiano także dowody specyficzności organizmu w odpowiedzi na stresor. W każdej sytuacji stresowej, nawet tak różnej jak ekspozycja organizmu na niską temperaturę otoczenia czy krwotok, wskazać można różne mechanizmy aktywacji kory nadnerczy i różne efekty ich działania. Mimo, że koncepcja Selye'go jest podejściem fizjologicznym, to zwróciła uwagę psychologów na fakt, że stres jest zjawiskiem wszechobecnym w życiu człowieka. Ponadto niewątpliwą jej zaletą jest ukazanie nie tylko anatomicznych i fizjologicznych mechanizmów stresu, ale także, wyłożone w późniejszych pracach, holistyczne podejście do stresu zakładające, że „ciało” i „psychika” powinny być traktowane jako całościowy, zintegrowany organizm. Selye zmodyfikował w późniejszych opracowaniach swoją teorię, wprowadzając rozróżnienie pomiędzy stresem pozytywnym – eustresem i stresem szkodliwym – dystresem, prowadzącym do choroby (Terelak 2008; Dugiel i wsp. 2012).

W oparciu o dwie omówione wyżej koncepcje stresu, kolejną, koncepcję zdarzeń życiowych i choroby, opublikował w 1953 roku Harold G. Wolff. Autor postrzega stres jako stan dynamiczny więc proces, w którym wyróżnić można takie elementy jak sposób radzenia sobie, poniesiony koszt, stan dystresu lub nawet choroby, zdobywanie doświadczenia czy satysfakcja z pokonanej przeszkody, a więc także zmiany pozytywne (Terelak 2008). W nurt medyczny wpisuje się także koncepcja salutogenetyczna stresu Aarona Antonovsky'ego, opublikowana w 1995 r. Opiera się na założeniu, że nie istnieje dychotomiczny podział na zdrowie i chorobę, lecz „kontinuum zdrowia – choroby”. Pojęcie to odnosi się zarówno do sfery somatycznej, jak i psychicznej. W salutogenetycznej koncepcji stresu Antonovsky'ego

stresory traktowane są jako „wymagania, w stosunku do których nie ma łatwo dostępnych ani automatycznych reakcji adaptacyjnych” (1979, str.72 za: Pasikowski 2000). Radzenie sobie ze stresem, zdaniem Antonovsky’ego, uzależnione jest od posiadania uogólnionych zasobów odpornościowych (GRRs, *Generalized Resistance Resources*). Są to właściwości jednostki umożliwiające jej skuteczne unikanie lub przezwyciężanie stresorów, wśród których wyróżnić można właściwości:

- fizyczne i biochemiczne (odporność),
- poznawcze i emocjonalne,
- materialne,
- związane z wartościami, postawami i relacjami interpersonalnymi,
- makrosocjokulturowe (przynależność do grupy społecznej).

Czynnikiem wspólnym dla tych właściwości jest „poczucie koherencji” (SOC, *Sense of Coherence*). Jest to określony sposób postrzegania świata jako sensownego, zrozumiałego, sterowalnego, ułatwiający jednostce utrzymanie się w pobliżu bieguna „zdrowie” (Pasikowski 2000; Terelak 2008; Dugiel i wsp. 2012).

Stres, który w naukach biologicznych definiowany jest w kategoriach reakcji organizmu, w psychologii rozumiany jest jako przykra reakcja emocjonalna, zazwyczaj zabarwiona lękowo. W psychologicznych koncepcjach stresu centralne miejsce zajmują emocje negatywne, takie jak złość czy lęk, będące czynnikiem pośredniczącym między bodźcem a wzorcem reakcji fizjologicznej. Teorie psychologiczne próbują wyjaśnić niektóre psychologiczne mechanizmy zachowania się człowieka w sytuacji, w której utrudniony bądź uniemożliwiony jest „normalny” przebieg zachowania (Terelak 2008). Pojęcie stresu w znaczeniu psychologicznym po raz pierwszy zostało użyte przez Grinkera i Spiegela w opublikowanej w 1945 r. książce pt. „Men under stress”, w której autorzy skupili się na symptomach tzw. nerwic wojennych, będących psychopatologicznymi reakcjami na stres związany z zagrożeniem zdrowia lub życia (Terelak 2008).

W psychologii wyróżnia się trzy nurty traktujące o stresie:

1. Stres jako bodziec – sytuacja bądź wydarzenie zewnętrzne o określonych właściwościach;
2. Stres jako reakcja wewnętrzna człowieka doświadczana w postaci określonego przeżycia;
3. Stres jako relacja między czynnikami zewnętrznymi a właściwościami jednostki (Juczyński, Ogińska – Bulik 2009; Dygiel i wsp. 2012).

Zgodnie z pierwszym nurtem Janis zdefiniował stres psychologiczny jako zmianę w otoczeniu, która wywołuje wysoki stopień napięcia emocjonalnego i negatywnie wpływa na normalny tok reagowania (Dygiel i wsp. 2012). W nurt ten wpisuje się także koncepcja zmian (zdarzeń) życiowych Holmes i Rahe z 1967 r., zgodnie z którą każda zmiana wymaga przystosowania się, które jest zawsze stresujące, bez względu na to, czy zmiana ma pozytywny czy negatywny charakter. Autorzy podali listę zmian, które mogą wystąpić w życiu każdego człowieka i wymagają od niego wysiłku przystosowawczego. Koncepcja ta była krytykowana przede wszystkim ze względu na jej niejednoznaczność – to, co dla jednej osoby bywa stresujące, dla drugiej wcale takie nie musi być (Dygiel i wsp. 2012).

Drugi nurt – stres jako reakcja, reprezentowany jest przez omawianą wcześniej koncepcję stresu Hansa Selye’go.

Trzeci z omawianych nurtów, obecnie akceptowany przez większość psychologów zajmujących się problematyką stresu, związany jest z podejściem fenomenologiczno – poznawczym Lazarusa, zwanym także Transakcyjną Teorią Stresu (1984). Jest to pierwsza zwarta teoria stresu psychologicznego (Terelak 2008). Stres w koncepcji Lazarusa i Falkman rozumiany jest jako dynamiczna relacja między jednostką a otoczeniem. W paradygmacie interakcyjnym zachowanie człowieka rozpatrywane jest jako wynik interakcji cech sytuacyjnych i podmiotowych. Stres ujmowany jest jako relacja pomiędzy czynnikami zewnętrznymi a właściwościami człowieka. Istotę sytuacji stresowej stanowią obciążenie organizmu oraz wystąpienie wymagań (zewnętrznych lub wewnętrznych) będących na granicy możliwości przystosowawczych osobnika (lub przekraczających jego możliwości). Jednostka w obliczu stresującej sytuacji dokonuje subiektywnej oceny poznawczej jej znaczenia i własnego położenia (Heszen – Niejodek, Mateusiak 2002). Ocena poznawcza zagrożenia jest podstawowym mechanizmem odpowiedzialnym za różnice indywidualne w radzeniu sobie ze stresem.



Podczas tego procesu osoba dokonuje oceny bodźca docierającego do mózgu. Zdarzenie może zostać ocenione przez nią jako: 1) fakt bez znaczenia, 2) zdarzenie korzystne albo 3) zdarzenie wymagające wysiłku adaptacyjnego. Konsekwencją tej trzeciej oceny jest właśnie doświadczenie stresu.

W wyniku takiego oszacowania transakcja stresowa może być ujmowana jako:

- krzywda lub strata – szkoda lub uraz już powstały, związany z takimi emocjami jak złość, żal, smutek;
- zagrożenie – krzywda lub strata jeszcze nie wystąpiły, ale są przewidywane, co wiąże się z odczuwanym strachem, lękiem, martwieniem się;
- wyzwanie – podobnie jak zagrożenie ma charakter antycypacyjny, ale dotyczy sytuacji, w której mogą być zarówno straty, jak i korzyści, osoba doświadcza pozytywne (nadzieja, zapał) i negatywne emocje (Dygiel i wsp. 2012).

Ocena pierwotna dokonana w kategoriach pozytywnych prowadzi do wystąpienia emocji o znaku dodatnim, m.in. radości, zadowolenia i ulgi. Natomiast ocena w kategoriach stresu powoduje powstanie emocji o znaku ujemnym, takich jak lęk i złość (Dygiel i wsp. 2012). Ocena wtórna jest osądem własnych zdolności do wykorzystania zasobów, którymi się dysponuje tak, aby sprostać wymaganiom stawianym przez stresor (Juczyński, Ogińska – Bulik 2009).

Lazarus i Falkman wyróżniają dwie formy działań:

- działania służące zwalczaniu stresu – są efektywne, umożliwiają osiągnięcie celu mimo działania stresora;
- działania obronne – posiadają małą skuteczność, prowadzą zwykle do zaniechania osiągania celów (Dygiel i wsp. 2012).

Badania naukowe prowadzone w nurcie transakcyjnym powinny obejmować trzy poziomy analizy:

- społeczny – odnoszący się do relacji jednostka – otoczenie;
- psychologiczny – obejmujący jednostkową ocenę sytuacji, reakcje emocjonalne i organizację zachowań;
- fizjologiczny – związany z mobilizacją organizmu do działania (Dygiel i wsp. 2012).

Podsumowanie najważniejszych założeń omawianych powyżej trzech psychologicznych nurtów dotyczących stresu ukazane zostało w tabeli 1:

**Tabela 1. Główne założenia psychologicznych nurtów dotyczących stresu**

| Koncepcja naukowa                                                | Definicja stresu                                                                                                                                                                                                                                 | Definicja sposobów radzenia sobie                                                      | Konsekwencje dla zdrowia                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stres jako reakcja (Selye 1956, 1983)</b>                     | Stres jest niespecyficzną reakcją na każdy nieobojętny bodziec. Fizjologiczna reakcja na stres: Ogólny Zespół Adaptacyjny (GAS)                                                                                                                  | Nie ma. Selye posługuje się terminem „ <i>resistance</i> ” jako część GAS              | Każdy stresor wyczerpuje zasoby energetyczne organizmu, stąd może być przyczyną wielu chorób, w zależności od indywidualnych predyspozycji          |
| <b>Stres jako bodziec (Holmes i Rahe 1967)</b>                   | Stres to wydarzenia życiowe, wymagające mechanizmów adaptacyjnych                                                                                                                                                                                | Brak definicji                                                                         | Nagromadzenie negatywnych wydarzeń życiowych osłabia mechanizmy adaptacyjne i zdrowie, czyniąc organizm podatnym na choroby psychiczne i somatyczne |
| <b>Stres jako relacja (Lazarus 1966; Lazarus i Folkman 1984)</b> | Stres jest złożonym konstruktem subiektywnych zjawisk takich jak ocena poznawcza, emocje, mechanizmy radzenia sobie, ocena wtórna. Stres występuje w przypadku braku mechanizmów radzenia sobie, kiedy bodziec postrzegany jest jako zagrażający | Dwa typy sposobów radzenia sobie:<br>- nastawione na problem<br>- nastawione na emocje | W zależności od czasu trwania, wpływają na funkcjonowanie psychiczne, społeczne i somatyczne                                                        |

Źródło: Rice 2000

Podsumowując można stwierdzić, że każda dyscyplina naukowa tj. biologia, psychologia czy nauki medyczne prezentują inne podejście do stresu, ale nie sposób nie zauważyć wzajemnych powiązań między tymi dyscyplinami. Holistyczne ujęcie problematyki stresu, prezentowane w niniejszej pracy, musi integrować wiedzę dotyczącą stresu zaczerpniętą z wymienionych dyscyplin naukowych.

## 1.2. Neurofizjologiczny mechanizm reakcji stresowej organizmu

Mózg mobilizuje organizm do podjęcia aktywności w odpowiedzi na bodziec stresowy w dwojaki sposób: 1) za pomocą szlaków nerwowych reprezentowanych przez współczulny (sympatyczny) układ nerwowy oraz 2) za pośrednictwem hormonów (Sapolsky 2011). W związku z tym wskazuje się na dwa główne układy regulujące przebieg reakcji stresowej: układ sympatyczno–nadnerczowy (SAM, *sympathetic — adrenomedullary*) i układ podwzgórze - przysadka - nadnercze (HPA, *hypothalamic – pituitary - adrenocortical*). Pierwszy z tych układów tworzą sympatyczny układ autonomiczny oraz rdzeń nadnerczy, drugi natomiast hierarchiczna oś neuroendokrynną, rozpoczynająca się kortykoliberyną (CRH), wydzielaną przez komórki jądra okołokomorowego podwzgórza, a kończąca się na glikokortykoidach, wydzielanych przez korę nadnerczy. Podwzgórze pełni rolę ośrodka integrującego i regulującego czynności omawianych dwóch układów poprzez aktywizację autonomicznych i endokrynnych składowych reakcji stresowej. W przypadku, gdy na organizm działają stresory fizyczne podwzgórze otrzymuje sygnały bezpośrednio ze środowiska wewnętrznego, natomiast gdy organizm poddany jest działaniu stresorów psychicznych, podwzgórze otrzymuje sygnały pośrednio poprzez wyższe piętra układu nerwowego (Landowski 2007). Współczulny układ nerwowy pomaga utrzymać odpowiedni poziom pobudzenia, czujności, aktywizuje i mobilizuje organizm. Niektóre skutki jego działania na narządy i gruczoły wewnątrzwydzielnicze to: rozszerzenie źrenic, zahamowanie wydzielania śliny, przyspieszenie akcji serca, zahamowanie trawienia, stymulacja orgazmu. W wyniku działania zakończeń nerwowych układu współczulnego w rdzeniu nadnerczy wydzielana jest adrenalina, noradrenalina wydzielana jest przez pozostałe współczulne zakończenia nerwowe w organizmie. Przeciwną rolę do opisanego wyżej układu odgrywa druga połowa autonomicznego układu nerwowego – układ przywspółczulny (parasympatyczny), pośredniczący w wegetatywnych działaniach organizmu. Przywspółczulny układ nerwowy powoduje zwężenie źrenic, stymuluje wydzielanie śliny, trawienie, podniecenie seksualne i zwalnia pracę serca (Sapolsky 2011). Jak wspomniano wcześniej mózg sprawując nadrzędną kontrolę nad układem wewnątrzwydzielniczym, aktywuje składowe reakcji stresowej także za pomocą hormonów. Oprócz adrenaliny i noradrenaliny, ważną klasą hormonów uwalnianych w obliczu sytuacji stresowej są glikokortykoidy. Są to steroidowe hormony wydzielane przez korę nadnerczy. W odpowiedzi na pojawienie się

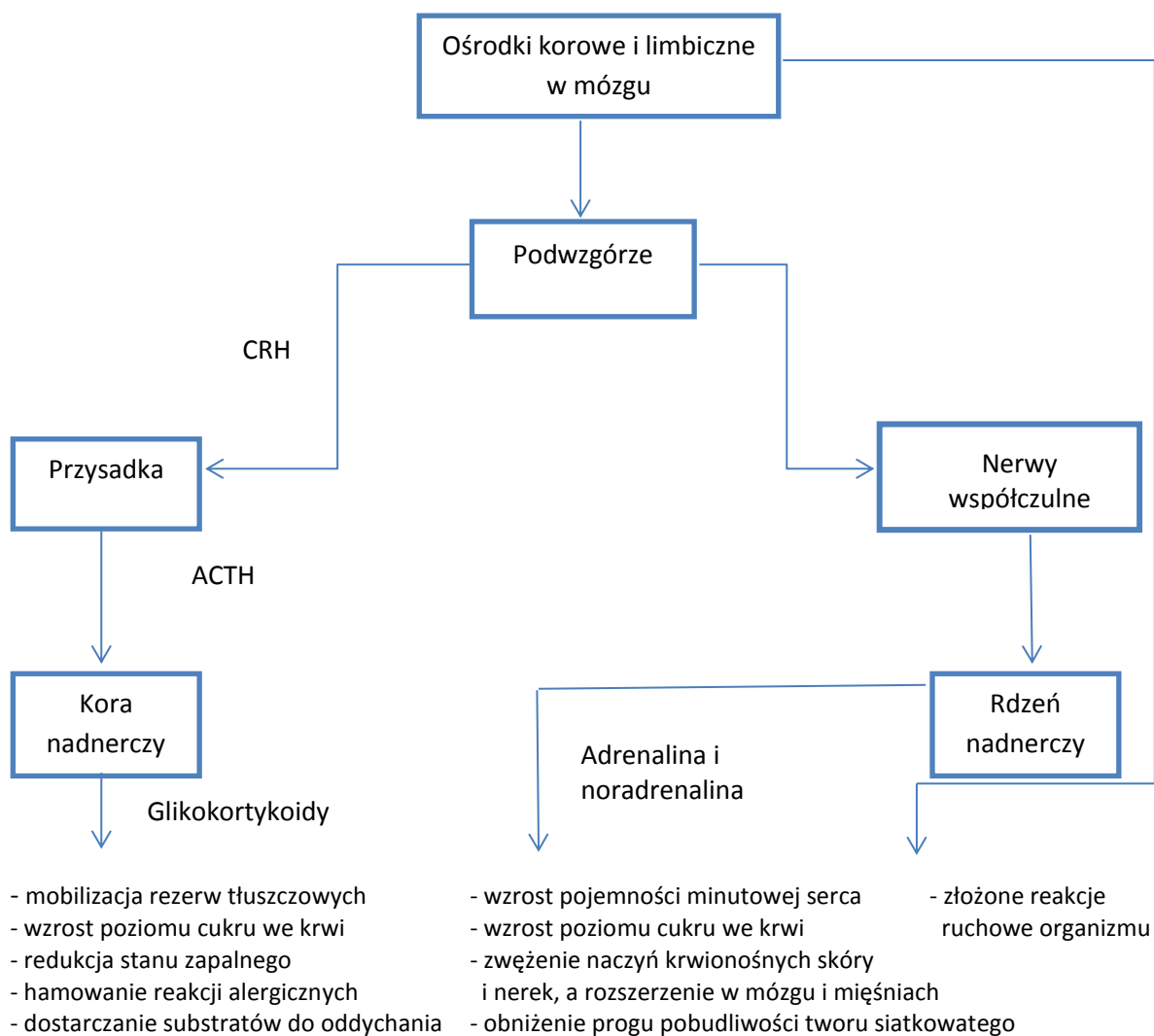
stresora podwzgórze wydziela główny czynnik uwalniający (CRH, hormon uwalniający kortykotropinę), który w przeciągu ok. 15 sekund pobudza przysadkę do wydzielania ACTH (kortykotropiny). Kortykotropina po uwolnieniu do krwiobiegu dociera do nadnerczy, prowadząc do wydzielania glikokortykoidów, które, wraz z adrenaliną i noradrenaliną są odpowiedzialne za większość zmian zachodzących w organizmie w obliczu sytuacji stresowej. Innymi hormonami uwalnianymi podczas stresu są: glukagon (podnoszący wraz z glikokortykoidami i współczulnym układem nerwowym poziom glukozy we krwi, odgrywając tym samym kluczową rolę w mobilizowaniu energii), prolaktyna (m.in. hamująca procesy związane z reprodukcją), wazopresyna (uczestnicząca w sercowo – naczyniowej reakcji na stres). Mózg i przysadka mózgowa wydzielają także endorfiny i enkefaliny, pomagające przede wszystkim stłumić potencjalne doznania bólowe. Podczas gdy wspomniane wyżej hormony są uwalniane podczas stresu, inne zostają hamowane. Należą do nich m.in. estrogeny, progesteron i testosteron, insulina i hormon wzrostu (Sapolsky 2011).

Aktywacja układu SAM, występująca już w pierwszej minucie reakcji stresowej, prowadzi do wzmożonego wydzielania katecholamin (adrenaliny, noradrenaliny) do krwiobiegu przez komórki wielokątne rdzenia nadnerczy zawierające ziarnistości chromafinowe. Równocześnie w wyniku wzrostu aktywności układu sympatycznego duże ilości noradrenaliny zostają uwolnione z zakończeń nerwowych komórek pozazwojowych układu sympatycznego. Adrenalina i noradrenalina działają poprzez receptory adrenergiczne na liczne narządy wewnętrzne i ich rolą jest przygotowanie organizmu do podjęcia aktywności, która u zwierząt przyjmuje często charakter walki lub ucieczki przed zagrożeniem. Pobudzenie receptorów adrenergicznych powoduje m.in. przyspieszenie akcji serca, zwiększenie wyrzutu serca oraz rozszerzenie naczyń mięśni szkieletowych, zwężenie naczyń skóry i przewodu pokarmowego, co prowadzi do lepszego ukrwienia mózgu i mięśni. Dodatkowo adrenalina, aktywizując glikogenolizę w wątrobie, zwiększa stężenie glukozy we krwi, która może być wykorzystana szybko jako źródło energii w działaniach obronnych. Podsumowując, celem działania układu SAM jest natychmiastowe i szybkie rozwiązanie sytuacji stresowej (Beszczyńska 2007; Landowski 2007).

Układ HPA przygotowuje organizm do lepszego funkcjonowania w sytuacji trudnej, kontroluje przebieg reakcji stresowej, reguluje jej aktywność oraz daje sygnał do jej zakończenia. Kaskadę zmian hormonalnych wzdłuż osi HPA rozpoczynają

kortykoliberyna (CRH) i arginino-wazopresyna (AVP). Oba hormony wydzielane są przez komórki jądra okołokomorowego podwzgórza do krążenia wrotnego przysadki, które dostają się do przedniej części przysadki, której komórki stymulują do produkcji i sekrecji hormonu kortykotropowego (ACTH). ACTH drogą krwiobiegu dochodzi do komórek kory nadnerczy i pobudza je do wydzielania glikokortykoidów. Glikokortykoidy po przetransportowaniu poprzez błonę komórkową wiążą się z receptorami w cytoplazmie i tak zaktywowany receptor przechodzi do jąderka, gdzie działa na inne czynniki transkrypcyjne, bądź bezpośrednio wiąże się z odpowiednim miejscem na genie (GRE – *glucocorticoid-response element*). Istnieją dwa typy receptorów glikokortykoidowych: I (MR – mineralokortykoidowy) i II (GR – glikokortykoidowy). Glikokortykoidy wykazują wysokie powinowactwo do receptora MR, a niższe do GR. Właściwa aktywacja receptorów GR następuje dopiero przy wysokich stężeniach glikokortykoidów, np. podczas reakcji stresowej. W pierwszej jej fazie działanie glikokortykoidów odbywa się poprzez stymulację MR i prowadzi do uaktywnienia i podtrzymania działania innych mechanizmów stresu (np. reakcji walki/ucieczki). Następnie aktywacja GR powoduje stłumienie nieistotnych w stanie stresu funkcji organizmu, a także utrzymanie aktywności mechanizmów stresu na odpowiednim poziomie, a w końcowym etapie – ich wygaszenie. Kontrola własnej aktywności osi HPA odbywa się poprzez mechanizm sprzężenia zwrotnego. Końcowy hormon wydzielany w tej osi (glikokortykoid), poprzez GR hamuje aktywność na poziomie jej wyższych pięter – przysadki, podwzgórza, czy pośrednio poprzez receptory zlokalizowane w strukturach nadrzędnych, np. hipokampie. Odpowiednia wrażliwość receptorów glikokortykoidowych oraz właściwa proporcja MR/GR warunkują w istotny sposób biologiczne podłoże radzenia sobie ze stresem. Podstawowym neurohormonem stresu jest uwalniana z podwzgórza kortykoliberyna. Trafia do krążenia wrotnego przysadki i inicjuje aktywację osi HPA. W regulacji przebiegu stresu równie istotną rolę odgrywa CRH, zlokalizowany poza podwzgórzem. Zawierające CRH neurony obecne są w wielu regionach mózgu, m.in. w korze czołowej, zakręcie obręczy, jądrze centralnym ciał migdałowych, jądrze półleżącym, okołowodociągowej substancji szarej, miejscu sinawym czy jądrach szwu. Kortykoliberyna uaktywnia zachowania lękowe, redukuje zachowania wzmacniane nagrodą oraz hamuje apetyt i aktywność seksualną (Beszczyńska 2007; Landowski 2007).

Schematyczne przedstawienie hormonalnych i neuronowych systemów wywołujących określone objawy ostrej reakcji stresowej ukazane zostało na rysunku zamieszczonym poniżej:



**Rysunek 1. Hormonalne i neuronowe systemy wywołujące objawy ostrej reakcji stresowej.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Beszczyńska 2007; Landowski 2007; Sapolsky 2011.

Innym ważnym elementem reakcji stresowej jest miejsce sinawe. Aktywowane jest zarówno przez stresory fizyczne działające w środowisku wewnętrznym (np. hipoglikemia, spadek ciśnienia krwi, zaburzenie termoregulacji) jak i przez stresory psychologiczne. Aktywacja neuronów miejsca sinawego uruchamia różne mechanizmy stresu, aktywizując oś HPA oraz obwodowy układ sympatyczny. Połączenia z osią HPA (komórki jądra okołokomorowego) mają charakter dwukierunkowy, oba układy stresu bowiem wzajemnie się aktywizują i w ten sposób wzniecają reakcję stresową. Pobudzające drogi do ciał migdałowatych wzmacniają zachowania lękowe. Jednakże

umiarkowana aktywacja pewnych wstępujących szlaków noradrenergicznych poprawia czujność i zwiększa selektywność uwagi. To, który z powyższych mechanizmów przeważa, zależy od aktywności innych układów neuronalnych, rodzaju stresora i fazy reakcji stresowej (Landowski 2007). Układ dopaminergiczny odpowiedzialny jest za czynności pomagające poradzić sobie z sytuacją stresową, takie jak selektywność procesów informacyjnych i uczenie się. W ośrodkowym układzie nerwowym istnieją trzy główne szlaki dopaminergiczne: jeden biegnący z istoty czarnej do prążkowie, drugi śródmózgowiowo - limbiczny i trzeci śródmózgowiowo – korowy (Landowski 2007). Natomiast układ serotoninerdyczny (jądra szwu) odpowiedzialny jest za wiele procesów, m.in. zachowania seksualne, agresję, sen, łaknienie i regulację nastroju. W trakcie ostrej reakcji stresowej wzrasta obrót metaboliczny serotoniny w korze przedczołowej, jądrze dwuznacznym, ciałach migdałowych i podwzgórze. Rola tego neuroprzekaźnika uzależniona jest od okolicy mózgu i receptora serotoninerdycznego, który ulega aktywacji. Istotną rolę w kontrolowaniu stresu wydaje się odgrywać receptor 5-HT<sub>1A</sub> w powiązaniu z receptorami glikokortykoidowymi. Zaburzenie interakcji pomiędzy tymi dwoma receptorami może być czynnikiem sprzyjającym wystąpieniu depresji (Beszczyńska 2007; Landowski 2007).

Wśród innych ważnych struktur mózgu wpływających na przebieg reakcji stresowej należy wskazać ciało migdałowe, korę przedczołową oraz hipokamp. Ciała migdałowe jako część układu limbicznego, nadają docierającym bodźcom znaczenie emocjonalne, które uzależnione jest od zdobytych wcześniej doświadczeń (pamięć emocjonalna). Biorą zatem istotny udział w rozpoznawaniu stresora i przypisaniu mu odpowiedniego znaczenia, uruchamiają odpowiednie wzorce zachowań i reakcji fizjologicznych, współdziałają z podwzgórzem i miejscem sinawym, a także ułatwiają wypracowanie zachowań warunkowanych negatywnymi emocjami. Hipokamp odgrywa istotną rolę w czynnościach pamięciowych, umożliwiając właściwe rozpoznanie stresora i wybór odpowiedniej strategii postępowania. Stres przewlekły oraz powtarzające się często silne stresory mogą spowodować uszkodzenia w hipokampie, prowadząc nawet do jego zaniku. Hipokamp odgrywa ważną rolę w regulacji czynności osi HPA. Zlokalizowane w nim receptory GR poprzez pośrednie szlaki hamują sekrecję CRH przez podwzgórze. Uszkodzony przez nadmiar glikokortykoidów hipokamp uruchamia kaskadę glikokortykoidową, co sprzyja dalszemu utrzymywaniu się reakcji stresowej i dalszego uszkodzania hipokampu. Kora przedczołowa także odgrywa ważną rolę w przebiegu stresu. Umożliwia



adekwatne rozpoznanie stresora, wybór odpowiedniej strategii, kontrolowanie jej przebiegu i utrzymanie pobudzenia na odpowiednim poziomie. Kora przedczołowa poprzez liczne połączenia wstępujące i zstępujące hamuje bądź odblokowuje podległe jej niższe piętra układu nerwowego (Landowski 2007).

### **1.3. Ontogenetyczna specyfika reakcji stresowej organizmu: okres dzieciństwa**

Jak wspomniano w poprzednim rozdziale, bodźce powodujące stres nazywane są stresorami. Stresor definiowany może być jako zmiana środowiska wewnętrznego lub zewnętrznego wywołująca reakcję stresową (Landowski 2007). Rozpoznanie bodźca pełniącego rolę stresora zależy nie tylko od jego obiektywnego znaczenia, ale także od oceny dokonywanej przez organizm. Jeżeli organizm ma do czynienia ze stresorem fizycznym, to dokonana przez niego subiektywna ocena zazwyczaj nie różni się od oceny obiektywnej. Natomiast w przypadku stresorów psychicznych w dokonaniu takiej subiektywnej oceny ważną rolę odgrywają uprzednio zdobyte doświadczenia, schematy kognitywne, którymi posługuje się jednostka, a także jej stan emocjonalny (Landowski 2007). Stresor wywołuje w organizmie specyficzną reakcję fizjologiczną nakierowaną na rozwiązanie sytuacji stresowej, ale także powoduje wystąpienie reakcji uogólnionej, niespecyficznej, która ustawia organizm na optymalnym poziomie funkcjonowania psychofizycznego ułatwiając znalezienie i przeprowadzenie reakcji specyficznej (Landowski 2007).

Najczęściej klasyfikuje się stresory dzieląc je na biologiczne, wśród których wyróżnia się infekcje, choroby i stresory chronobiologiczne związane z rytmem biologicznymi i z rytmem okołodobowym, stresory fizyczne, takie jak klimat, hałas, oświetlenie, wibracje i promieniowanie oraz stresory psychologiczne: zakłócenia, zagrożenia i przeciążenia. Psychologiczne zakłócenia (utrudnienia) są to sytuacje, w których działają jakieś okoliczności szczegółowe, zmuszające człowieka do zwiększonego wysiłku, mogą to być sytuacje związane ze środowiskiem naturalnym, takie jak klimat, krajobraz czy przyroda, konstrukcyjno – technologiczne (hałas, mikroklimat, wibracje, warunki sanitarno – higieniczne) lub związane z poziomem przygotowania człowieka do radzenia sobie z nimi. Zagrożenia natomiast są to sytuacje, w których występuje zwiększone prawdopodobieństwo wypadku, uszkodzenia ciała, strat materialnych



lub moralnych, a przeciążenia to sytuacje trudne, wynikające z wykonywania określonych czynności na granicy swoich możliwości psychofizycznych (Terelak 2008). Rodzaje stresorów ze względu na wejście sygnału i drogę jaką pokonują wskazał Eriksen i Ursin (za: Uszyński 2007), wyróżniając:

- a) stresory egzogenne – sygnał dociera przez zmysły do wzgórza, następnie albo bezpośrednio do ciała migdałowatego (szlak krótszy) albo poprzez korę mózgową (szlak dłuższy);
- b) stresory fizjologiczne i farmakologiczne – najpierw oddziałują na narządy, następnie powstałe substancje takie jak cytokiny czy transmittery wchodzą na którąś ze wspomnianym wcześniej dróg stresogennych;
- c) drobnoustroje powodujące infekcje;
- d) stresory endogenne – powstające w mózgu, a dokładniej w korze mózgowej (np. antycypacje, natrętne myśli), stąd przedostają się do ciała migdałowatego.

Dość kompletne zestawienie rodzajów stresorów z uwzględnieniem kryterium podziału podaje Rice (2000):

**Tabela 2. Klasyfikacja stresorów ze względu na różne kryteria podziału**

| <b>Rodzaje stresorów</b>                                                                                                | <b>Kryterium</b>           | <b>Odniesienie literaturowe</b>     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| wewnętrzne,<br>zewnętrzne                                                                                               | miejsce                    | Vogel, Bower 1991                   |
| antycypowane,<br>nieantycypowane                                                                                        | stopień przewidywalności   | Paterson, Neufeld 1989              |
| pozytywne (pożądane),<br>negatywne (niepożądane)                                                                        | zabarwienie emocjonalne    | Rose 1980                           |
| nagłe ostre,<br>długoterminowe                                                                                          | czas trwania               | Thoits 1983; Cohen et al. 1995      |
| ostre, pojedyncze,<br>sekwencja bodźców,<br>chroniczne pojawiające się w<br>interwałach czasowych,<br>chroniczne ciągłe | czas i frekwencja          | Cohen et al. 1982                   |
| normatywne (zmiany życiowe),<br>katastrofy(niespodziewane)                                                              | wpływ: globalny - rodzinny | Figley, McCubbin 1983               |
| planowane wydarzenia,<br>nieplanowane                                                                                   | wpływ: role społeczne      | McCubbin, Figley 1983; Pearlin 1993 |

Źródło: Rice 2000

Źródła stresu bywają różne, w literaturze przedmiotu wyróżnia się ich bardzo wiele, o czym świadczyć może lista zaproponowana przez Terelaka (2008), który podaje kolejno:

|                                           |                                           |                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Akulturacyja (np. międzynarodowe firmy)   | Katastrofy lotnicze                       | Prześladowania etniczne, rasowe lub religijne |
| Antycypowane zagrożenie wojną nuklearną   | Kombatanci wojenni                        | Rodzina dysfunkcyjna                          |
| Charakter osoby                           | Ludobójstwa                               | Sąsiedztwo                                    |
| Choroby przewlekłe                        | Misje pokojowe ONM                        | Seks (dysfunkcje, przestępstwa)               |
| Ciąża i poród                             | Obozy koncentracyjne (jenieckie)          | Seksizm                                       |
| Dentysta                                  | Operacje chirurgiczne                     | Starość                                       |
| Dyktat mody dot. wyglądu ciała            | Płeć biologiczna (menstruacja, menopauza) | Terroryzm                                     |
| Emigracja i imigracja                     | Płeć psychologiczna                       | Tortury                                       |
| Epidemie tzw. chorób XX wieku (rak, AIDS) | Powodzie                                  | Trzęsienia ziemi                              |
| Huragany                                  | Pożary                                    | Tsunami                                       |
| Powodzie                                  | Praca                                     | Uzależnienia                                  |
| Ideologie polityczne                      | Pracoholizm                               | Więzienie                                     |
| Kalectwo                                  | Przemoc ( w szkole, w rodzinie)           | Wojny                                         |

Warto zauważyć, że większość wymienionych powyżej źródeł stresu dotyczy także dzieci, w sposób bezpośredni lub pośrednio np. dotycząc któregoś z członków najbliższej rodziny. Reaktywność organizmu na stresory jest cechą indywidualną, co oznacza, że ten sam bodziec u jednej osoby może spowodować wzrost poziomu hormonów nadnerczowych prowadzący do stanu ogólnego wyczerpania, podczas gdy u innej osoby może wywołać stan mobilizacji (Werka 2005).

Reakcje człowieka na stres, zdaniem Epsteina (1983, za: Terelak 2008), regulowane są przez dwa systemy adaptacyjne:

1. Prewencyjny – są to wszelkie reakcje związane z przystosowaniem się do sytuacji stresowej lub jej przekształcenia poprzez:
  - uczenie się nowych zachowań w celu zapobiegania skutkom stresu,
  - regulację poziomu pobudzenia,
  - organizację systemu pojęciowego w celu rozpoznania źródeł stresu i zaplanowania sposobów walki ze stresem.
2. Patologiczny – uruchamiany w sytuacji małej skuteczności działania systemu prewencyjnego, są to reakcje takie jak:
  - zaburzenia procesu uczenia się,

- zaburzenia sensoryczne takie jak deprywacja sensoryczna lub nadmierna stymulacja,
- zaburzenia integracji systemu pojęciowego powodujące wycofanie się ze świata realnego.

Patologiczny system adaptacji do sytuacji stresowej występuje najczęściej podczas stresu ekstremalnego lub chronicznego. U dzieci system przewencyjny z pewnością będzie działał mniej efektywnie niż u dorosłych. Dzieci ze względu na dopiero rozwijające się procesy poznawcze, motywacyjne i emocjonalne, mają mniejsze możliwości np. w zakresie organizacji systemu pojęciowego, co przejawia się problemami z rozpoznaniem źródła stresu i zaplanowaniem sposobów radzenia sobie nim. Mają także mniejsze możliwości regulacji występującego u nich poziomu pobudzenia fizjologicznego jako reakcja organizmu na stres. Wszystko to sprawia, że ich przewencyjne możliwości adaptacyjne do sytuacji stresowej są obniżone i częściej „przełączają się” na patologiczny system adaptacji.

Reakcje człowieka na stres podzielić można na fizjologiczne, emocjonalne i behawioralne (Terelak 2008). Fizjologiczne reakcje na stres obejmują zmiany w poziomie aktywacji związane z czynnością układu siatkowatego i innych struktur podkorowych (układ limbiczny). Reakcją na stresor jest wzrost poziomu aktywacji kory mózgowej i aktywacji związanej ze zmianami w układzie limbicznym. Pierwszy aspekt aktywacji, którego wskaźnikiem jest aktywność bioelektryczna mózgu rejestrowana w zapisie EEG, przejawia się występowaniem fal szybkich o niskiej amplitudzie (tzw. fale beta). Drugi aspekt odznacza się przede wszystkim podwyższonym poziomem pobudzenia, który w obwodowym układzie nerwowym przejawia się, dającymi się zarejestrować, takimi reakcjami fizjologicznymi jak: przewodnictwo skóry (GSR), ogólny tonus mięśniowy (EMG), aktywność serca (EKG) i częstość oddechu. Zmiany te odzwierciedlają ogólną mobilizację zasobów energetycznych organizmu podczas doświadczania stresu (Terelak 2008). Emocjonalne aspekty reakcji na stres związane są przede wszystkim z mechanizmami adaptacyjnymi do zmian środowiska życia. Emocje powodują mobilizację rezerw ustrojowych, a towarzyszące im zmiany hormonalne wywołane przez pobudzenie CUN modyfikują działanie tego układu, co zwiększa efektywność procesów nerwowych leżących u podłoża procesów psychofizjologicznych. Emocje odgrywają głównie dwie role: antycypacyjną i motywacyjną.

Behawioralne reakcje na stres mogą być dwojakiego rodzaju:

- zachowania aktywne, których celem jest usunięcie stresora (np. poprzez walkę lub ucieczkę);
- zachowania bierne, których celem jest przeczekanie aż ustanie działanie czynnika stresowego.

Odrębnym zagadnieniem i przedmiotem badań przede wszystkim przedstawicieli nauk medycznych są reakcje organizmu na stres przewlekły, przejawiające się głównie symptomami chorobowymi. Jeżeli organizm jest przez dłuższy czas w stanie stresu, to glikokortykoidy powodują spadek koncentracji noradrenaliny w zakończeniach nerwowych komórek miejsca sinawego, zmniejszenie stężenia serotoniny w płatach czołowych, a także zahamowanie aktywności układu dopaminergicznego (Werka 2005). Znaczne podniesienie poziomu kortyzolu we krwi powoduje zanik odporności na niedotlenienie neuronów układu limbicznego. CRH i glikokortykoidy wywierają także negatywny wpływ na funkcjonowanie ciała migdałowatego i hipokampa, powodując zmniejszenie jego objętości. Zgodnie z koncepcjami psychosomatycznymi, w przypadku stresu o dużym natężeniu lub trwającym dłuższy czas, mechanizmy radzenia sobie z nim mogą być nieefektywne. Wskutek tego następuje załamanie się odporności organizmu prowadzące do wystąpienia choroby, rozumianej jako załamanie w funkcjonowaniu człowieka i może dotyczyć poziomu somatycznego (choroby psychosomatyczne), poziomu psychicznego (zaburzenia psychiczne, takie jak nerwice i psychozy) i społecznego (dewiacje społeczne np. nadużywanie substancji psychoaktywnych, samobójstwa i przestępczość). Wspomniane zaburzenia świadczą o istnieniu dużej różnorodności następstw chronicznego stresu. Pierwszym symptomem i sygnałem ostrzegawczym jest zazwyczaj odczuwane zmęczenie, mogące przejść w stan przemęczenia organizmu (Terelak 2008). Do najczęściej wymienianych w literaturze chorób stresozależnych należą: choroby układu krążenia (nadciśnienie tętnicze krwi, zwiększone ryzyko zawału serca, miażdżyca), cukrzyca typu II, ale też typu I u dzieci, choroby gastroenterologiczne, takie jak wrzody, zespół jelita wrażliwego, astma, choroby immunosupresyjne (infekcje, nowotwory, alergie) oraz otyłość. Skutki długotrwałego stresu odzwierciedlają się przede wszystkim w układzie krwionośnym, metabolicznym, immunologicznym i CUN (McEwen 1997).

Jeszcze do niedawna większość naukowców podzielała przekonanie, że dzieci mają naiwny stosunek do siebie i do otaczającego je świata, okazuje się jednak, że nawet małe dzieci dość dobrze wiedzą co stanowi przyczynę ich stresu, choć mają problemy z jej zwerbalizowaniem (Witkin 2000). Źródła stresu u dzieci i młodzieży związane są z takimi zmiennymi jak wiek, płeć i poziom rozwoju fizycznego (Rice 2000). Współczesne dzieci znajdują się pod silną presją, zarówno w środowisku rodzinnym (rozwód rodziców, wychowywanie tylko przez jednego rodzica, samotność), szkolnym (presja sukcesu), jak i rówieśniczym (presja powiedzenia „nie” zażywaniu używek i rozpoczęciu przedwczesnego życia seksualnego), muszą także zmierzyć się z pełnym przemocy światem. Skutkuje to występowaniem objawów chorób stresopochodnych we wcześniejszych niż dawniej okresach ontogenezy, wzrasta także ryzyko zapadnięcia na te choroby w późniejszym okresie życia (Hart 2009). Jednym ze źródeł stresu odczuwanego przez dzieci we współczesnym świecie jest także jego technicyzowanie i wynikający z tego napięty styl życia zmuszający małe dzieci do stawiania czoła prawdziwym problemom. Rodzice wywierają na dzieci coraz większy nacisk, by odnosiły rozmaite sukcesy, przeciążając je tym samym różnymi zajęciami pozaszkolnymi (Witkin 2000). Hart (2009) wyróżnia trzy odrębne poziomy pobudzenia doświadczane przez dzieci:

- proste pobudzenie – uczucie towarzyszące np. grze w koszykówkę czy udziałowi w szkolnym konkursie,
- napięcie – pobudzenie większe od normalnego związane np. ze zdawaniem egzaminów czy wizytą u dentysty,
- stres – bardzo silne pobudzenie doświadczane np. podczas klęsk żywiołowych czy operacji chirurgicznej.

Jego zdaniem wszystkie wymienione poziomy pobudzenia są szkodliwe dla organizmu, jeżeli trwają przez dłuższy czas. Potencjalnie każda zmiana, niezależnie od tego, czy jej konsekwencje są pozytywne czy negatywne, bywa dla dzieci stresująca (Rice 2000; Witkin 2000, Ruffin 2009). Zgodnie z wynikami badań nad stresującymi wydarzeniami w życiu dzieci (Witkin 2000), 72% dzieci przeżyło śmierć domowego zwierzęcia, 51% co najmniej raz zmieniło szkołę, 49% przeprowadziło się do innego miasta, 45% przeżyło narodziny rodzeństwa, 35% stwierdziło, że wie o problemach finansowych panujących w rodzinie, 20% ma rozwiedzionych rodziców, 18% ma ciężko chorego rodzica, 12% ma macochę lub ojczyma. Badane przez autorkę dzieci uszeregowały także działające na nie stresory, wskazując na pierwszym miejscu, jako najbardziej

stresujące, problemy szkolne (oceny, sprawdziany, odrabianie lekcji i promocja do następnej klasy), na miejscu drugim uplasowały się problemy rodzinne (troska o rodzinę i zdrowie rodziców), następnie presja rówieśników, problemy współczesnego świata (czystość wody i powietrza, możliwość wojny nuklearnej, przestępczość) i obawa o przyszłość. Zestawienie przyczyn stresu doświadczanego przez dzieci ukazane zostało w tabeli 3 poniżej:

**Tabela 3. Przyczyny stresu doświadczanego przez dzieci**

|                                                                       | <b>Zewnętrzne</b>                                  | <b>Wewnętrzne</b>           |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Związane ze środowiskiem szkolnym</b>                              | testy                                              | nierealistyczne oczekiwania |
|                                                                       | stopnie i presja dobrych wyników                   | wyuczona bezradność         |
|                                                                       | konieczność dostosowywania się do wymagań          |                             |
|                                                                       | surowi nauczyciele                                 |                             |
|                                                                       | obojętny system szkolny                            |                             |
|                                                                       | przytłaczająca ilość zajęć dodatkowych             |                             |
|                                                                       | przestępstwa szkolne (bójki, kradzieże, narkotyki) |                             |
| <b>Związane ze środowiskiem domowym i zmianami w życiu codziennym</b> | śmierć bliskiej osoby                              |                             |
|                                                                       | rozwód rodziców                                    |                             |
|                                                                       | kłótnie pomiędzy rodzicami                         |                             |
|                                                                       | separacja od rodzica                               |                             |
|                                                                       | odrzućenie dziecka                                 |                             |
|                                                                       | bezrobocie w rodzinie i trudności finansowe        |                             |
|                                                                       | narodziny rodzeństwa                               |                             |
|                                                                       | konflikty między rodzeństwem                       |                             |
|                                                                       | fizyczne molestowanie                              |                             |
|                                                                       | poważny wypadek, choroba lub kalectwo              |                             |
|                                                                       | zmiana stosowanej dyscypliny                       |                             |
|                                                                       | zmiana pory snu                                    |                             |
|                                                                       | święta                                             |                             |
|                                                                       | wyjazd na wakacje                                  |                             |
|                                                                       | przyjęcie urodzinowe                               |                             |
|                                                                       | zmiany rozwojowe                                   |                             |
| <b>Związane ze środowiskiem rówieśniczym</b>                          | problemy z nawiązywaniem relacji z rówieśnikami    |                             |
|                                                                       | dokuczanie, przezywanie, wyśmiewanie               |                             |
|                                                                       | nadmierna rywalizacja                              |                             |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Witkin 2007; Ruffin 2009.

Rice (2000) wyróżnia dwa typy stresorów działających na dzieci:

- normatywne – powszechne, rozwojowe stresory pojawiające się w codziennym życiu np. bycie odrzuconym przez grupę, otrzymywanie złych ocen w szkole, konflikty z rodzicami;
- nienormatywne - niezwykłe, traumatyczne doświadczenia np. poważna choroba dziecka lub bliskiej osoby, molestowanie seksualne, klęski żywiołowe.

Objawy stresu u dzieci bywają rozmaite, przede wszystkim stres manifestuje się poprzez symptomy fizjologiczne, behawioralne (zmiana w zachowaniu dziecka), emocjonalne i poznawcze:

**Tabela 4. Wskaźniki dziecięcego stresu w zależności od charakteru stresu: ostry lub przewlekły**

| Rodzaj symptomu      | Ostry stres                                                                                                                           | Przewlekły stres                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fizjologiczny</b> | układ nerwowy: migrenowy ból głowy, zawroty głowy                                                                                     | chroniczne przemęczenie                                                                      |
|                      | układ krwionośny: przyspieszone tętno, podwyższone ciśnienie tętnicze krwi, ból w klatce piersiowej                                   | osłabienie układu immunologicznego: częstsze przeziębienia, grypa, wirusowe infekcje żołądka |
|                      | układ pokarmowy: bóle brzucha, nudności, wymioty, ostra i chroniczna biegunka, niestrawność, zaparcia, zgaga, brak lub utrata apetytu | obniżenie ilości wytwarzanych endorfin: bóle w różnych częściach ciała                       |
|                      | układ mięśniowy: wzrost napięcia mięśniowego, bóle mięśni (pleców, karku)                                                             |                                                                                              |
|                      | układ moczowy: częste oddawanie moczu, enureza                                                                                        |                                                                                              |
|                      | ogólne: drżenie rąk lub kolan, zimne poty, wysypka, problemy oddechowe, bezsenność                                                    |                                                                                              |
|                      |                                                                                                                                       |                                                                                              |
| <b>Emocjonalny</b>   | smutek, depresja                                                                                                                      | takie jak w ostrym stresie                                                                   |
|                      | problemy z poczuciem własnej wartości                                                                                                 |                                                                                              |
|                      | gniew                                                                                                                                 |                                                                                              |
|                      | drażliwość                                                                                                                            |                                                                                              |
|                      | niepokój i lęk                                                                                                                        |                                                                                              |
| <b>Poznawczy</b>     | problemy z koncentracją uwagi                                                                                                         | takie jak w ostrym stresie                                                                   |
|                      | zaburzenia pamięci                                                                                                                    |                                                                                              |
| <b>Behawioralny</b>  | ataki złości                                                                                                                          | takie jak w ostrym stresie                                                                   |
|                      | regresja behawioralna                                                                                                                 |                                                                                              |
|                      | unikanie towarzystwa                                                                                                                  |                                                                                              |
|                      | kłótnie, bójki                                                                                                                        |                                                                                              |
|                      | odmowa pójścia do szkoły                                                                                                              |                                                                                              |
|                      | skłonność do płaczu                                                                                                                   |                                                                                              |
|                      | ucieczka w marzenia                                                                                                                   |                                                                                              |
|                      | obgryzanie paznokci                                                                                                                   |                                                                                              |
|                      | ssanie kciuka                                                                                                                         |                                                                                              |
|                      | kłopoty ze snem                                                                                                                       |                                                                                              |
|                      | podatność na wypadki                                                                                                                  |                                                                                              |
|                      | płaczliwa mowa, marudzenie                                                                                                            |                                                                                              |
|                      | jąkanie                                                                                                                               |                                                                                              |
|                      | zgrzytanie zębami                                                                                                                     |                                                                                              |
|                      | lenistwo                                                                                                                              |                                                                                              |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Zubenko, Capozzoli 2002; Witkin 2007, Ruffin 20

Jak pisze Hart (2009, str. 55) funkcją symptomów sygnalizujących nadmierny stres jest ostrzeganie przed zbyt dużym zużyciem organizmu i zagrażającym mu niebezpieczeństwem. Wskazuje na trzy elementy systemu obronnego organizmu:

1. System aktywujący: pod wpływem wydzielania zwiększonych ilości adrenaliny organizm przygotowuje się do podjęcia działań w obliczu sytuacji stanowiącej wyzwanie bądź zagrożenie. Objawia się to m.in. podwyższonym tętnem i ciśnieniem tętniczym krwi. Organizm jest gotowy do „walki lub ucieczki”.
2. System alarmowy: system ten ostrzega organizm, że jeżeli nie ustąpi działanie stresora, to mogą wystąpić negatywne dla zdrowia konsekwencje. Głównym sygnałem tej części systemu jest ból.
3. System regeneracyjny: umożliwia organizmowi powrót do stanu sprzed działania stresora.

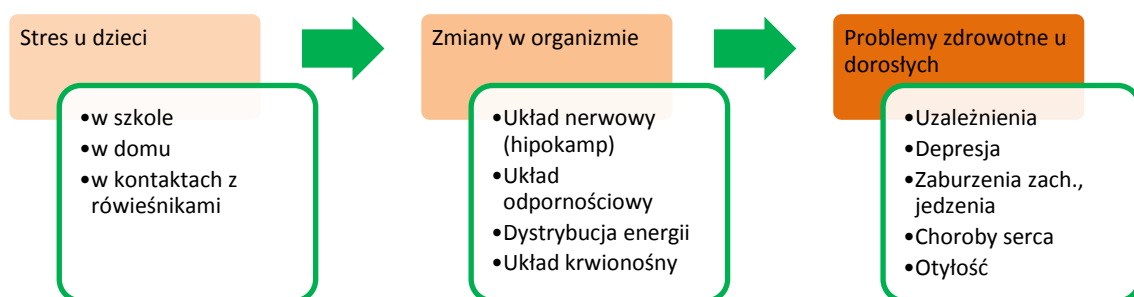
Niestety część dzieci nie przechodzi do tego ostatniego stanu i stres powoduje w ich organizmach trwałe uszkodzenia. U dziecka przeżywającego przewlekły stres pogorszeniu mogą ulec występujące u niego dolegliwości i choroby takie jak wrzodowe zapalenie okrężnicy, wrzody układu trawiennego, zespół jelita drażliwego, hiperwentylacja, astma, reumatoidalne zapalenie stawów, alergie i choroby skórne (Witkin 2000).

Podatność dziecka na stres uzależniona jest od takich czynników jak osobowość dziecka, jego fizjologia oraz osobiste doświadczenia. Wskazać można także na różnice międzypłciowe w sposobie reagowania na stresory. U dziewczynek doświadczany stres częściej objawia się bólami brzucha i utratą apetytu, natomiast chłopcy częściej reagują na stres obniżoną koncentracją uwagi, agresją i zaburzeniami zachowania. Także rodzaj stresora różnicuje chłopców i dziewczynki. Stres związany z rozpadem małżeństwa rodziców silniej wpływa na chłopców niż na dziewczynki (przyczyną może być fakt, że najczęściej ojciec wyprowadza się z domu i chłopcy bardziej dotkliwie odczuwają tę stratę) (Hart 2009). Warto także zaznaczyć, że występują rozbieżności w ocenie stresujących sytuacji i reakcji na nie, dokonywanej przez dzieci i ich rodziców (Witkin 2000).



Młodszy wiek szkolny stanowi jeden z krytycznych okresów ontogenezy pod względem doświadczania stresu m.in. ze względu na przejście dziecka do środowiska szkolnego, zwiększenie wymagań związanych z nauką, nabywanie nowych kompetencji i umiejętności takich jak czytanie, pisanie i liczenie, ograniczenie aktywności fizycznej, upór i nieposłuszeństwo, zazdrość o miłość i uwagę rodziców, samokrytycyzm i zwiększoną samoświadomość (Hart 2009).

Podsumowując można stwierdzić, że dzieci, tak samo jak dorośli, doświadczają w swoim życiu rozmaitych sytuacji stresowych, także objawy stresu i przeżywane negatywne emocje są u nich podobne, jednakże dysponują znacznie mniejszymi możliwościami zrozumienia źródła stresu i sposobu poradzenia sobie z nim. Stres doświadczany w dzieciństwie może wywoływać zmiany w funkcjonowaniu poszczególnych układów organizmu i skutkować wystąpieniem problemów zdrowotnych na późniejszych etapach ontogenezy (rysunek 2).



**Rysunek 2. Związek między stresem w dzieciństwie a zmianami w organizmie i problemami zdrowotnymi w życiu dorosłym**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Rice 2000; Underdown 2007; Middlebrooks, Audage 2008; Marin i wsp. 2009).

## **2. Koncepcja jakości życia w antropologii biologicznej**

### **2.2. Definicje i modele ogólne jakości życia i jakości życia związanej ze zdrowiem**

Pojęcie „jakość życia” pojawiło się początkowo w filozofii i w naukach społecznych po II wojnie światowej. W ekonomii koncepcja jakości życia związana była z globalnym poziomem życia jednostki lub grupy, a jej wskaźnikami był poziom konsumpcji i dostęp do pewnych dóbr i usług (np. dochód na jednego mieszkańca, metraż mieszkania, dostępność służby zdrowia lub systemu edukacji). W naukach społecznych pojęcie jakości życia było oceniane na podstawie obiektywnych wskaźników, które stanowiły określone warunki życiowe. W psychologii zaś zwrócono uwagę na to, jak jednostka sama określa poziom zadowolenia z życia, niezależnie od obiektywnych okoliczności i jakość życia rozumiana jest jako emocjonalne samopoczucie powiązane z osobistym lub grupowym szczęściem i satysfakcją (Oleś 2010; Kaczmarek 2009, 2011). Podsumowując, pojęcie jakości życia od czasu drugiej wojny światowej przeszło znaczną ewolucję, od terminu konsumpcyjnego po określenie medyczne (Bujok, Tombarkiewicz 2005). Obecnie, po tylu latach od wprowadzenia pojęcia do różnych dziedzin nauki, wciąż nie ma jednej przyjętej definicji jakości życia.

Kaczmarek (2009, 2011) przedstawia w kolejności chronologicznej kilkanaście wybranych definicji QOL i dobrego samopoczucia, począwszy do definicji Campbella z 1976 r., zgodnie z którą „dobre samopoczucie wywodzi się ze stopnia dopasowania między postrzeganą przez jednostkę sytuacją obiektywną a jej potrzebami, dążeniami lub wartościami”. Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (*World Health Organization*, WHO) jakość życia (*quality of life*, QOL) to dokonywana przez jednostkę subiektywna ocena jej sytuacji życiowej w odniesieniu do kultury, w której ta jednostka żyje, jej systemu wartości, celów, oczekiwań i zainteresowań (WHOQOL 1995). To szeroka koncepcja włączająca zdrowie fizyczne, stan psychiczny, poziom niezależności, stosunki społeczne, wierzenia osobiste jednostki i ich związek z widocznymi cechami środowiska.

Według WHO jakość życia obejmuje następujące obszary (Oleś 2010 za: The WHOQOL Group, 1998):

|               |                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| fizyczny      | doznania sensoryczne, ból i dyskomfort, energia i zmęczenie, sfera seksualna, sen i odpoczynek                                                                                       |
| psychiczny    | uczucia pozytywne, uczucia negatywne, procesy umysłowe, obraz ciała i samoocena                                                                                                      |
| niezależność  | ruchowa, codzienna aktywność, zdolność porozumiewania się, zdolność do pracy                                                                                                         |
| relacji społ. | osobiste relacje z innymi, doznawane wsparcie społeczne, wspieranie innych                                                                                                           |
| środowisko    | domowe, wolność i bezpieczeństwo fiz., zadowolenie z pracy, zasoby finansowe, opieka zdrowotna i socjalna, dostęp do informacji, możliwość rekreacji, środowisko fizyczne, transport |
| duchowy       | przekonania religijne bądź osobiste poglądy                                                                                                                                          |

### Rysunek 3. Obszary jakości życia według WHO

Źródło: opracowanie własne na podstawie WHOQOL Group, 1998

Podsumowując, definicja WHO odzwierciedla pogląd, że QOL odnosi się do subiektywnej oceny, która jest osadzona w kontekście społecznym, kulturowym i środowiskowym (Kaczmarek 2009).

Istnieje wiele ogólnych modeli jakości życia, z których najczęściej przytacza się cztery:

#### 1. Jakość życia jako jakość warunków życia jednostki.

W ujęciu tym dokonuje się rozgraniczenia pojęcia jakości życia i pojęcia zadowolenia z życia poprzez utożsamianie jakości z warunkami życia. Zgodnie z tym, jakość życia stanowi sumę ocen obiektywnie mierzonych warunków życia jednostki, takich jak jej stan zdrowia, sytuacja osobista (stan posiadania, stopień zamożności), relacje społeczne, zawód, rodzaj podejmowanej aktywności i ekonomiczne uwarunkowania SSE. Natomiast osobiste zadowolenie z życia jest odpowiedzią na warunki życia.

2. Jakość życia jako zadowolenie z warunków życia.

W podejściu tym jakość życia utożsamiana jest z zadowoleniem z życia, które odnosić się może do stanu zdrowia, statusu materialnego, pracy, sposobu spędzania czasu wolnego, możliwości rozwoju, sytuacji życiowej, stosunków panujących w rodzinie, bezpieczeństwa, religii, wykształcenia czy własnego Ja. Na zadowolenie z życia wpływają zarówno obiektywne warunki życia, czynniki relacyjne, jak i czynniki subiektywne.

3. Jakość życia jako suma warunków życia i zadowolenia jednostki.

Podejście to zakłada obiektywną ocenę różnych dziedzin życia, wyrażaną poprzez biologiczne, materialne, społeczne, behawioralne i psychologiczne wskaźniki, a także subiektywne odczucia w postaci dobrostanu lub zadowolenia z wymienionych dziedzin. Koncepcja ta jest podobna do ujęcia jakości życia według WHO.

4. Jakość życia jako połączenie obiektywnych warunków życia i zadowolenia, z uwzględnieniem osobistych wartości, aspiracji i oczekiwań.

Podejście to zaproponowane przez Cumminsa traktuje jakość życia jako konstrukt obejmujący obiektywną i subiektywną ocenę, a ocena poszczególnych sfer życia powinna uwzględniać wagę, jaką jednostka przypisuje poszczególnym aspektom życia. Jakość życia, zarówno obiektywna, jak i subiektywna, stanowi zespół siedmiu obszarów: materialny dobrobyt, zdrowie, produktywność, sfera intymna, bezpieczeństwo, społeczny i emocjonalny dobrostan (Oleś 2010).

Niektórzy autorzy podejmują próbę holistycznego ujęcia metodologicznego QOL. Felce i Perry utożsamiają jakość życia z dobrostanem i wskazują pięć, dających się określić w sposób obiektywny, obszarów: dobrostan fizyczny (brak stanów chorobowych, zdrowie, sprawność fizyczna, bezpieczeństwo osobiste), dobrobyt materialny (dochód, zasoby finansowe, stan posiadania, miejsce zamieszkania, możliwości transportu i bezpieczeństwo socjalne), dobrostan społeczny (dobre relacje społeczne, relacje rodzinne, akceptacja i wsparcie), rozwój i aktywność (możliwość aktywnego udziału w życiu, edukacja, możliwość decydowania i wyboru), emocjonalny dobrostan (ogólny nastrój, zdrowie psychiczne, samoocena i przekonania). Poza elementami obiektywnymi, autorzy wskazują także na subiektywne odczucia, czyli zadowolenie z powyższych obszarów. Co więcej, wszystkie te składniki mają swoją wagę wynikającą z systemu wartości, aspiracji i znaczeń przypisywanych

im przez jednostkę. Na wszystkie te trzy elementy (obiektywne warunki życia, subiektywne odczucie dobrostanu oraz wartości osobiste i aspiracje) wpływają czynniki zewnętrzne (Oleś 2010).

Innym holistycznym ujęciem jakości życia jest koncepcja Schalocka (1996, za: Oleś 2010; Kaczmarek 2009, 2011). Podaje on hierarchiczny układ podstawowych wymiarów jakości życia, wymieniając, od dołu i wskazując na wskaźniki i kategorie opisowe:

1. Fizyczny dobrostan– zdrowie (poziom funkcjonowania, symptomy, sprawność fizyczna, odżywianie się), aktywność na co dzień (samoobsługa, mobilność), czas wolny (wypoczynek, hobby).
2. Materialny dobrobyt – status finansowy (zarobki, dochód), zatrudnienie (status zawodowy, środowisko pracy), mieszkanie (status mieszkaniowy, stan posiadania).
3. Prawa – jednostki (do szacunku, godności i równości), cywilno–prawne (obywatelskie, dostęp do dóbr).
4. Przynależność społeczna – integracja ze społecznością i uczestnictwo w społeczności, role społeczne (współpracownik, wolontariusz), wsparcie społeczne (szersza sieć wsparcia, usługi).
5. Relacje interpersonalne – interakcje (społeczna sieć wsparcia, kontakty społeczne), relacje społeczne (rodzina, przyjaciele, rówieśnicy), wsparcie różnego rodzaju (emocjonalne, fizyczne, finansowe).
6. Decydowanie o sobie – autonomia / samokontrola (niezależność), cele i wartości osobiste (pragnienia i oczekiwania), wybory (możliwości, opcje, preferencje).
7. Rozwój osobisty – wykształcenie (osiągnięcia, status), osobiste kompetencje (intelektualne, społeczne, praktyczne umiejętności), wypełnianie zadań (sukces, osiągnięcia, produktywność).
8. Dobrostan emocjonalny – zadowolenie (satysfakcja, dobre usposobienie, radość), koncepcja siebie (tożsamość, poczucie własnej wartości, samoocena), brak stresu (przewidywalność, kontrola) (Oleś 2010; Kaczmarek 2011).

Poczucie zdrowia stało się jednym z podstawowych wyznaczników jakości życia, stąd na początku lat 90. wprowadzono pojęcie jakości życia związanej ze zdrowiem (*Health – related quality of life*, HRQOL). HRQOL definiowana jest jako

subiektywna ocena samopoczucia, obejmująca aspekty zdrowia fizycznego, psychicznego i społecznego (Mazur i wsp. 2008; Kaczmarek 2011).

Bert Spilker w 1990 i 1996 r. stwierdził, że jakość życia reprezentuje tę część życia, która ma bezpośredni związek ze zdrowiem jednostki (Sola, Gajewska, Manikowski 2012). W polskim piśmiennictwie naukowym pojęcie „jakość życia związana ze zdrowiem” funkcjonuje także jako „jakość życia zależna od stanu zdrowia”, bądź „jakość życia uwarunkowana stanem zdrowia”. Źródłem koncepcji jakości życia związanej ze zdrowiem należy upatrywać w przyjętej w 1948 r. przez WHO definicji zdrowia, zgodnie z którą zdrowie to pełny dobrostan fizyczny, psychiczny i społeczny, a nie tylko brak objawów choroby. Definicja ta wykracza poza tradycyjne podejście biomedyczne (podejście patogenetyczne), koncentrujące się negatywnych miernikach zdrowia, takich jak zapadalność na choroby i umieralność, na rzecz modelu biopsychospołecznego. Zgodnie z nim zdrowie nie jest ujmowane jako brak choroby, ale jako pełny dobrostan fizyczny, psychiczny i społeczny. Zdrowie traktowane jest jako dynamiczny proces zmierzający do przywrócenia równowagi organizmu. W obecnym modelu choroba zakłóca więc funkcjonowanie człowieka we wszystkich jego sferach: fizycznej, psychicznej, społecznej i duchowej, zaś wyrazem zdrowia jest zdolność do osiągania integracji i stanu równowagi wymienionych wymiarach i na poziomie relacji ze środowiskiem (Daszykowska 2006; Oleś 2010; Kaczmarek 2009, 2011, 2012; Wnuk i wsp. 2013). Definicja zdrowia WHO jest ujęciem statycznym i z tego względu bardziej współczesne definicje obejmują również problem społeczno-ekonomiczny i traktują zdrowie jako poddającą się zmianom zdolność człowieka do osiągania szczytu własnych możliwości fizycznych, psychicznych i społecznych, a także do pozytywnego reagowania na wyzwania stawiane przez środowisko. Takie szerokie traktowanie zdrowia wraz z jego uwarunkowaniami psychospołecznymi zaowocowało powstaniem podejścia salutogenetycznego Antonovsky’ego, opisanego w poprzednim rozdziale. Taka koncepcja zdrowia pozostaje w ścisłym związku z koncepcją jakości życia (Madałaj i wsp. 2004). Głównymi obszarami jakości życia stały się wspomniane wymiary zdrowia: fizyczny, psychiczny i społeczny (niektórzy autorzy dodają jeszcze obszar duchowy). Na komponent fizyczny HRQOL składa się m.in. ogólny stan zdrowia, stosowana dieta, budowa ciała, odczuwany ból i dolegliwości somatyczne, natomiast komponent psychologiczny obejmuje odczuwany stres, zmartwienie i inne stany emocjonalne. Wymiar ten obejmuje nie tylko elementy negatywne, takie jak lęk czy obniżenie nastroju, ale także elementy pozytywne, takie

jak przyjemność, nadzieja, wiara i akceptacja (Essawy i wsp. 2010; Nilsson 2012; Wnuk i wsp. 2013). HRQOL determinowana jest przede wszystkim przez stan zdrowia, a modyfikowana przez interwencje medyczne, którym poddawany jest pacjent (Madałaj i wsp. 2004). Należy dokonać rozróżnienia terminologicznego pomiędzy pojęciem „dobrego samopoczucia” (*well-being*), które opisuje stan psychologiczny i emocjonalny, a pojęciem HRQOL, które obejmuje również aspekty fizyczne, poznawcze i społeczne (Sola i wsp. 2012). „Jakość życia” jest szerszą konstrukcją teoretyczną niż „stan zdrowia”, bowiem oprócz uwzględniania obszarów stanu zdrowia (dobrostan fizyczny, psychiczny i społeczny), zawiera dodatkowe składniki i subkomponenty, które mogą ulegać zmianie w zależności od sytuacji (Wnuk i wsp. 2013). HRQOL jest zmienna w czasie, a zmiany te mogą być spowodowane 1) zmianą obiektywnych parametrów klinicznych i parametrów związanych ze stanem zdrowia, 2) zmianą postrzegania własnego stanu zdrowia, 3) zmianą znaczenia, jakie osoba nadaje różnym aspektom swojego życia, 4) zmianą oczekiwań i nadziei dotyczących stanu zdrowia i 5) zmianą hierarchii wartości (Turska, Skowaron 2009). Każdy sposób konceptualizacji HRQOL musi odnosić się do trzech obszarów: uczuć (związanych z subiektywnym poczuciem dobrostanu we wszystkich sferach życia), funkcjonowania (obejmującego aktywność fizyczną, poznawczą i interpersonalną) i przyszłości (prognozowania zmian jakie mogą zajść w dwóch poprzednich obszarach (Wnuk i wsp. 2013).

Ocena HRQOL dotyczy subiektywnego postrzegania sytuacji życiowej uwarunkowanej stanem zdrowia z punktu widzenia pacjenta. Taka ocena powinna być dokonywana za pomocą wystandaryzowanych kwestionariuszy, które mogą być dwojakiego rodzaju:

1. Kwestionariusze ogólne (generyczne, *generic scales*) – mierzą ogólną jakość życia, stosowane są do badania dużych i zróżnicowanych populacji osób zdrowych i chorych, są uniwersalne i ich wyniki można porównywać między różnymi populacjami i są polecane do przeprowadzania badań przesiewowych;
2. Kwestionariusze szczegółowe (swoiste, *domain-specific, disease-specific*) – odnoszą się do konkretnej choroby (np. cukrzycy, astmy) lub do grupy chorób (np. choroby układu sercowo – naczyniowego), mogą odnosić się do badanej konkretnej populacji (np. dzieci, osoby starsze), badanej funkcji

(np. funkcje seksualne) lub badanego problemu (np. problem z zasypianiem), zakres badania jest wąski, a kwestionariusze tego typu są bardzo czułe nawet na drobne zmiany HRQOL w czasie (Turska, Skowaron 2009, Kaczmarek 2011; Laaksonen 2012).

Dla dzieci i adolescentów stosowane są narzędzia, które uwzględniają specyfikę ich wieku rozwojowego. Niektóre z nich przeznaczone są do samodzielnego wypełnienia przez dzieci, inne wypełniają za dzieci ich rodzice/opiekunowie (Varni i wsp. 1999).

## **2.2. Modele jakości życia specyficzne dla dzieci**

Pierwsze badania jakości życia dzieci i młodzieży zaczęły być przeprowadzane na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku i koncentrowały się przede wszystkim na badaniu jakości życia dzieci niepełnosprawnych i cierpiących na choroby przewlekłe. Jakość życia dzieci i młodzieży związana jest w dużej mierze z uwarunkowaniami jakości życia w poszczególnych okresach rozwojowych. Z tego względu koncepcje jakości życia dla dzieci obejmują dodatkowo te sfery, które są ważne w poszczególnych stadiach rozwoju z punktu widzenia psychologii rozwojowej (Oleś 2010). W odniesieniu do dzieci wyróżnia się te same obszary jakości życia, co w odniesieniu do dorosłych – fizyczny, psychologiczny i społeczny. Specyfika tych sfer uzależniona jest od zmiennych rozwojowych, a więc od wieku dziecka, poziomu jego rozwoju poznawczego, dojrzałości emocjonalnej i społecznej, nasilenia jego potrzeb oraz od wielu czynników środowiskowych, społecznych i kulturowych, które są niezależne od dziecka (Oleś 2010). Istnieje wiele modeli jakości życia specyficznych dla dzieci. Jednym z nich jest model jakości życia dla dzieci opracowany przez WHO. Zgodnie z nim poczucie jakości życia u dzieci zorganizowane jest w sposób hierarchiczny. Jakość życia uwarunkowana jest dającymi się obiektywnie określić trzema grupami czynników:

1. Czynniki osobowe: wykształcenie i zawód rodziców, dochód w rodzinie, liczba dzieci w rodzinie, opieka nad dzieckiem;



2. Czynniki związane ze stanem zdrowia: stan zdrowia w ostatnim okresie, przebyte choroby;
3. Czynniki społeczno–środowiskowe: warunki środowiska, możliwości uczęszczania na dodatkowe zajęcia, uprawiania sportu itp.

Sama ocena jakości życia dokonywana przez dziecko ma charakter subiektywny i dotyczy siedmiu sfer: 1) fizycznej, 2) psychicznej, 3) niezależności, 4) relacji społecznych, 5) środowiska, 6) duchowej i 7) praw dziecka (Oleś 2010).

Inny rozwojowy model jakości życia opracowany został przez zespół naukowców z Centrum Promocji Zdrowia (*Centre for Health Promotion*) na Uniwersytecie w Toronto. W ramach tego modelu jakość życia zdefiniowano jako „stopień, w jaki jednostka cieszy się lub korzysta z własnych możliwości jakie daje jej życie” (Oleś 2010 za: Raphael i wsp. 1996, s.367). Istotą jakości życia w omawianej koncepcji jest subiektywny stan radości, której przeżywanie jest możliwe dzięki trzem elementom: przynależność (fizyczna, społeczna i do społeczności), bycie (fizyczne, psychiczne i duchowe) i stawanie się (rozwój osobisty, czas wolny i produktywność – rozwój w sferze praktycznej). Model ten nazywany jest „trzy B” od wymienionych wyżej trzech obszarów funkcjonowania: Bycie (*Being*), Przynależność (*Belonging*) i Stawanie się/Rozwój (*Becoming*). Obszar „Bycie” sprowadza się do odpowiedzi na pytanie „Kim jest jednostka?” i obejmuje sferę fizyczną (zdrowie, seksualność, higiena osobista, odżywianie się, aktywność fizyczna, osobista dbałość, ubranie i ogólny wygląd fizyczny), psychiczną (zdrowie psychiczne, przystosowanie, wiedza, poznanie, uczucia i oceny dotyczące samego siebie) i duchową (system wartości, przekonania i indywidualne standardy zachowania). Obszar „Przynależność” związany jest z dopasowaniem osoby i jej współdziałaniem z otoczeniem. Przynależność fizyczna obejmuje związki ze środowiskiem fizycznym: domem, miejscem pracy (rodziców), sąsiedztwem, szkołą i społecznością. W ramach przynależności społecznej ujmowane są relacje ze środowiskiem społecznym i akceptacja ze strony rówieśników, rodziny, przyjaciół, znajomych i sąsiadów oraz szerszej społeczności. Natomiast przynależność do społeczności obejmuje udział w zasobach publicznych i społeczno–kulturowych, takich jak dochód, opieka zdrowotna, opieka społeczna, programy edukacyjne i rekreacyjne, możliwość do pracy, dostęp do dóbr kultury, uczestnictwo w wydarzeniach społeczności lokalnej i działanie na jej rzecz. Ostatni obszar – „Stawanie się/Rozwój” związany jest z codziennie podejmowaną aktywnością. Rozwój praktyczny (produktywność) dotyczy czynności domowych, pracy zarobkowej,

aktywności szkolnej, wolontariatu oraz zaspokojenia potrzeb zdrowotnych. Rozwój związany z korzystaniem z wolnego czasu dotyczy aktywności podejmowanej w celach relaksu, rozwijaniem własnych zainteresowań i działań służących redukcji skutków stresu. Natomiast rozwój osobisty obejmuje podejmowanie aktywności służącej rozwojowi wiedzy i umiejętności (Daszykowska 2006; Oleś 2010, Kaczmarek 2009, 2011). Wszystkie zakłócenia, takie jak choroba, niepełnosprawność, śmierć bliskiej osoby czy utrata pracy są źródłem zagrożenia dla odczuwania radości z bycia w dobrym stanie fizycznym, psychicznym, społecznym i duchowym (Daszykowska 2006).

Jednym z modeli jakości życia zależnej od zdrowia obejmującym dzieci i młodzież jest także model opracowany przez Varniego i współpracowników (1999) – *Pediatric Quality of Life Model* (PedsQL). Został opracowany w celu badania HRQOL u dzieci i młodzieży zarówno zdrowej, jak i z chorobami przewlekłymi. HRQOL definiowana jest w ramach tego modelu jako „spostrzeganie przez pacjenta wpływu choroby i jej leczenia na funkcjonowanie w różnych obszarach – fizycznym, psychicznym i społecznym” (Varni i wsp. 1999b, s.127). Podobnie traktuje jakość życia Schipper, jako postrzegany przez pacjenta wpływ choroby i jej leczenia na funkcjonowanie i poczucie satysfakcji z życia (Oleś 2010). W ramach prezentowanego podejścia powstawały różne narzędzia do oceny HRQOL u dzieci cierpiących na różne choroby przewlekłe i u dzieci zdrowych. Kwestionariusz PedsQL 4.0, zastosowany w niniejszej pracy i szerzej omówiony w rozdziale Materiał i metody, przeznaczony jest do pomiaru podstawowych wymiarów zdrowia zgodnie z koncepcją zdrowia WHO. Traktuje on jakość życia jako konstrukt wielowymiarowy obejmujący funkcjonowanie dziecka w czterech sferach: fizycznej, emocjonalnej, społecznej i szkolnej, które ująć można w dwie bardziej ogólne sfery: fizyczną i psychospołeczną. Omawiany model obejmuje zarówno percepcję dziecka, jak i jego rodzica/opiekuna.

Przedstawione powyżej wybrane modele jakości życia specyficzne dla dzieci i młodzieży stanowią kontynuację modeli opracowanych dla osób dorosłych. Wszystkie odnoszą się do definicji jakości życia zaproponowanej przez WHO. Uwzględniają specyficzne czynniki rozwojowe związane z aktywnością dziecka charakterystyczną dla danego okresu rozwojowego (np. szkoła), jak i specyficzne potrzeby pojawiające się z wiekiem (np. potrzeba autonomii i niezależności, możliwości decydowania o sobie czy przyjaźni). W odróżnieniu do modeli utworzonych dla dorosłych, modele dla dzieci nie uwzględniają obszaru związanego z pracą zarobkową i tzw. sfery produktywności (Oleś 2010). Warto też zwrócić uwagę na fakt, że dzieci przez wiele lat pozostają

zależne pod względem finansowym, mieszkaniowym i emocjonalnym od swoich rodziców/opiekunów i nie mają same większego wpływu na wiele aspektów jakości swojego życia (Mazur i wsp. 2008; Kaczmarek 2011).

Podsumowując, przy omawianiu problemów jakości życia populacji w wieku rozwojowym bierze się pod uwagę:

- w aspekcie zdrowia fizycznego: ogólną energię życiową, objawy i dolegliwości somatyczne i możliwości wykonywania codziennych czynności w stopniu przybliżonym do rówieśników;
- w aspekcie zdrowia psychicznego: pozytywne i negatywne emocje, postrzeganie samego siebie, poczucie własnej wartości, zachowanie i zdolności kognitywne;
- w aspekcie relacji społecznych: relacje z rodzicami/opiekunami, kontakty z innymi dziećmi, zdolność do nawiązywania przyjaźni i funkcjonowanie w środowisku szkolnym (Mazur i wsp. 2008; Kaczmarek 2011,2012).

Na zakończenie warto przytoczyć wyniki analizy porównawczej warunków i jakości życia dzieci w krajach rozwiniętych (UNICEFF 2013). Polska zajęła 21. miejsce w rankingu dot. warunków i jakości życia dzieci w pięciu sferach: warunki materialne, zdrowie i bezpieczeństwo, edukacja, zachowania i ryzyko, warunki mieszkaniowe i środowisko.

### **3. Powiązania stresu i jakości życia z rozwojem fizycznym dzieci**

Rozwój fizyczny (somatyczny, biologiczny) jest jednym z komponentów rozwoju ontogenetycznego (obok rozwoju motorycznego, psychicznego, społecznego i seksualnego). Rozwój jest procesem ukierunkowanych zmian, w których można wyróżnić następujące po sobie etapy przemian (tzw. fazy rozwojowe) danego obiektu, które wykazują różnicowanie się tego obiektu pod określonym względem. Jeżeli w wyniku rozwoju powstaje nowa wyższa jakość, wówczas ma on charakter progresywny (Cieślik i wsp. 1977). Rozwój obejmuje całokształt procesów biologicznych zachodzących w organizmie, które zmieniają się w różnym tempie i kierunku w całej ontogenezie, najbardziej intensywnie w okresie prenatalny, w dzieciństwie i w okresie dojrzewania (Jodkowska i wsp., 2007). Prawidłowy rozwój biologiczny dzieci i młodzieży jest przedmiotem zainteresowania specjalistów różnych

dziedzin nauki (m.in. lekarzy, antropologów), a także rodziców, wychowawców i władz. W związku

z tym na szeroką skalę prowadzone są rozmaite badania auksologiczne wyjaśniające genetyczne podstawy rozwoju i środowiskowe jego modyfikacje. Dokładna znajomość procesów rozwoju i dojrzewania umożliwia optymalne sterowanie omawianymi procesami (Malinowski, Chlebna – Sokół 1998).

Zgodnie z koncepcją wielopoziomowego rozwoju fenotypowego osobnika w ontogenezie (Cieślik 1979), procesy ontogenetyczne kształtują się z punktu widzenia wykorzystywania przez organizm różnych poziomów z zakresu normy reakcji w zależności od interakcji genotypu z czynnikami środowiska. W ramach tej koncepcji wyróżnić można cztery modele rozwoju: 1) model rozwoju stabilnego: osobnik kształtuje swój obraz fenotypowy zgodnie z zadanym genetycznie poziomem rozwoju, 2) model rozwoju progresywnego: osobnik i populacja rozwijają się fenotypowo poprzez zmianę poziomów rozwojowych, kształtowanie fenotypowych cech przebiega w coraz wyższym zakresie normy reakcji, 3) model rozwoju regresywnego: tor rozwojowy osobnika i populacji kształtowany jest poprzez „wybór” coraz niższych poziomów rozwojowych i 4) model rozwoju wielopoziomowego: dopuszcza możliwość wystąpienia wszystkich trzech sytuacji omówionych w powyższych modelach (Cieślik 1979; Cieślik i wsp. 1985).

Wskaźniki rozwoju fizycznego należą do pozytywnych mierników zdrowia, bowiem od stanu biologicznego osobnika uzależnione jest jego zdrowie oraz stopień odżywienia i właśnie z tego względu systematyczne monitorowanie rozwoju i dokonywanie jego oceny stanowi ważny element profilaktycznej opieki zdrowotnej nad dziećmi i młodzieżą (Kaczmarek 2001; Jodkowska i wsp. 2007). Ocena ta jest dobrym miernikiem nie tylko zdrowia dziecka, ale także jego warunków socjalnych i społecznych, pozwala też często na opracowanie odpowiednich norm. Posługiwanie się normami reprezentatywnymi w odniesieniu do badanej populacji pozwala odpowiedzieć na pytanie, czy rozwój danego dziecka (pod względem badanej cechy) mieści się w zakresie zmienności międzypersonalnej (Krzyżaniak 2009). Ocena rozwoju fizycznego dzieci dotyczy przede wszystkim aspektu wzrastania i dokonuje się jej nie tylko na tle grupy rówieśniczej, odnosząc dane dziecka, przede wszystkim wyniki pomiarów masy i wysokości ciała do standardów rozwojowych (podczas badań przekrojowych), ale także na podstawie obserwacji indywidualnego wzorca wzrastania (podczas badań długofalowych).

Wzrastanie jest złożonym procesem obejmującym ilościowe zmiany rozmiarów i masy organizmu w czasie od powstania zygoty do osiągnięcia wielkości specyficznej dla gatunku (Bertalanffy 1960, za: Kaczmarek 2001). Wzrastanie stanowi przejaw zewnętrznych efektów zjawisk procesu rozwoju osobniczego, które mogą być ujęte liczbowo, takich jak różnicowanie i dojrzewanie organizmu (Cieślik i wsp. 1994). Proces wzrastania opisywany jest w antropologii zazwyczaj poprzez statystyczne miary położenia i rozproszenia zespołów cech morfologicznych. Umożliwia to dokonanie oceny poziomu rozwoju fizycznego osobnika, tempa i rytmiczności jego rozwoju, a także przeciętnego poziomu rozwoju populacji. Poziom rozwoju osobnika uzyskany przez niego w określonej fazie rozwoju jest efektem interakcji między genotypem a czynnikami środowiskowymi, zapewniając zróżnicowanie fenotypowe osobników w obrębie populacji. Poziom rozwoju jest wynikiem indywidualnej normy reakcji osobnika, stąd, jak wspomniano powyżej, indywidualny poziom rozwoju osobnika oceniany jest na tle przeciętnego poziomu rozwoju populacji (Cieślik i wsp. 1994).

Monitorowanie rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży miasta Poznania ma wieloletnią tradycję. Pierwsze badania auksologiczne przeprowadzone zostały w 1888 r. przez lekarza J. Landsbergera. W okresie międzywojennym (lata 1923–1924) prof. Michał Ćwirko-Godycki podjął kolejne tego typu badania. Wyniki kolejnych badań zostały opublikowane w dwóch monografiach pt. Dziecko Poznańskie. Pierwsza z nich pt. Dziecko Poznańskie – normy i metody kontroli rozwoju fizycznego pod redakcją prof. dr. hab. Andrzeja Malinowskiego wydana została w 1976 r., a druga pt. Dziecko Poznańskie '90 – wzrastanie, dojrzewanie, normy i metody oceny rozwoju, zespołu autorów: Joachima Cieślika, Marię Kaczmarek i Marię D. Kaliszewską–Drozdowską w 1994 r. Badania długofalowe nad wzrastaniem dzieci, stosowane w niniejszej pracy, także mają w Polsce wieloletnią tradycję. Zapoczątkowane zostały badaniami antropometrycznymi krakowskich dzieci szkolnych w 1909 roku przez Talko–Hryniewiczza, a kontynuowane m.in. w ośrodkach: krakowskim (Jasicki 1938; 1948; Gołąb 1992, Żarów 1992, Bocheńska i Chrzanowska 1993), wrocławskim (Wrocławskie Badania Longitudinale opisane w pracach autorstwa Bielicki, Waliszko 1975; Waliszko, Jedlińska 1976; Welon, Bielicki 1979; Wich 1979; 1980, Niedźwiedzka 1983; Boryśławski 1985; 1988, Bergman, Gorący 1988) lubelskim (Lubelskie Badania Longitudinale opublikowane w licznych pracach autorstwa Chrzastek – Spruch i współ.) w 1990, oraz poznańskim (Poznańskie Badania Longitudinale opublikowane w: Kaczmarek 1995; 2001; 2001a, 2002).

Osobnik w trakcie swojej ontogenezy „przechodzi” przez kolejne fazy rozwoju. Są one genetycznie zdeterminowane i wspólne dla wszystkich osobników danego gatunku. Faza ontogenezy realizuje się zawsze, niezależnie od działania czynników środowiskowych (Cieślik 1994).

Okres ontogenezy badanych dzieci, obejmujący wiek 4 – 6 lat, nazywany wiekiem przedszkolnym i 7 – 10 lat, nazywany okresem wczesnoszkolnym (młodszym wiekiem szkolnym), charakteryzuje się stabilnym tempem wzrastania cech antropometrycznych, co określane jest w literaturze terminem „równowaga szkolna” (Lejarraga 2002; Oblacińska i wsp. 2010). Rozwój fizyczny w tym okresie jest wolniejszy aniżeli w poprzednim i wolniejszy niż w następnym, natomiast rozwój poznawczy i motoryczny jest bardzo dynamiczny, co sprzyja zwiększonej wrażliwości na bodźce społeczne (Malinowski, Chlebna – Sokół 1998). Granicami biologicznymi młodszego wieku szkolnego są:

- początek: wyrżnięcie się pierwszego zęba stałego;
- koniec: wystąpienie pierwszych zauważalnych wskaźników dojrzewania płciowego.

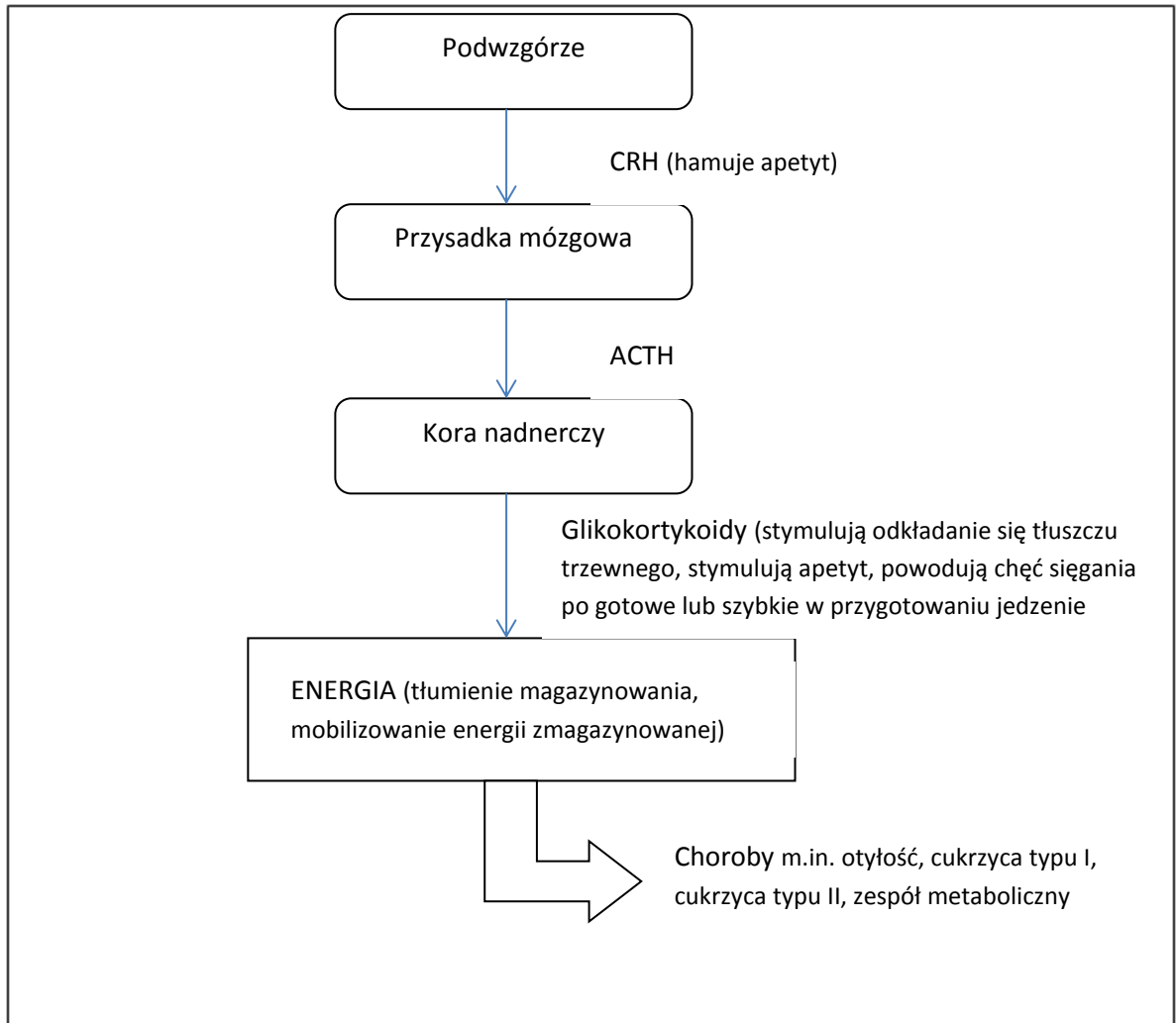
W omawianym okresie tempo wzrastania wysokości ciała jest najwolniejsze i wynosi ok. 5 cm rocznie. Natomiast roczne przyrosty masy ciała wynoszą w przybliżeniu 3-3,5 kg i są nieznacznie większe niż w okresie przedszkolnym (Wolański 2005; Woynarowska 2006).

Związek między stresem a wzrastaniem obserwowany jest już w okresie prenatalnym. Jeżeli płód narażony jest na niedożywienie, to wykształca się w jego organizmie oszczędny metabolizm, będący w okresie późniejszym czynnikiem ryzyka występowania otyłości, nadciśnienia, cukrzycy typu II i chorób sercowo – naczyniowych. Głód jest tylko jednym z prenatalnych stresorów skutkujących utrzymywaniem się przez całą ontogenezę zmian fizjologicznych. Stres prenatalny programuje większe wydzielanie glikokortykoidów w dorosłym życiu. Badania naukowe prowadzące na różnych gatunkach zwierząt wykazały, że młode samice narażonych w ciąży na stres (lub otrzymujących duże dawki glikokortykoidów) miały podwyższony poziom wyjściowy tych hormonów, silniejszą reakcję stresową lub opóźniony powrót do równowagi po reakcji stresowej (Sapolsky 2011). Doświadczenie stresu po urodzeniu hamuje u dzieci proces wzrostu szkieletu kostnego. U dzieci powyżej trzeciego roku życia, których wzrost został zahamowany, a nie ma

żadnych przyczyn organicznych, diagnozuje się tzw. karłowatość psychospołeczną (deprywacyjną, psychogenną, z ang. *stress dwarfism*, *psychogenic dwarfism*, *psychosocial dwarfism*), będącą skrajnym i na szczęście rzadkim przykładem wpływu silnego stresu na proces wzrastania. Karłowatość psychospołeczna związana jest z wyjątkowo niskim poziomem hormonu wzrostu (Sapolsky 2011). Natomiast u ludzi dorosłych krótkotrwały stres stymuluje przez pewien czas uwalnianie hormonu wzrostu.

Analizując związek pomiędzy masą ciała a stresem należy rozpocząć od stwierdzenia, że w przybliżeniu 66% osób (a także szczurów badanych w warunkach laboratoryjnych) na stres reaguje hiperfagicznie (zwiększonym apetytem), natomiast u pozostałych stres wywołuje hipofagię (Sapolsky 2011). Podczas działania stresora apetyt i magazynowanie energii jest hamowane, a mobilizowana jest energia już zmagazynowana w organizmie, natomiast po stresującym zdarzeniu zachodzi odwrotny proces. Dzieje się tak dlatego, że wydzielany przez podwzgórze CRH hamuje apetyt, a glikokortykoidy i beta – endorfiny go pobudzają. Kluczowe znaczenie ma więc tutaj czas: efekty CRH widoczne są w organizmie po kilku sekundach, podczas gdy glikokortykoidów mogą utrzymywać się nawet do kilku godzin. Rodzaj stresora także ma znaczenie na pobudzenie bądź zahamowanie apetytu. W społeczeństwach zachodnich ludzie doświadczają wielokrotnie w ciągu dnia licznych okresowych stresorów psychospołecznych, stąd większość doświadcza podczas stresu hiperfagi. Kolejnym czynnikiem powiązanym z występowaniem nadmiernego apetytu podczas stresu są różnice indywidualne związane z ilością uwalnianych glikokortykoidów oraz czasem powrotu do poziomu wyjściowego. Pod wpływem stresu przewlekłego wystąpić mogą różne neurotyczne wzorce zachowania. Wśród nich wskazać można na wzorec oparty na mechanizmie redukcji lęku poprzez nadmierne przejadanie się – tzw. neurotyczna otyłość (Terelak 2008). Osoby mające skłonność do emocjonalnego jedzenia (ang. *emotional eating*), które sięgają po jedzenie z przyczyn emocjonalnych, zazwyczaj objadają się w obliczu stresu (Sapolsky 2011).

Glikokortykoidy, oprócz pobudzania apetytu, stymulują także odkładanie się tłuszczu, zwłaszcza w okolicy brzucha, przyczyniając się tym samym do wystąpienia otyłości (współczynnik talia – biodra, WHR, większy niż 1,0) (Sapolsky 2011). Wpływ stresu na odkładanie się tłuszczu trzewnego i ryzyko wystąpienia chorób metabolicznych ukazany został na poniższym diagramie:



**Rysunek 4. Wpływ stresu na otluszczenie organizmu i ryzyko wystąpienia chorób metabolicznych**

Źródło: opracowanie własne na podstawie Dallman 2003; Sapolsky 2011



## **Cele pracy i hipotezy badawcze**

W prezentowanej pracy podjęto zagadnienie plastyczności fenotypowej organizmu człowieka rozwiązywany na przykładzie **zależności pomiędzy rozwojem fizycznym dzieci 6 – letnich a stresem i jakością życia.**

Głównym celem pracy jest **dokonanie oceny związku między rozwojem fizycznym dzieci rozpoczynających naukę szkolną (w wieku 6-8 lat) a stresem i jakością ich życia.**

Do zrealizowania głównego celu pracy wyznaczono następujące cele szczegółowe:

- a) ocena rozwoju fizycznego oraz częstości występowania problemów zdrowotnych u badanych dziewcząt i chłopców w zależności od kategorii urbanizacyjnej miejsca zamieszkania,
- b) zbadanie poziomu pediatrycznej jakości życia zależnej od zdrowia oraz doświadczania stresu u dzieci z Poznania i pozostałych miejscowości Wielkopolski,
- c) ocena różnicującego działania poziomu jakości życia oraz natężenia stresujących wydarzeń życiowych na przebieg rozwoju fizycznego i występowanie problemów zdrowotnych dziewcząt i chłopców.

Postawiono trzy hipotezy badawcze:

Hipoteza pierwsza: **Istnieje związek między ekspozycją młodego organizmu na występujące w środowisku domowym, szkolnym i rówieśniczym stresory i obniżonym poziomem jakości życia a rozwojem fizycznym i stanem zdrowia dzieci**, co przejawia się:

1. zróżnicowaniem przebiegu wzrastania cech somatycznych w zależności od stopnia nasilenia stresorów i jakości życia,

2. zróżnicowaniem osiąganych wartości cech somatycznych i fizjologicznych w kategoriach wiekowych w zależności od stopnia nasilenia stresorów i jakości życia,
3. występowaniem dolegliwości i problemów zdrowotnych.

Hipoteza druga: **Płeć jest czynnikiem różnicującym odpowiedzi biologiczne organizmu dziecka na stres i jakość życia.**

Hipoteza trzecia: **Miejsce zamieszkania jest czynnikiem różnicującym odpowiedzi biologiczne organizmu dziecka na stres i jakość życia.**

## **Rozdział 2**

### **Materiał i metody**

#### **1. Organizacja badań i wielkość próby**

Badaną populację stanowiła próba 351 dzieci (176 dziewczynek i 175 chłopców) uczęszczających w chwili rozpoczęcia badań do klasy „0”. Próba badawcza została dobrana na podstawie operatu losowania opracowanego na potrzeby polsko – norweskiego projektu ADOPOLNOR (Kaczmarek 2011). Badania prowadzone były w pięciu poznańskich szkołach podstawowych oraz w trzech przedszkolach i dwunastu szkołach podstawowych zlokalizowanych w siedmiu powiatach: poznańskim, średzkim, nowotomyskim, złotowskim, konińskim, tureckim i ostrowskim. Dzieci biorące udział w badaniu pochodziły z Poznania, ze średnich miast: Konin, Sompolno, Krajenka, Zbąszyń i Ostrów Wielkopolski oraz wsi: Sulęcinek, Słupia Wielka, Dolnik, Głubczyn, Skórka, Słodków i Cisew. Badania miały charakter longitudinalny, prowadzone były pięciokrotnie w półrocznych odstępach czasowych. Pomiaru dokonywano jesienią (na przełomie października i listopada) i wiosną (na przełomie kwietnia i maja). Pierwsze dwa pomiary wykonane zostały u dzieci uczęszczających do klasy „0” w przedszkolach lub szkołach podstawowych, następne dwa w klasie „1” szkoły podstawowej, natomiast ostatniego pomiaru dokonano na początku klasy „2”. Badania rozpoczęto jesienią 2011, a ukończono jesienią 2013 roku. Przeprowadzenie badań longitudinalnych umożliwiło prześledzenie indywidualnej trajektorii wzrastania w ciągu trzech lat w jednym z krytycznych okresów ontogenezy oraz umożliwiły zbadanie wpływu ważnych wydarzeń życiowych na rozwój fizyczny dziecka.

Do badań przystąpiły tylko te dzieci, których rodzice wyrazili pisemną zgodę na uczestnictwo dziecka w badaniu i w każdej chwili mogli zrezygnować z dalszego w nich uczestnictwa. Badanie przeprowadzane było z każdym dzieckiem indywidualnie, zazwyczaj w gabinecie pielęgniarki szkolnej i składało się z dwóch etapów: 1) wypełnienia kwestionariusza ankiety, 2) wykonania pomiarów antropometrycznych i pomiaru ciśnienia tętniczego krwi. Rodzice otrzymali w zamkniętych kopertach ankiety do wypełnienia w domu i oddania nauczycielowi. Do każdej ankiety dołączono instrukcję dotyczącą sposobu jej wypełniania oraz podstawowe informacje o charakterze i celu badań. Kwestionariusze ankietowe były anonimowe. Badania ankietowe i wszystkie pomiary antropometryczne wykonywane były przez jedną osobę.

## 2. Metodyka badań

Zbierane dane skategoryzować można w następujący sposób: 1) dane dotyczące rozwoju fizycznego, tj. pomiary i wskaźniki antropometryczne oraz pomiar składu ciała, 2) dane dotyczące przebiegu ciąży u matki oraz stanu zdrowia dzieci 3) dane o charakterze socjoekonomicznym, 4) dane dotyczące poziomu jakości życia oraz 5) dane związane z doświadczanym stresem.

### 2.1. Pomiary i wskaźniki antropometryczne oraz pomiar składu ciała

Dokonano pomiaru 9 cech somatycznych: wysokości ciała (B–v), masy ciała, obwodu ramienia, obwodu uda, obwodu pasa, obwodu bioder, fałdu skórno-tłuszczowego podłopatkowego, ramieniowego i brzuszego. Pomiaru cech somatycznych dokonano zgodnie ze standardową procedurą (Martin, Saller 1957 za Cieślik i wsp. 1994). Wysokość ciała zmierzono za pomocą szwajcarskiego antropometru GMP (*Gneupel Praezisions Mechanik*) z dokładnością do 1mm jako odległość punktu *vertex* od podstawy *Basis*, na której stało badane dziecko, przy zachowaniu płaszczyzny frankfurckiej. Masa ciała została zmierzona przy użyciu legalizowanej elektronicznej wagi lekarskiej (z dokładnością pomiaru do 100 g). Obwody wybranych części ciała zostały zmierzone przy użyciu taśmy (miary) antropometrycznej. Obwód ramienia został zmierzony na prawej kończynie taśmą ułożoną poprzecznie w połowie długości swobodnie opuszczonego ramienia, w miejscu największego rozwoju mięśnia ramiennego. Obwód talii zmierzono w połowie odległości pomiędzy dolnym brzegiem łuku żebrowego a górnym brzegiem grzebienia kości biodrowej. Pomiaru obwodu biodra dokonano na wysokości spojenia łonowego. Obwód uda został zmierzony na prawej kończynie przy poziomym ułożeniu taśmy antropometrycznej, poniżej fałdu pośladków. Zmierzono grubość fałdów skórno-tłuszczowych w trzech najczęściej mierzonych miejscach, a mianowicie pod mięśniem trójgłowym ramienia (pionowy fałd nad mięśniem trójgłowym ramienia na tylnej powierzchni ramienia), pod łopatką (poziomy fałd przebiegający tuż poniżej dolnego kąta łopatki) oraz na brzuchu (fałd skośny w  $\frac{1}{4}$  odległości między pępkiem a kolcem biodrowym przednim górnym od strony pępka).

W celu określenia stopnia rzetelności pomiaru na losowo wybranej próbie składającej się z 14 dziewcząt i 20 chłopców wykonano trzykrotnie pomiary wysokości ciała. Zakładając, że błąd instrumentu pomiarowego wynosi zero, wyliczono intrasubiektywny techniczny błąd pomiarowy, korzystając z następującego wzoru:

Intra – TEM (Cameron 1984, za: Kaczmarek 2001a):

$$TEM = \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}}$$

gdzie: D – różnice między pomiarami,

N – liczebność próby

Intrasubiektywny błąd pomiarowy całkowitej wysokości ciała wyniósł 0,46 cm dla dziewcząt i 0,48 cm dla chłopców i jego wartość jest podobna do wartości błędów podawanych przez innych autorów (Kaczmarek 2001a).

Na podstawie zmierzonej wysokości i masy ciała obliczono dla każdego dziecka wartości wskaźnika masy ciała BMI (*Body Mass Index*). Wartość wskaźnika BMI wyznacza iloraz masy ciała wyrażonej w kilogramach i wysokości ciała wyrażonej w metrach, podniesionej do kwadratu ( $\text{kg/m}^2$ ). W związku z tym, że wskaźnik BMI powinien być oceniany w korelacji z właściwymi dla wieku i płci rozkładami centylowymi, posłużono się metodą Cole'a. Konstrukcję rozkładów centylowych BMI dla obu płci wykonano z użyciem metody LMS (Cole i wsp. 2000, 2007). Następnie w oparciu o wartości graniczne dla każdej klasy wieku kalendarzowego zaklasyfikowano badane dzieci do jednej z kategorii: niedowaga, prawidłowa masa ciała, nadwaga i otyłość.

Ponadto dla każdego dziecka obliczono wskaźnik talia/wysokość ciała (*Waist to Height Ratio*, WHtR) na podstawie podanego poniżej wzoru:

$$WHtR = WC/B-v$$

gdzie: WC – obwód pasa (w centymetrach), B-v – wysokość ciała (w centymetrach).

Przyjmuje się stałą i jednakową dla obydwu płci wartość wskaźnika WHtR = 0,5, wynik powyżej tej wartości wskazuje na otyłość typu brzuszego (McCarthy, Ashwell 2006; Nawarycz, Ostrowska-Nawarycz 2010).

Na podstawie zmierzonych grubości dwóch fałdów skórno-tłuszczowych (podłopatkowego i nad mięśniem trójgłowym ramienia) obliczono procentową zawartość tkanki tłuszczowej na podstawie wzoru Slaughtera z 1998 r. (Reilly i wsp. 1995), mającego następującą postać:

gdy grubość fałdów < 35 mm:

dla chłopców:  $1,21 * (\text{suma dwóch fałdów}) - 0,008 * (\text{suma dwóch fałdów}^2) - 1,7$

dla dziewcząt:  $1,33 * (\text{suma dwóch fałdów}) - 0,013 * (\text{suma dwóch fałdów}^2) - 2,5$

gdy grubość fałdów > 35 mm:

dla chłopców:  $0,783 * (\text{suma dwóch fałdów}) - 1,7$

dla dziewcząt:  $0,546 * (\text{suma dwóch fałdów}) + 9,7$

W celu zbadania składowych masy ciała posłużono się metodą bioimpedancji elektrycznej (*Bioimpedance Analysis*, BIA). Pomiar impedancji, czyli oporu elektrycznego polega na pomiarze rezystancji i reaktancji tkanek miękkich, przez które przepływa prąd elektryczny o niskim natężeniu. Tkanki, ze względu na różną zawartość wody w odmienny sposób przewodzą prąd. Wyniki pomiaru są powtarzalne z mniej niż 1-procentowym ryzykiem błędu powtarzalnych pomiarów (Drożdż i wsp. 2007; Dzygadlo i wsp. 2012; Thibault i wsp. 2012).

Pomiaru składu ciała dokonano przy użyciu aparatury BIA 101S (Akern) w systemie tetrapolarnym wykorzystując cztery elektrody umieszczone w linii środkowej grzbietowej powierzchni prawej dłoni i prawej stopy. Amplituda prądu pomiarowego wynosiła 0,8 mA. Badane dziecko znajdowało się w pozycji leżącej, na plechach, z kończynami odwiedzionymi o ok. 45°. Pomiaru dokonywano zawsze po prawej stronie ciała, po 5-minutowym odpoczynku. Następnie użyto oprogramowania komputerowego Bodygram 1.31 w celu obliczenia składowych masy ciała: wielkości przestrzeni wodnych, ilości tkanki tłuszczowej, beztłuszczowej masy ciała, masy komórkowej, masy mięśni, stosunku Na/K i spoczynkowej przemiany materii.

Dokonano także pomiaru ciśnienia tętniczego krwi, zgodnie z przyjętymi zasadami: w pozycji siedzącej, po co najmniej 5-minutowym odpoczynku, na prawidłowo ułożonej kończynie górnej prawej, odpowiednio dobranym do obwodu ramienia mankietem (Krzyżaniak 2009). Pomiaru ciśnienia dokonano za każdym razem dwukrotnie i wpisywano średnią z dwóch pomiarów. Zgodnie z IV Raportem Grupy Roboczej ds. Kontroli Ciśnienia u Dzieci i Młodzieży (2007), nadciśnienie tętnicze zostało zdiagnozowane, jeżeli wartości ciśnienia dla danego dziecka były równe bądź większe od 95 centyla, a wartości mieszczące się w przedziale 90-95 centyla traktowane były jako stan przed nadciśnieniowy. Centyle ciśnienia zostały obliczane w kategoriach centyli wysokości ciała.

## **2.2. Badania ankietowe**

W celu zbadania jakości życia dziewcząt i chłopców, doświadczania przez nich stresujących wydarzeń, a także w celu określenia statusu społeczno-ekonomicznego ich rodzin oraz częstości występowania u nich problemów zdrowotnych, posłużono się kwestionariuszami ankiet.

Do oceny jakości życia posłużono się Pediatrycznym kwestionariuszem dotyczącym jakości życia, wersja 4.0. – w języku polskim i zaadoptowanym do polskich warunków kulturowych, przeznaczonym do badania dzieci 5–7 – letnich (*Pediatric Quality of Life Inwentory*, PedsQL). PedsQL 4.0 jest wystandaryzowanym, rzetelnym i wiarygodnym narzędziem przeznaczonym do badania zarówno zdrowych dzieci, jak i dzieci z chorobami przewlekłymi. Kwestionariusz ten zgodny jest z koncepcją jakości życia, uwzględnia wszystkie aspekty HRQOL. Skala PedsQL obejmuje cztery wymiary jakości życia związanej ze zdrowiem: funkcjonowanie fizyczne (mierzone przez osiem stwierdzeń), funkcjonowanie emocjonalne, funkcjonowanie społeczne i funkcjonowanie w przedszkolu / szkole (każde z nich mierzone przez pięć stwierdzeń). Im mniej osoba badana spostrzega u siebie problemów związanych z funkcjonowaniem w wymienionych sferach, tym lepsze ma samopoczucie. Każdemu pytaniu w skali PedsQL – w wersji dla dzieci 5-7 – letnich przypisana jest trójstopniowa skala Likerta z następującymi kategoriami odpowiedzi: nigdy = 0, czasami = 2 i prawie zawsze = 4, natomiast w wersji dla rodziców przypisana jest pięciostopniowa skala: nigdy = 0,

prawie nigdy = 1, czasami = 2, często = 3, prawie zawsze = 4. Wyniki każdego z wymiarów i wynik końcowy Skali mieszczą się w przedziale od 0 do 100 punktów. Transformacja wyników ze skali pięciostopniowej przebiega w następujący sposób: 0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0. Im wyższy wynik, tym lepsza jakość życia badanej osoby. Poza wynikiem ogólnym, będącym średnią wyników wszystkich wymiarów, wyróżnić można sferę fizyczną jakości życia, reprezentowaną przez pierwszy wymiar, i sferę psycho-społeczną, na którą składają się pozostałe wymiary. Przeprowadzenie badania za pomocą PedsQL jest łatwe i zajmuje niecałe 5 minut. Ze względu na poziom rozwoju badanych dzieci, pytania zostały im przeczytane, a dzieci zaznaczały odpowiedź poprzez wskazanie odpowiedniej „buźki”: wesolej, gdy nie miały problemów, neutralnej, gdy czasami miały problem i smutnej, gdy prawie zawsze miały z czymś problem (Varni i wsp. 1999a).

W celu oceny doświadczanego przez dzieci stresu zebrano dane dotyczące trzech wskaźników: 1) występowania objawów somatycznych, 2) występowania objawów behawioralnych i 3) występowania w życiu dziecka stresujących wydarzeń. Dzieci wskazywały, które z wymienionych objawów somatycznych (ból brzucha, ból głowy, nudności/wymioty, bezsenność) i behawioralnych (ataki złości, kłótnie/bójki, obgryzanie paznokci, ssanie kciuka, kłopoty ze snem, płacz) u nich występują. Ponadto wybierały te zdarzenia życiowe, które dotyczyły ich i ich rodziny (w okresie nie dłuższym niż kilka tygodni poprzedzających badanie): śmierć bliskiej osoby lub ukochanego zwierzątka, poważny wypadek lub ciężka choroba, rozwód rodziców, przeprowadzka całej rodziny lub wyprowadzenie się kogoś z rodziny, narodziny rodzeństwa, powódź, pożar lub inna katastrofa, zmiana szkoły/klas, dokuczanie i wyśmiewanie ze strony rówieśników lub jakieś inne, wskazane przez badanego, poważne wydarzenie życiowe.

Rodzicielski kwestionariusz ankiety służył zebraniu danych dotyczących SSE rodziny i danych dotyczących przebiegu ciąży. Rodzice badanych dzieci, w celu określenia SSE, pytani byli o: wykształcenie, wykonywany zawód, uzyskiwany dochód (wystarczający/niewystarczający do zaspokojenia potrzeb życiowych) oraz o liczbę dzieci w rodzinie. Z informacji związanych z przebiegiem ciąży i stanem zdrowia dziecka po narodzeniu rodzice podawali: wiek w chwili narodzenia dziecka, przebieg samego porodu (prawidłowy/cięcie cesarskie/vacuum/kleszcze), wystąpienie powikłań w trakcie i tuż po porodzie, masę urodzeniową i długość ciała, kolejność urodzenia



dziecka, liczbę punktów uzyskanych w skali Apgar oraz okres karmienia piersią. Ponadto rodzice byli proszeni o podanie swojej masy i wysokości ciała.

Przy pomocy rodzicielskiego kwestionariusza ankiety badano także występowanie u dziecka problemów zdrowotnych. Występowanie objawów mierzono w skali dychotomicznej, gdzie 0 oznaczało brak występowania symptomu, 1 – jego obecność. W ankiecie pytano o następujące symptomy: łatwe męczenie się po wysiłku, osłabienie, częste bóle głowy, krwawienia z nosa, bóle kończyn lub stawów, bóle brzucha, zaburzenia widzenia, napadowe pocenie, zaburzenia oddawania moczu, niemierną akcją serca, infekcje górnych dróg oddechowych oraz przewlekły kaszel. Rodzice byli także pytani o to, czy w ciągu ostatniego roku dziecko otrzymało profesjonalną pomoc z powodu jakiegś ułomności lub przewlekłych problemów zdrowotnych, taką jak leczenie medyczne, poradnictwo, fizykoterapia lub nauczanie indywidualne. Kategoryzację wszystkich, badanych za pomocą kwestionariuszy ankiet, zmiennych przedstawia tabela 5.

**Tabela 5. Kategoryzacja zmiennych badanych za pomocą kwestionariuszy ankiet**

| Zmienna                                                                             |                                | Kategorie                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Dzieci                                                                              |                                |                                                                 |
| Jakość życia – Pediatryczny Kwestionariusz Jakości Życia (PedsQL) wersja dla dzieci | Sfera fizyczna (SF)            | 0-100                                                           |
|                                                                                     | Sfera psycho – społeczna (SPS) | 0-100                                                           |
|                                                                                     | Ogólny wynik PedsQL            | 0-100                                                           |
|                                                                                     | Poziom jakości życia           | 1 – niski (0-33),<br>2 – średni (34-66),<br>3 – wysoki (67-100) |
| Kwestionariusz ankiety                                                              | Wskaźniki somatyczne           | 1-występują, 2- nie występują                                   |
|                                                                                     |                                | Bóle brzucha                                                    |
|                                                                                     |                                | Bóle głowy                                                      |
|                                                                                     |                                | Nudności/wymioty                                                |
|                                                                                     |                                | Bezsenna                                                        |
|                                                                                     |                                | Natężenie wskaźników somatycznych                               |
|                                                                                     | Wskaźniki behawioralne         | 1-występują, 2 - nie występują                                  |
|                                                                                     |                                | Ataki złości                                                    |
|                                                                                     |                                | Kłótnie/bójki                                                   |
|                                                                                     |                                | Obgryzanie paznokci                                             |
|                                                                                     |                                | Ssanie kciuka                                                   |
|                                                                                     |                                | Problemy ze snem                                                |
|                                                                                     |                                | Płacz                                                           |
|                                                                                     |                                | Natężenie wskaźników behawioralnych                             |
|                                                                                     | Wskaźniki emocjonalne          | Martwienie się                                                  |
|                                                                                     |                                | Martwienie się o zdrowie                                        |

|                        |                                                     |                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                        | Stresujące wydarzenia życiowe                       | 1-występują, 2 - nie występują                                     |
|                        | Śmierć bliskiej osoby lub ukochanego zwierzątka     | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Wypadek/choroba własna lub bliskiego                | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Rozwód rodziców                                     | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Przeprowadzka lub wyprowadzenie się kogoś z rodziny | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Narodziny rodzeństwa                                | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Powódź/pożar                                        | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Zmiana klasy/szkoły                                 | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Dokuczanie                                          | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Inne                                                | 1 – tak, 0 – nie                                                   |
|                        | Natężenie wydarzeń                                  | 0-9                                                                |
| Rodzice                |                                                     |                                                                    |
| Kwestionariusz ankiety | Choroby przewlekłe                                  | 1- tak, 2 - nie                                                    |
|                        | Jakie choroby przewlekłe                            | z listy                                                            |
|                        | Pomoc medyczna, leczenie                            | 1- tak, 2 – nie                                                    |
|                        | Uczęszczanie do żłobka                              | 1 - tak, 2 - nie                                                   |
|                        | Uczęszczanie do przedszkola                         | 1 - tak, 2 - nie                                                   |
|                        | Informacje dot. przebiegu ciąży                     | 1 - prawidłowy, 2 - cięcie cesarskie, 3 - vacuum, 4 - kleszcze     |
|                        | Przebieg porodu                                     | 1-przedwczesny (przed 37 tyg.), o czasie, przenoszony (po 42 tyg.) |
|                        | Termin porodu                                       | 1 - tak, 2 - nie                                                   |
|                        | Powikłania w trakcie porodu                         | 1 - tak, 2- nie                                                    |
|                        | Masa urodzeniowa (g)                                |                                                                    |
|                        | Niska masa urodzeniowa (<2500g)                     | 1 – tak, 2- nie                                                    |
|                        | Długość ciała (cm)                                  |                                                                    |
|                        | Kolejność urodzenia dziecka                         |                                                                    |
|                        | Punkty w skali Apgar                                | 0-10                                                               |
|                        | Karmienie piersią                                   | 1- tak, 2 - nie                                                    |
|                        | Okres karmienia piersią (tyg.)                      |                                                                    |
|                        | Masa ciała matki (kg)                               |                                                                    |
|                        | Wysokość ciała matki (kg)                           |                                                                    |
|                        | Masa ciała ojca (kg)                                |                                                                    |
|                        | Wysokość ciała ojca (cm)                            |                                                                    |
|                        | Wiek matki w chwili urodzenia się dziecka (lata)    |                                                                    |
|                        | Wiek ojca w chwili urodzenia się dziecka (lata)     |                                                                    |

|                        |                          |                                              |
|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| Informacje dot.<br>SSE | Wykształcenie matki      | 1-podst. lub zawod., 2-<br>średnie, 3-wyższe |
|                        | Wykształcenie ojca       | 1-podst. lub zawod., 2-<br>średnie, 3-wyższe |
|                        | Zarobki rodziny          | 1-wystarczające, 0-<br>niewystarczające      |
|                        | Liczba dzieci w rodzinie | 1-1, 2-2, 3-3 i więcej                       |

### 2.3. Metody statystyczne zastosowane w pracy

Bazę danych utworzono w arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel 2010. Analizy statystyczne zostały przeprowadzone w programie Statistica wersja 10 oraz IBM SPSS wersja 21.

Dla zmiennych o charakterze ciągłym (wysokość i masa ciała, obwody ciała, fałdy skórno-tłuszczowe, BMI, WHtR,) sprawdzono normalność rozkładów, stosując nieparametryczny test *Kolmogorowa-Smirnowa* ( $K - S$ ) dla jednej próby. W celu oceny zależności pomiędzy pojedynczymi, kategoryzowanymi zmiennymi zastosowano testy nieparametryczne: test  $\chi^2$  oraz *korelację rang Spearmana*. *Jednoczynnikową analizę wariancji* zastosowano dla porównania średnich w grupach, jeżeli zmienne posiadały charakter normalny. *Analizę dwuczynnikową* przeprowadzono w celu ukazania interakcji pomiędzy zmiennymi niezależnymi. Jeśli zmienne nie posiadały charakteru rozkładu normalnego zastosowano nieparametryczny odpowiednik ANOVA jednoczynnikowej, czyli *test rang (testem H) Kruskala – Wallisa* (Pavkov, Pierce 2005; Stanis 2007a, 2007b; Kwiatkowska, Stasiuk 2008).

Do wygładzenia empirycznych krzywych wzrastania zastosowano model potrójnie logistyczny BTT. Model ten, autorstwa Bock i Thissen z 1980 r., udoskonalony później przez du Toit, opiera się na założeniu, że wzrastanie cech somatycznych przebiega w formie sumujących się, mniej lub bardziej zależnych od siebie, faz wzrostu. Model BTT charakteryzuje ciągły proces wzrastania wysokości ciała w trzech wyodrębnionych okresach ontogenezy: wczesne dzieciństwo, środkowe dzieciństwo i adolescencja. Model ten jest w stanie uchwycić szkolny skok prędkości wzrastania wysokości ciała

(skok przedpokwitaniowy), a także rozpoznaje fluktuacje krzywej wzrastania w okresie przed pokwitaniem, spowodowane różnymi czynnikami (Kaczmarek 2001a). Jest to szczególnie istotne przy interpretowaniu wpływu stresujących wydarzeń na wzrastanie i przede wszystkim z tego powodu zdecydowano się na wybór omawianego modelu.

Równanie modelu BTT ma następującą postać:

$$Y = A1/\{1 + \text{EXP}[-(B1 \cdot X + C1)]\}^{**D1} + A2/\{1 + \text{EXP}[-(B2 \cdot X + C2)]\}^{**D2} + A3/\{1 + \text{EXP}[-(B3 \cdot X + C3)]\}^{**D3}$$

gdzie: Y – wysokość ciała (cm), X – wiek kalendarzowy (lata),

A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3 – parametry funkcji,

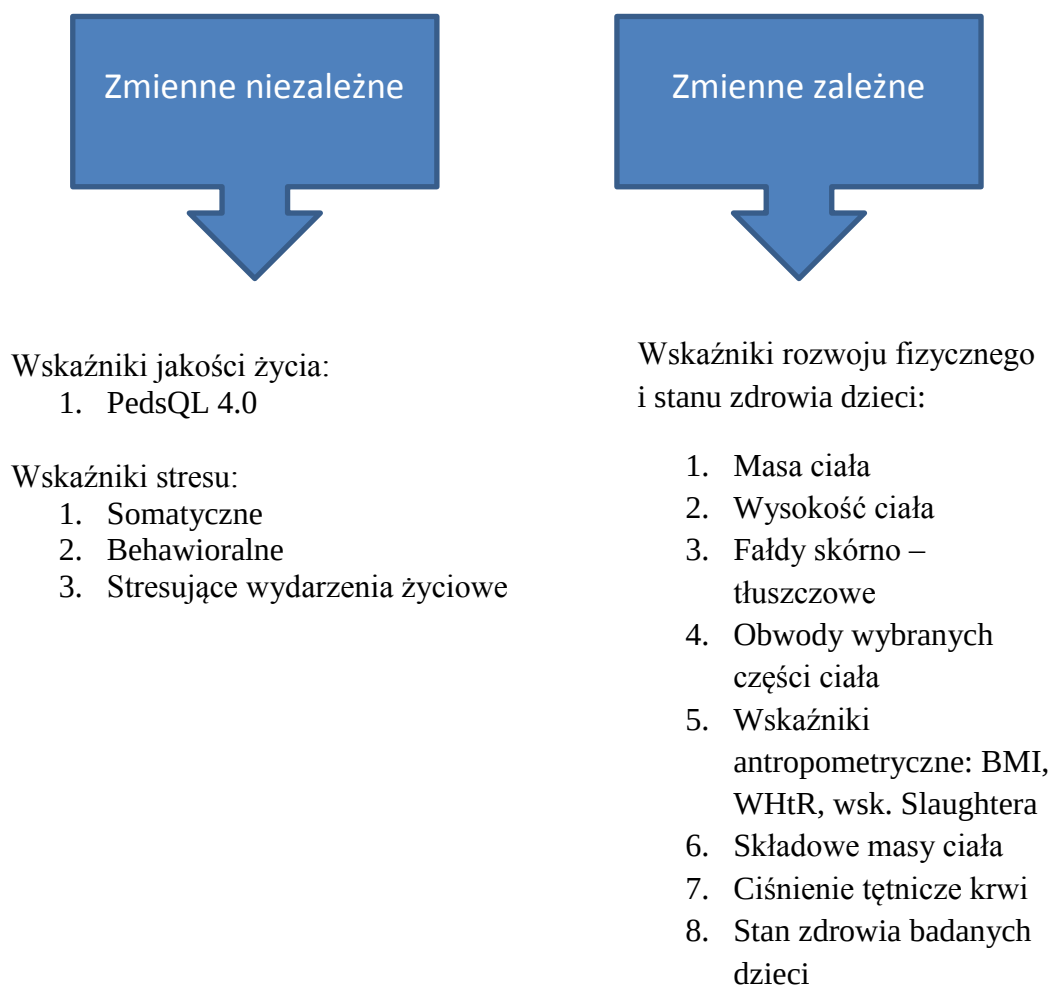
D1, D2, D3 – wykładniki potęgowe o następujących wartościach: 0,87; 0,75; 1,2

(Kaczmarek 2001a)

Wyglądzenie empirycznych krzywych wzrastania za pomocą modelu BTT wykonano w programie komputerowym AUXAL wersja 3.1.

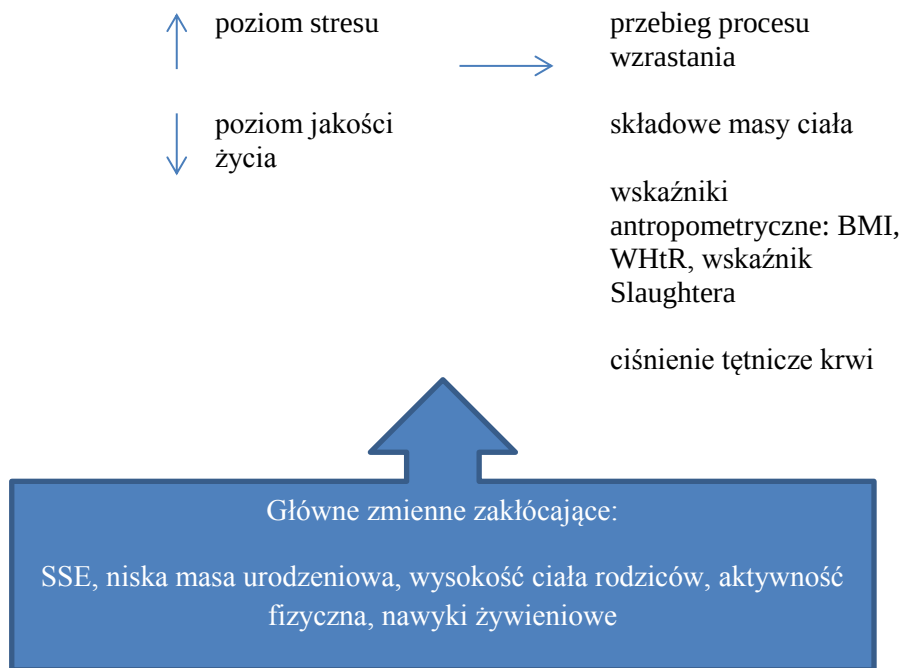
Krzywe wzrastania masy i wysokości ciała w badanym okresie otrzymano poprzez wyglądzenie krzywych empirycznych wielomianem 5–tego stopnia.

Podsumowując, poniżej zaprezentowano wykaz wszystkich badanych zmiennych (rysunek 5) oraz model prognozowanych powiązań pomiędzy nimi (rysunek 6):



**Rysunek 5. Wykaz wszystkich badanych w pracy zmiennych**

Model prognozowanych powiązań pomiędzy badanymi zmiennymi:

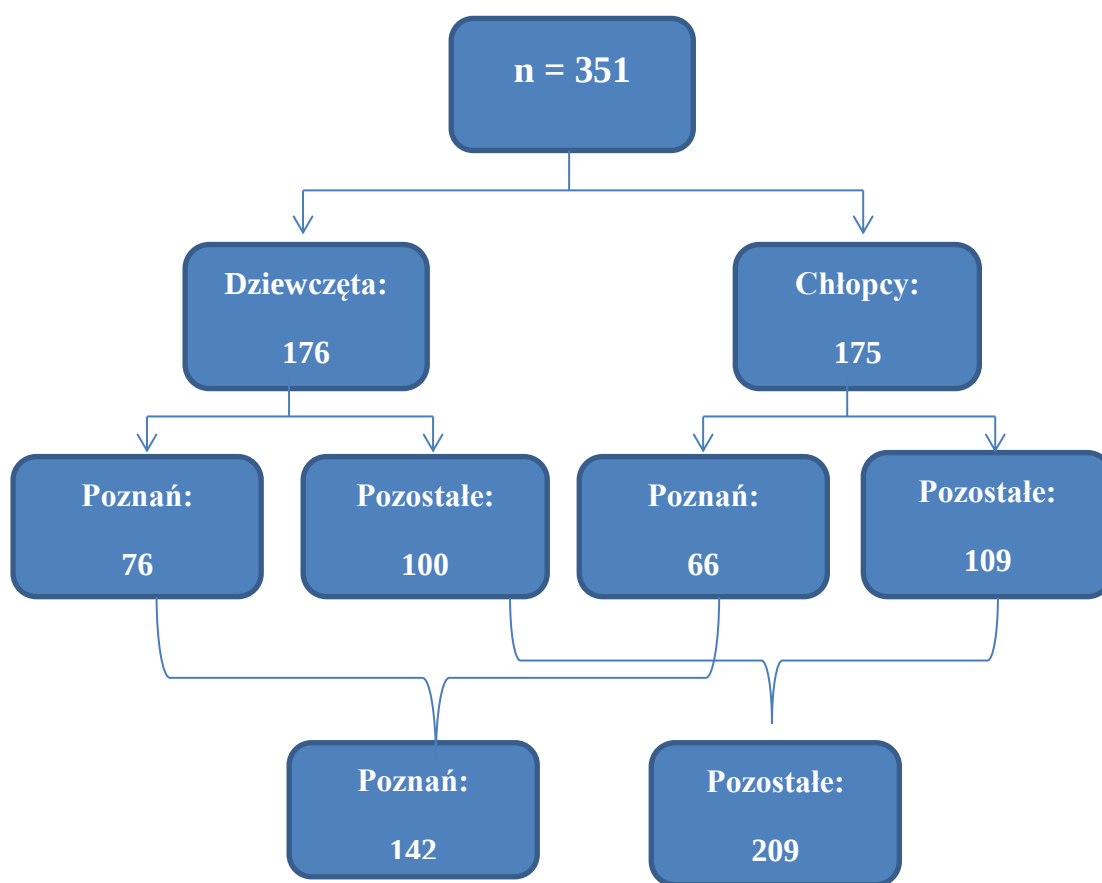


**Rysunek 6. Model prognozowanych powiązań pomiędzy badanymi zmiennymi - propozycja własna**

## Prezentacja wyników

### 1. Ogólna charakterystyka badanych dziewcząt i chłopców

W badaniach uczestniczyło 351 dzieci, w tym 176 dziewczynek (76 z Poznania i 100 ze średnich miast i wsi w Wielkopolsce) i 175 chłopców (66 z Poznania i 109 spoza Poznania). Liczebność badanych dzieci z podziałem na płeć i miejsce zamieszkania przedstawiona została na poniżej zamieszczonym diagramie:



**Rysunek 7. Schemat ukazujący liczebność badanych dzieci z podziałem na płeć i miejsce zamieszkania**

Pomiary przeprowadzane były co pół roku, a więc co semestr szkolny. Pierwszego pomiaru dokonano w pierwszym semestrze klasy „0”, drugiego – w drugim semestrze, trzeciego i czwartego – w pierwszym i drugim semestrze klasy „1”, natomiast ostatni

pomiar miał miejsce w pierwszym semestrze klasy „2”. Liczba dzieci uczestniczących w poszczególnych pomiarach przedstawiona została w tabeli 6:

**Tabela 6. Liczba dzieci uczestniczących w poszczególnych pomiarach**

| Płeć        | Miejsce zamieszkania | 1 sem. „0” | 2 sem. „0” | 1 sem. „1” | 2 sem. „1” | 1 sem. „2” |
|-------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Dziewczynki | Poznań               | 28         | 61         | 54         | 44         | 50         |
|             | Pozostałe            | 28         | 86         | 68         | 85         | 95         |
|             | Ogółem               | 56         | 147        | 122        | 129        | 145        |
| Chłopcy     | Poznań               | 27         | 52         | 51         | 43         | 41         |
|             | Pozostałe            | 41         | 92         | 74         | 89         | 90         |
|             | Ogółem               | 68         | 144        | 125        | 132        | 131        |
| Łącznie     |                      | 124        | 291        | 247        | 261        | 276        |

Z powodów losowych (np. nieobecność spowodowana chorobą) pięciokrotnie zostało zbadanych 14% dzieci. Najwięcej dzieci (40,5%) zostało zbadanych cztery razy.

Trzy pomiary wykonano u 27,6%, a jednokrotnie zbadano 8,8% dzieci.

Średni wiek dziewcząt w momencie rozpoczęcia badań wyniósł 6,33 lata, chłopców 6,39 lat. Średni wiek, w którym były dziewczęta w chwili zakończenia pomiarów to 8,17 lat, natomiast chłopcy – 8,22 lata. Szczegółowe dane dotyczące wieku dziewcząt i chłopców (średnie, odchylenia standardowe wartości minimalne i maksymalne) w poszczególnych badaniach przedstawia tabela 7:

**Tabela 7. Średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne wieku dzieci w poszczególnych pomiarach**

| Pomiar          | Dziewczęta |           |             | Chłopcy   |           |             |
|-----------------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|
|                 | $\bar{x}$  | $\pm SD$  | Min – Max   | $\bar{x}$ | $\pm SD$  | Min – Max   |
| 1 (jesień 2011) | 6,33       | $\pm 0,3$ | 5,83 – 6,83 | 6,39      | $\pm 0,3$ | 5,75 – 6,92 |
| 2 (wiosna 2012) | 6,66       | $\pm 0,5$ | 5,25 – 7,42 | 6,70      | $\pm 0,4$ | 5,42 – 7,42 |
| 3 (jesień 2012) | 7,22       | $\pm 0,5$ | 6,00 – 7,92 | 7,21      | $\pm 0,4$ | 5,92 – 7,83 |
| 4 (wiosna 2013) | 7,67       | $\pm 0,4$ | 6,33 – 8,42 | 7,70      | $\pm 0,5$ | 6,50 – 8,33 |
| 5 (jesień 2013) | 8,17       | $\pm 0,6$ | 6,92 – 8,83 | 8,22      | $\pm 0,5$ | 7,00 – 8,83 |

Rodzice uczestniczący w badaniu odpowiadali jednorazowo na pytania dotyczące przebiegu ciąży, stanu zdrowia badanych dzieci oraz statusu społeczno-ekonomicznego (SSE) rodziny.

Uzyskane wyniki dotyczące przebiegu ciąży zebrane zostały w tabeli 8 umieszczonej na następnej stronie:



**Tabela 8. Wyniki dotyczące przebiegu ciąży, porodu i stanu zdrowia dzieci po porodzie**

| Cecha                          |                              | Średnia i odchylenie standardowe |                  |                         |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------|
| Długość urodzeniowa (cm)       | dziewczynki                  |                                  | chłopcy          |                         |
|                                | Poznań: 52,4±4,5             | Pozostałe: 53,7±2,9              | Poznań: 52,3±5,6 | Pozostałe: 55,1±4,1     |
| Masa urodzeniowa (g)           | dziewczynki                  |                                  | chłopcy          |                         |
|                                | Poznań: 3253,2±705,7         | Pozostałe: 3225,8±492,5          | Poznań: 3425±529 | Pozostałe: 3488,2±491,5 |
| Wiek w chwili urodzenia (lata) | matka:                       | ojciec:                          |                  |                         |
|                                | 27,3 ± 5,4                   | 30,3 ± 5,7                       |                  |                         |
|                                |                              |                                  |                  |                         |
| % badanych dzieci              |                              |                                  |                  |                         |
| Przebieg porodu                | prawidłowy: 77,3             | cięcie cesarskie: 22,3           | vacuum: 1,2      | kleszcze: 2,8           |
| Powikłania poporodowe          | tak: 10,7                    | nie: 89,3                        |                  |                         |
| Punkty Apgar                   | poniżej 7: 3,6               | powyżej 7: 96,4                  |                  |                         |
| Karmienie piersią              | tak: 88,5; średnio 34,2 tyg. | nie: 11,5                        |                  |                         |
| Kolejność urodzenia dziecka    | 1: 50,8                      | 2: 33,2                          | 3 i więcej: 16,0 |                         |
| Termin porodu:                 | przedwczesny: 6,5            | o czasie: 93,5                   |                  |                         |
| Masa urodzeniowa               | niska: 4,6                   | prawidłowa: 95,4                 |                  |                         |

Do żłobka uczęszczało 8 dzieci (5 dziewczynek i 3 chłopców), z czego 7 dzieci z Poznania, natomiast do przedszkola prawie wszystkie badane dzieci.

W kolejnej tabeli przedstawiono dane dotyczące statusu społeczno – ekonomicznego rodziny:

**Tabela 9. Dane dotyczące statusu społeczno–ekonomicznego rodzin badanych dzieci**

| Zmienna SSE              |                       | %           |                |
|--------------------------|-----------------------|-------------|----------------|
| Wykształcenie matki      | podstawowe i zawodowe | Poznań 24,5 | Pozostałe 29,7 |
|                          | średnie               | 38,8        | 52,7           |
|                          | wyższe                | 36,7        | 17,6           |
| Wykształcenie ojca       | podstawowe i zawodowe | 45,8        | 48,9           |
|                          | średnie               | 29,2        | 37,8           |
|                          | wyższe                | 25,0        | 13,3           |
| Zarobki                  | wystarczające         | 76,5        | 81,1           |
|                          | niewystarczające      | 23,5        | 18,9           |
| Liczba dzieci w rodzinie | 1                     | 21,9        | 16,8           |
|                          | 2                     | 50,7        | 56,8           |
|                          | 3 i więcej            | 27,4        | 26,4           |

Wśród matek, które odpowiedziały na pytanie dotyczące wykształcenia, dominowały matki z wykształceniem średnim (38,8% w Poznaniu i 52,7% w pozostałych miejscowościach). Wyższym wykształceniem legitymowało się 36,7% matek z dużego miasta i 17,6% z mniejszych miejscowości, natomiast podstawowym i zawodowym 24,5 % matek z Poznania i 29,7% pozostałych matek. Wśród ojców dominowało wykształcenie podstawowe i zawodowe i legitymowało się nim 45,8% ojców z Poznania i 48,9% pozostałych ojców. Najmniej było ojców z wykształceniem wyższym w mniejszych miejscowościach – zaledwie 13,3%, w Poznaniu – 25%. Wykształcenie średnie miało 29,2% ojców z Poznania i 37,8% pozostałych ojców. Według informacji udzielonych przez rodziców, w badanej próbie najczęstszym modelem rodziny był model 2+2, stanowiący 50,7% rodzin z Poznania i 56,8% pozostałych rodzin. Drugim co do częstości występowania był model 2+3 (27,4% i 26,4%) oraz model 2+1, częściej występujący w Poznaniu niż w mniejszych miejscowościach (21,9% i 16,8%). Udzielając odpowiedzi na pytanie dotyczące zarobków, 76,5% rodziców badanych dzieci mieszkających w Poznaniu i 81,1% pozostałych oceniło je jako wystarczające do zaspokojenia potrzeb rodziny.

## **2. Rozwój fizyczny i dolegliwości zdrowotne badanych dzieci**

Pierwszym z postawionych w pracy celów szczegółowych było dokonanie oceny rozwoju fizycznego i stanu zdrowia badanych dzieci. Badane dzieci zaklasyfikowane zostały do określonych kategorii wieku kalendarzowego. Stosując podejście badań przekrojowych utworzone zostały kategorie wieku kalendarzowego obejmujące przedział o długości jednego roku w taki sposób, że środkowy przedział stanowiło pół roku. Do kategorii wieku „5 lat” zaklasyfikowano więc dzieci w wieku od 5,00 do 5,99 lat, do kategorii „6 lat” – od 6,00 do 6,99 lat, do kategorii wieku „7 lat” – od 7,00 do 7,99, natomiast do kategorii wieku „8 lat” należą dzieci, których wiek mieści się w przedziale od 8,00 do 8,99 lat. Ogólna charakterystyka badanych dzieci w poszczególnych kategoriach pod względem cech somatycznych przedstawiona została w poniżej zamieszczonych tabelach. Tabela 10 (dla dziewcząt) i 11 (dla chłopców) przedstawia średnie wartości i odchylenia standardowe masy ciała, wysokości ciała, obliczonych dwóch wskaźników antropometrycznych: BMI i WHtR, obwodów ciała oraz ciśnienia skurczowego i rozkurczowego u dziewcząt i chłopców z Poznania i mniejszych miejscowości Wielkopolski. W tabeli 12 ukazano mediany i odchylenia standardowe zmierzonych grubości fałdów skórno-tłuszczowych oraz średnie i odchylenia standardowe wskaźnika Slaughter'a.

**Tabela 10. Statystyki opisowe cech somatycznych, wskaźników antropometrycznych i ciśnienia tętniczego krwi badanych dziewcząt**

| Kategorie wieku | Miejsce zamieszkania | Masa ciała (kg) |    | Wysokość ciała (cm) |    | BMI       |    | WHtR      |    | Obwód ramienia(cm) |    | Obwód uda (cm) |    | Obwód pasa (cm) |    | Obwód bioder(cm) |    | Ciśnienie skurczowe |    | Ciśnienie rozkurczowe |    |
|-----------------|----------------------|-----------------|----|---------------------|----|-----------|----|-----------|----|--------------------|----|----------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|----|-----------------------|----|
|                 |                      | $\bar{X}$       | SD | $\bar{X}$           | SD | $\bar{X}$ | SD | $\bar{X}$ | SD | $\bar{X}$          | SD | $\bar{X}$      | SD | $\bar{X}$       | SD | $\bar{X}$        | SD | $\bar{X}$           | SD | $\bar{X}$             | SD |
| 5 lat           | Poznań (n=7)         | 21,4±3,35       |    | 112,7±4,9           |    | 16,8±2,3  |    | 0,47±0,03 |    | 18,6±2,9           |    | 35,9±3,9       |    | 53,3±2,7        |    | 62,4±6,0         |    | 97±7,6              |    | 57±10,4               |    |
|                 | Wielkopolska (n=10)  | 19,7±5,21       |    | 113,7±6,6           |    | 15,0±2,3  |    | 0,48±0,02 |    | 18,6±2,4           |    | 36,0±4,7       |    | 55,0±4,9        |    | 63,5±6,6         |    | 95±10,8             |    | 63±10,3               |    |
|                 | Ogółem (n=17)        | 20,4±4,5        |    | 113,3±5,8           |    | 15,7±2,4  |    | 0,48±0,03 |    | 18,6±2,5           |    | 36,0±4,3       |    | 54,0±4,1        |    | 63,0±6,2         |    | 95±8,9              |    | 60±10,1               |    |
| 6 lat           | Poznań (n=52)        | 23,3±4,7        |    | 118,9±5             |    | 16,4±2,7  |    | 0,46±0,04 |    | 18,4±2,4           |    | 35,8±4,1       |    | 54,5±5,2        |    | 63,3±5,9         |    | 95±12,6             |    | 64±9,3                |    |
|                 | Wielkopolska (n=77)  | 22,1±4,8        |    | 119,6±5,3           |    | 15,4±2,6  |    | 0,46±0,03 |    | 18,7±2,3           |    | 36,2±4,1       |    | 55,0±5,0        |    | 63,4±5,7         |    | 98±13,7             |    | 62±11                 |    |
|                 | Ogółem (n=129)       | 22,6±4,8        |    | 119,3±5,2           |    | 15,8±2,7  |    | 0,46±0,04 |    | 18,6±2,4           |    | 36,0±4,1       |    | 54,8±5,1        |    | 63,4±5,8         |    | 97±13,3             |    | 63±10,4               |    |
| 7 lat           | Poznań (n=57)        | 26,2±5,6        |    | 123,9±5,7           |    | 17,0±3,0  |    | 0,46±0,05 |    | 19,4±2,8           |    | 37,8±4,8       |    | 56,6±6,1        |    | 65,2±8,0         |    | 108±12,2            |    | 66±11,4               |    |
|                 | Wielkopolska (n=86)  | 25,9±5,3        |    | 124,5±5,4           |    | 16,6±2,6  |    | 0,45±0,04 |    | 18,8±2,8           |    | 37,2±4,1       |    | 56,0±5,8        |    | 65,4±6,3         |    | 107±11,9            |    | 68±9,2                |    |
|                 | Ogółem (n=143)       | 26,0±5,4        |    | 124,3±5,5           |    | 16,8±2,8  |    | 0,45±0,04 |    | 19,1±2,8           |    | 37,5±4,4       |    | 56,2±5,9        |    | 65,3±7,0         |    | 107±11,9            |    | 67±10                 |    |
| 8 lat           | Poznań (n=38)        | 29,7±6,6        |    | 129,3 ±6,0          |    | 17,7±3,0  |    | 0,44±0,08 |    | 19,9±3,0           |    | 39,1±4,5       |    | 56,4±10,9       |    | 68,6±6,9         |    | 113±15,9            |    | 68±10,3               |    |
|                 | Wielkopolska (n=78)  | 29,6 ±7,3       |    | 129,4 ±5,7          |    | 17,5±3,3  |    | 0,45±0,05 |    | 19,5±3,1           |    | 38,5±5,0       |    | 57,7±7,3        |    | 68,2±7,7         |    | 115±12,2            |    | 68±9,2                |    |
|                 | Ogółem (n=116)       | 29,6 ±7,0       |    | 129,4 ±5,8          |    | 17,6±3,2  |    | 0,44±0,06 |    | 19,6±3,1           |    | 38,7±4,8       |    | 57,3±8,6        |    | 68,3±7,5         |    | 114±13,7            |    | 68±9,6                |    |

**Tabela 11. Statystyki opisowe cech somatycznych, wskaźników antropometrycznych i ciśnienia tętniczego krwi badanych chłopców**

| Kategorie wieku | Miejsce zamieszkania | Masa ciała (kg) |    | Wysokość ciała (cm) |    | BMI       |    | WHtR      |    | Obwód ramienia(cm) |    | Obwód uda (cm) |    | Obwód pasa (cm) |    | Obwód bioder(cm) |    | Ciśnienie skurczowe |    | Ciśnienie rozkurczowe |    |
|-----------------|----------------------|-----------------|----|---------------------|----|-----------|----|-----------|----|--------------------|----|----------------|----|-----------------|----|------------------|----|---------------------|----|-----------------------|----|
|                 |                      | $\bar{X}$       | SD | $\bar{X}$           | SD | $\bar{X}$ | SD | $\bar{X}$ | SD | $\bar{X}$          | SD | $\bar{X}$      | SD | $\bar{X}$       | SD | $\bar{X}$        | SD | $\bar{X}$           | SD | $\bar{X}$             | SD |
| 5 lat           | Poznań (n=10)        | 22,9±5,9        |    | 118,2±4,3           |    | 16,3±3,5  |    | 0,47±0,06 |    | 18,3±3,2           |    | 34,5±5,4       |    | 55,0± 7,4       |    | 62,0±5,9         |    | 120                 |    | 80                    |    |
|                 | Wielkopolska (n=7)   | 19,8±3,9        |    | 115,3±4,6           |    | 14,2±2,0  |    | 0,45±0,03 |    | 17,6±1,8           |    | 33,8±3,2       |    | 53,7± 6,2       |    | 61,4±3,7         |    | 101±4,2             |    | 74±16                 |    |
|                 | Ogółem (n=17)        | 21,6±5,3        |    | 117,1±4,5           |    | 15,5±3,1  |    | 0,46±0,05 |    | 18,0±2,7           |    | 34,2±4,5       |    | 54,5± 6,8       |    | 61,7±4,9         |    | 104±9,5             |    | 75±14,2               |    |
| 6 lat           | Poznań (n=53)        | 23,4±4,1        |    | 119,5±4,7           |    | 16,4±2,2  |    | 0,46±0,03 |    | 17,6±2,3           |    | 33,8±3,9       |    | 54,5± 4,4       |    | 61,4±4,7         |    | 98±11,4             |    | 62±11,5               |    |
|                 | Wielkopolska (n=80)  | 22,6±4,5        |    | 120,5±4,7           |    | 15,5±2,6  |    | 0,46±0,03 |    | 18,3±2,3           |    | 35,4±5,4       |    | 55,9± 4,7       |    | 63,4±5,2         |    | 103±12,9            |    | 63±10,9               |    |
|                 | Ogółem (n=133)       | 22,9±4,4        |    | 120,1±4,7           |    | 15,9±2,5  |    | 0,46±0,03 |    | 18,0±2,3           |    | 34,7±4,9       |    | 55,3±4,6        |    | 62,6±5,1         |    | 101±12,6            |    | 62±11                 |    |
| 7 lat           | Poznań (n=50)        | 25,9±4,1        |    | 125,8±4,1           |    | 16,3±2,1  |    | 0,44±0,03 |    | 18,1±2,0           |    | 35,1±3,5       |    | 57,7±4,4        |    | 64,0±4,8         |    | 107±11,3            |    | 63±9,7                |    |
|                 | Wielkopolska (n=98)  | 27,0±5,1        |    | 126,3±4,9           |    | 16,8±2,5  |    | 0,45±0,04 |    | 18,8±2,7           |    | 36,5±4,3       |    | 57,3±5,5        |    | 65,5±5,9         |    | 107±13,7            |    | 68±12,4               |    |
|                 | Ogółem (n=148)       | 26,6±4,8        |    | 126,±4,7            |    | 16,6±2,4  |    | 0,45±0,04 |    | 18,6±2,5           |    | 36,0±4,1       |    | 56,7±5,2        |    | 65,0±5,6         |    | 107±13,0            |    | 67±11,8               |    |
| 8 lat           | Poznań (n=24)        | 29,9±5,5        |    | 131,2±4,6           |    | 17,3±2,5  |    | 0,44±0,05 |    | 19,0±2,3           |    | 38,8±7,0       |    | 57,4±7,0        |    | 66,8±6,2         |    | 112±11,9            |    | 67±7,1                |    |
|                 | Wielkopolska (n=83)  | 30,5±6,0        |    | 131,8±5,1           |    | 17,5±2,7  |    | 0,44±0,04 |    | 19,3±2,6           |    | 37,9±4,5       |    | 58,3±6,2        |    | 68,0±8,0         |    | 111±15,2            |    | 67±11,8               |    |
|                 | Ogółem (n=107)       | 30,4±5,9        |    | 131,7±5,0           |    | 17,4±2,6  |    | 0,44±0,04 |    | 19,2±2,5           |    | 38,1±5,1       |    | 58,1±6,3        |    | 67,7±7,6         |    | 112±14,3            |    | 67±10,7               |    |

**Tabela 12. Statystyki opisowe fałdów skórno-tłuszczowych i wskaźnika Slaughtera**

| Kategorie wieku | Miejsce zamieszkania | Fałd łopatka (mm) |     | Fałd ramię (mm) |     | Fałd brzuch (mm) |      | Wskaźnik Slaughtera |      |     |
|-----------------|----------------------|-------------------|-----|-----------------|-----|------------------|------|---------------------|------|-----|
|                 |                      | Me                | SD  | Me              | SD  | Me               | SD   | $\bar{X}$           | Me   | SD  |
| Dziewczęta      |                      |                   |     |                 |     |                  |      |                     |      |     |
| 5 lat           | Poznań               | 4,9               | 2,6 | 6,1             | 3,5 | 8,8              | 4,3  | 13,7                | 13,5 | 4,7 |
|                 | Wielkopolska         | 6,5               | 5,1 | 7,8             | 4,4 | 8,1              | 6,5  | 16,2                | 13,5 | 6,5 |
|                 | Ogółem               | 5,9               | 4,3 | 7,0             | 4,1 | 8,4              | 5,8  | 14,6                | 13,8 | 5,9 |
| 6 lat           | Poznań               | 6,0               | 3,9 | 6,0             | 3,6 | 9,2              | 7,4  | 13,4                | 11,1 | 6,0 |
|                 | Wielkopolska         | 7,0               | 4,9 | 8,0             | 3,4 | 8,9              | 6,9  | 15,4                | 14,5 | 5,6 |
|                 | Ogółem               | 6,2               | 4,5 | 7,0             | 3,6 | 9,0              | 7,1  | 14,6                | 13,8 | 5,8 |
| 7 lat           | Poznań               | 6,6               | 4,7 | 6,6             | 4,3 | 11,3             | 9,9  | 15,9                | 14,0 | 6,7 |
|                 | Wielkopolska         | 6,2               | 5,0 | 7,5             | 3,8 | 9,9              | 7,9  | 15,7                | 14,1 | 6,3 |
|                 | Ogółem               | 6,2               | 4,9 | 7,1             | 4,0 | 10,2             | 8,7  | 15,8                | 14,0 | 6,4 |
| 8 lat           | Poznań               | 6,4               | 5,8 | 9,0             | 5,6 | 11,0             | 10,8 | 17,1                | 15,0 | 7,9 |
|                 | Wielkopolska         | 6,3               | 6,1 | 9,1             | 5,0 | 11,9             | 10,4 | 16,2                | 14,5 | 7,0 |
|                 | Ogółem               | 6,3               | 5,9 | 9,0             | 5,2 | 11,8             | 10,5 | 16,5                | 14,9 | 7,4 |
| Chłopcy         |                      |                   |     |                 |     |                  |      |                     |      |     |
| 5 lat           | Poznań               | 5,0               | 4,9 | 4,1             | 3,4 | 6,6              | 10,8 | 11,6                | 10,0 | 7,0 |
|                 | Wielkopolska         | 6,0               | 1,5 | 5,8             | 2,4 | 6,1              | 7,8  | 12,6                | 12,7 | 3,3 |
|                 | Ogółem               | 5,5               | 3,9 | 5,0             | 3,0 | 6,3              | 8,6  | 12,0                | 10,7 | 5,3 |
| 6 lat           | Poznań               | 5,3               | 3,7 | 5,2             | 3,1 | 6,5              | 5,6  | 11,7                | 10,3 | 5,2 |
|                 | Wielkopolska         | 5,9               | 3,0 | 6,8             | 3,4 | 7,4              | 7,1  | 13,7                | 12,0 | 5,4 |
|                 | Ogółem               | 5,7               | 3,3 | 6,1             | 3,3 | 6,9              | 6,6  | 13,8                | 11,5 | 5,3 |
| 7 lat           | Poznań               | 5,0               | 4,5 | 5,4             | 3,1 | 6,8              | 6,6  | 11,9                | 10,5 | 6,1 |
|                 | Wielkopolska         | 5,4               | 3,5 | 6,0             | 3,6 | 8,3              | 7,8  | 13,1                | 11,0 | 6,1 |
|                 | Ogółem               | 5,3               | 3,9 | 5,7             | 3,5 | 7,2              | 7,4  | 12,7                | 10,9 | 6,1 |
| 8 lat           | Poznań               | 5,3               | 5,4 | 7,0             | 3,7 | 9,6              | 9,4  | 13,8                | 12,5 | 7,1 |
|                 | Wielkopolska         | 5,2               | 4,2 | 6,4             | 4,2 | 8,4              | 9,1  | 14,0                | 11,6 | 6,9 |
|                 | Ogółem               | 5,3               | 4,4 | 6,5             | 4,0 | 8,5              | 9,1  | 13,9                | 11,7 | 7,0 |

W pierwszym etapie analizy sprawdzono normalność rozkładów badanych zmiennych. Stosując *test Kolmogorowa – Smirnowa* wykazano, że rozkład zmienności wysokości ciała, obwodów ciała i ciśnienia tętniczego skurczowego i rozkurczowego krwi ma charakter rozkładu normalnego, stąd dla tych cech zastosowano testy parametryczne. Ponadto, testy te zostały także zastosowane do takich zmiennych jak masa ciała, BMI, WHtR, wskaźnik Slaughtera i % tkanki tłuszczowej obliczonej na podstawie BIA. Dla fałdów skórno – tłuszczowych różnice pomiędzy wartościami dziewcząt i chłopców z Poznania i pozostałych miejscowości badano z zastosowaniem nieparametrycznego *testu rang Kruskala–Wallisa*.

W analizowanym okresie ontogenezy wzrastanie dziewcząt i chłopców przebiega na podobnym poziomie. Z tego względu nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy średnimi wartościami masy ciała badanych chłopców i dziewcząt. Nie zaobserwowano istotnych różnic pomiędzy wskaźnikami BMI i WHtR.

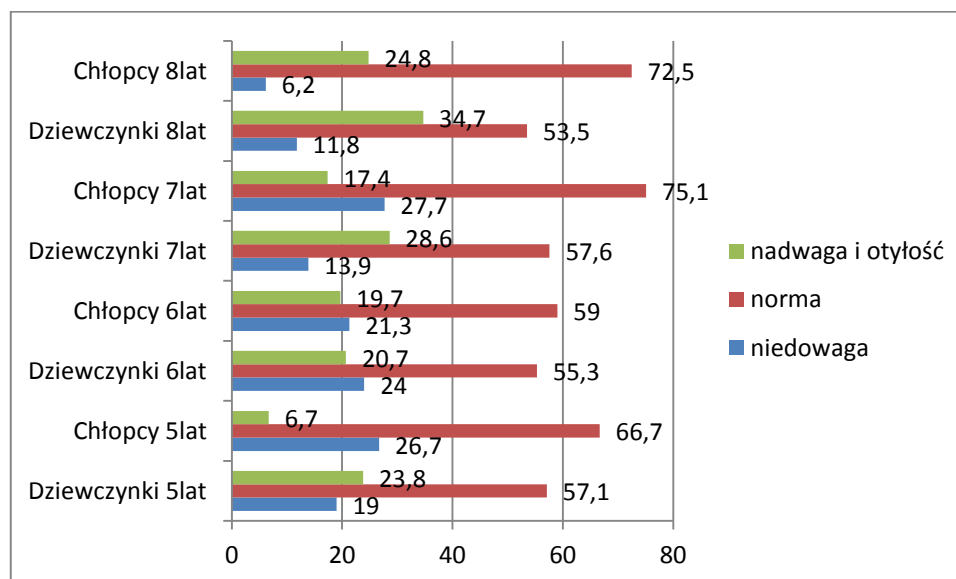
Różnice takie zaobserwowano w odniesieniu do średniej wysokości ciała, w kategoriach wieku: 5, 7 i 8 lat:

**Tabela 13. Różnice pomiędzy płciami w średnich wysokościach ciała w poszczególnych kategoriach wiekowych**

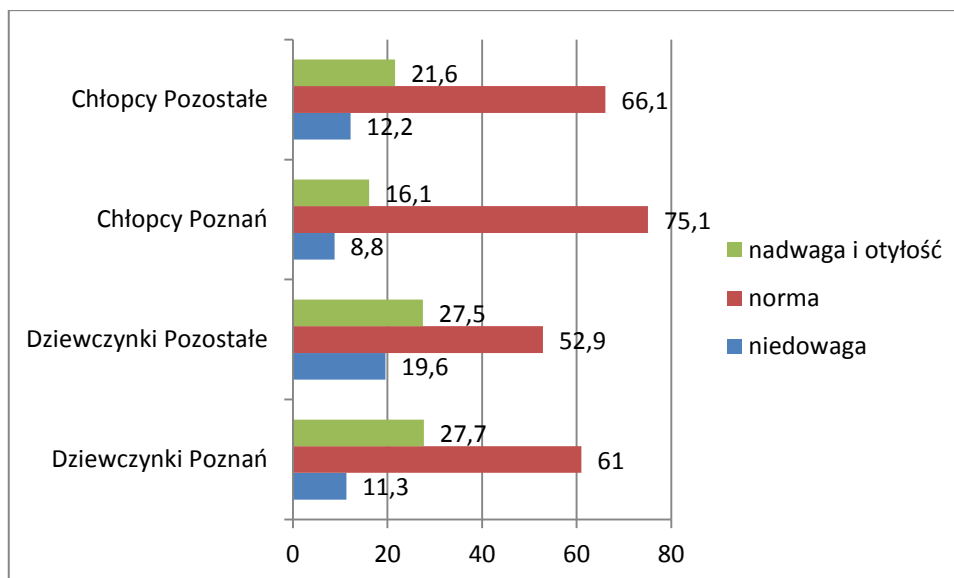
| Kategoria wieku (lata) | Wysokość ciała (cm) |         | <i>p</i> |
|------------------------|---------------------|---------|----------|
|                        | Dziewczynki         | Chłopcy |          |
| 5                      | 113,3               | 117,1   | 0,04*    |
| 6                      | 119,3               | 120,1   | 0,19     |
| 7                      | 124,3               | 126,2   | 0,002**  |
| 8                      | 129,4               | 131,7   | 0,002**  |

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Miejsce zamieszkania (Poznań vs mniejsze miejscowości) nie różnicowało badanych chłopców i dziewcząt pod względem średnich wartości wysokości ciała i masy ciała. Istotnie statystycznie różnice wykazano w odniesieniu do wskaźnika masy ciała (BMI), ale tylko w kategorii wiekowej 6 lat:  $p = 0,04$  dla obu płci (wyższą wartością BMI odznaczali się mieszkańcy Poznania). Wartości wskaźnika BMI w kategoriach wydzielonych wg Cole'a i wsp. (2000, 2007) dla każdej z płci przedstawiono na wykresach: rysunek 8 i rysunek 9.



**Rysunek 8. Kategorie wskaźnika BMI dla dziewcząt i chłopców w kategoriach wieku**



**Rysunek 9. Kategorie BMI dziewcząt i chłopców w kategoriach miejsca zamieszkania**

Chłopcy różnili się od dziewcząt wartościami ciśnienia tętniczego krwi. Wyższym ciśnieniem skurczowym cechowali się chłopcy w wieku 5 i 6 lat (odpowiednio: 104 i 95,  $p=0,008$  w wieku 5 lat oraz 101 i 97,  $p=0,01$  w wieku 6 lat). W przypadku ciśnienia rozkurczowego prawidłowość taką odnotowano tylko w wieku 5 lat: 75 do 60,  $p=0,001$ ).

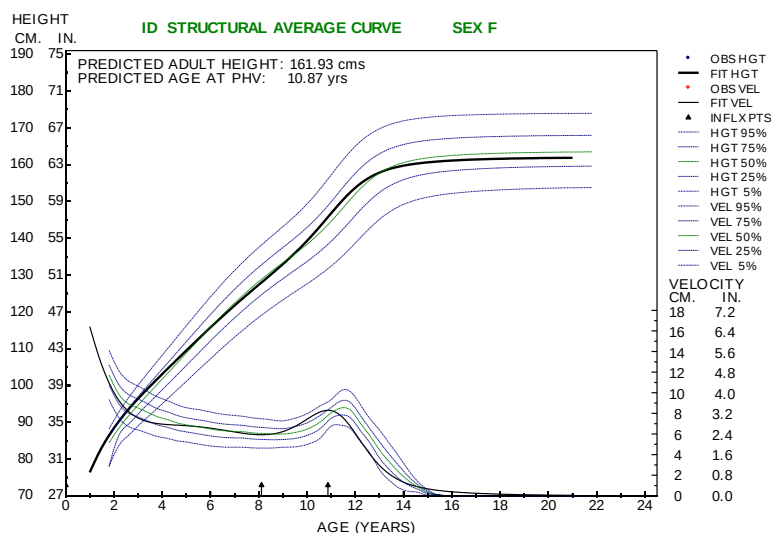
Na podstawie przeprowadzonej bioimpedancji elektrycznej wyliczono średnie i odchylenia standardowe składowych masy ciała, ukazane w tabeli 14. W pierwszym wykonanym pomiarze (w 1. semestrze kl. „1”) średni procent masy komórkowej (BCM) w całkowitej masie wyniósł 48% dla dziewcząt i 46,9% dla chłopców, średnia zawartość wody ustrojowej (TBW) odpowiednio: 51,0% i 53,9%, zawartość tkanki tłuszczowej to 33,6% i 30,3%, a procent masy mięśniowej: 39,9% i 41,1%. W drugim przeprowadzonym pomiarze (w 1. semestrze kl. „2”) średni procent masy komórkowej (BCM) w całkowitej masie ciała wyniósł 48,4% dla dziewcząt i 49,5% dla chłopców, średnia zawartość wody ustrojowej (TBW) odpowiednio: 48,4% i 51,8%, zawartość tkanki tłuszczowej to 37,2% i 33,0%, a procent masy mięśniowej: 38,0% i 41,2%.



**Tabela 14. Średnie i odchylenia standardowe składowych masy ciała wyznaczonych metodą bioimpedancji**

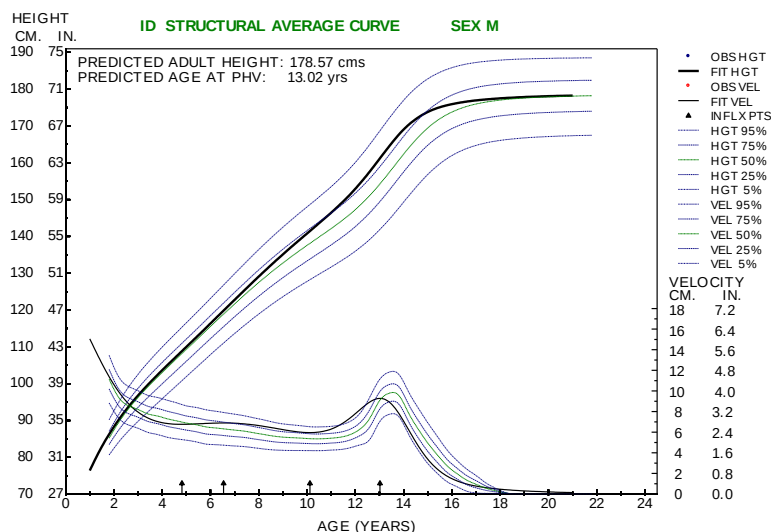
|                                               | Na/K      | BCM(kg)<br>BCM (%)  | TBW(l)<br>TBW (%)    | EW (l)<br>EW (%)     | IW (l)<br>IW (%)    | FM (kg)<br>FM (%)    | FFM (kg)<br>FFM (%)  | MM (kg)<br>MM (%)    |
|-----------------------------------------------|-----------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Średnie ± odchylenia standardowe              |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Dziewczeta                                    |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Pierwszy pomiar (śr. wiek: 7,2 lat ± 0,6 lat) |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Poznań<br>n=52                                | 1,2±0,2   | 7,9±1,6<br>47,9±4,8 | 12,6±1,6<br>50,8±5,8 | 6,0±0,7<br>47,9±4,1  | 6,6±1,2<br>52,1±4,1 | 8,8±3,9<br>33,8±7,6  | 16,3±2,0<br>66,2±7,6 | 9,9±1,9<br>39,7±5,8  |
| Reszta<br>n=61                                | 1,2±0,1   | 7,9±1,2<br>48,0±2,9 | 12,5±1,8<br>51,1±5,2 | 6,0±0,9<br>47,5±3,3  | 7,5±0,7<br>52,5±3,3 | 8,6±3,7<br>33,4±7,0  | 16,3±2,2<br>66,6±7,0 | 9,8±1,4<br>40,1±4,9  |
| Ogółem<br>n=113                               | 1,2±0,2   | 7,9±1,4<br>48,0±3,9 | 12,6±1,7<br>51,0±5,5 | 6,0±6,8<br>47,7±3,7  | 7,1±5,2<br>52,3±3,7 | 8,7±3,8<br>33,6±7,3  | 16,3±2,1<br>66,4±7,3 | 9,8±1,6<br>39,9±5,3  |
| Drugi pomiar (śr. wiek: 8,1 lat ± 0,5 lat)    |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Poznań<br>n=30                                | 1,1±0,2   | 8,2±1,1<br>47,4±3,2 | 13,4±1,5<br>48,0±6,7 | 6,5±0,8<br>48,4±3,5  | 6,9±0,9<br>51,7±3,4 | 11,1±4,9<br>37,6±8,7 | 17,4±1,9<br>62,4±8,7 | 10,3±1,3<br>37,0±5,4 |
| Reszta<br>n=56                                | 1,1±0,1   | 9,1±1,4<br>49,0±2,7 | 14,2±2,1<br>48,6±7,6 | 6,6±1,0<br>46,6±2,7  | 7,6±1,2<br>53,4±2,7 | 11,7±5,7<br>36,9±9,9 | 18,4±2,5<br>63,1±9,9 | 11,3±1,7<br>38,6±6,6 |
| Ogółem<br>n=86                                | 1,1±0,1   | 8,8±1,4<br>48,4±3,0 | 13,9±1,9<br>48,4±7,2 | 6,6±0,9<br>47,2±3,1  | 7,4±1,2<br>52,8±3,1 | 11,5±5,4<br>37,2±9,4 | 18,0±2,4<br>62,8±9,4 | 10,9±1,7<br>38,0±6,2 |
| Chłopcy                                       |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Pierwszy pomiar (śr. wiek: 7,2 lat ± 0,4 lat) |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Poznań<br>n=50                                | 1,3±0,1   | 8,1±1,1<br>46,7±2,6 | 13,5±1,5<br>53,7±4,8 | 60,6±0,8<br>48,9±2,7 | 6,9±0,9<br>51,1±2,7 | 7,9±3,0<br>30,5±6,3  | 17,4±1,9<br>69,5±6,3 | 10,8±4,5<br>40,8±4,2 |
| Reszta<br>n=73                                | 1,3±0,1   | 8,6±1,4<br>47,0±3,0 | 14,1±2,0<br>54,0±6,1 | 6,8±1,0<br>48,6±3,1  | 7,3±1,2<br>51,4±3,1 | 8,2±3,6<br>30,2±7,8  | 18,2±2,4<br>69,8±7,8 | 10,7±1,7<br>41,3±5,3 |
| Ogółem<br>n=123                               | 1,3±0,1   | 8,4±1,3<br>46,9±2,8 | 13,8±1,8<br>53,9±5,6 | 6,7±0,9<br>48,7±3,0  | 7,1±1,1<br>51,3±3,0 | 8,1±3,4<br>30,3±7,2  | 18,0±2,3<br>69,7±7,2 | 10,7±3,1<br>41,1±4,9 |
| Drugi pomiar (śr. wiek: 8,1 lat ± 0,5 lat)    |           |                     |                      |                      |                     |                      |                      |                      |
| Poznań<br>n=31                                | 1,2 ± 0,1 | 9,3±1,4<br>48,2±3,0 | 15,0±1,9<br>51,6±4,1 | 7,1±0,9<br>47,4±3,1  | 7,9±1,2<br>52,6±3,1 | 10,0±3,6<br>33,3±5,3 | 19,3±2,3<br>66,7±5,3 | 11,7±1,6<br>40,2±4,0 |
| Reszta<br>n=50                                | 1,1 ± 0,1 | 9,9±1,6<br>50,2±3,3 | 15,2±2,2<br>51,9±5,9 | 6,9±1,1<br>45,5±2,9  | 8,3±1,3<br>54,5±2,9 | 10,2±4,8<br>32,8±7,7 | 19,7±2,7<br>67,2±7,7 | 12,3±1,9<br>41,9±5,1 |
| Ogółem<br>n=81                                | 1,2 ± 0,1 | 9,7±1,5<br>49,5±3,3 | 15,1±2,1<br>51,8±5,3 | 7,0±1,0<br>46,3±3,1  | 8,1±1,3<br>53,8±3,1 | 10,1±4,4<br>33,0±6,9 | 19,5±2,6<br>67,0±6,9 | 12,0±1,8<br>41,2±4,7 |

Przeprowadzono symulację przebiegu dalszego wzrastania na podstawie predykcji matematycznej w oparciu o model BTT. Wzrastanie wysokości ciała dziewcząt ilustruje krzywa przebiegu i tempa wzrastania (krzywa średnich wartości stałych) przedstawiona na rysunku 10.



**Rysunek 10. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt dopasowana modelem BTT**

Wzrastanie wysokości ciała chłopców ilustruje krzywa przebiegu i tempa wzrastania, ukazana na rysunku 11.



**Rysunek 11. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców dopasowana modelem BTT**

Tempo wzrastania wysokości ciała badanych dzieci przedstawione zostało w tabeli poniżej (tabela 15). Wynika z niej, że w wieku 6,5 lat i 7,5 lat tempo wzrostu dla chłopców jest większe niż dla dziewcząt (6,54 cm/rok vs 6,27 cm/rok i 6,35 cm/rok vs 5,87 cm/rok), natomiast w wieku 8,5 lat tempo już jest wyższe dla dziewcząt (6,00 cm/rok vs 5,68 cm/rok).

**Tabela 15. Tempo wzrostu wysokości ciała badanych dziewcząt i chłopców w poszczególnych kategoriach wiekowych:**

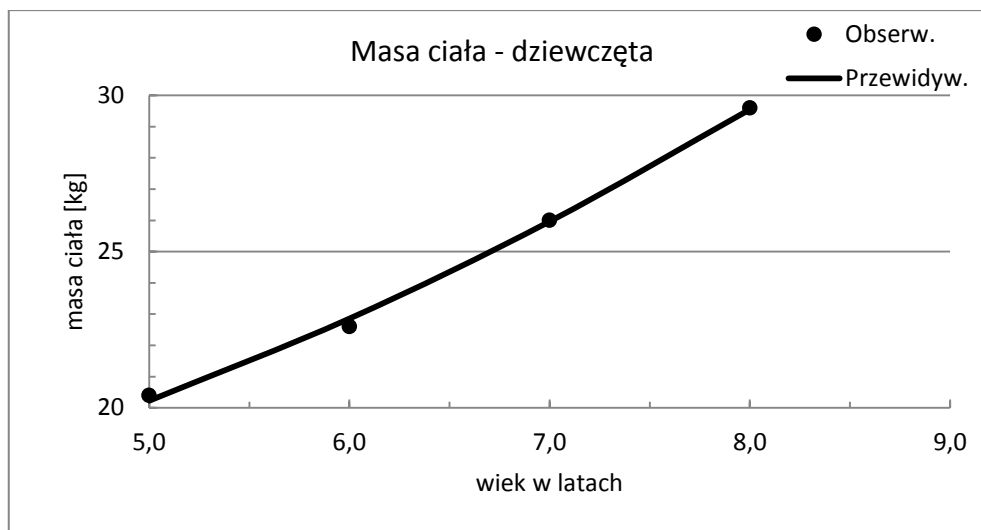
| Wiek (lata) | n          | Tempo (cm/rok) |            | SD      |            | p            |
|-------------|------------|----------------|------------|---------|------------|--------------|
|             | dziewczeta | chłopcy        | dziewczeta | chłopcy | dziewczeta |              |
| 6,5         | 48         | 40             | 6,27       | 6,54    | 1,62       | 1,13 0,38    |
| 7,5         | 131        | 133            | 5,87       | 6,35    | 1,20       | 1,38 0,003** |
| 8,5         | 23         | 30             | 6,00       | 5,68    | 0,86       | 1,50 0,37    |

W kolejnej tabeli przedstawiono charakterystyki punktów krytycznych krzywych średnich wartości stałych wyznaczających początek (TO) i szczyt (PHV) predykowanego skoku pokwitaniowego.

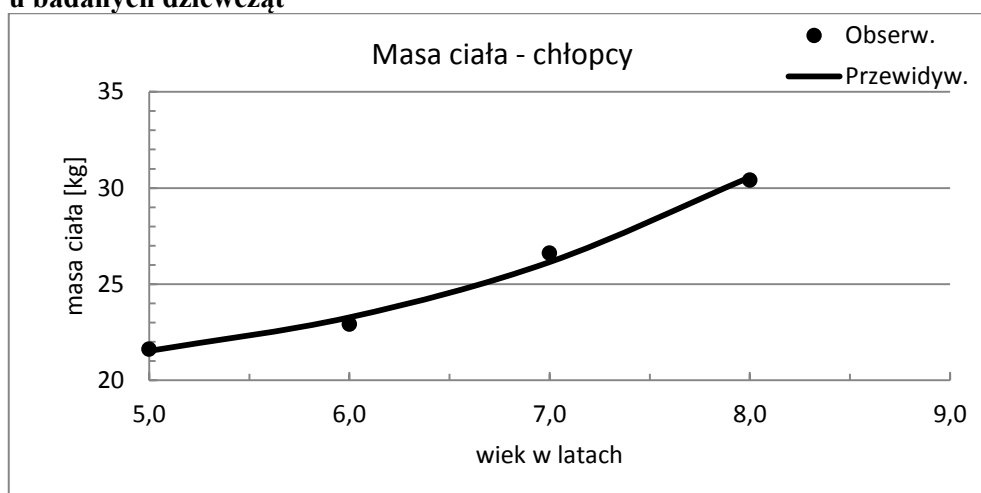
**Tabela 16. Charakterystyki punktów krytycznych krzywych: TO i PHV dopasowanych modelem BTT**

| Charakterystyki wzrastania | Dziewczynki   | Chłopcy       | p      |
|----------------------------|---------------|---------------|--------|
| TO wiek (lata)             | 8,08 ± 0,66   | 10,10 ± 0,34  | 0,00** |
| TO B – v (cm)              | 127,76 ± 6,79 | 141,29 ± 6,42 | 0,00** |
| TO tempo (cm/rok)          | 5,49 ± 0,42   | 5,54 ± 0,35   | 0,23   |
| PHV wiek (lata)            | 10,89 ± 0,47  | 13,02 ± 0,31  | 0,00** |
| PHV B – v (cm)             | 145,8 ± 4,34  | 161,17 ± 4,38 | 0,00** |
| PHV tempo (cm/rok)         | 7,73 ± 0,51   | 8,67 ± 0,59   | 0,00** |

Jak wynika z danych przedstawionych w powyższej tabeli, przeciętny wiek, w którym rozpocznie się u badanych dzieci skok pokwitaniowy wysokości ciała, wynosi dla chłopców 10,10 lat, natomiast dla dziewcząt 8,08 lat. Obserwuje się wówczas minimalny przyrost wysokości ciała, który dla chłopców wyniesie 5,54 cm/rok, a dla dziewcząt 5,49 cm/rok. Szczyt skoku pokwitaniowego u chłopców wystąpi w wieku 13,02 lat, a tempo wzrostu wyniesie wówczas 8,67 cm/rok. Dla dziewcząt PHV przypadnie na wiek 10,89, a tempo wzrastania wynosić będzie wówczas 7,73 cm/rok.



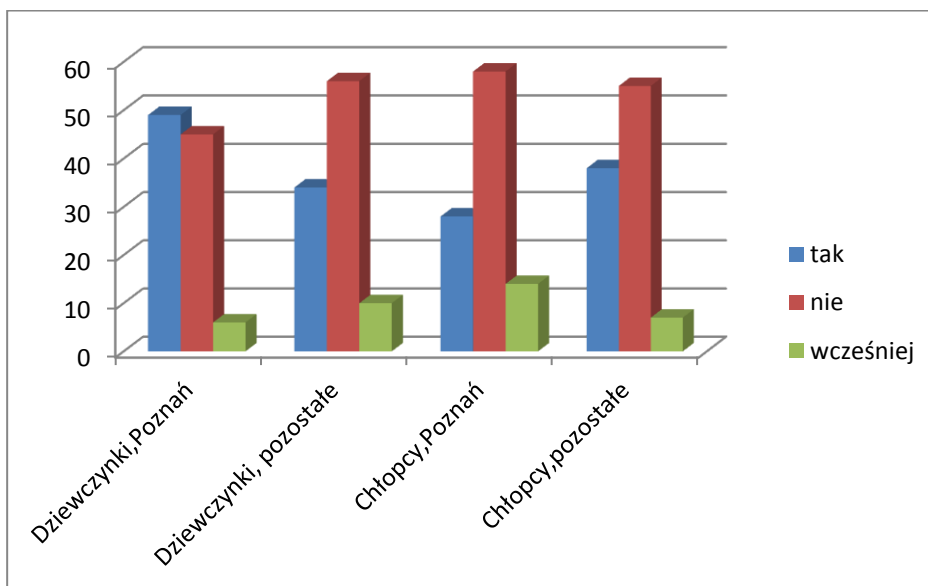
**Rysunek 12. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu wzrastania masy ciała u badanych dziewcząt**



**Rysunek 13. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu wzrastania masy ciała u badanych chłopców**

Na rycinach (rysunek 12 i 13) przedstawiono krzywe średnich wartości stałych dla przebiegu wzrastania masy ciała, otrzymane poprzez zastosowanie linearyzowanej regresji nieliniowej (wielomian 5-tego stopnia). Krzywe te ukazują systematyczne wzrastanie masy ciała z wiekiem u dziewcząt i chłopców.

Do oceny stanu zdrowia badanych chłopców i dziewcząt skorzystano z rodzicielskiego kwestionariusza ankiety. Analizując odpowiedzi udzielone przez rodziców badanych dzieci można stwierdzić, że 49% dziewcząt z Poznania i 34% dziewcząt z pozostałych miejscowości cierpi z powodu chorób i problemów zdrowotnych. W grupie chłopców z Poznania odsetek ten wynosi 28%, natomiast z pozostałych miejscowości Wielkopolski – 38. 12 dziewczynek i 14 chłopców miało problemy zdrowotne na początkowym etapie badań, jednakże później rodzice już ich nie wymieniali. Z pomocy medycznej, poradnictwa medycznego, psychologicznego i rehabilitacji korzystały w trakcie przeprowadzania pomiarów 32 dziewczynki, w tym 14 z Poznania oraz korzystało 40 chłopców, w tym 16 z Poznania.



**Rysunek 14. Frakcje dziewczynek i chłopców, których rodzice deklarowali występowanie chorób i problemów zdrowotnych**

Na podstawie deklarowanych przez rodziców chorób można stwierdzić, że aż u 77 dzieci występuje alergia, natomiast u 31 astma. Kolejnym co do częstości występowania problemem zdrowotnym są problemy ze wzrokiem: doświadcza ich 26 dzieci. Na następnym miejscu uplasowały się problemy emocjonalne (25 dzieci) i trudności w nauce (13). Problemy ze słuchem dotyczą 9 dzieci, zranienia/urazy – 8 dzieci, u 5 dzieci występują choroby kości i stawów, a u 3 dzieci wady wrodzone. Jeden badany chłopiec miał niepełnosprawność intelektualną. Wśród innych deklarowanych przez rodziców chorób znalazły się: cukrzyca (2 dzieci), wady wymowy (5 dzieci), choroba skóry, hemofilia, autyzm, moczenie nocne (2 dzieci) i problemy nefrologiczne.

### 3. Jakość życia zależna od zdrowia i stres u badanych dzieci

Kwestionariusz do badania jakości życia PedsQL 4.0. pozwala na ocenę jakości życia zależnej od zdrowia w dwóch podskalach: fizycznej i psycho–społecznej. Wyniki: średnie arytmetyczne, odchylenia standardowe oraz wartości minimalne i maksymalne uzyskane w obu podskalach oraz wynik ogólny przedstawione zostały w poniżej tabeli (tabela 17). Wyniki te należy interpretować: im wyższa wartość, tym lepsza jakość życia.

**Tabela 17. Statystyki opisowe jakości życia dziewczynek i chłopców (wyniki uśrednione ze wszystkich pomiarów)**

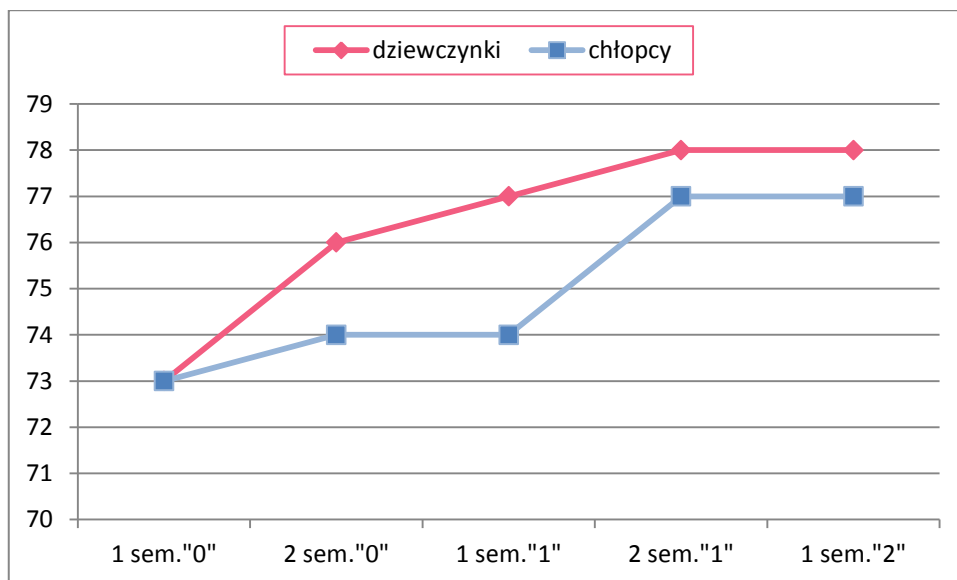
| Jakość życia       |                          | $\bar{X} \pm SD$ | Min | Max |
|--------------------|--------------------------|------------------|-----|-----|
| Dziewczynki        |                          |                  |     |     |
| Poznań<br>n=72     | Sfera fizyczna           | 80,4±12,7        | 31  | 100 |
|                    | Sfera psycho - społeczna | 69,4±14,1        | 39  | 100 |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 72,1±12,9        | 43  | 98  |
| Pozostałe<br>n=100 | Sfera fizyczna           | 82,9±9,2         | 61  | 100 |
|                    | Sfera psycho – społeczna | 77,4±11,4        | 53  | 100 |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 78,8±10,2        | 58  | 99  |
| Ogółem<br>n=172    | Sfera fizyczna           | 81,8±10,9        |     |     |
|                    | Sfera psycho – społeczna | 74,1±13,2        |     |     |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 76±11,9          |     |     |
| Chłopcy            |                          |                  |     |     |
| Poznań<br>n=66     | Sfera fizyczna           | 80±10,5          | 52  | 100 |
|                    | Sfera psycho-społeczna   | 70,3±12,2        | 43  | 98  |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 72,7±10,8        | 49  | 98  |
| Pozostałe<br>n=108 | Sfera fizyczna           | 82,3±9,9         | 50  | 100 |
|                    | Sfera psycho –społeczna  | 73,5±14,1        | 38  | 97  |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 75,7±12,6        | 43  | 97  |
| Ogółem<br>n=174    | Sfera fizyczna           | 81,4±10,2        |     |     |
|                    | Sfera psycho-społeczna   | 72,3±13,5        |     |     |
|                    | PedsQL – ogólny wynik    | 74,5±12          |     |     |

Średnie wyniki uzyskane w podskalach (sfera fizyczna i sfera psycho–społeczna) wraz z odchyleniami standardowymi oraz średnie wyniki ogólne i odchylenia standardowe otrzymane w poszczególnych pomiarach przeprowadzanych co semestr szkolny, przedstawione zostały w tabeli 18:

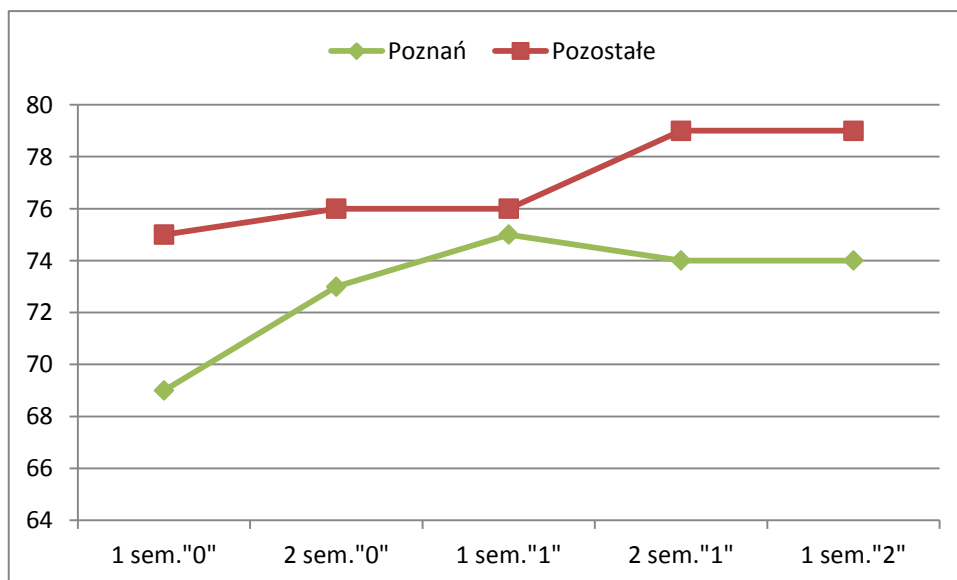
**Tabela 18. Statystyki opisowe jakości życia dziewczynek i chłopców w poszczególnych pomiarach**

|                               | <b>1 semestr<br/>kl. „0”<br/><math>\bar{X} \pm SD</math></b> | <b>2 semestr<br/>kl. „0”<br/><math>\bar{X} \pm SD</math></b> | <b>1 semestr<br/>kl. „1”<br/><math>\bar{X} \pm SD</math></b> | <b>2 semestr<br/>kl. „1”<br/><math>\bar{X} \pm SD</math></b> | <b>1 semestr<br/>kl. „2”<br/><math>\bar{X} \pm SD</math></b> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Sfera fizyczna</b>         |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| <b>Dziewczęta</b>             |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 79,5±14,3                                                    | 79,6±17,7                                                    | 81,6±14,9                                                    | 80,6±11,6                                                    | 79,2±12,4                                                    |
| Reszta                        | 81,2±12,1                                                    | 81,2±13,7                                                    | 81,5±12,0                                                    | 83,6±12,4                                                    | 85,1±10,4                                                    |
| Ogółem                        | 80,4±13,2                                                    | 80,5±15,5                                                    | 81,6±13,3                                                    | 82,5±12,2                                                    | 83,1±11,5                                                    |
| <b>Chłopcy</b>                |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 74,2±16,9                                                    | 79,9±13,5                                                    | 79,7±13,1                                                    | 81,0±12,2                                                    | 81,9±11,9                                                    |
| Reszta                        | 79,7±13,8                                                    | 82,3±15                                                      | 81,9±11,1                                                    | 83,8±11,3                                                    | 82,5±13,8                                                    |
| Ogółem                        | 77,5±15,2                                                    | 81,4±14,5                                                    | 81,0±11,9                                                    | 82,9±11,7                                                    | 82,3±13,2                                                    |
| <b>Sfera psycho–społeczna</b> |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| <b>Dziewczęta</b>             |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 68,9±21,5                                                    | 71,7±15,6                                                    | 73,7±18,3                                                    | 54,7±13,3                                                    | 70,1±13,7                                                    |
| Reszta                        | 71,2±21,9                                                    | 76,2±16,5                                                    | 77,0±14,9                                                    | 78,4±13,4                                                    | 78,8±13,2                                                    |
| Ogółem                        | 70±21,5                                                      | 74,3±16,2                                                    | 75,5±16,5                                                    | 70,3±17,5                                                    | 76,1±13,9                                                    |
| <b>Chłopcy</b>                |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 65,0±16,2                                                    | 71,2±15,9                                                    | 71,6±14,7                                                    | 57,1±14,8                                                    | 74,3±14,2                                                    |
| Reszta                        | 74,6±17,5                                                    | 71,8±20,7                                                    | 72,0±18,3                                                    | 76,3±14,0                                                    | 75,5±12,0                                                    |
| Ogółem                        | 70,8±17,6                                                    | 71,5±15,6                                                    | 71,8±16,9                                                    | 70,0±16,8                                                    | 75,1±12,7                                                    |
| <b>PedsQL</b>                 |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| <b>Dziewczęta</b>             |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 71,5±18,5                                                    | 73,7±14,9                                                    | 75,7±16,7                                                    | 61,0±11,3                                                    | 73,0±12,4                                                    |
| Reszta                        | 73,6±18,1                                                    | 77,4±14,7                                                    | 78,0±13,0                                                    | 79,6±12,2                                                    | 80,3±11,5                                                    |
| Ogółem                        | 72,6±18,1                                                    | 75,8±14,9                                                    | 77,0±14,7                                                    | 73,3±14,8                                                    | 77,8±12,3                                                    |
| <b>Chłopcy</b>                |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |                                                              |
| Poznań                        | 67,2±16,0                                                    | 73,2±14,0                                                    | 73,4±12,6                                                    | 62,9±12,7                                                    | 76,3±12,6                                                    |
| Reszta                        | 75,8±15,5                                                    | 74,4±18,4                                                    | 74,3±15,3                                                    | 78,1±12,4                                                    | 77,2±10,9                                                    |
| Ogółem                        | 72,4±15,8                                                    | 74,0±16,9                                                    | 73,9±14,2                                                    | 73,2±14,4                                                    | 76,9±11,4                                                    |

Zmiany zachodzące w odczuwaniu przez dzieci jakości życia w okresie dwóch lat prowadzonych badań przedstawione zostały na poniższych wykresach. Rysunek 15 obrazuje zmiany jakości życia (średnie wyniki uzyskane w poszczególnych pomiarach) w podziale na płeć, rysunek 16 ukazuje zmiany jakości życia w podziale na miejsce zamieszkania.



**Rysunek 15. Zmiany ogólnej jakości życia w okresie prowadzonych badań z podziałem na płeć**



**Rysunek 16. Zmiany ogólnej jakości życia w okresie prowadzonych badań w zależności od miejsca zamieszkania**

Analizując powyższe wykresy obrazujące zmiany jakości życia w okresie prowadzenia badań można stwierdzić, że badane dzieci niezależnie od płci i miejsca zamieszkania osiągały coraz wyższe wyniki w PedsQL.



Wyniki uzyskane w PedsQL zostały do dalszych analiz uśrednione ze wszystkich pomiarów, a następnie badane dzieci zostały podzielone ze względu na poziom jakości życia (PedsQL, SF, SPS) w następujący sposób: niski poziom jakości życia to wynik od 0 do 33, przeciętny poziom jakości życia to wynik od 34 do 66 i wysoki poziom jakości życia od 67 punktów. W związku z tym, że tylko jedna dziewczynka miała niską jakość życia w sferze fizycznej została ona włączona do grupy dzieci o średniej jakości życia. Wyniki takiego zestawienia przedstawione zostały w tabeli 19. Stosując statystyki  $\chi^2$  porównano poziom jakości życia badanych dziewcząt i chłopców oraz mieszkańców Poznania i pozostałych miejscowości. Wyniki przeprowadzonego testu  $\chi^2$  pokazują, że dzieci z Poznania na tle dzieci z pozostałych miejscowości Wielkopolski różnią się poziomem jakości życia w sferze fizycznej i ogólnej jakości życia. Więcej dzieci z Poznania miało średnią jakość życia (17% vs 8% w sferze fizycznej i 21,8% vs 13,4% ogólnej jakości życia). Nie wystąpiły natomiast różnice pomiędzy płciami w poziomie jakości życia.

**Tabela 19. Zależności pomiędzy poziomem jakości życia a płcią i miejscem zamieszkania**

| Poziom jakości życia |             |        |           |        |                  |    |         |
|----------------------|-------------|--------|-----------|--------|------------------|----|---------|
|                      | dziewczynki |        | chłopcy   |        | chi <sup>2</sup> | df | p       |
|                      | średni      | wysoki | średni    | wysoki |                  |    |         |
| SF                   | 6,4%        | 93%    | 6,9%      | 93,1%  | 1,044            | 1  | 0,593   |
| SPS                  | 17,4%       | 82,6%  | 23,6%     | 76,4%  | 1,987            | 1  | 0,159   |
| PedsQL               | 14,5%       | 85,5%  | 17,8%     | 82,2%  | 0,686            | 1  | 0,407   |
|                      | Poznań      |        | Pozostałe |        |                  |    |         |
| SF                   | 12%         | 87,3%  | 3,8%      | 96,2%  | 10,06            | 1  | 0,007** |
| SPS                  | 23,9%       | 76,1%  | 19,1%     | 80,9%  | 1,173            | 1  | 0,279   |
| PedsQL               | 21,8%       | 78,2%  | 13,4%     | 86,6%  | 4,301            | 1  | 0,038*  |

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Wskaźnikami dziecięcego stresu, które badano, były objawy somatyczne, objawy behawioralne, martwienie się i liczba stresujących wydarzeń życiowych. Szczegółowe dane dot. omawianych wskaźników, zebrane za pomocą autorskiego kwestionariusza ankiety, ukazane zostały w poniższych tabelach. Tabela 20 pokazuje procent dziewcząt i chłopców z Poznania i pozostałych miejscowości mających objawy somatyczne mogące wskazywać na doświadczany stres:

**Tabela 20. Frakcje dziewczynek deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i natężenie tych objawów**

| <b>Dziewczynki z Poznania (%)</b>                 |     |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                   |     | 1 sem."0" | 2 sem."0" | 1 sem."1" | 2 sem."1" | 1 sem."2" |
| Objawy somatyczne                                 | Tak | 89,3      | 45,9      | 74,1      | 56,8      | 70,0      |
|                                                   | Nie | 10,7      | 54,1      | 25,9      | 43,2      | 30,0      |
| ból brzucha                                       | Tak | 60,7      | 18,0      | 48,1      | 27,3      | 44,0      |
|                                                   | Nie | 39,3      | 82,0      | 51,9      | 72,7      | 56,0      |
| ból głowy                                         | Tak | 42,9      | 19,7      | 31,5      | 22,7      | 38,0      |
|                                                   | Nie | 57,1      | 80,3      | 68,5      | 77,3      | 62,0      |
| nudności/wymioty                                  | Tak | 28,6      | 0,0       | 9,3       | 0,0       | 2,0       |
|                                                   | Nie | 71,4      | 100,0     | 90,7      | 100,0     | 98,0      |
| bezsenność                                        | Tak | 28,6      | 24,6      | 42,6      | 34,1      | 56,0      |
|                                                   | Nie | 67,9      | 75,4      | 57,4      | 65,9      | 44,0      |
| natężenie objawów somatycznych                    | 0   | 10,7      | 54,1      | 27,8      | 43,2      | 30,0      |
|                                                   | 1   | 32,1      | 32,8      | 29,6      | 36,4      | 24,0      |
|                                                   | 2   | 35,7      | 9,8       | 25,9      | 13,6      | 22,0      |
|                                                   | 3   | 21,4      | 3,3       | 16,7      | 6,8       | 24,0      |
|                                                   | 4   | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |
| <b>Dziewczynki z pozostałych miejscowości (%)</b> |     |           |           |           |           |           |
| Objawy somatyczne                                 | Tak | 64,3      | 46,5      | 45,6      | 28,2      | 69,5      |
|                                                   | Nie | 35,7      | 53,5      | 54,4      | 71,8      | 30,5      |
| ból brzucha                                       | Tak | 46,4      | 41,9      | 27,9      | 11,8      | 45,3      |
|                                                   | Nie | 53,6      | 58,1      | 72,1      | 88,2      | 54,7      |
| ból głowy                                         | Tak | 35,7      | 25,6      | 76,5      | 11,8      | 36,8      |
|                                                   | Nie | 60,7      | 74,4      | 23,5      | 88,2      | 63,2      |
| nudności/wymioty                                  | Tak | 25,0      | 8,1       | 19,1      | 0,0       | 1,1       |
|                                                   | Nie | 75,0      | 91,9      | 80,9      | 100,0     | 98,9      |
| bezsenność                                        | Tak | 39,3      | 1,2       | 19,1      | 17,6      | 37,2      |
|                                                   | Nie | 60,7      | 98,8      | 80,9      | 82,4      | 62,8      |
| natężenie objawów somatycznych                    | 0   | 32,1      | 53,5      | 52,9      | 71,8      | 30,5      |
|                                                   | 1   | 21,4      | 22,1      | 23,5      | 17,6      | 36,8      |
|                                                   | 2   | 17,9      | 18,6      | 22,1      | 8,2       | 24,2      |
|                                                   | 3   | 17,9      | 5,8       | 1,5       | 2,4       | 8,4       |
|                                                   | 4   | 10,7      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |

**Tabela 21. Frakcje chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i natężenie tych objawów**

| Chłopcy z Poznania (%)                 |     |      |      |      |       |      |
|----------------------------------------|-----|------|------|------|-------|------|
| Objawy somatyczne                      | Tak | 77,8 | 42,3 | 68,6 | 58,1  | 70,7 |
|                                        | Nie | 22,2 | 57,7 | 31,4 | 41,9  | 29,3 |
| ból brzucha                            | Tak | 59,3 | 17,3 | 45,1 | 25,6  | 48,8 |
|                                        | Nie | 40,7 | 82,7 | 54,9 | 74,4  | 51,2 |
| ból głowy                              | Tak | 48,1 | 17,3 | 47,1 | 18,6  | 17,1 |
|                                        | Nie | 51,9 | 82,7 | 52,9 | 81,4  | 82,9 |
| nudności/wymioty                       | Tak | 40,7 | 3,8  | 5,9  | 2,3   | 2,4  |
|                                        | Nie | 59,3 | 96,2 | 94,1 | 97,7  | 97,6 |
| bezsenność                             | Tak | 59,3 | 19,2 | 33,3 | 39,5  | 48,8 |
|                                        | Nie | 40,7 | 80,8 | 66,7 | 60,5  | 51,2 |
| natężenie objawów somatycznych         | 0   | 22,2 | 57,7 | 31,4 | 41,9  | 29,3 |
|                                        | 1   | 11,1 | 28,8 | 23,5 | 39,5  | 36,6 |
|                                        | 2   | 22,2 | 11,5 | 27,5 | 9,3   | 22,0 |
|                                        | 3   | 25,9 | 1,9  | 17,6 | 9,3   | 12,2 |
|                                        | 4   | 18,5 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |
| Chłopcy z pozostałych miejscowości (%) |     |      |      |      |       |      |
| Objawy somatyczne                      | Tak | 75,6 | 33,7 | 54,1 | 33,7  | 61,1 |
|                                        | Nie | 24,4 | 66,3 | 45,9 | 66,3  | 38,9 |
| ból brzucha                            | Tak | 61,0 | 22,8 | 21,6 | 10,1  | 32,2 |
|                                        | Nie | 39,0 | 77,2 | 78,4 | 89,9  | 67,8 |
| ból głowy                              | Tak | 41,5 | 17,4 | 29,7 | 11,2  | 28,9 |
|                                        | Nie | 58,5 | 82,6 | 70,3 | 88,8  | 71,1 |
| nudności/wymioty                       | Tak | 48,8 | 10,9 | 2,7  | 0,0   | 5,6  |
|                                        | Nie | 51,2 | 89,1 | 97,3 | 100,0 | 94,4 |
| bezsenność                             | Tak | 36,6 | 1,1  | 21,6 | 23,6  | 38,9 |
|                                        | Nie | 63,4 | 98,9 | 78,4 | 76,4  | 61,1 |
| natężenie objawów somatycznych         | 0   | 22,0 | 65,2 | 45,9 | 65,2  | 38,9 |
|                                        | 1   | 17,1 | 20,7 | 35,1 | 27,0  | 33,3 |
|                                        | 2   | 26,8 | 10,9 | 16,2 | 5,6   | 16,7 |
|                                        | 3   | 19,5 | 3,3  | 2,7  | 2,2   | 10,0 |
|                                        | 4   | 14,6 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 1,1  |

Szczegółowe wyniki analizy wskaźnika behawioralnego przedstawione zostały w następnej tabeli.

**Tabela 22. Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów behawioralnych i natężenie tych objawów**

| Dziewczynki z Poznania (%) |     |            |            |            |            |            |
|----------------------------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
|                            |     | 1 sem. "0" | 2 sem. "0" | 1 sem. "1" | 2 sem. "1" | 1 sem. "2" |
| Objawy behawioralne        | Tak | 89,3       | 86,9       | 85,2       | 84,1       | 94,0       |
|                            | Nie | 10,7       | 13,1       | 14,8       | 15,9       | 6,0        |
| ataki złości               | Tak | 25,0       | 59,0       | 37,0       | 38,6       | 32,0       |
|                            | Nie | 75,0       | 41,0       | 63,0       | 61,4       | 8,0        |
| kłótnie/bójki              | Tak | 35,7       | 52,3       | 31,5       | 47,7       | 34,0       |
|                            | Nie | 64,3       | 37,7       | 68,5       | 52,3       | 66,0       |
| obgryzanie paznokci        | Tak | 50,0       | 31,1       | 42,6       | 38,6       | 40,0       |
|                            | Nie | 50,0       | 68,9       | 57,4       | 61,4       | 60,0       |
| ssanie kciuka              | Tak | 21,4       | 0,0        | 9,3        | 4,5        | 2,0        |
|                            | Nie | 78,6       | 100,0      | 90,7       | 95,5       | 98,0       |
| problemy ze snem           | Tak | 39,3       | 31,1       | 46,3       | 36,4       | 58,0       |
|                            | Nie | 60,7       | 68,9       | 53,7       | 63,6       | 42,0       |

|                                                   |     |      |      |       |       |       |
|---------------------------------------------------|-----|------|------|-------|-------|-------|
| płacz                                             | Tak | 60,7 | 67,2 | 59,3  | 65,9  | 70,0  |
|                                                   | Nie | 39,3 | 32,8 | 40,7  | 34,1  | 30,0  |
| natężenie objawów<br>behawioralnych               | 0   | 7,1  | 13,1 | 14,8  | 15,9  | 6,0   |
|                                                   | 1   | 35,7 | 11,5 | 20,4  | 22,7  | 22,0  |
|                                                   | 2   | 14,3 | 24,6 | 25,9  | 13,6  | 30,0  |
|                                                   | 3   | 17,9 | 23,0 | 16,7  | 15,9  | 26,0  |
|                                                   | 4   | 10,7 | 18,0 | 9,3   | 25,0  | 4,0   |
|                                                   | 5   | 14,3 | 9,8  | 11,1  | 6,8   | 12,0  |
|                                                   | 6   | 0,0  | 0,0  | 1,9   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Dziewczynki z pozostałych miejscowości (%)</b> |     |      |      |       |       |       |
| Objawy behawioralne                               | Tak | 64,3 | 77,9 | 76,5  | 83,5  | 74,7  |
|                                                   | Nie | 35,7 | 22,1 | 23,5  | 16,5  | 25,3  |
| ataki złości                                      | Tak | 7,1  | 30,2 | 59,7  | 55,3  | 13,7  |
|                                                   | Nie | 92,9 | 69,8 | 60,3  | 44,7  | 86,3  |
| kłótnie/bójki                                     | Tak | 35,7 | 51,2 | 42,6  | 41,2  | 33,7  |
|                                                   | Nie | 64,3 | 48,8 | 57,4  | 58,8  | 66,3  |
| obgryzanie paznokci                               | Tak | 14,3 | 17,4 | 19,1  | 27,1  | 29,5  |
|                                                   | Nie | 85,7 | 82,6 | 80,9  | 72,9  | 70,5  |
| ssanie kciuka                                     | Tak | 3,6  | 5,8  | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
|                                                   | Nie | 96,4 | 94,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| problemy ze snem                                  | Tak | 25,0 | 31,4 | 30,9  | 27,1  | 27,4  |
|                                                   | Nie | 75,0 | 68,6 | 69,1  | 72,9  | 72,6  |
| płacz                                             | Tak | 42,9 | 39,5 | 48,5  | 55,3  | 46,3  |
|                                                   | Nie | 57,1 | 60,5 | 51,5  | 44,7  | 53,7  |
| natężenie objawów<br>behawioralnych               | 0   | 35,7 | 20,9 | 23,5  | 16,5  | 25,3  |
|                                                   | 1   | 25,0 | 26,7 | 22,1  | 20,0  | 26,3  |
|                                                   | 2   | 25,0 | 26,7 | 23,5  | 24,7  | 27,4  |
|                                                   | 3   | 7,1  | 12,8 | 22,1  | 24,7  | 15,8  |
|                                                   | 4   | 3,6  | 7,0  | 4,4   | 8,2   | 4,2   |
|                                                   | 5   | 3,6  | 5,8  | 4,4   | 5,9   | 1,1   |
|                                                   | 6   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

|                                               |     |      |       |      |       |      |
|-----------------------------------------------|-----|------|-------|------|-------|------|
| <b>Chłopcy z Poznania (%)</b>                 |     |      |       |      |       |      |
| Objawy behawioralne                           | Tak | 96,3 | 76,9  | 82,4 | 79,1  | 75,6 |
|                                               | Nie | 3,7  | 23,1  | 17,6 | 20,9  | 24,4 |
| ataki złości                                  | Tak | 33,3 | 48,1  | 51,0 | 46,5  | 34,1 |
|                                               | Nie | 66,7 | 51,9  | 49,0 | 53,5  | 65,9 |
| kłótnie/bójki                                 | Tak | 44,4 | 55,8  | 51,0 | 41,9  | 36,6 |
|                                               | Nie | 55,6 | 44,2  | 49,0 | 58,1  | 63,4 |
| obgryzanie paznokci                           | Tak | 25,9 | 25,0  | 27,5 | 23,3  | 34,1 |
|                                               | Nie | 74,1 | 75,0  | 72,5 | 76,7  | 65,9 |
| ssanie kciuka                                 | Tak | 11,1 | 0,0   | 9,8  | 0,0   | 2,4  |
|                                               | Nie | 88,9 | 100,0 | 90,2 | 100,0 | 97,6 |
| problemy ze snem                              | Tak | 55,6 | 28,8  | 33,3 | 39,5  | 47,5 |
|                                               | Nie | 44,4 | 71,2  | 66,7 | 60,5  | 52,5 |
| płacz                                         | Tak | 51,9 | 42,3  | 39,2 | 25,6  | 36,6 |
|                                               | Nie | 48,1 | 57,7  | 60,8 | 74,4  | 63,4 |
| natężenie objawów<br>behawioralnych           | 0   | 7,4  | 23,1  | 17,6 | 20,9  | 24,4 |
|                                               | 1   | 25,9 | 21,2  | 21,6 | 27,9  | 17,1 |
|                                               | 2   | 22,2 | 11,5  | 19,6 | 23,3  | 19,5 |
|                                               | 3   | 25,9 | 25,0  | 23,5 | 16,3  | 26,8 |
|                                               | 4   | 18,5 | 15,4  | 11,8 | 4,7   | 7,3  |
|                                               | 5   | 0,0  | 3,8   | 2,0  | 7,0   | 4,9  |
|                                               | 6   | 0,0  | 0,0   | 3,9  | 0,0   | 0,0  |
| <b>Chłopcy z pozostałych miejscowości (%)</b> |     |      |       |      |       |      |
| Objawy behawioralne                           | Tak | 73,2 | 73,9  | 82,4 | 79,8  | 72,2 |
|                                               | Nie | 26,8 | 26,1  | 17,6 | 20,2  | 27,8 |
| ataki złości                                  | Tak | 34,1 | 32,6  | 50,0 | 51,7  | 26,7 |
|                                               | Nie | 65,9 | 67,4  | 50,0 | 48,3  | 73,3 |

|                                     |     |      |      |      |       |      |
|-------------------------------------|-----|------|------|------|-------|------|
| klótnie/bójki                       | Tak | 29,3 | 41,3 | 37,8 | 52,8  | 35,6 |
|                                     | Nie | 70,7 | 58,7 | 62,2 | 47,2  | 64,4 |
| obgryzanie paznokci                 | Tak | 29,3 | 26,1 | 17,6 | 14,6  | 21,1 |
|                                     | Nie | 70,7 | 73,9 | 82,4 | 85,4  | 78,9 |
| ssanie kciuka                       | Tak | 17,1 | 6,6  | 98,6 | 0,0   | 1,1  |
|                                     | Nie | 82,9 | 93,4 | 1,4  | 100,0 | 98,9 |
| problemy ze snem                    | Tak | 34,1 | 35,9 | 35,1 | 30,3  | 34,4 |
|                                     | Nie | 65,9 | 64,1 | 64,9 | 69,7  | 65,6 |
| płacz                               | Tak | 36,6 | 42,4 | 43,2 | 38,2  | 40,0 |
|                                     | Nie | 63,4 | 57,6 | 56,8 | 61,8  | 60,0 |
| natężenie objawów<br>behawioralnych | 0   | 26,8 | 22,8 | 17,6 | 20,2  | 26,7 |
|                                     | 1   | 24,4 | 19,6 | 29,7 | 24,7  | 26,7 |
|                                     | 2   | 19,5 | 26,1 | 20,3 | 22,5  | 22,2 |
|                                     | 3   | 14,6 | 16,3 | 17,6 | 18,0  | 12,2 |
|                                     | 4   | 4,9  | 12,0 | 12,2 | 9,0   | 10,0 |
|                                     | 5   | 4,9  | 3,3  | 2,7  | 5,6   | 2,2  |
|                                     | 6   | 4,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |

Przedstawione w tabelach wyniki z poszczególnych pomiarów zostały uśrednione i zebrane w tabeli 23. Chłopcy i dziewczęta nie różnili się istotnie pod względem natężenia zarówno objawów somatycznych, jak i behawioralnych. Jedynie miejsce zamieszkania okazało się być czynnikiem różnicującym natężenie objawów somatycznych ( $\chi^2 = 37,981$ ,  $p = 0,013$ ): dzieci z Poznania odznaczały się większym natężeniem występowania objawów w stosunku do dzieci z pozostałych wielkopolskich miejscowości.

**Tabela 23. Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i behawioralnych i natężenie tych objawów – wyniki uśrednione**

|                                   |     | Dziewczynki<br>Poznań (%) | Dziewczynki<br>Pozostałe (%) | Chłopcy<br>Poznań (%) | Chłopcy<br>Pozostałe (%) |
|-----------------------------------|-----|---------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Objawy somatyczne                 | Tak | 67,2                      | 50,8                         | 63,5                  | 45,6                     |
|                                   | Nie | 32,8                      | 49,2                         | 32,5                  | 48,3                     |
| Bóle brzucha                      | Tak | 39,6                      | 34,7                         | 39,2                  | 29,5                     |
|                                   | Nie | 54,4                      | 65,3                         | 60,8                  | 70,5                     |
| Bóle głowy                        | Tak | 27,0                      | 37,3                         | 29,6                  | 25,7                     |
|                                   | Nie | 69,0                      | 62,7                         | 70,4                  | 74,3                     |
| Nudności                          | Tak | 8,0                       | 10,7                         | 11,02                 | 13,6                     |
|                                   | Nie | 92,0                      | 89,3                         | 89,0                  | 86,4                     |
| Bezsennosc                        | Tak | 37,2                      | 15,7                         | 40,0                  | 24,4                     |
|                                   | Nie | 62,8                      | 77,1                         | 60,0                  | 75,6                     |
| Natężenie objawów<br>somatycznych | 0   | 33,2                      | 48,2                         | 36,5                  | 47,4                     |
|                                   | 1   | 40,0                      | 24,3                         | 27,9                  | 26,6                     |
|                                   | 2   | 21,4                      | 18,2                         | 18,5                  | 15,2                     |
|                                   | 3   | 14,4                      | 7,2                          | 13,4                  | 7,5                      |
|                                   | 4   | 0,0                       | 2,1                          | 3,7                   | 3,1                      |
| Objawy behawioralne               | Tak | 87,9                      | 75,4                         | 82,1                  | 76,3                     |
|                                   | Nie | 12,1                      | 24,6                         | 17,9                  | 23,7                     |
| Ataki złości                      | Tak | 38,3                      | 33,2                         | 46,6                  | 61,0                     |
|                                   | Nie | 49,7                      | 70,8                         | 57,4                  | 39,0                     |
| Kłótnie/bójki                     | Tak | 40,2                      | 40,9                         | 45,9                  | 60,6                     |
|                                   | Nie | 57,8                      | 59,1                         | 54,1                  | 21,7                     |

|                                  |     |      |      |      |      |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|
| Obgryzanie paznokci              | Tak | 40,5 | 21,5 | 27,2 | 78,3 |
|                                  | Nie | 59,5 | 78,5 | 72,8 | 24,7 |
| Ssanie kciuka                    | Tak | 7,4  | 1,0  | 2,9  | 75,3 |
|                                  | Nie | 92,6 | 80,1 | 95,3 | 34,0 |
| Problemy ze snem                 | Tak | 35,0 | 28,4 | 40,9 | 66,0 |
|                                  | Nie | 57,8 | 71,5 | 59,1 | 40,1 |
| Płacz                            | Tak | 64,6 | 46,5 | 39,1 | 59,9 |
|                                  | Nie | 42,2 | 53,5 | 60,9 | 22,8 |
| Natężenie objawów behawioralnych | 0   | 11,4 | 24,4 | 18,7 | 25,0 |
|                                  | 1   | 22,5 | 24,0 | 22,7 | 22,1 |
|                                  | 2   | 21,7 | 25,5 | 19,2 | 15,7 |
|                                  | 3   | 19,9 | 16,5 | 23,5 | 9,62 |
|                                  | 4   | 13,4 | 5,48 | 11,5 | 3,74 |
|                                  | 5   | 10,8 | 4,2  | 3,5  | 1,0  |
|                                  | 6   | 0,4  | 0,0  | 0,8  | 0,0  |

Badane dzieci były także pytane o to czy martwią się ogólnie i czy martwią się o swoje zdrowie. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 24:

**Tabela 24. Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących martwienie się i martwienie się o zdrowie w poszczególnych pomiarach**

| Martwienie się                             |           |           |           |           |           |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Dziewczynki z Poznania (%)                 |           |           |           |           |           |
|                                            | 1 sem."0" | 2 sem."0" | 1 sem."1" | 2 sem."1" | 1 sem."2" |
| Często                                     | 40,7      | 21,3      | 38,9      | 22,7      | 54,0      |
| Czasami                                    | 11,1      | 23,0      | 9,3       | 20,5      | 2,0       |
| Nigdy                                      | 48,1      | 55,7      | 51,9      | 56,8      | 44,0      |
| Dziewczynki z pozostałych miejscowości (%) |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 14,3      | 18,6      | 16,2      | 9,5       | 30,9      |
| Czasami                                    | 17,9      | 17,4      | 13,2      | 29,8      | 6,4       |
| Nigdy                                      | 67,9      | 64,0      | 70,6      | 60,7      | 62,8      |
| Chłopcy z Poznania (%)                     |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 33,3      | 25,0      | 31,4      | 32,6      | 34,1      |
| Czasami                                    | 11,1      | 21,2      | 13,7      | 20,9      | 7,3       |
| Nigdy                                      | 55,6      | 53,8      | 54,9      | 46,5      | 58,5      |
| Chłopcy z pozostałych miejscowości (%)     |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 34,1      | 25,0      | 20,3      | 19,3      | 31,1      |
| Czasami                                    | 12,2      | 13,0      | 16,2      | 31,8      | 21,1      |
| Nigdy                                      | 53,7      | 62,0      | 63,5      | 48,9      | 47,8      |
| Martwienie się o zdrowie                   |           |           |           |           |           |
| Dziewczynki z Poznania (%)                 |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 37,0      | 42,6      | 40,7      | 59,1      | 62,0      |
| Czasami                                    | 7,4       | 18,0      | 5,6       | 9,1       | 6,0       |
| Nigdy                                      | 55,6      | 39,3      | 53,7      | 31,8      | 32,0      |
| Dziewczynki z pozostałych miejscowości (%) |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 53,6      | 44,2      | 22,1      | 17,6      | 47,4      |
| Czasami                                    | 7,1       | 4,7       | 30,9      | 27,1      | 48,4      |
| Nigdy                                      | 39,3      | 51,2      | 47,1      | 55,3      | 4,2       |
| Chłopcy z Poznania (%)                     |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 53,6      | 37,3      | 49,0      | 30,2      | 36,6      |
| Czasami                                    | 7,1       | 15,7      | 9,8       | 14,0      | 61,0      |
| Nigdy                                      | 39,3      | 47,1      | 41,2      | 55,8      | 2,4       |
| Chłopcy z pozostałych miejscowości (%)     |           |           |           |           |           |
| Często                                     | 47,5      | 49,5      | 21,6      | 28,1      | 53,3      |
| Czasami                                    | 10,0      | 9,9       | 14,9      | 19,1      | 11,1      |
| Nigdy                                      | 42,5      | 40,7      | 63,5      | 52,8      | 35,6      |

Procent dziewcząt i chłopców, u których wystąpiło bądź nie wystąpiło przynajmniej jedno stresujące wydarzenie w poszczególnych pomiarach odsetek dziewcząt i chłopców różniących się natężeniem tych wydarzeń ukazuje tabela 25:

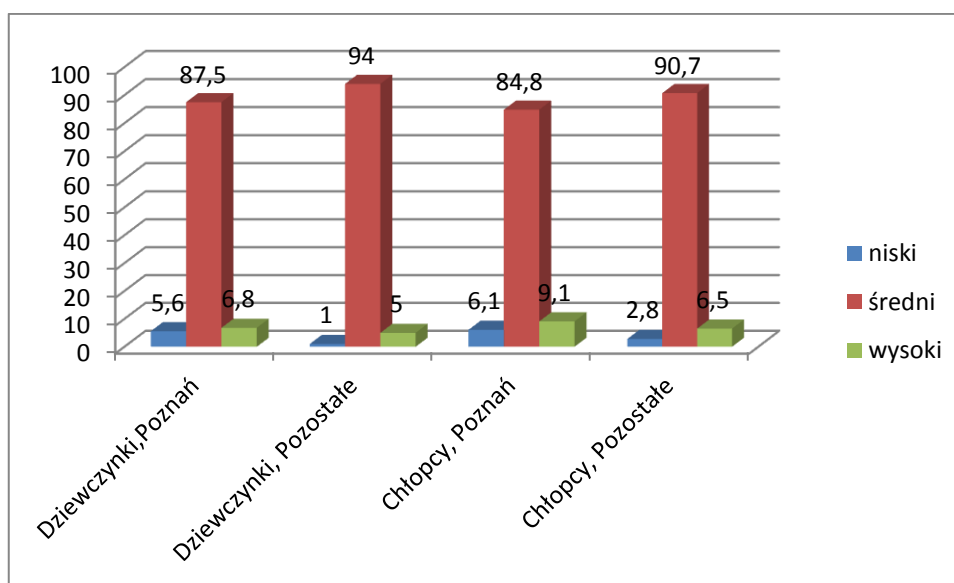
**Tabela 25. Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie stresujących wydarzeń życiowych i natężenie tych wydarzeń w poszczególnych pomiarach**

| Dziewczynki z Poznania (%)                 |           |           |           |           |           |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                            | 1 sem."0" | 2 sem."0" | 1 sem."1" | 2 sem."1" | 1 sem."2" |
| Tak                                        | 85,7      | 86,9      | 88,9      | 90,9      | 84,0      |
| Nie                                        | 14,3      | 13,1      | 11,1      | 9,1       | 16,0      |
| Dziewczynki z pozostałych miejscowości (%) |           |           |           |           |           |
| Tak                                        | 89,3      | 89,5      | 91,2      | 81,2      | 81,1      |
| Nie                                        | 10,7      | 10,5      | 8,8       | 18,8      | 18,9      |
| Chłopcy z Poznania (%)                     |           |           |           |           |           |
| Tak                                        | 96,3      | 88,2      | 78,4      | 86,0      | 85,4      |
| Nie                                        | 3,7       | 11,8      | 21,6      | 14,0      | 14,6      |
| Chłopcy z pozostałych miejscowości (%)     |           |           |           |           |           |
| Tak                                        | 90,2      | 87,0      | 97,3      | 82,0      | 92,2      |
| Nie                                        | 9,8       | 13,0      | 2,7       | 18,0      | 7,8       |

| Dziewczynki z Poznania (%)             |           |           |           |           |           |
|----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                        | 1 sem."0" | 2 sem."0" | 1 sem."1" | 2 sem."1" | 1 sem."2" |
| 0                                      | 14,3      | 13,1      | 11,1      | 9,1       | 16,0      |
| 1                                      | 7,1       | 13,1      | 22,2      | 29,5      | 28,0      |
| 2                                      | 35,7      | 34,4      | 35,2      | 29,5      | 30,0      |
| 3                                      | 25,0      | 26,2      | 22,2      | 20,5      | 24,0      |
| 4                                      | 14,3      | 13,1      | 9,3       | 9,1       | 2,0       |
| 5                                      | 3,6       | 0,0       | 0,0       | 2,3       | 0,0       |
| 6                                      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |
| 7                                      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |
| Dziewczynki z pozostałych miejscowości |           |           |           |           |           |
| 0                                      | 7,1       | 10,5      | 8,8       | 18,8      | 18,9      |
| 1                                      | 17,9      | 25,6      | 25,0      | 28,2      | 30,5      |
| 2                                      | 32,1      | 29,1      | 36,8      | 30,6      | 40,0      |
| 3                                      | 25,0      | 18,6      | 17,6      | 14,1      | 9,5       |
| 4                                      | 17,9      | 11,6      | 7,4       | 7,1       | 1,1       |
| 5                                      | 0,0       | 3,5       | 2,9       | 1,2       | 0,0       |
| 6                                      | 0,0       | 1,2       | 1,5       | 0,0       | 0,0       |
| 7                                      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |
| Chłopcy z Poznania (%)                 |           |           |           |           |           |
| 0                                      | 3,7       | 11,5      | 21,6      | 16,3      | 14,6      |
| 1                                      | 33,3      | 25,0      | 25,5      | 34,9      | 34,1      |
| 2                                      | 29,6      | 21,2      | 17,6      | 27,9      | 29,3      |
| 3                                      | 18,5      | 28,8      | 23,5      | 11,6      | 19,5      |
| 4                                      | 11,1      | 7,7       | 5,9       | 2,3       | 2,4       |
| 5                                      | 0,0       | 5,8       | 5,9       | 4,7       | 0,0       |
| 6                                      | 3,7       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |
| 7                                      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 2,3       | 0,0       |
| Chłopcy z pozostałych miejscowości     |           |           |           |           |           |
| 0                                      | 9,8       | 12,0      | 2,7       | 18,0      | 7,8       |
| 1                                      | 7,3       | 26,1      | 25,7      | 29,2      | 33,3      |
| 2                                      | 31,7      | 30,4      | 37,8      | 23,6      | 33,3      |
| 3                                      | 14,6      | 26,1      | 24,3      | 21,3      | 20,0      |
| 4                                      | 26,8      | 3,2       | 9,5       | 4,5       | 3,3       |
| 5                                      | 7,3       | 2,2       | 0,0       | 3,4       | 0,0       |
| 6                                      | 2,4       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 2,2       |
| 7                                      | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       | 0,0       |

Na podstawie wyliczonego średniego natężenia występowania stresujących wydarzeń badane dzieci zostały zaklasyfikowane do trzech kategorii pod względem poziomu stresujących wydarzeń: niski, średni i wysoki. Do niskiego poziomu zaklasyfikowano te dzieci, które nie doświadczyły takich wydarzeń, do średniego dzieci, które miały od 1 do 3 stresujących wydarzeń i do wysokiego od 4 do 9 wydarzeń. Procentowy rozkład badanych dzieci pod względem poziomu stresujących wydarzeń przedstawia wykres (rysunek 17):

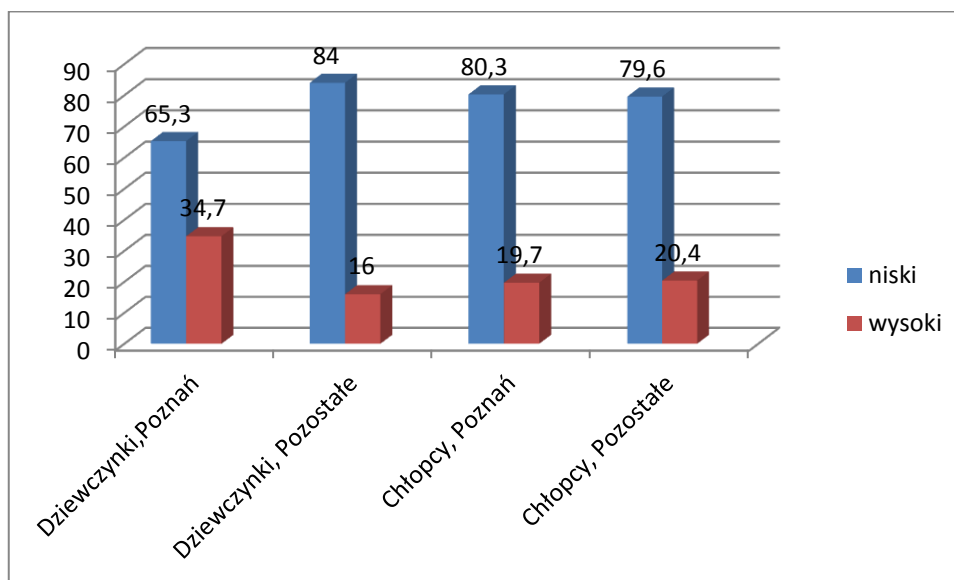


**Rysunek 17. Frakcje dziewcząt i chłopców w poziomach stresujących wydarzeń: niskim, średnim i wysokim**

Zdecydowana większość badanych dzieci nie miała średnio więcej niż trzy stresujące wydarzenia w okresie trwania badań. Wysokim poziomem pod względem występowania wydarzeń stresowych odznaczało się 6,9% dziewcząt z Poznania i 5,0% dziewcząt z pozostałych wielkopolskich miejscowości. W przypadku chłopców z Poznania procent ten wyniósł 9,1, natomiast z innych miejscowości – 6,5.



Badane dzieci zostały także podzielone na dwie grupy ze względu na średni poziom występowania objawów behawioralnych. Do niskiego poziomu występowania tych objawów zaklasyfikowano dzieci, u których średnio występowały nie więcej niż 2,9 objawów, natomiast do wysokiego poziomu zaliczono te dzieci, które miały od trzech objawów wzwyż. Wyniki takiej klasyfikacji przedstawiono na poniższym wykresie (rysunek 18):



**Rysunek 18. Frakcje dziewcząt i chłopców w poziomach występowania objawów behawioralnych: niskim i wysokim**

Wysokim poziomem występowania objawów behawioralnych odznaczały się w pierwszej kolejności dziewczęta z Poznania (34,7%), następnie chłopcy z mniejszych miejscowości (20,4%) i porównywalnie do nich, chłopcy z Poznania (19,7%). Najmniejszy procent dzieci cechujących się wysokim poziomem występowania objawów behawioralnych stanowiły dziewczęta z mniejszych miejscowości (16%).

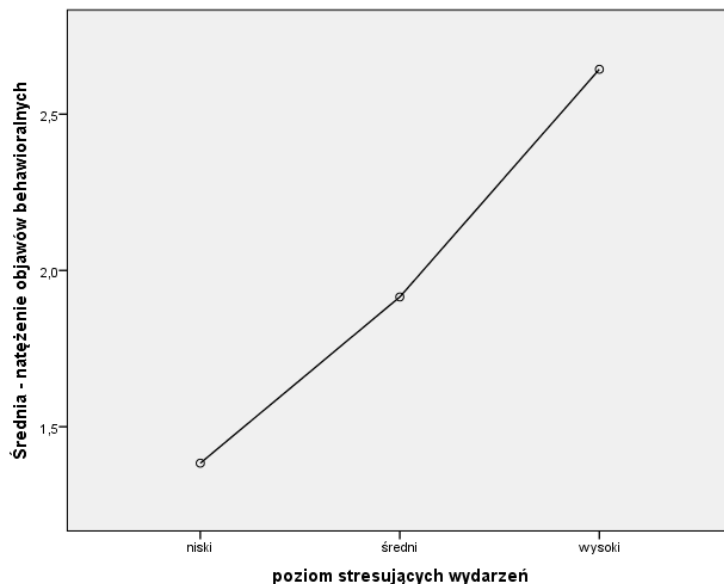
#### 4. Powiązania jakości życia i stresujących wydarzeń z przebiegiem rozwoju fizycznego i problemami zdrowotnymi

W celu przetestowania istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami cech fizycznych ze względu na jakość życia i poziom stresujących wydarzeń zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA). Uwzględniono średnie wyniki ze wszystkich pięciu pomiarów. Celem pierwszych przeprowadzonych analiz było sprawdzenie czy poziom stresujących wydarzeń (niski, średni, wysoki) powoduje różnice w jakości życia oraz różne natężenie występowania objawów somatycznych i behawioralnych. Kolejna analiza dotyczyła sprawdzenia czy poziom stresujących wydarzeń różnicuje dzieci ze względu na średnie wartości cech fizycznych. Ostatnia analiza miała na celu przetestowanie zróżnicowania cech fizycznych ze względu na jakość życia. Porównania wariancji odnoszących się do zmienności pomiędzy badanymi grupami ukazane zostały w tabeli 26.

**Tabela 26. Zależności między jakością życia, stresem a wskaźnikami rozwoju (wysokość ciała, BMI, WHtR, procent tkanki tłuszczowej) i ciśnieniem krwi**

| <b>Czynnik</b>                                    | <b>Zmienna</b>                   | <b>F</b> | <b>df</b> | <b>p</b>     |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------|-----------|--------------|
| Poziom stresujących wydarzeń                      | SF                               | 0,889    | 2         | 0,412        |
|                                                   | SPS                              | 4,809    | 2         | <b>0,009</b> |
|                                                   | PedsQL                           | 4,262    | 2         | <b>0,015</b> |
|                                                   | Natężenie objawów somatycznych   | 2,288    | 2         | 0,103        |
|                                                   | Natężenie objawów behawioralnych | 5,785    | 2         | <b>0,003</b> |
|                                                   | Wysokość ciała                   | 2,023    | 2         | 0,134        |
|                                                   | BMI                              | 2,992    | 2         | 0,051        |
|                                                   | WHtR                             | 5,144    | 2         | <b>0,006</b> |
|                                                   | % tkanki tłuszczowej z BIA       | 1,322    | 2         | 0,269        |
|                                                   | Ciśnienie skurczowe              | 0,979    | 2         | 0,377        |
| Poziom jakości życia                              | Ciśnienie rozkurczowe            | 0,616    | 2         | 0,541        |
|                                                   | Wysokość ciała                   | 0,262    | 1         | 0,609        |
|                                                   | BMI                              | 0,087    | 1         | 0,768        |
|                                                   | WHtR                             | 1,073    | 1         | 0,301        |
|                                                   | % tkanki tłuszczowej z BIA       | 0,210    | 1         | 0,647        |
|                                                   | Ciśnienie skurczowe              | 9,049    | 1         | <b>0,003</b> |
| Poziom jakości życia w sferze fizycznej           | Ciśnienie rozkurczowe            | 6,695    | 1         | <b>0,010</b> |
|                                                   | Wysokość ciała                   | 2,634    | 2         | 0,073        |
|                                                   | BMI                              | 2,544    | 2         | 0,08         |
|                                                   | WHtR                             | 7,645    | 2         | <b>0,001</b> |
|                                                   | % tkanki tłuszczowej z BIA       | 0,383    | 1         | 0,537        |
|                                                   | Ciśnienie skurczowe              | 2,884    | 1         | 0,091        |
| Poziom jakości życia w sferze psycho - społecznej | Ciśnienie rozkurczowe            | 7,256    | 1         | <b>0,007</b> |
|                                                   | Wysokość ciała                   | 2,135    | 1         | 0,145        |
|                                                   | BMI                              | 0,250    | 1         | 0,617        |
|                                                   | WHtR                             | 0,136    | 1         | 0,713        |
|                                                   | % tkanki tłuszczowej z BIA       | 0,071    | 1         | 0,791        |
|                                                   | Ciśnienie skurczowe              | 11,914   | 1         | <b>0,001</b> |
|                                                   | Ciśnienie rozkurczowe            | 8,364    | 1         | <b>0,004</b> |

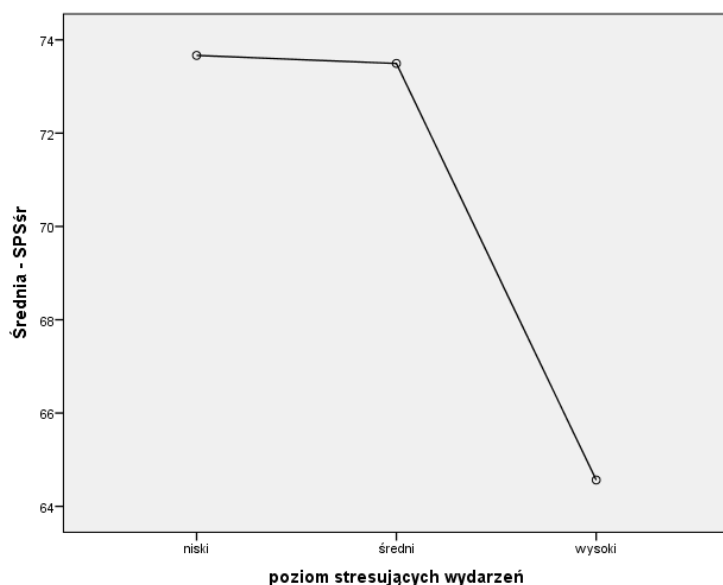
Przeprowadzona jednoczynnikowa ANOVA wykazała istotność statystyczną efektu głównego dla czynnika „poziom stresujący wydarzenia” dla jakości życia w sferze psycho-społecznej i ogólnej jakości życia (PedsQL) oraz natężenia objawów behawioralnych (odpowiednio:  $F(2) = 4,809, p < 0,01$ ,  $F(2) = 4,262, p < 0,05$  i  $F(2) = 5,785, p < 0,01$ ) oraz jednej spośród siedmiu cech fizycznych – wskaźnikowi WHtR:  $F(2) = 5,144, p < 0,01$ . Oznacza to, że pomiędzy grupami cechującymi się niskim, średnim lub wysokim poziomem stresujących wydarzeń występują różnice w poziomie jakości życia (ogólnej i sferze psycho-społecznej), różnice w natężeniu objawów behawioralnych i różnice we wskaźniku WHtR. Natomiast istotność statystyczna efektu głównego „poziom jakości życia” wykazana została dla ciśnienia skurczowego:  $F(1) = 9,049, p < 0,01$  i rozkurczowego:  $F(1) = 6,695, p < 0,05$ , efektu „poziom jakości życia w sferze fizycznej dla WHtR:  $F(2) = 7,645, p < 0,01$  i ciśnienia rozkurczowego:  $F(1) = 7,256, p < 0,01$ , a efektu głównego „poziom jakości życia w sferze psycho-społecznej” dla ciśnienia skurczowego:  $F(1) = 11,914, p < 0,01$  i rozkurczowego  $F(1) = 8,364, p < 0,01$ . Zależność pomiędzy poziomem stresujących wydarzeń a natężeniem objawów behawioralnych ukazana została na rysunku 19.



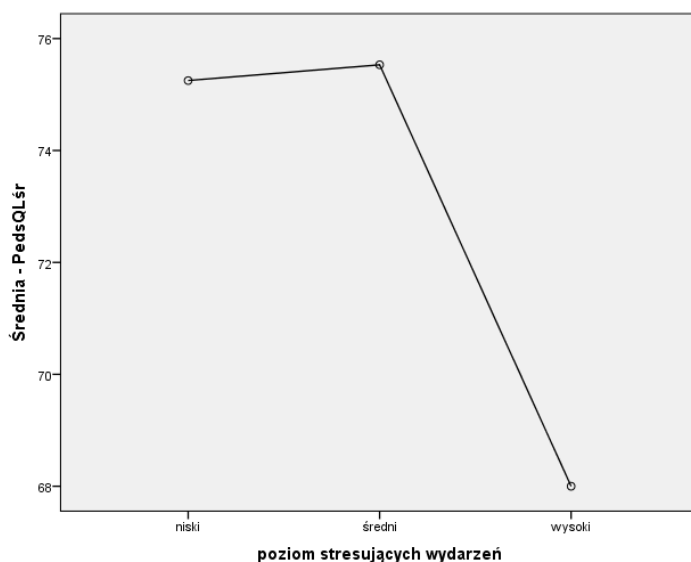
**Rysunek 19. Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a natężeniem objawów behawioralnych**

Jak widać na wykresie, wraz ze wzrostem poziomu stresujących wydarzeń, wzrasta natężenie występowania u dzieci objawów behawioralnych.

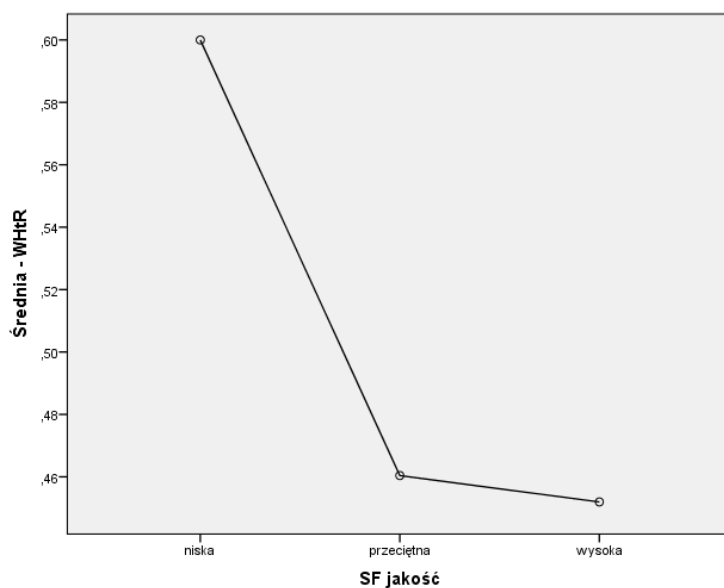
Kolejne dwa wykresy (rysunek 20 i 21) obrazują związek między poziomem stresujących wydarzeń a jakością życia w sferze psycho-społecznej i ogólnej jakości życia. Związek ten ma charakter odwrotnie proporcjonalny – wzrostowi stresujących wydarzeń towarzyszy obniżenie poziomu jakości życia.



**Rysunek 20. Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a jakością życia w sferze psycho-społecznej**



**Rysunek 21. Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a jakością życia**

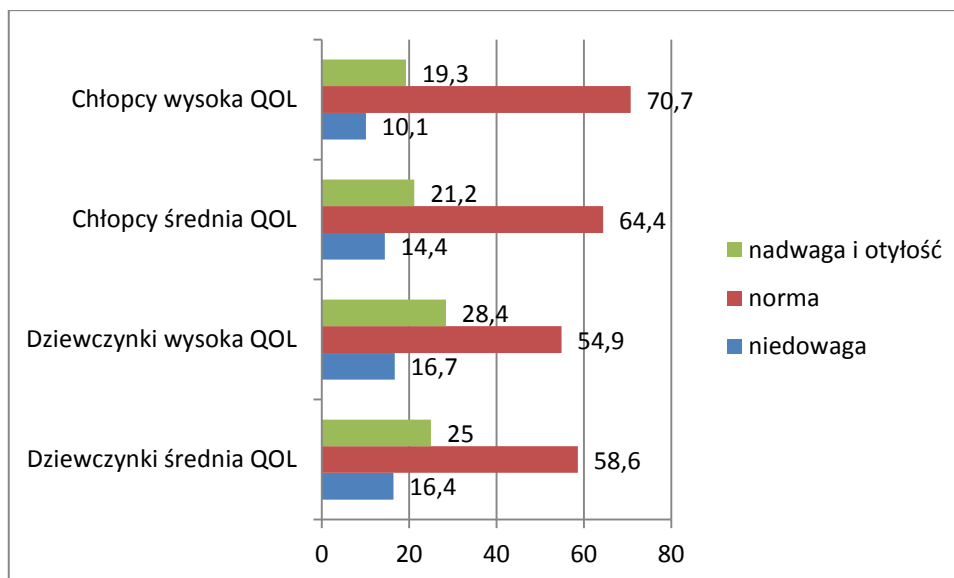


**Rysunek 22. Zależność między wskaźnikiem WHtR a jakością życia w sferze fizycznej**

Powyższy wykres przedstawia zależność między wskaźnikiem WHtR a jakością życia w sferze fizycznej (rysunek 22). Wynika z niego, że średnie wartości wskaźnika WHtR maleją wraz z polepszaniem się jakości życia w sferze fizycznej.

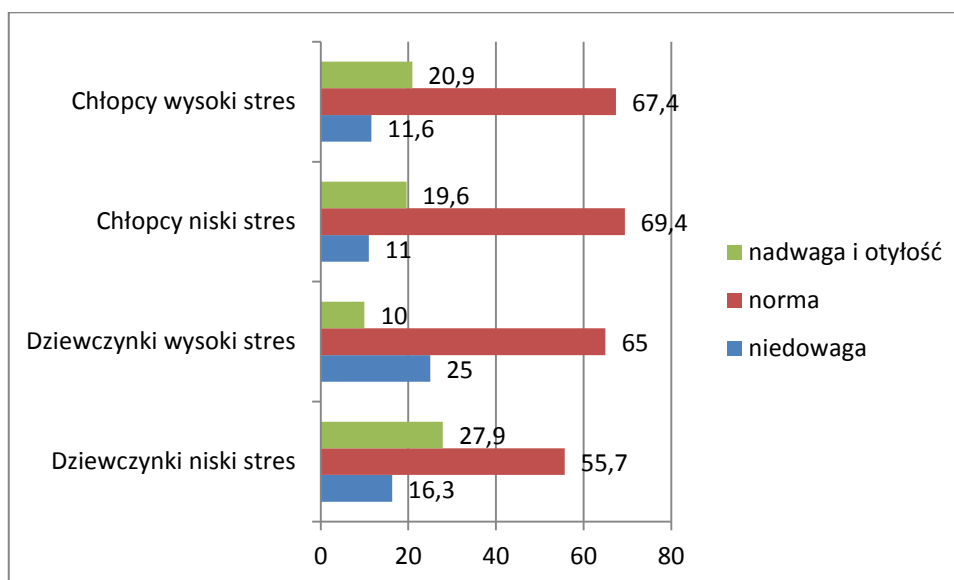
Za pomocą nieparametrycznego testu Kruskala–Wallisa dla prób niezależnych sprawdzono czy rozkład median fałdów skórno–tłuszczowych i rozkład średnich wartości wskaźnika Slaughtera jest inny w zależności od poziomu jakości życia i poziomu stresujących wydarzeń. Dla wszystkich badanych kategorii zmiennych: poziomu stresujących wydarzeń, poziomu jakości życia w sferze fizycznej, w sferze psycho–społecznej i ogólnej jakości życia rozkład średnich wartości wskaźnika Slaughtera był taki sam (odpowiednio:  $p = 0,778$ ;  $p = 0,359$ ;  $p = 0,132$ ;  $p = 0,657$ ). Analogiczne wyniki uzyskano w odniesieniu do analizowanych trzech fałdów skórno – tłuszczowych, co wskazuje na brak różnic w wartościach w grupach różniących się stresem i jakością życia.

Sprawdzono także rozkład badanych dzieci w podziale na kategorie BMI: niedowaga, norma i nadwaga lub otyłość ze względu na poziom jakości życia (rysunek 23) i poziom stresujących wydarzeń (rysunek 24).



**Rysunek 23. Rozkład dziewczynek i chłopców w podziale na kategorie BMI w zależności od poziomu jakości życia**

Odsetek chłopców mających nadwagę lub otyłość w grupie ze średnią jakością wyniósł 21,2% w porównaniu do 19,3% w grupie o wysokiej jakości życia. Dla dziewcząt procent ten wynosił odpowiednio: 25,0 i 28,4. Niedowaga u chłopców ze średnią jakością życia dotyczyła 14,4%, a u chłopców z wysoką jakością, mniej – 10,1%, u dziewcząt – 16,4% i 16,7%.



**Rysunek 24. Rozkład dziewczynek i chłopców w podziale na kategorie BMI w zależności od poziomu stresujących wydarzeń**

Jak pokazały wyniki, 20,9% chłopców i zaledwie 10,0% dziewcząt, w życiu których wystąpiło dużo stresujących wydarzeń, miało nadwagę lub otyłość, w porównaniu do 19,6% chłopców i aż 27,9% dziewcząt mających tych wydarzeń mało. Największy procent dzieci mających niedowagę dotyczył dziewcząt o niskim stresie – 16,3%.

W celu sprawdzenia czy istnieje istotny statystycznie związek pomiędzy jakością życia a doświadczanym stresem obliczono wartości współczynnika korelacji rang Spearmana. Uzyskane wyniki przedstawiono poniżej:

**Tabela 27. Macierz korelacji pomiędzy jakością życia i wskaźnikami stresu:**

|        | SF    | SPS   | PedsQL | NOS   | NOB   | NSW   |
|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| SF     | -     | 0,7** | -      | 0,4** | 0,4** | 0,1** |
| SPS    | 0,7** | -     | -      | 0,5** | 0,7** | 0,3** |
| PedsQL | -     | -     | -      | 0,5** | 0,7** | 0,3** |
| NOS    | 0,4** | 0,5** | 0,5**  | -     | 0,5** | 0,3   |
| NOB    | 0,4** | 0,7** | 0,7**  | 0,5** | -     | 0,3** |
| NSW    | 0,1** | 0,3** | 0,3**  | 0,3** | 0,3** | -     |

NOS – natężenie objawów somatycznych

NOB – natężenie objawów behawioralnych

NSW – natężenie stresujących wydarzeń

\*\*  $p < 0,001$

W każdym przypadku wartość współczynnika korelacji rang Spearmana była istotna statystycznie. Oznacza to, że istnieje istotny statystycznie związek pomiędzy pediatryczną jakością życia (wynikiem uzyskanym w skali SF, SPS i ogólnym PedsQL) a wskaźnikami dziecięcego stresu, takimi jak natężenie występowania objawów somatycznych, behawioralnych i stresujących wydarzeń życiowych.

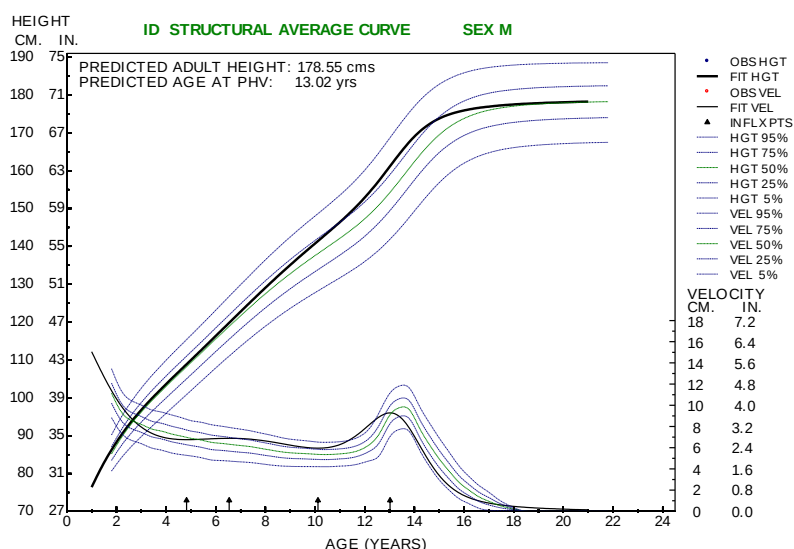
W celu sprawdzenia, czy interakcja pomiędzy poziomem jakości życia i poziomem stresujących wydarzeń różnicuje średnie wartości cech fizycznych badanych dzieci przeprowadzono ogólny model liniowy (OML) jednej zmiennej dla wyników uśrednionych ze wszystkich wykonanych pomiarów. Wyniki tej analizy przedstawiono w tabeli na następnej stronie (tabela 28):

**Tabela 28. Zależności między interakcją jakości życia i stresu a wskaźnikami rozwoju fizycznego:**

| Zmienna                    | F     | df | p           |
|----------------------------|-------|----|-------------|
| Wysokość ciała             | 0,671 | 2  | 0,512       |
| BMI                        | 1,291 | 2  | 0,276       |
| WHtR                       | 3,528 | 2  | <b>0,03</b> |
| % tkanki tłuszczowej z BIA | 2,045 | 2  | 0,132       |
| Ciśnienie skurczowe        | 0,144 | 1  | 0,705       |
| Ciśnienie rozkurczowe      | 0,993 | 1  | 0,320       |

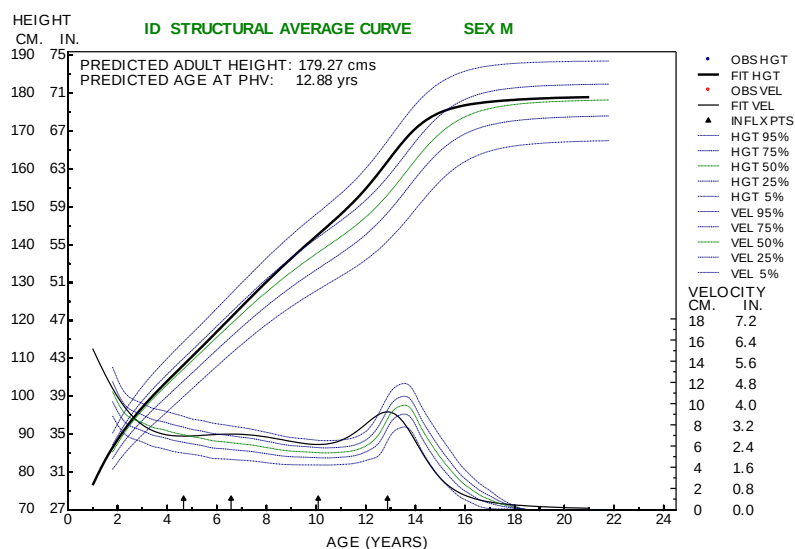
Okazało się, że istotne różnice dla interakcji pomiędzy poziomem jakości życia i poziomem stresujących wydarzeń występują tylko dla wskaźnika WHtR:  $F(2) = 3,528$ ,  $p < 0,05$ .

W związku z postawioną hipotezą zakładającą istnienie związku między ekspozycją organizmu na stresory i poziomem jakości życia a przebiegiem wzrastania wysokości ciała na, wykreślono krzywe średnich wartości stałych, wygładzone modelem BTT. Wzrastanie wysokości ciała chłopców należących do grupy o niskim i średnim poziomie stresujących wydarzeń (163 dzieci) ilustruje krzywa przebiegu i tempa wzrastania, przedstawiona na rysunku 25. Natomiast krzywa przebiegu i tempa wzrastania dla chłopców o wysokim poziomie stresujących wydarzeń (12 przypadków) przedstawiona została na rysunku 26.



**Rysunek 25. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o niskim i średnim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT**





**Rysunek 26. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o wysokim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT**

W poniższej tabeli (29) przedstawiono tempo wzrastania chłopców podzielonych ze względu na poziom stresujących wydarzeń oraz charakterystyki punktów krytycznych krzywych średnich wartości stałych wyznaczających początek (TO) i szczyt (PHV) predykowanego skoku pokwitaniowego.

**Tabela 29. Tempo wzrastania chłopców mających niski/średni i wysoki poziom stresujących wydarzeń oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT)**

| Model BTT | Niski i średni stres | Wysoki stres |          |
|-----------|----------------------|--------------|----------|
| Wiek      | tempo                | tempo        | <i>p</i> |
| 6,5       | 6,57±1,16            | 6,31±0,65    | 0,66     |
| 7,5       | 6,33±1,39            | 7,13±1,34    | 0,14     |
| 8,5       | 5,68±1,50            | -            | -        |

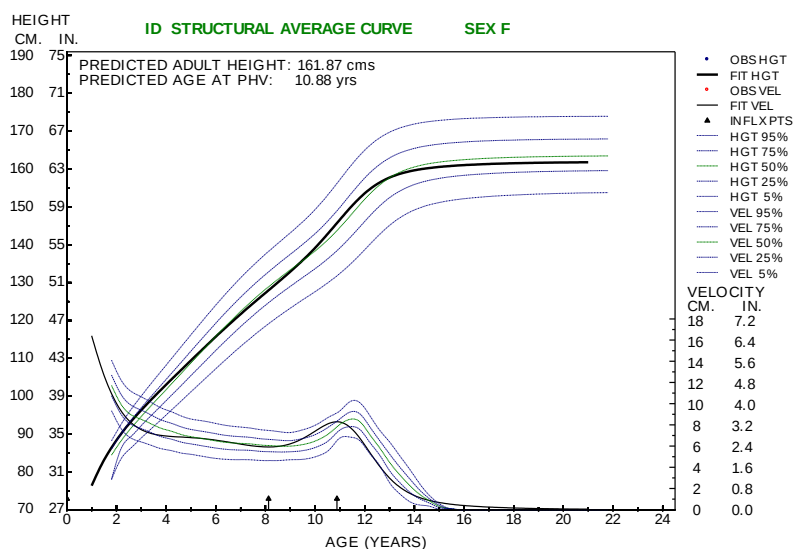
  

|                    |               |             |      |
|--------------------|---------------|-------------|------|
| TO wiek (lata)     | 10,10± 0,35   | 10,08±0,24  | 0,92 |
| TO B – v (cm)      | 141,24 ± 6,54 | 142,64±4,43 | 0,47 |
| TO tempo (cm/rok)  | 5,54 ±0,36    | 5,73±0,40   | 0,08 |
| PHV wiek (lata)    | 13,0±0,32     | 12,88±0,33  | 0,12 |
| PHV B – v (cm)     | 161,14±4,46   | 161,91±3,65 | 0,56 |
| PHV tempo (cm/rok) | 8,67±0,60     | 8,62±0,39   | 0,78 |

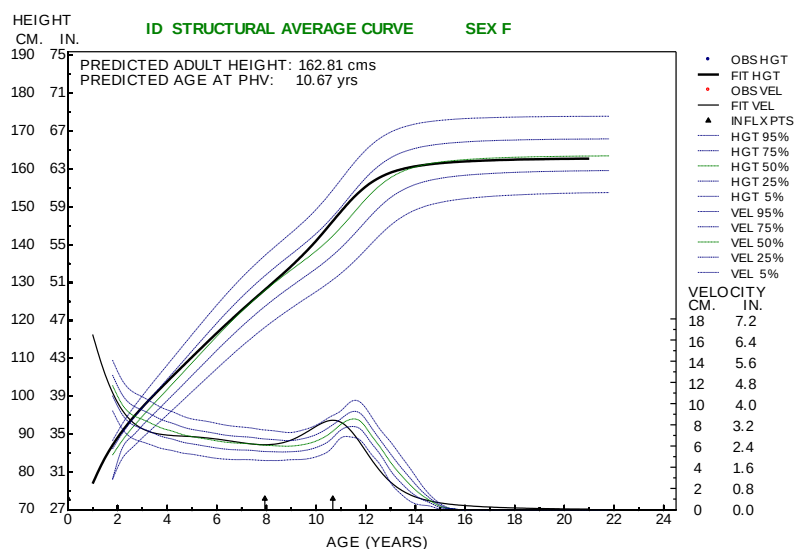
Nie wystąpiły istotne statystycznie różnice pomiędzy chłopcami różniącymi się poziomem wydarzeń stresowych. Przeciętny wiek, w którym rozpocznie się u badanych dzieci skok pokwitaniowy wysokości ciała, wynosi dla chłopców o niskim i średnim stresie 10,10 lat, natomiast dla chłopców o wysokim stresie 10,08 lat. Obserwuje się

wówczas minimalny przyrost wysokości ciała, który dla chłopców narażonych na występowanie w środowisku stresorów wyniesie 5,73 cm/rok, a dla chłopców nie mających takich wydarzeń 5,54 cm/rok. Szczyt skoku pokwitaniowego u chłopców o niskim i średnim poziomie stresu wystąpi w wieku 13,03 lat, tempo wzrostu wyniesie wówczas 8,67 cm/rok. Dla chłopców o wysokim poziomie występowania stresorów PHV przypadnie na wiek 12,88 lat, a tempo wzrastania wynosić będzie wówczas 8,62 cm/rok.

Kolejne dwie krzywe obrazują przebieg i tempo wzrastania wysokości ciała dziewcząt. Pierwsza krzywa przedstawiona na rysunku 27 ukazuje wzrastanie dziewcząt należących do grupy o niskim i średnim poziomie stresujących wydarzeń (160 dziewcząt). Natomiast druga krzywa (rysunek 28) ukazuje przebieg i tempo wzrastania dziewcząt o wysokim poziomie stresujących wydarzeń (12 przypadków).



**Rysunek 27. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o niskim i średnim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT**



**Rysunek 28. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o wysokim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT**

Poniższa tabela (30) przedstawia tempo wzrastania dziewcząt podzielonych ze względu na poziom stresujących wydarzeń oraz charakterystyki punktów krytycznych krzywych średnich wartości stałych wyznaczających początek (TO) i szczyt (PHV) predykowanego skoku pokwitaniowego.

**Tabela 30. Tempo wzrastania dziewcząt mających niski/średni i wysoki poziom stresujących wydarzeń oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT)**

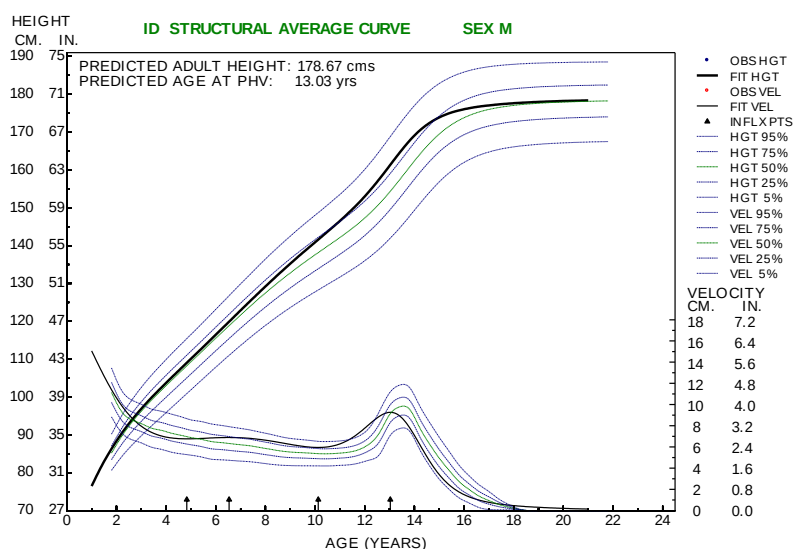
| Model BTT<br>Wiek  | Niski i średni stres<br>tempo | Wysoki stres<br>tempo | <i>p</i> |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------|----------|
| 6,5                | 6,26±1,63                     | -                     | -        |
| 7,5                | 5,8±01,17                     | 6,87±1,12             | 0,013*   |
| 8,5                | 6,03±1,91                     | 5,83±0,22             | 0,71     |
| TO wiek (lata)     | 8,08±0,67                     | 8,01±0,42             | 0,74     |
| TO B – v (cm)      | 127,66±6,89                   | 129,33±4,44           | 0,45     |
| TO tempo (cm/rok)  | 5,48±0,41                     | 5,68±0,41             | 0,14     |
| PHV wiek (lata)    | 10,90±0,46                    | 10,71±0,45            | 0,21     |
| PHV B – v (cm)     | 145,72±4,37                   | 147,02±3,45           | 0,36     |
| PHV tempo (cm/rok) | 7,73±0,52                     | 7,77±0,35             | 0,81     |

\* $p < 0,05$

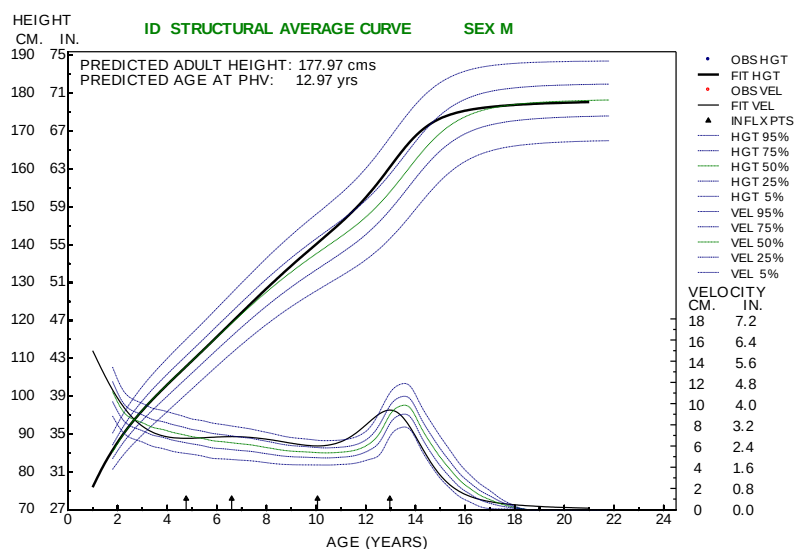
U dziewcząt, tak samo jak u chłopców, nie wystąpiły istotne różnice w przebiegu wzrastania. Jedyna istotna różnica pomiędzy dziewczętami różniącymi się poziomem stresujących wydarzeń wystąpiła w tempie wzrastania w wieku 7,5 lat. Dla dziewcząt

o niskim i średnim poziomie stresujących wydarzeń tempo to wyniosło 5,80 cm/rok, natomiast dla dziewcząt narażonych na występowanie stresorów było wyższe – 6,87 cm/rok. Rok później wartość ta była niższa i nie różniła się w istotny sposób. Skok pokwitaniowy wysokości ciała rozpocznie się u dziewcząt należących do grupy o niskim i średnim poziomie stresu w wieku 8,08 lat, a u dziewcząt o wysokim poziomie stresu w wieku 8,01 lat. Obserwowany w tym okresie minimalny przyrost wysokości ciała, dla dziewcząt z pierwszej grupy wyniesie 5,48 cm/rok, a dla dziewcząt z drugiej grupy trochę więcej - 5,68 cm/rok. Szczyt skoku pokwitaniowego u dziewcząt mających mało stresorów wystąpi w wieku 10,90 lat, a tempo wzrostu wyniesie wówczas 7,73 cm/rok. Szczyt ten dla dziewcząt o wysokim poziomie stresu przypadnie na wiek 10,71 lat, a tempo wzrastania wynosić będzie wówczas 7,77 cm/rok.

W celu sprawdzenia zależności między poziomem jakości życia a przebiegiem wzrastania wysokości ciała, także wykreślono krzywe średnich wartości stałych, wygładzone modelem BTT. Pierwsza krzywa (Rysunek 29) ukazuje wzrastanie wysokości ciała chłopców należących do grupy o wysokim poziomie jakości życia (121 chłopców), druga krzywa (rysunek 30) chłopców mających średnią jakość życia (38 chłopców).



**Rysunek 29. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o wysokim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT**



**Rysunek 30. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o średnim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT**

W tabeli 31 pokazano także tempo wzrastania chłopców podzielonych ze względu na poziom jakości życia oraz charakterystyki punktów krytycznych krzywych średnich wartości stałych wyznaczających początek (TO) i szczyt (PHV) predykowanego skoku pokwitaniowego.

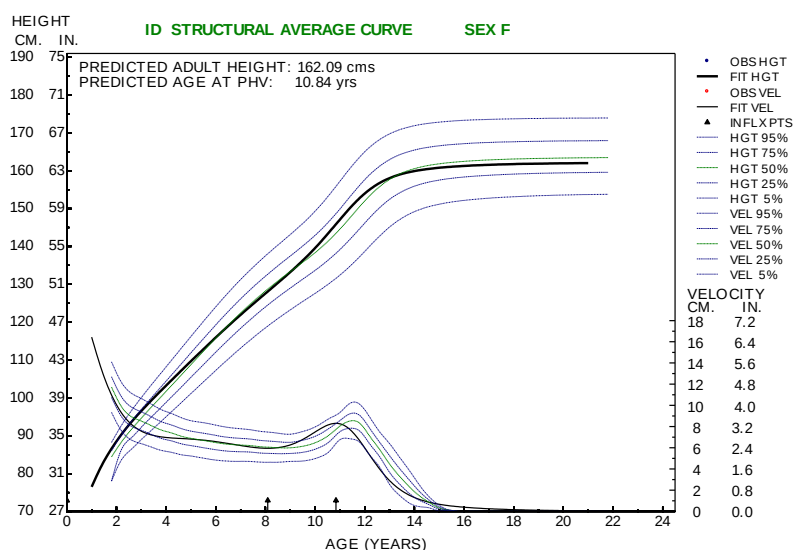
**Tabela 31. Tempo wzrastania chłopców mających wysoką i średnią jakość życia oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT)**

| Model BTT<br>Wiek  | Wysoka jakość życia<br>tempo | Średnia jakość życia<br>tempo | <i>p</i> |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|
| 6,5                | 6,56±1,23                    | 6,55±0,71                     | 0,98     |
| 7,5                | 6,28±1,40                    | 6,52±1,33                     | 0,4      |
| 8,5                | 5,67±1,47                    | 5,72±1,58                     | 0,94     |
| TO wiek (lata)     | 10,11±0,33                   | 10,03± 0,37                   | 0,2      |
| TO B – v (cm)      | 141,44±6,32                  | 140,23±5,59                   | 0,29     |
| TO tempo (cm/rok)  | 5,54±0,34                    | 5,59±0,36                     | 0,43     |
| PHV wiek (lata)    | 13,03±0,31                   | 12,97±0,31                    | 0,29     |
| PHV B – v (cm)     | 161,28±4,3                   | 160,41±4,38                   | 0,28     |
| PHV tempo (cm/rok) | 8,66±0,58                    | 8,77±0,61                     | 0,31     |

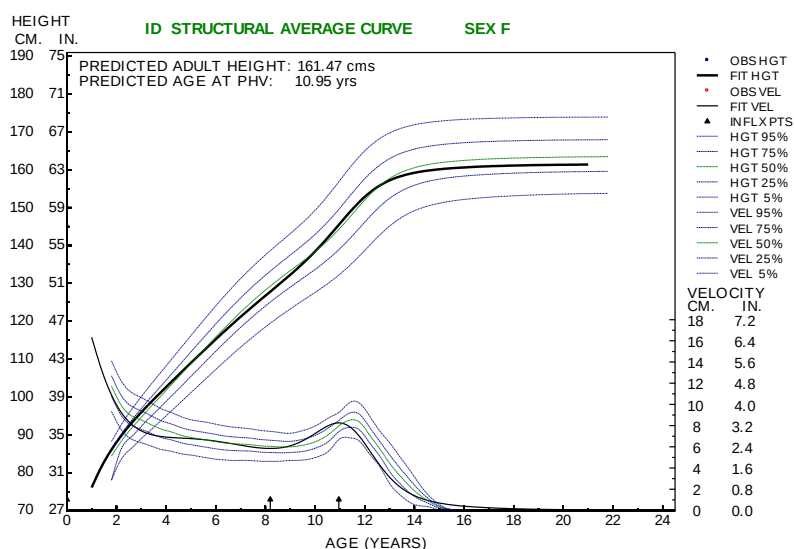
Jak wynika z danych przedstawionych w powyższej tabeli, przeciętny wiek, w którym rozpocznie się u badanych dzieci skok pokwitaniowy wysokości ciała, wynosi dla chłopców o wysokiej jakości życia 10,11 lat, natomiast dla chłopców mających średnią jakość życia 10,03 lat. Minimalny przyrost wysokości ciała wyniesie

odpowiednio: 5,54 cm/rok i 5,59 cm/rok. PHV dla chłopców mających wysoką jakość życia wystąpi w wieku 13,03 lat, a tempo wzrostu wyniesie wówczas 8,66 cm/rok. Dla chłopców mających średnią jakość życia PHV przypadnie na wiek 12,97 a tempo wzrastania wynosić będzie wówczas 8,77 cm/rok. Pomiędzy badanymi grupami chłopców, wydzielonymi ze względu na poziom jakości życia, nie wystąpiły istotne statystycznie różnice zarówno w przebiegu, jak i tempie wzrastania.

Dla 136 dziewcząt o wysokiej (rysunek 31) i 24 o średniej (rysunek 32) jakości życia także wykreślono krzywe przebiegu i tempa wzrastania.



**Rysunek 31. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o wysokim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT**



**Rysunek 32. Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o średnim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT**

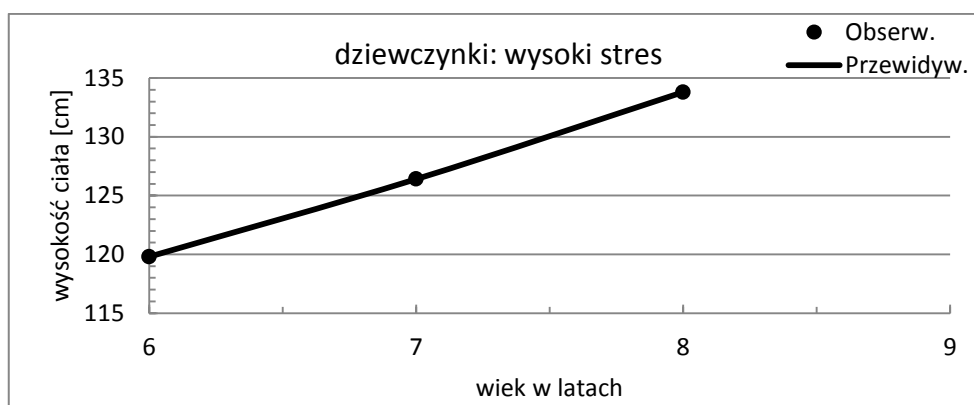
Tempo wzrastania dziewcząt o wysokim i średnim poziomie jakości życia oraz charakterystyki punktów krytycznych krzywych średnich wartości stałych wyznaczających początek (TO) i szczyt (PHV) predykowanego skoku pokwitaniowego ukazuje tabela 32.

**Tabela 32. Tempo wzrastania dziewcząt mających wysoką i średnią jakość życia oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT)**

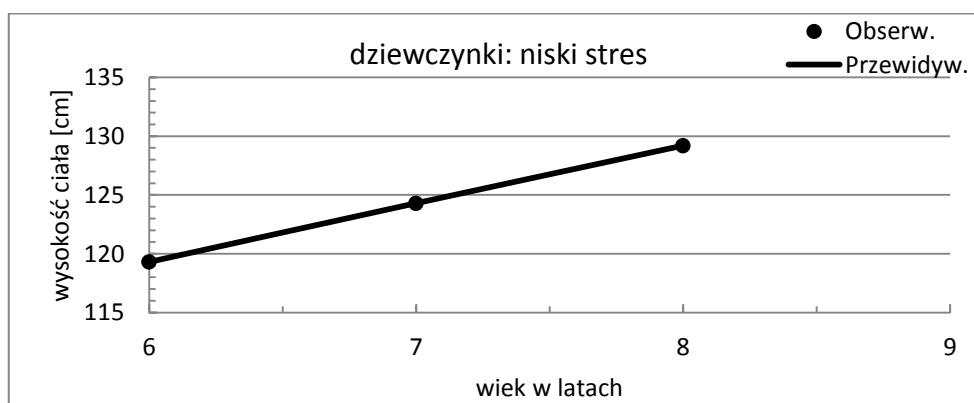
| Model BTT<br>Wiek  | Wysoka jakość życia<br>tempo | Średnia jakość życia<br>tempo | <i>p</i> |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------|----------|
| 6,5                | 6,14±1,68                    | 6,88±1,11                     | 0,27     |
| 7,5                | 5,90±1,25                    | 5,65±1,14                     | 0,44     |
| 8,5                | 5,97±0,92                    | 6,12±0,58                     | 0,76     |
| TO wiek (lata)     | 8,05±0,72                    | 8,18±0,31                     | 0,39     |
| TO B – v (cm)      | 127,86±7,07                  | 127,68±5,49                   | 0,91     |
| TO tempo (cm/rok)  | 5,50±0,44                    | 5,45±0,32                     | 0,6      |
| PHV wiek (lata)    | 10,86±0,49                   | 10,95±0,36                    | 0,39     |
| PHV B – v (cm)     | 145,97±4,34                  | 145,38±4,20                   | 0,54     |
| PHV tempo (cm/rok) | 7,74±0,55                    | 7,71±0,33                     | 0,8      |

Przebieg i tempo wzrastania wysokości ciała u dziewcząt nie różni się ze względu na poziom jakości ich życia. Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli przeciętny wiek, w którym rozpocznie się u dziewcząt charakteryzujących się wysokim poziomem jakości życia skok pokwitaniowy wysokości ciała wynosi 8,05 lat, a u dziewcząt o średniej jakości życia – 8,18 lat. Obserwuje się wówczas minimalny przyrost wysokości ciała, który wyniesie odpowiednio dla grup: 5,50 cm/rok i 5,45 cm/rok. Szczyt skoku pokwitaniowego u dziewcząt mających wysoką jakość życia wystąpi w wieku 10,89 lat, natomiast u dziewcząt cechujących się średnią jakością życia – 10,95 lat. Tempo wzrostu wyniesie wówczas 7,74 cm/rok i 7,71 cm/rok.

Za pomocą linearyzowanej regresji nieliniowej wykreślono krzywe wzrastania wysokości ciała, ale tylko w okresie wykonywania pomiarów, w kategoriach wieku: 6, 7 i 8 lat. Pierwsze dwie krzywe (rysunek 33 i 34) przedstawiają wzrastanie wysokości ciała dziewcząt różniących się poziomem stresujących wydarzeń, następne dwie – chłopców różniących się poziomem stresujących wydarzeń. Kolejne krzywe ukazują wzrastanie wysokości ciała w badanym okresie u dziewcząt podzielonych ze względu na poziom jakości życia i u chłopców, także różniących się poziomem jakości życia.



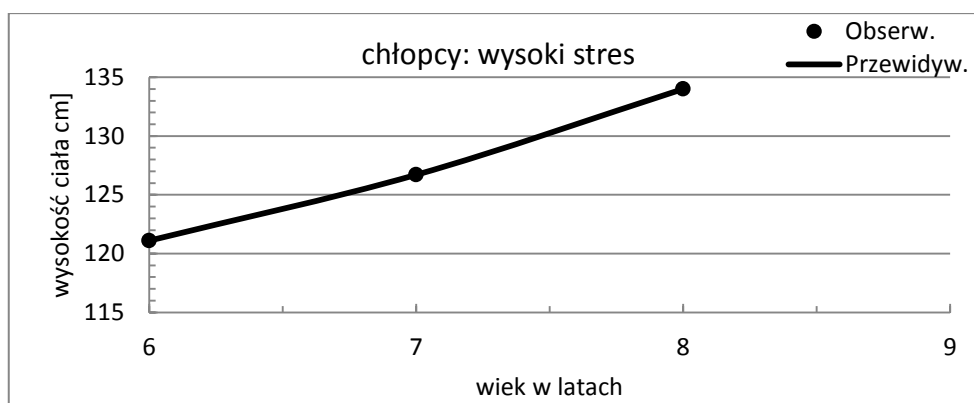
**Rysunek 33.** Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających wysoki poziom wydarzeń stresowych



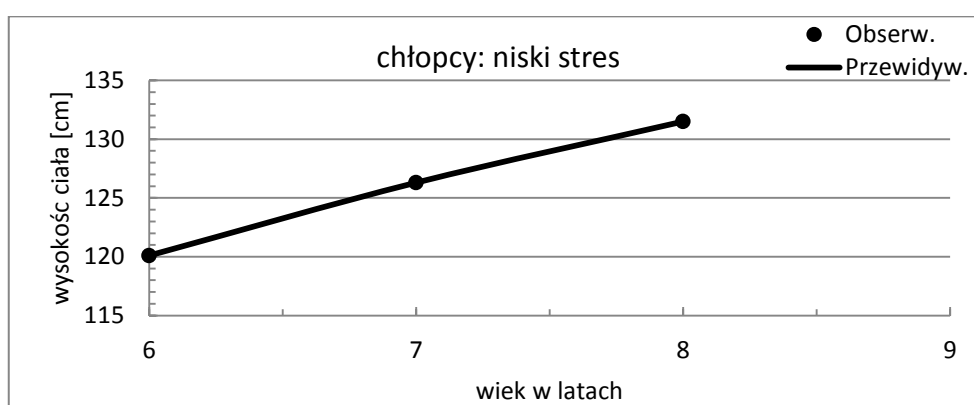
**Rysunek 34.** Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających niski poziom wydarzeń stresowych.

Porównując dwie powyższe krzywe można zauważyć, że dziewczynki mające więcej wydarzeń stresowych były średnio wyższe we wszystkich kategoriach wiekowych, największy przyrost wysokości ciała wystąpił u nich między 7. a 8. rokiem życia.





**Rysunek 35. Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających wysoki poziom stresujących wydarzeń**



**Rysunek 36. Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających niski poziom stresujących wydarzeń**

Analizując krzywe wzrastania wysokości ciała w badanym okresie (rysunek 35 i 36), tym razem w odniesieniu do chłopców różniących się poziomem stresujących wydarzeń wysnuć można ten sam wniosek, który dotyczy badanych dziewczynek – chłopcy mający więcej wydarzeń stresowych byli średnio nieco wyżsi we wszystkich kategoriach wiekowych, a największy przyrost wysokości ciała wystąpił u nich między 7. a 8. rokiem życia.



**Rysunek 37.** Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających wysoką jakość życia



**Rysunek 38.** Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających średnią jakość życia



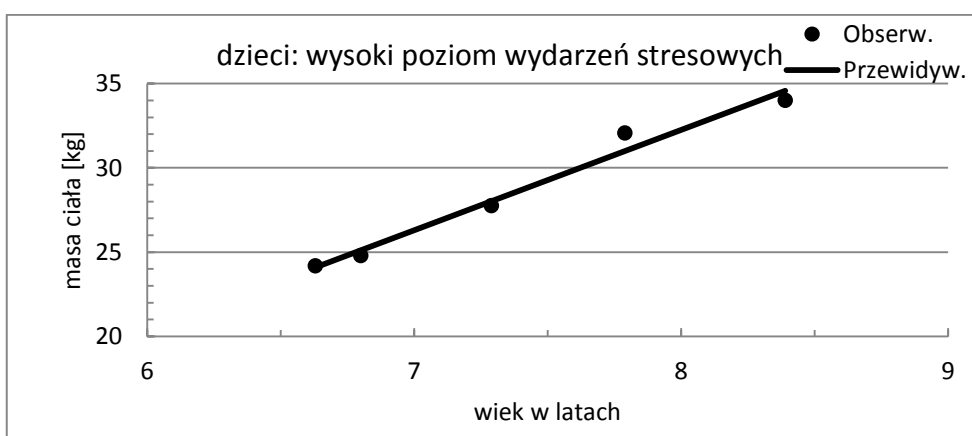
**Rysunek 39.** Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. o 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających wysoką jakość życia



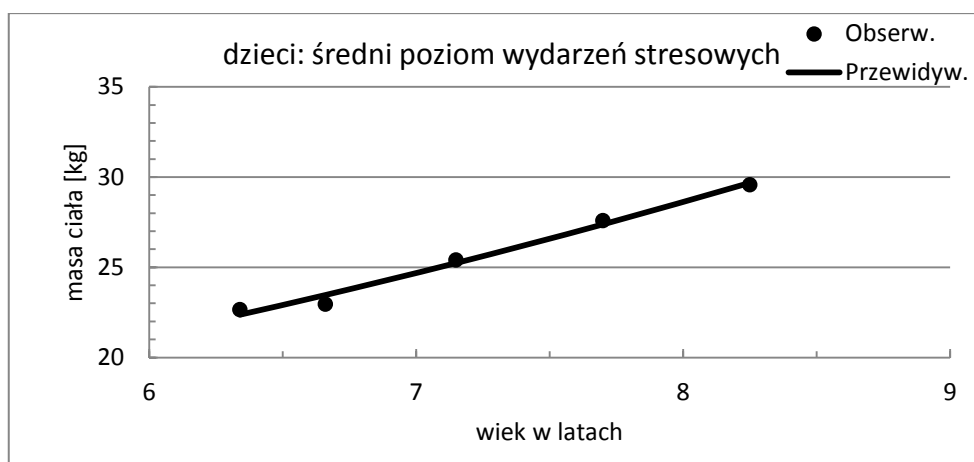
**Rysunek 40. Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających średnią jakość życia**

Dziewczęta mające wysoką jakość życia były o centymetr wyższe od dziewczynek mających średnią jakość życia, ale tylko w wieku lat 8 (wcześniej nie było różnic), natomiast w odniesieniu do chłopców różnica wystąpiła między 6. a 7. r.ż. – chłopcy z wysoką jakością życia byli w tym okresie o centymetr wyżsi.

Za pomocą linearyzowanej regresji nieliniowej wykreślono także krzywe wzrastania masy ciała w okresie wykonywania u dzieci pomiarów. Pierwsze dwie krzywe (rysunek 41 i 42) przedstawiają wzrastanie masy ciała u dzieci różniących się poziomem stresujących wydarzeń (ze względu na niewielkie różnice w przyrostach masy ciała pomiędzy chłopcami i dziewczynkami w badanym wieku, potraktowano je łącznie). Następne dwie krzywe (rysunek 43 i 44) przedstawiają wzrastanie masy ciała u dzieci różniących się poziomem jakości życia.

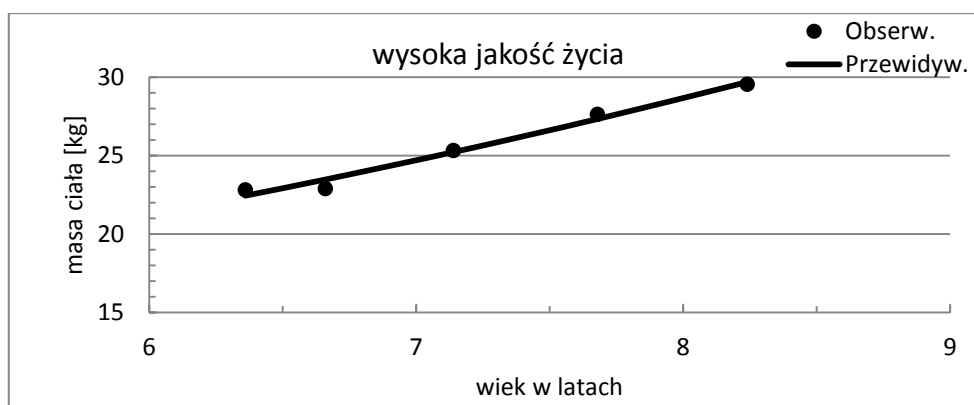


**Rysunek 41. Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających wysoki poziom wydarzeń stresowych (chłopcy i dziewczęta łącznie)**



**Rysunek 42. Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających średni poziom wydarzeń stresowych (chłopcy i dziewczęta łącznie)**

Analizując wielkości obserwowane w porównaniu z przewidywanymi, można stwierdzić, że wzrastanie masy ciała dzieci mających wysoki poziom wydarzeń stresowych ma podobny przebieg, co wzrastanie masy dzieci ze średnim poziomem tych wydarzeń. Różnice obserwowane są tuż przed ukończeniem przez dzieci 8 r.ż. –u dzieci bardziej zestresowanych obserwuje się średnią wyższą wartość masy ciała od wartości przewidywanej. U dzieci bardziej zestresowanych zaobserwowano większe przyrosty masy ciała w porównaniu z dziećmi o średnim poziomie wydarzeń stresowych.



**Rysunek 43. Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających wysoką jakością życia (chłopcy i dziewczęta łącznie)**



**Rysunek 44. Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających średnią jakość życia (chłopcy i dziewczęta łącznie)**

Wartości obserwowane średniej masy ciała w poszczególnych kategoriach wiekowych pokrywają się z wartościami przewidywanymi, zarówno u dzieci mających wysoką, jak i średnią jakość życia. Te drugie dzieci mają nieznacznie większe przyrosty masy ciała.

Analizując związek między stresem i jakością życia a stanem zdrowia badanych dzieci w pierwszej kolejności porównano średnie wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi. Dla stresu nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w średnich wartościach ciśnienia tętniczego krwi, natomiast wyniki uzyskane dla jakości życia przedstawiono w tabeli: Różnica w uzyskanych wartościach ze względu na poziom jakości życia wystąpiła tylko u dziewcząt, i wbrew przewidywaniom, dziewczęta mające wysoki poziom jakości życia miały wyższe ciśnienie krwi, zarówno skurczowe jak i rozkurczowe.

**Tabela 33. Średnie wartości ciśnienia tętniczego krwi u dziewcząt i chłopców różniących się poziomem jakości życia**

| Jakość życia | Ciśnienie skurczowe |              | Ciśnienie rozkurczowe |            |
|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|------------|
|              | Dziewczęta          | Chłopcy      | Dziewczęta            | Chłopcy    |
| Średnia      | 101,3 ± 10,4**      | 103,0 ± 12,4 | 61,9 ± 7,3*           | 64,0 ± 9,6 |
| Wysoka       | 109,2 ± 13,4**      | 107,4 ± 11,9 | 66,3 ± 8,6*           | 66,1 ± 9,5 |

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$

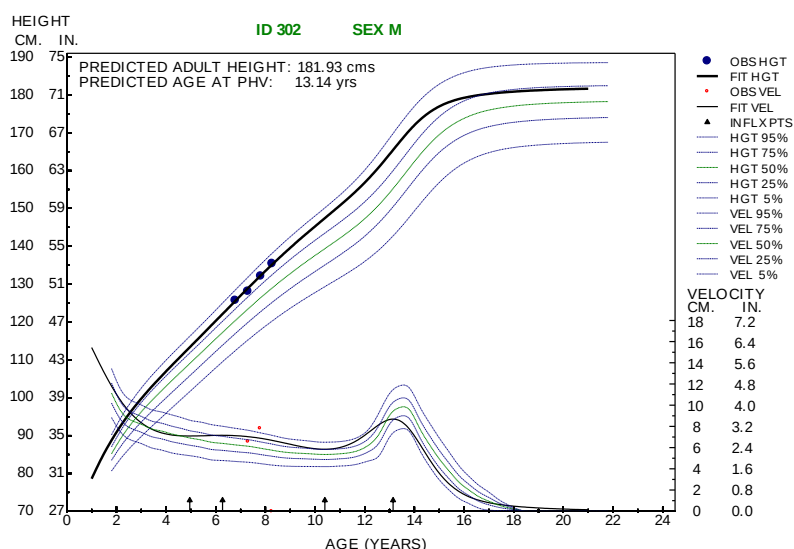
Celem kolejnej analizy było sprawdzenie czy chłopcy i dziewczęta ze względu na poziom jakości życia i stresu różnią się występowaniem chorób (tabela 34). Wyniki testu  $\chi^2$  nie były istotne statystycznie.

**Tabela 34. Związek między jakością życia i stresem a występowaniem chorób**

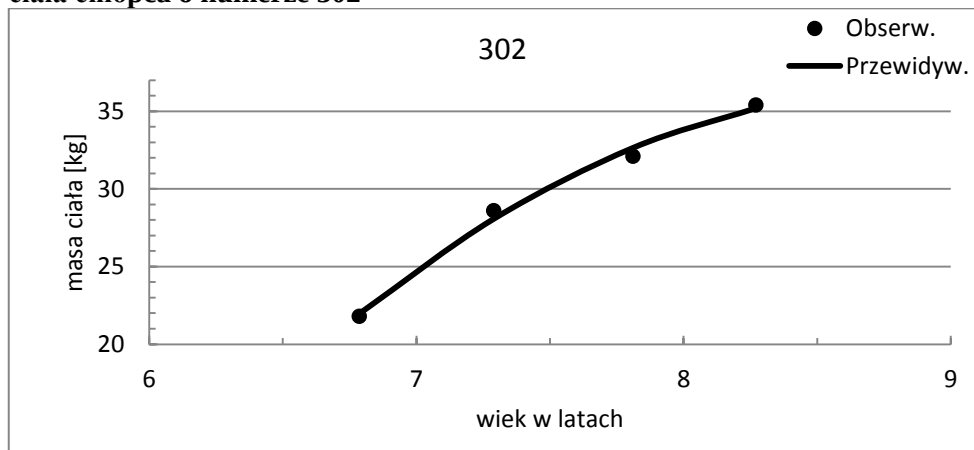
|                     | <b>Występowanie chorób (%)</b> |            |        |          |      |         |        |          |
|---------------------|--------------------------------|------------|--------|----------|------|---------|--------|----------|
|                     |                                | Dziewczyny |        |          |      | Chłopcy |        |          |
| <b>Jakość życia</b> | Tak                            | Nie        | Kiedyś | $\chi^2$ | Tak  | Nie     | Kiedyś | $\chi^2$ |
| Średnia             | 47,8                           | 47,8       | 4,3    | 0,54     | 35,7 | 50,0    | 14,3   | 0,66     |
| Wysoka              | 31,5                           | 53,3       | 9,2    |          | 33,9 | 57,1    | 8,9    |          |
| <b>Stres</b>        |                                |            |        |          |      |         |        |          |
| Średni              | 39,6                           | 52,2       | 8,2    | 0,9      | 33,6 | 57,6    | 8,8    | 0,2      |
| Wysoki              | 37,5                           | 50,0       | 12,5   |          | 40,0 | 30,0    | 30,0   |          |

## 5. Indywidualne krzywe wzrastania wysokości i masy ciała dzieci będących pod wpływem stresujących wydarzeń

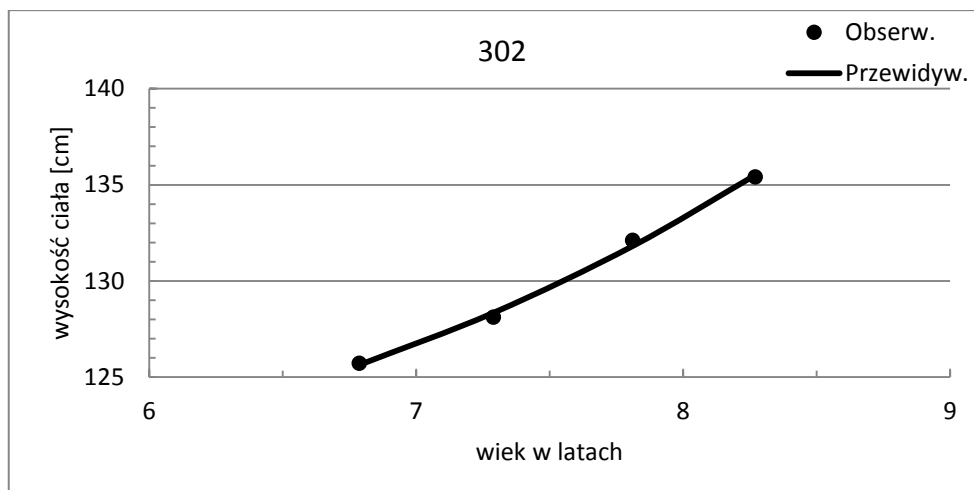
W poprzednim rozdziale przedstawione zostały wartości przeciętne wzrastania wysokości i masy ciała. W tym rozdziale zaprezentowane zostaną indywidualne krzywe wzrastania, odzwierciedlające zróżnicowanie indywidualnych wzorców wzrastania dzieci charakteryzujących się wysokim poziomem stresujących wydarzeń i występowaniem objawów behawioralnych. Natężenie objawów behawioralnych było istotnie powiązane z występowaniem stresujących wydarzeń życiowych i to w każdym z przeprowadzonych pomiarów. Z tego względu może być traktowane jako wskaźnik doświadczanego stresu. Wzrastanie wysokości i masy ciała ilustrują krzywe wykreślone wielomianem 5-tego stopnia, a wzrastanie na dalszych etapach ontogenezy ilustrują krzywe dopasowane modelem BTT.



Rysunek 45. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 302



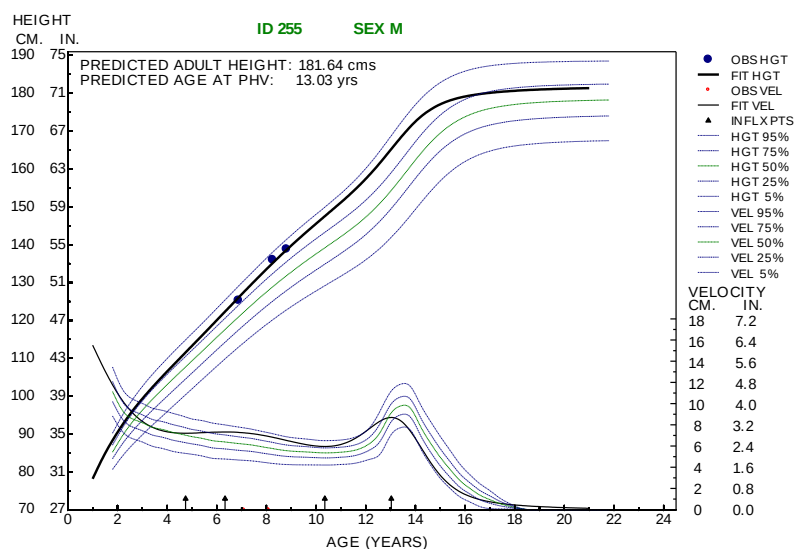
Rysunek 46. Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 302



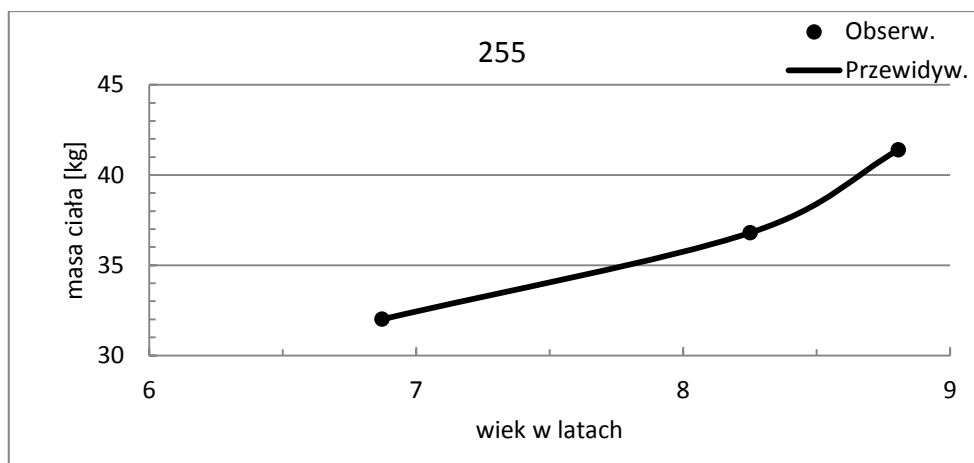
**Rysunek 47. Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca w okresie prowadzenia badań**

Chłopiec o numerze 302, pochodzący ze średniego miasta, w chwili rozpoczęcia badań miał 6, 75 lat. Z rodzicielskiego kwestionariusza ankiety wynika, że miał normalną masę urodzeniową oraz że nie wystąpiły żadne komplikacje w trakcie porodu. Rodzina charakteryzuje się średnim statusem społeczno-ekonomicznym. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 180 cm. U chłopca nie występowały żadne choroby przewlekłe. Wykonano u niego cztery pomiary. W pierwszym pomiarze stwierdzono średni poziom jakości życia (66 punktów w skali PedsQL), ale w każdym następnym był on już wysoki. Mimo to wzrastała liczba deklarowanych przez chłopca wydarzeń stresowych – z dwóch w chwili rozpoczęcia badań do aż sześciu w ostatnim pomiarze. Równolegle wzrastała także liczba objawów behawioralnych – z dwóch do czterech. Zaobserwowano znaczne przyrosty masy ciała. W pierwszym pomiarze chłopiec miał niedowagę, w dwóch następnych cechował się prawidłową masą ciała, natomiast w ostatnim pomiarze występowała już u niego nadwaga. Wartość wskaźnika WHtR w każdym pomiarze wynosiła 0,44, a zawartość tkanki tłuszczowej wyliczona na podstawie wykonanej analizy bioimpedancji elektrycznej – 22,3%. Ze względu na strach chłopca przed badaniem ciśnienia krwi, nie wykonano u niego tego pomiaru. Z wykreślonej indywidualnej krzywej wzrastania wysokości ciała, dopasowanej modelem BTT wynika, że szczyt skoku pokwitaniowego wystąpi u chłopca w wieku 13,14 lat (u przeciętnego chłopca w wieku 13,02 lata).

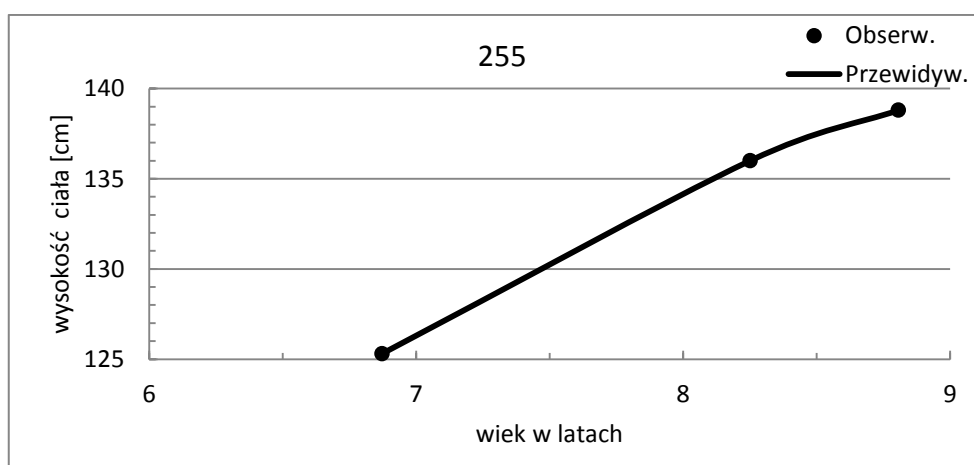




**Rysunek 48. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 255**

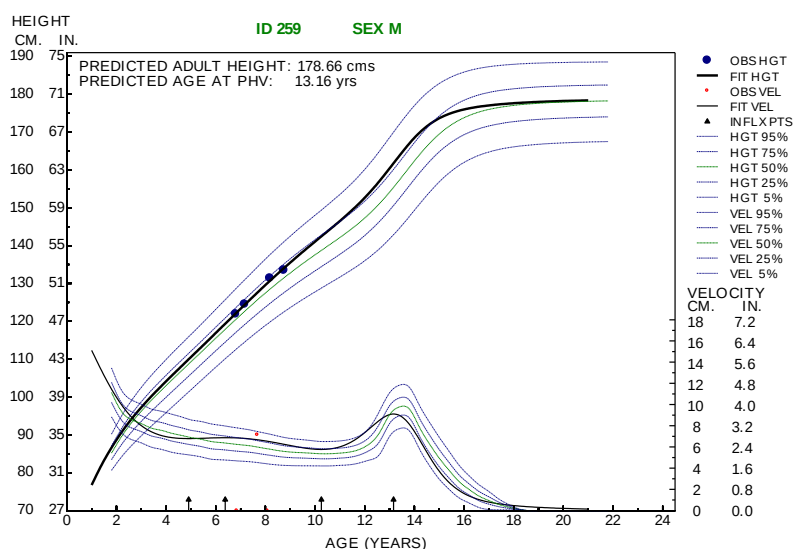


**Rysunek 49. Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 255**

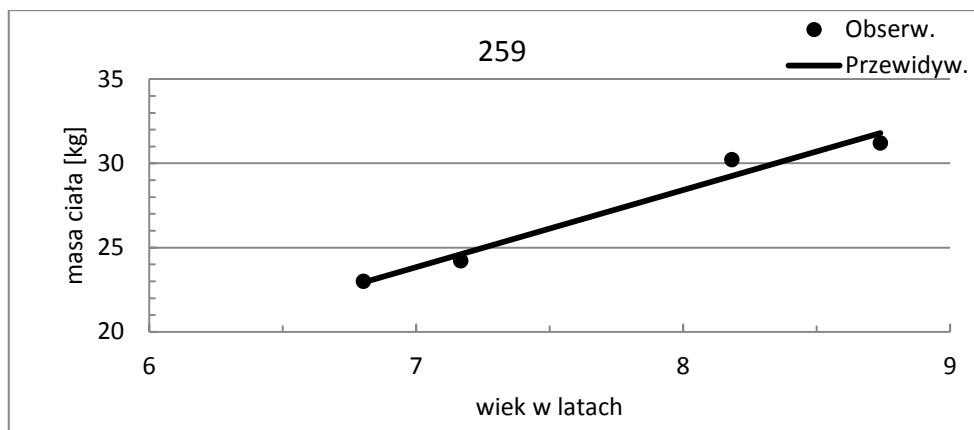


**Rysunek 50. Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 255 w okresie prowadzenia badań**

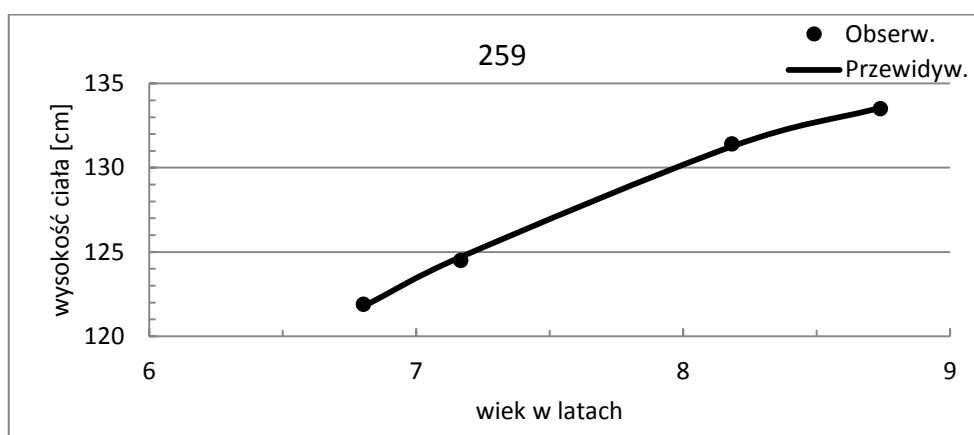
Chłopiec o numerze 255, pochodzący ze wsi, w chwili rozpoczęcia badań miał 6,83 lat. Rodzice raportowali brak komplikacji w trakcie porodu, przeciętną masę urodzeniową oraz średni SSE. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 176 cm. Rodzice oceniając stan zdrowia wskazali na występowanie alergii. U chłopca przeprowadzono cztery pomiary. W pierwszym pomiarze stwierdzono wysoką jakość życia, dwa objawy somatyczne i pięć wydarzeń stresowych. W kolejnym pomiarze, jakość życia była na wysokim poziomie, natężenie występowania objawów behawioralnych wynosiło dwa, ponadto chłopiec raportował częste martwienie się i pięć stresujących wydarzeń. W ostatnim pomiarze występowanie wydarzeń zmalało do dwóch, natomiast jakość życia wzrosła. Chłopiec miał nadwagę według klasyfikacji Cole'a. Wartość wskaźnika WHtR wynosiła, w chwili rozpoczęcia badań, 0,51, następnie nieznacznie spadła do 0,48 i nie wskazywała już na nadmierne otyłosczenie organizmu. U chłopca nie wykonano pomiaru składu ciała za pomocą BIA. Wartości ciśnienia tętniczego w poszczególnych pomiarach wyniosły: 90/75, 105/56 i 106/75 i wskazują na prawidłowe ciśnienie. Analizując indywidualną krzywą wzrastania można stwierdzić, że szczyt skoku pokwitaniowego wystąpi u niego, gdy będzie miał 13,03 lat (co pokrywa się z wiekiem predykowanym dla przeciętnego chłopca).



**Rysunek 51. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT  
wysokości ciała chłopca o numerze 259**



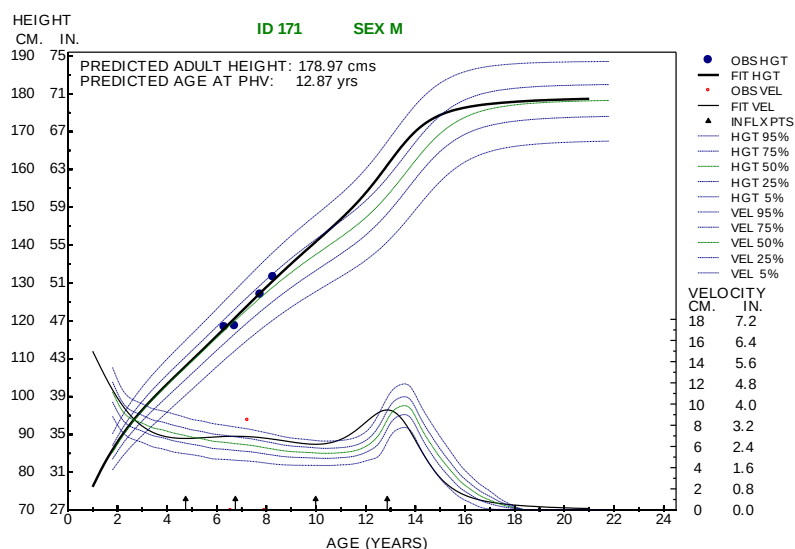
**Rysunek 52. Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 259**



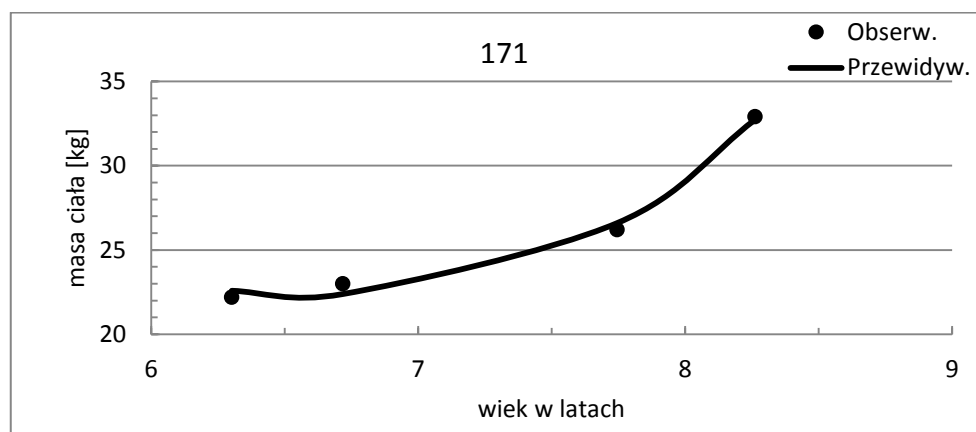
**Rysunek 53. Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 259 w okresie prowadzenia badań**

Chłopiec o numerze 259, mieszkaniec wsi, w chwili rozpoczęcia badań miał 6,75 lat. Masa urodzeniowa była w normie, nie wystąpiły żadne powikłania w trakcie porodu. Rodzice nie podali danych dotyczących SSE. Średnia wyliczona z wysokości ich ciała wynosi 177,5 cm. Chłopiec nie miał żadnych chorób przewlekłych. Chłopiec miał wykonane cztery pomiary. W każdym poziom jakości życia był średni. W pierwszym pomiarze zanotowano następujące wskaźniki stresu: trzy objawy somatyczne, pięć objawów behawioralnych, martwienie się i pięć stresowych wydarzeń. W drugim pomiarze stwierdzono występowanie czterech objawów behawioralnych i pięciu wydarzeń stresowych, w kolejnym natężenie występowania wydarzeń takie samo, a objawów behawioralnych o jeden mniej. W ostatnim pomiarze zmalała liczba wydarzeń do trzech, objawów do dwóch i chłopiec przestał się martwić. Masa ciała była prawidłowa, wskaźnik WHtR także i jego wartość malała z każdym pomiarem: 0,48; 0,46; 0,44 i 0,43. Wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego przedstawiają się

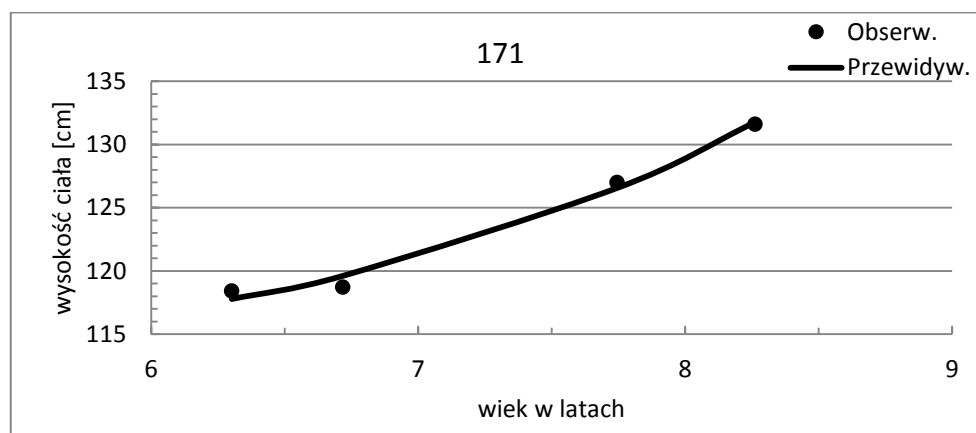
w następujący sposób: 100/70, 110/89 i 70/50. Oznacza to, że chłopiec miał ciśnienie w normie. Szczyt skoku pokwitaniowego pojawi się u niego w wieku 13,16 lat.



**Rysunek 54. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 171**

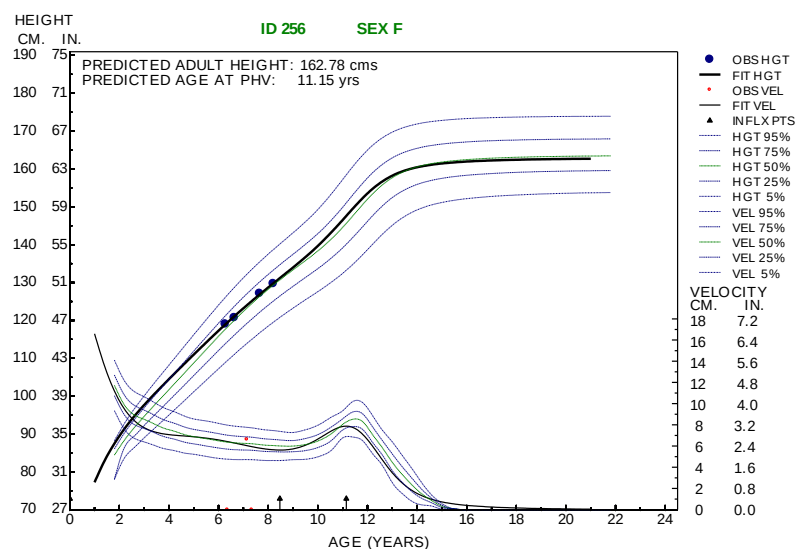


**Rysunek 55. Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 171**

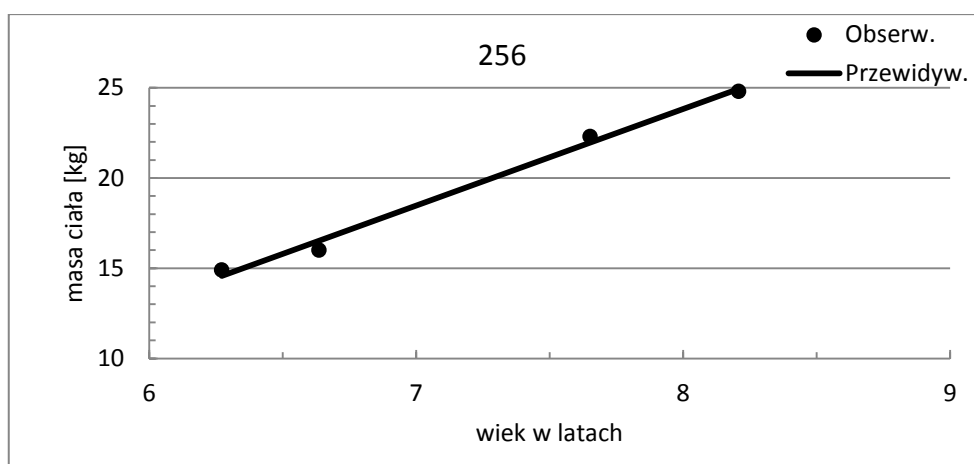


**Rysunek 56. Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 171 w okresie wykonywania pomiarów**

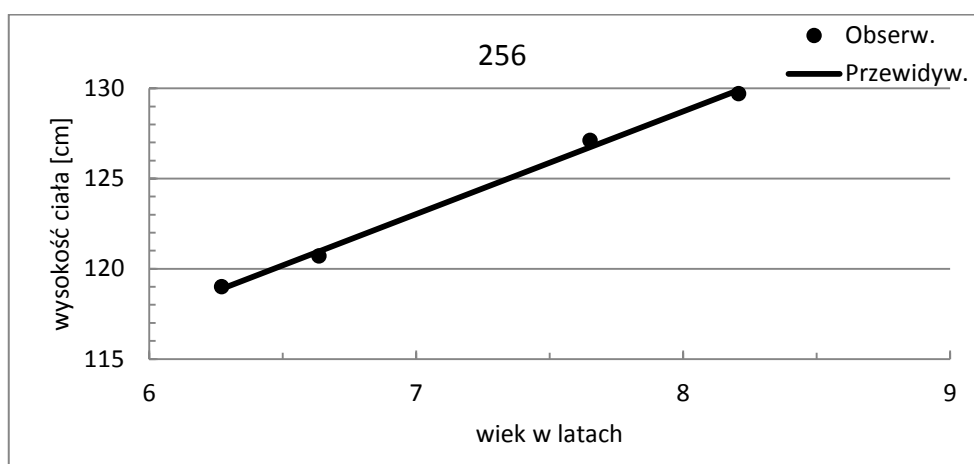
Ostatni analizowany chłopiec to chłopiec mający numer 171. Masa urodzeniowa chłopca była w normie, nie wystąpiły żadne powikłania ani komplikacje w trakcie porodu. Chłopiec ten w chwili rozpoczęcia badań miał 6,75 lat, mieszkał i uczył się na wsi, rodzina posiadała średni SSE. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 170,5 cm. U chłopca występowały choroby przewlekłe: alergia i hemofilia, w okresie drugiego pomiaru pojawił się uraz/zranienie. U chłopca wykonano cztery pomiary. Na początku badań stwierdzono wysoki poziom jakości życia, brak objawów behawioralnych, ale cztery wydarzenia stresowe. Liczba stresowych wydarzeń życiowych rosła i w ostatnim pomiarze wyniosła sześć. Równocześnie rosło natężenie występowania objawów behawioralnych (do czterech w ostatnim pomiarze). Malą jakość życia do średniego poziomu – 66 punktów. Zgodnie z klasyfikacją Cole’a masa ciała chłopca w trzech pomiarach mieściła się w normie, natomiast w czwartym pomiarze wystąpiła już nadwaga. Chłopiec charakteryzował się wysoką zawartością tkanki tłuszczowej sięgającą 35%. Ciśnienie tętnicze wyniosło: 100/62 i 112/57, mieści się więc w normie. Na podstawie krzywej wzrastania można wnioskować, że szczyt skoku pokwitaniowego pojawi się u chłopca w wieku 12,87 lat, a więc nieco wcześniej niż u przeciętnego chłopca.



**Rysunek 57. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT  
wysokości ciała dziewczynki o numerze 256**

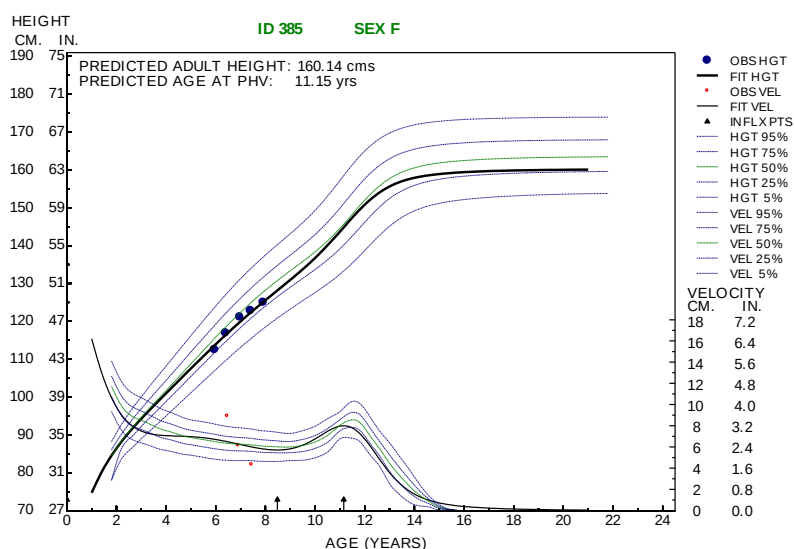


**Rysunek 58. Krzywa wzrastania masy ciała dziewczynki o numerze 256**

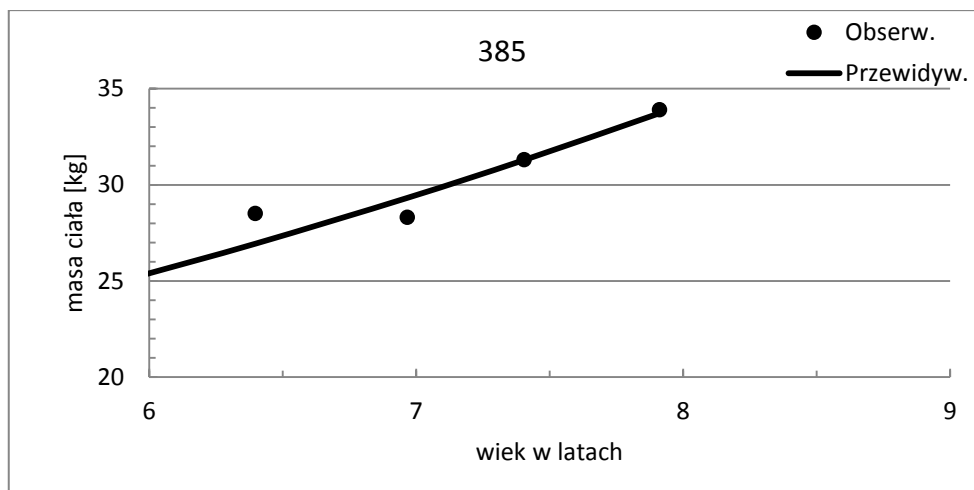


**Rysunek 59. Krzywa wzrastania wysokości ciała dziewczynki o numerze 256  
w okresie prowadzenia badań**

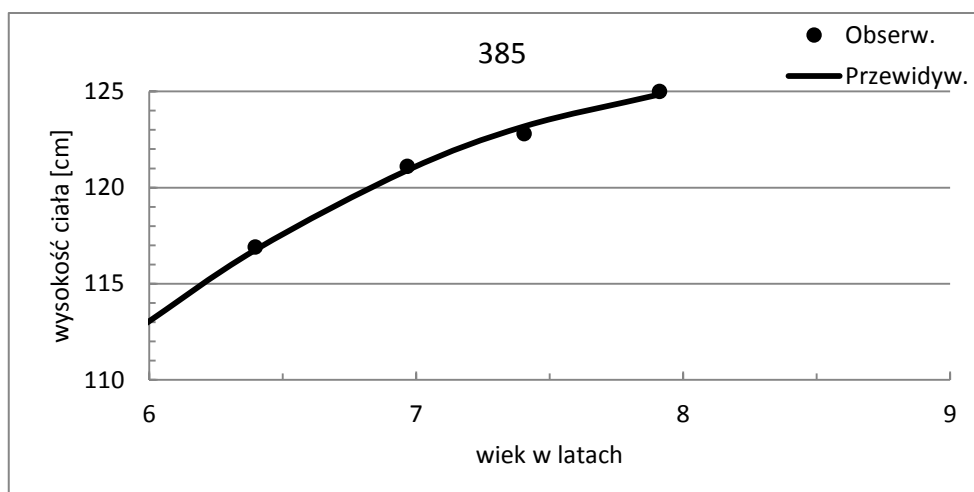
Dziewczynka o numerze 259, mieszkająca na wsi, w chwili rozpoczęcia badań miała 6,23 lat. Masa urodzeniowa dziewczynki była prawidłowa, nie wystąpiły żadne powikłania w trakcie porodu, który był prawidłowy i o czasie. Rodzice nie podali danych dotyczących SSE. Średnia wyliczona z wysokości ich ciała wynosi 168,5 cm. Dziewczynka nie miała żadnych przewlekłych problemów zdrowotnych. U dziewczynki przeprowadzono cztery pomiary. W pierwszym i drugim pomiarze dziewczynka miała wysoką jakość życia, która zmalała do średniego poziomu w następnych pomiarach. Wskaźnikami odczuwanego przez nią stresu było: występowanie objawów somatycznych: trzy, dwa, jeden i dwa, występowanie objawów behawioralnych: pięć w każdym pomiarze, martwienie się oraz występowaniem wydarzeń stresowych, których liczba zmalała z czterech do dwóch. Dziewczynka miała niedowagę (1 – 3 pomiar), a w ostatnim pomiarze prawidłową masę ciała. Wartość wskaźnika WHtR zmalała od 0,40 do 0,38. Wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego przedstawiają się w następujący sposób: 110/60, 105/58 i 110/55 i 105/53. Oznacza to, że dziewczynka ma prawidłowe ciśnienie tętnicze krwi. Szczyt skoku pokwitaniowego u badanej dziewczynki pojawi się później - w wieku 11,15 lat. Przeciętna dziewczynka rozpocznie PHV w wieku 10,87.



**Rysunek 60. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o numerze 385**



**Rysunek 61. Krzywa wzrastania masy ciała dziewczynki o numerze 385**

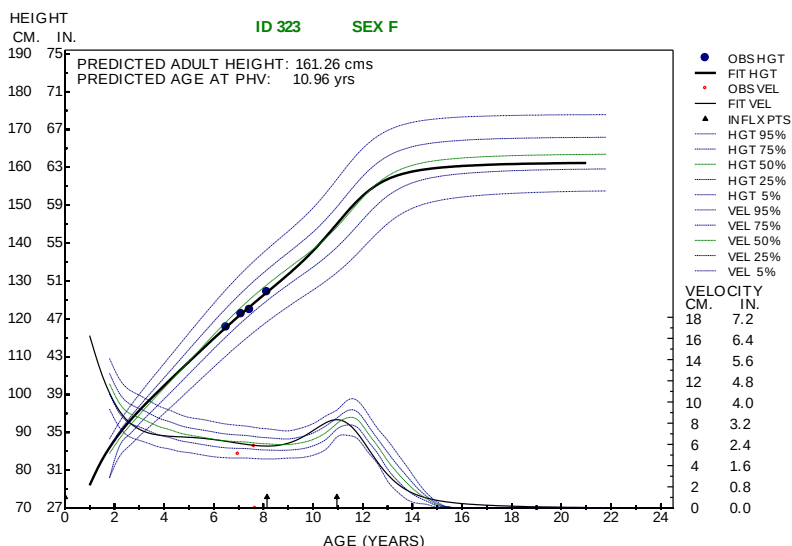


**Rysunek 62. Krzywa wzrastania wysokości ciała dziewczynki o numerze 385 w okresie prowadzenia badań**

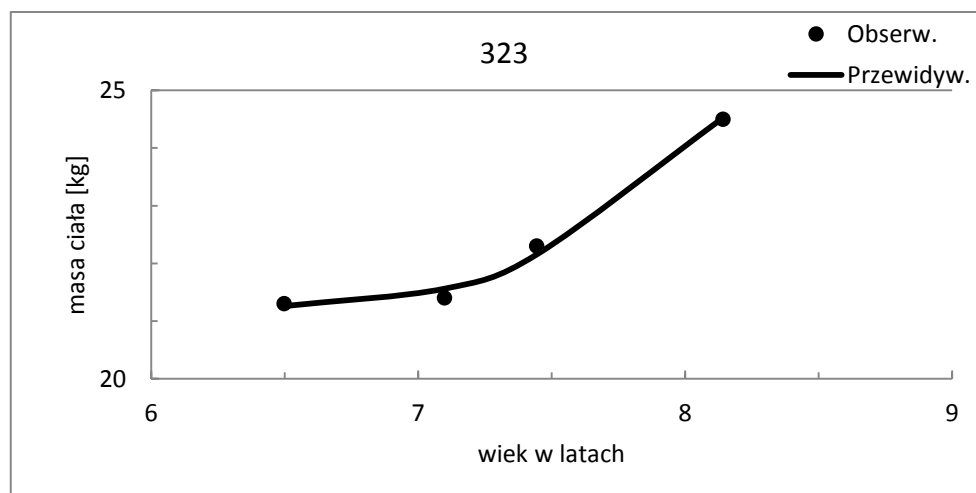
Dziewczynka o numerze 385, mieszkanka Poznania, w chwili rozpoczęcia badań miała 5,92 lat. Dziewczynka urodziła się z niską masą urodzeniową i uzyskała 7 pkt. Apgar. Poród był w terminie, za pomocą cięcia cesarskiego, wystąpiły powikłania w jego trakcie. SSE rodziny określić można jako wysoki: matka ma wykształcenie wyższe, ojciec średnie i prowadzi własną działalność, zarobki rodziny są wystarczające. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 170,5 cm. U dziewczynki występowały choroby przewlekłe: alergia, astma, problemy ze wzrokiem oraz problemy ze słuchem. W pierwszym i czwartym pomiarze stwierdzono średnią jakość życia, w pozostałych wysoką (najniższy wynik zawsze w sferze funkcjonowania społecznego). Zmianie ulegało natężenie objawów somatycznych: trzy, zero, trzy, dwa i jeden oraz objawów



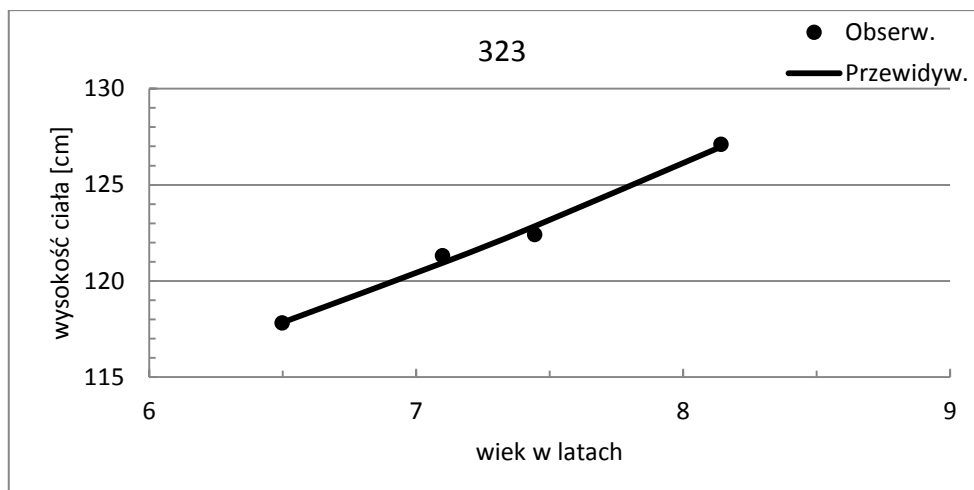
behawioralnych: pięć, trzy, sześć, cztery i cztery. Dziewczynka martwiła się, w szczególności o stan swojego zdrowia. Liczba występowania wydarzeń stresujących przedstawia się w następujący sposób: dwa, cztery, dwa, trzy i trzy. Zgodnie z klasyfikacją Cole'a dziewczynka w czterech pomiarach miała nadwagę, natomiast w ostatnim pomiarze prawidłową masę ciała. Wartości wskaźnika WHtR przedstawiają się następująco: 0,49; 0,47; 0,50; 0,51 i 0,50. Zawartość tkanki tłuszczowej wyniosła 27,1%. Ciśnienie tętnicze wyniosło: 95/45 i w ostatnim pomiarze wzrosło do 141/84, co wskazuje na występowanie u niej nadciśnienia. Na podstawie krzywej wzrastania można wnioskować, że szczyt skoku pokwitaniowego pojawi się u niej w wieku 11,15 lat, a więc później niż u przeciętnej dziewczynki.



**Rysunek 63. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o numerze 323**



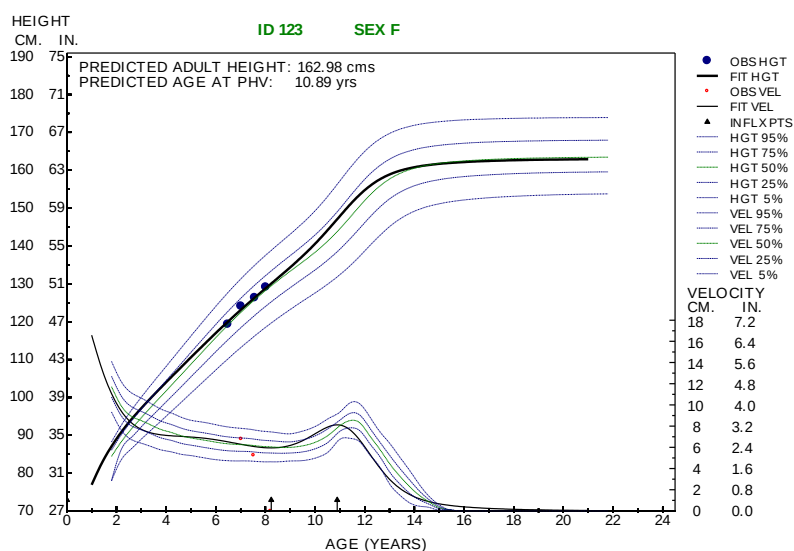
**Rysunek 64. Krzywa wzrastania masy ciała dziewczynki o numerze 323)**



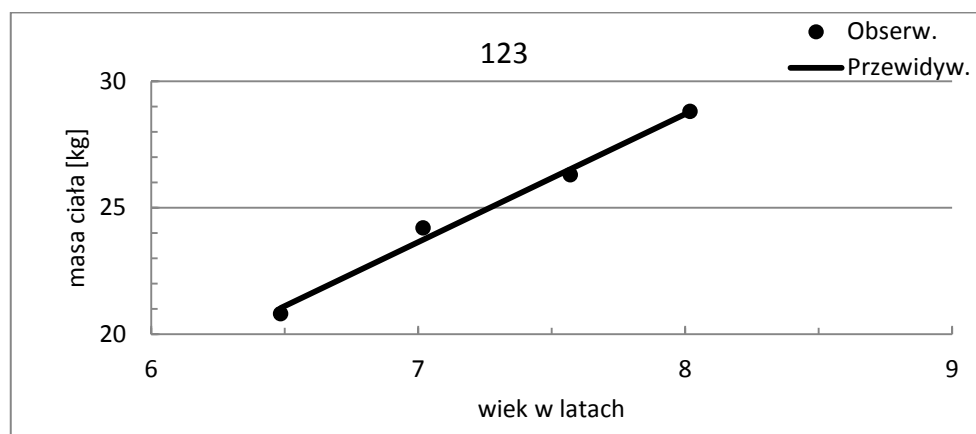
**Rysunek 65. Krzywa wzrastania wysokości ciała dziewczynki o numerze 323 w okresie prowadzenia badań**

Dziewczynka o numerze 322, pochodząca z Poznania, w chwili rozpoczęcia badań miała 6,5 lat. Z rodzicielskiego kwestionariusza ankiety wynika, że miała normalną masę urodzeniową oraz że nie wystąpiły żadne komplikacje w trakcie porodu, poród był o czasie. Była to piąta ciąża matki. Rodzina charakteryzuje się niskim statusem społeczno–ekonomicznym: rodzice mają podstawowe wykształcenie, matka nie pracuje, ale zarobki, zdaniem rodziców, są wystarczające. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 165,5 cm. U dziewczynki nie występowały żadne somatyczne choroby przewlekłe, ale wada wymowy w postaci jąkania. Wykonano u niej cztery pomiary. W pierwszym pomiarze stwierdzono średni poziom jakości życia (59 punktów w skali PedsQL: 56 w sferze fizycznej i 60 w sferze psycho–społecznej), brak występowania objawów somatycznych, ale pięć objawów behawioralnych i jedno stresujące wydarzenie – pojawienie się nowego członka rodziny. Dziewczynka martwiła się o swoje zdrowie (w każdym pomiarze). W drugim pomiarze jakość życia nadal była średnia (55 punktów, z czego tylko 40 punktów w sferze psycho–społecznej), wystąpił jeden objaw somatyczny, cztery objawy behawioralne i jedno wydarzenie. W trzecim pomiarze jakość życia była już wysoka, występował jeden objaw somatyczny, pięć objawów behawioralnych i pojawiło się nowe wydarzenie – śmierć bliskiej osoby. W ostatnim pomiarze zarejestrowano znowu średnią jakość życia, liczba objawów somatycznych wzrosła do trzech, a objawów behawioralnych pozostała bez zmian. Zaobserwowano niewielkie przyrosty masy ciała, która była w normie. Wartość wskaźnika WHtR w pierwszych trzech pomiarach wynosiła 0,44, a w czwartym pomiarze spadła do 0,42. Zawartość tkanki tłuszczowej wyliczona na podstawie

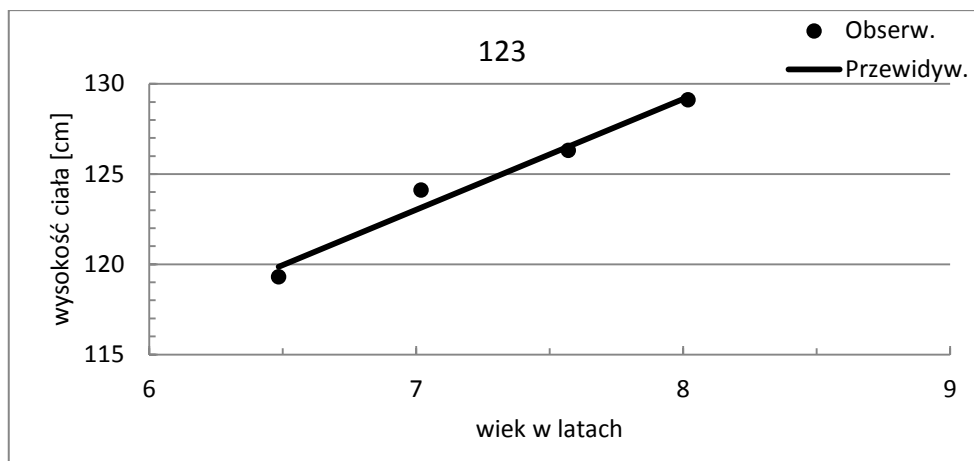
wykonanej analizy bioimpedancji elektrycznej wyniosła 26,1%. Ciśnienie tętnicze krwi wyniosło 111/61 i było w normie. Z wykreślonej indywidualnej krzywej wzrastania wysokości ciała, dopasowanej modelem BTT wynika, że szczyt skoku pokwitaniowego wystąpi u dziewczynki w wieku 10,96 lat (u przeciętnej dziewczynki w wieku 11,15 lat).



**Rysunek 66. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o numerze 123**

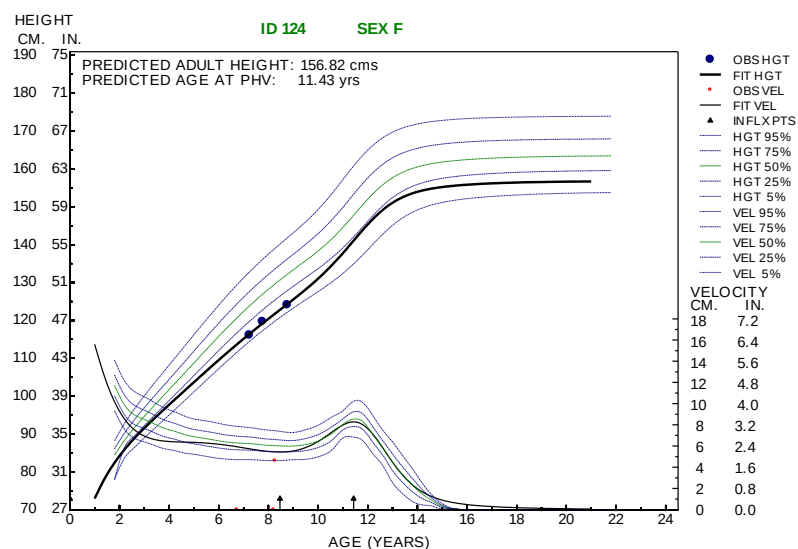


**Rysunek 67. Krzywa wzrastania masy ciała dziewczynki o numerze 123**

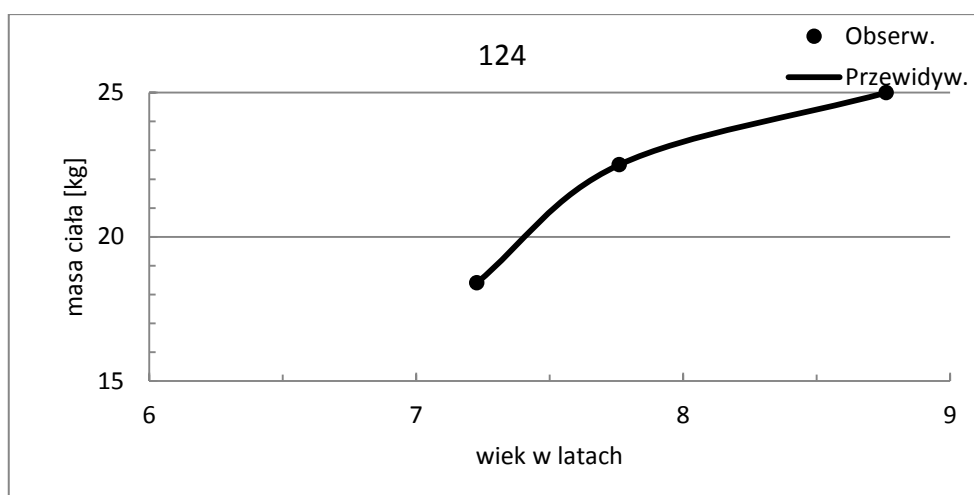


**Rysunek 68. Krzywa wzrastania wysokości ciała dziewczynki o numerze 123 w okresie prowadzenia badań**

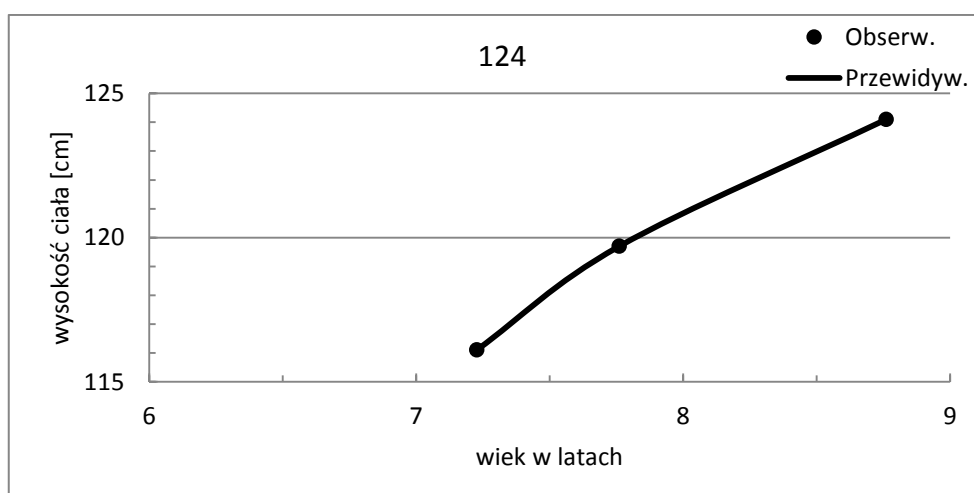
Dziewczynka o numerze 123, mieszkająca w średnim mieście Wielkopolski, w chwili rozpoczęcia badań miała 6,42 lat. Rodzice raportowali brak komplikacji w trakcie porodu, przeciętną masę urodzeniową. SSE rodziny był wysoki: rodzice mieli wyższe wykształcenie i dobrze płatne zawody. Średnia z wysokości ciała obu rodziców wynosi 175,5 cm. Rodzice oceniając stan zdrowia wskazali na występowanie alergii. U dziewczynki przeprowadzono cztery pomiary. W pierwszym pomiarze stwierdzono wysoką jakość życia, jeden objaw somatyczny i jeden behawioralny i pięć wydarzeń stresowych. W kolejnym pomiarze jakość życia była na wysokim poziomie, natężenie występowania objawów somatycznych wynosiło dwa, występował jeden objaw behawioralny i sześć wydarzeń stresowych. Pomimo występowania takiej ilości stresujących wydarzeń, w następnym pomiarze jakość życia nadal była wysoka, występował jeden objaw somatyczny i trzy objawy behawioralne, a liczba wydarzeń spadła do trzech. W ostatnim pomiarze występowanie wydarzeń wynosiło nadal trzy, występował jeden objaw behawioralny, jakość życia była cały czas na tym samym poziomie. Dziewczynka miała prawidłową masę ciała. Wartość wskaźnika WHtR wynosiła w chwili rozpoczęcia badań 0,49, następnie nieznacznie spadła do 0,45. Zawartość tkanki tłuszczowej była równa 27,1%. Wartości ciśnienia tętniczego w poszczególnych pomiarach wyniosły: 99/67, 110/70 i 121/58 i wskazują na występowanie nadciśnienia w ostatnim pomiarze. Analizując indywidualną krzywą wzrastania można stwierdzić, że szczyt skoku pokwitaniowego wystąpi u niej, gdy będzie miała 10,89 lat (co pokrywa się z wiekiem predykowanym dla przeciętnej dziewczynki).



**Rysunek 69. Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT  
wysokości ciała dziewczynki o numerze 124**



**Rysunek 70. Krzywa wzrastania masy ciała dziewczynki o numerze 124**



**Rysunek 71. Krzywa wzrastania wysokości ciała dziewczynki o numerze 124  
w okresie prowadzenia badań**

Ostatnia z omawianych dziewczynek (o numerze 124), mieszka w tej samej miejscowości co poprzednio prezentowana dziewczynka. Wiek w chwili rozpoczęcia badań wyniósł 7,17 lat. Masa urodzeniowa dziewczynki była prawidłowa, nie wystąpiły żadne powikłania w trakcie porodu, który był prawidłowy i o czasie. Rodzice mieli niski SSE: obydwoje legitymowali się podstawowym wykształceniem, nie podali informacji o zarobkach. Średnia wyliczona z wysokości ich ciała wynosi 167 cm. Dziewczynka nie miała żadnych przewlekłych problemów zdrowotnych. U dziewczynki przeprowadzono trzy pomiary. Dziewczynka we wszystkich pomiarach miała wysoką jakość życia, jednakże jej wynik mieścił się na granicy – 67 punktów (najniższy w skali funkcjonowania emocjonalnego). Wskaźnikami odczuwanego przez nią stresu było: występowanie objawów somatycznych: trzy, trzy i dwa, występowanie objawów behawioralnych: pięć, pięć i dwa, martwienie się oraz występowaniem wydarzeń stresowych, których liczba malała z każdym pomiarem o jeden: cztery, trzy i dwa. Dziewczynka miała niedowagę w pierwszym pomiarze, w następnych już prawidłową masę ciała. Wartość wskaźnika WHtR zmalała od 0,45 do 0,42. Dziewczynka miała wysoką zawartość tkanki tłuszczowej: 30%. Wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego przedstawiają się w następujący sposób: 109/70 i 110/84. Oznacza to, że dziewczynka ma ciśnienie w normie. Szczyt skoku pokwitaniowego u badanej dziewczynki pojawi się w wieku 11,43 lat.

## Dyskusja wyników

W pracy podjęto zagadnienie plastyczności fenotypowej w ontogenezie człowieka, skupiając się na reakcjach fenotypowych organizmu dziecka w odpowiedzi na stresory o charakterze psychospołecznym. U podstaw podjęcia tego zagadnienia leżały przesłanki poznawcze związane z pogłębieniem wiedzy na temat rozwoju fizycznego dziecka w okresie od 6. do 8. roku życia w odpowiedzi na stresory środowiskowe, a także praktyczne związane z możliwością wykorzystania wiedzy w dyskusji toczącej się na temat dojrzałości psychospołecznej dziecka sześciolatniego. Dyskusja ta ma na celu dostarczenie merytorycznych argumentów dla propozycji rozpoczynania nauki szkolnej w Polsce w wieku sześciu lat.

Celem prezentowanej pracy było dokonanie oceny związku pomiędzy jakością życia i stresem a rozwojem fizycznym dzieci w wieku 6 – 8 lat. Grupę badawczą stanowiło 176 dziewcząt i 175 chłopców z województwa wielkopolskiego. Liczebność badanych dzieci może budzić pewne zastrzeżenia, zwłaszcza w podziale na kategorie duże miasto – średnie miasto. Niemniej jednak taka grupa badawcza pozwala na swobodne zastosowanie metod statystycznych. Ponadto badania miały charakter longitudinalny i w porównaniu do badań przekrojowych cechują się zazwyczaj mniejszą liczebnością próby. Badane dzieci stanowią reprezentatywną próbę dzieci rozpoczynających naukę w szkole. Wybrane zostały w sposób losowy i pochodzą z różnych części Wielkopolski, reprezentując trzy kategorie miejsca zamieszkania: duże miasto (Poznań), średnie miasto (np. Konin, Ostrów) i wieś (np. Skórka, Słupia Wielka, Cisew).

Zgodnie z wynikami badań przeprowadzonymi na potrzeby projektu „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006” (2007), obejmującymi reprezentatywną próbę 31389 dzieci sześciolatków z całej Polski, dominowały rodziny z dwójką dzieci – stanowiły 37,9% wszystkich rodzin, w środowiskach wiejskich było średnio o jedno dziecko więcej w porównaniu z miastem. Około 10-12% rodziców badanych dzieci uznało, że ich dochód nie pozwala na zaspokajanie podstawowych potrzeb. Najwięcej badanych rodziców legitymowało się wykształceniem średnim i zawodowym. Wykształcenie podstawowe i zawodowe miało 44,3% matek i 59,4% ojców, natomiast wykształcenie wyższe - odpowiednio 16,2% i 11,2%. Wyniki związane z SSE dzieci

uczestniczących w prezentowanych badaniach są zbieżne z powyższymi. W badanej próbie także najczęstszym modelem rodziny był model „2+2”, dotyczył on ponad 50% rodzin, a więc nieco więcej niż w przytaczanym raporcie. Matki badanych dzieci również najczęściej posiadały wykształcenie średnie, jednakże procent matek z wykształceniem wyższym, zwłaszcza w Poznaniu, był większy – 36,7% w porównaniu do 17,6% w mniejszych miejscowościach. Niewystarczające dochody deklarowało 23,5% rodziców z Poznania i 18,9% rodziców z mniejszych miejscowości.

Prezentowane wyniki badań podlegają pewnym ograniczeniom interpretacyjnym, które omówione zostaną poniżej. Część z nich wynika ze specyfiki prowadzenia badań długofalowych i odnosi się do pomiaru cech antropometrycznych, natomiast część związana jest ze specyfiką prowadzenia badań metodą ankietową i odnosi się do pomiarów zmiennych przede wszystkim psychologicznych, a więc subiektywnych. Pomimo istnienia wskazanych ograniczeń, przypuszcza się, że nie obniżają one w sposób istotny jakości zaprezentowanych wyników.

## **1. Ograniczenia interpretacyjne wyników**

Ograniczenia interpretacyjne wynikają zarówno z charakteru badań jak i zastosowanych metod. Badania longitudinalne (długofalowe, podłużne) polegają na przeprowadzeniu pomiarów u tej samej osoby, z określoną częstotliwością i w jakimś dłużej określonym odcinku czasu (Kaliszewska–Drozdowska, Baran 1998; Kaczmarek 2001a, 2001b;). Wymogiem nakładanym na prowadzenie tego typu badań w auksologii jest przede wszystkim równy odstęp między kolejnymi pomiarami oraz jednakowy wiek chronologiczny badanych dzieci. W prezentowanych badaniach nie spełniono tego drugiego założenia i badane dzieci różniły się datami urodzenia w ciągu dwunastu miesięcy 2005 roku, a co za tym idzie, różniły się pod względem wieku chronologicznego w kolejnych pomiarach. Ze względu na dynamikę procesów rozwojowych stanowi to duże ograniczenie, jednakże badana faza ontogenezy charakteryzuje się dość powolnym i stabilnym rozwojem. Homogeniczność próby pod względem wieku chronologicznego jest istotna podczas oceniania rozwoju fizycznego w progresywnym okresie ontogenezy i w związku z tym oceny tej dokonywano w wydzielonych czterech kategoriach wieku: 5, 6, 7 i 8 lat. W trakcie przeprowadzania badań starano się zachować w miarę możliwości zbliżone odstępy pomiędzy kolejnymi pomiarami.



Innym ograniczeniem badań longitudinalnych jest zmniejszanie się z czasem liczebności badanej próby, a także różna liczebność badanych w poszczególnych pomiarach. Z tego względu niektóre badane dzieci z powodu nieobecności w dniu wykonywania badania, nie miały wszystkich pięciu pomiarów. Zdarzało się także, że dzieci zmieniały szkołę lub rodzice rezygnowali z dalszego uczestnictwa w badaniach.

Dbając o to, żeby dane empiryczne były jak najbardziej wiarygodne, obliczono techniczny błąd pomiarowy, który wyniósł 0,46 cm dla dziewcząt i 0,48 cm dla chłopców i jest podobny do błędu wyliczonego przez innych badaczy (Kaczmarek 2001a). Żeby zminimalizować wielkość błędu wpływającego na pomiar cech somatycznych, wszystkie pomiary były wykonywane przez tą samą osobę, przy wykorzystaniu za każdym razem tego samego, wysokiej klasy, sprzętu antropometrycznego. Pomiaru dokonywano zawsze w godzinach przedpołudniowych. Pomiaru obwodu ramienia i uda oraz fałdów skórno-tłuszczowych dokonywano zawsze po tej samej stronie ciała (prawej), natomiast pomiaru ciśnienia krwi – po stronie lewej.

Przyjmując założenie o ciągłości procesu wzrastania można, za pomocą odpowiednich modeli matematycznych, wykreślić krzywą wzrastania. Modele strukturalne wyjaśniają niektóre charakterystyki biologiczne wzrastania. W modelach tych serie indywidualnych pomiarów wykonywane w miarę równych odstępach czasu zastępuje się kilkoma parametrami funkcji. Wybór odpowiedniego modelu matematycznego do wygładzania empirycznych krzywych jest często podejmowany przez antropologów. W niniejszej pracy zdecydowano się na model BTT. Ze względu na niewielką liczbę pomiarów (5), niemożliwe stało się zastosowanie dodatkowo modelu niestukturalnego mającego postać np. szeregu Fouriera czy funkcji Kernela. Z tego powodu nie można było wyznaczyć szkolnego skoku prędkości wzrastania, a analiza krzywych wzrastania opierała się na predykcjach charakterystyk biologicznych na dalszych etapach ontogenezy: TO, PHV, ostateczna wysokość ciała. Jednakże analiza tych cech jest uprawniona i odnosi się do głównego celu badań, jakim jest ocena związku między jakością życia i stresem a rozwojem fizycznym dzieci. Efekty długo trwającego stresu u dzieci ujawniają się dopiero na dalszych etapach ontogenezy.

Ograniczenia interpretacyjne prezentowanych wyników wynikają także z przeprowadzenia badań ankietowych za pomocą kwestionariuszy ankiet. W ciągu

ostatnich lat świadomość problemu jakości życia, w tym jakości życia zależnej od zdrowia, bardzo wzrosła i coraz częściej badaniami obejmowane są dzieci i młodzież. Podczas konstruowania kwestionariuszy przeznaczonych do badania dzieci trzeba mieć na uwadze specyfikę ich wieku rozwojowego. Narzędzia konstruowane do oceny QOL lub HRQOL powinny spełniać kilka wymogów. Część z tych wymogów odnosi się do wszystkich narzędzi kwestionariuszowych, a są nimi: łatwość w użyciu, ograniczenie liczby pytań, szybkość przeprowadzania badania, jasne kryteria przeliczania punktów. Kwestionariusze badające HRQOL powinny odnosić się do podłoża teoretycznego koncepcji HRQOL, muszą więc uwzględniać wszystkie jej aspekty, tj. aspekt fizyczny, emocjonalny i społeczny. Ponadto powinna być osobna skala do oceny funkcjonowania fizycznego, osobna do analizy funkcjonowania psychospołecznego. Im mniej osoba badana ma problemów z funkcjonowaniem w wymienionych sferach, tym lepsze ma samopoczucie, a co za tym idzie, tym wyższy wynik uzyskuje w teście (Varni i wsp. 1999a). Jakość życia jest zawsze wartością subiektywną i uwarunkowaną stanem psychicznym, cechami osobowości, upodobaniami czy wyznawanym systemem wartości (De Walden – Gałuszko, Majkowicz 1994) i nie należy traktować jej w kategoriach obiektywnie obserwowanych wskaźników. Z tego względu dzieci, jeśli tylko pozwala na to poziom ich rozwoju poznawczego, powinny same udzielać odpowiedzi na pytania zawarte w kwestionariuszu. Kwestionariusze pośrednie, wypełniane przez rodziców czy opiekunów opierają się na obserwacji dziecka i subiektywnych ocenach, a co za tym idzie, mogą nie odnosić się w sposób adekwatny do uczuć dziecka. Z drugiej strony nie wiadomo kiedy stan rozwoju poznawczego dziecka pozwala mu na udzielanie wiarygodnych odpowiedzi. Dzieci mogą mieć problemy z rozumieniem własnych stanów mentalnych, z rozumieniem swojego stanu zdrowia, zniekształceniom może ulegać percepcja czasu wydarzeń (Connolly, Johnson 1998). Z tego względu, aby mieć pewność, że dziecko dobrze zrozumiało polecenie, kwestionariusze na początku zawierają pytanie kontrolne, sprawdzające poziom rozumienia przez dziecko poleceń. W przypadku kwestionariusza PedsQL 4.0. takim pytaniem jest „Czy łatwo jest Tobie pstryknąć palcami?” i połączone jest z prośbą o zademonstrowanie tej umiejętności. Jeżeli, przykładowo, dziecko nie ma problemu z wykonaniem polecenia, odpowiadając na pytanie powinno wskazać „uśmiechniętą buźkę”, odpowiadająca stwierdzeniu „Nigdy nie mam z tym problemów”. Badane dzieci, ze względu na wiek, nie czytały same kwestionariusza – wszystkie pytania

zostały im w jednolity sposób odczytane podczas indywidualnego wywiadu (*face-to-face*), przeprowadzanego przez tą samą osobę. Warunki badania były więc wystandaryzowane, co pozwala uniknąć błędu pomiaru.

O ile istnieje wiele kwestionariuszy przeznaczonych do badania jakości życia u małych dzieci (do samodzielnego wypełniania), zaadoptowanych do polskich warunków np. KIDSCREEN (Mazur i wsp. 2008), Kwestionariusz „Opisując swoje życie” - Youth Quality of Life (Kaczmarek 2011), czy zastosowany w pracy PedsQL 4.0., o tyle brak jest wystandaryzowanego, rzetelnego i przetłumaczonego na język polski narzędzia do pomiaru doświadczanego przez nie stresu. Stres bada się pośrednio, np. poprzez badanie lęku za pomocą Inwentarza Stanu i Cechy Lęku dla Dzieci (STAIC) (Hanć i wsp. 2014) albo poprzez ekspozycję na stresujące wydarzenia. W pracy stres zbadano właśnie poprzez występowanie stresujących wydarzeń życiowych, a także poprzez występowanie objawów somatycznych i behawioralnych, których korelację z odczuwanym dziecięcym stresem wykazano w licznych badaniach (Rice 2000; Witkin 2000; Ruffin 2009). Ponadto, stres można badać także pośrednio poprzez jakość życia. Niska jakość życia może odzwierciedlać doświadczany stres (Nilsson 2012).

## 2. Rozwój fizyczny i problemy zdrowotne dzieci w okresie od 6. do 8. roku życia

Ocenę rozwoju fizycznego dzieci przeprowadza się głównie na podstawie pomiaru wysokości i masy ciała. Wartości obu tych cech porównane zostały z danymi uzyskanymi przez innych autorów, co obrazuje tabela 35. Badania Krawczyńskiego i wsp. (2000) oraz Kaczmarek (2001a) przeprowadzane były w Poznaniu, natomiast badania Palczewskiej i Niedźwieckiej (2001) w Warszawie.

**Tabela 35. Średnie i odchylenia standardowe wysokości i masy ciała – porównanie wyników badań własnych z wynikami badań innych autorów**

| Autor,<br>rok                                    | Wiek<br>(lata) | Cecha somatyczna |             |            |             |
|--------------------------------------------------|----------------|------------------|-------------|------------|-------------|
|                                                  |                | Wysokość ciała   |             | Masa ciała |             |
|                                                  |                | Chłopcy          | Dziewczynki | Chłopcy    | Dziewczynki |
| Krawczyński,<br>Krzyżaniak,<br>Walkowiak<br>2000 | 5              | 112,7±4,5        | 111,6±4,7   | 20,1±2,6   | 19,8±2,8    |
|                                                  | 6              | 119,5±4,9        | 118,5±4,6   | 22,6±3,4   | 22,3±3,5    |
|                                                  | 7              | 125,5±5,2        | 124,4±5,1   | 25,5±4,0   | 24,8±3,8    |
|                                                  | 8              | 130,6±5,4        | 129,2±5,4   | 28,2±4,6   | 27,2±4,5    |
| Kaczmarek,<br>2001a                              | 5              | 111,7±4,1        | 112,4±4,5   | 19,6±3,1   | 20,2±3,1    |
|                                                  | 6              | 118,6±4,4        | 118,9±4,8   | 22,4±3,7   | 23,1±3,8    |
|                                                  | 7              | 124,8±4,7        | 124,8±5,1   | 25,1±4,1   | 25,6±4,2    |
|                                                  | 8              | 130,6±5,0        | 130,3±5,3   | 27,3±4,8   | 27,4±4,7    |
| Palczewska,<br>Niedźwiecka,<br>2001              | 5              | 111,2±4,5        | 110,3±4,6   | 19,6±2,7   | 19,1±2,9    |
|                                                  | 6              | 118,0±5,4        | 116,7±5,8   | 22,2±4,0   | 21,3±3,1    |
|                                                  | 7              | 124,1±5,3        | 123,3±5,9   | 24,3±3,5   | 24,8±4,9    |
|                                                  | 8              | 129,2±5,6        | 129,3±5,0   | 27,7±6,4   | 27,4±5,5    |
| Badania<br>własne                                | 5              | 117,1±4,5        | 113,3±5,8   | 21,6±5,3   | 20,4±4,5    |
|                                                  | 6              | 120,1±4,7        | 119,3±5,2   | 22,9±4,4   | 22,6±4,8    |
|                                                  | 7              | 126,2±4,7        | 124,3±5,5   | 26,6±4,8   | 26,0±5,4    |
|                                                  | 8              | 131,7±5,0        | 129,4±5,8   | 30,4±5,9   | 29,6±7,0    |

Średnia wysokość ciała i masa ciała badanych dzieci jest w każdej kategorii wieku nieco wyższa i wskazywać może na akcelerację rozwoju (pomiędzy badaniami jest prawie 14 lat różnicy). Znaczna różnica obserwowana w wysokości ciała u dzieci 5– letnich (na korzyść dzieci uczestniczących w prezentowanych badaniach) wynikać może z niewielkiej liczby próby w tej kategorii wiekowej.

W tabeli poniżej zaprezentowano zestawienie średnich wartości cech somatycznych tj. wysokości ciała, masy ciała, obwodu ramienia i obwodu pasa badanych dzieci, będących w wieku 6 lat z dziećmi biorącymi udział w raporcie „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006” (2007). Badane dzieci uzyskały wyniki bardzo podobne, co sugeruje, że rozwój wybranych ich cech somatycznych jest na takim samym poziomie, jak innych polskich dzieci.

**Tabela 36. Zestawienie średnich wartości wybranych cech somatycznych badanych dzieci z dziećmi biorącymi udział w raporcie „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006”.**

| <b>Cecha somatyczna</b> | <b>Płeć</b> | <b>„Sześciolatki w Polsce. Raport 2006”</b> | <b>Badania własne<br/>kategoria wieku – 6 lat</b> |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Wysokość ciała          | Chłopcy     | 120,2±5,5                                   | 120,1±4,7                                         |
|                         | Dziewczynki | 119,3±5,4                                   | 119,3±5,2                                         |
| Masa ciała              | Chłopcy     | 23,2±4,4                                    | 22,9±4,4                                          |
|                         | Dziewczynki | 22,5±4,2                                    | 22,6±4,8                                          |
| Obwód ramienia          | Chłopcy     | 17,8±2,0                                    | 18,0±2,3                                          |
|                         | Dziewczynki | 17,8±2,0                                    | 18,6±2,4                                          |
| Obwód pasa              | Chłopcy     | 55,5±5,7                                    | 55,3±4,6                                          |
|                         | Dziewczynki | 54,7±5,6                                    | 54,8±5,1                                          |

Stopień urbanizacji miejsca zamieszkania dzieci jest jednym z głównych czynników środowiskowych modyfikujących ich rozwój fenotypowy (Kosińska, Kaliszewska – Drozdowska 1999). Autorzy raportu zaobserwowali zróżnicowanie wartości cech somatycznych ze względu na środowisko zamieszkania dzieci (miasto – wieś). Wyższymi wartościami cech charakteryzowali się chłopcy i dziewczynki z miasta, w porównaniu do dzieci wiejskich. W badaniach własnych prawidłowość ta odnosi się tylko do masy ciała, natomiast średnia wysokość ciała dzieci z Poznania była nieco niższa niż pozostałych dzieci. Należy pamiętać, że wśród pozostałych dzieci tylko część mieszka na wsi, niektóre mieszkają w średnich miastach, a część miejscowości usytuowana jest w pobliżu miasta Poznań.

Na podstawie wykreślonych modelem BTT krzywych wzrastania wysokości ciała dzieci można stwierdzić, że przeciętny predykowany wiek, w którym rozpocznie się u badanych dzieci skok pokwitaniowy wysokości ciała, wynosi dla chłopców 10,10 lat, natomiast dla dziewcząt odpowiednio 8,08 lat. Otrzymane dane korespondują z wynikami uzyskanymi w Poznańskich Badaniach Longitudinalnych (Kaczmarek 2001a): odpowiednio 10,78 lat i 8,89 lat. W okresie tym obserwuje się minimalny

przyrost wysokości ciała: dla badanych chłopców wyniesie 5,54 cm/rok, a dla dziewcząt 5,49 cm/rok (w Poznańskich Badaniach Longitudinalnych: 4,76 cm/rok i 5,21 cm/rok). Szczyt skoku pokwitaniowego u chłopców wystąpi w wieku 13,02 lat, a tempo wzrostu wyniesie wówczas 8,67 cm/rok (w Poznańskich Badaniach Longitudinalnych: 13,88 lat i 9,35 cm/rok. Dla dziewcząt PHV przypadnie na wiek 10,89 lat, a tempo wzrastania wynosić będzie wówczas 7,73 cm/ok (w Poznańskich Badaniach Longitudinalnych: 11,79 lat i 7,42 cm/rok).

Analizę zdrowia dzieci wielkopolskich rozpoczynających naukę w szkole podstawowej rozpocząć należy od porównania zmiennych związanych z okresem perinatalnym. Rodzice badanych dzieci wskazali, że większość dzieci (95,4%) urodziło się z prawidłową masą ciała, czyli masą mieszczącą się w przedziale <2500g-4000g, a z wynikiem powyżej 7 pkt. w skali Apgar urodziło się 96,4 % badanych dzieci. Dla porównania, masę taką miało ponad 80% dzieci z projektu „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006” (2007) i taki sam co w badaniach własnych procent dzieci z wynikiem powyżej 7 punktów w skali Apgar. Odsetek dzieci urodzonych przed terminem wyniósł 6,5% (w raporcie 11%). Analizując stan zdrowia dzieci sześciolatków autorzy przytaczanego raportu (2007) stwierdzili, że najczęściej występującym problemem zdrowotnym były alergie (15,8%), astmę miało 4% dzieci, wady wrodzone 10%, problemy ze wzrokiem 15-25%, problemy ze słuchem 10%, zaburzenia zachowania, nadpobudliwość przejawiało 3,8% dzieci, a padaczkę stwierdzono u 0,7%. Na podstawie badań nad stanem zdrowia uczniów miasta Poznania można stwierdzić, że najczęściej występującym problemem zdrowotnym uczniów klas „1” były zaburzenia statyki ciała – miało je 49,1% (Krzyżaniak, Krawczyński 2000). Choroby alergiczne dotyczyły 16,6% uczniów, w tym astma – 1,3%. Nadwagę i otyłość miało 11,1% dzieci, natomiast niedobór masy ciała – 9,9%. Wady wzroku miało 17,1%, słuchu – 2,1%, padaczkę miało 0,8%. W badaniach własnych alergię miało 22% dzieci, astmę 8,8%, natomiast problemy ze wzrokiem 7,4%, problemy ze słuchem 2,6% dzieci. Dość często w badanej grupie występowały też problemy emocjonalne – 7,1% i trudności w nauce – 3,7%.

### **3. Ocena wskaźników otluszczenia organizmu stosowanych u dzieci.**

Według danych International Obesity Task Force z 2004 r., problem nadwagi dotyczy ok. 10% dzieci na świecie, z czego 2-3% jest otyłych. Oznacza to, że na świecie żyje ponad 200 milionów dzieci wieku od 5 do 17 lat mających nadwagę, co sprawia, że oczekiwana długość życia tego pokolenia jest krótsza niż ich rodziców ([www.worldobesity.org](http://www.worldobesity.org)). Obserwowana w wielu krajach tendencja do wzrostu nadwagi i otyłości obejmuje także Polskę (Szadkowska, Bodalski 2003; Szadkowska 2009). Wzrost występowania nadwagi i otyłości w Polsce ma charakter liniowy, a znaczny wzrost odsetka osób z nadwagą i otyłością nastąpił po przemianach społeczno-ekonomicznych po 1980 r. (Kozieł 2005). W 1971 r. na terenie Krakowa 9,19% chłopców i 8,95% dziewcząt w wieku 7 – 18 lat miało nadwagę lub otyłość, w 1983 r. procent ten wynosił odpowiednio 16,6 i 16,12, podczas gdy w 2000 r. wzrósł do 18,24% dla chłopców i 15,24 % dla dziewcząt (Chrzanowska, Suder 2010). Spośród 592 dzieci i młodzieży z Podlasia, nadwagę i otyłość miało 13,3% chłopców i 11,7% dziewcząt i częściej występowała w miastach, natomiast niedobór masy ciała stwierdzono u 22,2% chłopców i 26,1% dziewcząt (Roszko–Kirpsza i wsp. 2011). Według badań Krzyżaniak i Krawczyńskiego (2000) 11,1% dzieci z miasta Poznania uczęszczających do klasy pierwszej szkoły podstawowej ma nadwagę lub otyłość. Według własnych badań nadwagę i otyłość u dzieci sześciolletnich stwierdzono aż u 20,7% dziewcząt i 19,7% chłopców, zaś u dzieci siedmioletnich – u 28,6% dziewcząt i 17,4% chłopców. Nadwaga i otyłość, mająca swój początek w dzieciństwie, często rozciąga się na dalsze etapy ontogenezy. Korelacja pomiędzy BMI w dzieciństwie a BMI w dorosłości dla kobiet wynosi od 0,21 do 0,58, natomiast dla mężczyzn od 0,25 do 0,65 (Power i wsp. 1997 za: Kozieł 2005). Na podstawie badań Serdula z 1993 r. (Kozieł 2005) dla otyłych przedszkolaków ryzyko bycia otyłym dorosłym było 2,0 do 2,6 razy większe niż dla nieotyłych dzieci, a dla dzieci szkolnych wynosiło już od 3,9 do 6,5 razy.

Ze względu na narastający problem epidemii otyłości, niezbędne staje się poszukiwanie trafnych miar oceny otluszczenia ogólnego organizmu oraz dystrybucji tkanki tłuszczowej. Przede wszystkim ważne staje się określenie tłuszczu trzewnego, którego duża ilość zgromadzona w jamie brzusznej zwiększa ryzyko występowania powikłań metabolicznych i rozwoju chorób.

Jedną z najczęściej stosowanych metod oceny typu budowy ciała jest obliczanie wskaźnika masy ciała (BMI). Na podstawie tego wskaźnika określa się adekwatność masy ciała do wysokości, stwierdzając: niedowagę, prawidłową masę ciała, nadwagę lub otyłość. Normami dla osób dorosłych są te opracowane przez WHO. Dla dzieci wskaźnik BMI powinien być oceniany w korelacji z właściwymi dla wieku i płci rozkładami centylowymi. Często w tym celu konstrukcję rozkładów centylowych BMI wykonuje się z użyciem metody LMS (Cole i wsp. 2000, 2007). Wskaźnik BMI ma pewne ograniczenia. Wnioskowanie o stopniu odżywienia organizmu na jego podstawie obarczone jest pewnym błędem. Jego wysoka wartość może być spowodowana mezomorficznym typem budowy ciała. Wskaźnik ten nie informuje o tym, który z komponentów masy ciała dominuje.

Innym pośrednim wskaźnikiem otłuszczenia organizmu i ponadto, dystrybucji tkanki tłuszczowej jest wskaźnik talia – biodra (*Waist-to-hip ratio*, WHR), ale powinien być stosowany u osób dorosłych, gdyż u dzieci wykazuje słabą korelację z zawartością tkanki tłuszczowej. Zamiast niego u dzieci stosuje się wskaźnik WHtR, wyrażający stosunek obwodu pasa do wysokości ciała. Wskaźnik ten uznawany jest za lepszy wskaźnik do oceny otłuszczenia organizmu dzieci i młodzieży niż np. BMI (Brambilla i wsp. 2013).

Zdaniem niektórych autorów u dzieci również adekwatnym wskaźnikiem do predykcji otłuszczenia organizmu, jest pomiar fałdów skórno-tłuszczowych (Goran 1999; Pecoraro i wsp. 2003; Hoffman i wsp. 2012). Średnie wartości i odchylenia standardowe dwóch fałdów skórno-tłuszczowych – nad mięśniem trójgłowym ramienia i pod łopatką zmierzone u dzieci biorących udział w badaniu zestawiono z danymi uzyskanymi od dzieci uczestniczących w projekcie „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006” (2007) (tabela 37). Dzieci z badań własnych charakteryzują się mniejszą średnią grubością fałdów, zwłaszcza różnice widoczne są w grubości fałdu na ramieniu.

**Tabela 37. Zestawienie wartości średnich fałdu nad tricepsem i fałdu podłopatkowego z badań własnych z „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006”**

| Fałd                          | Płeć        | „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006” | Badania własne<br>kategoria wieku – 6lat |
|-------------------------------|-------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| Nad mięśniem trójgł. ramienia | Chłopcy     | 9,5±3,9                              | 7,1±3,3                                  |
|                               | Dziewczynki | 10,1±3,9                             | 7,9±3,6                                  |
| Pod łopatką                   | Chłopcy     | 7,5±3,6                              | 6,5±3,3                                  |
|                               | Dziewczynki | 8,0±3,7                              | 8,0±4,5                                  |



Za jedną z najbardziej wiarygodnych, a jednocześnie tanich i prostych metod pomiaru składu ciała, także u dzieci, uznaje się analizę metodą bioimpedancji elektrycznej (impedancji bioelektrycznej) (Pietrobelli i wsp. 2003a, 2003b; Pecoraro i wsp. 2003; Drożdż i wsp. 2007; Jakubowska–Pietkiewicz i wsp. 2009; Dzygałło i wsp. 2012; Nasreddine i wsp. 2012). Z tego względu charakterystykę antropometryczną dzieci uczestniczących w badaniach rozszerzono właśnie o analizę składu ciała metodą bioimpedancji elektrycznej. Metody badania składu ciała pozwalają na ilościowy pomiar zmian w masie poszczególnych tkanek organizmu wraz z upływem czasu. Badania tego typu są istotne do celów klinicznych, do badań nad skutecznością interwencji dietetycznych, a także do badań przesiewowych. Skład ciała odzwierciedla stan odżywienia organizmu i wykazano istotny związek między składowymi masy ciała a śmiertelnością – im niższa masa beztłuszczowa (FFM), tym wyższe ryzyko śmiertelności (Babette 2002; Ellis 2007; Mandal i wsp. 2011; Thibault i wsp. 2012). Nadmierne otluszczenie organizmu stanowi poważny problem epidemiologiczny w wielu krajach rozwiniętych i jest czynnikiem ryzyka wystąpienia wielu chorób somatycznych (Rebato i wsp. 1998; Dzygałło i wsp. 2012), zwłaszcza jeśli rozwój nieodpowiednich wzorców rozkładu tkanki tłuszczowej wystąpił na wczesnych etapach ontogenezy (Goran, Malina 1999).

Poniżej zaprezentowano zestawienie wartości badanych za pomocą BIA parametrów z normami opracowanymi przez De Palo i wsp. (2000) dla dzieci w wieku 6 – 7 lat (tabela 38):

**Tabela 38. Zestawienie średnich wartości parametrów BIA z normami opracowanymi przez De Palo i wsp.**

| Autor               | n   | B - v     | BMI      | R        | Xc       | Kąt fazowy | r (R,Xc) |
|---------------------|-----|-----------|----------|----------|----------|------------|----------|
| De Palo i wsp. 2000 | 448 | 120±5     | 15,6±1,2 | 719±68   | 67±8     | 5,4±0,6    | 0,56     |
| Badania własne      | 238 | 124,1±5,7 | 16,6±2,5 | 800±81,6 | 68,3±9,7 | 4,9±0,1    | 0,56     |

Wartości parametrów z badań własnych są zbliżone do tych, otrzymanych przez De Palo i zespół. Wyższą średnią wartość w badaniach własnych uzyskano dla rezystancji (800 vs 719), wartości reaktancji i kąta fazowego były zbliżone, a współczynnik korelacji między rezystancją a reaktancją identyczny.

Poniżej w tabeli 39 przedstawiono macierz korelacji pomiędzy wszystkimi analizowanymi wskaźnikami otluszczenia organizmu:

**Tabela 39. Macierz korelacji pomiędzy badanymi wskaźnikami otluszczenia organizmu**

|                     | <b>BMI</b> | <b>WHtR</b> | <b>Wskaźnik Slaughtera</b> | <b>% F z BIA</b> |
|---------------------|------------|-------------|----------------------------|------------------|
| BMI                 | -          | 0,78**      | 0,72**                     | 0,67**           |
| WHtR                | 0,78**     | -           | 0,64**                     | 0,63**           |
| Wskaźnik Slaughtera | 0,72**     | 0,64**      | -                          | 0,77**           |
| % F z BIA           | 0,67**     | 0,63**      | 0,77**                     | -                |

**\*\* $p < 0,001$**

Korelacje obliczone pomiędzy wszystkimi analizowanymi wskaźnikami były istotne statystycznie. Najwyższą korelację z procentową zawartością tkanki tłuszczowej wyznaczoną metodą bioimpedancji elektrycznej uzyskano ze wskaźnikiem Slaughtera (0,77). W innych badaniach np. Reilly i wsp. (1995) korelacja ta była niższa – 0,56 (jednakże zawartość tkanki tłuszczowej obliczono na podstawie densytometrii). Korelacja pomiędzy zawartością tkanki tłuszczowej a BMI i WHtR była na podobnym poziomie, odpowiednio: 0,67 i 0,63. Współczynnik korelacji pomiędzy dwoma najczęściej stosowanymi wskaźnikami odżywienia organizmu – BMI i WHtR był wysoki i wyniósł 0,78.

#### **4. Jakość życia zależna od zdrowia i stres u dzieci**

Zgodnie z ujęciem Kaczmarek (2009), jakość życia traktować można jako wielopoziomową i wielowymiarową kategorię obejmującą dobrostan fizyczny, psychiczny i społeczny jednostki i społeczeństwa. Uwarunkowana jest wieloczynnikowo: czynnikami środowiska biogeograficznego, społeczno-ekonomicznego oraz czynnikami związanymi ze zdrowiem. Jakość życia lub dobre samopoczucie są możliwe do uzyskania poprzez doświadczanie niezależności (poziom intrapersonalny), posiadanie swobody dokonywania wyboru (poziom interpersonalny) oraz swobodny dostęp do znajdujących się w otoczeniu dóbr (poziom społeczny). Jakość życia jest pojęciem normatywnym, związanym z systemem wartości, aspiracjami jednostki i jej oczekiwaniami, a także aspiracjami i oczekiwaniami grupy społecznej, z postrzeganiem własnej pozycji w życiu i w określonym kontekście kulturowym. W sensie psychologicznym wysoką jakość życia odzwierciedla poczucie zadowolenia i szczęścia. Wyróżnić można dwa wymiary tak rozumianej koncepcji jakości życia: obiektywny i subiektywny. Obiektywny wymiar związany jest z fizycznymi, społecznymi i ekonomicznymi wskaźnikami, zalicza się tu także stan zdrowia. Subiektywne mierniki odzwierciedlają dobrostan psychiczny, satysfakcję i szczęście. Subiektywne wartościowanie życia związane jest z wewnętrznymi procesami wartościowania życia, jako całości i poszczególnych jego sfer (Kaczmarek 2009).

Na podstawie powyższych rozważań stwierdzić można z pełnym przekonaniem, że jakość życia warunkuje prawidłowe funkcjonowanie człowieka we wszystkich jego sferach życia. Z tego względu ważne staje się jej badanie, w szczególności jakości życia zależnej od zdrowia. We wcześniejszych rozdziałach niejednokrotnie wspomniano, że wiele chorób i problemów zdrowotnych, zarówno somatycznych, jak i mentalnych, ma swój początek we wczesnym dzieciństwie. Istotny jest zatem pomiar jakości życia właśnie na tym etapie ontogenezy.

Większość dzieci i adolescentów ocenia swój poziom jakości życia jako wysoki (Portmann 2007). Analogiczny wynik uzyskano w badaniach własnych. Średni wynik PedsQL 4.0. dla dziewcząt wyniósł  $76 \pm 11,9$ , dla chłopców –  $74,5 \pm 12$ . Różnica w poziomie jakości życia pomiędzy chłopcami a dziewczętami nie była istotna statystycznie. Natomiast miejsce zamieszkania okazało się być czynnikiem różnicującym poziom jakości życia badanych chłopców i dziewcząt. Większy procent

dzieci mających wysoką jakość życia pochodził ze średnich miast i wsi w Wielkopolsce w porównaniu z Poznaniem ( $\chi^2 = 4,3$ ,  $p = 0,04$ ), jednakże różnica ta odnosiła się do sfery fizycznej. Analizując zmiany jakości życia w okresie prowadzenia badań, stwierdzono polepszanie się jej w każdym następnym pomiarze, u chłopców nastąpiła nagła poprawa między pierwszym a drugim semestrem pierwszej klasy.

Dawniej, badania dotyczące odczuwanego stresu skoncentrowane były na osobach dorosłych, ostatnio coraz częściej bada się dzieci i młodzież. Niestety mało badań skoncentrowanych wokół problematyki stresu obejmuje dzieci będące w młodszym wieku szkolnym. Po części wynikać to może z problemu dostępności do wystandaryzowanych narzędzi badawczych do pomiaru stresu w tak młodym wieku. Badany w pracy okres życia z jednej strony związany jest z przyspieszeniem wzrastania, co manifestuje się u części dzieci tzw. szkolnym skokiem wzrastania wysokości ciała, z drugiej strony jest to okres zmiany środowiska społecznego dziecka. Dziecko zaczyna funkcjonować w nowym dla niego otoczeniu, stawiającym mu nowe wymagania. Stresory te mogą stanowić wyzwanie (eustres) albo mogą być czynnikami ryzyka dla rozwijającego się organizmu, zwłaszcza jeśli działają przez dłuższy czas (dystres). Wówczas mogą być czynnikiem ryzyka dla wystąpienia podwyższonego ciśnienia krwi i otyłości, a jeśli dolegliwości te mają swój początek w dzieciństwie (od ok. 7 r.ż.), to mogą być główną przyczyną chorób serca w wieku dorosłym (Raj 2012).

Dzieci będące pod wpływem silnego dystresu na jakimś etapie swojego rozwoju doświadczają problemów emocjonalnych obejmujących m.in. fobie, stany niepokoju i smutek, czasami równoległe z występowaniem dolegliwości somatycznych takich jak bóle głowy, bóle brzucha, bóle mięśni szkieletowych, brak snu czy hiperwentylacja. Bardzo często występują też u nich problemy behawioralne np. zaburzenia snu, zaburzenia jedzenia, agresja, napady złości, impulsywność, nadaktywność, krnąbrność. W wielu badaniach wykazano związek między występowaniem problemów behawioralnych i emocjonalnych w dzieciństwie a zdrowiem mentalnym w wieku późniejszym (Rice 2000; Underdown 2007).

Jak wynika z raportu przeprowadzonego przez Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej w Białymstoku, Obserwatorium Integracji Społecznej (2001) głównym czynnikiem stresogennym u dzieci są niepowodzenia w nauce, a miejscem najbardziej stresogennym jest szkoła. Stresu szkolnego doświadczają nie tylko dzieci, ale także

młodzież i jego skutki mogą ujawniać się nawet na dalszych etapach ontogenezy (Piekarska 2000). Oprócz szkoły, wysokie natężenie bodźców stresogennych związane jest także ze środowiskiem rówieśniczym i rodzinnym (Stašević i wsp. 2005). Zmiany, jakim podlegała rodzina na przestrzeni ostatnich lat polegają m.in. na zwiększeniu wskaźnika rozwodów, na coraz częściej występującym samotnym rodzicielstwie oraz częstszym występowaniu takich patologii jak alkoholizm, bezrobocie czy przemoc. Nie są to pojedyncze wydarzenia, lecz długotrwałe procesy zaburzające równowagę rodziny i będące źródłem długotrwałego stresu u dzieci (Underdown 2007).

Stres u dzieci był początkowo badany przez Coddingtona w 1972 r. Autor opracował skalę negatywnych wydarzeń życiowych i za najbardziej stresujące wydarzenie u dzieci uznano śmierć rodzica (Rice 2000). Później opracowano skalę *Feel Bad Scale* (Lewis, Siegal 1984 za: Rice 2000). Skala składała się z 20 elementów, a szkolne dzieci odpowiadały, że najczęściej występującymi u nich stresorami było czucie się źle (choroba), nuda, brak pieniędzy, bycie pod presją uzyskiwania dobrych ocen oraz poczucie odrzucenia przez grupę.

W 1990 r. Lohaus i Klein – Heßling (za: Portmann 2007) przebadali 342 dzieci w wieku 7 – 18 lat. 72% dzieci w grupie wiekowej od 7 do 11 lat deklarowało, że odczuwało silny stres. Prawie 25% badanych dzieci odczuwało pod wpływem stresu objawy takie jak bóle głowy, bóle brzucha, zaburzenia snu, bezsenność i brak apetytu. Objawy somatyczne są bardzo często wskaźnikami dziecięcego stresu.

W Polsce badania nad doświadczaniem przez adolescentów psychospołecznego dystresu prowadzili np. Tabak i wsp. (2008). Stwierdzili, że ponad 40% z 1379 badanych adolescentów (średni wiek 18 lat) doświadcza stresu.

W prezentowanych badaniach wskaźnikami dziecięcego stresu było:

- 1) występowanie objawów somatycznych,
- 2) występowanie objawów behawioralnych,
- 3) martwienie się ogólnie i martwienie się o swoje zdrowie,
- 4) występowanie stresujących wydarzeń życiowych.

67,2% dziewcząt z Poznania i 50,8% dziewcząt z pozostałych miejscowości przejawiało co najmniej jeden z następujących objawów somatycznych: bóle głowy, bóle brzucha, nudności/wymioty i bezsenność. W grupie chłopców odsetek ten wyniósł odpowiednio:

63,5% i 45,6%. Wskazuje to na większe natężenie występowania tych objawów u dzieci z Poznania, w porównaniu z mieszkańcami pozostałych miejscowości. Objawy behawioralne występowały w pierwszej kolejności u dziewcząt z Poznania (87,9%), następnie u chłopców z Poznania (82,1%), w dalszej kolejności u chłopców z mniejszych miejscowości (76,3%) i dziewcząt z mniejszych miejscowości (75,4%). Wysoki poziom wydarzeń stresowych miało 6,9% dziewcząt z Poznania i 9,1% chłopców z Poznania. W mniejszych miejscowościach procent ten wyniósł 5,0 dla dziewcząt i 6,5 dla chłopców. Poziom występowania stresujących wydarzeń życiowych różnicował natężenie występowania objawów behawioralnych ( $F_{(2)} = 5,785$ ,  $p = 0,003$ ).

Wraz ze wzrostem liczby stresujących wydarzeń, wzrastała liczba objawów behawioralnych.

Pomiędzy jakością życia a stresem istnieje zależność. Niski poziom jakości życia może odzwierciedlać doświadczany stres i być powiązany ze zwiększoną zapadalnością na choroby stresozależne i ze zwiększoną śmiertelnością (Nilsson 2012). W prezentowanych badaniach pomiędzy poziomem jakości życia a wszystkimi wskaźnikami dziecięcego stresu występowały istotne statystycznie korelacje. Także jednoczynnikowa analiza wariancji wskazała, że poziom stresujących wydarzeń jest czynnikiem różnicującym poziom jakości życia, a dotyczy to sfery psycho-społecznej ( $F_{(2)} = 4,809$ ,  $p = 0,009$ ).

## **5. Związek między poziomem jakości życia i stresu a rozwojem fizycznym i dolegliwościami zdrowotnymi**

Stres jest integralną częścią ludzkiego życia. Jednakże długotrwała ekspozycja organizmu na występujące w środowisku stresory może powodować zniszczenia mechanizmów obronnych (odpornościowych, metabolicznych i neuronalnych), wynikające z dysregulacji systemu SAM i osi HPA (Van Itallie 2002; Wright 2005; McElroy, Townsend 2009). Nagromadzenie negatywnych wydarzeń życiowych może wywrzeć silny wpływ na biologiczne i psychologiczne reakcje organizmu. Stres w dzieciństwie jest czynnikiem ryzyka wystąpienia wielu problemów zdrowotnych i chorób, takich jak podwyższone ciśnienie krwi prowadzące na dalszych etapach ontogenezy do nadciśnienia (Falkner, Sadowski 1995; Brady, Matthews 2006; Krzyżaniak 2009b), cukrzyca, otyłość, choroby układu oddechowego np. astma, alergie, a także problemów ze zdrowiem psychicznym (niepokój, lęk, depresja) i zaburzeń w zachowaniu (Bedi 1999; Rudolph 2002).

Badania poświęcone analizie związku między stresem a rozwojem fizycznym skoncentrowane są przede wszystkim na okresie adolescencji, który traktowany jest jako jeden z najbardziej krytycznych okresów ontogenezy dla rozwinięcia różnych nieprawidłowości we wszystkich sferach zdrowia. Na tym etapie rozwoju osobniczego bada się głównie związek między symptomami dojrzewania płciowego a odczuwanym stresem (Sontag i wsp. 2008; Washington 2009; Blodgett Salafia, Lemev 2012). Okres ten związany jest także z występowaniem różnego typu innych wydarzeń stresowych takich jak poczucie podrzucenia przez grupę czy konflikty z rodzicami (Arnet 1999; Byrne i wsp. 2007; Dubat i wsp. 2007). W Polsce badania związku między stresującymi wydarzeniami życiowymi a rozwojem fizycznym pierwotnie prowadziła Hulanicka, Gronkiewicz i Koniarek (2001). Badane przez nich dziewczęta doświadczające dystresu szybciej dojrzewały i miały niższą ostateczną wysokość ciała. Korespondowało to z innymi wynikami badań, np. Wolf i Money z 1973 r. i Magner i wsp. z 1984 r. (Hulanicka i wsp. 2001). Także wyniki innych badań (Montgomery, Bartley, Wilkinson 1997) potwierdziły, że 31,3% doświadczających przed ukończeniem 7. r. ż. konfliktów w rodzinie było niskiego wzrostu w okresie późniejszym, podczas gdy procent ten w grupie dzieci bez takich konfliktów wyniósł 20,2. W innych polskich badaniach (Hanć i wsp. 2014) obejmujących 309 dziewcząt i 266 chłopców w przedziale wieku

10 – 15 lat nie odnotowano wpływu negatywnych wydarzeń na wysokość ciała i BMI, natomiast wpływ ten widoczny był pomiędzy poziomem lęku a wysokością ciała. Osoby badane z wyższym poziomem lęku były niższe, niezależnie od wieku i płci.

W badaniach własnych poziom jakości życia okazał się być czynnikiem różnicującym dzieci pod względem wartości wskaźnika WHtR:  $F_{(2)}=5,144$ ,  $p = 0,006$ . Także analiza wariancji przeprowadzana dla zbadania różnicującego poziomu jakości życia na rozkład tkanki tłuszczowej określony za pomocą WHtR była istotna statystycznie, ale wynik ten odnosi się tylko do sfery fizycznej:  $F_{(2)}=7,645$ ,  $p = 0,001$ . Pomiedzy innymi wskaźnikami odżywienia i otluszczenia organizmu zależności takiej nie wykazano. Różnicujący wpływ interakcji zachodzącej pomiędzy jakością życia i stresującymi wydarzeniami na rozwój fizyczny dzieci zbadany został za pomocą ogólnego modelu liniowego jednej zmiennej. Okazało się, że różnice takie występują także w odniesieniu do wskaźnika WHtR:  $F_{(2)}=3,528$ ,  $p = 0,003$ .

Na podstawie krzywych wzrastania wysokości ciała, wygładzonych modelem BTT, także badano związek między wzrastaniem a stresem i jakością życia. Wśród badanych chłopców nie wystąpiły istotne statystycznie różnice pomiędzy tempem wzrastania a poziomem stresujących wydarzeń i poziomem jakości życia. Różnice takie nie wystąpiły również w odniesieniu do przebiegu wzrastania, określonego m.in. przez wiek TO, wysokość TO, wiek PHV, wysokość PHV i tempo PHV. U dziewcząt różnice takie wystąpiły w tempie wzrastania w wieku 7,5 lat. Tempo wzrastania wysokości ciała dziewczynek mających wysoki poziom wydarzeń stresowych było większe w porównaniu do dziewcząt mających średni poziom tych wydarzeń: 6,87 cm/rok vs 5,8 cm/rok,  $p = 0,013$ . Różnic nie zaobserwowano w przebiegu wzrastania na dalszych etapach ontogenezy.

Analizując indywidualne przypadki tych dzieci, które doświadczały dystresu (na podstawie badanych wskaźników, takich jak objawy somatyczne, objawy behawioralne i natężenie występowania stresujących wydarzeń) można wskazać na:

- normalną masę ciała w przypadku dziewcząt oraz na występowanie nadwagi u chłopców (trzy na cztery analizowane przypadki),
- znaczny stopień zawartości tkanki tłuszczowej wyliczony na podstawie analizy bioimpedancji elektrycznej,
- prognozowany wiek wystąpienia PHV u trzech na pięć dziewczynek jest późniejszy w porównaniu z wiekiem wyznaczonym dla przeciętnej dziewczynki, u chłopców wiek ten jest zbliżony do średniego.



Mechanizm generujący różnice biologiczne pomiędzy dziećmi o odmiennym poziomie jakości życia i stresu jest zapewne wieloczynnikowy i wynika ze zdolności genotypu do reagowania w różny sposób na czynniki środowiskowe, a także epigenetycznej kontroli i regulacji procesów wzrastania. Czynniki epigenetyczne sterują rozwojem fizycznym poprzez przyspieszenie bądź hamowanie jego przebiegu i zmian tempa wzrastania i odbywa się to przede wszystkim za pośrednictwem hormonów (Kaczmarek 1995, 2001a, 2001b). Wysokość ciała, w porównaniu do masy ciała, jest silniej zdeterminowana genetycznie, stąd wpływ czynników środowiskowych nie jest tak silny (Malinowski 2007). Do tych czynników środowiskowych niewątpliwie zaliczyć można poziom jakości życia oraz natężenie wydarzeń życiowych i zgodnie z powyższym twierdzeniem, czynniki te mogą nie powodować różnic w wysokości ciała dziewcząt i chłopców. Masa ciała natomiast jest bardziej podatna na oddziaływanie różnych czynników środowiskowych, takich jak dieta, przebyte choroby oraz istotne w tej pracy stany psychiczne (Malinowski 2007).

W niezbyt licznych badaniach wykazano związek między stresem a wysokością ciała. Wolf i Money w 1973 r. i Magner i wsp. w 1984 r. (za: Hulanicka i wsp. 2001) ukazali wpływ silnie negatywnych wydarzeń życiowych na zahamowanie procesu wzrastania. W badaniach Montgomery i wsp. (1997) na próbie liczącej 1958 osób wykazano, że konflikty rodzinne powiązane były z niską wysokością ciała, a w konsekwencji z niższą ostateczną wysokością ciała. Takie same wyniki uzyskali Hulanicka i wsp. (2001) i Hanć i wsp. (2014).

Próbując wyjaśnić możliwy mechanizm oddziaływania stresu i niskiej jakości życia na wysokość ciała potraktować można stres jako czynnik pośrednio wpływający na wzrastanie wysokości ciała poprzez czynnik bezpośrednio związany ze wzrastaniem, a mianowicie choroby. Istnieje wiele publikacji naukowych wyjaśniających wpływ długotrwałego stresu na zdrowie człowieka. Stres jest czynnikiem ryzyka wystąpienia wielu chorób i problemów zdrowotnych. Choroby natomiast powodują zahamowanie procesu wzrastania wysokości ciała. Chore dzieci nie wykorzystują optymalnych poziomów rozwoju w zakresie ich normy reakcji (Cieślik 1979), a szczególnie dotyczy to chłopców, którzy są bardziej ekosensytywni niż dziewczęta (Grabowska 1998).

Niewątpliwy wpływ na rozwój fizyczny i stan zdrowia dziecka wywiera szkoła. Ważnym problemem w relacji dziecko – szkoła jest proces adaptacji dzieci, które rozpoczynają naukę w klasach 1–3. Jesienią przyrosty masy ciała są zazwyczaj większe aniżeli wiosną, jednakże zaobserwowano, że u części dzieci, które rozpoczęły naukę

szkolną obserwuje się tendencję odwrotną. Obserwacje takie tłumaczone są przez niektórych badaczy wpływem stresu szkolnego (Malinowski 2007). Mając jednak na uwadze wyniki licznych badań nad tzw. emocjonalnym jedzeniem, czyli objadaniem się przede wszystkim w sytuacji doświadczanego stresu w celu rozładowania napięcia emocjonalnego (Breat, Van Strien 1997; Oliver i wsp. 2000, a także uwzględniając neurohormonalny mechanizm reakcji stresowej (Sapolsky 2011; Adam, Epel 2007) należy się raczej spodziewać zjawiska przybierania masy ciała przez zestresowane dzieci. Jedną z behawioralnych manifestacji przeżywania długotrwałego stresu przez dzieci jest objadanie się i częste picie napojów, szczególnie słodzonych. Przejadanie się, a więc jedzenie bez kontroli, jest najczęściej występującym u otyłych dzieci zaburzeniem związanym z odżywianiem się (Ranzenhofer i wsp. 2012). Podczas dłuższej ekspozycji na stresor wzrasta potrzeba sięgania po bardziej energetyczne i odżywcze jedzenie, zawierające większe ilości cukru i tłuszczu, wrasta też potrzeba podjadania przekąsek, a jednocześnie maleje chęć podejmowania aktywności fizycznej. Taki typ stresu związany jest z przyrostem masy ciała i prowadzić może do otyłości. Szczególnie stres trwający przez dłuższy czas, związany z aktywacją systemu HPA i wzrostem poziomu glikokortykoidów, stymuluje odkładanie się tłuszczu trzewnego, który z kolei powiązany jest przyczyną wystąpienia otyłości trzewnej powiązanej z takimi chorobami jak cukrzyca typu II (Dallman i wsp. 2003; Adam, Epel 2007; Torres, Nowson 2007; Sanlier, Ogretir 2008; De Vriendt i wsp. 2009; Kyrou, Tsigos 2009; Wardle i wsp. 2011; Groesz i wsp. 2012). Zarówno przekrojowe jak i longitudinalne badania potwierdziły, że wśród dzieci, które doświadczały psychospołecznego dystresu, w szczególności dotyczy to dziewcząt, była nadreprezentacja dzieci otyłych (Koch i wsp. 2008; Sanlier, Ogretir 2008). Hudd i wsp. (2000, za: Sanlier, Ogretir 2008) wykazali, że studenci, którzy należeli do grupy o podwyższonym poziomie stresu, przejawiali większą skłonność do niezdrowego odżywiania się. Także związek między przejadaniem się a jakością życia, szczególnie w obszarach zdrowia, sprawności fizycznej i samooceny został wykazany w niektórych badaniach i silniejszy jest u dziewcząt (Ranzenhofer i wsp. 2012). Trzeba mieć też na uwadze fakt, że dzieciństwo jest okresem szczególnie krytycznym dla rozwinięcia upodobań żywieniowych (Lynch 2011), a konsumpcja wysokotłuszczowych produktów i sztucznie słodzonych przekąsek przyczynia się do rozwoju nadwagi i otyłości, a często otyłość i choroby układu krążenia mają swój początek w dzieciństwie (Fisher, Birch 1995; Robertson i wsp. 1999; Appleton, Conner 2001; Kelley i wsp. 2004).

Badając powiązania między subiektywnymi zmiennymi, takimi jak jakość życia czy poziom odczuwanego lęku a obiektywnymi wskaźnikami biologicznymi, takimi jak BMI, rozważa się przede wszystkim wpływ tych drugich na pierwsze. Stąd, większość badaczy analizuje związek między nadwagą lub otyłością a HRQOL lub stresem, stwierdzając, że dzieci z powodu nadmiaru masy ciała mają niższą jakość życia (Friedlander i wsp. 2003; Schwimmer i wsp. 2003; Macran 2004; Riazi i wsp. 2010; Wille i wsp. 2010; Pratt i wsp. 2013). Niższa jakość życia w obszarze fizycznym tłumaczona jest mniejszą sprawnością ruchową, natomiast w obszarze psychospołecznym m.in. poczuciem odrzucenia przez grupę, dokuczaniem ze strony rówieśników i zaniżoną samooceną. Natomiast badając powiązania pomiędzy wysokością ciała a jakością życia i stresem wnioskuje się, że niskorosłość obniża poziom jakości życia, będąc przyczyną problemów emocjonalnych i behawioralnych jako konsekwencja np. poczucia odrzucenia i napiętnowania przez rówieśników oraz niskiego poczucia własnej wartości (Bullinger i wsp. 2013) oraz jest przyczyną odczuwania psycho-społecznego stresu (Erling 2004). W pracy podjęto próbę wyjaśnienia związku między rozwojem fizycznym a HRQOL i stresem, wskazując na możliwą odwrotną zależność – psycho-społeczne zmienne, takie jak subiektywnie odczuwana jakość życia modyfikować mogą przebieg rozwoju fizycznego dzieci. Wysoki poziom stresu, a co za tym idzie, niski poziom jakości życia, może być jednym z czynników środowiskowych, które w powiązaniu z innymi modyfikatorami rozwoju i czynnikami genetycznymi, wpływają na wykształcenie się cech fenotypowych, takich jak masa ciała czy wysokość ciała. Wpływ stresu i jakości życia na masę ciała, w szczególności na otluszczenie organizmu, wyjaśniany może być poprzez występującą wówczas większą potrzebę objadania się i emocjonalnego jedzenia. Ze względu na ograniczone możliwości poznawcze, dzieci wyrażają odczuwany stres głównie poprzez swoje zachowanie, a zachowanie związane z jedzeniem, w tym przypadku przejadanie się, może przyczyniać się do wystąpienia większego otluszczenia organizmu. Natomiast podczas rozważania możliwego wpływu jakości życia i stresu na wysokość ciała można przytoczyć wyjaśnienie zaproponowane przez Hulanicką i wsp. (2001). Autorka wykazała, że te badane dziewczęta, które były zestresowane, dojrzywały wcześniej, w związku z czym miały niższą ostateczną wysokość ciała.

Podsumowując, mając na uwadze fakt, że masa ciała jest bardziej wrażliwa na wpływ czynników środowiskowych, można oczekiwać silniejszego związku między stresem i jakością życia na tę cechę fenotypową, w porównaniu z silniej determinowaną genetycznie wysokością ciała. W badaniach własnych wykazano, że zarówno stres, jak i jakość życia, różnicują dzieci pod względem wartości wskaźnika WHtR. Stres wpływa więc na dystrybucję tkanki tłuszczowej. Różnica ta nie jest natomiast zauważalna we wskaźniku masy ciała, popularnie stosowanym w tego typu badaniach, który ukazuje jedynie stosunek masy ciała do wysokości, nie informując o tym, który z jej komponentów dominuje oraz jaki jest rozkład tkanki tłuszczowej. Nie wystąpiły istotne statystycznie wyraźne różnice w wysokości ciała dzieci różniących się poziomem jakości życia i stresu, a część uzyskanych wyników jest niejednoznaczna. Wskazuje to na potrzebę dalszych badań w tym zakresie. Nie wykazano także różnic w stanie zdrowia i wartościach ciśnienia tętniczego krwi. Możliwym wyjaśnieniem takich otrzymanych wyników jest stwierdzenie, że na tak wczesnym etapie ontogenezy wpływ stresu na zdrowie nie jest jeszcze widoczny. Dopiero długotrwała ekspozycja na występujące w środowisku stresory osłabia funkcjonowanie układu immunologicznego przyczyniając się do występowania chorób stresozależnych.

## Podsumowanie

Celami szczegółowymi realizowanymi w pracy było:

1. Dokonanie oceny rozwoju fizycznego oraz częstości występowania problemów zdrowotnych w zależności od kategorii urbanizacyjnej miejsca zamieszkania.
2. Zbadanie poziomu jakości życia zależnej od zdrowia oraz stresu doświadczanego przez dzieci.
3. Ocena różnicującego działania poziomu jakości życia oraz natężenia stresujących wydarzeń na przebieg rozwoju fizycznego i występowanie problemów zdrowotnych.

Dokonując oceny rozwoju fizycznego dzieci z Wielkopolski rozpoczynających naukę szkolną na uwagę zasługują dwa niepokojące zjawiska. Jednym z nich jest wysoki odsetek dziewczynek i chłopców, u których występuje nadwaga bądź otyłość – aż 20,7% dziewcząt i 19,7% chłopców miało nadwagę lub otyłość. Drugim zjawiskiem jest wysoki procent tkanki tłuszczowej w całkowitej masie ciała dzieci oszacowanej w wyniku przeprowadzonej analizy bioimpedancji elektrycznej – w przybliżeniu średnio ponad 30%.

Jakość życia większości dzieci była na wysokim poziomie, zarówno w sferze fizycznej, jak i psycho-społecznej. Płeć nie okazała się czynnikiem różnicującym poziom jakości życia, natomiast środowisko życia określone miejscem zamieszkania tak – dzieci z Poznania miały przeciętnie gorszą jakość życia w sferze fizycznej niż dzieci z mniejszych miejscowości.

Odsetek dzieci z Poznania, odznaczających się wysokim poziomem występowania stresujących wydarzeń życiowych, był większy niż dzieci z pozostałych miejscowości. Objawy somatyczne występowały u ponad połowy dzieci. Większe ich natężenie stwierdzono u dzieci z Poznania. Objawy behawioralne dotyczyły ponad 75% dzieci i także częstość ich występowania większa była w Poznaniu w porównaniu z mniejszymi miejscowościami.

Pierwsza postawiona w pracy hipoteza dotyczyła istnienia związku między jakością życia i stresem a rozwojem fizycznym dzieci. Zakładano, że związek taki będzie się przejawiał odmiennym przebiegiem wzrastania wysokości i masy ciała, zróżnicowaniem osiąganych wartości cech somatycznych i fizjologicznych

oraz występowaniem dolegliwości i problemów zdrowotnych. Wyniki przeprowadzonej jednoczynnikowej analizy wariancji uprawniają do przyjęcia hipotezy o istnieniu związku między jakością życia, stresem i osiąganymi wartościami cech somatycznych, ale przejawia się to tylko w dystrybucji tkanki tłuszczowej szacowanej za pomocą wskaźnika WHtR.

Druga hipoteza zakładała różnice pomiędzy chłopcami i dziewczętami w odpowiedziach organizmu na stres i jakość życia. Nie odnotowano różnic pomiędzy płciami w wartościach cech somatycznych ze względu na poziom jakości życia i stresu. Różnic takich nie zaobserwowano także w odniesieniu do występowania objawów somatycznych i behawioralnych, mogących być odpowiedzią na doświadczany stres i niską jakość życia. Hipoteza trzecia zakładała istnienie różnic w biologicznych odpowiedziach organizmu ze względu na środowisko życia określone czynnikiem urbanizacyjnym. Dzieci z Poznania odznaczały się większym występowaniem stresujących wydarzeń życiowych, wyższym natężeniem występowania objawów somatycznych i behawioralnych.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na te aspekty niniejszej pracy, które świadczą o jej oryginalności, a są nimi:

1. ujęcie metodologiczne, obejmujące zarówno przekrojowe, jak i longitudinalne podejście, w którym analizuje się zarówno biologiczne jak i psychologiczne aspekty stresu i jakości życia;
2. próba ukazania związku między zmiennymi subiektywnymi, takimi jak jakość życia i obiektywnie występującymi stresującymi wydarzeniami a rozwojem fizycznym dzieci i wskazanie na biologiczne podłoże powiązań pomiędzy tymi zmiennymi;
3. wyniki badań i ich analiza mogą być wykorzystane do opracowania nowego, spójnego programu badawczego nad stresem wśród dzieci, sytuującego się w priorytetach badań nad zdrowiem i jakością życia tej części populacji.

## Wnioski

Odczuwanie psycho–społecznego stresu jest częścią codziennego doświadczania życia we współczesnym świecie na wszystkich etapach ontogenezy, także u młodszych dzieci, u których jest on powiązany ze stresującymi wydarzeniami życiowymi występującymi w środowisku domowym, szkolnym i w relacjach z rówieśnikami. Objawy behawioralne mogą być użytecznym wskaźnikiem do badania doświadczania stresu przez dzieci – wraz ze wzrostem liczby stresujących wydarzeń, wzrasta liczba występowania objawów behawioralnych. Poziom stresujących wydarzeń różnicuje poziom jakości życia w sferze psycho–społecznej, czyli im więcej stresujących wydarzeń, tym gorsza jakość życia.

Stres i jakość życia mogą modyfikować przebieg rozwoju fizycznego i wartości osiągniętych cech somatycznych. Związek taki został odnotowany pomiędzy jakością życia i stresem a dystrybucją tkanki tłuszczowej. Wyniki analiz badających powiązania między stresem i jakością życia a innymi cechami somatycznymi są niejednoznaczne i wymagają przeprowadzenia dalszych badań w tym zakresie. Nie stwierdzono także związku między stresem i jakością życia a częstością występowania problemów i dolegliwości zdrowotnych. Może to wynikać z faktu, że dopiero długo trwający stres powoduje zmiany w funkcjonowaniu układów organizmu i przyczynia się tym samym do wystąpienia problemów zdrowotnych, ale dopiero na dalszych etapach ontogenezy. U młodszych dzieci, ze względu na poziom ich rozwoju poznawczego, badanie stresu jest problematyczne. Z tego względu, co wykazano, stres może być u nich badany poprzez występowanie objawów behawioralnych i poziom jakości życia. Czynnikiem ryzyka dla doświadczania stresu może być środowisko życia określone czynnikiem urbanizacyjnym – mieszkanie w dużym mieście bardziej predysponuje do ekspozycji na psycho–społeczne stresory.

## Summary

### **Assessment of association between stress, health – related quality of life, and physical growth – a longitudinal study of children aged 6 to 8**

Stress is an integral part of human life. Mechanism linking psychological stress and biological and physiological reactions has been well known. The physiological responses to stress have been associated with the activation of sympathetic and adreno–medullary (SAM) system and the hypothalamic pituitary–adrenocortical (HPA) axis. Long–term exposure to stressful conditions at school, peers and family environment affects biological defensive mechanisms (immune, metabolic and neural). A large body of evidence confirms an association between psychosocial stress and physical growth, as well as mental and physical health.

Health is a complex concept with many components, it is a state of complete physical, mental and social well–being. Health–related quality of life (HRQOL) refers to the impact of an individual's health on perceptions of health on their quality of life. Pediatric HRQOL has been defined as a multidimensional construct that is a state of complete physical, mental and social well–being for a child.

The main aim of the study was to assess the association between stressful life events, health–related quality of life and physical growth in children aged 6–8. Particularly, to examine:

1. the influence of stressful life events and HRQOL to the patterns of physical growth;
2. sex differences in the level of HRQOL and stressful life events;
3. rural–urban differences in the level of HRQOL and stress.

The studied sample consisted of 175 boys and 176 girls, students of grammar schools in Wielkopolska region. Participants were randomly selected and examined five times during the longitudinal study. Data were collected between Autumn 2011 and Autumn 2013. In purpose to assess the children's physical growth, anthropometric measurements of body height, body weight, three skinfolds thickness and body circumferences (waist, arm, hip and thigh) were taken. Bioelectrical impedance analysis was used twice to evaluate body composition like fat mass and fat–free mas. The PedsQL™4.0 adapted to polish conditions was used to assess the health–related



quality of life. Participants answered each question on a 1–3 Likert-type self-report scale, from never to almost always, where never means ‘no problem’. During the face-to-face interviews children also provided their stressful life events and described the rate of their behavioural and somatic reactions. Additionally, parents of participants were asked to describe their socioeconomic status including: parental education, place of residence and housing conditions. Parental questionnaires were also used to assess the frequency of illnesses experienced by children.

Computations were running in SPSS 20 and Statistica 10.0 Software using both cross – sectional and longitudinal approach. Statistical analysis of data comprised of unidimensional and multidimensional methods. Individual body height data were fitted to mathematical model BTT. The procedures for fitting growth curves were implemented in the AUXAL programme.

Most children had high level of health-related quality of life. There were no differences between boys and girls in the level of HRQOL. Children living in Poznan were more likely to have worst HRQOL, compared to their peers living in the other cities and countryside. The level of stressful life events was associated with the level of HRQOL. The rate of children’s behavioural and somatic reactions and stressful life events was higher in children from Poznan. Strong link between stressful life events and behavioural reactions was observed in boys and girls. There were significant associations between stress, health-related quality of life and fat distribution measured by waist-to-height ratio.

The findings revealed, that physical growth, in particular fat distribution could be modify by both health-related quality of life and stress.

## Piśmiennictwo

1. ADAM T.C., EPEL E.S., 2007, Stress, eating and the reward system, *Physiology & Behavior*, 91, 449-458.
2. ALBAYRAK B., KUTLU Y., 2012, The determination of blood pressure, anger expression and body mass index in adolescents in Turkey: a pilot study, *Collegium Antropologicum*, 36 (1), 87-93.
3. APPLETON K.M., CONNOR M.T., 2001, Body weight, body weight concerns and eating styles in habitual heavy users and non – users of artificially sweetened beverages, *Appetite*, 37 (3), 225-230.
4. BABETTE Z., 2002, Body composition during growth and development, [w:] Cameron N., *Human growth and development*, Academic Press, London.
5. BEDI R.P., 1999, Depression: an inability to adapt to one's perceived life distress, *Journal of Affective Disorders*, 54, 225-234.
6. BESZCZYŃSKA B., 2007, *Zależność hormonalnej i behawioralnej reakcji na stres od stanu równowagi metabolicznej organizmu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
7. BLODGET SALAFIA E.H., LEMER J.L., 2012, Associations between multiple types of stress and disordered eating among girls and boys in middle school, *Journal of Child and Family Studies*, 21, 148-157.
8. BRADY S.S., MATHEWS K.A., 2006, Chronic stress influences ambulatory blood pressure in adolescents, *Annals of Behavioral Medicine*, 31 (1), 80-88.
9. BRAMBILLA P., BEDOGNI G., HEO M., PIETROBELLI A., 2013, Weist circumference – to – height ratio predicts adiposity better than body mass index in children and adolescents, *International Journal of Obesity*, 37, 943-946.
10. BUJOK G., TOMBARKIEWICZ M., 2005, Jakość życia uwarunkowana stanem zdrowia jako nowy problem kliniczny, *Wiadomości Lekarskie*, 58 (1-2), 67-70.
11. BULLINGER M., QUITMANN J., POWER M., HERDMAN M., MIMOUN E., DEBUSK K., FEIGERLOVA E., LUNDE C., DELLENMARK-BLOM M., SANZ D., ROHENKOHLE A., PLEIL A., WOLLMANN H., CHAPLIN J.E., 2013, Assessing the quality of life of health-referred children and adolescents with short stature: development and psychometric testing of the QoLISSY instrument, *Health and Quality of Life Outcomes*, 11 (1), 76-87.

12. CHRZANOWSKA M., SUDER A., 2010, The extent of overweight index in children and adolescents from Cracow, Poland (1971-2000), *Homo – Journal of Comparative Human Biology*, 61, 453-458.
13. CIEŚLIK J., 1979, Wielopoziomowy rozwój fenotypowy populacji i osobnika w ontogenezie, *Antropologia*, 7, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
14. CIEŚLIK J., KALISZEWSKA –DROZDOWSKA M.D., MALINOWSKI A., 1985, Zjawiska rozwoju biologicznego człowieka, [w:] Malinowski A., Strzałko J., *Antropologia*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Poznań – Warszawa.
15. CIEŚLIK J., KACZMAREK M., DROZDOWSKA – KALISZEWSKA M.D., 1994, *Dziecko poznańskie '90. Wzrastanie. Dojrzewanie. Normy i metody oceny rozwoju*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
16. COLE T. J., FLEGAL K. M., NICHOLLS D., JACKSON A. A., 2007, Body mass index cut offs to define thinnes in children and adolescents: international survey, *British Medical Journal*, 335: 194, doi: 10.1136/bmj.39238.399444.55.
17. COLE T. J., BELLIZZI M. C., FLEGAL K. M., DIETZ W. H., 2000, Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey, *British Medical Journal*, 320:1240-3.
18. CONNOLLY M.A., JOHNSON J.A., 1999, Measuring quality of life in paediatric patients, *Pharmacoeconomics*, 16 (6), 605-625.
19. DALLMAN M.F., PECORARO N., AKANA S.F., LA FLEUR S.E., GOMEZ F., HOUSHYAR H., BELL M.E., BHATNAGAR S., LANGERO V.D., MONALO S., 2003. Chronic stress and obesity: a new view of „comfort food”, *Proceedings of the National Academy of Science*, 100 (20), 11696-11701.
20. DASZYKOWSKA J., 2006, Jakość życia w koncepcjach związanych ze zdrowiem, *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 2, 122-128.
21. DE WALDEN – GAŁUSZKO K., MAJKOWICZ M. (red.), 1994, *Jakość życia w chorobie nowotworowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
22. DE PALO T., MESSINA G., EDEFONTI A., PERFUMO F., PISANELLO L., PERUZZI L., DIJORIO B., MIGNOZZI M., VIENNA A., CONTI G., PENZA R., PICCOLI A., 2000, Normal values of the bioelectrical impedance vector in childhood and puberty, *Nutrition*, 16, 417-424.
23. DE VRIENDT T., MORENO L.A., DE HENAUW S., 2009, Chronic stress and obesity in adolescents: scientific evidence and methodological issues for

- epidemiological research, *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 19, 511-519.
24. DROŻDŹ D., KWINTA P., PIETRZYK J.A., KOROHODA P., DROŻDŹ M., SANCEWICZ – PACH K., 2007, Wskaźnik masy ciała (BMI) czy analiza bioimpedancji elektrycznej (BIA) – która metoda pozwala lepiej ocenić zawartość tkanki tłuszczowej u dzieci?, *Przegląd Lekarski*, 64, suppl.3, 68-71.
25. DUGIEL G., TUSTANOWSKA B., KĘCKA K., JASIŃSKA M., 2012, Przegląd teorii stresu, *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis, Sectio B, Nauki medyczne, kultura fizyczna i zdrowie*, 47-70.
26. DŻYGADŁO B., ŁEPECKA – KLUSEK C., PILEWSKI B., 2012, Wykorzystanie analizy impedancji bioelektrycznej w profilaktyce i leczeniu nadwagi i otyłości, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 93 (2), 274-280.
27. ELLIS K.J., 2007, Evaluation of body composition in neonates and infants, *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, 12, 87-91.
28. ERLING A., 2004, Why do some children of short stature develop psychologically well while others have problems?, *European Journal of Endocrinology*, 151, 35-39.
29. ESSAWY M.A.E., BAHGAT Z.S., KASSEM H.A., 2010, Health – related quality of life of school – age children with rheumatic fever, *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 85 (3-4), 205-222.
30. FALKNER B., SADOWSKI R.H., 1995, Hypertension in children and adolescents, *American journal of Hematology*, 8 (12), 106-110.
31. FISHER J.O., BIRCH L.I., 1995, Fat preferences and fat consumption of 3 to 5-year-old children are related to parental adiposity, *Journal of the American Dietetic Association*, 95, 759-764.
32. FRIENDLANDER S.L., LARKIN E.K., ROSEN C.L., PALERMO T.M., REDLINE S., 2003, Decreased quality of life associated with obesity in school- aged children, *Archives of Pediatric & Adolescent Medicine*, 157, 1206-1211.
33. GORAN M.I., 1999, Visceral fat in prepubertal children: influence of obesity, anthropometry, ethnicity, gender, diet and growth, *American Journal of Human Biology*, 11 (2), 201-207.
34. GORAN M.I., MALINA R.M., 1999, Fat distribution during childhood and adolescence: implication for later health outcomes, *American Journal of Human Biology*, 11 (2), 187-188.

35. GRABOWSKA J. (red.), 1998, *Dziecko konińskie. Rozwój fizyczny dzieci i młodzieży województwa konińskiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź
36. GROESZ L.M., MCCOY S., CARL J., SASLOW L., STEWART J., ADLER N., LARAIA B., EPEL E., 2012, What is eating you? Stress and the drive to eat, *Appetite*, 58, 717-721.
37. HART A.D., 2009, *Twoje dziecko i stres*, Oficyna Wydawnicza Logos, Warszawa.
38. HAUSPIE R.C., CAMERON N., MOLINARI L., 2004, *Methods in human growth research*, Cambridge University Press, Cambridge.
39. HESZEN – NIEJODEK I., MATEUSIAK J. (red.), 2002, *Konteksty stresu psychologicznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
40. HOFFMAN D.J., TORO – RAMOS T., SAWAYA A.L., ROBERTS S.B., 2012, Estimating total body fat using a skinfold prediction equation in Brazilian children, *Annals of Human Biology*, 39 (2), 156-160.
41. HULANICKA B., GRONKIEWICZ L., KONIAREK J., 2001, Effect of familial distress on growth and maturation of girls: a longitudinal study, *American Journal of Human Biology*, 13, 771-776.
42. JAKUBOWSKA – PIETKIEWICZ E., PROCHOWSKA A., FENDLER W., SZADKOWSKA A., 2009, Porównanie metod pomiaru odsetka tkanki tłuszczowej u dzieci, *Pediatric Endocrinology, Diabetes and Metabolism*, 15 (4), 246-250.
43. JODKOWSKA M., WOYNAROWSKA B., OBLACIŃSKA A., 2007, *Test przesiewowy do wykrywania zaburzeń w rozwoju fizycznym u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym*, Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
44. JUCZYŃSKI Z., OGIŃSKA – BULIK N., 2009, *Narzędzia pomiaru stresu i radzenia sobie ze stresem*, Pracownia Testów Psychologicznych, Warszawa.
45. KACZMAREK M., 1995, Wpływ warunków życia na wzrastanie i rozwój człowieka.. *Wydawnictwo Naukowe UAM, seria Antropologia* 20.
46. KACZMAREK M., 2001a, Poznańskie Badania Longitudinalne. Rozwój fizyczny chłopców i dziewcząt, *Monografie Instytutu Antropologii UAM*, 9, Poznań.
47. KACZMAREK M., 2001b, Longitudinal study of adolescent growth and biological maturation, *Acta Medica Auxologica*, 33(), 5-16.

48. KACZMAREK M., 2002, Adolescent growth and its relation to menarche, dental and somatic maturation, *Przegląd Antropologiczny-Anthropological Review*, 65, 27-42
49. KACZMAREK M., 2009, Koncepcja i pomiar jakości życia związanej ze zdrowiem człowieka, [w]: *Między antropologią a medycyną. Koncepcje teoretyczne i implikacje praktyczne*, Kaczmarek M., Szwed A. (red.), Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 25-48.
50. KACZMAREK M., 2011, Introduction: Conceptual Framework and methodological tools for multidisciplinary health research, [w]: *Health and Well-Being in Adolescence. Part I. Physical health and psychological well-being*, M. Kaczmarek (red.), Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 7-15.
51. KACZMAREK M., 2011, Implication of socio – cultural and lifestyle factors for the quality of life in adolescence, [w:] M. Kaczmarek (red.), *Health and well – being in adolescence, Part one: Physical health and subjective well – being*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
52. KACZMAREK M., 2012, Adolescents' Health in Social Context. *Poznań Chapter Agder Akademi*, Poznań, 1-55.
53. KALISZEWSKA – DROZDOWSKA D.M., BARAN S., 1998, Metodyczne aspekty opracowywania niekompletnych danych z badań ciągłych w programie AUXAL, *Zmienność Biologiczna Człowieka*, 5, 19-24.
54. KELLEY C., KRUMMEL D., GONZALES E.N., NEAL W.A., FITCH C., 2004, Dietary intake of children at high risk for cardiovascular disease, *Journal of the American Dietetic Association*, 104, 222-225.
55. KOCH F-S., SEPA A., LUDVIGSSON J., 2008, Psychological stress and obesity, *Journal of Pediatrics*, 153, 839-844.
56. KOPIK A. (red.), 2007, *Sześciolatki w Polsce. Diagnoza badanych sfer rozwoju. Raport 2006*, Wydawnictwo Tekst, Kielce – Bydgoszcz.
57. KOSIŃSKA M., KALISZEWSKA – DROZDOWSKA D., 1999, Urbanisation factor as a modifier of phenotypic development, *Przegląd Antropologiczny – Anthropological Review*, 62, 41-47.
58. KOZIEL S., 2005, What is the risk for overweight children of being overweight at age 18 years?, The Wrocław Growth Study, *Przegląd Antropologiczny - Anthropological Review*, 68, 43-52.

59. KRZYŻANIAK A. (red.), 2009a, *Zdrowie poznańskich uczniów*, Wydawnictwo Miejskie, Poznań.
60. KRZYŻANIAK A., 2009b, Ciśnienie tętnicze dzieci i młodzieży, [w]: *Między antropologią a medycyną. Koncepcje teoretyczne i implikacje praktyczne*, Kaczmarek M., Szwed A. (red.), Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 137-155.
61. KRZYŻANIAK A., KRAWCZYŃSKI M., 2000, Stan zdrowia uczniów miasta Poznania, *Pediatrica Praktyczna*, 8 (4), 386-394.
62. KWIATKOWSKA G.E., STASIUK K. (red.), 2008, *SPSS w praktyce psychologicznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie – Skłodowskiej, Lublin.
63. KYROU I., TSIGOS C., 2009, Stress hormones: physiological stress and regulation of metabolism, *Current Opinion in Pharmacology*, 9, 789-793.
64. LAAKSONEN C., 2012, Health – related quality of life in school children – validation of instruments, child self assessment, parent – proxy assesment and school nursing documentation of health check – ups, *Annales Universitatis Turkuensis*, 1003, Turku.
65. LANDOWSKI J., 2007, Neurobiologia reakcji stresowej, *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, 2 (1), 26-36.
66. LEJARAGGA H., 2002, Growth in infancy and childhood: a pediatric approach, [w:] N. Cameron, *Human growth and development*, Academic Press, London.
67. MACRAN S., 2004, The relationship between body mass index and health – related quality of life, *Centre for Health Economic Discussion Paper Series*, 190.
68. MADAJ A., ZIORA D., KOZIELSKI J., 2004, Badanie jakości życia dzieci chorych na astmę oskrzelową, *Pneumonologia i Alergologia Polska*, 72, 56-61.
69. MALINA R., 1999, Normal weight gain in growing children, *Healthy Weight Journal*, 13 (3).
70. MALINOWSKI A., 2013, O badaniach dojrzałości szkolnej sześciolletnich dzieci w Polsce, [w:] A.Kopik, B. Walasek – Jarosz (red.), *Tuż przed zmianą. Obowiązek szkolny w świetle debaty publicznej i badań naukowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce.
71. MALINOWSKI A 2007, *Auksologia. Rozwój osobniczy w ujęciu biomedycznym*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra.

72. MALINOWSKI A., CHLEBNA – SOKÓŁ D., (red.) 1998, *Dziecko łódzkie. Metody badań i normy rozwoju biologicznego*, Wydawnictwo Anka, Łódź.
73. MANDAL G.H., BOSE K., KOZIEŁ S., 2011, Impact of social class on body fatness among rural pre-school Bengalee Hindu children of Arambagh, West Bengal, India, *Homo - Journal of Comparative Human Biology*, 62 (3), 228-236.
74. MARKOWSKA M., 2013, Dzieci sześciolatnie – rozwój fizyczny i aktywność ruchowa, [w:] A.Kopik, B. Walasek – Jarosz (red.), *Tuż przed zmianą. Obowiązek szkolny w świetle debaty publicznej i badań naukowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce.
75. MARIN T.J., CHEN E., MUNCH J.A., MILLER G.E., 2009, Double – exposure to acute stress and chronic family stress is associated with immune changes in children with asthma, *Psychosomatic Medicine*, 71, 378-384.
76. MAZUR J., MAŁKOWSKA – SZKUTNIK A., DZIELSKA A., TABAK I., 2008, *Polska wersja kwestionariuszy do badania jakości życia związanej ze zdrowiem dzieci i młodzieży (KIDSCREEN)*, Instytut Matki i Dziecka, Warszawa.
77. MCCARTHY H. D., 2006, A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message-- 'keep your waist circumference to less than half your height', *International Journal of Obesity*, 30(6): 988-92.
78. MCELROY A., TOWNSEND P.K., 2009, *Medical Anthropology in ecological perspective*, Westview Press, Boulder, 267-310.
79. MCEWEN B.S., 1997, Stress, brain, and behavior: life – long effects upon health and disease, [w:] J.M. Kinney, H.N. Tucker (red.), *Physiology, stress, and malnutrition. Functional correlates, nutritional intervention*, Lippincott – Raven Publishers, Philadelphia.
80. MIDDLEBROOKS J.S., AUDAGE N.C., 2008, *The effects of childhood stress on health across the lifespan*, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, Atlanta, 1-17.
81. MLECZKO E., 2013, Prawidłowość, normalność i norma w rozwoju dzieci i młodzieży (założenia teoretyczne oraz implikacje praktyczne), [w:] A.Kopik, B. Walasek – Jarosz (red.), *Tuż przed zmianą. Obowiązek szkolny w świetle debaty publicznej i badań naukowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jana Kochanowskiego, Kielce.



82. NASRREDDINE L., NAJA F., HILLS A.P., KASSEM YOUSSEF S., CHAHINE J., HWALLA N., 2012, Validity of predictive equations developed to estimate body fat from anthropometry and bioelectrical impedance analysis in 8 – 10 year – old children, *Clinical Nutrition*, 31, 364-371.
83. NAWARYCZ T., OSTROWSKA NAWARYCZ L., 2010, Waist-to-height ratio in children and youth – sexual dimorphism aspect, *Clin Exp Med. Lett*, 51(1): 20-26.
84. NILSSON E., 2012, Aspects of health – related quality of life. Associations with psychosocial and behavioral factors, and use as patient – reported outcome in routine health care, *Linköping University Medical Dissertations*, 1295, Linköping.
85. OBLACIŃSKA A., JODKOWSKA M., MIKIEL-KOSTYRA K., PALCZEWSKA I., 2010, Ocena rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży. Cz. II. Dzieci i młodzież w wieku 6-18 lat – normy krajowe czy rekomendowane przez WHO? *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 14 (3), 235 – 245.
86. OLEŚ M., 2010, *Jakość życia młodzieży w zdrowiu i w chorobie*, Wydawnictwo KUL, Lublin.
87. OLIVER G., WARDLE J., GIBSON E.L., 2000, Stress and food choice: a laboratory study, *Psychosomatic Medicine*, 62, 853-865.
88. PALCZEWSKA I., NIEDŹWIECKA Z., 2001, Wskaźniki rozwoju somatycznego dzieci i młodzieży warszawskiej, *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 2001, 2, (Supl. 1).
89. PASIKOWSKI T., 2000, *Stres i zdrowie: problemy – kierunki – kontrowersje*, Wydawnictwo Fundacji Humaniora, Poznań.
90. PAVKOV T.W., PIERCE K.A., 2005, *Do biegu, gotowi – start! Wprowadzenie do SPSS dla Windows*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
91. PECORARO P., GUIDA B., CAROLI M., TRIO R., FALCONI C., PRINCIPATO S., PIETROBELLI A., 2003, Body mass index and skinfold thickness versus bioimpedance analysis: fat mass prediction in children, *Acta Diabetologica*, 40, 278-281.
92. PIEKARSKA A., 2000, School stress, teachers's abusive behaviors, and children's coping strategies, *Child Abuse & Neglect*, 24 (11), 1443-1449.

93. PIETROBELLI A., ANDREOLI A., CERVELLI V., CARBONELLI M.G., PERONI D.G., DE LORENZO A., 2003a, Predicting fat – free mass in children using bioimpedance analysis, *Acta Diabetologica*, 40, 212-215.
94. PIETROBELLI A., PERONI D.G., FAITH M.S., 2003b, Pediatric body composition in clinical studies: which methods in which situations?, *Acta Diabetologica*, 40, 270-273.
95. PORTMANN R., 2007, *Dzieci a stres. Istota zagadnienia*, Wydawnictwo JEDNOŚĆ, Kielce.
96. PRATT K.J., LAZORICK S., LAMSON A.L., IVANESCU A., COLLIER D.N., 2013, Quality of life and BMI changes in youth participating in an integrated pediatric obesity treatment program, *Health and Quality of Life Outcomes*, 11 (1), 116-124.
97. PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA, 2005., *Responding to stressful events: helping children cope*, Ottawa.
98. RADOCHOŃSKA A., PERENC L., 2006, Tendencja przemian w otluszczeniu ciała u dzieci i młodzieży Rzeszowa, *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 2, 113-121.
99. RAJ M., 2012, Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents, *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16 (1), 13-19.
100. RANZENHOFER L.M., COLUMBO K.M., TANOFKY-KRAFF M., SHOMAKER L.B., CASSIDY O., MATHESON B.E., KOLOTKIN R.L., CHECCHI J.M., KEIL M., MCDUFFIE J.R., YANOVSKI J.A., 2012, Binge eating and weight-related quality of life in obese adolescents, *Nutrients*, 4, 167-180.
101. REBATO E., SALCES J., SAN MARTIN L., ROSIQUE J., 1998, Fat distribution in relations to sex and socioeconomic status in children 4–19 years, *American Journal of Human Biology*, 10 (6), 799-804.
102. REILLY J.J., 1998, Assessment of body composition in infants and children, *Nutrition*, 14 (10), 821-825.
103. RIAZI A., SHAKOOR S., DUNDAS I., EISER CH., MCKENZIE S.A., 2010, Health-related quality of life in a clinical sample of obese children and adolescents, *Health and Quality of Life Outcomes*, 8 (1), 134-139.
104. RICE V.H., 2000, *Handbook of stress, coping and health: implications for nursing research, theory and practice*, California Sage Publications, Thousand Oaks.

105. ROBERTSON S.M., CULLEN K.W., BARANOWSKI J., BARANOWSKI T., HU S., DE MOOR C., 1999, Factors related to adiposity among children aged 3 to 7 years, *Journal of the American Dietetic Association*, 99 (8), 938-943.
106. ROSZKO – KIRPSZA I., OLEJNIK B.J., ZALEWSKA M., MARCINKIEWICZ S., MACIORKOWSKA E., 2011, Wybrane nawyki żywieniowe a stan odżywienia dzieci i młodzieży regionu Podlasia, *Problemy Higieny i Epidemiologii*, 92 (4), 799-805.
107. RUDOLPH K.D., 2002, Gender differences in emotional responses to interpersonal stress during adolescence, *Journal of Adolescent Health*, 30, 3-13.
108. RUFFIN N.J., 2009, *Children and stress: caring strategies to guide children*, Virginia Cooperative Extension Publication, Virginia, 350 – 054.
109. SANLER N., OGRETIR A.D., 2008, The relationship between stress and eating behaviors among Turkish adolescents, *World Applied Sciences Journal*, 4 (2), 233-237.
110. SAPOLSKY R.M., 2011, *Dlaczego zebry nie mają wrzodów? Psychofizjologia stresu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
111. SCHWIMMER J.B., BURWINKLE T.M., VARNI J.W., 2003, Health – related quality of life of severely obese children children and adolescents, *Journal of the American Medical Association*, 289 (14), 1813-1819.
112. SELYE H., 1977, *Stres okiełznany*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
113. SOLA M., GAJEWSKA E., MANIKOWSKI W., 2012, Wpływ otyłości na jakość życia związaną ze stanem zdrowia wśród dziewcząt i chłopców, *Nowiny Lekarskie*, 81 (4), 321-329.
114. SONTAG L.M., GRABER J.A., BROOKS – GUNN J., WARREN M.P., 2008, Coping with social stress: implications for psychopathology in young adolescent girls, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 1159-1174.
115. STANISZ A., 2007a, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe*, StatSoft Polska, Kraków.
116. STANISZ A., 2007b, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, StatSoft Polska, Kraków.
117. STAŠEVIĆ I., ROPAC D., LUČEV O., 2005, Association of stress and delinquency in childre and adolescents, *Collegium Antropologicum*, 29 (1), 27-32.

118. Stres wśród dzieci i młodzieży – skala zjawiska w województwie podlaskim, 2001, Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej w Białymstoku, Obserwatorium Integracji Społecznej.
119. SZADKOWSKA A., 2009, Zespół metaboliczny u dzieci i młodzieży, *Przegląd Pediatryczny*, 39 (3), 161-167.
120. SZADKOWSKA A., BODALSKI J., 2003, Otyłość u dzieci i młodzieży, *Przewodnik Lekarza*, 9, 54-58.
121. TERELAK J.F., 2008, *Człowiek i stres. Koncepcje. Źródła. Reakcje. Radzenie sobie. Modyfikatory*, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz – Warszawa.
122. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004, *Pediatrics*, 114, 555-576.
123. THIBAUT R., GENTON L., POCHARD C., 2012, Body composition. Why, when and for who?, *Clinical Nutrition*, 31, 435-447.
124. TORRES S.J., NOWSON C.A., 2007, Relationship between stress, eating behavior, and obesity, *Nutrition*, 23, 887-894.
125. TURSKA W., SKOWARON A., 2009, Metodyka oceny jakości życia, *Farmakologia Polska*, 65 (8), 570-580.
126. UNDERDOWN A., 2007, *Young children's health and well-being*, Open University Press, Maidenhead, New York.
127. UNICEFF Office of Research, 2013, *Warunki i jakość życia dzieci w krajach rozwiniętych. Analiza Porównawcza*, Innocenti Report Card 11, UNICEFF Office of Research, Florencja.
128. USZYŃSKI M., 2009, *Stres i antystres – patomechanizm i skutki zdrowotne*, MedPharm Polska, Wrocław.
129. VANITALLIE T.B., 2002, Stress: a risk factor for serious illness, *Metabolism*, 51 (6), Suppl.1, 40-45.
130. VARNI J.W., 2010, *Scaling and scoring of the Pediatric Quality of Life Inventory™. PedsQL™*, Mapi Research, Trust, Lyon.
131. VARNI J.W., LIMBERS C.A., BURNWINKLE T.M., 2007, Impaired health-related quality of life in children and adolescents with chronic conditions: a comparative analysis of 10 disease clusters and 33 disease categories/severities utilizing the PedsQL 4.0. Generic Core Scale, *Health and Quality of Life Outcomes*, 5 (1), 43-54.
132. VARNI J.W., BURWINKLE T.M., SEID M., 2006, The PedsQL™4.0 as a school

- population health measure. Feasibility, reliability, and validity, *Quality of Life Research*, 15, 203-215.
133. VARNI J.W., SEID M., KURTIN P.S., 1999a, Pediatric health-related quality of life measurement technology: a guide for health care makers, *Journal of Clinical Outcomes Management*, 6 (4), 33-40.
  134. VARNI J.W., SEID M., RODE C.A., 1999b, The PedsQL™, Measurement model for the Pediatric Quality of Life Inventory, *Medical Care*, 37, 126-139.
  135. WARDLE J., CHIDO Y., GIBSON E.L., WHITAKER K.L., STEPTOE A., 2011, Stress and adiposity: a meta-analysis of longitudinal studies, *Obesity*, 19, 771-778.
  136. WASHINGTON T.D., 2009, Psychological stress and anxiety in middle to late childhood and early adolescence: manifestations and management, *Journal of Pediatric Nursing*, 24 (4), 302-313.
  137. WERKA T., 2006, Stres i ból, [w:] Zagrodzka J., Górská T., Grabowska A. (red.), *Mózg a zachowanie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
  138. WHO, 2012, *Prioritizing areas for action in the field of population-based prevention of childhood obesity: a set of tools for Member States to determine and identify priority areas for action*, WHO Document Production Services, Genewa.
  139. WILLE N., BULLINGER M., HOLL R., HOFFMEISTER U., MANN R., GOLDAPP C., REINEHR T., WESTENHÖFER J., EGMOND-FROEHLICH A., RAVENS-SIEBERER U., 2010, Health-related quality of life in overweight and obese youths: Results of a multicenter study, *Health and Quality of Life Outcomes*, 8 (1), 36-43.
  140. WITKIN G., 2000, *Stres dziecięcy*, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań.
  141. WNUK M., ZIELONKA D., PURANDARE B., KANIEWSKI A., KLIMNERG A., ULATOWSKA – SZOSTAK E., PALICKA E., ZARZYCKI A., KOMINIARZ E., 2013, Przegląd koncepcji jakości życia w naukach społecznych, *Hygeia Public Health*, 48 (1), 10 – 16.
  142. WOLAŃSKI N., 2005, *Rozwój biologiczny człowieka. Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia*. Wydanie 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
  143. WOYNAROWSKA B., 2006, *Rozwój fizyczny oraz motoryczny dzieci i młodzieży* [w:] K. Kubicka, W. Kawalec (red.), *Pediatrica. Podręcznik dla studentów*. Wyd. Lekarskie PZWL, Wyd. 3.

144. WRIGHT R.J., 2005, Stress and atopic disorders, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 116 (6).
145. ZUBENKO W.N., CAPOZZOLI J. (red.), 2002, *Children and disasters: a practical guide to healing and recovery*, Oxford University Press, Oxford.

Strongy internetowe:

[www.kidshavestresstoo.org](http://www.kidshavestresstoo.org)

[www.worldobesity.org](http://www.worldobesity.org)

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

## Spis tabel

|                  |                                                                                                                                                                  |    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b>  | Główne założenia psychologicznych nurtów dotyczących stresu.....                                                                                                 | 18 |
| <b>Tabela 2</b>  | Klasyfikacja stresorów ze względu na różne kryteria podziału.....                                                                                                | 25 |
| <b>Tabela 3</b>  | Przyczyny stresu doświadczanego przez dzieci.....                                                                                                                | 30 |
| <b>Tabela 4</b>  | Wskaźniki dziecięcego stresu w zależności od charakteru stresu: ostry lub przewlekły .....                                                                       | 31 |
| <b>Tabela 5</b>  | Kategoryzacja zmiennych badanych za pomocą kwestionariuszy ankiet .....                                                                                          | 57 |
| <b>Tabela 6</b>  | Liczba dzieci uczestniczących w poszczególnych pomiarach.....                                                                                                    | 64 |
| <b>Tabela 7</b>  | Średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne wieku dzieci w poszczególnych pomiarach .....                                                   | 64 |
| <b>Tabela 8</b>  | Wyniki dotyczące przebiegu ciąży, porodu i stanu zdrowia dzieci po porodzie .....                                                                                | 65 |
| <b>Tabela 9</b>  | Dane dotyczące statusu społeczno–ekonomicznego rodzin badanych dzieci .....                                                                                      | 65 |
| <b>Tabela 10</b> | Statystyki opisowe cech somatycznych, wskaźników antropometrycznych i ciśnienia tętniczego krwi badanych dziewcząt.....                                          | 68 |
| <b>Tabela 11</b> | Statystyki opisowe cech somatycznych, wskaźników antropometrycznych i ciśnienia tętniczego krwi badanych chłopców.....                                           | 69 |
| <b>Tabela 12</b> | Statystyki opisowe fałdów skórno – tłuszczowych i wskaźnika Slaughtera .....                                                                                     | 70 |
| <b>Tabela 13</b> | Różnice pomiędzy płciami w średnich wysokościach ciała w poszczególnych kategoriach wiekowych .....                                                              | 71 |
| <b>Tabela 14</b> | Średnie i odchylenia standardowe składowych masy ciała. ....                                                                                                     | 73 |
| <b>Tabela 15</b> | Tempo wzrostu wysokości ciała badanych dziewcząt i chłopców w poszczególnych kategoriach wiekowych.....                                                          | 75 |
| <b>Tabela 16</b> | Charakterystyki punktów krytycznych krzywych: TO i PHV dopasowanych modelem BTT.....                                                                             | 75 |
| <b>Tabela 17</b> | Statystyki opisowe jakości życia dziewczynek i chłopców (wyniki uśrednione ze wszystkich pomiarów).....                                                          | 78 |
| <b>Tabela 18</b> | Statystyki opisowe jakości życia dziewczynek i chłopców w poszczególnych pomiarach.....                                                                          | 79 |
| <b>Tabela 19</b> | Zależności pomiędzy poziomem jakości życia a płcią i miejscem zamieszkania.....                                                                                  | 81 |
| <b>Tabela 20</b> | Frakcje dziewczynek deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i natężenie tych objawów .....                                                | 82 |
| <b>Tabela 21</b> | Frakcje chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i natężenie tych objawów.....                                                    | 83 |
| <b>Tabela 22</b> | Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów behawioralnych i natężenie tych objawów.....                                    | 83 |
| <b>Tabela 23</b> | Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie poszczególnych objawów somatycznych i behawioralnych i natężenie tych objawów – wyniki uśrednione..... | 85 |
| <b>Tabela 24</b> | Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących martwienie się i martwienie się o zdrowie w poszczególnych pomiarach.....                                           | 86 |
| <b>Tabela 25</b> | Frakcje dziewczynek i chłopców deklarujących występowanie stresujących wydarzeń życiowych i natężenie tych wydarzeń w poszczególnych pomiarach.....              | 87 |
| <b>Tabela 26</b> | Zależności między jakością życia, stresem a wskaźnikami rozwoju (wysokość ciała, BMI, WHtR, procent tkanki tłuszczowej) i ciśnieniem krwi.....                   | 90 |
| <b>Tabela 27</b> | Macierz korelacji pomiędzy jakością życia i wskaźnikami stresu.....                                                                                              | 95 |

|                  |                                                                                                                                                           |     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabela 28</b> | Zależności między interakcją jakości życia i stresu a wskaźnikami rozwoju fizycznego.....                                                                 | 96  |
| <b>Tabela 29</b> | Tempo wzrastania chłopców mających niski/średni i wysoki poziom stresujących wydarzeń oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT).....   | 97  |
| <b>Tabela 30</b> | Tempo wzrastania dziewcząt mających niski/średni i wysoki poziom stresujących wydarzeń oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT).....  | 99  |
| <b>Tabela 31</b> | Tempo wzrastania chłopców mających wysoką i średnią jakość życia oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT).....                        | 101 |
| <b>Tabela 32</b> | Tempo wzrastania dziewcząt mających wysoką i średnią jakość życia oraz TO i PHV predykowanego skoku pokwitaniowego (model BTT).....                       | 103 |
| <b>Tabela 33</b> | Średnie wartości ciśnienia tętniczego krwi u dziewcząt i chłopców różniących się poziomem jakości życia.....                                              | 109 |
| <b>Tabela 34</b> | Związek między jakością życia i stresem a występowaniem chorób.....                                                                                       | 110 |
| <b>Tabela 35</b> | Średnie i odchylenia standardowe wysokości i masy ciała – porównanie wyników badań własnych z wynikami badań innych autorów.....                          | 132 |
| <b>Tabela 36</b> | Zestawienie średnich wartości wybranych cech somatycznych badanych dzieci z dziećmi biorącymi udział w raporcie „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006”..... | 133 |
| <b>Tabela 37</b> | Zestawienie wartości średnich fałdu nad tricepsem i fałdu podłopatkowego z badań własnych z „Sześciolatki w Polsce. Raport 2006”.....                     | 136 |
| <b>Tabela 38</b> | Zestawienie średnich wartości parametrów BIA z normami opracowanymi przez De Palo i wsp.....                                                              | 137 |
| <b>Tabela 39</b> | Macierz korelacji pomiędzy badanymi wskaźnikami otluszczenia organizmu.....                                                                               | 138 |



## Spis rycin

|                   |                                                                                                                                                                    |    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Rysunek 1</b>  | Hormonalne i neuronowe systemy wywołujące objawy ostrej reakcji stresowej...                                                                                       | 22 |
| <b>Rysunek 2</b>  | Związek między stresem w dzieciństwie a zmianami w organizmie i problemami zdrowotnymi w życiu dorosłym.....                                                       | 33 |
| <b>Rysunek 3</b>  | Obszary jakości życia według WHO.....                                                                                                                              | 35 |
| <b>Rysunek 4</b>  | Wpływ stresu na otluszczenie organizmu i ryzyko wystąpienia chorób metabolicznych.....                                                                             | 48 |
| <b>Rysunek 5</b>  | Wykaz wszystkich badanych w pracy zmiennych.....                                                                                                                   | 61 |
| <b>Rysunek 6</b>  | Model prognozowanych powiązań pomiędzy badanymi zmiennymi – propozycja własna.....                                                                                 | 62 |
| <b>Rysunek 7</b>  | Schemat ukazujący liczebność badanych dzieci z podziałem na płeć i miejsce zamieszkania.....                                                                       | 63 |
| <b>Rysunek 8</b>  | Kategorie wskaźnika BMI dla dziewcząt i chłopców w kategoriach wieku.....                                                                                          | 71 |
| <b>Rysunek 9</b>  | Kategorie BMI dziewcząt i chłopców w kategoriach miejsca zamieszkania.....                                                                                         | 72 |
| <b>Rysunek 10</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt dopasowana modelem BTT.....                                                | 74 |
| <b>Rysunek 11</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców dopasowana modelem BTT.....                                                 | 74 |
| <b>Rysunek 12</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu wzrastania masy ciała u badanych dziewcząt.....                                                                         | 76 |
| <b>Rysunek 13</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu wzrastania masy ciała u badanych chłopców.....                                                                          | 76 |
| <b>Rysunek 14</b> | Frakcje dziewczynek i chłopców, których rodzice deklarowali występowanie chorób i problemów zdrowotnych.....                                                       | 77 |
| <b>Rysunek 15</b> | Zmiany ogólnej jakości życia w okresie prowadzonych badań z podziałem na płeć.....                                                                                 | 80 |
| <b>Rysunek 16</b> | Zmiany ogólnej jakości życia w okresie prowadzonych badań w zależności od miejsca zamieszkania.....                                                                | 80 |
| <b>Rysunek 17</b> | Frakcje dziewcząt i chłopców w poziomach stresujących wydarzeń: niskim, średnim i wysokim.....                                                                     | 88 |
| <b>Rysunek 18</b> | Frakcje dziewcząt i chłopców w poziomach występowania objawów behawioralnych: niskim i wysokim.....                                                                | 89 |
| <b>Rysunek 19</b> | Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a natężeniem objawów behawioralnych.....                                                                           | 91 |
| <b>Rysunek 20</b> | Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a jakością życia w sferze psycho – społecznej.....                                                                 | 92 |
| <b>Rysunek 21</b> | Zależność między poziomem stresujących wydarzeń a jakością życia w sferze psycho – społecznej.....                                                                 | 92 |
| <b>Rysunek 22</b> | Zależność między wskaźnikiem WHtR a jakością życia w sferze fizycznej.....                                                                                         | 93 |
| <b>Rysunek 23</b> | Rozkład dziewczynek i chłopców w podziale na kategorie BMI w zależności od poziomu jakości życia.....                                                              | 94 |
| <b>Rysunek 24</b> | Rozkład dziewczynek i chłopców w podziale na kategorie BMI w zależności od poziomu stresujących wydarzeń.....                                                      | 94 |
| <b>Rysunek 25</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o niskim i średnim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT..... | 96 |
| <b>Rysunek 26</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o wysokim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT.....          | 97 |

|                   |                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rysunek 27</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o niskim i średnim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT..... | 98  |
| <b>Rysunek 28</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o wysokim poziomie wydarzeń stresowych dopasowana modelem BTT.....          | 99  |
| <b>Rysunek 29</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o wysokim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT.....                 | 100 |
| <b>Rysunek 30</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała chłopców o średnim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT.....                 | 101 |
| <b>Rysunek 31</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o wysokim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT.....                | 102 |
| <b>Rysunek 32</b> | Krzywa średnich wartości stałych przebiegu i tempa wzrastania wysokości ciała dziewcząt o średnim poziomie jakości życia dopasowana modelem BTT.....                | 102 |
| <b>Rysunek 33</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających wysoki poziom wydarzeń stresowych.....                         | 104 |
| <b>Rysunek 34</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających niski poziom wydarzeń stresowych.....                          | 104 |
| <b>Rysunek 35</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających wysoki poziom stresujących wydarzeń.....                        | 105 |
| <b>Rysunek 36</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających niski poziom stresujących wydarzeń.....                         | 105 |
| <b>Rysunek 37</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających wysoką jakość życia.....                                       | 106 |
| <b>Rysunek 38</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla dziewcząt mających średnią jakość życia.....                                      | 106 |
| <b>Rysunek 39</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających wysoką jakość życia.....                                        | 106 |
| <b>Rysunek 40</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała w okresie od 6. do 8. roku życia wykreślona dla chłopców mających średnią jakość życia.....                                       | 107 |
| <b>Rysunek 41</b> | Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających wysoki poziom wydarzeń stresowych (chłopcy i dziewczęta łącznie).....                                                  | 107 |
| <b>Rysunek 42</b> | Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających średni poziom wydarzeń stresowych (chłopcy i dziewczęta łącznie).....                                                  | 108 |
| <b>Rysunek 43</b> | Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających wysoką jakość życia (chłopcy i dziewczęta łącznie).....                                                                | 108 |
| <b>Rysunek 44</b> | Krzywa wzrastania masy ciała dzieci mających średnią jakość życia (chłopcy i dziewczęta łącznie).....                                                               | 109 |
| <b>Rysunek 45</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 302.....                                                                                 | 111 |
| <b>Rysunek 46</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 302.....                                                                                                             | 111 |
| <b>Rysunek 47</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 302 w okresie prowadzenia badań.....                                                                            | 112 |
| <b>Rysunek 48</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 255.....                                                                                 | 113 |
| <b>Rysunek 49</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 255.....                                                                                                             | 113 |
| <b>Rysunek 50</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 255 w okresie prowadzenia badań.....                                                                            | 113 |
| <b>Rysunek 51</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 259.....                                                                                 | 114 |
| <b>Rysunek 52</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 259.....                                                                                                             | 115 |
| <b>Rysunek 53</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 259 w okresie prowadzenia badań.....                                                                            | 115 |
| <b>Rysunek 54</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała chłopca o numerze 171.....                                                                                 | 116 |

|                   |                                                                                             |     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Rysunek 55</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 171.....                                     | 116 |
| <b>Rysunek 56</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 171 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 116 |
| <b>Rysunek 57</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o<br>numerze 256.....  | 118 |
| <b>Rysunek 58</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 256.....                                     | 118 |
| <b>Rysunek 59</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 256 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 118 |
| <b>Rysunek 60</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o<br>numerze 385.....  | 119 |
| <b>Rysunek 61</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 385.....                                     | 120 |
| <b>Rysunek 62</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 385 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 120 |
| <b>Rysunek 63</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o<br>numerze 323.....  | 121 |
| <b>Rysunek 64</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 323.....                                     | 121 |
| <b>Rysunek 65</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 323 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 122 |
| <b>Rysunek 66</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o<br>numerze 123.....  | 123 |
| <b>Rysunek 67</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 123.....                                     | 123 |
| <b>Rysunek 68</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 123 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 124 |
| <b>Rysunek 69</b> | Krzywa wzrastania dopasowana modelem BTT wysokości ciała dziewczynki o<br>numerze 124.....  | 125 |
| <b>Rysunek 70</b> | Krzywa wzrastania masy ciała chłopca o numerze 124.....                                     | 125 |
| <b>Rysunek 71</b> | Krzywa wzrastania wysokości ciała chłopca o numerze 124 w okresie<br>prowadzenia badań..... | 125 |