

Lidia Perenc

Analiza czasowa rozwoju cech antropometrycznych dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej

Specjalistyczny Oddział Dziecięcy z Pododdziałem Neurologii Dziecięcej
Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie
Ordynator: dr n. med. Józef Rusin

Celem badań była ocena dynamiki i kinetyki rozwoju somatycznego u dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej. W celu prześledzenia wyżej wymienionych materialnych aspektów ilościowych rozwoju zastosowano metodę matematyczną w oparciu o analizę szeregu czasowego. Uzyskane wyniki badań pozwoliły na ustalenie, iż rozwój dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej przebiega z zachowaniem dymorfizmu płciowego oraz charakteryzuje się określonymi różnicami pod względem dynamiki i kinetyki w stosunku do dzieci zdrowych. Przeprowadzone badania potwierdzają iż w tej grupie dzieci istnieje problem nadmiernego otluszczenia ciała oraz niskiego wzrostu.

Słowa kluczowe: przepuklina oponowo-rdzeniowa, antropometria, dynamika rozwoju somatycznego, kinetyka rozwoju somatycznego.

Temporal analysis of development of anthropometric features in children operated because of meningocele

The aim of this study was an evaluation of dynamics and kinetics in course of somatic development in children operated because of meningocele. In order to investigate above mentioned quantitative aspects of development, the mathematical method based on analysis of time series was applied. The results of the examination allowed to determine that development of children operated because of the meningocele was influenced by sexual dimorphism and was characterized by significant differences in its dynamics and kinetics when compared with the healthy children. The examinations also confirmed an existence of excessive fat deposition and short stature in this group of children.

Key words: meningocele, anthropometry, dynamics of somatic development, kinetics of somatic development.

WPROWADZENIE

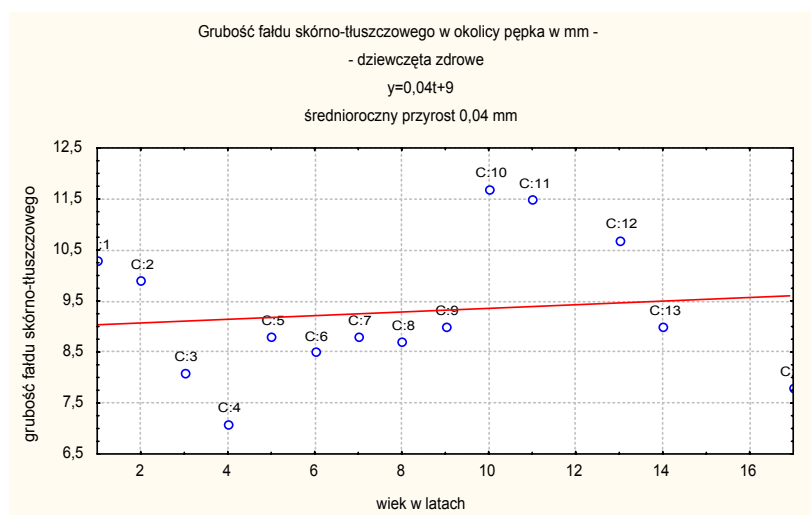
Analiza czasowa rozwoju cech antropometrycznych jest kontynuacją badań nad rozwojem somatycznym dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej, które są wyrazem próby odpowiedzenia na pytanie: czy istnieją określone prawidłowości rozwoju somatycznego w niejednorodnej grupie, jaką stanowią dzieci operowane z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej?

CEL PRACY

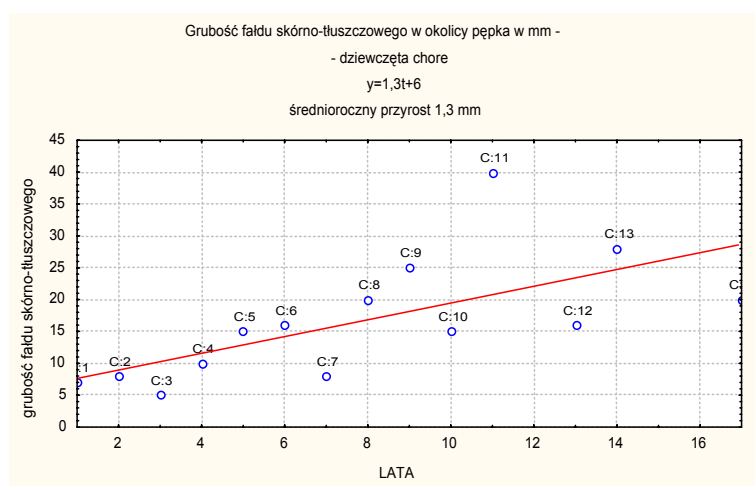
Ocena dynamiki i kinetyki rozwoju dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej.

MATERIAŁ I METODA

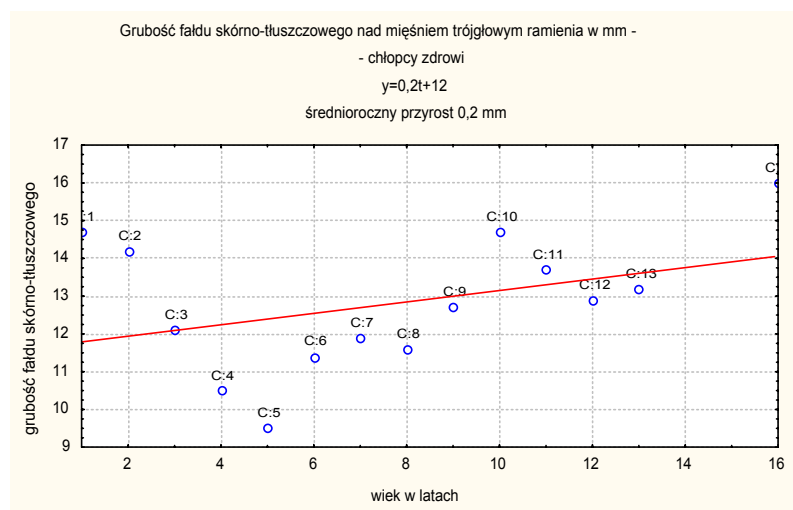
Grupę zasadniczą stanowiły dzieci operowane z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej, grupę kontrolną – dzieci zdrowe.



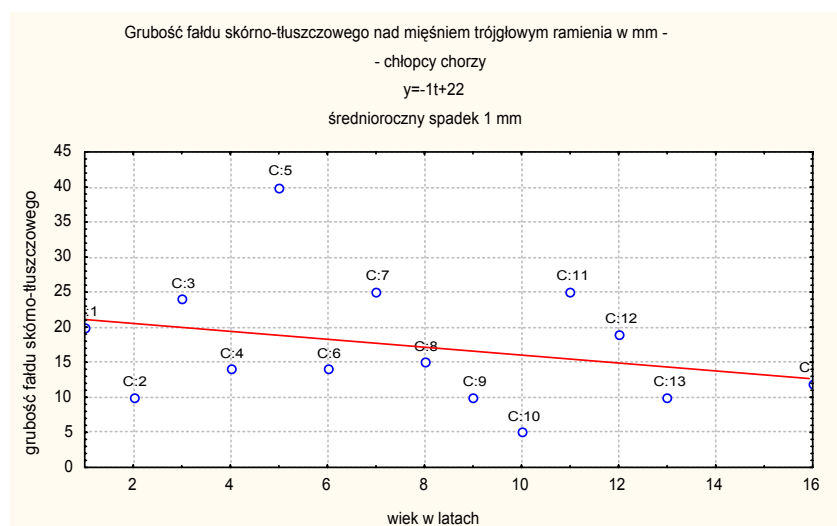
RYC. 1. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka (mm) – dziewczęta zdrowe
FIG. 1. Paraumbilical skinfold thickness (mm) – girls from control group



RYC. 2. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka (mm) – dziewczęta chore
FIG. 2. Paraumbilical skinfold thickness (mm) – girls from basic group



RYC. 3. Grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójkątowym ramienia (mm) – chłopcy zdrowi
FIG. 3. Triceps skinfold thickness (mm) – boys from control group



RYC. 4. . Grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójkłowym ramienia (mm) – chłopcy chorzy
FIG. 4. Triceps skinfold thickness (mm) – boys from basic group

TABELA 1. Liczba dzieci w poszczególnych grupach
TABLE 1. Number of children in particular groups

Dziewczynki Girls		Wiek Age	Chłopcy Boys	
Grupa zasadnicza Basic group	Grupa kontrolna Control group		Grupa zasadnicza Basic group	Grupa kontrolna Control group
4	30	1 miesiąc (1 month)	1	30
2	30	3 miesiące (3 months)	0	0
1	30	6 miesięcy (6 months)	0	30
1	30	1 rok (1 year)	2	30
2	30	2 lata (2 years)	2	30
4	30	3 lata (3 years)	1	30
2	30	4 lata (4 years)	2	30
5	30	5 lat (5 years)	3	30
3	30	6 lat (6 years)	1	30
5	30	7 lat (7 years)	1	30
2	30	8 lat (8 years)	1	30
3	30	9 lat (9 years)	1	30
2	30	10 lat (10 years)	2	30
3	30	11 lat (11 years)	1	30
0	30	12 lat (12 years)	2	30
0	30	13 lat (13 years)	1	30
1	30	14 lat (14 years)	0	30
0	30	15 lat (15 years)	0	30
1	30	16 lat (16 years)	1	30
1	30	17 lat (17 years)	0	30
42	600	Razem Total	22	570

TABELA 2. Analiza czasowa cech antropometrycznych dziewcząt
TABLE 2. Temporal analysis of anthropometric traits in girls

Cecha antropometryczna (jednostka miary) Anthropometric trait	Funkcja liniowa obliczona dla Lineal function calculated for	
	grupy zasadniczej basic group	grupy kontrolnej control group
1	2	3
Długość głowy największa [g-op] (cm) Extreme head length [g-op] (cm)	$y = 0,16t + 16,9$	$y = 0,18t + 16$
Szerokość głowy [eu-eu] (cm) Head width [eu-eu] (cm)	$y = 0,17t + 13$	$y = 0,15t + 13,2$

1	2	3
Wysokość twarzy morfologiczna [n-gn] (cm) Morphological face height [n-gn] (cm)	$y=0,23t+7,44$	$y=0,11t+9$
Największa szerokość twarzy [zy-zy] (cm) Extreme face width [zy-zy] (cm)	$y=0,22t+10,3$	$y=0,14t+10$
Wysokość nosa [n-sn] (cm) Nose height [n-sn] (cm)	$y=0,08t+3,8$	$y=0,06t+4,1$
Szerokość nosa [al-al] (cm) Nose breadth [al-al] (cm)	$y=0,1t+2,5$	$y=0,03t+2,5$
Wysokość ciała [B-v] (cm) Body height [B-v] (cm)	$y=5,4t+71$	$y=5,2t+83,8$
Długość tułowia z głową i szyją [v-sy] (cm) Trunk length (with head and neck) [v-sy] (cm)	$y=2t+40,6$	$y=1,9t+45,4$
Długość tułowia [sst-sy] (cm) Trunk length [sst-sy] (cm)	$y=1,6t+20,4$	$y=1,1t+29$
Długość kończyny górnej [a-daIII] (cm) Upper extremity length [a-daIII] (cm)	$y=2,6t+28,8$	$y=2,7t+33$
Wysokość kolcowa [B-is] (cm) Spinous height [B-is] (cm)	$y=3,7t+31,2$	$y=3,7t+44,3$
Długość kończyny dolnej [B-sy] (cm) Lower extremity length [B-sy] (cm)	$y=3,2t+32,4$	$y=3,5t+37,8$
Wysokość kolanowa [B-ti] (cm) Knee height [B-ti] (cm)	$y=1,8t+15$	$y=1,9t+21$
Szerokość barków [a-a] (cm) Shoulder width [a-a] (cm)	$y=1,4t+15,5$	$y=0,9t+19,6$
Szerokość bioder [ic-ic] (cm) Hip breadth [ic-ic] (cm)	$y=1,1t+10,8$	$y=0,72t+14,8$
Obwód klatki piersiowej spoczynkowy [xi] (cm) Chest circumference at rest [xi] (cm)	$y=2,2t+46,5$	$y=2,5t+43,5$
Obwód bioder (cm) Hip circumference (cm)	$y=2,2t+42,6$	$y=2,9t+46,9$
Największy obwód ramienia (cm) Extreme arm circumference (cm)	$y=1t+13,5$	$y=0,68t+15,4$
Największy obwód przedramienia (cm) Extreme forearm circumference (cm)	$y=0,6t+13,8$	$y=0,47t+14,8$
Największy obwód uda (cm) Extreme thigh circumference (cm)	$y=2t+21,8$	$y=1,8t+25,2$
Największy obwód podudzia (cm) Extreme circumference of lower leg (cm)	$y=1t+15,4$	$y=1t+18,8$
Masa ciała (kg) Body mass (cm)	$y=2,9t+1,5$	$y=3t+5,5$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia (mm) Triceps skinfold thickness (mm)	$y=0,9t+10$	$y=0,3t+11$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka (mm) Paraumbilical skinfold thickness (mm)	$y=1,3t+6$	$y=0,04t+9$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego pod dolnym kątem łopatki (mm) Subscapular skinfold thickness	$y=0,8t+6$	$y=0,2t+7,2$

TABELA 3. Analiza czasowa cech antropometrycznych chłopców
TABLE 3. Temporal analysis of anthropometric traits in boys

Cecha antropometryczna (jednostka miary)	Funkcja liniowa obliczona dla Lineal function calculated for	
	grupy zasadniczej basic group	grupy kontrolnej control group
1	2	3
Długość głowy największa [g-op] (cm) Extreme head length [g-op] (cm)	$y=0,22t+16,1$	$y=0,21t+16,1$
Szerokość głowy [eu-eu] (cm) Head width [eu-eu] (cm)	$y=0,15t+13$	$y=0,15t+13,3$
Wysokość twarzy morfologiczna [n-gn] (cm) Morphological face height [n-gn] (cm)	$y=0,2t+8$	$y=0,13t+9,1$
Największa szerokość twarzy [zy-zy] (cm) Extreme face width [zy-zy] (cm)	$y=0,2t+11$	$y=0,11t+10$

1	2	3
Wysokość nosa [n-sn] (cm) Nose height [n-sn] (cm)	$y=0,12t+3,4$	$y=0,1t+3,9$
Szerokość nosa [al-al] (cm) Nose breadth [al-al] (cm)	$y=0,1t+2,5$	$y=0,03t+2,5$
Wysokość ciała [B-v] (cm) Body height [B-v] (cm)	$y=6,8t+62$	$y=6,2t+81$
Długość tułowia z głową i szyją [v-sy] (cm) Trunk length (with head and neck) [v-sy] (cm)	$y=2t+40$	$y=2t+46,2$
Długość tułowia [sst-sy] (cm) Trunk length [sst-sy]	$y=1,5t+21,6$	$y=1,2t+29,4$
Długość kończyny górnej [a-daIII] (cm) Upper extremity length [a-daIII] (cm)	$y=3,1t+27,5$	$y=2,9t+33,5$
Wysokość kolcowa [B-is] (cm) Sinous height [B-is]	$y=4,3t+29,7$	$y=4,7t+40,5$
Długość kończyny dolnej [B-sy] (cm) Lower extremity length [B-sy] (cm)	$y=4,2t+23,8$	$y=4,3t+34,8$
Wysokość kolanowa [B-ti] (cm) Knee height [B-ti]	$y=2t+14,3$	$y=2,1t+20$
Szerokość barków [a-a] (cm) Shoulder width [a-a]	$y=1,4t+16$	$y=0,9t+19,6$
Szerokość bioder [ic-ic] (cm) Hip breadth [ic-ic] (cm)	$y=1,1t+11,2$	$y=0,6t+15,8$
Obwód klatki piersiowej spoczynkowy [xi] (cm) Chest circumference at rest [xi] (cm)	$y=2,6t+46,8$	$y=2,2t+46,1$
Obwód bioder (cm) Hip circumference (cm)	$y=3,1t+39,9$	$y=2,8t+48$
Największy obwód ramienia (cm) Extreme arm circumference (cm)	$y=0,8t+16$	$y=0,7t+15,7$
Największy obwód przedramienia (cm) Extreme forearm circumference (cm)	$y=0,7t+14,6$	$y=0,5t+14,9$
Największy obwód uda (cm) Extreme thigh circumference (cm)	$y=1,4t+15,5$	$y=1,8t+25,5$
Największy obwód podudzia (cm) Extreme circumference of lower leg (cm)	$y=1t+15,3$	$y=1t+19,3$
Masa ciała (kg) Body mass (kg)	$y=3,5t+1$	$y=3,2t+6$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniem trójgłowym ramienia (mm) Triceps skinfold thickness (mm)	$y=(-1)t+22$	$y=0,2t+12$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka (mm) Paraumbilical skinfold thickness (mm)	$y=0,3t+13$	$y=0,04t+8$
Grubość fałdu skórno-tłuszczowego pod dolnym kątem łopatki (mm) Subscapular skinfold thickness (mm)	$y=0,2t+11$	$y=0,02t+7$

TABELA 4. Cechy antropometryczne o podobnej tendencji rozwojowej u chłopców i dziewcząt operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej

Cecha Trait	Tendencja rozwojowa u chłopców chorych w porównaniu do chłopców zdrowych Comparison of developmental tendency in boys from both groups		Tendencja rozwojowa u dziewcząt chorych w porównaniu do dziewcząt zdrowych Comparison of developmental tendency in girls from both groups	
	Kinetyka Kinetics	Dynamika Dynamics	Kinetyka Kinetics	Dynamika Dynamics
1	2	3	4	5
Długość twarzy morfologiczna Length of morphological face	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger
Największa szerokość twarzy Extreme face width	Wyższy poziom Higher level	Większa Bigger	Wyższy poziom Higher level	Większa Bigger
Wysokość nosa Nasal height	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger
Wysokość ciała Body height	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger
Długość tułowia Trunk length	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger
1	2	3	4	5

Długość kończyny górnej Upper extremity length	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger	Niższy poziom Lower level	Większa Bigger
Długość kończyny dolnej Lower extremity length	Niższy poziom Lower level	Mniejsza Smaller	Niższy poziom Lower level	Mniejsza Smaller
Wysokość kolanowa Knee height	Niższy poziom Lower level	Mniejsza Smaller	Niższy poziom Lower level	Mniejsza Smaller
Szerokość barków Shoulder width	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger
Obwód przedramienia Forearm circumference	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger	Przejście z niższego na wyższy poziom Transition from lower into higher level	Większa Bigger
Obwód podudzia Lower leg circumference	Niższy poziom Lower level	Taka sama The same	Niższy poziom Lower level	Taka sama The same

Liczbę dzieci w poszczególnych grupach przedstawia tabela 1.

Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem tradycyjnych metod antropometrycznych [1–3] przedstawionych w części poprzedniej oraz statystycznych [3–5].

Do analizy czasowej wykorzystano pomiary antropometryczne przedstawione w poprzedniej części pracy: średnie wartości obliczone dla poszczególnych cech antropometrycznych dzieci z grupy kontrolnej, osobno dla każdej płci i klasy wiekowej oraz wartości cech antropometrycznych dziewcząt i chłopców z grupy zasadniczej (ze względu na niewielką liczbę dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej lub ich brak w poszczególnych klasach wiekowych nie obliczono wartości średnich, ale dobrano wartości pomiarów na zasadzie losowej).

Analizę czasową cech antropometrycznych przedstawiono za pomocą funkcji liniowej: $y(t) = a + b \cdot t$, gdzie:

- **a** to teoretyczna wartość cechy w momencie początkowym,
- **b** – średnioroczna zmiana (przyrost lub ubytek) wartości cechy wyrażonej w odpowiednich jednostkach (mm, cm, kg),
- **t** – wiek wyrażony w latach.

W przypadku dziewcząt analizę czasową cech antropometrycznych przeprowadzono od 1 do 17 roku życia, natomiast u chłopców od 1 do 16 roku życia. Za moment końcowy analizy czasowej obrano wiek najstarszego zbadanego dziecka chorego, odpowiednio płci żeńskiej i płci męskiej.

WYNIKI

Wyniki zawarto w tabelach 2 i 3.

Biorąc pod uwagę podobieństwo kinetyki i dynamiki rozwoju cech antropometrycznych pomiędzy grupą kontrolną i zasadniczą u obojga płci wyróżniłam cechy:

- o podobnej tendencji rozwojowej u chłopców i dziewcząt: wysokość twarzy morfologiczna [n-gn], największa szerokość twarzy [zy-zy], wysokość nosa [n-sn], wysokość ciała [B-v], długość tułowia [sst-sy], długość kończyny górnej [a-daIII], długość kończyny dolnej [B-sy], wysokość kolanowa [B-ti], szerokość barków [a-a], największy obwód przedramienia, największy obwód podudzia (tab. 4),
- o odmiennej tendencji rozwojowej u chłopców i dziewcząt: długość głowy największa [g-op], szerokość głowy [eu-eu], szerokość nosa [al-al], długość tułowia z głową i szyją [v-sy], wysokość kolcowa [B-is], szerokość bioder [ic-ic], obwód klatki piersiowej spoczynkowy mierzony na wysokości [xi], obwód bioder, największy obwód ramienia w spoczynku, największy obwód uda, grubość fałdu skórno-tłuszczowego: nad mięśniem trójgłowym ramienia, w okolicy pępka i pod kątem łopatki oraz masa ciała.

OMÓWIENIE

Analiza czasowa przyrostu cech antropometrycznych pozwala na określenie:

- średniorocznej zmiany wartości cechy wyrażonej w odpowiednich jednostkach, dla dziewcząt

czynek i chłopców, osobno z grupy kontrolnej (zdrowych) oraz grupy zasadniczej (chorych, operowanych z powodu przepukliny oponoworrdzeniowej),

- teoretycznej wielkości cechy w momencie początkowym, dla $t = 0$,
- teoretycznej wielkości cechy w momencie wyznaczonym za końcowy,
- wszystkich pośrednich wartości cechy w dowolnym wieku od pierwszego roku życia ($t = 1$) do obranego za końcowy.

Wartość cechy w momencie początkowym nie jest jednoznaczna z wartością cechy w momencie urodzenia, lecz odpowiada jej teoretycznej wielkości uzyskanej przed ukończeniem pierwszego roku życia. Wyznaczenie tej wielkości oddzielnie dla grupy kontrolnej oraz dla grupy zasadniczej ma na celu zaznaczenie różnic lub podobieństw, które z dużym prawdopodobieństwem wpływają na przebieg rozwoju poszczególnych cech somatycznych.

Analiza czasowa umożliwia prześledzenie niektórych cech ilościowych rozwoju: kinetyki, dynamiki (tempa) oraz rozmachu, a także na ustalenie różnic lub podobieństw tych aspektów pomiędzy dziećmi z grupy kontrolnej i zasadniczej, osobno dla każdej płci [3–5].

Kinetykę rozwoju, a więc w tym przypadku teoretyczny poziom, na jakim przebiega rozwój, wyznacza przebieg wykresu funkcji liniowej: $y(t) = a + b \cdot t$ w układzie odniesienia, a tym samym położenie wyznaczonych przez nią punktów: początkowego, końcowego oraz pośrednich.

Dynamice rozwoju, a więc wielkości zmian danej cechy w jednostce czasu odpowiada wartość średniorocznej zmiany (b). Wartości dodatnie interpretowane są jako przyrost, a wartości ujemne jako ubytek.

Ze względu na ograniczenie czasowe (badanie nie obejmuje osobników powyżej 17 roku życia) nie można prześledzić maksymalnej wartości cechy oraz określić wieku, w którym ta wielkość została osiągnięta. Iloczyn bt jest równy różnicy pomiędzy teoretyczną wartością cechy w wieku t -lat a teoretyczną wartością cechy w momencie początkowym i pozwala na określenie rozmachu: wielkości zmiany względem jej wartości wyjściowej. Wartość iloczynu tx jest proporcjonalna do wartości średniorocznej zmiany (b).

Na podstawie wzoru opisującego funkcję analizy czasowej, po podstawieniu t liczbą wyrażającą wiek w latach, można przewidzieć wartość badanych cech w wieku t -lat odpowiednio u dziewcząt oraz chłopców chorych i zdrowych,

ale tylko w przeanalizowanym przedziale wiekowym. Takie postępowanie jest równoznaczne z wyznaczeniem wartości pośrednich. Rozproszenie wyników u dzieci chorych w porównaniu do dzieci zdrowych jest większe, co powoduje trudności w możliwości określonego wyżej przewidywania.

Poniższa dyskusja odnosi się również do wyników badań zaprezentowanych w części pierwszej zagadnienia.

Pomiary cefalometryczne z zakresu mózgozaszki: długość głowy największa [g-op] oraz szerokość głowy [eu-eu] różnią się pod względem dynamiki i kinetyki zarówno u dziewcząt jak i u chłopców operowanych z powodu przepukliny oponoworrdzeniowej w porównaniu do grupy kontrolnej.

Rozwój wysokości twarzy morfologicznej [n-gn] dziewcząt i chłopców z grupy zasadniczej charakteryzuje się większą dynamiką, co wiąże się z przejściem z niższego na wyższy poziom kinetyczny w porównaniu z grupą kontrolną. Różnice te są na tyle małe, że nie obserwuje się zwiększenia odsetków pomiarów w przedziale wartości patologicznych. Rozwój największej szerokości twarzy [zy-zy] dzieci z grupy zasadniczej charakteryzuje się większą dynamiką oraz wyższym poziomem kinetycznym w odniesieniu do zdrowych rówieśników. Różnica ta jest na tyle istotna, że prowadzi do umiarkowanego wzrostu pomiarów w przedziale wartości patologicznych większych od $x + 2s$.

Rozwój wysokości nosa [n-sn] oraz szerokości nosa [al-al] dzieci operowanych z powodu przepukliny oponoworrdzeniowej charakteryzuje się większą dynamiką, co wiąże się z przejściem na wyższy poziom kinetyczny w porównaniu do grupy kontrolnej. Dynamika rozwoju szerokości nosa [al-al] w obu przypadkach dominuje nad dynamiką rozwoju wysokości nosa [n-sn]. Fakt ten pozostaje jednak bez wpływu na zwiększenie odsetka wartości patologicznych.

Rozwój poszczególnych części ciała charakteryzuje się różną dynamiką. U obojga płci dzieci z grupy zasadniczej obserwujemy większą dynamikę rozwoju wysokości ciała [B-v], długości tułowia [sst-sy], długości kończyn górnych [a-daIII] w porównaniu do dzieci z grupy kontrolnej, ale mimo większych przyrostów średniorocznych rozwój tych cech pozostaje na niższym poziomie kinetycznym. Rozwój długości kończyny dolnej [B-sy] oraz wysokości kolanowej [B-ti] chłopców i dziewcząt operowanych z powodu przepukliny oponoworrdzeniowej charakteryzuje się mniejszą

dynamiką w porównaniu do grupy kontrolnej. Wysokość ciała [B-v], wysokość kolcowa [B-is], długość kończyny dolnej [B-sy], wysokość kolanowa [B-ti] są najbardziej dotknięte i charakteryzują się znacznie podwyższonym odsetkiem pomiarów głęboko patologicznych - mniejszych od $x - 2s$. Spostrzeżenia te są podobne do przedstawionych przez Pyzuk i Hanc oraz Przybylskiego [6, 7].

Romer przedstawia przyczyny niedoboru wzrastania jako cztery zasadnicze grupy: 1) zaburzenia genetycznego programu wzrastania, 2) zakłócenia hormonalne, 3) defekty metaboliczne, 4) niedobór budulca i tlenu [8]. Uważam, iż u dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej współdziałają trzy grupy oddziaływań. Rola czynnika genetycznego w powstawaniu wad cewy nerwowej jest niepodważalna - przepuklina oponowo-rdzeniowa jest wadą wrodzoną o etiopatogenezie wieloczynnikowej. Występowanie towarzyszących wad rozwojowych ośrodkowego układu nerwowego usposabia do zaburzeń neurohormonalnych. Podobny pogląd wyraził Trollmann oraz Hochhaus [9-13]. Zaburzenie ukrwienia kończyn dolnych wywołane porażeniem autonomicznego unerwienia pni naczyniowych łączy się z ich gorszym ukrwieniem, a szczególnie ich dystalnych części [14].

Charney i współpracownicy ocenili, że wysokość ciała zależy między innymi od poziomu uszkodzenia rdzenia kręgowego. Okazało się, że dzieci z uszkodzeniem na wysokości L_3 i powyżej charakteryzują się wyższym wzrostem niż dzieci, u których uszkodzenie było zlokalizowane poniżej tego poziomu [15].

Wysokość uszkodzenia rdzenia kręgowego determinuje również rozległość niedowładów, a tym samym możliwość pionizacji i chodzenia dzieci z przepukliną oponowo-rdzeniową. Badania elektrofizjologiczne w tej grupie dzieci wskazują niesymetryczne, rozległe uszkodzenia korzeni nerwowych. Dobrze poznana jest prawidłowość, że im wyższe uszkodzenie rdzenia kręgowego tym bardziej rozległe niedowłady i zwolnione tempo rozwoju ruchowego. Uszkodzenie włókien czuciowych, autonomicznych oraz substancji galaretowatej w zmienionym odcinku rdzenia kręgowego łączy się z występowaniem zaburzeń czucia, zmian troficznych oraz bólu fantomowego [16].

Rozwój cech somatometrycznych szerokościowych ciała: szerokość barków [a-a] oraz szerokość bioder [ic-ic] u dzieci z grupy zasadniczej cechuje większa dynamika w porównaniu do dzieci z grupy kontrolnej.

U dziewcząt operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej mimo zmiany poziomu kinetyki rozwoju szerokości barków [a-a] z niższego na wyższy w porównaniu do grupy kontrolnej, częstość występowania pomiarów w przedziale wartości przeciętnych ($x \pm 1s$) jest znacznie obniżona, a w przedziale wartości patologicznych niższych od $x - 2s$ - umiarkowanie podwyższona. Na ogół szerokość barków [a-a] dziewcząt chorych jest mniejsza w odniesieniu do zdrowych. W przypadku szerokości bioder [ic-ic] obserwujemy, że mimo większej dynamiki rozwój pozostaje na niższym poziomie kinetycznym w porównaniu do grupy kontrolnej. Zjawisko to jest słabiej wyrażone u dziewcząt, ponieważ nie obserwujemy nagromadzenia pomiarów w przedziale wartości patologicznych niższych od $x - 2s$, ale tylko umiarkowanie obniżoną częstość ich występowania w przedziale wartości przeciętnych ($x \pm 1s$).

U chłopców zarówno poziom kinetyki rozwoju szerokości barków [a-a] jak i szerokości bioder [ic-ic] w trakcie ontogenezy zmienia się z niższego na wyższy w odniesieniu do grupy kontrolnej. W obu przypadkach zaobserwowałam umiarkowany wzrost częstości występowania pomiarów w przedziale wartości patologicznych mniejszych od $x - 2s$. Mimo większej dynamiki rozwoju chłopcy operowani z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej osiągają w większości niższe wartości szerokości bioder [ic-ic] i barków [a-a] w porównaniu do zdrowych rówieśników i nie cechują się jednoznaczną tendencją w kształtowaniu proporcji pomiędzy wymienionymi pomiarami.

Porównując rozwój długości tułowia [sst-sy], szerokości barków [a-a] oraz szerokości bioder [ic-ic] dzieci chorych zauważyłam, iż pomiary te mimo większej dynamiki w porównaniu do grupy kontrolnej osiągają różne poziomy kinetyczne. W przypadku długości tułowia [sst-sy] wartość początkowa tej cechy jest tak niska, że wyższe średnioroczne przyrosty w porównaniu do dzieci zdrowych nie determinują pokonania poziomu kinetyki ich rozwoju u dzieci zdrowych. Podobnie jest z szerokością bioder [ic-ic] dziewcząt chorych. Rozwojowi szerokości barków [a-a] u obojga płci oraz rozwojowi bioder [ic-ic] u chłopców operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej towarzyszy zmiana poziomu kinetycznego z niższego na wyższy.

W zakresie rozwoju obwodu klatki piersiowej spoczynkowego mierzonego na wysokości [xi] oraz obwodu bioder oraz kształtowania się zależności między nimi zaobserwowałam różnice jak

i podobieństwa pomiędzy chłopcami a dziewczętami operowanymi z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej. U dziewcząt z grupy zasadniczej dynamika rozwoju obwodu klatki piersiowej [xi] oraz bioder jest mniejsza, a u chłopców większa w porównaniu do zdrowych rówieśników odpowiedniej płci. Kinetyka rozwoju obwodu klatki piersiowej [xi] w przypadku chłopców chorych pozostaje na wyższym poziomie, a u dziewcząt zmienia się z wyższego na niższy w odniesieniu do grupy kontrolnej. U obojga płci kinetyka rozwoju obwodu bioder przebiega na niższym poziomie w porównaniu do zdrowych rówieśników. Gorszy rozwój obwodu bioder zaznacza się również umiarkowanie zwiększoną częstością występowania pomiarów obwodu bioder w przedziale wartości patologicznych mniejszych od $x - 2s$. Rozwój obwodu klatki piersiowej niewiele odbiega od dzieci zdrowych – występuje jedynie umiarkowanie obniżony odsetek występowania pomiarów w przedziale wartości przeciętnych ($x \pm 1s$).

U dziewcząt i chłopców operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej dynamika rozwoju największego obwodu ramienia i przedramienia jest większa w porównaniu do grupy kontrolnej, co pozwala na przejście poziomu kinetyki rozwoju z niższego na wyższy lub utrzymanie się na wyższym poziomie kinetycznym w porównaniu do grupy kontrolnej. Różnice rozwojowe u chłopców chorych są nieco silniejsze niż u dziewcząt, ponieważ powodują obniżenie odsetka pomiarów obwodów ramienia i przedramienia ($x \pm 1s$). Korzystniejsze wartości obwodu ramienia i przedramienia są charakterystyczne dla chłopców starszych.

W ocenie funkcjonalnej motoryki kończyn górnych dzieci z przepukliną oponowo-rdzeniową przedstawia niższy poziom w porównaniu z kontrolną grupą dzieci zdrowych. Uważa się, że istotny wpływ wywierają tu nieprawidłowości rozwojowe mózdzku i odcinka szyjnego rdzenia kręgowego [17, 18, 19, 20].

Odnośnie do rozwoju największego obwodu uda u dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej występują różnice międzypłciowe. U chłopców chorych dynamika rozwoju obwodu uda jest mniejsza w porównaniu do chłopców zdrowych i łączy się z przejściem kinetyki rozwoju z wyższego na niższy poziom. Obserwujemy również umiarkowane nagromadzenie pomiarów w przedziale wartości patologicznych mniejszych od $x - 2s$. U dziewcząt chorych występuje zjawisko przeciwne – większe przyrosty

średnioroczne sprzyjają pokonaniu niższego poziomu kinetycznego i dorównaniu do zdrowych rówieśnic.

Rozwój największego obwodu podudzia u obu płci dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej kształtuje się podobnie. Wyróżnia się taką samą dynamiką oraz niższym poziomem kinetycznym w porównaniu do zdrowych rówieśników. Różnice te są nasilone porównywalnie u chłopców jak i u dziewcząt – częstość występowania pomiarów największego obwodu podudzia jest znacznie obniżona w przedziale wartości przeciętnych ($x \pm 1s$) oraz umiarkowanie zwiększona w przedziale wartości patologicznych mniejszych od $x - 2s$. Zjawisko to łączy się zapewne z uszkodzeniem nerwów rdzeniowych i rdzenia kręgowego związanym z pierwotnym defektem [7, 15, 16].

Rozwój masy ciała u dziewcząt i chłopców operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej charakteryzuje się odmienną dynamiką – mniejszą u płci żeńskiej, a większą u płci męskiej w porównaniu do zdrowych rówieśników. Mimo tej różnicy przebieg rozwoju pozostaje w obu przypadkach na niższym poziomie kinetycznym. Wartości pomiarów przeważnie rozkładają się poniżej średniej arytmetycznej dla dzieci zdrowych z odpowiedniej płci i klasy wiekowej, a ich częstość w przedziale wartości przeciętnych jest umiarkowanie obniżona.

Analiza czasowa rozwoju fałdów skórno-tłuszczowych: nad mięśniami trójgłowym ramienia, w okolicy pępka oraz pod dolnym kątem łopatki u dziewcząt operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej wykazała znacząco większą dynamikę rozwoju oraz zmianę poziomu kinetycznego rozwoju z niższego na wyższy w odniesieniu do grupy kontrolnej. Przyrosty średnioroczne grubości fałdu skórno-tłuszczowego w okolicy pępka u nich są aż około 30 razy większe niż u zdrowych rówieśnic (ryc. 1, 2). U chłopców z kolei obserwujemy w zakresie rozwoju fałdów skórno-tłuszczowych: w okolicy pępka oraz pod dolnym kątem łopatki, iż pozostają oni na wyższym poziomie kinetyki rozwoju przez kolejne fazy ontogenezy i charakteryzują się większymi przyrostami średniorocznymi w porównaniu do zdrowych rówieśników. Natomiast w rozwoju fałdu skórno-tłuszczowego nad mięśniami trójgłowym ramienia zaobserwowano regres (ubytek średnioroczny), co prowadzi do przejścia z wyższego na niższy poziom kinetyczny rozwoju w porównaniu do chłopców z grupy kontrolnej (ryc. 3, 4). Dziewczęta operowane z powo-

du przepukliny oponowo-rdzeniowej wyróżniają się szczególnie obfitym rozwojem tkanki tłuszczowej w okolicy pępka, a chłopcy – regresem rozwoju tkanki tłuszczowej nad mięśniami trójkowym ramienia.

Ogólnie – większa ilość tkanki tłuszczowej przy równocześnie mniejszej masie ciała wskazuje, iż u dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej, w porównaniu do grupy kontrolnej, większy odsetek masy ciała stanowi masa tkanki tłuszczowej. Obserwacja ta jest analogiczna do przedstawionych już spostrzeżeń Pyzuk i Hanc oraz Przybylskiego [6, 7].

Jak już zaznaczono rozwój dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej przebiega z zachowaniem dymorfizmu płciowego, ale różni się od rozwoju dzieci zdrowych pod względem wzrastania. Odmienna jest również kinetyka i dynamika ich rozwoju w porównaniu do grupy kontrolnej. Badania te potwierdzają, że głównym problemem jest nadmierne otluszczenie ciała, jak i niski wzrost.

W mojej ocenie metoda matematyczna oparta o analizę szeregu czasowego zastosowana w celu prześledzenia niektórych materialnych aspektów ilościowych rozwoju dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej, takich jak kinetyka i dynamika rozwoju, oddała charakterystykę rozwoju somatycznego dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej zgodnie z rzeczywistością i stanowi ważne uzupełnienie dla metody zaprezentowanej w części poprzedniej.

WNIOSKI

1. Rozwój dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej przebiega z zachowaniem dymorfizmu płciowego oraz charakteryzuje się różnicami pod względem dynamiki i kinetyki w stosunku do dzieci zdrowych.
2. W grupie dzieci operowanych z powodu przepukliny oponowo-rdzeniowej istnieje problem zdrowotny związany z nadmiernym otluszczeniem ciała oraz niedoborem wzrostu.

PIŚMIENNICTWO

1. Martin R., Saller K., *Lehrbuch der Anthropologie*, Stuttgart, G. Fischer Verlag 1959.
2. Chrzanowska M., *Biologiczne i społeczno-ekonomiczne determinanty rozwoju podskórnej tkanki tłuszczowej u dzieci i młodzieży*, Kraków, Akademia Wychowania Fizycznego 1992, 23.
3. Jopkiewicz A., Suliga E., *Biologiczne podstawy rozwoju człowieka*, Radom-Kielce, Wydawnictwo i Zakład Instytutu Technologii Eksploatacji 1998, 155.
4. Buga J., Kossyk-Rokicka H., *Podstawy statystyki opisowej*, Warszawa, O.W. WSM SIG 2001.
5. Starzyńska W., *Statystyka praktyczna*, Warszawa, PWN 2000.
6. Pyzuk M., Hanc I., *Przebieg rozwoju fizycznego dzieci z przepukliną oponowo-rdzeniową*, Problemy Medycyny Wieku Rozwojowego 1989, 16, 7.
7. *Lecnicze, pedagogiczne i socjalne problemy rehabilitacji dziecka z przepukliną oponowo-rdzeniową – materiały sesji naukowej Konstancin*, 16–17 października 1974. Red. M. Weiss, M. Kowalski. Warszawa, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich 1975, 9.
8. *Ocena rozwoju dziecka w zdrowiu i chorobie*. Red. N. Wolański, R. Kozioł. Wrocław – Warszawa – Kraków – Gdańsk – Łódź, Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk 1987, 227–234, 243.
9. Trollmann R. et al., *Growth and pubertal development in patients with meningomyelocele: a retrospective analysis*, Acta Paediatr., 1996, 85, 76.
10. Trollmann R., Strehl E., Dörr H.G., *Growth hormone deficiency in children with myelomeningocele (MMC) – Effects of growth hormone treatment*, Eur. J. Paediatr. Surg., 1997, 7, Suppl. I, 58.
11. Trollmann R. et al., *Arm span, serum IGF-1 and IGFBP-3 levels as screening parameters for the diagnosis of growth hormone deficiency in patients with myelomeningocele – preliminary data*, Eur. J. Paediatr., 1998, 157, 451.
12. Trollmann R. et al., *Precocious puberty in children with myelomeningocele, treatment with gonadotropin-releasing hormone analogues*. Develop. Med. Child Neurol., 1998, 40, 38.
13. Hochhaus F. et al., *Auxological and endocrinological evaluation of children with hydrocephalus and/or meningomyelocele*. Eur. J. Paediatr., 1997, 156, 597.
14. Kułakowski M., *Jak unikać odleżyn*. [w:] *Zespołowa opieka nad dziećmi z wadami cewy nerwowej*, Toruń: Przedsiębiorstwo Wydawniczo-Reklamowe 2001, 48.
15. Charney E.B., Rosenblum M., Finegold D., *Linear growth in a population of children with myelomeningocele*. Z. Kinderchir., 1981, 4, 415.
16. Bujok G., Sorek B., Sitek J., *Wybrane zagadnienia opieki paliatywnej u dzieci z wodogłowiem i przepukliną oponowo-rdzeniową*, Anestezjologia Intensywna Terapia, 1995, 27, 312.
17. Knapczyk M., Stryła W., Kubacki J., *Ocena funkcjonalna dziecka z przepukliną oponowo-rdzeniową*, Post. Rehab., 1998, 4, 41.
18. Muen W., Bannister C.M., *Hand function in subjects with spina bifida*. Eur. J. Paediatr. Surg., 1997, 7, Suppl. 1, 18.
19. Just M. et al., *Cerebral and spinal MR-findings in patients with postrepair myelomeningocele*, Paediatr. Radiol., 1990, 20, 262.
20. Korczak E., Nowak J., Paprzycki, *Zespół Arnold-Chiari a wodogłowiem u dzieci*. Prob. Współcz. Diagn. Terap. Neurochir., Poznań, 1999, 187.