

PL ISSN 0239-4839

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Bronisława Czecha w Krakowie

Zeszyty Naukowe Nr 55

KRYSTYNA CADEL, MARIA POCIECHA

Z BADAŃ ROZWOJU BIOLOGICZNEGO
DZIECI NOWOHUCKICH

Kraków 1987

V7 87227
27 2006 787379

Biblioteka Gl. AWF w Krakowie



1800045981

PL ISSN 0239-4839

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Bronisława Czecha w Krakowie

Zeszyty Naukowe Nr 55

KRYSTYNA CADEL, MARIA POCIECHA

Z BADAŃ ROZWOJU BIOLOGICZNEGO
DZIECI NOWOHUCKICH

Kraków 1987

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

Przewodniczący: Adam Klimek
Z-ca Przewodniczącego: Stanisław Gołąb
Członkowie: Jerzy Emmerich, Teofila Jarowiecka,
Ryszard Kubica, Stanisław Panek,
Jan Szopa, Andrzej Szyszko-Bohusz,
Stefan Zmuda, Władysław Stawiarski
Sekretarz: Kazimierz Toporowicz
Redaktor techniczny: Krystyna Zwolińska
Recenzenci: Prof. zw. dr hab. Stanisław Panek
Dr Maria Chrzanowska

Adres Redakcji: Al. Planu 0-letniego 02 a. 31-571 Kraków



45830

Druk: AWF Kraków, zam. nr 350187 D-10/1650. 120 egz.
ISSN 0239-4839

Ms. B. 64/D/881.

612.6-053.2(438)

Spis treści

Krystyna Cadel, Rozwój morfologiczny dzieci w wieku niemowlęcym, przedszkolnym i szkolnym w zależności od ich stanu biologicznego w okresie noworodka.

Wstęp.....	5
Materiał i metody badań	7
Wyniki	10
1. Sytuacja społeczno-bytowa dziecka oraz cechy rodzicielskie.....	10
2. Charakterystyka morfologiczna dzieci w pierwszej dekadzie życia	16
3. Przynależność do grup dyspanseryjnych, rozwój psychomotoryczny oraz wyniki w nauce dzieci w okresie przedszkolnym i szkolnym	22
Dyskusja	28
Podsumowanie wyników i wnioski	31
Piśmiennictwo	33
Streszczenie	35
Aneks	37
Maria Pocięcha, Syntetyczny miernik rozwoju i jego wykorzystanie w analizie wpływu czynników na rozwój ontogeniczny dzieci	47
Wprowadzenie	47
Syntetyczny miernik rozwoju	49
Propozycja modelu rozwoju	56
Model rozwoju fizycznego dzieci na przykładzie populacji z Nowej Huty	57
Podsumowanie i wnioski	89
Piśmiennictwo	91
Streszczenie	92

Krzyszyna Cadel

ROZWÓJ MORFOLOGICZNY DZIECI W WIEKU NIEMOWLĘCYM,
PRZEDSZKOLNYM I SZKOLNYM W ZALEŻNOŚCI OD ICH STA-
NU BIOLOGICZNEGO W OKRESIE NOWORODKA

Wstęp

Rozwój osobniczy człowieka determinowany jest przez zespół czynników genetycznych i środowiskowych. Podstawową rolę w rozwoju biologicznym przypisuje się czynnikom genetycznym. Wyraża się to między innymi indywidualnym zróżnicowaniem zarówno poziomu jak i tempa rozwoju osobniczego, które mogą być modyfikowane działaniem czynników środowiskowych. Niektórzy autorzy wyróżniają grupę tak zwanych czynników paragenetycznych, w skład której wchodzi różnorodność czynników przedporodowe i okołoporodowe. Ich rola jako stymulatorów procesu rozwojowego nie została dostatecznie wyjaśniona /Wolanski 1970/.

W opracowaniach dotyczących wpływu nieprawidłowości ciąży i porodu na dalszy rozwój dziecka dowodzi się istnienia związku pomiędzy zaburzeniami okołoporodowymi a wystąpieniem nieprawidłowości neurologicznych lub upośledzeniem funkcji psychicznych /Illingworth 1978, Norska 1978, Rybakowa 1980/. Prechtl /1962/ opisał u dzieci szkolnych, które przy porodzie przeżyły niedotlenienie i potem rozwijały się pozornie prawidłowo, pewne charakterystyczne objawy, które określił mianem "zespołu płasawiczopodobnego". U dzieci tych zaobserwował takie cechy jak : rozpraszalność uwagi, złe wyniki w nauce, trudności w czytaniu, słabą koncentrację, ociężałość i labilne zachowanie się od lękliwości do wybuchów agresji oraz zaburzenia wzrokowo-przestrzenne. Występowały także u tych dzieci kurcze mięśni kończyn, głowy i języka, niepodobne do płasawicznych, niemniej charakterystyczne. Badania Prechtle udokumentowały istnienie zależności pomiędzy niedotlenieniem okołoporodowym a zaburzeniem rozwoju psychicznego w późniejszym okresie życia. Natomiast w dostępnej literaturze nie znaleziono udokumentowania odpowiedzi na pytanie : czy zaburzenia okołoporodowe mogą rzutować na dalszy rozwój fizyczny.

Dla określenia stanu funkcji życiowych bezpośrednio po urodzeniu stosowany jest test według schematu autorki angielskiej Virginii Apgar. V.Apgar - anestezjolog opracowała w 1953 r. system określania stanu noworodka za pomocą punktów /Tab.I./.

Tabela I

Skala Virginii Apgar

Cecha	Punkty	0	1	2
1	Częstość akcji serca	brak akcji serca	powolna /poniżej 100/	powyżej 100
2	Oddech	brak	zwolniony nieregularny	regularny, prawidłowy Kryk
3	Napięcie mięśniowe	mięśnie wiotkie	obniżone, pojedyncze ruchy	czynne ruchy
4	Pobudliwość odruchowa /podrażnienie nosa cewnikiem	brak	grymas	kicha, krzyczy
5	Zabarwienie skóry	sine lub blade	skóra tułowi różowa, kończy ny sine	różowe

System ten znalazł szerokie zastosowanie szczególnie w położnictwie amerykańskim.

W Polsce test Apgar /SA/ jest używany w sali porodowej każdego szpitala. Zaproponowane w tym teście kryteria dotyczą analizy czynności serca, oddechu, napięcia mięśni, odruchu na podrażnienie śluzówki nosa oraz zabarwienia skóry. Każdej z badanych cech przypisywane są punkty w skali od 0 do 2, w zależności od stopnia prawidłowości w zakresie ogólnie przyjętych norm fizjologicznych. Maksymalną liczbę 10 punktów otrzymuje noworodek bez jakichkolwiek zastrzeżeń, natomiast 0 punktów urodzony w stanie śmierci klinicznej lub biologicznej. Liczbę punktów równą 7 uznaje się jako graniczną. Powyżej 7 punktów rokowanie uważa się za dobre, poniżej 7 przyjmuje się jako wątpliwe.

U dzieci urodzonych w zamartwicy ocenia się punktację Apgar w pierwszej minucie, w trzy minuty i w dziesięć minut po porodzie. Im dłużej utrzymuje się niska punktacja, tym gorsze rokowanie co do dalszego rozwoju /Brzozowska 1976, Hicikl i wsp.1978, Berg 1978/.

Z Raportu Światowej Organizacji Zdrowia wynika, że uraz okołoporodowy występuje stosunkowo często, bo w około 20 % wszystkich przypadków żywych urodzeń. Znane są czynniki powodujące powstawanie zaburzeń okołoporodowych, których następstwem jest zagrożenie życia /Raport Ś.O.Z. 1974, Banach, i wsp. 1975, Królikowska i wsp.1977, Peltonen i wsp. 1970, Sawa 1970, Saling 1971/. Wczesne ujawnienie tego zagrożenia pociąga za sobą konieczność profilaktyki, a więc szczególnie troskliwej opieki lekarskiej w najwcześniejszym okresie życia. W roku 1970 wprowadzono w Polsce rutynowe określenie funkcji życiowych noworodków według skali Apgar, jednakże w literaturze niewiele jest jeszcze opracowań wiążących ocenę stanu noworodka w momencie urodzenia z dalszym jego rozwojem psychosomatycznym.

Celem niniejszego opracowanie jest próba odpowiedzi na pytanie : czy stan noworodka, oceniany skalą Apgar tuż po urodzeniu, może wyznaczyć poziom rozwoju w okresie wczesnego dzieciństwa. Założeniem pracy jest zweryfikowanie hipotezy o różnicach w poziomie rozwoju tych dzieci, które jako noworodki charakteryzowały się odmiennym stopniem żywotności.

Materiał i metody badań

Materiał do opracowania postawionego na wstępie zagadnienia pochodzi z długofalowych, kompleksowych badań dzieci, prowadzonych pod kierunkiem Doc.dr hab. Stanisława Gołąba - Kierownika Zakładu Antropologii i Anatomii Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie.

W roku 1976 rozpoczęto badania 1067 dzieci w wieku 6 lat, urodzonych w roku 1970 a uczęszczających do 27 przedszkoli i 1 ogniska przedszkolnego w dzielnicy Krakowa - Nowej Hucie. Powyższe badania są nadal prowadzone w odstępach rocznych.

Z tej grupy 1067 wybrano 380 dzieci /189 chłopców i 191 dziewcząt/, które spełniały następujące warunki :

1. nie były przedwcześnie urodzone /jako kryterium przyjęto ciężar ciała w chwili urodzenia powyżej 2.300 g, za Borysławskim 1978/,
2. nie pochodziły z ciąży przenoszonych,
3. nie pochodziły z porodów bliźniaczych,
4. były urodzone siłami natury,
5. posiadały odnotowane w książeczkach zdrowia comiesięczne badania

długości i ciężaru ciała od urodzenia do 1 roku życia, jak również dane dotyczące wysokości i ciężaru ciała w wieku 5 lat zawarte w przedszkolnych kartach zdrowia oraz coroczne badania morfologiczne w wieku 6 do 10 lat. Celem scharakteryzowania somatycznego badanej grupy dzieci z Nowej Huty na tle dzieci z innych regionów Polski, uwzględniono materiały porównawcze dotyczące długości i ciężaru ciała w wieku od 0 do 12 miesięcy w odstępach miesięcznych oraz pomiary wysokości i ciężaru ciała w okresie od 0 do 10 lat w odstępach rocznych: z Warszawy - badania Wolańskiego 1974 rok, z Lublina - materiały Chrzastek - Spruch 1970-71, z Poznania - Malinowskiego z roku 1967 - 72, z Wrocławia - Bo-ryszkowskiego 1971 - 75 /tylko dla noworodków i niemowląt/.

Na podstawie średnich arytmetycznych wysokości i ciężaru ciała w wieku od 0 do 12 miesięcy można stwierdzić, że niemowlęta z Nowej Huty nie różnią się od rówieśników z innych regionów Polski, przyjmując wartości środkowe. Z kolei analizując materiał od 0 do 10 lat zauważa się że dzieci nowohuckie pod względem ciężaru ciała wykazują nieznacznie niższe wartości niż dzieci z Warszawy, Poznania i Lublina natomiast w wysokości ciała nie obserwuje się istotnych różnic.

Tak więc można przyjąć, iż poziom rozwoju fizycznego dzieci z Nowej Huty zbliżony jest do innych populacji miejskich w Polsce.

Przystępując do postawionego zagadnienia, a mianowicie oceny różnic w rozwoju badanych dzieci z punktu widzenia kryterium podziału jakim jest skala Apgar, oparto się na sugestjach zawartych w opracowaniach różnych autorów /Brzozowska i wsp.1976, Illingworth 1978/ na temat wymogów szczególnej troski i opieki lekarskiej w stosunku do noworodków, które bezpośrednio po urodzeniu otrzymały mniej niż 8 punktów w skali Apgar. W związku z tym wyodrębniono dwie grupy dzieci :

1. dzieci z niską punktacją Apgar SA/1 - 7/, które wymagały interwencji neonatologicznej po urodzeniu, oraz
2. dzieci z wysoką punktacją Apgar /8 - 10/, nie wymagające żadnych zabiegów pomocniczych po urodzeniu /tabela II/.

Tabela II

Liczebność dzieci w wydzielonych dwu grupach wg punktacji Apgar

Skala Apgar punkty	Chłopcy N	%	Dziewczęta N	%
1 - 7	49	25,9	41	21,5
8- 10	140	74,1	150	78,5
Razem	189	100,0	191	100,0

Nie stwierdzono istotnych różnic między chłopcami a dziewczętami w zależności od skali Apgar $\chi^2 = 1,04/$.

Zastosowany podział stanowi punkt wyjścia do analizy rozwoju wyodrębnionych wg skali Apgar dwóch grup dzieci w okresach comiesięcznych od chwili urodzenia do ukończenia pierwszego roku życia oraz w odstępach rocznych w wieku od 5 do 10 lat.

Odnotowane w książeczkach zdrowia dane dotyczące długości i ciężaru ciała w okresach comiesięcznych sprawdzono na podstawie wykreślenia indywidualnych linii rozwojowych do jednakowego wieku dokładnie 1 miesiąca /4 tygodni/. W nielicznych przypadkach brakujące pomiary zostały w ten sposób uzupełnione na zasadzie interpolacji.

Średni wiek badanych chłopców i dziewcząt w chwili rozpoczęcia badań w roku 1976 był taki sam w obu wyróżnionych grupach i wynosił 6 lat i 5 miesięcy. Ponieważ kolejne, coroczne badania przeprowadzane były zawsze w tym samym miesiącu /listopad/, średni wiek badanych zwiększał się zawsze o tę samą wartość.

Obok podstawowych cech morfologicznych jakimi są wysokość i ciężar ciała uwzględniono w analizie porównawczej badane jednorazowo lub w niektórych przypadkach dwukrotnie następujące cechy.

1. liczbę zębów stałych w wieku 6 i 10 lat, dla której to cechy obliczono podstawowe charakterystyki liczbowe ilości wyróżnionych zębów w dwu grupach skali Apgar.
2. sprawność fizyczną, którą wyrażono :
 - a/ siłą dynamometryczną ręki prawej i lewej w wieku 6 i 10 lat /mierzone dynamometrem Collina/,
 - b/ mocą, którą zmierzono wyskokiem osiągniętym również w wieku 6 i 10 lat.

3. sprawność myślenia, którą uwzględniono dodatkowo w celu uzyskania pełniejszego obrazu badanych dzieci, ponieważ dane z literatury sugerują istnienie zależności pomiędzy niedotlenieniem okołoporodowym a zaburzeniami rozwoju psychicznego /Prechtl 1962/. Sprawność myślenia sześciolatków oceniana była przez psychologów na podstawie testu Pintnera-Cunninghama /Anastasi 1963, Anastasi 1969/, który umożliwia charakterystykę myślenia na tle rozwiązywania zadań niewerbalnych. Zastosowany test badał umiejętności :

- a/ obserwacji,
- b/ wyszukiwania estetycznych różnic,
- c/ odnajdywania podobieństw i związków
- d/ rozróżniania wielkości,
- e/ odszukiwania w "rozsypance" przedmiotów lub ich części,
- f/ uzupełnienia obrazków i wzorów,
- g/ odwzorowywania figur.

Zadania punktowano i obliczano zgodnie z instrukcją. Obliczono średnie wyników dla grupy o niskiej punktacji Apgar i o wysokiej punktacji Apgar.

4. wyniki w nauce w pierwszej klasie ; podano je w liczbach bezwzględnych oraz przedstawiono w postaci wartości odsetkowych.
5. stan zdrowia badanych dzieci, który został określony jednorazowo w wieku 6 lat przez lekarzy szkolnej służby zdrowia z Przychodni Medycyny Wiekowej w ramach tak zwanego bilansu zdrowia dziecka. Zgodnie z obowiązującym systemem dziecko mogło być zaliczone do grupy lub grup dyspenseryjnych /w wypadku zaburzeń stanu zdrowia/, lub do grupy prawidłowo rozwijających się.
6. cechy rodziców : wysokość, ciężar ciała, wykształcenie, zawód, liczba wspólnych dzieci i kolejność ich rodzenia, wiek rodziców w chwili urodzenia dziecka; uzyskano je z odpowiedzi ankietowanych.

Przy opracowaniu materiału posługiwano się podstawowymi charakterystykami liczbowymi oraz testami: /t Studenta/

i χ^2 na istnienie różnic między średnimi.

Wyniki

1. Sytuacja społeczno - bytowa dziecka oraz cechy rodzicielskie.

Zasadniczym elementem wyróżniającym Nową Hutę od pozostałych dzielnic Krakowa jest bliskie sąsiedztwo wielkoprzemysłowego kombinatu metalurgicznego, w którym zatrudniona jest większość mieszkańców tej dzielnicy.

Powstające wokół kombinatu kalejno osiedla mieszkaniowe, budowane wg nowoczesnych norm i standardów wyznaczają podobne warunki bytowe dla osób zamieszkałych na tym terenie. Aktualnie w strukturze społecznej dominuje ludność pochodzenia robotniczego. Analizując skład społeczny rodziców badanej grupy dzieci wyróżniono cztery kategorie z punktu widzenia wykształcenia : podstawowe, zasadnicze, średnie /liceum ogólnokształcące lub technikum/ i wyższe, oraz trzy grupy z punktu widzenia statusu społeczno - zawodowego : pracownicy fizyczni, pracownicy umysłowi i nie pracujący zawodowo.

W tabelach III i IV przedstawiono dane dotyczące poziomu wykształcenia rodziców z niską i wysoką skalą Apgar.

Tabela III

Wykształcenie rodziców dzieci o niskiej skali Apgar / 1 - 7 /

Wykształcenie	O j c o w i e		M a t k i	
	N	%	N	%
podstawowe	20	22,7	32	36,4
zasadnicze zawodowe	32	36,4	21	23,8
średnie	24	27,3	24	27,3
wyższe	12	13,6	11	12,5
Razem	88	100,0	88	100,0

Tabela IV

Wykształcenie rodziców dzieci o wysokiej skali Apgar / 8 - 10 /

Wykształcenie	O j c o w i e		M a t k i	
	N	%	N	%
podstawowe	61	21,0	77	26,5
zasadnicze zawodowe	111	38,3	65	22,4
średnie	87	30,0	122	42,1
wyższe	31	10,7	26	9,0
Razem	290	100,0	290	100,0

W dwu grupach zróżnicowanych punktacją Apgar, ojcowie z wykształceniem zasadniczym zawodowym stanowią najliczniejszą grupę, w następnej kolejności ze średnim technicznym. Matki, których dzieci określono niską skalą Apgar, istotnie częściej posiadają ukończoną szkołę podstawową natomiast średnie wykształcenie otrzymują znacznie częściej matki dzieci o wysokiej punktacji Apgar / $\chi^2 = 5,35 > \chi^2_{0,05} = 3,84 /$.

W tabelach V i VI przedstawiono status społeczno - zawodowy rodziców w zależności od skali Apgar.

Tabela V

Status społeczno - zawodowy rodziców dzieci o niskiej skali Apgar
/ 1 - 7 /

	Ojcowie		Matki	
	N	%	N	%
pracownicy fizyczni	57	64,8	43	48,9
pracownicy umysłowi	31	35,2	30	34,1
nie pracujący	-	-	15	17,0
Razem	88	100,0	88	100,0

Tabela VI

Status społeczno - zawodowy rodziców dzieci o wysokiej punktacji Apgar / 8 - 10 /

	Ojcowie		Matki	
	N	%	N	%
pracownicy fizyczni	191	65,9	153	52,8
pracownicy umysłowi	96	33,1	111	38,3
nie pracujący	3	1,0	26	8,9
Razem	290	100,0	290	100,0

Jak wynika z tabel V i VI, zdecydowanie najliczniejszą grupę stanowią ojcowie i matki zatrudnieni w charakterze pracowników fizycznych zarówno w grupie rodziców dzieci o niskiej jak również o wysokiej punktacji Apgar. Rodzice nie pracujący stanowili najniższy odsetek ogółu. Jednakże zwraca uwagę fakt, że wśród dzieci z niską skalą Apgar procent matek nie pracujących był prawie dwukrotnie większy niż w grupie dzieci z wysoką punktacją Apgar $\chi^2 = 4,56 > \chi^2_{0,05} = 3,84 /$.

W tabelach VII i VIII zamieszczono dane dotyczące wieku rodziców w chwili urodzenia dziecka.

Tabela VII

Wiek matek w chwili urodzenia dziecka

Skala Apgar	N	\bar{x}	\pm	S \bar{x}	S	V	R
1 - 7	87	26,31	\pm	0,62	5,78	21,96	16-46
8-10	280	26,73	\pm	0,35	5,80	21,69	18-46

Tabela VIII

Wiek ojców w chwili urodzenia dziecka

Skala Apgar	N	\bar{x}	\pm	S \bar{x}	S	V	R
1 - 7	84	29,69	\pm	0,66	6,05	20,37	18-46
8-10	280	30,13	\pm	0,36	5,96	19,78	18-50

Średnie wieku rodziców w wydzielonych grupach zróżnicowanych punktacją Apgar mieszczą się w granicach tak zwanego wieku optymalnego dla populacji miejskiej /dla matek 25-32 lat dla ojców 30-35 - Charzewska 1964/. Przeciętny wiek ojców / \bar{x} ogólna = 30,03 lat/ przypada bliżej początkowej granicy rozstępu wieku optymalnego w porównaniu do wieku matek / \bar{x} ogólna = 26,63 /%. Zarówno ojcowie jak i matki dzieci z niską punktacją Apgar są średnio o 0,4 roku młodsi od rodziców dzieci z wysoką punktacją Apgar, jednakże różnice te okazały się statystycznie nieistotne. W obydwu grupach ojcowie byli przeciętnie o 3 lata starsi od matek.

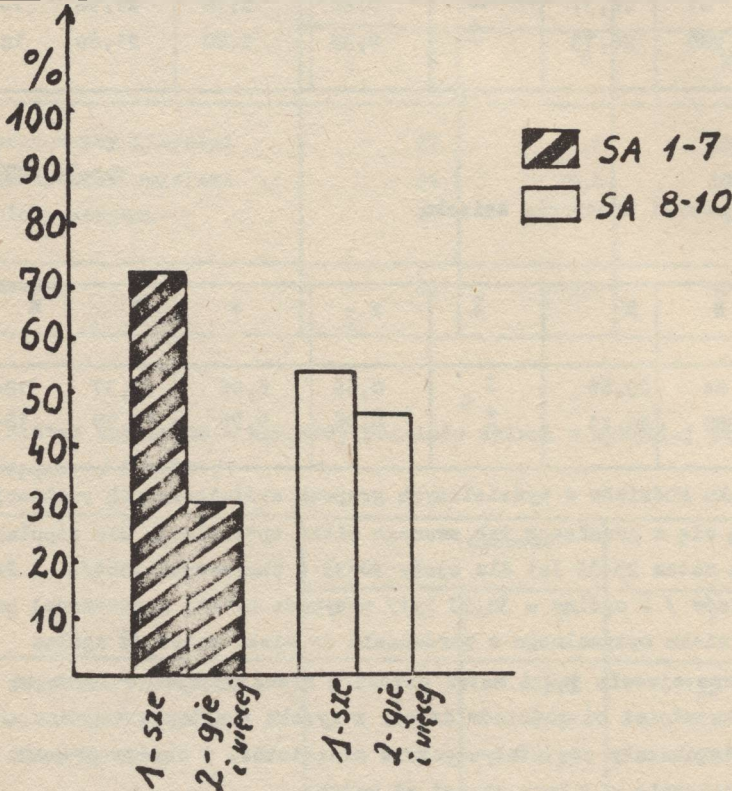
Kolejność urodzenia dzieci przedstawia tabela IX oraz ilustruje rycina 9.

Dzieci urodzone jako pierwsze / w tym również jedynacy, jedynaczki / są najliczniej reprezentowane w całym badanym materiale. Niska punktacja Apgar znacznie częściej występuje u dzieci pierworodnych niż u dzieci pochodzących z drugiej i dalszych ciąży, / $\chi^2 = 7,09 > \chi^2_{0,01} = 6,64$ / natomiast nie stwierdza się istotnych różnic w tym zakresie u dzieci, które otrzymały wysoką punktację Apgar.

Tabela IX

Liczebność dzieci w wydzielonych dwóch grupach skali Apgar według kolejności urodzenia

Skala Apgar	Kolejność urodzenia		Razem
	Pierwsze	Drugie i więcej	
1 - 7	63	27	90
8 - 10	157	133	290



Ryc.1. Kolejność urodzenia dzieci w dwu grupach skali Apgar

Rozwój morfologiczny rodziców określono wymiarami wysokości i ciężaru ciała / informacja ankietowa / oraz wskaźnikiem smukłości

$$\frac{\text{wys. ciała /cm/}}{\sqrt{\text{ciężar ciała / kg/}}}$$

Tabela X

Rozwój morfologiczny ojców dzieci o niskiej i wysokiej SA

C e c h a	Ojcowie dzieci o niskiej skali Apgar 1 - 7 / N = 82 /		Ojcowie dzieci o wysokiej skali Apgar 8 - 10 / N = 262 /		Różnica $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
	\bar{x}_1	S	\bar{x}_2	S	
Wysokość ciała	172,07	6,22	173,40	5,69	1,33
Ciężar ciała	74,95	8,64	77,16	7,88	2,21
Wsk.smukłości	40,81	1,47	40,76	1,36	0,05

Tabela XI

Rozwój morfologiczny matek dzieci o niskiej i wysokiej SA

C e c h a	Matki dzieci o niskiej skali Apgar 1 - 7 / N = 83/		Matki dzieci o wysokiej skali Apgar 8 - 10 / N = 257		Różnica $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
	\bar{x}_1	S	\bar{x}_2	S	
Wysokość ciała	162,04	4,79	162,44	5,34	0,4
Ciężar ciała	62,2	7,48	62,62	7,59	0,4
Wsk.smukłości	40,80	1,88	40,92	1,61	0,12

x - istotne na poziomie 0,05

Wysokość ciała rodziców nie odbiega od wymiarów obserwowanych u współczesnej, dorosłej ludności Krakowa / Gołąb 1979, Charzewska 1964/. Ojcowie dzieci o niskiej punktacji Apgar są średnio niżsi o 1,33 cm / różnica bliska istotności/ i lżejsi o 2,21 kg / różnica statystycznie istotna na poziomie 0,05/ od ojców dzieci o wysokiej punktacji.

Różnice w poziomie tych samych cech u matek są znacznie mniejsze i statystycznie nieistotne. Wskaźniki smukłości są prawie takie same, przyjmując wartości ok. 40,8 jednostek.

2. Charakterystyka morfologiczna dzieci w pierwszej dekadzie życia.

Ogólne charakterystyki liczbowe wysokości i ciężaru ciała w kolejnych grupach wiekowych chłopców i dziewcząt podano w tabelach w aneksie oraz zilustrowano rycinami 2 - 9.

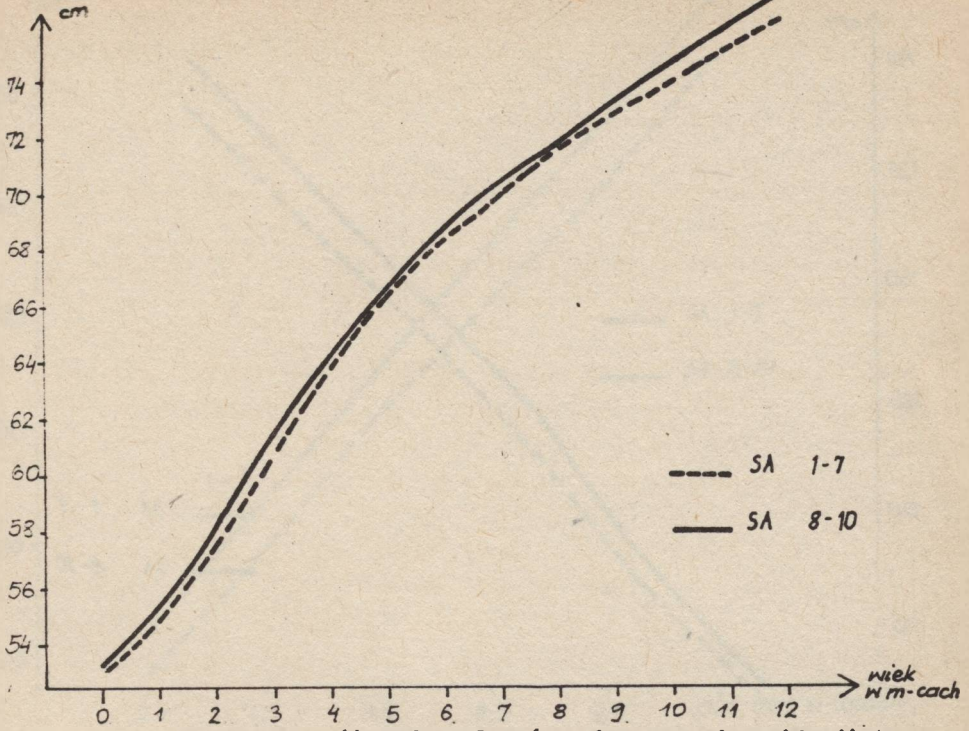
Zarówno u chłopców jak i dziewcząt w wieku od 0 do 12 miesięcy, zauważa się różnice w wysokości ciała pomiędzy grupami z niską i wysoką punktacją Apgar /ryc. 2, 3/. U chłopców są one nieznaczne lecz konsekwentne, u dziewcząt większe, statystycznie znamienne w ciągu pierwszych 6 miesięcy życia.

Wraz z wiekiem pogłębiają się różnice zarówno u chłopców /ryc. 4./ jak i dziewcząt /ryc. 5./ U chłopców są znamienne od 7 roku życia do końca badanego okresu to jest 10 roku życia, natomiast dziewczęta wcześniej wykazują istotne różnice, bo w wieku od 5 do 10 lat. Zatem w całym analizowanym okresie dzieci, które posiadają niską punktację Apgar są niższe od swoich rówieśników z wysoką skalą Apgar.

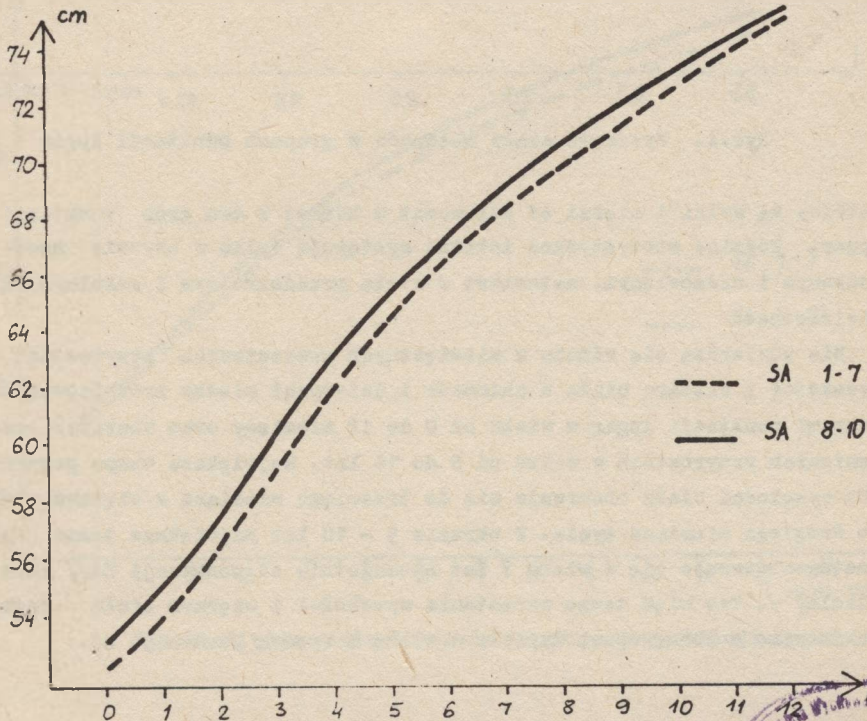
Analizując ciężar ciała chłopców w wieku od 0 do 12 miesięcy w dwu grupach zróżnicowanych punktacją Apgar /ryc. 6./ oraz analogicznie ciężar ciała dziewcząt /ryc. 7./, obserwuje się konsekwentne różnice między grupami a mianowicie: dzieci z niską punktacją Apgar w całym badanym okresie są lżejsze, aczkolwiek różnice statystycznie istotne występują tylko w niektórych przedziałach wieku u chłopców od 9 do 12 miesiąca, u dziewcząt od 2 do 5 miesiąca i od 9 do 12 miesiąca.

Lżejsi również są chłopcy o niskiej punktacji Apgar w całym okresie od 5 do 10 lat, jakkolwiek różnice te są statystycznie nieistotne /ryc. 8/. Natomiast istotne statystycznie różnice zaznaczają się w ciężarze ciała dziewcząt /ryc. 9/. Dziewczęta z niską skalą Apgar w wieku 5 do 10 lat są przeciętnie lżejsze w porównaniu do dziewcząt z wysoką skalą Apgar.

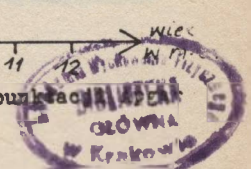
Różnice dimorficzne w wysokości i ciężarze ciała w grupie niskiej i w grupie wysokiej punktacji Apgar zaznaczają się już w momencie urodzenia i utrzymują się do końca 10 roku życia.

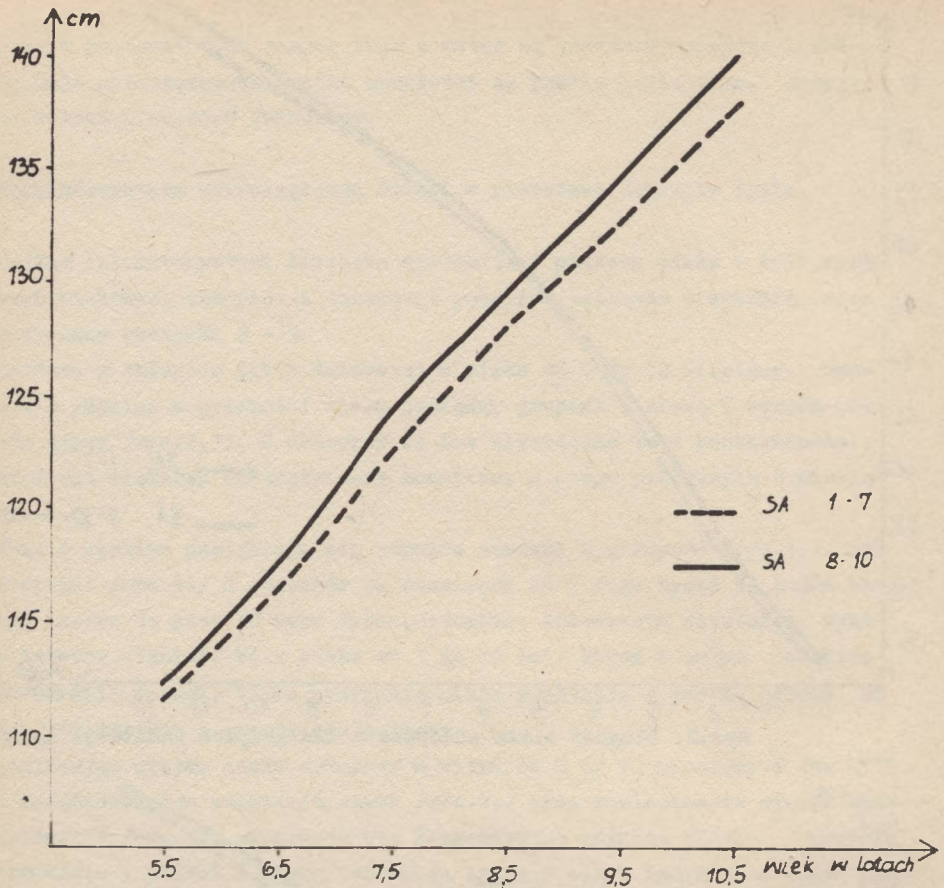


Ryc.2. Długość ciała chłopców w dwu grupach punktacji Apgar



Ryc.3. Długość ciała dziewcząt w dwu grupach punktacji Apgar

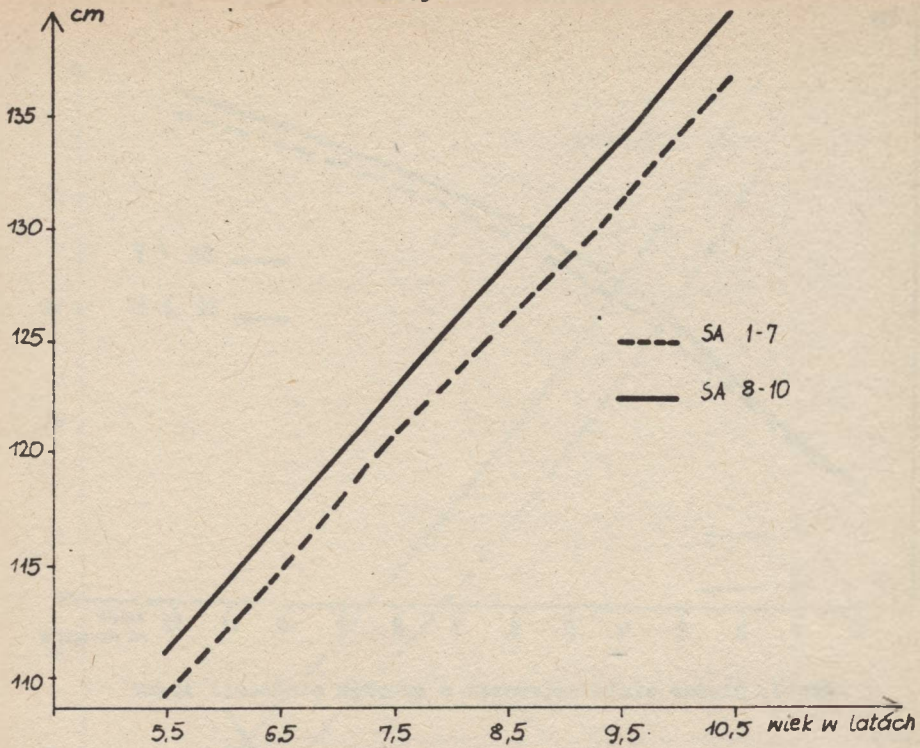




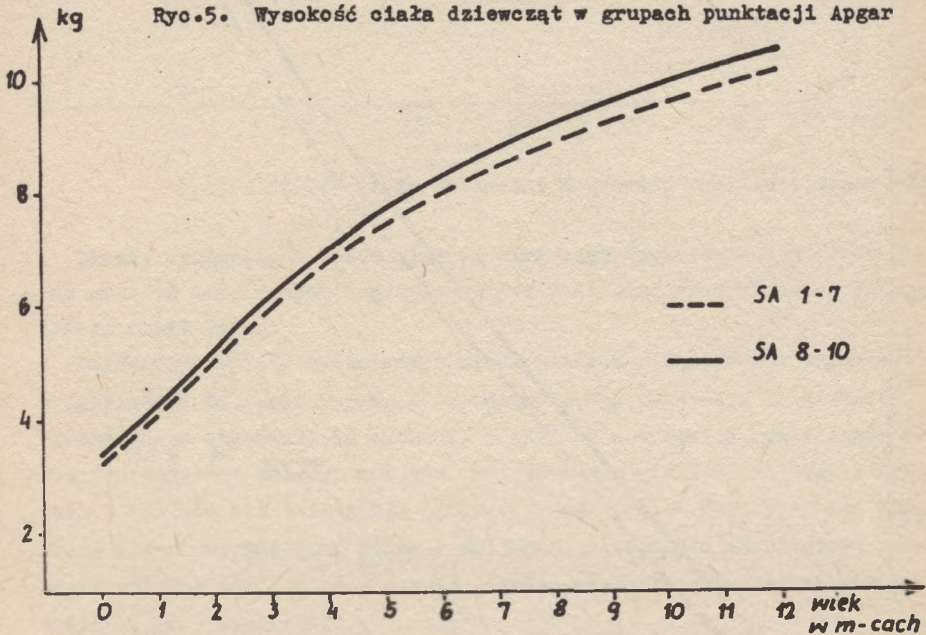
Ryc.4. Wysokość ciała chłopców w grupach punktacji Apgar

Chłopcy są wyżsi i ciężsi od dziewcząt w każdej z dwu grup punktacji Apgar. Różnice statystyczne istotne występują tylko w okresie noworodkowym i niemowlęcym, natomiast w wieku przedszkolnym i szkolnym są nieistotne.

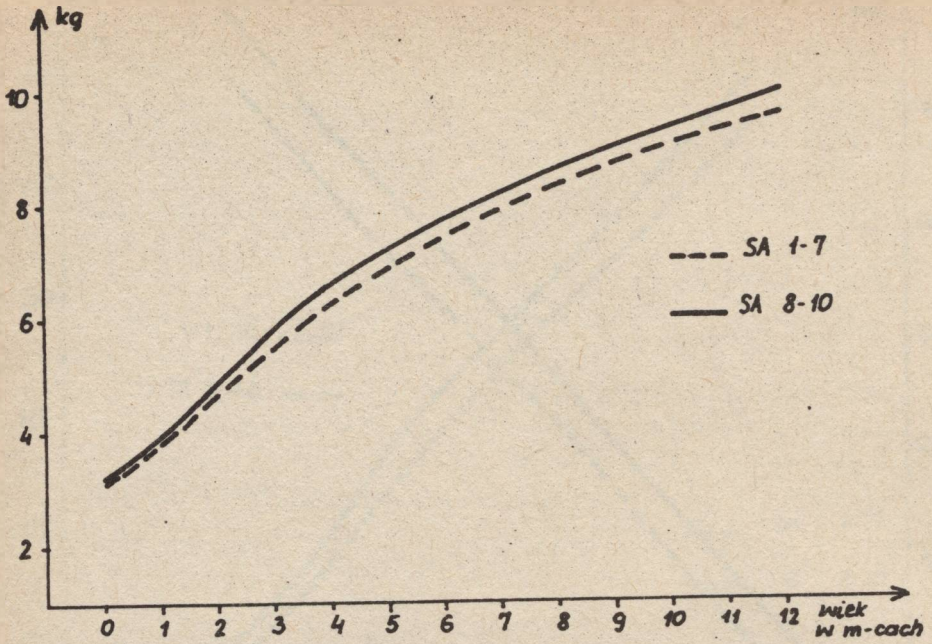
Nie stwierdza się różnic w miesięcznych procentowych przyrostach wysokości i ciężaru ciała u chłopców i dziewcząt między zróżnicowanymi grupami punktacji Apgar w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz rocznych procentowych przyrostach w wieku od 5 do 10 lat. Największe tempo przyrostów wysokości ciała obserwuje się do trzeciego miesiąca a ciężaru ciała do drugiego miesiąca życia. W okresie 5 - 10 lat największe tempo przyrostów obserwuje się w wieku 7 lat niezależnie od punktacji SA / skok szkolny /. Tak więc tempo wzrastania wysokości i ciężaru ciała jest takie samo w obu grupach dzieci, z niską i wysoką punktacją SA.



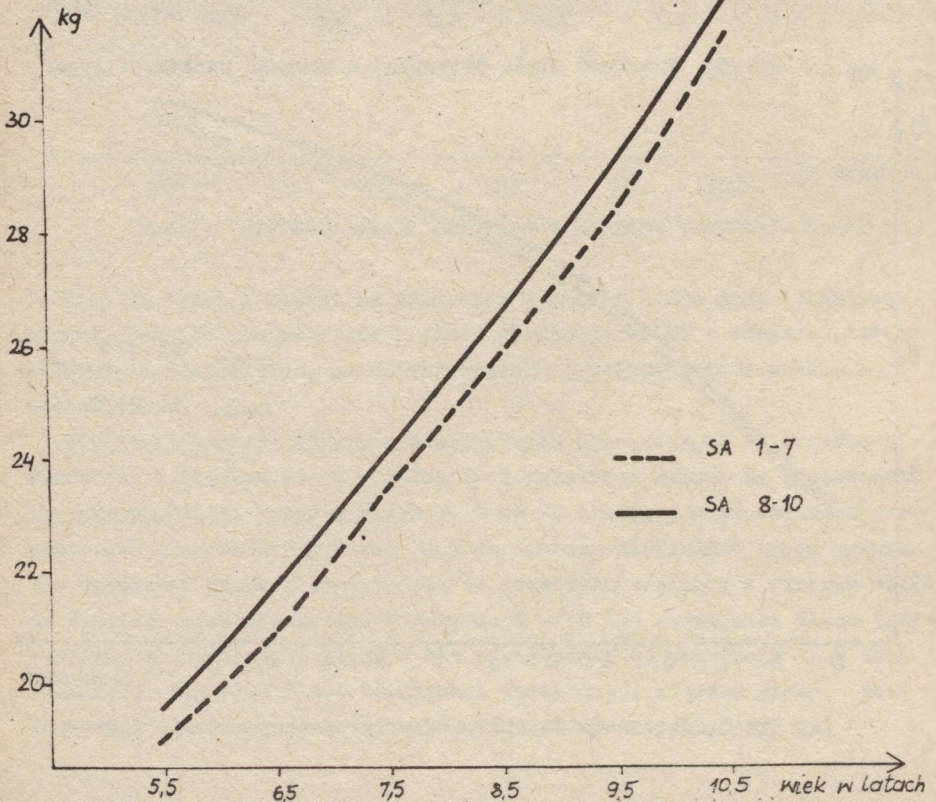
Ryc.5. Wysokość ciała dziewcząt w grupach punktacji Apgar



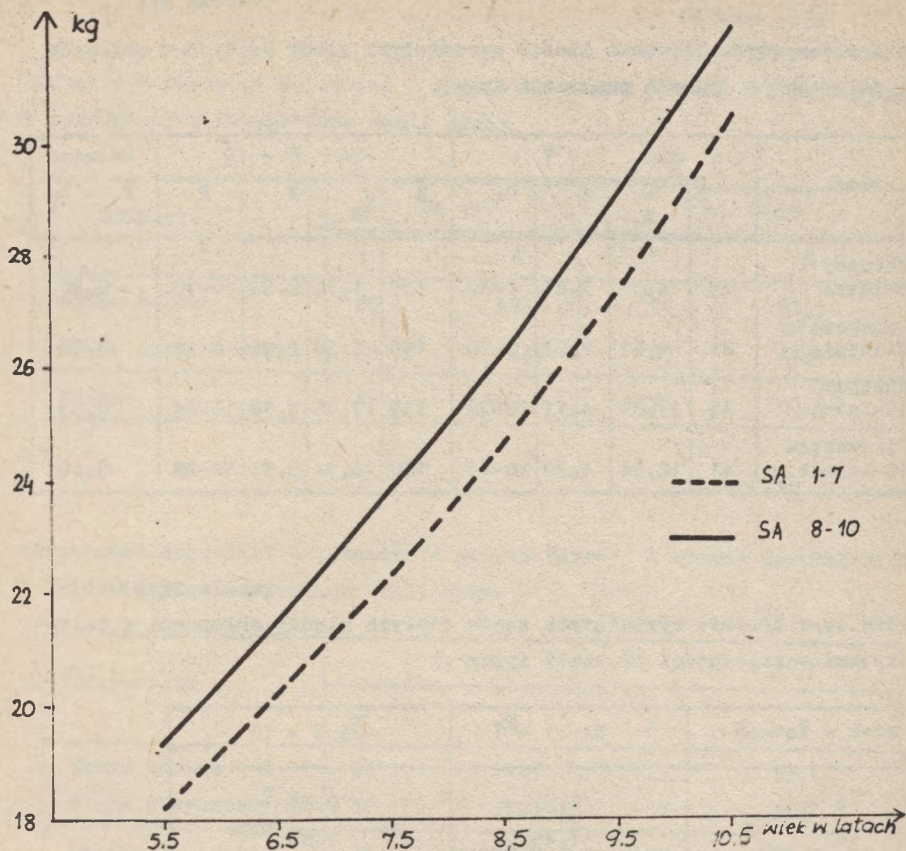
Ryc.6. Ciężar ciała chłopców w grupach punktacji Apgar



Ryc.7. Ciężar ciała dziewcząt w grupach punktacji Apgar



Ryc.8. Ciężar ciała chłopców w grupach punktacji Apgar



Ryc.9. Ciężar ciała dziewcząt w grupach punktacji Apgar

Liczbę wyrżniętych zębów stałych określono dwukrotnie : w wieku 6 lat oraz 10 lat, osobno w grupie dzieci o niskiej oraz wysokiej punktacji skali Apgar.

Porównując liczbę wyrżniętych zębów stałych u chłopców i dziewcząt w zależności od skali Apgar, stwierdzamy pewne tendencje do większej liczby /poza chłopcami 10 letnimi/ w seriach o wysokiej skali Apgar oraz tendencje do zwiększania się tych różnic z wiekiem /większe w grupach 10-latków niż 6-latków/. Zaobserwowano również występowanie większej ilości wyrżniętych zębów u dziewcząt w stosunku do chłopców z tym, iż te różnice płciowe są znacznie silniej zaznaczone w seriach wysokiej skali Apgar /Tabela XIII/.

Tabela XIII

Charakterystyka liczbowa ilości wyróżnionych zębów stałych u chłopców i dziewcząt w grupach punktacji Apgar

Płeć	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	
Chłopcy 6-letni	49	4,31	3,21	0-10	139	4,57	2,92	0-10	0,26
Dziewczęta 6-letnie	41	4,62	2,73	0-10	150	5,38	2,91	0-12	0,76
Chłopcy 10-letni	49	17,09	4,11	10-26	139	17,06	3,58	10-24	0,03
Dziewczęta 10-letnie	41	18,54	4,30	10-25	150	18,94	3,91	10-28	0,40

Tabela XIII

Różnice w liczbie wyróżnionych zębów stałych między chłopcami a dziewczętami w zależności od skali Apgar

Wiek w latach	SA 1 - 7	SA 8 - 10
6	0,31	0,81 ^x
10	1,45	1,88 ^{xxx}

^x istotne na poziomie 0,05

^{xxx} istotne na poziomie 0,001

3. Przynależność do grup dyspanseryjnych, rozwój psychomotoryczny oraz wyniki w nauce dzieci w okresie przedszkolnym i szkolnym

a/ Stan zdrowia

W tabelach XIV i XV zamieszczono dane dotyczące zdrowotności chłopców i dziewcząt 6-letnich w kategoriach punktacji Apgar.

Tabela XIV

Liczebność chłopców 6-letnich w grupie zdrowej i grupie dyspanseryjnej w wyróżnionych kategoriach skali Apgar

Chłopcy	SA 1-7		SA 8-10	
	N	%	N	%
Grupa zdrowa	20	47,6	61	52,6
Grupa dyspanseryjna	22	52,4	55	47,4
Razem:	42	100,0	116	100,0

Tabela XV

Liczebność dziewcząt 6-letnich w grupie zdrowej i grupie dyspanseryjnej w wyróżnionych kategoriach skali Apgar

Dziewczęta	SA 1-7		SA 8-10	
	N	%	N	%
Grupa zdrowa	22	64,7	77	59,2
Grupa dyspanseryjna	12	35,3	53	40,8
Razem:	34	100,0	130	100,0

Z tabel XIV i XV wynika, że zarówno u chłopców jak i u dziewcząt 6 - letnich liczebność w grupie dzieci zdrowych i grupie dyspanseryjnej kształtuje się podobnie w obu kategoriach skali Apgar. Należy jednak zaznaczyć, że u dziewcząt z niską skalą Apgar obserwuje się większą liczebność w grupie zdrowej niż w grupie dyspanseryjnej. Jednakże wszelkie różnice jakie występują pomiędzy grupami są statystycznie nieistotne, zatem nie stwierdza się zależności pomiędzy punktacją Apgar a przynależnością do grup dyspanseryjnych.

b/ Sprawność myślenia

Sprawność myślenia chłopców i dziewcząt 6-letnich w zależności od skali Apgar przedstawi ono w tabeli XVI.

Tabela XVI

Charakterystyka liczbowa sprawności myślenia chłopców i dziewcząt 6-letnich

Płeć	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	
Chłopcy	36	37,11	8,67	20-50	106	37,21	7,55	16-52	0,11
Dziew.	35	37,34	10,12	12-54	106	39,92	7,50	20-56	1,58

Maksymalna liczba możliwych do osiągnięcia punktów / na podstawie zastosowanego przez psychologów testu rysunkowego wynosiła 59 punktów / Tombińska 1981 /.

W świetle danych z tabeli XVI nie stwierdza się istotnych różnic w sprawności myślenia u dzieci z niską i wysoką punktacją Apgar aczkolwiek należy wspomnieć, iż dziewczęta z wysoką skalą posiadają najwyższą średnią punktów wśród badanych dzieci.

c/ Wyniki w nauce

Wyniki w nauce chłopców i dziewcząt z klasy I w dwu grupach skali Apgar ilustrują tabele XVII i XVIII oraz ryciny 10 i 11.

Tabela XVII

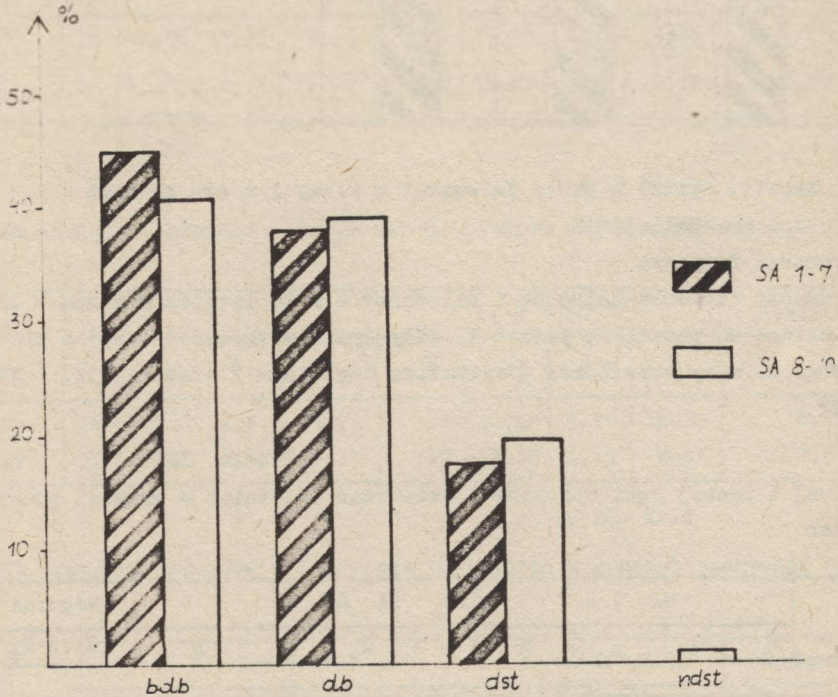
Wyniki w nauce chłopców w grupach punktacji Apgar

Skala Apgar	bdb		db		dst		ndst		Łącznie	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
SA 1-7	13	44,8	11	37,9	5	17,3	-	-	29	100,0
SA 8-10	46	40,7	44	38,9	22	19,5	1	0,9	113	100,0

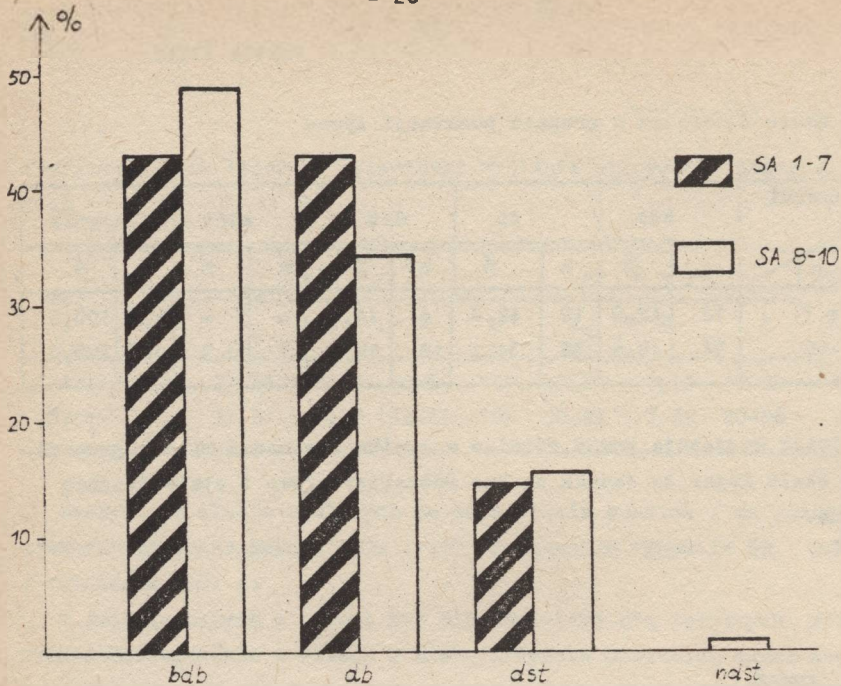
Wyniki w nauce dziewcząt w grupach punktacji Apgar

Skala Apgar	bdb		db		dst		ndst		Łącznie	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
SA 1-7	12	42,8	12	42,8	4	14,4	-	-	28	100,0
SA 8-10	54	48,6	38	34,2	18	16,3	1	0,9	111	100,0

Jakkolwiek występują pewne różnice w wynikach w nauce między grupami o różnej skali Apgar to jednak są one różnokierunkowe i statystycznie nieistotne.



Ryc.10. Wyniki w nauce chłopców z klasy I w dwu grupach skali Apgar



Ryc.11. Wyniki w nauce dziewcząt z klasy I w dwóch grupach skali Apgar

d/ Sprawność fizyczna

Sprawność fizyczna chłopców i dziewcząt 6 i 10 letnich w grupach Apgar określono na podstawie prób: 1. siły dynamometrycznej lewej i prawej ręki oraz 2. mocy określonej / wyskokiem dosiężnym / -tabela XIX, XX, XXI, XX.

Tabela XIX

Siła lewej i prawej ręki chłopców i dziewcząt 6-letnich w grupach punktacji Apgar

Cecha	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
chłopcy									
Siła l.r.	48	5,56	2,39	1-13	139	5,85	2,50	1-16	0,29
Siła p.r.	48	6,35	2,35	1-14	139	6,39	2,70	1-18	0,04
dziewczeta									
Siła l.r.	41	5,06	3,01	1-13	150	4,94	2,40	1-14	0,12
Siła p.r.	41	5,67	3,27	1-14	150	5,41	2,45	1-14	0,26

Tabela XX

Siła lewej i prawej ręki chłopców i dziewcząt 10 - letnich w grupach punktacji Apgar

Cecha	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	$\bar{x}_2 - \bar{x}_1$
c h ł o p c y									
Siła l.r.	25	14,54	2,59	10-20	112	15,51	2,90	10-25	0,97
Siła p.r.	26	16,46	2,70	10-26	113	17,65	3,24	11-26	1,19
d z i e w c z ę t a									
Siła l.r.	26	14,08	2,35	9-18	128	14,65	2,57	9-21	0,57
Siła p.r.	26	15,35	2,57	11-20	128	15,82	2,80	9-22	0,47

Tabela XXI

Wyskok dosiężny chłopców i dziewcząt 6 -letnich w grupach punktacji SA

Płeć	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Chłop.	46	20,67	4,11	13-27	138	20,50	4,16	10-33	0,17
Dziew.	37	18,61	4,30	9-27	149	19,15	4,15	8-31	0,54

Tabela XXII

Wyskok dosiężny chłopców i dziewcząt 10-letnich w grupach punktacji SA

Płeć	SA 1 - 7				SA 8 - 10				Różnica
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Chłop.	29	33,64	4,49	23-43	109	33,35	4,03	24-44	0,29
Dziew.	28	30,93	4,64	23-39	121	31,82	4,42	20-42	0,89

Na podstawie tabel XIX, XX, XXI, XXII nie stwierdza się istotnych różnic w sprawności fizycznej / wyrażonej siłą i mocą / w kategoriach punktacji Apgar zarówno w grupie chłopców i dziewcząt 6 i 10 letnich. Jedynie różnica pomiaru siły prawej ręki 10 letnich chłopców jest bliska istotności / wartość t Studenta wynosi 1,79 /. Zatem możemy stwierdzić, że skala Apgar nie różnicuje dzieci pod względem rozpatrywanych cech sprawności fizycznej.

Dyskusja

W trakcie opracowywania postawionego w pracy zagadnienia wykorzystano zgromadzone przez mgr H. Wrońską materiały dotyczące noworodków urodzonych w roku 1980, w celu porównania zaobserwowanych zjawisk zróżnicowania morfologicznego w zależności od skali Apgar. Materiał z 1980 roku pochodzi z najmłodszego kompleksu osiedli Nowej Huty - „ Mistrzejowice ”, jest porównywalny z materiałem z 1970 roku / który w 69% pochodzi z tego samego zespołu osiedli / i nie różni się statusem społeczno-zawodowym rodziców. Z grupy noworodków urodzonych w 1980 r. wybrano także te dzieci, które były urodzone siłami natury, nie pochodziły z ciąży przenoszonych, nie były urodzone przedwcześnie / ciężar ciała w chwili urodzenia był powyżej 2300g / i nie pochodziły z porodów bliźniaczych. Tak więc, materiał pod tym względem jest w pełni porównywalny. Obliczono podstawowe charakterystyki liczbowe długości i ciężaru ciała noworodków dla całości materiału oraz częstość występowania niskiej punktacji w skali Apgar. Okazało się, iż niska punktacja w skali Apgar była nielicznie reprezentowana / 4,6% dla chłopców i 3,4 % dla dziewcząt /, w związku z tym zrezygnowano z rozbięcia materiału z roku 1980 w zależności od skali Apgar. Trudno mnie jako nie specjaliście wypowiadać się co do przyczyn tak gwałtownego zmniejszenia się niskiej punktacji SA w ciągu dekady: z 25,9% do 4,6% u chłopców i u dziewcząt z 21,5% do 3,4%. Można by jedynie przypuszczać, iż zjawisko to jest konsekwencją zmian w warunkach społeczno-ekonomicznych i życia rodzin itp. czynników / wzrost poziomu żywienia, racjonalniejszy tryb życia, wyższy poziom oświaty zdrowotnej/, a szczególnie jest wynikiem starannej - szej opieki nad matką w okresie ciąży i porodu i innych zmian pozytywnych jakie zaszły w okresie od 1970 do 1980 roku w badanej populacji.

Okazało się również, iż noworodki z 1980 roku posiadały większą długość ciała w porównaniu do noworodków z 1970 roku. Dane dotyczące długości i ciężaru ciała noworodków z 1970 i 1980 roku bez uwzględnienia skali Apgar przedstawia tabela XXIII.

Tabela XXIII

Długość i ciężar noworodków z 1970 i 1980 roku

Cecha	1970				1980				Różnica
	N	\bar{x}_1	S	R	N	\bar{x}_2	S	R	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
chłopcy									
Dł.ciała	189	53,22	2,21	45-60	195	54,75	2,91	46-62	1,53 ^{xxx}
Ciężar	189	3,34	0,46	2.3-4.4	195	3,41	0,47	2.3-4.6	0,07
dziewczeta									
Dł.ciała	191	52,80	2,35	46-58	179	54,17	2,46	48,64	1,37 ^{xxx}
Ciężar	191	3,21	0,41	2.3-4.2	179	3,30	0,45	2.3-4.8	0,09

^{xxx} istotne na poziomie 0,001

Stwierdzono zatem bardzo istotne różnice w zakresie długości ciała, a mianowicie: noworodki z 1980 r. posiadały istotnie większą długość ciała /chłopcy o ok.1,5 cm, dziewczeta ok.1,4 cm/. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic w zakresie ciężaru ciała noworodków porównywanych serii badań. Zjawisko to świadczy o występowaniu wyraźnego trendu sekularnego, ale tylko w zakresie długości ciała. Występowanie trendów sekularnych długości ciała noworodków jest opisywane w literaturze, natomiast w świetle najnowszych badań / Kaliszewska - Drozdowska 1980 / nie występuje trend sekularny w sensie zwiększenia się ciężaru ciała u noworodków urodzonych w czasie prawidłowym.

Występowanie w okresie dekady 1970-1980 trendów sekularnych w zakresie długości ciała noworodków oraz zmniejszanie się częstości niskiej punktacji w skali Apgar w tymże okresie są jak wydaje się zjawiskami równoległymi uwarunkowanymi prawdopodobnie tymi samymi czynnikami i są to - powszechnie przyjmuje się odnośnie trendów sekularnych - czynniki środowiskowe / Bocheńska 1972 /.

W dalszej analizie zaobserwowano, iż w materiale w roku 1970 była prawie dwukrotnie większa liczba pierworodnych niż z serii badań z roku 1980 /58% pierworodnych z 1970 r. i 30% pierworodnych w 1980 r./. Zachodziła zatem ewentualność, iż niższy poziom wysokości i ciężaru ciała serii noworodków z niską skalą Apgar badanych w roku 1970 jest wynikiem mniejszych wymiarów wysokości ciężaru ciała dzieci pierworodnych w porównaniu do drugich i z dalszych kolejności urodzenia a nie wynikiem stanu biologicznego noworodka wyrażonym niską punktacją Apgar.

Wpływ kolejności urodzenia dziecka na rozwój cech morfologicznych poznany jest bliżej zasadniczo w odniesieniu do noworodków i okresu niemowlęctwa / Wolański i wsp. 1970, Bayley 1965 /. Szereg autorów zgodnych jest, iż dzieci pierworođne są w chwili urodzenia lżejsze i krótsze niż pochodzące z następnych porodów oraz, że najcięższe dzieci płci męskiej rodzą się zazwyczaj z drugiej ciąży, płci żeńskiej z trzeciej /Halikowski i wsp. 1972, Wolański i wsp. 1970 /. Nieliczne prace omawiają efekt kolejności urodzenia w starszych grupach dzieci i młodzieży /Malinowski 1968 /.

Zatem jeśli się okazało, iż w badanym materiale noworodki z pierwszego porodu w obrębie zarówno wysokiej jak i niskiej punktacji Apgar posiadają mniejsze wymiary wysokości i ciężaru ciała, to byłoby to świadectwem, że kolejność urodzenia a nie stan biologiczny noworodka decyduje o niższym poziomie rozwoju w niskiej punktacji Apgar. Dlatego też w celu sprawdzenia wysuniętych hipotez, obliczono średnie arytmetyczne długości i ciężaru ciała w seriach: wysokiej i niskiej skali Apgar dzieci urodzonych w 1970 r.

W świetle porównania wysokości i ciężaru ciała w zależności od kolejności urodzenia w niskiej skali Apgar okazało się, iż chłopcy urodzeni w pierwszej kolejności wykazywali większe wymiary wysokości i ciężaru ciała w stosunku do później urodzonych, natomiast u dziewcząt nie stwierdzono podobnych różnic. Natomiast w grupie - wysokiej skali Apgar można zaobserwować nieznaczną przewagę w długości ciała u chłopców w okresie od 0 do 6 miesięcy pochodzących z drugiego i dalszych porodów, natomiast w późniejszym okresie różnice stopniowo zanikają. Również istotnych różnic nie zaobserwowano w porównywanych grupach dziewcząt w okresie od 0 do 12 miesięcy i w wieku od 5 do 10 lat.

Stwierdzenie braku systematycznych, istotnych różnic między porównywanymi grupami pierworođnych i z dalszych porodów, upoważnia do wyciągnięcia wniosków, iż zaobserwowane różnice w poziomie rozwoju długości i ciężaru ciała w okresie od 0 do 12 miesięcy i 5 do 10 lat w wyodrębnionych grupach z niską i wysoką skalą Apgar są wynikiem stanu biologicznego noworodków określonego za pomocą punktów w w/w skali.

A więc niższy poziom rozwoju badanych parametrów w zakresie podstawowych cech jakimi są wysokość i ciężar ciała u noworodków, niemowląt, dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym do 10 roku życia jest istotnie wynikiem stanu biologicznego w chwili urodzenia.

Tak więc podstawowa hipoteza została zweryfikowana. Nasuwa się jednak podstawowe pytanie; skoro stwierdza się na ogół, iż poziom rozwoju somatycznego dzieci jest dodatnio skorelowany z innymi cechami i właściwościami jak: sprawność fizyczna, postępy w nauce, sprawność myślenia, stan zdrowia i inne, to dziwnym wydaje się fakt, iż dzieci z niską skalą Apgar pod względem wyżej wymienionych cech nie odbiegają od poziomu tychże w wysokiej skali Apgar.

Trudnym do wyjaśnienia jest również fakt większej częstości rodzenia dzieci z niską punktacją SA przez matki niepracujące zawodowo. Przyjmuje się bowiem na ogół, że lepsze warunki w okresie ciąży posiada matka niepracująca, która jest mniej narażona na niekorzystne czynniki, wpływające na jej stan fizyczny i psychiczny a dzieci pochodzące z rodzin w których matka nie pracuje zawodowo są otoczone bardziej racjonalną opieką w zakresie żywienia, troskliwością w stosunkach matka - dziecko. Z drugiej zaś strony ważnym czynnikiem sprzyjającym rozwojowi fizycznemu dziecici jest być może większa wysokość zarobków na głowę w rodzinach pracujących zawodowo / Panek 1971 /. Rozwiązanie tych kwestii wymaga subtelniejszej analizy w zakresie warunków socjalnych badanych rodzin.

Nasuwa się potrzeba wyjaśnienia podstawowego problemu: czy i w jakim stopniu stosowanie skali Apgar w ocenie stanu klinicznego noworodka, może stanowić istotne kryterium dla prognozy jego dalszego rozwoju psychofizycznego w wieku dziecięcym i młodzieńczym.

Być może dalsze pogłębione badania dzieci w ich późniejszym okresie życia z uwzględnieniem dodatkowych czynników mogłoby wyjaśnić zaobserwowane w pracy zjawiska.

Podsumowanie wyników i wnioski

Na podstawie długofalowych i kompleksowych badań dzieci z Nowej Huty urodzonych w roku 1970 obserwowanych w okresie: noworodkowym, niemowlęcym, przedszkolnym / 5, 6 lat / oraz szkolnym / 7 - 10 lat / zaobserwowano następujące zjawiska:

1. Zarówno noworodki, niemowlęta jak i dzieci w wieku od 5 do 10 lat zaszeregowane do niskiej punktacji Apgar / 1-7 / charakteryzowały się mniejszą długością, wysokością ciała oraz mniejszym ciężarem ciała w całym badanym okresie, a więc w wieku od 0 do 12 miesięcy jak również w wieku od 5 - 10 lat w porównaniu do dzieci z wysoką punktacją Apgar / 8 - 10 /.

2. Matki, których dzieci mają niską punktację Apgar znamiennej częściej posiadają ukończoną szkołę podstawową.
3. Niska punktacja SA znacznie częściej dotyczy dzieci pierworodnych niż pochodzących z drugiej i dalszej ciąży.
4. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic tak w seriach chłopców jak i dziewcząt w porównywalnych grupach zróżnicowanych punktacją Apgar w zakresie:
 - a/ liczby wyrżniętych zębów stałych w wieku 6 i 10 lat,
 - b/ stanu zdrowia określonego w 6 roku życia w ramach bilansu zdrowia dziecka,
 - c/ sprawność myślenia określonej w 6 roku życia testem Pintnera - Cunninghama,
 - d/ wyników w nauce w pierwszej klasie,
 - e/ sprawności fizycznej wyrażonej testami siły i mocy u dzieci badanych dwukrotnie w wieku 6 i 10 lat.
5. Porównując stan rozwoju noworodków urodzonych w 1970 roku i noworodków urodzonych w 1980 roku pochodzących z tego samego rejonu Nowej Huty zaobserwowano dwa równoległe zjawiska:
 - a/ statystycznie istotne zwiększenie się długości ciała noworodków na przestrzeni 10 lat /1970 - 1980 / u dziewcząt o ok. 1,5 cm. natomiast brak istotnych zmian w urodzeniowym ciężarze ciała porównywanych serii.
 - b/ zmniejszanie się w badanym okresie 1970 - 1980 częstości niskiej skali Apgar: u chłopców z 25,9% urodzonych w 1970 roku do 4,6% z 1980 r. i odpowiednio u dziewcząt z 21,5% do 3,4% jest zjawiskiem, które idzie w parze z występowaniem trendów sekularnych w zakresie zwiększania się długości ciała.

Można zatem wysunąć hipotezę, iż oba te zjawiska są uwarunkowane zespołem czynników, które określamy ogólnym mianem czynników środowiskowych.

Uzyskane wyniki upoważniają do wysunięcia poniższych wniosków:

1. Niska punktacja w skali Apgar w chwili urodzenia nie jest bezwzględnie wskaźnikiem złej prognozy co do przyszłego rozwoju psycho-fizycznego dziecka.
2. Koniecznym wydaje się poszerzenie uzyskanych w niniejszej pracy wyników, dotyczących zarówno aspektów morfologicznych jak i psychomotorycznych w oparciu o dalsze, kontynuowane badania długofalowe, a w szczególności obserwacja tych zjawisk w tak ważnym przełomowym z punktu widzenia biologii okresie rozwoju jakim jest okres dojrzewania płciowego.

Piśmiennictwo

1. Anastasi A. Differential Psychology. New York 1963.
2. Anastasi A. Psychological Testings. London 1969.
3. Banach T., Binczycka Z., Siedlar J., Walczak Z., Zapalska L., Porównanie stanu klinicznego noworodków ocenianego wg skali Apgar z wynikami badań gazometrycznych w pierwszych godzinach życia. Ped.Pol. 1975. L.12.
4. Bayley N. Comparisons of mental and motor test scores for ages 1-15 month by sex, birth order, race, geographical location and education of parents. Child Develop. 1965.V.36.N.2.
5. Berg D. Perinatologia we współczesnym położnictwie. PZWL, Warszawa 1978.
6. Bocheńska Z. Zmiany w rozwoju osobniczym człowieka w świetle trendów sekularnych i różnic społecznych. Prace Monograficzne WSWP, Kraków 1972.
7. Borysławski K. Badania antropologiczne dzieci wrocławskich od urodzenia do 2 roku życia / na podstawie materiałów z lat 1971 - 1975/, Wrocław 1978, praca doktorska.
8. Brzozowska I., Buchcar-Hałoń K., Rogóyski A., Noworodek, opieka i postępowanie. PZWL, Warszawa 1976.
9. Charzewska J., Wolański N., Wpływ wieku i wysokości ciała rodziców na stan rozwoju fizycznego ich potomstwa. Prace i Materiały Naukowe IMD 1964
10. Chrzęstek-Spruch H., Szajner I. Wskaźniki rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży miasta Lublina od 0 do 17 lat. Ped. Pol. 1973.XLVIII, Nr 12.
11. Gołąb S., Wpływ wybranych czynników rodzicielskich / wysokości ciała, wieku w chwili urodzenia dziecka, kolejności urodzenia dziecka oraz aktywności ruchowej / na zróżnicowanie poziomu rozwoju morfologicznego i sprawności ruchowej dzieci. AWP, Kraków 1979.
12. Halikowski B., Wolański N., Czynniki paragenetyczne i środowiska wewnątrzmaciczne w determinacji rozwoju człowieka. Czynniki rozwoju człowieka. Opracowanie zbiorowe pod redakcją N. Wolańskiego. PWN, Warszawa 1972.
13. Hickl E., Riegel K., Perinatologia stosowana. PZWL, Warszawa 1978.
14. Illingworth R.S., Rozwój niemowląt i małych dzieci- prawidłowy i nieprawidłowy. PZWL, Warszawa 1978.
15. Kaliszewska-Drozdowska M.D., Stan biologiczny i akceleracja rozwoju noworodków. Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań. Seria Antropologiczna Nr 9, 1980.
16. Królikowska M., Mikołajewska-Pietraszun J. i wsp. Zatrucie ciążowe a stan noworodka. Ped.Pol.1977. III,6.

17. Malinowski A., Rozwój metryczny męskiej licealnej Wielkopolski z uwzględnieniem czynników: kolejność urodzenia, liczba rodzeństwa i pochodzenie społeczne. Przegląd Antrop.1968.T.XXIV.z.2.
18. Malinowski A., Dziecko wielkopolskie. Poznań1978.
19. Norska I.,Wewnątrzmaciczna dystrofia płodu.PZWL,Warszawa 1978.
20. Panek S., Piasecki E.,Nowa Huta - integracja ludności w świetle badań antropologicznych. MPA.1971.Nr.80.
21. Peltonen T.,Hirvonen L., Adaptacja okołoporodowa noworodka. Ped.Pol. T.XLV, 11.
22. Prechtl H.F.R., Stemmer C.J., The foreifform syndrome in children. Develop.Med.Neurol.1962.,4,119.
23. Rybakowa M., Fizjopatologia wkrastania dziecka. Wszechnica PAN, Ossolineum, Wrocław 1980.
24. Saling E., Zagrożenie płodu. Patofizjologia diagnostyczna i postępowanie. PZWL, Warszawa 1971.
25. Sawa H., Leczenie zamartwicy noworodków - resusytacja.Ped.Pol.XLV,8.
26. Tombińska T., Charakterystyka Myślenia 6-letnich dzieci na tle rozwiązywania zadań niewerbalnych. Rozdział i opracowania monograficznego p.t. Stan rozwoju 6-let. dzieci z Nowej Huty z uwzględnieniem właściwości fizycznych zdrowia i sprawności myślenia. Zeszyty Naukowe Nr.14. AWP,Kraków 1981.
27. Wolański N., Chrzastek-Spruch H., Wysokość ciała i wiek rodziców a długość i ciężar ciała noworodków oraz dynamika rozwoju niemowląt. Przegląd Antrop.1970.T.XXXVI.z.1-2.
28. Wolański N.,Rozwój biologiczny człowieka.PWN,Warszawa 1970.
29. Wolański N., Pariskowa J., Sprawność fizyczna a rozwój człowieka. Sport i Turystyka, Warszawa 1976.
30. Zapobieganie zachorowalności i umieralności okołoporodowej. Raport Światowej Organizacji Zdrowia. Warszawa 1974.

Морфологическое развитие детей младенческого, дошкольного и школьного возраста в зависимости от их биологического состояния в период непосредственно после рождения

Резюме

Целью работы была оценка влияния биологического состояния, определённого по шкале Апгар сразу после рождения, на его дальнейшее физическое развитие. 1/. Опираясь на анализ роста и веса тела 188 мальчиков и 181 девочки рождённых в 1970 году на территории Новой Гуты в возрасте от 0 до 12 месяцев и от 5 до 10 лет было утверждено, что как новорождённые, младенцы так и дети дошкольного и школьного возраста с низкой пунктуацией Апгар /SA 1-7/ характеризовались меньшим ростом и весом тела по сравнению с детьми с высокой /SA 8-10/ пунктуацией Апгар. Другие исследуемые признаки не дифференцировали детей в отдельных группах SA. 2/. И низкая пунктуация SA значительно чаще выступила у первенцев чем у детей рождённых из другой и дальнейших беременностей. 3/. Сравняя состояние развития младенцев рождённых в 1970 году и в 1980 году было замечено существенное увеличение роста тела и уменьшение частоты выступления низкой A на протяжении 10 лет.

The influence of biological state in infancy on the morphological development of children in infancy, preschool and school age.

Summary

The work was aimed on the estimation of the influence of biological state of the infant given in Apgar scale after birth on the further physical development of the child. 1/. Basing on the body height and weight analysis of 189 boys and 191 girls born in 1970 in Nowa Huta aged 0-12 months and 5-10 years it was stated that the infants as well as children in preschool and school age with low Apgar score / SA 1 - 7 / were characterized by the lower weight and height in comparison to children with high / 8 - 10 / Apgar score. Other body features were not different in these groups. 2/. Lower Apgar score was much often met in first-born children than children born as the second and the next. 3/. Comparising the state of development of infants born in 1970 and in 1980 the statistical rise in the body length and fall in low Apgar score frequency was observed during these 10 years.

Aneks

Tabela XXIV

Charakterystyki liczbowe długości i wysokości ciała chłopców wysokiej punktacji skali Apgar / 8 - 10 /

Wiek w mies.	\bar{x}	$\bar{+}$	$S_{\bar{x}}$	S	T	R
0	53,28	$\bar{+}$	0,24	2,90	5,45	45,0 - 60,0
1	55,43	$\bar{+}$	0,23	2,72	4,91	48,6 - 63,3
2	58,33	$\bar{+}$	0,24	2,72	4,67	51,8 - 66,0
3	61,53	$\bar{+}$	0,24	2,74	4,45	56,0 - 68,6
4	64,19	$\bar{+}$	0,24	2,82	4,39	57,8 - 71,0
5	66,69	$\bar{+}$	0,24	2,81	4,22	59,6 - 71,9
6	68,71	$\bar{+}$	0,26	2,95	4,29	61,4 - 73,2
7	70,42	$\bar{+}$	0,27	3,12	4,43	63,1 - 76,0
8	71,83	$\bar{+}$	0,29	3,29	4,63	64,5 - 77,0
9	73,29	$\bar{+}$	0,31	3,39	4,63	65,7 - 78,0
10	74,64	$\bar{+}$	0,32	3,42	4,59	66,9 - 79,7
11	75,83	$\bar{+}$	0,31	3,38	4,45	68,0 - 82,0
12	77,02	$\bar{+}$	0,30	3,31	4,29	71,0 - 83,5
Wiek						
w latach						
5,5	112,10	\pm	0,43	5,02	4,47	100,0 - 124,0
6,5	117,86	\pm	0,41	4,86	4,12	106,3 - 128,5
7,5	124,49	\pm	0,43	5,09	4,09	112,4 - 134,0
8,5	129,67	\pm	0,45	5,38	4,15	117,0 - 141,0
9,5	134,98	\pm	0,47	5,58	4,14	120,9 - 147,8
10,5	140,13	\pm	0,48	5,63	4,02	126,0 - 153,0

Tabela XXV

Charakterystyki liczbowe długości i wysokości ciała ołpoców o niskiej punktacji w skali Apgar / 1 - 7 /

Wiek w mies.	\bar{x}	\pm	$S_{\bar{x}}$	S	V	R
0	52,02	\pm	0,40	2,80	5,19	45,0 - 57,0
1	54,98	\pm	0,42	2,87	5,15	48,0 - 59,5
2	57,57	\pm	0,48	3,23	5,39	50,0 - 61,7
3	60,86	\pm	0,50	3,42	5,62	52,0 - 64,5
4	63,68	\pm	0,47	3,19	5,01	57,0 - 69,0
5	66,53	\pm	0,48	3,20	4,81	60,5 - 73,0
6	68,47	\pm	0,50	3,52	4,84	62,0 - 73,5
7	70,14	\pm	0,51	3,37	4,81	65,0 - 75,0
8	71,65	\pm	0,48	3,15	4,40	66,5 - 77,0
9	72,89	\pm	0,44	2,92	4,01	67,6 - 78,7
10	73,99	\pm	0,46	3,01	4,07	68,7 - 80,5
11	75,18	\pm	0,50	3,26	4,34	69,0 - 82,2
12	76,39	\pm	0,55	3,51	4,50	70,2 - 83,9
Wiek w latach						
5,5	111,23	\pm	0,82	5,72	5,29	102,0 - 124,0
6,5	116,21	\pm	0,84	5,88	5,12	106,0 - 132,0
7,5	122,40	\pm	0,92	6,47	5,38	111,5 - 139,7
8,5	127,68	\pm	0,97	6,78	5,41	116,5 - 144,5
9,5	132,80	\pm	0,99	6,99	5,35	119,0 - 149,4
10,5	137,98	\pm	1,10	7,70	5,62	124,0 - 155,2

Tabela XXVI

Charakterystyki liczbowe długości i wysokości ciała dziewcząt o wysokiej punktacji skali Apgar / 8 - 10 /

Wiek w mies.	\bar{X}	\pm	$S_{\bar{X}}$	S	V	R
0	52,98	\pm	0,17	2,14	4,05	48,0 - 59,0
1	54,93	\pm	0,17	2,10	3,83	49,8 - 59,8
2	57,54	\pm	0,18	2,23	3,87	53,0 - 61,4
3	60,51	\pm	0,20	2,33	3,86	55,9 - 66,0
4	63,14	\pm	0,21	2,48	3,94	56,0 - 67,3
5	65,41	\pm	0,22	2,61	3,99	58,7 - 70,0
6	67,23	\pm	0,23	2,64	3,93	61,3 - 73,0
7	68,93	\pm	0,24	2,75	3,99	64,0 - 77,0
8	70,54	\pm	0,25	2,84	4,02	65,0 - 79,0
9	71,89	\pm	0,27	2,99	4,15	66,0 - 84,0
10	73,05	\pm	0,27	2,95	4,04	67,0 - 84,2
11	74,20	\pm	0,27	2,95	3,96	67,9 - 84,3
12	75,34	\pm	0,27	2,99	3,98	68,9 - 84,5
Wiek						
w latach						
5,5	111,25	\pm	0,43	5,27	4,74	96,0 - 123,0
6,5	117,16	\pm	0,39	4,77	4,07	99,4 - 126,0
7,5	123,65	\pm	0,43	5,27	4,26	103,8 - 133,5
8,5	128,69	\pm	0,45	5,47	4,25	107,3 - 139,6
9,5	133,85	\pm	0,50	6,06	4,53	111,9 - 146,1
10,5	139,73	\pm	0,50	6,17	4,41	115,1 - 154,0

Tabela XXVII

Charakterystyka liczbowa długości i wysokości ciała dziewcząt z niskiej punktacji skali Apgar / 1-7/ w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz 5-10 lat

Wiek w mies.	\bar{x}	\pm	$S_{\bar{x}}$	S	T	R
0	52,12	\pm	0,46	2,94	5,64	46,0 - 58,0
1	53,75	\pm	0,48	2,91	5,41	48,0 - 62,0
2	56,39	\pm	0,47	2,83	5,02	50,5 - 64,1
3	59,32	\pm	0,41	2,47	4,16	55,0 - 65,0
4	61,89	\pm	0,44	2,66	4,30	58,0 - 68,0
5	64,40	\pm	0,47	2,84	4,41	60,0 - 70,0
6	66,49	\pm	0,47	2,77	4,17	61,0 - 72,0
7	68,20	\pm	0,50	2,93	4,30	62,3 - 76,0
8	69,72	\pm	0,54	3,18	4,56	63,5 - 80,0
9	71,02	\pm	0,55	3,20	4,50	64,7 - 80,6
10	72,42	\pm	0,56	3,24	4,47	66,0 - 81,7
11	73,83	\pm	0,57	3,34	4,52	67,3 - 83,3
12	74,99	\pm	0,61	3,56	4,75	68,5 - 85,0
Wiek w latach						
5,5	109,34	\pm	0,70	4,50	4,12	99,5 - 116,0
6,5	114,90	\pm	0,67	4,30	3,74	106,5 - 122,6
7,5	120,84	\pm	0,70	4,49	3,72	113,4 - 130,4
8,5	125,78	\pm	0,80	5,13	4,08	116,0 - 136,7
9,5	130,97	\pm	0,83	5,29	4,04	120,9 - 141,6
10,5	136,74	\pm	0,96	6,15	4,50	125,0 - 149,3

Tabela XXVIII

Charakterystyki liczbowe ciężaru ciała chłopców z wysokiej punktacji
Apgar / 8 - 10 / w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz 5 do 10 lat

Wiek w mies.	\bar{x}	\pm	$S_{\bar{x}}$	S	V	R
0	3,38	\pm	0,04	0,43	12,81	2,34 - 4,24
1	4,23	\pm	0,05	0,59	13,85	2,90 - 6,50
2	5,27	\pm	0,05	0,62	11,74	3,90 - 7,70
3	6,18	\pm	0,06	0,67	10,88	4,68 - 8,15
4	6,97	\pm	0,07	0,77	11,03	5,80 - 8,85
5	7,66	\pm	0,07	0,83	10,86	6,95 - 9,50
6	8,24	\pm	0,08	0,91	11,08	7,20 - 10,17
7	8,77	\pm	0,09	0,98	11,13	7,45 - 11,02
8	9,19	\pm	0,09	0,99	10,87	7,75 - 11,35
9	9,56	\pm	0,09	1,02	10,68	7,91 - 11,70
10	9,92	\pm	0,09	1,05	10,54	8,33 - 12,15
11	10,24	\pm	0,09	1,04	10,15	8,50 - 12,60
12	10,52	\pm	0,10	1,06	10,04	8,70 - 13,00
Wiek w latach						
5,5	19,63	\pm	0,25	3,00	15,29	13,0 - 27,0
6,5	21,78	\pm	0,28	3,36	15,43	15,5 - 30,0
7,5	24,15	\pm	0,34	4,09	16,93	18,0 - 34,0
8,5	26,61	\pm	0,39	4,60	17,29	19,0 - 40,0
9,5	29,90	\pm	0,43	5,05	17,28	20,0 - 44,0
10,5	32,17	\pm	0,51	6,02	18,72	22,0 - 49,5

Tabela XXIX

Charakterystyki liczbowe ciężaru ciała chłopców niskiej punktacji skali Appara /1 - 7/ w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz 5 do 10 lat

Wiek w mies.	\bar{X}	\pm	$S_{\bar{X}}$	S	V	R
0	3,22	\pm	0,08	0,53	15,90	2,30 - 4,04
1	4,05	\pm	0,08	0,60	14,49	2,60 - 5,13
2	5,05	\pm	0,09	0,60	12,04	3,45 - 6,10
3	5,99	\pm	0,10	0,65	11,32	4,15 - 6,85
4	6,75	\pm	0,11	0,73	11,66	5,00 - 7,60
5	7,43	\pm	0,11	0,75	11,48	6,00 - 8,70
6	7,99	\pm	0,12	0,81	11,90	6,50 - 9,95
7	8,50	\pm	0,13	0,87	12,00	6,55 - 10,00
8	8,80	\pm	0,14	0,90	11,96	6,75 - 10,95
9	9,19	\pm	0,14	0,93	11,99	6,95 - 11,40
10	9,52	\pm	0,15	1,00	12,59	7,15 - 11,80
11	9,83	\pm	0,16	1,04	12,62	7,40 - 12,25
12	10,12	\pm	0,17	1,11	12,62	7,60 - 12,65
Wiek w latach						
5,5	19,07	\pm	0,40	2,83	19,18	15,0 - 27,5
6,5	20,93	\pm	0,40	2,74	17,66	16,0 - 28,5
7,5	23,54	\pm	0,48	3,39	18,86	17,0 - 32,0
8,5	25,74	\pm	0,53	4,03	20,48	20,0 - 35,0
9,5	28,36	\pm	0,68	4,75	21,48	20,0 - 40,0
10,5	31,53	\pm	0,78	5,49	21,27	23,0 - 47,0

Tabela XXX

Charakterystyki liczbowe ciężaru ciała dziewcząt wysokiej punktacji skali Apgar / 8-10 / w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz 5 do 10 lat

Wiek w mies.	\bar{x}	\pm	$S_{\bar{x}}$	S	V	R	
0	3,24	\pm	0,03	0,38	11,70	2,35	- 4,22
1	3,98	\pm	0,04	0,46	11,64	2,65	- 5,75
2	4,90	\pm	0,04	0,55	11,15	3,45	- 6,30
3	5,77	\pm	0,05	0,65	11,21	3,90	- 7,50
4	6,54	\pm	0,06	0,72	11,08	4,40	- 8,70
5	7,18	\pm	0,07	0,82	11,35	4,90	- 10,25
6	7,70	\pm	0,07	0,87	11,28	5,30	- 10,80
7	8,17	\pm	0,08	0,92	11,27	5,50	- 11,20
8	8,60	\pm	0,08	0,96	11,11	5,70	- 11,50
9	8,96	\pm	0,08	0,94	10,96	5,85	- 11,88
10	9,30	\pm	0,09	0,98	10,54	6,00	- 12,15
11	9,62	\pm	0,09	1,04	10,78	6,10	- 12,50
12	9,96	\pm	0,10	1,08	10,80	6,25	- 12,80
Wiek w latach							
5,5	19,36	\pm	0,22	2,75	14,19	13,0	- 25,0
6,5	21,48	\pm	0,23	2,80	13,02	15,0	- 27,0
7,5	23,90	\pm	0,28	3,44	14,42	16,0	- 30,5
8,5	26,29	\pm	0,31	3,80	14,44	16,5	- 34,0
9,5	29,17	\pm	0,38	4,72	16,18	18,0	- 42,0
10,5	32,02	\pm	0,44	5,35	16,70	20,0	- 49,0

Tabela XXXI

Charakterystyki liczbowe ciężaru ciała dziewcząt z niskiej punktacji
Apgar / 1 - 7 / w wieku od 0 do 12 miesięcy oraz 5 do 10 lat

Wiek w mies.	\bar{x}	\pm	$S_{\bar{x}}$	S	V	R
0	3,13	\pm	0,08	0,49	15,63	2,35 - 4,28
1	3,84	\pm	0,10	0,58	15,23	2,65 - 4,88
2	4,66	\pm	0,10	0,63	13,60	3,40 - 5,85
3	5,49	\pm	0,11	0,69	12,61	4,00 - 6,80
4	6,22	\pm	0,12	0,76	12,29	4,50 - 7,65
5	6,87	\pm	0,14	0,85	12,39	5,00 - 8,68
6	7,42	\pm	0,15	0,91	12,28	5,45 - 9,50
7	7,86	\pm	0,16	0,99	12,58	5,90 - 10,10
8	8,28	\pm	0,19	1,13	13,60	6,17 - 11,14
9	8,66	\pm	0,20	1,16	13,42	6,55 - 11,20
10	9,00	\pm	0,20	1,20	13,31	6,80 - 11,30
	9,30	\pm	0,20	1,21	12,90	7,00 - 11,50
12	9,55	\pm	0,21	1,24	13,03	7,25 - 11,70
Wiek w latach						
5,5	18,15	\pm	0,33	2,11	11,63	14,0 - 23,0
6,5	20,29	\pm	0,36	2,30	11,35	16,0 - 27,0
7,5	22,27	\pm	0,36	2,34	10,49	18,0 - 29,0
8,5	24,69	\pm	0,51	3,27	13,24	19,0 - 34,0
9,5	27,33	\pm	0,55	3,52	12,89	20,5 - 36,5
10,5	30,61	\pm	0,62	4,01	13,08	24,0 - 39,0

Marja Pocięcha

SYNTETYCZNY MIERNIK ROZWOJU I JEGO WYKORZYSTANIE W ANALIZIE
WPŁYWU CZYNNIKÓW NA ROZWÓJ ONTOGENETYCZNY DZIECI

Wprowadzenie

Zagadnienie rozwoju biologicznego człowieka rozpatruje się w nauce wieloaspektowo. Stanowi więc ono przedmiot badań szeregu dyscyplin takich jak histologia, biochemia, fizjologia, antropologia, psychologia. Nauką kompleksowo obejmującą problemy rozwoju ontogenetycznego jest auksologia. Traktuje ona rozwój jako funkcję czasu z uwzględnieniem determinacji genetycznej oraz wpływów środowiska. Wpływ czynników genetycznych na przebieg ontogenezy wyraża się poprzez właściwości przekazanej osobnikowi przez rodziców puli genowej. Natomiast środowiska zewnętrzne do którego zalicza się ogólnie czynniki demograficzne i społeczno-ekonomiczne wpływa w znacznym stopniu modyfikująco na przebieg procesu rozwoju organizmu ^{1/}.

Procesem rozwoju rządzą pewne prawa, które pozwalają organizmowi realizować się w najbardziej optymalny sposób w określonych warunkach geograficzno-ekonomicznych.

Zasadniczą cechą rozwoju jest jego etapowość. Organizm w swoim rozwoju ontogenetycznym nie może nigdy całkowicie powrócić do fazy wcześniejszej, którą już przetył jak również ominąć następną. Natomiast istnieje pewne zróżnicowanie międzyosobnicze co do tempa rozwoju. Najogólniej w ontogenezie można wyróżnić trzy zasadnicze etapy. Pierwszy ma charakter progresywny i prowadzi do osiągnięcia przez organizm największych wydolności życiowych i do wydania potomstwa. Następnie występuje okres względnej równowagi procesów anabolicznych i katabolicznych. Po tym okresie następują jednokierunkowe i nieodwracalne zmiany regresywne prowadzące do zaniku sił życiowych i w końcu do śmierci.

W literaturze zwraca się uwagę na specyficzne właściwości organizmu, które pozwalają mu zachować stan równowagi rozwojowej. Według koncepcji J.M. Thodaya organizm posiada niezbędną cechę jaką jest plastyczność rozwojowa genotypu. Gwarantuje ona możliwość przystosowania się

1/ Przegląd literatury oraz piśmiennictwo w zakresie oddziaływania czynników genetycznych, demograficznych i społeczno-ekonomicznych zamieszczono w pracy 9.

organizmu do wymogów środowiska. Inną koncepcję opisu rozwoju ontogenetycznego człowieka nazywaną teorią kanalizacji rozwoju przedstawił C.H.Waddington. Uważa on, że istnieje teoretyczna możliwość wystąpienia wielu torów rozwojowych. Jednak w finalnym etapie procesu organizm zbliża się do postaci fenotypu standardowego. Może to osiągnąć dzięki temu, że genotyp posiada zdolność buforowania stopnia odchylenia swych reakcji genetycznych i fenotypowych, które zostają wywołane poprzez oddziaływanie środowiska zewnętrznego.

Wielokrotnie dokonywano prób ilościowego opisu rozwoju cech fenotypowych. Najczęściej starano się dobrać najważniejsze z punktu widzenia badanej cechy i okresu rozwoju postaci funkcje standardowych lub specjalnych jak np. dla wysokości ciała funkcje Jensa'a i Gompertz'a.

Ciekawe spojrzenie na problem modelowania procesu rozwoju zaproponował J.Cieślik w pracy / 1 / wyróżniając cztery sytuacje modelowe w zależności od rodzaju przebiegu tego procesu. Założeniem wstępnym było stwierdzenie, że przebieg ontogenezy populacji wyznaczony jest ramami normy adaptacyjnej, a organizmy do niej należące zawsze realizują fenotypowo jeden określony tor rozwoju. W sytuacji kiedy tor rozwojowy w każdej jednostce czasu przebiega na stałym poziomie / określonym przez normę adaptacyjną / występuje tzw. model stabilny. W rozwoju osobnika i populacji w myśl przyjętej koncepcji możliwy jest następny wariant, kiedy rozwój w kolejnych okresach przebiega na coraz wyższym poziomie. Autor nazywa go modelem progresywnym. I w przeciwnej sytuacji gdy rozwój ustępuje na coraz niższy poziom modelem regresywnym. Natomiast w przypadku wystąpienia przynajmniej dwu sytuacji z poprzednich wariantów mamy do czynienia z modelem mieszczonym nazwanym modelem wielopoziomowym. Weryfikację wyróżnionych modeli przeprowadza J. Cieślik na materiale empirycznym stosując równania regresji liniowej dla pojedynczych osobników co pozwala ustalić charakter procesu rozwoju w zakresie normy adaptacyjnej określonej wartościami współczynników rozwoju biologicznego.

Zadaniem jakie podjęto w pracy jest próba wykorzystania metod analizy wielowymiarowej do badania procesu rozwoju osobniczego. Cel pracy jest podwójny. Zasadniczo chodzi o ukazanie dalszych możliwości i celowości zastosowań metod statystycznych do rozwiązywania zagadnień klasyfikacji, budowy syntetycznego miernika rozwoju oraz modelowania procesu rozwoju. Z drugiej zaś strony chodzi o próbę poszerzenia stanu badań nad właściwościami rozwoju biologicznego człowieka. W szczególności w dziedzinie analizy tempa tego rozwoju jak też zbadania jakie czynniki natury demograficznej i społeczno-ekonomicznej

wpływają na kształtowanie się procesów rozwoju. Dotyczy to także ustalenia hierarchii ich ważności i siły oddziaływania.

Syntetyczny miernik rozwoju

Potrzeba porównywania obiektów wynika z ich różnorodności przestrzennej i czasowej. Porównywać więc można dwa różne obiekty w danym momencie czasu lub ten sam obiekt w dwóch różnych okresach. Porównywanie obiektów jest realizowane za pomocą porównywania przyporządkowanych im obrazów wyrażonych przy pomocy liczb. Gdy obraz jest elementem przestrzeni jednowymiarowej nie występują zasadnicze trudności w porównywaniu, gdyż można je uporządkować liniowo. Natomiast postępowanie badawcze komplikuje się w znacznym stopniu w przypadku porównywania obiektów wielocechowych czyli w tzw. wielowymiarowej analizie porównawczej. Występuje wtedy konieczność konstrukcji miernika syntetycznego, na podstawie którego będzie się dokonywać zamierzonych porównań. Cechę tę definiuje się jako pewną funkcję tych cech, które można zmierzyć bezpośrednio. Należy więc dla obiektu ω_g oraz ω_k znaleźć taki miernik syntetyczny f aby:

$$\omega_g \succ \omega_k \Leftrightarrow f / x_{g1}, x_{g2}, \dots, x_{gr} / \leq f / x_{k1}, x_{k2}, \dots, x_{kr} / \quad /1/$$

Cechy zebrane w macierzy obserwacji różnią się między innymi sposobem oddziaływania na stopień rozwoju badanych obiektów. Na ogół daje się wyróżnić te z nich, które działają w sposób pobudzający /stymulanty/ bądź hamujący /destymulanty/^{2/} na osiągany przez obiekty poziom rozwoju. Mogą wystąpić również cechy o trudnym do sprecyzowania, często niejednoznacznym sposobie oddziaływania.

Cecha φ_j jest stymulantą gdy:

$$\bigwedge_{x_{gj}, x_{kj}} /x_{kj} \geq x_{gj} / \Rightarrow \omega_k \succ \omega_g \quad /2/$$

Cecha φ_j jest destymulantą gdy:

$$\bigwedge_{x_{gj}, x_{kj}} /x_{kj} \geq x_{gj} / \Rightarrow \omega_g \succ \omega_k \quad /3/$$

2/ Pojęcia te przyjęto za Z.Hellwigiem.

Naturalnym sposobem konstrukcji syntetycznego wskaźnika rozwoju jest wykorzystanie do tego celu miary odległości między obiektami. Konieczne staje się więc określenie punktu odniesienia, w stosunku do którego dokonuje się pomiarów odległości poszczególnych obiektów badania. Najczęściej jako punkt odniesienia przyjmuje się górny biegun zbioru. Przy budowie syntetycznego miernika rozwoju służącego celom prognostycznym proponuje się przyjąć za punkt odniesienia biegun dolny zbioru. Innym rozwiązaniem może być konstrukcja sztucznego punktu odniesienia. Wybór odpowiedniego wariantu powinien mieć uzasadnienie merytoryczno-formalne. Te i inne problemy związane z konstrukcją mierników syntetycznych zawarte są między innymi w pracach /6/ , /7/ .

Taksonomiczną miarę rozwoju pozwalającą ocenić właściwości danego elementu definiuje się następująco:

$$d_t^{\#} = \frac{c_{ot}}{c_o} \quad / 4 /$$

lub

$$d_t = 1 - d_t^{\#} \quad / 5 /$$

Miernikiem odległości c_{ot} badanego obiektu od przyjętego punktu odniesienia w okresie t może być wielkość:

$$c_{ot} = \frac{1}{\sum_{j=1}^n} / x'_{jt} - x_{jo} / ^2 \quad / t = 1, 2, \dots, m / / 6 /$$

gdzie:

$$x_{jo} = \max_t x'_{jt} \quad \text{jeśli} \quad j \in J,$$

$$x_{jo} = \min_t x'_{jt} \quad \text{jeśli} \quad j \in J,$$

x'_{jt} - standaryzowana wartość j -tej zmiennej w t -tym okresie,

J - zbiór stymulant.

Natomiast c_o stanowi normę c_{ot} , za którą można przyjąć:

1. Odległość między biegunami zbioru obrazów.
2. Statystyczne maksimum c_o wtedy:

$$c_o = \bar{c}_o + 2s_o \quad / 7 /$$

gdzie:

$$\bar{c}_o = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m c_{ot} \quad / 8 /$$

$$s_0 = \left[\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n / c_{ot} - \bar{c}_0 / 2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

/ 9 /

3. Długość przekątnej kostki o krawędzi równej h jednostek odchylenia standardowego, wewnątrz której znajdują się wartości wszystkich zmiennych wtedy:

$$c_0 = h \sqrt{n} \quad / 10 /$$

gdzie: h - liczba dodatnia,
 n - liczba cech.

Norma powinna kształtować się tak, aby miernik d_t^x lub d_t przyjmował wartości z przedziału $/ 0,1 /$. Poprawne skonstruowanie wskaźnika syntetycznego wymaga na wstępie redukcji cech szkodliwych z potencjalnej listy cech oraz pomiaru zasobu dostarczonej przez nie informacji.

Tak sformułowany sposób porównywania obiektów w przestrzeni wielowymiarowej nie wyczerpuje wszystkich wariantów praktycznego zapotrzebowania na tego typu analizę. Główną przeszkodą jest tu konieczność zdeklarowania sposobu oddziaływania poszczególnych cech / stymulujący bądź destymulujący / na rozwój badanego obiektu. Często w badaniach empirycznych można wyróżnić cechy, które zmieniają swój status będąc w pewnych okresach stymulantami a w innych destymulantami. Ten fakt nie przekreśla jednak ich wartości diagnostycznej. W niektórych wypadkach wyróżnienie cech stymulantów bądź destymulantów jest nieuzasadnione z punktu widzenia merytorycznego np. w zagadnieniach rozwoju biologicznego. Równocześnie z nim traci swoją aktualność ustalenie punktu wzorcowego na poziomie maksymalnym czy minimalnym wartości analizowanej zmiennej. Ustalenie stałego punktu odniesienia dla badania rozwoju na przestrzeni określonego odcinka czasu jest dość znacznym ograniczeniem analizy. Powoduje to pośrednio przyjęcie założenia o liniowym charakterze przebiegu rozwoju.

Biorąc pod uwagę powyższe spostrzeżenia w pracy dokonano próby - konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia. Konstrukcja sztucznego punktu odniesienia nie powoduje konieczności sklasyfikowania cech diagnostycznych w kategoriach stymulujących czy destymulujących rozwój badanego obiektu. W pewnych zagadnieniach empirycznych można ustalić właściwy dla każdego okresu badania punkt odniesienia nazwany w pracy ruchomym punktem odniesienia.

Współrzędne tak skonstruowanego wzorca rozwoju można ustalić na poziomie przeciętnego rozwoju w badanym okresie t lub jakiegokolwiek innego punktu ustalonego na podstawie analizy merytorycznej.

Jedno z możliwych rozwiązań zaproponowane w niniejszej pracy. Rozważanie rozpoczniemy od określenia zbioru obiektów i zbioru cech.

Zbiór obiektów

$$\Omega = \{O_1, O_2, \dots, O_k, \dots, O_r\}, \quad / 11 /$$

gdzie:

$$O_k = \{\omega_{k1}, \omega_{k2}, \dots, \omega_{kt}, \dots, \omega_{km}\}, \quad / 12 /$$

przy czym

O_k - k -ty obiekt złożony $/k=1, \dots, r/$

ω_{kt} - k -ty obiekt prosty w t -tym okresie $/t=1, 2, \dots, m/$

Zbiór cech

$$\Phi = \{P_1, P_2, \dots, P_k, \dots, P_r\}, \quad / 13 /$$

gdzie:

$$P_k = \{p_{k1}, p_{k2}, \dots, p_{kj}, \dots, p_{kn}\}, \quad / 14 /$$

przy czym

p_{kj} - j -ta cecha k -tego obiektu.

Każdy element ω_k zbioru obiektów Ω można opisać za pomocą liczb rzeczywistych przyporządkowując mu odpowiednie elementy ze zbioru cech Φ :

$$f_j : O_k \rightarrow x_{kj}, \quad / 15 /$$

gdzie:

$$x_{kj} = \{x_{kj1}, x_{kj2}, \dots, x_{kjt}, \dots, x_{kjm}\}, \quad / 16 /$$

dla

$$k = 1, \dots, r \quad t = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$$

oraz

$$f_j / \omega_{kt} = x_{kjt}, \quad / 17 /$$

przy czym

x_{kj} - realizacja cechy p_{kj}

x_{kjt} - realizacja cechy p_{kj} w obiekcie ω_{kt}

Watem każdy element $\omega_{kt} \in O_k$ ma przyporządkowany wektor realizacji cech o postaci:

$$P_{kt} = [x_{k1t}, x_{k2t}, \dots, x_{kjt}, \dots, x_{knt}] \quad / 18 /$$

Badania na tak zdefiniowanych zbiorach obiektów i cech można prowadzić w dwóch ujęciach: dynamiczno-przestrzennym i przestrzenno-dynamicznym.

Macierz obserwacji w okresie t przyjmuje postać :

$$X_t = [x_{kt}] \quad / 19 /$$

gdzie:

$$x_{kt} = [p_{1t}, p_{2t}, \dots, p_{kt}, \dots, p_{rt}]^T \quad / 20 /$$

przy czym

$$p_{kt} - \text{określone jest przez } / 18 /.$$

Zatem macierz danych dla wszystkich okresów objętych badaniem jest macierzą blokową o postaci:

$$X = [X_1, X_2, \dots, X_t, \dots, X_m]^T \quad / 21 /$$

Przeprowadzenie dalszych operacji obliczeniowych możliwe jest po doprowadzeniu cech do porównywalności. Do tego celu w badaniach statystycznych najczęściej jest wykorzystywana standaryzacja:

$$x'_{kjt} = \frac{x_{kjt} - \bar{x}_{jt}}{s_{jt}} \quad / 22 /$$

gdzie:

$$\bar{x}_{jt} = \frac{1}{r} \sum_{k=1}^r x_{kjt} \quad / 23 /$$

$$s_{jt} = \left[\frac{1}{r} \sum_{k=1}^r (x_{kjt} - \bar{x}_{jt})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad / 24 /$$

Proponowane postępowanie nie uwzględnia klasycznego podziału zmiennych na stymulanty i destymulanty. Zasadniczym wymogiem postawionym w stosunku do zmiennych jest ich diagnostyczność. Wyboru zestawu zmiennych diagnostycznych w okresie t można dokonać np. jedną z metod taksonomicznych. Takie rozwiązanie wynika z praktycznego braku możliwości sklasyfikowania cech w kategoriach stymulujących i destymulujących rozwój. Taki sposób podejścia komplikuje w znacznym stopniu określenie punktu odniesienia tj. punktu, w stosunku do którego dokonuje się pomiarów odległości od poszczególnych obiektów badania. W pracy zaproponowano sposób skonstruowania sztucznego punktu ruchomego, który może być zastosowany jako punkt odniesienia.

Współrzędne takiego punktu w okresie t można przedstawić w następującej postaci:

$$V_{ot} = [v_{o1t}, v_{o2t}, \dots, v_{cjt}, \dots, v_{ont}] \quad / 25 /$$

dla $t = 1, 2, \dots, m$

gdzie:

v_{0jt} - punkt odniesienia dla cechy j w okresie t .

W badaniach biologicznych za wartość normatywną rozwoju osobnika z punktu widzenia badanej cechy przyjmuje się zazwyczaj wartość przeciętną dla danej populacji. Dlatego też wydaje się uzasadnione przyjęcie za wzorzec v_{0jt} wartości średniej arytmetycznej x'_{jt} dla danej cechy j w t -tym okresie.

Miarę położenia obiektu ω_{kt} od punktu odniesienia v_{0t} stanowi miara odległości:

$$d_{kt} = d / \omega_{kt} \cdot v_{0t} / \quad / 26 /$$

Odległość d_{kt} zdefiniowano następująco:

$$d_{kt} = \frac{\sum_{j=1}^m / x'_{jkt} - v_{0jt} /^3}{n} \quad / 27 /$$

dla $k = 1, 2, \dots, r$ $t = 1, 2, \dots, m$

Syntetyczny miernik rozwoju jest natomiast zdefiniowany:

$$S_{kt} = \frac{d_{kt}}{D_k} \quad / 28 /$$

Jako norme proponuje się przyjąć:

$$D_k = \bar{d}_k + 2s_{dk} \quad / 29 /$$

gdzie:

$$\bar{d}_k = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m d_{kt} \quad / 30 /$$

$$s_{dk} = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m / d_{kt} - \bar{d}_k /^2 \quad / 31 /$$

W ten sposób skonstruowana miara rozwoju S_{kt} może wykroczać poza przedział $/ -1, 1 /$ ale prawdopodobieństwo takiego przypadku jest małe. Możemy więc przyjąć, że S_{kt} mieści się w przedziale:

$$- 1 \leq S_{kt} \leq 1 \quad / 32 /$$

Tego typu analiza umożliwia śledzenie zachowania się danego obiektu ω_{kt} w stosunku do rozwoju średniego dla wszystkich badanych obiektów w kolejnych okresach t . Jeżeli S_{kt} wynosi 0 to poziom rozwoju badanego obiektu w okresie t jest równy poziomowi wzorca rozwoju. Natomiast im wartość S_{kt} jest bliższa -1 tym bardziej badany obiekt opóźniony w stosunku do poziomu rozwoju punktu wzorca. I analogicznie im S_{kt} jest bliższe 1 tym badany obiekt jest bardziej przyspieszony w rozwoju.

Istotną rolę w badaniach dynamicznych odgrywają mierniki, które pozwalają na ocenę właściwości oraz charakteru rozwoju badanych obiektów. Interesującym staje się określenie tempa, harmonijności oraz rytmiczności zmian charakteryzujących proces rozwoju. Do oceny tych właściwości na gruncie wielowymiarowej analizy porównawczej można wykorzystać skonstruowany syntetyczny miernik położenia S_{kt} . Analiza wartości absolutnych miernika syntetycznego w kolejnych okresach pozwala na określenie charakterystycznych typów rozwoju badanych obiektów a mianowicie: przyspieszonego, równomiernego i opóźnionego rozwoju. Jeżeli wartość S_{kt} w kolejnych okresach t rośnie to badany obiekt charakteryzuje się przyspieszonym tempem rozwoju w stosunku do rozwoju przeciętnego. Natomiast, jeżeli wartości S_{kt} systematycznie maleją, obiekt rozwija się w tempie opóźnionym. W przypadku braku istotnych różnic w wartościach S_{kt} w kolejnych okresach można powiedzieć, iż obiekt rozwija się w sposób równomierny.

Miarą tempa rozwoju w okresie t w stosunku do okresu poprzedniego może być wielkość:

$$T_{kt} = S_{kt} - S_{k/t-1} \quad / t = 2, 3, \dots, m / \quad / 33 /$$

Jak wynika z /32/ miernik ten przybiera wartości z przedziału liczbowego $[-2, 2]$. W zależności od osiągniętej wartości T_{kt} dla obiektu k w okresie t można wyróżnić trzy zasadnicze typy rozwoju:

$$T_{kt} \in [-2, 0) \quad - \text{rozwój opóźniony,} \quad / 34 /$$

$$T_{kt} = 0 \quad - \text{rozwój równomierny,} \quad / 35 /$$

$$T_{kt} \in (0, 2] \quad - \text{rozwój przyspieszony.} \quad / 36 /$$

Wartości tego miernika informują o tempie oddalania się bądź zbliżania się danego obiektu w stosunku do średniej krzywej rozwoju właściwej dla całej grupy / populacji / obiektów. Im tempo to wyższe tym w danym okresie czasu obiekt charakteryzuje się większymi przyrostami wartości cech, które złożyły się na wielkość syntetycznego miernika położenia.

Do określenia średniego tempa zmian w rozwoju obiektu na przestrzeni całego okresu badawczego można również wykorzystać funkcję trendu obliczoną na podstawie wartości syntetycznego miernika położenia S_{kt} w kolejnych okresach czasu t . Pozwoli to na ustalenie ogólnych tendencji w rozwoju danego obiektu.

Propozycja modelu rozwoju

Związki przyczynowo-skutkowe lub symptomatyczne zachodzące pomiędzy zmiennymi najczęściej są opisywane przy wykorzystaniu do tego celu modelu regresyjnego. Dotyczy to również opisu związków pomiędzy rozwojem badanego obiektu a czynnikami kształtującymi ten rozwój. Tego typu związki nie mogą być analizowane przy pomocy modelu przyczynowo-skutkowego, gdyż cecha jaką jest miara rozwoju obiektu nie jest zmienną mierzalną. Wartości syntetycznego miernika rozwoju obiektu ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia zmieniają się w czasie. Założono, że zmiany te nie są zmianami przypadkowymi. wobec tego określono ich tendencje rozwojowe przyjmując jednakową liniową postać analityczną funkcji trendu syntetycznego miernika rozwoju dla każdego badanego obiektu.

W proponowanym modelu jako zmienną endogeniczną przyjęto wartości współczynników kierunkowych trendów syntetycznego miernika rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia. Zmienne egzogeniczne x_1, \dots, x_k przyjęte w proponowanym modelu stanowią zmienne określające rozwój w momencie wyjściowym badań. Taki sposób postępowania znajduje swoje uzasadnienie w tym, że czynniki określające rozwój / szczególnie biologiczny / znajdują swoje odbicie z pewnym a niekiedy znacznym opóźnieniem czasowym.

Charakter rozwoju obiektu jest uwarunkowany szeregiem różnokierunkowo działających przyczyn. Należy się spodziewać, że oddziaływanie to przejawia się w różny sposób w zależności od typu modelu rozwoju / przyśpieszony, równomierny, opóźniony / danego obiektu, a z drugiej strony efekty tego oddziaływania mogą być uzależnione od stopnia reaktywności obiektu na różnego rodzaju bodźce. Należałoby więc zbudować model uwzględniający podział na wyróżnione typy rozwoju obiektów.

Zakładamy, że dysponujemy n - elementową próbą dotyczącą wartości wyróżnionych zmiennych:

Układ n obserwacji na k zmiennych x_1, \dots, x_k można zapisać następująco:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}$$

zaś wektor obserwacji zmiennej objaśnianej y :

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ y_n \end{bmatrix} \quad / 38 /$$

Zakładamy, że konstruowany model jest standardowym modelem liniowym regresji wielowymiarowej. Wobec tego przy spełnieniu wymogów stosowności metody najmniejszych kwadratów parametry tego modelu można oszacować metodą najmniejszych kwadratów.

Rozpatrywany model można zapisać następująco:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad / 39 /$$

gdzie:

- y - wektor obserwacji na zmiennej objaśnianej,
- X - macierz obserwacji na zmiennych objaśniających,
- β - wektor współczynników,
- ε - wektor składników losowych.

Wektor współczynników, który minimalizuje długość wektora odchylenia $y - Xb$ wyznacza się z relacji:

$$b = (X'X)^{-1} X'y \quad / 40 /$$

Wektor ten jest rozwiązaniem zadania na minimalizację w przypadku gdy macierz X posiada pełny rząd kolumnowy.

Wektor współczynników b uznaje się więc jako estymator wektora parametrów β .

Zaproponowany model pozwala na określenie związku między syntetycznym miernikiem rozwoju a rzeczywistymi mierzalnymi czynnikami w sposób pozwalający na klasyczną interpretację otrzymanych wyników.

Model rozwoju fizycznego dzieci na przykładzie populacji z Nowej Huty

Weryfikację zaproponowanego schematu badawczego przeprowadzono na podstawie badań longitudinalnych właściwości rozwoju populacji dzieci z Nowej Huty. Zebrany materiał był przede wszystkim wykorzystany dla uchwycenia pewnych prawidłowości występujących w rozwoju dzieci. W tym znaczeniu ma on charakter poznawczy, a niezależnie od tego stanowik on podstawę sprawdzenia przydatności metod przedstawionych w pracy.

Badania objęły kohortę dzieci urodzonych w 1970 roku i zamieszkałych w Nowej Hucie w wieku 6,5 do 11,5 lat i były powtarzane corocznie w równych odstępach czasu. Każde więc dziecko było badane sześciokrotnie. Ze względu na trudności natury numerycznej z populacji nowohuckich dzieci wylosowano dwie próby oddzielnie dla dziewcząt o liczebności 71 i chłopców o liczebności 78. Próby te obejmowały po 20% populacji dziewcząt i chłopców o pełnym komplecie danych. Dzieci losowano z każdej ze szkół stosując schemat losowania proporcjonalnego. W tym celu posłużono się tablicą liczb losowych.

Badania empiryczne przeprowadzono w dwóch zasadniczych aspektach dokonując pomiaru wartości dwóch grup cech. Pierwsza z nich obejmuje pomiary zespołu cech pozwalających ustalić poziom rozwoju fizycznego dziecka. Natomiast z drugiej strony zebrano materiały służące do określenia wpływu czynników społeczno-ekonomicznych, demograficznych oraz genetycznych na rozwój badanych dzieci. Poziom rozwoju fizycznego i motorycznego dziecka został określony przy pomocy schematu pomiarów opracowanego przez zespół pracowników Zakładu Antropologii i Anatomii Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie.

Schemat ten obejmuje następujący zestaw pomiarów:

1. wysokość ciała
2. wysokość sut
3. wysokość akromion
4. wysokość daktylion
5. wysokość symphysion
6. cięciwa a-a - szerokość barków
7. cięciwa io-io - szerokość bioder
8. cięciwa strzałkowa klatki piersiowej
9. cięciwa poprzeczna klatki piersiowej
10. grubość kości nadgarstka
11. obwód ramienia
12. obwód przedramienia
13. obwód uda
14. obwód podudzia
15. obwód klatki piersiowej
16. ciężar ciała
17. grubość tkanki tłuszczowej ramienia
18. grubość tkanki tłuszczowej łopatk
19. grubość tkanki tłuszczowej brzucha
20. liczba stałych zębów

21. wysokość skoku dosiężnego
22. siła lewej ręki
23. siła prawej ręki
24. odległość rzutu piłką lekarską
25. odległość skoku w dal
26. czas biegu po kopercie

Spośród czynników warunkujących poziom rozwoju uwzględniono na podstawie badań ankietowych rodzin badanych dzieci następujące cechy:

1. wysokość ciała ojca
2. wysokość ciała matki
3. ciężar ciała ojca
4. ciężar ciała matki
5. kolejność urodzenia dziecka
6. liczba dzieci
7. wiek ojca w chwili urodzenia dziecka
8. wiek matki w chwili urodzenia dziecka
9. wykształcenie ojca
10. wykształcenie matki
11. średni dochód na osobę
12. liczba izb mieszkalnych.

Krótką charakterystykę cech schematu pomiarowego oraz szczegółowe omówienie kierunku i zakresu wpływu wyróżnionych czynników na poziom rozwoju przedstawiono w pracy 9 .

Konstrukcję syntetycznego miernika oparto na zespole cech diagnostycznych otrzymanym w wyniku zastosowania metod taksonomicznych. Jednym z zasadniczych wymogów / por. 10 /, jakie stawia się cechom diagnostycznym jest ich stabilność w czasie. Prowadzona na przestrzeni badanego okresu analiza nie pozwala na przyjęcie takiego założenia. Wynika to z podstawowej właściwości rozwoju osobniczego jaką jest jego etapowość / por. 11 /. W związku z powyższym zaistniała konieczność dokonywania wyboru cech diagnostycznych oddzielnie w każdym z momentów pomiarowych. W tym celu zastosowano kilka algorytmów taksonomii numerycznej.

1. Metody G.M. Lance'a, W.T. Williamsa, J.H. Warda.
2. Obszarową metodę wrocławską.
3. Dendryt Prima.
4. Metodę wiązek J.C. Gowera i G.J. Rossa.
5. Taksonomię wrocławską.

Każda z zastosowanych metod pozwala podzielić zbiór cech na dowolną liczbę części.

Zasadniczym z punktu widzenia wyników delimitacji jest przyjęcie założenia, że liczba grup cech w kolejnych okresach badania powinna być jednakowa. Kierując się tym założeniem decyzję o zatrzymaniu procedury grupowania podjęto wyznaczając minima lokalne sumy rang dla stosowanych metod w kolejno badanych okresach, a następnie określono globalnie minima lokalne i wybrano podział na liczbę grup wskazany przez minima ich sumy rang. Wyniki przeprowadzonego rangowania przedstawiono w tablicach 1, 2.

Taki sposób postępowania pozwolił na podjęcie decyzji wyboru podziału na określoną / jednakową / liczbę grup w kolejnych badaniach. Ostatecznie przyjęto podział analizowanych cech na 11 grup zarówno dla badanych dziewcząt jak i chłopców. Analizując wyniki delimitacji należy stwierdzić dużą ich zgodność w podziałach w danym okresie. Natomiast większe różnice występują między podziałami daną metodą w kolejnych okresach badania. Świadczy to o zmieniającej się strukturze zbiorów, co jest uzasadnione z punktu widzenia merytorycznego. Rezultaty podziału zbioru cech otrzymane przy zastosowaniu metod grupy G.M.Lance'a W.T.Williamsa, J.H.Warda zaprezentowano w tablicach 3 i 4, podając numery zmiennych zgodnie z numerami cech schematu pomiarowego. Natomiast zrezygnowano z przedstawienia wyników podziału uzyskanych przy zastosowaniu dendrytu Prima, taksonomii wrocławskiej oraz obszarowej metody wrocławskiej z uwagi na dużą obszerność obliczeń. Równocześnie należy nadmienić, że rezultaty podziałów otrzymane tymi metodami nie różniły się zasadniczo od wyników prezentowanych.

Największą zgodność wyników otrzymanych przy zastosowaniu taksonomicznych technik delimitacyjnych z merytoryczno-antropologicznym sposobem wyróżniania grup cech otrzymano w kolejnych okresach metodą J.H.Warda. W związku z tym biorąc pod uwagę formalne kryteria wyboru cech reprezentantów / por. 2 / ustalono listę cech diagnostycznych analizując tylko skupiska otrzymane tą metodą.

Wśród cech reprezentantów charakteryzujących zbiorowość dziewcząt 7 cech zachowuje swoją diagnostyczność w każdym okresie badania, natomiast pozostałe 4 cechy są diagnostyczne tylko na określonym etapie rozwoju.

Tablica 1

Rang i suma rang w kolejnych okresach badania dziesięciolat

liczba grup badanie	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
pierwsze	20,0	15,5	19,0	15,5	13,0	17,5	9,5	8,0	2,0	3,0	1,0	12,0	7,0	17,5	4,0	6,0	5,0	11,0	9,5	14,0
drugie	20,0	19,0	17,0	14,5	6,0	5,0	2,0	10,0	16,0	4,0	13,0	1,0	8,5	14,5	8,5	11,0	7,0	3,0	18,0	12,0
trzecie	20,0	18,0	19,0	17,0	2,0	1,0	9,0	13,0	12,0	14,0	7,5	5,0	10,5	10,5	15,0	7,5	3,0	4,0	16,0	6,0
czwarte	18,0	5,0	20,0	9,0	14,5	1,0	7,5	6,0	11,0	12,0	3,0	2,0	19,0	14,5	4,0	13,0	10,0	16,5	7,5	16,0
piąte	7,0	11,5	20,0	10,0	17,0	4,0	19,0	17,0	3,0	17,0	5,0	9,0	1,0	2,0	6,0	14,0	8,0	11,5	15,0	13,0
sobote	8,0	17,5	15,5	9,0	5,0	3,5	10,0	2,0	3,5	1,0	7,0	15,5	14,0	19,0	17,5	6,0	11,5	20,0	13,0	11,0
Suma rang	93,0	86,5	110,5	75,0	57,5	32,0	56,0	56,0	47,5	51,0	36,5	44,5	60,0	78,0	54,0	57,5	44,5	66,0	79,0	73,0

Źródło: obliczenia własne

Rangi sum rang w kolejnych okresach badania dla chorob

liczba staj konie	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
pierwsze	19,0	20,0	18,0	1,0	4,0	12,0	2,5	17,0	13,5	15,0	5,0	9,0	7,0	2,5	8,0	6,0	10,5	13,5	16,0	10,0
drugie	4,0	20,0	18,0	2,0	12,0	14,0	16,0	8,0	7,0	15,0	5,0	9,0	10,5	19,0	17,0	3,0	1,0	10,5	6,0	13,0
trzecie	20,0	17,0	8,5	1,0	19,0	16,0	13,0	15,0	18,0	11,0	4,0	2,0	8,5	5,0	6,0	12,0	10,0	7,0	14,0	3,0
czwarte	12,0	1,0	15,0	16,0	6,0	3,0	10,0	20,0	18,0	14,0	5,0	2,0	9,0	8,0	7,0	4,0	13,0	17,0	11,0	19,0
piate	15,0	12,0	11,0	1,0	2,0	4,0	13,0	9,0	20,0	16,0	3,0	7,5	5,5	10,0	7,5	5,5	16,0	17,0	19,0	14,0
sobote	16,0	9,5	3,5	14,0	17,0	5,0	12,0	20,0	2,0	9,5	7,0	19,0	1,0	17,0	3,5	8,0	6,0	18,0	14,0	14,0
Suma rang	86,0	79,5	74,0	35,0	60,0	54,0	66,5	89,0	68,5	80,5	22,0	48,5	41,5	55,5	44,0	38,5	59,5	83,0	80,0	73,0

Tablica 3

Podział cech na 11 grup dla dziewcząt

m e t o d a							
	najbliższego sąsiada	najdalszego sąsiada	mediany	średniej grupowej	środką ciężkości	J.H.Warda	
badanie pierwsze	1,2,3,4,5,6,	1,2,3,4,	1,2,3,4, 6,9,11, 12,13,14 15,16	1,2,3,4, 5	1,2,3,4,5, 6,11,12,13, 14,15,16	1,2,3,4,	
	7	5,7	5	6	7	5,7	
	8	6	7	7	8	6	
	9	8	8	8	9	8	
	10	9	10	9	10	9	
	11,12,13,14, 15,18,18	10	17	10	17	10	
	17	11,12,13, 14,15,16,	18	11,12,13, 14,15,16	18	11,12, 13,14, 15,16	
	19	17,18,19	19	17,18,19	19	17,18,19	
	20	20	20	20	20	20	
	21	21	21	21	21	21	
	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	
	badanie drugie	1,2,3,4,5,	1,2,3,4,5,	1,2,3,4, 5	1,2,3,4, 5	1,2,3,4,5, 11,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3, 5
		6	6,7,10	6	6,7,10	6	4
7,11,13,14, 15,16,17,18, 19		8	7,11,13, 14,15,16, 17,18,19	8	7	6,7,10	
8		9	8	9	8	8	
9		11,13,14,15, 16	9	11,13,14, 15,16	9	9	
10		12	10	12	10	11,13, 14,15, 16	
12		17,18,19	12	17,18,19	12	12	
20		20	20	20	20	17,18, 19	
21		21	21	21	21	20	
22		22	22	22	22	21	
23		23	23	23	23	22,23	

m e t o d a						
	najbliższego sąsiada	najdalszego sąsiada	mediany	średniej grupowej	środką ciężkości	J.H.Warda
badanie trzecie	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2
	3,5,6,9,10, 11,13,15,16, 17,18,19	3,5,6,7,9, 10	3,5,6,7, 9,10,13, 15,16	3,5,6,7, 9,10	3,5,6,7, 9,10,13, 15,16	3,5,6,7,9, 10
	4	4,8,12,14, 23,24	4,	4	4,8,12,14, 23,24	4,8,12, 14,23,24
	7	11,17,18,19	8,12,14, 23,24	8,12,14, 23,24	11	11,17,18, 19
	8,12,14,23, 24	13,15,16	11,17, 18,19	11,13,15, 16,17,18, 19	17,18,19	13,15,16
	20	20	20	20	20	20
	21	21	21	21	21	21
	22	22	22	22	22	22
	25	25	25	25	25	25
	26	26	26	26	26	26
badanie czwarte	1,2,3,4,5,6, 10 7,11,12,13, 14,15,16	1,2,3,4,5,6, 7,10,11,12, 13,14,15,16	1,2,3,4, 5,6,9 7,11,12, 13,14, 15,16	1,2,3,4, 5,6,9 7,11,12, 13,14,15, 16	1,2,3,4, 5,6 7,11,12, 13,14,15, 16,17,18, 19	1,2,3,4,5, 6,9,10
	8	8	8	8	8	7,11,12, 13,14,15, 16
	9	9	10	10	9	8
	17,18,19	17,18,19	17,18,19	17,18,19	10	17,16,19
	20	20	20	20	20	20
	21	21	21	21	21	21
	22	22	22	22	22	22
	24	24	24	24	24	24
	25	25	25	25	25	25
	26	26	26	26	26	26

m e t o d a						
	najbliższego sąsiada	najdalszego sąsiada	mediany	średniej grupowej	środką ciężkości	J.H.Warda
badanie piąte	1,2,3,4,5,6, 7,10,11,12, 13,14,16,17, 18,19	1,2,3,4,5,	1,2,3,4, 6,7,10, 11,12,13, 14,16,17, 18,19,22	1,2,3,4, 5,6;	1,2,3,4, 5,6,7,10, 11,12,13, 14,16,17, 18,19	1,2,3,4,5,
	8	6,7	5	7,10,11 12,13,14, 16,17,18, 19	8	6,7,10
	9	11,12,13,14, 15,16	8	8	9	8,9
	15	8,9	9	9	15	11,12,13, 14,16
	20	17,18,19	15	15	20	15
	21	20	20	20	21	17,18,19
	22	21	21	21	22	20
	23	22,23	23	22,23	23	21,25
	24	24	24	24	24	22,23
	25	25	25	25	25	24
	26	26	26	26	26	26
badanie szóste	1,2,3,4,5,6, 7,9,11,12, 13,14,15,16	1,2,3,4,	1,2,3,4, 5,6,7,9, 10,11,12, 14,15,16, 22,23	1,2,3,4, 5,6,7	1,2,3,4, 5,6,7,8, 9,10,11, 12,13,14, 15,16	1,2,3,4,5,
	8	6,7,9	8	8	17	6,7,9,10
	10	8,11,12,13, 14,15,16	13	9,10,11, 12,14,15, 16	18	8
	17,19	10	17	13	19	11,12,13, 14,15,16
	18	17,18,19	18	17,18,19	20	17,18,19
	20	20	19	20	21	20
	21	21	20	21	22	21
	22,23	22,23	21	22,23	23	22,23
	24	24	24	24	24	24
	25	25	25	25	25	25
	26	26	26	26	26	26

Źródło: obliczenia własne

Tablica 4

Podział cech na 11 grup dla chłopców

m e t o d a							
	najdalezszego sąsiada	najbliższego sąsiada	mediany	średniej grupowej	środką ciężkości	J.H.Warda	
badanie pierwsze	1,2,3,4,5,	1,2,3,4,5,	1,2,3, 4,5,	1,2,3,4, 5	1,2,3,4,	1,2,3,4,5,	
	6	6	6	6	5	6	
	7	7	7	7	6	7	
	8	8	8	8	7,11,12, 13,14,15, 16,17,18, 19	8	
	9	9	9	9	8	9	
	10	10	10	10	9	10	
	11,12,13,14, 15,16	11,12,13,14, 15,16,17,18, 19	11,12,13, 14,15,16, 17,18,19	11,12,13, 14,15,16, 17,18,19	10	11,12,13, 14,15,16	
	17,18,19	20	20	20	20	17,18,19	
	20	21	21	21	21	20	
	21	22	22	22	22	21	
	22,23	23	23	23	23	22,23	
	badanie drugie	1,2,3,4, 5 6,9	1,2,3,4, 5 6,11,12,13, 15,16,17,18, 19	1,2,3, 4 5	1,2,3,4, 5 6,9	1,2,3, 4 5	1,2,3,4 5,7 6,9,15
		7	7	6,9,11,12 13,15,16 17,18,19	7	6	8
8		8	7	8	7,9,11,12, 13,15,16, 17,18,19	10	
10		9	8	10	8	11,12,13, 16	
11,12,13,15, 16,17,18,19		10	10	11,12,13, 15,16,17, 18,19	10	14	
14		14	14	14	14	17,18,19	
20		20	20	20	20	20	
21		21	21	21	21	21	
22,23		22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	

m e t o d a						
	najdalezszego sasiada	najblizszego sasiada	mediany	średniej grupowej	środku ciężkości	J.H.Walca
badanie trzecie	1,2,3,4,5,	1,2,3,4,5,6	1,2,3, 4,5,	1,2,3,4, 5	1,2,3,4, 5,6	1,2,3,4,5,
	6,9,10	7,9	6,8	6,8	7,9	6,8
	7	8	7,9	7,9	8	7,9
	8	10	10	10	10	10,22
	11,12,13,14, 15,16,17,18,	11,12,13,14, 15,16,17,18,	11,12, 13,14,	11,12,13, 14,15,16,	11,12,13, 14,15,16,	11,12,13, 14,15,16
	19	19	15,16, 17,18, 19	17,18,19	17,18,19	
	20	20	20	20	20	17,18,19
	21	21	21	21	21	20
	22	22	22	22	22	21
	24	24	24	24	24	24
	25	25	25	25	25	25
	26	26	26	26	26	26
	badanie czwarte	1,2,3,4,5,	1,2,3,4,5,9, 11,12,13,14, 15,16,17,18, 19	1,2,3,4, 5,9,11, 12,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3,4, 5	1,2,3,4, 5,8,9,11, 12,13,14, 15,16,17, 18,19
6		6	6	6	6	6
7,9,15		7	7	7,9	7	7,9,15
8		8	8	8	10	8,10
10		10	10	10	20	11,12,13, 14,16
11,12,13,14, 16,17,18,19		20	20	11,12,13, 14,15,16, 17,18,19	21	17,18,19
20		21	21	20	22	20
21,25		22,23	22,23	21,25	23	21,25
22,23		24	24	22,23	24	22,23
24		25	25	24	25	24
26		26	26	26	26	26

m e t o d a						
	najdalezszego sasiada	najblizszego sasiada	mediany	średniej grupowej	środk ciężkości	J.H.Warda
badanie piąte	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,8, 11,12,13,14, 15,16,17,18, 19	1,2,3,4, 5,8,11, 12,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3,4, 5	1,2,3,4, 5,8,11, 12,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3,4,5
	6	6	6	6	6	6
	7,9	7	7	7	7	7,9
	8	9	9	8,11,12, 13,14,15, 16,17,18, 19	9	8,10
	10,22,23	10	10	9	10	11,12,13, 14,16
	11,12,13,14, 15,16,17,18, 19	20	20	10,22,23	20	15,17,18, 19
	20	21	21	20	21	20
	21	22,23	22,23	21	22,23	21,25
	24	24	24	24	24	22,23
	25	25	25	25	25	24
	26	26	26	26	26	26
badanie szóste	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,8, 9,11,13,14, 15,16,17,18, 19	1,2,3,4, 5,6,8,9, 11,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3,4, 5	1,2,3,4, 5,7,8,9, 11,13,14, 15,16,17, 18,19	1,2,3,4,5,
	6,9	6	7	6,9	6	6,8,9,15, 16
	7	7	10	7	10	7,12
	8,11,13,14, 15,16,17,18, 19	10	12	8,11,13, 14,15,16, 17,18,19	12	10
	10	12	20	10	20	11,13,14
	12	20	21	12	21	17,18,19
	20,25	21	22	20,25	22	20
	21	22,23	23	21	23	21,25
	22,23	24	24	22,23	24	22,23
	24	25	25	24	25	24
	26	26	26	26	26	26

Źródło: obliczenia własne

Wśród cech reprezentantów charakteryzujących zbiorowość dziewcząt 7 cech zachowuje swoją diagnostyczność w każdym okresie badania, natomiast pozostałe 4 cechy są diagnostyczne tylko na określonym etapie rozwoju.

Cechami wspólnymi są:

- wysokość ciała /1/
- grubość kości nadgarstka /10/
- ciężar ciała /16/
- grubość tkanki tłuszczowej brzucha /19/
- liczba zębów stałych /20/
- wyskok dosiężny /21/
- siła prawej ręki /23/

Natomiast cechami dodatkowymi w poszczególnych etapach badania są:
dla badania pierwszego

- wysokość sy /5/
- cięciwa a-a /6/
- cięciwa xi-ths /8/
- cięciwa thl-thl /9/

dla badania drugiego

- wysokość d-a /4/
- cięciwa xi-ths /8/
- cięciwa thl-thl /9/
- obwód przedramienia /12/

dla badania trzeciego

- cięciwa xi-ths /9/
- czas biegu po kopercie /24/
- skok w dal z miejsca /25/
- rzut piłką lekarską /26/

dla badania czwartego

- cięciwa xi-ths /8/
- obwód przedramienia /12/
- czas biegu po kopercie /24/
- rzut piłką lekarską /26/

dla badania piątego

- cięciwa thl-thl /9/
- obwód klatki piersiowej /15/
- czas biegu po kopercie /24/
- rzut piłką lekarską /26/

dla badania szóstego

- cięciwa xi-ths /3/
- czas biegu po kopercie /21/
- skok w dal z miejsca /25/
- rzut piłką lekarską /26/

Uznano, że najlepiej opisującymi cechami zbiorowość chłopców jest 9 cech wspólnych dla każdego etapu badania.

Są to następujące cechy:

- wysokość ciała /1/
- cięciwa a-a /6/
- cięciwa ic-ic /7/
- grubość kości nadgarstka /10/
- ciężar ciała /16/
- grubość tkanki tłuszczowej brzucha /19/
- liczba zębów stałych /20/
- wysoki dosiężny /21/
- siła prawej ręki /23/

i dodatkowo

dla badania pierwszego

- cięciwa xi-ths /3/
- cięciwa thl-thl /9/

dla badania drugiego

- cięciwa xi-ths /8/
- obwód podudzia /14/

dla badania trzeciego

- cięciwa thl-thl /9/
- czas biegu po kopercie /24/

dla badania czwartego, piątego i szóstego

- czas biegu po kopercie /24/
- rzut piłką lekarską /26/

Porównanie otrzymanych zestawów cech diagnostycznych dla badanych dziewcząt i chłopców wskazuje na różnicowanie się typów budowy ciała związane z dymorfizmem płciowym już we wczesnym dzieciństwie.

W dalszym etapie opracowania cechy diagnostyczne stanowią podstawę wyodrębnienia grup dziewcząt i chłopców, które charakteryzują się podobnym przebiegiem rozwoju osobniczego. Grupowanie to przeprowadzono metodami G.H.Janca, W.T.Williamsa, J.H.Warda w każdym okresie badania oddzielnie. Kierując się podobnymi przesłankami jak przy wyborze cech diagnostycznych przyjęto podział na 9 grup zarówno dla dziewcząt jak i chłopców.

Przynależność poszczególnych elementów do danej grupy ustalono wspólnie dla wszystkich metod i etapów badania. Dany element należy do tej grupy dla której obliczono największą częstość jego występowania we wszystkich metodach i okresach badania. Wyniki podziału grupy dziewcząt i chłopców zamieszczono w Tablicach 5, 6. Numery klasyfikowanych obiektów zamieszczone w tablicach 5, 6 są zgodne z numerami obiektów scharakteryzowanych w macierzy danych / por. 9 /.

Tablica 5

Rezultaty podziału grupy dziewcząt

Nr grupy	Nr klasyfikowanego obiektu
I	1, 22, 27, 38, 41, 47, 57, 59
II	2, 12, 15, 20, 28, 35, 43, 56, 60, 61, 62
III	3, 5, 19, 23, 31, 36, 49, 65, 70
IV	4, 7, 9, 10, 11, 13, 33, 42, 68
V	6, 8, 21, 25, 34, 42, 52, 53, 67, 69
VI	16, 18, 29, 40, 44, 50, 51, 55, 58, 63
VII	14, 17, 26, 37, 46, 54
VIII	30, 64, 66
IX	24, 32, 39, 45, 71

Źródło: obliczenia własne

Tablica 6

Rezultaty podziału grupy chłopców

Nr grupy	Nr klasyfikowanego obiektu
I	1, 2, 9, 38, 39, 55, 61, 67, 72, 74, 77
II	3, 4, 6, 13, 14, 17, 18, 21, 23, 25, 32, 52, 53, 54, 65
III	5, 7, 12, 16, 20, 23, 25, 26, 41, 44, 45, 46, 62, 64, 71, 76
IV	8, 11, 13, 24, 29, 30, 56, 70
V	10, 31, 34, 40, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 69, 75, 78
VI	15, 22, 26, 28, 60, 68, 73
VII	37, 57, 59, 63
VIII	27, 50
IX	56, 66

Źródło: obliczenia własne

W celu stworzenia możliwości wielowymiarowego porównania procesów rozwoju badanych dzieci wykorzystano zaproponowany w pracy syntetyczny miernik rozwoju z ruchomym punktem odniesienia. Syntetyczny miernik rozwoju fizycznego dzieci obliczono w kolejnych okresach badania t na podstawie ustalonych zespołów cech diagnostycznych dla badanych dziewcząt i chłopców.

Na wstępie obserwacje zestawione w macierzy danych poddano standaryzacji zgodnie ze wzorem /22/, a następnie obliczono odległości d_{kt} według wzoru /26/ od odpowiednich współrzędnych wzorca rozwoju, który ustalono na poziomie średnich arytmetycznych cech diagnostycznych przyjętych za podstawę budowy miernika syntetycznego. Syntetyczny miernik rozwoju obliczono wykorzystując relację /28/ gdzie za normę przyjęto statystyczne maksimum D_k zdefiniowane wzorem /29/. Otrzymane wartości syntetycznego miernika rozwoju z ruchomym punktem odniesienia przedstawiono w Tablicach 7, 8 oddzielnie dla badanych dziewcząt i chłopców kolejno w 9 wyróżnionych grupach dzieci o podobnym przebiegu procesu rozwoju / zgodnie z wynikami zamieszczonymi w Tablicach 5, 6/.

Tablica 7

Wartości syntetycznego miernika rozwoju z ruchomym punktem odniesienia dla dziewcząt w kolejnych okresach badania

grupa	nr elementu	okres badany					
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
pierwsza	1	0,99000	0,21127	-0,04343	0,03539	0,07908	0,19528
	22	0,61183	0,38393	0,14698	0,84140	0,25665	-0,02064
	27	0,32620	0,26746	0,10959	0,34725	0,38037	0,98027
	38	0,63681	0,12715	0,78706	0,52571	0,02620	0,34399
	41	0,43897	0,18739	0,21327	0,26805	0,96913	0,43656
	47	0,46838	0,14939	-0,15210	0,44636	0,69074	-0,32442
	57	0,86864	0,40031	0,33413	0,12492	0,36417	0,02895
	59	0,69202	0,71340	0,66884	0,45270	0,93056	0,71699
druga	2	-0,06903	0,10859	0,08562	0,37542	0,83227	0,57511
	12	-0,02155	-0,34684	0,96921	-0,03419	0,03164	-0,25044
	15	0,05849	0,25842	0,14356	0,95726	0,15413	0,20426
	20	0,13004	0,30758	0,10340	0,76111	0,65966	0,15280
	28	-0,10358	0,46851	0,03728	0,05971	0,07154	0,90989
	35	-0,44818	-0,28185	-0,25051	-0,29581	-0,32210	0,71042
	43	0,35362	-0,32727	0,11927	0,27828	0,38510	0,79191
	56	-0,60072	-0,48408	-0,66721	-0,08200	0,16695	0,11624
	60	-0,03139	-0,00116	-0,19839	-0,02067	-1,32486	-0,01498
	61	-0,06104	-0,06270	-0,81618	-0,14338	-0,14732	-0,69045
62	-0,08909	-0,12352	-0,12413	0,95446	-0,39647	0,32163	

ed. Tablicy 7

grupa	nr ele- men- tu	okres badany					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
trzecia	3	0,42467	-0,16373	0,88194	-0,12554	0,14524	-0,11275
	5	0,66122	-0,38441	-0,59599	-0,00929	0,35457	0,27636
	19	0,12629	-0,92865	0,15359	-0,03917	0,05697	-0,04517
	23	-0,86849	0,05779	-0,11453	-0,16114	0,08826	-0,55286
	31	0,15649	0,67391	0,01126	-0,31875	0,33192	-0,70934
	36	-0,52128	-0,05965	-0,64358	-0,75535	-0,19762	-0,57328
	49	-0,39715	-0,07743	-0,73240	-0,73815	-0,05527	-0,40823
	65	0,72956	-0,08534	0,66348	0,10524	0,14492	-0,16041
	70	-0,88718	-0,11099	-0,58889	-0,61896	-0,80765	-0,32414
czwarta	4	-0,12898	-0,99060	0,02470	-0,06994	0,11304	0,14719
	7	0,73580	-0,61879	-0,26237	-0,61374	-0,54892	0,03801
	9	-0,39691	-0,85505	-0,05562	-0,65541	-0,24114	-0,29006
	10	0,53294	-0,76972	-0,82827	-0,30879	-0,26922	-0,30395
	11	-0,01165	0,96090	-0,18138	0,15827	0,22431	-0,05860
	13	0,09011	-0,53164	-0,07562	0,45313	0,74103	0,05044
	33	-0,73410	-0,90582	-0,80438	-0,77256	-0,54073	-0,58270
	42	0,30690	-0,08037	-0,09903	-0,07280	-0,40661	-0,87216
	68	0,79277	-0,61575	-0,36557	-0,07957	0,03992	-0,04493
piąta	6	-0,40100	-0,50292	0,45527	-0,58307	-0,21596	-0,27648
	8	1,00790	-0,07487	0,03017	0,09531	0,00827	0,07155
	21	-0,54101	-0,79861	-0,33683	-0,65836	-0,54268	-0,48412
	25	-0,26268	-0,30744	0,06793	-0,39623	0,95054	0,00043
	34	0,88036	-0,03427	-0,22063	-0,05631	-0,50781	-0,28468
	48	0,07288	0,26631	0,53430	0,47309	-0,46885	0,50472
	52	0,25256	0,13925	-0,95244	0,14440	-0,19653	-0,08597
	53	-0,26466	-0,02111	0,02624	-0,82675	-0,49539	-0,50895
	67	0,65656	0,61270	-0,39586	0,02179	-0,00357	0,26011
69	-0,10898	-0,05923	0,02572	1,01113	-0,01423	0,02550	
szósta	16	-0,30776	0,01393	-0,94889	0,04850	-0,29046	0,09308
	18	-0,39704	0,26417	-0,66102	-0,47390	0,02872	-0,49252
	29	-0,61646	0,18587	-0,47425	-0,60645	-0,12522	-0,51082
	40	0,90327	-0,28946	0,34652	-0,14942	-0,05075	-0,17419
	44	-0,59426	-0,70138	-0,28469	-0,84335	-0,23458	-0,31590
	50	-0,27039	-0,40770	-0,70993	-0,89227	-0,52199	-0,52659
	51	-0,98947	-0,54007	-0,51801	-0,62308	-0,53081	-0,43668
	55	-0,91830	-0,54818	-0,65738	-0,29687	-0,56793	-0,37604
	58	-0,01573	-0,29757	-0,47827	0,86468	0,10644	0,20651
63	-0,22419	-0,63625	-0,01890	-0,16505	-0,62302	-0,73533	

grupa	nr ele- men- tu	okres badany					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
siódma	14	0,00476	1,01318	0,06415	0,03324	0,00738	-0,05374
	17	0,05227	0,38646	0,15855	0,27707	0,37406	0,95758
	26	0,61211	0,88682	0,20533	0,19317	0,05980	0,15342
	37	0,12785	0,27826	0,98473	0,39523	0,19762	0,17854
	46	0,18803	0,42709	0,85178	0,30869	0,64983	0,07322
	54	0,86921	0,63088	0,26579	0,37645	0,05903	0,19133
ósmą	30	0,62279	0,50036	0,15691	0,28736	0,22231	-0,43134
	64	-0,35898	-0,04252	-0,05283	-0,16401	0,14938	0,09551
	66	0,21332	0,47113	0,21037	0,66364	0,84753	0,56508
dziewiąta	24	0,31767	0,95858	0,61673	0,47859	0,35067	0,45478
	32	0,93153	0,14067	0,44501	0,34278	0,12595	0,00574
	39	0,06546	0,16193	0,07477	0,08965	-1,01650	0,08061
	45	0,93450	0,33688	0,41036	0,47064	0,09497	0,46312
	71	0,17446	0,67991	0,76466	0,45576	0,42752	-0,00077

Źródło: obliczenia własne

Tablica 8

Wartości syntetycznego miernika rozwoju z ruchomym punktem odniesienia dla chłopów w kolejnych okresach badania

grupa	nr ele- men- tu	okres badany					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
pierwsza	1	-0,19590	-0,39763	0,03801	-0,13640	-0,06773	-0,95163
	2	-0,61000	-0,12645	-0,08469	0,90857	0,02501	-0,04701
	9	-0,87464	-0,07783	-0,30565	0,22619	-0,01012	0,38376
	38	-0,59189	-0,53072	-0,26929	0,02456	-0,64672	-0,22796
	39	0,32895	-0,63194	0,00276	0,54172	0,01482	0,49955
	55	0,53493	0,89837	0,43300	0,59598	0,15020	0,32758
	61	-0,03006	-0,76159	-0,39802	-0,67253	-0,34675	-0,59321
	67	-0,17386	-0,42127	-0,44816	-0,91388	-0,55891	-0,13602
	72	0,06288	-0,66246	-0,16965	-0,61067	-0,66246	-0,15860
	74	0,42576	0,04295	-0,57263	-0,69478	-0,15087	0,17891
	77	0,13289	-0,59493	-0,77419	-0,06224	0,07597	-0,32778

cd. Tablicy 8

grupa	nr ele- men- tu	okres badany					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
druga	3	0,04293	0,09944	0,10125	0,00077	0,03452	-0,01595
	4	-0,53966	0,48361	0,19910	0,39670	0,50632	-0,26193
	6	-0,54298	-0,09971	0,28785	0,83868	-0,25065	-0,27868
	13	0,06128	-0,09658	-0,21720	-0,11605	-0,56891	-0,87036
	14	-0,09662	-0,54161	-0,21432	-0,19700	-0,63181	-0,82640
	17	0,56572	0,45517	0,05403	0,10627	0,84254	0,05572
	18	0,66208	-0,12219	0,49973	0,57630	0,37846	0,57510
	21	0,26057	0,26173	0,46510	0,80850	-0,24060	-0,08845
	23	0,06347	0,38200	0,21825	0,06231	0,86310	0,49750
	25	0,04623	-0,36556	-0,34190	0,06467	-0,42913	-1,24130
	32	-0,30419	-0,32610	-0,36236	-0,36738	-0,41549	0,62110
	52	0,61287	0,70715	-0,03078	0,24300	0,54823	-0,04099
	53	0,00980	-0,53090	-0,33385	-0,69960	-0,50567	-0,70900
	54	0,95079	-0,03660	0,08590	0,06930	0,08587	0,40700
	65	0,46940	0,37770	0,90840	0,30950	0,19260	0,55870
trzecia	5	-0,07460	-0,50391	-0,05834	0,14198	-0,05462	-0,88303
	7	-0,43902	-0,87215	-0,25893	-0,27440	0,06226	0,11976
	12	-0,85283	-0,46012	-0,10608	-0,23758	0,22521	-0,24485
	16	0,13923	0,61354	0,46143	0,73486	0,77018	0,32201
	20	0,88139	0,54873	0,21613	0,19222	0,33102	0,61912
	33	-0,25327	0,05371	0,62964	0,19245	0,44731	0,65634
	35	0,72333	0,33246	0,96200	0,50783	0,50783	0,18291
	36	0,46770	0,03501	0,20734	0,85362	0,56064	0,46271
	41	-0,99916	-0,15325	-0,07603	-0,12942	-0,17562	0,04351
	44	0,25461	0,28176	0,23593	-0,09436	0,95421	0,23116
	45	-0,38306	0,24247	-0,16503	-0,13734	0,95462	-0,17402
	46	0,31132	0,16413	0,08900	0,26253	0,54642	0,68306
	62	0,40038	0,65253	-0,59353	-0,18219	0,03001	0,31100
	64	-0,28821	-1,22910	-0,17489	-0,10932	0,04902	-0,43341
	71	0,10486	0,09102	0,00900	0,15732	0,99017	0,29102
76	-0,04987	-0,01532	1,01704	-0,01352	0,01524	-0,02793	
czwarta	8	0,30612	0,60262	0,73012	0,40961	0,79831	0,74823
	11	0,40164	0,35452	0,31511	0,19465	0,59186	0,94221
	19	0,10134	0,77354	0,11634	0,06123	0,71683	0,38173
	24	0,24254	0,29312	0,05843	0,99153	0,11683	0,11673
	29	0,69615	0,73042	0,56634	0,61897	0,15652	0,67793
	30	0,48264	0,24563	0,34089	0,20111	0,22403	0,97385
	58	0,51822	0,82443	0,80121	0,82781	0,75186	0,71392
	70	0,91742	0,24341	0,31992	-0,00931	0,45691	0,39821

	nr ele- men- tu	okres badany					
		t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆
piąta	10	-2,31381	-3,04185	-2,17223	-2,59764	-1,90198	-1,36302
	31	-0,03312	-1,00578	-0,04844	-0,04001	-0,04163	0,12742
	34	-0,26902	-0,40275	-0,59953	-0,81922	-0,56372	-0,78532
	40	-0,90983	-0,65330	-0,53472	-0,37143	-0,74283	-0,55892
	42	-0,41513	-0,15993	-0,57054	-0,21397	-0,12054	-0,72323
	43	-0,29827	-0,54981	-0,49911	-0,88052	-0,74196	-0,61423
	47	-0,82911	-0,50212	-0,28145	-0,08080	-0,15664	-0,11934
	48	-0,17752	-0,52407	-0,24856	-0,43118	-0,94012	-0,18885
	49	-0,60663	-0,60486	-0,96537	-0,45354	-0,41197	-0,39446
	51	-0,94223	-0,34811	-0,49825	-0,17931	-0,14598	-0,12321
	69	-0,95579	0,82573	-0,71945	-0,73352	-0,81902	-0,64327
	75	-0,46278	-0,28196	-0,97532	-0,46768	-0,24127	-0,28897
	78	-0,79874	-0,33812	-0,42761	-0,24088	-0,64619	-0,76110
szósta	15	0,48786	-0,16785	-0,18154	-0,54538	0,58411	-0,46198
	22	0,01687	0,01376	0,03231	0,75201	0,77935	0,15698
	26	-0,41053	-0,22319	-0,79687	-0,09275	-0,08074	0,41363
	28	-0,36274	-0,16693	-0,23887	-0,03392	-0,23642	-0,97743
	60	0,07000	0,30423	0,40845	0,45729	0,90165	0,54711
	68	-0,00587	-0,09386	0,24518	0,08984	-0,60904	-0,76747
	73	0,05344	0,43569	0,92043	0,19002	0,36799	0,59302
siódma	37	-0,33753	0,11572	0,25783	0,29245	0,81931	0,35932
	57	0,32450	0,14663	0,04511	0,90365	0,47718	0,46823
	59	0,23667	0,25483	0,32029	0,70574	0,84182	0,09634
	63	0,20043	-0,00669	-0,20823	-0,13782	0,56023	0,78968
ósmą	27	-0,01986	0,48491	-0,41527	0,31329	0,63862	0,27573
	50	0,57330	0,09082	0,06525	0,88153	0,04163	0,03953
dziewiąta	56	0,90168	0,00542	0,39875	0,33372	0,17123	0,05653
	66	0,06878	0,83861	0,60493	0,48619	0,14536	0,40928

Źródło: obliczenia własne

Wartości miernika rozwoju S_{kt} dają możliwość określenia specyficznych właściwości rozwoju na każdym etapie procesu rozwoju dziecka. W szczególności chodzi tu o określenie z punktu widzenia wielowymiarowej analizy porównawczej typu rozwoju badanego obiektu a mianowicie: przyspieszonego, równomiernego lub opóźnionego rozwoju w stosunku do przeciętnego tempa rozwoju właściwego dla określonej populacji dzieci. W celu określenia indywidualnych różnic międzyosobniczych w danym okresie t można wykorzystać zaproponowany miernik /33/ interpretując otrzymane wartości zgodnie z propozycją /34-36/. Taki sposób analizy nie jest bezpośrednim punktem zainteresowania niniejszego opracowania. Celem tym jest stworzenie możliwości całościowego porównywania procesów rozwojowych w postaci określenia średniego tempa i kierunku zmian w rozwoju badanych obiektów. Do opisu ogólnych tendencji w rozwoju danego obiektu wykorzystano funkcję trendu obliczoną na podstawie wartości syntetycznego miernika położenia S_{kt} w kolejnych okresach badania t . Analiza otrzymanych wartości parametrów w wyróżnionych bardziej jednorodnych grupach obiektów nie dała podstaw do jednoznacznego określenia typu rozwoju. Wydaje się, że złożyło się na to kilka przyczyn. Po pierwsze przyporządkowania obiektów do danych grup dokonano globalnie dla dla wszystkich okresów badania na przestrzeni dosyć jak na warunki rozwoju długiego okresu czasu, w którym mogą zachodzić istotne zmiany w charakterze przebiegu rozwoju. Następną przyczyną może być zbyt duża liczba grup / 9 grup dla dziewcząt i chłopców /, wobec czego różnice pomiędzy grupami nie są wystarczająco wyraźne. Nie można oczywiście wykluczyć innych przyczyn, których w pracy nie dostrzeżono. Z uwagi na to przyjęto inne rozwiązanie. Dokonano podziału badanych grup dziewcząt i chłopców w sposób arbitralny wykorzystując metodę trzech sign. Cały obszar zmienności wartości współczynników kierunkowych oszacowanych linii trendu podzielono na trzy grupy zgodnie z zasadą:

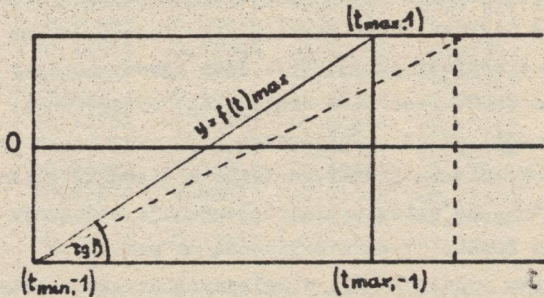
$$/ - \frac{2}{t_{\max} - t_{\min}} , - \frac{1}{2} s / \cup / - \frac{1}{2} s , \frac{1}{2} s / \cup / \frac{1}{2} s , \frac{2}{t_{\max} - t_{\min}} / \quad / 41 /$$

Te przedziały można nazwać odpowiednio przedziałami charakterystycznymi dla opóźnionego, równomiernego i przyspieszonego rozwoju. Wartość minimalna oraz maksymalna jaką mogą przybierać współczynniki kierunkowe trendów są funkcjami czasu. Wynika to bezpośrednio z faktu, iż syntetyczny miernik rozwoju z ruchomym punktem odniesienia, który stanowi

podstawę oszacowania funkcji trendu przybiera wartości z przedziału liczbowego $\langle -1, 1 \rangle$.

Rozważając prostą zależność w trójkącie prostokątnym otrzymujemy wartość minimalną równą $-\frac{2}{t_{\max}-t_{\min}}$ oraz wartość maksymalną

$\frac{2}{t_{\max}-t_{\min}}$. Występującą zależność przedstawiono na ryc. 1.



Ryc.1. Ilustracja zależności $\text{tg } \beta$ od czasu

W celu wyznaczenia przedziałów zgodnie z/41/ obliczono dla badanych dziewcząt i chłopców średnie arytmetyczne oraz odchylenia standardowe ze współczynników kierunkowych wyznaczonych trendów zmian miernika S_{kt} .

W grupie dziewcząt otrzymano: $\bar{x} = -0,0018$ $s = 0,1269$

a w grupie chłopców: $\bar{x} = 0,0014$ $s = 0,0926$

Jak łatwo zauważyć wartości średnich arytmetycznych nieznacznie różnią się od zera, co wobec przyjęcia za wzorzec rozwoju średnich arytmetycznych badanych cech można uznać za dobry sprawdzian rzetelności obliczeń miernika S_{kt} oraz wyznaczonych trendów.

Następnie w celu zakwalifikowania poszczególnych obiektów do odpowiednich grup wyznaczono granice przedziałów /41/.

W grupie dziewcząt otrzymano następujące przedziały:

/ -0.4,	-0.0652 /	- dla rozwoju opóźnionego	/ 42 /
/ -0.0652,	0.0634 /	- dla rozwoju równomiernego	/ 43 /
/ 0.0634,	0.4 /	- dla rozwoju przyspieszonego	/ 44 /

Natomiast w grupie chłopców odpowiednio:

/ -0.4	-0.0477 /	- dla rozwoju opóźnionego	/ 45 /
/ -0.477,	0.0475 /	- dla rozwoju równomiernego	/ 46 /
/ 0.0475,	0.4 /	- dla rozwoju przyspieszonego	/ 47 /

Oszacowane funkcje trendu według wyróżnionych grup typu rozwoju dla badanych dziewcząt i chłopców zamieszczono w tabelicy 9, 10.

Tablica 9

Oszacowane funkcje trendu mierzniaka S_{kt} badanych dziewcząt

grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwój opóźniony	1	$y = 0,6737 - 0,1226t$
	3	$y = 0,4517 - 0,0790t$
	7	$y = 0,1514 - 0,1037t$
	8	$y = 0,6264 - 0,1248t$
	14	$y = 0,5122 - 0,0954t$
	22	$y = 0,6550 - 0,0914t$
	26	$y = 0,8304 - 0,1367t$
	30	$y = 0,8237 - 0,1706t$
	31	$y = 0,5927 - 0,1624t$
	32	$y = 0,8095 - 0,1364t$
	34	$y = 0,6709 - 0,2023t$
	39	$y = 0,2671 - 0,1013t$
	40	$y = 0,6144 - 0,1476t$
	42	$y = 0,4808 - 0,1956t$
	45	$y = 0,7539 - 0,0864t$
	50	$y = -0,2055 - 0,0899t$
	53	$y = 0,0129 - 0,0999t$
	54	$y = 0,8882 - 0,1427t$
	57	$y = 0,8051 - 0,1290t$
	60	$y = 0,1059 - 0,1060t$
61	$y = -0,0474 - 0,0779t$	
63	$y = -0,1342 - 0,0761t$	
65	$y = 0,6646 - 0,1233t$	
67	$y = 0,5333 - 0,0975t$	
rozwój równomierny	5	$y = -0,0375 + 0,0251t$
	6	$y = -0,2985 + 0,0127t$
	9	$y = -0,5933 + 0,0507t$
	10	$y = -0,1081 - 0,0618t$
	11	$y = 0,3925 - 0,0601t$
	12	$y = -0,0014 + 0,0005t$

Grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwój równomierny	15	$y = 0,0270 + 0,0298t$
	16	$y = -0,4408 + 0,0596t$
	18	$y = -0,1889 - 0,0284t$
	19	$y = -0,2881 + 0,0447t$
	20	$y = 0,1683 + 0,0530t$
	21	$y = -0,6333 + 0,0208t$
	23	$y = -0,4207 + 0,0463t$
	24	$y = 0,6571 - 0,0364t$
	29	$y = -0,3042 - 0,0153t$
	33	$y = -0,9118 + 0,0538t$
	36	$y = -0,3798 - 0,0224t$
	37	$y = 0,4182 - 0,0165t$
	38	$y = 0,6111 - 0,0582t$
	46	$y = 0,4613 - 0,0128t$
	47	$y = 0,3872 - 0,0497t$
	48	$y = 0,2411 - 0,0031t$
	49	$y = -0,4019 + 0,0001t$
	52	$y = 0,0438 - 0,0458t$
	55	$y = -0,8620 + 0,0861t$
	58	$y = -0,1345 + 0,0596t$
59	$y = 0,6397 + 0,0160t$	
68	$y = 0,1480 - 0,0553t$	
69	$y = -0,0316 + 0,0508t$	
70	$y = -0,6258 + 0,0198t$	
71	$y = 0,6111 - 0,0555t$	
rozwój przyspieszony	2	$y = -0,2501 + 0,1623t$
	4	$y = 0,6105 + 0,1313t$
	13	$y = -0,2936 + 0,1185t$
	17	$y = -0,0931 + 0,1316t$
	25	$y = -0,4538 + 0,1321t$
	27	$y = 0,0171 + 0,1099t$

cd. Tablicy 9

grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwój przyspieszony	28	$y = -0,1493 + 0,1114t$
	35	$y = -0,7107 + 0,1607t$
	41	$y = 0,1801 + 0,0820t$
	43	$y = -0,1819 + 0,1282t$
	44	$y = -0,7190 + 0,0638t$
	51	$y = -0,8906 + 0,0834t$
	56	$y = -0,8708 + 0,1749t$
	62	$y = -0,1408 + 0,0660t$
	64	$y = -0,3358 + 0,0781t$
	66	$y = 0,1610 + 0,0954t$

Źródło: Obliczenia własne

Tablica 10

Oszacowane funkcje trendu miernika S_{xt} badanych chłopców

grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwój opóźniony	1	$y = 0,0111 - 0,0846t$
	5	$y = 0,0417 - 0,0745t$
	13	$y = 0,2961 - 0,1706t$
	14	$y = -0,0271 - 0,1111t$
	15	$y = 0,2382 - 0,0816t$
	20	$y = 0,6635 - 0,0568t$
	21	$y = 0,5352 - 0,0831t$
	25	$y = 0,2442 - 0,1777t$
	28	$y = -0,0283 - 0,0879t$
	34	$y = -0,2448 - 0,0938t$
	35	$y = 0,8396 - 0,1012t$
	43	$y = -0,3435 - 0,0725t$
	50	$y = 0,4820 - 0,0571t$
	52	$y = 0,6870 - 0,0992t$
53	$y = -0,0734 - 0,1108t$	

grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwój opóźniony	54	$y = 0,4972 - 0,0676t$
	55	$y = 0,8018 - 0,0891t$
	56	$y = 0,6905 - 0,1083t$
	61	$y = -0,2824 - 0,0527t$
	62	$y = 0,2936 - 0,0544t$
	68	$y = 0,3607 - 0,1573t$
	70	$y = 0,6162 - 0,0652t$
	74	$y = 0,0653 - 0,0553t$
rozwój równomierny	3	$y = 0,1027 - 0,0168t$
	4	$y = -0,0347 + 0,0472t$
	6	$y = -0,1495 + 0,0405t$
	16	$y = 0,3411 + 0,0473t$
	17	$y = 0,4801 - 0,0381t$
	18	$y = 0,3139 + 0,0326t$
	19	$y = 0,2408 + 0,0336t$
	24	$y = 0,3256 - 0,0064t$
	29	$y = 0,4219 + 0,0170t$
	40	$y = -0,7934 + 0,0471t$
	42	$y = -0,2606 - 0,0304t$
	44	$y = 0,1538 + 0,0448t$
	48	$y = -0,2695 - 0,0424t$
	58	$y = 0,6659 + 0,0235t$
	59	$y = 0,2700 + 0,0407t$
	65	$y = 0,5401 - 0,0202t$
	66	$y = 0,4750 - 0,0141t$
	67	$y = -0,3731 - 0,0196t$
	69	$y = -0,9396 + 0,0448t$
	72	$y = -0,2119 - 0,0442t$
73	$y = 0,5709 - 0,0183t$	
75	$y = -0,6028 + 0,0428t$	
76	$y = 0,2372 - 0,0237t$	
77	$y = -0,3175 + 0,0047t$	
78	$y = -0,4804 - 0,0156t$	

Grupa	Nr obiektu	Funkcja trendu
rozwoj przyspieszony	2	$y = -0,4153 + 0,1218t$
	7	$y = -0,8351 + 0,1594t$
	8	$y = 0,9514 + 0,0707t$
	9	$y = -0,8124 + 0,2008t$
	10	$y = -3,0065 + 0,2213t$
	11	$y = 0,1371 + 0,0941t$
	12	$y = -0,7757 + 0,1418t$
	22	$y = -0,0798 + 0,1062t$
	23	$y = 0,0020 + 0,0987t$
	26	$y = -0,7235 + 0,1500t$
	27	$y = 0,0112 + 0,0576t$
	30	$y = 0,1861 + 0,0643t$
	31	$y = -0,5438 + 0,1058t$
	32	$y = -0,6290 + 0,1238t$
	33	$y = -0,2415 + 0,1511t$
	36	$y = 0,2113 + 0,0628t$
	37	$y = -0,3117 + 0,1608t$
	38	$y = -0,5503 + 0,0505t$
	39	$y = -0,2087 + 0,0954t$
	41	$y = -0,4969 + 0,0857t$
	45	$y = -0,4908 + 0,1332t$
	46	$y = 0,0248 + 0,0908t$
	47	$y = -0,8061 + 0,1366t$
	49	$y = -0,7879 + 0,0614t$
	51	$y = -0,8748 + 0,1434t$
57	$y = 0,1373 + 0,0733t$	
60	$y = 0,0254 + 0,1207t$	
63	$y = -0,2720 + 0,1347t$	
64	$y = -0,6816 + 0,0906t$	
71	$y = -0,1037 + 0,1079t$	

Źródło: obliczenia własne

Z rozważań na temat kształtowania się rozwoju osobniczego człowieka wynika wielostronność powiązań zjawisk społeczno-ekonomicznych, demograficznych i genetycznych określających ten rozwój. Powiązania te można opisać za pomocą odpowiednich równań, które określają ilościowe relacje między badanymi cechami.

W proponowanym modelu rolę zmiennej objaśnianej Y spełniają wartości współczynników kierunkowych trendów syntetycznego miernika rozwoju z ruchomym punktem odniesienia S_{kt} . Pozwoli to na przeprowadzenie analizy wpływu wybranych czynników na przeciętne tempo rozwoju. Z uwagi na to, że analizę tego typu przeprowadza się od dowolnego etapu rozwoju osobniczego można się spodziewać, że obok wybranych zmiennych objaśniających określających warunki rozwoju będzie mieć również swój wpływ na tempo rozwoju poziom wyjściowy od którego rozpoczyna się badanie procesu rozwoju danego osobnika. Za miarę poziomu rozwoju przyjęto wyraz wolny funkcji trendu miernika S_{kt} . Cechy dotyczące warunków społeczno-ekonomicznych, demograficznych i genetycznych wymienione w opisie materiału statystycznego dotyczą wyjściowego okresu pomiarowego t_1 . Wiadomo, że część z nich uwidacznia swój wpływ na przebieg rozwoju z pewnym opóźnieniem czasowym, inne / np. genetyczne / raczej nie podlegają zmianom. Dodatkowo założono, że poprawa warunków społeczno-ekonomicznych odbywa się proporcjonalnie w badanych rodzinach w porównaniu do okresu przeprowadzenia badań ankietowych.

Analizę oddziaływania wyróżnionych czynników przeprowadzono w dwóch ujęciach. W pierwszym objęto całość badanych dziewcząt i chłopców, natomiast w drugim ujęciu uwzględniono podział na grupy o określonym typie przebiegu rozwoju osobniczego zgodnie z propozycją /41/.

Ze względu na liniowy charakter zmian miernika S_{kt} i przyjęcie za zmienną objaśnianą współczynników kierunkowych trendów tych zmian dla określenia wpływu wyróżnionych czynników na przebieg rozwoju przyjęto również liniową postać modeli. Proces szacowania modeli rozwoju rozpoczęto uwzględniając pełny zestaw zmiennych objaśniających, a następnie po wyeliminowaniu zmiennych koincydentnych oszacowano kolejne modele stopniowo eliminując zmienne charakteryzujące się koincydencją oraz zmienne nieistotne. Ostateczne wyniki oszacowania modeli dla całości badanych dziewcząt i chłopców przedstawiono w Tabelicy 11.

Tablica 11

Wyniki oszacowania modeli liniowych badanych dziewcząt i chłopców

	Modele-oszacowane parametry-błędy ocen	S_{ξ}	φ^2	R
Dziewczęta	$y_1 = 0,60713 - 0,15453z_1 +$ $/0,47303 / 0,26779/$ $+0,05564 x_{12} +$ $/0,00308/$ $+0,00593 x_{14} -$ $/0,00076/$ $-0,02016 x_{16}$ $/0,00066/$	0,10235	0,61980	0,61659
Chłopcy	$y_1 = -0,77358 - 0,09707z_1 +$ $/0,30905 / 0,26779/$ $+0,00437 x_{12} +$ $/0,00200/$ $+0,00170 x_{13} -$ $/0,00005/$ $-0,01467 x_{112}$ $/0,00074/$	0,07565	0,59221	0,63858

Źródło: obliczenia własne

Zmienność w rozwoju dziewcząt opisana została przez model, w którym zmiennymi są Z / poziom rozwoju /, X_2 / wysokość ciała matki /, X_4 / ciężar ciała matki / oraz X_6 / liczba dzieci w rodzinie /, przy czym spośród uwzględnionych zmiennych w modelu tylko zmienna Z charakteryzuje się wysokim poziomem istotności / $\alpha = 0,001$ /. Zmienna X_2 jest istotna na poziomie $\alpha = 0,05$, natomiast zmienna X_4 oraz X_6 są bliskie istotności / $\alpha = 0,1$ /. Zmienność w rozwoju dziewcząt w omawianym modelu jest wyjaśniona przez przyjęte zmienne zaledwie w 39%. W skład modelu opisującego zbiorowość chłopców wchodzi następujące zmienne: Z / poziom rozwoju /, X_2 / wysokość ciała matki /, X_3 / ciężar ciała ojca /, X_{12} / liczba izb mieszkalnych /. Istotnymi zmiennymi w tym modelu są zmienne Z oraz X_2 , natomiast zmienne X_3, X_{12} są bliskie istotności. Zmienność w rozwoju chłopców wyjaśniona jest przez uwzględnione w modelu zmienne podobnie jak u dziewcząt w niezadawalającym stopniu / 41% /.

Zbyt wysokie wartości współczynników zbieżności nie pozwalają na wiarygodne wnioskowanie na podstawie takich modeli. W związku z powyższym przeprowadzono próbę oszacowania odpowiednich modeli dla bardziej jednorodnych grup dzieci wyodrębnionych wcześniej. Oszacowano zatem modele liniowe dla grup dziewcząt i chłopców o opóźnionym, równomiernym i przyspieszonym tempie rozwoju. W pracy zaprezentowano wyniki tylko dla tych grup dzieci, w których modele charakteryzowały się zadowalającym stopniem wyjaśnienia zmienności tempa rozwoju przez wybrane zmienne - Tablica 12

Tablica 12

Wyniki oszacowania modeli liniowych dla wybranych grup dziewcząt i chłopców

	Modele-oszacowane parametry - błędy ocen	S_f	σ^2	R
Dziewczata rozwój równomierny	$y_i = -0,55262 - 0,06700x_1 +$ $/0,22010/ /0,00279/$ $+0,00268x_{11} +$ $/0,00009/$ $+0,00147x_{14} -$ $/0,00079/$ $-0,01535x_{16} -$ $/0,00910/$ $-0,00197x_{17} +$ $+0,02423x_{112}$ $/0,00036/$	0,02934	0,36394	0,79753
Dziewczata rozwój przyspieszony	$y_i = 2,02692 - 0,01555x_{12} +$ $/0,90305/ /0,00490/$ $+0,01111x_{14} -$ $/0,00243/$ $-0,05559x_{16} -$ $/0,02436/$ $-0,00599x_{17} +$ $/0,00286/$ $+0,02197x_{18} -$ $/0,00030/$ $-0,00004x_{111}$ $/0,00000/$	0,07806	0,17330	0,90923
Chłopcy rozwój przyspieszony	$y_i = 0,03689 - 0,05217x_1 +$ $/0,03851/ /0,00733/$ $+0,00106x_{13} +$ $/0,00046/$ $+0,01752x_{18} +$ $/0,00041/$ $+0,00004x_{111}$ $/0,00000/$	0,02480	0,30299	0,83487

Źródło: obliczenia własne

Modele dla dziewcząt o równomiernym i przyspieszonym rozwoju stosunkowo dobrze opisują zmienność w tempie rozwoju. Natomiast zmienności tempa rozwoju dla grupy dziewcząt o opóźnionym rozwoju nie udało się wystarczająco wyjaśnić.

Zmiennymi objaśniającymi w modelu dla dziewcząt o równomiernym rozwoju są: Z /poziom rozwoju/, X_1 /wysokość ciała ojca/, X_4 /ciężar ciała matki/, X_6 /liczba dzieci w rodzinie/, X_7 /wiek ojca w chwili urodzenia dziecka/, X_{12} /liczba izb mieszkalnych /.

Można zauważyć, że przyrostowi poziomu rozwoju o jednostkę towarzyszy średni spadek tempa rozwoju o 0,06 / pod warunkiem stałości pozostałych zmiennych/ zaś wzrost wysokości ciała ojca o 1 cm. pociąga za sobą przyrost średniego tempa rozwoju o 0,002, zwiększeniu się ciężaru ciała matki o 1 kg odpowiada średni wzrost tempa o 0,001, natomiast wzrostowi liczby dzieci w rodzinie o 1 dziecko towarzyszy średni spadek tempa rozwoju o 0,01, zwiększenie wieku w chwili urodzenia dziecka o 1 rok związane jest ze średnim spadkiem tempa rozwoju o 0,001 oraz wzrostowi liczby izb mieszkalnych o 1 izbę towarzyszy zwiększenie średniego tempa o 0,02.

Najlepiej wyjaśniającym zmienność tempa rozwoju / 83% / jest model dla grupy dziewcząt o rozwoju przyspieszonym. Zmiennymi objaśniającymi w tym modelu są: X_2 /wysokość ciała matki/, X_4 / ciężar ciała matki /, X_6 / liczba dzieci w rodzinie /, X_7 / wiek ojca w chwili urodzenia dziecka/, X_8 / wiek matki w chwili urodzenia dziecka /, X_{11} / średni dochód na członka rodziny /. Z modelu wynika, że przyrostowi wysokości ciała matki o 1 cm towarzyszy spadek średniego tempa rozwoju o 0,01, a przyrostowi ciężaru ciała matki odpowiada średni przyrost tempa rozwoju o 0,01, zaś wzrostowi liczby dzieci w rodzinie o 1 dziecko towarzyszy średni spadek tempa rozwoju o 0,05, natomiast zwiększeniu się wieku ojca w chwili urodzenia dziecka o 1 rok odpowiada spadek średniego tempa rozwoju o 0,005, a przyrostowi wieku matki w chwili urodzenia dziecka odpowiada zwiększenie średniego tempa rozwoju o 0,02, zaś zwiększenie dochodu w przeliczeniu na 1 członka rodziny o 1 tyś. pociąga za sobą spadek średniego tempa rozwoju o 0,04. Oczywiście określenie wielkości wpływu danej zmiennej na tempo rozwoju osobniczego odbywa się przy założeniu stałości pozostałych zmiennych. Dla zbiorowości chłopców zaprezentowano wyniki estymacji modelu dla grupy o przyspieszonym typie rozwoju. Model ten wyjaśnia zmienność tempa rozwoju w 70%.

Zmiennymi objaśniającymi modelu są: Z / poziom rozwoju /, X_3 / ciężar ciała ojca /, X_8 / wiek matki w chwili urodzenia dziecka /, X_{11} / dochód w przeliczeniu na członka rodziny /. W omawianym modelu wzrostowi poziomowi rozwoju o jednostkę towarzyszy spadek średniego tempa rozwoju o 0,05, zaś wzrostowi ciężaru ciała ojca o 1 kg odpowiada średni przyrost tempa rozwoju o 0.001, a przyrost wieku matki w chwili urodzenia dziecka o 1 rok pociąga za sobą średni wzrost tempa rozwoju o 0.01, natomiast wzrostowi dochodu na 1 osobę w rodzinie o 1 tys zł towarzyszy wzrost tempa o 0.04 / przy założeniu stałości pozostałych zmiennych /.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na trudności interpretacyjne oszacowanych modeli. Wynikają one stąd, iż miernik S_{xt} nie ma interpretacji merytorycznej bo nie jest mierzony w jednostkach naturalnych. Jego zdany należy więc rozpatrywać na tle granic przedziałów otrzymanych z relacji / 41 /. Stąd też wielkość wpływu danej zmiennej na tempo rozwoju osobnika np. rzędu 0.01 jest już istotna wobec zakresu zmienności właściwego dla danego typu rozwoju dziecka / por. relacje /42/ do /47/. Otrzymane współczynniki regresji cząstkowej mają duże znaczenie interpretacyjne w kategoriach hierarchii wpływu wyróżnionych czynników na tempo rozwoju dziecka.

Porównując zmienne opisujące tempo rozwoju dzieci w poszczególnych grupach można zauważyć, że dla różnych grup są one różne. Brak jest zmiennej, która występowałaby równocześnie we wszystkich modelach. Potwierdza to potrzebę wyodrębnienia bardziej jednorodnych grup dzieci i prowadzenie dalszych badań zarówno nad konstrukcją właściwego modelu, jak też nad czynnikami warunkującymi rozwój ontogenetyczny. Potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi, które nie weszły do żadnego z oszacowanych modeli są wykształcenie ojca i wykształcenie matki. Może to wynikać ze zbyt małej zmienności tych cech, bowiem badane dzieci wywodziły się głównie ze środowiska robotniczego, albo też maleje znacznie tych zmiennych / często podkreślanych w literaturze / z powodu wzrastającej aktywności zawodowej matek i przyjęcia obowiązków wychowawczych przez przedszkola i szkoły.

Znamienną jest sytuacja, że nie udało się w zadowalający sposób oszacować modeli dla grup dziewcząt i chłopców o opóźnionym rozwoju. Nasuwa się podejrzenie, że obok czynników genetycznych, demograficznych i społeczno-ekonomicznych rozwoju są inne czynniki, które w tej sytuacji wpłynęły w dużym stopniu na jakość oszacowania modeli. Należy przypuszczać, że w grupie czynników nie uwzględnionych w badaniu a mających w modelach dla dzieci o opóźnionym rozwoju duże znaczenie jest czynnik zdrowia dziecka.

Ogólnie należy stwierdzić, że zróżnicowanie dzieci pod względem charakteru rozwoju wynikające z przeprowadzonego uporządkowania daje podstawę do głębszej analizy tempa rozwoju a przede wszystkim uchwycenia wpływu wybranych czynników określających ten rozwój.

Podsumowanie i wnioski

W świetle przeprowadzonej analizy oraz zgodnie z założonym w pracy celem badania nasuwa się szereg wniosków zarówno natury metodologicznej jak i merytorycznej.

Spośród wniosków o charakterze metodologicznym wysuwają się na plan pierwszy poniższe spostrzeżenia.

1. Zastosowanie metod ilościowych w naukach biologicznych, a w szczególności w badaniach procesów rozwoju organizmu i czynników go określających, wypływa z konieczności doskonalenia metodologii badań. Wnikliwa analiza wyników uzyskiwanych za pomocą metod ilościowych pozwala na wyjście poza granice niepewnych i często subiektywnych opisów. Ma to szczególne znaczenie w badaniu procesów rozwoju osobniczego, gdyż nie jest możliwe w tej dziedzinie przeprowadzenie eksperymentów. Oczywiście te metody nie wykluczają analizy jakościowej i opisu werbalnego, a tylko ją uzupełniają i pogłębiają.
2. Zastosowane w pracy metody taksonomiczne zasługują na szczególną uwagę, gdyż stwarzają one podstawy dla klasyfikacji i typologii zjawisk co sprzyja uściśleniu prowadzonej analizy a przez to pozwalają na dokonanie próby zbudowania modelu rozwoju osobniczego.
3. Wydaje się, że próba konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia przyniosła oczekiwane rezultaty. Zaproponowany syntetyczny miernik rozwoju stwarza duże możliwości jeśli chodzi o jego zastosowanie, gdyż wzorzec rozwoju ma charakter dynamiczny. Dodatkową zaletą miernika jest to, że nie wymaga wstępnego sklasyfikowania cech na stymulanty i destymulanty, co w praktyce nie zawsze jest zadaniem jednoznacznie osiągalnym.
4. Efektem zastosowania syntetycznego miernika jest możliwość porównania poziomu i tempa rozwoju badanych obiektów w kategoriach metod analizy wielowymiarowej.
5. Jednym z etapów pracy było ustalenie trendów zmian syntetycznego miernika rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia, co pozwoliło na uchwycenie ogólnych tendencji w procesie rozwoju danego obiektu w stosunku do zmian punktu wzorca.

6. Porównanie średniego tempa zmian wynikającego z analizy trendów rozwojowych z przyjętym wzorcem rozwoju pozwala na stwierdzenie, że zaproponowany miernik rozwoju nie powoduje zniekształcenia badanej rzeczywistości, co umacnia celowość jego zastosowania.
7. Podział badanych grup obiektów ze względu na charakter rozwoju doprowadził do wyodrębnienia grup bardziej jednorodnych co miało duże znaczenie w procesie budowy modeli.
8. W celu uchwycenia wpływu wybranych czynników na proces rozwoju podjęto próbę budowy nietypowych modeli liniowych. Nietypowość ta polegała na sposobie określenia zmiennej objaśnianej za którą przyjęto wartości współczynników kierunkowych trendów zmian syntetycznego miernika rozwoju. Jednakże, nie dla wszystkich wyszczególnionych grup udało się w zadowalający sposób wyjaśnić zmienność w tempie rozwoju. Stwarza to inspirację do dalszych poszukiwań w zakresie czynników jak i doskonalenia metod badawczych.
9. Wydaje się, że skonstruowany syntetyczny miernik rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia może służyć z powodzeniem za narzędzie prognozowania. Jednakże nie było to punktem zainteresowania w niniejszej pracy.

W wyniku przeprowadzonej analizy empirycznej stwierdzono:

1. Wartość diagnostyczna cech w kolejnych etapach procesu rozwoju osobniczego ulega zmianom zarówno w grupie dziewcząt jak i chłopców. Stwarza to konieczność stosowania procedur wyboru zmiennych dla każdego etapu badania. Dla badanych dziewcząt wyróżniono 7 cech wspólnych diagnostycznych w całym okresie objętym badaniem, natomiast dla chłopców 9 cech. Wynik ten można uznać za potwierdzenie tezy o większej ekosenzytywności populacji chłopców.
2. Zaobserwowane różnice w zestawach cech diagnostycznych dla dziewcząt i chłopców wynikają z dymorfizmu płciowego i są obserwowane już we wczesnym dzieciństwie.
3. Z uwagi na to, że przebieg procesu rozwoju biologicznego nie posiada charakteru liniowego zastosowanie syntetycznego miernika rozwoju ze sztucznym ruchomym punktem odniesienia pozwala na śledzenie poziomu tempa rozwoju danego dziecka w stosunku do rozwoju średniego, który ogólnie jest uznawany w badaniach procesu rozwoju organizmu za normę. Na jego podstawie wyróżniono grupy

dziewcząt i chłopców o opóźnionym, równomiernym i przyspieszonym rozwoju.

4. W wyniku oszacowania modeli liniowych można stwierdzić, że w decydującej mierze tempo rozwoju osobniczego zależy od poziomu na którym ten rozwój przebiega.
5. Oszacowane modele dla grup dzieci o opóźnionym, równomiernym i przyspieszonym rozwoju różnią się zestawami zmiennych objaśniających. Potwierdza to celowość wyodrębnienia bardziej jednorodnych grup dzieci ze względu na rozwój. Sposób i siła oddziaływania poszczególnych czynników w badanych grupach jest różna.
6. Nie we wszystkich grupach dzieci udało się wystarczająco wyjaśnić zmienność tempa rozwoju przy pomocy wybranych czynników, szczególnie jeśli chodzi o grupy dzieci o opóźnionym typie rozwoju. Wydaje się, że dużą rolę w tym wypadku odgrywa czynnik zdrowia dziecka nie uwzględniony w badaniu.

Reasumując należy podkreślić, że uzyskane wyniki trzeba traktować tylko jako pewien etap analizy, bowiem złożoność problematyki rozwoju osobniczego, także niewielkie możliwości porównań z innymi opracowaniami sprawiają, że starano się jedynie o odmienne ujęcie metodologiczne zagadnień rozwoju, a także podjęto próbę określenia w sposób ilościowy jego uwarunkowań społeczno-ekonomicznych, demograficznych i genetycznych. Otrzymane rezultaty mogą stanowić przesłankę lub obiekt porównań do dalszych badań w tym zakresie.

Piśmiennictwo

1. Cieślak J., Wielopoziomowy rozwój fenotypowy populacji i osobnika w ontogenezie. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1979.
2. Fierich J., Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji systemów rolniczych w województwie krakowskim. Myśl gospodarcza 1/1957.
3. Goldberger A.S., Teoria ekonometrii, PWE, Warszawa 1972.
4. Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., Metody doboru zmiennych w modelach ekonomerycznych. PWN, Warszawa 1982.
5. Hartigan J.A., Clustering algorithms. New York 1975.
6. Hellwig Z., Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. Przegląd statystyczny 4/1968.

7. Hellwig Z., Gospodarowicz-Kania A., Zastosowanie analizy porównawczej w badaniach międzynarodowych. Z prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych, GUS, z.83, Warszawa 1975.
8. Panek S., Piasecki E., Nowa Huta, Integracja ludności w świetle badań antropologicznych. Materiały i Prace Antropologiczne 80/1971.
9. Pocięcha M., Badanie wpływu wybranych czynników społeczno-ekonomicznych, demograficznych i genetycznych na rozwój fizyczny dzieci. Akademia Ekonomiczna 1984 / maszynopis /.
10. Podolec B., Zajac K., Ekonometryczne metody ustalania rejonów konsumpcji. PWE, Warszawa 1978.
11. Wolański N., Skupniki rozwoju człowieka. PWN, Warszawa 1972.

Синтетический показатель развития и его использование в анализе влияния факторов на онтогенетическое развитие детей

Резюме

На основании продолжительных исследований детей в возрасте 6,5 до 11,5 лет рожденных в 1970 году в Новой Гуте была предпринята попытка ухватить процесс онтогенеза в категориях многомерного анализа. Цель работы двойная. В основном дело в указании дальнейших возможностей и целенаправленности применения статистических методов для решения задач классификации, построения синтетического показателя развития и моделирования. С другой же стороны дело в попытке расширить состояние исследований над особенностями онтогенетического развития, в особенности в области анализа темпа этого развития как и исследование какие факторы демографического, общественно-экономического и генетического характера влияют на формирование процессов развития.

В работе сделана попытка конструировать синтетический показатель развития с искусственной подвижной точкой отнесения и построить некоторую нетипичную модель в связи с характером объясняемой изменяемой, которую составляли коэффициенты направления трендов синтетического показателя.

A syntetic standard of development and its utilisation in the analysis of the influence of different factors on the ontogenetic development of children

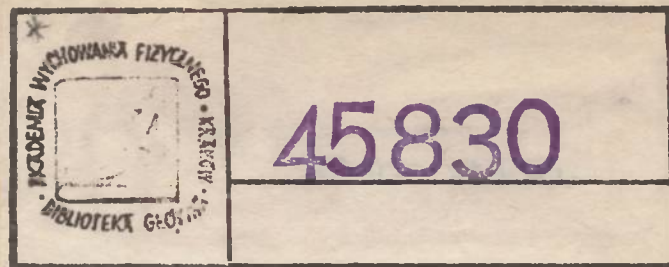
Summary

Basing on the longitudinal investigations of children aged 6.5 to 11,5 years born in 1970 in Nowa Ruda an attempt of multidimensional categorization of individual development was made.

The aim of the work was twofold. The main idea was to show the possibilities and suitability of the statistical methods to solving the questions of classification, syntetic standard of development and modelling. On the other hand, the attempt of widening the investigations on the ontogenetic development especially the rate of this development as well as the factors of social, economical, demographic and genetic nature influencing the processes of development was undertaken.

An attempt of construction the syntetic standard of development with the mobile, artificial standpoint was made as well as the certain untypical worked up, characterized by the variable defined as the indices of trends of the syntetic standard.





Biblioteka Gł. AWF w Krakowie



1800045981