
Fundacja Sportowo-Edukacyjna Infinity



OPRACOWANE WYNIKÓW WROCŁAWSKIEGO TESTU SPRAWNOŚCI FIZYCZNEJ (Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego)

Opracowali:
dr inż. Krzysztof Przednowek
mgr inż. Łukasz Wójcik

WROCŁAW 2016

Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Materiał i metoda	4
3. Wyniki	6
3.1. Analiza zmian poziomu sprawności fizycznej w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej.....	6
3.2. Analiza zmian siły, szybkości, mocy oraz zwinności w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej	9
3.2.1. Charakterystyka liczbowa poszczególnych prób	9
3.2.2. Procentowa analiza zmian wyników między badaniami I i II.....	12
3.3. Wpływ wieku i płci na poziom sprawności fizycznej oraz osiąganie lepszych wyników w obszarze wybranych zdolności motorycznych	18
3.3.1. Wpływ wieku i płci na skategoryzowany poziom sprawności fizycznej.....	18
3.3.2. Wpływ wieku i płci na siłę, szybkość, moc oraz zwinność	21
4. Wnioski	31

1. Wstęp

Celem badania była ocena poziomu sprawności fizycznej dzieci w wieku 4, 5 oraz 6 lat na tle norm wrocławskiego testu sprawności fizycznej [B.Sekita, w: Rozwój sprawności i wydolności fizycznej dzieci i młodzieży: raporty z badań; pod red. S. Pilicza; Warszawa 1989]. Badaniem zostały objęte losowo wybrane dzieci, które uczestniczyły w programie zajęć ogólnorozwojowych z elementami karate „Mali Wspaniali”. Dzieci uczęszczały na zajęcia raz w tygodniu po 30 min.

Realizując ten cel podjęto próbę odpowiedzi na następujące pytania.

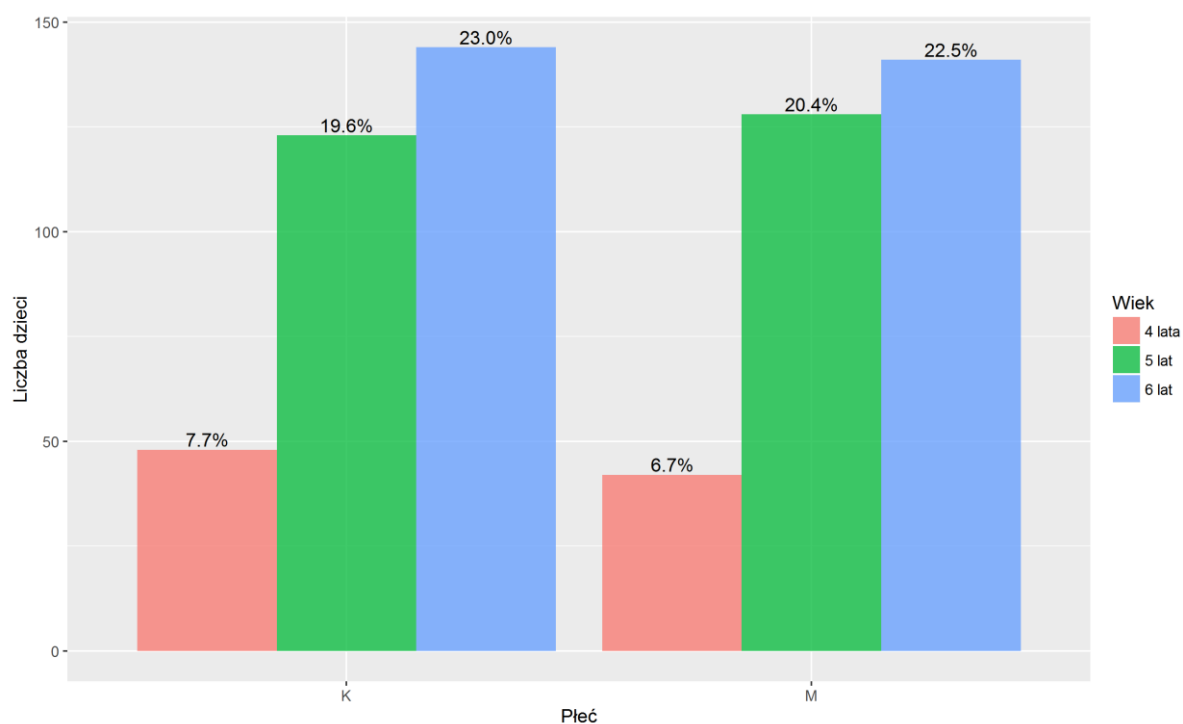
1. Czy poziom sprawności fizycznej poprawi się w skutek podejmowania aktywności ruchowej w ww. programie „Mali Wspaniali”?
2. Czy siła, szybkość moc oraz zwinność poprawią się w skutek podejmowania aktywności ruchowej w ww. programie „Mali Wspaniali”?
3. Czy wiek ma znaczenie dla osiągnięcia wyższego poziomu sprawności fizycznej oraz osiągnięcia lepszych wyników w obszarze zdolności motorycznych?
4. Czy płeć ma znaczenie dla osiągnięcia wyższego poziomu sprawności fizycznej oraz osiągnięcia lepszych wyników w obszarze zdolności motorycznych?

2. Materiał i metoda

Oceny poziomu sprawności fizycznej dzieci w wieku od 4 do 6 lat dokonano za pomocą wrocławskiego testu sprawności fizycznej dla dzieci w wieku przedszkolnym. Badaniami objęto 25 placówek przedszkolnych z województwa dolnośląskiego. Analizowana grupa składała się z 626 dzieci, w tym 311 chłopców i 315 dziewcząt w wieku 4, 5, 6 lat (Tab. 2.1, Ryc. 2.1). Najliczniejszą frakcję stanowiły dzieci w wieku 6 lat (ok. 46%), natomiast najmniejszą czterolatki (ok.14%).

Tabela 2.1. Struktura badanej grupy

Wiek	Płeć		Razem
	Chłopcy	Dziewczeta	
4 lata	42 6,7%	48 7,7%	90 14,4%
5 lat	128 20,4%	123 19,6%	251 40,1%
6 lat	141 22,5%	144 23,0%	285 45,5%
Ogół	311 49,7%	315 50,3%	626 100,0%



Rycina 2.1. Struktura badanej grupy

Testy przeprowadzono w październiku 2015 oraz czerwcu 2016. Odbływały się one w pomieszczeniach przedszkolnych oraz na terenach przylegających do placówki (boiska, teren zielony). W trakcie ich trwania starano się o zachowanie jednakowych warunków pomiaru. Trzy pierwsze próby mocy, siły, zwinności wykonano na bosy i w pomieszczeniu zamkniętym, a próbę szybkości w obuwiu i ubraniu codziennego użytku na zewnątrz budynku. Kolejność prowadzenia prób była następująca: 1 – próba zwinności, 2 – próba mocy, 3 – próba siły, 4 – próba szybkości.

Pomiary były dokonywane zgodnie z obowiązującymi zasadami, a właściwe wykonanie próby poprzedzone krótką rozgrzewką. Dodatkową każdą z prób poprzedzał pokaz ich wykonania, a każdemu dziecku podawano indywidualne instrukcje wykonania testów bezpośrednio przed przystąpieniem do próby. Jednorazowo w sali badań przebywało pięcioro dzieci oraz osoba badająca. Podczas przeprowadzania prób korzystano zawsze z tych samych przyborów oraz przyrządów pomiarowych.

Badania te ze względu na metodę prowadzenia miały charakter obserwacji poczynionej w warunkach naturalnych. W doborze materiału zastosowano dwa kryteria selekcji:

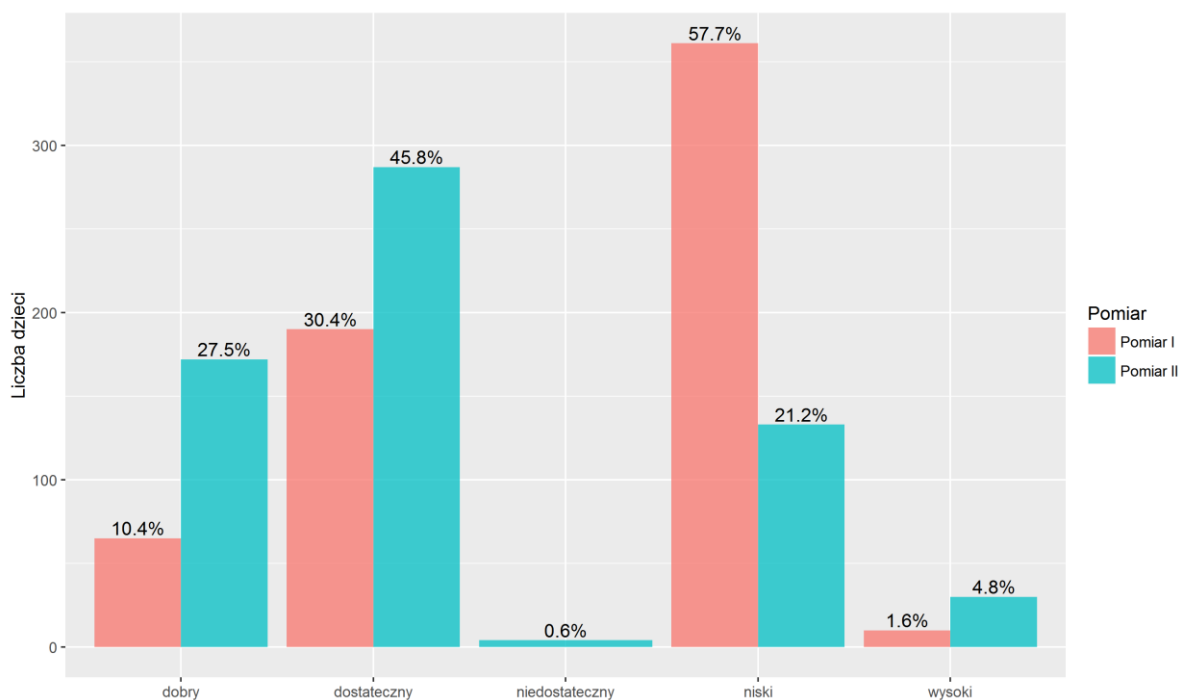
- określony wiek metrykalny
- płeć badanych osób, co podzieliło badaną zbiorowość na 6 grup.

Zastosowano następującą klasyfikację wieku metrykalnego badanych dzieci: do grupy dzieci 4-letnich zaliczono wszystkie te, które w dniu badania miały ukończone 3 lata i 5 miesięcy, a nie przekroczyły 4 lat i 5 miesięcy. Analogiczną zasadę klasyfikacji wieku przyjęto w stosunku do dzieci pięcio- i sześciolletnich.

3. Wyniki

3.1. Analiza zmian poziomu sprawności fizycznej w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej

W pierwszej kolejności analizie poddano skategoryzowany poziom sprawności fizycznej podczas pomiaru pierwszego (październik 2015) oraz pomiaru drugiego (czerwiec 2016). Jak wynika z przeprowadzonej analizy dominującym poziomem sprawności fizycznej podczas pierwszego pomiaru był poziom niski i charakteryzowało się nim ok. 58% wszystkich dzieci (Ryc. 3.1). Poziom dobry podczas pierwszego badania występował wśród 10% badanych, natomiast najwyższy poziom (wysoki) prezentowało jedynie niecałe 2% dzieci. Wprowadzenie programu "Mali wspaniali" spowodowało, że podczas drugiego pomiaru zwiększył się procent dzieci na poziomie wysokim do niecałych 5% oraz znacząco podniósł się procent dzieci na poziomie dobrym (27%) oraz dostatecznym (46%). Dodatkowo zaobserwowano duży spadek odsetka dzieci na poziomie niskim (21% - spadek o ok. 30%). W obu badaniach nie odnotowano dzieci na poziomie bardzo dobrym. Otrzymane wyniki wskazują na to, że zanotowano wzrost poziomu sprawności fizycznej w badanej grupie. Dodatkowo wyniki te wykazują istotność statystyczną na poziomie $\alpha=0,001$.



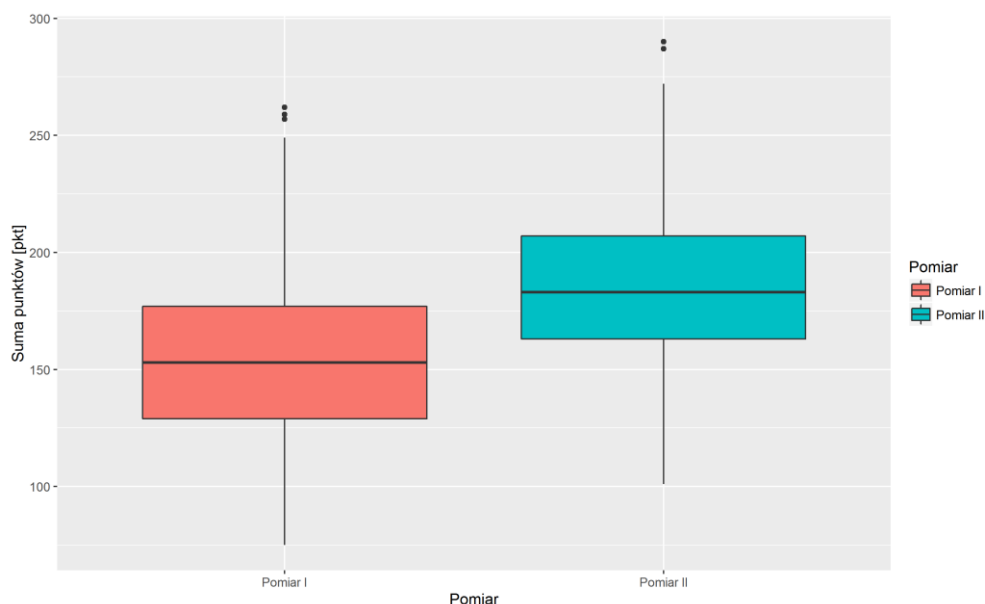
Rycina 3.1. Udział procentowy dzieci osiągających dany poziom sprawności fizycznej

Tabela 3.1. Poziom sprawności fizycznej badanej grupy

Badanie	Poziom sprawności fizycznej						Razem	p
	Niedostateczny	Niski	Dostateczny	Dobry	Bardzo dobry	Wysoki		
Pomiar I	-	361	190	65	-	10	626	0,0001*
	-	57,7%	30,4%	10,4%	-	1,6%	100,0%	
Pomiar II	4	133	287	172	-	30	626	
	0,6%	21,2%	45,8%	27,5%	-	4,8%	100,0%	

*- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$

Ważnym kryterium w ocenie poziomu sprawności fizycznej jest suma punktów uzyskanych w teście. Charakterystyki liczbowe tej zmiennej (Tab. 3.2, Ryc. 3.2) wskazują również na istotny wzrost poziomu sprawności fizycznej po przeprowadzeniu eksperymentu w postaci wprowadzenia aktywności fizycznej. Przeciętna liczba punktów uzyskanych w pomiarze pierwszym wynosiła 154,2 pkt., natomiast podczas pomiaru drugiego ta sama grupa odznaczała się sprawnością na poziomie ok. 184,3 pkt. Zatem zanotowano istotny statystycznie wzrost poziomu o 30 pkt. Dodatkowo, jak wynika ze współczynnika zmienności, zróżnicowanie otrzymywanych wyników było mniejsze o 6% w badaniu drugim względem badania pierwszego, co wskazuje na ustabilizowanie się poziomu sprawności w danej grupie.

**Rycina 3.2.** Porównanie sumy punktów uzyskanych we wrocławskim teście sprawności fizycznej podczas I i II pomiaru

Istotność różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem określono za pomocą testu par Wilcozona. W celu zwiększenia wiarygodności zmian zbadano istotność w każdej grupie

wiekowej z uwzględnieniem płci (Tab. 3.3). Znaczącym jest fakt, że we wszystkich grupach wiek/płeć zanotowano istotne różnice.

Tabela 3.2. Suma punktów uzyskana we wrocławskim teście sprawności

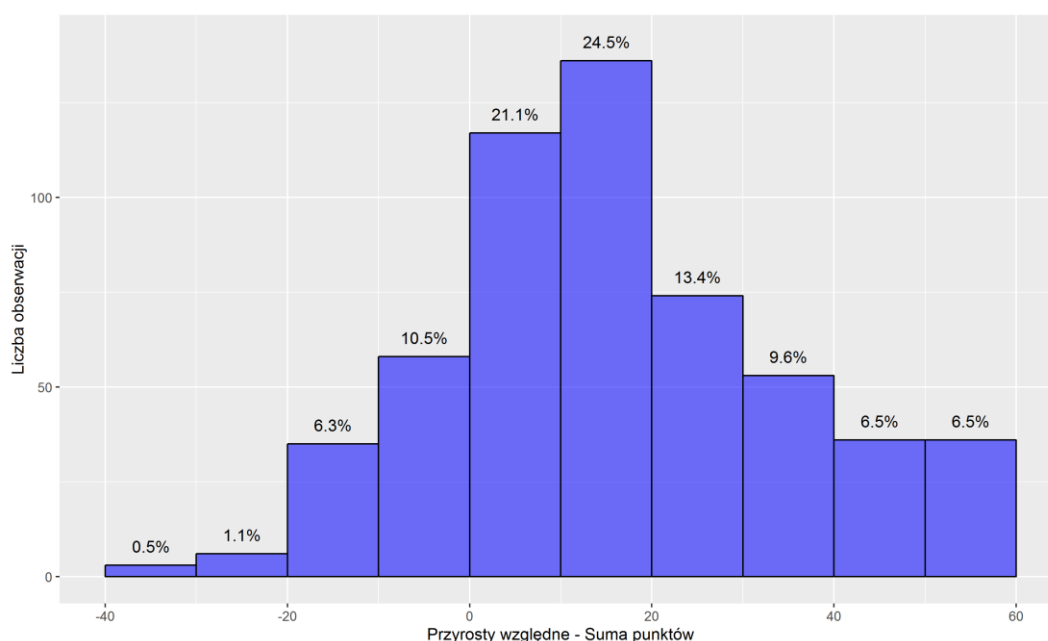
Próba	N	Pomiar I				Pomiar II				d (P2-P1)	p
		$\bar{x}$	$x_{min} - x_{max}$	sd	V	$\bar{x}$	$x_{min} - x_{max}$	sd	V		
Suma punktów w teście	626	154,2	75-262	35,5	23%	184,3	101-290	31,8	17,3%	30,1	0,0001

*- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$

Tabela 3.3. Istotność różnic sumy punktów w teście między pomiarem pierwszym i drugim

Zmienna	Istotność statystyczna (płeć/wiek)					
	4/K (N=48)	4/M (N=42)	5/K (N=123)	5/M (N=128)	6/K (N=144)	6/M (N=141)
Suma punktów w teście	0,0001*	0,0005*	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,0001*

*- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$



Rycina 3.3. Histogram zmian procentowych dla sumy punktów uzyskanych w teście

Analizując procentowe przyrosty względne zauważa się, że ok. 60% wszystkich dzieci znacząco poprawiło swój poziom sprawności fizycznej uzyskując większą ilość punktów (o co najmniej 10%). U ok. 32% badanych dzieci nie zaobserwowano zmiany wyników lub ta zmiana była nieznaczna (od -10% do 10%). Jedynie u 8% dzieci zanotowało pogorszenie wyniku względem badania pierwszego.

3.2. Analiza zmian siły, szybkości, mocy oraz zwinności w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej

3.2.1. Charakterystyka liczbowa poszczególnych prób

Charakterystykę liczbową poszczególnych prób sprawności fizycznej zaprezentowano dla zmiennych wyrażonych w odpowiednich jednostkach miary (Tab. 3.4) oraz w skali punktowej (Tab. 3.5) wyliczonej zgodnie z przyjętymi normami.

Tabela 3.4. Charakterystyka liczbowa przeprowadzonych prób

Próba	Pomiar I (N=626)					Pomiar II (N=626)					D	p
	$\bar{x}$	x_{min}	x_{max}	sd	V	$\bar{x}$	x_{min}	x_{max}	sd	V		
Próba zwinności: Bieg wahadłowy [s]	11,4	6,9	16,5	1,5	13,1	10,4	1,0	15,9	1,3	12,3	-1,1	0,001*
Próba mocy: skok w dal [cm]	85,2	38,0	150,0	20,4	23,9	99,5	50,0	170,0	20,0	20,1	14,3	0,001*
Próba siły: rzut piłką [cm]	189,7	70,0	340,0	48,7	25,7	215,9	110,0	390,0	47,9	22,2	26,2	0,001*
Próba szybkości: bieg 20 m [s]	6,6	4,2	14,4	1,2	17,8	5,8	4,1	9,0	0,8	12,9	-0,7	0,001*

* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,01$

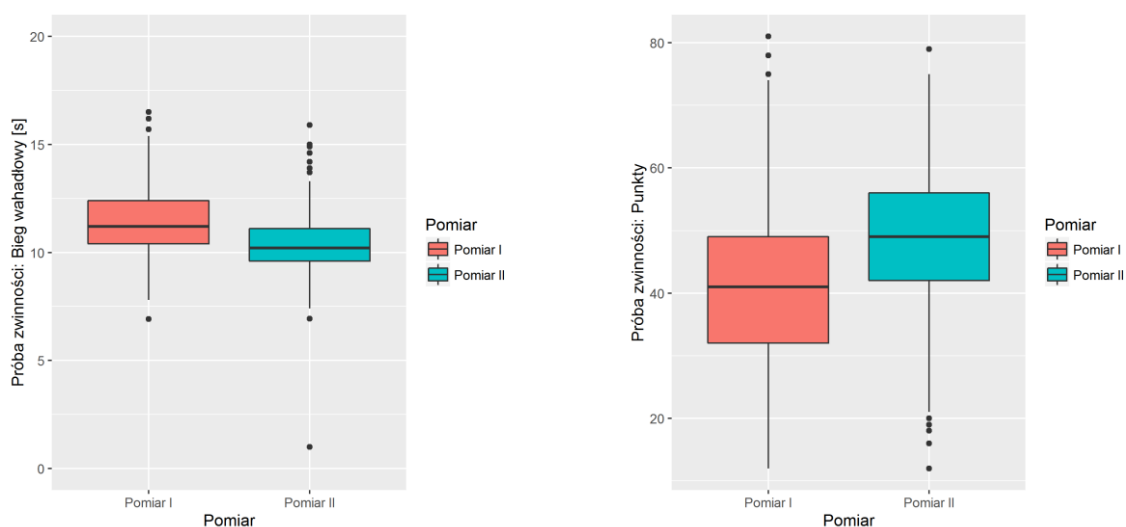
Tabela 3.5. Charakterystyka liczbowa przeprowadzonych prób - skala punktowa

Próba	Pomiar I (N=626)					Pomiar II (N=626)					D	p
	$\bar{x}$	x_{min}	x_{max}	sd	V	$\bar{x}$	x_{min}	x_{max}	sd	V		
Próba zwinności: Punkty	40,6	12,0	81,0	12,9	31,9	48,0	12,0	79,0	10,6	22,1	7,4	0,001*
Próba mocy: Punkty	43,0	18,0	81,0	11,8	27,5	49,1	23,0	87,0	12,4	25,2	6,1	0,001*
Próba siły: Punkty	40,5	23,0	91,0	11,1	27,5	43,7	23,0	91,0	11,2	25,5	3,3	0,001*
Próba szybkości: Punkty	32,1	0,0	71,0	13,6	42,5	41,2	9,0	75,0	12,9	31,3	9,2	0,001*

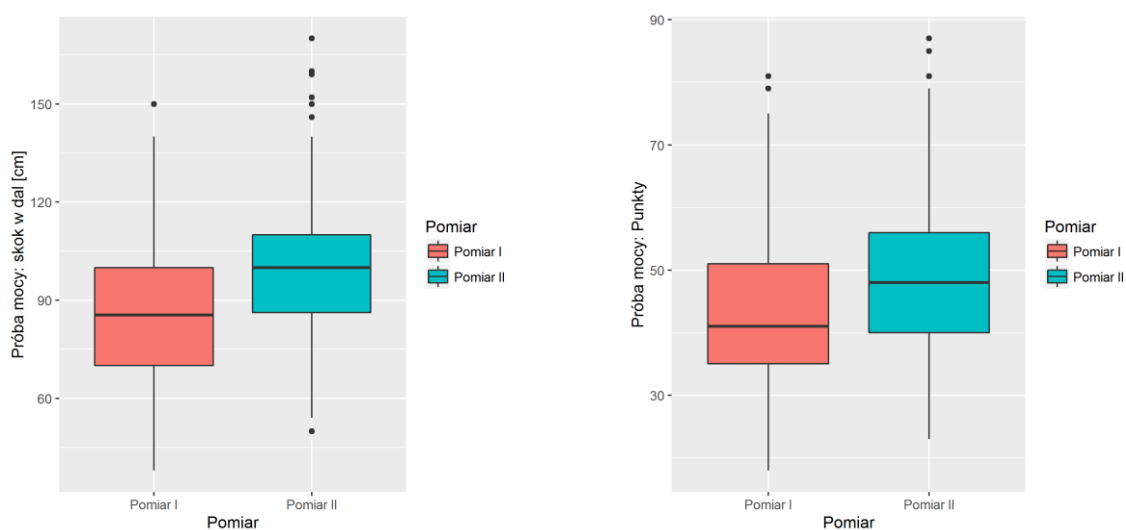
* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,01$

Przeprowadzona analiza wykazała, że dla każdej z analizowanych prób zanotowano poprawę wyniku (Tab. 3.4). Dla próby mocy zauważa się przyrost na poziomie 14,3 cm, natomiast dla próby siły wzrost o ok. 26,2 cm. Dla prób zwinności oraz szybkości zanotowano spadki osiąganych czasów o ok. 1,1 s dla zwinności i 0,7 s dla szybkości, co oznacza wzrost w zakresie badanych zdolności motorycznych. Wszystkie próby charakteryzowały się mniejszym rozproszeniem podczas drugiego pomiaru, co wskazuje na ustabilizowanie się poziomu badanej grupy w zakresie tych zdolności motorycznych (Tab. 3.4). Dodatkowo wszystkie zaobserwowane zmiany charakteryzują się istotnością statystyczną.

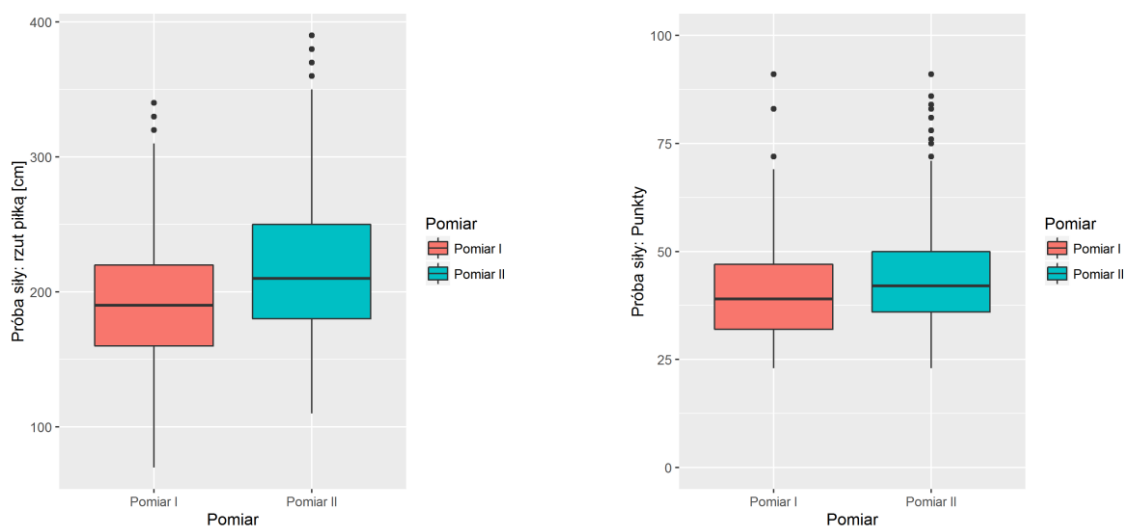
Analizując wyniki prób wyrażonych w skalach punktowych zauważa się, że największy progres odnotowano dla próby szybkości (ok. 9,2 pkt.), wzrost na poziomie 7,4 pkt. zaobserwowano dla zwinności. W próbach mocy i siły wzrosty wynosiły odpowiednio 6,1 pkt. oraz 3,3 pkt. Wszystkie próby wyrażone w skali punktowej wykazują istotność statystyczną. Poziomy analizowanych cech przedstawiono i porównano na rycinach 3.4-3.7. Należy jednak zaznaczyć, że miary statystyczne w tym przypadku liczone były ze wszystkich pomiarów (N=626) bez podziału na wiek i płeć. Dlatego w celu zwiększenia wiarygodności obserwowanych przyrostów przeanalizowano wartości średnie dla wszystkich analizowanych grup (rozdział 3.3.1).



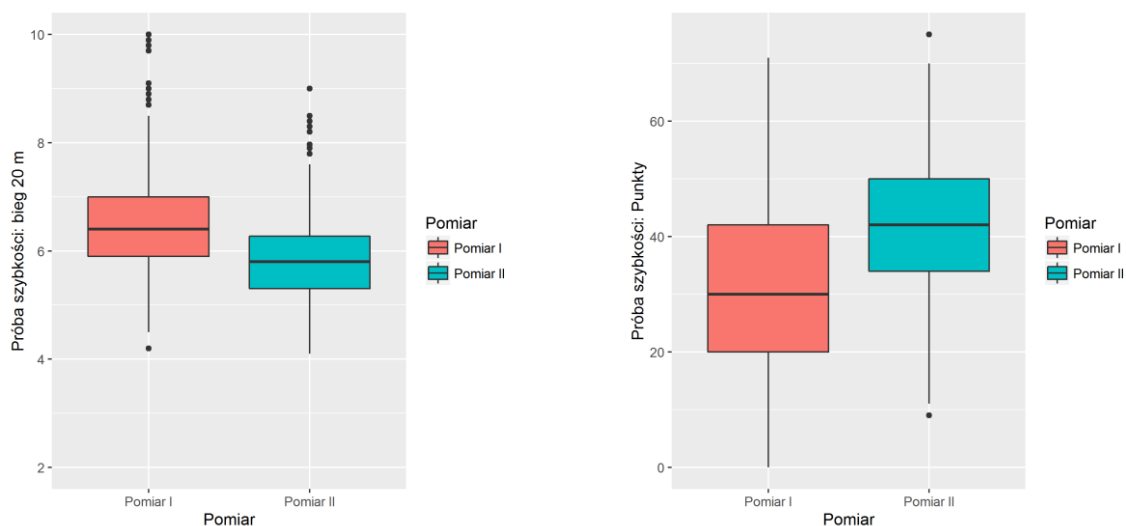
Rycina 3.4. Porównanie poziomów próby mocy przed i po programie "Mali wspaniali"



Rycina 3.5. Porównanie poziomów próby zwinności przed i po programie "Mali wspaniali"



Rycina 3.6. Porównanie poziomów próby szybkości przed i po programie "Mali wspaniali"



Rycina 3.7. Porównanie poziomów próby siły przed i po programie "Mali wspaniali"

Bardzo ważnym aspektem podczas analizy rozpatrywanego eksperymentu jest określenie istotności zmian pomiędzy pierwszym i drugim badaniem w ujęciu płci i wieku dziecka. W tym celu zastosowano test par Wilcoxona (Tab. 3.6). Jak wynika z przeprowadzonej analizy znacząca większość obserwowanych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem wykazuje istotność statystyczną. We wszystkich próbach wyrażonych w jednostkach pomiarowych zanotowano istotne zmiany. Nieistotne okazały się m.in.: próba siły wyrażona w skali punktowej dla dzieci czteroletnich (zarówno dla chłopców jak i dziewcząt) oraz próba zwinności i mocy w skali punktowej dla czteroletnich chłopców (Tab. 3.6).

Tabela 3.6. Istotność różnic między pomiarami pierwszym i drugim

Zmienna	Istotność statystyczna (płeć/wiek)					
	4/K (N=48)	4/M (N=42)	5/K (N=123)	5/M (N=128)	6/K (N=144)	6/M (N=141)
Wynik próby zwinności [s]	0,0001**	0,0003**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Próba zwinności [pkt]	0,007*	0,297	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Wynik próby mocy [cm]	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Próba mocy [pkt]	0,0007**	0,114	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Wynik próby siły [cm]	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Próba siły [pkt]	0,314	0,131	0,007*	0,025*	0,0001**	0,0001**
Wynik próby szybkości [s]	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**
Próba szybkości [pkt]	0,003*	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**	0,0001**

* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha = 0,05$; ** - istotność statystyczna na poziomie $\alpha = 0,001$

3.2.2. Procentowa analiza zmian wyników między badaniami I i II

W celu przeprowadzenia analizy procentowej zmian pomiędzy wynikami z pierwszego i drugiego badania wyliczono różnicę pomiędzy pomiarami standaryzowaną na wynik pomiaru 1. Do wyliczenia procentowych zmian zastosowano następujący wzór:

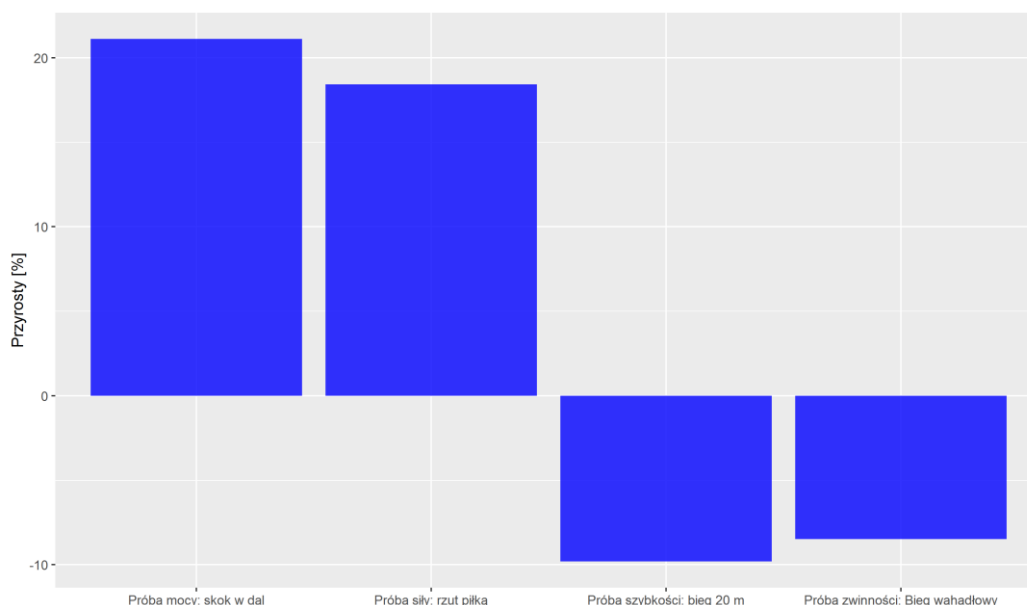
$$zmiana = \frac{P2 - P1}{P1} * 100$$

gdzie: P1 - wartość cechy w pomiarze pierwszym, P2 - wartość cechy w pomiarze drugim.

Zaprezentowane wcześniej przyrosty względne obliczono dla wszystkich przeprowadzonych prób sprawnościowych wyrażonych w jednostkach miary (Ryc. 3.8) oraz w skali punktowej (Ryc. 3.9). Charakterystykę liczbową przyrostów względnych zaprezentowano w Tabeli 3.7.

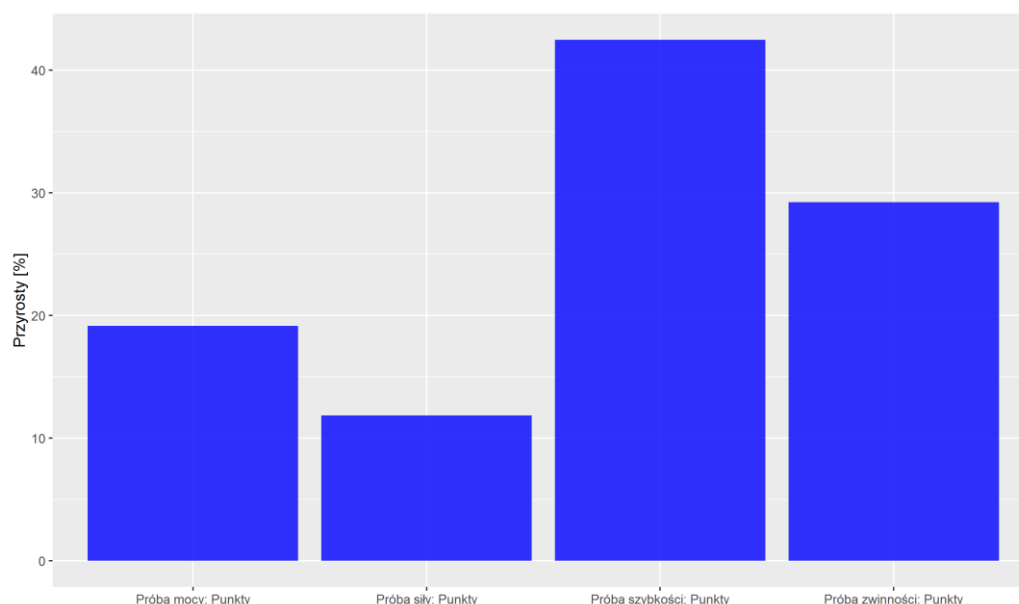
Tabela 3.7. Charakterystyka liczbowa zmian procentowych

Zmienna	$\bar{x}$	x_{min}	x_{max}	sd	V [%]
Przyrosty względne - Próba zwinności: Bieg wahadłowy [s]	-8,5	-91,2	22,3	10,4	-121,9
Przyrosty względne - Próba zwinności: Punkty	29,2	-46,3	316,7	51,3	175,3
Przyrosty względne - Próba mocy: skok w dal [cm]	21,1	-44,0	192,9	30,8	145,7
Przyrosty względne - Próba mocy: Punkty	19,2	-61,9	162,1	34,1	178,1
Przyrosty względne - Próba siły: rzut piłką [cm]	18,4	-45,0	300,0	34,7	188,4
Przyrosty względne - Próba siły: Punkty	11,8	-52,0	232,0	30,8	259,6
Przyrosty względne - Próba szybkości: bieg 20 m [s]	-9,8	-63,6	34,8	12,8	-130,1
Przyrosty względne - Próba szybkości: Punkty	42,5	-59,4	667,9	80,3	188,9



Rycina 3.8. Przyrosty względne analizowanych zdolności motorycznych

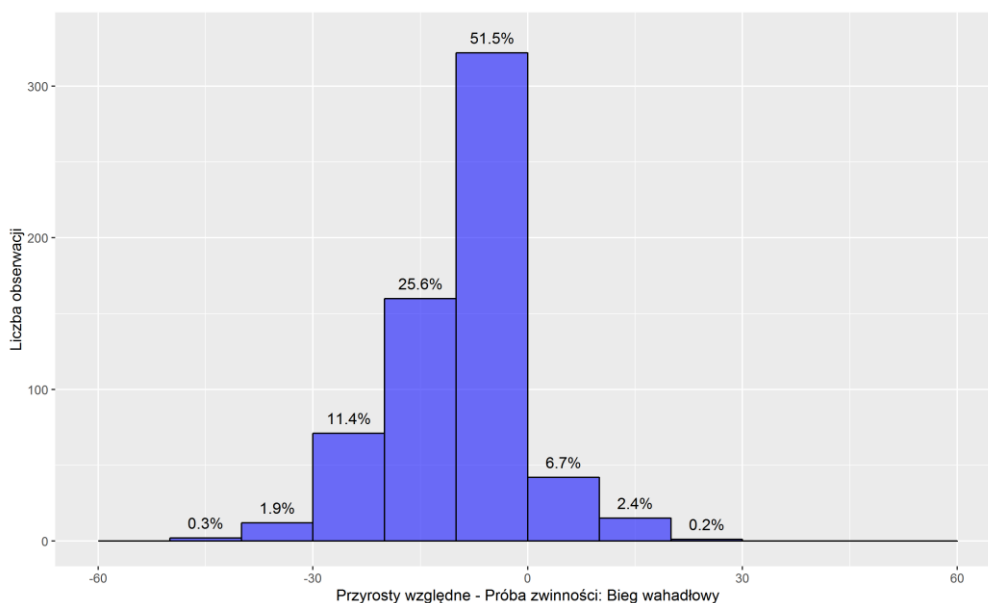
Z wyliczonych przyrostów względnych wynika, że dla prób mocy oraz siły zanotowano wzrost otrzymywanych wartości. Dla prób zwinności i szybkości zaobserwowano skrócenie notowanych czasów, a co za tym idzie wzrost poziomu tych zdolności. Największy przyrost procentowy odnotowano dla próby mocy (ok. 21%), przy czym najmniejszy dla próby zwinności (ok. 8%).



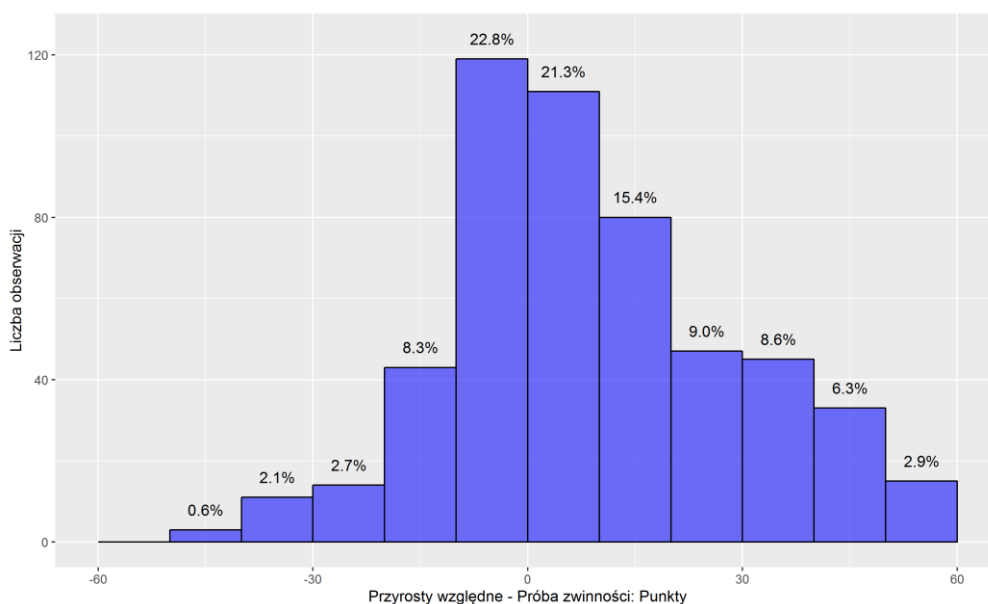
Rycina 3.9. Przyrosty względne analizowanych zdolności motorycznych (skala punktowa)

Przyrosty względne dla poziomów zdolności wyrażonych w skali punktowej wskazują na to, że największy postęp zaobserwowano w próbie szybkości (ok. 43%). Drugim w kolejności pod względem wielkości okazał się przyrost punktów w próbie zwinności, który

wynosił ok. 29%. Najmniejszym średnim przyrostem w skali punktowej odznaczała się próba siły (ok. 12%) (Tab. 3.7). Na kolejnym etapie analizy zaprezentowano histogramy przyrostów względnych dla wszystkich analizowanych zmiennych wyrażonych w jednostkach pomiarowych oraz w skali punktowej (Ryc. 3.10-3.17).



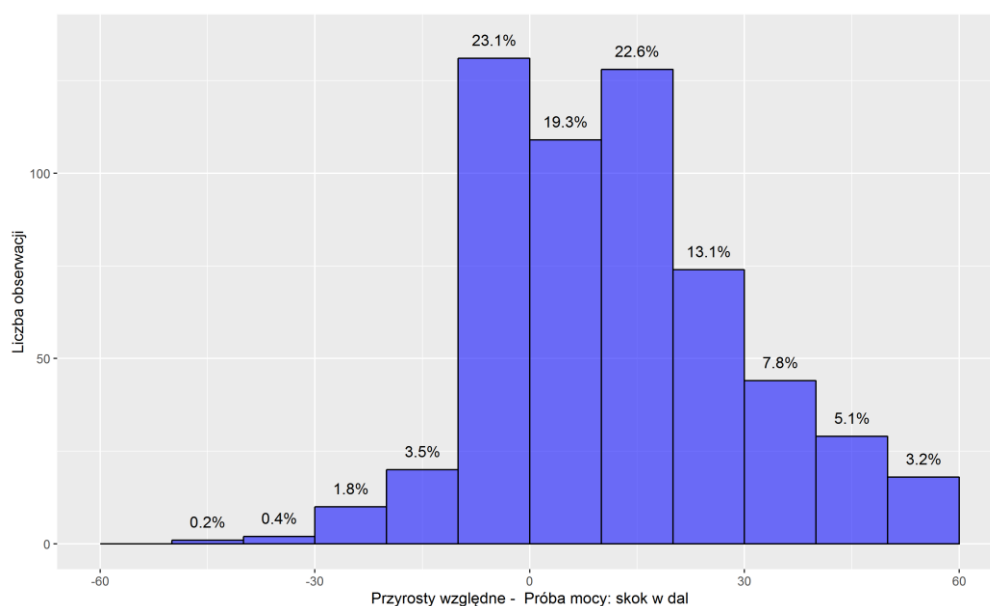
Rycina 3.10. Histogram zmian procentowych dla próby zwinności



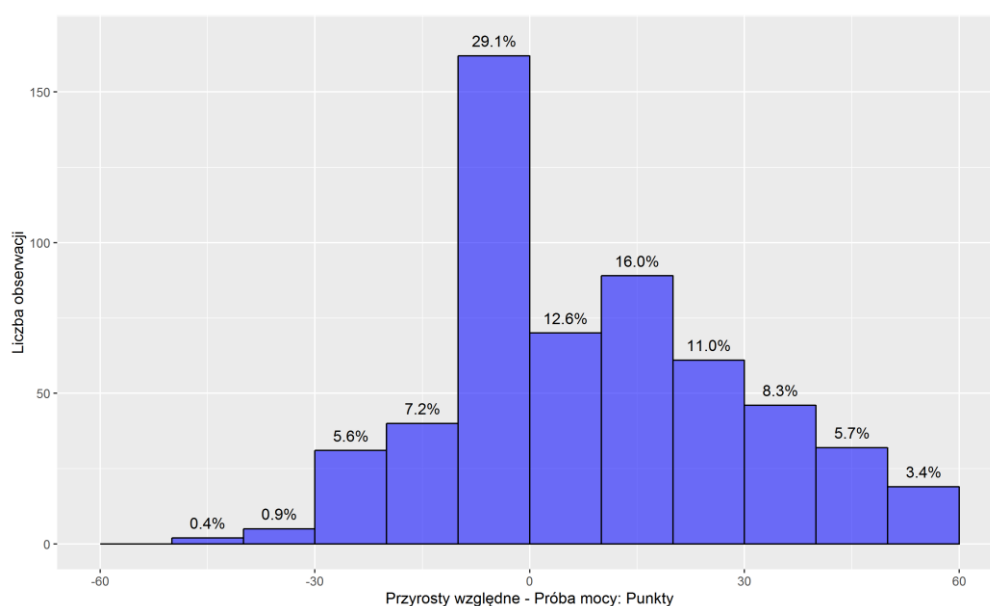
Rycina 3.11. Histogram zmian procentowych dla próby zwinności (skala punktowa)

Analizując zmiany procentowe dla próby zwinności obserwuje się, iż u ok. 58% wszystkich badanych nie zaobserwowano zmian lub zmiany te były nieznaczne (od -10% do 10%) (Ryc. 3.10). Dodatkowo zauważa się, iż u 37% dzieci nastąpiła poprawa wyników w zakresie próby zwinności na poziomie od 10% do 30%. W przypadku skali punktowej można zauważyć, że u ok. 42% dzieci nastąpił wyraźny wzrost liczby zdobytych punktów podczas

drugiego pomiaru, a 21,3% badanych uzyskało tą samą liczbę punktów lub nieznacznie większą w porównaniu z badaniem II (Ryc. 3.11).



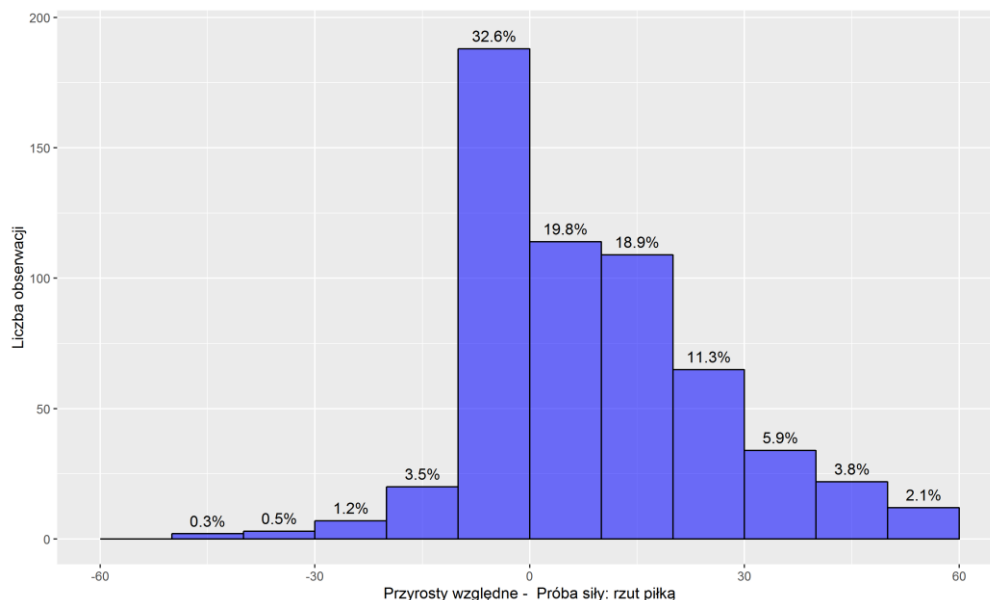
Rycina 3.12. Histogram zmian procentowych dla próby mocy



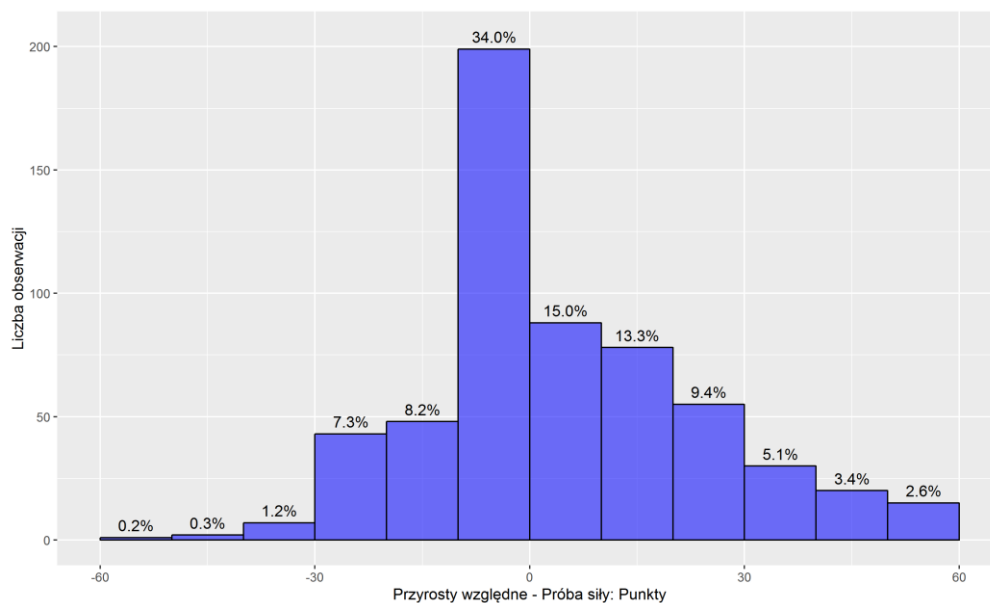
Rycina 3.13. Histogram zmian procentowych dla próby mocy (skala punktowa)

Analiza próby mocy (skok w dal z miejsca) wykazała, że u ok. 42% wszystkich dzieci nie zaobserwowano zmian w zakresie badanego parametru lub zmiany te były nieznaczne (od -10% do 10%). Zauważa się także, iż ponad 51% badanych wyraźnie poprawiło swoje wyniki w trakcie II pomiaru. Wśród 22,6% wszystkich dzieci nastąpiła poprawa 10-20%, a u 13,1% poprawa od 20% do 30%. Jednocześnie u 16% badanych dzieci zaobserwowano wzrost w zakresie od 30% do 60% (Ryc. 3.12). W przypadku analizy próby mocy w skali punktowej

stwierdza się, że ok. 44% dzieci uzyskało większą liczbę punktów podczas II pomiaru (zmiany od 10% do 60%). Natomiast wśród 42,7% nie zaobserwowano wzrostu liczby punktów lub wzrost ten był nieznaczny (-10% do 10%) (Ryc. 3.13).



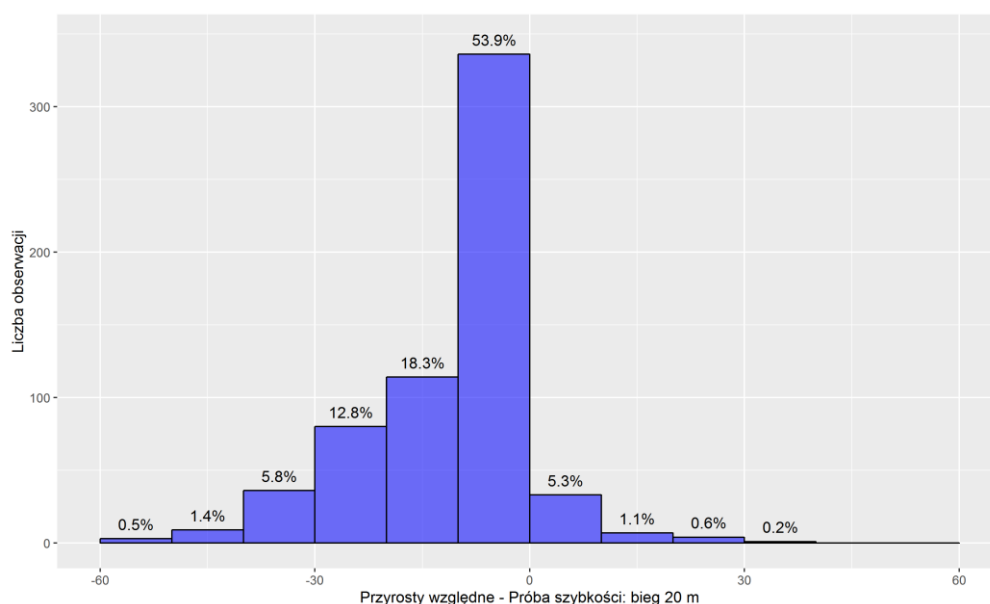
Rycina 3.14. Histogram zmian procentowych dla próby siły



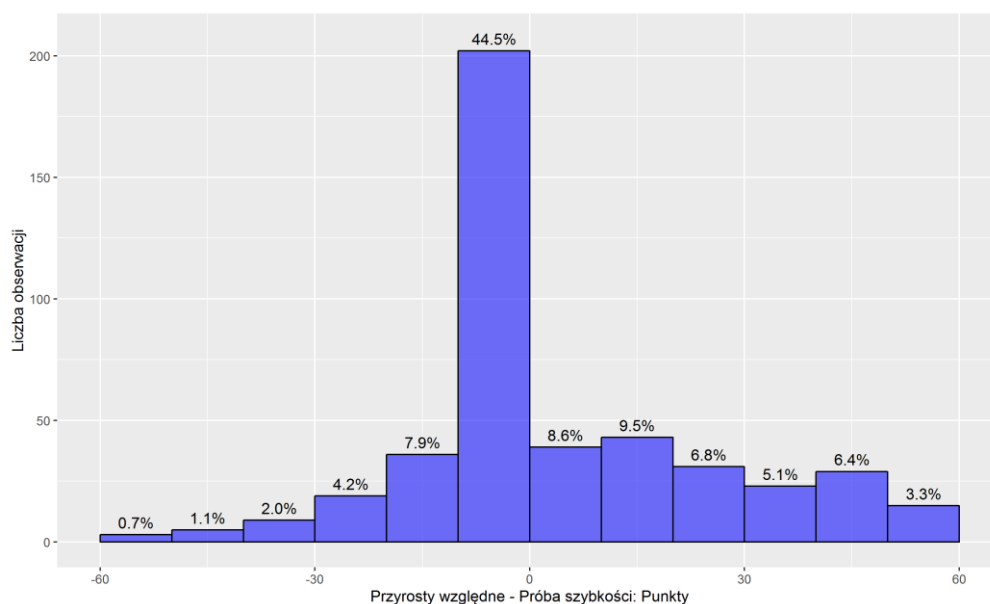
Rycina 3.15. Histogram zmian procentowych dla próby siły (skala punktowa)

Z przeprowadzonych badań wynika, że wśród ok. 42% wszystkich dzieci nastąpiła wyraźna poprawa wyników w trakcie II pomiaru w zakresie próby siły. Dodatkowo zauważa się, iż ok. 1/5 dzieci poprawiła wynik nieznacznie lub nie uległ on żadnym zmianom, 18,9% badanych zanotowało wzrost od 10% do 20%, a 11,3% - wzrost od 20% do 30% (Ryc. 3.14). Analiza wartości punktowych próby mocy wykazała, że podczas II pomiaru ok. 15% dzieci

otrzymało tą samą liczbę punktów lub nieznacznie większą, natomiast wyraźny wzrost liczby zdobytych punktów (powyżej 10%) zanotowano wśród ok. 34% dzieci (Ryc. 3.15).



Rycina 3.16. Histogram zmian procentowych dla próby szybkości



Rycina 3.17. Histogram zmian procentowych dla próby szybkości (skala punktowa)

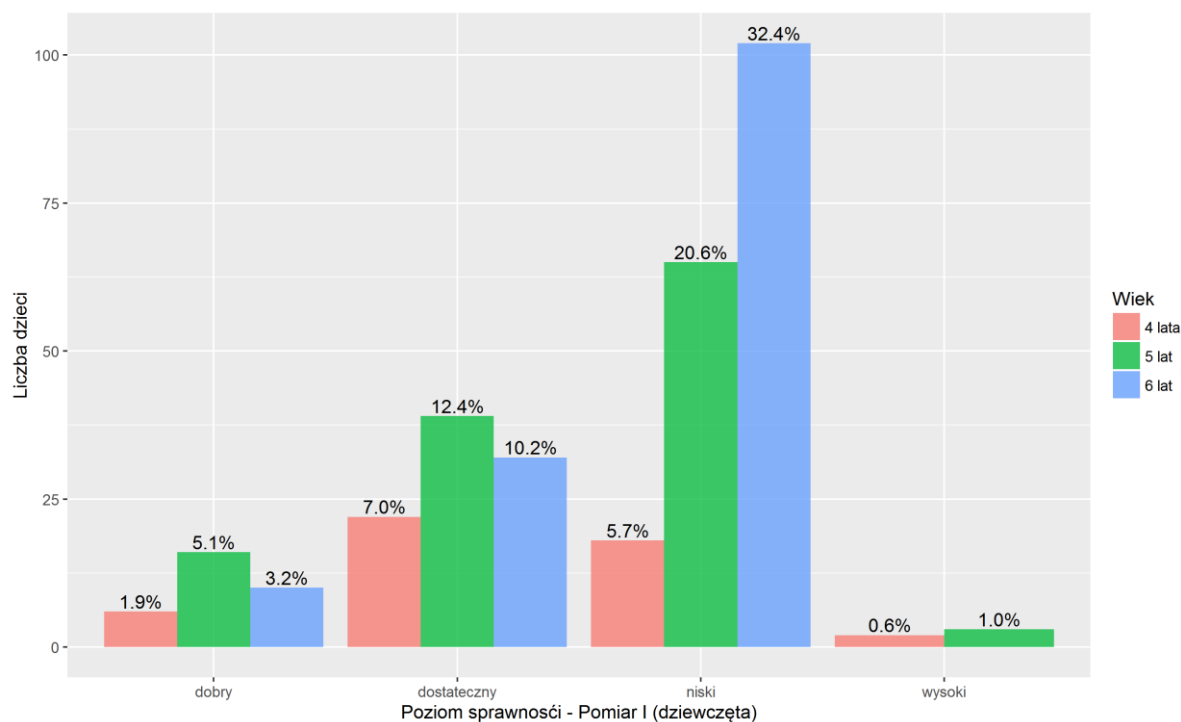
Ostatnią analizowaną próbą jest próba szybkości (bieg 20 m). Z przeprowadzonych badań wynika, że wyraźną poprawę w zakresie badanej zdolności (powyżej 10%) podczas II pomiaru zanotowano u ok. 38% dzieci, z czego 18,3% dzieci uzyskało poprawę na poziomie od 10% do 20%, a wśród 12,8% badanych polepszenie nastąpiło w przedziale od 20% do 30%. Dodatkowo zauważa się, iż u ok. 59% dzieci zmiany te nie nastąpiły lub były nieznaczne (od -10% do 10%) (Ryc. 3.16). Analiza zmian liczby punktów w zakresie próby szybkości pokazuje, że wyraźną poprawę zanotowano wśród ok. 31% badanych (Ryc. 3.17).

3.3. Wpływ wieku i płci na poziom sprawności fizycznej oraz osiąganie lepszych wyników w obszarze wybranych zdolności motorycznych

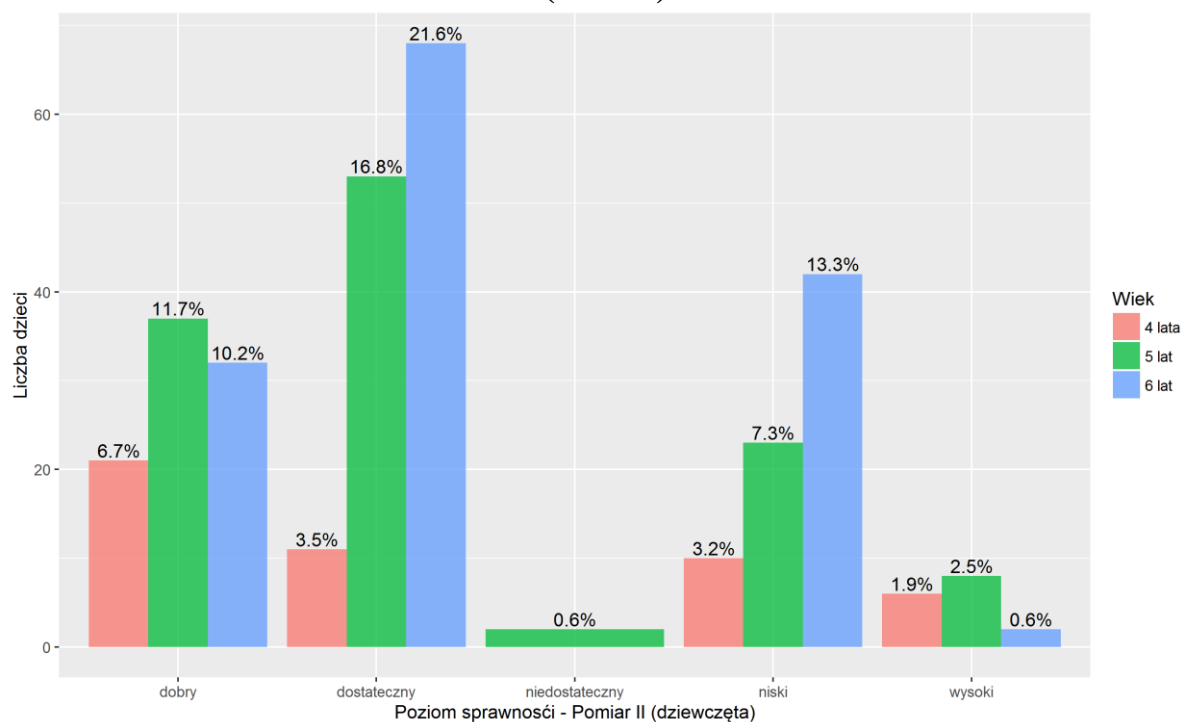
3.3.1. Wpływ wieku i płci na skategoryzowany poziom sprawności fizycznej

Analizując wyniki pierwszego badania w grupie dziewcząt zauważa się, że wśród czteroletków dominuje dostateczny poziom sprawności fizycznej (7%). Pozostały udział czteroletnich dziewcząt w poszczególnych kategoriach to odpowiednio 5,7% dla poziomu niskiego, 1,9% dla dobrego i zaledwie 0,6% dla poziomu wysokiego. Sytuacja wśród dziewczynek w wieku 5 lat przedstawiała się nieco inaczej. W tej grupie najczęściej występującym poziomem sprawności był poziom niski (20,6%). Należy zwrócić także uwagę, iż drugi w kolejności wśród tej grupy wiekowej był poziom dostateczny (12,4%), a kolejny dobry (5,1%). Znaczącym jest fakt, że wśród dziewczynek pięcioletnich odnotowano osoby, których poziom sprawności oceniono jako wysoki, jednakże osoby te nie przekraczały 1,0% wszystkich badanych. Analizując poziom sprawności wśród najstarszych dziewcząt zauważa się, iż prawie 1/3 dzieci charakteryzowała się również niskim poziomem sprawności fizycznej, a 10,2% dostatecznym. Żadna z dziewcząt w tej grupie wiekowej nie prezentowała wysokiego poziomu sprawności fizycznej podczas pierwszego pomiaru (Ryc. 3.18).

Przeprowadzona analiza wykazała, iż podczas II pomiaru w grupie 4-letnich dziewczynek dominującym poziomem sprawności fizycznej był poziom dobry (6,7%). Jednocześnie zauważa się, iż niewielka grupa wszystkich badanych – 3,5% – to ta sama grupa wiekowa dziewcząt, która charakteryzowała się dostatecznym poziomem sprawności, a 3,2% - niskim. Należy zwrócić uwagę, iż 1,9% dzieci prezentowała wysoki poziom sprawności fizycznej. W grupie 5-latek podczas II pomiaru najwięcej było dziewcząt prezentujących dostateczny poziom sprawności fizycznej – 16,8%, następnie dobry – 11,7%, niski – 7,3% oraz wysoki – 2,5%. Jedynie w tej grupie wiekowej znalazły się dziewczęta, u których poziom sprawności fizycznej oceniono jako niedostateczny (0,6%). Wśród najstarszych dziewczynek analiza poziomu sprawności fizycznej podczas II pomiaru przedstawia się podobnie. Najwięcej 6-latek (21,6%) charakteryzowało się dostatecznym poziomem sprawności fizycznej, 13,3% – niski, a 10,2% – dobrym. Jednocześnie obserwuje się, iż 0,6% wszystkich dziewczynek to 6-letnie dziewczynki, które prezentowały wysoki poziom sprawności fizycznej (Ryc. 3.19).



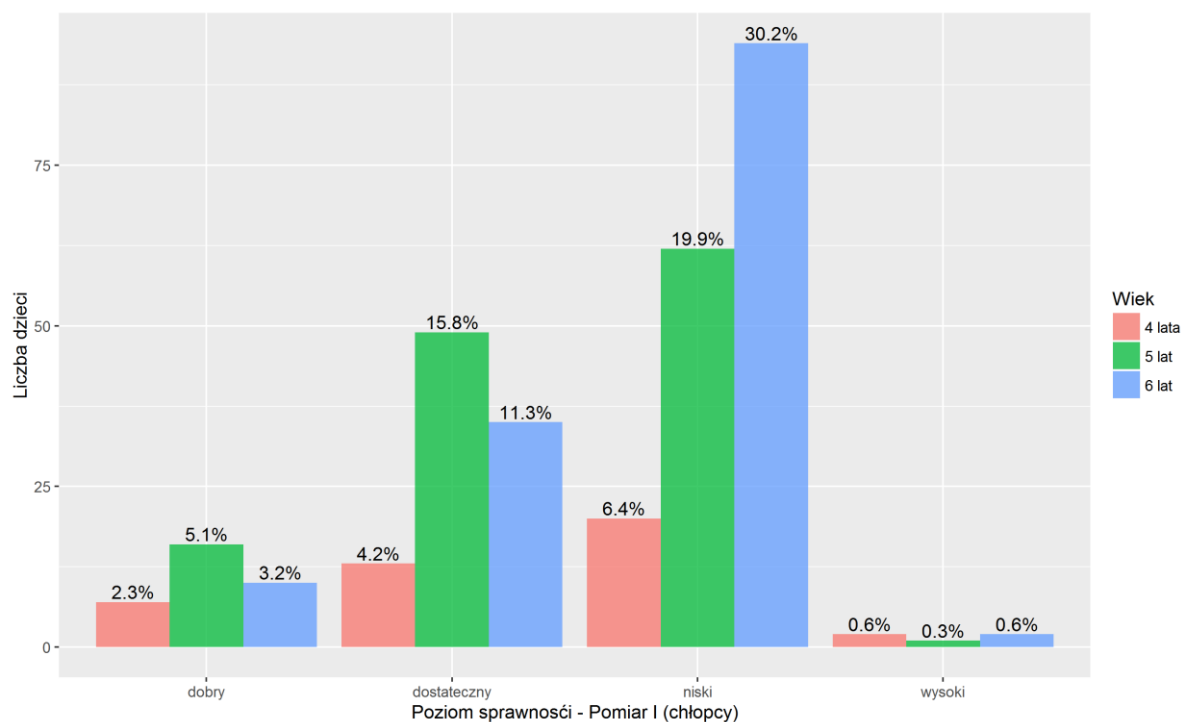
Rycina 3.18. Skategoryzowany poziom sprawności fizycznej dziewcząt w ujęciu wieku (Pomiar I)



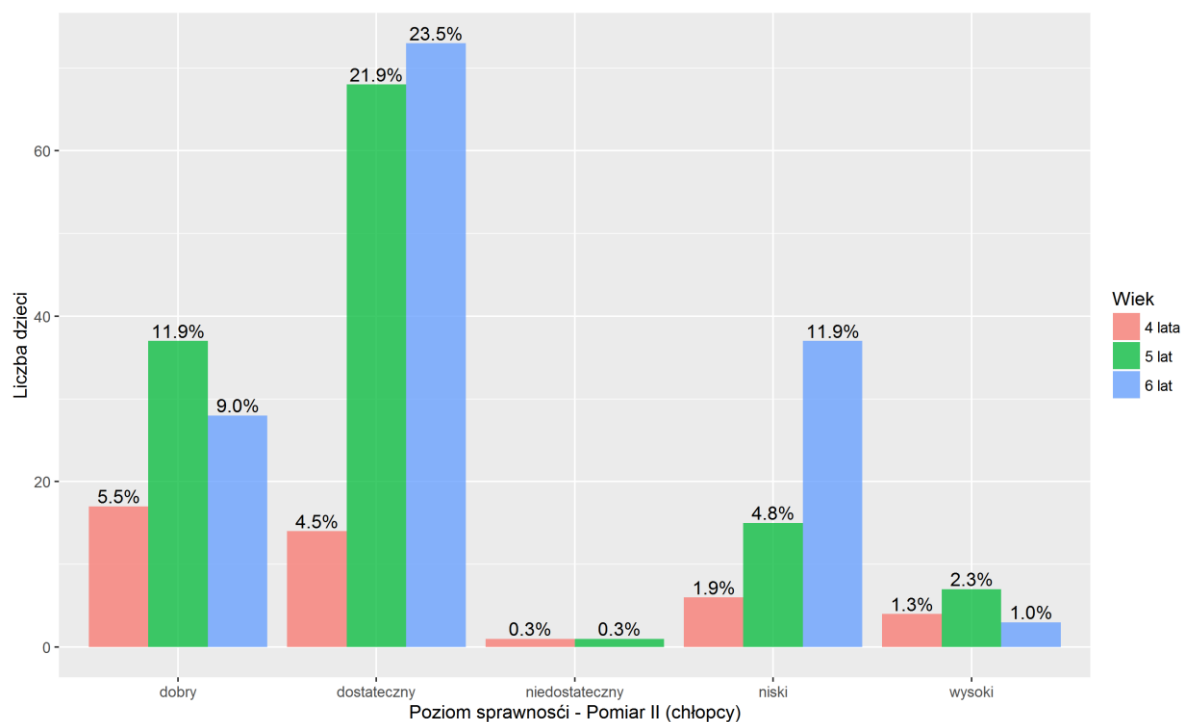
Rycina 3.19. Skategoryzowany poziom sprawności fizycznej dziewcząt w ujęciu wieku (Pomiar II)

Analizując poziom sprawności fizycznej chłopców podczas I pomiaru (Ryc. 3.20) zauważa się, iż zarówno w grupie 4-latków (6,4%), 5-latków (19,9%) oraz najstarszych dzieci (30,2%) dominującym poziomem sprawności fizycznej był poziom niski. Drugim w kolejności był poziom dostateczny – 4-latki 4,2%, 5-latki 15,8% i 6-latki 11,3%. Największą

grupą chłopców, która charakteryzowała się dobrym poziomem sprawności fizycznej podczas pierwszego pomiaru była grupa 5-latków (5,1%), następnie 6-latków (3,2%), a na końcu najmłodszych badanych (2,3%).



Rycina 3.20. Skategoryzowany poziom sprawności fizycznej chłopców w ujęciu wieku (Pomiar I)



Rycina 3.21. Skategoryzowany poziom sprawności fizycznej chłopców w ujęciu wieku (Pomiar II)

Sytuacja podczas II pomiaru przedstawia się odmiennie. Wśród najmłodszych badanych podczas II pomiaru najwięcej chłopców (5,5%) charakteryzowało się dobrym poziomem sprawności fizycznej, następnie dostatecznym (4,5%), niskim (1,9%) oraz wysokim (1,3%). Dodatkowo zauważa się, iż w grupie 5- i 6-latków dominującym był poziom dostateczny (odpowiednio 21,9% i 23,5% wszystkich dzieci). Jednocześnie należy podkreślić fakt, iż największą grupą, która charakteryzowała się wysokim poziomem sprawności fizycznej podczas II pomiaru była grupa 5-letnich chłopców (25%). Podczas II pomiaru odnotowano także, niewielki odsetek chłopców, u których poziom sprawności fizycznej był na poziomie niedostatecznym. Odsetek ten plasował się na poziomie 0,3% wśród 4- i 5-latków (Ryc. 3.21).

W celu określenia wpływu płci na ogólny poziom sprawności fizycznej zastosowano test niezależności chi-kwadrat (Tab. 3.8). Jak wynika z otrzymanych poziomów prawdopodobieństwa płeć nie różnicuje istotnie poziomu sprawności, zatem nie zanotowano różnic pomiędzy chłopcami i dziewczętami w ogólnej sprawności fizycznej badanej grupy. Podczas badania wpływu wieku na ogólny poziom sprawności fizycznej, podobnie jak wcześniej, zastosowano test niezależności chi-kwadrat. Znaczącym jest, że poziom sprawności fizycznej przed wprowadzeniem programu "Mali wspaniali" jak i po różnił się istotnie wśród badanych dzieci pod względem wieku (Tab. 3.8).

Tabela 3.8. Istotność statystyczna

Wiek	Płeć	Istotność wpływu na poziom sprawności fizycznej			
		Pomiar I		Pomiar II	
4 lat	M K	0,547		0,527	
5 lat	M K	0,541	0,0001*	0,424	0,0001*
6 lat	M K	0,361		0,818	

* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$

3.3.2. Wpływ wieku i płci na siłę, szybkość, moc oraz zwinność

Analizując różnice pomiędzy wartościami przeciętnymi uzyskiwanymi przez poszczególne grupy (4/K, 4/M, 5/K, 5/M, 6/K, 6/M) podczas badania I zauważa się, że w każdym z przypadków odnotowano istotność statystyczną pomiędzy badanymi grupami (Tab. 3.9). Biorąc pod uwagę poszczególne próby stwierdza się, że w przypadku prób zwinności, siły, szybkości oraz mocy niezależnie od wieku badanych, grupa chłopców uzyskała lepsze rezultaty od grupy dziewczynek. Dodatkowo zauważa się, iż wraz z wiekiem badanych

dziewcząt i chłopców obserwuje się wzrost poziomu w zakresie wszystkich prób zdolności motorycznych.

Tabela 3.9. Charakterystyka pomiarów badania pierwszego w ujęciu wieku i płci badanych dzieci

Zmienna		4/K (N=48)	4/M (N=42)	5/K (N=123)	5/M (N=128)	6/K (N=144)	6/M (N=141)	P
Próba zwinności:	$\bar{x}$	12,7	12,0	11,7	11,4	11,1	10,8	0,0001**
Bieg wahadłowy	sd	1,5	1,5	1,6	1,4	1,2	1,3	
Próba zwinności: punkty	$\bar{x}$	42,6	45,5	41,6	43,5	36,1	39,6	0,0001**
	sd	11,8	11,9	14,4	11,0	12,0	13,4	
Próba mocy: skok w dal	$\bar{x}$	66,6	72,0	79,9	84,8	91,2	94,5	0,0001**
	sd	19,5	19,7	19,5	19,8	16,9	17,9	
Próba mocy: punkty	$\bar{x}$	47,3	46,6	44,4	45,4	39,7	40,1	0,0001**
	sd	13,8	13,1	11,8	12,0	10,1	10,7	
Próba siły: rzut piłką	$\bar{x}$	145,6	155,7	172,4	191,6	200,1	217,7	0,0001**
	sd	40,8	44,2	40,3	42,5	42,0	49,4	
Próba siły: punkty	$\bar{x}$	48,0	43,5	42,4	41,6	37,5	37,2	0,0001**
	sd	15,2	11,8	12,3	9,8	9,2	9,2	
Próba szybkości: bieg 20 m	$\bar{x}$	7,2	6,9	6,9	6,7	6,3	6,2	0,0001**
	sd	0,9	0,9	1,7	1,2	0,8	0,9	
Próba szybkości: punkty	$\bar{x}$	35,8	35,2	32,4	33,6	30,8	29,5	0,001*
	sd	14,8	13,6	16,3	14,8	10,5	11,9	
Suma punktów	$\bar{x}$	169,8	168,1	157,1	160,9	143,9	146,4	0,0001**
	sd	34,7	34,7	39,0	33,1	30,0	35,6	

* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,01$; ** - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$

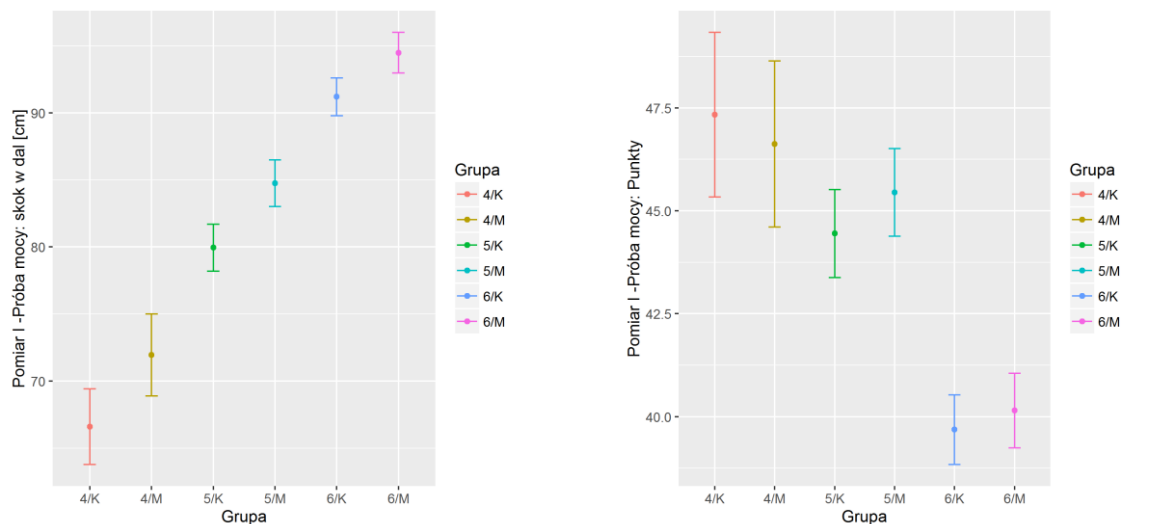
Pomimo, iż to grupa chłopców we wszystkich przypadkach zanotowała wyższy poziom badanych zdolności motorycznych, wartości punktowe przedstawiają się w niektórych próbach odmiennie. W próbie mocy wyrażonej w skali punktowej tylko dziewczęta 4-letnie osiągały lepsze wyniki względem chłopców. Zjawisko to obserwuje się także odnośnie próby siły, gdzie w każdej kategorii wiekowej populacja dziewcząt uzyskała wyższe wartości punktowe oraz w próbie szybkości wśród cztero- oraz sześciolatków. Jedynie w przypadku próby szybkości populacja najstarszych chłopców zanotowała wyższe wartości punktowe w porównaniu ze swoimi rówieśnikami. Analizując sumę punktów uzyskanych we wszystkich próbach można zaobserwować, że wśród czterolatków dominują dziewczęta natomiast wśród pięcio- i sześciolatków większą ilość punktów zdobywali

chłopcy. Przeciętne poziomy analizowanych prób sprawnościowych zaprezentowano w formie graficznej w ujęciu grup wiek/płeć na rycinach 3.22-3.26. Dodatkowo w celu zbadania istotności różnic pomiędzy poszczególnymi grupami zastosowano porównania wielokrotne, gdzie kolorem czerwonym zaznaczono istotne zmiany (Tab. 3.10).

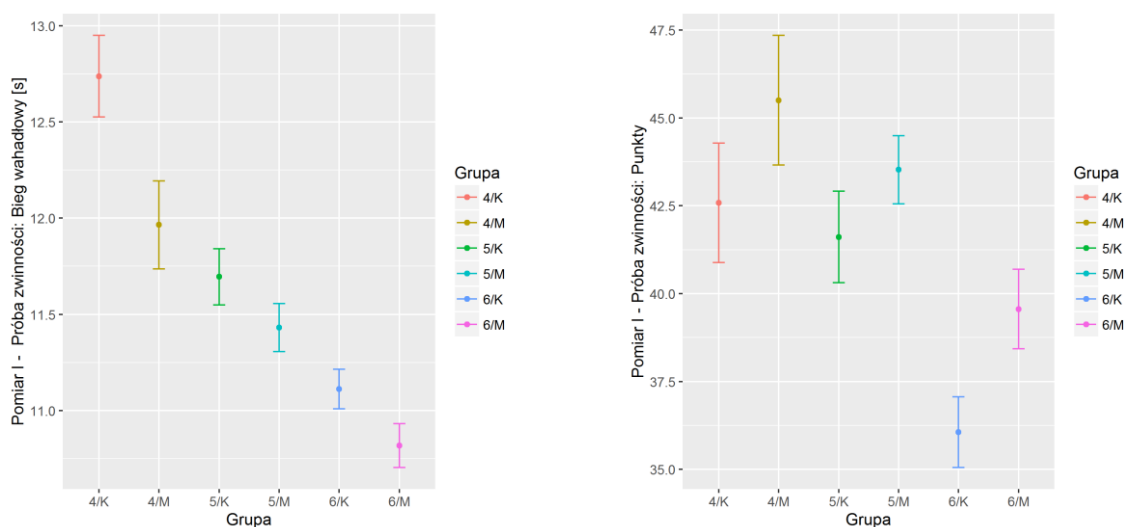
Tabela 3.10. Prawdopodobieństwa testowe dla porównań wielokrotnych wiek/płeć - badanie pierwsze

Prawdopodobieństwa testowe porównań wielokrotnych							
Zmienna	Grupa	4/K	4/M	5/K	5/M	6/K	6/M
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	4/K		0,157	0,001	0,000	0,000	0,000
	4/M	0,157		1,000	1,000	0,101	0,001
	5/K	0,001	1,000		1,000	0,088	0,000
	5/M	0,000	1,000	1,000		1,000	0,009
	6/K	0,000	0,101	0,088	1,000		0,603
	6/M	0,000	0,001	0,000	0,009	0,603	
Próba zwinności: punkty	4/K		1,000	1,000	1,000	0,043	1,000
	4/M	1,000		0,601	1,000	0,000	0,056
	5/K	1,000	0,601		1,000	0,007	1,000
	5/M	1,000	1,000	1,000		0,000	0,118
	6/K	0,043	0,000	0,007	0,000		0,231
	6/M	1,000	0,056	1,000	0,118	0,231	
Próba mocy: skok w dal	4/K		1,000	0,017	0,000	0,000	0,000
	4/M	1,000		0,824	0,027	0,000	0,000
	5/K	0,017	0,824		1,000	0,000	0,000
	5/M	0,000	0,027	1,000		0,093	0,001
	6/K	0,000	0,000	0,000	0,093		1,000
	6/M	0,000	0,000	0,000	0,001	1,000	
Próba mocy: punkty	4/K		1,000	1,000	1,000	0,011	0,017
	4/M	1,000		1,000	1,000	0,032	0,046
	5/K	1,000	1,000		1,000	0,015	0,027
	5/M	1,000	1,000	1,000		0,002	0,004
	6/K	0,011	0,032	0,015	0,002		1,000
	6/M	0,017	0,046	0,027	0,004	1,000	
Próba siły: rzut piłką	4/K		1,000	0,070	0,000	0,000	0,000
	4/M	1,000		0,894	0,000	0,000	0,000
	5/K	0,070	0,894		0,010	0,000	0,000
	5/M	0,000	0,000	0,010		1,000	0,001
	6/K	0,000	0,000	0,000	1,000		0,172
	6/M	0,000	0,000	0,000	0,001	0,172	
Próba siły: punkty	4/K		1,000	0,517	0,575	0,000	0,000
	4/M	1,000		1,000	1,000	0,039	0,016
	5/K	0,517	1,000		1,000	0,017	0,004
	5/M	0,575	1,000	1,000		0,012	0,003
	6/K	0,000	0,039	0,017	0,012		1,000
	6/M	0,000	0,016	0,004	0,003	1,000	
Próba szybkości: bieg 20 m	4/K		1,000	0,034	0,001	0,000	0,000
	4/M	1,000		1,000	0,321	0,001	0,000
	5/K	0,034	1,000		1,000	0,004	0,000
	5/M	0,001	0,321	1,000		0,176	0,011
	6/K	0,000	0,001	0,004	0,176		1,000
	6/M	0,000	0,000	0,000	0,011	1,000	
Próba szybkości: punkty	4/K		1,000	1,000	1,000	0,472	0,041
	4/M	1,000		1,000	1,000	0,479	0,047
	5/K	1,000	1,000		1,000	1,000	0,149
	5/M	1,000	1,000	1,000		0,640	0,022
	6/K	0,472	0,479	1,000	0,640		1,000
	6/M	0,041	0,047	0,149	0,022	1,000	
Suma punktów	4/K		1,000	0,352	1,000	0,000	0,001

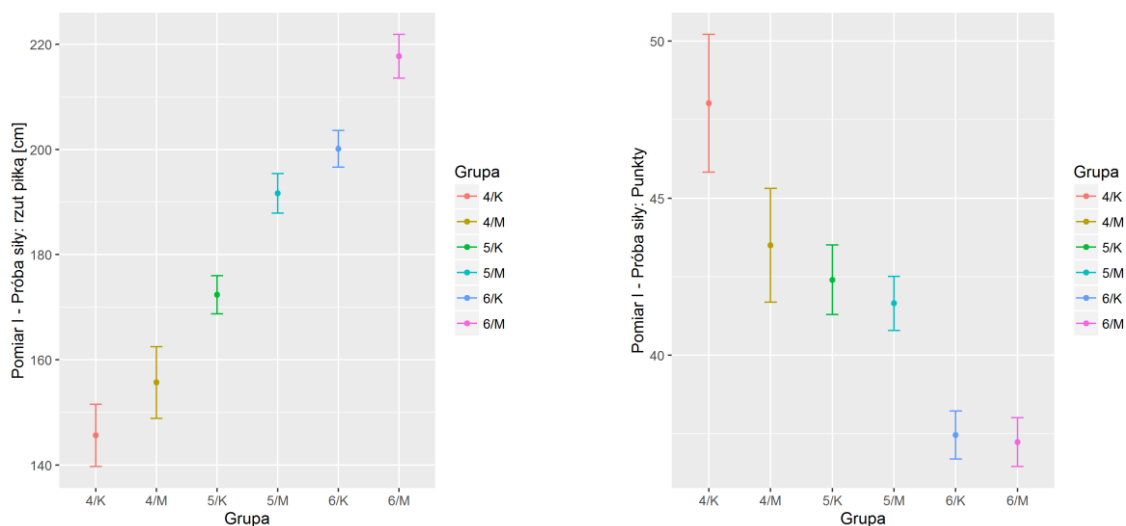
4/M	1,000		1,000	1,000	0,001	0,006
5/K	0,352	1,000		1,000	0,050	0,255
5/M	1,000	1,000	1,000		0,000	0,005
6/K	0,000	0,001	0,050	0,000		1,000
6/M	0,001	0,006	0,255	0,005	1,000	



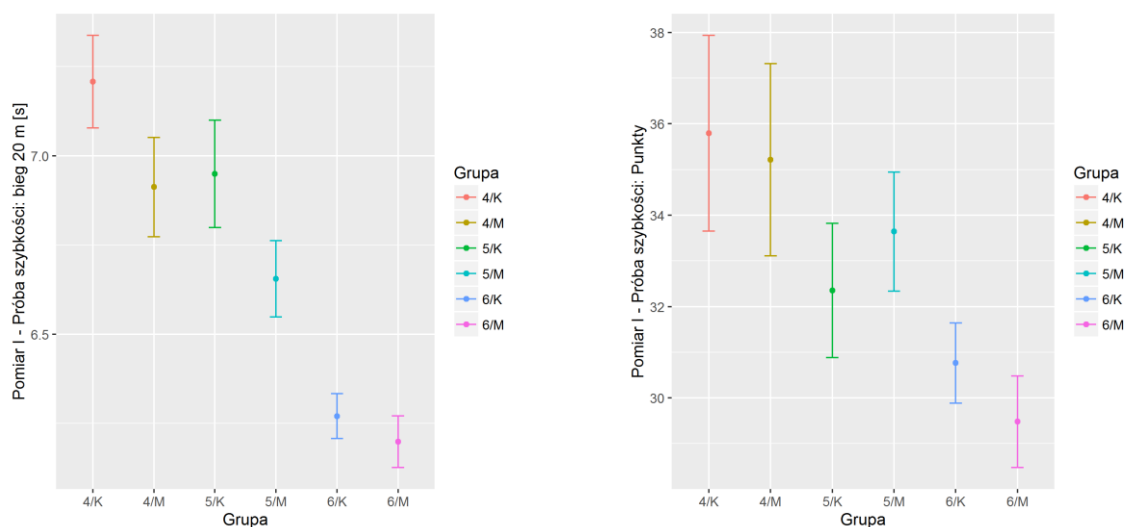
Rycina 3.22. Porównanie średnich poziomów próby mocy w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



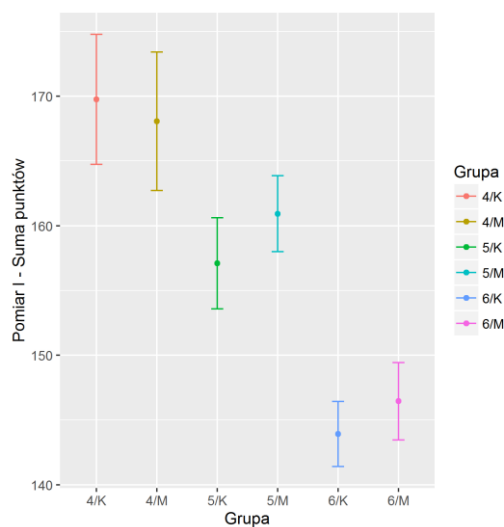
Rycina 3.23. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



Rycina 3.24. Porównanie średnich poziomów próby szybkości w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



Rycina 3.25. Porównanie średnich poziomów próby siły w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



Rycina 3.26. Porównanie średnich poziomów sumy uzyskanych punktów w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania

Charakterystyka wykonanych pomiarów podczas II badania w ujęciu wieku i płci przedstawia się odmiennie w porównaniu z badaniem pierwszym. Niemniej jednak, również podczas II badania zanotowano istotne różnice pomiędzy grupami dziewczynek i chłopców (Tab. 3.11). Analizując próbę zwinności podczas II pomiaru zauważa się, iż średnie wyniki uzyskane przez populację chłopców i dziewczynek są zbliżone z nieznaczną przewagą chłopców. Tendencję tą potwierdzają nieznacznie wyższe wartości punktowe uzyskane przez populację męską w grupie wiekowej pięcio- i sześciolatków. W przypadku próby mocy zauważa się, że to grupa chłopców uzyskała zdecydowanie lepsze rezultaty w każdej grupie wiekowej. Podobną sytuację obserwuje się w przypadku próby siły. Analizując natomiast próbę szybkości zauważa się, iż populacja 5-letnich dziewczynek i 5-letnich chłopców zanotowała takie same rezultaty w zakresie badanego parametru. Analogiczne zjawisko zaobserwowano również w przypadku próby zwinności również w grupie 4-letnich dzieci.

Tabela 3.11. Charakterystyka pomiarów badania drugiego w ujęciu wieku i płci badanych dzieci

Zmienna		4/K (N=48)	4/M (N=42)	5/K (N=123)	5/M (N=128)	6/K (N=144)	6/M (N=141)	P
Próba zwinności:	$\bar{x}$	11,0	11,0	10,7	10,5	10,0	9,9	0,0001**
Bieg wahadłowy	<i>sd</i>	1,2	1,1	1,3	1,1	1,3	1,1	
Próba zwinności: punkty	$\bar{x}$	48,4	47,9	48,4	49,4	46,3	48,2	0,408
	<i>sd</i>	11,1	9,3	11,2	9,0	11,2	10,9	
Próba mocy:	$\bar{x}$	94,6	95,7	92,4	97,9	102,9	106,4	0,0001**
skok w dal	<i>sd</i>	17,7	18,8	19,3	20,0	19,5	19,4	
Próba mocy: punkty	$\bar{x}$	55,3	53,5	48,8	51,0	46,4	46,8	0,0001**
	<i>sd</i>	11,4	12,5	11,9	12,6	12,3	11,7	
Próba siły: rzut piłką	$\bar{x}$	204,5	216,2	194,5	208,9	220,3	240,4	0,0001**
	<i>sd</i>	49,7	49,7	42,2	39,9	46,3	48,9	
Próba siły: punkty	$\bar{x}$	52,5	49,0	44,9	43,2	41,5	40,9	0,0001**
	<i>sd</i>	14,8	12,1	11,1	9,0	9,9	10,4	
Próba szybkości:	$\bar{x}$	6,0	5,8	5,9	5,9	5,8	5,7	0,047*
bieg 20 m	<i>sd</i>	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	
Próba szybkości: punkty	$\bar{x}$	45,4	46,8	43,8	42,5	38,8	37,3	0,0001**
	<i>sd</i>	11,9	11,9	12,4	12,9	12,2	13,1	
Suma punktów	$\bar{x}$	201,7	197,2	188,9	188,1	175,2	176,1	0,0001**
	<i>sd</i>	36,0	32,0	31,6	29,7	28,6	30,8	

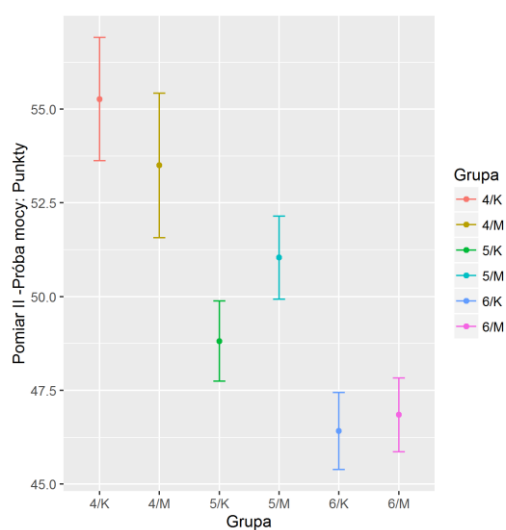
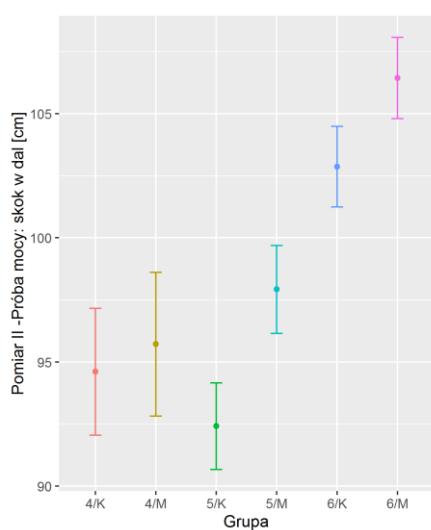
* - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,05$; ** - istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$;

Pomimo, iż to grupa chłopców uzyskiwała lepsze rezultaty w poszczególnych próbach, analiza punktowa nie odzwierciedla tego zjawiska. Analizując próbę siły (rzut piłką) obserwuje się, iż w każdej grupie wiekowej lepsze rezultaty zanotowała populacja chłopców, przy czym chłopcy w poszczególnych grupach wiekowych zanotowali mniej punktów w porównaniu z dziewczynkami. W przypadku próby szybkości sytuacja przedstawia się nieco odmiennie. W przypadku próby szybkości populacja chłopców zanotowała nieco lepsze rezultaty. Analizując natomiast skalę punktową próby szybkości obserwuje się, iż tylko w grupie najmłodszych dominuje populacja męska. Suma punktów uzyskanych we wszystkich próbach pozwala zaobserwować, iż w grupie 4- i 5-latków dominują dziewczęta, a wśród najstarszych badanych - chłopcy. Przeciętne poziomy analizowanych prób sprawnościowych zaprezentowano w formie graficznej w ujęciu grup wiek/płeć na rycinach 3.27-3.31. Dodatkowo w celu zbadania istotności różnic pomiędzy poszczególnymi grupami zastosowano porównania wielokrotne, gdzie kolorem czerwonym zaznaczono istotne zmiany (Tab. 3.12).

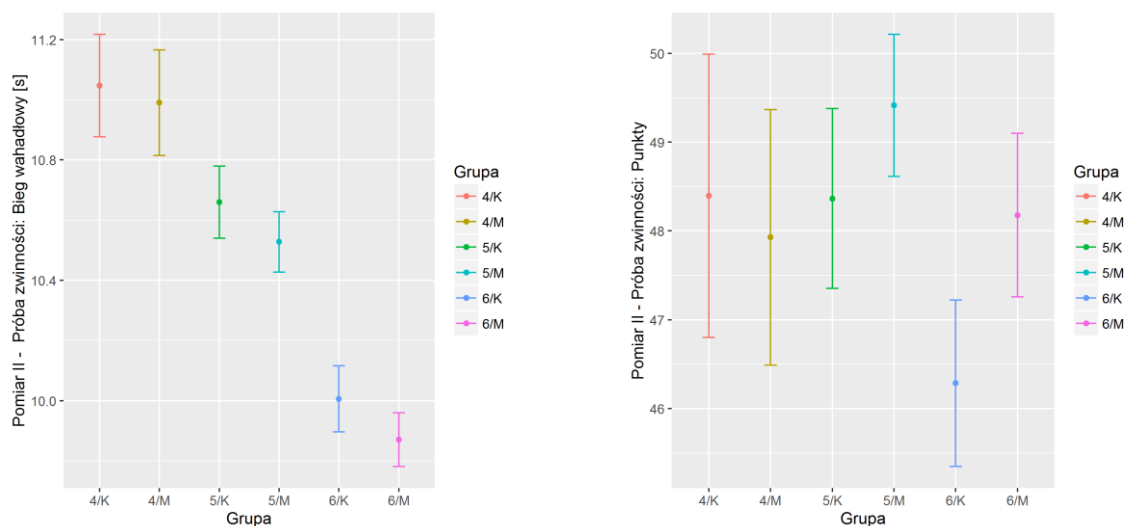
Tabela 3.12. Prawdopodobieństwa testowe dla porównań wielokrotnych wiek/płeć - badanie drugie

Prawdopodobieństwa testowe porównań wielokrotnych							
Zmienna	Grupa	4/K	4/M	5/K	5/M	6/K	6/M
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	4/K		1,000	0,647	0,277	0,000	0,000
	4/M	1,000		0,661	0,297	0,000	0,000
	5/K	0,647	0,661		1,000	0,002	0,000
	5/M	0,277	0,297	1,000		0,008	0,000
	6/K	0,000	0,000	0,002	0,008		1,000
	6/M	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	
Próba zwinności: punkty	4/K		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	4/M	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000
	5/K	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000
	5/M	1,000	1,000	1,000		0,516	1,000
	6/K	1,000	1,000	1,000	0,516		1,000
	6/M	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Próba mocy: skok w dal	4/K		1,000	1,000	1,000	0,328	0,003
	5/M	1,000		1,000	1,000	1,000	0,021
	5/K	1,000	1,000		0,555	0,001	0,000
	4/M	1,000	1,000	0,555		0,687	0,001
	6/K	0,328	1,000	0,001	0,687		0,620
	6/M	0,003	0,021	0,000	0,001	0,620	
Próba mocy: punkty	4/K		1,000	0,020	0,270	0,000	0,000
	4/M	1,000		0,503	1,000	0,010	0,029
	5/K	0,020	0,503		1,000	1,000	1,000
	5/M	0,270	1,000	1,000		0,041	0,164
	6/K	0,000	0,010	1,000	0,041		1,000
	6/M	0,000	0,029	1,000	0,164	1,000	
Próba siły: rzut piłką	4/K		1,000	1,000	1,000	0,641	0,000
	4/M	1,000		0,230	1,000	1,000	0,031
	5/K	1,000	0,230		0,105	0,000	0,000
	5/M	1,000	1,000	0,105		0,709	0,000

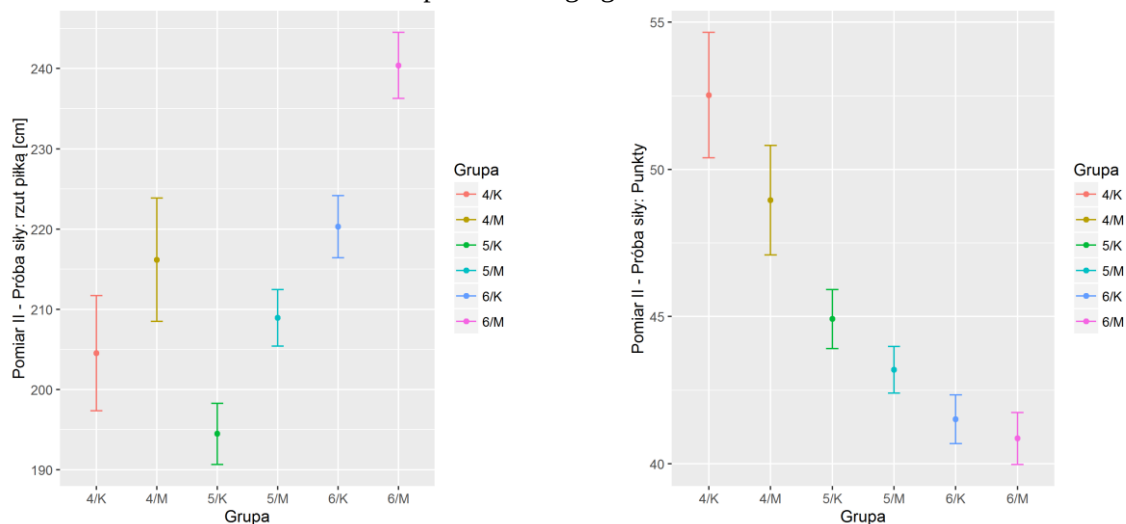
	6/K	0,641	1,000	0,000	0,709		0,014
	6/M	0,000	0,031	0,000	0,000	0,014	
Próba siły: punkty	4/K		1,000	0,052	0,003	0,000	0,000
	4/M	1,000		1,000	0,180	0,006	0,001
	5/K	0,052	1,000		1,000	0,210	0,022
	5/M	0,003	0,180	1,000		1,000	0,484
	6/K	0,000	0,006	0,210	1,000		1,000
	6/M	0,000	0,001	0,022	0,484	1,000	
Próba szybkości: bieg 20 m	4/K		1,000	1,000	1,000	0,326	0,118
	4/M	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000
	5/K	1,000	1,000		1,000	1,000	0,902
	5/M	1,000	1,000	1,000		1,000	0,378
	6/K	0,326	1,000	1,000	1,000		1,000
	6/M	0,118	1,000	0,902	0,378	1,000	
Próba szybkości: punkty	4/K		1,000	1,000	1,000	0,061	0,007
	4/M	1,000		1,000	0,551	0,003	0,000
	5/K	1,000	1,000		1,000	0,014	0,001
	5/M	1,000	0,551	1,000		0,291	0,021
	6/K	0,061	0,003	0,014	0,291		1,000
	6/M	0,007	0,000	0,001	0,021	1,000	
Suma punktów	4/K		1,000	0,794	0,624	0,000	0,000
	4/M	1,000		1,000	1,000	0,001	0,003
	5/K	0,794	1,000		1,000	0,011	0,033
	5/M	0,624	1,000	1,000		0,016	0,045
	6/K	0,000	0,001	0,011	0,016		1,000
	6/M	0,000	0,003	0,033	0,045	1,000	



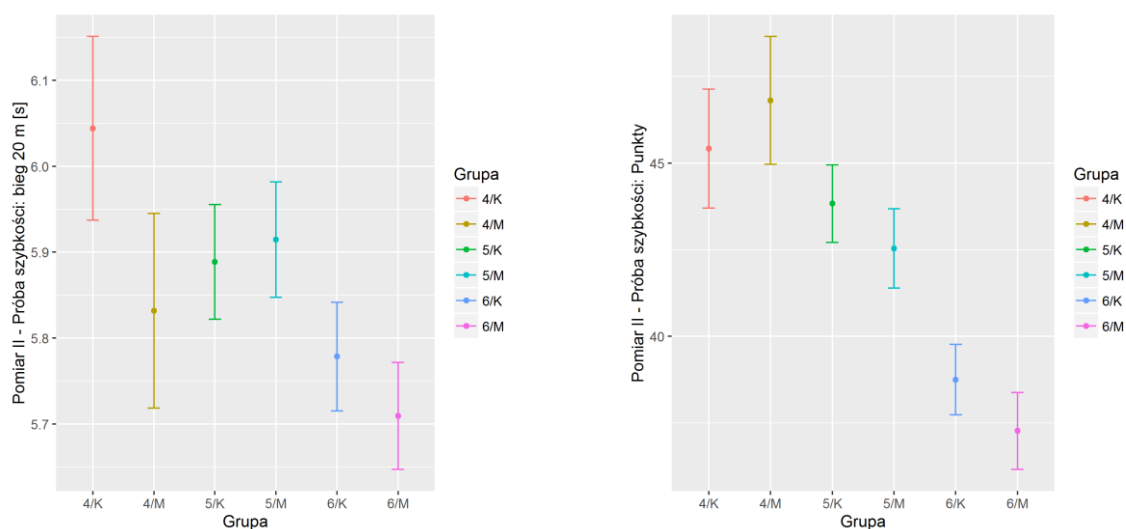
Rycina 3.27. Porównanie średnich poziomów próby mocy w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



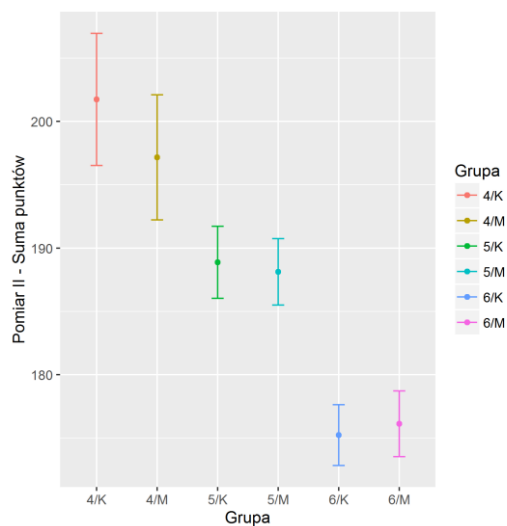
Rycina 3.28. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



Rycina 3.29. Porównanie średnich poziomów próby szybkości w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



Rycina 3.30. Porównanie średnich poziomów próby siły w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



Rycina 3.31. Porównanie średnich poziomów sumy uzyskanych punktów w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania

4. Wnioski

Przeprowadzona analiza pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków:

- poziom sprawności fizycznej wśród badanych dzieci uległ istotnej poprawie po zastosowaniu programu "Mali wspaniali",
- we wszystkich analizowanych zdolnościach motorycznych tj. siła, szybkość, moc i zwinność zaobserwowano istotne wzrosty poziomów poszczególnych zdolności na skutek wprowadzenia zajęć ruchowych "Mali wspaniali",
- wiek dziecka ma znaczenie dla osiągania wyższego poziomu sprawności fizycznej oraz wpływa na poziom poszczególnych zdolności motorycznych,
- przeprowadzone badania wykazały, że w większości przypadków chłopcy osiągali wyższy poziom sprawności fizycznej, jednakże przeprowadzona analiza nie wykazała istotnego wpływu płci na ogólny poziom sprawności fizycznej.