



Wrocław miasto spotkań

www.wroclaw.pl

OPRACOWANIE WYNIKÓW WROCŁAWSKIEGO TESTU SPRAWNOŚCI FIZYCZNEJ

(badania październik 2016 – maj 2017)



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

Wrocław 2017

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 1 i 2.....	13
3.3. Wpływ wieku i płci na poziom sprawności fizycznej oraz osiąganie lepszych wyników w obszarze wybranych zdolności motorycznych	20
3.3.1. Wpływ wieku i płci na skategoryzowany poziom sprawności fizycznej.....	20
3.3.2. Wpływ wieku i płci na siłę, szybkość, moc oraz zwinność	24
4. Wnioski	33

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.

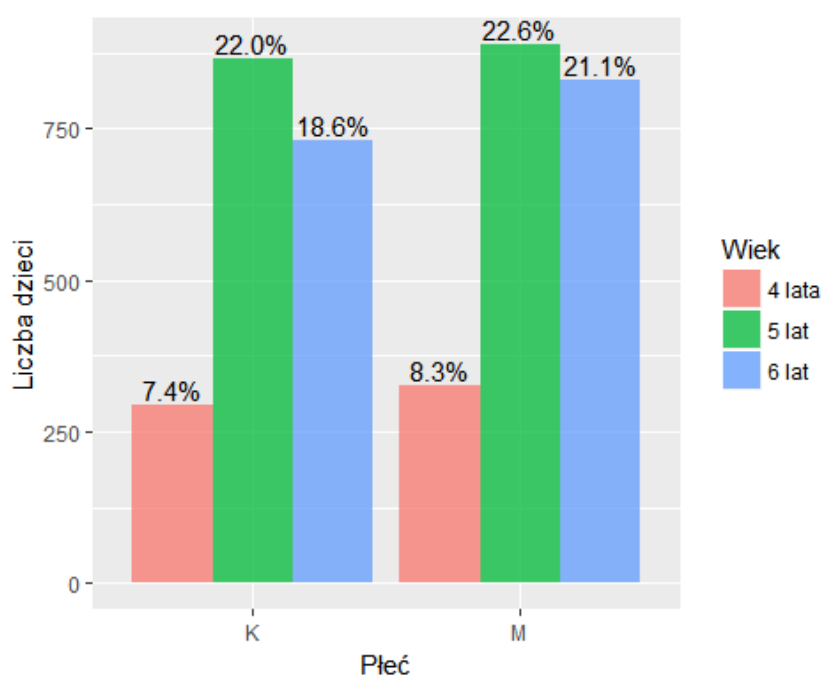
1. Czy poziom sprawności fizycznej poprawi się w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej w ww. programie „Mali Wspaniali”?
2. Czy siła, szybkość moc oraz zwinność poprawią się w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej w ww. programie „Mali Wspaniali”?
3. Czy wiek ma znaczenie 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 przedszkolnym (4, 5, 6 lat) dokonano za pomocą wrocławskiego testu sprawności fizycznej. Badaniami objęto dzieci z 97 wrocławskich placówek przedszkolnych. Analizowana grupa składała się z 3934 dzieci, w tym 2044 chłopców i 1890 dziewcząt w wieku 4, 5 i 6 lat (Tab. 2.1, Ryc. 2.1). Najliczniejszą frakcję stanowiły dzieci w wieku 5 lat (45%), natomiast najmniejszą czterolatki (16%).

Tabela 2.1. Struktura badanej grupy

Wiek	Dziewczęta		Chłopcy		Razem	
	[N]	[%]	[N]	[%]	[N]	[%]
4 lata	293	7.45	326	8.29	619	15.7
5 lat	866	22.01	889	22.60	1755	44.6
6 lat	731	18.58	829	21.07	1560	39.7
Ogół	1890	48.04	2044	51.96	3934	100.0



Wykres 2.1. Struktura badanej grupy

Testy przeprowadzono w październiku 2016 oraz w maju 2017. 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 boso 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 oraz 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

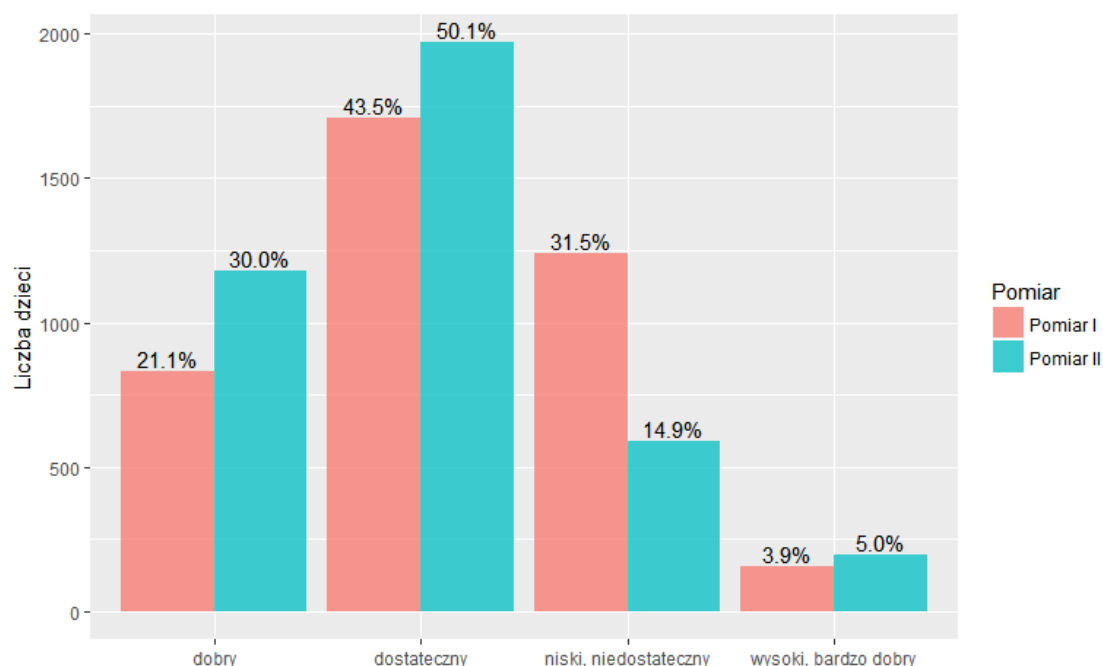
3.1. Analiza zmian poziomu sprawności fizycznej w skutek półrocznego podejmowania aktywności ruchowej

W pierwszej kolejności przeanalizowano skategoryzowany poziom sprawności fizycznej podczas pomiaru pierwszego oraz pomiaru drugiego. Jak wynika z przeprowadzonej analizy dominującym poziomem sprawności fizycznej podczas pierwszego pomiaru był poziom dostateczny i charakteryzowało się nim ok. 43% wszystkich dzieci (Ryc. 3.1). Warto również zaznaczyć, że podczas pierwszego pomiaru 1241 (32%) dzieci odznaczała się poziomem niskim lub niedostatecznym. Najwyższy poziom prezentowało ok. 4% dzieci. Wprowadzenie programu "Mali wspaniali" skutkowało tym, że podczas drugiego pomiaru zwiększył się procent dzieci na poziomie dobrym (30%), dostatecznym (50%) oraz wysokim i bardzo dobrym (5%). Warto również zaznaczyć, że znacząco zmalał poziom niski (15%) (Tab. 3.1). Otrzymane wyniki wskazują na to, że zanotowano wzrost poziomu sprawności fizycznej w badanej grupie. Dodatkowo wyniki te wykazują istotność statystyczną na poziomie $\alpha=0,001$.

Tabela 3.1. Poziom sprawności fizycznej badanej grupy

Poziom sprawności fizycznej	Pomiar I		Pomiar II		p
	[N]	[%]	[N]	[%]	
wysoki, bardzo dobry	154	3.92	197	5.01	
dobry	829	21.07	1180	30.00	0.0001***
dostateczny	1710	43.47	1970	50.08	
niski, niedostateczny	1241	31.55	587	14.92	

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



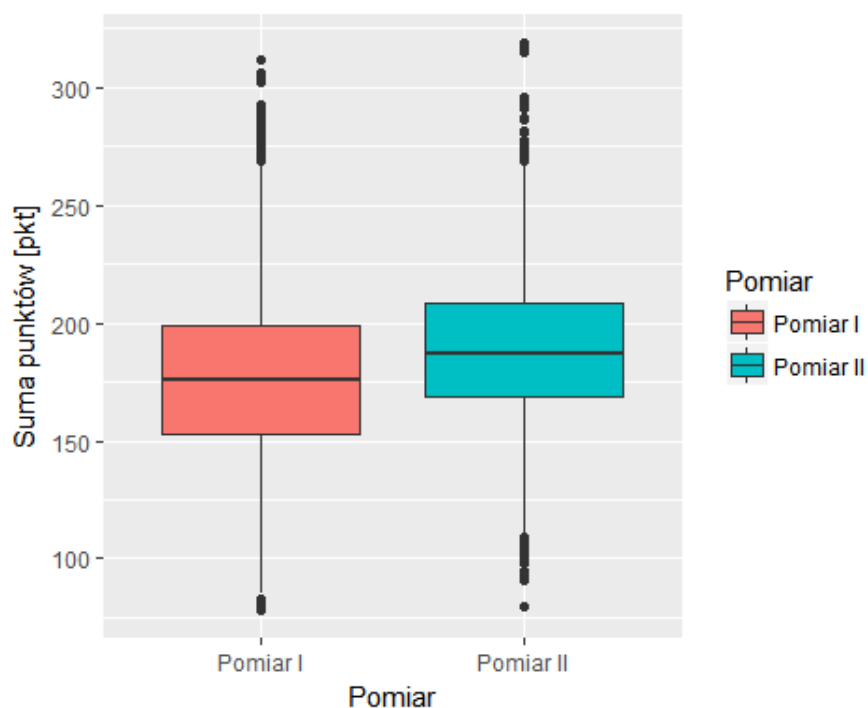
Wykres 3.1. Udział procentowy dzieci osiągających dany poziom sprawności fizycznej

Tabela 3.2. Suma punktów uzyskana we wrocławskim teście sprawności

	N	X	sd	Me	min	max	R	V [%]	d	p
Pomiar I	3934	176.2	35.1	176	78	312	234	19.92	12.3	0.0001***
Pomiar II	3934	188.5	30.5	187	80	319	239	16.18		

***- 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 półroczej aktywności fizycznej. Przeciętna liczba punktów uzyskanych w pomiarze pierwszym wynosiła 176,2 pkt., natomiast podczas pomiaru drugiego ta sama grupa odznaczała się sprawnością na poziomie ok. 188,5 pkt. Zanotowany wzrost plasował się na poziomie 12.3 pkt. Dodatkowo, jak wynika ze współczynnika zmienności, zróżnicowanie otrzymywanych wyników było mniejsze o ok. 4% w badaniu drugim względem badania pierwszego. Należy podkreślić, iż zanotowana różnica odznacza się istotnością statystyczną na poziomie $\alpha=0,001$.



Rycina 3.2. Porównanie sumy punktów uzyskanych we wrocławskim teście sprawności fizycznej

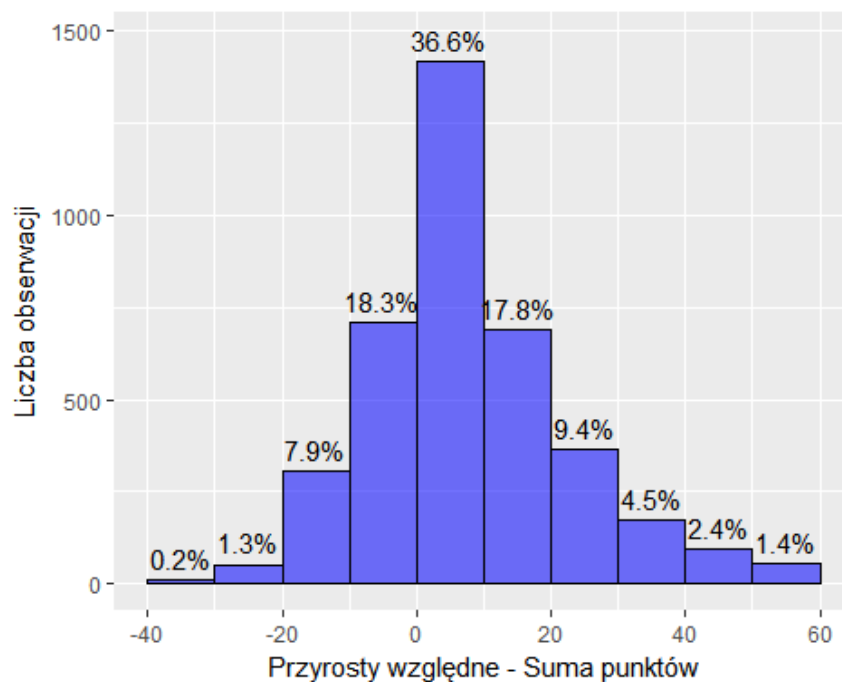
Istotność różnic pomiędzy pomiarami pierwszym i drugim określono za pomocą testu par Wilcozona. Dodatkowo dla zwiększenia wiarygodności zmian zbadano istotność w każdej grupie wiekowej z uwzględnieniem płci (Tab. 3.3). Znaczącym jest fakt, że istotne różnice zanotowano we wszystkich grupach za wyjątkiem czteroletnich dziewcząt.

Tabela 3.3. Istotność różnic sumy punktów w teście między pomiarem listopadowym i majowym

	4/K (N= 293)	4/M (N= 326)	5/K (N= 866)	5/M (N= 889)	6/K (N= 731)	6/M (N= 829)
p - Wilcoxon test	0.0517	0.0034**	0,0001***	0,0001***	0,0001***	0,0001***

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

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



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

Analizując procentowe przyrosty względne (szczegółowy opis w sekcji 3.2.2) sumy punktów zauważa się, że ok. 36% wszystkich dzieci poprawiło swój poziom sprawności fizycznej uzyskując większą ilość punktów (wzrost od 10% do 60%). Około 54% badanych dzieci utrzymało swój poziom sprawności fizycznej lub zanotowało zmianę nieznaczącą (od 0 do 10%). Niecałe 10% 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.

Przeprowadzona analiza wykazała, że dla każdej z analizowanych prób zanotowano poprawę wyniku (Tab. 3.4). Dla próby mocy zauważa się przyrost na poziomie 10,1 cm, natomiast dla próby siły wzrost o ok. 34,4 cm. Dla prób zwinności oraz szybkości zanotowano spadki osiągniętych czasów o ok. 0,9 s dla zwinności i 0,6 s dla szybkości, co oznacza wzrost poziomu w zakresie badanych zdolności motorycznych. Wszystkie próby

charakteryzowały się mniejszym rozproszeniem podczas drugiego pomiaru, co wskazuje na ustabilizowanie się poziomu badanej grupy w zakresie badanych zdolności motorycznych (Tab. 3.4). Dodatkowo wszystkie zaobserwowane zmiany charakteryzują się istotnością statystyczną ($p < 0.001$).

Tabela 3.4. Charakterystyka liczbowa przeprowadzonych prób

Próba	Badanie	X	sd	Me	min	max	R	V [%]	d	p
Próba zwinności: bieg wahadłowy [s]	I	11.1	1.6	10.9	7.5	18.7	11.2	14.7	-0.9	0.0001***
	II	10.2	1.3	10	7.4	16.7	9.3	13.1		
Próba mocy: skok w dal [cm]	I	90.4	21.1	90	21	165	144	23.3	10.1	0.0001***
	II	100.5	19.3	100	40	170	130	19.2		
Próba siły: rzut piłką [cm]	I	202.7	56.9	200	70	460	390	28.1	34.4	0.0001***
	II	237.1	59.8	230	80	540	460	25.2		
Próba szybkości: bieg 20 m [s]	I	6.1	0.9	6.0	4.0	9.1	5.1	15.1	-0.6	0.0001***
	II	5.5	0.7	5.3	3.8	9.1	5.3	13.6		

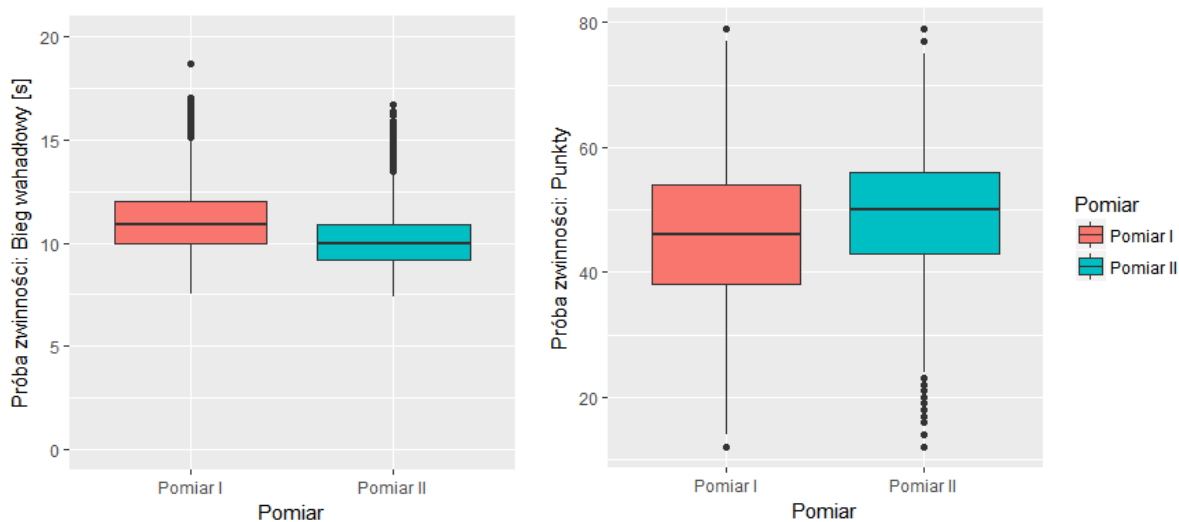
***- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$;

Tabela 3.5. Charakterystyka liczbowa przeprowadzonych prób - skala punktowa

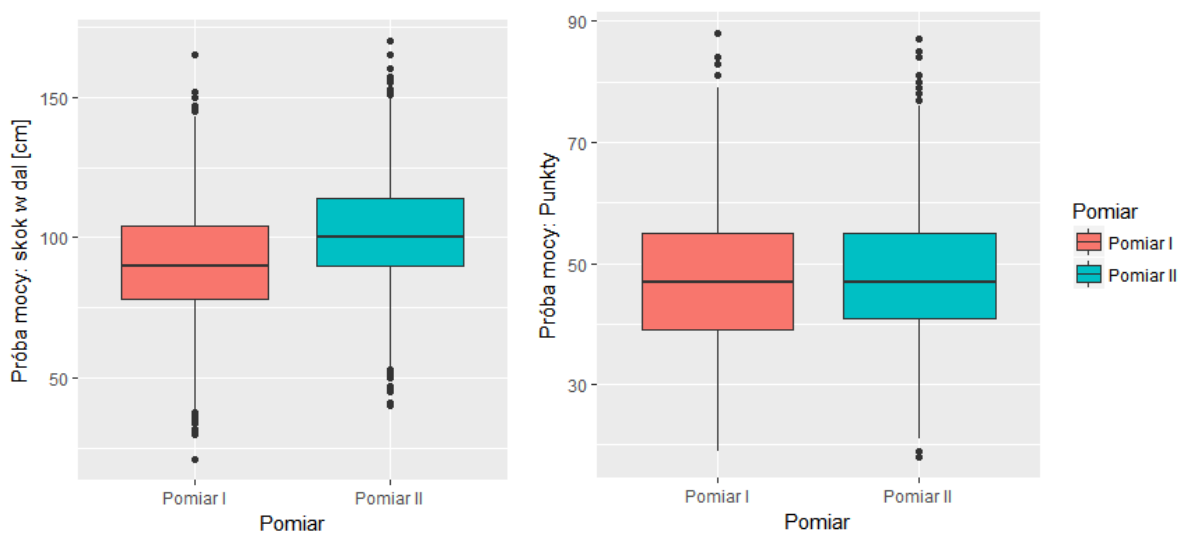
Próba	Badanie	X	sd	Me	min	max	R	V [%]	d	p
Próba zwinności: Punkty	I	44.7	12.2	46	12	79	67	27.3	4.1	0.0001***
	II	48.8	10.2	50	12	79	67	21.0		
Próba mocy: Punkty	I	47.3	12.0	47	19	88	69	25.3	0.8	0.0020**
	II	48.1	10.4	47	18	87	69	21.7		
Próba siły: Punkty	I	44.1	11.9	42	19	93	74	26.9	1.6	0.0001***
	II	45.8	10.9	44	19	93	74	23.8		
Próba szybkości: Punkty	I	40.1	14.1	40	9	77	68	35.1	5.8	0.0001***
	II	45.9	12.4	47	9	79	70	27.0		

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

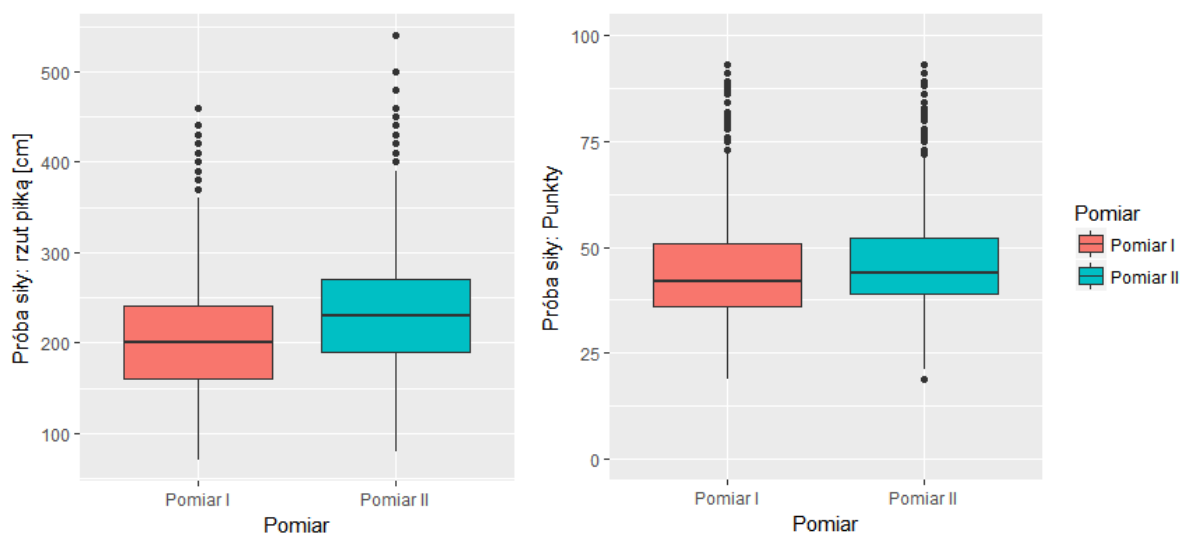
Analizując wyniki prób wyrażonych w skali punktowej zauważa się, że największy progres odnotowano dla próby szybkości (ok. 5,8 pkt.), natomiast najmniejszym przyrostem charakteryzowała się próba mocy (ok. 0,8 pkt.). Wszystkie próby wyrażone w skali punktowej wykazują istotność statystyczną. Średnie poziomy analizowanych cech przedstawiono i porównano na rycinach 3.4-3.7.



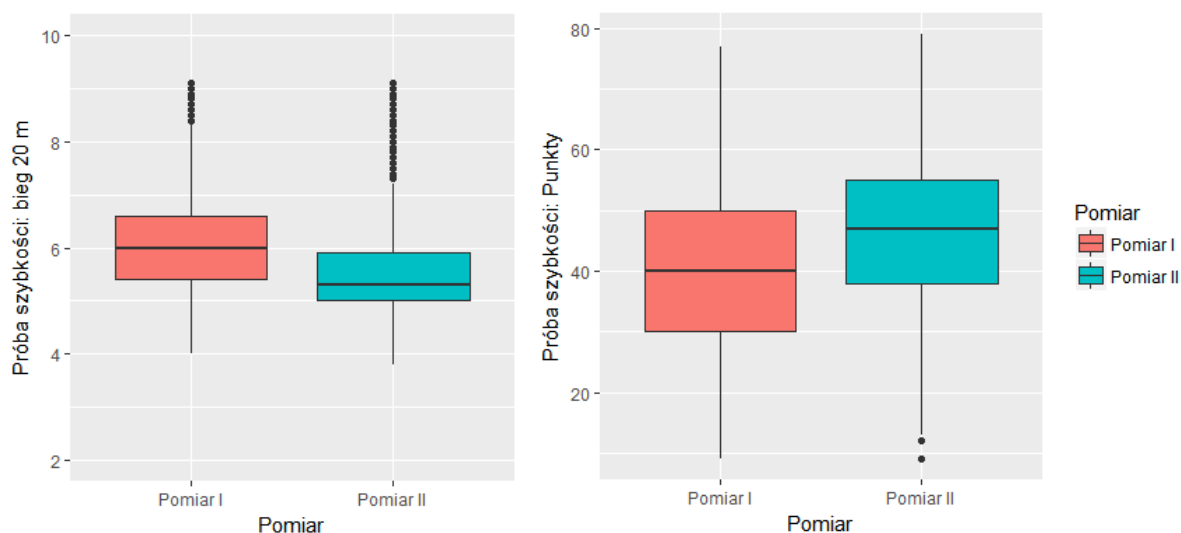
Rycina 3.4. Porównanie średnich poziomów próby zwinności dla pomiaru I i II



Rycina 3.5. Porównanie średnich poziomów próby mocy dla pomiaru I i II



Rycina 3.6. Porównanie średnich poziomów próby siły dla pomiaru I i II



Rycina 3.7. Porównanie średnich poziomów próby szybkości dla pomiaru I i II

Bardzo ważnym elementem podczas analizy rozpatrywanego eksperymentu jest określenie istotności zmian pomiędzy badaniem pierwszym i drugim w ujęciu płci i wieku dzieci. W tym celu zastosowano test par Wilcozona (Tab. 3.6). Jak wynika z przeprowadzonej analizy znacząca większość obserwowanych różnic pomiędzy pierwszym i drugim pomiarem wykazuje istotność statystyczną ($p < 0,05$). Nieistotne okazały się: próba mocy wyrażona w skali punktowej dla cztero- i pięcioletków oraz próba siły w skali punktowej dla czteroletków. Wśród czteroletnich dziewczynek nieistotne okazały się również próba szybkości w skali punktowej oraz suma wszystkich punktów.

Tabela 3.6. Istotność różnic między pomiarami

Próba	4/K (N= 293)	4/M (N= 326)	5/K (N= 866)	5/M (N= 889)	6/K (N= 731)	6/M (N= 829)
Próba zwinności: Bieg wahadłowy [s]	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Próba zwinności: Punkty	0.003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Próba mocy: skok w dal [cm]	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Próba mocy: Punkty	0.726	0.610	0.051	0.452	0.0001	0.025
Próba siły: rzut piłką [cm]	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Próba siły: Punkty	0.727	0.953	0.002	0.0001	0.0001	0.003
Próba szybkości: bieg 20 m [s]	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Próba szybkości: Punkty	0.058	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Suma punktów	0.052	0.003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

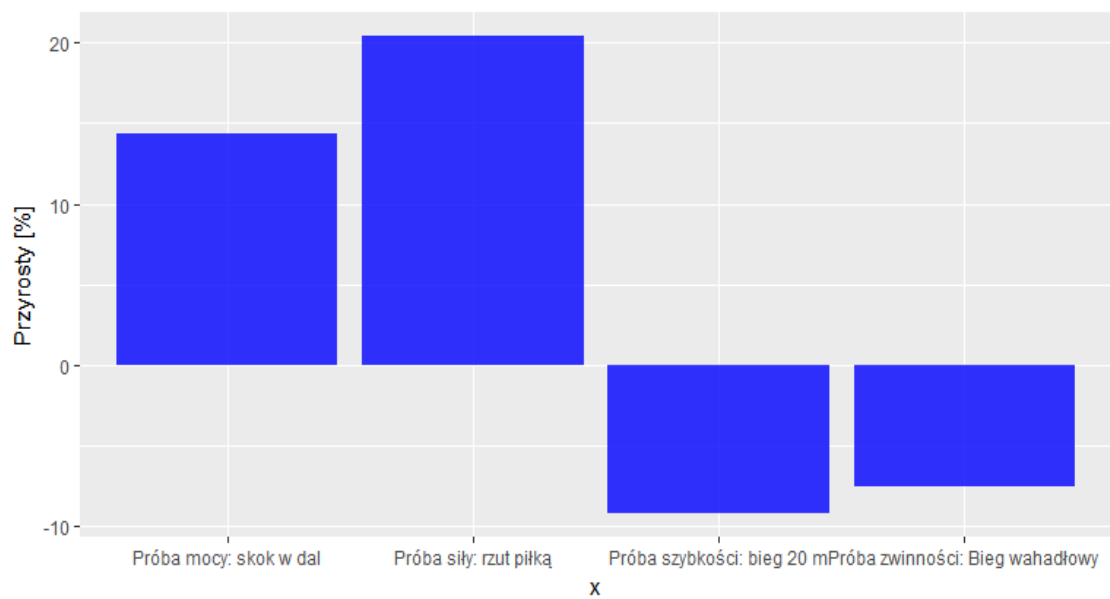
3.2.2. Procentowa analiza zmian wyników między badaniami 1 i 2

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

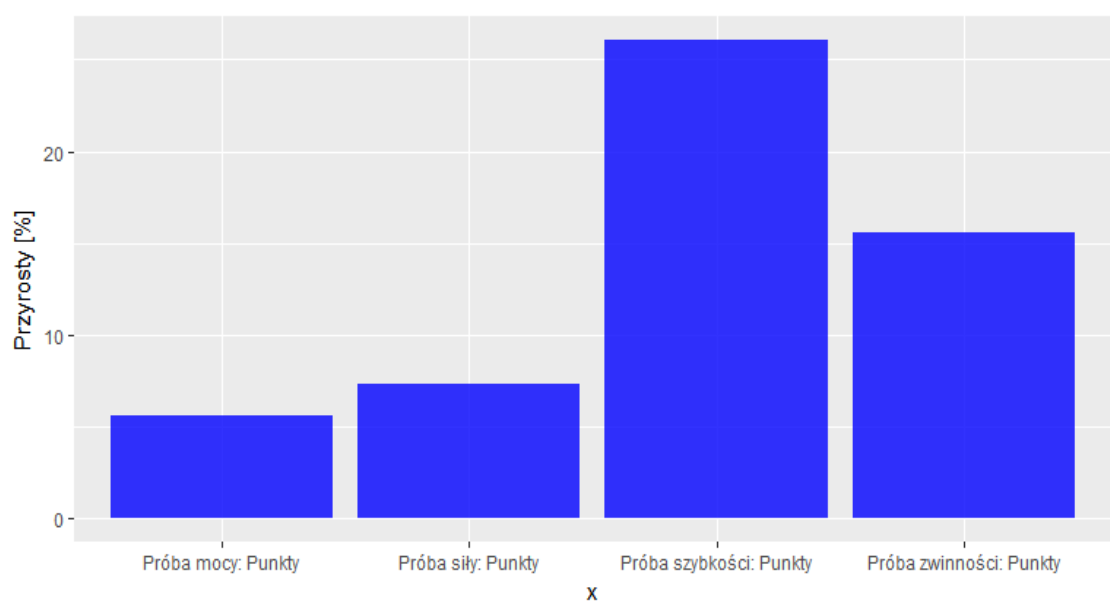
$$\text{przyrost} = \frac{P2 - P1}{P1} * 100$$

gdzie: P1 - wartość cechy w pomiarze 1, P2 - wartość cechy w pomiarze 2.

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.



Rycina 3.8. Przyrosty względne analizowanych zdolności motorycznych



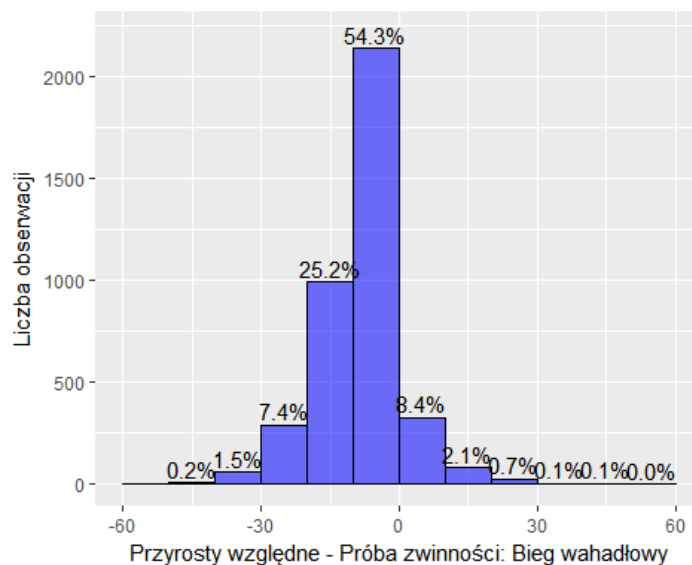
Rycina 3.9. Przyrosty względne analizowanych zdolności motorycznych

Tabela 3.7. Charakterystyka liczbowa zmian procentowych

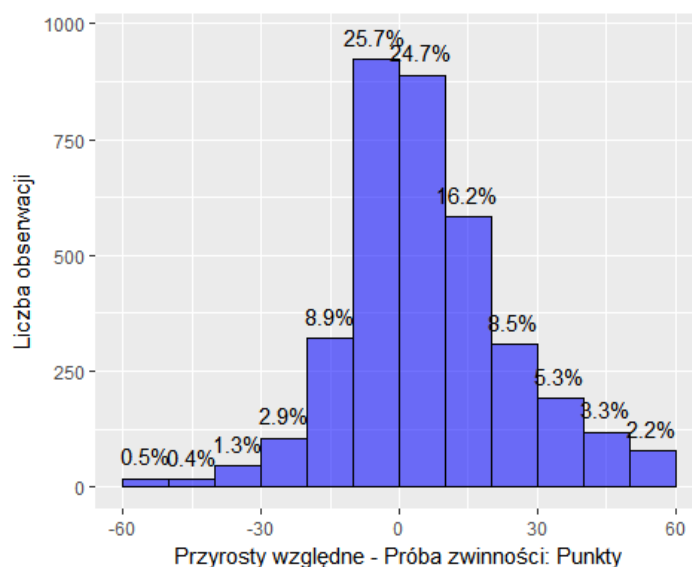
Przyrosty względne	X	sd	Me	min	max	R	V [%]
Próba zwinności: Bieg wahadłowy [s]	-7.6	9.3	-6.5	-44	51	95	-123
Próba zwinności: Punkty	15.6	36.9	5.9	-65	317	381	237
Próba mocy: skok w dal [cm]	14.4	23.9	9.2	-55	314	369	166
Próba mocy: Punkty	5.6	26.8	0.0	-67	232	299	481
Próba siły: rzut piłką [cm]	20.4	26.7	15.0	-60	229	289	131
Próba siły: Punkty	7.3	26.7	3.2	-67	214	281	363
Próba szybkości: bieg 20 m [s]	-9.2	10.5	-8.3	-46	48	94	-114
Próba szybkości: Punkty	26.1	56.0	10.4	-80	600	680	215

Z wyliczonych przyrostów względnych (dla cech wyrażonych w jednostkach) 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 motorycznych. Największy przyrost procentowy odnotowano dla próby siły (ok. 21%), przy czym najmniejszy dla próby zwinności (ok. 8%).

Przyrosty względne dla zdolności wyrażonych w skali punktowej wskazują na to, że największy postęp zaobserwowano w próbie szybkości (ok. 26%). Drugim w kolejności pod względem wielkości okazał się przyrost punktów w próbie zwinności, który wynosił ok. 16%. Najmniejszym średnim przyrostem w skali punktowej charakteryzowała się próba mocy (ok. 6%) (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).

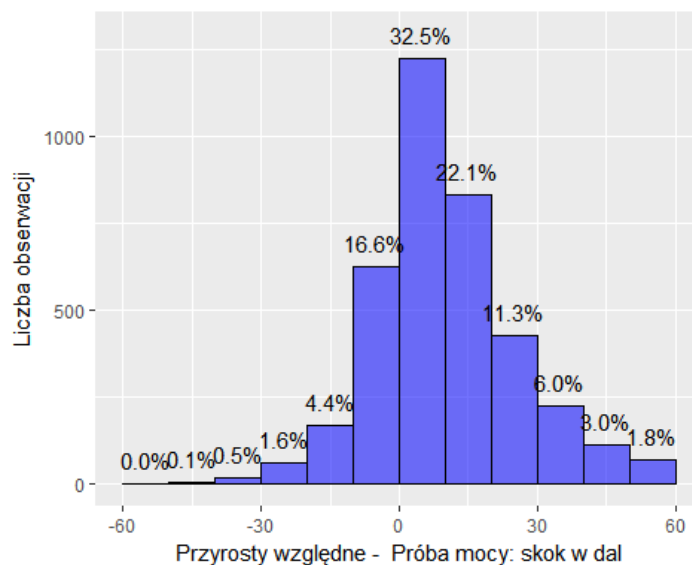


Rycina 3.10. Histogram zmian procentowych dla próby zwinności

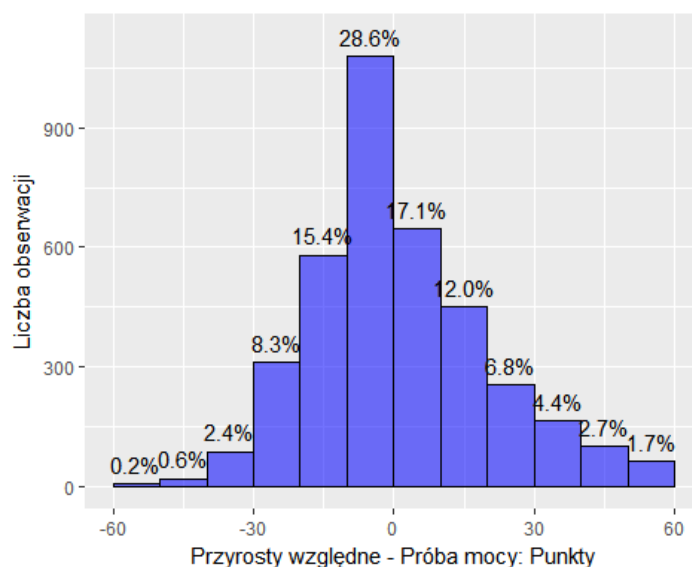


Rycina 3.11. Histogram zmian procentowych dla próby zwinności (skala punktowa)

Z zanotowanych zmian procentowych dla próby zwinności wnioskuje się, że u ok. 63% wszystkich badanych nie zaobserwowano zmian (badani utrzymali swój poziom sprawności fizycznej) lub zmiany te były nieznaczne (od -10% do 10%) (Ryc. 3.10). Dodatkowo zauważa się, iż u 33% dzieci nastąpiła poprawa wyników w zakresie próby zwinności na poziomie od 10% do 30%. W przypadku skali punktowej stwierdza się, że u ok. 36% dzieci nastąpił wyraźny wzrost liczby zdobytych punktów podczas drugiego pomiaru, a 50% badanych uzyskało tą samą liczbę punktów lub nieznacznie większą w porównaniu z badaniem I (Ryc. 3.11).



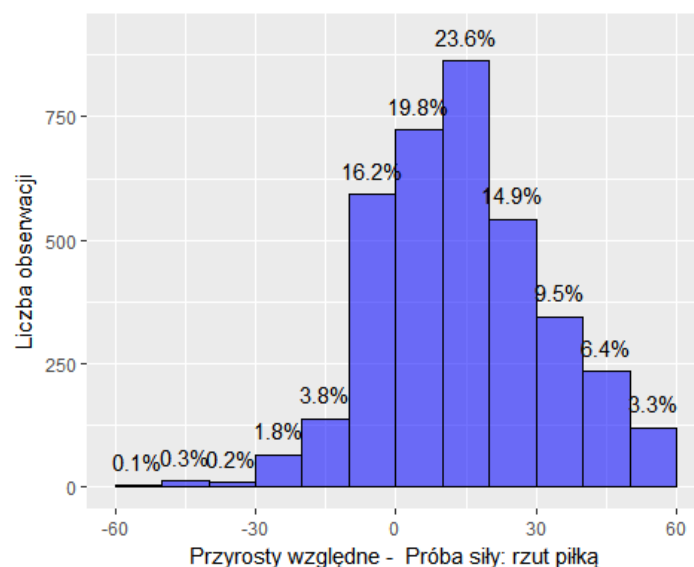
Rycina 3.12. Histogram zmian procentowych dla próby mocy



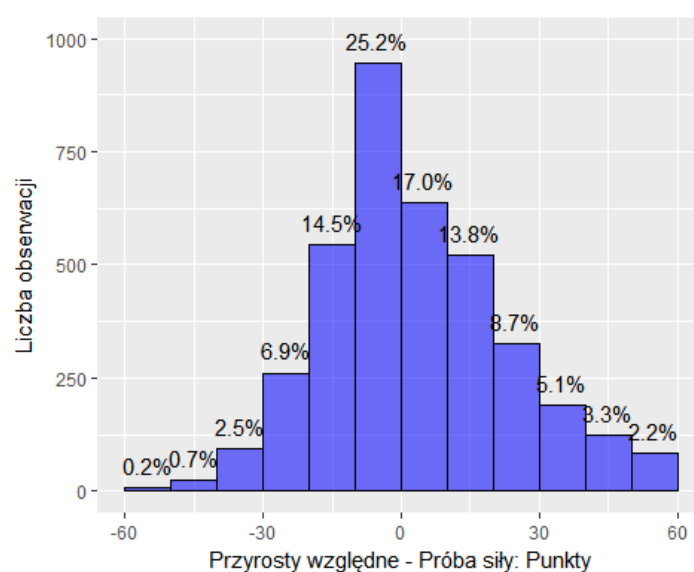
Rycina 3.13. Histogram zmian procentowych dla próby mocy (skala punktowa)

Analiza próby mocy (skok w dal z miejsca) wykazała, że u ok. 49% wszystkich dzieci nie zaobserwowano zmian w zakresie badanego parametru lub zmiany te były nieznaczne (od -10% do 10%). Zauważa się także, iż ponad 44% badanych wyraźnie poprawiło swoje wyniki w trakcie II pomiaru. Wśród 22% wszystkich dzieci nastąpiła poprawa o 10-20%, a u 11% poprawa od 20% do 30%. Jednocześnie u 6% 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. 28% dzieci uzyskało większą liczbę punktów podczas II pomiaru

(zmiany od 10% do 60%). Natomiast wśród 46% nie zaobserwowano wzrostu liczby punktów lub wzrost ten był nieznaczny (-10% do 10%) (Ryc. 3.13).



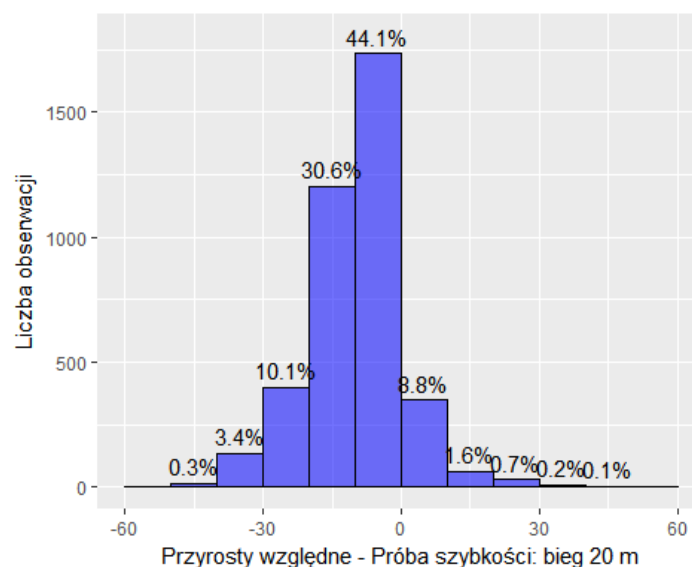
Rycina 3.14. Histogram zmian procentowych dla próby siły



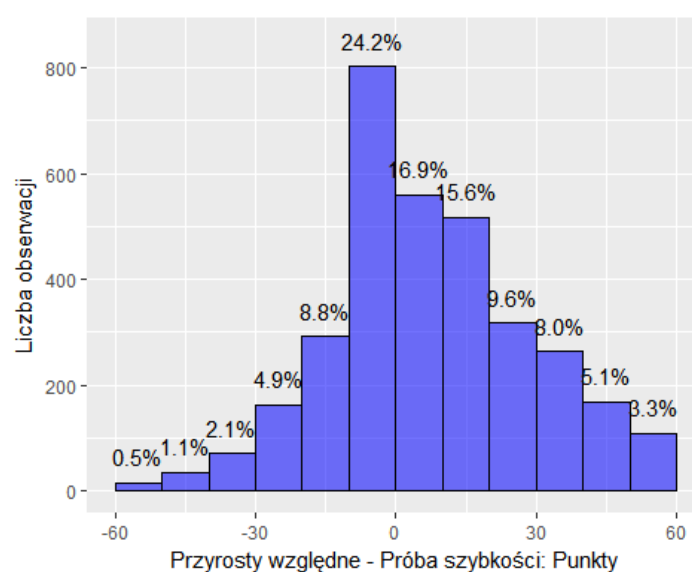
Rycina 3.15. Histogram zmian procentowych dla próby siły (skala punktowa)

Z przeprowadzonych badań wynika, że wśród ok. 36% wszystkich dzieci nastąpiła wyraźna poprawa wyników w trakcie II pomiaru w zakresie próby siły. Dodatkowo zauważa się, iż ok. 36% dzieci poprawiła wynik nieznacznie lub nie uległ on żadnym zmianom (ewentualnie nieznacznie się pogorszył), 24% badanych zanotowało wzrost od 10% do 20%, a 15% - wzrost od 20% do 30% (Ryc. 3.14). Analiza wartości punktowych próby mocy wykazała, że podczas II pomiaru ok. 42% dzieci otrzymało tą samą liczbę punktów lub

nieznacznie większą, natomiast wyraźny wzrost liczby zdobytych punktów (od 10% do 60%) zanotowano wśród ok. 33% 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. 44% dzieci, z czego 31% dzieci uzyskało poprawę na poziomie od 10% do 20%, a wśród 10% badanych polepszenie nastąpiło w przedziale od 20% do 30%. Dodatkowo zauważa się, iż u ok. 53% dzieci zmiany te nie nastąpiły lub były nieznaczne (od

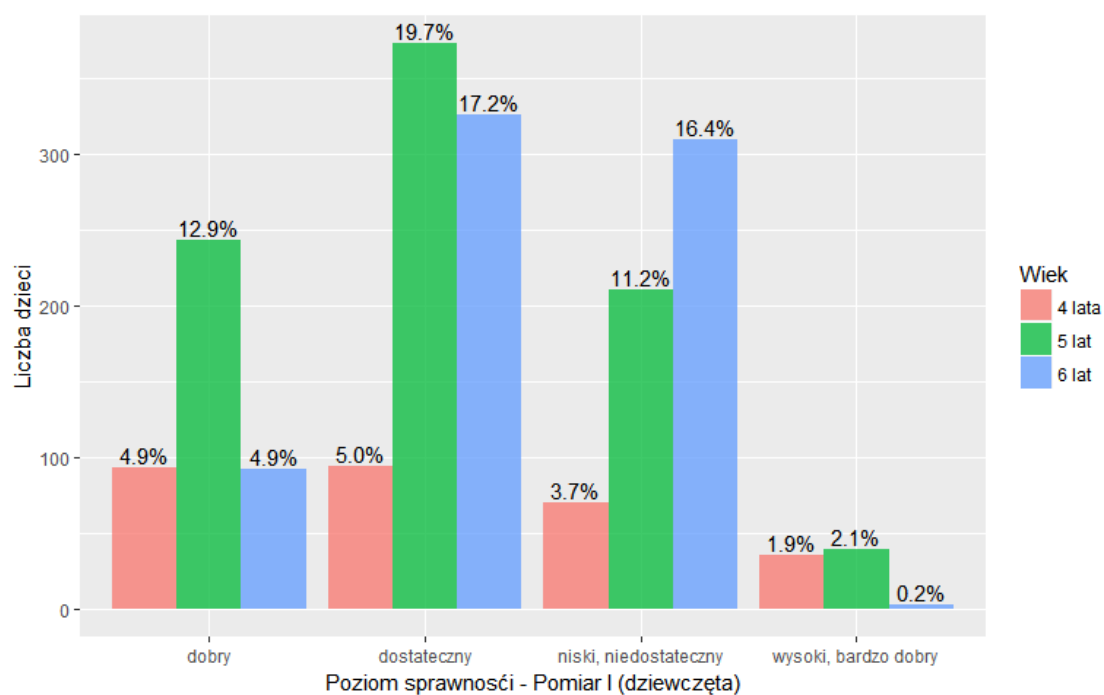
-10% do 10%) (Ryc. 3.16). Analiza zmian liczby punktów w zakresie próby szybkości pokazuje, że wyraźną poprawę zanotowano wśród ok. 42% badanych, natomiast brak zmian w liczbie notowanych punktów prezentowało ok. 41% dzieci (Ryc. 3.17).

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

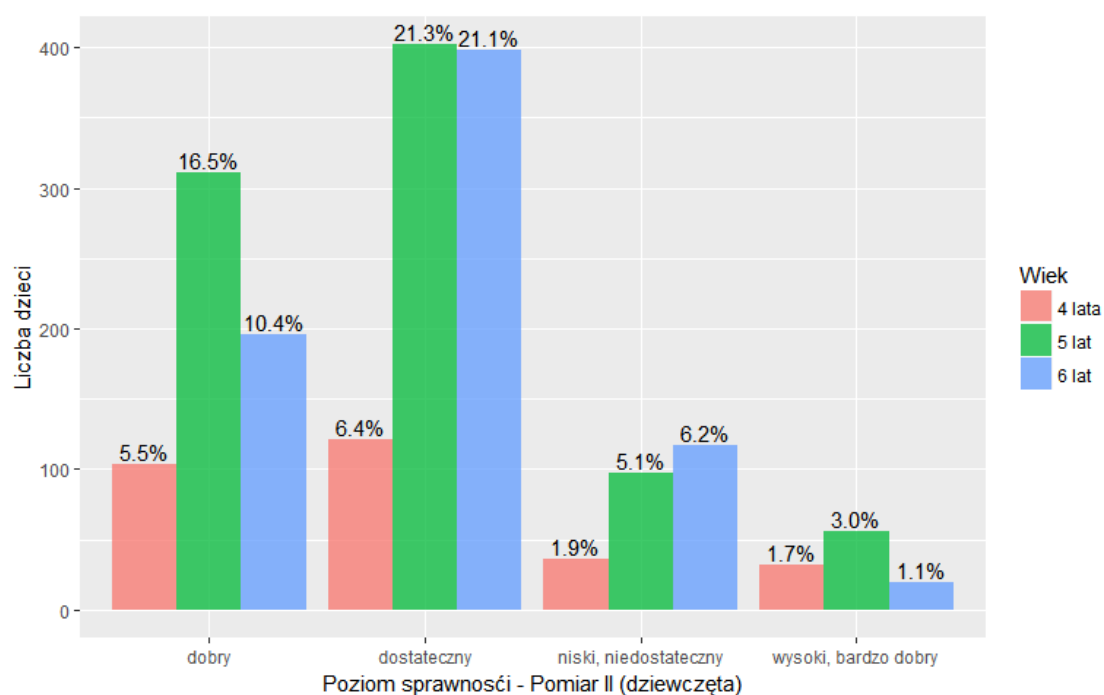
3.3.1. Wpływ wieku i płci na skategoryzowany poziom sprawności fizycznej

Analizując wyniki pierwszego badania w grupie dziewcząt zauważa się, że wśród czterolatków dominuje dostateczny oraz dobry poziom sprawności fizycznej (ok. 5%). Pozostały udział czteroletnich dziewcząt w poszczególnych kategoriach to odpowiednio 4% dla poziomu niskiego oraz 2% dla poziomu najwyższego. Sytuacja wśród dziewczynek w wieku 5 lat przedstawiała się podobnie. W tej grupie najczęściej występującym poziomem sprawności był poziom dostateczny (20%). Należy zwrócić także uwagę, iż drugi w kolejności wśród tej grupy wiekowej był poziom dobry (13%), a kolejny niski (11%). Wśród dziewczynek pięcioletnich odnotowano również osoby, których poziom sprawności oceniono jako wysoki, stanowiły łącznie nieco ponad 2% wszystkich badanych. Analizując poziom sprawności wśród najstarszych dziewcząt zauważa się, iż ok. 16% dzieci charakteryzowała się również niskim poziomem sprawności fizycznej, a 17% dostatecznym. Bardzo mała liczba dziewcząt (ok. 0.2%) w tej grupie wiekowej prezentowała wysoki lub bardzo dobry poziom 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 dostateczny (6,7%) (Ryc. 3.19). Jednocześnie zauważa się, iż niewielka grupa wszystkich badanych – 2% – to ta sama grupa wiekowa dziewcząt, która charakteryzowała się niskim lub niedostatecznym poziomem sprawności. Należy zwrócić uwagę, iż 2% wszystkich dzieci to czterolatki z wysokim poziomem sprawności fizycznej.



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

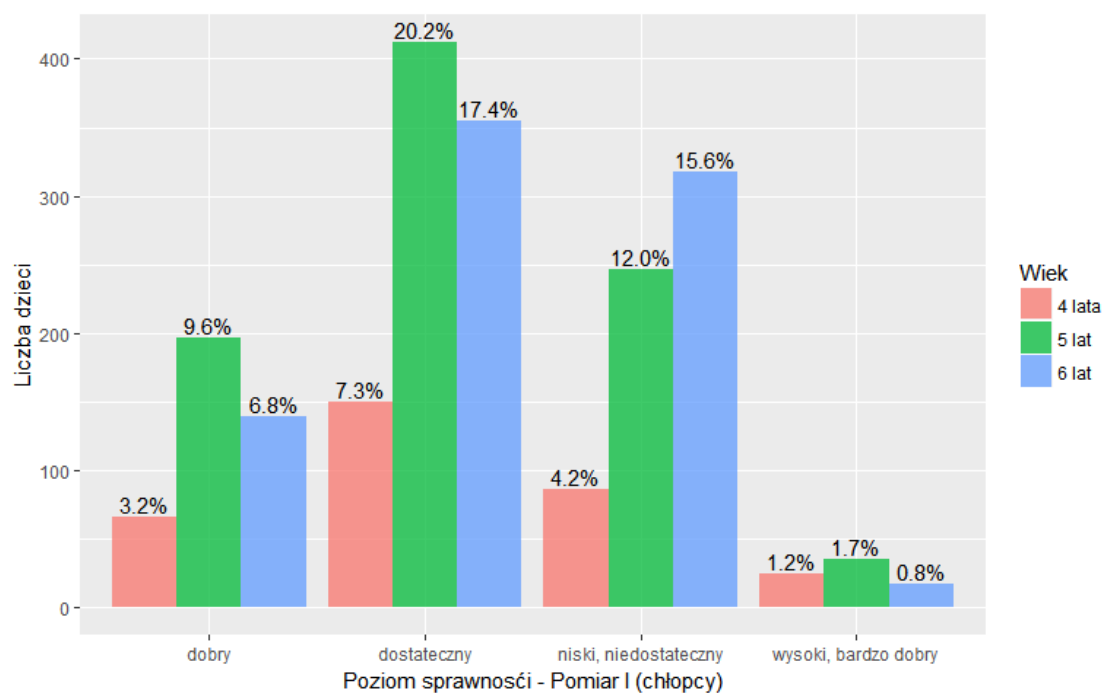


Rycina 3.19. Skategoryzowany poziom sprawności fizycznej dziewcząt w ujęciu wieku (Pomiar II)

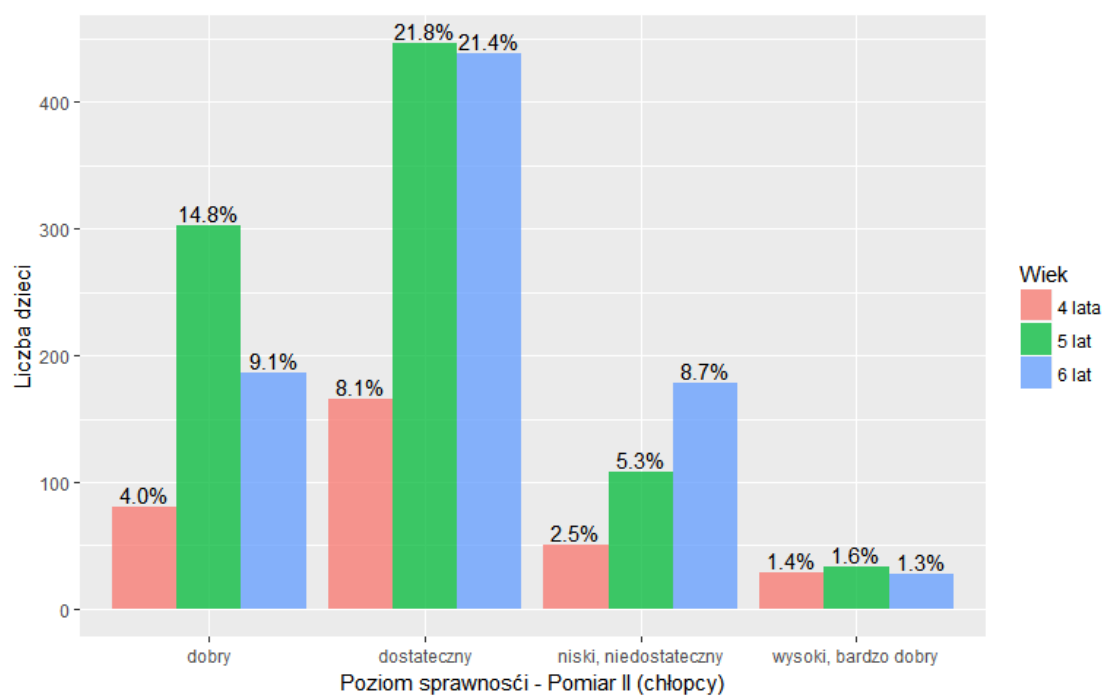
W grupie 5-latek podczas II pomiaru najczęściej było dziewcząt prezentujących dostateczny poziom sprawności fizycznej – 21%, następnie dobry – 17%, niski – 5% oraz wysoki – 3%. Wśród najstarszych dziewczynek analiza poziomu sprawności fizycznej podczas II pomiaru przedstawia się podobnie. Najwięcej 6-latek (21%) charakteryzowało się dostatecznym poziomem sprawności fizycznej, 10% – dobrym, a 6% – niskim lub niedostatecznym. Jednocześnie obserwuje się, iż 1% wszystkich dziewczynek to 6-letnie dziewczynki, które prezentowały wysoki poziom sprawności fizycznej. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż podczas II pomiaru odnotowano znacznie mniejsze udziały procentowe w kategorii niski lub niedostateczny względem pomiaru I (Ryc. 3.18 – 3.20).

Rozpatrując poziom sprawności fizycznej chłopców podczas I pomiaru (Ryc. 3.20) zauważa się, iż zarówno w grupie 4-latków (7%), 5-latków (20%) oraz najstarszych dzieci (17%) dominującym poziomem sprawności fizycznej był poziom dostateczny. Drugim w kolejności był poziom niski lub niedostateczny – 4-latki 4%, 5-latki 12% i 6-latki 16%. Największą grupą chłopców, która charakteryzowała się dobrym poziomem sprawności fizycznej podczas pierwszego pomiaru była grupa 5-latków (2%), następnie 4-latków (1,2%), a na końcu najstarszych badanych (0,8%).

Sytuacja podczas II pomiaru przedstawia się podobnie (Ryc. 3.21). Wśród najmłodszych badanych podczas II pomiaru najczęściej chłopców (7%) charakteryzowało się dostatecznym poziomem sprawności fizycznej, następnie niskim lub niedostatecznym (4%), dobrym (3%) oraz wysokim (1,2%). Dodatkowo zauważa się, iż w grupie 5- i 6-latków dominującym był poziom dostateczny (odpowiednio 22% i 21% wszystkich dzieci). Jednocześnie należy podkreślić fakt, iż największą grupą, która charakteryzowała się wysokim i bardzo dobrym poziomem sprawności fizycznej podczas II pomiaru była grupa 5-letnich chłopców (2%). Podobnie jak w grupie dziewcząt podczas II pomiaru odnotowano znacznie mniejsze udziały procentowe w kategorii niski lub niedostateczny względem pomiaru I (Ryc. 3.20 - 3.21).



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)

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 różnicuje istotnie poziomu sprawności, zatem zanotowano istotne różnice pomiędzy chłopcami i dziewczętami w ogólnej sprawności fizycznej badanej grupy. 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

Grupa - Pomiar	Prawdopodobieństwo testowe (Test niezależności chi ²)
4 lata: K/M - Pomiar I	0.0002***
5 lat: K/M - Pomiar I	0.0226*
6 lat: K/M - Pomiar I	0.0022**
4 lata: K/M - Pomiar II	0.0139*
5 lat: K/M - Pomiar II	0.0343*
6 lat: K/M - Pomiar II	0.0212*
Wiek - Pomiar I	0.0001***
Wiek - Pomiar II	0.0001***

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

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

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

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

Biorąc pod uwagę poszczególne próby (wyniki prób wyrażonych w jednostkach) stwierdza się, że w większości prób niezależnie od wieku badanych, grupa chłopców uzyskała lepsze rezultaty od grupy dziewczynek. Można także zaobserwować prawidłowość, że wraz z wiekiem badanych dziewcząt i chłopców obserwuje się wzrost poziomu w zakresie wszystkich prób zdolności motorycznych. Poniższa analiza prezentuje statystki poszczególnych prób w ujęciu pomiaru I (Tab. 3.9) i pomiaru II (Tab. 3.11)

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. 3.10).

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

Próba		4/K	4/M	5/K	5/M	6/K	6/M
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	X	12.7	12.3	11.3	11.1	10.5	10.3
	sd	1.9	1.7	1.4	1.5	1.3	1.3
Próba zwinności: punkty	X	44.1	44.0	45.0	46.2	42.2	45.3
	sd	14.5	13.0	12.7	11.0	11.7	11.9
Próba mocy: skok w dal	X	69.8	74.4	88.9	90.0	96.5	100.7
	sd	19.3	19.9	19.1	20.2	17.1	18.8
Próba mocy: punkty	X	50.6	49.1	50.3	48.9	42.9	44.5
	sd	13.1	13.3	11.6	12.3	10.2	10.7
Próba siły: rzut piłką	X	150.5	162.8	187.0	196.4	223.9	241.6
	sd	42.2	47.7	43.7	46.6	51.3	58.4
Próba siły: punkty	X	51.2	45.6	46.3	42.9	42.4	41.7
	sd	15.8	12.3	12.2	10.6	11.0	10.2
Próba szybkości: bieg 20 m	X	6.7	6.4	6.2	6.1	6.0	5.7
	sd	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
Próba szybkości: punkty	X	45.0	43.6	41.3	41.3	36.7	37.5
	sd	17.3	14.7	14.4	13.6	12.0	13.2
Suma punktów	X	190.8	182.3	182.9	179.2	164.3	169.0
	sd	42.1	38.3	34.1	32.0	31.4	33.9

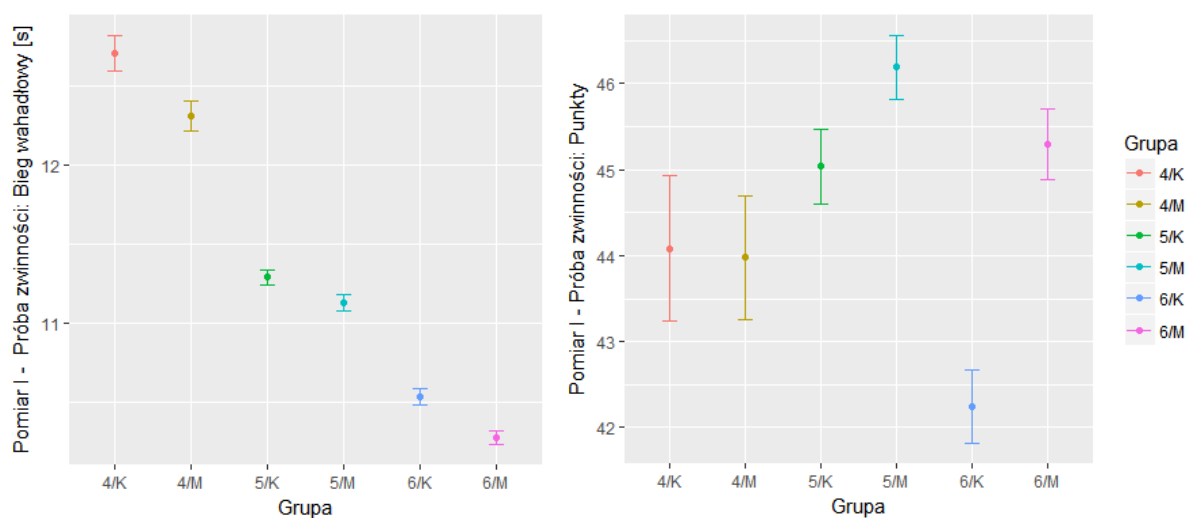
Wyniki uzyskane w poszczególnych próbach (bez przeliczania na punkty) prezentują przewagę chłopców. Próby przeliczone na skalę punktową przedstawiają się w niektórych próbach odmiennie. W próbie zwinności dziewczęta czteroletnie uzyskały więcej punktów od chłopców, a sześciolatki prezentują taki sam poziom wśród chłopców i dziewcząt. W próbie mocy wyrażonej w skali punktowej chłopcy uzyskali więcej punktów względem dziewcząt. Rozpatrując punktacje próby siły, zauważa się, że w każdej kategorii wiekowej populacja dziewcząt uzyskała wyższe wartości. W ostatniej próbie wyrażonej w punktach (próba szybkości) również zauważa się lepsze wyniki wśród dziewcząt. Wyjątek stanowi grupa sześciolatków, gdzie chłopcy uzyskali nieznacznie więcej punktów. Analizując sumę punktów uzyskanych we wszystkich próbach można zaobserwować, że wśród cztero- i pięcioletków dominują dziewczęta natomiast wśród 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.

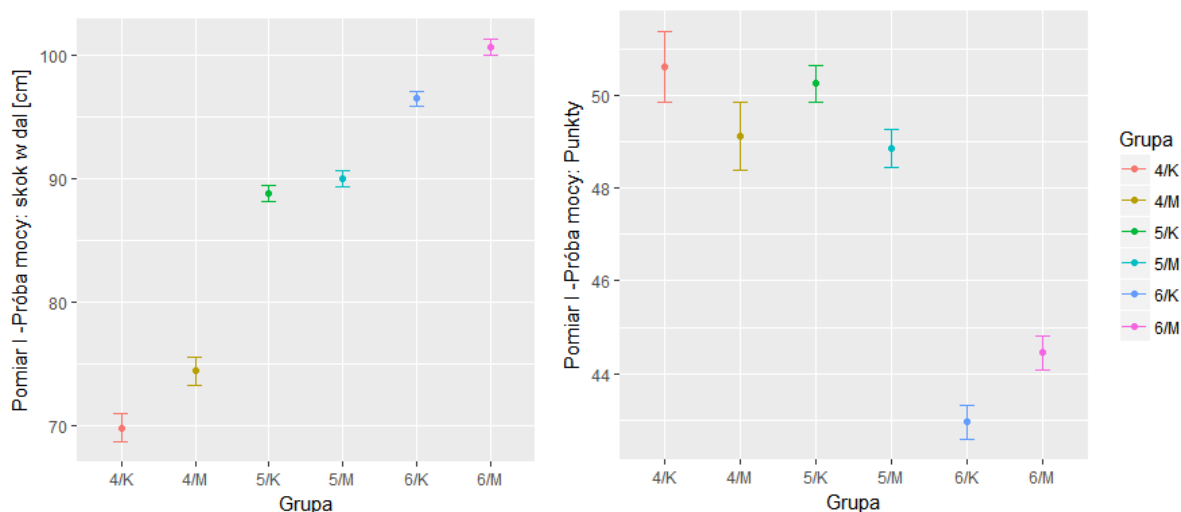
Tabela 3.10. Istotność różnic międzygrupowych w badaniu pierwszym

Próba	Prawdopodobieństwo testowe (Test Kruskala-Wallisa)
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	0.0001***
Próba zwinności: punkty	0.0001***
Próba mocy: skok w dal	0.0001***
Próba mocy: punkty	0.0001***
Próba siły: rzut piłką	0.0001***
Próba siły: punkty	0.0001***
Próba szybkości: bieg 20 m	0.0001***
Próba szybkości: punkty	0.0001***
Suma punktów	0.0001***

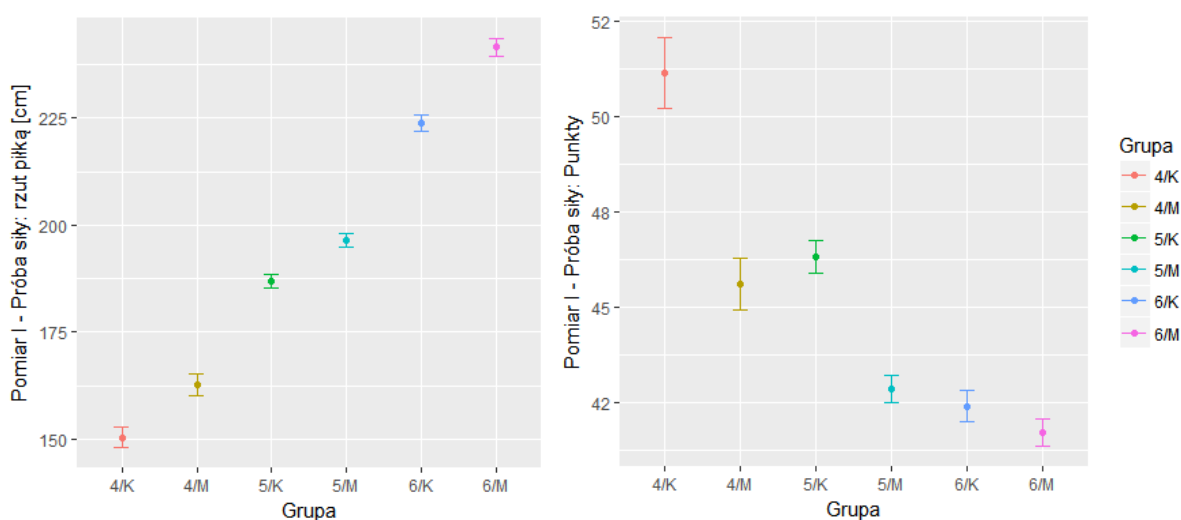
***- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$



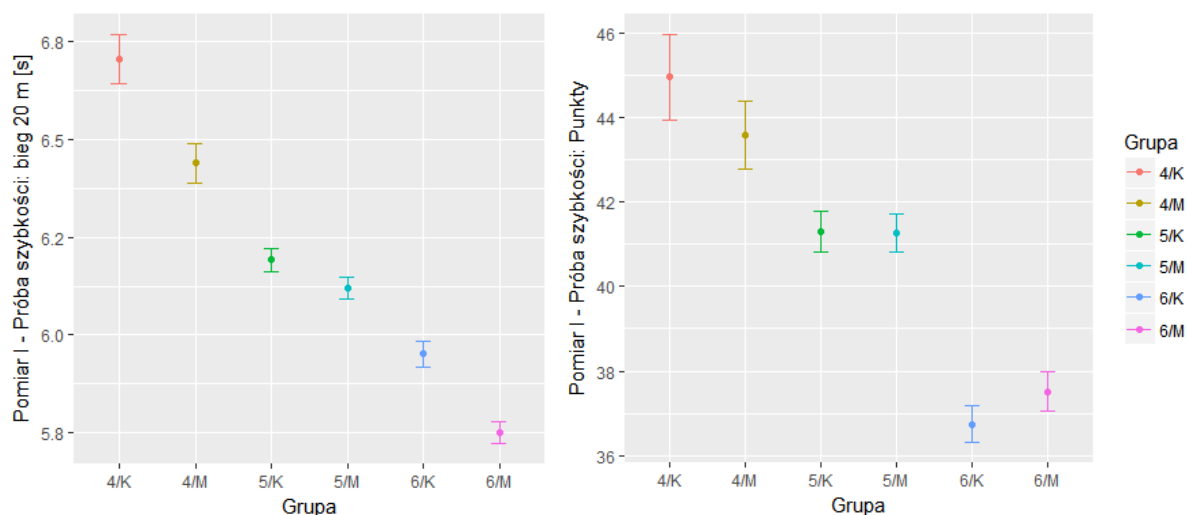
Rycina 3.22. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



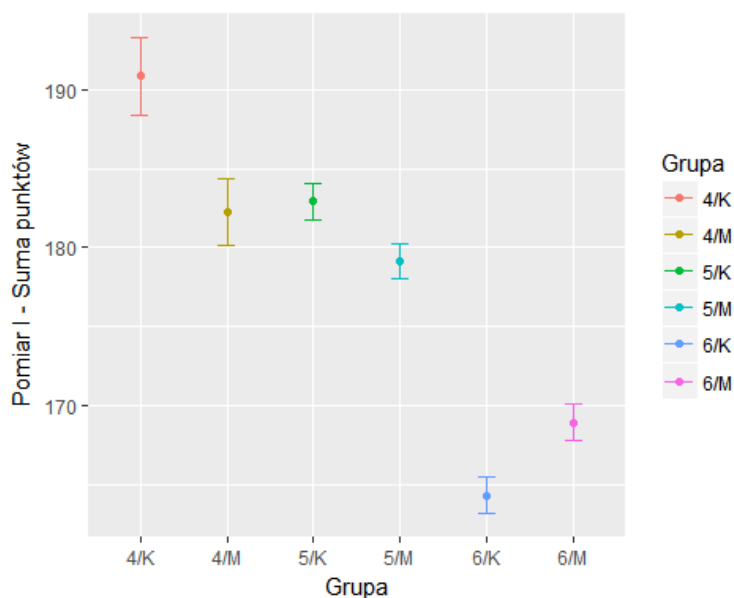
Rycina 3.23. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas pierwszego badania



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 badan

Charakterystyka wykonanych pomiarów podczas II badania w ujęciu wieku i płci przedstawia się podobnie w porównaniu z badaniem pierwszym. Niemniej jednak, również podczas II badania zanotowano istotne różnice pomiędzy grupami dziewczynek i chłopców (Tab. 3.11).

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

Próba		4/K	4/M	5/K	5/M	6/K	6/M
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	X	11.5	11.3	10.3	10.2	9.7	9.5
	sd	1.5	1.4	1.1	1.2	1.1	1.1
Próba zwinności: punkty	X	47.6	47.2	48.6	49.9	48.5	49.0
	sd	11.9	10.4	10.2	9.4	10.2	10.3
Próba mocy: skok w dal	X	81.8	85.1	98.7	99.5	106.7	110.7
	sd	18.0	18.4	16.9	17.7	15.6	17.6
Próba mocy: punkty	X	50.7	49.2	49.7	48.8	46.5	45.9
	sd	11.2	10.8	10.7	10.4	9.2	10.3
Próba siły: rzut piłką	X	180.2	192.2	223.0	231.7	257.5	277.4
	sd	45.3	52.8	48.3	50.1	54.5	56.9
Próba siły: punkty	X	50.4	45.7	48.1	44.7	45.7	43.0
	sd	13.5	11.4	11.7	9.5	10.5	9.5
Próba szybkości: bieg 20 m	X	6.1	5.9	5.5	5.5	5.4	5.2
	sd	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.6
Próba szybkości: punkty	X	48.3	48.4	47.2	47.4	43.9	42.9
	sd	14.4	13.1	12.0	11.8	11.8	12.0
Suma punktów	X	197.1	190.4	193.5	190.8	184.5	180.7
	sd	35.5	32.0	30.4	27.8	28.5	30.5

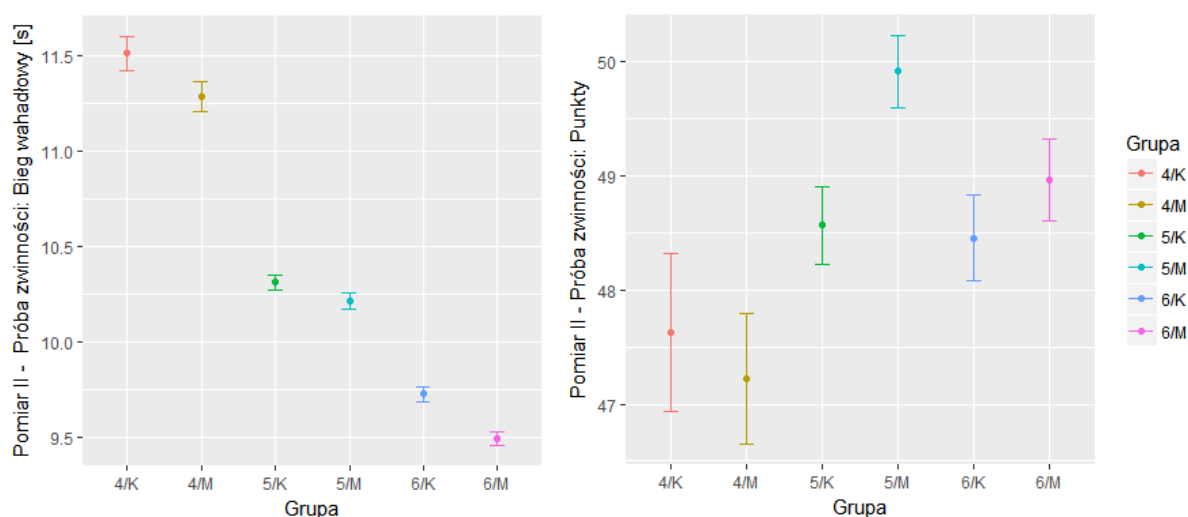
Warto zaznaczyć, że we wszystkich próbach zaobserwowano istotność statystyczną różnic między pomiędzy badanymi grupami (wiek/płeć). Analizując próbę zwinności podczas II pomiaru zauważa się, iż średnie wyniki uzyskane przez populację chłopców i dziewczynek są zbliżone z nieznaczną przewagą chłopców. Tendencję tą potwierdzają nieznacznie wyższe wartości punktowe uzyskane przez populację męską w grupie wiekowej pięcio- i sześciolatek. W przypadku próby mocy zauważa się, że to grupa chłopców uzyskała lepsze rezultaty w każdej grupie wiekowej. Jednakże rozpatrując tą próbę w skali punktowej to dziewczęta uzyskały w każdej grupie wiekowej więcej punktów. W przypadku próby siły zarówno dla wyników wyrażonych w cm jak i w skali punktowej chłopcy zanotowali przewagę względem dziewcząt. Wyjątek stanowią pięciolatki, gdzie w obu przypadkach zanotowano takie same wartości (5.5 s). Analizując natomiast próbę szybkości zauważa się, iż

populacja dziewczynek i chłopców zanotowała podobne rezultaty w zakresie badanego parametru. W przypadku skali punktowej próby szybkości również obserwuje się wyniki na podobnym poziomie bez wyraźnego zróżnicowania. Suma punktów uzyskanych we wszystkich próbach pozwala zaobserwować, iż w grupie w każdej grupie wiekowej dominują dziewczęta. Przeciętne poziomy analizowanych prób sprawnościowych zaprezentowano w formie graficznej w ujęciu grup wiek/płeć na rycinach 3.27-3.31.

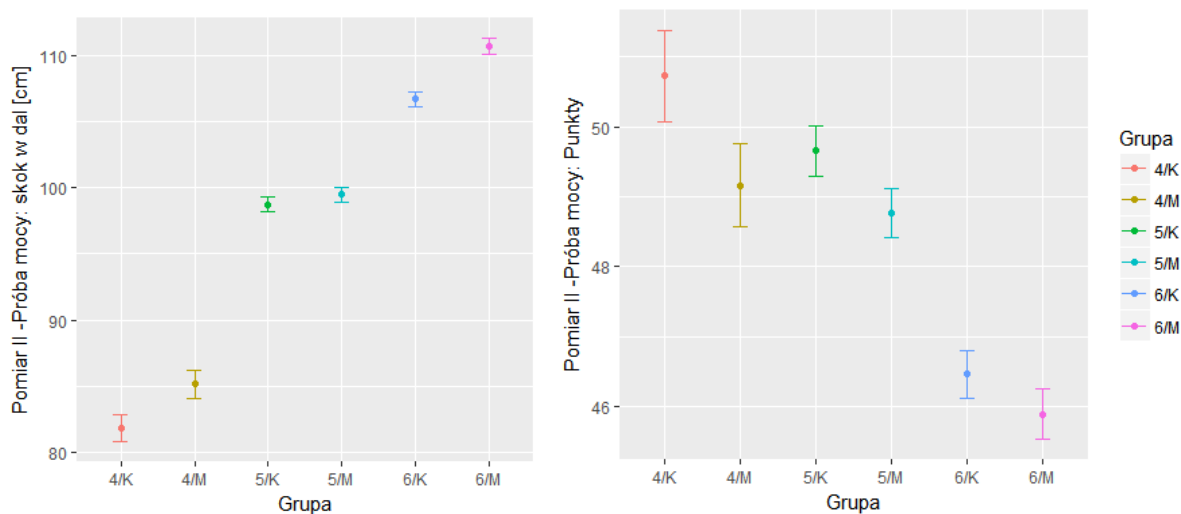
Tabela 3.12. Istotność różnic międzygrupowych w badaniu drugim

Próba	Prawdopodobieństwo testowe (Test Kruskala-Wallis)
Próba zwinności: Bieg wahadłowy	0.0001***
Próba zwinności: punkty	0.0001***
Próba mocy: skok w dal	0.0001***
Próba mocy: punkty	0.0001***
Próba siły: rzut piłką	0.0001***
Próba siły: punkty	0.0001***
Próba szybkości: bieg 20 m	0.0001***
Próba szybkości: punkty	0.0001***
Suma punktów	0.0001***

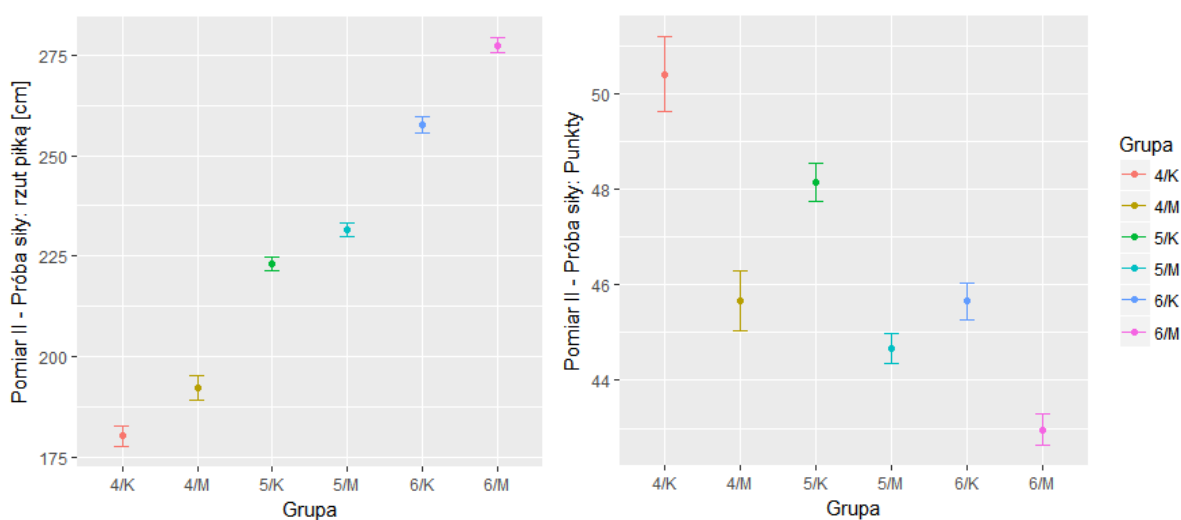
***- istotność statystyczna na poziomie $\alpha=0,001$



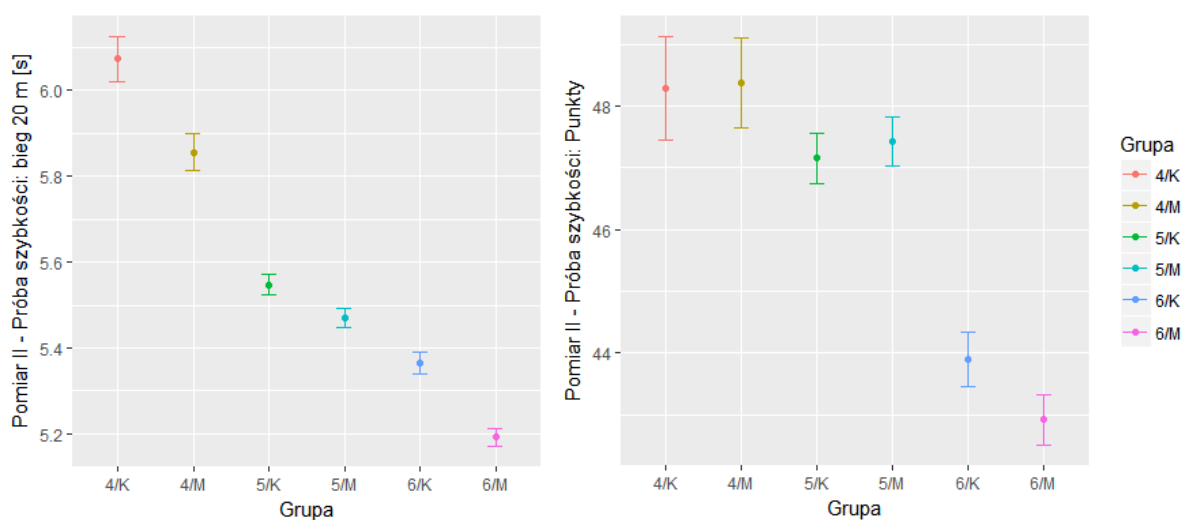
Rycina 3.27. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



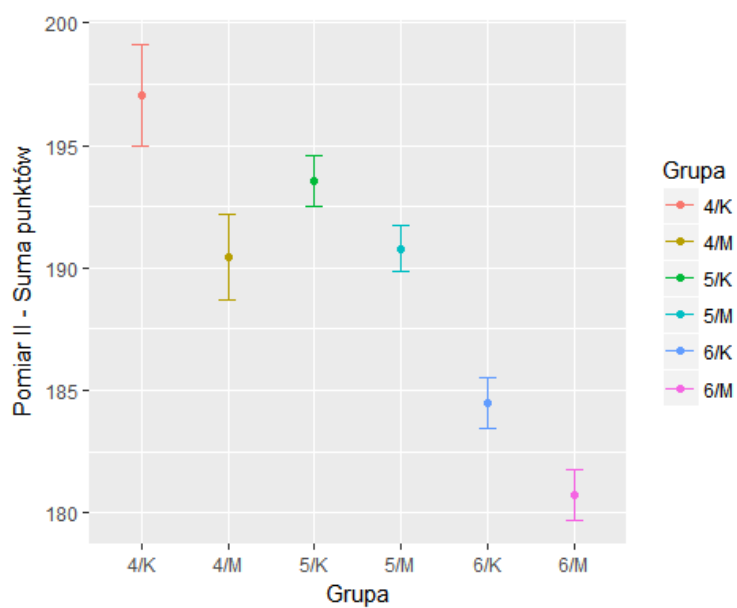
Rycina 3.28. Porównanie średnich poziomów próby zwinności w analizowanych grupach (wiek/płeć) podczas drugiego badania



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/pleć) podczas drugiego badania



Rycina 3.31. Porównanie średnich poziomów sumy uzyskanych punktów w analizowanych grupach (wiek/pleć) 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 osiągnięcia wyższego poziomu sprawności fizycznej oraz wpływa na poziom poszczególnych zdolności motorycznych,
- przeprowadzone badania wykazały, że w większości przypadków chłopcy osiągnęli wyższy poziom sprawności fizycznej w bezpośrednich pomiarach zdolności motorycznych, natomiast po przeliczeniu na punkty to dziewczęta uzyskiwały większe ilości punktów.