

Przybylski Grzegorz<sup>1</sup>, Pujszo Ryszard<sup>2</sup>, Pyskir Małgorzata<sup>3</sup>, Pyskir Jerzy<sup>4</sup>, Bannach Małgorzata<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Klinika Chorób Płuc, Nowotworów i Gruźlicy UMK w Toruniu Collegium Medicum w Bydgoszczy

<sup>2</sup>Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

<sup>3</sup>Katedra i Klinika Rehabilitacji UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

<sup>4</sup>Katedra i Zakład Biofizyki UMK w Toruniu, Collegium Medicum w Bydgoszczy

<sup>5</sup>Katedra Pielęgniarstwa i Położnictwa UMK w Toruniu Collegium Medicum w Bydgoszczy

**Corresponding author:** dr Grzegorz Przybylski .CM. UMK Bydgoszcz.  
e-mail: [gprzybylski@cm.umk.pl](mailto:gprzybylski@cm.umk.pl)

### **The wellness of blind and visually impaired young men on the basis of chosen spirometric parameters**

Dobrostan fizyczny młodych mężczyzn niewidomych i niedowidzących na podstawie wybranych pomiarów spirometrycznych.

#### **Streszczenie**

**Wstęp:** Jednym z ważniejszych wyzwań zdrowia publicznego w XXI wieku będzie zapewnienie właściwej opieki osobom niepełnosprawnym. Osoby takie już z powodu nabytej bądź wrodzonej niepełnosprawności mają od początku zdecydowanie utrudnioną egzystencję, natomiast rodzaj tej niepełnosprawności często rzutuje na stopniowe narastanie trudności życiowych i systematycznie pogarsza dobrostan fizyczny. Autorzy przeprowadzili badania w grupie młodych mężczyzn niewidomych i niedowidzących, którzy z powodu tej niepełnosprawności mają ograniczone możliwości aktywności fizycznej, co może rzutować na gorszą pracę układu oddechowego, układu krążenia i w efekcie prowadzić do znacznego zmniejszenia wydolności organizmu jako całości.

**Materiał i metody:** Przeprowadzono podstawowe badania spirometryczne oraz oznaczono poziom tkanki tłuszczowej w grupie młodych mężczyzn z Ośrodka im. Braille'a w Bydgoszczy. Uzyskane wyniki skorelowano ze stopniem upośledzenia wzroku oznaczonym wg tablicy Snellena a następnie przedstawiono na tle wyników spirometrycznych zdrowych mężczyzn w zbliżonym przedziale wiekowym.

**Wyniki i wnioski:** Wartości parametrów spirometrycznych uzyskane przez mężczyzn niewidomych i niedowidzących nie korelują z ich poziomem widzenia. Jednak parametry uzyskiwane przez zdrowe osoby w podobnym wieku przyjmują istotnie wyższe wartości. U osób zdrowych w badanym przedziale wiekowym wartości parametrów spirometrycznych rosną z wiekiem, czego nie obserwuje się w grupie z wadami wzroku. Wzrost wydolności układu oddechowego w tej grupie można by uzyskać intensyfikując zakres ćwiczeń fizycznych prowadzonych pod stałym nadzorem lekarzy.

**Słowa kluczowe:** spirometria, dobrostan, niewidomi

## Summary

**Introduction:** One of the major challenges of public health in the 21<sup>st</sup> century is the proper care of disabled people. Because of their disability they have definitely hindered existence. The disability often affects the increasing difficulties in everyday life and steadily deteriorates their wellness. The authors have investigated blind and visually impaired young men who, because of their disability, have limited mobility and capabilities of doing physical exercise. This can affect the worse work of respiratory and circulatory systems and finally lead to significant reduction in physical efficiency of the organism.

**Materials and methods:** The basic spirometric parameters were measured and the percentage fat content was determined in the group of young men from Braille's Center in Bydgoszcz. The obtained results were correlated with the degree of visual impairment determined according to Snellen's table. The spirometric parameters were compared with the results obtained by healthy men of the same age.

**Results and conclusions:** The values of spirometric parameters of men from Braille's Center are independent on degree of visual impairment. All measured parameters in the healthy group are higher than in disable one. There is not observed increasing of parameters with age in the second group. It can be achieved by more intensive physical activity of blind and visually impaired young men conducted under the supervision of a doctor.

**Key words:** spirometry, wellness, blindness

## **Wstęp:**

Kondycja fizyczna mieszkańców Europy, a w szczególności polskiego społeczeństwa jest w ostatnich latach przedmiotem szerokiej dyskusji, zwłaszcza w perspektywie organizacji w naszym kraju wielu ważnych imprez sportowych. Coraz częściej problem ten jest tematem artykułów w czasopismach naukowych, przedmiotem dyskusji podczas konferencji naukowych oraz programów prezentowanych w mediach [1,2,3,4]. Wnioski z tych badań są często niepokojące, świadczą o zbyt małej dbałości młodych Polaków o dobrą kondycję fizyczną. W konsekwencji można spodziewać się w przyszłości nasilenia występowania wielu chorób u relatywnie młodych osób. W literaturze jest wiele doniesień dotyczących badań osób czynnie uprawiających sport, porównań wyników sportowców z grupami nieaktywnymi fizycznie [4,5,6]. Stosunkowo niewiele prac podejmuje tematykę badań ogólnej kondycji fizycznej osób chorych i niepełnosprawnych, w szczególności badań spirometrycznych [7,8]. Tymczasem właściwa opieka nad osobami niepełnosprawnymi oraz zapewnienie im uczestnictwa w życiu społecznym jest jednym z wyzwań obecnego wieku. Prowadzone badania osób niepełnosprawnych są najczęściej ściśle związane jedynie z ich rodzajem niepełnosprawności. Jednocześnie trwa ożywiona dyskusja dotycząca umożliwienia osobom niepełnosprawnym jak najszerszego udziału w życiu społecznym. Dlatego też w niniejszej pracy podjęto próbę oceny parametrów spirometrycznych w grupie młodych osób niewidomych i niedowidzących. Są to osoby na ogół doskonale przebadane w kierunku oceny wzroku, jednak wiele do życzenia przedstawia znajomość ich ogólnej kondycji fizycznej, w szczególności wydolności układu oddechowego i możliwości wykonywania dłuższego, nawet niekoniecznie intensywnego, wysiłku fizycznego. Wyniki uzyskane przez osoby niewidome i niedowidzące porównano z podobnymi wynikami uzyskanymi przez osoby zdrowe.

## **Materiał i metody**

W badaniach przeprowadzonych w miesiącu maju 2010 w Ośrodku im. Braille'a w Bydgoszczy wzięło udział 23 młodych mężczyzn niewidomych i niedowidzących. W miesiącach letnich 2010 r. w miejscowościach Janów Lubelski, Żnin i Bydgoszcz wykonano pomiary u 21 dobrze widzących osób (uczestnicy letniego wypoczynku oraz studenci UKW w Bydgoszczy) które oświadczały, że są osobami zdrowymi, nie

trenującymi żadnej systematycznej formy rekreacji ruchowej. Pomiary prowadzone były w godzinach dopołudniowych w przestronnym wentylowanym pomieszczeniu o temperaturze ok. 20<sup>0</sup> C. Osoby badane deklarowały dobrą kondycję fizyczną, brak wcześniejszych chorób układu oddechowego i nie zakłócony stan fizjologiczny.

U wszystkich badanych w pierwszej kolejności przeprowadzono pomiar masy i wysokości ciała, na podstawie których wyznaczono wskaźnik BMI. Następnie mierzono procentową zawartość tkanki tłuszczowej za pomocą urządzenia BF - 300 firmy OMRON. Jako ostatnie wykonane były pomiary parametrów spirometrycznych, do których wykorzystano spirometr Microlab ML 3500. Wyznaczano następujące parametry: swobodną pojemność wydechową płuc VC (ang. Vital Capacity), natężoną pojemność wydechową płuc FVC (Forced Volume Vital Capacity), pierwszo-sekundową pojemność wydechową płuc FEV<sub>1</sub> (Forced Expiratory Volume in 1 second) oraz szczytowy przepływ wydechowy płuc PEF (Peak Expiratory Flow).

W grupie osób niewidomych i niedowidzących znana była ostrość wzroku określona wg tablicy Snellena. Zaznaczono też przypadki, w których korekcja nie poprawia ostrości wzroku, brak lub wątpliwe poczucie światła. W pracy przyjęto następujący podział poziomów (P) widzenia:

- POZIOM 0 – ślepotą, wątpliwe poczucie światła; możliwe rozpoznawanie ruchu ręki przed okiem
- POZIOM I - na tablicy Snellena 0,01 – 0,05; badany może rozpoznawać ludzi i twarze z bliska, duże zabawki, meble itp.- możliwe przy patrzeniu obwodowym bez stałej fiksacji, przy względnie dobrym kontraście. Ma trudności w poruszaniu się. Niemożliwa jest gra w piłkę.
- POZIOM II - na tablicy Snellena 0,05 – 0,1; badany może rozpoznawać małe zabawki. Wymaga to częściowej fiksacji. Poruszanie jest całkiem sprawne, możliwa jest gra w piłkę.
- POZIOM III - na tablicy Snellena 0,15 – 0,3 ; badany rozpoznaje ludzi i przedmioty lecz nie różnicuje szczegółów z daleka. Widzi litery i cyfry w powiększonym druku. Niezbędna do tych czynności zdolność fiksacji i akomodacji.
- POZIOM IV - na tablicy Snellena 0,3 – 0,9 - czyta zwykły tekst zachowując normalną odległość, ogląda TV. Mogą wystąpić zaburzenia widzenia przy obniżonym kontraście lub przy dużych zaburzeniach pracy mięśni okołoruchowych.
- POZIOM V – norma wzrokowa w funkcjonowaniu obuocznym.

W ostatniej grupie znalazły się 3 osoby ze znacznym niedowidzeniem lub ślepotą jednego oka przy prawidłowej pracy drugiego. Poza tym w grupie niepełnosprawnych uczestników badania 5 osób było na poziomie 0, dwie osoby na poziomie I, 6 osób na poziomie II, dwie na poziomie III, 5 osób na poziomie IV.

Na wszystkie pomiary przedstawione w niniejszej pracy uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK w Toruniu. Obróbki statystycznej uzyskanych wyników dokonano za pomocą programu „Statistica” (wersja 5.0). Istotność różnic określano dla poziomu  $p < 0,05$ .

## Wyniki i dyskusja

Dane antropometryczne w podziale na grupy: mężczyzn niewidomych i niedowidzących i grupę zdrowych mężczyzn przedstawiono w tabelach I i II. Należy podkreślić, że parametry takie jak masa ciała, wzrost, wskaźnik BMI w obu badanych grupach są podobne. Oznacza to, że dobrano grupy mężczyzn o podobnej budowie ciała, różniących się jedynie sprawnością wzroku.

Tabela I . Dane antropometryczne grupy mężczyzn niewidomych i niedowidzących.

Ilość	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Zakres	Wiek (l)	Zakres
23	68,1 ± 11,2	47,0 - 98,0	1,73 ± 0,07	1,60 - 1,88	22,8 ± 4,4	17,69 - 36,44	18,5 ± 2,1	15,3 - 23,0

Tabela II . Dane antropometryczne grupy mężczyzn zdrowych .

Ilość	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Zakres	Wiek (lata)	Zakres
21	72,7 ±13,9	49,0 - 103,0	1,74 ± 0,09	1,55 - 1,86	23,7 ± 2,9	19,4 - 29,8	18,8 ± 3,9	13,0 - 28,7

Kolejna tabela – III przedstawia wyniki pomiarów zawartości tkanki tłuszczowej oraz parametrów spirometrycznych w obu badanych grupach. Na poziomie istotności  $p < 0,05$  wartości średnie wszystkich parametrów spirometrycznych w

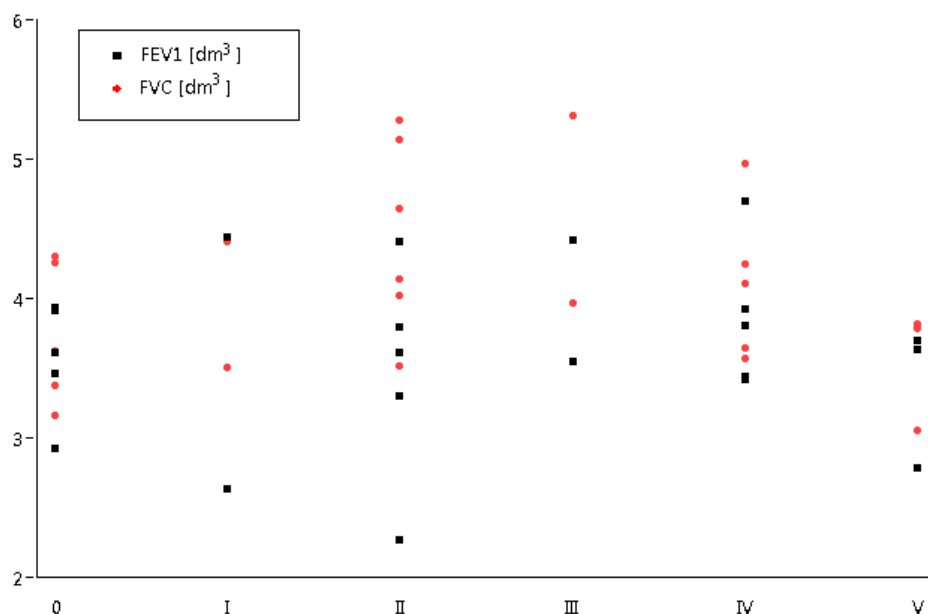
grupie zdrowych mężczyzn są wyższe niż w grupie niewidomych i niedowidzących. Zwraca uwagę znacznie większy zakres zmienności PEF w grupie zdrowej niż w niedowidzącej.

Tabela III. Wyniki badań spirometrycznych grupy mężczyzn niewidomych i niedowidzących. ( N ) oraz zdrowych ( Z ).

Ilość	% tk.	Zakres	Vc	Zakres	FEV1	Zakres	FVC	Zakres	PEF	Zakres
	tfusz.		(dm <sup>3</sup> )		(dm <sup>3</sup> )		(dm <sup>3</sup> )		(dm <sup>3</sup> /min)	
23 (N)	13,9	6,8	4,0	3,0	3,7	2,3	4,1	3,1	429	231
	± 6,2	-27,7	± 0,6	- 5,2	± 0,6	- 4,7	± 0,7	- 5,3	± 89	- 591
(Z)	16,4	6	4,9	3,0	3,9	2,3	4,6	2,8	521 ±	230
	± 6,4	-27,5	± 0,9	- 5,9	± 0,8	- 5,5	± 0,9	- 5,8	157	- 821

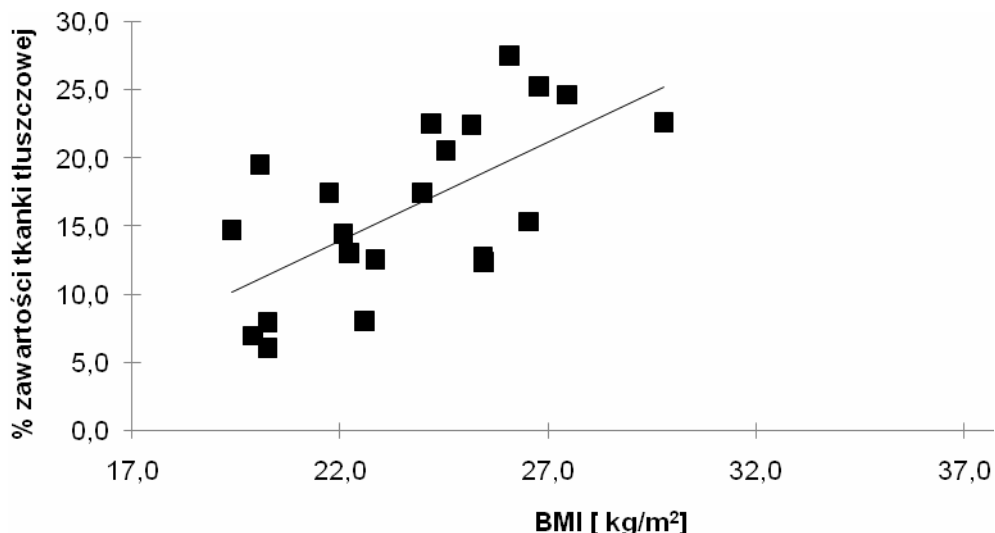
Analizując wyniki badań poszukiwano zależności pomiędzy badanymi parametrami. W pierwszej kolejności podjęto próbę oceny, czy poziom wg którego klasyfikowano stopień wady wzroku ma wpływ na wartości parametrów spirometrycznych. Ze względu na obniżone możliwości ruchowe osób z niskimi wartościami P w porównaniu do osób z relatywnie niewielkimi wadami wzroku wydawało się, że osoby z silną wadą mogą uzyskać niższe wartości parametrów spirometrycznych, niż osoby z wysokim poziomem P. Jednak okazało się, iż w badanej grupie żaden z parametrów spirometrycznych nie zależy od stopnia uszkodzenia wzroku.

Ryc.1 przedstawia uzyskane wyniki dla dwóch spośród analizowanych parametrów. Próby dopasowania jakiegokolwiek zależności nie dały rezultatu – uzyskano wyniki R<sup>2</sup> na poziomie 0,2- 0,3. Uzyskane rezultaty mogą świadczyć o dużej dbałości kadry dydaktycznej Ośrodka im. Braille’a w Bydgoszczy o rozwój wychowanków z uwzględnieniem ich potrzeb ruchowych. Chłopcy, którzy nie mogą grać w gry zespołowe uczestniczą w innych zajęciach ruchowych, dostosowanych do ich możliwości, jednak zmuszających układ oddechowy i układ ruchu do wysiłku. Brak wyraźnej korelacji badanych parametrów z poziomem wady wzroku upoważnia do analizy całej grupy i porównania wartości uzyskanych przez osoby z wadami wzroku z grupą zdrowych uczestników badań.

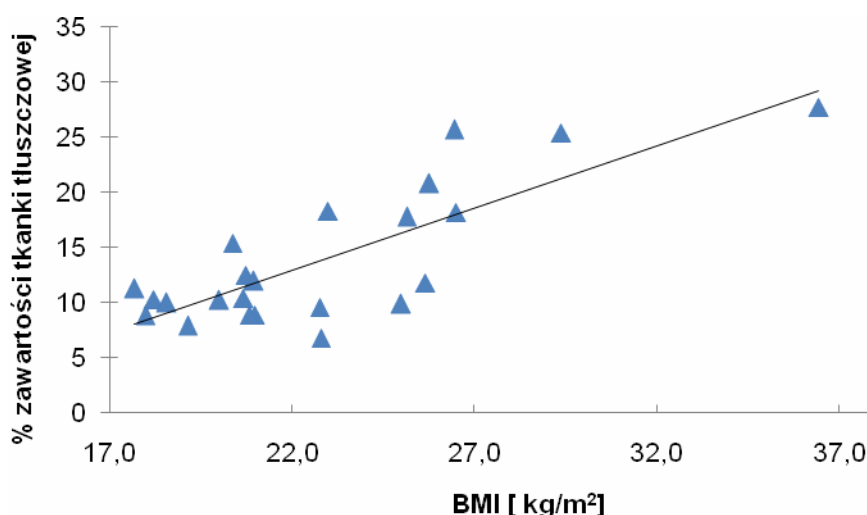


Ryc. 1. Natężona pojemność wydechowa FVC ( kropki ) oraz pierwszo-sekundowa pojemność wydechowa płuc FEV<sub>1</sub> ( kwadraty ) w zależności od poziomu widzenia w grupie niewidomych i niedowidzących.

W dalszej części analizowano zależność procentowej zawartości tkanki tłuszczowej od BMI w obu badanych grupach. Zależności te są przedstawione na ryc. 2 i 3. W obu grupach wyraźna jest rosnąca zależność pomiędzy zawartością tkanki tłuszczowej a masą ciała. Wyniki te sugerują, że przyrost masy ciała w obu badanych grupach następuje głównie nie przez rozbudowę masy mięśniowej, ale przez przyrost ilości tkanki tłuszczowej. Znamiennym jest, że w grupie osób niedowidzących i niewidomych związek ten jest znacznie silniejszy. W tej grupie parametr dopasowania  $R^2 = 0,64$ , podczas gdy w grupie zdrowych mężczyzn przyjmuje wartość na poziomie  $R^2 = 0,42$ . Nie jest to zjawisko korzystne. W grupie osób uprawiających sport, choćby rekreacyjnie na przyrost BMI wpływa silnie przyrost masy mięśniowej, nie tkanki tłuszczowej [lit BP judo].



Ryc. 2. Zależność procentowej zawartości tkanki tłuszczowej od indeksu BMI w grupie zdrowych mężczyzn.

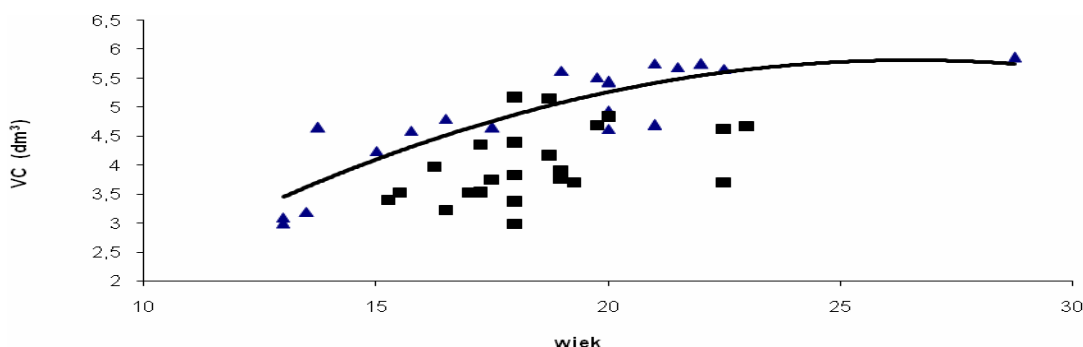


Ryc.3. Zależność procentowej zawartości tkanki tłuszczowej od indeksu BMI w grupie osób niewidomych i niedowidzących

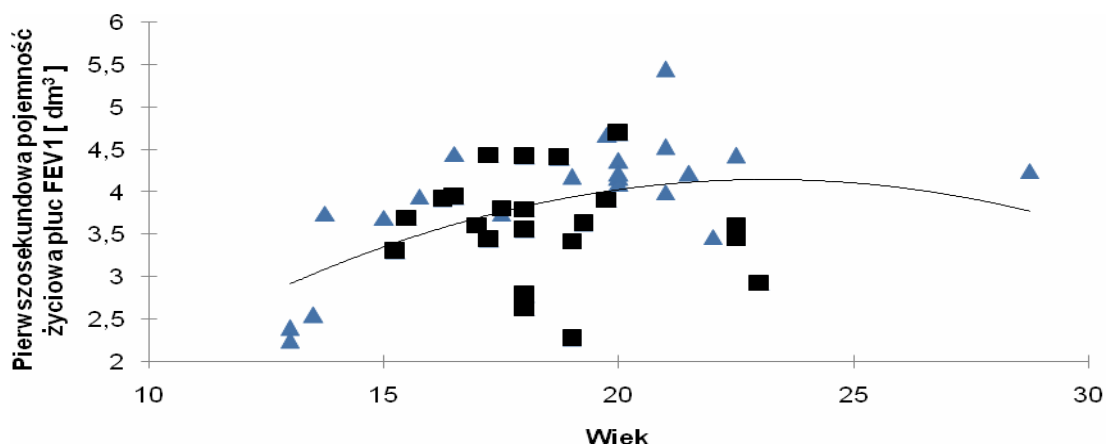
W dalszej kolejności analizowano zmienność parametrów spirometrycznych z wiekiem w obu badanych grupach. Zależności te przedstawione są na kolejnych wykresach: ryc. 4 – 7. Na ryc. 4 pokazano zależność swobodnej pojemności wydechowej VC od wieku. W grupie młodych, zdrowych osób parametr ten rośnie z wiekiem, parametr  $R^2$  jest na poziomie 0,76. Oczywistym jest, że parametr ten nie rośnie z wiekiem dla osób starszych [9,10], jednak w badanej grupie najstarszy uczestnik miał niecałe 29 lat.



W grupie osób z zaburzeniami wzroku nie znaleziono związku VC z wiekiem. Jednocześnie wartości uzyskane w tej grupie są istotnie niższe niż w grupie osób zdrowych.



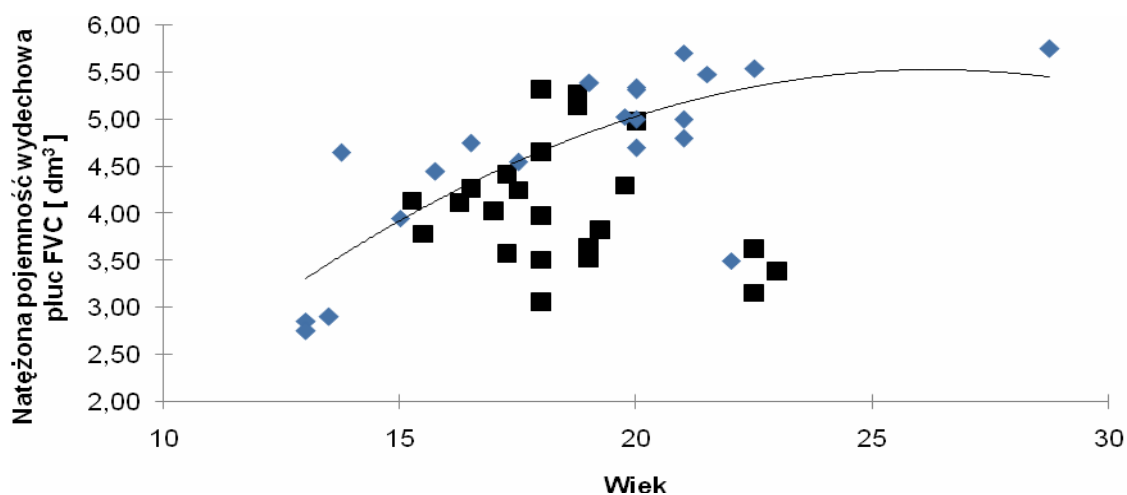
Ryc. 4. Zależność swobodnej pojemności wydechowej płuc VC w grupie osób zdrowych ( trójkąty) oraz w grupie osób niewidomych i niedowidzących (kwadraty).



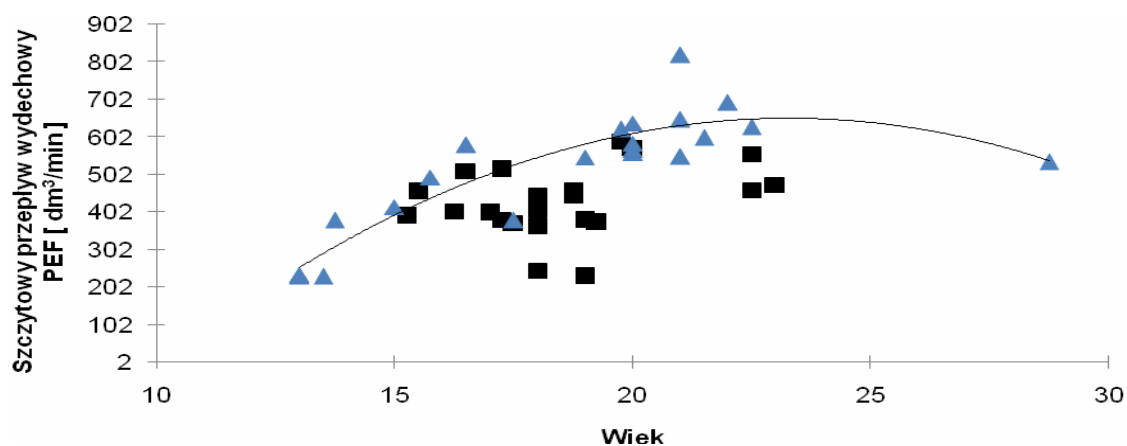
Ryc.5. Zależność pierwszo-sekundowej pojemności wydechowej płuc  $FEV_1$  od wieku w grupie osób zdrowych ( trójkąty) oraz w grupie osób niewidomych i niedowidzących (kwadraty).

Podobny charakter zmian z wiekiem zaobserwowano dla wszystkich parametrów spirometrycznych. W grupie zdrowych mężczyzn poniżej 30 lat parametry: FVC,  $FEV_1$  oraz PEF rosną z wiekiem, przy czym obserwuje się korelacje na poziomie  $R^2$  od 0,58 do 0,8. W grupie młodych mężczyzn niedowidzących i niewidomych nie można znaleźć związku badanych parametrów z wiekiem. Nieco niepokojący jest fakt, że nie obserwuje się wzrostu wartości badanych parametrów pomiędzy 15-tym a 25 rokiem życia, tak jak tego się oczekuje u młodych osób. Z drugiej strony ograniczone możliwości wykonywania wysiłku fizycznego w tej grupie pozwalają na zrozumienie braku tendencji wzrostowej. Może trzeba tu zauważyć brak tendencji

spadkowej. Oznacza to, że pomimo długiego życia z silną wadą wzroku nie spadają wartości parametrów spirometrycznych. To pozwala na przypuszczenie, że badani chłopcy na miarę ich możliwości dbają i sprawną pracę układu oddechowego.



Ryc. 6. Zależność natężonej pojemności wydechowej płuc FVC od wieku w grupie osób zdrowych ( trójkąty) oraz w grupie osób niewidomych i niedowidzących (kwadraty).



Ryc. 7. Zależność szczytowego przepływu wydechowego PEF od wieku w grupie osób zdrowych ( trójkąty) oraz w grupie osób niewidomych i niedowidzących (kwadraty).

Na koniec warto przyjrzeć się nieco dokładniej ostatniej uzyskanej korelacji – PEF od wieku badanych. W grupie zdrowych badanych uzyskano współczynnik  $R^2$  na poziomie 0,8, co wskazuje na bardzo silny zależność szczytowego przepływu

wydechowego od wieku. Do wieku około 25-30 lat PEF powinien rosnać, dla osób starszych obserwuje się tendencję spadkową [9,10]. Wartość szczytowego przepływu wydechowego jest ważna szczególnie w momencie konieczności wykonania szybkiego większego wysiłku fizycznego. W grupie osób z wadami wzroku obserwuje się brak tendencji wzrostowej, pożądanej u osób rozwijających się. Niewielkie wartości PEV uzyskiwane w młodym wieku prawdopodobnie spadną jeszcze bardziej po 30 roku życia. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność monitorowania parametrów spirometrycznych w grupie młodych osób z wadami wzroku oraz na potrzebę stałej współpracy wychowawców z trenerami i lekarzami w celu zapewnienia stałego, jednak bezpiecznego rozwoju ruchowego osób z silnymi wadami wzroku.

## **Wnioski**

W grupie badanych osób z silnymi wadami wzroku nie zaobserwowano zależności wartości parametrów spirometrycznych od poziomu widzenia określonego w sześciostopniowej skali. Wskazuje to na dbałość wychowawców z Ośrodka Braille'a w Bydgoszczy o zapewnienie aktywności fizycznej w możliwie dużym stopniu. W grupie mieszkańców Ośrodka zanotowano nieco mniejszą średnią procentową zawartość tkanki tłuszczowej niż w badanej grupie zdrowych młodych mężczyzn, co świadczyć może o przywiązywaniu wagi do prawidłowej diety. Jednak pomimo widocznego wysiłku wychowawców o wszechstronny rozwój młodych podopiecznych, osoby niewidome i niedowidzące uzyskują wyraźnie niższe wartości parametrów spirometrycznych niż osoby zdrowe. Szczególnie duże różnice widać w parametrach opisujących wysiłkową pracę płuc. Nie widać też w grupie mieszkańców Ośrodka wzrostu wartości badanych parametrów z wiekiem, tak potrzebnej w okresie rozwoju. Można przypuszczać, że na dalszych etapach życia różnice w pracy układu oddechowego między grupą zdrową i niedowidzącą jeszcze się pogłębią. Silna wada wzroku już samodzielnie przyczynia się do pogorszenia dobrostanu osób nią dotkniętych, dodatkowo utrudniając dbałość o inne sfery życia, szczególnie o aktywność fizyczną. Dlatego też wydaje się konieczna współpraca z opiekunami osób niewidomych i niedowidzących w celu zapewnienia im, pod kontrolą lekarską, nieco większej aktywności ruchowej, która wiązać się powinna z późniejszym rozwojem i odpornością na obciążenia układu ruchu i układu oddechowego.

## References.

1. Drygas W. (2001), Skiba A, Bielecki W, et al. Ocena aktywności fizycznej mieszkańców sześciu krajów europejskich. Projekt. Bridging East- Heath Gap, *Medicina Sportiva*; 5 (supp.2) 119
2. Pujszo R.;Wydolność fizyczna studentek I roku Akademii Bydgoskiej – rok akademicki 2002/03. *Kultur Fizyczna* nr. 7/8 2004.
3. Bytniewski M. Changes in physical activity of the students of Biała Podlaska colleges in the last decade. In: *Physical activity in disease prevention and health promotion. Biała Podlaska 2010*, p 23-34.
4. Przybylski G., Pujszo R., et al.(2010) Spirometry as one of wellness indicators female students of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz. *International Scientific Conference "Wellnessand nature- Dobrostan i środowisko"* Lublin 11 - 13 czerwca 2010
5. Walla Gabriela, Chorąży Marek, Saulicz Edward, Żmudzka-Wilczek Ewa, Musialik Grzegorz; Wpływ wyczynowego uprawiania sportu na zachowanie się niektórych parametrów spirometrycznych; *Ann. Acad. Med. Siles.* 2000: 44/45 s.83-90
6. Przybylski G., Pujszo R., Pyskir M., Pyskir J., Bannach M. Male recreational judo training as a factor improving physical wellness based on particular indicators. In: *Physical activity in disease prevention and health promotion. Biała Podlaska 2010*, p.61-70
7. Mucha R., Pasek J., Sieroń A., Wpływ ćwiczeń oddechowych na wskaźniki spirometryczne u pacjentów we wczesnym okresie po wybranych zabiegach kardiochirurgicznych, *Balneologia Polska* 2/ 2007
8. Krzak J. Chołuj K., Chmiel J., Łukaszewicz D. Beneficial effect of sport on hadicapped people on the example of blind and visually impaired. In: *Disability in society and medicine, BIAŁA POdlaska 2010*, p. 75-84.
9. Degens P, Merget R. Reference values for spirometry of the European Coal and Steel Community: time for change. *Eur Respir J.* 2008 Mar;31(3):687-8
10. Quanjer PH, et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J* 1993;6: Suppl. 16 5–40