

Bania A<sup>1</sup>, Bania Ark<sup>1</sup>, Dąbrowski S<sup>2</sup>, Kuźmińska A<sup>1</sup>, Pujszo R<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe „WyKoNa”, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

<sup>2</sup>Zespół Szkół Drzewnych Bydgoszcz

<sup>3</sup>Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

Correspondence : Pujszo Ryszard Ph.D.

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

ul. Chodkiewicza 30.p.031.

rychu54@interia.pl

**Pojemność życiowa płuc jako miernik dobrostanu fizycznego młodzieży niewidomej i niedowidzącej, oraz uczniów bydgoskiej szkoły średniej na tle osób trenujących judo rekreacyjnie i wyczynowo.**

**Streszczenie:**

W miesiącach lipiec/sierpień 2009 oraz wrzesień/październik 2010 roku wykonano badania spirometryczne w czterech grupach młodych mężczyzn. Pierwszą grupę stanowiły osoby niewidome i niedowidzące, drugą uczniowie Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy którzy nie trenują żadnego sportu, trzecią osoby trenujące rekreacyjnie judo (2x tyg. po 1h) w różnych klubach w Polsce, czwartą osoby trenujące wyczynowo judo – juniorzy z czołowych polskich klubów.

W grupach rozpiętość wiekowa badanych była podobna. Uzyskane wyniki pokazały, że wśród nieaktywnych mężczyzn zawartość tkanki tłuszczowej jest istotnie większa niż w grupie trenującej. Jednocześnie wystąpiły statystycznie istotne różnice w pojemności życiowej płuc i w osiągnięciu wyższych procentowo wartości normatywnych.

**Słowa kluczowe:** spirometria, judo rekreacyjne, judo wyczynowe

## **Wstęp.**

Problem sprawności funkcjonowania układu oddechowego i jego związek z dobrostanem fizycznym młodego pokolenia jest przedmiotem dyskusji i tematem konferencji naukowych. Czy sprawność układu oddechowego mierzona za pomocą swobodnej pojemności życiowej płuc (VC) jest związana z innymi parametrami oceniającymi poprawność budowy ciała człowieka jak: wskaźnik BMI, lub zawartość tkanki tłuszczowej? Wskaźniki te są również miernikami wpływu różnych czynników, na przykład stylu życia, diety, aktywności fizycznej itp. na jakość życia w dzisiejszej rzeczywistości.

W literaturze dostępne są normatywne wartości tych parametrów, często związane z wiekiem osoby badanej. (Przybylski, Pujszo et al. 2010) Jednak wartości normatywne są uśrednione dla całej populacji. Nie uwzględniają one stanu aktywności fizycznej badanych osób. Trudno jest znaleźć dane dotyczące różnic w wartościach wymienionych parametrów pomiędzy grupami o różnej codziennej aktywności fizycznej.

Dlatego też w niniejszej pracy podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy aktywność fizyczna jaką jest wyczynowy i amatorski trening judo bądź obniżona aktywność ruchowa determinowana przez inne upośledzenie (niedowidzenie, ociemniałość), mają wpływ na zmianę średnich oraz normatywnych wartości wybranych parametrów spirometrycznych, wskaźnik BMI i zawartości tkanki tłuszczowej.

## **Materiał i metody badań**

W badaniach wzięło udział 23 osoby niewidome i niedowidzące z Ośrodka im. Braille'a w Bydgoszczy, 30 uczniów Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy, 20 osób trenujących rekreacyjnie judo w różnych polskich klubach oraz 26 osób: juniorów trenujących wyczynowo judo w czołowych polskich klubach. Pomiary prowadzone były w godzinach popołudniowych w przestronnym wentylowanym pomieszczeniu o temperaturze ok. 20<sup>0</sup>C. Osoby badane deklarowały dobrą kondycję fizyczną, brak wcześniejszych chorób układu oddechowego.

Przeprowadzono pomiar masy i wysokości ciała, następnie pomiar tkanki tłuszczowej na urządzeniu BF - 300 firmy „Omron” i pomiar swobodnej pojemności życiowej płuc z użyciem spirometru Microlab ML 3500. Pomierzono swobodną pojemność wydechową płuc (VC) i określono procent wartości normatywnej uzyskanego wyniku (%norm. VC) oraz wyznaczono masę tkanki aktywnej.

Obróbki statystycznej uzyskanych wyników dokonano za pomocą programu „Statistica” (wersja 5.0). Istotność różnic określano dla poziomu  $p < 0,05$ .

Wyniki badań przedstawiono w tabelach 1-3 i na rycinach 1-6.

Tabela 1 . Dane antropometryczne grupy osób niewidomych i niedowidzących (N) oraz uczniów (U).

Liczność	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Zakres	Wiek (l)	Zakres
23 (N)	68,09* ±11,21	47,00 -98,00	1,73* ±0,07	1,60-1,88	22,83 ±4,36	17,69 -36,44	18,48 ±2,06	15,25- 23,0
30 (U)	75,7* ±11,3	56,0 -105,0	1,77* ±0,06	1,67 -1,90	24,0 ±3,6	19,4 -37,6	18,4 ±1,2	16,0 -20,0

\* różnice istotne statystycznie na poziomie  $p < 0,05$  – w tych samych kolumnach tabeli.

Tabela 2 . Dane antropometryczne grupy osób trenujących judo rekreacyjnie (JR) trenujących judo wyczynowo (JW).

Liczność	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Zakres	Wiek (l)	Zakres
23 (JR)	71,8* ±8,6	54,5 -85,0	1,75* ±0,06	1,63 -1,84	23,4 ±2,2	20,2 -27,1	18,0 ±2,4	14,0 -24,3
26 (JW)	78,9* ±15,5	51,5 -114,5	1,81* ±0,09	1,63 -2,01	23,8 ±2,7	18,8 -28,3	18,1 ±1,0	16,8 -20,0

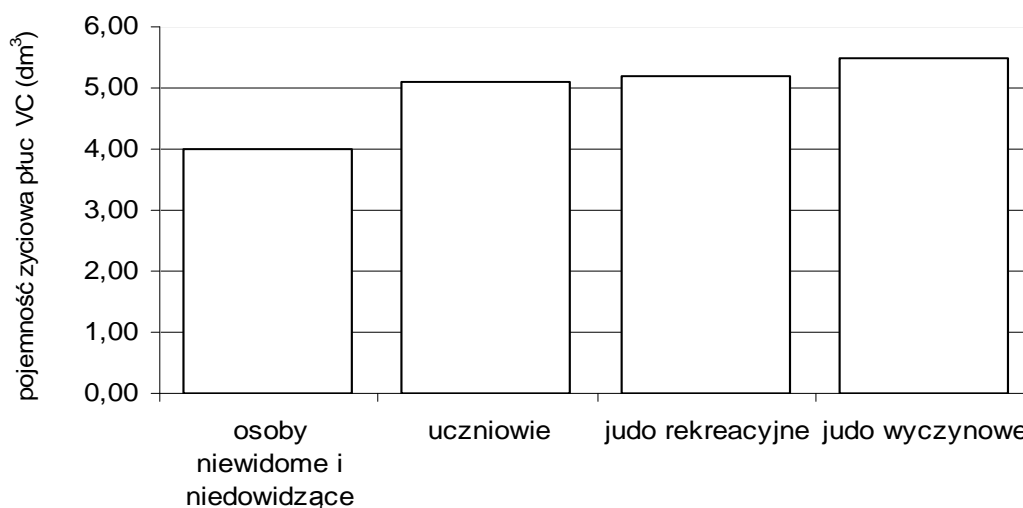
\* różnice istotne statystycznie na poziomie  $p < 0,05$  – w tych samych kolumnach tabeli.

## Wyniki badań:

Tabela 3. Wyniki pomiarów tkanki tłuszczowej, pojemności życiowej płuc (VC) oraz wartości normatywnych pojemności życiowej płuc(% norm. VC) w grupie osób niewidomych i niedowidzących (N), w grupie uczniów(U), w grupie rekreacyjnej judo (JR) oraz w grupie trenującej wyczynowo judo (JW.).

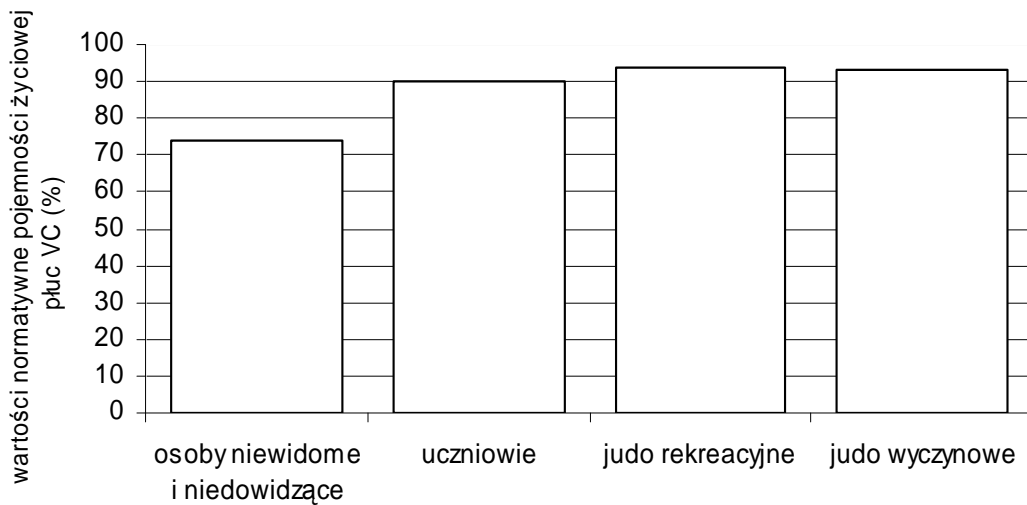
Liczność	%tkanki tłuszczowej	zakres	VC (dm <sup>3</sup> )	zakres	%normy VC	zakres
23 (N)	13,9* ±6,2	6,8 -27,7	4,0* ±0,6	3,0 -5,2	73,8* ±9,0	60,5 -92,9
30 (U)	13,4* ±6,8	4,7 -33,0	5,1* ±0,7	4,0 -6,4	90,1* ±8,5	74,5 -114,3
23 (JR)	9,9* ±2,8	5,7 -15,6	5,2* ±0,5	4,1 -6,2	93,9* ±7,5	83,5 -108,3
26 (JW)	9,1* ±4,5	4,2 -20,0	5,5* ±1,0	4,1 -7,5	93,2* ±10,4	77,2 -111,2

\* różnice istotne statystycznie na poziomie  $p < 0,05$  – w tych samych kolumnach tabeli.



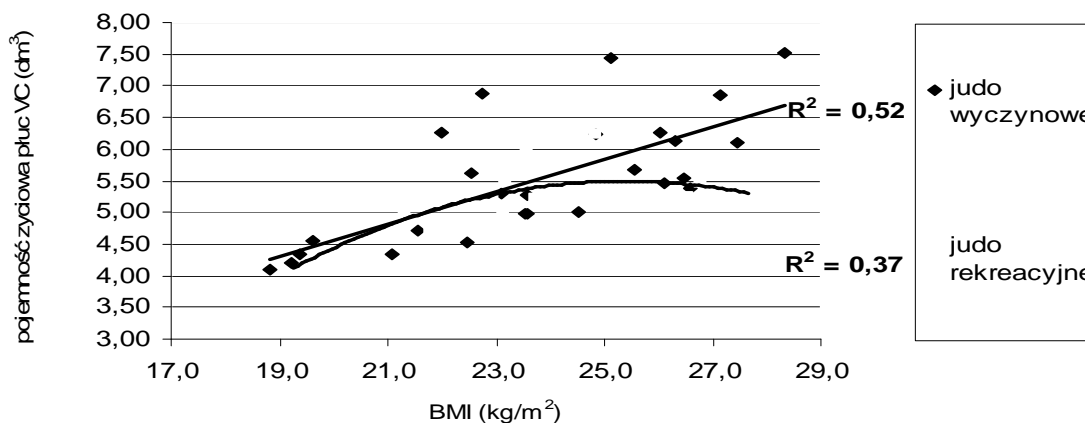
Ryc.1 Wartości swobodnej pojemności życiowej płuc(VC) w badanych grupach.

Z wykresu na Ryc. 1 widać, że najniższą pojemność życiową płuc mają osoby niewidome i niedowidzące, a wartość ta na podstawie Tab. 3 różni się statystycznie w sposób istotny od wartości uzyskanych przez pozostałe grupy.



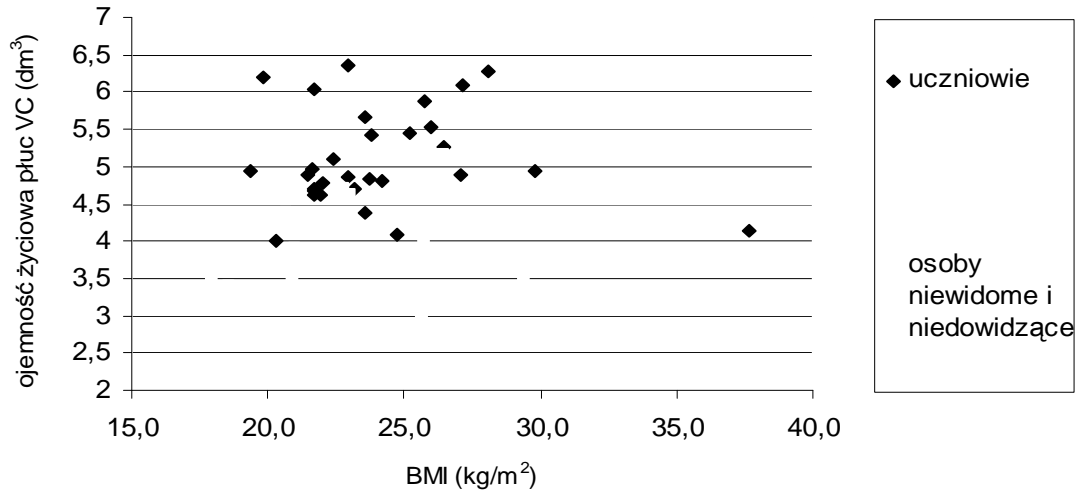
Ryc.2 Wartości normatywne swobodnej pojemności życiowej płuc(VC) w badanych grupach

Z wykresu na Ryc.2 widać, że najniższą wartość normatywną pojemności życiowej płuc mają osoby niewidome i niedowidzące a wartość ta na podstawie Tab. 3 różni się statystycznie w sposób istotny od wartości uzyskanych przez pozostałe grupy. Również średnia wartość normatywna pojemności życiowej płuc uzyskana w grupie uczniów jest niższa niż w grupach trenujących judo w sposób istotny statystycznie.



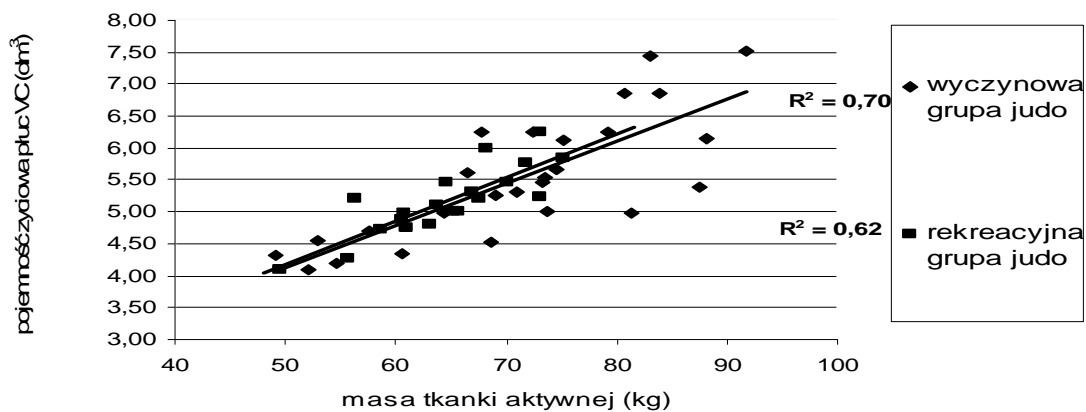
Ryc.3 Zależność pomiędzy wskaźnikiem szczupłości sylwetki BMI a wartością pojemności życiowej płuc(VC) w grupach trenujących judo rekreacyjnie i wyczynowo.

Z wykresu na Ryc.3 widać zależność pomiędzy zmiennymi na poziomie istotnym statystycznie. Wskaźnik zależności  $R^2=0,52$  dla grupy trenującej judo jest wysoki a dla grupy trenującej judo rekreacyjnie  $R^2=0,37$  dostateczny.



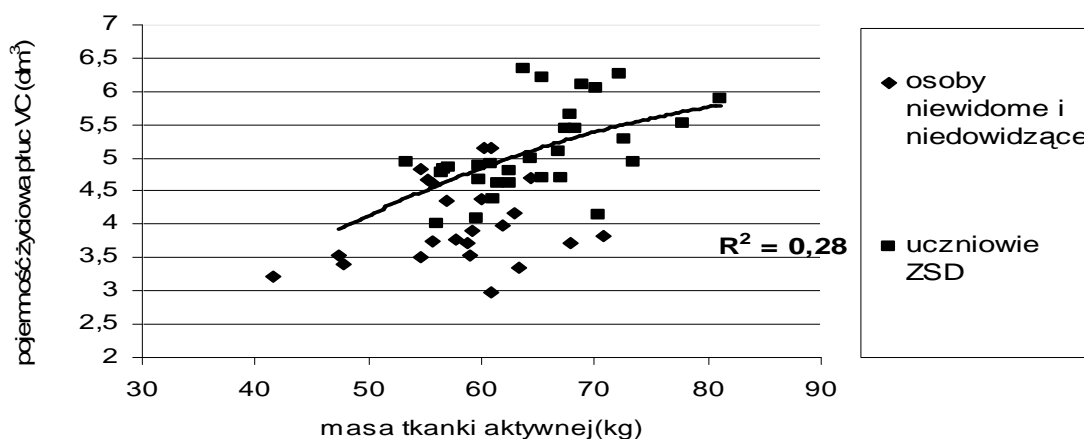
Ryc.4 Zależność pomiędzy wskaźnikiem szczupłości sylwetki BMI a wartością pojemności życiowej płuc(VC) w grupach osób niewidomych i niedowidzących oraz w grupie uczniów.

Z wykresu na Ryc.4 widać brak zależności pomiędzy zmiennymi. Rozrzut punktów jest chaotyczny.



Ryc.5 Zależność pomiędzy masą tkanki aktywnej a pojemności życiowej płuc(VC) w grupach trenujących judo rekreacyjnie i wyczynowo

Z wykresu na Ryc.5 widać zależność pomiędzy zmiennymi na poziomie istotnym statystycznie. Wskaźnik zależności  $R^2=0,70$  dla grupy trenującej judo jest bardzo wysoki a dla grupy trenującej judo rekreacyjnie  $R^2=0,62$  wysoki.



Ryc.6 Zależność pomiędzy masą tkanki aktywnej a pojemności życiowej płuc (VC) w grupach osób niewidomych i niedowidzących oraz w grupie uczniów

Z wykresu na Ryc.6 dla grupy uczniów widać zależność pomiędzy zmiennymi na poziomie istotnym statystycznie. Wskaźnik zależności  $R^2=0,28$  jest bardzo niski. W grupie osób niewidomych i niedowidzących brak zależności między zmiennymi.

### Dyskusja i wnioski.

Z danych zawartych w tabelach 1 i 2 wynika poprawny dobór porównywanych czterech grup pod względem zarówno wieku jak i wskaźnika sylwetki, a obie te wartości powiązane są ze sprawnością wentylacyjną płuc (Bijata-Bronisz, Kołodziejczyk et al. 2004).

Jak widać, wartości VC w tabeli 3 są zbliżone u osób trenujących rekreacyjnie judo jak i nie trenujących i wartości te są wyższe od tych uzyskanych przez osoby niewidome i niedowidzące a jednocześnie niższe od wartości uzyskanych przez osoby trenujące wyczynowo judo.

Ponieważ VC jest wartością anatomiczną można już na tym etapie zaproponować stwierdzenie, że upośledzenia wzroku i związany z tym brak aktywności fizycznej wywołuje kolejną dolegliwość która z biegiem lat może się nasilać. Analogicznie można stwierdzić, że wyczynowe trenowanie judo już na poziomie juniora wpływa pozytywnie na zmiany w układzie oddechowym. W badaniach (już historycznych) innych sportowców różnice w wartości VC stwierdzono najwcześniej u lekkoatletów (Douglas, Collins 1959), a najwyższe parametry obserwowano u biegaczy długodystansowych i pływaków (Raven 1997).

Znaczący wkład w predykcję parametrów wentylacyjnych płuc ma masa ciała szczupłego – tkanki aktywnej (Rożek, 2006). W powyższych przypadkach intensywny trening powodował

spadek procentowej zawartości tkanki tłuszczowej więc automatycznie większą zawartość tkanki aktywnej. Różnice pomiędzy grupami trenującymi i nie trenującymi są istotne statystycznie. Przedstawiona na ryc.3 i 4 zależności pomiędzy wskaźnikiem sylwetki BMI a pojemnością życiową płuc VC wskazują na takie zależności w obu grupach trenujących judo i brak takiej zależności w pozostałych grupach. Ze względu na to że wskaźnik BMI jest bardzo zbliżony we wszystkich grupach spodziewano się zależności z VC również we wszystkich. Należy zwrócić uwagę, że wskaźnik BMI jest powiązany z wieloma zagrożeniami dobrostanu człowieka jak nadciśnienie tętnicze otyłość bezdech senny i inne. (Cofta, Wysocka et al. 2004).

Pomimo, że BMI wskazuje na szczupłe sylwetki to brak zależności pomiędzy wzrostem BMI a wzrostem VC w grupach nie trenujących sugeruje zastój rozwoju mięśniowego, co sygnalizują już badania (Durando. (Dourando V. et al. 2006).

Analogiczną sytuację zaobserwowano w przypadku zależności pomiędzy wzrostem tkanki aktywnej, a wzrostem pojemności życiowej płuc.

Bardzo wysoka zależność występuje w grupach trenujących judo ( $R^2=0,70$  i  $R^2=0,62$ ), bardzo niska ale jeszcze statystycznie istotna zależność w grupie uczniów ( $R^2=0,28$ ) i brak jest zależności w grupie osób niewidomych i niedowidzących.

Świadczy to o dużym wpływie tkanki aktywnej w grupach trenujących na sprawność układu oddechowego i minimalnym wpływie w grupie uczniów.

W grupie osób niewidomych i niedowidzących wzrost tkanki aktywnej jest wyłącznie wartością osobniczą związaną z wymiarami ciała i nie wykazuje związku z wielkością VC.

Wraz ze wzrostem masy mięśniowej (tkanki aktywnej) również VC powinno zwiększać się, gdyż na kształtowanie się pojemności życiowej płuc ma również wpływ poziom zdolności motorycznych (siła statyczna i eksplozywność kończyn górnych) (Tzelepis et al.,1994)

Uzyskany procent wartości normatywnej był najniższy w grupie osób niewidomych i niedowidzących w sposób istotny statystycznie względem wszystkich grup i znajdował się w najniższym dopuszczalnym przedziale normy.

Wiadomo jest, że upośledzenie maksymalnej wentylacji płuc, może występować w przypadku otyłości bądź innych chorób (Kozłowski, Nazar, 1995), a badany przypadek potwierdza te spostrzeżenia.

Poziom siły mięśniowej badany określonym testem jest wyrazem ogólnej siły mięśniowej organizmu, co związane jest z jednością funkcjonalną organizmu. Tak więc, siła mięśni oddechowych jest proporcjonalna do ogólnego poziomu siły mięśniowej i skorelowana może być z VC (Dourando, et al. 2006).



Dzięki systematycznym ćwiczeniom można efektywnie podnieść elastyczność klatki piersiowej i płuc, przez co polepszeniu ulegają wartości podstawowych parametrów oddechowych, a trzy miesięczna aktywność znacznie podnosi owe współczynniki (Cheng Y. et al., 2003) . Również niewielki 25 minutowy średnio intensywny wysiłek fizyczny powoduje poprawę zdolności wentylacyjnych (Kesavachandran, Shashidhar 1997).

### **Wnioski:**

1. Niski poziom sprawności układu oddechowego młodzieży niewidomej i niedowidzącej powinien być sygnałem do częstej kontroli spirometrycznej tego środowiska i podjęcia rehabilitacyjnych ćwiczeń oddechowych.
2. Łatwość poprawy wyników spirometrycznych powinna być zachętą młodzieży szkolnej do podnoszenia własnej sprawności układu oddechowego poprzez trening rekreacyjny i kontroli tego procesu.
3. Pomiar zawartości tkanki aktywnej i wskaźnika BMI zdaje się być istotny w opisie dynamiki pojemności życiowej płuc VC w kontekście rozwoju bądź zastoju dobrostanu badanej grupy ludzkiej.

### **References.**

- Bijata-Bronisz R. ,Kołodziejczyk J. i in.(2004) ”Jakość życia, sprawność wentylacyjna płuc i całkowite IgE u palaczy tytoniu” *Pneumonologia i alergologia polska* Vol. 72 str.275-295.
- Cofta S., Wysocka E. i in.(2004) ”Wpływ nadwagi i otyłości na całkowity stan antyoksydacyjny osocza osób z obturacyjnym bezdechem śródśennym” *Pneumonologia i alergologia polska* Vol. 72 str.280-283.
- Cheng Y.J., Macera C.A., Addy C.L., Sy F.S., Wieland D., Blair S.N. – “Effects of physical activity on exercises tests and respiratory function” – *Br J Sports Med* Nr 6/2003
- Douglas G, Collins WP. – “Comparison of vital capacity and maximal breathing capacity of athlets and nonathlets” – *J App Physiol* Nr 14/1959
- Dourando V.Z., Antures L.C., Tanni S.E., De Paiva S.A., Padovani C.R., Godoy I. – “Relationship of upper – limb and thoracic muscle strenght to 6-min walk distance in CPOD patients” – *Chest* Vol 129/2006

- Kesavachandran C., Shashidhar S. – “Respiratory function during warm up exercise in athletes” – Indian J Physiol Pharmacol Nr 2/1997
- Kozłowski S., Nazar K. – „Wprowadzenie do fizjologii klinicznej” – PZWL W-wa 1995
- Przybylski G., Pujszo R., Pyskir M., Pyskir J., Bannach M., ”Spirometry as one of wellness indicators female students of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz” W: Environment and wellness in different phases of life / pod red. Wioletty Tuszyńskiej-Boguckiej. NeuroCentrum, 2010(1): 211-237.
- Raven DB. – “Pulmonary function of elite distance runners” – Annales of the New York Association of Science The New York City Ac of Science 1997; 301
- Rożek K. – „Wybrane parametry wentylacyjne płuc w aspekcie poziomu zdolności motorycznych dzieci i młodzieży” – Studia i monografie AWF we Wrocławiu Nr 84 Wrocław 2006
- Tzelepis G.E., Vega D.L., Cohen M.E., McCool F.D. – Lung volume specificity of respiratory muscle training” – Department of Medicine J Appl Physiol, 1994:77