

Alicja Bania¹, Arkadiusz Bania¹, Agnieszka Kuźmińska¹, Ryszard Pujszo², Sławomir Dąbrowski³, Andrzej Zdunkiewicz⁴

¹ Studenckie Koło Naukowe WyKoNa, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

² Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

³ Zespół Szkół Drzewnych w Bydgoszczy

⁴ Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu Gdańsk

Dobrostan fizyczny pracowników Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego na podstawie pomiaru tkanki tłuszczowej i swobodnej pojemności życiowej płuc

Streszczenie

Bardzo niewiele osób szczególnie w wieku dojrzałym, a nawet dorosłym deklaruje rekreacyjną aktywność fizyczną. Najczęściej dzieje się tak z powodu dodatkowej pracy zarobkowej wychowywania dzieci, lecz równie często z powodu skrywanego lenistwa. Jest to niestety przyczyną wielu poważnych problemów zdrowotnych.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym ujemnie na stan zdrowia fizycznego a więc na dobrostan osoby w wieku dojrzałym i wczesnej starości jest palenie tytoniu.

Analiza wydolności oddechowej niesie ze sobą informację na temat ogólnej kondycji badanej osoby.

Badania spirometryczne należą do jednych z najprostszych metod pomiaru parametrów oddechowych. W poniższej pracy powiązано wiek badanego zawartość tkanki tłuszczowej masę tkanki tłuszczowej ze swobodną wydechową pojemność życiową (VC). Wyniki grupy badanej przedstawiono na tle grupy osób rekreacyjnie trenujących judo.

Dodatkowo zapytano o nawyk palenia tytoniu.

Słowa kluczowe: pojemność życiowa płuc, tkanka tłuszczowa, spirometria.

Wstęp:

Dobrostan fizyczny pracowników każdego zakładu pracy, a w szczególności nauczycieli powinien być jednym z priorytetowych zadań instytucji szeroko rozumianego zdrowia publicznego. Istnieją proste i obiektywne wskaźniki pozwalające na jego określenie.

Swobodna pojemność życiowa płuc (VC) jest jednym z podstawowych parametrów oddechowych [9]. Jak pokazują liczne badania, może być on powiązany z innymi współczynnikiemami stanowiąc wynik ogólnego stanu organizmu, jego siły mięśniowej i wydolności. Połączenie badań spirometrycznych z pomiarem zawartości tkanki tłuszczowej daje jednak szerszy obraz możliwości organizmu gdyż wydech jest czynnością aktywną wymagającą użycia siły głównych mięśni oddechowych – przepony i mięśni międzyżebrowych zewnętrznych, a przy intensywnym oddychaniu także główne i pomocnicze mięśnie wydechowe [13], natomiast otyłość powoduje problemy z oddychaniem i może prowadzić do rozwoju chorób cywilizacyjnych [1].

Materiał i metody badań:

W badaniach przeprowadzonych w roku akademickim 2010/11 wzięło udział 46 pracowników Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Pomiary prowadzone były w godzinach popołudniowych w przestronnym wentylowanym pomieszczeniu o temperaturze ok. 20⁰C.

Osoby badane deklarowały dobrą kondycję fizyczną, brak wcześniejszych chorób układu oddechowego oraz brak własnej rekreacji ruchowej.

Przeprowadzono pomiar masy i wysokości ciała, następnie pomiar tkanki tłuszczowej na urządzeniu BF - 300 firmy „Omron” i pomiar swobodnej wydechowej pojemności życiowej płuc z użyciem spirometru Microlab ML 3500.

Pomierzono swobodną pojemność wydechowa płuc (VC), oraz zebrano informacje o paleniu tytoniu.

Otrzymane wyniki przedstawiono na tle takich samych badań spirometrycznych przeprowadzonych w latach 2009-2011 na grupie 49 osób rekreacyjnie trenujących judo w różnych klubach Polski.

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 1-4 i na wykresach 1-5.

Wyniki badań:

Wstępne dane wykazały:

1. 32,6 % (n=15) pracowników Uniwersytetu oraz 10 % (n=5,1) rekreacyjnych zawodników judo pali systematycznie tytoń.
2. 23,9% (n=11) pracowników Uniwersytetu posiada nadwagę /otyłość.

Do oceny nadwagi/otyłości użyto wyłącznie pomiaru % zawartości tkanki tłuszczowej zamiast wskaźnika BMI który nie jest miarodajny dla osób trenujących..

Tab. 1. Dane antropometryczne badanej grupy pracowników Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego

Liczność	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m ²)	Zakres	Wiek (l)	Zakres
n=46	81,8* ±14,1	62,5-120	1,75 ±0,07	1,64- 1,98	26,4 ±3,4	21,1- 36,4	42,2 ±11,2	21,75- 61,75

Tab. 2. Dane antropometryczne badanej grupy osób rekreacyjnie trenujących judo.

Liczność	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m ²)	Zakres	Wiek (l)	Zakres
n=49	85,4* ±12,7	64,5-125	1,76 ±0,07	1,64- 1,91	27,4 ±2,96	21,6- 35,4	41,0 ±10,6	24,25- 65,25

* różnice statystycznie istotne na poziomie p,0,05 dla wartości w tych samych kolumnach tabeli 1 i 2,

Tab. 3. Wartości poziomu tkanki tłuszczowej, swobodnej pojemności życiowej płuc (VC), oraz swobodnej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) w badanej grupie pracowników Uniwersytetu.

liczność	% tk. tłuszczowej	Zakres	Masa tk. tłuszczowej (kg)	Zakres (kg)	VC (dm ³)	Zakres (kg)	VC/masa (cm ³ /kg)	Zakres (cm ³ /kg)
całkowita n=46	21,42* ±6,2	7-33,9	18,1* ±7,6	4,94- 38,94	4,42* ±0,69	2,99- 5,82	54,9* ±9,4	33,14- 75,08
pałacy n= 15	21,5 ±5,8	12,7- 33	18,2 ±8,2	8,95- 38,94	4,18** ±0,53	3,19- 5,29	52,8** ±9,8	33,14- 64,43
nie pałacy n=31	21,2^ ±4,7	11,9- 29,4	17,8^ ±6,2	7,62- 30,12	4,6**^ ±0,75	2,99- 5,82	56,2**^ ±9,1	42,2- 75,1

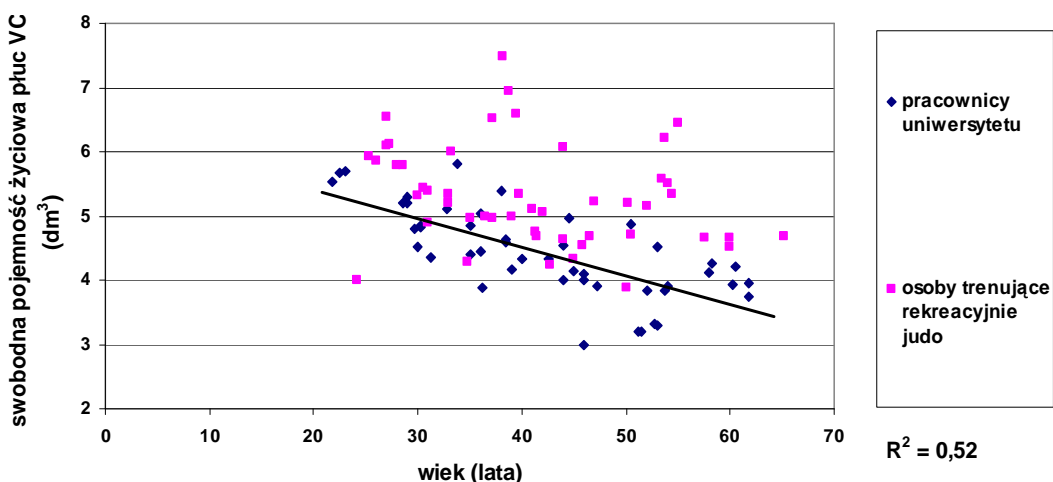
** wartości statystycznie różne w tych samych kolumnach tabeli 3.

Tab. 4. Wartości poziomu tkanki tłuszczowej, swobodnej pojemności życiowej płuc (VC), oraz swobodnej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) osób rekreacyjnie trenujących judo.

liczność	% tk. tłuszczowej	Zakres	Masa tk. tłuszczowej (kg)	Zakres (kg)	VC (dm ³)	Zakres (kg)	VC/masa (cm ³ /kg)	Zakres (cm ³ /kg)
n= 49	15,2*^ ±5,7	3,53- 26,8	13,13*^ ±5,72	2,6- 29,7	5,32*^ ±0,79	3,89- 7,48	63,12*^ ±10,6	46,4- 86,9

* wartości statystycznie różne w tych samych kolumnach tabeli 3 i 4 na poziomie p<0,05

^ wartości statystycznie różne w tych samych kolumnach tabeli 3 i 4 na poziomie p<0,05

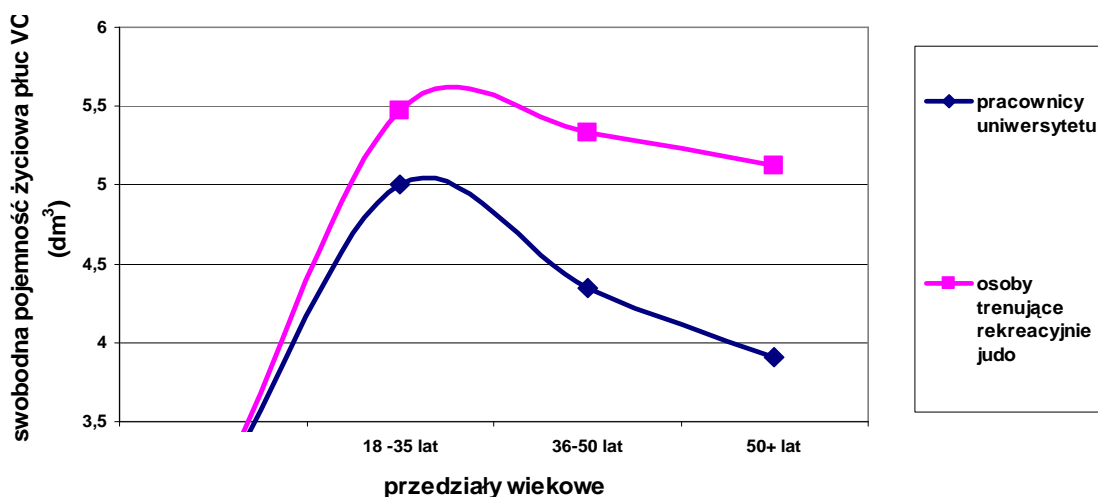


Wykres 1. Zależność pomiędzy swobodną pojemnością życiową płuc a wiekiem w obu grupach badanych mężczyzn.

Wykres przedstawia, spadek swobodnej pojemności życiowej płuc wraz z wiekiem w grupie pracowników uniwersytetu. Siła związku $R^2=0,52$ jest istotna statystycznie i wysoka. W grupie osób trenujących rekreacyjnie judo zależności takiej nie ma - punkty rozrzucone są chaotycznie.

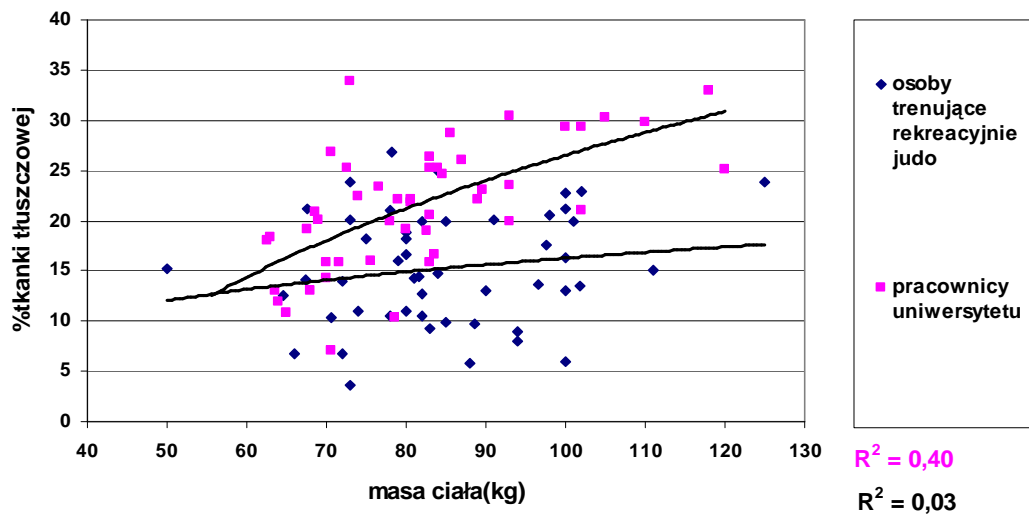
W celu lepszego zobrazowania zmian wartości pojemności życiowej płuc (VC) przedstawiono je (Wykres 2.) w trzech okresach życia:

Okres dorosły 18-35 lat, okres dojrzały 36-50 lat, okres wczesnej starości 50+lat.



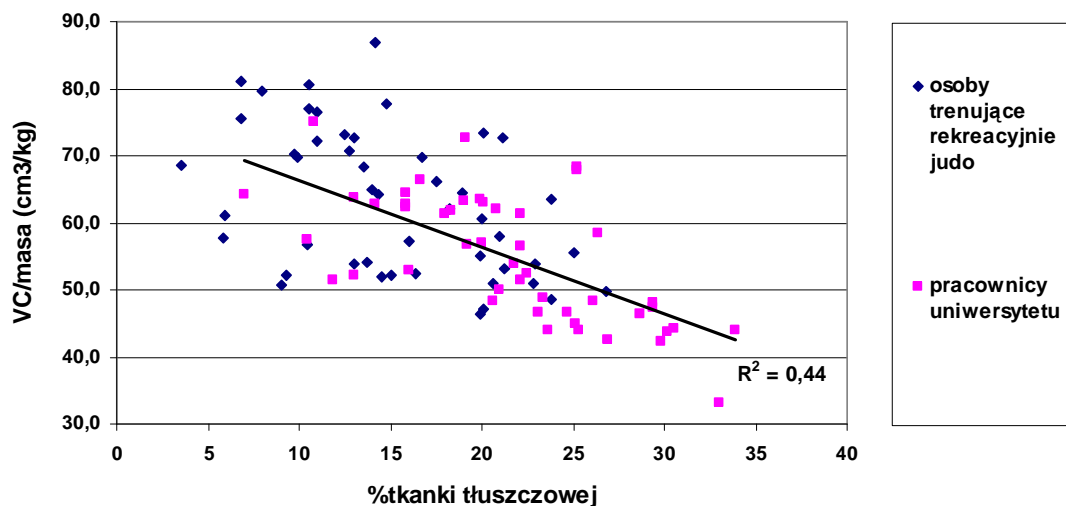
Wykres 2. Zależność pomiędzy pojemnością życiową płuc a wiekiem z podziałem na trzy okresy życia w obu grupach badanych mężczyzn.

Wykres wyraźniej ilustruje zależność spadkową w grupie pracowników – odległość pomiędzy liniami zwiększa się.



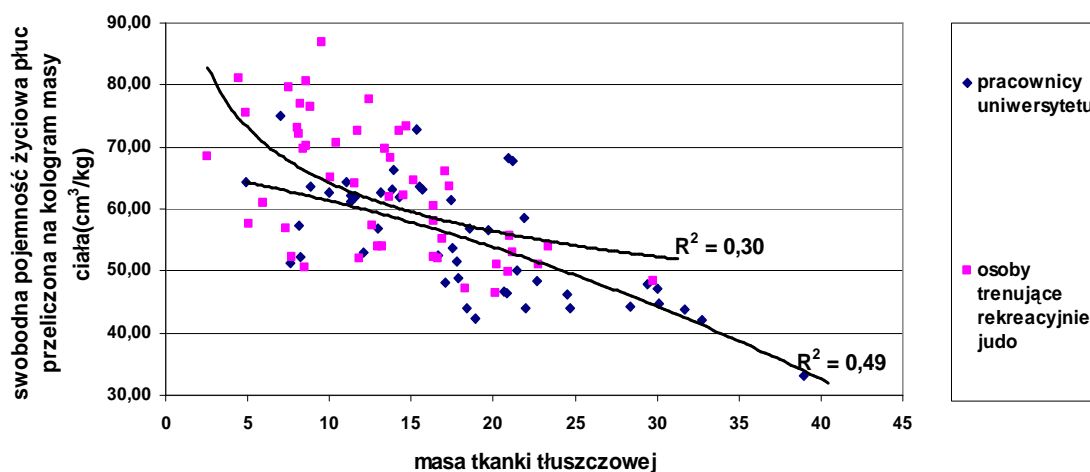
Wykres 3. Zależność pomiędzy % zawartością tkanki tłuszczowej a wiekiem w obu grupach badanych mężczyzn.

Wykres przedstawia wzrost % zawartości tkanki tłuszczowej osób w grupie pracowników uniwersytetu. Siła związku $R^2=0,40$ jest niska lecz istotna statystycznie. Związku takiego nie ma w grupie osób trenujących rekreacyjnie judo.



Wykres 4. Zależność pomiędzy pojemnością życiową płuc przeliczoną na kilogram masy ciała, a % zawartością tkanki tłuszczowej w obu grupach badanych mężczyzn.

Wykres przedstawia spadek swobodnej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała wraz ze wzrostem % zawartości tkanki tłuszczowej w grupie pracowników uniwersytetu. Siła związku $R^2=0,44$ jest przeciętna lecz istotna statystycznie. Związku takiego nie ma w grupie osób trenujących rekreacyjnie judo.



Wykres 5. Zależność pomiędzy masą tkanki tłuszczowej a swobodną pojemnością życiową płuc przeliczoną na 1 kilogram masy ciała w obu grupach.

Wykres przedstawia spadek swobodnej pojemności życiowej płuc przeliczonej na 1 kilogram masy ciała w zależności od masy tkanki tłuszczowej w obu grupach jednak różny kształt krzywych zaproponowanych dla najwyższej zależności R^2 wskazuje na szybszy przebieg tego procesu w grupie pracowników $R^2=0,49$ niż w grupie trenującej rekreacyjnie judo gdzie zależność $R^2=0,30$ jest bardzo niska statystycznie

Dyskusja i wnioski

Wstępna analiza danych wykazała że 32,6 % pracowników Uniwersytetu pali systematycznie tytoń natomiast z osób trenujących jedynie 5,1%. Są to dane godne zauważenia gdyż w każdym wieku osób badanych są one w pełni świadome zgubnych skutków tego nałogu.

Dodatkowo blisko 24 % pracowników posiada nadwagę lub otyłość co też jest przyczyną kłopotów zdrowotnych i obniża poziom dobrostanu fizycznego.

Jak wynika z wartości zawartych w tabelach 1 i 2. obie grupy badane różnią się jedynie masą ciała , natomiast pozostałe wartości są zbliżone , można więc stwierdzić , że obie grupy zostały poprawnie dobrane w celu porównania.

Wartości zawarte w tabelach 3 i 4 będące wynikami badań tkanki tłuszczowej i swobodnej pojemności życiowej płuc należy rozpatrzyć w 3 etapach:

1. porównanie grupy pracowników z grupą osób trenujących rekreacyjnie judo:

Wszystkie wartości jak procentowa i bezwzględna zawartość tkanki tłuszczowej, swobodna pojemność życiowa płuc –bezwzględna oraz przeliczona na kilogram masy ciała różnią się w sposób statystycznie istotny w obu grupach.

Wynik badań są istotnie lepsze w grupie trenującej.

2. porównanie wewnętrzne osób palących z osobami nie palącymi w grupie pracowników Uniwersytetu:

Swobodna pojemność życiowa płuc zarówno bezwzględna jak i przeliczona na kilogram masy ciała jest wyższa w grupie osób nie palących w sposób istotny statystycznie co jest przesłaniem pozytywnym. Poziom tkanki tłuszczowej jest zbliżony.

3. porównanie pracowników Uniwersytetu nie palących z grupą osób trenujących rekreacyjnie judo:

Wszystkie wartości jak procentowa i bezwzględna zawartość tkanki tłuszczowej, swobodna pojemność życiowa płuc –bezwzględna oraz przeliczona na kilogram masy ciała różnią się w sposób statystycznie istotny w obu grupach.

Wynik badań są istotnie lepsze w grupie trenującej.

Na wykresach 3-5 przedstawiono dynamikę zmian różnych parametrów z uwzględnieniem tkanki tłuszczowej.

Wykres 3. wskazuje na wzrost masy ciała w oparciu o wzrost procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w grupie pracowników. Siła związku $R^2=0,40$ jest niska lecz istotna statystycznie. W grupie osób trenujących zależność ta nie występuje.

Wykres 4 i 5 prezentują spadek wartości spirometrycznych w zależności od zawartości tkanki tłuszczowej zarówno w procentach jak i w wartości bezwzględnej. Obie zależności są istotnie widoczne w grupie pracowników.

Jak wynika z tabel 3 i 4, wszystkie wartości spirometryczne są na wyższym poziomie w grupie osób trenujących w sposób statystycznie istotny. Również osoby trenujące posiadają wszystkie mierzone parametry na wyższym i statystycznie istotnym poziomie niż osoby z grupy nie palących pracowników. Skłania to do wniosku ,że samo niepalenie nie wystarcza do zapewnienia lepszego komfortu oddechowego.

Wartości spirometryczne wewnątrz grupy pracowników uniwersytetu są lepsze w grupie osób nie palących , natomiast poziom tkanki tłuszczowej jest taki sam.

Należy zwrócić uwagę ,że badania przeprowadzone wśród ludzi młodych palących i niepalących nie wykazały statystycznie istotnych różnic w swobodnej pojemności życiowej płuc.(1), natomiast badania młodzieży niewidomej i niedowidzącej wskazały na znaczne obniżenie parametrów spirometrycznych jako zjawisko wtórne do choroby.(2)

Badania potwierdzają ,że kontynuacja nałogu może doprowadzić do negatywnych skutków fizjologicznych objawiających się w latach późniejszych. „Ci, którzy umrą z powodu palenia tytoniu w średnim wieku (35-69 lat), tracą 20-25 lat życia w stosunku do średniej życia osób niepalących.” [4]

Taki sam poziom tkanki tłuszczowej nie potwierdza powszechnego stereotypu o odchudzającej roli palenia tytoniu.

Istotne różnice w wartości VC zawsze występują u osób intensywnie trenujących, gdzie jest ona zwiększona dzięki rozbudowie mięśni oddechowych [4] a najwyższe parametry obserwowano u pływaków [10]. Również znaczne obniżenie VC występują w późniejszym okresie u osób palących [5]. W powyższych badaniach stwierdzono istotny wpływ również treningu rekreacyjnego judo na wartości spirometryczne i obniżenie poziomu tkanki tłuszczowej. Wśród osób nie trenujących największą rolę w budowaniu masy miała tkanka tłuszczowa [8,9]

W odniesieniu więc do masy ciała wartość VC stwarza możliwości predykcji wydolności oddechowej u badanej osoby. Niższe wartości VC/masę wynikać mogą ze zmniejszenia siły mięśni oddechowych związanego z otluszczeniem , a wykresy 4-5 potwierdzają tę możliwość. Upośledzenie maksymalnej wentylacji płuc, jaka występuje w przypadku otyłości czy osłabienie siły mięśni oddechowych może być przyczyną obniżenia zdolności wysiłkowej [7]. Wraz ze wzrostem masy mięśniowej również VC powinno zwiększać się, a VC/masę pozostawać w stałym stosunku przy zrównoważonym rozwoju masy ciała.

Istnieje więc istotna zależność pomiędzy zdolnościami motorycznymi i sprawnością oddechową.

Dlatego też dzięki systematycznym ćwiczeniom można efektywnie podnieść elastyczność klatki piersiowej i płuc, przez co polepszeniu ulegają wartości podstawowych parametrów oddechowych.

Już trzymiesięczna aktywność znacznie podnosi owe współczynniki co może zapewnić właściwy komfort oddechowy, stąd wyższy poziom dobrostanu człowieka.[5,6]

Wnioski:

1. Lekki trening rekreacyjny judo osób w wieku dorosłym, dojrzałym i wczesnej starości w sposób istotny wpływa na podniesienie swobodnej pojemności życiowej płuc jak i obniżenie poziomu tkanki tłuszczowej – wpływa więc korzystnie na dobrostan fizyczny człowieka.
2. Spadek pojemności życiowej płuc z wiekiem jest u osób trenujących rekreacyjnie istotnie zahamowany w przedziale wiekowym dorosłym, dojrzałym i wczesnej starości.
3. Zdolności obronne organizmu przed degeneracyjnym wpływem palenia ulegają z wiekiem osłabieniu, co wpływa na istotnie gorsze wyniki spirometryczne w późniejszym wieku.
4. Sam dobry zwyczaj nie palenia tytoniu nie jest warunkiem wystarczającym do polepszenia komfortu oddechowego – niezbędna jest rekreacja ruchowa
5. Dynamika zmian poziomu tkanki tłuszczowej jest ujemnie skorelowana z wynikami pomiarów spirometrycznych.

References

1. Bania A., Pujszo R., Dąbrowski S., „Wybrane wskaźniki zdrowotne młodzieży męskiej- uczniów Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy” Lider nr.6. 2011 str.26-28.
2. Bania A, Bania Ark., Dąbrowski S., Kuźmińska A., Pujszo R., „Pojemność życiowa płuc jako miernik dobrostanu fizycznego młodzieży niewidomej i niedowidzącej oraz uczniów bydgoskiej szkoły średniej na tle osób trenujących judo rekreacyjnie i wyczynowo” – Lider nr 7-8.2011 str.15-17.

3. Bajerska - Jarzębowska J, Jeszka J, Człapka-Matysiak M, Zielke M. - „Sposób żywienia, parametry antropometryczne, stan odżywienia i wydolność fizyczna wybranej grupy studentów” - Żywność. Nauka. Technologia. Jakość Nr 3/2004 Supl. 9 – 17.
4. Cendrowski Z. “Każdego roku z powodu palenia umiera przedwcześnie 50 000 osób” – Lider 2010 (wydanie elektron.) adres:
<http://www.lider.szs.pl/down/50000umieraII.doc>
5. 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
6. Kesavachandran C., Shashidhar S. – “Respiratory function during warm up exercise in athletes” – Indian J Physiol Pharmacol Nr 2/1997
7. Kozłowski S., Nazar K. – „Wprowadzenie do fizjologii klinicznej” – PZWL W-wa 1995
8. Pujso R., Przybylski G., i wsp.” 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 Lublin : NeuroCentrum 2010
9. Pujso R. – „Wydolność fizyczna studentek I roku Akademii Bydgoskiej – rok akademicki 2002/2003” – Kultura Fizyczna nr 7-8/2004
10. Raven DB. – “Pulmonary function of elite distance runners” – Annales of the New York Association of Science The New York City Ac of Science Vol 301/1997