

Alicja Bania¹, Ryszard Pujszo², Sławomir Dąbrowski³

¹Studenckie Koło Naukowe WyKoNa, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

²Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

³Zespół Szkół Drzewnych w Bydgoszczy

Correspondence: Pujszo Ryszard Ph.D.

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

e-mail: rychu54@interia.pl

Wybrane wskaźniki zdrowotne młodzieży męskiej – uczniów Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy

Streszczenie

Niewielu uczniów spośród młodzieży bydgoskich szkół średnich deklaruje, że oprócz godzin objętych programem nauczania podejmuje w czasie wolnym aktywność fizyczną.

Taka postawa może w późniejszym czasie doprowadzić do wielu poważnych problemów zdrowotnych. 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 masę ciała, wskaźnik BMI, zawartość tkanki tłuszczowej ze swobodną wydechową pojemność życiową (V_C).

Pomierzono również: natężoną pojemnością wydechową (FVC), pierwszo sekundową pojemnością wydechową (FEV1) u uczniów Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy.

Dodatkowo zapytano o nawyk palenia tytoniu.

Słowa kluczowe: BMI, tkanka tłuszczowa, spirometria.

Wstęp:

Ocena fizycznej wydolności młodzieży uczącej się w szkołach średnich powinna być jednym z głównych elementów właściwie organizowanej pracy jednostek prowadzących zajęcia z wychowania fizycznego.

Niezbędne do tego są proste i obiektywne wskaźniki pozwalające na jej określenie. Objętość życiowa płuc (VC) jest jednym z podstawowych parametrów oddechowych [9]. Jak pokazują liczne badania, może być on powiązany z innymi współczynnikami stanowiąc wynik ogólnego stanu organizmu, jego siły mięśniowej i wydolności.

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].

Otyłość powoduje problemy z oddychaniem oraz prowadzić może do rozwoju chorób cywilizacyjnych [1].

Materiał i metody badań

W badaniach przeprowadzonych w miesiącu grudniu 2010 wzięło udział 30 uczniów Zespołu Szkół Drzewnych w Bydgoszczy. Pomiary prowadzone były w godzinach dopołudniowych w przestronnym wentylowanym pomieszczeniu o temperaturze ok. 20⁰C. 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 i natężonej wydechowej pojemności życiowej płuc z użyciem spirometru Microlab ML 3500.

Pomierzono swobodną pojemność wydechowa płuc (VC) oraz natężoną pojemnością wydechową (FVC) i pierwszo sekundową pojemnością wydechową (FEV1). Zebrano informacje o paleniu tytoniu oraz o dodatkowym uprawianiu sportu.

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 wykresach 1,2,3,4.

Wyniki badań:

Wstępna analiza danych wykazała:

1. 13,33% (n=4) uczniów uprawia czynną rekreację sportową na poziomie 2-3 razy w tygodniu po 1 godzinie
2. 20% (n=6) to osoby z różnym stopniem nadwagi
3. 40% (n=12) to osoby systematycznie palące

Tab. 1. Dane antropometryczne badanej grupy uczniów

Liczność	Masa (kg)	Zakres	Wysokość (m)	Zakres	BMI (kg/m ²)	Zakres	Wiek (l)	Zakres
n=30	75,7 ± 11,29	56,00 - 105,00	1,77 ± 0,06	1,67 - 1,90	24,0 ± 3,58	19,38 - 37,65	18,4 ± 1,24	16,00 - 20,00

Tab. 2. Wartości poziomu tkanki tłuszczowej, swobodnej pojemności życiowej płuc (VC), swobodnej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) oraz uzyskany % wartości normatywnej VC w badanej grupie uczniów.

Liczność	% tk. tłuszczowej	Zakres	Masa tk. tłuszczowej (kg)	Zakres (kg)	VC (dm ³)	Zakres (kg)	VC/masa (cm ³ /kg)	Zakres (cm ³ /kg)	% wart. normat. VC	Zakres
n=30	13,4 ± 6,80	4,70 - 33,00	10,7 ± 7,0	2,63 - 34,65	5,10 ± 0,66	4,00 - 6,35	68,4 ± 10,1	39,5 - 89,4	90,1 ± 8,5	74,5 - 114,3

* % wart. normatywnej VC – obliczona wartość procentowa wg. polskiej normy

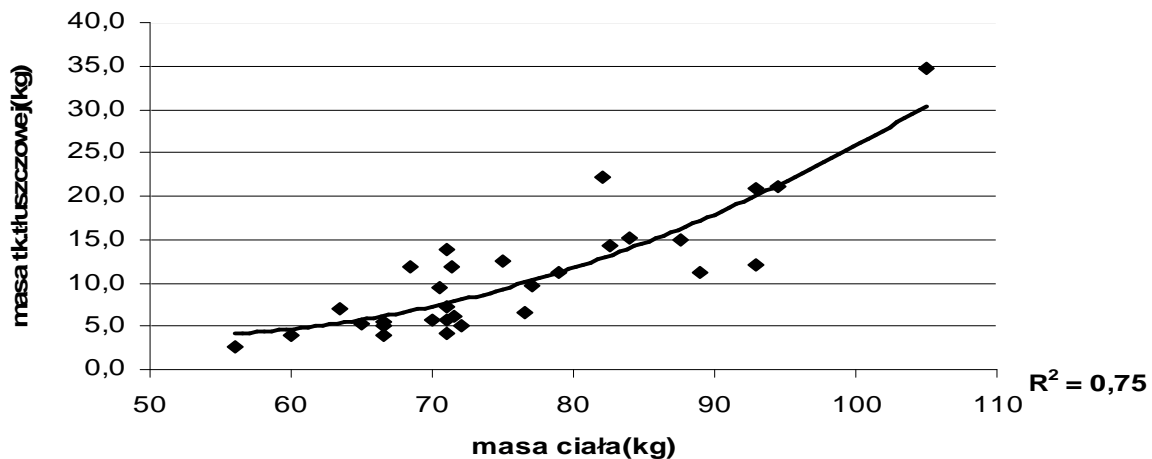
* VC/masa - swobodna pojemność życiowa płuc w przeliczeniu na kilogram masy ciała

Tab. 3. Wartości poziomu swobodnej pojemności życiowej płuc (VC), natężonej pojemności wydechowej (FVC) i pierwszo sekundowej pojemności wydechowej (FEV1) w grupie uczniów palących (P) i nie palących (NP).

Liczność	VC (dm ³)	Zakres (dm ³)	FEV1 (dm ³)	Zakres (dm ³)	FVC (dm ³)	Zakres (dm ³)
n=12 (P)	5,10 ± 0,65	4,00 - 6,21	4,23 ± 0,56	3,29 - 5,31	4,90 ± 0,61	3,75 - 6,08
n=18 (NP)	5,11 ± 0,63	4,08 - 6,35	4,35 ± 0,51	3,50 - 5,52	4,95 ± 0,60	3,80 - 6,16

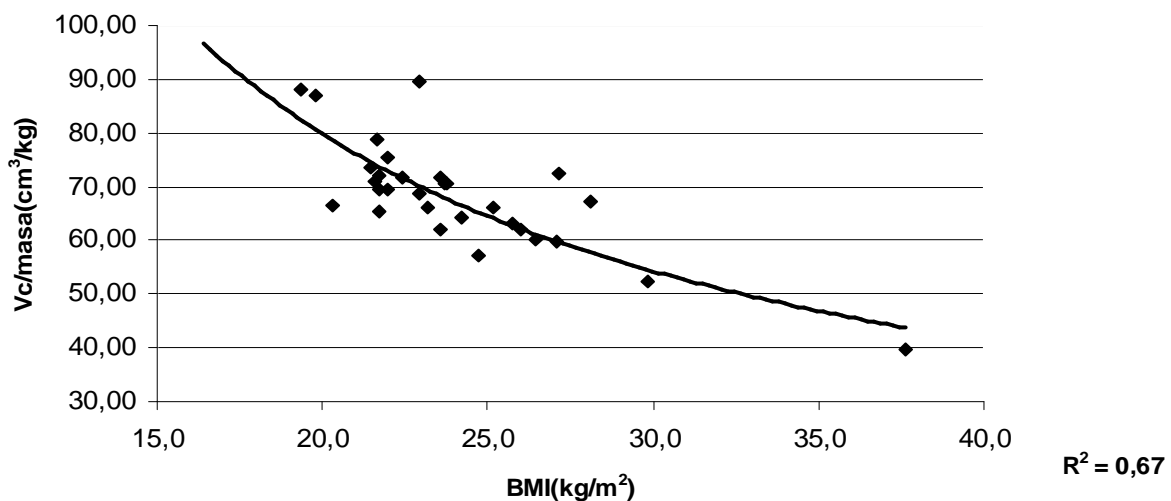
* różnice pomiędzy wartościami zawartymi w tych samych kolumnach są statystycznie nieistotne na poziomie p<0,05.

Na wykresach 1-4 przedstawiono zależności pomiędzy podstawowymi parametrami uzyskanymi w wyniku badań jak: masa ciała, BMI, masa i procentowa zawartość tkanki tłuszczowej, swobodna wydechowa pojemność życiowa płuc (VC) oraz swobodna wydechowa pojemność życiowa płuc (VC) przeliczona na kilogram masy ciała.



Wykres 1. Zależność masy tkanki tłuszczowej od ciała całkowitej ciała w badanej grupie uczniów.

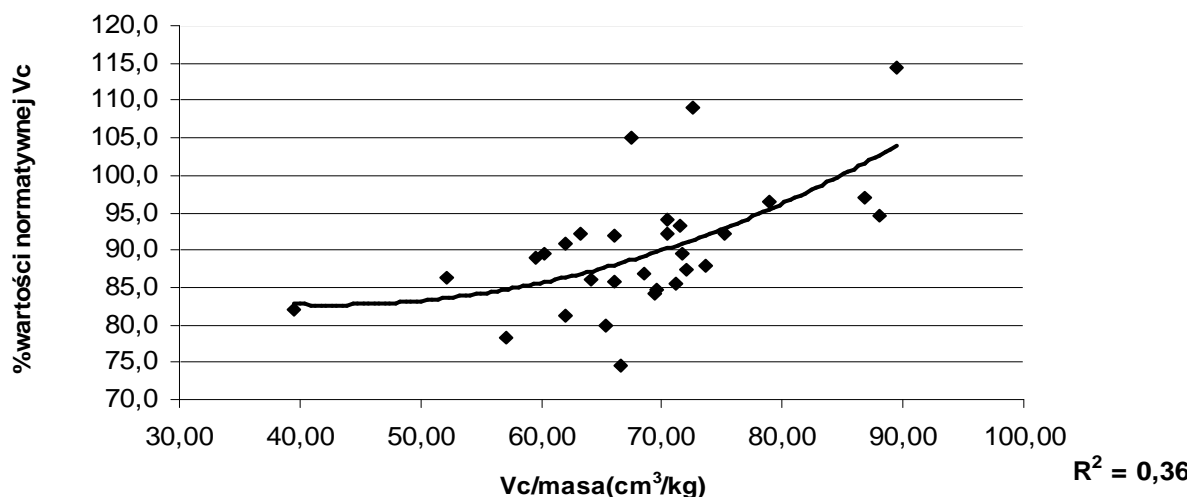
Wykres pokazuje tendencję do zwiększania masy poprzez wzrost tkanki tłuszczowej, a zależność między zmiennymi ($R^2=0,75$) jest wysoka.



Wykres 2. Zależność swobodnej wydechowej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) od wskaźnika sylwetki (BMI) w badanej grupie uczniów.

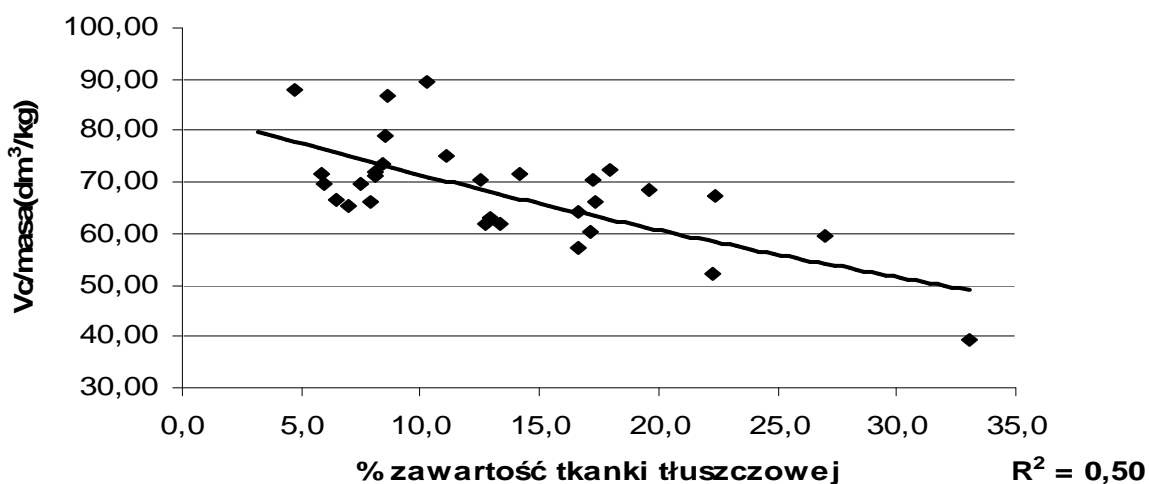
Wykres przedstawia spadek wartości VC/masa wraz ze wzrostem wskaźnika sylwetki BMI.

Siła związku pomiędzy zmiennymi ($R^2=0,67$) jest wysoka.



Wykres 3. Zależność % wartości normatywnej swobodnej wydechowej pojemności życiowej płuc VC od swobodnej wydechowej pojemności życiowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa).

Wykres przedstawia wzrost osiąganą procentową wartość normatywną VC wraz ze wzrostem wskaźnika VC/masa ciała. Siła związku pomiędzy zmiennymi ($R^2=0,36$) jest niska lecz istotna statystycznie..



Wykres 4. Zależność swobodnej pojemności wydechowej płuc przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) od % zawartości tkanki tłuszczowej

Wykres przedstawia spadek wskaźnika VC/masa wraz ze wzrostem procentowej zawartości tkanki tłuszczowej. Zależność między zmiennymi opisywana przez $R^2=0,50$ jest istotna statystycznie na dobrym poziomie.

Ze względu na małą licznosc grupy uczniow trenujacych rekreacje ruchowa wyniki tej grupy nie nadawaly sie do bezposredniego porownania statystycznego z wynikami innych grup.

Procentowy udzial osob z niedowaga i nadwaga jest zblizony do wynikow uzyskanych w innych badanych grupach [1, 12].

Jak wynika z wykresu 1, uczniowie powiekszaja mase ciala w duzym stopniu poprzez zwiekszenie masy tkanki tluszczowej. Wzrost wskaznika sylwetki BMI moze sie odbywac dwojako:

1. poprzez wzrost tkanki miesniowej
2. poprzez wzrost zawartosci tkanki tluszczowej

W analizowanym przypadku nastepuje glownie poprzez wzrost tkanki tluszczowej co niejednokrotnie jest juz odnotowywane przez innych badaczy [4, 15]. W badaniach widoczna jest ujemna, istotna statystycznie zaleznosc pomiedzy wskaznikiem smuklosci sylwetki BMI i wskaznikiem VC/masa. (Wykres 2)

Jak wiadomo tlen dostarczany jest do organizmu glownie poprzez uklad oddechowy i wykorzystywany nastepnie w procesach zyciowych wszystkich komorek w tym rowniez komorek tluszczowych. Oczywisty wiec staje sie fakt, ze nadmiar tkanki tluszczowej zabaza w tlen inne procesy zyciowe i sprawia jego deficyt np. przy wzmozonym wysilku przy ktorym pojawic sie moga problemy z oddychaniem [7].

Wprowadzony wskaznik (VC/masa) czyli wartosc pojemnosci zyciowej pluc w przeliczeniu na kilogram masy ciala, zdaje sie byc bardziej informacyjny niz jedynie swobodna pojemnosc zyciowa pluc (VC) poniewaz wykazuje on zwiazek ze zdolnoscia organizmu do osiagnania okreslonych wartosci normatywnych (Wykres 3) jak i procentowa zawartoscia tkanki tluszczowej (Wykres 4).

Zarowno w grupie uczniow palacych jak i nie palacych wszystkie srednie wartosci parametrów spirometrycznych nie roznia sie w sposob istotny statystycznie, co mozna wytлумaczyc jedynie zdolnosciami obronnymi mlodego organizmu, gdyz w pozniejszym wieku roznice tych wartosci spirometrycznych sa wysokie, a skutki nalogu katastrofalne [2].

Dyskusja i wnioski

Jak wynika z tabeli 3, wartosci VC, FVC, FEV1 sa zblizone zarowno u osob palacych jak i nie palacych. Istotne roznice w wartosci VC stwierdza sie u osob intensywnie trenujacych, gdzie jest ona zwiekszona dzieki rozbudowie miesni oddechowych [4] a najwyzsze parametry

obserwowano u pływaków [13]. Również znaczne obniżenie VC występują w późniejszym okresie u osób palących [2].

W przeprowadzonych badaniach wzięli udział uczniowie palący i niepalący. Nie wykazano jednak zależności pomiędzy aktywnym nałogiem a mierzonymi wskaźnikami spirometrycznymi. Oznacza to, iż organizm pomiędzy 16-tym, a 20-tym rokiem życia posiada mechanizmy broniące przed skutkami palenia. Podobne wyniki pojawiały się również w innych doniesieniach [11]. Jednak 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.” [2]

Wśród badanych grup: uczniów, studentów, osób nie trenujących największą rolę w budowaniu masy miała tkanka tłuszczowa [11, 12]. W odniesieniu więc do masy ciała i BMI wartość VC stwarza możliwości predykcji wydolności oddechowej u badanej osoby. Niższe wartości VC/masę wynikać mogą ze zmniejszenia siły mięśni oddechowych związanego z otłuszczeniem. Istotne zdaje się być wprowadzenie wskaźnika VC/masę i wykazanie jego statystycznej zależności z uzyskiwaniem określonego poziomu wartości normatywnej. Zależność taką wykazywano dotąd tylko w kilku badaniach [11].

Upośledzenie maksymalnej wentylacji płuc, jaka występuje w przypadku otyłości czy osłabienie siły mięśni oddechowych może być przyczyną obniżenia zdolności wysiłkowej [9]. Badania Dourando i wsp. [6], wykazały że badany poziom siły mięśniowej określonym testem jest wyrazem ogólnej siły mięśniowej organizmu, co związane jest z jednością funkcjonalną organizmu. Siła mięśni oddechowych jest więc proporcjonalna do ogólnego poziomu siły mięśniowej i skorelowana może być z VC.

Wraz ze wzrostem masy mięśniowej również VC powinno zwiększać się, a VC/masę pozostawać w stałym stosunku przy zrównoważonym rozwoju masy ciała. Na kształtowanie się pojemności życiowej płuc ma również wpływ poziom zdolności motorycznych (siła statyczna i eksplozywność kończyn górnych) [14, 16].

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. Według Cheng`a i wsp. [3], trzymiesięczna aktywność znacznie podnosi owe

współczynniki. Istnieją również doniesienia, że nawet 25 minutowy średnio intensywny wysiłek fizyczny powoduje poprawę zdolności wentylacyjnych [8].

Wnioski:

1. Pomiar poziomu tkanki tłuszczowej przedstawiany za pomocą wartości bezwzględnej jak również za pomocą zawartości procentowej zdaje się być dobrym wskaźnikiem zdrowotnym.
2. Pomiar swobodnej pojemności życiowej płuc VC prezentowany w postaci przeliczonej na kilogram masy ciała (VC/masa) jest lepszym wskaźnikiem mówiącym o możliwościach oddechowych organizmu niż VC podawany jako wartość bezwzględna.
3. Uczniowie palący uzyskali wyniki spirometryczne nieznacznie gorsze od uczniów nie palących a różnice nie były statystycznie istotne. Można to jedynie tłumaczyć zdolnościami obronnymi organizmu w młodym wieku.
4. Na podstawie łącznej zależności na wykresach 1 i 2 można wnioskować, że im mniej smukła sylwetka ucznia, tym gorszy wskaźnik VC/masa i odwrotnie.

References

1. 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.
2. 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>
3. 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
4. Dietz WH, Bellizzini MC. – “Introductions: the use body mass index to assess obesity in children” – Ann J Clin Nutr Nr 2/1994

5. Douglas G, Collins WP. – “Comparison of vital capacity and maximal breathing capacity of athletes and nonathletes” – J App Physiol Nr 14/1959
6. Dourando V.Z., Antunes L.C. i wsp.. “Relationship of upper – limb and thoracic muscle strength to 6-min walk distance in COPD patients” – Chest Vol 129/2006
7. Jaskólski A. – “Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego” – AWF Wrocław 2002
8. Kesavachandran C., Shashidhar S. – “Respiratory function during warm up exercise in athletes” – Indian J Physiol Pharmacol Nr 2/1997
9. Kozłowski S., Nazar K. – „Wprowadzenie do fizjologii klinicznej” – PZWL W-wa 1995
10. Liou G.T., Kanner E.R. – „Spirometry” – Clinic Rev Allerg Immunol Vol 37/2009
11. Pujszo 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
12. Pujszo R. – „Wydolność fizyczna studentek I roku Akademii Bydgoskiej – rok akademicki 2002/2003” – Kultura Fizyczna nr 7-8/2004
13. 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
14. Rożek K. – „Wybrane parametry wentylacyjne płuc w aspekcie poziomu zdolności motorycznych dzieci i młodzieży” – Studia i monografie AWF we Wrocławiu Nr 84 Wrocław 2006
15. Sinha A, Kling S. – “A review of Adolescent Obesity. Prevalence, Etiology and Treatment” – Obes Surg Nr 19/2009
16. 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, Vol 77/1994.