

AKTYWNOŚĆ RUCHOWA A NADCIŚNIENIE TĘTNICZE

PHYSICAL ACTIVITY AND HYPERTENSION

Tomasz Zdrojewski

Katedra i Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii, Akademia Medyczna, Gdańsk

STRESZCZENIE

Siedzący tryb życia zaliczany jest do najważniejszych niezależnych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. Negatywny wpływ braku aktywności ruchowej na fizjologię człowieka i zdrowie jest dobrze udokumentowany. Udowodniono również, że siedzący tryb życia sprzyja rozwojowi nadciśnienia i wywołuje niekorzystne efekty metaboliczne. W ostatniej dekadzie, na podstawie metaanaliz wykazano, że aerobowy trening dynamiczny u pacjentów z nadciśnieniem istotnie obniża skurczowe i rozkurczowe ciśnienie tętnicze o kilka do kilkunastu milimetrów Hg, zaś efekt hipotensyjny zależy od wyjściowych wartości ciśnienia. Chociaż brak na to bezpośrednich dowodów, z uwagi na potencjalne korzyści hemodynamiczne, humoralne, metaboliczne i psychologiczne, można z dużym prawdopodobieństwem sądzić, że trening fizyczny u chorych z nadciśnieniem istotnie redukuje ryzyko sercowo-naczyniowe. Zalecając trening fizyczny należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo chorego, typ wysiłku, częstość ćwiczeń, ich nasilenie i czas trwania. Zwykle zaleca się stosowanie wysiłku dynamicznego 3 razy w tygodniu po 30 do 60 minut. U chorych z ciężkim nadciśnieniem, a także u pacjentów z chorobą wieńcową przeciwwskazany jest wysiłek izometryczny. Według zaleceń ekspertów WHO oraz JNC VI aktywność ruchowa powinna być podstawowym narzędziem w nefarmakologicznej terapii nadciśnienia. Niestety, jak wykazały ogólnopolskie badania epidemiologiczne, tylko 40% pacjentów z nadciśnieniem tętniczym otrzymuje wyraźne zalecenia od swoich lekarzy co do zwiększenia aktywności ruchowej. Również wiedza dorosłych Polaków na temat znaczenia aktywności ruchowej w prewencji chorób serca i naczyń jest niewystarczająca. Tylko 7% spośród nich wymienia siedzący tryb życia jako przyczynę nadciśnienia tętniczego i chorób serca. W Polsce istnieje zatem pilna potrzeba wprowadzenia skutecznych programów edukacyjnych związanych ze znaczeniem aktywności ruchowej w prewencji chorób układu krążenia, w tym nadciśnienia tętniczego.

Słowa kluczowe: nadciśnienie tętnicze, aktywność ruchowa

ABSTRACT

Sedentary lifestyle is considered one of the most important and independent factors increasing the risk of coronary disease. The lack of physical activity on cardiovascular health is well documented. It has also been proven that sedentary lifestyle predisposes hypertension and has adverse metabolic effects. Two meta-analyses tests performed during last decade showed that aerobic exercise training in patients with hypertension significantly lowers systolic and diastolic blood pressure, and that this effect is related to the initial values of blood pressure. Although there is insufficient research on the subject, one is likely to speculate that hemodynamic, humoral, metabolic, and psychological effects of dynamic exercise training play an important role in reducing the coronary and vascular

risk in patients with hypertension. However, this thesis is to be confirmed in prospective studies. Pre-training exercise test should be performed to ensure patient safety. When recommending an exercise training program, a physician should provide the patient with thorough instructions on type, frequency, intensity, and duration of exercise. Three sessions of dynamic exercise per week (30 to 60 minutes per session) are usually recommended. Isometric exercise, even of lower intensity, is contraindicated for patients with severe hypertension. According to the WHO and JNC VI expert guidelines, regular physical activity should become a mandatory tool in nonpharmacological treatment of hypertension. Unfortunately, epidemiological survey conducted in Poland in 1997, showed that only 40% of the patients diagnosed as hypertensives were informed by their physician of benefits of dynamic exercise and were encouraged to engage in physical activity. Also, awareness of adults in Poland of the role physical activity plays in reducing the coronary diseases is unsatisfactory. In an open-ended question, only 7% of the respondents recognized sedentary lifestyle as an important cause of hypertension and cardiovascular diseases. These results should alert us of the need for implementing effective educational programs and benefits regular dynamic exercise plays in preventing hypertension and cardiovascular diseases in Poland.

Key words: arterial hypertension, physical activity

Siedzący tryb życia, oprócz nadciśnienia tętniczego, palenia papierosów, cukrzycy i hipercholesterolemii, zaliczany jest do najważniejszych niezależnych czynników ryzyka choroby wieńcowej. Negatywny wpływ braku aktywności ruchowej na fizjologię człowieka i zdrowie jest dobrze udokumentowany (8). Badania przeprowadzone w latach 1962-1985 u ponad 22 tys. absolwentów Uniwersytetów Pensylwania i Harvard wskazały na brak aktywności ruchowej i palenie jako najważniejsze czynniki ryzyka ogólnej śmiertelności (14). W pracach analizujących związek poziomu aktywności ruchowej i ciśnienia udowodniono, że większa aktywność fizyczna wiąże się z niższymi wartościami ciśnienia (5, 12), zaś siedzący tryb życia sprzyja rozwojowi nadciśnienia (5). Dobrze udokumentowano również negatywne metaboliczne aspekty małej aktywności fizycznej, która m.in. istotnie koreluje z opornością insulinową oraz hiperinsulinemią, metabolicznymi łącznikami nadciśnienia, dyslipidemii i otyłości (17).

Korzyści wynikające z regularnej aktywności fizycznej można podzielić na:

- krążeniowo-oddechowe,
- związane z poprawą wydolności fizycznej,
- metaboliczne,

- dotyczące kości i mięśni szkieletowych,
- psychologiczne.

Do korzyści krążeniowych zaliczyć można zmniejszenie spoczynkowej częstości skurczów serca, zmniejszenie zużycia tlenu przez mięsień sercowy, obniżenie ciśnienia tętniczego krwi, czy poprawę kurczliwości serca. Wyższa wydolność fizyczna wynika z lepszego stanu wytrenowania, m.in. w efekcie ograniczonej produkcji mleczanów. Inne korzyści metaboliczne, na które wpływa trening wytrzymałościowy polegają na redukcji masy tkanki tłuszczowej, zwiększeniu metabolizmu kwasów tłuszczowych oraz zmianach profilu lipidowego (zmniejszenie stężenia cholesterolu całkowitego i frakcji LDL z jednoczesnym wzrostem stężenia cholesterolu HDL). Aktywność ruchowa istotnie poprawia tolerancję glukozy m.in. przez zwiększenie transportu glukozy do mięśni szkieletowych.

Do korzystnych hormonalnych wpływów aktywności ruchowej zalicza się zwiększone wydzielanie neuroprzekaźników np. beta-endorfiny, co może odpowiadać za poprawę nastroju i zdolności radzenia sobie ze stresem. Inne zalety regularnego wysiłku fizycznego wynikają ze zmniejszenia

szenia osteoporozy oraz dobroczynnego wpływu na mięśnie szkieletowe w postaci zwiększenia siły mięśniowej, gęstości naczyń włosowatych i poprawy czynności ścięgien i więzadeł.

Ważne znaczenie dla osób regularnie uprawiających ćwiczenia fizyczne ma też zmniejszenie nadwagi i poprawa sylwetki. Do nowszych, coraz lepiej poznanych korzyści aktywności ruchowej zalicza się spadek aktywności prozakrzepowej płytek krwi, zwiększenie biosyntezy prostacykliny i aktywności fibrynolitycznej osocza.

Powyższy przegląd pozytywnego wpływu regularnej aktywności ruchowej na fizjologię i zdrowie człowieka w wielu wymienionych aspektach łączył się z układem krążenia, metabolizmem glukozy i lipidów oraz hemostazą. Tak duża liczba czynników zintegrowanych wobec działania antymiażdżycowego teoretycznie powinna dawać istotne korzyści w odniesieniu do choroby wieńcowej. Czy tak jest rzeczywiście? Odpowiedź jest jednoznacznie pozytywna. Podsumowanie najważniejszych prac analizujących związek aktywności ruchowej z ryzykiem wieńcowym wyraźnie wskazuje na prawie dwukrotnie większe ryzyko rozwoju choroby wieńcowej u osób prowadzących siedzący tryb życia. Nie znaczy to jednak, że dotychczasowe prace dają wnikliwą odpowiedź na wszystkie ważne pytania. Nadal zbyt mało jest danych, by móc przekonująco odpowiedzieć na pytanie, jakie natężenie treningu jest najbardziej korzystne. Potencjalnie mogą występować też istotne różnice w reakcji na wysiłek fizyczny w zależności od płci, tymczasem większość prac dotyczy mężczyzn. Nie wiele jest również informacji dotyczących efektów regularnego trenowania przez osoby starsze.

W opracowaniach na temat aktywności ruchowej zwykle podawane są dość czytelne zalecenia co do sposobu prowadzenia

treningu. Często jednak proponowane algorytmy trudno zastosować w praktyce, by miały one trwały charakter. Okazuje się, że równie ważne, jak precyzyjne obliczenia obciążeń treningowych, są czynniki psychologiczne, warunkujące długotrwałe zwiększenie aktywności ruchowej. Nadal mało jest prac odpowiadających na pytanie, kiedy “uczyć” nawyku aktywności fizycznej, czy też jak skutecznie motywować i modyfikować “siedzący” tryb życia u osób dorosłych z wysokim ryzykiem wieńcowym.

Rzadko poruszany i stosunkowo mało wykorzystywany w praktyce lekarskiej problemem jest wpływ aktywności ruchowej na obniżanie ciśnienia tętniczego krwi. Wydaje się, że w związku z częstym występowaniem nadciśnienia tętniczego (NT) w Polsce warto szerzej omówić hipotensyjny efekt treningu fizycznego u osób cierpiących na tę chorobę. Według różnych opracowań od 30 do 45% dorosłych Polaków ma nadciśnienie tętnicze, problem dotyczy więc około 10 mln osób.

Zgodnie z obowiązującymi od 1999 r. zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia prawidłowe wartości ciśnienia tętniczego krwi i klasyfikacje nadciśnienia tętniczego przedstawiono w tabeli 1. Co ważne - są one takie same, jak podane w 1997 roku przez ekspertów amerykańskich (Joint National Committee - JNC VI), co w praktyce ujednolica normy nadciśnienia tętniczego. Warto zwrócić uwagę na fakt, że normy te dotyczą wszystkich dorosłych, w tym również ludzi starych, oraz na nową kategorię jaką jest ciśnienie wysokie prawidłowe. Wydaje się, że u osób z ciśnieniem wysokim prawidłowym ryzyko sercowo-naczyniowe bądź prawdopodobieństwo rozwoju nadciśnienia może być większe niż u osób z ciśnieniem prawidłowym lub optymalnym, niemniej badania prospektywne dopiero są prowadzone i aktualnie brak na ten temat przekonujących dowodów.

Jakiego efektu hipotensyjnego można oczekiwać po wdrożeniu regularnego treningu fizycznego? Fagard (1) na podstawie metaanalizy 36 poprawnych metodycznie prac stwierdził, że aerobowy trening dynamiczny obniżył skurczowe i rozkurczowe ciśnienie tętnicze średnio o 5 mmHg. Co ważne, efekt ten zależał od wyjściowych wartości ciśnienia, które zmniejszyły się odpowiednio u osób bez nadciśnienia o 3/3 mmHg, w grupie z nadciśnieniem granicznym o 6/7 mmHg, zaś z nadciśnieniem łagodnym i umiarkowanym o 10/8 mmHg. Papademetriou (15) podsumował wyniki 12 prac, w których opublikowano wyniki badań wykonanych w latach 90. u pacjentów z NT. Czas treningu wahał się od 3 do 12 miesięcy. Średni spadek skurczowego (SAP) i rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi (DAP) wynosił odpowiednio 9 i 7 mmHg, w porównaniu z 4 i 1 mmHg w grupie kontrolnej.

Czy takie efekty hipotensyjne treningu fizycznego można uznać za klinicznie ważne? Brak na to bezpośrednich dowodów. Jednak z wyników innych badań dotyczących leczenia farmakologicznego wynika, że już obniżenie SAP o 3 mmHg powoduje w populacji pacjentów z NT istotne obniżenie częstości udarów mózgu, choroby wieńcowej i ogólnej śmiertelności (9). Po obniżeniu DAP o 7,5 mmHg należy oczekiwać zmniejszenia częstości udarów mózgu o 46%, a choroby wieńcowej o 29%. Można zatem z dużym prawdopodobieństwem sądzić, że trening fizyczny obniżający ciśnienie o 5 do 10 mmHg wywoła równie pozytywne efekty.

Już jednorazowy wysiłek w porze rannej powoduje korzystne obniżenie ciśnienia tętniczego (RR), utrzymujące się w ciągu dnia, czyli w porze czuwania, szczególnie u osób z podwyższonym RR. Mechanizmy obniżenia ciśnienia po regularnym wysiłku u chorych z NT nie są dokładnie poznane. Wymienia się tu wzrost aktywności układu

przywspółczulnego, obniżenie stężenia katecholamin i spadek aktywności układu współczulnego, zmniejszenie aktywności układu renina-aldosteron oraz zwiększenie zdolności wazodilatacyjnej mięśni szkieletowych.

Zalecając trening fizyczny należy mieć na uwadze bezpieczeństwo chorego, typ wysiłku, częstość ćwiczeń, ich nasilenie i czas trwania. Należy stosować wysiłek dynamiczny w formie szybkiego spaceru, biegu, jazdy na rowerze, gry w piłkę, biegu narciarskiego, czy pływania (bez nurkowania). U osób z ciężkim nadciśnieniem tętniczym i pacjentów z chorobą wieńcową przeciwwskazany jest wysiłek izometryczny w formie jakiegokolwiek treningu siłowego, z powodu nadmiernych wzrostów ciśnienia. Niektórzy autorzy odradzają u takich chorych nawet wysiłek dynamiczny z komponentą izometryczną, spotykaną np. w tenisie ziemnym. Regularny wysiłek, w zależności od wieku pacjentów oraz towarzyszących chorób, powinien mieć małą lub umiarkowaną intensywność. Za wysiłek o małej intensywności uważa się taki wysiłek, który powoduje wzrost częstości skurczów serca od 35 do 59% przewidywanej wartości maksymalnej, a za umiarkowany - od 60 do 79%. Przybliżoną przewidywaną maksymalną akcję serca dla danego pacjenta oblicza się według wzoru: $220 - \text{wiek pacjenta}$.

Wykazano, że mały i umiarkowany wysiłek wywołuje identyczne lub nawet większe efekty hipotensyjne niż ciężki trening (11), który zwiększa niebezpieczeństwo urazów, np. kostno-stawowych. Poza tym dużo łatwiej zachęcić pacjenta do umiarkowanego treningu zważywszy, że mamy w nim wyrobić właściwe nawyki aktywności ruchowej i on ma to polubić. Trening fizyczny skutecznie obniża ciśnienie u ponad 75% pacjentów (4). Niewątpliwą niedogodnością jest to, że po kilku tygodniach od zakończenia re-

gularnego treningu ciśnienie wraca zwykle do wartości wyjściowych.

Zwykle zaleca się stosowanie wysiłku dynamicznego 3 x w tygodniu po 30 do 60 minut. Początkowo może to być szybki spacer. Przed rozpoczęciem treningu fizycznego celowe jest u pacjentów z NT przeprowadzenie próby wysiłkowej, by określić wahanie się ciśnienia podczas wysiłku. Podczas jazdy na ergometrze rowerowym z obciążeniem 100 watów ciśnienie skurczowe nie powinno przekraczać 200 mmHg; przy wzroście SAP powyżej 220 mmHg wskazane jest włączenie farmakoterapii, by ciśnienie podczas treningów nie przekraczało tej wartości. Ostatnio pojawiły się głosy, że może istnieć większe ryzyko wystąpienia powikłań sercowo-naczyniowych podczas treningu w porze rannej. Pierwsze doniesienia, w których porównywano zmiany hemodynamiczne i hemostatyczne w odpowiedzi na wysiłek izometryczny u chorych z NT sugerują, że pora treningu nie odgrywa istotnego znaczenia (6).

Dotąd uważano, że trening fizyczny jest przeciwwskazany u chorych z ciężkim nadciśnieniem tętniczym. Według badań Kokkinosa i wsp. (7), przeprowadzonych u pacjentów z SAP powyżej 180 mmHg i/ lub DAP powyżej 110 mmHg oraz przerostem lewej komory, 8-miesięczny trening fizyczny o umiarkowanym natężeniu, podejmowany trzy razy w tygodniu, wpłynął na wyraźne zmniejszenie DAP (spadek SAP był na granicy istotności), pozwolił ograniczyć stosowanie leków o 1/3 i spowodował obniżenie masy lewej komory o 12%. Zatem również w ciężkim nadciśnieniu można odnieść korzyści ze zwiększonej aktywności ruchowej prawidłowo kwalifikując pacjenta do programu wysiłkowego. Właściwa farmakoterapia powinna zapobiegać nadmiernym wyżkom ciśnienia podczas treningu, a trening z kolei powodować zmniejszanie

dawek leków. Szczególnie ważna z punktu widzenia klinicznego była stwierdzona w cytowanym badaniu redukcja masy lewej komory, której przyrost trzykrotnie zwiększa ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych i nie zależy jako czynnik ryzyka od wysokości ciśnienia.

Podsumowując, można stwierdzić, że w ostatniej dekadzie ukazało się kilka ważnych prac podkreślających hipotensyjny wpływ aktywności ruchowej u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym, co powinno czynić ją podstawowym narzędziem w niefarmakologicznej terapii nadciśnienia (2, 3, 10, 16). Czy leczenie takie lekarze rzeczywiście wykorzystują w praktyce? Mało optymistyczne są tu wyniki sondażu przeprowadzonego w roku 1997 na reprezentatywnej próbie dorosłych Polaków. Respondenci, którzy leczyli się z powodu nadciśnienia tętniczego tylko w 40% potwierdzili, że lekarz rozmawiał z nimi na temat potencjalnych korzyści aktywności ruchowej i zachęcał do jej zwiększenia (19).

Warto się również zastanowić, czy przeciętny Polak docenia znaczenie aktywności ruchowej w prewencji chorób serca i naczyń, w szczególności, czy wiedzę taką posiadają chorzy z nadciśnieniem tętniczym? We wspomnianym wyżej badaniu epidemiologicznym z 1997 roku respondentom zadano między innymi dwa otwarte (respondenci musieli sami udzielić odpowiedzi) pytania: 1. Jakie zna Pan(i) przyczyny nadciśnienia tętniczego i chorób serca? 2. Jakie zna Pan(i) metody zapobiegania nadciśnieniu tętniczemu i chorobom serca?

Przyczyny nadciśnienia tętniczego i chorób serca (18) były podawane w następującej kolejności: stres (39%), nadmierne jedzenie (37%), nadużywanie alkoholu (25%), palenie papierosów (22%), kawa (9%), nadmierna podaż soli w diecie (8%), **siedzący tryb życia (7%)**, doustne środki antykoncepcyjne (5%), predys-

pozycja genetyczna (4%). Najczęściej wymienianą metodą zapobiegającą nadciśnieniu i chorobom serca było przyjmowanie leków (50%!!!), a następnie: ograniczenie spożycia tłuszczów (23%), regularny tryb życia (22%), obniżenie masy ciała (14%), ograniczenie spożycia alkoholu (14%) i palenia tytoniu (13%), **regularna aktywność fizyczna (13%)** oraz redukcja ilości soli w diecie (10%). Źródłem wyżej wymienionych informacji byli odpowiednio: lekarze (43%), radio i TV (34%), prasa (34%), rodzina (21%). Prawie nikt nie wymienił szkoły (<1%). Wyniki wykazały, że pośród czynników ryzyka chorób układu krążenia w odniesieniu do stylu życia dorośli Polacy najbardziej lekceważą ryzyko zależne

od siedzącego trybu życia. Wyniki cytowanych badań jednoznacznie wskazują więc na potrzebę zdecydowanej intensyfikacji działań edukacyjnych w Polsce, związanych z rolą aktywności ruchowej w prewencji chorób układu krążenia, a w tym nadciśnienia tętniczego.

Piśmiennictwo/References:

1. Fagard R.H. Prescription and results of physical activity. J. Cardiovasc. Pharmacol. 25, Suppl 1: S20-27, 1995.
2. Fletcher G.F., Blair S.N., Blumenthal Carspersen C. i wsp. Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. Circulation 5: 95-110, 1992.

Tabela 1. Definicja i klasyfikacja ciśnienia tętniczego (mmHg) według WHO i ISH (1999 r.)

Table 1. Definition and classification of arterial hypertension according to WHO and ISH guidelines

Klasyfikacja	Skurczowe	Rozkurczowe
Optymalne	< 120	< 80
Prawidłowe	< 130	< 85
Wysokie Normalne	130-139	85-89
Stopień 1 nadciśnienia tętniczego (łagodne)	140-159	90-99
Podgrupa: graniczne	140-149	90-94
Stopień 2 nadciśnienia tętniczego (umiarkowane)	160-179	100-109
Stopień 3 nadciśnienia tętniczego (ciężkie)	> 180	> 110
Izolowane nadciśnienie skurczowe	>140	< 90
Podgrupa: graniczne	140-149	< 90

Kiedy ciśnienia skurczowe i rozkurczowe pacjenta odnoszą się do różnych kategorii, należy zastosować klasę wyższą
ISH - International Society of Hypertension

3. Grassi G., Seravalle G., Calhoun D. i wsp. Physical exercise in essential hypertension. *Chest* 101(5 Suppl): 312S-314S, 1992.
4. Hagberg J.M., Brown M.D. Does exercise training play a role in the treatment of essential hypertension? *J. Cardiovasc. Risk* 2(4): 296-302, 1995.
5. Hagberg J.M. Exercise, fitness, and hypertension: W: *Exercise, fitness, and health*. Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T, Sutton JR, McPherson BD. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois, 1990: 455-466.
6. Jimenez A.H., Tofler G.H., Chen X. i wsp. Hemodynamic and hemostatic responses to morning and evening exertion in systemic hypertension and implications for triggering of acute cardiovascular disease. *Am. J. Cardiol.* 74(3): 253-257, 1994.
7. Kokkinos P.F., Narayan P., Collieran J.A. i wsp. Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. *N. Engl. J. Med.* Nov 30; 333(22): 1462-1467, 1995.
8. Kozłowski St., Nazar K. (red.): *Wprowadzenie do fizjologii klinicznej*. PZWL, Warszawa, 1999.
9. MacMahon S., Peto R., Cutler J. i wsp. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease, part 1. Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet* 335: 765-774, 1990.
10. Martin J.E., Dubbert P.M., Cushman W.C. Controlled trial of aerobic exercise in hypertension. *Circulation* 81(5): 1560-1567, 1990.
11. Matsusaki M., Ikeda M., Tashiro E. i wsp. Influence of workload on the antihypertensive effect of exercise. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 19(7): 471-9, 1992.
12. National High Blood Pressure Education Program Working Group: National High Blood Pressure Education Group on Prevention on Hypertension. *Arch. Intern. Med.* 153: 186-208, 1993.
13. Nazar K., Kaciuba-Uściłko J.H. Aktywność ruchowa w zapobieganiu i leczeniu otyłości. *Pol. Tyg. Lek.* 50, suppl.1, 68, 1995.
14. Paffenbarger R.S. Jr, Jung D.L., Leung R.W., Hyde R.T. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann. Med.* 23(3): 319-327, 1991.
15. Papademetriou V., Kokkinos P.F. The role of exercise in the control of hypertension and cardiovascular risk. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* 5: 459-462, 1996.
16. Puddey I.B., Beilin L.J. Exercise in the prevention and treatment of hypertension. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* 4(3): 245-250, 1995.
17. Saito I., Nishino M., Kawabe H. i wsp. Leisure time physical activity and insulin resistance in young obese students with hypertension. *AM. J. Hypertens.* 12(Cz. 1): 915-918, 1992.
18. Zdrojewski T., Kąkol M., Pieńkowski R., Krupa-Wojciechowska B. Adults in Poland underestimate CV risks of sedentary lifestyle and profits of regular physical activity. Working Group on Epidemiology and Prevention of the European Society of Cardiology Scientific Meeting, Gdansk 2000. *Nadciśnienie Tętnicze* 4, 39, suppl. C, 2000, (streszczenie).
19. Zdrojewski T., Pieńkowski R., Januszko W. i wsp. Non-pharmacological and pharmacological treatment of arterial hypertension estimated by means of representative survey in Poland. Working Group on Epidemiology and Prevention of the European Society of Cardiology, Scientific Meeting, Gdansk 2000, *Nadciśnienie Tętnicze* 4, 56, suppl. C, 2000, (streszczenie).

Otrzymano/Received: wrzesień/September 09, 2001

Zaakceptowano/Accepted: październik/October 09, 2001

Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Dr med. Tomasz Zdrojewski

Katedra i Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii

Akademia Medyczna w Gdańsku

ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk

tel./fax +58/ 349 25 38 lub 341 74 81

e-mail: tzdroj@amg.gda.pl