Bewegung zur Prävention und Therapie der Hypertonie

Isabella Sudano[1], Georg Noll[1,2]

Zwischen Blutdruck (BD) und kardiovaskulärem Risiko besteht eine direkte Beziehung, die unabhängig ist von anderen kardiovaskulären Risikofaktoren. Die systolischen und diastolischen BD-Werte korrelieren direkt mit der Anzahl kardiovaskulärer Ereignisse, sodass der BD-Kontrolle – unabhängig vom Lebensalter – eine wichtige Rolle für die Reduktion des kardiovaskulären Risikos zukommt (3, 4). Nur bei wenigen sekundären Bluthochdruckformen ist eine kausale Therapie möglich. Bei den meisten Patienten sollte die Hypertonie mit Allgemeinmassnahmen und Arzneimitteln behandelt werden (4). Epidemiologische und Interventionsstudien zeigten, dass regelmassige körperliche Betätigung zu den geeigneten, nicht pharmakologischen Massnahmen zur Prävention der arteriellen Hypertonie und zur Senkung des BD gehört (4, 5). Regelmässige körperliche Aktivität reduziert das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Leider bewegen sich knapp zwei Drittel der Erwachsenen in der Schweiz, im Hinblick auf die Mindestempfehlung von täglich einer halben Stunde, zu wenig oder sind gänzlich inaktiv (1). In dieser Übersicht soll die Rolle der körperlichen Aktivität zur Prävention und Behandlung der arteriellen Hypertonie dargestellt werden.

Bewegung und Prävention der arteriellen Hypertonie

Gemäss der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 2007 (1) wurden 23 Prozent der Männer und 21 Prozent der Frauen schon einmal von ihrem Arzt informiert, dass sie unter erhöhtem Blutdruck leiden. Von 1000 repräsentativen Patienten von 20 Schweizer Hausärzten haben 46 Prozent eine arterielle Hypertonie (2). Mit zunehmendem Alter steigt der Anteil der Personen mit Bluthochdruck deutlich an. Bei den 55- bis 64-Jährigen wurde bei 39 Prozent der Männer beziehungsweise 32 Prozent der Frauen schon einmal Bluthochdruck diagnostiziert, bei den 65- bis 74-Jährigen sind es bereits 44 Prozent der Männer und 46 Prozent der Frauen, und ab dem 75. Altersjahr leiden 54 Prozent der Männer und 55 Prozent der Frauen unter Hypertonie (1).

Grosse Populationsstudien zeigten, dass das Risiko einer arteriellen Hypertonie bei normotonen Männern und Frauen mit bewegungsarmer Lebensweise etwa 35 bis 70 Prozent höher ist im Vergleich zu sportlichen Gleichaltrigen (6–10). In der Harvard Alumni Study zeigten Männer, die regelmässig körperlich aktiv waren, ein um 19 bis 29 Prozent niedrigeres Risiko, eine Hypertonie zu entwickeln (11, 12). Ein mangelhaftes Training war dagegen mit einem erhöhten Hypertonierisiko assoziiert (12). In der Atherosclerosis Risk in Communities Study zeigten Pereira und Kollegen (13) eine inverse Assoziation zwischen Freizeit, körperlicher Betätigung und Hypertonieinzidenz bei 7459 Afroamerikanern und Kaukasiern im Alter zwischen 45 und 65 Jahren. Folsom et al. (14) prüften die Zwei-Jahres-Inzidenz von Hypertonie bei 41 837 Frauen im Alter von 55 bis 69 Jahren und fanden, dass intensive körperliche Betätigung mit einer 30-prozentigen Reduktion des Hypertonierisiko einherging. Allerdings verschwand diese Assoziation nach Anpassung für Alter, BMI, Taillen- und Hüftumfang sowie Rauchen (14).

Die Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS) ist eine prospektive Studie zur Beurteilung der gesundheitlichen Effekte von körperlicher Betätigung und Training bei 16 601 Männern im Alter von 20 bis 82 Jahren, die zwischen 1970 und 2002 klinisch untersucht wurden (15).

Am Anfang der Studie hatten die Teilnehmer weder kardiovaskuläre Krankheiten oder Krebs noch die Diagnose einer Hypertonie und Blutdruckwerte < 140/90 mmHg. Die Inzidenz einer arteriellen Hypertonie wurde in den Jahren 1982, 1986, 1990, 1995, 1999 und 2004 evaluiert. Bei Probanden mit regelmässi-

[1]Herzkreislaufzentrum, Kardiologie, Universitätsspital Zürich
[2]Zürcher Zentrum für Integrative Humanphysiologie, Universität Zürich

ger körperlicher Betätigung (Jogging, Laufen, Rennen) war die Hypertonieinzidenz um 13 Prozent und bei Sportlern um 24 Prozent geringer, verglichen mit Probanden ohne jegliche körperliche Aktivität. Zudem ergab eine mittlere und hohe körperliche Leistungsfähigkeit (gemessen mit einer maximalen Laufbandergometrie) eine 11- und 29-prozentige Reduktion der Hypertonieinzidenz im Vergleich zu Probanden mit geringer Leistungsfähigkeit (15). Selbst bei 8147 Männern und 1268 Frauen mit bestehender arterieller Hypertonie korrelierte eine hohe Leistungsfähigkeit mit einem geringeren Risiko für nichttödliche kardiovaskuläre Ereignisse, und zwar unabhängig von anderen Risikofaktoren (16).

Die PREMIER-Studie (17) untersuchte den Effekt von Lebensstilveränderungen auf das kardiovaskuläre Risiko bei 810 gesunden Probanden mit unbehandelter Prähypertonie beziehungsweise arterieller Hypertonie Stadium I. Die Teilnehmer waren in drei Gruppen aufgeteilt: eine Gruppe, deren Probanden lediglich eine Beratung zu Lebensstiländerungen erhielten, eine zweite Gruppe («Etabliert»), behandelt mit den für Hypertonie etablierten Lebensstil-Therapie-Programmen (salzarme Diät, Gewichtsreduktion, regelmässige körperliche Betätigung), und eine «Etabliert-plus-DASH»-Gruppe, die neben den etablierten Lebensstil-Therapie-Programmen auch die DASH-(Dietary-Approaches-to-Stop-Hypertension-)Diät erhielt (in Selbstversorgung). Der primäre Endpunkt war das kardiovaskuläre Zehn-Jahres-Risiko nach der Laufzeit von sechs Monaten. Bei Studienende liess sich in allen drei Gruppen eine Senkung des Blutdrucks beobachten (17). Die Reduktion des kardiovaskulären Zehn-Jahres-Risikos war jedoch bei den Probanden, in deren Behandlung körperliche Aktivität vorgesehen war, signifikant grösser («Etabliert» -12% und «Etabliert-plus-DASH» -14%) im Vergleich zur Beratungsgruppe. Zwischen «Etabliert» und «Etabliert-plus-DASH» konnte dagegen kein signifikanter Unterschied des kardiovaskulären Zehn-Jahres-Risikos nachgewiesen werden (17).

Bewegung und Reduktion des Blutdrucks bei Normotonikern und Patienten mit arterieller Hypertonie

Epidemiologische und Interventionsstudien

Erkenntnisse aus epidemiologischen Studien weisen auf eine inverse Korrelation zwischen regelmässiger körperlicher Betätigung und dem Blutdruck hin (18–21). Eine 2006 publizierte Metaanalyse (22) mit 72 bisher durchgeführten kontrollierten Interventionsstudien dokumentierte ein antihypertensives Potenzial ausdauerorientierter körperlicher/sportlicher Aktivitäten mit Werten von 3,0/2,4 mmHg (systolisch/diastolisch, BD in Ruhe) und 3,3/3,5 mmHg (systolisch/diastolisch, BD 24 h). Die blutdrucksenkende Wirkung der Bewegungstherapie (durchschnittlich 40 min, 3-mal pro Woche, mit signifikant erhöhter maximaler Sauerstoffaufnahme [VO_2 max]) war umso ausgeprägter, je höher die Blutdruckausgangslage war; die BD-Reduktion betrug -6,9/-4,9 mmHg bei Patienten mit arterieller Hypertonie, -2,4/-1,6 mmHg bei Normotensiven und -1,7/1,7 mmHg bei Patienten mit Prähypertonie (22, 23) *(Abbildung)*. Hinsichtlich der antihypertensiven Effizienz bestanden keine signifikanten Geschlechts- und Altersunterschiede (22).

In der Mehrzahl der Studien führten Ausdauerbelastungen über 40 bis 60 min mit einer Intensität von 40 bis 70 Prozent der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität, an mindestens drei Tagen pro Woche, zu einer Verbesserung der maximalen VO_2.

In den meisten Studien stellte sich zudem bereits nach wenigen Wochen eine deutliche Verbesserung der subjektiven Lebensqualität ein (22, 24). Die oben erwähnte Metaanalyse zeigte, dass die durch körperliche Tätigkeit eingeleitete BD-Reduktion mit einem geringeren systemischen Gefässwiderstand zusammenhängt. Der Sympathikus und das Renin-Angiotensin-System spielen bei diesem Effekt eine wesentliche Rolle. Körperliches Training ist zudem mit anderen positiven Effekten assoziiert, wie Gewichtsabnahme, Reduktion des Fettanteils und der Dyslipidämie sowie geringerer Insulinresistenz (23). Die BD-Reduktion korreliert normalerweise mit einer erhöhten maximalen Sauerstoffaufnahme, unabhängig von der Trainingsart (23); Ausnahmen sind eine verminderte BD-Reduktion wie sich in Langzeitstudien zeigt, möglicherweise bedingt durch eine abnehmende Compliance.

Durch die Geneva Stairs Study ist bekannt, dass jemand, der regelmässig Treppen steigt, anstatt den Lift zu nehmen, nicht nur seine Fitness verbessert, sondern auch Hüftumfang, Körpergewicht, Fettanteil des Gewebes, diastolischen BD und LDL-Cholesterin verringert (25). 77 Mitarbeiter der Universität Genf mit einem bewegungsarmen Lebensstil – definiert als weniger als zwei Stunden Bewegung pro Woche – mussten zu Studienzwecken zwölf Wochen lang auf den Lift verzichten und Treppen steigen. Bei Studienende hatte sich bei den 69 Teilnehmern, die bis zum Ende durchgehalten hatten, die VO_2 um durchschnittlich 8,6 Prozent erhöht. Ausserdem verringerte sich der Hüftumfang der Studienteilnehmer um durchschnittlich 1,8 Prozent, das Gewicht um 0,7 Prozent, die Fettmasse um 1,7 Prozent, der diastolische BD

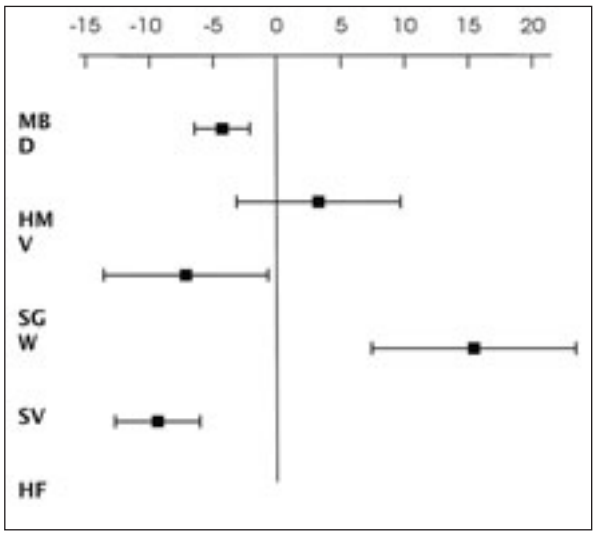

Abbildung: Prozentuale Veränderungen des mittleren Blutdrucks (MBD), des Herzminutenvolumens (HMV), des systemischen Gefässwiderstands (SGW), des Schlagvolumens (SV) und der Herzfrequenz (HF) nach körperlichem Training (23).

um 2,3 Prozent und das LDL-Cholesterin um 3,9 Prozent (25). Auch in einer kürzlich veröffentlichten Studie zeigte sich, dass zu Fuss gehen oder mit dem Fahrrad zur Arbeit fahren mit einer Reduktion des BD, BMI, der Triglyzeride und der Insulinresistenz assoziiert ist (26).

Der mögliche Unterschied zwischen Training mit hoher und niedriger Intensität ist in einem Cross-over-Trial evaluiert worden (27). Bei gesunden Probanden, älter als 55 Jahre, haben beide Trainingsarten den systolischen BD gleichwertig reduziert, während der diastolische BD sowie Gewicht, Körperfettanteil und Lipidprofil nur nach hochintensivem Training signifikant verringert wurden (27).

Nur wenige Interventionsstudien haben den Effekt der körperlichen Betätigung auf den 24-Stunden-BD (ABPM) evaluiert. Bei normotensiven Männern und Frauen führte das Ausdauertraining zu einer Reduktion des systolischen 24-Stunden-BD um 7,9 mmHg und des diastolischen 24-Stunden-BD um 3,6 mmHg (28). Die HARVEST-Studie (19) fasste die ABPM-Daten von 592 jungen Männern mit Hypertonie Stadium I zusammen. Patienten, die im Minimum einmal pro Woche Sport trieben, hatten niedrigere 24-Stunden- und Tages-BD-Werte im Vergleich zu den Unsportlichen (ca. 3 mmHg) (19). Bei einer kleinen Gruppe von Patienten mit arterieller Hypertonie zeigten Marceau et al. (29), dass der 24-Stunden-BD bei einem Training mit niedriger (50% des maximalen VO_2) sowie moderater (70% des maximalen VO_2) Intensität gleichwertig (um ca. 6 mmHg systolisch und 5 mmHg diastolisch) reduziert wurde. 2004 fasste das «American College of Sports Medicine» die Daten von 11 randomisierten Trials zusammen, die den Trainingseffekt auf ABPM evaluierten (30): Die durchschnittliche Abnahme war signifikant im Vergleich zu Probanden ohne Training und betrug 3,0/3,2 mmHg (systolisch/diastolisch).

Training und linksventrikuläre Hypertrophie

Bei Patienten mit arterieller Hypertonie korreliert die Masse des linken Ventrikels mit dem kardiovaskulären Risiko, unabhängig von den Blutdruckwerten (31, 32). Bei normotensiven Personen erhöht Ausdauersport die linksventrikuläre Masse und kann so zu einer linksventrikulären Hypertrophie führen (LVH) (33). Bei sportlich aktiven Hypertonikern könnte also das Risiko einer LVH bestehen, was den positiven Effekt des Trainings auf den Blutdruck aufhebt. Allerdings wurde in einigen Studien mit mild bis schwer hypertensiven Patienten auch über einen paradoxen Effekt berichtet: Demnach scheint ein körperliches Training Struktur und Masse des linken Ventrikels positiv zu beeinflussen (33–36). Bei jungen Patienten mit Hypertonie Stadium I verhindert regelmässige körperliche Aktivität die Entstehung einer LVH (37), wobei dieser Effekt unabhängig ist von der Blutdrucksenkung, die das Training bewirkt (37).

Aktuelle Empfehlungen

Die ESC/ESH-Richtlinien für die kardiovaskuläre Prävention im klinischen Alltag sowie die Richtlinien der Schweizerischen Hypertoniegesellschaft empfehlen eine regelmässige (mindestens 4- bis 5-mal pro Woche) 30 bis 45 Minuten dauernde mässige bis intensive Bewegung, unterstützt durch eine aktivere Lebensweise (38). Die empfohlenen Trainingsarten sind ausdauerorientierte Aktivitäten wie Gehen, Laufen, Radfahren, Schwimmen oder Joggen, eventuell ergänzt durch moderates Krafttraining (4). Bei intensiven isometrischen Übungen (z.B. Gewichtheben) steigt jedoch der BD, der Herz und Aorta besonders belastet, stärker an; diese Übungen sind deshalb für Patienten mit arterieller Hypertonie nicht zu empfehlen (4). Das Ausmass der körperlichen Untersuchung vor dem Training ist unterschiedlich und hängt vom kardiovaskulären Status des Patienten, bestehenden Symptomen bei körperlicher Belastung und/oder weiteren assoziierten Krankheiten ab (4). Eine intensive körperliche Aktivität sollte immer erst dann begonnen werden, wenn eine bestehende Hypertonie pharmakotherapeutisch optimal eingestellt ist und die Blutdruckwerte im Normbereich liegen (39).

Korrespondenzadresse:
Dr. med. Isabella Sudano
Herzkreislaufzentrum, Kardiologie
Universitätsspital Zürich
8091 Zürich
Tel. 044-255 58 41, Fax 044-255 48 59
E-Mail: isabella.sudano@usz.ch

Literatur:

1. Schweizerische Gesundheitsbefragung 2007 (SGB07), BFS. In: Statistik Bf, ed.; 2007.
2. Martina B, Tschudi P. Hypertonie-Daten direkt aus der Hausarzt-Praxis. Kardiovaskuläre Medizin 2007; 10: 375–376.
3. MacMahon S, Peto R, Cutler J, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 1, Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. Lancet 1990; 335 (8692): 765–774.
4. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, et al. 2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens 2007; 25 (9): 1751–1762.
5. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2007; 25 (6): 1105–1187.
6. Haapanen N, Miilunpalo S, Vuori I et al. Association of leisure time physical activity with the risk of coronary heart disease, hypertension and diabetes in middle-aged men and women. Int J Epidemiol 1997; 26 (4): 739–747.
7. Forman JP, Stampfer MJ, Curhan GC. Diet and lifestyle risk factors associated with incident hypertension in women. JAMA 2009; 302 (4): 401–411.
8. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. JAMA 1984; 252 (4): 487–490.
9. Barlow CE, LaMonte MJ, Fitzgerald SJ, Kampert JB et al. Cardiorespiratory fitness is an independent predictor of hypertension incidence among initially normotensive healthy women. Am J Epidemiol 2006; 163 (2): 142–150.
10. Williams PT. A cohort study of incident hypertension in relation to changes in vigorous physical activity in men and women. J Hypertens 2008; 26 (6): 1085–1093.
11. Paffenbarger RS, Jr., Lee IM. Intensity of physical activity related to incidence of hypertension and all-cause mortality: an epidemiological view. Blood Press Monit 1997; 2 (3): 115–123.
12. Paffenbarger RS, Jr., Wing AL, Hyde RT, Jung DL. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. Am J Epidemiol 1983; 117 (3): 245–257.
13. Pereira MA, Folsom AR, McGovern PG, Carpenter M et al. Physical activity and incident hypertension in black and white adults: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. Prev Med 1999; 28 (3): 304–312.
14. Folsom AR, Prineas RJ, Kaye SA, Munger RG. Incidence of hypertension and stroke in relation to body fat distribution and other risk factors in older women. Stroke 1990; 21 (5): 701–706.
15. Chase NL, Sui X, Lee DC, Blair SN. The association of cardiorespiratory fitness and physical activity with incidence of hypertension in men. Am J Hypertens 2009; 22 (4): 417–424.
16. Sui X, LaMonte MJ, Blair SN. Cardiorespiratory fit-

ness and risk of nonfatal cardiovascular disease in women and men with hypertension. Am J Hypertens 2007; 20 (6): 608–615.
17. Maruthur NM, Wang NY, Appel LJ. Lifestyle interventions reduce coronary heart disease risk: results from the PREMIER Trial. Circulation 2009; 119 (15): 2026–2031.
18. Gibbons LW, Blair SN, Cooper KH, Smith M. Association between coronary heart disease risk factors and physical fitness in healthy adult women. Circulation 1983; 67 (5): 977–983.
19. Palatini P, Graniero GR, Mormino P, Nicolosi L et al. Relation between physical training and ambulatory blood pressure in stage I hypertensive subjects. Results of the HARVEST Trial. Hypertension and Ambulatory Recording Venetia Study. Circulation 1994; 90 (6): 2870–2876.
20. Reaven PD, Barrett-Connor E, Edelstein S. Relation between leisure-time physical activity and blood pressure in older women. Circulation 1991; 83 (2): 559–565.
21. Staessen JA, Fagard R, Amery A. Lifestyle as a determinant of blood pressure in the general population. Am J Hypertens 1994; 7 (8): 685–694.
22. Fagard RH. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. Clin Exp Pharmacol Physiol 2006; 33 (9): 853–856.
23. Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. Hypertension 2005; 46 (4): 667–675.
24. Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. Med Sci Sports Exerc 2001; 33 (6 Suppl): s484–s492.
25. Meyer P, Kossowsky M, Kayser B, Sigaud P et al. Stair instead of elevator use at work: cardiovascular preventive effects on healthy employees. The Geneva stair study. Eur Heart J 2008; 29: 385–386.
26. Gordon-Larsen P, Boone-Heinonen J, Sidney S, Sternfeld B et al. Active commuting and cardiovascular disease risk: the CARDIA study. Arch Intern Med 2009; 169 (13): 1216–1223.
27. Cornelissen VA, Arnout J, Holvoet P, Fagard RH. Influence of exercise at lower and higher intensity on blood pressure and cardiovascular risk factors at older age. J Hypertens 2009; 27 (4): 753–762.
28. Jessup JV, Lowenthal DT, Pollock ML, Turner T. The effects of endurance exercise training on ambulatory blood pressure in normotensive older adults. Geriatr Nephrol Urol 1998; 8 (2): 103–109.
29. Marceau M, Kouame N, Lacourciere Y, Cleroux J. Effects of different training intensities on 24-hour blood pressure in hypertensive subjects. Circulation 1993; 88 (6): 2803–2811.
30. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc 2004; 36 (3): 533–553.
31. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. N Engl J Med 1990; 322 (22): 1561–1566.
32. Casale PN, Devereux RB, Milner M, Zullo G et al. Value of echocardiographic measurement of left ventricular mass in predicting cardiovascular morbid events in hypertensive men. Ann Intern Med 1986; 105 (2): 173–178.
33. Levy WC, Cerqueira MD, Abrass IB, Schwartz RS, Stratton JR. Endurance exercise training augments diastolic filling at rest and during exercise in healthy young and older men. Circulation 1993; 88 (1): 116–126.
34. Baglivo HP, Fabregues G, Burrieza H, Esper RC et al. Effect of moderate physical training on left ventricular mass in mild hypertensive persons. Hypertension 1990; 15 (2 Suppl): 153–156.
35. Kokkinos PF, Narayan P, Colleran JA, Pittaras A et al. Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. N Engl J Med 1995; 333 (22): 1462–1467.
36. Turner MJ, Spina RJ, Kohrt WM, Ehsani AA. Effect of endurance exercise training on left ventricular size and remodeling in older adults with hypertension. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2000; 55 (4): M245–251.
37. Palatini P, Visentin P, Dorigatti F, Guarnieri C et al. Regular physical activity prevents development of left ventricular hypertrophy in hypertension. Eur Heart J 2009; 30 (2): 225–232.
38. Gohlke H, Albus C, Gysan DB, Hahmann HW, Mathes P. Cardiovascular prevention in clinical practice (ESC and German guidelines 2007). Herz 2009; 34 (1): 4–14.
39. Fagard RH, Bjornstad HH, Borjesson M, Carre F, Deligiannis A, Vanhees L. ESC Study Group of Sports Cardiology recommendations for participation in leisure-time physical activities and competitive sports for patients with hypertension. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005; 12 (4): 326–331.