

FAAL KEBUGARAN PADA USIA LANJUT

Dr. Rusdan Djamil MSc*

PENDAHULUAN

Menjadi tua atau menua merupakan suatu proses yang wajar atau fisiologis dari suatu makhluk hidup, suatu proses alamiah yang merupakan kelanjutan dari proses perkembangan. Suatu makhluk hidup (organisme) dilahirkan, kemudian berkembang menjadi dewasa, menghasilkan keturunan, menjadi tua dan kemudian mati.

Walaupun orang tahu bahwa menjadi tua merupakan suatu proses yang wajar, namun orang tetap berupaya menghindari atau memperlambat datangnya karena orang sadar bahwa penuaan biasanya disertai oleh berbagai penurunan kemampuan fungsional bahkan tidak jarang disertai oleh berbagai penyakit.

Sebenarnya menjadi orang berusia lanjut dapat merupakan kebanggaan tersendiri kalau di usia lanjut tersebut mempunyai tubuh yang bugar serta terhindar dari penyakit dan gangguan fungsional lainnya. Namun sayangnya pentingnya kebugaran ini tidak sepenuhnya dipahami orang. Orang baru merasakan pentingnya kebugaran jasmani ini kalau sudah mengalami hambatan dalam melaksanakan tugasnya sehari-hari, kalau sudah cepat lelah walau hanya melaksanakan tugas yang ringan saja, atau kalau gangguan dalam keleluasaan melaksanakan gerakan pada anggota gerakanya.

Penuaan memang diikuti oleh pengurangan berbagai kemampuan fungsional seperti kekuatan statik dan dinamik, kecepatan otot-otot, power dan kemampuan erobik maksimal (Bouchard C. et al., 1988).

Namun sebenarnya gangguan fungsional yang dialami oleh orang usia lanjut hanya 50 % yang disebabkan oleh proses penuaan, 50% lagi disebabkan oleh kurang gerak (inaktivitas). Oleh sebab itu penting sekali untuk memelihara kebugaran sejak dari usia muda melalui kegiatan atau latihan fisik yang teratur dan berkesinambungan agar di usia tua tetap bugar dan sehat sesuai dengan motto :

"TETAP BUGAR DAN SEHAT WALAU USIA SUDAH LANJUT"

* Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

KEMUNDURAN FISILOGIS KARENA PENUAAN

Tidak sama halnya dengan proses masuknya seseorang ke masa pubertas yang mulainya bisa dikenal dengan mudah karena memberikan tanda-tanda yang jelas dan mudah diamati, maka awal dari proses menua sukar untuk diketahui.

Ada para ahli yang berpendapat bahwa proses menua mulai terjadi pada usia 20 tahun, tapi ada pula yang berpendapat bahwa proses sudah terjadi sejak manusia dilahirkan. Namun yang jelas proses menua ini mulai terjadinya berbeda antara satu individu dengan individu lainnya, sehingga ada orang yang telah mengalami proses penuaan pada berbagai organ tubuhnya dibandingkan dengan orang pada usia yang sama. Bahkan proses menua ini pada individu yang sama pun berbeda antara satu organ tubuh dengan organ tubuh lainnya.

Fungsi fisiologis pada umumnya mencapai puncaknya pada usia 30 tahun. Setelah itu akan menurun dengan kecepatan 0,75-1 % setiap tahunnya (Brooks G.A and T.D. Fahey, 1984)

Penyebab dari penuaan belum diketahui dengan pasti, sehingga banyak teori yang dikemukakan tentang penuaan ini. Salah satu teori yang makin populer akhir-akhir ini adalah kaitan penuaan dengan radikal bebas (Jenkins R.R., and Goldfarb, 1993; Nohl H., 1993; Ward J., 1994; Ji LL., 1993; Kretzschmar M and Muller D., 1993; Fielding RA., and Meydani M., 1997).

Perubahan-perubahan yang terjadi karena proses menua ini secara umum akan menyebabkan berkurangnya kemampuan individu yang bersangkutan karena terjadi kemunduran fungsional dari organ-organ tubuh orang tersebut. Akibatnya kemampuan individu tersebut untuk melakukan penyesuaian dengan lingkungan baik fisik maupun psikis akan berkurang. Tidak jarang pula kita lihat kemunduran-kemunduran fisik yang dialami oleh proses menua ini akan menyebabkan timbulnya gangguan dalam fungsi kejiwaan orang bersangkutan.

Berbagai perubahan yang terjadi pada proses menua ini antara lain adalah:

1. Berkurangnya jumlah sel tubuh

Pada tubuh manusia terdapat kira-kira 75 triliun sel (Guyton A.C. and J.E Hall, 1996). Dengan terjadinya proses menua, maka akan terjadi pengurangan jumlah sel sampai sebesar 30 % . Selain terjadi perubahan dalam jumlah, juga terjadi perubahan pada ukuran dan struktur sel. Bahkan salah satu teori tentang sebab timbulnya proses penuaan ini adalah karena terjadinya perubahan struktur DNA dan komponen-komponen sel lainnya karena radikal bebas (Jenkins R.R., and A. Goldfarb, 1992, Nohl H., 1993). Perubahan-perubahan tingkat sel inilah yang mempengaruhi hampir semua sistem atau organ tubuh dengan berbagai manifestasi yang secara umum tampil dalam bentuk kemunduran dan gangguan fungsi dan selanjutnya penuaan.

2. Perubahan pada jantung dan pembuluh darah

Denyut jantung menjadi lebih lambat. Denyut jantung maksimal berkurang sebesar 24 denyut/menit dan curah jantung berkurang sebesar 30 % antara umur 30-70 tahun. Sedangkan tekanan darah sistole meningkat sebesar 10-40 mmHg dan tekanan diastole meningkat sebesar 5-10 mmHg antara usia 30 - 70 tahun. $VO_2\max$ berkurang sekitar 10 % per dekade antara umur 20 sampai 60 tahun (Bouchard C. et al., 1988). Peneliti lain menemukan penurunan antara 6-10% per dekade (Johnson B.D., M.S. Badr and J.A. Dempsey, 1994).

3. Sistem Pernafasan

Kekuatan otot-otot pernafasan berkurang. Elastisitas jaringan paru berkurang sehingga menyebabkan volume residu meningkat sebesar 30-50 % antara usia 30-70 tahun. Jumlah alveoli berkurang disertai oleh ukuran yang lebih besar. Kapasitas paru berkurang sebesar 40 - 50 %. Kemampuan bernafas maksimal juga berkurang.

4. Sistem Pencernaan dan Metabolisme Basal

Gangguan defekasi merupakan keluhan yang umum pada manula. Ini disebabkan oleh berkurangnya gerakan peristalsis usus. Laju metabolisme basal berkurang 8-12 %.

5. Sistem Kemih dan Kelamin

Fungsi ginjal berkurang sebab aliran darah ginjal berkurang sebesar kira-kira 30-50 %. Pada pria akan terjadi penurunan libido karena berkurangnya produksi testosteron. Frekuensi hubungan seks berkurang. Sensitivitas alat kelamin pria berkurang sehingga waktu untuk ereksi jadi lama. Pada wanita akan terjadi menopause, dan vagina menjadi kering.

6. Otot dan Rangka

Serat otot mengalami atrofi dan jumlahnya berkurang, diganti oleh jaringan ikat. Massa otot berkurang 25-30 % sehingga kekuatan peras tangan (hand-grip strength) berkurang sebesar 25-30 % antara usia 30 - 70 tahun. Orang yang telah bertumur akan kehilangan kekuatannya sekitar 1-2 % per tahun dan penurunan power (kekuatan x kecepatan) sekitar 3-4 % per tahun (Young A. and Dinan S.,1994). Pengurangan ukuran serat otot ini lebih dominan pada serat otot tipe II dan pengurangan serat otot ini tampaknya disebabkan oleh berkurangnya jumlah motor unit yang berfungsi (Bouchard C et al., 1988; Buskirk E.R, 1990).

Tulang menjadi rapuh karena massa tulang berkurang. Pada wanita terjadi penurunan massa tulang sebesar 25 - 30 % dan pada pria antara 15 - 20 %. Mineral tulang juga berkurang.

Fleksibilitas atau kelentukan berkurang antara 20-30 % antara usia 30 -70 tahun.

Lemak badan cenderung meningkat dengan bertambah tuanya seseorang. Lemak badan pada usia 25 tahun berkisar sekitar 15 %, pada usia 70 tahun dapat mencapai 30 %.

7. Sistem Saraf dan Panca Indera

Jawaban terhadap rangsang melambat. Pendengaran berkurang karena kekakuan tulang-tulang pendengaran. Terjadi kemunduran dalam fungsi penglihatan.

DEFINISI KEBUGARAN JASMANI

Pemahaman tentang kebugaran jasmani ini masih beragam sehingga tak mengherankan kalau para ahli pun memberikan definisi yang berbeda pula tergantung kepada pemahamannya sehingga banyak sekali terdapat definisi tentang kebugaran jasmani ini. Namun demikian yang cukup populer dan mungkin dapat mencakup sebagian besar maksud kebugaran jasmani tersebut adalah definisi yang dikemukakan oleh Clarks berikut ini.

Kebugaran jasmani adalah kemampuan seseorang untuk dapat melaksanakan kegiatan sehari-hari dengan penuh semangat atau vitalitas tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih mempunyai cukup energi untuk menikmati masa santai dan menghadapi keadaan darurat (emergensi).

Dari definisi di atas jelas telah tercakup kebutuhan berbagai kalangan apakah dia pegawai negeri, guru, dosen, mahasiswa, pelajar, buruh, petani, nelayan, ibu rumah tangga serta berbagai tingkatan usia.

Unsur Kebugaran Jasmani

Unsur kebugaran jasmani yang diperlukan oleh berbagai kalangan masyarakat tadi berbeda tergantung kepada tujuan dan penekanannya.

Namun demikian untuk kehidupan sehari-hari unsur kebugaran jasmani yang sering dipakai adalah unsur kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan (*health-related physical fitness*). Kebugaran jasmani inilah yang dibutuhkan oleh para karyawan, buruh, tani, nelayan, dan sebagainya. Unsur-unsur yang menentukan kebugaran jasmani seseorang adalah :

1. Kemampuan (daya tahan) jantung-paru.
2. Kekuatan dan daya tahan otot-otot
3. Kelentukan
4. Komposisi tubuh (berapa persen tubuh seseorang terdiri dari lemak dan berapa persen yang non lemak).

Keempat unsur tersebut tidak bisa dipisahkan satu sama lain guna menilai kebugaran jasmani seseorang. Apalah artinya kemampuan jantung-paru yang baik kalau orang yang bersangkutan tidak mempunyai kekuatan atau daya tahan otot-otot yang memadai, atau secara ekstrim apalah artinya kemampuan jantung yang prima kalau yang bersangkutan tidak bisa bergerak (otot-ototnya tidak berfungsi). Begitu juga dengan unsur yang lainnya.

Apakah artinya kemampuan jantung-paru yang baik dan kekuatan atau daya tahan otot-otot yang baik kalau anggota gerakannya tidak bisa atau sulit dibengkokkan ? Sesuatu yang sering dijumpai pada manula ?

Jelaslah bahwa semua unsur kebugaran jasmani yang disebutkan di atas sangat diperlukan untuk mendapatkan suatu jasmani yang bugar (fit).

KEBUGARAN JASMANI DAN USIA

Berdasarkan tingkat kebugaran jasmaninya Brocklehurst, 1973 umumnya membagi orang usia lanjut ini atas 3 kategori (Shephard R.J, 1986; Shephard R.J and K.H Sidney, 1978) yaitu:

1. Old atau young old.

Yang termasuk kategori ini adalah orang-orang yang masih memiliki tingkat kebugaran yang cukup untuk melanjutkan pola hidup yang normal. Ini setara dengan usia kalender antara 65-75 tahun.

2. Very old atau middle old.

Adalah individu yang sudah mengalami gangguan fungsional, yang membutuhkan bantuan pada aktivitas tertentu, tapi secara relatif masih sanggup untuk hidup mandiri. Ini setara dengan usia kalender antara 75-85 tahun.

3. Extremely old atau old old.

Orang yang sudah tidak mampu mandiri dan memerlukan bantuan pelayanan. Ini kira-kira setara dengan usia di atas 85 tahun.

Usia memang mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani seseorang sejalan dengan mundurnya berbagai kapasitas fungsional dari seseorang yang menua. Berkurangnya kapasitas fungsional ini sebagian disebabkan oleh kurang gerak dan sebagian oleh perubahan struktural. Berkurangnya tingkat kebugaran ini juga ditentukan oleh aktivitas fisik sebelum memasuki usia tua. Orang yang tidak melakukan latihan (orang yang sedentarius) menunjukkan penurunan kemampuan sebesar 1 % per tahun sehingga dalam waktu 10 tahun mengalami kemunduran sebesar 8-10 % sejak usia 30 tahun. Ini berbeda dengan orang yang mempunyai kemampuan erobik yang tinggi (orang yang terlatih), dimana penurunan hanya berkisar 1-2 % saja dalam 10 tahun (dikutip dari Dede Kusnana, 1988).

Oleh sebab itu penting bagi orang yang akan memasuki usia lanjut untuk tetap mempertahankan aktivitas fisiknya agar kemunduran fungsional yang dialami bisa dikurangi.

MEMBINA KEBUGARAN JASMANI

Kebugaran jasmani merupakan sesuatu yang harus dibina, kalau dapat sejak usia muda dan untuk membinanya harus melalui latihan-latihan atau kegiatan-kegiatan fisik

yang dilakukan secara teratur dan berkesinambungan. Bahwa pembinaan sejak usia muda sangat perlu dapat dilihat pada efek latihan olahraga terhadap pelari maraton pada sistem kardiovaskuler. Clarence DeMar yang melakukan olahraga lari maraton sejak usia muda sampai usia lanjut (dia meninggal pada usia 70 tahun karena kanker), dilakukan pemeriksaan fuul kerjanya pada usia 65 tahun. Ditemukan bahwa kondisi fisiknya masih prima ditinjau dari kadar asam laktat yang rendah dan konsumsi oksigen yang rendah pasca latihan (Arthur R.J. 1975). Pemeriksaan post mortem menunjukkan arteria koronaria yang lebar serta sama sekali tidak ada sumbatan. Derajat aterosklerosis jauh lebih sedikit dari yang diharapkan ditemukan pada orang seusia dia (Arthur R.J. 1975). Itulah sebabnya sebaiknya pembinaan kebugaran jasmani ini dilakukan pada usia muda dan dikaitkan dengan kebiasaan dan gaya hidup seseorang. Untuk maksud tersebut pilihlah latihan atau kegiatan fisik yang memang sangat disukai atau disenangi oleh yang bersangkutan agar kesinambungannya dapat terjamin.

Tujuan Latihan Fisik Bagi Orang Lanjut Usia

Latihan-latihan fisik pada orang usia lanjut tidak hanya bertujuan untuk membina kebugaran jasmani, tetapi juga bertujuan untuk:

1. Memperbaiki derajat kesehatan (general well-being) dan kemampuan untuk pemeliharaan diri secara mandiri.
2. Memaksimalkan kontak sosial dan kemampuan untuk menikmati kehidupan.
3. Membantu pencernaan dan mengurangi konstipasi.
4. Mendorong relaksasi.
5. Mengurangi ansietas, insomnia dan depresi (Friedrich JA., 1977 in Council on Scientific Affairs, 1984)
6. Mempertahankan kemampuan seksual.
7. Meningkatkan massa tulang (Council on Scientific Affairs, 1984).

Untuk membina dan memelihara kebugaran jasmani, pada prinsipnya seluruh komponen kebugaran jasmani tersebut harus dibina dan dipelihara.

Pembinaan Kemampuan Jantung-Paru

Untuk membina ketahanan jantung paru maka latihan olahraga haruslah memenuhi kriteria berikut:

1. Melibatkan otot-otot atau kelompok otot yang besar.
2. Bersifat kontinyu.
3. Bersifat ritmik.
4. Bersifat erobik.

Peningkatan kemampuan jantung paru ditemukan sebesar 1,9 ml per unit massa bebas lemak setelah dilatih dengan menggunakan ergometer sepeda (Frontera W.R et al, 1990).

Nieman D.C et al, 1993 menemukan peningkatan VO₂max sebesar 12,6 % pada wanita usia 67-85 tahun yang dilatih selama 12 minggu. Untuk meningkatkan kemampuan jantung paru pada orang usia lanjut dianjurkan untuk memberi latihan dengan intensitas ringan dengan waktu yang lebih lama serta frekuensi latihan yang lebih sering (Pollock M.L et al , 1994).

Pembinaan Kekuatan dan Daya Tahan Otot-Otot

Kekuatan dan daya tahan otot-otot dapat dibina dengan melakukan latihan beban (weight training). Beban dapat berupa beban dari luar atau berat badan sendiri dijadikan beban atau gabungan dari beban dari luar dan berat badan sebagai beban.

Latihan beban isometrik tidak dianjurkan pada orang yang (Council on Scientific Affairs, 1984). Namun Shepard R.L., 1986 masih menganjurkan latihan beban isometrik guna menstabilkan sendi lutut dan untuk mengontrol masalah pinggang bagian bawah.

Latihan beban hendaknya juga ditujukan untuk memperkuat otot-otot posture, otot-otot dasar panggul serta membebani tulang-tulang (Young A. dan S. Dinan, 1994).

Frontera W.R., C.N Meredith, K.P. O'Reilly dan W.J. Evans, 1990 mendapatkan peningkatan kekuatan otot sebesar 107% pada 1 RM dan peningkatan sebesar 10% pada kekuatan isokinetik pada orang usia 60-70 tahun yang melakukan latihan beban. Hakkinen K dan A. Pakarinen, 1994 juga menemukan peningkatan kekuatan otot isometrik lansia umur antara 64-73 tahun pada laki-laki dan perempuan umur 66-73 tahun yang melakukan latihan beban isometrik. Peningkatan kekuatan otot pada orang usia lanjut mempunyai mekanisme yang berbeda dengan orang usia muda. Pada orang usia lanjut peningkatan kekuatan otot terjadi melalui mekanisme peningkatan pengaktifan otot secara maksimal melalui proses fasilitasi saraf, bukan melalui mekanisme hipertrofi otot (Moritani T. and H.A. deVries, 1980; Welle S et al, 1996).

Pembinaan Kelentukan

Kelenturan atau fleksibilitas dapat dibina melalui latihan-latihan peregangan. Hati-hati melakukan latihan peregangan pada orang yang telah berusia lanjut. Janganlah melakukan latihan peregangan berupa sentakan-sentakan pada orang yang telah berusia lanjut.

Pembinaan Berat Badan Serasi

Pembinaan atau memelihara berat badan serasi haruslah melalui latihan-latihan fisik yang teratur yang disertai dengan pengaturan makanan yang seimbang dengan kebutuhan.

Dengan terjadinya penurunan laju metabolisme pada orang berusia lanjut maka kebutuhan kalori dari orang lanjut usia relatif rendah oleh sebab itu dari segi kalori hendaknya dikurangi memakan makanan yang banyak mengandung kalori misalnya lemak.

Latihan-latihan fisik untuk orang usia lanjut guna membina kebugaran jasmani hendaknya dilakukan secara progresif (ditingkatkan secara bertahap), dan latihan hendaknya didahului oleh latihan-latihan pemanasan guna melemaskan seridi-sendi dan meregang otot-otot, dan secara berangsur-angsur membebani jantung dan paru dan selanjutnya diakhiri dengan latihan-latihan pendinginan guna memelihara venous return (Young A, and S. Dinan, 1994).

Program latihan-latihan hendaklah dirancang secara individual sesuai dengan tingkat kebugaran, selera dan keinginan yang bersangkutan. Latihan-latihan yang dilakukan secara bersama juga penting guna memberi kesempatan orang usia lanjut untuk melakukan sosialisasi. Supervisi serta pemberian informasi tentang manfaat latihan fisik serta kegunaan dari berbagai gerakan yang dilakukan hendaknya diberikan guna memberikan motivasi bagi yang bersangkutan.

Langkah-langkah pencegahan serta penanggulangan terhadap cedera sewaktu melakukan latihan hendaknya merupakan prioritas pada orang usia lanjut ini. Walau hanya kekakuan ringan serta cedera karena kelebihan latihan yang ringan dapat mengurangi minat serta keinginan untuk melanjutkan program latihan.

KESIMPULAN

Menjadi tua merupakan proses fisiologis yang disertai dengan penurunan berbagai kapasitas fungsional. Penurunan kapasitas fungsional ini dapat dikurangi dengan melakukan latihan-latihan fisik secara teratur dan berkesinambungan, kalau dapat dimulai pada usia muda. Penelitian-penelitian memperlihatkan bahwa berbagai komponen kebugaran jasmani dapat ditingkatkan melalui latihan-latihan yang terprogram dan sesuai takaran pada orang yang berusia lanjut. Program latihan pada orang usia lanjut hendaklah memperhatikan jenis, intensitas, lama serta frekuensi. Supervisi hendaknya diprioritaskan untuk menghindari cedera sewaktu melakukan latihan.

KEPUSTAKAAN

1. Arthur I. Ransomy: *Swimming And Cardiovascular Fitness In The Older Age Group*. *Journal of Sports Medicine* 1975; 3:35-39.
2. Brooks G.A and T.D. Fahey. *Exercise Physiology, Human Bioenergetics and Its Applications*. pp 683-699, John Wiley & Sons, New York, 1984.
3. Buskirk E.R. *Exercise, Fitness and Aging in Bouchard D., R.J. Shephard, T. Stephens, R.J. Sutton and B.D. McPerson (eds). Exercise, Fitness, and Health, A Consensus of Current Knowledge*, 687-719, Human Kinetics Books, Champaign, Illinois, 1988.

4. Bruce A. Robert: Functional Aerobic Capacity, Exercise And Aging, in Andreas Reubin, Edwin L. Bierman, and William R. Hazzard (ed.), Principles of Geriatric Medicine. McGraw-Hill Book Company, New York, 1986.
5. Council on Scientific Affairs: Exercise Program for the Elderly. JAMA 1984; 252: 544-546.
6. Elia A. Eugene: Exercise and the Elderly. Clinics in Sports Medicine 1991; 10:141-155.
7. Ferry M and A.M. Roussel. Trace Elements and Aging. Therapeutic Uses of Trace Elements, Neve et al (ed), Plenum Press, New York, pp99-105, 1996.
8. Fitzgerald P.L. Exercise for the Elderly, Medical Clinics of North America, 69:189-195, 1985.
9. Frontera W.R. and C.N Meredith. Strength Training and Determinants of VO₂max in Older Men. J Appl. Physiol 68(1):329-333, 1990.
10. Guyton A.C., J.E. Hall. Textbook of Medical Physiology, 9th ed., W.B. Saunders Co, Philadelphia, 1996.
11. Häkkinen K., and A.Pakarinen. Serum Hormones and Strength Development During Strength Training in Middle-Aged and Elderly Males and Females. Acta Physiol. Scand. 150:211-219, 1994
12. Jenkins R.R and A. Goldfarb. Introduction: Oxidant Stress, Aging and Exercise. Med. Sci. Sports Exerc. 25(2):210-212, 1993.
13. Ji L.L. Antioxidant Enzyme Response to Exercise and Aging. Med. Sci. Sports Exerc 25(2):225-231, 1993.
14. Johnson B.D. M.S. Badr and J.A. Dempsey. Impact of the Aging Pulmonary System on the Respons of Exercise. Clinics in Chest Medicine, 15(2): 229-246, 1994.
15. Kretzschmar M., Muller D. Aging, Training and Exercise. A review of Effects on Plasma Glutathione and Lipid Peroxides. Sports Med. 15(3):196-209,1993.
16. Kusmana D. Prestasi Kerja dan Olahraga pada Geriatri. Forum Olahraga, 3:6-9,1988.
17. Mariani T., H.A. de Vries. Potential for Gross Muscle Hypertrophy in Older Men. Journal of Gerontology: 35(5):672-682,1980.
18. Nieman D.C., B.J. Warren, K.A. O'Donnell R.G. Dotson, D.E. Butterworth and D.A. Henson. Physical Activity and Serum Lipids and Lipoproteins in Elderly Women. J.Am. Geriatr Soc. 41:1339-1344,1993.
19. Nohl H. Involvement of Free Radicals in Aging: A Consequence or Cause of Senescence. BMJ, 49(3):653-667,1993.
20. Pollock M.L., J.E. Graves, D.L. Swart and D.T. Lowenthal. Exercise Training and Prescription for the Elderly. Southern Medical Journal, 87(5):888-895, 1994.
21. Shephard R.J and K.H Sidne, in Hunon R.S. Exercise and Aging. Exercise and Sports Science Review: Vol 6, 1-57,1978.
22. Shepard R.J. Physical Training for the Elderly. Clinics in Sports Medicine, 5(3):515-533, 1986.
23. Siegel J. Arthur: Exercise and Aging, in Strauss H. Richard (ed.), Sports Medicine, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1984.
24. Ward, John: Free Radicals, Antioxidants and Preventive Geriatrics, Australian Family Physicians, 23(7):1297-1305, 1994.
25. Welle S., S. Totterman, and C. Thomson. Effect of Age on Muscle Hypertrophy Induced by Resistance Training. Journal of Gerontology: Medical Sciences, 51(6):M270-M275, 1996.
26. Young A, S.Dinan. Fitness for Older People. ABC of Sports Medicine, BMJ, 309:331-334, 1994.