

## EFEKTIFITAS SENAM TERHADAP PERNAPASAN LANSIA DI WILAYAH PUSKESMAS SIMPANG KAWAT KOTA JAMBI 2018

Kaimuddin<sup>1\*</sup>, Cek Masnah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Jambi

\*Alamat korespondensi: kaimuddinjambi@gmail.com

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Meningkatnya usia harapan hidup berarti semakin tinggi jumlah lansia di Indonesia, hal ini merupakan konsekuensi logis berhasilnya pembangunan di Indonesia yang mana perlu diantisipasi sehingga lansia menjadi bagian masyarakat yang produktif, mandiri dan tidak menjadi beban masyarakat. Senam lansia dirancang secara khusus untuk melatih bagian-bagian tubuh serta pinggang, kaki serta tangan agar mendapatkan peregangan bagi para lansia, namun dengan gerakan yang tidak berlebihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ketepatan senam lansia dalam meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan serta fungsi ventilasi paru pada lansia sehingga hasil penelitian yang didapat bisa dijadikan landasan bagi pemberian asuhan keperawatan pada lansia di masyarakat.

**Metode:** Penelitian kuantitatif dengan menggunakan metoda kuasi eksperimen atau kausal komparatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *control group pretest-postes design*. Kelompok intervensi dan kelompok kontrol keduanya diukur sebelum dan sesudah intervensi pada waktu penelitian. Setelah dilakukan intervensi diharapkan terjadi suatu perubahan atau pengaruh pada variabel lain.

**Hasil:** Penelitian ini telah mengidentifikasi karakteristik lansia (usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin) yang mengikuti senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi, senam lansia berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan ( $p$  value = 0,006) dan fungsi paru ( $p$  value = 0.018) pada lansia yang rutin melaksanakan senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi.

**Kesimpulan:** Senam lansia dapat mempengaruhi kekuatan otot pernafasan dan fungsi paru lansia

**Kata Kunci:** Senam Lansia, Lansia, Fungsi Paru-Paru

### THE EFFECTIVENESS OF ELDERLY EXERCISE AGAINST RESPIRATORY IN THE HEALTH CENTERS AREA OF SIMPANG KAWAT JAMBI 2018

#### ABSTRACT

**Background:** The longer life expectancy in Indonesia means that the number of the elderly also increasing, as a logical consequence of successful development in a country. Elderly exercise is designed specifically to train body parts such as waist, feet and hands in order to get muscle stretch for elderly, and not for excessive movement. This research aims to identify precision elderly exercise in increasing the strength of the respiratory and pulmonary ventilation function in the elderly.

**Methods,** quantitative research using the method of quasi-circling or causal comparative. Health centers of the Jambi Simpang Kawat city. The research design used was the control group pretest-posttest design. The intervention group and the control group were measured both before and after the intervention at the time of research. After the intervention is expected to happen, change or influence on other variables.

**Results:** this research have identified the characteristics of elderly (age, height, weight, gender) that follow gymnastics, elderly health centers in the city of Jambi, Wire Junction gymnastics, elderly effects on respiratory muscle strength ( $p$  value = 0.006) and lung function ( $p$  value = 0.018) on the elderly who routinely carry out gymnastics elderly health in the health center area of Simpang Kawat Jambi city.

**Conclusion:** Elderly exercise significantly has effect on respiratory muscle strength and lung function in elderly

**Keywords:** Gymnastics Elderly, Elderly, Lung Function

## PENDAHULUAN

Meningkatnya usia harapan hidup berarti semakin tinggi jumlah lansia di Indonesia, hal ini merupakan konsekuensi logis berhasilnya pembangunan di Indonesia yang mana perlu diantisipasi sehingga lansia menjadi bagian masyarakat yang produktif, mandiri dan tidak menjadi beban masyarakat. Besarnya jumlah penduduk lansia di Indonesia di masa depan membawa dampak positif maupun negatif. Berdampak positif, apabila penduduk lansia berada dalam keadaan sehat, aktif dan produktif.<sup>1</sup> Aktifitas lansia tidak lepas dari adekuatnya sistem persarafan dan muskuloskeletal lansia tersebut. Pada lansia cenderung mengalami penurunan fungsi kekebalan tubuh menurun, orang tua lebih rentan terhadap perkembangan infeksi dan tumor. Latihan intens telah menunjukkan dapat mengurangi kondisi tersebut.<sup>2</sup> Hal ini menyebabkan orang tua (lansia) rentan terhadap penyakit khususnya penyakit kronis seperti hipertensi, artritis, diabetes. Penuaan disertai penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh, meningkatkan kerentanan terhadap infeksi dan dapat menurunkan kualitas hidup.<sup>3</sup>

Orang tua telah menjadi salah satu kelompok-kelompok sasaran yang paling penting di dunia olahraga. Namun demikian, peningkatan keterlibatan olahraga orang tua jauh lebih penting daripada yang diperkirakan. Orang tua kurang tertarik pada latihan fisik dan olahraga, tetapi latihan fisik dan olahraga memiliki pengaruh yang sangat positif pada peningkatan kualitas hidup, kesehatan, pada harapan hidup, pada stabilitas mental dan pada kepercayaan diri.<sup>4</sup>

Senam lansia dirancang secara khusus untuk melatih bagian tubuh para lansia, namun dengan gerakan yang tidak berlebihan. Jika diperhatikan, senam lansia tidak membuat pesertanya banyak bergerak seperti olahraga yang lain yaitu dalam gerakan senam ritmik ataupun senam akrobatik, yang tujuannya adalah agar stamina dan energi para lansia tidak terkuras habis. Disamping memiliki dampak positif terhadap peningkatan fungsi organ tubuh juga berpengaruh dalam peningkatan imunitas dalam tubuh manusia setelah latihan teratur. Senam lansia dilakukan dengan senang hati untuk memperoleh hasil latihan yang lebih baik yaitu kebugaran tubuh dan kebugaran mental, seperti lansia merasa berbahagia, senantiasa bergembira, bisa tidur lebih nyenyak, dan pikiran tetap segar.

Senam lansia sering dilakukan secara berkelompok sehingga memberikan perasaan nyaman dan aman bersama sesama lanjut usia lainnya dalam menjalani aktivitas hidup. Olahraga pada lansia adalah seperangkat latihan olahraga tertentu yang dilengkapi dengan upaya penyuluhan yang berhubungan dengan pencegahan penyakit pada lansia misalnya kolesterol yang dapat mengarah ke penyakit berbahaya seperti jantung koroner dan stroke.

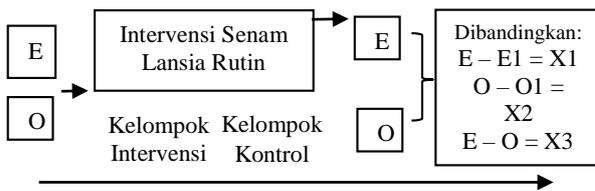
Paru-paru merupakan organ utama yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Fungsi utama dari paru-paru adalah untuk proses respirasi. Respirasi merupakan proses pertukaran oksigen (O<sub>2</sub>) dari atmosfer dengan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari dalam diri manusia. Obstruksi saluran pernapasan merupakan gangguan yang akan menghambat aliran udara selama inspirasi dan ekspirasi, sehingga proses ventilasi akan terganggu. Untuk menilai beratnya gangguan yang terjadi dapat dinilai dengan tes fungsi paru yaitu dengan pemeriksaan spirometri dan arus puncak ekspirasi (APE). Selain menggunakan spirometri, nilai APE dapat diperoleh melalui pemeriksaan yang lebih sederhana dengan menggunakan peak expiratory flow meter (PEF meter).

Senam lansia adalah salah satu bentuk latihan untuk melatih otot-otot pernapasan. Banyak referensi yang menjelaskan tentang intervensi yang tujuannya untuk meningkatkan otot-otot pernapasan, oleh karena itu perlu diidentifikasi ketepatan senam lansia dalam meningkatkan kekuatan otot-otot pernapasan serta fungsi ventilasi paru pada pasien lansia sehingga hasil penelitian yang didapat bisa dijadikan landasan bagi pemberian asuhan keperawatan pada lansia di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam lansia terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, menggunakan metoda kuasi eksperimen atau kausal komparatif. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Kontrol Group pretest-postes desain, desain ini digunakan untuk membandingkan hasil intervensi dua kelompok yaitu kelompok intervensi dimana dalam penelitian ini adalah lansia yang melakukan senam rutin tiga kali dalam seminggu yaitu hari Rabu, Jum,at dan Minggu dengan kelompok kontrol yaitu lansia yang tidak rutin melakukan senam.

Kelompok intervensi dan kelompok kontrol keduanya diukur sebelum dan sesudah intervensi pada waktu penelitian.



Bagan 1. Bentuk Rancangan Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua lansia yang mengikuti senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi. Pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampel dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi yang digunakan diantaranya ialah lansia laki-laki atau perempuan peserta senam di Puskesmas Simpang kawat yang bersedia menjadi responden, berusia antara 30 tahun sampai 65 tahun, mengikuti senam 3x seminggu pada hari Rabu, Jum'at dan Minggu selama 3 minggu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Usia lansia pada kelompok rutin rata-rata usia responden adalah 54,43 tahun, median 54 tahun dan usia termudah 38 tahun dan usia tertua 76 tahun. Pada kelompok tidak rutin rata-rata usia responden adalah 57.75, median 60.00, dan termudah 43 tahun dan tertua 73 tahun.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Nadi, Pernapasan dan Saturasi Oksigen Pada Peserta Senam Lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi Tahun 2017

Karakteristik	Jenis Klp	Mean	Median	SD	Min-Mak
Nadi	Rutin	82.13	80.50	16.141	60-139
	Tidak Rutin	86.44	87.50	13.406	54-103
Pernapasan	Rutin	19.97	20.00	0.890	18-22
	Tidak Rutin	19.56	19.50	1.094	18-21
Saturasi Oksigen	Rutin	95.07	98.00	6.721	73-99
	Tidak Rutin	98.00	98.00	0.632	97-99

Distribusi responden berdasarkan besaran denyut nadi pada saat pelaksanaan senam lansia pada kelompok rutin adalah 82.13 x/menit, kelompok tidak rutin rata-rata adalah 86.44 x/menit. Jumlah pernapasan pada kelompok rutin rata-rata 16.97 x/menit, dan kelompok tidak rutin rata-rata jumlah pernapasan 19.56 x/menit. Saturasi oksigen kelompok rutin rata-rata 95.07%, median 98% dan kelompok yang tidak rutin rata-rata sebesar 98% .

Penuaan adalah akumulasi progresif perubahan dengan waktu yang terkait dengan atau bertanggung jawab atas terus meningkatnya kerentanan terhadap penyakit dan kematian yang menyertai usia. Perubahan ini berkaitan dengan waktu yang dikaitkan dengan proses penuaan.<sup>5</sup>

Pada lanjut usia akan terjadi penurunan fungsi jalan nafas hal ini akan menyebabkan peningkatan resistensi aliran udara, obstruksi, hiperinflasi pulmoner dan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi. Manifestasi klinis yang diperlihatkan adalah sensasi dada sesak dan *dyspnoe*. Pada keadaan ini akan mengakibatkan peningkatan kerja otot-otot pernapasan, sebagai bentuk mekanisme tubuh untuk tetap mempertahankan ventilasi paru. Tetapi lama kelamaan otot pernapasan mengalami kelemahan yang akan menimbulkan penyakit bertambah buruk. Banyak kondisi penyakit yang berhubungan dengan penurunan fungsi otot respirasi, antara lain adalah, kelemahan atau peningkatan *fatigue* pada otot pernapasan yang disebabkan karena perubahan metabolik atau struktur dari otot tersebut, kegagalan aktifitas saraf yang mengatur otot pernapasan seperti pada *multiple sclerosis*, kelemahan otot akibat perubahan mekanik pada sistem pernapasan yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan kerja otot pernapasan seperti pada *emphysema*, atau kombinasi dari faktor-faktor di atas seperti pada gagal jantung kronis. Kontraksi otot yang kuat dan lama akibat gangguan proses ekspirasi akan mengakibatkan keadaan yang dikenal sebagai kelelahan otot pernapasan. Kelelahan otot sebagian besar disebabkan karena ketidakmampuan proses kontraksi dan metabolisme serat-serat otot untuk terus memberi hasil kerja yang sama, selain itu penyebaran sinyal saraf melalui hubungan neuromuskular akan menurun setelah aktivitas otot yang lama jadi mengurangi kontraksi otot lebih lanjut.

Hambatan aliran darah yang menuju ke otot yang sedang berkontraksi mengakibatkan kelelahan otot hampir sempurna selama satu menit atau lebih karena kehilangan suplai makanan terutama kehilangan oksigen.

Pada beberapa penyakit pernapasan terutama asma, resistensi aliran udara menjadi besar terutama selama ekspirasi, hal ini melahirkan suatu konsep yang disebut aliran ekspirasi maksimum yaitu bila seseorang melakukan ekspirasi dengan sangat kuat, maka aliran udara ekspirasi mencapai aliran maksimum dimana aliran tidak dapat ditingkatkan lagi walaupun dengan peningkatan tenaga yang besar.

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Fungsi Paru dan Kekuatan Otot Paru Pada Peserta Senam Lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi Tahun 2017**

Karakteristik	Jenis Klp	Mean	Median	SD	Min-Maks
Kekuatan Otot Paru	Rutin	706.33	700.00	77.258	520 - 880
	Tidak Rutin	631.25	610.00	93.586	500 - 790
Fungsi Paru	Rutin	68.70	68.00	2.905	64.10-76.40
	Tidak Rutin	66.70	65.85	2.01	64.70-70.00

Kekuatan paru pada kelompok rutin sebesar 706.33 ml, median 700.00 ml dan kelompok tidak rutin rata-rata 631.25 ml. Pada kelompok rutin terjadi perbedaan rata-rata kekuatan otot paru sebesar 75.08 ml (11%) dari pada kelompok tidak rutin. Fungsi dari paru rata-rata pada kelompok rutin 68.70% dan kelompok tidak rutin rata-rata 66.70%, perbandingan antara kelompok rutin dan tidak rutin terlihat perbedaan rata-rata sebesar 2% (2,9%) dari pada kelompok tidak rutin.

**Tabel 3. Analisis Hubungan Kekuatan Otot Paru dan Fungsi Paru dengan Senam Lansia Pada Peserta Senam Lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi Tahun 2017**

Karakteristik	Jenis Klp	Mean	SD	SE	P value
Kekuatan Otot Paru	Rutin	706.33	77.258	27.320	0.006
	Tidak Rutin	631.25	93.586	25.752	
Fungsi Paru	Rutin	68.70	2.905	0.731	0.018
	Tidak Rutin	66.70	2.01	0.815	

Hasil analisis secara statistik terlihat ada perbedaan kekuatan otot paru antara kedua kelompok tersebut dengan *p-value* 0.006. Ini menunjukkan ada perbedaan yang cukup signifikan antara kelompok yang rutin mengikuti senam dibandingkan yang tidak rutin mengikuti senam lansia. Analisis mengenai fungsi paru ditemukan perbedaan antara kedua kelompok tersebut dengan *p-value* 0.018. Ini menunjukkan ada perbedaan yang cukup signifikan antara kelompok yang rutin mengikuti senam dibandingkan yang tidak rutin mengikuti senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi.

Hasil analisis menunjukkan perbedaan kekuatan otot paru yang cukup signifikan antara kelompok yang rutin mengikuti senam dibandingkan yang tidak rutin mengikuti senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi.

Penelitian yang dilakukan Sahat pada pasien asma di perkumpulan senam asma. Hasil penelitian menunjukkan hubungan antara senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma di perkumpulan senam asma, setelah dikontrol berat badan dan tinggi badan. Rekomendasi agar senam asma menjadi program intervensi keperawatan pada manajemen asma untuk meningkatkan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien asma.<sup>6</sup>

Studi yang di lakukan Milanovic (2013) menemukan bahwa penurunan aktivitas fisik fungsional dan tingkat kebugaran pada pria dan wanita dikarenakan proses penuaan. Perbedaan antara orang tua menengah (60-69 tahun) dan yang lebih tua (70-80 tahun) itu karena melemahnya kekuatan otot pada tungkai bawah dan perubahan dalam persentase lemak tubuh, fleksibilitas, ketangkasan, dan daya tahan.<sup>7</sup>

Kebugaran fisik merupakan kompleks interaksi antara beberapa fungsi organ (jantung, paru-paru, otot).<sup>8</sup> Kebugaran jasmani salah satunya senam lansia berhubungan dengan peningkatan daya tahan kardiovaskuler, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas dan komposisi tubuh. Dengan adanya proses penuaan menyebabkan adanya kemunduran kapasitas fisik seseorang. Untuk mempertahankan agar kondisi kebugaran jasmani maka diperlukan olah raga. Jenis olah raga yang sesuai bagi lansia adalah jenis olah raga yang sifatnya aerobik seperti jalan kaki, berenang dan senam.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Heyn tahun 2004 pada pasien 65 tahun ke atas ditemukan bahwa latihan dapat meningkatkan kebugaran fisik, fungsi-fungsi kognitif dan perilaku positif pada orang dengan demensia dan gangguan kognitif yang terkait.<sup>9</sup>

Banyak faktor yang mempengaruhi kebugaran peserta senam diantaranya pelatihan, jenis, lama dan jenis kelamin peserta senam.<sup>10</sup> Kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pasien dipengaruhi berbagai faktor diantaranya usia, tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin.

Pada analisis mengenai fungsi paru antara kelompok rutin melaksanakan senam lansia dengan yang tidak rutin melaksanakan senam lansia. Kelompok rutin nilai rata-rata sebesar 68.70 sedangkan yang tidak rutin 66.70. Nilai rata-rata kelompok yang rutin senam lansia memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan yang tidak rutin perbedaannya sebesar 2%. Secara statistik terlihat ada perbedaan antara kedua kelompok tersebut dengan *p-value* 0.018. Ini menunjukkan ada perbedaan yang cukup signifikan antara kelompok yang rutin mengikuti senam dibandingkan yang tidak rutin mengikuti senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sahat mengenai pengaruh senam asma terhadap peningkatan kekuatan otot pernapasan dan fungsi paru pada pasien asma di RSUD Tangerang. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan perbedaan yang bermakna (*p value* 0,005) antara kelompok intervensi dan kontrol.<sup>6</sup>

Agar fungsi organ tubuh tetap dalam keadaan optimal, perlu mempertahankan latihan jasmani secara teratur dan terukur. Jika menghentikan latihan dalam periode waktu yang relatif lama, fungsi organ manusia secara bertahap dapat menurun terus menerus. Kondisi ini akan menyebabkan gangguan fungsi organ salah satunya fungsi paru dan akan mempengaruhi produktifitas serta memperbesar biaya perawatan kesehatan.

Seiring dengan penambahan usia atau dengan adanya proses penuaan, maka kebugaran jasmani akan mengalami penurunan, yang perlu diperhatikan adalah bagaimana caranya mensikapi agar kebugaran jasmani di usia lanjut tetap terjaga oleh karena itu kesehatan dan kesejahteraan para lanjut usia perlu dipertahankan. Maka kita harus mengetahui dahulu apa yang dimaksud dengan kebugaran jasmani, manfaat olahraga, proses penuaan dan manusia lanjut usia serta jenis olahraga yang sesuai bagi lanjut usia<sup>11</sup>

Semua jenis olahraga pada prinsipnya dapat dilakukan oleh lansia, asalkan jenis olahraga tersebut sudah dikerjakan secara teratur sejak muda.<sup>10</sup> Namun untuk lebih aman, olahraga yang dianjurkan oleh para ahli adalah olahraga yang sifatnya aerobik yang dinamis misalnya jalan kaki, senam dan berenang. Olahraga berenang adalah jenis olahraga yang terbaik, sebab cabang ini memberi resiko cedera paling kecil atau sedikit kemungkinannya. Pada waktu berenang, badan

kita terapung, hingga mengurangi tekanan yang berlebihan terhadap persendian dan tulang.<sup>12</sup>

Peningkatan kekuatan dikaitkan dengan hipertrofi otot pada setiap tahunnya serta ada tidaknya perubahan dalam kepadatan mineral tulang. Adanya peningkatan daya tahan tubuh akan menghambat penurunan kandungan mineral tulang seluruh tubuh. Upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh dapat dilakukan dengan berbagai kegiatan seperti bersepeda, berjalan, dan memanjat tangga.<sup>13</sup>

Sebelum melakukan latihan olahraga sebaiknya para lansia harus dilakukan tes dan pengukuran yang bertujuan untuk mengukur kemampuan dan kesanggupan fisik awal seseorang. Orang yang sudah lanjut usia apabila melakukan olahraga tidak boleh mengalami kelelahan yang berlebihan, bila intensitasnya berlebihan dapat terjadi sesak napas, nyeri dada, atau pusing yang berkejang-kejang. Bila hal ini terjadi, kegiatan olahraga harus segera dihentikan. Intensitas olahraga yang boleh dilakukan oleh lansia bersifat individual tergantung pada usia, jenis kelamin, usia awal menekuni olahraga, keteraturan dan kondisi fisik organ-organ tubuhnya.

## KESIMPULAN

Senam lansia berpengaruh terhadap kekuatan otot pernapasan dan fungsi otot pernapasan pada lansia yang rutin melaksanakan senam lansia di Puskesmas Simpang Kawat Kota Jambi

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Analisis lansia di Indonesia. Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. 2017.
2. Skrinar GS, Bullen BA, Cheek JM, McArthur JW, Vaughan LK. Effects of Endurance Training on Body-Consciousness in Women. *Percept Mot Skills*. 1986;62(2):483-90.
3. Uk BO. Quest for Excitement : Sport and Leisure in the Civilizing Process. *Quest*. 2005.
4. Tokarski W. Sport of the elderly. *Kinesiology*. 2004.
5. Henderson E. The Aging Process. *J Am Geriatr Soc*. 1972.
6. Sahat CS, Irawaty D, Hastono SP. Peningkatan Kekuatan Otot Pernapasan dan Fungsi Paru Melalui Senam Asma Pada Pasien Asma. *J Keperawatan Indones*. 2011.
7. Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G, Kostić R, James N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging*. 2013.
8. Garatachea N, Lucia A. Genes, physical fitness and ageing. *Ageing Research Reviews*. 2013.

9. Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004.
10. Kramer AF, Colcombe S. Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study—Revisited. *Perspect Psychol Sci*. 2018.
11. Leenders M, Verdijk LB, Van Der Hoeven L, Van Kranenburg J, Nilwik R, Van Loon LJC. Elderly men and women benefit equally from prolonged resistance-type exercise training. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2013.
12. Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. In: *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999.
13. McCartney N, Hicks AL, Martin J, Webber CE. A longitudinal trial of weight training in the elderly: Continued improvements in year 2. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 1996.

