Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6685-6692
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3494

Sosialisasi dan Pendampingan Angkat Beban Untuk Lansia Di Desa Mendolo Kidul Pacitan Jawa Timur

Kartyas Argya Pradana[1], Sindhi Oktaviani[2], Icha Ardiani Aprilia[3], Arya Wiratama[4], Jennie Indri Lutviana[5], Dani Indra Firmansyah[6], Anggita Ramadhani[7]

[1,2,3,4,5,6,7] STKIP PGRI Pacitan, Indonesia
[3] Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, STKIP PGRI Pacitan, Indonesia
*e-mail: Kartyasargyapradana@gmail.com

Abstrak

Masa tua merupakan masa yang tidak dapat dihindari oleh orang yang berumur panjang, namun bukan berarti seseorang dapat mewajarkan segala penurunan yang terjadi dan membiarkannya begitu saja. Pengabdian masyarakat ini berusaha mengajak para lansia untuk tetap menjaga kebugaran jasmaninya dengan senantiasa latihan beban. Tujuannya adalah mengubah pola pikir masyarakat lansia akan pentingnya latihan beban untuk menjaga performa fisik yang berakibat pada terhindarnya dari penyakit degeneratif. Metode yang digunakan yaitu ceramah mengenai manfaat latihan beban dan demonstrasi latihan yang mudah dan ringan. Jumlah lansia yang mengikuti kegiatan ini adalah 20 orang. Hasilnya, para lansia antusias dalam mengikuti pemaparan ceramah dan demonstrasi. Kondisi ini diharapkan mampu mengubah pandangan dan kebiasaan para lansia agar mampu tetap menjaga performanya karena dengan latihan ini para lansia dapat lebih terhindar dari penyakit degeneratif. Hal ini menunjukkan bahwa memang dibutuhkan keberanian dan kecerdasan dalam mengolah materi sehingga para lansia mampu menerimanya dengan baik.

***Kata kunci**: angkat beban, lansia, masa tua, olahraga beban*

Abstract

Old age is an inevitable part of life for those who live long, but that does not mean one should simply accept all the physical declines that occur and let them go unchecked. This community service initiative aims to encourage older adults to maintain their physical fitness through regular strength training. The goal is to help them stay physically fit so they can prevent various illnesses that could harm themselves and others. The methods used included a lecture on the benefits of strength training and demonstrations of simple, low-impact exercises. Twenty seniors participated in this activity. As a result, the seniors were enthusiastic about the lecture and demonstrations. It is hoped that this will change the seniors' perspectives and habits so they can maintain their physical performance, as these exercises help them better avoid degenerative diseases. This demonstrates that it takes both courage and ingenuity to present the material in a way that seniors can readily accept.

***Keywords**: elderly, old age, strength training, weight training*

1. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk yang memiliki suatu kepastian yang sama seperti spesies lain di dunia. Kepastian tersebut merupakan hal yang memang sudah sewajarnya terjadi bila diberi umur yang panjang. Entah manusia, hewan, maupun tumbuhan pasti mengalami suatu momen yang membuat para lansia semakin melemah dan akhirnya mati. Momen itu dinamakan penuaan. Penuaan merupakan hal yang wajar terjadi pada semua makhluk hidup. Baik manusia, hewan, maupun tumbuhan tidak akan dapat menghindari proses tersebut entah sejauh apapun para lansia berlari. Proses penuaan ditandai dengan melemahnya massa otot, merapuhnya tulang, dan menurunnya kinerja organ-organ tubuh (An et al., 2025; Katz, 2024). Puncak dari melemahnya semua komponen tersebut adalah kematian. Namun hal berbeda dapat terjadi pada manusia yang menggunakan akalnya dengan baik sehingga dapat mengurangi dampak buruk dari penuaan (Keikhosrokiani, 2026). Akibatnya para lansia dengan kemampuan ini dapat hidup lebih lama dan lebih sejahtera.

Manusia dibekali pengetahuan dan potensi kecerdasan luar biasa untuk dapat meminimalkan dampak buruk dari penuaan. Sayangnya potensi ini seringkali redup oleh kurangnya tingkat edukasi dan literasi yang para lansia miliki. Manusia lanjut usia diketahui sebenarnya mampu untuk memiliki performa fisik yang hampir sama baiknya dengan manusia yang lebih muda bila mengetahui cara mempertahankannya (Saddik et al., 2021; Tao et al., 2026). Kita bisa melihat seorang figur seperti Cristiano Ronaldo yang mampu mempertahankan fisiknya ketika para pemain seusianya sudah menunjukkan penurunan yang signifikan. Salah satu cara untuk mempertahankan fisik tersebut adalah dengan latihan beban (Rubega et al., 2021).

Latihan beban merupakan sebuah kegiatan olahraga yang memiliki tujuan utama menambah massa otot. Otot-otot yang kehilangan massanya akan berakibat pada penurunan kepadatan tulang dan kinerja organ tubuh (Bim et al., 2025; J. Liu et al., 2025). Hal ini dikarenakan otot-otot adalah penggerak tulang dan sendi dalam tubuh manusia yang memungkinkan para lansia mampu mengikuti signal otak untuk melakukan suatu gerakan tertentu. Bila diibaratkan sebuah perusahaan, otak adalah seorang pimpinan, sedangkan otot-otot adalah bawahannya, kemudian organ-organ tubuh lain adalah sistem. Bila bawahan tidak dapat mematuhi pimpinan dengan baik, maka seluruh sistem akan berantakan. Bila otot tidak memiliki tenaga untuk melakukan aktivitas, maka seluruh organ akan semakin berantakan.

Otot merupakan suatu jaringan yang menggerakkan anggota tubuh. Kemampuan ini mengakibatkan sendi dan tulang mampu digerakkan dengan baik dan secara otomatis terlatih. Orang yang memiliki otot yang terlatih, secara otomatis pasti memiliki tulang yang terlatih pula (Oge et al., 2025). Ini berlaku untuk semua individu dengan berbagai usia dan jenis kelamin, sehingga pemuda, dewasa, lanjut usia, pria, dan wanita dapat melakukannya dengan aman.

Permasalahannya adalah tidak banyak orang yang mengetahui hal tersebut. Paradigma di masyarakat seringkali menyatakan bahwa bila sudah tua maka harus istirahat dan jangan melakukan aktivitas fisik yang melatih otot. Di masa tua, para lanjut usia lebih menyukai aktivitas fisik yang bersifat kardio. Olahraga kardio yang sering terlihat dilakukan lansia seperti lari, jalan, dan senam memang baik. Namun perlu diingat bahwa olahraga tersebut lebih menitik beratkan pada latihan jantung dan pembuluh darah (Lakicevic et al., 2026; J. Liu et al., 2026). Olahraga jenis ini sedikit melatih otot rangka yang berfungsi menjaga kepadatan tulang. Akibatnya, gerakan-gerakan yang para lansia lakukan secara signifikan mengalami penurunan. Para lansia semakin lambat dan semakin tidak kuat dalam bergerak. Apalagi oleh para lansia yang tidak berolahraga sama sekali.

Berbeda dengan angkat beban yang memadatkan kembali massa otot. Padatnya massa otot memberikan efek pada luasnya gerakan tulang dan maksimalnya metabolisme. Sebuah penelitian mengatakan bahwa lansia yang rutin melatih ototnya memiliki massa otot dan kepadatan tulang yang sama seperti remaja (C. Liu et al., 2025). Memang secara pemulihan dan hal-hal tertentu tetap tidak sama, namun latihan beban memberikan efek yang lebih baik bila dibandingkan dengan olahraga kardio untuk lansia. Padatnya tulang juga mampu mencegah pengeroposan yang berakibat pada patahnya tulang bila terjadi kecelakaan kecil yang sering berujung pada kematian pada lansia.

Berdasarkan pengetahuan yang masih sangat minim mengenai manfaat latihan untuk lanjut usia, maka pengabdian masyarakat ini akan dilakukan. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dikenalkan sekaligus dipraktikkan bersama beberapa gerakan olahraga angkat beban ringan yang dapat dilakukan oleh orang yang telah lanjut usia. Kegiatan ini diharapkan mampu memberikan pemahaman kepada para lansia untuk selalu menjaga performanya agar tetap produktif dan tidak memberi beban pada keluarganya. Orang tua yang sehat akan senantiasa mampu menggunakan akal dan tubuhnya dengan maksimal untuk memenuhi kebutuhannya sendiri tanpa memerlukan bantuan pihak keluarga. Kondisi ini akan memberikan keleluasaan keluarga terutama anak dalam bekerja dan berkarya tanpa terbebani kesehatan orang tua mereka.

Survei dilakukan untuk mengetahui pola pikir masyarakat lansia mengenai aktivitas angkat beban. Hasilnya adalah tidak satupun dari mereka yang mengetahui manfaat luar biasa dari latihan ini. Mayoritas dari para lansia di desa ini lebih mementingkan kegiatan rumah

tangga biasa, memotong rumput untuk ternak, atau bahkan tidak beraktivitas fisik sama sekali. Sebenarnya ilmu ini sangat mudah ditemui di media sosial, namun rata-rata para lansia tidak memegang smartphone atau bagi yang menggunakan smartphone tidak pernah membuka keilmuan ini. Fenomena ini membuat kampanye atau promosi latihan beban untuk lansia menjadi kurang maksimal karena kurang mampu menjangkau masyarakat yang memiliki tingkat edukasi yang rendah. Mereka yang taraf edukasinya masih rendah akan lebih cenderung menonton tayangan yang bersifat hiburan semata daripada pendidikan. Fakta yang didapatkan di lapangan ini membuat acara ini menjadi hal penting yang harus segera dilakukan agar setidaknya ada upaya menyampaikan keilmuan kepada target audiens secara langsung.

2. METODE

Pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 20 peserta lansia dan dilaksanakan di desa Mendolo Kidul Kabupaten Pacitan pada tanggal 15 Februari 2026 dengan menggunakan metode ceramah dan demonstrasi. 20 lansia yang terlibat adalah para lansia yang mendaftarkan diri pada acara ini. Mereka dengan sukarela mendaftarkan diri untuk mendapatkan edukasi gratis tentang olahraga angkat beban. Para lansia yang terlibat bukanlah individu yang secara data rendah kebugaran fisiknya, namun mereka yang dengan sengaja membiarkan tubuh mereka menua tanpa pola latihan yang memang sudah seharusnya dilakukan agar tidak kemudian terjadi penyakit degeneratif. Acara ini bekerjasama dengan kepala desa, bidan desa, dan Karang Taruna Desa Mendolo Kidul. Penjabaran masing-masing metodenya adalah sebagai berikut :

Ceramah

Metode ceramah dilakukan dengan memberikan pemaparan pengetahuan mengenai stigma yang terjadi di masyarakat mengenai olahraga angkat beban dan lansia. Pertama-tama akan disajikan mengenai kesalahan pola pikir masyarakat mengenai usia lanjut yang sering dikaitkan dengan istirahat total tanpa latihan fisik sama sekali. Padahal hal itu adalah jalan untuk mempercepat kematian. Yang kedua akan disampaikan mengenai manfaat latihan beban untuk keberlangsungan hidup yang sejahtera sampai umur berapapun tanpa membebani kedamaian pada anak cucu karena penyakit.

Demonstrasi

Metode demonstrasi dilakukan dengan mengajak seluruh audiens untuk mempraktekkan gerakan angkat beban. Gerakan dibagi menjadi dua yaitu gerakan untuk tungkai dan gerakan untuk lengan. Gerakan tungkai dilakukan melalui kursi dari posisi duduk dan berdiri sebanyak 20x bagi yang kesulitan berjalan. Sedangkan untuk yang masih normal dalam berjalan, maka dilakukan gerakan squat sebanyak 20x. Beban yang digunakan untuk gerakan lengan adalah botol air kemasan yang diisi pasir. Kemudian botol itu digunakan sebagai pengganti dumbbell untuk gerakan front raise dan lateral raise sebanyak 20x. Gerakan-gerakan ini diarahkan untuk rutin dilakukan setiap hari tanpa putus dengan repetisi 20x.

Instrumen

Pengukurannya berupa pengamatan tingkat antusiasme peserta dalam mengikuti rangkaian kegiatan, tes squat 20x repetisi, tes front raise 20x repetisi, tes lateral raise 20x repetisi, dan wawancara mengenai minat untuk melakukan angkat beban di hari-hari selanjutnya dalam kehidupan.

a. Squat

Tes squat dilakukan mula-mula dengan posisi duduk di kursi untuk mengukur kemampuan awal para lansia. Bila mereka mampu melakukannya dengan lancar, maka akan dimulai dari posisi duduk, kemudian kuda-kuda sampai sendi di lutut 90^0. Gerakan ini diulang sebanyak 20x repetisi.

b. Front raise

Front raise akan dilakukan dengan baban sebuah botol air minum yang diisi pasir. Gerakan ini diulang sebanyak 20x repetisi.

c. Lateral Raise

Front raise akan dilakukan dengan baban sebuah botol air minum yang diisi pasir. Gerakan ini diulang sebanyak 20x repetisi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat hal yang di luar dugaan dalam penyelenggaraan kegiatan ini. Pada awal perkiraan akan ada penolakan atau pengabaian karena angkat beban dan lansia merupakan dua hal yang tadinya sangat bertentangan dengan stigma masyarakat. Angkat beban yang merupakan olahraga intensitas tinggi dan lansia yang merupakan momen menurunnya segala kekuatan manusia (Kerber et al., 2022). Saat kegiatan berlangsung justru mendapatkan sebaliknya, antusiasme peserta saat mengikuti materi ceramah dan demonstrasi sangat luar biasa. Para lansia memperhatikan, menjawab pertanyaan, dan mengikuti instruksi dengan penuh semangat. Bahkan beberapa kali beberapa peserta melakukan gerakan dumbbell curl saat selesai acara. Memang awalnya para peserta tidak mengetahui mengenai ilmu ini, namun melalui penjelasan yang terperinci, akhirnya para lansia memahaminya.



Gambar 1. Penyampaian Materi Sosialisasi Olahraga Amhkat Beban Untuk Lansia

Pemaran materi mengenai kebiasaan yang terjadi di masyarakat, yaitu “orang tua hendaknya istirahat dan jangan melakukan aktivitas fisik”. Stigma ini hampir selalu muncul pada sekelompok masyarakat yang kurang teredukasi. Para lansia beranggapan bahwa orang lanjut usia tidak akan memiliki daya dalam melakukan tugas-tugas harian yang identik dengan tugas-tugas untuk generasi yang lebih muda. Memang secara kekuatan, orang lanjut usia tidak akan mampu menandingi atau menyamai kekuatan yang dimiliki oleh generasi yang lebih muda, namun mencegah lansia untuk melakukan aktivitas harian juga tidak sepenuhnya benar (Neves et al., 2018). Aktivitas yang menurun secara total malah akan mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan dengan lebih cepat (Battista et al., 2025; J. Chen et al., 2024; Koohsari et al., 2022). Aktivitas harian masih tetap harus dilakukan dengan dukungan satu pola latihan tertentu yang meningkatkan massa otot.

Peningkatan massa otot memberikan kekuatan tambahan pada lansia untuk melakukan tugas-tugas harian tanpa mengalami masalah serius. Massa otot yang baik memberikan dukungan pada sendi-sendi untuk bekerja dan mengurangi beban yang diembannya ketika melakukan suatu tugas fisik tertentu (B. yuan Chen et al., 2023). Selain itu, latihan otot mampu meningkatkan kinerja setiap sendi dari stimulasi gerakan-gerakan yang diulang-ulang secara periodik. Otot, sendi, dan tulang yang baik di masa tua memberikan keuntungan berupa luasnya gerakan yang dapat dilakukan (Cooper et al., 2010; Lee, 2022). Kondisi ini mampu dilihat melalui seseorang yang memiliki usia lanjut, namun tetap memiliki tubuh yang tegap dan berisi. Kondisi tersebut mengindikasikan kebugaran jasmani yang baik dan tidak mengalami gangguan

fisik apapun. Kondisi otot yang prima ini dapat dilakukan dengan latihan angkat beban secara rutin setiap hari.

Otot bagian bawah merupakan otot paling penting dalam tubuh manusia. Pernyataan ini bukan berarti otot-otot bagian atas tidak penting, tetapi otot-otot bagian bawah lebih berperan dalam menjaga performa fisik (Egusa et al., 2026). Otot paha yang menjadi pendukung lutut dan menguatkan tulang paha merupakan yang pertama kali dilatih dalam kegiatan ini. Latihan ini dikarenakan oleh pentingnya bagian ini dan kemudahan dalam akses melakukannya. Para partisipan tidak memerlukan alat apapun untuk melatih tulang paha ini. Para lansia hanya harus berdiri, kemudian turun untuk melakukan kuda-kuda, dan berdiri kembali. Gerakan yang sederhana yang disebut squat ini mampu meningkatkan massa otot paha secara baik bila dilakukan secara rutin dan bertahap. Latihan squat dapat mencegah patah tulang bagi para lansia karena kekuatan otot paha akan menguatkan pula tulang paha dan lutut (Guerado et al., 2026). Hal ini dapat mencegah terjadinya kematian akibat terpeleset dari kamar mandi.



Gambar 2. Demonstrasi Gerakan Squat Yang Diikuti Seluruh Peserta

Gerakan otot-otot bagian atas untuk mendukung mobilitas tubuh bagian bawah. Meskipun tidak sepenting otot-otot bagian bawah, namun massa otot-otot bagian atas memberikan kemampuan untuk beraktivitas lebih baik (Ferrari et al., 2017; Koda et al., 2026). Latihan otot-otot bagian atas ini dilakukan dengan front raise dan lateral raise. Gerakan-gerakan ini hanya membutuhkan dua botol air minum kosong yang diisi dengan pasir sebagai pengganti dumbbell. Latihan-latihan ini lebih memusatkan pada otot-otot bahu yang paling dominan dalam aktivitas mengangkat benda. Kombinasinya dengan otot-otot bagian atas akan memberikan para lansia kebugaran yang cukup untuk tetap aktif di usia senja.



Gambar 3. Demonstrasi Gerakan Front Raise Yang Diikuti Peserta

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6685-6692
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3494



Gambar 4. Demonstrasi Gerakan Lateral Raise Yang Diikuti Peserta

Kebugaran jasmani yang terjaga sampai senja merupakan sebuah privilege. Seseorang yang masih bugar sampai usia senja cenderung untuk hidup normal tanpa penyakit kronis seperti diabetes dan hipertensi (Syed-Abdul, 2021). Kondisi ini memberikan keuntungan berupa ketenangan keluarga. Keluarga seperti anak, sepupu, saudara tidak dibebani dengan biaya pengobatan yang mahal karena kondisi tubuh yang sehat. Sanak keluarga dapat melanjutkan kehidupan para lansia dengan baik dan menikmati hasil pekerjaan dan waktunya dengan baik. Banyak kejadian yang mengungkapkan bahwa seorang anak tidak bisa bebas melakukan segala sesuatu karena menjaga orang tuanya yang sedang sakit. Padahal sakitnya karena ulah dirinya sendiri yang tidak menjaga tubuh. Pada peristiwa ini, posisi anak adalah korban dari kebodohan si orang tua yang mengakibatkan dirinya sakit (Su et al., 2024). Memang sakit dan sehat merupakan kuasa tuhan, namun manusia diberikan akal untuk berpikir dan bertindak untuk menentukan takdir para lansia. Maka dengan adanya kegiatan ini, diharapkan terjadi peningkatan kesadaran dan kualitas hidup para lansia untuk senantiasa menjaga kebugaran jasmani para lansia.

Mitra yang berperan dalam kegiatan ini bertugas untuk menyebarkan informasi akan adanya kegiatan ini, menyiapkan tempat dan sarana berupa proyektor, dan melakukan tindak lanjut. Setelah acara ini, maka peran mitra sebagai penindak lanjut digunakan untuk melaporkan hasil nyata dari sosialisasi ini. Sehari setelah acara ini, dilaporkan para lansia yang mengikuti acara ini mempraktikkan angkat beban dalam kesharianya. Namun artikel ini memiliki keterbatasan untuk memantau bagaimana kelanjutan kebiasaan hidup lansia selama satu minggu, satu bulan, bahkan satu tahun ke depan. Kebiasaan ini akan berlanjut sesuai dengan taraf edukasi setiap lansia. Lansia yang paham lebih berkemungkinan untuk melanjutkan kegiatan dan lansia yang kurang pemahaman akan lebih berkemungkinan untuk tidak meneruskannya. Meskupun begitu, tetap diharapkan semua melanjutkannya bahkan menularkannya pada para lansia yang tidak mendaftar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan ini, dapat disimpulkan bahwa latihan beban sangat dimungkinkan diterapkan pada lansia. Pola pikir tradisional yang menganggap bahwa lansia sebaiknya tidak melakukan aktivitas fisik manapun dapat dibantah dengan adanya kegiatan ini. Para lansia mayoritas masih mampu bila dilakukan dengan intensitas yang disesuaikan. Fenomena ini menjadi penanda bahwa usia bukanlah batasan untuk seseorang tetap aktif beraktivitas fisik.

DAFTAR PUSTAKA

An, Y., Chin, S., & Miller, R. (2025). Growing old in rural America: Measuring late-life health and economic well-being. The Journal of the Economics of Ageing, 31, 100565. https://doi.org/10.1016/J.JEOA.2025.100565

Battista, F., Duregon, F., Vecchiato, M., Ermolao, A., & Neunhaeuserer, D. (2025). Sedentary lifestyle and physical inactivity: A mutual interplay with early and overt frailty. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 35(6), 103971. https://doi.org/10.1016/J.NUMECD.2025.103971

Bim, M. A., de Lima, T. R., Martins, R., Miranda, C. C., Fernandes, R. A., & Pelegrini, A. (2025). Relationship of Skeletal Muscle Mass, Length of Sports Experience, and Sexual Maturity with Bone Density and Geometry in Adolescent Athletes. Journal of Clinical Densitometry, 28(1), 101562. https://doi.org/10.1016/J.JOCD.2025.101562

Chen, B. yuan, Chen, Y. zhe, Shin, S. hee, Jie, C. yang, Chang, Z. liang, Ding, H., & Yang, H. (2023). Effect of a moderate-intensity comprehensive exercise program on body composition, muscle strength, and physical performance in elderly females with sarcopenia. Heliyon, 9(8), e18951. https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2023.E18951

Chen, J., Ruan, X., Fu, T., Lu, S., Gill, D., He, Z., Burgess, S., Giovannucci, E. L., Larsson, S. C., Deng, M., Yuan, S., & Li, X. (2024). Sedentary lifestyle, physical activity, and gastrointestinal diseases: evidence from mendelian randomization analysis. EBioMedicine, 103, 105110. https://doi.org/10.1016/J.EBIOM.2024.105110

Cooper, R., Kuh, D., & Hardy, R. (2010). Objectively measured physical capability levels and mortality: Systematic review and meta-analysis. BMJ (Online), 341(7774), 639. https://doi.org/10.1136/bmj.c4467

Egusa, M., Saeki, I., Takeuchi, Y., Shimose, S., Ito, T., Tani, J., Sasaki, R., Sasaki, K., Hatanaka, T., Suzuki, T., Kobayashi, R., Kakizaki, S., Tanabe, N., Nishina, S., Miyaaki, H., Kobara, H., Kawashima, H., Kawaguchi, T., Otsuka, M., … Takami, T. (2026). Concurrent low skeletal muscle mass and fat area may predict poor survival in patients with unresectable hepatocellular carcinoma treated with atezolizumab plus bevacizumab therapy. Clinical Nutrition ESPEN, 75, 105040. https://doi.org/10.1016/J.CLNESP.2026.105040

Ferrari, R., Kothe, G., Bottaro, M., Cadore, E. L., & Kruel, L. F. M. (2017). Muscle Mass and Training Status Do Not Affect the Maximum Number of Repetitions in Different Upper-Body Resistance Exercises. The Open Sports Sciences Journal, 10(1), 81–86. https://doi.org/10.2174/1875399X01710010081

Guerado, E., Gómez-Palomo, J., González-Quevedo, D., Cano, J., Sánchez-Siles, J., & Tamimi, I. (2026). Prevention of hip fractures in the elderly. A public health problem. I. Basic science. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. https://doi.org/10.1016/J.RECOT.2026.09.003

Katz, S. (2024). Aging together-with: The growing older of humans, non-humans and more-than-humans. A commentary. Journal of Aging Studies, 71, 101280. https://doi.org/10.1016/J.JAGING.2024.101280

Keikhosrokiani, P. (2026). Explainable human-cognitive AI as a habit-based behavior change emerging technology for system engineering: A two-round Delphi study with human experts in development life cycle. Results in Engineering, 32, 111664. https://doi.org/10.1016/J.RINENG.2026.111664

Kerber, K. A., Bi, R., Skolarus, L. E., & Burke, J. F. (2022). Trajectories in physical performance and fall prediction in older adults: A longitudinal population-based study. Journal of the American Geriatrics Society, 70(12), 3413–3423. https://doi.org/10.1111/jgs.17995

Koda, H., Kai, Y., Kida, N., Miura, Y., Fukushima, H., Matsui, T., Kondo, H., Takeshima, M., & Morihara, T. (2026). Investigation of elevation strength relative to upper-limb muscle

mass in dwelling older adults with asymptomatic rotator cuff tears. JSES International, 101795. https://doi.org/10.1016/J.JSEINT.2026.101795

Koohsari, M. J., McCormack, G. R., Nakaya, T., Shibata, A., Ishii, K., Lin, C. Y., Hanibuchi, T., Yasunaga, A., & Oka, K. (2022). Perceived workplace layout design and work-related physical activity and sitting time. Building and Environment, 211, 108739. https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2021.108739

Lakicevic, N., Manojlovic, M., Chichinina, E., Chursina, A., Tarasova, K., Thomas, E., Zhong, Y., Bianco, A., & Drid, P. (2026). Physical fitness and executive functions in early childhood: A systematic review of recent evidence. Complementary Therapies in Medicine, 96, 103321. https://doi.org/10.1016/J.CTIM.2026.103321

Lee, J. (2022). The effects of resistance training on muscular strength and hypertrophy in elderly cancer patients: A systematic review and meta-analysis. Journal of Sport and Health Science, 11(2), 194–201. https://doi.org/10.1016/J.JSHS.2021.02.002

Liu, C., Zou, J., Zhang, C., Zhu, L., & Li, J. (2025). Effects of Fitness Qigong on muscle function in elderly patients with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Complementary Therapies in Medicine, 95, 103292. https://doi.org/10.1016/J.CTIM.2025.103292

Liu, J., Ji, F., Lee, H., & Kim, J. H. (2025). Association between the appendicular skeletal muscle mass-to-visceral fat area ratio and bone mineral density and osteoporosis: A cross-sectional study. Experimental Gerontology, 206, 112772. https://doi.org/10.1016/J.EXGER.2025.112772

Liu, J., Ma, L., Cui, X., Jiang, S., Zhao, H., Zhao, N., An, Z., & Wang, H. (2026). Association of cardio-ankle vascular index value with cardiovascular risk factors in elderly individuals. IJC Heart & Vasculature, 65, 101946. https://doi.org/10.1016/J.IJCHA.2026.101946

Neves, T., Fett, C. A., Ferriolli, E., Crespilho Souza, M. G., dos Reis Filho, A. D., Martin Lopes, M. B., Carraro Martins, N. M., & Rezende Fett, W. C. (2018). Correlation between muscle mass, nutritional status and physical performance of elderly people. Osteoporosis and Sarcopenia, 4(4), 145–149. https://doi.org/10.1016/J.AFOS.2018.11.081

Oge, D. D., Arsava, E. M., & Topcuoglu, M. A. (2025). Impact of low muscle mass and bone mineral density on long-term outcomes of acute ischemic stroke: A prospective study. Clinical Nutrition ESPEN, 66, 69–75. https://doi.org/10.1016/J.CLNESP.2024.12.021

Rubega, M., Di Marco, R., Zampini, M., Formaggio, E., Menegatti, E., Bonato, P., Masiero, S., & Del Felice, A. (2021). Muscular and cortical activation during dynamic and static balance in the elderly: A scoping review. Aging Brain, 1, 100013. https://doi.org/10.1016/J.NBAS.2021.100013

Saddik, H., Pinti, A., Antoun, A., Al Rassy, N., El Hage, Z., Berro, A. J., Lespessailles, E., Toumi, H., & El Hage, R. (2021). Limb Muscular Strength and Bone Mineral Density in Elderly Subjects with Low Skeletal Muscle Mass Index. Journal of Clinical Densitometry, 24(4), 538–547. https://doi.org/10.1016/J.JOCD.2021.03.011

Su, D., Liu, Y., Su, Y., Zhang, X., & Chan, P. (2024). Cognitive impairment is a risk factor for decreased physical performance in the elderly. Heliyon, 10(11), e32132. https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E32132

Syed-Abdul, M. M. (2021). Benefits of Resistance Training in Older Adults. Current Aging Science, 14(1), 5–9. https://doi.org/10.2174/1874609813999201110192221

Tao, M., Liao, K., Yin, M., Chen, Z., Zhong, Y., Zhu, C., Song, Y., Thompson, S., Bishop, C., & Li, Y. (2026). Effects of maximal versus submaximal intended velocity resistance training on muscular fitness adaptations in older adults: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine and Health Science, 8(4), 365–376. https://doi.org/10.1016/J.SMHS.2026.03.001