

(1) 運動療法

■ 運動療法とは

運動療法には、ウォーキング、ジョギング、エアロビクス、サイクリングや水泳のように長時間継続して行う有酸素運動、スクワットやダンベル体操などのように筋肉に抵抗（レジスタンス）をかける動作を繰り返し行うレジスタンス運動、ストレッチ、柔軟体操やバランス訓練などの運動があり、また、これらの運動を組み合わせた複合運動がある。

■ 運動療法の一般的な実施方法（内容、1回の時間、実施頻度と実施期間など）

対象者の状態により実施されている運動療法の種類、強度や頻度はさまざまである。1回あたりの運動療法の時間は15～60分程度が多い。運動種類の違いによる効果には明確な差はない。

■ 運動療法の有害事象と課題

認知症者を対象とした運動療法介入の194論文をまとめた系統的レビュー¹⁾では、対象者の12.4%に有害事象を認めたが、病院受診を要したり後遺症を来したりするような重篤な有害事象はなかった。頻度の高い有害事象は、不快感・疼痛、浮動性めまい、転倒であった。運動の種類別では、筋力訓練（17.7%）、有酸素運動（13.6%）、バランス訓練（12.2%）の順に多かった。

■ 新技術の活用方法とその効果、および有害事象など

新技術として仮想現実Virtual Reality（VR）技術を用いた運動やテレビゲームに運動の要素を組み合わせたエクサゲームがある。新技術を活用した運動療法は、自宅や施設内等の屋内で行う運動が主体であり、気候や季節に関係なく行うことができる利点がある。新技術を活用した運動療法においては少数例の検討のみであり、有害事象については不明な部分が多いが、重篤な有害事象は報告されていない。

<注釈>

具体的な運動例や安全に行うためのポイントについては、「健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023」を参照されたい。

厚生労働省ホームページ

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/undou/index.html

HQ 1

運動療法は、認知機能の向上、維持、低下抑制に有用か？

回答：

運動療法は、認知機能の向上、維持、低下抑制に有効である。これまでのところ新技術を活用することによって、効果が増強する可能性は低い。

推奨：

行うことを提案する

解説：

健常高齢者を対象とした23研究のメタ解析²⁾で、運動療法は遂行機能と記憶に対する効果が認められている。50歳以上を対象とした35研究のメタ解析³⁾でも、身体活動は認知機能に対する効果が示されている。特に、有酸素運動、レジスタンス運動、複合訓練や太極拳に介入効果があり、1回当たり45～60分の中等度の運動が効果的であった。また、認知機能障害の有無による効果の差異は認めていない。一方、60歳以上の健常高齢者を対象とした25研究の身体活動介入を含むメタ解析⁴⁾では、遂行機能、視空間機能、思考の柔軟性、反応時間、ワーキングメモリー、言語記憶や言語流暢性課題において効果は認められておらず、運動療法の効果は一致していない。

軽度認知障害 Mild Cognitive Impairment (MCI) の人を対象とした複数のメタ解析^{5, 6, 7)}では、全般認知機能に対する運動介入の有効性が認められている。しかし、高齢のMCIの人を対象としたウォーキングの介入効果のメタ解析⁸⁾では、全般認知機能への有意な効果は確認されていない。

アルツハイマー型認知症の人を対象とした運動介入の認知機能における効果を検証したメタ解析^{9, 10)}では、Mini Mental State Examination (MMSE) や Alzheimer's Disease Assessment Scale-cognitive subscale (ADAS-cog) による全般性の認知機能評価においてその有用性が報告されている。

<新技術を用いた検討>

少数例のMCIの人を対象とした2つの研究^{11, 12)}において、新技術（エクサゲーム）による介入によって、ベースラインからのMMSEやMontreal Cognitive Assessment (MoCA) スコアの改善、および対照群と比較して有意な改善が報告され、その有効性が示唆されている。しかし、他の3つの研究^{13, 14, 15)}では有意な介入効果は認めておらず、新技術の介入結果は一致していない。

アルツハイマー型認知症の人を対象とした研究¹⁶⁾では、介入による有意な効果はみられていない。

<効果評価指標>

認知機能に対する、運動療法の効果を判定するために過去の研究で用いられた評価尺度としては、簡便なものから複雑な検査まで様々なスケールが用いられている。代表的なものとしてMMSE、MoCA、トレイルメイキングテスト Trail Making Test (TMT)、ストロープテスト (Stroop test)、レイ聴覚言語学習検査 Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)、ADAS-cog などである。

HQ 2 運動療法は、日常生活機能(ADL)の向上、維持、低下抑制に有用か？

回答：

運動療法は、日常生活機能（ADL）の向上、維持、低下抑制に有用である。これまでのところ、新技術を活用することによって運動療法の効果が増強する可能性は低い。

推奨：

行うことを提案する

解説：

MCIの人を対象とした3つの研究を統合したメタ解析¹⁷⁾では、手段的ADL (IADL) に対する有効な効果は認められていない。一方、アルツハイマー型認知症の人を対象とした系統的レビュー¹⁸⁾やメタ解析^{19, 20)}では、IADLや基本的ADLに対する運動療法の効果が示されている。

<新技術を用いた検討>

Wii-Fitを用いた16週間の少数例での研究²¹⁾では、運動療法の介入によりベースラインと比較してIADLスコアや基本的ADLスコアの改善を認めたが、Wii-Fit群とウォーキング群の両群間の有意な差は認めていない。新技術については質の良い研究はなく、今後のエビデンスの蓄積が必要である。

<効果評価指標>

日常生活機能（ADL）に対する、運動療法の効果を判定するために過去の研究で用いられた評価尺度としては、Lowton IADL, Katz's ADLスコア, Bathel index, 機能的自立度評価法 Functional Independence Measure (FIM), Alzheimer's Disease Cooperative Study Group Activities of Daily Living Scale (ADCS-ADL) などがある。

HQ 3

運動療法は、運動機能の向上、維持、低下抑制に有用か？

回答：

運動療法は、認知機能低下を有する高齢者においても運動機能の向上、維持、低下抑制に有効である。新技術を活用した運動療法についても有用な可能性が示されているが、有用性が向上するか否かについては不明である。

推奨：

行うことを強く推奨する

解説：

MCIの人を対象とした10研究を統合したメタ解析²²⁾では、Timed Up and Go Test (TUG) で測定した歩行の改善が示されている。

アルツハイマー型認知症の人を対象とした21研究を統合したメタ解析²³⁾では、運動介入によるBerg Balance Scale (BBS) やFunctional Reach Test (FRT) で測定した身体バランスに対する効果を認めているが、TUGや6分間歩行テスト (6MW) で評価した歩行については一貫した結果は得られていない。同じく、アルツハイマー型認知症の人を対象とした研究を統合した複合的な運動療法の身体機能への効果を検討したメタ解析²⁴⁾では、歩行速度 (4研究) やTUG等で評価した歩行 (7研究)、FRTなどで評価したバランス (5研究)、筋力 (5研究) に対して軽度から中等度の有効な効果が示されている。

<新技術を用いた検討>

少数例の軽度のアルツハイマー型認知症の人に対してWii-Fitを用いた研究¹⁶⁾では、バランスと歩行に対する有意な改善を認めている。また、認知症の人を対象としたエクサゲームの効果を検討した研究²⁵⁾では、筋力や心肺機能を含めた体力 (フィットネス) の改善が認められている。このように運動機能に有効な可能性が示されているが、従来技術の有用性を上回るか否かについては不明である。

<効果評価指標>

運動機能に対する、運動療法の効果を判定するために過去の研究で用いられた評価尺度として、歩行についてはTimed Up & Go Test (TUG)、6分間歩行テスト (6MW)、バランスについては、BBS、FRT、筋力については膝伸展筋力、椅子立ち上がり、Arm Curl Test、その他にはシニアフィットネステストSenior Fitness Test (SFT) がある。

HQ 4

運動療法は、行動・心理症状(BPSD)の予防、 軽減に有用か？

回答：

運動療法は、一部の行動・心理症状（BPSD）の予防、軽減に有効な可能性がある。
これまでのところ、新技術を活用することによる効果は不明である。

推奨：

行うことを提案する

解説：

MCIの人を対象とした検討では、行動・心理症状のうち、抑うつ症状への効果を検討したものが多く、複数のメタ解析^{26, 27, 28)}で、運動療法の抑うつ症状に対する有効性が示されている。

認知症の人を対象とした研究の系統的レビュー²⁹⁾においても、抑うつ症状に対する運動療法の有効な効果が示されている。

<新技術を用いた検討>

新技術を用いた運動療法の介入研究の報告はなく、今後のエビデンスの蓄積が必要である。

<効果評価指標>

行動・心理症状（BPSD）に対する、運動療法の効果を判定するために過去の研究で用いられた評価尺度としては、Neuropsychiatric Inventory (NPI) がある、うつ症状の評価には、老年期うつ病評価尺度Geriatric Depression Scale (GDS)、病院不安抑うつ尺度Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)、ベック抑うつ質問票Beck Depression Inventory-II (BDI-II) などがある。

HQ 5

運動療法は、認知症発症のリスクを低減させるか？

回答：

身体活動は認知症発症リスクを低減する可能性があり、運動療法を推奨してもよい。
これまでのところ、新技術を活用した運動療法に認知症発症リスクを低減させる効果は示されていない。

推奨：

行うことを提案する

解説：

25万人を超える観察研究のメタ解析³⁰⁾で、身体活動とすべての原因による認知症、アルツハイマー型認知症および血管性認知症の発症率には統計学的に有意な低～中等度の関連性があり、身体活動は認知症発症リスクを低減する可能性が示唆されている。65歳以下の健常対象者を20年以上も観察した質の良い研究においても有意な関連性が示されており、身体活動と認知症発症の関連性は因果の逆転によるものでない可能性が支持されている。しかしながら、介入研究において運動療法が認知症やMCIの発症リスク低減に有効であったというエビデンスはない^{31, 32)}。

<新技術を用いた検討>

新技術を活用した運動療法の介入研究において認知症やMCIの発症リスク低減につながったエビデンスはない。

<効果評価指標>

認知症発症リスクに対する、運動療法の効果を判定するために過去の研究では認知症発症をアウトカムにしている。

運動療法の参考文献

- 1) Saúde A, Bouça-Machado R, Leitão M, et al. The Efficacy and Safety of Physiotherapy in People with Dementia : A Systematic Review. J Alzheimers Dis. 2023 ; 94(3) : 909-917.
- 2) Sanders LMJ, Hortobágyi T, la Bastide-van Gemert S, et al. Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment : A systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2019 ; 14(1) : e0210036.
- 3) Northey JM, Cherbuin N, Pumpa KL, et al. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50 : a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2018 ; 52(3) : 154-160.
- 4) Vaportzis E, Niechcial MA, Gow AJ. A systematic literature review and meta-analysis of real-world interventions for cognitive ageing in healthy older adults. Ageing Res Rev. 2019 ; 50 : 110-130.
- 5) Ahn J, Kim M. Effects of aerobic exercise on global cognitive function and sleep in older adults with mild cognitive impairment : A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs. 2023 ; 51 : 9-16.
- 6) Han C, Sun W, Zhang D, et al. Effects of different aerobic exercises on the global cognitive function of the elderly with mild cognitive impairment : a meta-analysis. BMJ Open. 2023 ; 13(6) : e067293.
- 7) Liu X, Wang G, Cao Y. The effectiveness of exercise on global cognitive function, balance, depression symptoms, and sleep quality in patients with mild cognitive impairment : A systematic review and meta-analysis. Geriatr Nurs. 2023 ; 51 : 182-193.
- 8) Lin JC, Chen IH, Cheng FY. Review articles (Meta-Analyses) effects of walking on cognitive function in individuals with mild cognitive impairment : a systematic review and meta-analysis. BMC Geriatr. 2023 ; 23(1) : 500.
- 9) Liu W, Zhang J, Wang Y, et al. Effect of Physical Exercise on Cognitive Function of Alzheimer's Disease Patients : A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trial. Front Psychiatry. 2022 ; 13 : 927128.

- 10) Zhang S, Zhen K, Su Q, et al. The Effect of Aerobic Exercise on Cognitive Function in People with Alzheimer's Disease : A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 ; 19(23) : 15700.
- 11) Mrakic-Spota S, Di Santo SG, Franchini F, et al. Effects of Combined Physical and Cognitive Virtual Reality-Based Training on Cognitive Impairment and Oxidative Stress in MCI Patients : A Pilot Study. *Front Aging Neurosci*. 2018 ; 10 : 282.
- 12) Amjad I, Toor H, Niazi IK, et al. Xbox 360 Kinect Cognitive Games Improve Slowness, Complexity of EEG, and Cognitive Functions in Subjects with Mild Cognitive Impairment : A Randomized Control Trial. *Games Health J*. 2019 ; 8(2) : 144-152.
- 13) Schwenk M, Sabbagh M, Lin I, et al. Sensor-based balance training with motion feedback in people with mild cognitive impairment. *J Rehabil Res Dev*. 2016 ; 53(6) : 945-958.
- 14) Choi W, Lee S. The Effects of Virtual Kayak Paddling Exercise on Postural Balance, Muscle Performance, and Cognitive Function in Older Adults with Mild Cognitive Impairment : A Randomized Controlled Trial. *J Aging Phys Act*. 2019 ; 27(4) : 861-870.
- 15) Thapa N, Park HJ, Yang JG, et al. The Effect of a Virtual Reality-Based Intervention Program on Cognition in Older Adults with Mild Cognitive Impairment : A Randomized Control Trial. *J Clin Med*. 2020 ; 9(5) : 1283.
- 16) Padala KP, Padala PR, Malloy TR, et al. Wii-fit for improving gait and balance in an assisted living facility : a pilot study. *J Aging Res*. 2012 ; 2012 : 597573.
- 17) Bruderer-Hofstetter M, Rausch-Osthoff AK, Meichtry A, et al. Effective multicomponent interventions in comparison to active control and no interventions on physical capacity, cognitive function and instrumental activities of daily living in elderly people with and without mild impaired cognition - A systematic review and network meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2018 ; 45 : 1-14.
- 18) Braz de Oliveira MP, Moreira Padovez RFC, Serrão PRMDS, et al. Effectiveness of physical exercise at improving functional capacity in older adults living with Alzheimer's disease : a systematic review of randomized controlled trials. *Disabil Rehabil*. 2023 ; 45(3) : 391-402.
- 19) Zhou S, Chen S, Liu X, et al. Physical Activity Improves Cognition and Activities of Daily Living in Adults with Alzheimer's Disease : A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 ; 19(3) : 1216.
- 20) López-Ortiz S, Valenzuela PL, Seisdedos MM, et al. Exercise interventions in Alzheimer's disease : A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ageing Res Rev*. 2021 ; 72 : 101479.
- 21) Padala KP, Padala PR, Lensing SY, et al. Home-Based Exercise Program Improves Balance and Fear of Falling in Community-Dwelling Older Adults with Mild Alzheimer's Disease : A Pilot Study. *J Alzheimers Dis*. 2017 ; 59(2) : 565-574.
- 22) Zhou Y, Li LD. Exercise training for cognitive and physical function in patients with mild cognitive impairment : A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2022 ; 101(34) : e30168.
- 23) López-Ortiz S, Lista S, Valenzuela PL, et al. Effects of physical activity and exercise interventions on Alzheimer's disease : an umbrella review of existing meta-analyses. *J Neurol*. 2023 ; 270(2) : 711-725.
- 24) Yan J, Li X, Guo X, et al. Effect of Multicomponent Exercise on Cognition, Physical Function and Activities of Daily Life in Older Adults With Dementia or Mild Cognitive Impairment : A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023 ; 104(12) : 2092-2108.
- 25) Wu S, Ji H, Won J, et al. The Effects of Exergaming on Executive and Physical Functions in Older Adults With Dementia : Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2023 ; 25 : e39993.
- 26) Ahn J, Kim M. Effects of exercise therapy on global cognitive function and, depression in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2023 ; 106 : 104855.
- 27) Liu Q, Ni W, Zhang L, et al. Comparative efficacy of various exercise interventions on depression in older adults with mild cognitive impairment : A systematic review and network meta-analysis. *Ageing Res Rev*.

- 2023 ; 91 : 102071.
- 28) Xu Z, Sun W, Zhang D, et al. Comparative effectiveness of non-pharmacological interventions for depressive symptoms in mild cognitive impairment : systematic review with network meta-analysis. *Aging Ment Health*. 2022 ; 26(11) : 2129-2135.
 - 29) Kouloutbani K, Venetsanou F, Karteroliotis KE, et al. Physical Exercise as a Nonpharmacological Intervention for the Treatment of Neuropsychiatric Symptoms in Persons With Dementia : A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2023 ; 37(1) : 73-81.
 - 30) Iso-Markku P, Kujala UM, Knittle K, et al. Physical activity as a protective factor for dementia and Alzheimer's disease : systematic review, meta-analysis and quality assessment of cohort and case-control studies. *Br J Sports Med*. 2022 ; 56(12) : 701-709.
 - 31) Sink KM, Espeland MA, Castro CM, et al. LIFE Study Investigators. Effect of a 24-Month Physical Activity Intervention vs Health Education on Cognitive Outcomes in Sedentary Older Adults : The LIFE Randomized Trial. *JAMA*. 2015 ; 314(8) : 781-790.
 - 32) de Souto Barreto P, Demougeot L, Vellas B, et al. Exercise Training for Preventing Dementia, Mild Cognitive Impairment, and Clinically Meaningful Cognitive Decline : A Systematic Review and Meta-analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018 ; 73(11) : 1504-1511.