

1. 実践研究

通所リハビリに通う要支援・要介護者に対する

認知運動プログラムの有効性

谷本昭則*

村上秀一* / 富村浩太* / 苅田哲也** / 荒木大輔*

抄録

【目的】通所リハビリテーション利用高齢者に対して、モルックを活用した認知運動プログラムが意欲、主観的幸福感、生活活動度に及ぼす影響を検討することを目的とした。

【方法】通所リハ利用者 25 名を対象に、4 週間の介入期（モルック運動）、4 週間の通常期（集団体操）、再度 4 週間の再介入期（モルック運動）の準実験的時系列デザインを採用した。評価指標は ARS（意欲）、LSA（生活空間）、MMSE（認知機能）、VAS-H（主観的幸福感）とし、ベースラインを含めた各期の 4 地点で測定を行った。

【結果】ARS は介入により有意に改善し、通常期で一時的に悪化、再介入期で再度改善した ($p < 0.05$)。MMSE は再介入期後に有意な向上を示した ($p < 0.05$)。VAS-H はモルック運動後に有意に上昇した ($p < 0.05$)。一方、LSA には有意な変化はみられなかった。

【結論】モルックを活用した認知運動プログラムは、高齢者の意欲や主観的幸福感、認知機能の改善に有効であり、モルック運動の習慣化が効果の維持に寄与する可能性が示唆された。生活空間への影響には、より長期的・包括的な支援が必要と考えられる。

キーワード：モルック、通所リハ利用高齢者、認知運動プログラム、意欲、生活空間

* 医療法人社団昌平会 大山リハビリテーション病院 リハビリ室

** 学校法人仁多学園 島根リハビリテーション学院 理学療法学科

1. はじめに

通所リハビリテーション（以下、通所リハ）は、介護予防の一端を担う重要なサービスであり、単に心身機能の維持・向上を目指すだけでなく、活動や参加に着目した生活活動度の向上にも焦点を当てる必要があるとされている¹⁾。生活活動度は多様な因子によって構成されており、運動機能のみならず精神的健康もその重要な構成要素の一つであると報告されている²⁾。特に、意欲の低下が身体活動量に影響を及ぼすことが明らかになっており、転倒のリスク因子³⁾、フレイル発症にも関与していることが報告されている⁴⁾。そのため、高齢者の意欲を引き出すことは介護予防において極めて重要な課題である。

しかし、介護予防活動として導入されている既存のプログラムには、利用者の身体的・精神的状況への配慮不足、職員の知識や技術の不十分さ、プログラム自体の魅力や難易度の問題など、いくつかの課題が指摘されている⁵⁾。その結果、効果的なプログラムが提供されていない現状も少なくない。こうした課題を踏まえると、高齢者が主体的に楽しみながら参加できる、より魅力的で効果的なプログラムの開発と実践が求められる。

認知運動プログラムは、心身の機能を包括的に活性化させるアプローチとして注目されており、近年では「モルック」と呼ばれる的あて競技が新たな選択肢として注目されている。モルックは、フィンランドのカレリア地方の伝統的な遊戯「キイッカ (kyykkä)」をもとに、Lahden Paikka 社 (当時 Tuoterengas 社) によって 1996 年に開発されたスポーツ

であり、2010 年頃から日本でも普及し始めている⁶⁾。この競技は、木製のスティック (モルック) を下手投げで投げ、スキットル (的) を倒しながら得点を加算し、丁度 50 点を目指すというものである。単純な運動要素に加えて、得点計算という認知的要素を含んでおり、身体的負担が比較的少ないことから、高齢者でも安全に参加しやすい。さらに、ルールが簡便であることや、競技性・遊戯性の高さから、通所リハなどの集団プログラムにも導入しやすいという利点がある。

そこで本研究では、通所リハを利用する高齢者を対象に、モルックを用いた認知運動プログラムを実施し、その介入が意欲および生活活動度に及ぼす影響について検証した。

2. 方法

1) 対象

対象の適格基準は、当院通所リハ利用者で参加に同意が得られた 25 名とした (男性 12 名、女性 13 名、平均年齢 81.2 ± 8.2 歳)。除外基準として、ルールの理解が難しい認知機能低下を有している者、身体機能低下等によりモルックの投擲が困難な者とした。対象者の特性として、要支援 1 : 1 名、要支援 2 : 6 名、要介護 1 : 5 名、要介護 2 : 10 名、要介護 3 : 3 名であった。そのうち、車椅子使用者は 6 名であった。

2) 倫理的配慮

本研究は当院倫理審査委員会にて承認を受けた (倫理審査番号第 2403 号)。ヘルシンキ宣言に基づき、すべての対象

者に対して研究の目的、方法、予想されるリスクと利益、個人情報の保護、ならびに研究への参加が自由意思であることについて、文書および口頭で十分に説明を行い、書面による同意を得た。

3) 研究デザイン

研究デザインは準実験的時系列デザインを採用し、モルックプログラム実施前（ベースライン）、モルックプログラム実施期間（介入期）、通常プログラム実施期間（通常期）、モルックプログラム再実施期間（再介入期）の順で構成した。各期は4週間の期間とした（図1）。

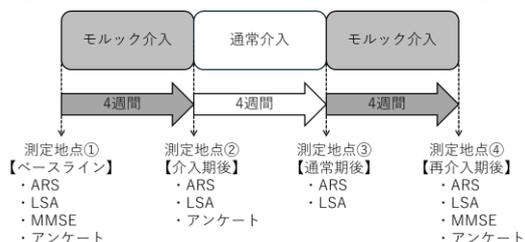


図1. 研究デザインとプロトコル

4) 介入プログラム

認知運動プログラムとして、通所リハビリ時間内にモルックを導入した。モルックは日本モルック協会のルールを一部変更した⁶⁾。通常は2チーム以上のチーム戦とし、3.5m離れた場所から棒（モルック）を投擲し12本のピン（スキットル）を倒す競技である（図2）。ピンには数字が記載してあり、倒れたピンが一本だと書いてある数字が得点、複数倒すと本数が得点となる。合計得点が50点丁度で終了となるが、50点を超過すると25点から再開となる。単純に倒した本数ではなく、50点丁度にする計算能力と戦略が必要となる。



図2. 実際のモルック場面

公式ルールでは先に50点取得するまでゲームは継続するが、今回は投擲回数を各チーム10回までとし、10回時点で50点にいかない場合は点数の多いチームを勝利とした。また、今回は車椅子や座位での参加を可能にするよう、ピンまでの投擲距離を1mの距離とした。1試合の所要時間はおよそ10分程度であった。

通常プログラムに関しては、日頃通所リハビリ内で導入している集団体操を行うこととした（実施時間約10分）。

5) 評価項目

今回は、認知機能の評価として Mini-Mental State Examination (以下、MMSE)、動機づけの評価としてやる気スコア

Apathy Rating Scale (以下 ARS)、生活空間の広がり を点数化する Life Space Assessment (以下、LSA) を評価した。これら項目はベースライン、介入期後、通常期後、再介入期後の 4 地点で測定した (図 1)。MMSE に関しては、ベースラインと再介入期後のみ測定した。

また、モルック運動毎の前後に主観的幸福度の評価を Visual Analogue scale of Happiness (以下、VAS-H) で測定した。加えて、本研究開始前と研究終了後に簡易的なアンケートを行った。

① ARS

本評価法は、Apathy Scale を岡田らが日本語訳したものであり、14 項目の質問に対し「全く違う」・「少し」から、「かなり」・「まさに」の 0~3 の 4 段階の回答のなかから 1 つを選択する。得点が低いほど意欲的と判断され、日本人に対しては、16 点以上を意欲低下とする判定が提案されている⁷⁾。前半の 8 項目は意欲や興味に関する陽性症状の項目であり、後半の 6 項目は陰性症状の質問で構成されている (図 3)。

-
- 1) 新しいことを学びたいと思いますか?
 - 2) 何か興味を持っていることはありますか?
 - 3) 健康状態に関心がありますか?
 - 4) 物事に打ち込めますか?
 - 5) いつも何かしたいと思っていますか?
 - 6) 将来のことについて計画や目標を持っていますか?
 - 7) 何かやろうとする意欲はありますか?
 - 8) 毎日張り切って過ごしていますか?
(評価: 全くない3 少し2 かなり1 おおいに0)
 - 9) 毎日何をしたらいいか誰かに言ってもらわなければなりませんか?
 - 10) 何事にも無関心ですか?
 - 11) 関心を惹かれるものなど何もありませんか?
 - 12) 誰かに言われたいと何もませんか?
 - 13) 楽しくもなく、悲しくもなく、その中間の気持ちですか?
 - 14) 自分自身にやる気がないと思いますか?
(評価: 全く違う0 少し1 かなり2 まさに3)
-
- Cutoff score 16 points

図 3. やる気スコア (ARS)

② LSA

生活空間の代表的尺度として用いられている。本評価は、各人の居住地点からの移動状況の評価するものである。評価前 1 カ月間の最大到達範囲のみならず、移動の頻度や自立状況を積算して外出行動の程度を点数化する⁸⁾。つまり「どのくらいの距離を移動し、どれくらいの頻度で外出しているか」を点数化する評価スケール。空間の広がり (自宅内 → 自宅外 → 近所 → 町 → 町外) とその頻度、移動手段 (自力か他者の助けを要するか) の 3 つの観点で評価する。点数の範囲は 0~120 点であり、高得点ほど、広い範囲に頻繁に自立して移動できていることを意味する。

③ VAS-H

VAS-H は老年期の心理的・感情的変化を評価するために、200mm の線分の左端 (-100%) を最大の不幸、右端 (+100%) を最高の幸福、中間点 (0%) を幸福とも不幸ともいえない状態と定義し、現在の心理状態に近い場所に印を記入する視覚的アナログスケールである⁹⁾。今回はモルック実施前後で VAS-H を測定し、モルック実施の即時的な心理・感情的変化を評価するために用いた。

加えて、簡易的なアンケート調査をおこなった (図 4)。

| | はい | いいえ |
|-------------------|----|-----|
| モルックを知っていましたか | | |
| モルックのルールを知っていましたか | | |
| モルックは楽しかったですか | | |
| ルールは理解できましたか | | |
| 今後も続けたいですか | | |

図 4. モルック運動前後のアンケート

6) 統計解析

各項目をベースライン、介入期後、通常期後、再介入期後の4つの測定地点での差の検定を行った。この4地点での測定値を比較するために、反復測定の一元配置分散分析を用いた。まず、Shapiro-Wilk検定により、正規分布しているか否かを確認した。いずれかの変数が正規分布に従わないときはFriedmanの検定を適用し、有意な差が認められた後に、多重比較法としてHolmの修正によるWilcoxonの符号付順位検定を適用した。正規分布に従うとみなされたときは、Mendozaの多標本球形性検定により球形性が保たれているか否かを検定する。有意な結果($p < 0.05$)が得られた時は、Greenhouse-Geisserの ϵ 修正による反復測定分散分析を適用し、それ以外の場合は反復測定による分散分析を適用した。分散分析で有意差が認められた場合には、どの測定地点にて差があるかをShefferの修正による対応のある t 検定で検定した。

MMSEに関しては、ベースラインと再介入期後の前後比較を行った。前述のようにShapiro-Wilk検定により、2地点の正規分布を確認し、ともに有意な場合はWilcoxonの符号付順位検定を適用し、それ以外の場合は対応のある t 検定を適用した。

VAS-Hについては、モルックの効果の即時的な心理・感情変化を評価するため、モルック運動前後での差の比較をMMSEの解析手順と同様に行った。

統計解析には、EZR version 1.68を使用し、すべての検定の有意水準は5%とし

た。

3. 結果

対象者全員がモルック運動を安全に行った。運動中および運動後に、健康上の問題は確認されなかった。

① ARS

各地点の結果は、ベースライン 18.9 ± 7.3 点、介入期後 10.0 ± 4.2 点、通常期後 15.2 ± 4.8 点、再介入期後 7.2 ± 4.5 点であった。

各地点の比較において、Mendozaの多標本球形性の検定によって有意に球形性が保たれていなかったため、Greenhouse-Geisserの ϵ 補正による反復測定の分散分析を適用したところ、有意差がみられた($p < 0.05$)。

Shafferの修正による対応のある t 検定の結果、すべての測定地点間に有意差がみられた($p < 0.05$; 図5)。

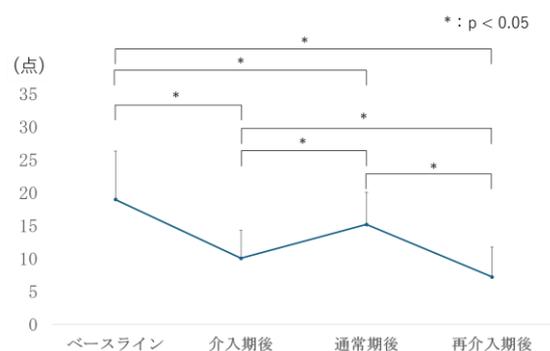


図5. 各測定地点でのARSの変化

② LSA

各測定地点の結果はベースライン 35.1 ± 12.2 点、介入期後 35.1 ± 12.2 点、通常期後 34.9 ± 12.1 点、再介入期後 34.9 ± 12.1 点であった。

各地点の比較において、Mendoza の多標本球形性の検定によって有意に球形性が保たれていなかったため、Greenhouse-Geisser の ϵ 補正による反復測定分散分析を適用したが、有意差はみられなかった。

③MMSE

MMSE に関して、ベースライン 24.6 ± 3.6 点、再介入期後 25.6 ± 3.3 点であった。Shapiro-Wilk 検定により、再介入期後が正規分布に従わなかったため ($p < 0.05$)、Wilcoxon の符号付順位検定を適用した結果、再介入期後は有意に増加した ($p < 0.05$; 図 6)。

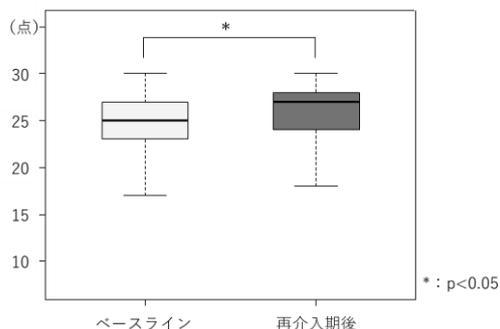


図 6. MMSE の介入前後比較

④VAS-H

モルック運動前は 2.6 ± 9.0%、モルック運動後は 43.9 ± 20.8%であった。Shapiro-Wilk 検定により、正規分布に従わないとはいえなかったため、対応のある t 検定を適用した結果、モルック運動後は有意に増加した ($p < 0.05$)。

⑤アンケート

介入期後においては、ルールを理解で

きたと回答した人数は 19 名であったが、再介入期後には全員が理解できたと回答した。

楽しさに関する主観的評価では、介入期後に「楽しかった」と回答したのは 23 名であり、再介入期後には全員が「楽しかった」と回答した。

また、モルックの認知度に関しては、介入前に「知っていた」と回答した者は 5 名にとどまり、ルールについては全員が「知らなかった」と回答した。

4. 考察

本研究では、通所リハを利用している要支援・要介護者に対するモルックを用いた認知運動プログラムの効果を、意欲や生活空間の広がり観点から検証した。結果、モルックを用いた軽運動と認知課題の組み合わせが高齢者の意欲や心理面、認知機能に好影響を及ぼす可能性が示唆された。

意欲 (ARS) については、本プログラム介入期および再介入期においてスコアの有意な改善 (意欲向上) が認められた一方、介入中止後の通常期にはスコアが悪化 (意欲低下) した。原山らは、アパシーを呈する高齢者では、身体活動量、特に低い活動強度の身体活動量が低下しており、座位行動の時間が延長していたと報告している¹⁰⁾。同様の傾向で、Kuhlmei らは日中の活動と無気力との間に強い負の相関を見出している¹¹⁾。このように身体活動と意欲の間には関連性があり、身体活動の重要性が示唆される。

モルックは老若男女が参加できるシンプルな競技でありながら、「投げる」動作

に伴う適度な身体運動、得点計算を伴う認知的要素、そして50点到達のための戦略性やチームでのコミュニケーションといった特徴を併せ持つ。このように身体活動と脳トレーニング要素、社会的交流を同時に得られるプログラムは、楽しみながら高齢者の脳と体を刺激しうる。実際、レクリエーション中の活動が高齢者の意欲の維持・向上に重要な役割を果たし、身体機能や認知機能、自己効力感を高める有効なアプローチとなることが報告されている⁴⁾。モルックも同様に、ゲームを通じて達成感や社会的つながりを得ることで心理的刺激となり、認知課題に取り組むなかで、意欲の向上につながったと考えられる。このことはアンケート結果からうかがえ、一過性の関わりではなく定期的かつ持続的にモルックのような活動を提供し続ける意義は大きい。適度に達成感が得られ楽しめるプログラムを継続することで、高齢者の無気力傾向を緩和し主体的な活動意欲を引き出せる可能性があると考えられる。

主観的幸福感 (VAS-H) は、モルック運動直後に大きく向上していた。高齢者施設における集団レクリエーションは参加者の陰性気分を低減させ陽性気分を高揚させる効果があり、「楽しさ」や「満足感」「達成感」といった心理面に良い影響をもたらすことが明らかにされている¹²⁾。本研究でもゲーム終了直後に勝敗に関係なく幸福感の指標が上昇したことは、モルックが参加者にポジティブな情動変化をもたらしたことを示す。こうした一時的な気分改善であっても、定期的に積み重ねることで抑うつ予防や生活の質の向

上に寄与しうる。実際、簡単な運動習慣は高齢者の抑うつ症状を改善し情動の安定をもたらすと報告もあり¹³⁾、レクリエーション活動で得られる高揚感や心理的充実感が高齢者の介護予防における重要な要素と考えられる。

認知機能 (MMSE) については、再介入期終了後に有意な改善が認められた。一定期間の経過後に再び介入したことで認知機能の向上が顕在化した点は示唆に富む。身体運動に認知課題を組み合わせた運動は脳機能に相乗的な効果をもたらすとされ、国内外の研究でエビデンスが蓄積されつつある。例えば、運動・認知トレーニング・栄養指導など複合的アプローチによる長期介入は高齢者の認知機能低下を抑制し認知テスト成績を向上させることが報告されている¹⁴⁾。また、軽度認知障害高齢者を対象とした研究では、有酸素運動に認知負荷を同時に課すデュアルタスク運動 (コグニサイズ等) を組み込んだ複合プログラムにより、全般的な認知機能や言語流暢性、記憶力までも改善し、脳萎縮の進行抑制効果が得られたとの知見もある¹⁵⁾。これら先行研究の成果と照らし合わせれば、本研究で再介入期に MMSE が改善したことは、モルックに内在する計算や戦略立案といった認知的負荷が参加者の認知機能を刺激し、継続的な実施によってその効果が発現した可能性が高い。しかし、MMSE は短時間で簡便な検査であるため、その時々々の被験者の心理状態、疲労、緊張、不安、モチベーションの影響を受けやすい。また、本研究では MMSE のスコアが介入前後で変化した、これはモルック運動による心理的活性化

(VAS-Hの向上)による影響も考えられる。さらに、統計的に有意差をもって改善したが、その改善は平均して1点程度であるため、臨床的に有意義なものかは慎重に判断する必要がある。そのため、MMSE単独での測定結果に依存するのではなく、対象者の心理状態を考慮し、複数回測定や他の認知機能テストと組み合わせて総合的に評価する必要がある。

一方、生活空間(LSA)に関しては介入の前後で有意な変化が認められなかった。LSAは日常生活における行動範囲を評価する指標であり、自室から自宅外・地域社会までどの範囲に活動領域が広がっているかを捉えるものである⁸⁾。その特性上、身体的な移動能力のみならず家族や地域環境等の社会的要因も影響する複合的な概念である。本研究では週2~3回程度の介入であり、評価期間も数か月規模に留まったため、日常生活の行動様式そのものに変化を与えるまでには至らなかった可能性が高い。生活空間を拡大させるためには時間をかけた行動変容支援や環境調整が必要であり、短期介入での拡大を引き出すことは難しかったと考えられる。この点、先行研究のレビューでは、LSA向上を目的とした介入では身体活動に加えて教育的・動機付け的支援を組み合わせた多面的アプローチが効果的であり、また生活空間が制限された高齢者ほど介入の効果が現れやすいことが示唆されている¹⁶⁾。本研究の対象者は比較的自立した高齢者であったため、モルックというレクリエーション介入のみでは生活圏に変化を与えるだけの効果をもたらさなかった可能性がある。今後、生活空間の拡大を

目指すには、移動手段の確保や地域活動への参加促進など環境要因への働きかけも含めた包括的な支援が必要と考える。

本研究は、通所リハ利用高齢者を対象に、モルックを活用した認知運動プログラムの短期的な効果を検証したものであり、有意義な知見が得られた一方で、いくつかの限界点が存在する。今回の対象者はモルック運動への参加に同意した比較的活動的な高齢者に限られており、全体として健康意識が高く、通所リハへの参加意欲も高い層であった。このことは、結果の一般化可能性に制限を与える要因となり得る。また、今回の介入内容は週2~3回、1回あたり10分程度の短時間であり、また介入期間も4週間×2回の短期的なものであった。介入効果の持続性や、生活行動にまで影響を与えるには、より長期間かつ高頻度の開催とフォローアップ評価が必要と考える。さらに、本研究では通常プログラムとして集団体操を比較対照としたが、運動内容・認知的負荷・社会的要素の構成が異なるため、モルック固有の効果を検討するためには、今後、他の認知運動プログラムとの直接比較が望まれる。以上の点を踏まえ、今後はより多様な対象者に対する長期的介入および多面的なアウトカム評価を組み合わせ、モルックの効果の検証をさらに進める必要がある。

5. 結論

モルックを活用した認知運動プログラムは、高齢者の意欲低下を緩和し、主観的幸福感や認知機能の維持・向上に寄与する介入法として有効な可能性を示唆する。

低体力で取り組み、楽しさを伴う活動のため受け入れられやすく、継続することで効果が持続・増大する点も本介入の強みである。一方で、本研究では生活空間への影響は確認できず、今後は生活行動の変容にはより長期的・包括的な介入戦略が望まれる。

謝辞

本研究は、令和6年度健康運動指導研究助成の助成金を受けて実施しました。なお、本研究において開示すべき利益相反(COI)はありません。

引用文献

- 1) 橋立博幸：通所サービスにおける介護予防の効果. PT ジャーナル. 2011;45(2) : pp. 125-133.
- 2) 村山洋史：都市部高齢者の閉じこもりと生活空間要因との関連. 日本公衆衛生雑誌. 2011; 58(10) : pp. 851-866.
- 3) Nagai K, Sano K, Tamaki K, et al. : Severe Apathy as a Risk Factor for Falls in Older Adults With Frailty Symptoms. J Am Med Dir Assoc. 2019; 20 : pp. 1473-1475.
- 4) Ayers E, Shapiro M, Holtzer R, et al. : Symptoms of Apathy Independently Predict Incident Frailty and Disability in Community Dwelling Older Adults. J Clin Psychiatry. 2017; 78 :

e529-e536.

- 5) 古市孝義, 金美辰：介護老人福祉施設におけるレクリエーションの現状と課題. 人間生活文化研究. 2020; 30 : pp. 194-201
- 6) 一般社団法人 日本モルック協会：モルックについて.
<https://molcky.jp/molcky/> (2025年3月23日閲覧)
- 7) 松谷綾子：やる気スコア apathy rating scale : ARS. PT ジャーナル. 2016; 50(6) : p. 587.
- 8) 原田和宏, 島田裕之, Sawyer P, 他：介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間 (Life-space) と点数化評価の妥当性の検討. 日本公衛誌. 2010; 57 : pp. 526-537.
- 9) 松林公蔵, 木村茂昭, 岩崎智子, 他：“Visual Analogue Scale”による老年者の「主観的幸福度」の客観的評価：I. 標準的うつ尺度との関連. 日本老年医学会誌. 1992; 29(11) : pp. 811-816.
- 10) 原山茉優, 永井宏達, 大川夏美, 他：地域在住高齢者における身体活動量とアパシーの関連. 日老医誌. 2022; 59 : pp. 483-490
- 11) Kuhlmei A, Walther B, Becker T, et al. : Actigraphic daytime activity is reduced in patients with cognitive impairment and apathy. Eur Psychiatry. 2013; 28(2) : pp. 94-7.
- 12) 杉浦春雄, 西田弘之, 杉浦弘子：レクリエーション活動前後の気分プロフィール (POMS) の変化について. 岐阜薬科大学教養系紀要. 2003; 15, p. 17-33
- 13) 水野裕, 渡辺智之：認知症高齢者に対する運動介入の効果について - 無作為

割り付け比較試験－. 老年精神医学雑誌. 2007, 18, pp.68 - 76

14)Oki Y, Osaki T, Kumagai R, et al. ; An 18-month multimodal intervention trial for preventing dementia: J-MINT PRIME Tamba. *Alzheimers Dement.* 2024 ;20(10) : pp.6972－6983.

15)Suzuki T, Shimada H, Makizako H, et al. ; A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLoS One.* 2013 ;8(4) : e61483.

16)Seinsche J, Jansen CP, Roth S, et al. : Multidimensional interventions to increase life-space mobility in older adults ranging from nursing home residents to community-dwelling: a systematic scoping review. *BMC Geriatr.* 2023 ;23(1) : p.412.