

公益社団法人全国柔道整復学校協会
令和3年度学校運営改善等事業助成金研究紀要

「デイサービス利用者における
科学的介護情報システム（LIFE）を活用した調査研究」

山根 裕介*¹ 田中 雅博*¹

*¹ 履正社医療スポーツ専門学校

【要旨】

〔目的〕本研究では、デイサービス利用者への長期的な運動療法が生活機能チェックシートと MMSE(mini-mental state examination)に及ぼす影響を調査するとともに、厚生労働省が立ち上げている LIFE という新しい情報システムと既存の介護ソフトとの比較検討を行い、科学的介護構築への推進を目的とした。〔方法〕デイサービスに通所している 80 名（80.51±0.7, 平均年齢±標準誤差；男性 27 名、女性 53 名）を対象とした。実施期間は 6 カ月間であり、被験者は決まった時間になわトレを行い、3 か月毎に生活機能チェックシートと MMSE を用いて評価・検討した。〔結果〕介入前後の認知機能変化の値を目的変数とし、重回帰分析を行った結果、性別（ $\beta = -1.49$ ）、要介護度（ $\beta = -0.51$ ）、年齢（ $\beta = -0.87$ ）、平均来所日数（体操を行った回数）（ $\beta = 0.06$ ）においては認知機能変化に有意な寄与が認められなかったのに対し、日常生活自立度（ $\beta = -3.18$ ）及び介入前の認知機能（ $\beta = -2.78$ ）の値では有意な寄与が認められた。〔考察〕介入前の認知機能が低いほど、日常生活自立度が低いほど介入後に大きな認知機能の改善が認められた。今後はさらなる長期的な観察と認知症の有無等による詳細な分析、対象群の設定を行う必要がある。

1) 緒言

我が国の総人口は、令和 2 年 10 月 1 日現在、1 億 2,571 万人となっている。65 歳以上の人口は増加傾向にあり、令和 3 年度版の内閣府「高齢社会白書」によると、令和 24 年に 3,935 万人になると推計している¹⁾。日本では、高齢者が尊厳を保ちながら暮らし続けることができる社会の実現に向けて介護・高齢者福祉政策が推進されている²⁾。1980 年代より急速に進展した高齢化に対応すべく 2000 年 4 月より介護保険制度の運用が開始された³⁾。厚生労働省は、要介護（要支援）高齢者の認定者の総数が、2021 年 8 月時点で 668 万人としている⁴⁾。

介護保険の背景として、1980年代より要介護者の在宅ケアの課題が増加していたことから1990年から1999年までの10年間をかけ高齢者保健福祉推進十か年戦略が実施されることになり、在宅ケア推進時代の幕開けとなった。以上が介護保険制度導入までの経過であるが、2000年開始以降も介護保険制度は5回の大きな改正を経て現在に至っている。その中でも近年、大きな動きとして厚生労働省は、平成27年4月にリハビリテーション及びリハマネジメントの機能強化を図るため、各種見直し（帳票を含む）を行った。さらに、リハビリテーション及びリハマネジメントの質の評価とその改善に向け、平成28年度に「通所・訪問リハビリテーションデータ収集システム（monitoring & eValuation for rehabilitation Services for long-Term care;VISIT（以下、「VISIT」））を構築するとともに、試行的運用を開始した。このVISITで収集されていないものを補完的に収集することによって、介護領域におけるエビデンス構築により資すると考えられる。この既存のデータベースを補完するデータベースを高齢者の状態やケアの内容等データ収集システム（Care, Health Status & Events;CHASE（以下、「CHASE」））と名付け、令和2年5月に運用を開始した。6回目となる2021年4月ではVISIT及びCHASEとが合わさり、科学的介護情報システム（Long-term care Information system For Evidence;LIFE（以下、「LIFE」））に統一されることになった。LIFEは単にデータを提出するだけでなく、フィードバックを受けてから事業所自身で自施設の特性やケアの在り方を検証し、利用者のケアプランや計画への反映、事業所単位でのPDCAサイクルの推進、ケアの質の向上の取り組みを評価するものである。⁵⁾

LIFE関連加算のデータ提出項目の中には生活機能チェックシートがあり、これを提出しないと個別機能訓練加算（Ⅱ）が算定できない仕組みとなっているが、厚生労働省が公表しているデータは無く、現時点での利用状況は不明である。生活機能チェックシートはADL、IADL、起居動作に分類され、機能訓練の介護予防の効果についての評価として使用できる。デイサービスにおける機能訓練に関する効果について、先行研究ではデイサービス利用者（要介護高齢者）において、Timed Up and Go test（以下、TUG）などの歩行速度とADLが強い関連があることを示唆しており、機能訓練において、歩行速度に着目することでADL能力全般が向上すると報告している。⁶⁾また、デイサービスに理学療法士、作業療法士を配置することで、利用者の歩行機能に有意な改善が認められることを示唆している。⁷⁾さらに、握力、Functional Reach Testは変化が認められないが、TUGは15ヵ月間まで利用開始時と比較し有意な改善、5m歩行速度は2年間を通じて有意な改善が認められたと報告している。⁸⁾また、デイサービス利用者（要支援・要介護認定者）に対して長期的な体操指導をすることにより、転倒を予防する可

能性が示唆された。⁹⁾ 以上の報告は、柔道整復師や理学療法士など運動器系の専門家による機能訓練がデイサービスにて実施されており、歩行機能や ADL などの向上に対するアプローチが精神心理面だけにとどまらず、生活機能改善に直結していく可能性が示唆された。

デイサービス利用者に対して長期的な運動療法を行った先行研究⁶⁻⁹⁾は多いが、LIFE による生活機能チェックシートを用いた研究は散見されていない。

そこで本研究では、デイサービス利用者への長期的な運動療法が生活機能チェックシートと MMSE に及ぼす影響を調査するとともに、厚生労働省が立ち上げている LIFE という新しい情報システムと既存の介護ソフトとの比較検討を行い、科学的介護構築への推進を目的とした。

2) 対象及び方法

【対象】

本研究参加は、自由意思によるものであり、研究参加(研究途中も含め)を随時拒否・撤回できる。2021年7月から2022年3月までの期間を設け、島根県出雲市と大阪府大阪市にある2件の通所型介護施設に実験の許可を得た。被験者は、デイサービスに通所している80名(男性27名、女性53名)を対象とした。そのうち退所、入院、実験を拒否した被験者を除外し、最終的に69名(80.51±0.7, 平均年齢±標準誤差; 男性21名、女性48名)のデータを用いて分析を行った。

被験者の選定基準は、半年以上通所しているものとした。本研究は、履正社医療スポーツ専門学校の倫理委員会に承認を得ており、本研究に参加したすべての被験者に対して本研究の内容と施行法を説明し、書面にて同意を得た後、実験を遂行した。

【方法】

来所後、体温、血圧、脈拍を測定し当日の体調を確認した。運動の中止基準は、安静時体温 37℃以上、収縮期血圧 180mmHg 以上もしくは 100mmHg 未満、脈拍数 100bpm 以上もしくは 50bpm 未満である者、また医療従事者、管理者が不適と判断した者とした。なわトレ実施中には、危険防止の観点から熟練した指導員が観察し、被験者に危険のない範囲で声掛けを行った。また、終了後には体調の変化、疼痛の発生の有無等を確認した。

①なわトレ

なわトレとはコロナウイルスにより外出自粛などの行動制限を懸念し、2020年3月に四条畷市と青木孝至氏が共同で考案した。四条畷市広報部が市内全域

に拡散し、電子・紙媒体で参加を促している。

被験者は令和3年7月から令和4年3月まで決められた時間に「なわトレ」を行った。医療従事者であり、体操を熟知したものが随時監視し、安全確認を行ったうえで大型TVに録画したものを映し出し、座位にて行った。管理者は疼痛や体調の確認をしながら被験者と共に運動を行った。また、運動後にも同様の確認を行い、リスク管理に努めた。

なわトレ

運動不足解消のための簡単なエクササイズ

運動不足解消のための簡単な筋力トレーニング。下半身と体幹を中心としたメニューです。

なわトレメニュー

- ストレッチなど軽い準備運動を行ってから始めましょう。
- 負荷が軽く感じる場合は、体力に応じて少しずつ回数を増やすか、セット数を増やしていきます。
- 一つ一つの動作はできる範囲で大きく動かしましょう。
- 反動をつけずに、ゆっくりとした動作で行いましょう。(4秒で動かし4秒で戻す)
- 週3回以上は行なうようにしましょう。
- 体調がすぐれない時は無理をしないように。
- 膝や腰など、どこか強い痛みや違和感が生じる場合は中止して医療機関に相談しましょう。

1 かかと上げ (ふくらはぎ)

かかとを上げ下げを繰り返します。下ろすときもゆっくり行いましょう。

立ち上がり時、負荷が強くなり、さらに効果的です。

「ハラスに気をつけて！」

2 つま先上げ (すね)

つま先を上げ下げを繰り返します。

ゆっくりとした動作で行いましょう。

3 あし上げ (脚のつけ根)

立ち上がり時、負荷が強くなり、さらに効果的!!

なるべく足は床につけない

背筋を伸ばした姿勢をキープしながら片方の足を上にあげます。膝が外に向いたり、背中が丸くなるように気をつけましょう。ゆっくり下ろし、足を床につけず連続して行いましょう。

4 ひざ伸ばし (太もも前面)

つま先をしっかりと上げましょう。

イスの前のほうに寄り、少し片足を浮かせて、そこからひざの膝を伸ばしていきます。膝を伸ばした際、つま先をしっかりと上に向けましょう。戻した時はなるべく足を床につけず、連続して行いましょう。

5 ホートこぎ (背中・腰)

上体を後ろに倒して手を伸ばします。そこから身体を起こしながら腕を引き、胸を張ります。腕を引く時、こぶしがおへその高さに来るようにし、しっかりと肩甲骨を背骨の方に引き寄せないように意識しましょう。

6 腹筋 (おなか)

イスの前のほうに深く座ります。胸の前で腕を組み、背中を丸め、おへそを床に近づけます。その姿勢をキープしたまま、ゆっくり上体を起こします。脚が床から離れないように、戻すときもゆっくり。

7 スクワット (太もも前・お尻)

自分の力に任せしゃがみかかむか、無理しないで!

お尻が引けず、膝先に膝が前に出たりと、膝や尻に負担がかかるので注意!

イスの前に立ち、両手を前に伸ばします。椅子に座るような感じで、お尻を後ろに引きながら膝を曲げ、しゃがんでいきます。お尻がイスにつきそうになったら、そこからまた膝を伸ばし立ち上がります。

最初は各10回程度からスタート
ご自身の体力に合わせて回数やセット数を増やしていきます。

★「なわトレ」が動画でご覧になれます!!



OSAKA JAPAN

四條畷

SHIJONAWATE CITY



②生活機能チェックシート

生活機能チェックシートは3か月毎に評価し、LIFEへ提出した。評価内容は以下のとおりである。

生活機能チェックシート

利用者氏名		生年月日	年 月 日	男・女
評価日	令和 年 月 日 ()			要介護度
	: ~ :			
評価スタッフ		職種		

	項目	レベル	課題	環境 (実施場所・補助具等)	状況・生活課題
ADL	食事	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
	椅子とベッド間の移乗	・自立(15) ・監視下(10) ・座れるが移れない(5) ・全介助(5)	有・無		
	整容	・自立(5) ・一部介助(0) ・全介助(0)	有・無		
	トイレ動作	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
	入浴	・自立(5) ・一部介助(0) ・全介助(0)	有・無		
	平地歩行	・自立(15) ・歩行器等(10) ・車椅子操作が可能(5) ・全介助(0)	有・無		
	階段昇降	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
	更衣	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
	排便コントロール	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
	排尿コントロール	・自立(10) ・一部介助(5) ・全介助(0)	有・無		
IADL	調理	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	洗濯	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	掃除	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	項目	レベル	課題	状況・生活課題	
起居動作	寝返り	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	起き上がり	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	座位	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	立ち上がり	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		
	立位	・自立 ・見守り ・一部介助 ・全介助	有・無		

③MMSE(Mini Mental State Examination)

MMSE は時間の見当識、場所の見当識、3 単語の即時再生と遅延再生、計算、物品呼称、文章復唱、3 段階の口頭命令、書字命令、文章書字、図形模写の計 11 項目から構成される 30 点満点の認知機能検査である。MMSE は 23 点以下が認知症疑いである（感度 81%、特異度 89%）^{12,13)}、27 点以下は軽度認知障害(MCI)が疑われる（感度 45-60%、特異度 65-90%）。¹²⁻¹⁴⁾

Mini-Mental State Examlnaton (MMSE)

検査日： _____ 年 月 日 曜日 施設名： _____

氏名： _____ 男・女 生年月日：明・大・昭 年 月 日 歳

プロフィールは事前または事後に記入します。検査者： _____

得点: 30点満点

	質問と注意点	回答	得点
1 (3点)	<p>時間の見当識</p> <p>「今日は何日ですか」 「今年は何年ですか」 「今の季節は何ですか」 「今日は何曜日ですか」 「今月は何月ですか」</p> <p>※ 最初の質問で、被験者の回答に複数の項目が含まれていてもよい。その場合、該当する項目の質問は省く。</p>	<p>日 0 1</p> <p>年 0 1</p> <p>0 1</p> <p>曜日 0 1</p> <p>月 0 1</p>	
2 (3点)	<p>場所の見当識</p> <p>「ここは都道府県でいうと何ですか」 「ここは何市（*町・村・区など）ですか」 「ここはどこですか」 (* 回答が地名の場合、この施設の名前は何か、と質問をかける。正答は建物名のみ) 「ここは何階ですか」 「ここは何地方ですか」</p>	<p>0 1</p> <p>0 1</p> <p>0 1</p> <p>0 1</p> <p>階 0 1</p> <p>0 1</p>	
3 (3点)	<p>即時記憶</p> <p>「今から私がいう言葉を覚えてくり返し言ってください。 『さくら、ねご、電車』はい、どうぞ」 * テスターは3つの言葉を1秒に1つずつ言う。その後被験者に繰り返させ、この時点で、いくつ答えたかで得点を与える。 * 正答1つにつき1点。合計3点満点。 「今の言葉は、後で聞くので覚えておいてください」 * この3つの言葉は、質問3で再び復唱させるので3つ全部答えられなかった被験者については、全部答えられるようになるまでくり返す。(ただし4回まで)</p>		<p>0 1</p> <p>2 3</p>
4 (3点)	<p>計算</p> <p>「100から順番に7をくり返し引いてください」 * 3回くり返しを引かせ、正答1つにつき1点。合計3点満点。 正答例: 93 86 79 72 65 * 答えが止まってしまった場合は「それから」と促す。</p>		<p>0 1 2</p> <p>3 4 5</p>
5 (3点)	<p>遅延再生</p> <p>「さっき私が言った3つの言葉は何でしたか」 * 質問3で提示した言葉を再度復唱させる。</p>		<p>0 1 2 3</p>
6 (2点)	<p>物品呼称</p> <p>時計(又は鍵)を見せながら「これは何ですか？」 鉛筆を見せながら「これは何ですか？」 * 正答1つにつき1点。合計2点満点。</p>		<p>0 1 2</p>
7 (1点)	<p>文の復唱</p> <p>「今から私がいう文を覚えてくり返し言ってください。 『みんなで力をあわせて綱を引きます』」 * 口頭でゆっくり、はっきりと言い、くり返させる。1回で正確に答えられた場合1点を与える。</p>		<p>0 1</p>
8 (3点)	<p>口頭指示</p> <p>* 紙を机に置いた状態で指示を始める。 「今から私がいう通りにしてください。 右手にこの紙を持ってください。それを半分に折りたたんでください。 そして私にください」 * 各段階毎に正しく作業した場合に1点ずつ与える。合計3点満点。</p>		<p>0 1 2 3</p>
9 (1点)	<p>書字指示</p> <p>「この文を読んで、この通りにしてください」 * 被験者は音読でも黙読でもかまわない。実際に目を閉じれば1点を与える。</p>	2ページ目に 質問書	<p>0 1</p>
10 (1点)	<p>自発書字</p> <p>「この部分に何か文章を書いてください。どんな文章でもかまいません」 * テスターが例文を与えてはならない。意味のある文章ならば正答とする。 (* 名前のみは誤答、状態などを示す四字熟語は正答)</p>	2ページ目に 質問書	<p>0 1</p>
11 (1点)	<p>図形模写</p> <p>「この図形を正確にそのまま書き写してください」 * 模写は書くが10回あり、2つの五角形が交差していることが正答の条件。 手指のふるえなどはかまわない。</p>	2ページ目に 質問書	<p>0 1</p>

Mini-Mental State Examinaton(MMSE)

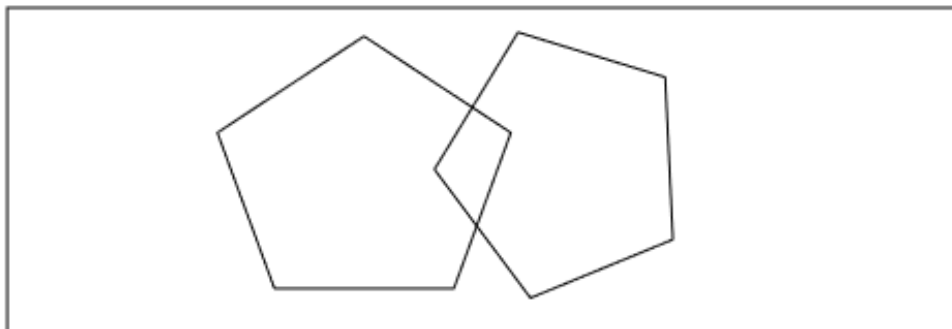
9. 「この文を読んで、この通りにしてください」

『^め目を^と閉じてください』

10. 「この部分に何か文章を書いてください。どんな文章でもかまいません」

()

11. 「この図形を正確にそのまま書き写してください」



()

④統計解析

すべての分析は、解析ソフト SPSS (Ver. 21) を用いて統計解析を行った。

【結果】

表 1 は分析対象者の実施 3 か月後と 6 か月後における基本属性(年齢、性別(助成率)、認知症、MMSE 総得点、平均来所日数、日常生活自立度、要介護度)を比

較したものである。両者間の属性の差異について検討したところ、実施3か月後と6か月後の間には差が無いことが示された。

表2は、介入3か月後と6か月後の対象属性（要介護度、性別、年齢、疾患（認知症）、日常生活自立度、平均来所日数、介入前の認知機能）についてまとめたものである。

介入前後の認知機能変化の値を目的変数とし重回帰分析を行った結果、性別（ $\beta = -1.49$ ）、要介護度（ $\beta = -0.51$ ）、年齢（ $\beta = -0.87$ ）、平均来所日数（体操を行った回数）（ $\beta = 0.06$ ）においては認知機能変化に有意な寄与が認められなかったのに対し、日常生活自立度（ $\beta = -3.18$ ）及び介入前の認知機能（ $\beta = -2.78$ ）の値では有意な寄与が認められた。

表1 分析対象者基本属性

	介入3か月	介入6か月	検定
分析人数	69	69	—
年齢	80.5±9.6	80.5±9.6	ns
性別(女性%)	69	69	ns
認知症(有%)	21	21	ns
MMSE	15.1	15.6	ns
平均来所日数	2.7	2.7	ns
日常生活自立度	3.2	3.2	ns
要介護度	1.7	1.7	ns

ns=not significant.

表2 重回帰分析結果

モデル	非標準化係数		標準化係数		有意確率
	B	標準誤差	ベータ	t 値	
(定数)	4.844	2.001		2.421	.018
要介護度	-.065	.156	-.051	-.420	.676
性別	-.364	.282	-.149	-1.291	.202
年齢	-.016	.021	-.087	-.753	.455
疾患	-.299	.327	-.110	-.915	.364
日常生活自立度	-.252	.099	-.318	-2.553	.013
平均来所日数	.006	.106	.006	.054	.957
初回来所	-.100	.044	-.278	-2.273	.027

【考察】

本研究において、デイサービス利用者への長期的な運動療法が生活機能チェックシートと MMSE に及ぼす影響を調査したところ、介入前の認知機能が低い被験者ほど、日常生活自立度が低い被験者ほど介入後に大きな認知機能と日常生活自立度の改善が認められた。

認知機能の改善について先行研究では、運動により前頭前野機能の活性化が認めれた。下肢の運動野の前方に運動前野や前頭皮質野があり、下肢の運動を行うことにより、前頭連合野へ影響が生じ、認知機能が向上したと報告している。¹⁵⁾ 本研究においても下肢の運動を占める割合が多く、先行研究と同様の影響が示唆された。また運動によって脳血流が増大すること、脳血流増大は運動遂行指令によるセントラルコマンドのみではなく、活動筋からの求心性入力も重要であるという観点から A δ 繊維とゴルジ腱器官の関与を示唆している。¹⁵⁾ 脳の賦活と筋収縮には密接な関連があり、脳は活動筋の収縮により生じる末梢受容器からの刺激を受けても賦活するという脳循環改善における運動の重要性を示している。運動が脳内神経伝達物質に与える影響については、運動によって上行性脳幹網様体賦活系におけるノルアドレナリン、ドーパミン、セロトニンなどのアミン作動性神経機能を高め、これにより脳賦活が適度に高まれば学習及び運動成績は向上すると考えられている。歩行において大脳皮質でノルアドレナリンの放出が増大し、安静時にノルアドレナリンの代謝産物である MHPG (3-メトキシ-4-ヒドロキシフェニルエチレングリコート) が増大する。運動によってノルアドレナリンの神経伝達効率を増加させ、ドーパミンが線条体や辺縁系において増加する。セロトニン作動性神経の活動も高まるので、脳幹網様体賦活系は亢進し、脳の覚醒を介した高次中枢機能の改善に貢献することが示唆される。しかし、必要以上の興奮は情緒的混乱を生じて、高次中枢機能を低下させるため、最大能力を発揮するためには最適な興奮水準が重要であると考えられる。

日常生活自立度は認知症高齢者の日常生活の自立度を 5 段階にランク分けしたものである。したがって介護の必要度を示すものであり、認知症の程度の医学的判定とは必ずしも一致するものではなく、認知機能を正確に反映するものでもないと考えられている。しかし、日常生活自立度と長谷川式簡易知能評価スケールや MMSE とは強い相関があると報告されている。¹⁷⁾ しかしこの判定基準が認知機能障害の程度を反映するものではないとは一概に言えない。むしろ認知症による ADL 障害を簡略に把握できる評価指標としては有用である。本研究では、介入前の日常生活自立度が低い被験者ほど介入後に改善が示されたが、この結果は認知機能障害による ADL 低下の改善策になることが期待される。

最後に、大部分の運動療法が人間関係の要素を含むので、スタッフはカウンセ

リングの基礎的姿勢などの対人関係の技術を身に付けておく必要性があり、そして、運動療法を治療法として確立するためには、治療法や治療構造を明確化し、対象の特性に対応した治療効果の実証的検証を行うことが必要である。以上のことから対照群をおいた研究デザインやクロスオーバーデザイン、施設の相違を考慮した種々の臨床研究が必要である。

【結論】

介入前の認知機能が低い被験者ほど、日常生活自立度が低い被験者ほど介入後に大きな認知機能と日常生活自立度の改善が認められた。今後はさらなる長期的な観察と認知症の有無等による詳細な分析、対象群の設定を行い、多施設共同試験により被験者数を増やし、比較検討を行う必要がある。

LIFE の利用状況について、現在のところ厚生労働省からの詳細なデータが得られていない。今後、厚生労働省が発表したデータをもとに既存の使用ソフトとの比較検討を行う予定である。

【引用文献】

- 1)内閣府「令和3年度版高齢社会白書」令和4年4月28日最終閲覧
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2021/html/zenbun/sl_1_1.html
- 2)厚生労働省「介護・高齢者福祉」令和4年4月28日最終閲覧
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/index.html
- 3)厚生労働省老健局 日本の介護保険制度について（2018年10月）
令和4年4月28日最終閲覧
<https://www.meti.go.jp/press/2018/10/20181023010/20181023010-4.pdf>
- 4)政府統計の総合窓口 e-Stat 令和4年4月28日最終閲覧
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450351&tstat=000001031648&cycle=8&tclass1=000001157291&tclass2val=0>
- 5)厚生労働省：科学的介護 令和4年4月28日最終閲覧
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000198094_00037.html
- 6)林 悠太、鈴木芽久美、波戸真之介・他：通所介護サービスを利用する要介護高齢者の ADL 低下に関連する運動機能：大規模データを用いた検討 理学療法学 2013, 40: 407-413
- 7)林 悠太、波戸真之介、今田樹志・他：通所介護サービスにおける理学療法士・作業療法士の配置が 12 ヶ月後の歩行機能に及ぼす効果 日本老年医学会雑誌 2016, 53: 412-418

- 8) 矢野秀典、安原健太、春日大輔・他：介護予防特化型デイサービスの利用者運動機能に関する長期効果 目白大学健康科学研究 2012, 5: 17-21
- 9) 根來 信也、岡田 修一、根來 直輝：柔道の動きを取り入れた転倒予防体操の効果について 身体教育医学研究 6 : 39-47, 2005
- 10) Folstein MF et al. J Psychiat Res 12: 189-193, 1975.
- 11) Tsoi KFC et al. JAMA Intern Med 175:1450-1458, 2015.
- 12) Tariq SH et al. Am J Geriatr Psychiatry 4:900-910, 2014.
- 13) Saxton J et al. Postgrad Med 121:177-185, 2009.
- 14) Kaufer DI et al. J Am Med Dir Assoc 9:586-593, 2008.
- 15) 久保田競：運動と前頭全皮質 体育の科学 52 (12) : 934-41
- 16) Williamson, J. W., and Friedman, D. B. et al. (1996)
Mechanisms regulating regional cerebral activation during dynamic handgrip in humans.
- 17) 久野真矢：改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R), Mini-Mental State Examination(MMSE)と障害老人の日常生活自立度(寝たきり度), 認知症高齢者の日常生活自立度の関連について. 老年精神医学雑誌, 2009, 20(8) :883-91.