

認知症に対するリハビリテーションとしての「脳活 balanser CogEvo®」の可能性と有効性

中前 智通, 前田 潔

神戸学院大学 総合リハビリテーション学部

[要約] 日本では、急激な高齢化に伴い認知症患者数も増加している。しかしながら、現時点では認知症治療薬の効果は極めて限定的で、新薬の登場も近い将来には見込めないため、非薬物療法に期待されることは大きい。本研究では、タッチパネル式の認知機能訓練デバイスである「脳活 balanser CogEvo®」のリハビリテーションとしての可能性と有効性を検討した。対象は、介護老人保健施設に入所中の認知症患者 16 名（介入群 8 名、非介入群 8 名）とし、「脳活 balanser CogEvo®」による 20 分程度の課題を週 2 回、8 週間実施した。介入群に脱落者はみられなかった。また、Trail making test-A (TMT-A) の実施時間及び Multidimensional observation scale for elderly subjects (MOSES) の「失見当」の項目に改善がみられた。これらの結果から、「脳活 balanser CogEvo®」が軽度から中等度の認知症患者の注意機能及び見当識の維持改善に役立つ可能性が示唆された。

キーワード：認知症、リハビリテーション、脳活 balanser CogEvo、TMT-A、MOSES

I 緒言

総務省の人口推計では、2065 年には高齢化率が 38.4%に達し、約 2.6 人に 1 人が 65 歳以上、約 4 人に 1 人が 75 歳以上になる可能性が報告されている。またそれに伴い認知症高齢者数も増加し、2025 年の 65 歳以上の認知症高齢者は約 700 万人と、約 5 人に 1 人になると推測されている¹⁾。今後も認知症高齢者に対する対策は、わが国において継続的な課題である。しかしながら、現時点では認知症治療薬の効果は極めて限定的で、新薬の登場も近い将来には見込めないため、非薬物療法に期待されることは大きい。

このような状況の中、認知症患者へのリハビリテーション（以下、リハ）として、介護保険サービスである「認知症短期集中リハ」が 2006 年に実施されるようになり、認知機能及び BPSD の

改善に有効性があるとする報告が蓄積されつつある^{2) -5)}。この「認知症短期集中リハ」の個別プログラムは 1 名に対して 1 回につき 20 分以上とされており、実際の臨床では 20 分程度で実施されることが多いと推測される。「認知症短期集中リハ」の個別プログラムとして、20 分程度で実施できる効果的な介入の開発が必要である。

認知症のリハでは、作業療法、運動療法、音楽療法、回想法など様々なアプローチが行われている⁶⁾。また、認知機能の改善を目的として体系的な一連の治療技術を用いて行われる認知リハもその有効性に関するいくつかの報告がある。Matsuzono らは、アルツハイマー型認知症患者に対するドネペジルと認知リハの併用の有効性に関する文献検討を行い、薬物療法のみと比較して認知リハを併用した介入の方が、認知症患者の認知機能障害に対して効果のある可能性を報告し

ている⁷⁾。また、Jung-Ha Hwangらは35名のアルツハイマー型認知症患者に対して、コンピューターを用いた認知リハを4週間行い、この介入が対象者の記憶障害の進行を遅延させる可能性を報告している⁸⁾。

そこで本研究では、日本で開発されたタッチパネル式の認知機能訓練デバイスである「脳活 balanser CogEvo[®]」^{9) 10)}に注目し、この「脳活 balanser CogEvo[®]」から認知症患者でも20分程度で実施可能な6種類の課題の抽出を行い、その利用の可否と有効性を検討した。

II. 対象と方法

A 対象

対象者は、兵庫県内の介護老人保健施設(2施設)に入所中の研究の参加に同意の得られた16

名(HDS-Rの点数が10点から20点で軽度から中等度)の認知症患者とした。不穏や身体的な制限により「脳活 balanser CogEvo[®]」の利用が難しい患者は対象から除外した。また、対象者を封筒法により「介入群」と「非介入群」の2群に無作為に分けた。非介入群は、通常のケアとリハのみを行い「脳活 balanser CogEvo[®]」を実施しない群とした。介入群と非介入群の2群間の基本属性における有意な差はみられなかった(表1)。

本研究を行うにあたり、実施施設の施設長及び対象者とその家族に対して口頭及び書面による説明を行い、文書にて承諾を得た。また本研究は、神戸学院大学の人を対象とする医学系研究等倫理審査委員会に承認を得ており(承認番号HEB17-82)、大学病院医療情報ネットワーク研究センター臨床試験登録システム(UMIN-CTR)に登録している(登録番号:20170803-150419)。

表1 対象者の基本属性(n=16)

	介入群 (n=8)	非介入群 (n=8)	P 値
年齢 (歳)	89.0 ± 5.2	87.9 ± 2.8	0.561
性別 (女性:男性)	7:1	8:0	0.302
診断名 (AD:VD:DLB)	6:1:1	8:0:0	0.319
教育年数 (年)	10.1 ± 2.8	9.5 ± 1.4	0.912
入所期間 (月)	24.3 ± 17.6	22.6 ± 22.7	0.834
HDS-R 得点 (/30点)	12.5 ± 3.3	14.1 ± 3.9	0.705

年齢、教育年数、入所期間、HDS-R得点の数値は平均±標準偏差を示す。

AD; Alzheimer's disease, VD; Vascular dementia, DLB; Dementia with lewy bodies, HDS-R; 改訂長谷川式簡易知能評価スケール、Mann-Whitney U検定、 χ^2 検定

B 方法

1 課題内容

本研究には、認知機能のチェックやトレーニングを目的として開発された「脳活 balanser CogEvo[®]」(株式会社トータルブレインケア製品)を使用した。「脳活 balanser CogEvo[®]」は、認知機能を「見当識」、「注意力」、「記憶力」、「計画

力」、「空間認識力」の5側面に分類し、これらの機能を遂行時に必要とする12種類の課題で構成されたタッチパネル形式で実施するサービスの1つである⁹⁾。予備的に認知症患者3名に対して「脳活 balanser CogEvo[®]」の実施を行い、6種類の課題を抽出した。作業療法士または理学療法士の補助や誘導があれば、各課題の一番簡単な段階

(ステップ1) を認知症患者3名全員が最後まで遂行可能であった6課題とした。予備研究に参加した3名は、本研究の主解析の対象には含めなかった。

6種類の課題内容は、①中央に表示される図形と同じものを、周りの6つの図形から選ぶもの(ジャストフィット)、②日付けや曜日、時間を時計やカレンダーを見ずに解答するもの(見当識)、③「1→2→3」、「あ→い→う」のように数字や五十音に対して、順番にタッチして繋げていくもの(視覚探索)、④全く同じ模様の魚のペアを見つけ出すもの(双子探し)、⑤スタート地点からゴールを目指して、1マスずつタッチして、数字を順に追いながら道を作っていくもの(ルート99)、⑥4つのライトが光る順番を覚えてから、光った順番の通りに再度タッチするもの(フラッシュライト)とした。

タッチパネルとなるディスプレイには、画面が大きい21.5型ワイド(GREEN HOUSE製、マルチタッチLEDバックライト方式液晶カラーディスプレイGH-LCT22-BK)を使用した。

2 介入方法

介入の期間は8週間とし、介入の頻度は1回20分程度を週2回(計16回)とした。介入は各施設のリハ室で行い、介入者は介護老人保健施設の担当理学療法士とした。各課題中に動作の方法や理解に関して誤りがあれば、口頭での説明や動作の補助を行いながら理解を促し修正を行った。介入は、2018年1月15日から2018年12月21日の期間に実施した。

3 評価方法

評価は、介入開始前の1週間及び介入終了後の1週間(9週目)に実施し、評価尺度は次の6尺度を使用した。これら評価のうち、a~cの尺度は盲検化された作業療法士が評価し、d~fの尺度は

介入者である理学療法士が評価した。また、主評価項目として認知機能に関する評価(a~c)を行い、副評価項目として行動や情動に関する評価(d~f)を行った。

- a. Hasegawa dementia rating scale-revised (HDS-R: 改訂版長谷川式簡易知能評価スケール)¹¹⁾
- b. Trail making test-A (TMT-A: トレイルメイキングテスト A)¹²⁾
- c. A frontal assessment battery at bedside (FAB: 前頭葉機能検査)¹³⁾
- d. Multidimensional observation scale for elderly subjects (MOSES: 高齢者用多元観察尺度)¹⁴⁾

MOSESは、「セルフケア」、「失見当」、「抑うつ」、「不安・イライラ感」、「引きこもり」の5つの下位尺度に分けられた全40項目の観察式の尺度である。小項目ごとに1~4点または5点の範囲で評定を行い、下位尺度ごとに合計得点を算出する。得点が高いほど重度な状態を示す。

- e. The cornell scale for depression in dementia (CSDD: コーネル認知症抑うつ尺度)¹⁵⁾

認知症患者の抑うつの程度を評価する観察式の尺度である。19項目の抑うつ症状に対する質問で構成されており、すべての項目は0~2点の3段階で評定される。得点が高いほど重度な状態を示す。

- f. 「脳活バランスーCogEvo®」実施中の課題遂行状態の観察評価

「脳活バランスーCogEvo®」実施中の課題遂行状態の観察評価のために、次の①~⑤の5段階の評定を定めた観察評価を作成した。評定は、①介入者の補助を必要とせずこの課題をすべて実施できた、②介入者の少しの補助によりこの課題をすべて実施できた、③介入者の多くの補助によりこの課題をすべて実施できた、④介入者の多くの補助によりこの課題の一部を実施できた、⑤介入

者の多くの補助があってもこの課題をすべて実施できなかったの5段階とした。この観察評価は、毎回の「脳活バランスーCogEvo®」実施後(計16回)に記録した。

4 分析

対象者の基本属性に関する2群間の比較は、 χ^2 二乗検定及び Mann-Whitney U 検定を使用した。また、効果判定に用いた評価尺度である HDS-R、TMT-A、FAB、MOSES、課題遂行状態の観察記録における群内の前後比較には、Wilcoxon 符号付順位検定を使用した。

Ⅲ 結果

「脳活バランスーCogEvo®」から抽出された6課題の実施は、介入群の8名全員が脱落することなく8週間継続できた。

A 認知機能

認知機能面の評価の結果、HDS-R 及び FAB の点数では、介入群と非介入群ともに有意な改善はみられなかった。しかしながら、介入群の HDS-R の総得点は改善傾向が認められた($p=0.066$)。また、TMT-A の実施時間及び MOSES の失見当の項目で、介入群のみに有意な改善がみられた($p<0.05$) (表2、表3)。

表2 認知機能に対する評価の結果

	介入群 (n=8)			非介入群 (n=8)		
	介入開始前	介入終了後	P 値	介入開始前	介入終了後	P 値
HDS-R (点)	12.5 (10.0)	14.0 (10.8)	0.066	14.5 (10.0)	14.5 (10.8)	0.457
FAB (点)	10.0 (8.5)	10.0 (9.0)	0.334	8.0 (6.3)	7.0 (5.8)	0.458
TMT-A (秒)	282.9 ± 235.4	235.4 ± 101.3	0.028*	240.9 ± 90.5	246.6 ± 74.6	0.553

HDS-R、FAB の得点は中央値(四分位数)を示し、TMT-A の測定時間は平均値±標準偏差を示す。

HDS-R; 改訂長谷川式簡易知能評価スケール、FAB; Frontal Assessment Battery、TMT-A; Trail making test parts A、Wilcoxon 符号付順位検定 * $p<0.05$

表3 MOSES 及び CSDD の評価の結果

	介入群			非介入群		
	介入開始前	介入終了後	P 値	介入開始前	介入終了後	P 値
Moses						
セルフケア	19.5 (15.8)	19.5 (16.3)	0.180	16.0 (14.5)	15.5 (13.0)	0.465
失見当	17.0 (15.8)	15.5 (14.8)	0.038*	17.5 (12.0)	17.5 (12.0)	0.414
抑うつ	14.5 (10.5)	11.5 (9.8)	0.115	12.5 (12.0)	12.0 (10.0)	0.066
イライラ感・ 怒り	9.0 (8.8)	10.0 (8.8)	0.891	9.0 (8.75)	9.0 (8.75)	0.680
引きこもり	12.5 (11.8)	16.0 (13.3)	0.059	13.5 (10.0)	12.0 (10.0)	0.705
CSDD	4.0 (3.3)	3.5 (1.8)	0.125	3.5 (2.0)	1.5 (0.75)	0.246

Moses の各項目の得点と CSDD の得点は中央値(四分位数)を示す。

Moses; Multidimensional observation scale for elderly subjects (高齢者用多元観察尺度)、CSDD; The cornell scale for depression in dementia (コーネル認知症抑うつ尺度)、Wilcoxon 符号付順位検定 * $p<0.05$

B 情動と課題遂行状態

MOSES の情動に関する項目の得点や CSDD の総得点に有意な改善はみられなかった。一方で、「脳活バランスーCogEvo®」実施中の課題遂行状

態を観察した尺度において、「見当識」、「双子探し」、「ルート 99」の 3 つの課題中の課題遂行状態に有意な改善がみられた (p<0.05) (表 4)。

表 4 6 つの各課題における遂行状態の変化

	初回評定	最終評定	P 値
ジャストフィット	2.0 (1.8)	1.0 (1.0)	0.059
見当識	2.0 (2.0)	1.5 (1.0)	0.023*
視覚探索	4.0 (3.0)	3.0 (2.0)	0.102
双子探し	3.0 (2.8)	1.5 (1.0)	0.038*
ルート 99	4.0 (3.0)	2.5 (2.0)	0.015*
フラッシュライト	3.5 (2.5)	2.0 (1.8)	0.121

各項目の評定値は、中央値（四分位数）を示す。
 評定の基準：1→ 介入者の補助を必要とせずこの課題をすべて実施できた、2→ 介入者の少しの補助によりこの課題をすべて実施できた、3→ 介入者の多くの補助によりこの課題をすべて実施できた、4→ 介入者の多くの補助によりこの課題の一部を実施できた、5→ 介入者の多くの補助があってもこの課題をすべて実施できなかった。
 Wilcoxon 符号付順位検定 *P<0.05

IV 考察

本研究では、介護老人保健施設入所中の認知症患者 8 名に対して、「脳活バランスーCogEvo®」の 6 種類の課題を実施し、認知機能及び行動と情動への有効性を非介入群 8 名と比較した。

介入群の 8 名は介入期間終了の 16 回目まで継続が可能であった。この結果は、「脳活バランスーCogEvo®」の本研究で用いた 6 課題は、軽度から中等度の認知症患者に対するリハの手段として導入可能であることを示している。Pak-Hin Kong は、軽度の認知症高齢者 10 人に iPad のアプリケーションを利用した認知刺激訓練をクリニックで実施し、対象者全員がこの訓練を楽しみ、良い印象を持って受け入れていたことを報告している¹¹⁾。施設内リハ室の机上でも実施可能で手軽に移動でき、侵襲性がなく、楽しみながら行うことができる「脳活バランスーCogEvo®」のよ

うなタッチパネル式のタブレットによるアプリケーションの利用は、今後、認知症患者に対するリハのツールとして利用が広がっていく可能性がある。一方で、認知症患者が単独で「脳活バランスーCogEvo®」の課題すべてを実施するのは困難であった。このため利用の際は、理学療法士や作業療法士などのリハスタッフによる誘導や補助を伴った実施が必要不可欠である。

認知機能面では、HDS-R や FAB の得点で有意な改善はみられなかったものの、TMT-A の実施時間及び MOSES の失見当の項目における得点では、介入群のみに有意な改善がみられた。この結果から、「脳活バランスーCogEvo®」の 6 課題は、軽度～中等度の認知症の注意機能及び見当識の維持改善に有効である可能性が示唆された。加えて、HDS-R の得点に有意差はみられなかったものの、改善傾向が観察された。今後は対象者数を十分に確保した研究が期待される。

行動面では、「脳活バランスーCogEvo[®]」の「見当識」、「双子探し」、「ルート99」の3つの課題遂行状態に関する評価において、1回目に比して16回目に有意な改善がみられた。これらも、「脳活バランスーCogEvo[®]」の課題が、軽度から中等度の認知症患者の課題遂行状態を改善する可能性を示している。また、「見当識」、「双子探し」、「ルート99」の3つの課題は、見当識や注意機能を主に必要とする課題であることから、上記の認知機能面の改善が課題遂行状態の改善に影響を及ぼした可能性が考えられる。しかしながら、「脳活バランスーCogEvo[®]」の課題遂行状態の評価であるため、この介入によって、日常生活諸活動の遂行状態が改善するかどうかは今後の検討課題である。

本研究の限界として、対象者数が16名と少ないこと、比較に用いた評価の一部(MOSESとCSDD)が盲検化されていない理学療法士によって為されていることが上げられる。今後の研究では、統計結果の信頼性を高めるために十分な対象者数の確保が必要である。また、主観的な影響を排除するために、すべての評価が盲検化された評価者によって実施されることが必要である。その他、本研究のよる統計上の分析において、タイプIのエラーを防ぐためのp値の再計算を行っておらず、今後の研究では分析に加える必要がある。

V 結論

本研究では、介護老人保健施設(2施設)に入所している認知症患者16名を対象とした。「脳活バランスーCogEvo[®]」に含まれる6課題{1回20分程度を週2回(計16回)}を介入群8名に8週間実施し、非介入群8名と比較した。この結果、「脳活バランスーCogEvo[®]」の6課題は、軽度から中等度の認知症患者に対するリハの手段として導入できる可能性が示された。また、軽度から

中等度の認知症の人の注意機能及び見当識、課題遂行能力の維持改善効果の可能性が示された。

VI 利益相反

本研究は、神戸市認知症の人にやさしいまちづくり研究プロジェクト「認知症の人の認知機能とその他への脳活バランスーの効果」(2017年度～2019年度)として、株式会社生命科学インスティテュートより助成を受けている。

VII 謝辞

本研究の実施にご協力いただいた、介護老人保健施設の施設長及びスタッフの方々や入所者とそのご家族の皆様に謝意を表す。

【文献】

- 1) 内閣府、平成29年度版高齢社会白書、(最終閲覧日:2019年10月30日)
<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/gaiyou/index.html>
- 2) 東憲太郎. 非薬物療法と啓発活動 認知症短期集中リハビリテーション; その効果の検証一. Geriatric Medicine. 2013; 51 (1): 17-21.
- 3) 長友勇人、坂田裕介、横倉麻美 他. 認知症高齢者の認知機能改善における短期集中リハビリテーションの介入効果. 愛知県理学療法学会誌. 2011; 23 (2): 51-55.
- 4) 明福真理子、買手登美子、亀田健一. 認知症短期集中リハビリテーション実施加算の取り組みについて; 平成24年度改正前のまとめ. 石川県作業療法学雑誌. 2012; 20 (1): 13-18.
- 5) 加藤真司、仁木美砂子、前田潔、他. 介護老人保健施設における認知症短期集中リハビリテーションの効果とその持続. 認知症の最新医療. 2016; 23 (6): 185-188.
- 6) 田中尚文. 認知症リハビリテーションの現状とエビデンス. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine. 2018; 55: 653-657.

- 7) Matsuzono K, Hishikawa N, Takao Y, et al. Combination benefit cognitive rehabilitation plus donepezil for Alzheimer's disease patients. *Geriatrics & Gerontology International*. 2016; 16(2) : 200-204.
- 8) Jung-Ha Hwang, Hyun-Gyu Cha, Young-Seok Cho et al. The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on Alzheimer's dementia patients memories. *Journal of physical therapy science*. 2015; 27: 2921-2923.
- 9) 株式会社トータルブレインケア「脳活 balancer CogEvo」(最終閲覧 2019 年 11 月 1 日)
<https://tbcare.jp/noukatsu-cloud/>
- 10) Manami Honda, Keiji Hashimoto, Kohei Miyamura, et al. Validity and reliability of a computerized cognitive assessment tool 'Higher Brain Functional Balancer' for healthy elderly people. *認知神経科学*. 2010 ; 12 (3・4) : 1-7.
- 11) 加藤伸司、下垣光、小野寺敦志、他. 改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の作成. *老年精神医学雑誌*. 1991 ; 11 (2) : 1339-1347.
- 12) Partington JE, Leiter RG. Partington's Pathway Test. *The Psychological Service Center Bulletin*. 1949; 1: 9-20.
- 13) Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, et al. The FAB; a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*. 2000; 55(11): 1621-6.
- 14) Helmes E, Csapo K.G, Short JA, et al. Standardization and Validation of the Multidimensional Observation Scale for Elderly Subjects (MOSES). *Journal of Gerontology*. 1987; 42(2): 395-405.
- 15) Alexopoulos GS, Abrams RC, Young RC, et al. Cornell Scale for Depression in Dementia. *Biol Psychiatry*. 1988; 23(3): 271-284.
- 16) Anthony Pak-Hin Kong. Conducting cognitive exercise for early dementia with use of apps on iPads. *Communication disorders quarterly*. 2015; 36(2): 102-106.

Use and Effectiveness of *Nokatsu Balancer CogEvo* as a Rehabilitative Device for People with Dementia

Toshimichi Nakamae, PhD, Kiyoshi Maeda, PhD
Faculty of Rehabilitation, Kobe Gakuin University

[Abstract] The rapid aging of Japanese society has led to an increase in the number of people with dementia. There has been little progress in the development of disease-modifying drugs to treat Alzheimer's and other cognitive diseases, and this has led to an emphasis on non-pharmacological interventions. This paper will assess the use and effectiveness of one such intervention for cognitive rehabilitation, *Nokatsu Balancer CogEvo*[®], an LCD touch panel that challenges patients with game-like tasks intended to improve cognition while at the same time being fun. The study involved 16 subjects (split evenly between an intervention group and a non-intervention group) who pursue *Nokatsu Balancer CogEvo*[®] tasks for 20 minutes twice a week over eight weeks (a total of 16 sessions). The findings are encouraging and suggest that engaging in the six *Nokatsu Balancer CogEvo*[®]'s tasks could help in rehabilitation of mild-to-moderate dementia patients. It was also found, based on Trail Making Test Part A (TAT-A) completion times and improved disorientation scores on Multidimensional Observation Scale for Elderly Subjects (MOSES) items (of the intervention group only), that *Nokatsu Balancer CogEvo*[®] could help maintain and improve attentional functions and task performance in patients with mild-to-moderate dementia.

Key Word: Dementia, Rehabilitation, *Nokatsu balancer CogEvo*, TMT-A, MOSES