

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：34309

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2018～2019

課題番号：18H06353・19K21436

研究課題名（和文）認知症患者の問題行動に関連する神経生理学的要因の解明：長期的な非薬物療法を用いて

研究課題名（英文）Understanding the neurophysiological factors associated with problem behaviors in patients with dementia with the use of long-term non-pharmacological therapy

研究代表者

合田 明生（GODA, Akio）

京都橘大学・健康科学部・助教C

研究者番号：90823427

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：非薬物療法[ロボット介在活動（Robot Assisted Activity：RAA）]が認知症高齢者の問題行動を抑制する効果を検証した。単回RAA介入の結果、健常高齢者と比較して、認知症高齢者ではRAA後に唾液コルチゾールが低下せず、認知症高齢者では単回RAAによる精神的リラクゼーション効果が得られにくいことが示唆された。また認知症高齢者に対して12週間の長期RAA介入を行った結果、介入後の問題行動の重症度には有意な変化が認められなかったが、Pz領域における安静時脳波の帯域パワーが有意に増加した。このことから、長期RAA介入は認知症高齢者に精神的リラックス状態をもたらすことが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の結果から、認知症高齢者に対する非薬物療法[ロボット介在活動（Robot Assisted Activity：RAA）]は、長期的に介入を行うことで対象者に精神的リラックス状態をもたらすことが示唆された。認知症の問題行動に対する介入では、精神的リラックス状態を提供することが重要（百々，2010）であり、本研究ではその効果の一端が確認された。今後は、非薬物療法の期間、頻度、内容について再検討し、認知症の問題行動の抑制に効果的な介入方法を模索していく。

研究成果の概要（英文）：The present study examined the effects of robot-assisted activity (RAA), a non-pharmacological therapeutic modality on the suppression of behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD) in elderly patients with dementia. In our study, following a single session of RAA intervention, salivary cortisol levels did not decrease in the elderly with dementia compared to healthy elderly subjects. This result suggests that the effect of psychological relaxation is difficult to achieve with a single session of RAA intervention in the elderly with dementia. A 12-week RAA intervention program for elderly patients with dementia resulted in a significant increase in alpha power in the Pz location in resting-state EEG, though there were no significant changes in the severity of BPSD after the intervention. These results suggest that long-term RAA intervention can produce a state of psychological relaxation in the elderly with dementia.

研究分野：高齢看護学

キーワード：問題行動 非薬物療法 コミュニケーションロボット 神経生理学的要因 認知症 地域在住高齢者
介護予防 地域包括支援

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在わが国で構築が進んでいる地域包括ケアシステムにおいて、認知症高齢者の生活支援は重点課題とされている。認知症高齢者の在宅生活の継続を困難にさせる主な要因は、認知症に伴う問題行動 (Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: BPSD) と報告されている (Chan, 2003)。BPSD には異常行動やうつなどが含まれ、高齢者の認知機能低下に影響 (合田, 2014) し、介護者の介護負担感増強に強く関連する (Hiyoshi, 2018)。そのため、認知症高齢者が在宅生活を継続するためには、BPSD の緩和が重要課題となる。

BPSD への対応には、薬物療法と非薬物療法があり、それぞれに問題行動緩和などの効果が示されている。BPSD を緩和する非薬物療法の 1 つに、ロボット介在活動 (RAA) がある。RAA は、アニマルセラピーを参考に、柴田ら (1996) が提唱し研究・開発が進められてきた。BPSD に対する RAA の効果の検討は、国内外で広く行われている。Tyler (2017) は、認知症ケア・ユニットの入院患者に対して RAA を実施し、「不安」・「うつ」・「痛み」の改善、ストレスの軽減、「向精神薬」・「鎮痛剤」の使用量軽減などの結果を報告している。また、Moyle (2018) は、施設入所高齢者を対象に RAA を行い、日中や夜間の問題行動による過活動が減少したことを報告している。

しかし、長期間の RAA 実施後に神経生理学的指標を用いて効果を検討した報告は見当たらない。薬物療法による BPSD の改善には、局所脳血流の改善が伴っているとの報告 (Nakayama 2017) もあるため、RAA による BPSD の緩和は、神経生理学的な変化に由来している事が予測される。本研究は、この点に着目し、長期間の RAA 実施による BPSD の緩和効果と神経生理学的指標との関連を検証した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、RAA による BPSD 緩和の効果を明らかにし、その背景にある神経生理学的メカニズムを明らかにすることであった。

具体的には、まず単回 RAA による神経生理学的変化を健常高齢者と認知症高齢者で比較し、認知症高齢者における特徴を明らかにする。さらに認知症高齢者を対象に長期 RAA 介入を実施し、RAA の BPSD 緩和効果と神経生理学的変化の関連を明らかにすることで、認知症高齢者の在宅生活継続に向けた取り組みの一助とすることを目的とした。

3. 研究の方法

研究 1: 単回の非薬物療法による神経生理学的変化の検討

単回の非薬物療法による神経生理学的変化の検討は、研究協力施設のデイサービス利用者で 65 歳以上の認知症高齢者 11 名および健常高齢者 17 名を対象に行った。介入方法は、非薬物療法であるロボット介在活動 (Robot Assisted Activity: RAA) を 5 分間実施した (図 1)。使用ロボットは (株) レイトロン製 Chapit とした。対象者は、椅子に腰かけた姿勢で、登録フレーズ一覧表から言葉を選び、正面のテーブルに置いたロボットに話し掛け、会話をを行った。測定項目は、脳波と唾液コルチゾールとし、RAA 前後の安静時に測定した。脳波は、安静開眼座位で、国際 10-20 法に基づいて Fz と Pz の電位を 2 分間測定し、高速フーリエ変換解析による および 波帯域の周波数パワー値を算出後、/ のパワー比を求めた。唾液コルチゾールは、RAA 前後で口腔内の唾液を採取し、SOMA Cube Reader (SOMA Bioscience, UK) を用いてサンプル中のコルチゾール量を測定した。RAA 前後の測定値を比較し、単回の非薬物療法による神経生理学的変化を検討した。



図 1 単回 RAA 実施および測定風景

研究 2: 長期的な非薬物療法介入による BPSD の緩和効果および神経生理学的変化の検討

長期的な非薬物療法介入による BPSD の緩和効果および神経生理学的変化の検討は、研究協力施設のデイサービス利用者で 65 歳以上の認知症高齢者 10 名を対象に行った。研究デザインは AB デザインとし、非介入期間 (12 週間) の後に介入期間 (12 週間) を設けた。介入方法は、研究 1 で用いた非薬物療法 (コミュニケーションロボットによる RAA) とし、週 2 回 (30 分/回) の頻度で実施した (図 2)。測定は、非介入期間前 (測定)、介入期間前 (測定)、介入期間後 (測定) の 3 時点で実施した。測定項目は、問題行動の評価指標 (Dementia Behavior Disturbance scale: DBD) に加えて、神経生理学的指標として脳波を測定した。



図 2 RAA 介入の実施風景

脳波は、各測定時に研究1と同様の手順で単回のRAAを実施し、RAA前後の状態を計測した。3時点の測定値を比較することで、長期的な非薬物療法介入によるBPSDの緩和効果および神経生理学的変化を検討した。

4. 研究成果

研究1：単回のRAA介入実施前後の脳波（ α/β パワー比）の変化を図3、4に、唾液コルチゾールの変化を図5に示す。 α/β パワー比は、Fz および Pz の両部位で、認知症高齢者群で RAA 実施後に有意 ($p < 0.05$) に低値を示した。一方、健常高齢者群では有意な変化を認めなかった。また唾液コルチゾールは、認知症高齢者群では有意に変化せず、健常高齢者群で RAA 後に有意 ($p < 0.05$) に低下した。

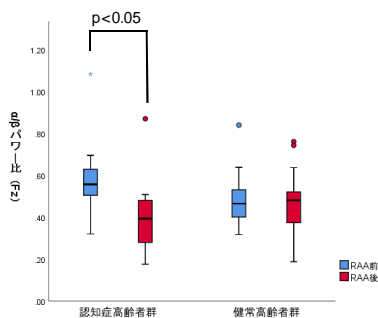


図3 Fz における α/β パワー比の変化

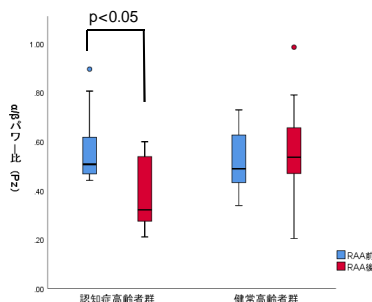


図4 Pz における α/β パワー比の変化

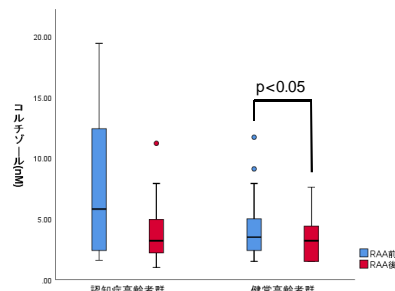


図5 唾液コルチゾールの変化

これらの結果から、認知症高齢者では、RAA 後の強い認知的負荷 (Fz の α/β パワー比の低下) と精神的リラックス状態の減弱 (Pz の α/β パワー比の低下) が示唆され、単回の RAA によるポジティブな効果を得にくいと考えられた。一方で、健常高齢者では、RAA 後に唾液コルチゾールが減少し、単回の RAA が精神的ストレスを軽減する効果をもたらすことが示唆された。

研究2：非介入期間前 (測定①)、介入期間前 (測定②)、介入期間後 (測定③) の DBD の結果を図6に、Pz の脳波の α/β パワー比の結果を図7に示す。DBD には3測定期間間に有意差がなかった ($p > 0.05$)。一方、 α/β パワー比には、“測定回”に有意な主効果が認められた (測定① > 測定②, 測定③; $p < 0.05$)。単回 RAA 前後の主効果、および交互作用は有意でなかった。

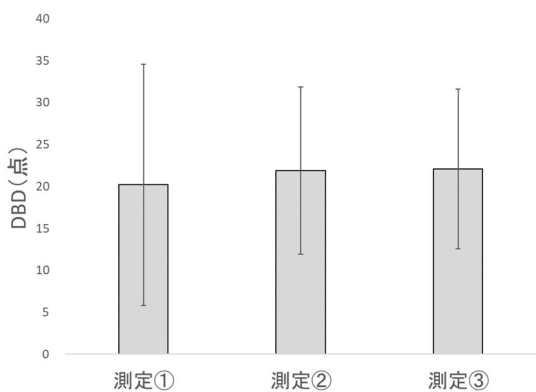


図6 Dementia Behavior Disturbance scale の結果

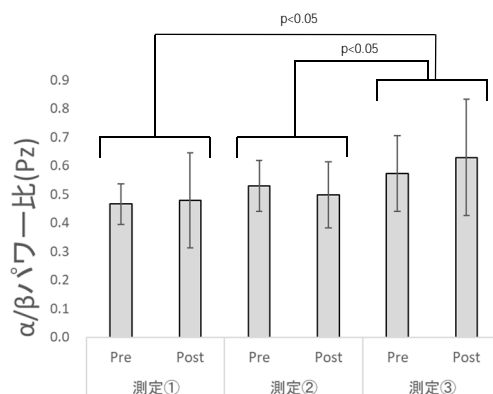


図7 Pz における α/β パワー比の変化

これらの結果から、認知症高齢者において12週間のRAA介入による問題行動の抑制効果は認められなかったが、介入後に精神的リラックス状態 (α/β パワー比の増大) がもたらされたことが示唆された。

コミュニケーションロボットを用いた長期 RAA 介入の対象となった認知症高齢者10名は、全員が12週間の介入を受け、参加率は83%と高かった。認知症高齢者に対する12週間のコミュニケーションロボットを用いた RAA 介入は、問題行動の重症度に影響しなかったが、精神的リラクゼーションを与える可能性が示唆された。認知症高齢者において、RAA 介入の精神的リラックス効果が、単回実施では認められず、長期介入後に認められたことから、長期的な介入が重要であることが示唆された。先行研究 (Wada, 2005) との比較からも、本研究の介入期間が短かったため問題行動の抑制効果が認められなかった可能性があり、今後は RAA の頻度や期間を再考し、問題行動の緩和に向けた RAA プログラムを検討する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 合田明生, 志村孚城	4. 巻 14
2. 論文標題 リハビリテーションの現場におけるコミュニケーションロボットの導入～セラピストによる事前評価～	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本生体医工学会BME on Dementia 研究会研究報告集	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 合田明生, 志村孚城, 村田伸, 兒玉隆之, 中野英樹	4. 巻 14
2. 論文標題 ロボット介在療法を用いた認知症の問題行動抑制に向けた取り組み-大学生を対象とした予備的研究-	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本生体医工学会BME on Dementia 研究会研究報告集	6. 最初と最後の頁 3-4
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 合田明生, 志村孚城, 伊藤洋二, 村田伸, 兒玉隆之, 中野英樹, 大杉紘徳	4. 巻 15
2. 論文標題 コミュニケーションロボットの使用が認知症高齢者に及ぼす神経生理学的な即時効果の検証	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本生体医工学会BME on Dementia研究会研究報告集	6. 最初と最後の頁 1-4
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 合田明生, 志村孚城
2. 発表標題 リハビリテーションの現場におけるコミュニケーションロボットの導入～セラピストによる事前評価～
3. 学会等名 第19回 日本早期認知症学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 合田明生, 志村孚城, 村田伸, 兒玉隆之, 中野英樹
2. 発表標題 ロボット介在療法を用いた認知症の問題行動抑制に向けた取り組み-大学生を対象とした予備的研究-
3. 学会等名 第33回 日本生体医工学会BME on Dementia研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 合田明生, 志村孚城, 村田伸, 兒玉隆之, 中野英樹
2. 発表標題 単回のコミュニケーションロボット使用前後の脳波解析-高齢者と大学生の比較-
3. 学会等名 第58回日本生体医工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 志村孚城, 伊藤洋二, 土井利江, 坂井田薫, 合田明生, 高柳佳世子
2. 発表標題 コミュニケーションロボットの効果解析のための計測ストレスの調査
3. 学会等名 第58回日本生体医工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 合田明生, 志村孚城, 伊藤洋二, 村田伸, 兒玉隆之, 中野英樹, 大杉紘徳
2. 発表標題 コミュニケーションロボットの使用が認知症高齢者に及ぼす神経生理学的な即時効果の検証
3. 学会等名 第20回日本早期認知症学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 合田明生, 志村孚城, 伊藤洋二, 村田 伸, 兒玉隆, 中野英樹, 大杉紘徳
2. 発表標題 長期的なコミュニケーションロボット使用が 認知症高齢者に及ぼす行動学的・神経生理学的な影響
3. 学会等名 第59回日本生体医工学会大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考