

公益財団法人 在宅医療助成 勇美記念財団
2015年度（後期）一般公募「在宅医療研究への助成」完了報告書

「重度パーキンソン病患者に対する在宅での受動的な
音楽の聴音が運動機能および精神機能に与える効果の検証」

申請者：大野洋一

所属機関：高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科

提出年月日：平成 29 年 3 月 22 日

要旨

PD 患者に対する治療方法の一つとして、音楽を用いた介入が多く報告されている。これまでの音楽聴音の有効性に関する報告ではヘッドホンでの聴音や歌唱など音楽に集中した状況での効果が中心であった。在宅生活では ADL の遂行など生活を営むために多くの時間が費やされるため音楽聴音のみに長い時間を掛けにくい状況がある。一方、音楽聴音は患者本人による自動的な運動が困難となっている重度 PD 患者に対しても受け入れやすい方法である。そこで本研究では PD 患者に対する聞き流しによる受動的な音楽聴音の有用性を検討した。対象者は在宅で生活している PD 患者 7 名とした。評価項目は SDS, PDQ-39, 指タップテスト, 日常活動量とした。結果として SDS, PDQ-39 の活動性, 指タップテストの速度で有意な改善を認めた。また, 日常活動量でも改善傾向を認めた。本研究の結果より受動的な音楽聴音においても有効性が示された。これは日常生活上での BGM のように生活の中に大変取り入れやすい治療方法になりえると考えられる。

キーワード：パーキンソン病 音楽 在宅ケア

I. 目的

全国のパーキンソン病 (Parkinson's disease : PD) 患者数は15～20万人と推定され，厚労省特定疾患治療研究対策事業の対象疾患の中では，潰瘍性大腸炎と並んで申請者数が7万人を超えて首位を占める疾患である．また，60歳代より急激に増加することから，高齢化に伴いPD患者は今後も増加していくことが予想されている¹⁾．

現在，PD は適切な薬物治療による長期間の症状コントロールが可能となり，生命予後も良好となっている．しかし，経過期間の長期化に伴う症状の進行や L-DOPA を使用した長期薬物療法により生じる副作用症状は在宅で生活する患者の生活の質 (Quality of Life : QOL) の低下や日常生活動作 (Activities of Daily Living : ADL) の低下を招く要因となっている²⁾³⁾．加え，PD 患者に関わる家族介護者は中等度の介護負担感や先の見えない介護に対する持続的ストレスを抱えており⁴⁾，うつ症状を有するものも多いことが報告されている⁵⁾．

PD 患者に対する治療方法の一つとして，音楽を用いたものが多く報告されている⁶⁾⁷⁾．その効果としては音楽に合わせて運動することによる運動機能や精神機能の改善のほか，運動を伴わず音楽を聴くだけでもその効果を認めることが報告され⁷⁾，パーキンソン病治療ガイドライン2011⁸⁾においても PD に対する音楽療法は推奨されている．音楽聴音のみによる治療は受動的であり，患者本人での自主的な運動が困難な重症例に対しても導入しやすく，様々な重症度の PD 患者に対して適応できる治療方法と考えられる．これまでの PD に対する音楽の有効性に関する報告ではヘッドホンでの聴音や歌唱など音楽に集中した状況での効果報告が中心であった．在宅生活では ADL の遂行など生活を営むために多くの時間が費やされるため音楽聴音のみに長い時間を掛けにくい現状がある．そこで本研究の目的は在宅で生活している PD 患者に対する精神機能，生活機能，運動症状，日常活動量に対する聞き流しによる受動的な音楽聴音の有効性を検討することである．

II. 方法

1. 対象者

対象者は在宅で生活している PD 患者 8 名とした．除外基準として PD 以外の運動機能に障害を生じる疾患を有するもの，難聴等により音楽の聴音が困難なもの，本研究介入中に PD に対する内服薬に変更があったもの，音楽聴音日数が期間中に 8 割未満であったものとした．

2. 測定項目

精神機能評価としてうつ状態自己評価法 (Self rating Depression Scale : SDS) を用いた．SDS はアメリカの精神医学者 Zung により発表された自己チェック方式のアンケートで世界各国にて広く利用されている．評価項目は 20 項目から成り，1 項目を 1 点から 4 点とし総得

点は 80 点となる。20～64 歳では 40 点以上，65 歳以上では 48 点以上でうつ傾向を示す。

生活機能評価として Parkinson's Disease Questionnaire-39(PDQ-39)を用いた。PDQ-39 は活動性，ADL，情緒的健康，恥辱，社会的支援，認知，コミュニケーション，身体的不快感の 8 分野を 39 項目に分けた PD 患者の全般的な QOL を評価することができる質問票である。1 項目を 0 点から 4 点とし総得点は 156 点となる。総得点と 8 分野における各得点率で評価する。8 分野における配点は，活動性（40 点），ADL（24 点），情緒的健康（24 点），恥辱（16 点），社会的支援（12 点），認知（16 点），コミュニケーション（12 点），身体的不安感（12 点）となっている。得点率が高いほど QOL の低下を示す。

運動症状の評価として指タップテストを用いた。指タップテストは PD の総合評価である Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) partⅢ（運動能力）内にも用いられている PD 症状を測定する方法である。本来は母指と示指の 5 秒間に行える開閉運動の様子や回数を測定する。しかし，本研究では我々が開発した画像解析による指の開閉速度や運動の軌跡を定量的に測定できる機械（竹井機器工業株式会社：図 1）を用いた。測定項目は運動開始から 5 回の指タップにおける左右の母指と示指の最大開き距離の平均 {以下，最大距離 式：(右最大距離+左最大距離)/2}，左右の母指と示指の総軌跡長の平均 {以下，総軌跡長 式：(右母指総軌跡+右示指総軌跡+左母指総軌跡+左示指総軌跡)/4}，左右の母指と示指における運動速度の平均 {以下，運動速度 式：(右母指運動速度+右示指運動速度+左母指運動速度+左示指運動速度)/4} を用いた。

日常活動量の評価として生活習慣記録器（ライフコーダ GS 株式会社スズケン）を用いた。生活習慣記録器は腰部に装着するのみで簡易的に日常生活での活動量を測定できる機器である。本研究では装着時間を起床してから就寝までとし，介入前と介入後の各週 7 日間における運動量（消費カロリー），歩数の 1 日平均値を検討に用いた。

研究中の記録として音楽聴音実施の有無，生活習慣記録器装着の有無，PD に対する内服薬の変更の有無を調査した。

3. 介入方法

介入の方法としては音楽聴音による介入 1 週間前に自宅を訪問し，各評価項目の介入前検査を行った。また，介入前活動量の値として介入前 1 週間の日常活動量の測定を行った。音楽聴音は介入前検査から 1 週間後より開始し，毎日約 60 分の聴音を 4 週間継続して行った。また，同時に音楽聴音による介入中の活動量の測定を 1 ヶ月間行った。音楽聴音開始から 4 週間後に再度自宅を訪問し，介入後検査として介入前検査と同様の検査を行った。PD 患者では内服時間により運動機能の変動が生

じるため介入前検査と介入後検査は同時刻に実施した。

聴音用音楽にはパーキンソン病に効く音楽 CD ブック⁹⁾に付属されている CD 内の音楽を用いた。この音楽は林明人によって作成され、PD 患者に対する有効性が同書内で報告されている。音楽の特徴としては 120 回/分の頻度でメトロノーム音がクラシック音楽に組み込まれている。本研究では約 60 分の「第 1 部 聴くだけパート」のみを使用した。聴音方法は CD ラジオカセットプレーヤーにより再生された音楽を特別な運動等を行わずに聞き流しにて行った。

4. 解析方法

統計処理は介入前後における SDS 得点, PDQ-39 の総合得点及び各項目の得点率, 指タップテストにおける最大距離, 総軌跡長, 運動速度とし対応のある 2 群の差の検定を用いた。解析には IBM SPSS Statistics Ver.17.0 を用いて, 有意水準 5%未満を統計的有意とみなした。日常生活量における運動量と歩数は対象者ごとに傾向を検討した。

5. 倫理的配慮

対象者には書面及び口頭にて協力は自由であり, 協力を頂けない場合, 研究参加途中での参加中止においても不利益を被ることは一切ないことを説明し同意を得て行った。また, 本研究は介入研究であるため主治医の了承を得て行った。本研究は高崎健康福祉大学倫理審査委員会の承認を得て行った (承認番号: No.2757)。

III. 結果

本研究の対象者は除外基準により介入中の内服薬の変更を認めた 1 名を除き 7 名とした。対象者の基本情報を示す (表 1)。医師の診察による Hoehn&Yahr 分類 (以下, H&Y) が不明であったものに関しては検査時の運動機能から H&Y 分類を定めた。

SDS では介入前に比べ介入後に有意な改善を認めた (介入前: 56.5 ± 8.8 介入後: 50.8 ± 8.6 $p < 0.05$) (表 2)。PDQ-39 では活動性の項目にて介入前に比べ介入後に有意な改善を認めた (介入前: $63.5 \pm 34.9\%$ 介入後: $45.7 \pm 33.4\%$ $p < 0.05$)。その他では有意な差は認めなかった (表 2)。指タップテストでは測定不備による 1 名を除いた 6 名にて検討を行い運動速度にて介入前に比べ介入後に有意な改善を認めた (介入前: $166.3 \pm 38.3 \text{ mm/sec}$ 介入後: $250 \pm 78.2 \text{ mm/sec}$ $p < 0.05$)。その他では有意な差は認めなかった (表 3)。

日常生活量の評価では介入前活動量および 1 ヶ月間の介入後活動量の記録が適切に行われていた 2 名のみが検討対象となった。2 名の基本情報を示す (表 4)。結果として 2 名において介入後に運動量 (図 2), 歩数 (図 3) の継時的な漸増を認めた。

IV. 考察

本研究では在宅で生活している PD 患者に対して、運動を伴わない聞き流しによる受動的な音楽聴音での精神機能、生活機能、運動症状、日常活動量への効果を 1 ヶ月間の介入により検討した。その結果、精神機能、生活機能における活動性、運動症状における運動速度にて有意な改善を認めた。また、日常活動量においても改善傾向を認めた。

音楽の聴音のみによる介入効果として、林は対象者の好みのジャンルの音楽に 120 回/分の頻度のメトロノーム音を重ねたものをヘッドホンにて毎日最低 1 時間、3~4 週間、歩行を行わない状態で聞くという介入を行い、歩行速度、歩幅、SDS の有意な改善を報告している⁷⁾。奥田らは対象者の歩行率に近いリズムの音楽を週 5 日の理学療法 (physical therapy : PT)、作業療法 (occupational therapy : OT) 中に各 40 分間ずつ聞かせ、PT、OT のない日には 1 日 1 時間半以上自分で聴いてもらい、更に週 2 日、1 日 40 分、音楽療法士による介入を行った。その結果として歩行速度、歩幅の改善、UPDRS part II (ADL)、part III (運動能力)、標準意欲評価 (clinical assessment for spontaneity)、音楽療法用評価表 (music therapy checklist) で有意な改善を認めたと報告している¹⁰⁾。本研究による介入効果としても精神機能、生活機能、運動症状で有意な改善を認めており、これらの報告を指示する結果となった。しかし、これらの報告との違いとして本研究では聞き流しによる受動的な音楽聴音を行った。在宅生活では ADL や家事・仕事などを行いながら生活を営む必要がある。そのため、効果的な治療方法であっても日常生活に取り入れやすい方法でなければならぬ。本研究の介入方法は聞き流しであるため日常生活における BGM のように生活の中に大変取り入れやすい方法と考えられる。

PD に対する音楽聴音の効果機序は PD により不安定あるいは障害されていた内的なリズム形成の過程が外的な音リズム刺激によって安定化するよう働き、歩行に関する内的リズム形成が遂行できるようになる可能性が推察されている⁷⁾。また、沖田らは音楽療法による介入により血清脳由来神経栄養因子 (brain-derived neurotrophic factor : BDNF) の有意な上昇を報告している¹¹⁾。PD モデル動物を用いた運動介入実験では BDNF がドーパミン細胞の修正・保護に関係していることが報告されている¹²⁾。PD におけるドーパミン機能の影響は運動症状のみでなくうつ症状とも関連が報告されており¹³⁾、音楽聴音による血清 BDNF の増加も効果機序に関係していると考えられる。

本研究では 2 名であるが音楽聴音による継時的な効果を日常活動量より評価し活動量の漸増を認めた。この要因としても内的リズムの形成や BDNF の増加による脳機能の修正・保護に伴った PD 症状の改善によるものと考えられる。PD ではドーパミン細胞の変性による 1 次障害に伴った活動量の低下が廃用症候群を引き起こし、さらに運動機能障害を悪

化させる。そのため、日常における活動量の改善は大変重要な課題となる。これまで音楽聴音による日常活動量の継時的変化に関する報告は少なく、本研究の結果は音楽聴音による効果の新たな知見となり得たと考えられる。また、改善の要因として PD 患者では消化管機能障害により便秘を生じる患者が大変多く¹⁴⁾、また L-ドパの吸収障害を来している¹⁵⁾と報告されている。そのため、活動量の増加は 2 次的に腸活動を活性化させ薬剤の吸収効率の向上に参与した可能性も考えられる。

V. 今後の展開

今後の展開として、治療効果の考察に BDNF の増加や内服薬の吸収率増加の可能性をあげた。しかし、この考察が適切であるか明確にするためには血液データ等を使用した評価が必要となる。そのため、今後は他の医療職と連携した研究の実施が必要と考えられる。

本研究では音楽の好色による影響をなくすため市販されている音楽素材を使用した。美原は PD 患者の歩行障害に対して提供される音楽のテンポは個々の症例の歩行状況により設定することを推奨している⁶⁾。伊藤らは高齢者に対する音楽とリラクゼーションの関係を調査し、好みの曲では副交感神経を優位に活性させ、その一方で馴染みのない曲では効果が乏しいことも報告している¹⁵⁾。このことから音楽聴音の効果として対象者の歩行のテンポや音楽の好色にあったものを作成しその効果を検討する必要がある。

本研究では生活習慣記録器による介入中の日常活動量の評価を試みたが適切に測定が行えた対象は 2 名のみであった。この原因として対象者より『装着していると気になってしまう』、『ウエストがゴム製のズボンを履いているため装着が難しい』との意見より装着しない例や研究中の記録には生活習慣記録器装着が有りとなっているにも関わらず記録器上では活動の形跡が認められないもの、音楽聴音前の測定データがないものが認められた。今後の研究の継続にあたり、これまでも実施はしていたが、さらに機器使用の説明方法の工夫、装着方法の工夫、研究開始後の定期的な訪問による確認の必要性が課題としてあげられた。

VI. 謝辞

本研究の実施にあたりご協力いただきました全国パーキンソン病友の会 群馬県支部の皆様にご心よりお礼申し上げます。

VII. 感想

本研究を実施し音楽聴音が様々な状態の PD 患者にして有効であることがわかった。今後さらに研究を進め、より効果的で導入しやすい方法を検討していきたい。

本研究を進めるにあたり対象者を集めることが最も難渋した点であり、当初に予定していた対象者数よりも少ない状態となってしまった。現在も継続して対象者を募集しており、対象者数を増やすことで本研究の結果における妥当性を高めていきたいと考えている。

本研究は 2015 年度（後期）公益財団法人在宅医療助成 勇美記念財団の助成により実際された。

VIII. 引用文献

- 1) 葛原茂樹：パーキンソン病治療の現状と展望. 臨床神経, 48: 835-843 (2008) .
- 2) 日本神経学会：パーキンソン病治療ガイドライン 2011. (パーキンソン病治療ガイドライン作成委員会編). 第 1 版, 63-65, 医学書院, 東京 (2011) .
- 3) 中江秀幸, 對馬 均：パーキンソン病患者の on-off 現象が活動状況に与える影響. 東北理学療法学, 21 : 1-6 (2009) .
- 4) 柴 善崇, 荻野 裕：在宅パーキンソン病患者の家族介護者の介護負担感. 難病と在宅ケア, 15 : 43-45 (2009) .
- 5) Meara J, Mitchelmore E, Hobson : Use of the GDS-15 geriatric depression scale as a screening instrument for depressive symptomatology in patients with Parkinson's disease and their carers in the community. Age Ageing, 28 : 35-38 (1999) .
- 6) 美原 盤, 藤本幹雄, 美原淑子：パーキンソン病患者の歩行障害に対する音楽療法の効果(第 1 報). 日本音楽療法学会誌, 5: 58-64 (2005) .
- 7) 林 明人：Parkinson 病における音楽療法. 神経治療, 24 : 703-710 (2007) .
- 8) 前掲：パーキンソン病治療ガイドライン 2011. 139-142.
- 9) 林 明人：パーキンソン病に効く音楽療法 CD ブック. 第 2 版. マキノ出版, 東京 (2013) .
- 10) 奥田志保, 高野 真, 梶田美奈子, ほか：Parkinson 病に対する音楽療法を含めたリハビリテーションの効果. 神経治療, 28(3) : 287-290 (2011) .
- 11) 沖田孝一, 森田憲輝, 高田真吾, ほか：精神及び身体機能高度低下例における複合的音楽療法の可能性. 心臓リハビリテーション, 20 (1) : 87-90 (2015) .
- 12) Real C, Ferreira A, Chaves-kirsten G, et al : BDNF receptor blockade hinders the beneficial effects of exercise in a rat model of Parkinson's disease. Neuroscience, 237 (1) : 118-129 (2013) .

- 13) 水野美邦, 近藤智善: よくわかるパーキンソン病のすべて. 第2版, 152-156, 永井書店, 大阪 (2011) .
- 14) 前掲: よくわかるパーキンソン病のすべて. 90-93.
- 15) 伊藤康宏, 米倉麗子, 松田真谷子, ほか: 好みの音楽を持つことは老後の QOL の向上に有用である. 生物試料分析, 29 (5) : 441-446 (2006) .



図 1 指タップ測定機器

母指及び示指の先端部にマーカーの付いた手袋を装着後、ハイスピードカメラにて撮影し指タップ動作の解析を行った。

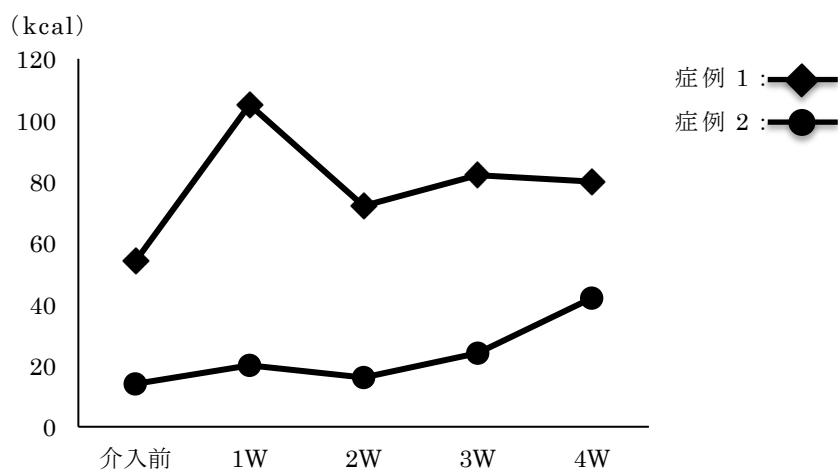


図 2 運動量の経時的変化

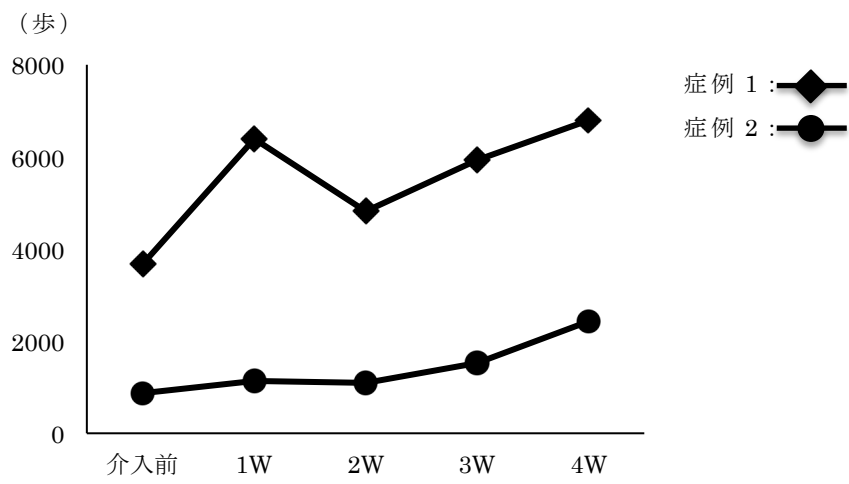


図 3 歩数の継時的変化

表 1 対象者の基本情報 (n=7)

年齢 (歳)	69.8±5.6
性別 (男/女)	2 / 5
罹患歴 (年)	11.7±7.1
Hoehn&Yahr 分類	3.6±0.9 { II (1), III (2), IV (3), V (1)}
PD 薬 内服年数 (年)	11±6.9
歩行に対する介助の必要性 (あり/なし)	3 / 4

PD : Parkinson's disease

表 1 SDS 及び PDQ-39 の結果 (n=7)

	SDS	PDQ-39			
		総合	活動性	ADL	情緒的 健康
介入前	56.5±8.8	44.4±22.6	63.5±34.9	45.7±39.5	63.0±39.0
介入後	50.8±8.6	37.7±15.2	45.7±33.4	45.8±37.3	46.4±19.9
p-value	0.01	0.14	0.04	0.99	0.13
	PDQ-39				
	恥辱	社会的支援	認知	コミュニケーション	身体的不安感
介入前	33.9±32.6	35.7±29.5	44.2±26.8	27.3±21.3	41.6±25.9
介入後	23.5±20.6	20.2±11.6	41.6±13.8	28.5±21.4	49.9±18.6
p-value	0.18	0.20	0.72	0.84	0.47

SDS : Self rating Depression Scale

PDQ-39 : Parkinson's Disease Questionnaire-39

表 3 指タップテスト 結果 (n=6)

	最大距離 (mm)	総軌跡長 (mm)	運動速度 (mm/sec)
介入前	87.0±26.0	446.7±164.7	166.3±38.3
介入後	106.6±22.8	516.3±141.6	250.6±78.4
p-value	0.17	0.45	0.02

表 4 日常活動量の評価対象者 基本情報

	年齢	性別	罹患歴	H&Y	PD 薬 内服年数	歩行の 介助有無	転倒歴
症例 1	70 歳代	女性	12 年	IV	12	一部介助	あり
症例 2	60 歳代	女性	25 年	III	25	一部介助	あり

H&Y : Hoehn&Yahr 分類

PD : Parkinson's disease