顔のリハビリテーション運動によるパーキンソン病患者の 気分、表情、表情筋活動の効果

岡本るみ子¹⁾ 足立 和隆²⁾ 水上 勝義¹⁾²⁾

要約

目的：パーキンソン病（以下、PD）では表情表出の障害がしばしば出現する。これまでにPD患者に対する顔面リハビリテーション（以下、リハ）効果について表情解析を用いた報告が少数報告されている。本研究では、顔のリハ運動（顔リハ）を実施し、その効果を詳細に検討する目的で、FaceReader™を用いた三次元表情解析と表情筋の表面筋電図測定を実施する。また、顔リハの気分や精神健康度に対する効果についての検討も併せて行う。**方法：**PD患者のコミュニティ「PD Café」を通じて、同意を得られた21名（男性：6名、女性：15名、平均年齢63.3±12.1歳）を対象とした。介入群と非介入群とに無作為に割り付け、介入群に対し、1回60分、週1回、12週間（合計12回）の顔リハ運動を3カ月間、実施した。介入群に対してGHQ-12による精神健康度、FaceReader™による表情解析、表情筋筋電図測定を介入期間前後に実施した。また、各回の介入実施前後にVASによる気分測定を実施した。非介入群に対しては、VAS以外の測定を介入群とほぼ同時期に実施した。介入前後の変化、両群間の効果の比較について統計的に分析した。**結果：**対象者のうち介入群は全12回中8割以上、顔リハに参加した8名（脱落率33%、継続実施率67%）、非介入群は介入前後の測定のみに参加した5名を解析対象とした。介入群は、FaceReader™による「Happy」出現の増加傾向と「Sad」の減少傾向を認め、「Happy」は二群間で有意な交互作用を認めた。また、表面筋電図では多くの表情筋活動の増加を認めた。さらに、気分は毎回、介入後に有意な改善を示した。**結論：**今回の結果から、顔リハは、パーキンソン病患者の気分、表情、表情筋活動に有効である可能性が示唆された。また、FaceReader™による表情解析や表面筋電図は顔のリハビリテーションの効果判定に有用であることが示唆された。

Key words

パーキンソン病、顔のリハビリテーション運動、気分、表情解析、表面筋電図

（日老医誌 2019；56：478-486）

緒言

パーキンソン病（以下、PD）は、寡動、振戦、筋固縮、姿勢調節障害などの運動症状を主症状とし、黒質ドパミンニューロンを中心にレビー小体の出現と神経細胞脱落をみる神経変性疾患である¹⁾。平成26年厚生労働省の統計によれば現在、本邦に約32万8,000人の患者がいるとされる¹⁾。PDはアルツハイマー病に次いで頻度

の高い神経変性疾患であり本邦も高齢化とともにPD発症者が増加している¹⁾。鳥取県米子市での疫学調査から、PDの有病率は人口10万人当たり1980年80.6人、1992年117.9人、2004年184.5人と24年間で倍増しており、今後急速な患者数の増加も推測されている²⁾。

PDに対する治療法として、薬物療法に加えて非薬物療法が重要とされ、特に運動療法、理学療法、作業療法、言語療法が運動障害の軽減およびQuality of life (QOL)

1) 筑波大学大学院人間総合科学研究科ヒューマン・ケア科学専攻

2) 筑波大学体育系

連絡責任者：水上勝義 筑波大学大学院人間総合科学研究科〔〒112-0012 東京都文京区大塚3-29-1 筑波大学東京地区540〕

e-mail: mizukami.katsuyos.ga@u.tsukuba.ac.jp

受付日：2019.4.3, 採用日：2019.6.21

doi: 10.3143/geriatrics.56.478

表1 介入群と非介入群の基本属性

項目	介入群 (n=8)	非介入群 (n=5)	p 値
性別 (男:女) (人)	男 3 : 女 5	男 2 : 女 3	0.685
年齢 (平均±標準偏差) (歳)	60.63±14.1	68.6±6.3	0.262
平均罹病期間 (平均±標準偏差) (年)	5.9±4.8	7.5±2.3	0.449
Hoehn-Yahr 重症度分類	I 度: 2 名, II 度: 3 名, III 度: 3 名	I 度: 0 名, II 度: 4 名, III 度: 1 名	0.274

性別, Hoehn-Yahr 重症度分類: Fisher の正確確率検定/年齢, 平均罹病期間: 対応のない t 検定

や健康感 (以下, Well-being) を向上させる上で有用との報告が蓄積している^{3)~10)}.

PD では寡動の一症状として仮面様顔貌など表情の障害が認められ, 健常者との表情解析の比較で表情表出に有意な違いがみられることが報告されている¹¹⁾¹²⁾. PD 患者が地域社会で生活していく中で, 対人コミュニケーションの手段である表情表出の改善は重要である. これまでに地域在住 PD 患者の仮面様顔貌や小声症, 摂食・嚥下機能障害に対する頭頸部リハビリテーションに関する報告がみられ, その効果について表情解析を用いた結果が少数報告されている. Dumer ら (2014) は, 発声・発話療法である LSVT-LOUD[®] の介入効果を Facial Action Coding System (以下, FACS) (Eckman & Friesen, 1978) を用いて検討した結果, 頻度と多様性の出現率の増加を報告している¹³⁾. また, 笑顔トレーニングとプラス思考トレーニングを PD 患者へ実施した先行研究¹⁴⁾では, FACS を用いた評価から口角挙上や開口が改善し, 笑顔に改善がみられたことが報告されている. FACS に基づき, 顔面内の特定点を特定, 追跡し, 3D モデリングすることで, 喜びや悲しみなどの基本情動の表情の出現率を測定できる FaceReader[™] (Noldus 社, オランダ) というソフトウェアが開発されている. 小川ら (2006) は, FaceReader[™], 強制選択法, VAS の 3 つの分析法で測定した結果, 喜び, 驚き, 怒り, 中立の表情の解釈が的確に行われることを報告していた¹⁵⁾. 本研究では, PD 患者の顔のリハビリテーション効果をより詳細に検討するために FaceReader[™] で評価する. PD 患者の表情の障害について, 表情筋の表面筋電図を用いた評価が行われ, FACS と表面筋電図の両者が客観的指標として有用であることが報告されている¹⁶⁾. しかしながら, PD 患者のリハビリテーション効果について表情筋の表面筋電図を用いた効果測定は実施されていない. これらの検討により, PD 患者の表情の障害やそのリハビリテー

ション効果に関して詳細な知見が得られると考えられる.

PD には運動症状とともに非運動症状が見られ, うつ状態は代表的な非運動症状である. うつ状態の併存率は 40% 前後と報告されているが, これまで PD のうつ状態に対する抗うつ薬の効果についてはエビデンスに乏しい¹⁷⁾. 我々は地域在住の健康な高齢者に対して顔の運動を実施した結果, 表情の効果に加えて, 気分, 精神健康に対する効果を認めた¹⁸⁾. したがって, 顔の運動は PD 患者の表情や気分に対する効果も期待される.

そこで, 本研究では PD 患者を対象に顔のリハビリテーション運動を実施し, 表情, 表情筋活動, 気分, 精神健康への効果について検討する.

対象と方法

1. 対象

PD 患者 (Hoehn & Yahr 重症度分類で I~III 度) を対象とした理学療法士 (以下, PT) 主宰の運動療法継続コミュニティ「PD Cafe」で行った事前説明会に参加し, 研究参加の同意を得られた 21 名 (男性: 6 名, 女性: 15 名, 平均年齢 63.3±12.1 歳) を対象とした. このうち介入群は全 12 回中 10 回以上, 顔のリハビリテーション運動 (以下, 顔リハ) に参加した 8 名 (脱落率 33%, 継続実施率 67%), 非介入群は介入前後の測定に参加した 5 名を解析対象とした. 介入前における両群間の性別・年齢・罹病期間・Hoehn & Yahr の重症度分類に有意差は認められなかった (表 1).

2. 方法

対象者を介入群と非介入群とに無作為に割り付け, 介入群に対し, 2018 年 5 月~7 月の 3 カ月間に週 1 回, 1 回 60 分, 12 週間 (合計 12 回) の顔リハを実施した.

今回実施した顔リハの内容は韓国慶熙大学東洋医学病院にて研究開発され、実施されている頭頸部に特化したリハビリテーションプログラム¹⁹⁾を基に、我々が以前、健康高齢者に実施し表情や精神健康度に効果を報告した顔の運動プログラム¹⁸⁾を加えたりハプログラムである。具体的には、顔面の経穴指圧、顔の気功・太極拳、顔のヨーガ、顔の筋肉トレーニング（舌筋含む咽頭筋群や発声も含むプログラム）、顔のリフトマッサージを、一部、下腹部を意識した丹田呼吸法に合わせ、リズムカルに行う有酸素運動で、運動強度は2.5～3METs程度である。

なお、通常「PD Cafe」では、表情筋運動プログラムは実施していないが、それ以外の幾つかの運動プログラムを実施している。しかし、本研究対象者（介入群、非介入群）は期間中、他の運動プログラムには参加せず、本プログラムのみに参加した。

3. 測定項目

GHQ-12による精神健康度の測定、VASによる気分測定、3次元表情解析、表情筋筋電図測定を実施した。非介入群に対しては、ほぼ同時期に、VAS以外、介入群の測定項目と同じ測定を実施した。

・GHQ-12

精神健康度の評価を目的に、Goldberg (1972)²⁰⁾によって開発された。日本語版は中川ら (1985)²¹⁾により作成され、新納ら (2001) によって信頼性と妥当性が報告されている²²⁾。3カ月間の顔リハ介入前後に測定した。

・VASによる気分測定

VASは元々、痛みの評価に用いられている方法で、白紙に100 mmの線を引き、この左端を「全く痛くない」、右端を「想像できる最高の痛み」として、被験者にその時の痛みをその線上にプロットさせる主観的な評価法である。気分の測定法としても利用されており、その信頼性・妥当性は、McCormackら (1988) により検証されている²³⁾。本研究では、左端を「気分が悪い」、右端を「気分が良い」とし、介入群のみ（非介入群は実施せず）毎回の顔リハ開始直前と終了直後に気分の状態を0点～100点の間で得点化させた。全12回の顔リハ前後に測定した。

・表情解析

「自然に笑ってみてください」という指示に対し、自発的な笑顔表出の写真をデジタルカメラで撮影し、デジタルデータをFaceReader™ Version7.1 (Noldus社、オ

ランダ)を用いて分析した。基本7情動の表情：Happy (喜び)、Sad (悲しみ)、Angry (怒り)、Surprised (驚き)、Scared (恐怖)、Disgusted (嫌悪)、Contempt (軽蔑)とNeutral (中立)のうち、本研究では、「Happy」、「Sad」、「Neutral」の出現率を介入期間前後で検討した。

・表面筋電図計測 (Surface electromyography : 以下EMG)

各筋の活動電位は、導出部直径5 mmの表面電極2個による双極導出法によって、日本光電製マルチテレメータシステム (WEB-5000) を使用して増幅した後 (時定数0.03秒)、ADInstruments社製PowerLab SPでA/D変換 (サンプリング周波数：1 kHz) してパーソナルコンピュータに記録した。記録した筋電図は、1秒間におけるRoot Mean Square (以下、RMS) を求めることによって、介入前後の表情筋の筋活動の変化を比較した。測定した筋は、上眼瞼挙筋、眼輪筋、鼻筋、上唇鼻翼挙筋、小頬骨筋、大頬骨筋、頬筋、口角下制筋の8つである。筋電図を記録するに当たり、随意的な笑顔表出を指示した。なお今回本実験を行う前に、表面電極による筋活動電位導出の再現性を担保するため、予備実験として、健常者5名を対象に、表情筋の各被験筋に表面電極を貼り、筋電位を測定した。その後、一旦、電極を外し、再び同じ位置に電極を貼り、同じ筋活動を行わせた際の両者の筋電位を比較した。その結果、いずれの筋においても両測定値間に有意差は認められず (上眼瞼挙筋 $p=0.476$ 、眼輪筋 $p=0.450$ 、鼻筋 $p=0.144$ 、上唇鼻翼挙筋 $p=0.267$ 、小頬骨筋 $p=0.272$ 、大頬骨筋 $p=0.783$ 、頬筋 $p=0.419$ 、口角下制筋 $p=0.094$)、再現性と信頼性は確認された。表情筋筋電図計測は介入期間前と後に2回測定した。

4. 分析方法

対象者の基本属性の群間比較にはFisherの正確確率検定と対応のないt検定を用いた。また、介入前の群間比較には対応のないt検定、介入前後の変化の検討にはWilcoxonの符号付き順位検定を行った。介入群と非介入群の効果の比較には二元配置分散分析を行い、交互作用を確認できた項目については単純主効果を検討した。解析にはIBM SPSS Statistics ver.25.0を用い、 $p<0.05$ を有意水準とした。本研究は筑波大学体育系倫理委員会の承認を得た (体29-131号)。

結 果

13名の介入前のGHQ-12得点の平均値は 3.6 ± 4.7 点であり、4点以上を精神健康不良²⁴⁾とすると、正常範囲であることが示唆された。介入前における介入群と非介入群のGHQ-12得点は、介入群 3.0 ± 4.3 点、非介入群 4.6 ± 2.7 点と、非介入群は精神健康不良傾向を示したが、両群間に有意差は認めなかった ($p=0.206$) (表2)。

介入前後のGHQ-12得点の変化についてWilcoxonの符号付き順位検定を用いた結果、両群とも有意な変化は認めなかった (表3)。

VASを用いた顔リハ直前直後の気分の変化をWilcoxonの符号付き順位検定で検討した結果、介入群の気分は有意に改善した ($p=0.012$) (表4)。

表情解析の結果、介入前の「Happy」の平均出現率は介入群 $23.0 \pm 32.5\%$ 、非介入群 $46.0 \pm 23.3\%$ 、「Sad」の平均出現率は介入群 19.2 ± 24.0 、非介入群 7.5 ± 16.8 と、介入群は「Happy」が低く、「Sad」が高かったが、個々の

値のばらつきが大きく、両群間の出現率に有意差は認めなかった (「Happy」 $p=0.239$ 、「Sad」 $p=0.265$ 、「Neutral」 $p=0.306$) (表5)。

介入群は顔リハ介入後、自発的な笑顔表出時の「Happy」の出現率が増加傾向 ($p=0.075$) で、介入群と非介入群の二元配置分散分析により有意な交互作用が認められた ($F=6.110$, $p=0.031$)。「Sad」は介入群で減少傾向 ($p=0.080$)、「Neutral」は非介入群で増加傾向 ($p=0.080$) を示したが、交互作用は認めなかった (表6)。

介入群・非介入群に実施した表情筋筋電図測定の結果、介入群は介入後、随意的な笑顔表出時の上眼瞼挙筋、眼輪筋、鼻筋、小頬骨筋、大頬骨筋、頬筋、口角下制筋の筋積分値の有意な改善を認めた。二元配置分散分析の結果、上眼瞼挙筋、眼輪筋、鼻筋、大頬骨筋、頬筋において交互作用を認め、上眼瞼挙筋と眼輪筋において単純主効果が認められた (表7)。

さらに、自由記述では、参加者全員、介入後も継続を希望した。主観的な表情に関する評価のみならず、滑舌や摂食・嚥下機能に関しても肯定的な感想があった (図1, 表8)。

表2 介入前・GHQ-12の群間比較

測定項目	群	介入前	<i>p</i>
		平均 $\pm$ 標準偏差	
GHQ-12 (点)	介入群 (n=8)	3.0 ± 4.3	0.473
	非介入群 (n=5)	4.6 ± 2.7	

対応のないt検定

考 察

・表情表出への効果について

本研究では、PD患者に対して、週1回、1回60分、12週間 (合計12回) の顔リハプログラムを実施した結

表3 介入前後のGHQ-12による精神健康の変化

	n	介入前			介入後			z 値	p 値
		中央値	四分位範圍		中央値	四分位範圍			
介入群	8	1.0	0.0	～ 5.5	3.0	1.0	～ 8.5	-1.160	0.246
非介入群	5	3.0	2.5	7.5	1.0	0.5	6.5	-0.813	0.416

Wilcoxonの符号付き順位検定

表4 VASによる運動前後の気分の変化

	n	運動直前			運動直後			z 値	p 値
		中央値	四分位範囲		中央値	四分位範囲			
介入群	8	56.1	52.1	～ 64.5	68.3	60.4	～ 78.4	-2.521	0.012*

注) *: $p<0.05$

Wilcoxonの符号付き順位検定

表5 介入前・FaceReader™の群間比較

表情	群	介入前	p
		平均±標準偏差	
Happy	介入群 (n=8)	23.0±32.5	0.198
	非介入群 (n=5)	46.0±23.3	
Sad	介入群 (n=8)	19.2±24.0	0.366
	非介入群 (n=5)	7.5±16.8	
Neutral	介入群 (n=8)	38.4±18.9	0.229
	非介入群 (n=5)	26.8±9.1	

対応のないt検定

果、介入群は笑顔の中で「Happy」出現率の増加傾向を認め、非介入群との比較で交互作用を認めた。また、介入群は「Sad」の出現率低下を認めた。さらに、多くの表情筋の活動にも改善がみられた。また毎回、開始前と終了直後に測定した気分は顔リハ直後に改善が認められた。

これまで頭頸部のリハビリテーション介入効果については、FACSに基づき顔の各部位の可動の変化を検出するにとどまった。今回、FaceReader™を用いたことにより介入群において「Happy」出現率の増加と「Sad」の減少傾向、さらには非介入群の「Neutral」出現率の増加傾向を認めた。この結果は、介入によって喜び要素の表出の増加と悲しみ要素の表出の減少が同時に生じたことを示し、介入前よりポジティブな感情の生起や表情表出が容易になったことが窺える。また、非介入群は有意でなかったものの「Happy」出現率の減少と「Neutral」出現率の増加を認めており、表情表出の障害が継続または悪化している可能性が示唆された。ただし、有意差はみられなかったものの、介入前の測定で介入群は「Happy」が非介入群より低値、また「Sad」は介入群が非介入群より高値であったこともこれらの変化が得られやすかった一因であったことは否定できない。

・表情筋活動への効果について

先行研究ではPD患者と健常者の表情表出時の表情筋活動を検討した結果、幸せな気分の表出時にPD患者の大頬骨筋の筋活動が有意に低下していたとの報告²⁵⁾はみられたが、PD患者を対象にして頭頸部リハビリテーション介入を実施し、表情筋筋活動の変化についての検討は本報告が初めてである。

本研究では、測定した8つの表情筋のうち、上唇鼻翼

表6 介入前後のFaceReader™による表情表出の変化

Facial Expressions	群	n	介入前				介入後				Wilcoxonの符号付き順位検定		交互作用		単純主効果	
			表情表出率(%)		四分位範囲		表情表出率(%)		四分位範囲		z値	p値	F値	p値	F値	p値
			中央値	範囲	中央値	範囲	中央値	範囲	中央値	範囲						
Happy	介入群	8	6.2	0.0	54.1	0.0	51.2	27.8	61.7	0.075	-1.782	0.075	6.110	0.031*	0.195	0.667
	非介入群	5	40.7	6.0	65.7	6.0	28.8	14.0	38.4	0.138	-1.483	0.138				
Sad	介入群	8	17.7	0.0	24.1	0.0	0.0	0.0	18.8	0.080	-1.753	0.080	0.376	0.552	0.604	0.453
	非介入群	5	7.1	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	11.4	0.655	-0.447	0.655				
Neutral	介入群	8	42.6	19.7	51.7	19.7	23.1	21.1	34.4	0.889	-0.140	0.889	3.960	0.072	0.088	0.722
	非介入群	5	34.1	34.1	55.5	34.1	63.6	34.2	71.2	0.080	-1.753	0.080				

注) *: p<0.05

Wilcoxonの符号付き順位検定, 二元配置分散分析

挙筋以外の7つの表情筋に随意的な笑顔表出時の筋活動の有意な改善を認めた。上眼瞼挙筋, 眼輪筋, 大頬骨筋,

表7 介入前後における表情筋積分値の比較

表情筋名	群	n	介入前		介入後		Wilcoxonの符号付き順位検定		交互作用		単純主効果	
			中央値	四分位範囲	中央値	四分位範囲	z値	p値	F値	p値	F値	p値
上眼瞼挙筋	介入群	8	20.015.2	14,022.6	26,932.5	38,841.3	-2.240	0.025*	9.763	0.010*	7.272	0.021*
	非介入群	5	34.646.9	21,657.6	59,208.9	12,295.3	-1.753	0.080†				
眼輪筋	介入群	8	23.634.5	19,479.8	36,043.1	29,244.1	-1.960	0.05*	8.722	0.013*	5.197	0.044*
	非介入群	5	36.692.2	31,395.6	68,029.7	26,360.4	-1.753	0.080†				
鼻筋	介入群	8	18.617.6	14,548.3	21,654.2	20,615.4	-1.820	0.069†	4.08	0.068†	2.373	0.152
	非介入群	5	26.889.8	19,344.5	38,574.1	19,413.2	-0.944	0.345				
小頬筋	介入群	8	18.147.0	17,053.6	20,108.9	30,047.2	-2.100	0.036*	2.564	0.138		
	非介入群	5	36.911.4	19,084.2	66,386.5	21,001.7	-0.944	0.345				
大頬骨筋	介入群	8	26.664.0	21,561.1	31,787.9	36,778.2	-2.521	0.012*	12.117	0.005**	0.562	0.469
	非介入群	5	60.957.2	38,105.3	78,581.3	40,819.0	-2.023	0.043*				
頬筋	介入群	8	22.410.4	14,806.4	34,251.8	45,032.5	-1.680	0.093†	11	0.005**	1.982	0.187
	非介入群	5	65.615.4	16,707.2	91,879.1	17,801.0	-1.753	0.080†				
口角下制筋	介入群	8	38.430.6	16,551.8	56,460.7	32,402.7	-1.820	0.069†	2.012	0.184		
	非介入群	5	42.744.5	24,674.0	86,388.5	23,393.2	-0.674	0.500				

注) ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$, † : $p < 0.10$
 Wilcoxonの符号付き順位検定, 二元配置分散分析

頬筋で介入群と非介入群の2群間に交互作用を認め、上眼瞼挙筋と眼輪筋においては単純主効果を認めた。これらの結果から、本研究の顔リハが表情筋群の筋活動の改善に有効である可能性が示唆された。また、これまで表情解析で示されてきた顔リハの効果が筋電図によっても裏付けられ、表情筋の表面筋電図の測定は顔リハの効果判定に有用な方法であることが示唆された。笑顔表出時には眼輪筋と大頬骨筋の筋活動が上昇することが示されているが²⁶⁾、今回の筋電図測定の結果、特に上眼瞼挙筋と眼輪筋に効果を認めたことは、介入後に対象のPD患者の笑顔が改善し、表情解析において「Happy」出現率が増加した裏付けの所見と考えられる。また、PD患者は、ユーモア・情動的な刺激を与えた場合に、その内容は理解しているが、それに対して自発的な笑いの表出が困難であることが報告されているが¹¹⁾、筋活動が改善し笑顔の表出がスムーズになったことが示唆された。

・精神健康への効果について

表情筋運動によりポジティブな情動形成を促進することが報告されている²⁷⁾。我々は健康な高齢者に対して顔の運動を実施し、GHQ-12による精神健康の改善を報告している¹⁸⁾。しかしながら本研究では、毎回の顔リハ後に気分の改善は認めたが、介入期間前後のGHQ-12の得点には有意な変化が見られなかった。対象者の精神健康が正常範囲にあったことが一因として考えられる。また、GHQには気分以外に、問題解決能など認知機能に関連する設問、積極的に問題解決しようとしたか、といった自発性に関する質問などが含まれる。PD患者は、認知機能や自発性の障害などの非運動症状もしばしばみられることが知られているが²⁸⁾、今回の顔リハではこれらの症状に対する効果が得られなかった可能性が考えられる。以上から、PD患者の精神健康の改善には、健康な高齢者より高頻度、高強度の顔リハが必要な可能性も推察される。これらの点については、今後さらなる検討が必要である。

・対象者の感想から

対象者全員が本プログラムの実施により何らかの効果を実感し、継続したいと回答した。また、顔や表情のみならず、滑舌や摂食・嚥下機能の効果を実感している参加者もいた。

運動継続には安全で楽しく取り組めることや本人が主

図1 対象者からの感想①

表8 対象者からの感想②

- ・表情をコントロールする意識が高まった
- ・こんなに顔を動かすと気持ちいいんだ
- ・丹田呼吸とのリズムカル運動が良い
- ・手指も使いながら行うのが良い
- ・発話や滑舌も良くなった気がする
- ・唾液がでるようになった
- ・飲み込みやすくなったように感じる
- ・指圧をしながら眠たくなった
- ・全てのプログラムを一人で続けるのは難しいと思う
- ・最初は思い通りに動かずあきらめそうになったが、継続することで徐々に動かせるようになった

観的な効果を実感できることが重要な要素と考えられる。今回の顔リハは、毎回実施したVAS測定において実施後の気分有意な改善が認められたことや効果を実感できたという対象者の感想からも、運動継続の条件を示したと考えられる。しかしながら、対象者はPDコミュニティに参加している意欲が高い患者であるにも関わらず、実際の継続実施率は67%と参加者の3分の一が脱落した。原疾患の病状の変化の影響を受けたためと考えられるが、PD患者が運動プログラムを継続するための困難さが示唆された。

本研究の限界

本研究の介入期間を3カ月間としたが、元々の参加者数が少なかった上、3分の一が脱落し、分析対象者が少なくなった。また、対象者はPDコミュニティに参加している意欲が高い患者であり、サンプルセレクションバイアスが存在する可能性は否定できない。今後は対象者数を増やして検討することが必要である。

結 論

PD患者を対象に、顔リハの効果をGHQ-12, VAS, 表情解析, 表情筋の表面筋電図測定により検証した。顔リハはPD患者の気分、表情ならびに表情筋活動に有効である可能性が示唆された。また、FaceReader™を用いた表情解析や表面筋電図は顔のリハビリテーションの効果判定に有用であることが示唆された。

謝辞

本研究を実施するに当たり、快く介入研究へご協力を賜りました「PD Café」主宰の小川順也氏はじめ会員の皆様、スタッフの皆様に深謝致します。

著者のCOI (Conflict of Interest) 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文献

- 1) 厚生労働省大臣官房統計情報部平成 26 年度患者調査(傷病分類編), 2014. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/10syoub-yo/dl/h26syobyoyo.pdf> (accessed 2019-1-2).
- 2) Yamawaki M, Kusumi M, Kowa H, Nakashima K: Changes in prevalence and incidence of Parkinson's disease in Japan during a quarter of a century. *Neuroepidemiology* 2009; 32 (4): 263-269.
- 3) Den O BL, Van H GL, De VJ: Quality of life and related concepts in Parkinson's disease: a systematic review. *Mov Disord* 2007; 22: 1528-1537.
- 4) Gage H, Storey L: Rehabilitation for Parkinson's disease: a systematic review of available evidence. *Clin Rehabil* 2004; 18: 463-482.
- 5) Deane KH, Ellis-Hill C, Jones D: Systematic review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Mov Disord* 2002; 17: 984-991.
- 6) Tambosco L, Percebois-Macadré L, Rapin A: Effort training in Parkinson's disease: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med* 2014; 57: 79-104.
- 7) Tomlinson CL, Herd CP, Clarke CE: Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 6: CD002815.
- 8) Tomlinson CL, Patel S, Meek C: Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 9: CD002817.
- 9) Dixon L, Duncan D, Johnson P: Occupational therapy for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 3: CD002813.
- 10) Rao AK: Enabling functional independence in Parkinson's disease: update on occupational therapy intervention. *Mov Disord* 2010; 25: 146-151.
- 11) Simons G, Pasqualini MC, Reddy V, Wood J: Emotional and nonemotional facial expressions in people with Parkinson's disease. *J Int Neuropsych Soc* 2004; 1: 521-535.
- 12) Andrea BB, Silvia O, Hugo JE, Fabio G, Massimo C, Carlos A, et al.: Analysis of facial expressions in parkinson's disease through video-based automatic methods. *J Neurosci Methods* 2017; 1 (281): 7-20.
- 13) Dumer A, Oster H, McCabe D, Rabin L, Spielman J, Ramig L, et al.: Effects of the Lee Silverman Voice Treatment (LSVT[®] LOUD) on hypomimia in Parkinson's disease. *J Int Neuropsych Soc* 2014; 20 (3): 302-312.
- 14) 内田 都, 新井康充: パーキンソン病患者の笑顔の回復—笑顔づくりトレーニングの介入により仮面様顔貌の改善を図る—. *心身健康科学* 2010; 6 (2): 33-41.
- 15) 小川一美, 松尾貴司: 強制選択法と視覚的評価法による基本 6 表情の解説. *電子情報通信学会技術研究報告* 2012; 112 (238): 19-23.
- 16) Uchida MC, Carvalho R, Tessutti VD, Bacurau RFP, Coelho-Júnior HJ, Capelo LP, et al.: Identification of muscle fatigue by tracking facial expressions. *PLoS One* 2018; 13 (12): e0208834.
- 17) 水上勝義: パーキンソン病とうつ. *臨床精神学* 2015; 144: 553-559.
- 18) 岡本るみ子, 水上勝義: 高齢者の精神健康における顔の運動効果について. *日老医誌* 2018; 55: 74-80.
- 19) Yoon KH, Lee S, Lim JS, Cho YE, Lee HJ, Kim JH, et al.: Experience of Bell's palsy patients on facial qigong exercise and efficient educational program: a qualitative study. *J Acupunct Res* 2015; 32 (1): 67-78.
- 20) Goldberg DP, Gater R, Sartorius N, Ustun TB, Piccinelli M, Gureje O, et al.: The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. *Psychological Medicine* 1997; 27 (1): 191-197.
- 21) 中川泰彬, 大坊郁夫: 日本版 GHQ 精神健康調査票手引き (改訂版). 日本文化科学社, 東京, 1996.
- 22) 新納美美, 森 敏夫: 企業労働者への調査に基づいた日本版 GHQ 精神健康調査票 12 項目版 (GHQ-12) の信頼性と妥当性の検討. *精神医学* 2001; 43 (4): 431-436.
- 23) McCormack HM, Horne DJ, Sheather S: Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med* 1988; 18 (4): 1007-1019.
- 24) 川本龍一, 吉田 理, 土井貴明: 地域在住高齢者の精神的健康に関する調査. *日老医誌* 2004; 41 (1): 92-98.
- 25) Livingstone SR, Vezer E, McGarry LM, Lang AE, Russo FA: Deficits in the Mimicry of Facial Expressions in Parkinson's Disease. *Front Psychol* 2016; 7 (7): 780.
- 26) Dimberg U: Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology* 1982; 19 (6): 643-647.
- 27) Strack F, Martin LL, Sepper S: Inhibiting and facilitations of the human smile a nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *J Pres Soc psychol* 1988; 54: 768-777.
- 28) 谷口さやか, 武田 篤: Parkinson 病の新しい理解—非運動症状を含めて. *日本内科学会雑誌* 2015; 104 (8): 1546-1551.

Effects of facial rehabilitation exercise on the mood, facial expressions, and facial muscle activities in patients with Parkinson's disease

Rumiko Okamoto¹⁾, Kazutaka Adachi²⁾ and Katsuyoshi Mizukami¹⁾²⁾

Abstract

Aim: Facial expressions are often impaired in patients with Parkinson's disease (PD). Few studies have examined the effects of head and neck rehabilitation in patients with PD using a facial expression analysis. In the present study, to further elucidate the effects of facial rehabilitation exercise in patients with PD, a three-dimensional facial expression analysis with FaceReader™ and surface electromyography (EMG) were performed in order to assess the facial expressions and muscle activities, respectively. The effects of such exercises on the mood and mental health were also evaluated.

Method: Twenty-one patients with PD (63.3 ± 12.1 years) participated in the present study and were randomly assigned to an intervention group and non-intervention group. Facial rehabilitation exercise was performed for 60 minutes once a week for 12 weeks in the intervention group. GHQ-12, the facial expression analysis with FaceReader™, surface EMG, and the VAS scale for mood changes were used to evaluate the effects of the program. The results from both groups were compared.

Results: The results from eight patients in the intervention group and five in the non-intervention group were analyzed. FaceReader™ revealed a higher "Happy" index and lower "Sad" index in the intervention group than in the non-intervention group, and a significant interaction "Happy" index by an analysis of variance was noted between the two groups. EMG also showed increases in the activity of facial muscles in the intervention group. The subjects' mood improved after each facial rehabilitation exercise session.

Conclusion: The results of the present study suggest that the facial rehabilitation exercise affected the mood, facial expression, and facial muscle activities in patients with PD and indicate that the expression analysis with the FaceReader™ and surface EMG are useful for evaluating the effects of facial rehabilitation exercise.

Key words: Parkinson's disease, Facial rehabilitation exercise, Mood, FaceReader™, Electromyography
(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2019; 56: 478–486)

1) Graduate School of Comprehensive Human Science, Department of Social Health and Stress Management, University of Tsukuba

2) Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba