

[短 報]

遠隔健康支援に向けたアダプテッド・ダンスの開発*

河野 喬¹・森木 吾郎¹・高田 康史¹・加地 信幸¹・房野 真也¹

Development of Adapted Dance for Telehealth Support

Takashi KAWANO, Goro MORIKI, Yasufumi TAKATA,

Nobuyuki KAJI and Shinya BONO

Abstract

Purpose: To evaluate the effects of the adapted sport “adapted dance” (AdD) on the mood state and autonomic nervous function in healthy elderly people. **Methods:** Four elderly men and women (age: 71.8 ± 2.5 years) participated in an AdD. Ratings of perceived exertion (RPE) and heart rate variability (HRV) were measured during AdD, and the Profile of Mood States-Short Form 2nd Edition (POMS2-SF) was used to evaluate participants before and after AdD. **Results:** Mean HRV during AdD was 83.8 ± 2.5 bpm and mean RPE was 12.5 ± 1.0 . After participating in AdD, the POMS2-SF scores for Anger-Hostility ($p < .05$) decreased, while those for Vigor-Activity ($p < .05$) and Friendliness ($p < .05$) increased. Furthermore, the autonomic nervous function of all participants exhibited a relaxed state. **Conclusion:** The AdD intervention for healthy elderly people led to short-term improvement in mood states, as well as an increase in their relaxed state, even though exercise intensity was low.

Key words:

adapted sports (アダプテッド・スポーツ), *dance* (ダンス), *telehealth* (遠隔健康支援), *profile of mood states* (気分プロフィール), *r-r intervals* (RR 間隔)

1. 序論

新型コロナウイルス感染症 (Novel Coronavirus Disease 2019; COVID-19) は、感染拡大の当初、特に中高年者が感染による重症化ないし死亡の高リスク群であるとされたことから (e.g., Omori et al., 2020), 従来行われてきた集合型での健康支援を難しいものに変えた。そのため、COVID-19による社会的孤立が健康に及ぼす悪影響が予測され

ており、感染リスクを抑えつつも人との交流や社会参加の機会を設ける必要性が指摘されている (木村他, 2020)。しかし、このような状況はアダプテッド・スポーツの実践においては必ずしもネガティブな状況とは言えない。情報機器の汎用化と健康福祉分野への転用による遠隔健康支援の実用化が進んでおり、対象者の状態に配慮して、ルールや用具を適合させることによって、誰もが参加できるスポーツ (矢部, 1997) として定義づけら

* 本稿は、日本体育・スポーツ・健康学会 第71回大会 (筑波大学) で報告した内容に加筆したものである。

¹ 広島文化学園大学 人間健康学部 (Faculty of Human Health Science, Hiroshima Bunka Gakuen University)

れたアダプテッド・スポーツとの親和性が期待されるからである。Telehealthと呼ばれ、近年研究が進みつつある遠隔健康支援は、特に高齢者に対して効果的であるとされており (Markert et al, 2021), アダプテッド・スポーツを遠隔健康支援として提供できるように工夫を施すことの意義は大きいものと考えられる。

アダプテッド・スポーツへの参加は、身体的健康だけではなく、生活満足度、うつ及び不安軽減、活力、自己効力感、及び社会参加に好影響を及ぼすことが示されている (Diaz et al., 2019; Kawano et al., 2020)。従来は、集合型ないし対面式で行われてきたアダプテッド・スポーツの多くがチームスポーツであることから、遠隔健康支援に適した種目を検討する必要がある。そこで、本稿では一人でも複数でも楽しむことができるダンスに注目し、高齢者でも安心して取り組むことができるアダプテッド・スポーツとしての視点を施したアダプテッド・ダンスの開発を行い、その効果を試行的に検討した。

2. 方法

(1) 対象者

地域在住高齢者 4 名 (男性 2 名, 女性 2 名,

71.8歳 ± 2.5) を分析対象とした。

(2) 運動内容

COVID-19感染対策による身体活動量の減少、特に引きこもり状態によって低下する下肢筋力、バランス能力に着目し、転倒予防を目的とするアダプテッド・ダンスを、動画コンテンツとして開発した。内容は、(1) 足関節の背屈、(2) 足関節の底屈、(3) もも上げ、(4) 股関節の外転運動、(5) 上半身の運動、(6) 立ち座り、(7) サイドランジ、(8) 深呼吸、(9) 足踏み、(10) 肩の運動、(11) ファンクショナルリーチ、(12) 腕回し、(13) 深呼吸、によって構成した。実施中の転倒防止のため、座位での実施にも対応するものとして、立位と座位の両方について撮影を行った (Figure 1)。

(3) 調査項目

1) 気分プロフィール検査

ダンス介入前後の気分状態の確認は、気分プロフィール検査である Profile of Mood States 2nd Edition 日本語短縮版 (POMS2-SF) (Heuchert et al., 2012) を用いた。POMS2-SFは、運動・スポーツでのオーバートレーニングの予防、教育や職業現場でのメンタルヘルス対策、介入プログラムの



Figure 1 アダプテッド・ダンスの内容 (一部)

効果のモニタリング等に広く用いられている。この検査は、怒り-敵意 (Anger-Hostility: AH), 混乱-当惑 (Confusion-Bewilderment: CB), 活気-活力 (Vigor-Activity: VA), 友好 (Friendliness: F), 抑うつ-落ち込み (Depression-Dejection: DD), 疲労-無気力 (Fatigue-Inertia: FI), 及び緊張-不安 (Tension-Anxiety: TA) の七つの下位尺度を用いて気分状態を評価することができ、負の気分状態を総合的に表すTMD得点 (Total Mood Disturbance) を算出することができる。各尺度のスコアが高ければ高いほど、当該気分状態であることが示される。AH, CB, DD, FI, TA, 及びTMDは否定的な気分を表し、VA及びFは肯定的な気分を表す。この値の測定は、ダンス介入前及び介入後の2回行った。

2) 心拍変動

対象者がダンスに取り組んだときの運動強度の測定、リラックス状態ないし自律神経機能評価を行うために、心拍変動 (Heart rate variability: HRV) を計測した。HRVを用いた自律神経機能評価は、非侵襲的かつ簡便に、リラックス状態を定量的に評価できる (小川他, 2011)。HRVは、ダンス実施の15分前から計測を開始し、安静時、活動時、活動後5分経過時点から15分間経過後までRR間隔検査モードで計測した。自律神経機能評価には、RR間隔検査のLF値 (Low frequency component: 低周波数成分) と、HF値 (High frequency component: 高周波数成分) を参照した。HF値は、主に副交感神経の支配を受けており、精神的な負荷等によって副交感神経活動の抑制とともにHF値が小さくなるとされている (大須賀他, 1997)。LF値は、副交感神経と交感神経の両方の支配を受けており、これらの比をとったLF/HF値は、交感神経活動の指標であると考えられている。LF/HFの評価としては、堤他 (2020) による基準値: 0.8 ~ 2.0, 副交感神経優位: <0.8, 交感神経優位: >2.0を基に解釈した。計測には、Polar V800 HR, 及び胸部ベルトH10 (Polar Japan) を用いた。

3) 主観的運動強度

対象者がダンスの運動強度をどのように認識したかを確認するため、Borg Scale (Borg, 1982) 用いて、主観的運動強度 (Rating of perceived exertion: RPE) をダンス終了後、活動後5分経過時に聞き取りで評価した

(4) 倫理的配慮

なお本研究は、広島文化学園大学人間健康学部研究倫理指針に則って計画し、人間健康学部研究倫理委員会の承認を得て行った (承認番号: HS-2021004)。

(5) 統計的処理

各尺度得点は、先行研究に基づきスコアリングを行い、平均値及び標準偏差を求めた。介入前後のPOMS2-SF得点の分析は、paired *t*-testを行った。有意水準はそれぞれ5%未満とし、解析にはSPSS version 24.0を使用した。RR間隔検査の結果は、自律神経機能評価を目的とした周波数成分の分析を行い、LF/HF値のバランス評価には、Kubios HRV Premium 3.5.0を用いた。

3. 結果

(1) 気分プロフィール検査

ダンス介入前後のPOMS2-SFスコアの変化をFigure 2に示す。否定的気分状態の「怒り-敵意」が低減し ($p<.05.$), 肯定的気分状態の「活気-活力」 ($p<.05.$) 及び「友好」 ($p<.05.$) が上昇した。

(2) 心拍変動及び主観的運動強度

ダンス介入中のHRV及びRPEをTable 1に示す。介入中のHRVは 83.8 ± 2.5 であり、RPEは 12.5 ± 1.0 であった。

(3) 自律神経機能評価

ダンス介入中のLF/HF値をTable 2に示す。「介入中」は4名中3名が交感神経優位を示し、「終了後」は全4名が副交感神経優位を示した。

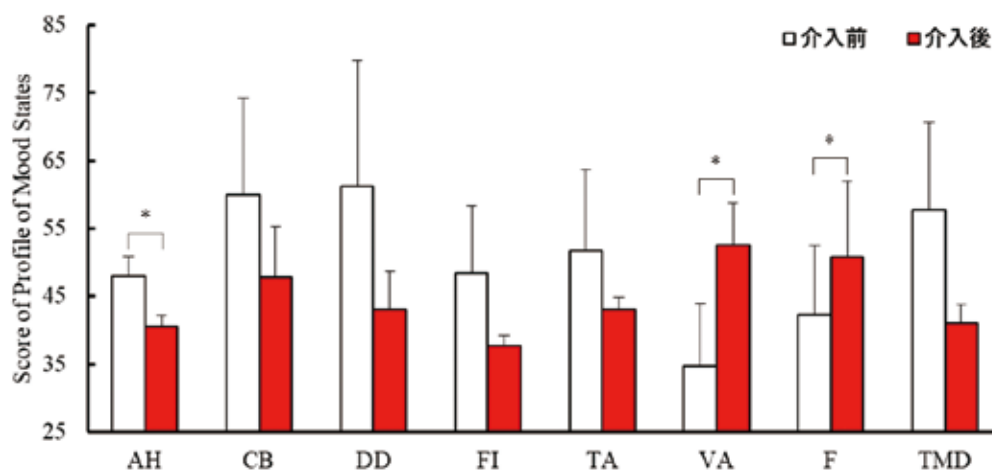


Figure 2 ダンス介入前後の気分プロフィール

Mean \pm SD, *: $p < 0.05$.

AH (Anger-Hostility: 怒り-敵意), CB (Confusion-Bewilderment: 混乱-当惑), DD (Depression-Dejection: 抑うつ-落ち込み), FI (Fatigue-Inertia: 疲労-無気力), TA (Tension-Anxiety: 緊張-不安), VA (Vigor-Activity: 活気-活力), F (Friendliness: 友好), TMD (Total Mood Disturbance: 総合的気分状態)

Table 1 ダンス介入中の心拍数及び主観的運動強度

心拍数 (bpm)		
安静時	70.0	± 5.2
介入中	83.8	± 2.5
終了後 (5分経過)	63.5	± 3.5
Borg scale (range, 6-20)		
	12.5	± 1.0

Mean \pm SD.

Table 2 ダンス介入中の自律神経バランス (LF/HF 値)

ID	安静時	介入中	終了後	RPE
A	1.341	3.461	0.599	13
B	1.425	3.662	0.485	13
C	5.156	4.530	0.848	13
D	7.350	1.511	0.838	11
Mean \pm SD	3.818 \pm 3.0	3.291 \pm 1.3	0.692 \pm 0.2	12.5 \pm 1.0

RPE: 主観的運動強度, LF/HF の基準値: 0.8 ~ 2.0, 副交感神経優位: < 0.8 , 交感神経優位: > 2.0 .

4. 考察

本稿では、高齢者に対する遠隔健康支援に適したアダプテッド・ダンスの開発を行い、試行的に提供した際の即時的影響について検討した。結果として、一定の気分状態の改善と副交感神経優位によるリラックス効果が観察された。

気分状態の改善として、怒りといった否定的気分状態の改善と共に、活気や友好といった肯定的気分状態の増進がみられたことは、集合型ないし対面式で行ったKawano et al. (2017; 2020) の結果と同様である。また、副交感神経優位によるリラックス効果は4名全員にみられ、動画コンテンツを用いた場合でもアダプテッド・ダンスにリラックス効果があることが示唆された。しかし、サンプルサイズは小さく、LF/HF値のみでリラックス状態を評価していること(三島, 2020)、LF成分増加に及ぼす呼吸との関連分析(中川, 2016)といった課題が残されており、呼吸の変化を併せて測定するか、呼吸成分の影響を受けにくいポアンカレプロットによる評価が望ましいものと考えられる(豊福他, 2007; 松本他, 2010; 三島, 2020)。また、実際のHRVに比べてRPEが高く認識されていることにも注意が必要である。要支援・要介護状態者等、幅広く提供できる内容とするために、テンポの調整等の工夫が考えられる。また、本稿では即時的影響のみを検討したため、継続的に介入を行った場合の中・長期的効果については、引き続き検討を行っていきたいと考えている。

5. 結論

本研究の結果、開発したアダプテッド・ダンスは、高齢者でも安心して楽しむことができる運動・スポーツとして有効であることが示された。但し、幅広い対象者への有効性、中・長期的な効果(特に、下肢筋力及びバランス能力の改善)については引き続き検討を要するものと考えられる。

謝辞

本研究は、JSPS科研費JP21K02065の助成を受けて行った。実験にご協力くださった皆様に深く御礼申し上げるとともに、アダプテッド・ダンスの開発に多大なる協力をしてくれた河原 侑美さん、谷口 未弥美さんに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) Borg, GA. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 14(5), 377-381.
- 2) Diaz, R., Miller, EK., Kraus, E. and Fredericson, M. (2019). Impact of Adaptive Sports Participation on Quality of Life. *Sports Med Arthrosc Rev*, 27(2), 73-82.
- 3) Heuchert, JP. and McNair, DM. (2012). Profile of mood states, POMS2-SF. North Tonawanda: Multi-Health Systems Inc.
- 4) Kawano, T., Yamanishi, M., Bono, S., Moriki, G., Kaji, N. and Yamasaki, M. (2017). Effect of adapted sports on profile of mood state in middle-aged and elderly individuals. *Jpn J Adapt Phys Act Phys Educ*, 3(1), 2-10.
- 5) Kawano, T., Moriki, G., Bono, S., Kaji, N., Yamasaki, M. and Muraki, S. (2020). Effects of the boccia as an adapted sport on the Mood states and Health-related quality of Life of elderly women in need of nursing care and assistance. *Jpn J Adapted Spo Sci*, 18, 43-54.
- 6) 木村美也子, 尾島俊之, 近藤克則 (2020). 新型コロナウイルス感染症流行下での高齢者の生活への示唆: JAGES 研究の知見から. *日本健康開発雑誌*, 41, 3-13.
- 7) Markert, C., Sasangohar, F., Mortazavi, BJ., and Fields, S. (2021). The use of telehealth technology to support health coaching for older adults: Literature review. *JMIR Hum. Factors*, 8(1), e23796.
- 8) 松本佳昭, 森信彰, 三田尻涼, 江鐘偉 (2010). 心拍揺らぎによる精神的ストレス評価法に関する

- る研究. *ライフサポート*, 22(3), 105-111.
- 9) 三島利江子 (2020). 心拍変動解析から解釈する自律神経評価の難しさ: 複数の副交感神経活動指標に着目して. *甲南大学紀要. 文学編*, (171), 269-276.
- 10) 中川千鶴 (2016). 特集 ③ 人間工学のための計測手法 第4部: 生体電気現象その他の計測と解析 (5) - 自律神経系指標の計測と解析. *人間工学*, 52(1), 6-12.
- 11) 小川洋二郎, 岩崎賢一, 加藤実 (2011). 周波数解析を用いた自律神経機能評価機器. *Anesthesia*, 21, 2-40.
- 12) Omori, R., Matsuyama, R., and Nakata, Y. (2020). The age distribution of mortality from novel coronavirus disease (COVID-19) suggests no large difference of susceptibility by age. *Sci. Rep*, 10 (1), 1-9.
- 13) 大須賀美恵子, 寺下裕美, 下野太海 (1997). 心臓血管系モデルを用いた自律神経指標の解釈. *BME*, 11(1), 75-85.
- 14) 豊福史, 山口和彦, 萩原啓 (2007). 心電図RR間隔のローレンツプロットによる副交感神経活動の簡易推定法の開発. *人間工学*, 43(4), 185-192.
- 15) 堤雅恵, 末永弘美, 永田千鶴, 野垣宏 (2020). 山口ゆめ花博「健康の庭」を散策した高齢者の心身反応: 脈拍, 血圧, 自律神経バランスの変化および散策後の気分を通じた検討. *日本老年医学会雑誌*, 57(2), 155-162.
- 16) 矢部京之助 (1997). アダプテッド・スポーツの提言. *ノーマライゼーション*, 12, 17-19.