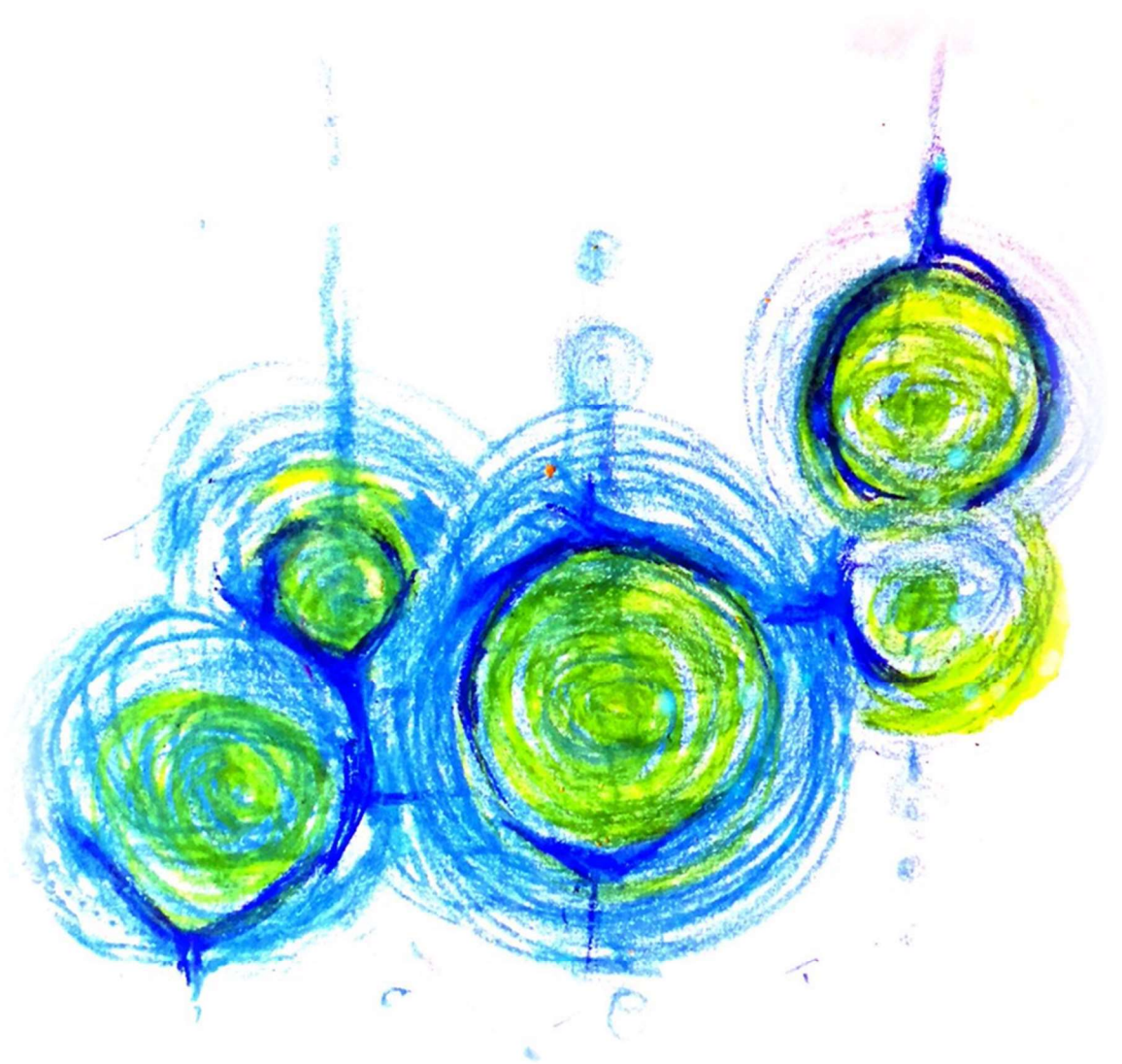


Total Rehabilitation Research

Printed 2018.0630 ISSN2189-4957

Published by Asian Society of Human Services

June 2018
VOL. **6**



Mamiko OTA
[Physalis alkekengi]

ACTIVITY REPORT

運動中の映像視聴による運動効率と自律神経活動への影響 ～健常成人パイロットスタディー～

工藤 玲佳¹⁾ 田村 由馬¹⁾²⁾ 田宮 創¹⁾ 落合 香¹⁾
餅 脩佑¹⁾ 須藤 誠¹⁾ 江原 恭介¹⁾ 永坂 優美¹⁾
寺島 雅人¹⁾ 鶴見 知己¹⁾ 坪山 優³⁾ 小野崎 智寿子³⁾
山口 佳奈³⁾ 原 弘子³⁾ 板倉 朋世⁴⁾ 齋藤 ゆみ⁴⁾
杉村 浩之⁵⁾ 堀江 康人⁵⁾ 上野 明日香⁶⁾ 星合 愛⁶⁾ 安 隆則⁶⁾

- 1) 獨協医科大学日光医療センター リハビリテーション部
- 2) 獨協医科大学日光医療センター 臨床研究支援室
- 3) 獨協医科大学日光医療センター 看護部
- 4) 獨協医科大学大学院看護学研究科 基礎看護学
- 5) 獨協医科大学日光医療センター 循環器内科
- 6) 獨協医科大学日光医療センター 心臓・血管・腎臓内科

<Key-words>

自律神経、心肺機能、運動、乳酸、ノルアドレナリン、映像

1212032.r@gmail.com (工藤 玲佳)

Total Rehabilitation Research, 2018, 6:73-82. © 2018 Asian Society of Human Services

I. 問題と目的

ヒトにおける「感覚」には体性感覚・特殊感覚・内臓感覚が存在しており、これらの「感覚」は運動と密接に関与している。従来から、運動療法を施行する際には体性感覚が特に重要視されていた。近年、虚弱高齢者に対して、匂い刺激を与えることで転倒リスクを減少させた報告¹⁾や匂い刺激で嚥下機能の改善を認めた報告²⁾より、特殊感覚刺激が運動機能や生体機能に影響を与えることが示唆されており、理学療法分野への応用が期待されている。

運動は一過性に交感神経を活性化させ、副交感神経活動を低下させる。この運動終了後の副交感神経の回復遅延は、運動後の致死性不整脈の発生や心臓突然死の原因になるといわれている。運動中に自身の好む音楽を聴くと、運動単独と比べ運動終了後の副交感神経の活動低下を抑制させたとの報告や³⁾ 色彩映像の視聴によりストレス緩和に繋がると報告され⁴⁾、嗅覚刺激のみならず視覚や聴覚刺激も運動機能に影響を及ぼす可能性が示唆されている。また、運動中の音楽は疲労感軽減やアドヒアランスの向上、パフォーマンスの改善にも有効であると報告されている⁵⁾⁶⁾。つまり、好みの音楽を聴きながら運動療法を行うことで、従来の運動療法よりも交感神経の活性化や副交感神経の活動性低下を抑制できるとともに疲労感、

Received
July 13, 2017

Revised
October 16, 2017

Accepted
November 16, 2017

Published
June 30, 2018

パフォーマンス改善に寄与できる可能性がある。これらの効果は、心臓リハビリテーションにおいて心血管イベントの発生の軽減に寄与し、リスク管理において極めて重要である。

運動効率は、同等負荷時における疲労感や酸素摂取量(oxygen uptake : VO_2)で評価され、運動効率が高まると同負荷であっても疲労感や VO_2 が低値となる⁷⁾。通常の運動に特殊感覚刺激を加えることで運動効率が高まる可能性が考えられ、運動効率の高い運動処方を行うことは、早期の体力改善や運動アドヒアランスの獲得に有用と思われる。一方、DVD(Digital Versatile Disc)やテレビなどの視聴覚刺激に関しての報告は少なく、音楽と同様に運動に付加的効果を与えるかは不明である。

本研究の目的は、自分が好む DVD 視聴下での運動効率と自律神経系機能への影響を検討することであり、健常成人のパイロット研究を実施した。

II. 方法

1. 対象

2016 年 10 月に健常成人 3 例(男性 2 例、女性 1 例、平均年齢 25.3 ± 3.2 歳)に対し、通常の自転車エルゴメーター負荷による心肺運動負荷試験(cardio pulmonary exercise : CPX)である「映像なし」の施行と DVD 視聴下の CPX である「映像あり」の 2 施行を実施した。全対象者とも映像なしを先に行い、1 週間後の同刻に映像ありを実施した。全被験者とも服薬は行っておらず、前日から喫煙、カフェイン及びアルコールの摂取を控えた。試験当日の体調に異変が無いことを確認した。施行中の中止基準は CPX の中止基準⁸⁾に準じて施行し、参加者は本研究の同意が得られた者であり、「ヘルシンキ宣言(2013 年改訂)」及び「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」(厚生労働省、平成 26 年 12 月 22 日一部改正)を遵守し実施した。

2. 方法

1) 運動負荷試験

CPX を症候限界性に実施した(安静 4 分, 20 Watts ウォーミングアップ 4 分, Ramp 20 Watts 負荷, クールダウン 1 分)。CPX は呼気ガス分析装置(MINATO 社製, エアロモニタ AE - 310)およびエルゴメーター(三菱電機社製, ストレングスエルゴ 8)を使用し、運動負荷試験装置(フクダ電子社製, ML-9000)により制御した。CPX 中、収縮期血圧(systolic blood pressure : sBP)と心拍数(heart rate : HR)は 1 分ごとに測定が実施され、運動終了後(リカバリー)2 分間測定された。その後心電図と呼気ガスマスクは外され、リカバリー 20 分間は座位にて安静を行った。

2) 視聴覚刺激

「映像あり」の施行においては、映像は自身の好む DVD を選択し、安静時からリカバリー 20 分までヘッドホン着用下で DVD を視聴した(図 1)。「映像なし」の施行は通常行われる CPX の方法¹⁰⁾に基づいて施行した。



図 1 映像視聴ありの施行中の様子

3) 採血

臥位にて留置針を挿入し、20 分間の安静後に採血を行い、ヘパリンで抗凝固処置を実施した。安静時、最大運動直後、リカバリー20 分時に 5cc の採血をそれぞれ行い、速やかに遠心処理を実施した。また、乳酸はラクテートプロ 2(アークレイマーケティング社製)を用いて迅速検査を実施した。プロトコルは下記の内容とし、サーフロー挿入後のストレスを回避した(図 2)。

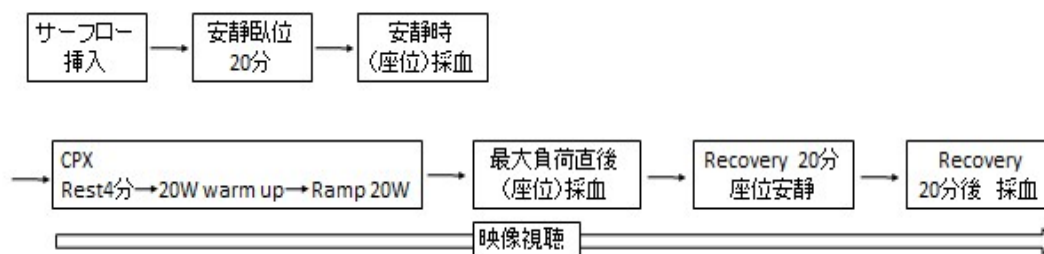


図 2 測定プロトコル

4) 測定項目

運動効率の評価として運動中の代謝量(metabolic equivalents : Mets)を測定し、2-7mets 時の運動負荷量(Watt)、sBP、HR を測定した。また、自律神経の指標として血中ノルアドレナリン値と運動後の心拍回復(heart rate recovery : HRR)を測定した。骨格筋疲労の指標として乳酸値(lactic acid : LA)を測定した。血中ノルアドレナリン値と LA は安静時、最大運動直後、リカバリー20 分時に測定した。HRR は先行研究¹¹⁾¹²⁾の方法に準じて、漸増負荷による最大負荷時の HR から運動負荷後 1 分での HR の差と定義した。

Ⅲ. 結果

運動効率の指標である 2-7Mets 時の負荷量は、映像ありで高値を示す傾向を認め、最大で 5Mets 時に 11Watt の負荷量増大がみられた。しかし Mets が増すと、その差は縮小した (図 3A)。2-7Mets 時の sBP は運動負荷中「映像あり」で高値を示しており、最大差は 5-6Mets 時点で $19.0 \pm 16.5 \text{ mmHg}$ であった (図 3B)。しかし HR の推移は両群で同等であった (図 3C)。最大運動強度は映像ありで $193.3 \pm 24.4 \text{ Watt}$ であり、映像なし $186.0 \pm 37.5 \text{ Watt}$ と比較してより高強度の傾向であった。最大運動時の HR とリカバリー 1 分時の HR の差を求めた HRR は、映像ありで $20.7 \pm 9.5 \text{ bpm}$ 、映像なしで $22.3 \pm 9.2 \text{ bpm}$ であり、映像ありでわずかに低値を示す傾向を認めた (表 1)。

血漿ノルアドレナリン値は両群とも運動中に増加を示し、運動終了後 20 分では同等な低下を示した (映像あり : $0.2 \pm 0.1 \rightarrow 1.4 \pm 0.6 \rightarrow 0.5 \pm 0.2 \text{ ng/mL}$ 、映像なし : $0.2 \pm 0.1 \rightarrow 1.3 \pm 0.5 \rightarrow 0.3 \pm 0.1 \text{ ng/mL}$ 、それぞれ安静時→最大負荷時→負荷後 20 分を表す) (図 4)。乳酸値は最大運動時に「映像あり」で高値を示したが、リカバリー 20 分での回復は「映像なし」よりも減少が大きい傾向を認めた (映像あり : $2.0 \pm 0.5 \rightarrow 8.5 \pm 2.5 \rightarrow 5.4 \pm 1.3 \text{ mg/dL}$ 、映像なし : $1.2 \pm 0.1 \rightarrow 7.4 \pm 1.9 \rightarrow 6.3 \pm 3.8 \text{ mg/dL}$ 、それぞれ安静時→最大負荷時→負荷後 20 分を表す) (図 5)。

表 1 各症例の最大運動における心肺機能と運動負荷量

		最大運動時						
		sBP	HR	HRR	負荷量	代謝量	Peak VO ₂	AT VO ₂
		mmHg	bpm	bpm	Watt	Mets	ml/kg/min	ml/kg/min
映像あり	症例 1	204	171	24	184	8.0	28.0	12.3
	症例 2	180	185	28	175	7.3	25.5	12.3
	症例 3	181	193	10	221	11.9	41.5	19.1
	mean	188.3	183.0	20.7	193.3	9.1	31.7	14.6
	SD	13.6	11.1	9.5	24.4	2.5	8.7	3.9
映像なし	症例 1	188	170	17	174	8.1	28.4	12.2
	症例 2	160	186	33	156	7.6	26.7	11.9
	症例 3	170	191	17	228	12.4	43.6	16.7
	mean	172.7	182.3	22.3	186.0	9.4	32.9	13.6
	SD	14.2	11.0	9.2	37.5	2.7	9.3	2.7

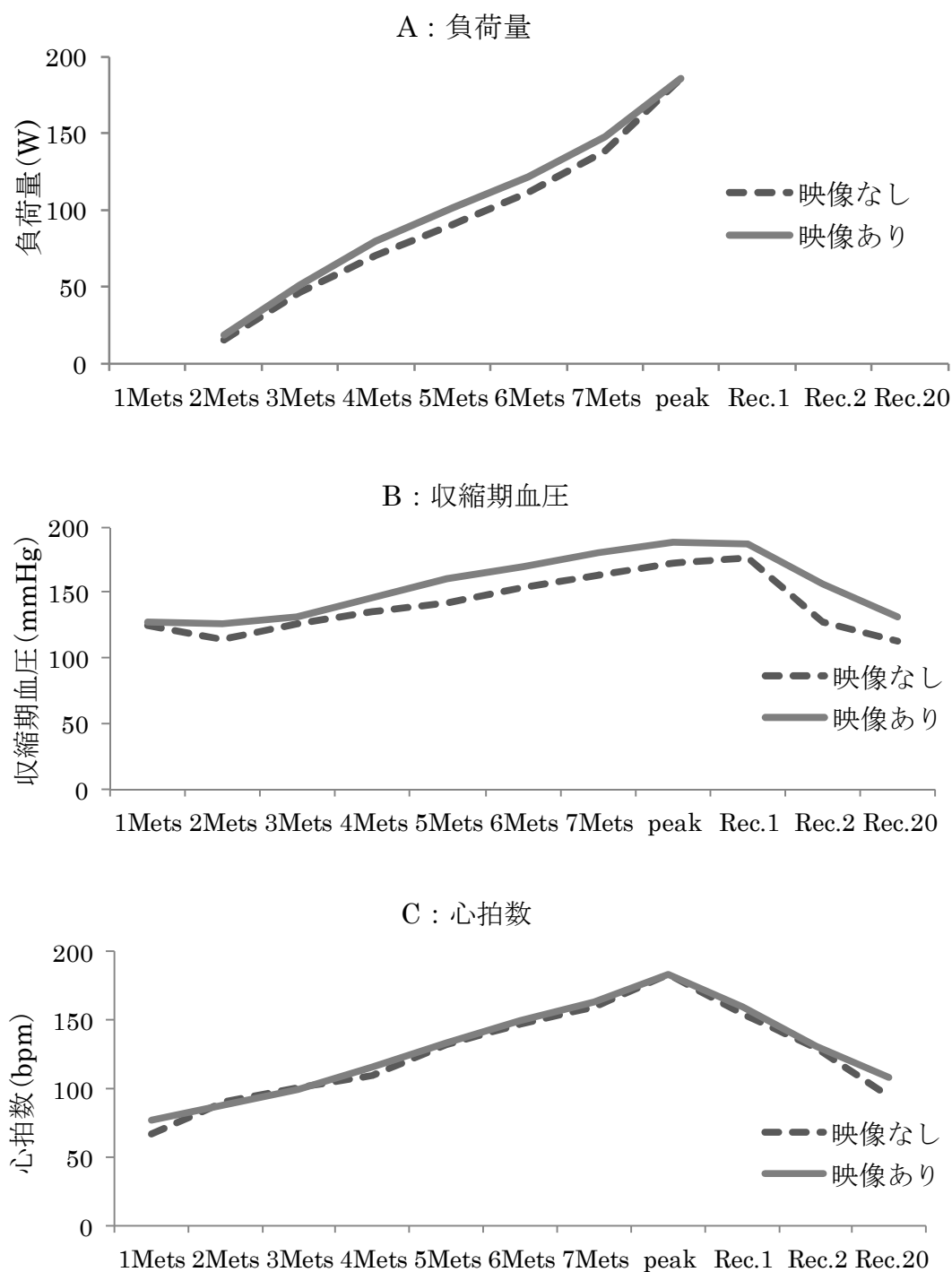


図3 症候限界性運動における各代謝量での運動負荷量と血圧・心拍数の推移
(A : 負荷量、B : 収縮期血圧、C : 心拍数)

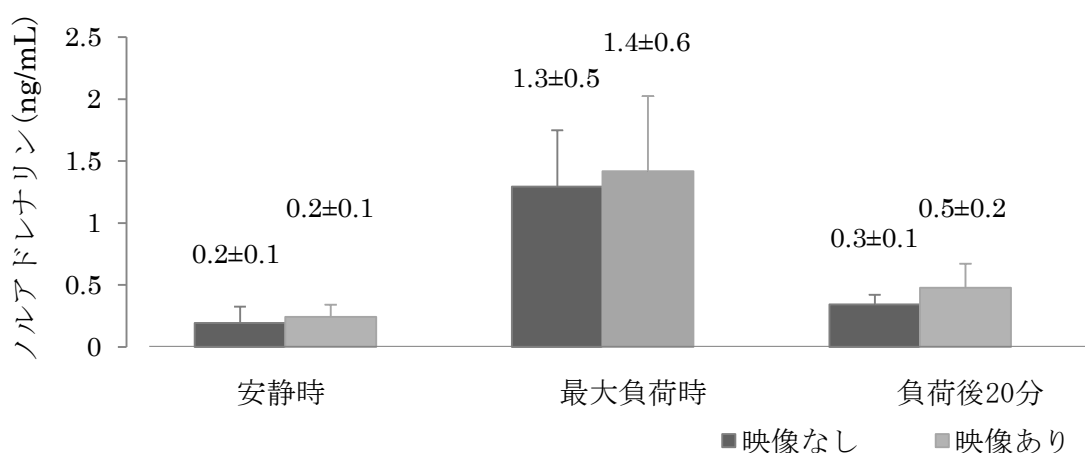


図4 最大運動における映像視聴の有無でのノルアドレナリンの変化

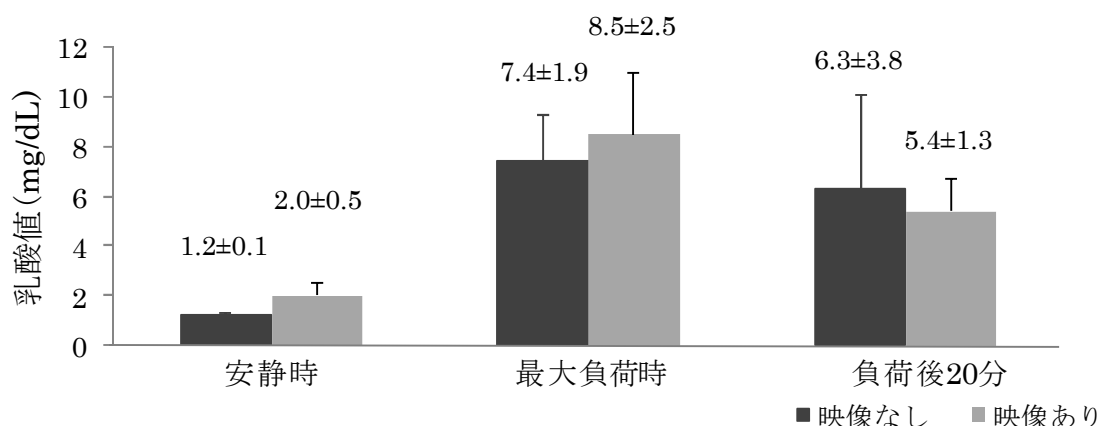


図5 最大運動における映像視聴の有無での乳酸値の変化

IV. 考察

本研究のデータは先行研究に準じて、厳密に管理された測定プロトコルによって得られた。好む映像を視聴することで運動効率の増加、同等の代謝量における仕事量の増大、最大運動負荷量の増大する傾向が認められた。得られたデータを基に先行研究と比較し考察していく。

映像の種類については、先行報告³⁾を参考に本研究においても自身の好むDVDを選択し視聴した。運動中の音楽刺激の種類比較では、ジャンルやテンポの違いは運動との併用効果に影響を与えないことが報告されており¹³⁾¹⁴⁾、本研究の映像視聴においても同様に種類は問わず、運動中に視聴覚刺激に集中することが重要であると考えられた。映像を視聴することは、運動への過度な集中と精神的負担の軽減が図られ、中等度の運動負荷における運動効率の増加に寄与したと考えられる。

運動パフォーマンス評価には様々あるが、長距離走ランナーのパフォーマンスは、最大酸素摂取量($VO_2\max$)、乳酸性代謝閾値(LT: lactate threshold)、およびランニングエコノミー

(RE)が強く関連すると報告されている¹⁵⁾。LTとは漸増的多段階負荷中、生理的な血中乳酸濃度(2.5mMol)以上となった値といわれている。REとは走の経済性と訳され運動効率と同義であり、50%以上はバイオメカニクスの要因が決定要因とされている¹⁶⁾。REの測定は同負荷における酸素摂取量の増減で評価されるが、乳酸の発生によりLT以上の酸素摂取量の解釈は複雑となるためLT以下での測定が妥当と考えられている。運動効率はある距離を走るために必要なVO₂をエネルギーコスト(O₂コスト)として表される。O₂コストは概ねLTレベルに相当する運動で最も乖離すると言われている¹⁹⁾。加えてLTレベルでのREを調査した報告においても90%LT-110%LTの各強度いずれにおいてもREが確認された事²⁰⁾より、LTレベルの中等度強度がREや運動効率に最も影響を与える強度と考えられた。

運動効率への影響要因として自律神経活動がある。心理的因子をPOMS(profile of mood states)により評価しREへの影響を調査した報告では、怒り・不安・憂鬱・緊張等の消極的な心理状態を解消させる事によってREを高める事が報告され^{21,22)}、映像視聴による心理的集中やリラクセーション効果の報告²³⁾や好みの色彩刺激や色彩映像による視覚刺激でストレスや緊張状態を緩和させるとの報告²⁴⁾から運動効率を高めた可能性が考えられた。HRRは副交感神経活動を反映し、減少量が低い場合は副交感神経活性が低いとされる²⁵⁾。本研究では、HRRは映像なしでわずかに高値であったが、群間差は1.6 bpmであり同等の減少であった。また血漿ノルアドレナリンも運動による変化は各群で同等であった。今回の映像視聴による運動効率への影響は自律神経だけでは説明できないが、映像視聴を行なうことで低～中等度の負荷の運動時の注意を映像に向けることができ、過度な不安や緊張を是正する働きがあるのではないかと考えられる。

以上より、運動負荷が増大すると運動への努力が高まり視聴覚の影響は減衰し、運動効率の群間差は縮小した。運動負荷中のsBPは、映像ありで運動負荷量が増加した事から、心拍出量を増大させるためにsBPが上昇したと考えられる。そのため、運動終了後もsBPは映像ありで高値となり、運動終了後の乳酸のWashoutがより早期であったと推察される。

本研究は症候限界性のCPXにより評価され、最大運動時の運動負荷量やsBP、HRはいずれも映像ありで高値であり運動負荷が異なるため比較は困難であった可能性がある。運動と音楽を併用した先行研究³⁾は、中等度の定量負荷後の自律神経機能を測定し、副交感神経の低下の抑制効果を認めている。本研究においても中等度の定量負荷であれば自律神経に対する同等の効果が期待できる可能性があり、運動効率で最も群間差が見られた4-5Mets程度の負荷強度が自律神経機能の群間差を確認できる適当な強度と考えられる。

心疾患患者においてHRRのカットオフ値18以下の群で予後不良であるとの報告²⁶⁾からも、運動後のHRR改善が心疾患患者の予後に影響を与えるかは明らかとは言えず、引き続き検討が必要である。また4-5Metsの負荷強度は、本被験者のAT(Ananerobic Threshold)値(4.2 ± 1.2Mets)と合致し、ATレベルでのDVD視聴効果を検討する意義は臨床的にも高い。

以上より運動中のDVD視聴により運動効率が高まることが本研究により一部示唆された。運動効率の増加は、同等負荷の運動療法であっても運動を楽に行える可能性があり、臨床場面でも広く応用が可能であると思われる。しかし本研究は少数例で全例映像なし・映像ありの順で実施したため、くり返し効果の影響も考えられる。また、各運動時の自覚的疲労感や精神的要素の影響が考えられるが、今回は評価を実施しておらず今後の検討が必要である。

付記

本研究実施にあたり、協力いただいた被験者に感謝申し上げます。

研究資金

本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金基盤研究 C(26350581 代表 安)と福田記念医療技術振興財団研究助成金(代表 田村)で実施された。

文献

- 1) Sakamoto Y, Ebihara S, Ebihara T, Tomita N, Toba K, Freeman S, et al.(2012) Fall prevention using olfactory stimulation with lavender odor in elderly nursing home residents: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*, 60, 1005-1011.
- 2) Ebihara T, Ebihara S, Maruyama M, Kobayashi M, Itou A, Arai H, et al. (2006) A randomized trial of olfactory stimulation using black pepper oil in older people with swallowing dysfunction. *J Am Geriatr Soc*, 54, 1401-1406.
- 3) Jia T, Ogawa Y, Miura M, Osamu I & Masahiro K. (2016) Music Attenuated a Decrease in Parasympathetic Nervous System Activity after Exercise. *PLoS One* 11, e0148648.
- 4) 齋藤ゆみ・菅佐和子・多田春江・渡邊映理 (2006) カラー映像によるストレス緩和効果の研究. 京都大学医学部保健学科紀要 健康科学, 2, 1-7.
- 5) Karageorghis CI & Priest DL. (2012) Music in the exercise domain a review and synthesis (Part I). *Int Rev Sport Exerc Psychol*, 5, 44-66.
- 6) Karageorghis CI & Priest DL.(2012) Music in the exercise domain a review and synthesis (Part II). *Int Rev Sport Exerc Psychol*, 5, 67-84.
- 7) Kawabata F & Neya M.(2014) Supplementation with eicosapentaenoic acid-rich fish oil improves exercise economy and reduces perceived exertion during submaximal steady-state exercise in normal healthy untrained men. *Biosci Biotechnol Biochem*, 78, 2081-2088.
- 8) Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, Bricker JT, Duvernoy WF, Froelicher VF, et al.(1994) ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing. A report of the American College of Cardiology /American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). *J Am Coll Cardiol*, 30, 260-311.
- 9) 野原隆司(2012 年改訂版)心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2012_nohara_h.pdf (参照 2017-02-06)
- 10) 日本心臓リハビリテーション学会 編集：指導士資格認定試験準拠 心臓リハビリテーション必携(2010).Ⅲ.心臓リハビリテーションにおける負荷試験と評価方法.B. 運動負荷試験の実際.(株)コンパス. 東京. 162-182.

- 11) 住田佳陽・平敷安希・奥村貴裕・篠田典宏・河野裕治・諸岡貴子ら(2011) 拡張型心筋症における副交感神経活性の検討. 心臓リハビリテーション, 16, 197-201.
- 12) 河野健一・森沢知之・森山善文(2015) 他慢性腎臓病を合併する心疾患患者における心拍減衰応答と筋力を用いた最高酸素摂取量推定式の信頼性と妥当性. 心臓リハビリテーション, 20, 338-344.
- 13) Yamashita S, Iwai K, Akimoto T, Sugawara J & Kono I. (2006) Effects of music during exercise on RPE, heart rate and the autonomic nervous system. *J Phys Fit Sports Med*, 46, 425-430.
- 14) Urakawa K & Yokoyama K.(2005) Music can enhance exercise-induced sympathetic dominancy assessed by heart rate variability. *Tohoku J Exp Med*, 206, 213-218.
- 15) Midgley AW, McNaughton LR & Jones AM.(2007) Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge. *Sports Med*, 37, 857-880.
- 16) Williams KR & Cavanagh PR.(1987) Relationship between distance running mechanics, running economy, and performance. *J Appl Physiol*, 63, 1236-1245.
- 17) Morgan DW, Martin E & Krahenbuhl GS.(1989) Factors affecting running economy. *Sports Med*, 7, 310-330.
- 18) 榎本靖士(2013) 長距離選手のランニングエコノミーに影響を及ぼす体力および技術的要因の検討. The bulletin of Faculty of Health and Sport Sciences, 36, 137-140.
- 19) 山地啓司(1997) ランニング経済性に影響を及ぼす要因. 日本運動生理学雑誌, 4, 81-98.
- 20) Crews DJ.(1992) Psychological state and running economy. *Med Sci Sports Exerc*, 24, 475-482.
- 21) Williams TJ, Krahenbuhl GS & Morgan DW.(1991) Mood state and running economy in moderately trained male runners. *Med Sci Sports Exerc*, 23, 727-731.
- 22) Tanji F, Shirai Y, Tsuji T & Nabekura Y.(2017) Relation between 1,500-m running performance and running economy during high-intensity running in well-trained distance runners. *J Phys Fitness Sports Med*, 6, 41-48.
- 23) 石山瑠理・齋藤ゆみ(2010) 映像選択システムを用いた感情・ストレスに対する色彩映像効果の解析. 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要：健康科学：health science, 6, 1-7.
- 24) 齋藤ゆみ・羅越・笹山 哲・齋藤邦明・豊川 博己(2010) 好みの単色彩光による感情刺激効果 -心理的および生化学的指標の評価から-. 日本補完代替医療学会誌, 7(2), 103-111.
- 25) Arai Y, Saul JP, Albrecht P, Hartley LH, Lilly LS, Cohen RJ, et al. (1989) Modulation of cardiac autonomic activity during and immediately after exercise. *Am J Physiol*, 256, 132-141.
- 26) Watanabe J, Thamilarasan M, Blackstone EH, Thomas JD, Lauer MS.(2001) Heart rate recovery immediately after treadmill exercise and left ventricular systolic dysfunction as predictors of mortality: the case of stress echocardiography. *Circulation*, 104, 1911-1916.

ORIGINAL ARTICLE

Effects of Watching Favorite Video during Exercise on Exercise Economy and Autonomic Activity:

A Pilot Study with Healthy Adults

Reika KUDO^{1)*} Yuma TAMURA^{1) 2)} Hajime TAMIYA¹⁾
Kaori OCHIAI¹⁾ Syusuke MOCHI¹⁾ Makoto SUDO¹⁾
Kyouusuke EHARA¹⁾ Yumi NAGASAKA¹⁾ Masato TERASHIMA¹⁾
Tomoki TSURUMI¹⁾ Yu TSUBOYAMA³⁾ Chizuko ONOZAKI³⁾
Kana YAMAGUCHI³⁾ Hiroko HARA³⁾ Tomoyo ITAKURA⁴⁾
Yumi SAITO⁴⁾ Hiroyuki SUGIMURA⁵⁾ Yasuto HORIE⁵⁾
Asuka UENO⁶⁾ Megumi HOSHIAI⁶⁾ Takanori YASU⁶⁾

- 1) Department of Rehabilitation, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center
- 2) Department of Clinical Research Support Center, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center
- 3) Department of Nursing, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center
- 4) Department of Nursing basic nursing science, Dokkyo Medical University
- 5) Department of Cardiology, Nikko Medical Center, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center
- 6) Department of Cardiovascular Medicine and Nephrology, Dokkyo Medical University Nikko Medical Center

ABSTRACT

To examine the effect of watching favorite DVD (Digital Versatile Disc) during exercise on exercise economy and autonomic nervous function, we performed a pilot study in three healthy adults to undergo cardiopulmonary exercise test (CPX) with/without watching favorite DVD in a crossover design. Serial changes in plasma levels of noradrenaline and lactic acid were also assessed at rest, at maximum load, and at 20 min recovery. Systolic blood pressure (mmHg), heart rate (bpm) and exercise workload (watt) at each metabolic equivalents (Mets) (2 to 7 Mets) were serially measured and compared in each session. Workload at each Mets in DVD session tended to be higher than non-DVD session. Maximum difference in workload between the two sessions increased by 11 Watt at 5 Mets exercise. The workload at peak Mets, however, was identical in the both sessions. Heart rate at each Mets were very similar in the both sessions. Systolic blood pressure at each Mets in DVD-session were slightly higher than non-DVD session during exercise. The levels of lactic acid and noradrenalin showed similar pattern in the both sessions. In conclusion, watching favorite DVD may affect exercise economy in low to middle intensity exercise.

Received
July 13, 2017

Revised
October 16, 2017

Accepted
November 16, 2017

Published
June 30, 2018

<Key-words>

autonomic nerve, cardiopulmonary, exercise, lactic acid, noradrenalin, video

1212032.r@gmail.com (Reika KUDO)

Total Rehabilitation Research, 2018, 6:73-82. © 2018 Asian Society of Human Services



Total Rehabilitation Research

EDITORIAL BOARD

EDITOR-IN-CHIEF

Masahiro KOHZUKI Tohoku University (Japan)

EXECUTIVE EDITORS

Changwan HAN University of the Ryukyus (Japan)

Aiko KOHARA University of the Ryukyus (Japan)	Kyoko TAGAMI Aichi Prefectural University (Japan)	Takayuki KAWAMURA Tohoku Fukushi University (Japan)
Daisuke ITO Tohoku Medical Megabank Organization (Japan)	Makoto NAGASAKA KKR Tohoku Kosai Hospital (Japan)	Yoko GOTO Sapporo Medical University (Japan)
Eonji KIM Miyagigakuin Women's University (Japan)	Masami YOKOGAWA Kanazawa University (Japan)	Yongdeug KIM Sung Kong Hoe University (Korea)
Giyong YANG Pukyong National University (Korea)	Megumi KODAIRA International University of Health and Welfare Graduate School (Japan)	Yoshiko OGAWA Teikyo University (Japan)
Haejin KWON University of Miyazaki (Japan)	Minji KIM National Center for Geriatrics and Gerontology (Japan)	Youngaa RYOO National Assembly Research Service: NARS (Korea)
Hitomi KATAOKA Yamagata University (Japan)	Misa MIURA Tsukuba University of Technology (Japan)	Yuichiro HARUNA National Institute of Vocational Rehabilitation (Japan)
Hyunuk SHIN Jeonju University (Korea)	Moonjung KIM Korea Labor Force Development Institute for the aged (Korea)	Yuko SAKAMOTO Fukushima Medical University (Japan)
Jin KIM Choonhae College of Health Sciences (Korea)	Shuko SAIKI Tohoku Fukushi University (Japan)	Yuko SASAKI Sendai Shirayuri Women's College (Japan)
	Suguru HARADA Tohoku University (Japan)	

EDITORIAL STAFF

EDITORIAL ASSISTANTS

Mamiko OTA Tohoku University / University of the Ryukyus (Japan)

Sakurako YONEMIZU University of the Ryukyus (Japan)

as of April 1, 2018

Total Rehabilitation Research

VOL.6 June 2018

© 2018 Asian Society of Human Services

Presidents	Masahiro KOHZUKI & Sunwoo LEE
Publisher	Asian Society of Human Services #216-1 Faculty of Education, University of the Ryukyus, 1, Senbaru, Nishihara, Nakagami, Okinawa, 903-0213, Japan FAX: +81-098-895-8420 E-mail: ashs201091@gmail.com
Production	Asian Society of Human Services Press #216-1 Faculty of Education, University of the Ryukyus, 1, Senbaru, Nishihara, Nakagami, Okinawa, 903-0213, Japan FAX: +81-098-895-8420 E-mail: ashs201091@gmail.com

Total Rehabilitation Research

VOL.6 June 2018

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Intervention Through Nutrition Improvement and Exercise Programs of Multi-professional
Collaboration for Users of Fee-based Assisted Living Homes for the Older People

Yuko FUJIO, et al. 1

Analysis of Factors Affecting the Teaching of Children with Needs for Listening Ability:
Focusing on Attention Deficit / Hyperactivity Disorder Traits in IN-Child Record

Aiko KOHARA, et al. 14

Effects of Psychological Factors on Exercise Capacity for Patients with Peripheral Artery Disease

Kyousuke EHARA, et al. 22

The Verification of Content Validity of Scale for Coordinate Contiguous Career

Chisato NUMADATE, et al. 33

Analysis of Teaching Method for IN-Child Showing Behavior Similar to Specific Learning Disorder

Mamiko OTA, et al. 45

ACTIVITY REPORT

Effects of Watching Favorite Video during Exercise on Exercise Economy and Autonomic Activity
: A Pilot Study with Healthy Adults

Reika KUDO, et al. 73

Published by
Asian Society of Human Services
Okinawa, Japan