



原著

若年層における二重課題を用いた生理学的ならびに心理学的負荷の予備的検討

森川雄生¹, 奥村裕², 中谷謙³, 高橋秀典^{4*}¹ 社会医療法人 平成記念会 平成記念病院 リハビリテーション課² 大阪人間科学大学 保健医療学部 理学療法学科³ 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 言語聴覚学専攻⁴ 岐阜市立女子短期大学 食物栄養学科

受付日 2020年3月11日

採択日 2021年3月9日

要旨

二重課題の心身の負荷の把握のため、(1)段差昇降、(2)数字の逆唱、(3)(1)(2)の両課題を同時遂行した二重課題時における自律神経活動とPOMS 2を用いて心理指標(気分の変化)を測定した。被検者は健常成人18名で、すべての課題に参加した。(1)の段差昇降前後の比較では、交感神経活動指標は減少、副交感神経活動指標は増加し、「混乱・当惑」、「抑うつ・落ち込み」、「不安・緊張」の気分が減少した。(2)の数字の逆唱前後の比較では、交感神経活動指標は増加し、副交感神経活動指標は減少した。(3)の二重課題前後の比較では自律神経活動、気分の指標ともに有意差を認めなかった。二重課題では心身の負荷は軽い運動を取り入れれば軽減される可能性が示唆された。

*責任著者

高橋秀典

岐阜市立女子短期大学

食物栄養学科

E-mail:

takahashi@gifu-cwc.ac.jp

キーワード

二重課題

自律神経活動

POMS 2

はじめに

日常生活では複数の課題を同時にこなす場面が多い。歩行に注目しても周囲環境に注意を払いながら、さまざまなことを考えながら、時には会話などをしながら、歩行動作の遂行と同時に、何らかの認知機能を実行させねばならない場面がある。これは複数の課題を同時に行う状況であると考えられ、同時に行うべき二つの課題は二重課題と呼ばれる。認知心理学領域にて、二つの認知課題遂行時の神経基盤や機能局在といった脳内のメカニズムについては、選択的注意、ワーキングメモリー概念から、あるいは近年の脳機能イメージングによる説明を試みるも¹⁻⁴⁾、一致した見解には至っておらず、未だ不明な点が多い。話しかけられ、立ち止まる高齢者は、転倒リスクが高いことが報告されてから⁵⁾、運動と認知課題の同時遂行は、転倒予測にとどまらず、姿勢の安定性や注意機能の改善等、転倒リスク軽減のための介入手段としての効果も研究されており^{6,8)}、さらに脳卒

中をはじめとして、パーキンソン病や脳損傷等様々な疾患による歩行機能(歩行速度や安定性など)改善を目的としたリハビリテーションの手段として注目されている⁸⁻¹¹⁾。このように今後は臨床場面での導入促進が予想される。

単独課題として、継続または単回の低～中強度負荷の運動療法の一般的な身体面での効果については報告がある。慢性心不全患者、健常者などへの心拍数や自律神経活動の測定からみた心機能改善効果が報告されており¹²⁻¹⁶⁾、また心理面での効果として、不安障害、うつ病性障害などに対して、抑うつ、あるいは不安軽減に効果的とされている¹⁷⁻²¹⁾。

しかしながら、単独課題時と比較した二重課題時の心身の負荷(ここでは、運動時や、ストレス環境下にみられる心拍数上昇や疲労感を伴う状態とする)の変化に関しての詳細は不明である。複数の課題を同時に遂行すれば、単独課題遂行時に比し、より精神的疲労を感じることは、日常感覚のレベルにても経験的に了解可能な現象と考える。よって前

述のさまざまな疾患に対して二重課題が導入されつつある現状において、このような負荷の程度の把握は、効果的なリハビリテーションの実施のために必要であると考えた。

本研究の目的は、同一者に二重課題と、それらを構成する二つの単独課題の、計三課題を実施し、心拍変動解析を用いた自律神経活動指標と、質問紙による気分の変化を心理指標として、生理面、心理面双方の視点から各課題の心身の負荷に違いがあるかを調査することである。また、被験者は若年健常者であるが、今後は、本研究で用いた手法を用いることにより、年代別の反応や能力の比較調査をし、さらには、脳卒中や変性疾患等の患者に対して、各々の身体機能面を考慮した効果的なリハビリテーションのプログラムの構築の礎となる研究へと発展させたいと考えるため、第一報として若年者を対象として検討した結果について報告する。

対象と方法

健常な(年齢相応の日常生活に支障なく重篤な疾患がないものとする)男女18(男性10, 女性8)名。平均年齢20.8(±0.7)歳。心疾患の既往がなくとも、開始前の収縮期血圧140mmHg以上の者(1名)は除外した。対象者には、研究の目的と方法を文章と口頭にて十分に説明し、本人の署名にて同意を得た。なお本研究は宝塚医療大学倫理委員会にて承認を受け実施した(承認番号140729)。本研究にあらゆる利益相反はない。

方法

(1) 自律神経活動指標: 心拍変動のパワースペクトル解析から自律神経活動を予測した。この解析により得られる周波数成分は、心臓自律神経機能を反映するとされており²²⁾、その高周波領域、High frequency(以下HF)成分は、副交感神経活動を、低周波領域、Low frequency成分とHF成分の比(以下LF/HF)は、交感神経活動を反映し、これらの成分値は、自律神経活動指標として用いられる^{23,24)}。解析には、マルチセンサー生理計測システム(Nexus4: Mind Media)にて測定した脈波を、高速フーリエ変換後(ポイント数1024, ハニング窓関数による)、周波数解析により Very low frequency(以下VLF: 0.0033~0.04Hz)成分, LF(0.04~0.15 Hz)成分, HF(0.15~0.4 Hz)成分を算出し、LF/HFを交感神経指標とした。なおHF成分値そのものは、自律神経活動全体の増減に影響を受けやすいので、副交感神経活動のパワーバランスを把握しやすくするために、%HF(100×HF/VLF+LF+HF)を副交感神経活動指標として用いた²⁵⁾。

(2) 心理指標: 情動変化の評価をするために日本語版 Profile of Mood States 2 短縮版(以下POMS 2 短縮版)を用いた。35問5件法の自己記入式質問紙法であり、測定可

能な因子として7因子、「怒り・敵意」(Anger-Hostility; AH), 「混乱・当惑」(Confusion-Bewilderment; CB), 「抑うつ・落ち込み」(Depression-Dejection; DO), 「疲労・無気力」(Fatigue-Inertia; FI), 「緊張・不安」(Tension-Anxiety; TA), 「活気・活力」(Vigor-Activity; VA), 「友好」(Friendliness; F), である。各因子の得点は標準化されたTscoreに換算した。これらの得点が高いほどその気分が強いことを示す²⁶⁾。

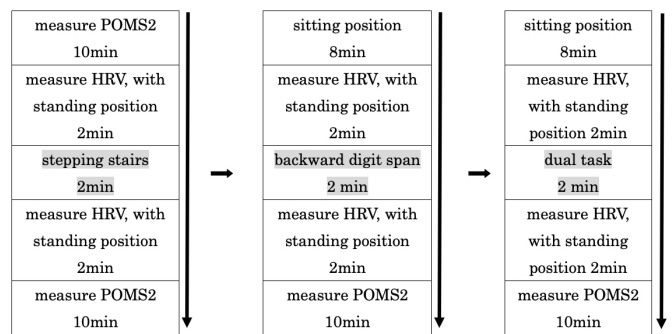


Figure1 Research protocols

Note. POMS2: short form of the Profile of Mood States 2, HRV: heart rate variability

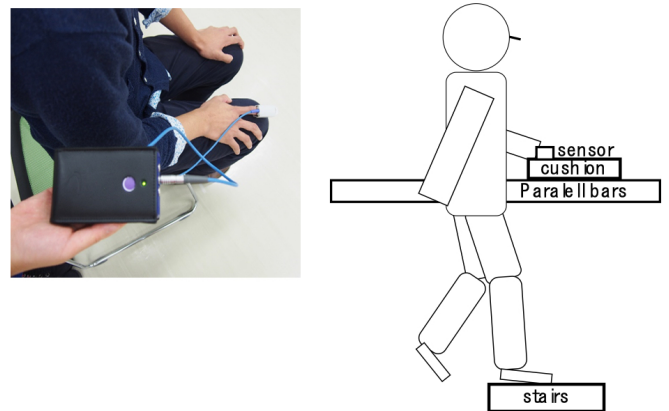


Figure2 Setting image of sensor (Nexus4) and condition of the experiment

(3) 手続き(図1, 図2): 被験者にNexus4の端子を左側第二指に装着し、空調のきいた部屋で、以下の手続きを実施した。①安静座位にてPOMS 2短縮版の記入を依頼。②安静立位にて指尖脈波(以下脈波)を2分間計測。その後20cmの段差の昇降を2分間継続。再度安静立位にて脈波を2分間計測(この課題を「段差昇降課題」とする)。③安静座位にてPOMS 2短縮版の記入を依頼し、その後8分間の休憩。④安静立位にて脈波を2分間計測。その後安静立位にて無作為な5桁の数字を験者が口頭で読み上げ(1秒に1桁を目安とした)、被験者の逆唱を2分間継続。再度安静立位にて脈波を2分間計測(この課題を「逆唱課題」とする)。⑤安静座位にてPOMS 2短縮版の記入を依頼し、8分間の休憩。⑥安静立位にて脈波を2分間計測。その後「段差昇降

課題」と「逆唱課題」を同時に2分間実施。その後再度安静立位にて脈波を2分間計測（この課題を「二重課題」とする）。⑦安静座位にてPOMS2短縮版の記載を依頼。「段差昇降課題」、「二重課題」では昇降回数を、「逆唱課題」、「二重課題」では逆唱回答数と正誤を記録したが被験者にはフィードバックしなかった。これらの手続きは被験者ごとに一度に実施した。なお「数字の逆唱」は、一般的に認知課題として用いられ、臨床でも実施されうる課題としてふさわしいと考えたため、採用した。さらに予備実験を行い、短時間でも一定の難易度が確保でき、負荷（ストレス）を生じるよう、正答率が高くない桁数とし、5桁を採用した。また逆唱の数字は「逆唱課題」、「二重課題」で異なるものを使用した。運動負荷に関しては、運動強度とkarvonen係数を参考に¹⁹⁾、予備実験から、リハビリテーションで一般的に用いられる運動強度（高強度負荷状況とされない）と思われる運動の方法を実施した。

(4) 解析方法：統計学的検討には、「各課題の種類、前後」を独立変数とし、「心拍数、LF/HF、%HF」を従属変数とした2要因の分散分析にて平均値の比較を、POMS2短縮版の各因子は、Wilcoxonの符号付順位検定にて中央値の比較を、段差の昇降回数、逆唱の回答数と正答率は、対応のあるt検定にて平均値を比較した。統計ソフトはIBM.SPSS ver.23を使用した。

結果

1. 交感神経活動指標 (LF/HF) (表1)

三課題における課題前後の交感神経指標の変化を分析するために2要因の分散分析（対応あり）を行った。その結果、有意な交互作用を認めなかったが（ $F(2, 34)=4.64, p<0.05$ ）、有意な主効果は認めなかった。そこで3つの各課題前後について単純主効果の検定をおこなったところ、「段差昇降課題」にて、課題前に比較し、課題後に有意に減少した（ $F(1,$

$17)=6.19, p<0.05$ ）。「逆唱課題」にて、課題前に比し、課題後に有意に増加した（ $F(1, 17)=5.13, p<0.05$ ）。「二重課題」では有意な変化を認めなかった。

2. 副交感神経活動指標 (%HF) (表1)

3つの課題における課題前後の副交感神経指標の変化を分析するために2要因の分散分析な主効果は認めなかった。そこで3つの各課題前後について単純主効果の検定をおこなったところ、「段差昇降課題」にて、課題前に比し、課題後に有意に増加した（ $F(1, 17)=7.55, p<0.05$ ）。「逆唱課題」にて、課題前に比し、課題後に有意に減少した（ $F(1, 17)=4.66, p<0.05$ ）。「二重課題」では有意な変化を認めなかった。

3. 2分間の平均心拍数 (表1)

3つの課題における課題前後の心拍数の変化を分析するために2要因の分散分析（対応あり）を行った。その結果、有意な交互作用を認めなかった。有意な主効果は、課題の種類の変数にのみ認められた（ $F(2, 34)=6.08, p<0.05$ ）。そこでボンフェローニの多重比較をおこなったところ、「二重課題」のほうが「逆唱課題」よりも高かった。

4. 昇降回数 (表1)

対応のあるt検定の結果、「段差昇降課題」、「二重課題」の昇降回数に有意差を認めなかった。

5. 数字の逆唱の回答数と正答率 (表1)

対応のあるt検定の結果、「逆唱課題」、「二重課題」の回答数と正答率に有意差を認めなかった。

6. 心理指標 (POMS 2) (表2)

Wilcoxonの符号付順位検定の結果、「段差昇降課題」にて、課題前に比し、課題後では「緊張・不安」、「混乱・当惑」、「抑うつ・落ち込み」が有意に減少した（順に $p<0.01, 0.05, 0.05$ ）。他の因子に有意な変化を認めなかった。「逆唱課題」と「二重課題」では、全因子で有意な変化を認めなかった。

Table 1 Comparison of different task

	stepping stairs		backward digit span		dual task	
	befor	after	befor	after	befor	after
Average HR	85.0(9.3)	86.6(12.0)	86.2(9.5)	86.3(9.1)	89.3(10.6)	89.6(10.9)
LF/HF	5.1(3.9)	3.0(2.1)*	3.3(2.7)	5.8(4.2)*	3.4(4.4)	2.7(1.4)
%HF	16.3(7.1)	24.5(12.7)*	23.9(12.5)	16.5(11.0)*	26.7(15.2)	21.2(7.9)
stepping number	90.8(14.7)		-		90.5(17.1)	
answer number	-		10.3(1.7)		10.6(2.1)	
correct answer ratio	-		0.45(0.23)		0.50(0.19)	

Mean value (standard deviation) of parameters (heart rate, LF/HF, %HF, stepping number, answer number and correct answer ratio) are presented. *: $p<0.05$

Table 2. Scores of short form of the POMS2 between tasks

	stepping stairs	backward dight span	dual task	
AH	38.0(4)	38.0(1)	38.0(3)	38.0(9)
CB	45.0(16)	39.0(10)*	41.0(20)	42.0(23)
DO	47(11)	41.0(8)*	41.0(9)	42.0(10)
FI	38.0(14)	36.0(15)	37.0(12)	37.0(12)
TA	39.0(9)	36.0(8)**	37.5(9)	36.0(8)
VA	56.5(14)	49.5(14)	46.0(23)	47.0(18)
FI	56.0(15)	51.0(22)	50.0(22)	54.0(20)

Median value (interquartile range) of parameter (scores of short form of the POMS2) between tasks is presented. *: p<0.05, **: p<0.01

Note. AH: Anger-Hostility, CB: Confugion-Bewilderment, DO: Depression-Dejection, FI: Fatigue-Inertia, TA:Tension-Anxiety, VA: Vigor-Activit, F: Friendliness.

考察

二重課題を取り入れたリハビリテーションは、その効果は確立されつつあるが、心身の負荷についての知見は少なく、その把握は実施するうえで必要と考える。

課題の実施前後の変化については、「段差昇降課題」では、交感神経活動指標は減少、副交感神経指標は増加、「緊張・不安」、「抑うつ・落ち込み」、「混乱・当惑」は減少、「数字の逆唱課題」では交感神経活動指標は増加、副交感神経活動指標は減少し、「二重課題」では変化はなかった。

「段差昇降課題」に関しては、自律神経活動の変化と、心理指標から、ポジティブな変化がみられ、先行研究同様の傾向がみられた¹⁵⁻¹⁷。健康者でも同様に生理的、心理的に活性化効果を有する可能性はある。

「逆唱課題」に関しては、認知課題の方法として、計算課題のパラダイムが知られている²⁷。本課題では交感神経活動指標の増加、副交感神経指標の減少を認めたが気分の変化は認めなかった。平均正答率を鑑みると、容易な課題とはいえ、今回の指標では検知できなかったが一定の心理的な負荷は生じたと考えられた。

「二重課題」に関しては、自律神経活動指標、心理指標ともに影響を与えなかったため、「段差昇降課題」の心身の活性化効果が、「二重課題」では同時に認知課題を行うことで減弱され、その効果は期待しにくいことが示唆された。

本研究は二重課題の効果よりも、負荷について注目した。一般的な二重課題の負荷の検証は、ワーキングメモリーなどの研究において「認知課題（または精神作業）」同士の組合せに関しては散見されるが^{28,29}、リハビリテーションで実施されるような「運動課題と認知課題」の組合せや、構成する単一課題との比較に関しては極めて知見に乏しい。また前記の報告にある二重課題では、単一課題に比し、負荷は増大傾向にあるが、本二重課題では、心身の活性化効果は得られないまでも、負荷の増大は生じにくいことが示唆されたのは注目に資する。つまり二重課題であっても認知課題のみでなく、軽い運動を取り入れれば負荷は軽減しうることが考えられる。課題のパフォーマンスに関しては、逆唱の正

答率、昇降回数ともに単一課題時と比し差がなかった。歩行と認知課題の同時遂行では、パフォーマンスは単独課題遂行時に比し低下するとの報告もあり^{30,31}、その干渉のメカニズムには未だ議論が続いている。二つの課題の類似性の高まりが干渉を生じやすくするという説もあり³、本課題で類似性が乏しいと考えるならば、干渉は生じにくいと考えられる。今回の研究主旨ではないので検証してはいないが、その他実施時間、被験者の習熟度、課題の難易度などにより、パフォーマンスや負荷は異なると考えられる。

本研究では、リハビリテーションで実施される二重課題の負荷について、若干の基礎的な知見が得られた。問題点として、課題の種類が限定的であること、全て同順序で課題を実施しているため、前述のように課題の慣れの発生、学習効果（習熟度）や、個人の認知機能の違いなどの影響が考えられる。さらに課題の影響の持続時間においても先行研究がなく、予測も困難である。また課題による生理的変化を捉えるために、心理指標などの検査時間あるいは心理指標そのものの負荷などは減じる必要があったため、内容は限られてしまった。仮に十分なインターバルをとったとしても、その間にも自律神経活動は多要因の影響を受けるため、課題の影響を焦点化することは難しい。

今後はこのような予備的検討結果を基に、二重課題を用いたより効果的なプログラム立案のために、対象者の多いより統制された研究や、さらなる多面的な検証が望まれる。

(本成果の一部を第 26 回日本病態生理学会にて発表した)。

注：本研究で使用した日本語版 POMS 2 短縮版に以下の誤植があったことが後に出版社の連絡により判明しました。

質問項目 25 誤: 「自分は何もできない」 → 正: 「自分では何もできない」

文献

- 1) D'Esposito M, Detre JA, Alsop DC, et al.: The neural basis of the central executive system of working memory. *Nature*. 378(6554): 279-281,



- 1995.
- 2) Koechlin E, Basso G, Pietrini P, et al.: The role of the anterior prefrontal cortex in human cognition. *Nature*. 399(6732): 148-151, 1999.
 - 3) 渡邊 慶, 船橋 新太郎: 二重課題の神経生物学: 二重課題干渉効果と前頭連合野の役割. *霊長類研究*. 31(2): 87-100, 2015.
 - 4) 越野英哉: 二重課題の神経基盤. *基礎心理学研究*. 28(1): 59-71, 2009.
 - 5) Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y, et al.: "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*. 349(9052): 617, 1997.
 - 6) Muir-Hunter SW, Wittwer JE: Dual-task testing to predict falls in community-dwelling older adults: a systematic review. *Physiotherapy* 102(1): 29-40, 2016.
 - 7) Yamada M, Aoyama T, Tanaka B, et al.: Seated stepping exercise in a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 23(5-6): 386-392, 2011.
 - 8) Ghai S, Ghai I, Effenberg AO: Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 12: 557-577, 2017.
 - 9) Kim GY, Han MR, Lee GH: Effect of dual-task rehabilitative training on cognitive and motor function of stroke patients. *J Phys Ther Sci*. 26(1): 1-6, 2014.
 - 10) An HJ, Kim JI, Kim YR, et al.: The Effect of Various Dual Task Training Methods With Gait on the Balance and Gait of Patients With Chronic Stroke. *J Phys Ther Sci*. 26(8): 1287-1291, 2014.
 - 11) Fritz NE, Cheek FM, Nichols-Larsen DS: Motor-Cognitive Dual-Task Training in Neurologic Disorders: A Systematic Review. *J Neurol Phys Ther*. 39(3): 142-153, 2015.
 - 12) Kiilavuori K, Toivonen L, Näveri H, et al.: Reversal of autonomic derangements by physical training in chronic heart failure assessed by heart rate variability. *Eur Heart J*. 16(4): 490-495, 1995.
 - 13) Larsen AI, Gjesdal K, Hall C, et al.: Effect of exercise training in patients with heart failure: a pilot study on autonomic balance assessed by heart rate variability. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 11(2): 162-167, 2004.
 - 14) Selig SE, Carey MF, Menzies DG, et al.: Moderate-intensity resistance exercise training in patients with chronic heart failure improves strength, endurance, heart rate variability, and forearm blood flow. *J Card Fail*. 10(1): 21-30, 2004.
 - 15) 奥村裕, 江口輝行, 龜井亮良・他: 運動後の自律神経活動と心理的效果. *保健医療学雑誌*. 8(1): 44-49, 2017.
 - 16) Imai K, Sato H, Hori M, et al.: Vagally mediated heart rate recovery after exercise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 24(6): 1529-1535, 1994.
 - 17) 青木邦男: 運動の不安軽減効果及びうつ軽減効果に関する文献研究. *山口県立大学大学院論集* 3: 37-45, 2002.
 - 18) Milani RV, Lavie CJ: Impact of cardiac rehabilitation on depression and its associated mortality. *Am J Med*. 120(9): 799-806, 2007.
 - 19) 日本循環器学会ホームページ: 日本循環器学会循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2011年度合同研究班報告) 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 (2012年改訂版). <http://www.j-circ.or.jp/guideline/index.htm> (閲覧日 2019年3月20日)
 - 20) Knapen J, Sommerijns E, Vancampfort D, et al.: State anxiety and subjective well-being responses to acute bouts of aerobic exercise in patients with depressive and anxiety disorders. *Br J Sports Med*. 43(10): 756-759, 2009.
 - 21) 浜崎博, 青戸公一, 杉本寛恵・他: 運動療法実施前後における精神心理的效果についての検討. *心臓リハビリテーション*. 8(1): 145-148, 2003.
 - 22) Akselrod S, Gordon D, Madwed JB, et al.: Hemodynamic regulation: Investigation by spectral analysis. *Am J Physiol*. 249: H867-H875, 1985.
 - 23) Mendonca GV, Fernhall B, Heffernan KS, et al.: Spectral methods of heart rate variability analysis during dynamic exercise. *Clin Auton Res*. 19(4): 237-245, 2009.
 - 24) Pagani M, Lombardi F, Guzzetti S, et al.: Power spectral analysis of heart rate and arterial pressure variabilities as a marker of sympatho-



- vagal interaction in man and conscious dog. *Circ Res.* 59(2): 178-193, 1996.
- 25) 高田晴子, 高田幹夫, 金山愛: 心拍変動周波数解析の LF 成分 HF 成分と心拍変動係数の意義-加速度脈波測定システムによる自律神経機能評価-. *総合健診.* 32(6): 13-20, 2005.
- 26) 横山和仁 監訳: POMS2 日本語版マニュアル. 金子書房. 東京: 2015.
- 27) Sumiyoshi T, Yotsutsuji T, Kurachi M, et al.: Effect of mental stress on plasma homovanillic acid in healthy human subjects. *Neuropsychopharmacology.* 19(1): 70-73. 1998.
- 28) Beste C, Yildiz A, Meissner TW, et al.: Stress improves task processing efficiency in dual-tasks. *Behav Brain Res.* 252: 260-265, 2013.
- 29) 本多麻子, 正木 宏明, 山崎 勝男: 自律神経系活動からみた作業療法課題に関する提言: 健康心理学研究. 13(2): 9-18, 2000.
- 30) Al-Yahya E, Dawes H, Smith L, et al.: Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 35(3): 715-728, 2011.
- 31) Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N, et al.: The Role of Executive Function and Attention in Gait. *Mov Disord.* 23(3): 329-342, 2008.



Original article

Preliminary study of physiological and psychological load in a dual task in young adults

Yuki Morikawa¹, Yu Okumura², Ken Nakatani³, Shusuke Takahashi^{4*}

¹ Department of Rehabilitation, Heisei Memorial Hospital

² Department of Physical Therapy, Osaka University of Human Science

³ Department of Rehabilitation Sciences, Kansai University of Welfare Sciences

⁴ Department of Food and Nutrition, Gifu City Women's College

ABSTRACT

This study investigated the physical and mental loads in a dual task. The psychological index (change in mood) under single and dual task conditions was measured based on autonomic nervous system activity and the shortened version of Profile of Mood States 2 Japanese version (POMS 2). Eighteen healthy adults participated in three tasks: (1) stepping stairs, (2) backward digit span, and (3) a dual task consisting of tasks 1 and 2. We compared the index values before and after each task. Sympathetic nerve index and the scores for “confusion-bewilderment”, “depression-dejection” and “tension-anxiety” in the POMS 2 significantly decreased. However, the parasympathetic nerve index significantly increased in task 1. Sympathetic nerve index significantly increased, while parasympathetic nerve index significantly decreased in task 2. Nevertheless, there was no significant change in task 3. Results suggest that exercise with low physical load is effective in reducing physical and mental loads in dual tasks.

Key words: dual task, autonomic nervous system activity, Profile of Mood States 2 (POMS 2)