

令和 4 年 4 月 26 日現在

機関番号：82629

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K01814

研究課題名(和文) 精神作業による心血管系負担を軽減するための休息の仕方に関する生理心理学的検討

研究課題名(英文) Psychophysiological research on how to take breaks to reduce cardiovascular burden caused by mental works

研究代表者

劉 欣欣 (Liu, Xinxin)

独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・人間工学研究グループ・上席研究員

研究者番号：10582570

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、休息の取り方が心血管系反応に及ぼす影響を検討し、精神作業による心血管系への負担を軽減するための休息の仕方を提案することを目的とした。主な結果として、作業員自身の都合や仕事の進捗に合わせて休息を取る場合パフォーマンスを維持できること、また休息時にはポジティブな画像を閲覧することにより休息の効果を高める可能性を示唆している。さらに、作業内容により心血管系の反応に明白な差が認められなかったことから、本研究の結果はより広い範囲の精神作業に適用できると考えられる。今後は、個々の労働現場における働き方に合った休息の仕方をさらに検討する必要があると考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、休息の過ごし方としてポジティブな感情の影響及び休息のとりタイミングが心血管系反応に及ぼす影響を検討し、精神作業による心血管系への負担を軽減するための休息の仕方を提案することを目的とした。本研究の結果から、労働現場における適切な休息取得のエビデンスを提供できれば、精神作業による過剰な心血管系反応を抑制し、長期的に精神作業従事者の心血管系疾病、さらには過労死リスクの軽減につながるものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to examine the effects of resting on the cardiovascular responses and try to find effective resting methods to reduce the cardiovascular burden caused by mental works. The main results suggested that the task performance can be maintained when the workers take rests according to their own convenience, and that the effects of the rests can be enhanced by viewing positive images during rests. Furthermore, since no significant difference was found in the cardiovascular response depending on the tasks, we think that the results of this study can be applied to a wider range of mental works. In the future, it will be necessary to further verify how to take rests for reducing cardiovascular burden in various workplaces.

研究分野：労働生理学

キーワード：心血管系反応 精神作業 休息

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本では、過去 10 年間に約 3,000 名の労働者が脳・心臓疾患にて死亡し、過労死と認定されている(厚生労働省: 脳・心臓疾患と精神障害の労災補償状況)。これらの労働者の多くは精神作業従事者と言われる、例えば管理職、事務職、専門的・技術的職業従事者などである。先行研究では精神作業中の過剰な心血管系反応と作業後の回復の遅延が長期に渡り慢性化する場合、虚血性心臓病や高血圧症などの心血管系疾病リスクが高まり、さらにはこれらの疾患が原因となる死亡リスクを増大することが報告されている(McClelland et al., 2009; Chida et al., 2010; など)。それ故、精神作業において過剰な心血管系反応を抑制することや作業後の回復を促すことは過労死防止において重要であると考えられる。しかしながら、未だに有効な方法は見つかっていない。

精神作業の負担軽減を目的に、厚生労働省は精神作業の一種である VDT 作業に関するガイドラインを公表している。このガイドラインは作業中に 3~5 分の小休止、1 時間以内の連続作業の間に 10~15 分の休息をとることが提案されている。しかしながら、それは主に視覚系及び筋骨格系の負担を軽減することが目的であり、心血管系への負担を十分に考慮したものではない。先行研究では、安静状態の小休止(3分)が中枢神経系のリラックスをもたらすものの、心血管系反応の抑制と回復効果は認められないことが示唆された(Liu et al., 2013)。また、小まめに休息を取る場合は高い作業成績が示された。さらに、作業者の裁量で休息を取る場合は、作業中の交感神経系活動が低く抑制された(劉ら, 2012, 2013)。しかしながら、いずれの研究においても、安静状態での休息は心血管系の作業負担を軽減するには不十分であることが示されており、更なる検討が必要となっている。

一方、別な研究では、ポジティブな感情の誘発などは労働者の心血管系機能に良い影響をもたらし、休息時にポジティブな感情を誘発することは、心血管系の負担を軽減できる可能性が示唆された(Liu et al., 2014; 2015; Wolever et al., 2012)。

2. 研究の目的

本研究では、休息の過ごし方としてポジティブな感情の影響と休息の取るタイミングが心血管系反応に及ぼす影響を検討し、精神作業による心血管系への負担を軽減するための休息の仕方を提案することを目的とした。本研究の結果から、労働現場における適切な休息取得のエビデンスを提供できれば、精神作業による過剰な心血管系反応を抑制し、長期的に精神作業従事者の心血管系疾病、さらには過労死リスクの軽減につながるものと考えられる。

3. 研究の方法

本研究では、具体的に以下の 3 つについて生理心理学的な手法を用いて検討した。

1) 休息の過ごし方

健常な 17 人の成人男性(平均年齢 23.1 ± 1.7 歳)が実験に参加した。ポジティブ感情誘発が心血管系反応に及ぼす影響について検討するために、画像提示による感情誘発条件と画像なしのコントロール条件を設定して比較した。感情誘発条件では、International Affective Picture System (IAPS) から選んだ 60 枚の「快」画像(Pleasure: 7.14 ± 0.43 , Arousal: 4.19 ± 0.65) を参加者に作業前の休息中に計 6 分間提示した。コントロール条件では 6 分間のグレー画面を提示した。作業課題はカラーワード課題を 20 分間行わせた。カラーワード課題は色を意味する文字(例えば、赤)がその意味とは異なる色(例えば、黄)で提示され、参加者はその文字の提示色(例の場合は「黄」)を押して解答することとした。心血管系の測定指標は、収縮期血圧、拡張期血圧、平均動脈血圧、心拍数、一回拍出量、総末梢血管抵抗とし、それらを連続的に測定した。2 条件は異なる日の同じ時間帯で実施した。解析は各条件のベースラインを差し引いた変化量()を用いて、1 元配置分散分析にて解析した。

2) 休息のタイミング

健常な 34 名の成人男性 18 名と成人女性 16 名(平均年齢 22.2 ± 3.1 歳)が実験に参加した。作業課題はカラーワード課題を用いた。作業中の休息は 3 条件とし、(A) 48 分間の作業と 12 分間の休息、(B) 24 分間の作業と 6 分間の休息を 2 試行、(C) 1 時間以内に 2 つの 6 分間の休息を参加者が自由に取れる条件を設けた。作業パフォーマンスの指標として、正解率と反応時間を記録した。心血管系指標は、収縮期血圧、拡張期血圧、平均動脈血圧、心拍数(HR)、一回拍出量、総末梢血管抵抗とし、作業中の最後の 5 分間を連続的に測定した。各指標は繰り返しのある 2 元配置分散分析にて解析した。

3) 異なる精神作業課題

3 つの精神作業課題を検討した。従来のカラーワード課題に加え、暗算課題と数字入力課題を追加した。暗算課題は、画面上に提示された 2 つのランダムな数字を加算し、その結果を入力す

る課題とした。数字入力課題は、画面上に提示されたランダムな 10 桁の数字を制限時間内に入力する課題とした。健常な 39 人の成人男性（平均年齢 42.5 ± 8.5 歳）が実験に参加した。3 つの課題は 1 回ずつランダムに被験者に提示した。課題の間には 10 分間の休息を設けた。心血管系指標は、収縮期血圧、拡張期血圧、平均動脈血圧、心拍数、一回拍出量、総末梢血管抵抗とし、45 分間の作業中の最後の 5 分間において連続的に測定した。また、ベースラインとして作業開始前の 5 分間の安静状態を測定した。各指標は繰り返しのある 1 元配置分散分析にて解析した。

4. 研究成果

1) 休息の過ごし方

作業中においてコントロール条件と感情誘発条件の心血管系反応に有意差は認められなかった。しかしながら、休息中においてポジティブな感情誘発条件の収縮期血圧及び平均動脈血圧の変化量はコントロール条件と比べて有意に低かった ($p < 0.05$, 図 1)。

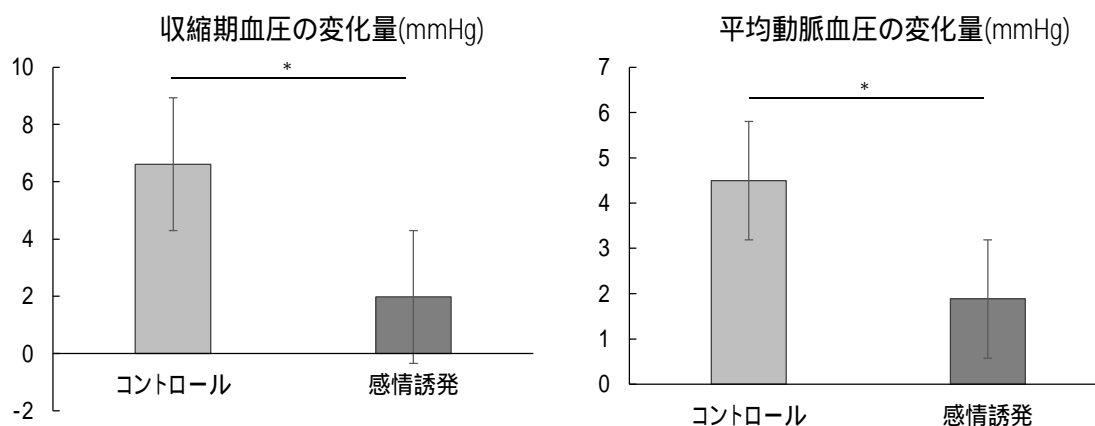


図 1 休息の過ごし方の比較 * : $p < 0.05$

2) 休息のタイミング

A・B・C の休息条件において心血管系反応に有意差は認められなかった。一方、作業パフォーマンスには条件間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。いずれの指標においても交互作用に有意差は認められなかった。多重比較の結果、A 条件（48 分間作業と 12 分間休息）に比べ、B 条件（24 分間作業と 6 分間休息を 2 試行）及び C 条件（参加者が自由に 2 回 6 分間休息）では正解率が高く、反応時間が早かった ($p < 0.05$, 図 2)。B 条件と C 条件に有意差は認められなかった。

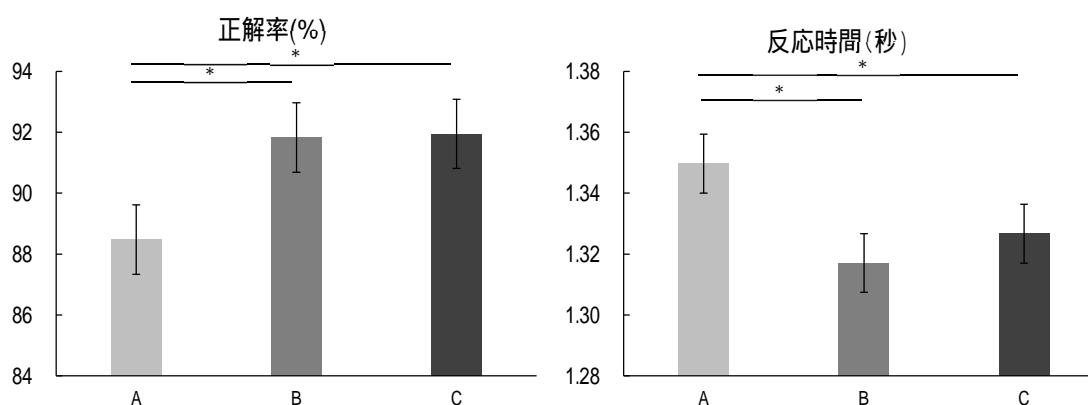


図 2 休息のタイミングの比較 * : $p < 0.05$

3) 異なる精神作業課題

安静時のベースラインと比べ、3 課題における収縮期血圧は有意に上昇した ($p < 0.05$)。一方、拡張期血圧は有意な変化は認められなかった。平均動脈血圧は、ベースラインと比べ、数字入力と暗算課題中において有意に高かったが、カラーワード課題中では有意差は認められなかった。心拍数と心拍出量は、ベースラインと比べ、3 課題において有意に低かったが、課題間の差は認められなかった。一回拍出量は条件間有意差は認められなかった。総末梢血管抵抗は、ベースラインと比べ、3 課題において有意に高かったが、課題間の差は認められなかった。

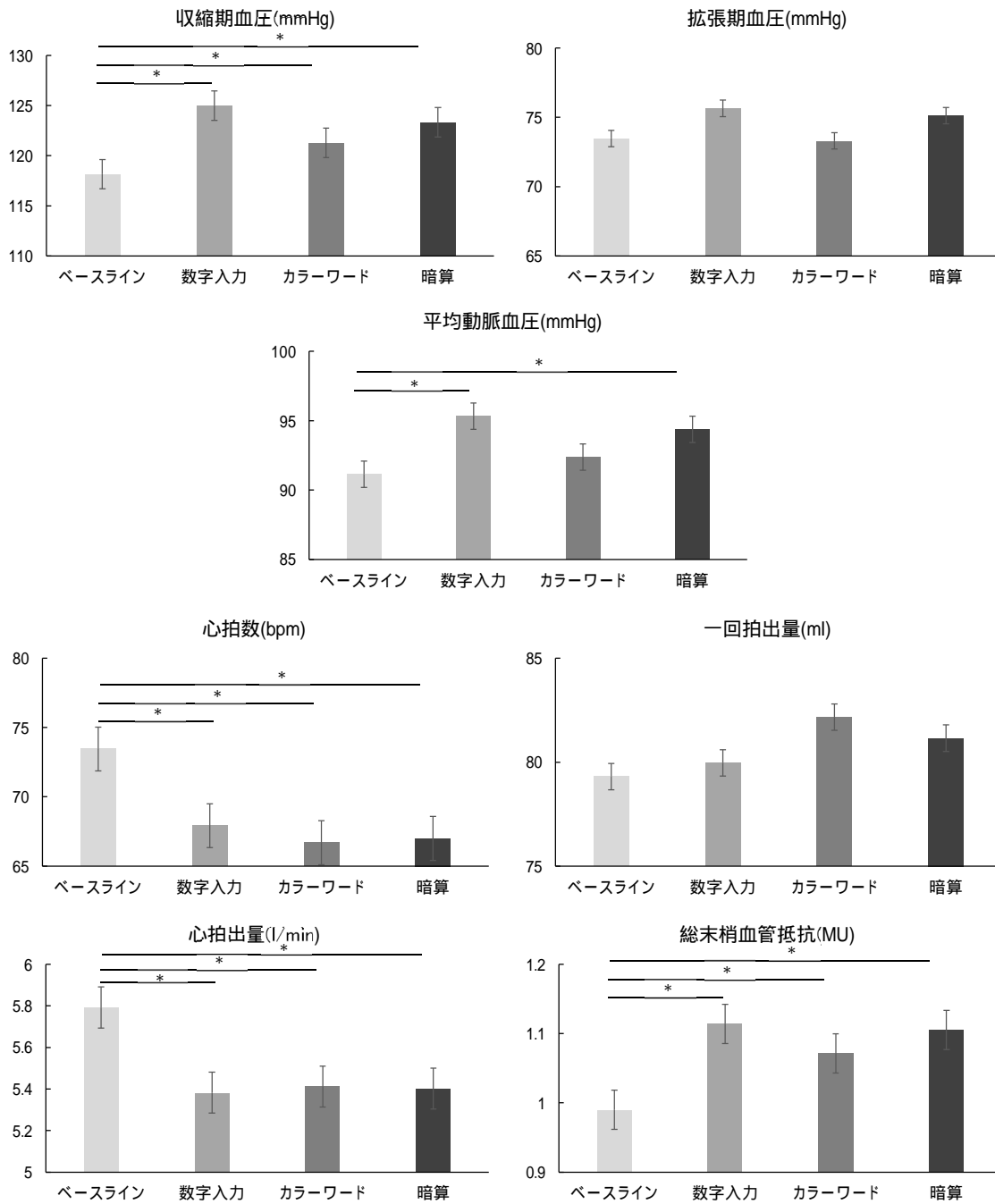


図3 異なる課題の比較 *:p<0.05

【まとめ】

本研究の結果は、作業者自身の都合や仕事の進捗に合わせて休息を取る場合パフォーマンスを維持できること、また休息時にはポジティブな画像を閲覧することにより休息の効果を高める可能性を示唆している。さらに、作業内容により心血管系の反応に明白な差が認められなかったことから、本研究の結果はより広い範囲の精神作業に応用できると考えられる。今後は、個々の労働現場における働き方に合った休息の仕方をさらに検討する必要があると考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 劉 欣欣
2. 発表標題 精神作業お時間と作業中の休憩が新血管系に及ぼす影響
3. 学会等名 産業疲労研究会第91回定例研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 劉 欣欣, 岩切一幸, 外山みどり
2. 発表標題 精神作業中の休息のタイミングが心血管系反応へ及ぼす影響
3. 学会等名 日本人間工学会関東支部第48回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Xinxin Liu
2. 発表標題 Hemodynamic responses to mental works.
3. 学会等名 The 1st APACH Banhkok Region Conference and the 8th International Public Health Conference. (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 劉 欣欣 (共著)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 (株) 国際文献社	5. 総ページ数 263
3. 書名 新編 生理人類学入門	

1. 著者名 劉 欣欣 (共著)	4. 発行年 2022年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 未定
3. 書名 人間の許容限界辞典 (仮)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	岩切 一幸 (Iwakiri Kazuyuki) (10316135)	独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・人間工学研究グループ・部長 (82629)	
研究分担者	外山 みどり (Sotoyama Midori) (30332399)	独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・研究推進・国際センター・首席研究員 (82629)	
研究分担者	土屋 政雄 (Tsuchiya Masao) (90582560)	独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所・過労死等防止調査研究センター・客員研究員 (82629)	辞退、2018年3月12日削除

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------