

Research Paper

Effectiveness of Stress Inoculation Training on Heart Rate Variability, Salivary Cortisol, Anxiety, Stress, and Depression after Coronary Artery Bypass Graft Surgery



*Fateme Nequee¹

1. Department of Psychology, Mahallat Branch, Payam Noor University, Mahallat, Iran.



Citation Nequee F. [Effectiveness of Stress Inoculation Training on Heart Rate Variability, Salivary Cortisol, Anxiety, Stress and Depression after Coronary Artery Bypass Graft Surgery (Persian)]. Internal Medicine Today. 2022; 28(1):38-53. <https://doi.org/10.32598/hms.28.1.3453.1>

<https://doi.org/10.32598/hms.28.1.3453.1>



Received: 26 Feb 2021

Accepted: 19 Jul 2021

Available Online: 01 Jan 2022

Key words:

Coronary artery bypass graft, Stress inoculation training, Heart rate variability, Salivary cortisol, psychological complications

ABSTRACT

Aims This study aims to evaluate the effect of Stress Inoculation Training (SIT) on Heart Rate Variability (HRV), salivary cortisol and psychological complications (anxiety, stress and depression) after Coronary Artery Bypass Graft (CABG) surgery.

Methods & Materials This is a quasi-experimental study with a pretest/posttest/follow-up phase. The study population consists of all patients who had underwent CABG surgery and referred to the Cardiac Rehab center of Tehran Heart Hospital in Iran. Of these, 30 patients were selected using a random sampling method and divided into two intervention and control groups. The instruments were a cortisol saliva ELISA kit, a HRV monitor, and the 21-item Depression, Anxiety and Stress Scale. The intervention group received SIT at 10 sessions of 90 minutes.

Findings The results of multivariate analysis of covariance showed a significant difference in depression ($P < 0.001$), anxiety ($P < 0.001$), stress ($P < 0.001$), salivary cortisol level ($P < 0.001$) and HRV ($P < 0.001$) between the two groups. The mean HRV was significantly higher in the intervention group than in the control group. In other variables, the mean scores were lower in the intervention group than in the control group.

Conclusion Reduced negative emotions following SIT plays an important role in preventing the severe complications of heart disease. Interventions based on the SIT method are recommended for patients with heart disease.

Extended Abstract

Introduction

Heart disease is one of the most common diseases in the world and is still the leading cause of death in various countries [1]. A large number of coronary heart disease cases that do not respond to drug therapy require Coronary Artery Bypass Graft (CABG) surgery [2]. In Iran, CABG surgery has been conducted in 60% of heart disease cases [3]. Numerous

studies indicate an increase in psychological problems, especially depression and anxiety among patients as clinical outcomes [1, 4]. These psychological disorders are common in patients with heart disease, especially those received CABG surgery, with a prevalence rate of 25-55% [7]. Depression is three times more common in patients with coronary heart disease than in normal people, as it is a risk factor for cardiovascular diseases and can increase the prevalence and mortality rates in patients [8]. Recent meta-analysis studies have shown that depressive symptoms are associated with an increased risk of cardiac event in these patients; the presence of depressive symptoms af-

* **Corresponding Author:**

Fateme Nequee, PhD

Address: Department of Psychology, Mahallat Branch, Payam Noor University, Mahallat, Iran.

Tel: +98 (86) 43250521

E-mail: nequee@yahoo.com

ter myocardial infarction is associated with an increased risk of subsequent heart attack and relative risk [1]. The coronary heart disease death rate increases in patients with increasing depression [6]. The studies show that depression, and especially severe depression, predicts the worsening of prognosis in patients with coronary heart disease.

Anxiety is another most common psychological disorder in patients with coronary heart disease [2]. It includes feelings of insecurity, helplessness and arousal in these patients, and is usually defined as a diffuse and vague sense of fear [8]. If it left untreated, it can increase the likelihood of next cardiac event [9]. Its prevalence is 60% higher in heart disease patients than in normal people. In a meta-analysis study, anxiety was reported to be an independent risk factor for heart attack [9]. In various studies, the level of anxiety after CABG surgery is estimated to be 24.7%–40% and in Iran, about 65% of patients experience it after surgical and medical interventions [10]. Anxiety is known as a disturbing factor in the treatment process [11] and the patients undergoing CABG surgery can experience anxiety for various reasons such as severe chest pain, fatigue, and fear of death or disability, which can lead to increased postoperative pain [12], increased need for the use of painkillers, delayed postoperative recovery, rapid breathing with decreasing depth, incidence of pulmonary complications, decreased postoperative activity, increased thrombosis and intestinal dysfunction, increased risk of infection, and decreased immune response [4].

Studies have shown that physical and mental stress is a factor in the release of various glucocorticoid hormones by activating the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) axis and catecholamines (through the sympathetic nervous system) [10]. Elevated cortisol levels indicates to be in a stressful situation and are associated with increased anxiety and especially severe clinical depression [13]. Therefore, reducing these psychological problems can improve a person's health by adjusting the HPA axis [12]. Stress, whether physical or mental, causes changes in heart function and the secretion of stress hormones [15]. Increased heart rate and hormonal changes can have dangerous physiological effects on the nervous and cardiovascular systems [14]. These psychological problems can cause heart rate instability in patients with heart disease and changes in the degree of psycho-physiological coordination of Heart Rate Variability (HRV) [13]. The psycho-physiological coordination of HRV is a non-invasive, practical and reproducible indicator of the function and activity of the autonomic nervous system, and indicates a time interval between consecutive heartbeats in response to environmental changes. It is associated with the risk of cardiovascular disease [13]. Emotional imbalance in

patients with heart disease is seen as increased baroreflex sensitivity and decreased HRV. Low psycho-physiological coordination of HRV doubles the risk of mortality in these patients [12]. Depressed patients with or without coronary heart disease show decreased psychological coordination of HRV. This decrease seems to be related to the severity of depression. Patients with both coronary heart disease and depression show a greater reduction in HRV than patients with only one of these two diseases [13].

Emotional regulation by cognitive-behavioral approaches is an effective method for increasing the psycho-physiological coordination of HRV and decreasing salivary cortisol [17]. One of the most effective cognitive-behavioral approaches for this purpose is Stress Inoculation Training (SIT) developed by Meichenbaum, which combines some of the best elements of behavioral and cognitive therapy [18]. The basic principle in SIT is to pay attention to the process of thinking, feeling, and behavior, and considers the impact on others as a basic prerequisite for changing a behavior and directly emphasizes the thoughts, feelings, perception and daily life of people [20]. Meichenbaum has proposed three stages for SIT: (a) the conceptualization stage, when the therapist talks with the patient about stress [19], (b) the skill acquisition and rehearsal stage, where the therapist works on cognitive and behavioral skills of patients using different methods such new information, cognitive reconstruction, changing negative self-talk to positive self-talk, behavioral effort for relaxation, assertiveness, and self-confidence to deal with stressful situations [21], and (c) Application and follow-through stage, where the patients learn to apply stress reduction techniques to practice the skills learned in real life [22].

Strickland et al. in a study on the effectiveness of SIT on the quality of life in patients with acute coronary syndrome, showed that the SIT improves the quality of life of these patients by the reduction of anxiety, depression and perceived stress and increasing coping strategies to reduce systolic blood pressure [23, 25]. In this therapeutic approach, patients are encouraged to assess the relationship between their negative spontaneous thoughts and feelings of depression, and use behaviors resulted from negative spontaneous thoughts as a criterion for assessing the validity of these thoughts and correct their self-talk [19]. The difference between this study and previous studies was in the number of training sessions, the use of a 3-month follow-up and assessment of HPA axis activity using saliva cortisol and HRV.

Materials and Methods

Participants

This is a quasi-experimental study with pretest/posttest /follow-up design. The study population consists of patients with CABG surgery referred to the Cardiac Rehab center of Tehran Heart Hospital in Iran. Sample size based on p , experimental group, control group, variable response variance, significance level and test power, 25 patients were randomly selected and placed in the experimental group (immunization against stress) and the control group. Inclusion criteria were: Having a history of CABG surgery, age <70 years, literacy, no primary or secondary cognitive impairment based on patients' medical records, and ability to communicate. Exclusion criteria were: unwillingness to continue participation, absence or not attending the training sessions.

Instruments

Saliva cortisol test was used to assess cortisol levels in saliva. For collecting saliva samples, the spitting method was used [25]. Samples were immediately transferred to the laboratory after collecting. Given that cortisol has a rhythm that is affected by sleep, sampling time was the same at all stages (pretest and posttest phases). In this regard, the effect of circadian rhythm on hormonal secretion was controlled. The saliva samples were kept frozen at -23°C until performing test. To measure salivary cortisol levels, a cortisol saliva ELISA kit (52611-RE, IBL Company, Germany) with a sensitivity of 0.03 micrograms per deciliter were used.

The 21-item Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-21) was used to measure depression, anxiety and stress of patients. The acceptable validity and reliability of this questionnaire on Iranian samples have been already reported [26]. Besharat (2005) reported the Cronbach's alpha coefficients of Persian DASS-21 as 0.87 for depression subscale, 0.85 for anxiety subscale, 0.89 for stress subscale, and 0.91 for the overall scale in general population, and 0.89, 0.91, 0.87, and 0.93 in clinical population, respectively. They assessed concurrent validity, convergent validity and diagnostic validity of Persian DASS-21 in comparison with the Beck Depression Scale, Beck Anxiety Scale, Positive and Negative Affective Schedule, and Depression Scale, Anxiety and Stress (DASS-21) in clinical and general populations. Their results showed a positive and significant correlation between the scores of subjects in the subscales of depression, anxiety and stress with the scores of mentioned questionnaires. There is a significant negative correlation between negative emo-

tions (0.44-0.58, $P<0.0001$) and positive emotions (0.41-0.58, $P<0.001$). These results confirm the concurrent, convergent and diagnostic validity of the Persian DASS-21.

For assessment of psycho-physiological coordination of HRV, the first step was the R-wave detection in the ECG signals. After determining the exact location of R waves, the signal of HRV was obtained by calculating the time intervals between two consecutive R waves. To evaluate the function of the autonomic nervous system, the number of fluctuations in RR interval was analyzed by an electrocardiogram [2]. According to the frequency parameters of the HRV, High Frequency (HF) waves (0.5-0.15 Hz) mainly reflect the activity of the parasympathetic nerve, Low Frequency (LF) waves (0.04-0.15 Hz) mainly reflect the activity of sympathetic nerve as well as regression in parasympathetic nerve activity, and Total Power (TP) waves (0.04-0.5 Hz) indicate the general activity of the autonomic nerves. Compared to other clinical cardiac reflex tests, this method can assess the function of the autonomic nervous system better with more sensitivity [27]. To measure HRV, the Fast Fourier Transform (FFT) frequency axis was used to detect changes at different frequencies. Each participant was asked to lie down for 15 minutes to monitor your heartbeat in a quiet and dimly lit room. The resting heart rate was then monitored by a Holter monitor for 10 minutes. Then, the spectral analysis was performed on spontaneous changes in heart rate and the results were used to calculate the frequency range of HRV parameters in software. Patients with non-sinus rhythm (having atrial fibrillation) were excluded from the study, because the HRV in these individuals could not be measured.

Intervention

The SIT was presented at 10 sessions based on Meichenbaum's approach. In these sessions, we described the role of SIT in controlling stress and reducing relapse and disease progression and discussed about cognitive errors, challenges with negative stresses, negative thoughts, familiarity with internal dialogue, the role of negative internal dialogue in stress creation, use of positive internal dialogues instead of negative internal dialogue, the use of attention techniques, expressing the importance and necessity of problem solving, and training problem solving skills. In the final session, we reviewed the skills taught in previous sessions. In the sessions, the barriers and difficulties in performing skills in everyday life were emphasized. At the end, DASS-21 was completed again by the patients, their HRV was monitored, and salivary cortisol samples were collected.

Table 1. Objectives and content of intervention based on SIT method

Sessions	Objectives	Contents
1	Conceptualization and explanation of stress, its symptoms and consequences, and positive mental image	Acquaintance, explanation about stress, its causes and factors, explanation about cortisol level and its effect on the cardiovascular system, and motivating to follow up the sessions
2	Muscle relaxation	Practicing relaxation based on Jacobson's muscle relaxation technique and explanation of its effects
3	Cognitive restructuring	Discussing about the role of thoughts in creating stress and stress-related diseases, identifying irrational thoughts and discussing about their role in causing stress, anxiety and depression
4	Cognitive restructuring	Familiarity with the characteristics of negative self-talk and practice for trapping them and practicing Jacobson's 7-step relaxation
5	Coping skills	Teaching coping skills and replacing thoughts, discussing about the role of these coping skills in the management of stress, anxiety and depression
6	Self-guidance	Evaluating the unconsciousness of self-mediated situations, the conditions for its creation, its effect on the emotions, and the role of these emotions in cardiac health
7	Concentration and attention techniques, and time Management	Practical training, and practicing concentration and being in the present moment
8	Problem-solving skills and assertiveness	Practicing problem solving in practical situations and gaining skills in social situations
9	Interpersonal skills, role playing and self-control skills	Self-regulation in social situations and practicing Jacobson 4-step relaxation
10	Follow-up and applying skills	Subjective review, facing real-life events, practicing learned skills, receiving feedback

Internal Medicine Today

Data analysis

Data were analyzed using Multivariate ANCOVA.

Results

Thirty patients participated in this study, of whom 66.81% were male and 33.19% female. Most of them were at the age range of 60-69 years (45.7%) and minority of them were at the age range of 40-49 years (15.8%). Moreover, 89.3% of them were married and 92.8% were unemployed. In [Table 2](#), the mean level of salivary cortisol, HRV, anxiety, stress and depression at pretest, posttest, and follow-up phases in both groups are presented. As can be seen, there was no significant difference in demographic and clinical variables at baseline between the two groups, but the posttest and follow-up scores of HRV, Cortisol, depression, stress and anxiety were significantly different. The results of box's M test showed that the significance level was 0.1, indicating that the homogeneity of the variance-covariance matrix was observed in the study groups ($p > 0.05$). The results of Levene's test for the post-test scores of dependent variables reported the equality of variances ($p > 0.05$). The results of Wilk's lambda test showed a significant difference between the two groups in at least one of the variables ($F=0.640$). In assessing the effect of group on dependent variables, after controlling the effects of covariates (pre-test scores), results showed that six dependent variables of

stress, anxiety, depression, HRV and cortisol level were significantly affected by the group cognitive-behavioral therapy based on SIT method ($F=2.056$, $P=0.001$, $\eta^2=0.702$). The multivariate analysis of covariance was conducted to examine whether each dependent variable is affected by the independent variable. According to its results presented in [Table 4](#), there was a significant difference between the two groups in terms of study variables ($P < 0.05$). The effect of SIT on stress ($F=202.640$, $ms=110.1064$, $\eta^2=0.882$); Anxiety ($F=807.204$, $ms=295.695$, $\eta^2=0.833$); Depression ($F=924/61$, $ms=130/762$, $\eta^2=0.696$); HRV ($F=2.258$, $ms=048/0$, $\eta^2=0.077$); Cortisol ($F=72.747$, $ms=0.317$, $\eta^2=0.728$) was significant. The SIT had the greatest effect on stress ($\eta^2=0.794$), anxiety ($\eta^2=0.833$) and cortisol level ($\eta^2=0.181$).

As can be seen from [Table 4](#), results of pairwise comparison using Bonferroni test showed that there were significant differences between the two groups in psychological (stress, anxiety, depression) and physiological (HRV, cortisol level) variables ($P < 0.001$). In other words, the SIT had a significant effect on reducing stress, anxiety, depression, cortisol and increasing HRV and this effectiveness was statistically significant.

Table 2. Descriptive statistics of study variables in two study groups

Variables	Groups	Mean±SD		
		Pre-test	Post-test	Follow-up
Stress	Intervention	21.64±22.57	10.33±23.26	18.9±21.73
	Control	2.56±2.12	2.43±2.08	2.52±2.74
Anxiety	Intervention	16.4±18.95	6.46±16.2	5.8±14.33
	Control	3.81±3.39	2.03±3.52	1.97±2.25
Depression	Intervention	19.66±19.92	8.93±10.66	18.93±18.9
	Control	4.59±3.92	2.87±2.43	3.21±2.52
Cortisol level	Intervention	0.276±0.258	0.131±0.338	0.142±0.271
	Control	0.115±0.087	0.055±0.074	0.048±0.107
HRV	Intervention	0.069±0.078	0.156±0.054	0.101±0.074
	Control	0.042±0.044	0.114±0.172	0.08±0.05

Internal Medicine Today

Discussion

The results of this study showed that, after a 10 sessions of intervention by the SIT method, there was a significant difference between the intervention and control groups in salivary cortisol level, HRV, anxiety, stress and depression. Regarding the effect of SIT on depression in the intervention group, our finding is consistent with the results of Liou et al. [28]. Regarding the effect of SIT on the HRV, our result is consistent with the findings of Nishith et al. [29].

Reduction of patients' depression by the skills they learned, can help them deal with chronic heart disease in a new way and able to test their previous beliefs in stressful

situations. These beliefs can increase a person's self-efficacy. When patients feel that they can control their living environment after surgery, they can make environmental changes and review successful experiences which can increase their ability in managing stressful situations. This positive inner perception of patients can help them manage their grief. By the SIT method, the patient changes from a person who need comfort and relaxation to have mental and physical health to a person who achieves these goals. It will be born and generalized to other life situations. And this positive inner perception of people manages the emotion of grief following the feeling of losing health. In this treatment, the mental path of the patients changes from someone who must be provided with com-

Table Results of ANCOVA for assessing the effectiveness of SIT on dependent variables

Sources	Dependent variable	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Groups	Stress	1064.110	1	1064.110	202.640	0.001	0.882
	Anxiety	695.295	1	695.295	204.807	0.001	0.833
	Depression	762.130	1	762.130	61.924	0.001	0.696
	HRV	0.048	1	0.048	2.258	0.001	0.077
	Cortisol level	0.317	1	0.317	72.447	0.001	0.728
Error	Stress	141.783			27		5.251
	Anxiety	139.024			27		5.149
	Depression	332.302			27		12.307
	HRV	0.579			27		0.021
	Cortisol	0.118			27		0.004

Internal Medicine Today

Table 4. Results of pairwise comparison for dependent variables

Variables	Group 1	Group 2	Mean difference	SD	Sig
Stress	Intervention	Control	-11.916	0.837	0.001
Anxiety	Intervention	Control	-9.632	0.829	0.001
Depression	Intervention	Control	-10.086	1.282	0.001
HRV	Intervention	Control	-0.008	0.053	0.001
Cortisol	Intervention	Control	-0.206	0.024	0.001

Quarterly of
The Horizon of Medical Sciences

fort and relaxation in order to be able to enjoy a calm mental and physical health, to a person who also achieves these goals. On the other hand, participating in a group therapy cause patients to experience the positive results of social relationships; by not seeing themselves as being alone, and with the help of others, they find out more about the issues discussed in the group, including the disease and its perception, and can benefit from the positive results of the intervention sessions in real life by using the learning skills to address problems in everyday life.

The effect of SIT on increasing the HRV study was based on sympathetic and parasympathetic nerve activities. Relaxation exercises in the training program could increase the balance of sympathetic and parasympathetic nerves activities which affected the respiration and heart rates and reduced tachycardia. These relaxation exercises could suppress sympathetic activity and led to vagal stimulation and increased parasympathetic activity. The main mechanism of these changes is the presence of pressure receptors on the arterial wall, which stimulates the vagus and reduces sympathetic activity. These receptors cause the heart rate to return to normal rate through parasympathetic and sympathetic stimulations. Respiration rate is also one of the main and influential factors that affect the functioning of the autonomic nervous system in various organs, such as the heart. Heart rate usually increases when inhaling and decreases when exhaling. The main effect of respiration rate is realized through vagal activity. When a person experiences a sense of muscle relaxation, vagal activity increases which, in turn, reduces respiration and heart rates, and increases psychological coordination of HRV. A deep or longer relaxation has a better effect on this coordination. Therefore, the SIT reduces the heart rate and increase HRV by affecting the respiratory rate. According to the results, both study groups were able to increase the variability of HRV heart rate in the post-test phase, but there was no significant difference between them ($P < 0.05$).

Conclusion

The SIT can reduce anxiety, stress and depression and severe complications of heart disease. Interventions based on SIT are recommended for patients with heart disease. In this study, participants were the patients who had CBAG surgery which limits the generalizability of the findings to all patients with heart disease. In future studies, the SIT should be presented separately for patients with different types of heart disease and its effectiveness be compared between different groups. Moreover, the study of variables such as personality traits, self-efficacy and social support in assessing the effect of SIT is recommended.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

An ethical approval was obtained from [Payame Noor University](#) (Code: IR.PNU.REC.1398.001).

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

The authors had equal contribution to the manuscript.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest

Acknowledgements

The authors would like to thank the staff of [cardiac research center in Tehran](#) and all patients for their cooperation in this research.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله پژوهشی

اثربخشی مداخله تلقیح استرس بر نشانگرهای آزمایشگاهی و پیامدهای بالینی عمل جراحی پیوند عروق کرونر

*فاطمه نیکویی^۱

۱. گروه روانشناسی، واحد محلات، دانشگاه پیام نور، محلات، ایران.

چکیده

اهداف: هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تلقیح استرس بر نشانگرهای آزمایشگاهی، مانند تغییرپذیری ضربان قلب و کورتیزول بزاقی و پیامدهای بالینی (اضطراب، استرس و افسردگی) بیماران تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر بود.

مواد و روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه نیمه‌تجربی با گروه‌های پیش، پس‌آزمون و آزمایش و کنترل است. جامعه پژوهش بیمارانی بودند که تحت عمل جراحی بای‌پس عروق کرونر قرار گرفتند و مراجعه‌کننده به مرکز توانبخشی بیمارستان قلب تهران بودند. نمونه پژوهش ۳۰ نفر بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب و به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ابزار این مطالعه کیت کورتیزول، سنجش تغییرپذیری ضربان قلب و مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس بود. گروه آزمایش به مدت ده جلسه ده‌دقیقه‌ای در معرض متغیر مستقل (آموزش ایمن‌سازی در برابر استرس) قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان می‌دهد که بین میانگین مقیاس‌های پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری افسردگی ($P > 0/001$)، اضطراب ($P > 0/001$)، استرس ($P > 0/001$)، تفاوت معنی‌داری بین کورتیزول بزاق ($P > 0/001$) و تغییرپذیری ضربان قلب ($P > 0/001$) بین گروه آزمایش و گروه کنترل وجود دارد. همچنین معنادار بودن تأثیر متقابل مراحل و گروه آزمایش در متغیر تغییرپذیری ضربان قلب نشان می‌دهد که در مراحل پس‌آزمون و پیگیری، میانگین گروه آزمایش به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل و در سایر متغیرها کمتر از گروه کنترل است.

نتیجه‌گیری: در واقع کاهش هیجانات منفی به دنبال آموزش تلقیح استرس نقش مهمی در پیشگیری از عوارض شدیدتر بیماری قلبی دارد و مداخلات بر اساس نتایج این مطالعه برای بیماران قلبی توصیه می‌شود.

تاریخ دریافت: ۰۸ اسفند ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۸ تیر ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۱ دی ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

جراحی عروق کرونر،
تلقیح استرس،
نشانگرهای آزمایشگاهی،
پیامدهای بالینی.

مقدمه

شده است [۵-۷]. افسردگی در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر قلب سه برابر بیشتر از افراد عادی است، زیرا یک عامل خطر برای بیماری‌های قلبی عروقی است و همچنین باعث افزایش شیوع و مرگ‌ومیر در بیماران می‌شود. مطالعات متاآنالیز اخیر نشان داده است که علائم افسردگی با افزایش خطر حمله قلبی در این بیماران همراه است، به طوری که وجود علائم افسردگی پس از انفارکتوس میوکارد با افزایش خطر حمله قلبی بعدی و خطر نسبی همراه است و مرگ‌ومیر بیماری کرونر قلب^۲ در بیماران مبتلا به افسردگی افزایش می‌یابد [۶]. بر این اساس، این مطالعات نشان می‌دهد که افسردگی و به‌ویژه افسردگی شدید، بدتر شدن پیش‌آگهی را در بیماران بیماری کرونر قلب پیش‌بینی می‌کند. اضطراب نیز مانند افسردگی یکی از شایع‌ترین

بیماری قلبی یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها در جهان است و هنوز هم علت اصلی مرگ‌ومیر در کشورهای مختلف است [۱]. تعداد زیادی از بیماری‌های عروق کرونر که به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهند تحت عمل جراحی پیوند عروق کرونر قرار می‌گیرند [۲]. در ایران، از تمام جراحی‌های قلب باز، ۶۰ درصد موارد بای‌پس عروق کرونر انجام می‌شود [۳]. مطالعات متعدد حاکی از افزایش مشکلات روان‌شناختی، به‌ویژه علائم افسردگی و اضطراب به عنوان پیامدهای بالینی در بین بیماران است [۱]. این حالات هیجانی مخرب در بیماران قلبی، به‌ویژه بیماران بای‌پس عروق کرونر^۱، شایع است و بین ۲۵ تا ۵۵ درصد گزارش

2. Coronary Heart Disease (CHD)

1. Coronary Artery Bypass Graft (CABG)

* نویسنده مسئول:

دکتر فاطمه نیکویی

نشانی: محلات، دانشگاه پیام نور، واحد محلات، گروه روانشناسی.

تلفن: ۴۳۲۵۰۵۲۱ (۸۶) ۹۸+

پست الکترونیکی: nequee@yahoo.com

هماهنگی روانی فیزیولوژیکی به عنوان یک شاخص غیرتجاهمی، عملی و قابل تکرار از عملکرد و سطح فعالیت سیستم عصبی خودکار، نشان‌دهنده تغییرات شوک به شوک در طی ضربان‌های متوالی قلب است و به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهد و با خطر بیماری قلبی عروقی همراه است [۱۳]. عدم تعادل عاطفی در این بیماران در افزایش حساسیت بارورفلکس و کاهش تغییرپذیری ضربان قلب مشاهده می‌شود، به طوری که هماهنگی روانی فیزیولوژیکی پایین با خطر مرگ‌ومیر مضاعف در این بیماران مشاهده می‌شود [۱۲]. بیماران افسرده با یا بدون بیماری قلبی نیز کاهش هماهنگی روانی فیزیولوژی قلب را نشان می‌دهند. به نظر می‌رسد این کاهش به طور خطی با شدت افسردگی مرتبط باشد. علاوه بر این، بیماران مبتلا به بیماری کرونر قلب و افسردگی نسبت به بیمارانی که تنها یکی از این دو بیماری را دارند، کاهش بیشتری در تغییرپذیری ضربان قلب نشان می‌دهند [۱۳].

درواقع تنظیم عاطفی در رویکردهای شناختی رفتاری مداخله‌ای، مؤثر در افزایش هماهنگی روانی فیزیولوژیکی قلب و کاهش کورتیزول بزاقی است [۱۷، ۱۶]. یکی از مؤثرترین روش‌های شناختی رفتاری در این زمینه، آموزش ایمن‌سازی استرس ارائه شده توسط مایکنبام است که ترکیبی از برخی از بهترین عناصر رفتاردرمانی و شناخت‌درمانی است [۱۸]. اصل اساسی در SIT توجه به فرایند تفکر، احساس و رفتار است و تأثیری که بر دیگران می‌گذاریم را پیش‌نیاز اساسی برای تغییر یک رفتار می‌داند و مستقیماً بر افکار، احساسات، ادراک و تحلیل زندگی روزانه فرد تأکید می‌کند [۲۰، ۱۹]. مایکنبام یک مدل سه‌مرحله‌ای برای SIT پیشنهاد کرده است، ابتدا در مرحله مفهوم‌سازی، ارتباط بین درمانگر و بیمار مورد بحث قرار می‌گیرد. در مرحله دوم، کسب مهارت و مرحله آموزش پدیدار می‌شود. در این مرحله درمانگر بر روی مهارت‌های شناختی و رفتاری کار می‌کند. این روش‌ها شامل اطلاعات جدید، بازسازی شناختی، تغییر خودگفتاری منفی به خودگفتاری مثبت، تلاش رفتاری برای آرامش، جرئت‌ورزی و اعتمادبه‌نفس برای مقابله با موقعیت‌های استرس‌زاست [۲۱]. مرحله نهایی برنامه‌ریزی برای آینده، پیگیری آموخته‌ها برای حل مشکلات آینده و به‌کارگیری تکنیک‌های کاهش استرس برای تمرین مهارت‌های آموخته شده در زندگی واقعی است [۲۲]. استریکلند و همکاران در مطالعه‌ای با هدف ارزیابی اثربخشی آموزش مدیریت استرس بر کیفیت زندگی بیماران مبتلا به سندرم حاد کرونری نشان دادند که آموزش ایمن‌سازی باعث بهبود کیفیت زندگی این بیماران می‌شود و در نهایت کاهش اضطراب، افسردگی و استرس ادراک شده در افزایش راهبردهای مقابله‌ای کاهش فشار خون سیستمیک از اثرات این مداخله بوده است [۲۳-۲۵]. درواقع در این رویکرد درمانی، بیمار تشویق می‌شود تا رابطه بین افکار خودانگیخته منفی و احساس افسردگی را آزمایش کند و رفتارهای ناشی

واکنش‌های روانی در بیماران قلبی است. اضطراب در بین بیماران قلبی عروقی زیاد است و در صورت عدم درمان، خطر رخداد قلبی بعدی را افزایش می‌دهد. به عنوان مثال، اختلال افسردگی با افزایش مرگ‌ومیر و ناتوانی در بیماران قلبی عروقی همراه است و یک عامل خطر مهم برای بیماران است [۱]. اضطراب شامل احساس ناامنی، درماندگی و برانگیختگی در این افراد است و معمولاً به عنوان یک احساس پراکنده و مبهم ترس و اضطراب تعریف می‌شود [۸]. اضطراب در میان بیماران قلبی زیاد است و در صورت عدم درمان، خطر رخداد قلبی بعدی افزایش می‌یابد [۹]. این سطح از احساسات منفی ۰/۶۰ بیشتر از افراد عادی است. در یک متآنالیز، اضطراب به عنوان یک عامل خطر مستقل برای حمله قلبی [۹] و شایع‌ترین پاسخ روانی بیماران [۲] شناخته می‌شود. در مطالعات مختلف میزان اضطراب پس از جراحی عروق کرونر بین ۲۴/۷ تا ۰/۴۰ برآورد شده است و در ایران حدود ۶۵ درصد بیماران پس از جراحی و مداخلات پزشکی دچار آشفتگی عاطفی می‌شوند [۱۰]. با این حال، نقش اضطراب به عنوان یک عامل مزاحم در روند درمان شناخته شده است [۱۱] و بیمار تحت عمل جراحی باز به دلایل مختلف مانند درد شدید قفسه سینه، خستگی، ترس از مرگ و ناتوانی، اضطراب احتمالی یا تجربه شده دارد و این اضطراب باعث افزایش درد پس از عمل، افزایش نیاز به مسکن و تأخیر در بهبودی پس از عمل، سرعت تنفس سریع با کاهش عمق و بروز عوارض ریوی، کاهش فعالیت پس از عمل، افزایش ترومبوز و اختلال عملکرد روده، افزایش خطر عفونت و کاهش پاسخ ایمنی می‌شود [۱۲، ۴].

مطالعات نشان داده‌اند که استرس فیزیکی و استرس ذهنی با فعال کردن محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال^۳ و کاتکول آمین‌ها (از طریق سیستم عصبی سمپاتیک) عاملی در ترشح هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی مختلف است [۱۰]. افزایش سطح کورتیزول نشان‌دهنده مشکلاتی است که با یک موقعیت استرس‌زا کنار می‌آیند. افزایش سطح کورتیزول با افزایش اضطراب و به‌خصوص افسردگی شدید بالینی مرتبط است [۱۳]. بنابراین راه‌هایی که می‌تواند این احساسات منفی را کاهش دهد، می‌تواند با تنظیم محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال، سلامت فرد را بهبود بخشد [۱۲]. استرس، چه جسمی و چه روانی، باعث تغییر در عملکرد قلب و ترشح هورمون‌های استرس می‌شود [۱۵، ۱۴]. افزایش ضربان قلب و تغییرات هورمونی می‌تواند اثرات فیزیولوژیکی خطرناکی داشته باشد و اثرات آن بر سیستم عصبی و قلبی عروقی بسیار نگران‌کننده است [۱۴]. درواقع نوع این احساسات و شکل این ناهماهنگی‌هاست که باعث بی‌ثباتی ضربان قلب در این بیماران می‌شود و باعث تغییر در میزان هماهنگی تغییرپذیری ضربان قلب^۴ می‌شود [۱۳].

3. Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis (HPA)

4. Heart Rate Variability (HRV)

IBL آلمان مدل 52611-RE با حساسیت ۰/۰۳ میکروگرم در دسی لیتر به روش الیزا استفاده شد.

مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس^۶

از این آزمون با فرم کوتاه برای اندازه‌گیری افسردگی، اضطراب و استرس در ۴۲ مقاله از لایو باند (۱۹۹۵) استفاده شد. این آزمون دارای فرم کوتاه ۲۱ سؤالی است که روایی و روایی فرم کوتاه این آزمون بر روی جامعه ایرانی بررسی شده و نتایج آن نشان می‌دهد که ابزار مناسبی است [۲۶]. بشارت ضرایب آلفای کرونباخ را در نمونه‌ای از جمعیت عمومی (۲۷ نفر) برای افسردگی ۰/۸۷، اضطراب ۰/۸۵ و استرس ۰/۸۹ و برای کل مقیاس ۰/۹۱ گزارش کرد. این ضرایب در نمونه‌های بالینی، برای افسردگی ۰/۸۹، برای اضطراب ۰/۹۱ و برای استرس ۰/۸۷ و برای کل مقیاس ۰/۹۳ است. روایی هم‌زمان، هم‌گرا و تشخیصی از طریق اجرای هم‌زمان مقیاس افسردگی بک، مقیاس اضطراب بک، شاخص عاطفی مثبت و منفی و مقیاس سلامت روان در نمونه‌های بالینی و عمومی محاسبه شد [۲۷]. نتایج همبستگی پیرسون نشان داد که بین نمرات آزمودنی‌ها در مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس با مقیاس‌های مذکور و عواطف منفی از ۰/۴۴ تا ۰/۵۸ (P=۰/۰۰۱) همبستگی مثبت و معنادار و با عواطف مثبت بین ۰/۴۱ و ۰/۵۸ (P=۰/۰۰۱) همبستگی منفی و معنادار وجود دارد این نتایج روایی منسجم، هم‌گرا و تشخیصی مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس را تأیید می‌کند.

سنجش و ارزیابی هماهنگی روانی فیزیولوژیکی

اولین قدم در این مطالعه تشخیص موج R در سیگنال ECG است. پس از تعیین محل دقیق پیکان‌های R، سیگنال تغییرپذیری ضربان قلب با محاسبه فواصل زمانی بین دو موج R متوالی به دست می‌آید. برای ارزیابی عملکرد سیستم عصبی خودکار، تعداد نوسانات در فواصل R-R توسط یک الکتروکاردیوگرام تجزیه و تحلیل می‌شود [۲]. با توجه به پارامترهای فرکانس محور تغییرپذیری ضربان قلب، امواج فرکانس بالا (HF: ۰/۵-۰/۱۵ HZ) عمدتاً منعکس‌کننده فعالیت عصب پاراسمپاتیک و امواج فرکانس پایین (LF: ۰/۱۵-۰/۰۴ HZ) نیز عمدتاً منعکس‌کننده فعالیت عصب سمپاتیک و همچنین رگرسیون در فعالیت عصبی و قدرت کل پاراسمپاتیک (TP: ۰/۰۴-۰/۵ HZ) نشان دهنده فعالیت کلی اعصاب خودکار است و در مقایسه با سایر تست‌های بالینی رفلکس قلب، می‌تواند عملکرد سیستم عصبی خودکار را بهتر و با حساسیت بیشتری توصیف کند [۲۷]. برای اندازه‌گیری تغییرپذیری ضربان قلب، از روش محور فرکانس فوری برای تشخیص تغییرات در فرکانس‌های مختلف استفاده شد. هریک از شرکت‌کنندگان به یک مانیتور قلب وصل شد و از

از افکار خودانگیخته منفی را ملاک ارزیابی صحت یا درستی آن افکار قرار دهد و گفتار خود را اصلاح کند [۱۹]. تفاوت این مطالعه با مطالعات قبلی در تعداد جلسات آموزشی بود که امکان تغییر شناخت‌های مخرب و تمرین جلسات آموخته‌شده در زندگی روزمره و پیگیری سه‌ماهه و استفاده از اندازه‌گیری محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال که کورتیزول است و تغییرپذیری ضربان قلب را فراهم می‌کند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک طرح نیمه‌تجربی با پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری یک‌ماهه است که در آن از دو گروه آزمایش و کنترل استفاده شد. جامعه مورد مطالعه شامل بیماران بای پس عروق کرونر مرکز تحقیقات قلب تهران بود که پس از جراحی قلب و در حین حضور، در برنامه توان‌بخشی قلبی قرار گرفتند. اندازه نمونه بر اساس P، گروه آزمایش، گروه کنترل، واریانس متغیر پاسخ، سطح معناداری و توان آزمون، ۲۵ نفر از بیماران به صورت تصادفی انتخاب و در گروه آزمایش (ایمن‌سازی در برابر استرس) و گروه کنترل قرار گرفتند (فرمول شماره ۱).

$$1. N=2(N+1)(1-P)$$

معیارهای ورود شامل عمل جراحی پیوند عروق کرونر، سن زیر ۷۰ سال، حداقل سواد، فقدان اختلال شناختی اولیه یا ثانویه بر اساس سابقه پزشکی بیمار، توانایی برقراری ارتباط و معیارهای خروج از مطالعه عدم تمایل به ادامه همکاری، پذیرش در طول مطالعه و عدم شرکت در جلسه آموزشی بود.

ابزار

کیت کورتیزول بزاق: در واقع اندازه‌گیری کورتیزول توسط بزاق در حال حاضر به عنوان یک روش به طور گسترده در روان‌نورولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بسیاری از محققان این روش را به دلیل خون‌ریزی، عوامل بیوشیمیایی و هورمونی در بزاق و سهولت در نمونه‌برداری از آن برای از بین بردن استرس ترجیح داده‌اند. در این مطالعه از روش تف کردن^۵ استفاده شد [۲۵]. نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل شدند. با توجه به اینکه ترشح کورتیزول از ریتم شبانه پیروی می‌کند، زمان نمونه‌گیری در تمام مراحل یکسان بود (پیش‌آزمون/پس‌آزمون).

با توجه به یکنواختی زمان نمونه‌برداری، تأثیر ریتم شبانه بر ترشح هورمونی کنترل شد. در هر مرحله، نمونه‌های بزاق به سرعت منجمد و به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌ها تا زمان آزمایش در دمای منهای ۲۳ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری غلظت کورتیزول بزاق از کیت کورتیزول شرکت

6. Depression Scale, Anxiety and Stress (DASS-21)

5. Spitting

دستگاه سنجش تغییرپذیری ضربان قلب و نمونه‌های کورتیزول بزاقی گرفته شد. داده‌ها قبل و بعد از مداخله و پیگیری با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

به منظور بررسی اثربخشی آموزش تلقیح استرس بر کورتیزول بزاقی، تغییرپذیری ضربان قلب، اضطراب، استرس و افسردگی در بیماران مبتلا به بیماری عروق کرونر، سی بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند که از این تعداد ۶۶/۸۱ درصد مرد و ۳۳/۱۹ درصد زن بودند. بیشترین فراوانی در گروه سنی ۶۰ تا ۶۹ سال (۴۵/۷) و کمترین فراوانی مربوط به محدوده سنی ۴۹-۴۰ (۱۵/۸) سال بود. ۸۹/۳ درصد از بیماران متأهل و ۹۲/۸ درصد افراد غیرشاغل بودند (جدول شماره ۱).

در جدول شماره ۲، میانگین و انحراف از استانداردهای کورتیزول بزاقی، تغییرپذیری ضربان قلب، اضطراب، استرس و افسردگی پیش و پس از آموزش و پیگیری افراد هر دو گروه بررسی شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بین گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری در متغیرهای جمعیت‌شناختی و داده‌های بالینی در پایه وجود ندارد، اما بیماران گروه آزمایش در نمرات پس از آموزش و پیگیری سه‌ماهه متغیرهای تغییرپذیری ضربان قلب، کورتیزول، افسردگی، استرس و اضطراب تفاوت معنی‌داری نسبت به گروه کنترل دارند.

نتایج حاصل از آزمون جعبه نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری

آن‌ها خواسته شد که به مدت ۱۵ دقیقه در اتاقی آرام و کم‌نور دراز بکشند. سپس ضربان قلب در حالت استراحت توسط هولتر به مدت ده دقیقه در قوس باز کنترل شد. سپس آنالیز طیفی بر روی تغییرات خودبه‌خودی ضربان قلب انجام شد و از نتایج برای محاسبه محدوده فرکانسی پارامترهای تغییرپذیری ضربان قلب با استفاده از نرم‌افزار استفاده شد. همچنین، افراد دارای ریتم غیرسینوسی، مانند فیبریلاسیون، از مطالعه حذف شدند (زیرا تغییرپذیری ضربان قلب در این افراد قابل اندازه‌گیری نبود).

مداخله

ده جلسه آموزشی بر اساس رویکرد آموزشی ایمن‌سازی مبتنی بر استرس مایکلبام بود. در این جلسات به تشریح نقش آموزش کاهش استرس در کنترل استرس و کاهش عود و پیشرفت بیماری، خطاهای شناختی، چالش با استرس‌های منفی، آزمون افکار منفی، آشنایی با مکالمات درونی، نقش گفت‌وگوهای درونی منفی در ایجاد استرس، استفاده از گفت‌وگوهای درونی مثبت به جای گفت‌وگوهای درونی منفی، استفاده از تکنیک‌های توجه، بیان اهمیت و ضرورت حل مسئله و آموزش مهارت‌های حل مسئله، مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در جلسه پایانی، مهارت‌های آموزش داده‌شده در دوره قبلی مرور شد.

در جلسات، موانع و مشکلات در اجرای مهارت‌ها در زندگی روزمره مورد تأکید قرار گرفت. در پایان بار دیگر مقیاس افسردگی، اضطراب و استرس توسط نمونه‌ها تکمیل شد و از آزمودنی‌ها

جدول ۱. اهداف و محتوای جلسات آموزشی ایمنی در برابر استرس

جلسات	اهداف	محتوا
۱	مفهوم‌سازی و تبیین استرس، علائم و پیامدهای آن و تصویرسازی ذهنی مثبت	مقدمه، توضیح در مورد استرس، علل و عوامل آن، کورتیزول، تأثیر آن بر سیستم قلبی-عروقی و انگیزه پیگیری جلسات
۲	آموزش آرامش	آموزش و تمرین عملی شانزده مرحله پاک‌سازی جاووبوسان و توضیح شرایط تأثیر
۳	بازسازی شناختی	نقش افکار در ایجاد استرس و بیماری‌های مرتبط با استرس و تمرین‌هایی برای شناسایی افکار غیرمنطقی، نقش آن‌ها در هیجانات مخرب مانند استرس، اضطراب و افسردگی
۴	بازسازی شناختی	آشنایی با ویژگی‌های افکار خوداندیشی منفی و تمرین برای به دام انداختن آن‌ها و تمرین پاک‌سازی هفت‌مرحله‌ای یا کوپسون
۵	مهارت‌های مقابله‌ای	آموزش مهارت‌های مقابله‌ای و جایگزینی افکار، نقش این مقابله‌ها در مدیریت استرس هیجانی، اضطراب و افسردگی
۶	خودهدایتی	بررسی ناخودآگاه بودن موقعیت‌های خودواسطه، شرایط ایجاد آن و تأثیر آن بر عواطف ما و نقش این هیجانات در سلامت قلب
۷	تمرکز و تکنیک‌های جذب و مدیریت زمان	آموزش عملی و تمرین تمرکز و سبک زندگی در زمان حال
۸	مهارت حل مسئله و جرئت‌ورزی	نحوه تمرین حل مسئله در موقعیت‌های عملی زندگی و کسب مهارت در موقعیت‌های اجتماعی
۹	مهارت‌های بین‌فردی، ایفای نقش و مهارت‌های خودکنترلی	خودتنظیمی در موقعیت‌های اجتماعی و تمرین Jacobson Dessation در چهار مرحله
۱۰	دنبال کردن و به‌کارگیری مهارت‌ها	مرور ذهنی، مواجهه با رویدادهای زندگی واقعی، تمرین مهارت‌های آموخته‌شده، ارائه بازخورد

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای سایکوفیزیولوژیک و روان‌شناختی در گروه‌ها

میانگین \pm انحراف معیار			گروه	واریانس
پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری		
۲۱/۶۴ \pm ۲/۵۶	۱۰/۳۳ \pm ۲/۴۳	۱۸/۹ \pm ۲/۵۲	آزمایش	استرس
۲۲/۵۷ \pm ۲/۱۲	۲۳/۲۶ \pm ۲/۰۸	۲۱/۸۳ \pm ۲/۷۴	کنترل	
۱۶/۴ \pm ۳/۸۱	۶/۴۶ \pm ۲/۰۳	۵/۸ \pm ۱/۹۷	آزمایش	اضطراب
۱۸/۹۵ \pm ۳/۳۹	۱۶/۲ \pm ۳/۵۲	۱۴/۳۳ \pm ۲/۲۵	کنترل	
۱۹/۶۶ \pm ۴/۵۹	۸/۹۳ \pm ۲/۸۷	۱۸/۹۳ \pm ۳/۲۱	آزمایش	افسردگی
۱۹/۹۲ \pm ۳/۹۲	۱۰/۶۶ \pm ۲/۴۳	۱۸/۹ \pm ۲/۵۲	کنترل	
-۰/۲۷۶ \pm ۰/۱۱۵	-۰/۱۳۱ \pm ۰/۰۵۵	-۰/۱۴۲ \pm ۰/۰۴۸	آزمایش	سطح کورتیزول
-۰/۲۵۸ \pm ۰/۰۸۷	-۰/۳۳۸ \pm ۰/۰۷۴	-۰/۲۷۱ \pm ۰/۰۰۷	کنترل	
-۰/۰۶۹ \pm ۰/۰۴۲	-۰/۱۵۶ \pm ۰/۱۱۴	-۰/۱۰۱ \pm ۰/۰۰۸	آزمایش	تغییرپذیری ضربان قلب
-۰/۰۷۸ \pm ۰/۰۳۴	-۰/۰۵۴ \pm ۰/۱۷۲	-۰/۰۷۴ \pm ۰/۰۰۵	کنترل	

طب داخلی روز

مورد مطالعه از آزمون لوین استفاده شد. با توجه به ویلکس لامبدای به دست آمده برای متغیرهای مستقل یعنی تأثیر گروه‌ها بر متغیرهای وابسته ($F=۲/۰۵۶$ ، $P=۰/۷۰۲$ ، $\eta=۰/۰۰۱$) فرضیه صفر رد شده و مشخص می‌شود که ترکیب خطی شش متغیر وابسته استرس، اضطراب، افسردگی، تغییرپذیری ضربان قلب و کورتیزول پس از تعدیل اثرات متغیرهای کمکی آن‌ها (پیش‌آزمون استرس، اضطراب، افسردگی، تغییرپذیری ضربان قلب و کورتیزول) مستقل از متغیر (گروه شناختی رفتاری بر اساس ایمن‌سازی) تحت تأثیر قرار گرفته است. علاوه بر این تأثیر، متغیرهای سردرگم مورد مطالعه تأثیر معناداری بر متغیرهای مورد

است که نشان می‌دهد شرط همگنی ماتریس واریانس کوواریانس در گروه‌های مورد مطالعه ($P<۰/۰۵$) و در هر دو گروه مشاهده می‌شود. در متغیرهای فوق هیچ‌گونه پرتی وجود ندارد. نتایج آزمون لوین در پس‌آزمون متغیرهای وابسته نشان داد که اگر سطح معنی‌داری بیشتر از $۰/۰۵$ باشد، می‌توان واریانس متغیر مورد مطالعه را در گروه‌های پژوهش همگن فرض کرد.

نتایج جدول تست ویلکس لامبدا نشان می‌دهد که بین دو گروه حداقل در یکی از متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=۰/۶۴۰$). برای ارزیابی همگنی واریانس استرس، اضطراب، افسردگی، تغییرپذیری ضربان قلب و کورتیزول در گروه‌های

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت در اثربخشی مداخله SIT بر متغیرهای وابسته

منابع	متغیر وابسته	SS	Df	Ms	F	sig	η
	استرس	۱۰۶۴/۱۱۰	۱	۱۰۶۴/۱۱۰	۲۰۲/۶۴۰	۰/۰۰۱	۰/۸۸۲
	اضطراب	۶۹۵/۲۹۵	۱	۶۹۵/۲۹۵	۲۰۴/۸۰۷	۰/۰۰۱	۰/۸۳۳
گروه‌ها	افسردگی	۷۶۲/۱۳۰	۱	۷۶۲/۱۳۰	۶۱/۹۲۴	۰/۰۰۱	۰/۶۹۶
	تغییرپذیری ضربان قلب	-۰/۰۴۸	۱	-۰/۰۴۸	۲/۲۵۸	۰/۰۰۱	۰/۰۷۷
	کورتیزول	-۰/۳۱۷	۱	-۰/۳۱۷	۷۲/۴۴۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۸
	استرس	۱۴۱/۷۸۳	۲۷	۵/۲۵۱			
	اضطراب	۱۳۹/۰۲۴	۲۷	۵/۱۴۹			
خطا	افسردگی	۳۳۲/۳۰۲	۲۷	۱۲/۳۰۷			
	تغییرپذیری ضربان قلب	-۰/۵۷۹	۲۷	-۰/۰۲۱			
	کورتیزول	-۰/۱۱۸	۲۷	-۰/۰۰۴			

طب داخلی روز

جدول ۴. تحلیل مقایسه‌ای کوواریانس میانگین‌های تعدیل‌شده متغیرهای وابسته به تفکیک گروه‌ها (SIT و کنترل)

متغیر وابسته	گروه ۱	گروه ۲	تفاوت میانگین	انحراف معیار	Sig
استرس	sit	Control	-۱۱/۹۱۶	۰/۸۳۷	۰/۰۰۱
اضطراب	sit	Control	-۹/۶۳۲	۰/۸۳۹	۰/۰۰۱
افسردگی	sit	Control	-۱۰/۰۸۶	۱/۲۸۲	۰/۰۰۱
HRV	sit	Control	-۰/۰۰۸	۰/۰۵۳	۰/۰۰۱
Cortisol	sit	Control	-۰/۲۰۶	۰/۰۲۴	۰/۰۰۱

طب داخلی روز

مداخله ده‌جلسه‌ای ایمن‌سازی در برابر استرس، بین گروه آزمایش و گروه کنترل در کورتیزول بزاقی، تغییرپذیری ضربان قلب، اضطراب، استرس و افسردگی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه آزمایش و گروه کنترل به این نتیجه به دست آمد که بین نمرات گروه‌ها به دلیل مداخله روان‌شناختی تلقیح استرس تفاوت معناداری وجود دارد.

نتایج تجزیه و تحلیل کوواریانس نشان داد که برنامه‌های آموزشی SIT بر افسردگی گروه تمرین مؤثر بود. این یافته با تحقیقات هم‌خوانی دارد [۲۸].

این نتایج همچنین با یافته‌های تحقیقات قبلی در مورد تأثیر ایمن‌سازی در برابر استرس بر هماهنگی روانی فیزیولوژیکی با هم‌خوانی دارد [۲۹].

کاهش افسردگی بیماران به دلیل مهارت‌هایی است که آن‌ها آموخته‌اند که به فرد این امکان را می‌دهد تا در موقعیت‌های استرس‌زا به شیوه‌ای جدید با بیماری‌های مزمن قلبی مقابله کند و باورهای قبلی خود را محک بزند. این باورها می‌توانند خودکارآمدی فرد را افزایش دهند. هنگامی که بیماران پس از جراحی احساس می‌کنند که محیط زندگی خود را تحت کنترل دارند، می‌توانند تغییرات محیطی ایجاد کنند و طبیعتاً افراد را وادار به مرور تجربیات موفق، افزایش خودکارآمدی در مدیریت موقعیت‌های استرس‌زا می‌کنند. این ادراک درونی مثبت در افراد متولد می‌شود و به دیگر موقعیت‌های زندگی تعمیم می‌یابد و احساس غم و اندوه را به دنبال احساس از دست دادن سلامتی مدیریت می‌کند. در این درمان، مسیر روانی بیماران از فردی که باید برای او آسایش و آرامش فراهم شود تا بتواند از سلامت روحی و جسمی آرام برخوردار شود، به فردی که به این اهداف نیز دست می‌یابد تغییر می‌کند. فقط با منتظر دیگران ماندن برای فراهم کردن شرایطی که او را مستعد افسردگی کند، فردی می‌شود که سعی می‌کند محیطی را فراهم کند که سلامتی را به همراه داشته باشد. از طرفی شرکت در جلسات گروهی باعث شده تا افراد تا حد زیادی نتایج مثبت روابط اجتماعی را تجربه کنند و با شرکت در جلسات و اینکه خود را تنها نمی‌بینند و با راه‌حل‌های دیگران،

مطالعه نداشتند. بنابراین با تعیین عدم تأثیر متغیرهای کمکی، تحلیل کوواریانس چندمتغیره برای تحلیل نتایج معنادار است. به این معنی که میانگین تفاوت متغیرهای این دو گروه پایاست، زیرا تأثیر متغیرهای کمکی بر متغیرهای وابسته (استرس، اضطراب، افسردگی، تغییرپذیری ضربان قلب و کورتیزول) معنادار نیست.

با توجه به اینکه آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره معنادار است و ترکیب خطی متغیرهای وابسته تحت تأثیر متغیرهای مستقل است، لازم است بررسی شود که آیا هر یک از متغیرهای وابسته تحت تأثیر متغیر مستقل هستند یا خیر. جدول شماره ۳ به بررسی نتایج تحلیل کوواریانس متغیرهای وابسته در گروه‌ها می‌پردازد و نشان می‌دهد که بین دو گروه، گروه درمان SIT و کنترل در ویژگی‌های فیزیولوژیکی و روانی تفاوت معنی‌داری ($P < 0.05$) وجود دارد. تأثیر مستقیم مداخله درمانی ایمن‌سازی در برابر استرس بر متغیرهای استرس، اضطراب ($F = 11.06464, ms = 2.07640, \eta = 0.1882$)، افسردگی HRV ($F = 13.0762, ms = 9.2461, \eta = 0.1696$)، کورتیزول ($F = 7.2747, ms = 0.317, \eta = 0.1728$) معنادار است.

مداخله ایمن‌سازی بیشترین تأثیر را بر استرس ($\eta = 0.1794$)، اضطراب ($\eta = 0.1833$) و سطح کورتیزول ($\eta = 0.181$) داشت.

همانطور که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌شود، مقایسه‌های متعدد با استفاده از آزمون بونفرونی نشان می‌دهد که بین دو گروه در متغیرهای روان‌شناختی (استرس، اضطراب، افسردگی، ادراک بیماری) و فیزیولوژیکی (تغییرپذیری ضربان قلب، کورتیزول) تفاوت معناداری وجود دارد. در پس‌آزمون، این تفاوت‌ها در $P < 0.01$ برای این گروه‌ها معنی‌دار است. به عبارت دیگر، مداخله ایمن‌سازی در مقایسه با گروه کنترل بر کاهش استرس، اضطراب، افسردگی، کورتیزول و افزایش تغییرپذیری ضربان قلب از نظر آماری تأثیر معناداری دارد.

بحث

نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره نشان داد که پس از یک

حمایت اجتماعی بر غنای کار می‌افزاید.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کد اخلاقی این طرح IR.PNU.REC.1398.001 است که از معاونت پژوهشی دانشگاه پیام نور اخذ شده است.

حامی مالی

منابع مالی این پژوهش، توسط پژوهشگر تأمین شده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات مرکز تحقیقات بیمارستان قلب تهران جهت همکاری در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنیم.

دیدگاه‌های گسترده‌تری را در مورد موضوعات مطرح‌شده در گروه از جمله بیماری و درک آن پیدا می‌کنند و می‌توانند با تطبیق این یادگیری با مسائل روزمره از نتایج مثبت جلسات در زندگی واقعی بهره‌مند شوند (آخرین مرحله در پیگیری مهارت‌ها).

تأثیر این مداخلات بر افزایش هماهنگی روانی فیزیولوژی قلب بر اساس فعالیت عصب واگ و پاراسمپاتیک است. تمرینات تمدد اعصاب در برنامه تمرینی باعث افزایش تعادل سمپاتیک و پاراسمپاتیک می‌شود. این تعادل بر تعداد تنفس و ضربان قلب تأثیر می‌گذارد و تاکی کاردی را کاهش می‌دهد. این تمرینات تمدد اعصاب می‌توانند فعالیت سمپاتیک را سرکوب کرده و منجر به موفقیت واگ و افزایش فعالیت پاراسمپاتیک شوند که در بسیاری از تحقیقات مورد مطالعه قرار گرفته است. مکانیسم اصلی این تغییرات وجود گیرنده‌های فشار بر روی دیواره سرخرگ است که واگ را تحریک کرده و فعالیت سمپاتیک را کاهش می‌دهد. این گیرنده‌ها باعث می‌شوند ضربان قلب از طریق تحریک پاراسمپاتیک و همچنین در طول زمان نسبت به تحریک سمپاتیک به حالت اولیه بازگردد. تنفس نیز یکی از عوامل اصلی و تأثیرگذار است که بر عملکرد سیستم عصبی خودکار اندام‌های مختلف مانند قلب تأثیر می‌گذارد. انفارکتوس میوکارد معمولاً هنگام دم افزایش می‌یابد و هنگام بازدم کاهش می‌یابد. با وجود این، اثر اصلی تنفس از طریق فعالیت واگ تحقق می‌یابد. به طور کلی، زمانی که فرد احساس آرامش عضلانی را تجربه می‌کند، فعالیت واژینال افزایش می‌یابد که به نوبه خود باعث کاهش ضربان قلب و افزایش هماهنگی روانی فیزیولوژی قلب می‌شود. در واقع زمانی که آرامش عمیق‌تر و یا برای مدت طولانی‌تری اتفاق بیفتد، تأثیر بهتری بر این هماهنگی خواهد داشت. در واقع، تکنیک‌های آرام‌سازی در مداخلات باعث کاهش ضربان قلب و افزایش تغییرپذیری آن با تأثیر بر تعداد تنفس می‌شود. با توجه به نتایج هر دو گروه توانستند تغییرپذیری تغییرپذیری ضربان قلب را در پس‌آزمون افزایش دهند و تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری

در واقع کاهش احساسات منفی به دنبال آموزش تلقیح استرس نقش مهمی در پیشگیری از عوارض شدیدتر بیماری قلبی دارد و مداخلات بر اساس نتایج این مطالعه برای بیماران قلبی توصیه می‌شود. با کار بر روی روابط با دیگران، فرد حمایت اجتماعی را به دست می‌آورد و البته این تأثیر بسزایی بر سلامت جسمی و روانی دارد. جمعیت آماری محدود به افرادی که جراحی عروق کرونر انجام داده‌اند، تعمیم این یافته‌ها را به سایر بیماران قلبی محدود می‌کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی مداخله حاضر برای انواع اختلالات قلبی به صورت جداگانه انجام شود و اثربخشی آن در گروه‌های مختلف مقایسه شود. علاوه بر این، مطالعه متغیرهایی مانند ویژگی‌های شخصیتی، خودکارآمدی و

References

- [1] Alrawi R, Alrawi R. Conventional concepts in coronary heart disease and new thoughts in its prediction. *Insights in Medical Physics*. 2017; 2(2):5. <https://medicalphysics.imedpub.com/conventional-concepts-in-coronary-heartdisease-and-new-thoughts-in-its-prediction.php?aid=19626>
- [2] Dao TK, Youssef NA, Gopaldas RR, Chu D, Bakaeen F, Wear E, et al. Autonomic cardiovascular dysregulation as a potential mechanism underlying depression and coronary artery bypass grafting surgery outcomes. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2010; 5:36. [DOI:10.1186/1749-8090-5-36] [PMID] [PMCID]
- [3] Sacha J. Interplay between heart rate and its variability: A prognostic game. *Frontiers in physiology*. 2014; 5:347. [DOI:10.3389/fphys.2014.00347] [PMID] [PMCID]
- [4] Patel SM, Chokka RG, Prasad K, Prasad A. Distinctive clinical characteristics according to age and gender in apical ballooning syndrome (takotsubo/stress cardiomyopathy): An analysis focusing on men and young women. *Journal of Cardiac Failure*. 2013; 19(5):306-10. [DOI:10.1016/j.cardfail.2013.03.007] [PMID]
- [5] Pahlevi R, Putra ST, Sriyono S. Psychoneuroimmunology approach to improve recovery motivation, decrease cortisol and blood glucose of DM type 2 patients with dhikr therapy. *Jurnal Ners*. 2017; 12(1):60-5. [DOI:10.20473/jn.v12i1.2315]
- [6] Tully PJ, Baker RA. Depression and anxiety and morbidity outcomes after coronary artery bypass graft surgery patients: A practical and contemporary review. *Journal of Geriatric Cardiology*. 2012; 9(2):197-208. [DOI:10.3724/SP.J.1263.2011.12221] [PMID] [PMCID]
- [7] Mugnai G, Pasqualin G, Prati D, Menegatti G, Vassanelli C. Recurrent multiform Takotsubo cardiomyopathy in a patient with epilepsy: Broken heart or brain? *International Journal of Cardiology*. 2015; 201:332-5. [DOI:10.1016/j.ijcard.2014.11.212] [PMID]
- [8] Steptoe A, Kivimäki M. Stress and cardiovascular disease: An update on current knowledge. *Annual Review of Public Health*. 2013; 34:337-54. [DOI:10.1146/annurev-publhealth-031912-114452] [PMID]
- [9] Anh DT, Shih YW, Miao NF, Liao YM, Chuang YH, Chang HJ, et al. Differences of self-management in controlling blood pressure between patients with hypertension and healthy people in vietnam. *POJ Nursing Practice & Research*. 2017; 1(1):1-8. [DOI:10.32648/2577-9516/1/1/004]
- [10] Agha Yusefi A, Alipoor A, Shaghagi F, Sharif N. [The relationship between stress coping methods and interleukin-β and cortisol levels in coronary heart disease patients (Persian)]. *Journal Birjand University of Medical Sciences*. 2012. 19(2):182-90. <http://journal.bums.ac.ir/article-1-998-en.pdf>
- [11] Janowski K, Piasecka M. P-1030-Immune power personality questionnaire-development and psychometric properties. *European Psychiatry*. 2012; 27(S1):1. [DOI:10.1016/S0924-9338(12)75197-0]
- [12] Allen TM, Struempel KL, Toledo-Tamula MA, Wolters PL, Baldwin A, Widemann B, et al. The relationship between heart rate variability, psychological flexibility, and pain in neurofibromatosis type 1. *Pain Practice*. 2018; 18(8):969-78. [DOI:10.1111/papr.12695] [PMID] [PMCID]
- [13] Engert V, Linz R, Grant JA. Embodied stress: The physiological resonance of psychosocial stress. *Psychoneuroendocrinology*. 2019; 105:138-46. [DOI:10.1016/j.psyneuen.2018.12.221] [PMID]
- [14] Manigault AW, Shorey RC, Hamilton K, Scanlin MC, Woody A, Figueroa WS, et al. Cognitive behavioral therapy, mindfulness, and cortisol habituation: A randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*. 2019; 104:276-85. [DOI:10.1016/j.psyneuen.2019.03.009] [PMID]
- [15] Carnevali L, Montano N, Statello R, Coudé G, Vacondio F, Rivara S, et al. Social stress contagion in rats: Behavioural, autonomic and neuroendocrine correlates. *Psychoneuroendocrinology*. 2017; 82:155-63. [DOI:10.1016/j.psyneuen.2017.05.017] [PMID]
- [16] Slimani M, Taylor L, Baker JS, Elleuch A, Ayedi FM, Chamari K, et al. Effects of mental training on muscular force, hormonal and physiological changes in kickboxers. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2017; 57(7):1069-79. [DOI:10.23736/S0022-4707.16.06421-5]
- [17] Ferguson M, Kovacs AH. An integrated adult congenital heart disease psychology service. *Congenital Heart Disease*. 2016; 11(5):444-51. [DOI:10.1111/chd.12331] [PMID]
- [18] Meichenbaum D, Jaremko ME. Stress reduction and prevention. United States: Springer US; 1983. <https://books.google.com/books?id=ephF8Fnd3XoC&printsec=frontcover&dq=editions:ISBN1489904085>
- [19] Meichenbaum D. Roadmap to resilience: A guide for military, trauma victims and their families. Belleair, FL: Institute Press; 2012. https://books.google.com/books/about/Roadmap_to_Resilience.html?id=OSuPMAEACAAJ
- [20] Vahidi A, Shaker Dioulagh A. [The role of caregiver burden, marital stress, and mindfulness in predicting psychosocial adjustment to illness in people with coronary artery disease (Persian)]. *Iranian Journal of Cardiovascular Nursing*. 2018; 7(1):50-9. <https://journal.icns.org.ir/article-1-521-fa.html>
- [21] Serino S, Triberti S, Villani D, Cipresso P, Gaggioli A, Riva G. Toward a validation of cyber-interventions for stress disorders based on stress inoculation training: A systematic review. *Virtual Reality*. 2014; 18(1):73-87. [DOI:10.1007/s10055-013-0237-6]
- [22] Seligman L, Reichenberg LW. Theories of counseling and psychotherapy: Systems, strategies, and skills. 3th ed. New Jersey: Pearson; 2009. <https://books.google.com/books?id=6e3koQEACAAJ&printsec=frontcover&dq=editions:ISBN0137033060>
- [23] Lee AG, Buckmaster CL, Yi E, Schatzberg AF, Lyons DM. Coping and glucocorticoid receptor regulation by stress inoculation. *Psychoneuroendocrinology*. 2014; 49:272-9. [DOI:10.1016/j.psyneuen.2014.07.020] [PMID] [PMCID]
- [24] Strickland OL, Giger JN, Nelson MA, Davis CM. The relationships among stress, coping, social support, and weight class in premenopausal African American women at risk for coronary heart disease. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2007; 22(4):272-8. [DOI:10.1097/01.JCN.0000278964.05748.d8] [PMID]
- [25] Greco CM, Rudy TE, Manzi S. Effects of a stress-reduction program on psychological function, pain, and physical function of systemic lupus erythematosus patients: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2004 Aug 15;51(4):625-34. [DOI:10.1002/art.20533] [PMID].
- [26] Besharat M, Poorang P, Poortabaei AS, Poornaghash Tehrani S. [The relationship between styles of coping with stress and levels of psychological compilation With the process of improving cardiovascular patients (Persian)]. *Tehran University of Medical Journal*. 2008; 66(8):573-9. <https://tumj.tums.ac.ir/article-1-559-fa.html>
- [27] Murad K, Brubaker PH, Fitzgerald DM, Morgan TM, Goff Jr DC, Soliman EZ, et al. Exercise training improves heart rate variability in older

patients with heart failure: A randomized, controlled, single-blinded trial. *Congestive Heart Failure*. 2012; 18(4):192-7. [DOI:10.1111/j.1751-7133.2011.00282.x] [PMID] [PMCID]

[28] Liou HL, Chen HI, Hsu SC, Lee SC, Chang CJ, Wu MJ. The effects of a self-care program on patients with heart failure. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2015; 78(11):648-56. [DOI:10.1016/j.jcma.2015.06.004] [PMID]

[29] Nishith P, Duntley SP, Domitrovich PP, Uhles ML, Cook BJ, Stein PK. Effect of cognitive behavioral therapy on heart rate variability during REM sleep in female rape victims with PTSD. *Journal of Traumatic Stress*. 2003; 16(3):247-50. [DOI:10.1023/A:1023791906879] [PMID]