

ORIGINAL RESEARCH PAPER

## The Effect of Concomitant Exercise and Inhalation of Lavender Fragrance on Surgical Technologists' Fatigue Severity

Omid Zadi Akhule<sup>1</sup>, Ebrahim Nasiri<sup>2\*</sup>, Mojgan Lotfi<sup>3</sup>, AliAkbar Mahmoodi<sup>4</sup>, Hooshang Akbari<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Allied medical sciences, Medical student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Department of Anesthesiology, Operating Room, School of Allied Medical sciences, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Department of Medical-Surgical Nursing and Operating Room, School of Nursing and Midwifery, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>4</sup> Department of Sport Medicine, School of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

Received: 2019-11-15

Accepted: 2020-10-20

### ABSTRACT

**Introduction:** Stressful innate of the operating room, unpredictable types of activities, and prolonged standing during surgeries cause chronic fatigue in surgical technologists, resulting in reduced quality of care. It is essential, therefore, to provide specialized methods to reduce the surgical technologists' fatigue severity. This study was conducted to evaluate the effect of concomitant exercise and inhalation of lavender fragrance on surgical technologists' fatigue severity.

**Material and Methods:** Ninety seven surgical technologists were recruited in this clinical trial study, working in the operating rooms of Tabriz educational hospitals. They were randomly divided into three groups (Exercise, Lavender & Control) after fulfilling informed consent. The instruments for data collection included demographic information form as well as a multidimensional fatigue inventory questionnaire. In the experimental groups, concomitant exercise training and Lavender inhalation were both used for a period of six weeks while no intervention was given to participants in the control group. Statistical analyses were carried out using SPSS 20 as well as ANOVA and repeated measurement tests.

**Results:** No significant difference was observed between Exercise, Lavender, and Control groups regarding demographic characteristics ( $P>0.05$ ). The mean score of fatigue between exercise and control groups and between Lavender and control groups showed a significant decrease ( $P<0.05$ ). However, the results showed no significant difference statistically between the exercise and Lavender groups ( $P>0.05$ ).

**Conclusion:** The concomitant exercise and Lavender fragrance in the operating room positively affect and reduce the fatigue severity in surgical technologists. Planning to implement similar interventions in the operating room is recommended.

**Keywords:** Concomitant Exercise, Lavender fragrance, Fatigue, Surgical Technologists

### 1. INTRODUCTION

Fatigue is a state of mind that everyone, whether healthy or sick, experiences that through various ways throughout life. Fatigue is characterized by feelings of weakness and exhaustion, lethargy, lack of energy, decreased physical strength, drowsiness, insufficient concentration, and decreased

motivation. Surgical technologists in operating rooms are more prone to feel fatigue due to the particularly stressful conditions in these wards. Given the importance of surgery as a critically stressful profession in addition to the complications of fatigue level affecting the quality of surgery and care through the surgery process from the beginning to the end, it seems that determining

\* Corresponding Author Email: [rezanf2002@yahoo.com](mailto:rezanf2002@yahoo.com)

Copyright © 2021 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

appropriate methods and techniques helping to reduce chronic fatigue in these individuals is greatly essential. In many studies, different strategies have been developed to prevent and eliminate fatigue. Noteworthy, considering the problems and side effects of taking medications in fatigue treatment, it makes sense to use complementary and non-pharmacological methods to relieve fatigue, including exercise and aromatherapy. Therefore, this study was conducted to determine the effect of concomitant exercise and inhalation of Lavender fragrance on the fatigue severity of surgical technologists.

## 2. MATERIAL AND METHODS

The present study was a clinical trial performed on surgical technologists working in the operating room wards of the hospitals affiliated to Tabriz University of Medical Sciences. In this study, ninety-nine surgical technologists who reported moderate to high fatigue severity were selected and randomly classified into three different groups; concomitant exercise group (33 people), inhalation of Lavender fragrance (33 people), and control group (33 people). In this study, no intervention was performed for the control group. An exercise program with concomitant exercises (stretching-strength) suitable for the working environment of the operating room was used in the exercise group. In the Lavender fragrance group, the fragrance was inhaled by surgical technologists for two hours in each shift. Each of the interventions (i.e., inhaling Lavender fragrance and performing concomitant exercises) in the experimental groups was repeated four times a week. At the end of the week, participants were asked to complete a multi-dimensional fatigue inventory (MFI) questionnaire. This questionnaire has 20 items and evaluates five dimensions of fatigue, including general fatigue, physical fatigue, mental fatigue, decreased activity, and decreased motivation. It may help a researcher to provide a deeper and more accurate understanding of a person's fatigue level. The MFI questionnaire was first proposed by Smet et al. in 1996, and its validity and reliability have been assessed in various groups, such as cancer patients undergoing radiotherapy and patients having chronic fatigue syndrome. In Iran, this questionnaire has been used in various studies, and its validity and reliability have been confirmed.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, ninety-nine eligible surgical technologists entered the study categorized into three groups. In the third week of the study, two participants were dropped out of the study from the Lavender fragrance and concomitant exercises groups due to their unwillingness to continue cooperation. Ninety-seven of them, however, worked with researchers in the concomitant exercises (32 people), Lavender fragrance (32 people) and control (33 people) groups until the end of the study.

The mean fatigue score of surgical technologists in the concomitant exercise group was  $60.9 \pm 7.5$  prior to performing concomitant exercises while at the end of the fourth week, the fifth week, and the sixth week, it changed to  $52 \pm 7.9$ ,  $48.2 \pm 8$ , and  $44.7 \pm 7.3$ , respectively. The mean score of fatigue in the Lavender fragrance group, was  $58.5 \pm 5$ , prior to the intervention commence while the mean scores of surgical technologists' fatigue were changed to  $53.6 \pm 7.2$ ,  $50.8 \pm 7.2$  and  $48.8 \pm 6.7$ , respectively, four weeks after the intervention, five weeks after that, and at the end of the sixth week. The mean score of fatigue in the control group was  $57.1 \pm 6.2$ , before beginning the study. The mean scores of the control group's fatigue were  $55.3 \pm 6.9$ ,  $54.8 \pm 6.9$  and  $54.2 \pm 6.6$ , respectively, four weeks, five weeks and six weeks after intervention commence, respectively (Fig.1). This study showed a positive effect of concomitant exercise on reducing the fatigue of surgical technologists. The mean score of fatigue at the end of the study was 26.6% lower than that in the beginning of the study (Table.1). The findings of this study were in line with the research of Jam Barsang et al. In contrast, Doring et al. and Surakka et al. showed that moderate-intensity exercise did not affect reducing fatigue of multiple sclerosis patients. It seems that the differences observed in the type and the number of research populations, the type of instruments used to measure fatigue, the kind, manner, and duration of exercise are some of the reasons for the variations seen in results. Also, the presence of diseases and underlying problems related to research populations can contradict the results of researches. According to the present study results, which were performed on people without systemic disease, the path of decreasing fatigue during the intervention time promises that if the concomitant exercise continues for a more extended period, the fatigue may decrease gradually or even completely disappear.

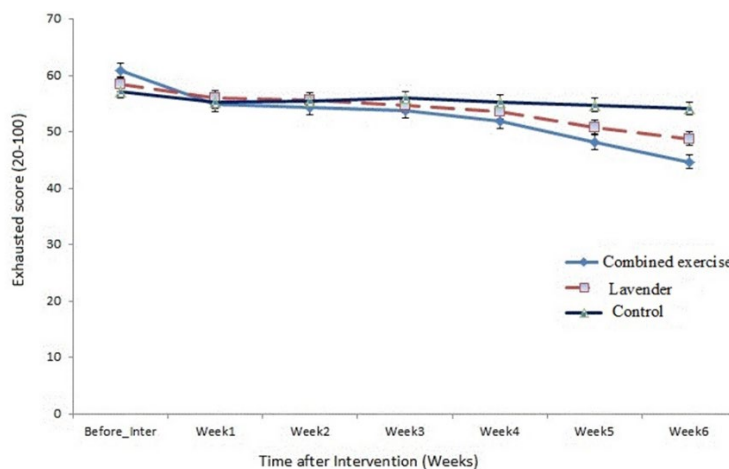


Fig. 1. Comparison of the mean score of surgical technologists' fatigue in the pre and post-intervention stages in three groups

Table 1. comparison of the mean difference in fatigue severity at different stages compared to the pre-intervention stage

Groups	fatigue mean differences					
	First week MD*(%)	2 <sup>nd</sup> weeks MD(%)	3 <sup>rd</sup> weeks MD(%)	4 <sup>th</sup> weeks MD(%)	5 <sup>th</sup> weeks MD(%)	6 <sup>th</sup> weeks MD(%)
<b>Exercise</b>	5.9(9.7%)	6.5(10.7%)	7.1(11.7%)	8.9(14.6%)	12.7(20.6%)	16.2(26.6%)
<b>Lavender</b>	2.5(4.3%)	2.9(5%)	3.8(6.5%)	4.9(8.4%)	7.7(13.2%)	9.7(16.6%)
<b>Control</b>	1.8(3.2%)	2.2(3.9%)	1.6(2.8%)	2.3(4%)	2.8(4.9%)	3.4(5.9%)

\*mean difference

Table 2. frequency distribution of fatigue severity in studied groups before the intervention

Groups	Fatigue level			Fisher's exact test
	mild(20-46.99) N(%)	Moderate(47-73.99)	severe(74-100)	
<b>Exercise</b>	0(0%)	29(90.6%)	3(9.4%)	P= 0.527
<b>Lavender</b>	0(0%)	31(96.9%)	1(3.1%)	
<b>Control</b>	0(0%)	32(97%)	1(3%)	

Table 3. frequency distribution of fatigue severity in studied groups at the end of the intervention

Groups	Fatigue level			Fisher's exact test
	mild(20-46.99) N(%)	Moderate(47-73.99)	severe(74-100)	
<b>Exercise</b>	24(75%)	8(25%)	0(0%)	P< 0.001
<b>Lavender</b>	14(43.7%)	18(56.3%)	0(0%)	
<b>Control</b>	2(6.1%)	30(90.9%)	1(3%)	

Regarding the effect of Lavender fragrance on the fatigue severity of surgical technologists, the results of the present study showed that after the intervention, the fatigue rate of surgical technologists significantly decreased by 16.6% (Table. 1). Jeong et al. also concluded that inhaling Lavender fragrance reduces fatigue and stress in operating room nurses. The positive effect of

Lavender fragrance on reducing fatigue is probably related to the mechanism of the effect of its sedative-soothing features.

At the end of the study, the reduction of fatigue among the surgical technologies from severe or moderate to mild was 75% in the exercise group, 43.7% in the aromatherapy group, and only 6.1% in the control group, respectively (Table. 2,3).

#### 4. CONCLUSIONS

Performing concomitant exercise and inhaling the Lavender fragrance in the operating room positively affected the severity of the fatigue severity of surgical technologists. Easiness of learning the concomitant exercise program, low cost of both types of intervention (especially concomitant exercise), no need for significant time and no complications cause these two methods to be applicable for surgical

technologists who are prone to chronic fatigue due to the sensitivities of surgery, the stressful environment of the operating room, the physical limitations of workspace and prolonged standing postures.

#### 5. ACKNOWLEDGMENT

This study is funded by the Vice-chancellor for Research of Mazandaran University of Medical Sciences.

## بررسی تأثیر ورزش ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس بر شدت خستگی تکنولوژیست‌های جراحی

امید زادی آخوله<sup>۱</sup>، ابراهیم نصیری<sup>۲\*</sup>، مزگان لطفی<sup>۲</sup>، سید علی اکبر محمودی<sup>۴</sup>، هوشنگ اکبری<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده پیراپزشکی ساری، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران  
<sup>۲</sup> گروه هوشبری و اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل و پژوهشکده اعتیاد، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

<sup>۳</sup> گروه پرستاری داخلی جراحی- اتاق عمل، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
<sup>۴</sup> گروه طب ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران  
<sup>۵</sup> گروه هوشبری و اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۹

### مکیده

**مقدمه:** محیط پر استرس اتاق عمل، محدودیت‌های فیزیکی فضای کاری و ایستادن‌های طولانی مدت موجب بروز خستگی مزمن در تکنولوژیست‌های جراحی و در نتیجه کاهش کارایی و کیفیت خدمات می‌گردد، این پژوهش با هدف تعیین تأثیر ورزش ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس بر شدت خستگی تکنولوژیست‌های جراحی اجرا شد.

**روش کار:** پژوهش حاضر یک کارآزمایی بالینی است که بر روی ۹۷ نفر از تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در بخش‌های اتاق عمل بیمارستان‌های آموزشی درمانی شهر تبریز و پس از کسب رضایت آگاهانه از آن‌ها در سه گروه (ورزش، اسانس اسطوخودوس و کنترل) انجام شد. ابزار مطالعه شامل پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک و پرسشنامه‌ی سنجش چند بعدی خستگی بود. در گروه‌های آزمون، مداخله شامل انجام حرکات ورزشی کششی\_ قدرتی و استنشاق اسانس اسطوخودوس به مدت ۶ هفته بود و در گروه کنترل، هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. داده‌ها پس از گردآوری در نرم افزار SPSS Ver20 و با استفاده از آنالیز واریانس و اندازه گیری مکرر مورد آنالیز قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** مشخصات دموگرافیکی شرکت کننده‌ها در سه گروه تفاوت معنی داری نداشت ( $P > 0/05$ ). میانگین نمره‌ی خستگی در هر دو گروه ورزش ترکیبی و اسانس اسطوخودوس در پایان مطالعه نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری را نشان داد ( $P < 0/05$ ). اما میانگین خستگی دو گروه اسانس اسطوخودوس و ورزش از لحاظ آماری معنی دار نبود ( $P > 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** انجام ورزش‌های ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس در اتاق عمل، بر شدت خستگی تکنولوژیست‌های جراحی تأثیر مطلوبی داشته و باعث کاهش شدت خستگی در آنها می‌شود. برنامه ریزی برای اجرای آن در اتاق عمل توصیه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** ورزش ترکیبی، اسانس اسطوخودوس، خستگی، تکنولوژیست‌های جراحی

## مقدمه

عقلی شده و خطر پیدایش بیماری های مزمن را کاهش ، امید به بقا و کیفیت زندگی را ارتقاء می دهد (۱۳). با این حال نتایج نشان میدهد که حدود ۹۰ درصد پرستاران هفته ای یک بار هم فعالیت ورزشی منظم ندارند (۱۴). برخی مطالعات تاثیر ورزش را بر میزان خستگی بیماران مزمن اثر بخش و آن را موثرترین روش غیردارویی تسکین دهنده ی خستگی و حتی پیشگیری کننده بیماری ها ذکر کردند (۱۴-۱۶). از سوی دیگر نتایج برخی مطالعات نشان داد که انجام حرکات ورزشی تاثیری در کاهش خستگی ندارد (۱۷).

آروماتراپی<sup>۱</sup> یا رایحه درمانی، نوعی درمان مکمل است که با استفاده از عطر و بویی که از عصاره قسمت های مختلف گیاهان به دست می آورند، به درمان جسمی و روحی افراد، تغییر خلق، عملکرد شناختی و یا سلامت آنان می پردازند (۱۸). استنشاق رایحه می تواند باعث شیفت بالانس اتونومیک به سمت برتری پاراسمپاتیک شده و باعث آرام سازی فرد شود (۱۹). همچنین پس از جذب مولکول های فرار رایحه از طریق مخاط بینی، سیگنالهای شیمیایی به پیاز بویایی، آمیگدالا و سیستم لیمبیک رفته و بسته به نوع رایحه، سلول های عصبی با آزاد سازی نوروترانسمیتر های مختلفی نیز نظیر آنکفالین، اندروفین و سروتونین اثر آرام بخشی خود را اعمال می کنند (۲۰).

اسانس اسطوخودوس (*Lavendula angustifolia*) از اسانس های آرامبخش به حساب می آید که با تاثیر بر اعصاب می تواند باعث از بین رفتن اضطراب ، نگرانی و خستگی شود، مواد مؤثر موجود در رایحه اسطوخودوس، لینالون و لینالیل استات است که با اثر برگیرنده گاما آمینو بوتیریک اسید در سیستم عصبی مرکزی به عنوان آرامبخش عمل می کند (۲۱). در مورد تاثیر رایحه درمانی بر روی تمرکز، هوشیاری، حافظه، دقت، شاخص های فیزیولوژیکی، کیفیت خواب و... مطالعاتی صورت گرفته و نتایج اثربخشی گزارش گردیده (۱۱، ۲۲). ولی مطالعه اختصاصی بر خستگی تکنولوژیست های جراحی در اتاق عمل انجام نشده است.

با توجه به فعالیت حساس، شیفت های چرخشی، سختی کار در بخش اتاق عمل، تکنولوژیست های جراحی بیشتر در معرض خستگی قرار دارند و ممکن است ضمن تاثیر بر فرایند فعالیتی آنان، عوارض جبران ناپذیری به علت خطای ناشی از خستگی ایجاد نماید. این پژوهش با هدف تعیین تاثیر ورزش ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس بر شدت خستگی تکنولوژیست های جراحی انجام شد.

## روش کار

خستگی، یک حالت و تجربه ذهنی است که همه افراد، چه سالم و چه بیمار، در طول زندگی به شکل های گوناگون آن را تجربه می کنند. خستگی دارای مشخصاتی مثل احساس ضعف و فرسودگی، سستی، فقدان انرژی، کاهش توان بدنی، خواب آلودگی، تمرکز ناکافی و کاهش انگیزه است (۱).

خستگی به انواع خستگی فیزیولوژیک (فقدان ظرفیت تولید نیروی ارادی در حین فعالیت)، جسمانی (کاهش فعالیت ارادی ماهیچه ها) و ذهنی تقسیم می شود (۲). محرک های محیطی شغلی عامل مهمی در بروز خستگی محسوب می شود (۳). کارکنان خدمات درمانی، خصوصا کارکنان اتاق عمل به دلیل حساسیت و شرایط شغلی پراسترس، از گروه های پرخطر و مستعد خستگی مزمن می باشند (۴).

پیامد اصلی خستگی در کارکنان اتاق عمل از دو جنبه روانی و جسمی اهمیت دارد؛ و ممکن است باعث بروز مشکلات رفتاری، جسمی، غیبت از کار، تغییر شغل و یا موجب کاهش کارایی و کیفیت خدمات شود. عوارض این فرایند منجر به رفتار و نگرش منفی نسبت به خود، کار و مددجویان شده و باعث بروز کار غیر موثر و غیبت از کار، اخلاق پایین و عدم رضایت شغلی می گردد (۵، ۶).

طبق گزارش مطالعات حدود ۵۰ درصد از پرستاران مبتلا به خستگی مزمن می باشند (۷). و در ایران میزان خستگی کارکنان اتاق عمل در مقایسه با سایر کارکنان بیشتر است (۸). افزایش سطح خستگی به ویژه خستگی ذهنی با عدم تمرکز و احتمال وقوع اشتباهات رابطه مستقیمی دارد و باعث بالا رفتن خطا و تهدید ایمنی بیماران می گردد (۹).

تکنولوژیست های جراحی در بخش های اتاق عمل به دلیل شرایط خاص و پر تنش و تنوع و حساسیت های اعمال جراحی، بیشتر در معرض خستگی می باشند که بالطبع بر کیفیت اعمال جراحی و مراقبت های قبل، حین و بعد از عمل تاثیر گذار خواهد بود، روش هایی مثل مصرف داروها، جهت پیشگیری و برطرف نمودن خستگی مطرح شده است، ولی محققین بدنبال استفاده از روش های غیردارویی و بدون عارضه، مثل ورزش و رایحه درمانی در زمینه های مختلف، می باشند که این رویکرد در حال توسعه می باشد (۱۰، ۱۱). ساترلند گزارش کرد که اثرات مفید ورزش در جهت به حداقل رساندن خستگی مزمن سودمند است و موجب سلامت جسمی و

می شوند، نمره ی کل پرسشنامه خستگی در محدوده ی بین ۲۰ تا ۱۰۰ بود که نمره ی ۴۶/۹۹ - ۲۰ به عنوان خستگی خفیف، ۷۳/۹۹ - ۴۷ به عنوان خستگی متوسط و ۱۰۰ - ۷۴ به عنوان خستگی شدید در نظر گرفته شد. این پرسشنامه اولین بار توسط فردی به نام اسمیت و همکاران در سال ۱۹۹۶ ارائه شد و روایی و پایایی آن نیز در گروه‌های مختلف جمعیت شناختی، مانند بیماران مبتلا به سرطان که تحت درمان با روش رادیوتراپی بودند و بیماران مبتلا به سندروم خستگی مزمن ارزیابی شد. تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که سؤالات هر بعد، توصیف گر همان بعد بوده و پرسشنامه از همسانی درونی مناسبی برخوردار است (ضریب آلفا برای خستگی عمومی، جسمانی و ذهنی بالاتر از ۸۰ درصد و برای کاهش فعالیت وانگیزه بالاتر از ۶۰ درصد بود) (۲۴). در ایران نیز ساکی و همکاران (۱۳۹۴) و عباسی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهش‌های از این پرسشنامه استفاده کرده و روایی و پایایی آن را تایید کرده‌اند (۲۵، ۲۶). در مطالعه حاضر مجدداً پایایی این ابزار با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی و ۸۷ درصد برآورد گردید.

پس از کسب مجوزهای لازم از معاونت تحقیقات و فناوری و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران به شماره IR.MAZUMS.REC.۱۳۹۷.۳۴۵۸ ثبت در مرکز کارآزمایی‌های بالینی با شماره IRCT۲۰۱۸۰۸۰۷۰۴۰۷۳۶N۱ و هماهنگی‌های لازم با دانشگاه علوم پزشکی تبریز و بیمارستان‌های تابعه، پژوهشگر با مراجعه به بخش‌های اتاق عمل، در سه شیفت کاری اقدام به جمع‌آوری نمونه‌ها کرد. ابتدا پرسشنامه به روش نمونه‌گیری در دسترس در بین ۱۸۴ نفر از تکنولوژیست‌های جراحی واجد شرایط ورود به مطالعه و شاغل در تخصص‌های ارتوپدی، جراحی عمومی، جراحی قلب و مغز و اعصاب توزیع گردید و براساس مقیاس سنجش خستگی MFI، تعداد ۹۹ نفر از تکنولوژیست‌های جراحی که شدت خستگی آنها، متوسط به بالاتر بود، انتخاب شدند. با توجه به اینکه در تبریز، حداقل سه بیمارستان از نظر ویژگی و نوع اعمال جراحی، طول مدت اعمال و بارکاری با هم مشابهت دارند، به روش تصادفی ساده جهت مداخله سه گروه انتخاب شدند و هر بیمارستان به یک نوع مداخله تعلق گرفت تا تکنولوژیست‌های سه بیمارستان از نوع مداخله هم بی اطلاع باشند.

در این مطالعه، برای گروه کنترل، هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت و فقط ارزیابی‌ها در زمان مطالعه انجام شد. در گروه ورزش،

پژوهش حاضر یک کارآزمایی بالینی بود که بر روی تکنولوژیست‌های جراحی شاغل در بخش‌های اتاق عمل بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی تبریز و با هدف تعیین تاثیر ورزش ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس بر شدت خستگی تکنولوژیست‌های جراحی، از آذر ماه ۱۳۹۷ تا اواخر خرداد ماه ۱۳۹۸ اجرا شد

معیار های ورود در این مطالعه شامل رضایت آگاهانه شرکت کنندگان، داشتن حداقل یک سال سابقه کار در اتاق عمل و حداقل مدرک کارشناسی در رشته اتاق عمل بود. معیارهای خروج نیز شامل داشتن هرگونه سابقه حوادث و بحران‌های زندگی (تصادفات رانندگی، فوت نزدیکان، طلاق و ...) در شش ماه گذشته، سابقه برنامه منظم ورزشی حرفه‌ای در باشگاه، ممنوعیت انجام حرکات ورزشی، عدم سلامت حس بویایی، وجود بیماری‌های تنفسی، آسم و بیماری‌های آلرژیک، عدم تمایل به ادامه همکاری در مطالعه و احساس ناراضی از بوی اسانس بود. همچنین کارکنانی که ردیف شغلی آنها به عنوان کارشناس اتاق عمل بوده ولی صرفاً کارهای اداری و یا منشی‌گری انجام می‌دادند، از مطالعه خارج شدند.

برای برآورد حجم نمونه، با حدود اطمینان ۹۵ درصد و خطای آلفای ۵ درصد ( $\alpha=5\%$ ) و بتای ۲۰ درصد ( $\beta=20\%$ ) و اندازه اثر با اختلاف میانگین خستگی حداقل ۱۰ نمره بر اساس مطالعه مشابه قبلی (۲۳)، حجم نمونه در هر گروه برابر با ۳۰ نفر و با احتساب ۱۰ درصد احتمال ریزش نمونه‌ها، در هر گروه ۳۳ نفر برآورد گردید.

ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه بود که از دو بخش اطلاعات دموگرافیکی و پرسشنامه سنجش خستگی تشکیل شده بود. پرسشنامه ویژگی‌های جمعیت شناختی شامل سؤالاتی درخصوص سن، سطح تحصیلات، سابقه کار در بخش اتاق عمل، وضعیت تأهل، نوبت کاری، وضعیت استخدام و شاخص توده بدنی بود. پرسشنامه استاندارد سنجش چندبعدی خستگی MFI<sup>2</sup> دارای ۲۰ گویه بوده که پنج بعد خستگی شامل خستگی عمومی، خستگی جسمی، خستگی ذهنی، کاهش فعالیت و کاهش انگیزه را ارزیابی کرده و درک عمیق تر و دقیق تری از میزان خستگی فرد فراهم می‌کند. این پرسشنامه براساس مقیاس ۵ امتیازی لیکرت (از ۱- بلی کاملاً درست است تا ۵- خیر کاملاً غلط است) امتیازدهی می‌شود. هر بعد شامل چهار سوال بوده و جواب‌ها در یک طیف پنج گزینه‌ای جمع‌آوری

2 Multidimensional Fatigue Inventory



شدید دارند) و مرحله پایان هفته اول تا پایان هفته ششم، برای هر سه گروه به صورت یکنواخت داده شد و به صورت خود ایفا تکمیل گردید. داده ها پس از جمع‌آوری در نرم افزار SPSS Ver ۲۰ و با استفاده از آمار توصیفی، آزمون‌های آماری ANOVA و اندازه‌گیری مکرر (Repeated measure)، آزمون کراس کالوالیس و آزمون‌های نان پارامتریک فرید من (Friedman) مورد آنالیز قرار گرفت و  $P < 0.05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

از ۱۸۴ نفر تکنولوژیست جراحی بررسی شده در این پژوهش، تعداد ۱۳۳ نفر (۷۲/۲ درصد) شدت خستگی متوسط به بالا داشتند. ۹۹ نفر از واجدین شرایط در سه گروه وارد مطالعه شدند. در هفته سوم پژوهش، ۲ نفر از مشارکت کنندگان در گروه‌های ورزش و اسانس اسطوخودوس، بدلیل عدم تمایل به ادامه همکاری، از مطالعه خارج شدند و ۹۷ نفر از آنان در سه گروه ورزش (۳۲ نفر)، اسانس اسطوخودوس (۳۲ نفر) و کنترل (۳۳ نفر) تا پایان مطالعه با پژوهشگران همکاری کردند.

یافته‌ها نشان داد که ۵۷ نفر (۵۹ درصد) از شرکت کنندگان، مونث و ۴۰ نفر (۴۱ درصد) مذکر بودند. میانگین سنی شرکت کنندگان  $34/2 \pm 7/4$  سال، میانگین سابقه کاری  $10/8 \pm 7/3$  سال و میانگین شاخص توده بدنی  $25/3 \pm 3/4$  بود. تعداد ۷۹ نفر (۸۱/۴ درصد) از شرکت کنندگان متاهل و ۱۸ نفر (۱۸/۶ درصد) مجرد بودند. تعداد ۹۳ نفر (۹۵/۹ درصد) از تکنولوژیست‌های جراحی دارای مدرک کارشناسی و ۴ نفر (۴/۱ درصد) کارشناس ارشد بودند. ۴۹ نفر (۵۰/۵ درصد) از شرکت کنندگان استخدام رسمی، ۱۹ نفر (۱۹/۶ درصد) پیمانی، ۱۶ نفر قراردادی (۱۶/۵ درصد) و ۱۳ نفر (۱۳/۴ درصد) طرحی بودند.

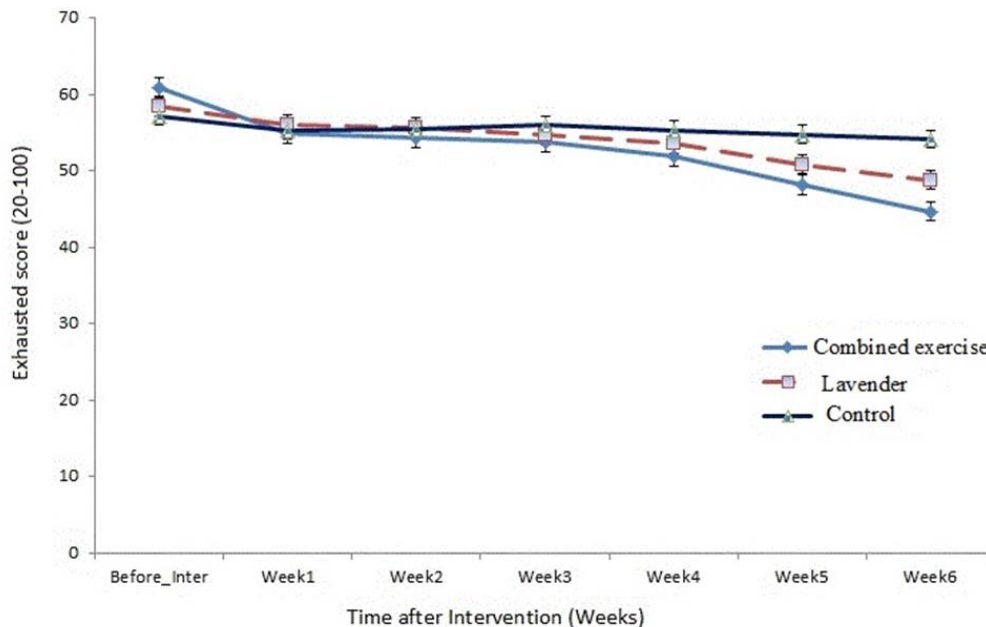
مشخصات فردی تکنولوژیست‌های جراحی از نظر جنس، سن، وضعیت تاهل، سطح تحصیلات، وضعیت استخدامی و شاخص توده بدنی اختلاف آماری معنی داری در بین سه گروه نداشت ( $P > 0.05$ ). میانگین نمره‌ی خستگی تکنولوژیست‌های جراحی در گروه ورزش ترکیبی، به ترتیب قبل از اجرای تمرینات ورزشی برابر با  $60/9 \pm 7/5$ ، پایان هفته چهارم،  $52 \pm 7/9$ ، پایان هفته پنجم،  $48/2 \pm 8$  و در پایان هفته ششم برابر با  $44/7 \pm 7/3$  بود. در گروه اسانس نیز، میانگین نمره خستگی به ترتیب، قبل از استنشاق رایحه

از یک برنامه ورزشی با تمرینات ترکیبی (کششی-قدرتی) که مناسب محیط کار و اتاق عمل بود، استفاده شد. تمرین ترکیبی به ورزش‌هایی اطلاق می‌شود که دو بعد قدرتی و کششی را بطور توأم در بر داشته باشد و منظور از ورزش ترکیبی در این مطالعه، انجام حرکات قدرتی و کششی توأم بود که بر مبنای گایدلاین و منابع و تایید متخصص طب ورزشی گردآوری و آماده شد (۲۷، ۲۸). آموزش تکنیک انجام ورزش ترکیبی توسط پژوهشگر و به صورت چهره به چهره به همراه جزوه آموزشی، در اختیار تکنولوژیست‌های جراحی قرار داده شد و بعد از آموزش چهره به چهره، هر شرکت کننده یک بار و به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه، مداخله را انجام دادند و در همه افراد فرایند انجام تکنیک ورزشی بطور صحیح اجرا و یکسان‌سازی شد. برای انجام تکنیک‌های ورزش ترکیبی از واحدهای پژوهش خواسته شد تا در شیفت کاری و در یک محیط نسبتاً ساکت و در حالت آرامش به صورت ایستاده یا نشسته قرار بگیرند و حرکات ورزشی را یک نوبت در هر شیفت و حداقل ۴ بار در هفته و هر بار به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه انجام دهند. لازم به ذکر است که این فرایند تا پایان مطالعه با نظارت و پایش یکی از پژوهشگران با استفاده از چک لیست روزانه ثبت ورزش ترکیبی انجام می‌شد.

در گروه اسانس، گردن آویز حاوی اسانس اسطوخودوس به فرد مورد مطالعه داده می‌شد، به صورتی که ظرف محتوی پنبه آغشته به سه قطره اسانس اسطوخودوس با غلظت ۰/۲٪ (تولید شرکت باریج اسانس کاشان- ایران) در جلوی سینه و در فاصله ۲۰ سانتی متری بینی قرار می‌گرفت و به مدت دو ساعت در هر شیفت کاری و در زمان فعالیت مورد استفاده قرار می‌گرفت (۲۰). همچنین از شرکت کننده سؤال می‌شد که آیا تغییری در وضعیت زندگی روزمره و یا خلق خویش دارد یا خیر؟ در صورتی که شرکت کننده شرایط ثابت و همیشگی خود را نداشت، مداخله در آن روز انجام نمی‌گرفت. و نیز از شرکت کنندگان گروه اسانس درخواست می‌شد که در روز مداخله از عطر و ادکلن استفاده نکنند.

هر یک از مداخلات (استنشاق رایحه اسطوخودوس و انجام ورزش‌های ترکیبی) در گروه‌های آزمون، حداقل چهار بار در هفته تکرار می‌شد و در انتهای هفته از شرکت کنندگان درخواست می‌شد که پرسشنامه سنجش خستگی را تکمیل کنند. در کل پرسشنامه سنجش خستگی در ۷ مرحله به شرح؛ مرحله مقدماتی (قبل از مداخله و برای تعیین افرادی که خستگی متوسط یا





نمودار ۲. مقایسه میانگین میزان خستگی تکنولوژیست های جراحی در مراحل قبل و بعد از مداخله به تفکیک سه گروه.

گروه ورزش ترکیبی در پایان هفته ششم، در مقایسه با قبل از مداخله از گروه های دیگر بیشتر بود و به ترتیب میزان کاهش در گروه ورزش ترکیبی برابر ۲۶/۶ درصد، در گروه اسانس اسطوخودوس ۱۶/۶ درصد و در گروه کنترل برابر با ۵/۵ درصد بود. اختلاف شدت خستگی نسبت به هفته قبل از مداخله به ترتیب در طی هفته های مختلف فرایند مداخله در جدول ۱ نشان داده شده است.

طبق نتایج نشان داده شده در جدول ۲، اکثر افراد شرکت کننده در مطالعه خستگی متوسطی قبل از شروع مداخله داشتند و فراوانی شدت خستگی تکنولوژیست های جراحی در مرحله ی قبل از مداخله، تفاوت معنی داری در بین سه گروه نداشت ( $P > 0.05$ ).

ولی در پایان هفته ششم، فراوانی شدت خستگی در گروه های ورزش ترکیبی و اسانس نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری داشت ( $P < 0.001$ ). در پایان مطالعه، ۷۵ درصد از شرکت کنندگان گروه ورزش، خستگی متوسط یا شدیدشان به درجه خفیف کاهش یافت و در گروه اسانس نیز، ۴۳/۷ درصد از شرکت کنندگان، خستگی متوسط یا شدیدشان به سطح خفیف تغییر کرد و در مقابل در گروه کنترل فقط ۶/۱ درصد از افراد، خستگی متوسط یا شدیدشان به سطح خفیف تغییر کرد (جدول ۳).

اسطوخودوس برابر با  $58/5 \pm 7/2$ ، چهار هفته بعد از مداخله،  $53/6 \pm 7/2$ ، پنج هفته بعد  $50/8 \pm 7/2$  و در پایان هفته ششم برابر با  $48/8 \pm 6/7$  بود.

میانگین نمره خستگی قبل از شروع مطالعه در گروه کنترل همزمان با گروه های مداخله به ترتیب برابر  $57/1 \pm 6/2$ ، چهار هفته بعد  $55/3 \pm 6/9$ ، پنج هفته بعد  $54/8 \pm 6/9$  و در پایان هفته ششم برابر با  $54/2 \pm 6/6$  بود. تفاوت آماری معنی داری بین گروه ها تا هفته چهارم وجود نداشت، ولی در هفته پنجم ( $P < 0.002$ ) و ششم ( $P < 0.001$ ) تفاوت بین گروه ها معنی دار شد.

آزمون تعقیبی بن فرونی، تفاوت بین گروه های ورزش و کنترل ( $P < 0.001$ ) و هم چنین گروه اسانس اسطوخودوس با گروه کنترل ( $P < 0.008$ ) را معنی دار نشان داد. در ضمن تفاوت میانگین نمره خستگی در مرحله قبل از مداخله در بین سه گروه معنی دار نبود ( $P > 0.05$ ). نتایج به تفکیک گروه ها در طی فرایند زمان در نمودار دو نشان داده شده است.

بررسی قبل و بعد با آزمون آماری اندازه گیری مکرر نشان دهنده ی تفاوت معنی داری در گروه های ورزش و رایحه درمانی با زمان قبل از مداخله بوده اند ( $P < 0.001$ )، ولی تفاوتی در گروه کنترل در زمان های مختلف وجود نداشت. درصد کاهش نمره خستگی در

جدول ۱. مقایسه اختلاف میانگین شدت خستگی در مراحل مختلف نسبت به زمان قبل از مداخله به تفکیک گروه ها

گروه	اختلاف میانگین شدت خستگی (Mean differences)					
	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
	MD*(%)	MD(%)	MD(%)	MD(%)	MD(%)	MD(%)
ورزش	۵/۹(۹/۷٪)	۶/۵(۱۰/۷٪)	۷/۱(۱۱/۷٪)	۸/۹(۱۴/۶٪)	۱۲/۷(۲۰/۶٪)	۱۶/۳(۲۶/۶٪)
اسانس لاوندرا	۲/۵(۴/۳٪)	۲/۹(۵٪)	۳/۸(۶/۵٪)	۴/۹(۸/۴٪)	۷/۷(۱۲/۳٪)	۹/۷(۱۶/۶٪)
کنترل	۱/۸(۳/۳٪)	۲/۲(۳/۹٪)	۱/۶(۲/۸٪)	۲/۳(۴٪)	۲/۸(۴/۹٪)	۳/۴(۵/۹٪)

\*mean difference

جدول ۲. توزیع فراوانی شدت خستگی واحدهای مورد مطالعه در گروه های مورد مطالعه در زمان قبل از مداخله

گروه	سطح خستگی	توزیع فراوانی شدت خستگی		
		خفیف (۲۰ - ۴۶/۹۹)	متوسط (۴۷ - ۷۳/۹۹)	شدید (۷۴ - ۱۰۰)
		فراوانی (%)	فراوانی (%)	فراوانی (%)
P= ۰/۰۲۷	ورزش	۰(۰٪)	۲۹(۹۰/۶٪)	۳(۹/۴٪)
	اسانس لاوندرا	۰(۰٪)	۳۱(۹۶/۹٪)	۱(۳/۱٪)
	کنترل	۰(۰٪)	۳۲(۹۷٪)	۱(۳/۱٪)

جدول ۳. توزیع فراوانی شدت خستگی واحدهای مورد مطالعه در گروه های مورد مطالعه در زمان پایان مداخله

گروه	سطح خستگی	توزیع فراوانی شدت خستگی		
		خفیف (۲۰ - ۴۶/۹۹)	متوسط (۴۷ - ۷۳/۹۹)	شدید (۷۴ - ۱۰۰)
		فراوانی (%)	فراوانی (%)	فراوانی (%)
P< ۰/۰۰۱	ورزش	۲۴(۷۵٪)	۸(۲۵٪)	۰(۰٪)
	اسانس لاوندرا	۱۴(۴۲/۷٪)	۱۸(۵۶/۳٪)	۰(۰٪)
	کنترل	۲(۶/۱٪)	۳۰(۹۰/۹٪)	۱(۳٪)

## بحث

در گروه ورزش، ۴۳/۷ درصد در گروه رایحه درمانی و فقط ۶/۱ درصد در گروه کنترل بود.

نتایج این پژوهش بیانگر تاثیر مثبت ورزش ترکیبی بر کاهش خستگی تکنولوژیست های اتاق عمل بود. به نحوی که میانگین نمره خستگی در پایان مطالعه نسبت به قبل از مداخله، ۲۶/۶ درصد کاهش داشت. یافته های پژوهش حاضر هم راستا با پژوهش های جام برسنگ و همکاران (۲۹)، ارسطو و همکاران (۳۰)، Taha و همکاران (۳۱)، اسدی ذاکرو همکاران (۳۲)، McCullough و همکاران (۳۳)، شانظری و همکاران (۳۴)، پازوکیان و همکاران (۳۵)

پژوهش حاضر به منظور بررسی تاثیر ورزش ترکیبی و استنشاق اسانس اسطوخودوس بر شدت خستگی تکنولوژیست های جراحی انجام شد. ورزش ترکیبی و اسانس اسطوخودوس هر دو بر روند کاهش میزان خستگی مؤثر بودند. میزان کاهش شدت خستگی در گروه ورزش بیشتر از گروه اسطوخودوس بود و شدت خستگی در گروه کنترل بدون تغییر معنی دار بود.

در پایان مطالعه میزان کاهش شدت خستگی تکنولوژیست های جراحی از سطح شدید یا متوسط به سطح خفیف به ترتیب ۷۵ درصد

و غیر همسو با نتایج پژوهش های Cakit و همکاران (۳۶)، Dalgas و همکاران (۳۷)، Doring و همکاران (۳۸) و surakka و همکاران (۳۹) است.

یافته های مطالعه ی ارسطو و همکاران نشان داد که ۶ هفته فعالیت ورزشی هوازی موجب کاهش معنی داری در میزان خستگی بیماران مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس شد (۳۰). جام برسنگ و همکاران نیز در مطالعه ی خود مشاهده کردند که در نتیجه ی ۸ هفته تمرینات کششی، میزان خستگی پرستاران بخش های مراقبت ویژه، ۱۱/۶۱ درصد نسبت به زمان قبل از تمرینات کاهش معنی داری پیدا کرده است (۲۹). در مقابل یافته های حاصل از پژوهش Doring و همکاران نشان داد که انجام ورزش در شدت متوسط تاثیر چندانی بر خستگی ندارد (۳۸). همچنین surakka و همکاران مطالعه ای به منظور ارزیابی تاثیر برنامه ورزشی از نوع ترکیبی بر میزان خستگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس انجام دادند که نتایج نشان دهنده ی عدم تغییر معنی دار در میزان خستگی بود (۳۹). چنین به نظر می رسد که تفاوت در نوع و تعداد واحدهای پژوهش، نوع مقیاس یا ابزار بکاررفته در سنجش خستگی، نوع، نحوه و طول مدت انجام حرکات ورزشی از علل تفاوت نتایج باشد. همچنین وجود بیماری ها و مشکلات زمینه ای واحدهای پژوهش هم می تواند در متناقض بودن نتایج پژوهش ها موثر باشد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر که بر روی افراد فاقد بیماری سیستمیکی انجام شد، مسیر کاهش خستگی در طی زمان مداخله این نوید را می دهد که در صورت ادامه ورزش ترکیبی در مدت زمان طولانی تری، شدت خستگی به درجات خفیف تغییر و یا کاملاً از بین برود.

در خصوص تاثیر رایحه اسطوخودوس بر میزان خستگی تکنولوژیست های جراحی، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که رایحه درمانی باعث کاهش معنی دار شدت خستگی در تکنولوژیست های جراحی می شود. به نحوی که در نتیجه ی ۶ هفته رایحه درمانی، میزان خستگی تکنولوژیست های جراحی، ۱۶/۶ درصد نسبت به زمان قبل از رایحه درمانی کاهش معنی داری پیدا کرده است و ۴۳/۷ درصد از خستگی شدید یا متوسط به خفیف تغییر کرد. مطالعات مشابه از نظر اخذ نتایج با تحقیق ما پژوهش های انجام شده توسط بحرینی و همکاران (۴۰)، جنونگ (۴۱)، Sihyun و همکاران (۴۲)، بهرامی و همکاران (۴۳) و Sakamoto و همکاران (۴۴) می باشد.

Sakamoto و همکاران در مطالعه ی خود به این نتیجه رسیدند که اسانس اسطوخودوس منجر به بهبود سطح تمرکز در هنگام کار می شود و این اسانس به علت تاثیراتی که در سرکوب سیستم سمپاتیک دارد، می تواند موجب کاهش خستگی گردد (۴۴). نتایج تحقیق بحرینی و همکاران تحت عنوان تاثیر ماساژ رایحه درمانی بر شدت خستگی بیماران مولتیپل اسکلروزیس نشان داد که ماساژ رایحه درمانی بر کاهش شدت خستگی تاثیر گذار است (۴۰). Jeong نیز در مطالعه ای که انجام داد، به این نتیجه رسید که استنشاق رایحه اسطوخودوس، باعث کاهش خستگی و استرس در پرستاران اتاق عمل می شود (۴۱). همچنین chnag و همکاران در مطالعه ای که به منظور بررسی تاثیر رایحه درمانی بر خستگی و کیفیت خواب پرستاران انجام دادند، تاثیر مثبت رایحه درمانی را بر کاهش خستگی پرستاران گزارش کردند (۴۵).

هر چند ویژگی های نمونه های مورد بررسی در آن مطالعات با شرکت کنندگان مطالعه ما تفاوت دارد ولی اثرات مشابه، در همه مطالعات احتمالاً مربوط به مکانیسم اثر رایحه اسطوخودوس و خاصیت آرامش بخشی آن می باشد که در شرکت کنندگان تحقیقات فوق به یک نحو بوده است. در مقابل نتایج مطالعه ای که Heek و Park و همکاران به منظور تاثیر ماساژ رایحه درمانی بر میزان خستگی بیماران در مرحله نهایی بیماری (Hospice patients) انجام دادند، کاهش معنی داری را در میزان خستگی گزارش نکردند که با نتایج مطالعه حاضر غیرهمسو است (۴۶). در توجیه نتایج متفاوت پژوهش ذکر شده می توان احتمالاً به تعداد کم نمونه ها در گروه آزمون (۱۷ نفر)، کوتاه بودن طول مطالعه (پنج روز) و پایین بودن غلظت اسانس (یک درصد) اشاره کرد.

از محدودیت های این پژوهش این بود که خستگی پدیده ای ذهنی بوده و اندازه گیری آن بسیار مشکل است و تحت تاثیر متغیرهای زیادی همچون تغییرات عاطفی، فاکتورهای شغلی و ... قرار دارد. همچنین دیگر محدودیت این پژوهش عدم کنترل وضعیت روانی تکنولوژیست های جراحی بود که می تواند روی خستگی و نتایج مطالعه تاثیر گذار باشد. به منظور به حداقل رسانیدن این مشکل، محققین از آزمودنی ها درخواست نمودند در صورتی که در زمان مداخله از نظر جسمی و روحی، در وضعیت همیشگی خود نیستند، مداخله در آن روز صورت نگیرد.

## نتیجه گیری

انجام ورزش‌های ترکیبی و استنشاق رایحه اسطوخودوس در اتاق عمل، بر شدت خستگی تکنولوژیست‌های جراحی تأثیر مطلوبی داشته و باعث کاهش شدت خستگی در آنها شد. فراگیری آسان برنامه ورزشی ترکیبی و هزینه اندک هر دو نوع مداخله خصوصاً ورزش ترکیبی، عدم نیاز به زمان قابل توجه و نبود هیچ گونه عارضه‌ای سبب می‌شود تا این دو روش را برای تکنولوژیست‌های جراحی که با توجه به حساسیت‌های اعمال جراحی، محیط پراسترس اتاق عمل، محدودیت‌های فیزیکی فضای کاری و ایستادن‌های طولانی مدت در معرض خستگی مزمن قرار دارند، توصیه نمود. لذا استفاده از روش‌های غیردارویی ورزش و استنشاق اسانس اسطوخودوس به عنوان راهبردی برای کاهش و پیشگیری از خستگی مزمن، پیشنهاد می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه اثرات مثبت مداخلات ورزش ترکیبی و اسانس اسطوخودوس بر کاهش خستگی بعد از چهار هفته بروز نموده است، به نظر می‌رسد استمرار پروتکل ورزش ترکیبی حاضر در قالب زمان بیشتر در محیط اتاق عمل اثربخشی

مناسب تری داشته باشد، لذا پیشنهاد می‌گردد تحقیقی با رویکرد آنالیز بقا در ارتباط با مداخله‌ی ورزشی بر شدت خستگی پرسنل بخش‌های حساس مثل اتاق عمل، مراقبت‌های ویژه، اورژانس و ... انجام پذیرد. و نیز مطالعاتی با هدف مقایسه تأثیر ورزش ترکیبی و سایر روش‌ها مانند ورزش هوازی و آرام‌سازی پیشرونده‌ی عضلانی، بر شدت خستگی پرسنل درمانی مراقبتی پرداخته شود.

## تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل پایان‌نامه تحصیلی آقای امیدزادی آخوله، دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی جراحی و مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و با کد اخلاق IR.MAZUMS.1397.3458 است. بدینوسیله از حمایت معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مازندران و کلیه تکنولوژیست‌های جراحی مشارکت‌کننده در این تحقیق تشکر می‌شود.

**تعارض منافع:** بدینوسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

## REFERENCES

- Mohammadi F, Malakooti J, Babapoor J, Mohammad-Alizadeh-Charandabi S. The effect of a home-based exercise intervention on postnatal depression and fatigue: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*. 2014;21(5).
- Rassouli M, Zandiye S, Noorian M, Zayeri F. Fatigue and its related factors in pediatric and adult oncology nurses. *Iran Journal of Nursing*. 2011;24(72):37-47.
- Kazemi Z, Mazloumi A, Nasleseraji J, Hoseini M, Barideh S. Investigating Workload and its relationship with fatigue among train drivers in Keshesh section of Iranian Railway Company. *JHSW*. 2012; 2(3):1-8.
- Sahebzadeh M, Karimi, S, Hosseini, M, Akhtar, GH. Job burnout of nursing administrators and chief executive officers in University Hospitals and its relation to their demographic features. *Health Inf Manage*. 2011;7(special issue):648.
- Tahanian M JL, Vakil MA, Sanagoo A, Hagh dust Z. The effect of progressive muscle relaxation on sleep quality and fatigue among pre-hospital emergency staff in the center of management of accident and medical emergency in Golestan province. *Iran Occupational Health*. 2018;15(2).
- Garosi E, Najafi SH, Mazloumi A, Khosravi Danesh M, Abedi Z. Relationship between Work Ability Index and Fatigue among Iranian Critical Care Nurses. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2018;10(3): 135-142.
- Sayady M, Omidi M, Bahrani M, Pouladi Reishahry A. Evaluation and Comparing the Effectiveness of Meta-Cognitive and Progressive Muscle Relaxation Therapy for Chronic Fatigue of Bushehr City Nurses. *Int J Manag Hum Sci*. 2013;2(2):88-94.
- Aghajani M. The Professional Burnout of Nurses in different wards. *Journal of Research Development in Nursing & Midwifery*. 2012;9(2):97-104.
- Joffe MD. Emergency department provider fatigue and shift concerns. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*. 2006;7(4):248-54.
- Saksvik-Lehouillier I, Bjorvatn B, Hetland H, Sandal GM, Moen BE, Mageroy N, et al. Individual, situational and lifestyle factors related to shift work tolerance among

- nurses who are new to and experienced in night work. *Journal of advanced nursing*. 2013;69(5):1136-46.
11. Babashahi M, Fayazi S, Aghel N, Haghighizadeh M. Effect of aromatherapy on anxiety level among preoperative patients. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2010;9(5):507-16.
  12. Sutherland GJ, Anderson MB. Exercise and multiple sclerosis: Physiological, psychological, and quality of life issues. *JAN*. 2001;56(6):617-35.
  13. Yuan SC CM, Hwu LJ, Chang YO, Hsu WH, Kuo HW. An intervention program to promote health-related physical fitness in nurses. *J Clin Nurs*. 2009;18(10):1404-11.
  14. Mock V. Fatigue management: evidence and guidelines for practice. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*. 2001;92(S6):1699-707.
  15. Thomas EN, Blotman F. Aerobic exercise in fibromyalgia: a practical review. *Rheumatology international*. 2010;30(9):1143-50.
  16. Keogh JW, MacLeod RD. Body composition, physical fitness, functional performance, quality of life, and fatigue benefits of exercise for prostate cancer patients: a systematic review. *Journal of pain and symptom management*. 2012;43(1):96-110.
  17. Kordi, M, Anoshe, L, Khodadadeh, S, Khosravi, N, Sanjeli, B. The effect of combined exercise on power, balance and quality of life in selected MS patients. *Journal of Sports Medicine*. 2010;5:51-64.
  18. Edris AE. Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents: a review. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*. 2007;21(4):308-23.
  19. Peng SM, Koo M, Yu ZR. Effects of music and essential oil inhalation on cardiac autonomic balance in healthy individuals. *Altern Complement Medical Ethics Journal*. 2009;15(1):53-7.
  20. Lv XN, Liu ZJ, Zhang HJ, Tzeng CM. Aromatherapy and the central nerve system (CNS): therapeutic mechanism and its associated genes. *Curr Drug Targets*. 2013;14(8):872-9.
  21. Perry R, Terry R, Watson L, Ernst E. Is lavender an anxiolytic drug? A systematic review of randomised clinical trials. *Phytomedicine*. 2012;19(8-9):825-35.
  22. Ghods A.A, Sotodehasl N, Ghorbani R, Valian M. The Effects of Lavendula Aroma on the Accuracy of Intensive Care Nurses. *J Babol Univ Med* 64 Sci. 2013;15(5).
  23. Navipur H, Ahmadi A, Rahimi R. Assessment of the effect of lavender syrup on fatigue and occupational stress of nurses 2013 (in persian).
  24. Saremi M, Fallah MR. Subjective fatigue and medical errors among nurses in an educational hospital. *Iran Occupational Health*. 2013;10(4):1-8.
  25. Saki K, Khezri\_Azar J, Mohebbi I. nursing errors and its relationship with fatigue among nurses of the emergency ward. *journal of urmia nursing and midwifery faculty*. 2016;13(10):835-42.
  26. Abbasi M, Araban M, Aalipour K. The relationship between job stressors and fatigue in nurses: The role of organizational support as a Moderator. *Journal of Clinical Nursing and Midwifery*. 2018;4(3).
  27. Humphrey R. Resource Manual for Guidelines for Graded Exercise Testing and Prescription: American College of Sports Medicine Lea & Febiger. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 1994;14(1):65.
  28. Medicine ACoS. Guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, PA. 2006.
  29. Jambarsang S. The Effect of Aerobic Exercise (Stretching Exercise) on The Fatigue Severity Of Nurses In NICU. *Journal of Urmia Nursing And Midwifery Faculty*. 2015;12(12):1110-8.
  30. Arastoo AA, Ahmadi A, Zahednejad Sh. The comparison of effect of 8 weeks aerobic and yoga training on physiological cost index in multiple sclerosis patients. *Sci Med J*. 2011;10(2):153-62.
  31. Taha NM, Azeaz, M.A, Hassan, A.R, Shaban, A.E. Effect of Educational Program Regarding Therapeutic Exercises on Women's Pain, Fatigue and Shoulder Function Undergoing Mastectomy. *Journal of American Science*. 2013;9(3):412-25.
  32. Asadizaker M, Majdinasab N, Atapour M, Latifi S, Babadi M. Effect of exercise on walking speed, fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. *journal of medical*. 2010;9(2).
  33. McCullagh R, Fitzgerald, A.P, Murphy, R.P, Coote, G. Long-Term Benefits of Exercising on Quality of Life and Fatigue in Multiple Sclerosis Patients with Disability: a Pilot Study. *Clin Rehabil Nurs*. 2008;22(3):206-14.
  34. Shanzeri, Z, Marandi, S.M, Minasian, V. The effect of

- 12 weeks of Pilates and exercise water on fatigue in woman with multiple sclerosis. *Journal of Mazandaran University of Medical Science*. 2012;22(98):257-64.
35. Pazokian M, Shaban, M, Zakerimoghadam, M, Mehran, A, Sanglajeh, B. The effect of stretching together aerobic exercise on fatigue level in multiple sclerosis patient refer to MS of Tehran those suffer from fatigue. *Journal of Holistic Nursing and Midwifery* 2012;22(8):18-24(persian).
36. Cakit BD, Nacir, B, Genc, H, Saracoglu, M, Karagoz, A, Erdem, H.R, 2010. Cycling progressive resistance training for people with multiple sclerosis: A randomized controlled study. *American Journal of Medicin Rehabilitation*.89(6):446-57.
37. Dalgas U, Ingemann-Hansen, T, Stenager, E. Multiple Sclerosis and Physical Exercise: Recommendations for the Application of Resistance-endurance and combined training. *Mult Sclera*. 2008;14(1):35-53.
38. Doring A, Pfueller, C, Paul, F, Dorr, J. Exercise in Multiple Sclerosis-an Integral Component of Disease Management. *The EPMA Journal*. 2012;3(2).
39. Surakka J, Romberg A, Ruutiainen J, Aunola S, Virtanen A, Karppi SL, et al. Effects of aerobic and strength exercise on motor fatigue in men and women with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2004;18:737-46.
40. Bahrani S, Naji A, Manafi R, Bekhradi R. The effect of aromatherapy massage on fatigue in patients with multiple sclerosis. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2011;18(3):172-8.
41. Jo M-J. The effects of aroma inhalation on stress, fatigue, mood, and vital signs of the nurses in the operating rooms. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2010;22(2):153-60.
42. Park S, Park K-S, Ko Y-J, Lee B-Y, Yang HS, Park H-J, et al. The effect of aroma inhalation therapy on fatigue and sleep in nurse shift workers. *Journal of East-West Nursing Research*. 2012;18(2):66-73.
43. Bahrani T, Rejeh N, Heravi M, Tadrissi D, Amin G. Effect of aromatherapy Massage on Fatigue and Hemodynamic parameters in elderly women with acute coronary syndrome. *The Journal of Urmia Nursing and Midwifery Faculty*. 2016;14(4).
44. Sakamoto R, Minoura K, Usui A, Ishizuka Y, Kanba S. Effectiveness of aroma on work efficiency: lavender aroma during recesses prevents deterioration of work performance. *Chemical senses*. 2005;30(8):683-91.
45. Chnag S-B, Chu S-H, Kim Y-I, Yun S-H. The effects of aroma inhalation on sleep and fatigue in night shift nurses. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2008;20(6):941-9.
46. Park H, Chun Y, Kwak S. The effects of aroma hand massage on fatigue and sleeping among hospice patients. *Open Journal of Nursing*. 2016;6(07):515.