

## Effects of Chronic Hookah Consumption on Aerobic Capacity, Resting and Sub-maximal Heart Rate in Men Who Are Trained and Untrained

### Saeid Nasiri

Master of Exercise Physiology, Exercise Physiology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.

### Mahmoud Nikseresht

\* Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran. (Corresponding Author)

Email: nikserasht@gmail.com

### Abdolhossein Taheri Kalani

Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran.

Received: 3 March 2020

Accepted: 27 May 2020

Doi: 10.29252/ijhehp.8.2.6

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Hookah consumption is an underlying decline in lung function. However, data are limited on the physiological effects in young trained and untrained men. The purpose of this study was to investigate the effects of chronic hookah consumption on aerobic capacity (VO<sub>2</sub>max), resting and submaximal heart rate in men who are trained and untrained.

**Materials and Methods:** Forty-nine young men (18-34 years) were assigned into the following groups: a. trained-hookah (n = 11), b. untrained-hookah (n = 14), c. trained (n = 12) and d. untrained (n = 12). The trained men had done at least three sessions (1-hour for each) of aerobic training a week during the past three years, while the untrained men had continued a sedentary lifestyle. Hookah smokers had smoked at least three times a week during the period. The VO<sub>2</sub>max, resting and submaximal heart rate indices were measured in all subjects.

**Results:** One-way analysis of variance showed that VO<sub>2</sub>max was significantly higher in trained group than the other groups, although no significant difference was observed in the other groups. Resting and submaximal heart rate were remarkably lower in the trained groups than in the untrained groups, but no significant difference was noted in the other groups.

**Conclusion:** The results of the present study indicated that hookah smoking has a negative effect on aerobic capacity in men who are trained; however, it seems that the effect of aerobic training is higher than the effect of hookah on resting and submaximal heart rate indices.

**Keywords:** Aerobic training, Heartbeat, Hookah, Maximum oxygen consumption  
**Paper Type:** Research Article.

► **Citation (Vancouver):** Nasiri S, Nikseresht M, Taheri Kalani A. Effects of Chronic Hookah Consumption on Aerobic Capacity, Resting and Sub-maximal Heart Rate in Men Who Are Trained and Untrained. *Iran J Health Educ Health Promot. Spring 2020*;8(2): 187-194. [Persian]x

► **Citation (APA):** Nasiri S., Nikseresht M., Taheri Kalani A. Effects of Chronic Hookah Consumption on Aerobic Capacity, Resting and Sub-maximal Heart Rate in Men Who Are Trained and Untrained. (Summer 2020). Conc... *Iranian Journal of Health Education & Health Promotion.*, 8(2), 187-194 . [Persian]

## اثر طولانی مدت مصرف قلیان بر ظرفیت هوازی، ضربان قلب زیربیشینه و استراحتی در مردان تمرین کرده و تمرین نکرده

### چکیده

**زمینه و اهداف:** مصرف قلیان زمینه ساز کاهش عملکرد ریوی است. اما، داده‌ها در خصوص اثرات فیزیولوژیکی آن در ورزشکاران جوان تمرین کرده و تمرین نکرده محدود است. بنابراین، هدف مطالعه حاضر بررسی اثر طولانی مدت مصرف قلیان بر ظرفیت هوازی (VO2max)، ضربان قلب استراحتی و زیربیشینه در مردان جوان تمرین کرده و تمرین نکرده بود.

**مواد و روش‌ها:** چهل و نه مرد جوان (۱۸-۳۴ سال) به صورت هدفمند در گروه‌های زیر قرار گرفتند: ۱- تمرین کرده- قلیان (۱۱ نفر)، ۲- تمرین نکرده- قلیان (۱۴ نفر)، ۳- تمرین کرده (۱۲ نفر) و ۴- تمرین نکرده (۱۲ نفر). در طی سه سال گذشته، مردان تمرین کرده حداقل سه جلسه یک ساعته در هفته فعالیت هوازی داشتند، در حالیکه مردان تمرین نکرده یک سبک زندگی غیرفعال داشتند. در طی این سال‌ها، مردان قلیانی حداقل سه وعده در هفته مصرف داشتند. شاخص‌های VO2max، ضربان قلب استراحتی و زیربیشینه در همه گروه‌ها اندازه گیری شد.

**یافته‌ها:** نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد، VO2max در گروه تمرین کرده به طور معناداری از سایر گروه‌ها بالاتر بود، هرچند در سایر گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نگردید. ضربان قلب در پاسخ به فعالیت هوازی زیربیشینه و در حین استراحت در گروه‌های تمرین کرده (با و بدون مصرف قلیان) نسبت به گروه‌های تمرین نکرده (با و بدون مصرف قلیان) به طور معناداری پایین تر بود، اما در سایر گروه‌ها تفاوت معناداری یافت نشد.

**نتیجه گیری:** نتایج این پژوهش، بیانگر آثار نامطلوب مصرف قلیان بر ظرفیت هوازی در بین مردان جوان تمرین کرده دارد، اما به نظر می‌رسد که اثر تمرین هوازی در مقایسه با اثر مصرف قلیان بر پاسخ ضربان قلب به فعالیت هوازی زیربیشینه و استراحتی مؤثرتر است.

**کلید واژه:** تمرین هوازی، ضربان قلب، قلیان، اکسیژن مصرفی بیشینه  
**نوع مقاله:** مطالعه پژوهشی.

#### سعید نصیری

کارشناس ارشد، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.

#### محمود نیک سرشت

\* استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. (نویسنده مسئول)  
nikserasht@gmail.com

#### عبدالحسین طاهری کلانی

استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران.

◀ **استناد (ونکوور):** نصیری س، نیک سرشت م، طاهری کلانی ع. اثر طولانی مدت مصرف قلیان بر ظرفیت هوازی، ضربان قلب زیربیشینه و استراحتی در مردان تمرین کرده و تمرین نکرده. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*. تابستان ۱۳۹۹؛ ۸(۲): ۱۸۷-۱۹۴.

◀ **استناد (APA):** نصیری، سعید؛ نیک سرشت، محمود؛ طاهری کلانی، عبدالحسین. (تابستان ۱۳۹۹). اثر طولانی مدت مصرف قلیان بر ظرفیت هوازی، ضربان قلب زیربیشینه و استراحتی در مردان تمرین کرده و تمرین نکرده. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*، ۸(۲): ۱۸۷-۱۹۴.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۰۷

توسط سیستم اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک اعمال می‌گردد (۹). گزارش شده است که مصرف سیگار موجب کاهش ظرفیت هوازی و بی‌هوازی، افزایش فعالیت سیستم اعصاب سمپاتیک و کاهش سیستم اعصاب پاراسمپاتیک در ورزشکاران زن در مقایسه با غیرسیگاری‌ها شده است (۱۰). مطالعه‌ی دیگری نشان داد که ضربان قلب استراحتی در افراد جوان سیگاری به‌طور معناداری بالاتر از افراد جوان غیرسیگاری بود، ضربان قلب در پاسخ به فعالیت ورزشی فزاینده در افراد سیگاری در مقایسه با افراد غیرسیگاری با شیب کندتری افزایش یافت و حداکثر ضربان قلب در این افراد به‌طور معناداری پایین‌تر بود (۱۱).

در مجموع، با وجود اینکه مطالعاتی در خصوص تأثیر مصرف سیگار بر ویژگی‌های فیزیولوژیکی اجرا شده است، اما داده‌ها در زمینه آثار مصرف قلبان بر شاخص‌های فیزیولوژیکی محدود است. افزون بر این، مشخص نیست که مصرف درازمدت قلبان ظرفیت عملکردی ورزشکاران را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا خیر؟ بنابراین، هدف مطالعه حاضر بررسی آثار درازمدت مصرف قلبان بر ظرفیت هوازی، ضربان قلب استراحتی و ضربان قلب در پاسخ به فعالیت زیرپیشینه در مردان تمرین کرده و مردان تمرین نکرده می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر از نوع پس از وقوع است و طرح مورد استفاده پس‌آزمون با گروه کنترل است. این مطالعه در سال ۱۳۹۷ و در شهر ایلام انجام گرفت. جامعه آماری در این پژوهش مردان سالم (بر اساس پرسشنامه سابقه پزشکی، معاینه پزشکی و تست ورزش) و جوان (۱۸ تا ۳۴ سال) بودند. با استفاده از فراخوان از داوطلبان دعوت به همکاری شد و آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود اولیه (نداشتن نشانه‌های بیماری، نداشتن رژیم غذایی خاص، نداشتن مصرف هر گونه داروی پزشکی و مکمل ورزشی) انتخاب شدند. سپس توسط یک متخصص قلب و عروق، آزمودنی‌ها مورد تست ورزش قرار گرفتند و فقط افرادی در مطالعه وارد شدند که از نظر قلب-عروقی سالم بودند.

با توجه به اهداف مطالعه، طبق معیارهای اختصاصی زیر در گروه‌های چهارگانه تقسیم‌بندی شدند: این گروه‌ها شامل: ۱- گروه

### مقدمه

مصرف دخانیات یکی از دلایل اصلی مرگ و میر در جهان است. در حال حاضر، سالانه حدود ۵ میلیون مرگ در نتیجه مصرف دخانیات اتفاق می‌افتد. پیش‌بینی شده است این نرخ مرگ و میر تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۱۰ میلیون نفر می‌رسد (۱). اخیراً استفاده از قلبان به علت نبود قوانین منع مصرف در مجامع عمومی در بین نوجوانان و جوانان رواج یافته است (۱). همچنین، سازمان جهانی بهداشت دلیل افزایش تمایل به استفاده از قلبان را مرتبط با درک اشتباه آنان در بی‌ضرر بودن مصرف قلبان نسبت به سایر روش‌های مصرف تنباکو دانسته است (۱). گزارش شده است که ۱۵ درصد مردم ایران (۳ درصد زنان و ۲۷ درصد مردان) مواد دخانی اعم از سیگار و قلبان مصرف می‌کنند، که سالانه نزدیک به ۷۵ هزار مرگ ناشی از مصرف این مواد رخ می‌دهد (۲). در مجموع، شیوع مصرف قلبان در جامعه‌ی ایران در مطالعات مختلف بین ۲۰ تا ۴۰ درصد برآورد شده است که در گروه سنی ۲۵-۱۶ سال رو به افزایش است (۳). مطالعات قبلی نشان دادند که مصرف دخانیات زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌های قلبی-عروقی از جمله کرونر، عروق محیطی، ایسکمی میوکارد، سکت قلبی و مرگ ناگهانی است (۴). تنباکو بیش از ۴۴ ماده مضر برای سلامتی از قبیل نیکوتین، قطران (Tar) و مونواکسید کربن دارد. نیکوتین با افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک می‌تواند منجر به افزایش غلظت کاتکولامین‌ها و در نهایت افزایش ضربان قلب و حجم ضربه‌ای شود (۵). قطران از سوختن تنباکو تولید شده و می‌تواند منجر به افزایش مقاومت در مجاری تنفسی و یا کاهش در سطح تماس اکسیژن با مویرگ‌های ریوی گردد، بنابراین باعث کاهش ظرفیت عروق در اکسیژن‌رسانی در حین فعالیت ورزشی می‌گردد (۵). مونواکسید کربن به دلیل میل ترکیبی بسیار بالا (۲۰۰ بار بیشتر از اکسیژن) با هموگلوبین باعث محدود شدن انتقال اکسیژن به عضلات شده و کاهش عملکرد ورزشی را به همراه دارد (۶).

پژوهشگران برای بررسی ارتباط بین مصرف دخانیات و بیماری‌های قلبی-عروقی اغلب از یک روش غیرتهاجمی (تغییرات ضربان قلب) استفاده کرده‌اند (۷، ۸). تغییرات ضربان قلب تحت تأثیر آثار مداومی است که

نوارگردان اقدام به پیاده‌روی تند نمودند و در این وضعیت ضربان قلب در حالت یکنواختی با استفاده از ضربان‌سنج پولار ثبت گردید. ضربان قلب پس از پایان مرحله دوم آزمون Bruce (با سرعت ۲/۵ مایل/ساعت، شیب ۱۲ درصد و به مدت ۳ دقیقه) به عنوان ضربان قلب فعالیت هوازی زیربیشینه در نظر گرفته شد (۱۴). این آزمون بر روی دستگاه تردمیل مجهز به دستگاه الکتروکاردیوگرام و زیر نظر یک متخصص قلب اندازه‌گیری شد.

توده بدون چربی آزمودنی‌ها در شرایط استاندارد از طریق دستگاه مقاومت الکتریکی بیوایمپدانس (Body Maltron Bio Scan ۹۱۶ Composition Analyzer، ساخت کشور انگلستان) اندازه‌گیری گردید. این شرایط عبارتند از: ۱- حداقل ۴ ساعت از مصرف غذا گذشته باشد، ۲- ۴۸ ساعت قبل از آزمون فرد نباید فعالیت ورزشی شدید داشته و یا دچار کم‌آبی (روزه‌داری) باشد، ۳- هیچ‌گونه مواد مضر استفاده نکرده باشد، ۴- نیم ساعت قبل از آزمون سعی کند که تخلیه ادرار داشته باشد، ۵- حدود ۱۰ دقیقه قبل از آزمون در حالت استراحت کامل باشد (دراز کش به صورت طاق‌باز). پس از حدود ۱۰ دقیقه استراحت کامل آزمودنی‌ها و کمی قبل از اندازه‌گیری بیوایمپدانس ضربان قلب استراحتی (تعداد ضربان قلب فرد در یک دقیقه) با استفاده از ضربان‌سنج پولار ثبت گردید. متغیرهای قد و وزن با استفاده از قدسنج و ترازوی پزشکی Seca (ساخت آلمان) به دقت اندازه‌گیری و ثبت شد. آزمودنی‌ها ابتدا با نحوه اندازه‌گیری همه متغیرهای فیزیولوژیکی آشنا شدند. همه اندازه‌گیری‌ها بین ساعات ۳-۵ بعدازظهر و توسط محقق صورت گرفت.

تمرین کرده- قلیان (۱۱ نفر)، ۲- گروه تمرین کرده (۱۲ نفر)، ۳- گروه تمرین نکرده- قلیان (۱۴ نفر)، ۴- گروه تمرین نکرده (۱۲ نفر). معیار اختصاصی برای گروه‌های تمرین کرده شامل دست‌کم سه جلسه یک ساعته در هفته فعالیت هوازی یا کسب امتیاز ۶ و بالاتر بر اساس پرسش‌نامه سطح فعالیت بدنی بود (۱۲). در این پرسشنامه برای کمترین و بیشترین میزان فعالیت بدنی به ترتیب صفر و هفت امتیاز در نظر گرفته شده است (جدول شماره ۱). معیار اصلی برای گروه‌های تمرین نکرده نیز کسب امتیاز ۱ و پایین‌تر بر اساس پرسشنامه سبک زندگی بود. شاخص اصلی برای گروه‌های قلیان شامل مصرف قلیان حداقل سه وعده در هفته بود. سابقه تمرین هوازی و مصرف قلیان در گروه‌های معرفی شده حداقل سه سال بود. همه آزمودنی‌ها بر اساس متغیرهای سن و توده بدون چربی در بین گروه‌ها یکسان‌سازی شدند. علاوه بر این، گروه‌های تمرین کرده بر اساس سابقه تمرینی و گروه‌های قلیان بر اساس سابقه مصرف قلیان نیز یکسان‌سازی شدند. روش نمونه‌گیری در این مطالعه به صورت در دسترس بود. در مجموع، از شناسایی آزمودنی‌ها تا جمع‌آوری داده‌های مربوط به آنها نزدیک به شش ماه به طول انجامید.

از آزمون نوارگردان یک مرحله‌ای راه رفتن برای اندازه‌گیری اکسیژن مصرفی پیشینه استفاده شد. در این روش اکسیژن مصرفی پیشینه با استفاده از مطالعه Ebbeling و همکاران (۱۹۹۱) که برای افراد ۱۸-۵۹ ساله طراحی شده است، مورد استفاده قرار گرفت (۱۳). آزمودنی‌ها به مدت ۴ دقیقه با شیب ۵ درصد و با سرعت بین ۲ تا ۴/۵ مایل بر ساعت (با توجه به سن و سطح آمادگی فرد) بر روی

### جدول ۱: پرسشنامه سطح فعالیت بدنی

امتیاز	وضعیت فعالیت بدنی
صفر	اجتناب از پیاده روی یا فعالیت ورزشی (برای مثال: استفاده همیشگی از آسانسور، تا حد امکان استفاده از ماشین به جای پیاده‌روی).
۱	پیاده‌روی تفریحی بطور معمول استفاده از پله، گاهی اوقات انجام فعالیت ورزشی که می‌تواند منجر به تنفس شدید یا تعرق شود (در اوقات فراغت شرکت در فعالیت‌های ورزشی که نیاز به فعالیت بدنی کمی دارند برای مثال: اسب سواری، گلف، بولینگ، تنیس روی میز، کار در منزل، ژیمناستیک).
۲	داشتن ۱۰ تا ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی منظم در هفته
۳	داشتن بیش از یک ساعت فعالیت بدنی منظم در هفته (شرکت منظم در فعالیت ورزشی سبک از قبیل: دویدن، دوچرخه سواری، شنا کردن، پارو زنی، طناب زنی یا انجام فعالیت ورزشی شدید مانند: بسکتبال، تنیس، هندبال و ...)
۴	دویدن کمتر از یک مایل (۱/۶ کیلومتر) در هفته یا فعالیت بدنی کمتر از ۳۰ دقیقه در هفته
۵	دویدن ۱ تا ۵ مایل (۱/۶ تا ۸ کیلومتر) در هفته یا فعالیت بدنی بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در هفته
۶	دویدن ۵ تا ۱۰ مایل (۸ تا ۱۶ کیلومتر) در هفته یا فعالیت بدنی بین ۱ تا ۳ ساعت در هفته
۷	بیش از ۱۰ مایل (۱۶ کیلومتر) در هفته یا داشتن فعالیت بدنی بیش از ۳ ساعت در هفته

سطح معناداری  $P < 0/05$  صورت گرفت.

این پرسشنامه وضعیت فعالیت بدنی را در طی یک ماه گذشته

بررسی می‌کند.

### یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها در گروه‌های چهارگانه در جدول شماره ۲ ارائه شده است. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد، بین شاخص‌های سن، قد، توده بدن و توده بدون چربی بین چهار گروه تفاوت معناداری وجود نداشت ( $P > 0/05$ ).

با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک طبیعی بودن توزیع داده‌ها و آزمون لوین همگنی واریانس‌ها تأیید شد. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه متغیرها در بین گروه‌های چهارگانه استفاده شد و آزمون تعقیبی بونفرونی جهت تفاوت بین گروه‌ها به کار رفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و در

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها در گروه‌های چهارگانه.

گروه‌ها	متغیرها	شاخص مرکزی		آنوای یک‌طرفه	
		میانگین	انحراف معیار	F	P
تمرین کرده-قلیان	سن (سال)	۲۷/۵	۳/۹	۱/۱۴۰	۰/۳۳۹
		۲۴/۴	۳/۷		
		۲۸/۶	۵/۵		
		۲۶/۴	۴/۹		
تمرین کرده-قلیان	توده بدن (کیلوگرم)	۷۵/۸	۹/۸	۱/۱۵۰	۰/۳۴۴
		۷۳/۵	۶/۵		
		۸۱/۸	۵/۶		
		۷۴/۹	۱۰/۶		
تمرین کرده-قلیان	قد (سانتی‌متر)	۱۷۵/۴	۴/۹	۱/۸۰۱	۰/۱۶۶
		۱۸۰/۳	۶/۷		
		۱۷۷/۸	۶/۱		
		۱۷۹/۶	۵/۱		
تمرین کرده-قلیان	توده بدون چربی (کیلوگرم)	۶۱/۳	۷/۳	۰/۳۸۷	۰/۷۶۳
		۶۴/۴	۶/۱		
		۶۳/۵	۵/۸		
		۶۳/۱	۶/۴		

سطح معناداری  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

واستراحتی ( $P = 0/0005$ ) اختلاف معناداری در بین گروه‌ها مشاهده شد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که ضربان قلب زیر بیشینه ( $P \leq 0/04$ ) و استراحتی ( $P \leq 0/02$ ) به‌طور مشابه در گروه‌های تمرین کرده (با و بدون مصرف قلبان) نسبت به گروه‌های تمرین نکرده (با و بدون مصرف قلبان) به‌طور معناداری پایین‌تر بود، اما در سایر گروه‌ها تفاوت معناداری یافت نشد ( $P > 0/05$ )، جدول شماره ۳).

آنالیز واریانس یک‌راهه نشان داد که شاخص  $VO2max$  در بین گروه‌ها اختلاف معناداری داشت ( $P = 0/0001$ ). آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که مقادیر این شاخص در گروه تمرین کرده به‌طور معناداری از سایر گروه‌ها بالاتر بود ( $P \leq 0/002$ )، هرچند بین دیگر گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). آنالیز واریانس یک‌راهه مشخص کرد که برای متغیرهای ضربان قلب زیر بیشینه ( $P = 0/046$ )

جدول ۳: شاخص‌های ضربان قلب زیر بیشینه و استراحتی در بین گروه‌ها.

گروه‌ها	متغیرها	شاخص مرکزی		آنوای یک‌راهه	
		انحراف معیار	میانگین	F	P
تمرین کرده-قلیان	ضربان قلب زیر بیشینه (تعداد/ دقیقه)	۸/۳	۱۲۳/۵	۲/۹۶۹	۰/۰۴۶
		۷/۴	۱۲۳/۸		
		۱۲/۱	۱۳۵/۴		
		۹/۳	۱۳۷/۴		
تمرین کرده-قلیان	ضربان قلب استراحتی (تعداد/ دقیقه)	۱۰/۶	۶۱/۱	۸/۱۱۳	۰/۰۰۰۵
		۵/۸	۶۳/۹		
		۷/۰	۷۵/۸		
		۵/۸	۷۳/۰		
تمرین کرده-قلیان	حداکثر اکسیژن مصرفی (میلی‌لیتر/کیلوگرم توده بدون چربی/دقیقه)	۵/۳	۸۵/۱	۱۴/۳۸۰	۰/۰۰۰۱
		۳/۴	۹۲/۵		
		۴/۱	۸۱/۳		
		۲/۳	۸۵/۹		

خصوصاً اثر مصرف سیگار اطلاعات بیشتری موجود است. برای مثال، گزارش شد که  $VO_{2max}$  در گروه سیگاری (مصرف بیشتر از ۱۲ نخ در روز و با سابقه ۴۸ ماه) به‌طور معناداری پایین‌تر از افراد غیرسیگاری بود (۱۰)، که با یافته مطالعه حاضر همسو است. گزارش شده است که دود سیگار موجب فعال‌شدن آنزیم‌های  $Na^+ - K^+ ATPase$  در قلب شده و کاهش نیروی انقباضی قلب و در نهایت موجب کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود (۱۵). در اثر مصرف سیگار، غلظت کربوکسی‌هموگلوبین در خون افزایش یافته و میزان جدا شدن اکسیژن از هموگلوبین در سطح سلولی را کاهش می‌دهد (۱۶). افزون بر این، ظرفیت حمل اکسیژن توسط میوگلوبین در طی فعالیت ورزشی هم کمتر شده و منجر به کاهش  $VO_{2max}$  می‌گردد (۱۷). با توجه به ترکیبات مشابه موجود در دود قلیان با سیگار، احتمال می‌رود که کمتر بودن  $VO_{2max}$  در افراد مصرف‌کننده قلیان به دلایل فوق باشد.

به علاوه، مطالعات نشان داده‌اند که قطران و دیگر مواد مضر موجود در قلیان و سیگار ممکن است به نای، نایژه‌ها و سطح کیسه‌های هوایی بچسبند که می‌تواند رهایش رادیکال‌های اکسیژن به وسیله‌ی ماکروفازهای کیسه‌های هوایی و نوتروفیل‌گرانولوسیتی در خون

۹: تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرین کرده (با و بدون قلیان) با گروه‌های تمرین‌نکرده (با و بدون قلیان) ( $P \leq 0/04$ ).  
 ۱۰: تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرین کرده (با و بدون قلیان) با گروه‌های تمرین‌نکرده (با و بدون قلیان) ( $P \leq 0/02$ ).  
 ۱۱: تفاوت معناداری در گروه تمرین کرده با سایر گروه‌ها ( $P \leq 0/002$ ).

### بحث

مهمترین یافته مطالعه حاضر نشان داد که شاخص  $VO_{2max}$  در گروه تمرین کرده به‌طور معناداری از سایر گروه‌ها بالاتر بود. در حالیکه، ضربان قلب در پاسخ به فعالیت هوازی زیربیشینه و در حین استراحت در گروه‌های تمرین کرده (با و بدون مصرف قلیان) نسبت به گروه‌های تمرین‌نکرده (با و بدون مصرف قلیان) به‌طور معناداری پایین‌تر بود.

پایین‌تر بودن شاخص  $VO_{2max}$  در مردان تمرین کرده-قلیان در مقایسه با مردان تمرین کرده بیانگر تحت تأثیر قرار گرفتن این شاخص مهم قلبی-تنفسی با مصرف قلیان است. پژوهش‌ها در خصوص آثار مصرف قلیان در این زمینه محدود است. هرچند، در

اکسیژن مصرفی) در یک فعالیت زیربیشینه در افراد سیگاری به میزان ۱۱ درصد بالاتر از افراد غیرسیگاری بود (۲۰). بالاتر بودن نسبت تبادل تنفسی و یا ضربان قلب در یک فعالیت ورزشی زیربیشینه نشانگر کارایی ضعیف فرآیند تولید انرژی در بدن است. **نتیجه گیری:** با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت، مصرف درازمدت قلیان آثار نامطلوبی بر عملکرد قلبی-تنفسی دارد و موجب کاهش  $VO_{2max}$  در مردان جوان می‌شود. اگرچه، ضربان قلب استراحتی و ضربان قلب زیربیشینه در مردان جوان سالم تحت تأثیر مصرف قلیان نگرفت. بر اساس نتایج به دست آمده به ورزشکاران جوان و سایر افراد جامعه توصیه می‌شود که مصرف قلیان را به دلیل آثار نامطلوب بر ظرفیت هوازی متوقف نمایند.

**تضاد منافع:** سهم تمامی نویسندگان در این مطالعه یکسان است و هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

**تشکر و قدردانی:** این مقاله حاصل از پایان‌نامه مقطع کارشناس ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام است. نویسندگان مراتب تقدیر خود را از آموذنی‌های شرکت‌کننده در مطالعه ابراز می‌دارند.

## References

- Panahi R, Ramezankhani A, Tavousi M, HaeriMehrizi A, Osmani F, Niknami S. Studying and comparison of health literacy among smokers and non-smokers students in Shahid Beheshti University of Medical Sciences in 2016. *Journal of Health Literacy*. 2018;2(4):255-65. <https://doi.org/10.22038/jhl.2018.10881>
- kaveh MH, Jafari2 A, Keshavarzi S, Momenabadi V, Taheri M, Dehbozorgi F, et al. Evaluation of explanation of the BASNEF model on smoking waterpipe among the students one of the medical universities located in the south of Iran. *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 2019;7(4):312-22. <https://doi.org/10.29252/ijhehp.7.4.312>
- Jahanpour F, Vahedparast H, Ravanipour M, Azodi P. The trend of hookah use among adolescents and youth: A qualitative study. *Journal of Qualitative Research in Health Sciences*. 2015;3(4):340-8.
- Kharaghani K, Habibpour ghatibi K, Barandeghi B. The Role of Tehranian Citizens' Participation in Realization «Tobacco-Free Tehran Programme». *Iranian Journal of Health Education and Health Promotion*. 2020;8(1):82-92. <https://doi.org/10.29252/ijhehp.8.1.82>
- Colberg SR, Casazza GA, Horning MA, Brooks GA. Increased dependence on blood glucose in smokers during rest and sustained exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*. 1994;76(1):26-32. <https://doi.org/10.1152/jappl.1994.76.1.26> PMID:8175515
- King CE, Dodd SL, Cain SM. O<sub>2</sub> delivery to contracting muscle during hypoxic or CO hypoxia. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*. 1987;63(2):726-32. <https://doi.org/10.1152/jappl.1987.63.2.726> PMID:3654434
- Barutcu I, Esen AM, Kaya D, Turkmen M, Karakaya O, Melek M, et al. Cigarette smoking and heart rate variability: dynamic influence of parasympathetic and sympathetic

را افزایش دهد (۱۸). در نتیجه، به دلیل چسبندگی لکوسیتی و سلول‌های اندوتلیال، پاسخ‌های التهابی گسترش یافته و سرانجام موجب تخریب بافت ریوی و بدکاری آن شود (۱۸). به علاوه، نیکوتین (از دیگر مواد موجود در قلیان) می‌تواند سبب بالارفتن فشار خون، ضربان قلب قوی، افت عملکرد پمپاژی قلب و افزایش اکسیژن مصرفی بدن شده و در نتیجه ظرفیت هوازی را کاهش دهد (۱۸, ۱۹). از آنجایی که آموذنی‌های گروه‌های مصرف‌کننده قلیان در درازمدت با دود قلیان مواجه بوده‌اند، ممکن است کاهش  $VO_{2max}$  آنان ناشی از تخریب بافت ریه و اختلال در عملکرد آن باشد. گرچه برای اظهار نظر صریح، به مطالعات کنترل شده‌ی بیشتری در این زمینه نیاز است.

پایین‌تر بودن ضربان قلب استراحتی و در پاسخ به فعالیت زیربیشینه در گروه‌های تمرین‌کرده (با و بدون مصرف قلیان) نسبت به گروه‌های تمرین‌نکرده (با و بدون مصرف قلیان) یافته‌ی دیگر پژوهش حاضر است که بیانگر اهمیت تمرین هوازی در مقایسه با مصرف قلیان است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که اثر تمرین هوازی بر تنظیم و فعالیت سیستم عصبی خودکار قوی‌تر از اثر مصرف درازمدت قلیان است. در حمایت از این یافته گزارش شده است که نسبت تبادل تنفسی (حجم دی‌اکسید کربن تولیدی/حجم

- maneuvers. *Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc.* 2005;10(3):324-9. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2005.00636.x> PMID:16029383 PMCID:PMC6932108
8. Cagirci G, Cay S, Karakurt O, Eryasar N, Kaya V, Canga A, et al. Influence of heavy cigarette smoking on heart rate variability and heart rate turbulence parameters. *Annals of noninvasive electrocardiology : the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc.* 2009;14(4):327-32. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2009.00321.x> PMID:19804508 PMCID:PMC6931945
  9. Bergh U, Ekblom B, Astrand PO. Maximal oxygen uptake "classical" versus "contemporary" viewpoints. *Medicine and science in sports and exercise.* 2000;32(1):85-8. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00013> PMID:10647533
  10. Lee CL, Chang WD. The effects of cigarette smoking on aerobic and anaerobic capacity and heart rate variability among female university students. *International journal of women's health.* 2013;5:667-79. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S49220> PMID:24204174 PMCID:PMC3804543
  11. Papathanasiou G, Georgakopoulos D, Papageorgiou E, Zerva E, Michalis L, Kalfakakou V, et al. Effects of smoking on heart rate at rest and during exercise, and on heart rate recovery, in young adults. *Hellenic journal of cardiology : HJC = Hellenike kardiologike epitheorese.* 2013;54(3):168-77.
  12. Jackson AS, Blair SN, Mahar MT, Wier LT, Ross RM, Stuteville JE. Prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. *Medicine and science in sports and exercise.* 1990;22(6):863-70. <https://doi.org/10.1249/00005768-199012000-00021> PMID:2287267
  13. Ebbeling CB, Ward A, Puleo EM, Widrick J, Rippe JM. Development of a single-stage submaximal treadmill walking test. *Medicine and science in sports and exercise.* 1991;23(8):966-73. <https://doi.org/10.1249/00005768-199108000-00014> PMID:1956273
  14. Bruce RA, Kusumi F, Hosmer D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *American heart journal.* 1973;85(4):546-62. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(73\)90502-4](https://doi.org/10.1016/0002-8703(73)90502-4)
  15. Miura H, Toyama K, Pratt PF, Gutterman DD. Cigarette smoking impairs Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase activity in the human coronary microcirculation. *American journal of physiology Heart and circulatory physiology.* 2011;300(1):H109-17. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00237.2010> PMID:21076023 PMCID:PMC3023254
  16. Rietbrock N, Kunkel S, Worner W, Eyer P. Oxygen-dissociation kinetics in the blood of smokers and non-smokers: interaction between oxygen and carbon monoxide at the hemoglobin molecule. *Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology.* 1992;345(1):123-8. <https://doi.org/10.1007/BF00175479> PMID:1538790
  17. McDonough P, Moffatt RJ. Smoking-induced elevations in blood carboxyhaemoglobin levels. Effect on maximal oxygen uptake. *Sports medicine (Auckland, NZ).* 1999;27(5):275-83. <https://doi.org/10.2165/00007256-199927050-00001> PMID:10368876
  18. He BM, Zhao SP, Peng ZY. Effects of cigarette smoking on HDL quantity and function: implications for atherosclerosis. *Journal of cellular biochemistry.* 2013;114(11):2431-6. <https://doi.org/10.1002/jcb.24581> PMID:23852759
  19. Hirooka N, Kadowaki T, Sekikawa A, Ueshima H, Choo J, Miura K, et al. Influence of cigarette smoking on coronary artery and aortic calcium among random samples from populations of middle-aged Japanese and Korean men. *Journal of epidemiology and community health.* 2013;67(2):119-24. <https://doi.org/10.1136/jech-2011-200964> PMID:22844083 PMCID:PMC3521870
  20. Kobayashi Y, Takeuchi T, Hosoi T, Loeppky JA. Effects of habitual smoking on cardiorespiratory responses to submaximal exercise. *Journal of physiological anthropology and applied human science.* 2004;23(5):163-9. <https://doi.org/10.2114/jpa.23.163> PMID:15472461