The Effect of Three Methods of Aerobic Interval Training on the Amount of Oxygen Consumption, Blood Lactate and the Performance of Indoor Hockey Boys

ARTICLE INFO

Article Type

Original Article

Authors

Maryam Rezaei[1], Nasrin Habibi[1], Javad Ramezani [2], Maryam Hassani[3], Mahdi Hassani Bafrani[4*]

1- Sports Physiology, Nutrition Orientation of Athletes, School of Human Sciences, Ashtian Islamic Azad University, Ashtian, Iran
2- Department of Sports Sciences, Faculty of Humanities, Payam Noor University, PO Box 4697-19395, Tehran, Iran
3- Department of Physical Education and Sport Sciences, Humanities Faculty, University of Kashan, Kashan, Iran
4- Student Research Committee, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran

Corresponding Authors:
Mahdi Hassani Bafarani; Student Research Committee, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran. Bandar Abbas, Shahid Chamran Boulevard, Hormozgan University of Medical Sciences and Health Services. Postal code: 13885-79166. Email: mahdihassani29@gmail.com. Contact phone: 4-076-33333280.

Accepted: 05 August 2024
Accepted: 20 August 2024
e Published: 11 December 2024

Article History

ABSTRACT

Introduction: Team sports such as hockey require high levels of performance in various physical characteristics such as strength, power and endurance. Hence, exercises are associated with a potential interference effect. The purpose of this research was to compare the effect of three aerobic interval training methods on oxygen consumption, blood lactate and the performance of teenage boys playing indoor hockey.

Materials and methods: 27 youth male hockey players were selected voluntarily and by purposeful sampling and were randomly divided into three groups. In this research, modified Hough tests were used to check performance, Rockport test was used to measure aerobic performance, and polarimeter was used to determine heart rate and maximum oxygen consumption. Three training methods were used: 1) type one circular interval training, with 3 x 3 minute intervals and 2 minutes of rest, 2) type two circular interval training, with 1 x 9 minute intervals and 15 seconds of rest and 3) traditional interval running training, with 3 x 3 minute intervals and 2-minute rest. Data analysis was done using one-way analysis of variance.

Results: The results showed that V02max increased significantly only in the circular interval type 1 group and traditional interval running, and only traditional interval running caused a significant decrease in blood lactate.

Conclusion: Three types of exercises caused a significant increase in the distance covered in the Hoff functional test. However, the three types of exercises were not significantly different in the above indicators.

Keywords: Interval Exercises; Aerobics; Blood Lactate; Maximum Oxygen Consumption; Indoor Hockey.

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]

Copyright© 2024, ASP Ins. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License which permits Share (copy and distribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-Noncommercial terms.

تأثیر سه روش تمرینات اینتروال هوازی بر میزان اکسیژن مصرفی،لاکتات خون وعملکرد پسران نوجوان هاکی داخل سالن

مریم رضایی[۱]، نسرین حبیبی[۱]، جواد رمضانی[۲]، مریم حسنی[۳]، مهدی حسنی بافرانی[۴*]

[۱] فیزیولوژی ورزشی گرایش تغذیه ورزشکاران، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آشتیان، آشتیان، ایران
[۲] گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۴۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران
[۳] گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
[۴] کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران

چکیده

مقدمه: ورزش‌های تیمی مانند هاکی نیازمند سطوح بالایی از عملکرد در ویژگی‌های جسمانی مختلفی مانند قدرت، توان و استقامت هستند. از این رو، تمرینات با اثر تداخل بالقوه‌ای همراه است. هدف تحقیق حاضر، مقایسه ی تاثیر سه شیوه ی تمرین اینتروال هوازی بر میزان اکسیژن مصرفی، لاکتات خون وعملکرد پسران نوجوان هاکی باز سالنی بود.

مواد و روش ها: تعداد ۲۷ نفر از هاکی بازان پسر نوجوان بصورت داوطلبانه و با شیوه نمونه گیری هدفمند انتخاب و بصورت تصادفی در سه گروه قرار گرفتند. در این تحقیق از تست های تعدیل شده هاف برای بررسی عملکرد و تست راکپورت برای سنجش عملکرد هوازی و پلارسنج برای تعیین ضربان قلب و میزان حداکثر اکسشیژن مصرفی استفاده شد. سه شیوه تمرینی مورد استفاده قرار گرفت: ۱) تمرین اینتروال دایره ای نوع یک، با وهله های۳×۳ دقیقه ای و۲ دقیقه استراحت، ۲) تمرین اینتروال دایره ای نوع دو، با وهله های۱×۹ دقیقه ای و ۱۵ ثانیه استراحت و ۳) تمرین دویدن اینتروال سنتی، با وهله های ۳×۳ دقیقه ای و ۲ دقیقه استراحت. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از آزمون آنالیزواریانس یک طرفه انجام گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که میزان $V0_2max$ فقط در گروه اینتروال دایره ای نوع ۱ و دویدن اینتروال سنتی افزایش معنی‌دار پیدا کرد و تنها دویدن اینتروال سنتی باعث کاهش معنی‌دار میزان لاکتات خون شد.

نتیجه‌گیری: سه نوع تمرین باعث افزایش معنی‌دار مسافت های طی شده در تست عملکردی هاف[۱] گردید. اما، سه نوع تمرین در شاخص های فوق تفاوت معناداری با هم نداشتند.

کلیدواژه‌ها: تمرینات اینتروال؛ هوازی؛ لاکتات خون؛ حداکثر اکسیژن مصرفی؛ هاکی سالنی.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۳۰

*نویسنده مسئول: مهدی حسنی بافرانی؛ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران. بندرعباس، بلوار شهید چمران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی هرمزگان. کد پستی: ۱۳۸۸۵-۷۹۱۶۶.
پست الکترونیک: mahdihassani29@gmail.com
تلفن تماس: ۰۷۶-۳۳۳۳۲۲۸۰-۴.

مقدمه

هاکی به عنوان یک ورزش رقابتی در دسته بازی‌های ورزشی شناخته می‌شود. در این ورزش، دو تیم به رقابت می‌پردازند تا بیشترین امتیاز ممکن را کسب کنند. بازی‌های هاکی که در سطح قهرمانی جهان برگزار می‌شوند، شامل هاکی روی چمن، هاکی داخل سالن و هاکی روی یخ می‌باشند. هاکی داخل سالن به عنوان دومین رشته‌ایست که به طور رسمی توسط فدراسیون بین‌المللی هاکی (FIH) به رسمیت شناخته شده است. این رشته با قوانین خاصی مشخص می‌گردد که با قوانین هاکی تفاوت دارد. دیواره‌های کناری و همچنین تعداد نامحدود تعویض‌های شش بازیکن میدانی، موجب می‌گردد که رقابت در طول زمان بازی بسیار پرتنش و جذاب باشد [۱]. هاکی داخل سالن یکی از ورزش های پیچیده در جهان است، که نیازمند شرایط جسمانی عالی برای دستیابی به موفقیت‌ها است. بنابراین، ورزشکاران باید از طریق برنامه‌های تمرینی مختلف، از جمله تمرینات دایره‌ای، آمادگی خوبی داشته باشند [۲]. همچنین موفقیت دراین رشته ورزشی به عوامل مختلفی وابسته است، از آن جمله می‌توان به مهارت های تکنیکی و تاکتیکی، توان بدنی، ظرفیت هوازی و شرایط روانی اشاره کرد. بیشتر این عوامل را می توان بوسیله ی تمرین توسعه داد. یک بازیکن هاکی در طی مسابقه ممکن است چیزی بین ۶ تا ۸ کیلومتر را با شدت ۸۰ تا۹۰ درصد ضربان بیشینه بدود. اینجاست که اهمیت آمادگی هوازی مشخص می شود و داشتن سطح مطلوبی از آمادگی هوازی می تواند عامل تعیین کننده ای در حفظ عملکرد در زمان مسابقه باشد. برای افزایش توانایی یک تیم جهت برنده شدن در

[۱] Hoff Test

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]

مسابقات، نیاز به کاهش خستگی بازیکنان در طول مسابقه است. تمرینات تناوبی شدید یک رویکرد کارا برای بهبود ظرفیت های سیستم هوازی و بی هوازی هستند .نشان داده شده است که این تمرینات هردوی آنزیم های اکسایشی و گلیکولیتیک را افزایش می دهند [۳].

در هر یک از رشته های ورزشی به یکی از عوامل قدرت، استقامت، توان، انعطاف پذیری، سرعت و یا تلفیقی از آنها نیاز می باشد که بسته به نوع ورزش با یکدیگر تفاوت دارند. به همین دلیل، برای اجرای حرکات، داشتن سرعت زیاد، توان و قدرت انفجاری مناسب از اصول مهم ضروری آمادگی جسمانی است. کارایی تمرینات ورزشی به شدت، حجم، زمان و تواتر تمرینات و توانایی ورزشکار بستگی دارد، بنابراین تلاش های بسیاری انجام گرفته است، به گونه ای که بتوان تعادل بین بار تمرینات و تحمل ورزشکار را بهبود بخشید. مربیان تلاش می کنند تا این عوامل ضروری را تعدیل کنند تا سازگاری های مطلوب را به حداکثر برسانند. از طرف دیگر، ورزشکاران اغلب به یک برنامه تمرینی برای رسیدن به حداکثر آمادگی در یک دوره زمانی کوتاه به ویژه پس از دوره های کم تمرینی و بی تمرینی نیاز دارند در چنین شرایطی، اجرای تمرینات تناوبی شدید مورد توجه قرار گرفته (HIIT) است. در حال حاضر تعریف جامعی از HIIT وجود ندارد ولی عموماً HIIT به وهله های تکراری با فعالیت های تناوبی به نسبت کوتاه با شدت تمام یا شدتی نزدیک به شدتی که ممکن است از چند ثانیه تا چندین دقیقه طول بکشد و وهله های گوناگون به وسیله چند دقیقه استراحت یا فعالیت با شدت کم از هم جدا می شود [۴] .اگر تمرینات قدرتی در برنامه آمادگی جسمانی قرار داشته باشد، می تواند عملکرد توام قلبی عروقی و آسایش روانی را نیز بهبود بخشد، از پوکی استخوان جلوگیری کند و کاهش وزن و ثبات بعدی آن را افزایش دهد [۵]. اگر تیمی استقامت هوازی بهتری داشته باشد، توانایی بالاتری برای حفظ فعالیت و در نهایت رسیدن به گل در لحظات پایانی مسابقه خواهد داشت. از طرف دیگر تحلیل الگوهای حرکت در مسابقات هاکی داخل سالن، محققین را به این نتیجه رسانده است که باید در ساختار برنامه های تمرینی علاوه بر توجه به توسعه ی شاخص های هوازی بازیکنان، بر بهبود مهارت ها و توانایی های عملکردی آنها در طول مسابقه نیز تأکید شود [۶]. تمرینات با شدت بالا (HIIT) در بهبود ترکیب بدن، تناسب اندام تنفسی و پروفایل لیپید در بزرگسالان چاق موثر واقع شده است، مطالعه به منظور بررسی تأثیر یک برنامه ۱۲ هفته ای HIIT بدون محدودیت کالری بر ترکیب بدن و پروفایل لیپید در مردان جوان دارای اضافه وزن انجام شده است که در آن ۲۰ فرد سالم و دارای اضافه وزن به دوگروه ۱۰ نفره و یک گروه شاهد تقسیم شدند. برنامه HIIT شامل ۳ جلسه تمرین در هفته (۳۰ ثانیه کار با حداکثر سرعت هوازی ۱۰۰٪ (MAV)) با ۳۰ ثانیه بازیابی فعال در ۵۰ درصد MAV بود که از ۱۵ تکرار شروع شد و تا انتهای برنامه به ۲۷ تکرار رسید و در نهایت نتایج نشان دهنده این بودند که تمرینات با شدت بالا (HIIT) ممکن است به خصوص در جوانان دارای اضافه وزن/چاق مفید باشد تا ترکیب بدن، تناسب اندام، عملکرد سیستم هوازی و پروفایل لیپید آنان را بهبود بخشد. با توجه به ماهیت بازی هاکی سالنی، انجام تمرینات هوازی بصورت اینتروال احتمالا بتواند باعث بهبود عملکرد بازیکنان شود [۷]. هدف از این مطالعه، تأثیر سه روش تمرینات اینتروال هوازی بر میزان اکسیژن مصرفی،لاکتات خون وعملکرد پسران نوجوان هاکی داخل سالن بود.

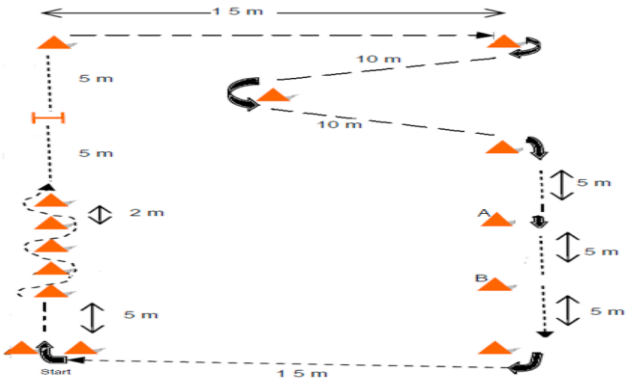
مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود. جامعه ی آماری شامل ۴۱ نفر از نوجوانان پسر هاکی باز نخبه در ایران بودند. از این میان تعداد ۳۶ نفر به صورت داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. این افراد به صورت تصادفی در سه گروه تمرینات دایره ای نوع ۱ (۱۲ نفر) ، دایره ای نوع ۲ (۱۲ نفر) و دویدن های اینتروال سنتی (۱۲ نفر) قرار گرفتند. در طول انجام پژوهش، تعداد ۳ آزمودنی از هر کدام از گروه ها به دلیل عدم حضور مستمر در تمرینات، کنار گذاشته شدند.

عملکرد هوازی: توان هوازی آزمودنی ها توسط آزمون ۱۶۰۰ متر پیاده روی راکپورت سنجیده شد. برای تعیین ضربان قلب پایانی از ضربان سنج پلار استفاده گردید. فرمول زیر نیز جهت محاسبه توان هوازی مورد استفاده قرار گرفت [۸].

VO_{2max}=۱۳۲/۸۵۷-(۰/۰۷۶۹) × وزن (به پوند) - (۰/۳۸۷۷) × سن +
(۶/۰۳۱۵) ×۱- (۴/۲۴۶۹)- زمان× (۰/۱۵۶۵)- ضربان قلب پایانی ×

عملکرد هاکی بازان: آزمودنی ها تست تعدیل شده ی عملکردی هاف را در دو زمان ۴ دقیقه ی با شدت ۹۰ تا ۹۵ درصد ضربان قلب بیشینه و ۳ دقیقه استراحت فعال (دویدن آهسته) بین این تلاش ها انجام دادند (شکل ۱). میزان مسافت طی شده در این تست به متر در۴ دقیقه ی اول، ۴ دقیقه ی دوم و مجموع به عنوان رکورد عملکردی آنان در نظر گرفته شد [۹].



شکل ۱. طرح بندی تست تعدیل شده ی عملکردی هاف (۲۰۰۲) ؛آزمودنی ها با توپ موانع را دریبل کرده، توپ را ازروی مانع H شکل عبور داده و ازمانع A تا B دویدن به عقب با توپ را انجام می دهند.

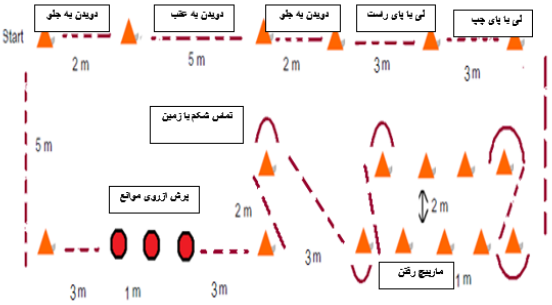
آزمودنی های گروه دایره ای نوع ۱: سه روز در هفته برای شش هفته تمرینات دایره ای را مطابق شکل ۲ در سه وهله ی ۳ دقیقه ای و۲ دقیقه

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]

استراحت فعال (دویدن آهسته) بعد از هر تلاش انجام می دادند. شدت هر وهله ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه بود که توسط ضربان سنج پلار کنترل می شد. جهت اعمال اضافه بار، زمان دوره ی ریکاوری بعد از هر ۲ هفته به میزان ۳۰ ثانیه کاهش می یافت [۱۰].

آزمودنی های گروه دایره ای نوع ۲: سه روز درهفته برای شش هفته تمرینات دایره ای را مطابق شکل ۲ در ۹ وهله ی یک دقیقه ی و۲۷ ثانیه استراحت فعال (دویدن آهسته) بعد از هر تلاش انجام می دادند. شدت هر وهله ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه بود. جهت اعمال اضافه بار، زمان دوره ی ریکاوری بعد از هر ۲ هفته به میزان ۷ ثانیه کاهش می یافت [۹].



شکل ۲. طرح بندی تمرین دایره ای مورد استفاده در گروه های تمرین دایره ای نوع ۱ و ۲.

آزمودنی های گروه دویدن اینتروال سنتی: سه روز در هفته برای شش هفته دویدن مستمر را با وهله های ۳ دقیقه ای و ۲ دقیقه استراحت فعال (دویدن آهسته) بعد از هر تلاش انجام می دادند. شدت هر وهله ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه بود. جهت اعمال اضافه بار، زمان دوره ی ریکاوری بعد از هر ۲ هفته به میزان ۳۰ ثانیه کاهش می‌یافت.

تراکم لاکتات خون b [La+] با استفاده از یک دستگاه تجزیه و تحلیل لاکتات قابل حمل (Lactate Pro-LT-1710)، با استفاده از نوارهای سازگار ارائه شده توسط سازنده، و (Accu-Chek Safe-T-Pro Plus)، دستکش های پزشکی (AMD Ritmed)، پانسمان های استریل (Equate) و یک ظرف زباله پزشکی (Fisherbrand، ظرف زباله عفونی ۲ گالنی، شماره دسته: ۰۰۱۶۳۱۴۰، شماره کاتالوگ ۲۲۰۳۷۹۵۹) اندازه گیری شد. فورا بعد از پایان آخرین، بازیکن به سمت نیمکت بازیکنان لغزید (بدون تلاش اضافی) و نشست تا نمونه های خون در نقاط ۱، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه برداشته شود (ضروری برای تولید کینتیک لاکتات پس از تمرین). دستگاه لاکتات پرو LT-1710 مورد استفاده در این مطالعه پیش از این توسط(مک ناتون و همکاران) اعتبار سنجی شده است [۱۱].

تجزیه و تحلیل آماری

برای محاسبه ی میانگین و انحراف استاندارد از آمارتوصیفی، برای تعیین اثرات درون گروهی سه شیوه ی تمرین دایره ای نوع ۱، ۲ و دویدن اینتروال سنتی بر شاخص های تحقیق از t جفت نمونه و برای مقایسه ی اثرات بین گروهی سه شیوه ی تمرین از آنالیز واریانس یک طرفه و تست تعقیبی توکی استفاده شد. سطح معنی داری P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

تمرینات دایره ای نوع ۱ و تمرینات دویدن اینتروال سنتی باعث افزایش معنی دار VO_{2max} آزمودنی ها شد (p<۰/۰۵). تمرینات دایره ای نوع ۲، تأثیر معنی داری بر VO_{2max} آزمودنی ها نداشت (p>۰/۰۵). همچنین، هیچ یک از سه روش تمرینی باعث تغییرات معنی دار در میزان لاکتات خون آزمودنی ها نشد (p>۰/۰۵). اما، این تمرینات همگی باعث افزایش معنی دار رکورد های تست عملکردی هاف گردیدند (p<۰/۰۵) (جدول ۱).

با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه مشخص گردید که تأثیر تمرینات دایره ای نوع ۱، تمرینات دایره ای نوع ۲ و تمرینات دویدن اینتروال سنتی بر میزان VO_{2max}، لاکتات خون و رکورد تست عملکردی هاف یکسان است و تفاوت معنی داری بین سه روش وجود ندارد (p>۰/۰۵) (جدول ۱).

جدول ۱: تاثیر سه برنامه تمرینی بر متغیرهای وابسته.

متغیرها	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	پس آزمون و پیش آزمون	محاسبه شده P درون گروهی	محاسبه شده F بین گروهی	محاسبه شده P بین گروهی
Vo_{2max}	دایره ای نوع ۱	۴۴/۴۹ ± ۲/۶۳	۴۸/۶۷ ±۲/۷۹	۲/۹۱۵	۰/۰۱۸	۰/۶۵۴	۰/۵۲۲
	دایره ای نوع ۲	۴۵/۶۰ ±۴/۲۶	۴۸/۱۷ ± ۳/۸۴	-۱/۸۴۱	۰/۰۹۹		
	هوازی سنتی	۴۶/۱۴ ± ۳/۱۶	۴۸/۴۱±۲/۹۹	-۲/۶۹۰	۰/۰۳۱		
	پیش آزمون P	۰/۵۹۲					
میزان لاکتات	دایره ای نوع ۱	۱۶/۰۱ ± ۶/۲۳	۱۷/۶۶ ±۳/۸۵	-۱/۱۶۶	۰/۲۸۳	۲/۲۰۹	۰/۱۲۹
	دایره ای نوع ۲	۱۹/۱۵ ± ۶/۶۴	۱۵/۹۵ ±۶/۴۹	۱/۱۸۳	۰/۲۴۹		
	هوازی سنتی	۴/۴۹±۲۰/۵۴	۴/۳۷ ±۱۶/۴۵	۲/۱۶۶	۰/۰۵۹		
	پیش آزمون P	۰/۲۶۵					
عملکرد هاکی سالنی	دایره ای نوع ۱	۶۳/۸۳±۴۴ ۹۴۰/	۱۰۴۸/±۴۴ ۹۹/۲۹	-۵/۰۴۱	۰/۰۰۱	۰/۰۸۳	۰/۹۱۹
	دایره ای نوع ۲	۴۴۴/۸۸ ± ۹۵/۰۹	۱۰۵۹/۶۶ ± ۸۸/۸۰	-۸/۲۴۸	۰/۰۰۱		
	هوازی سنتی	۸۹۹/۴۴ ±۷۳/۵۸	۱۰۱۸/۳۳± ۶۹/۹۱	-۵/۵۲۰	۰/۰۰۱		
	پیش آزمون P	۰/۴۱۲					

بحث

این مقاله به بررسی تأثیر پروتکل‌های مختلف تمرینات با شدت بالا (HIIT) بر مسیرهای متابولیکی و عملکردهای عصبی-عضلانی در سلول‌های عضلانی پرداخت. پروتکل‌های HIIT می‌توانند از نظر شدت، مدت زمان، تعداد جلسات، تعداد فواصل و نوع استراحت متفاوت باشند و هر یک از این عوامل می‌تواند تأثیرات خاصی بر مسیرهای متابولیکی و عملکردهای عصبی-عضلانی داشته باشد [۱۲]. همچنین، تمرین استقامتی موجب افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی می‌گردد [۱۳]. هلگرود و همکاران(۲۰۱۱) اثر تمرینات اینتروال هوازی سنتی را برنوجوانان ورزشکارمورد بررسی قرار دادند. آنان افزایش ۱۰/۸ درصد در vo2max آزمودنی ها را در پایان کار تحقیقی خویش گزارش کردند. چندین مطالعه نیز اثر تمرینات اینتروال هوازی سنتی را با تمرینات مهارت محور و ویژه ی ورزش بر VO_{2max} ورزشکاران مورد مقایسه قرار دادند نتایج بدست

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]
[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]

آمده حاکی از این بود که بین اثر این دو شیوه ی تمرینی بر VO_{2max}آزمودنیها، تفاوت معنی داری وجود ندارد.

علاوه بر این، مشخص گردید که میزان لاکتات خون آزمودنی‌های گروه تمرین اینتروال هوازی سنتی بعد از دوره‌ی تمرینی کاهش معنی داری به مقدار ۱۹/۹۱ درصد می یابد اما در دو گروه تمرینات اینتروال هوازی دایره ی نوع (۱) و (۲) تغییرات معنی داری دیده نشد. در گروه تمرین دایره ای نوع (۲) کاهشی به میزان ۱۶/۶۱ درصد در اسیدلاکتیک خون دیده شد اما این کاهش، معنی دار نبود و در گروه تمرین دایره ای نوع ۱ نیز یک افزایش اندک در اسیدلاکتیک خون مشاهده شد. این نتایج احتمال تأثیر عوامل مزاحمی مانند شرایط آزمودنیها در زمان اجرای تست، خطای اندازه گیری و غیره را بر داده ها افزایش می دهد.

عملکرد هاکی بازان نخبه پسر و نوجوان در سه گروه تمرین اینتروال هوازی دایره ای نوع ۱، نوع ۲ و سنتی، بعد از دوره ی تمرینی افزایش معنی داری پیدا کرد. داده های بدست آمده حاکی از افزایش ۱۱/۴۸ درصد در مجموع مسافتهای طی شده در تست عملکردی هاف در گروه اینتروال هوازی دایره ای نوع ۱، ۱۲/۱۴ درصد در گروه اینتروال هوازی دایره ای نوع ۲ و۱۳/۲۱ درصد در گروه اینتروال هوازی سنتی بعد از دوره ی تمرینی بود. این نتایج موافق با یافته های دیگر محققین بود. هلگرود و همکاران یک افزایش ۲۰ درصدی را در مجموع مسافتهای طی شده مسابقه بر اثر تمرینات اینتروال هوازی سنتی گزارش کردند. شیوه های تمرینی ویژه ی ورزش و هوازی سنتی اثرات متفاوتی بر عملکردهای ورزشی نداشته باشند. یافته های [۶، ۳-۱۶]نیز از این امر حمایت کرده اند.

تاییدیه اخلاقی

در این مطالعه اصل محرمانگی شرکت کنندگان رعایت شده است.

تعارض در منافع

در این مطالعه هیچ گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

منابع مالی

هیچ آژانس مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی کمک مالی خاصی برای این تحقیق ارائه نکرد.

منابع

1. Jothilingam M. Effect of Hockey Specific Training Program on Strength, Speed and Agility in Collegiate Hockey Players. Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy. 2024;18.

2. Aristiyanto SP, G., Sukarno, Eko Setiawan, F., & Elang Arsyandi ,F. The Effect of Circuit Training on Physical Fitness of Hockey Athletes in Semarang. Proceedings of Conference on Health Universitas Ngudi Waluyo. 2022:,https://callforpaper.unw.ac.id/index.php/ICH-UNW/article/view/131(1), 232–8.

3. ShirAli M, Farshad Ghazalian aHN. ShirAli, Mohammad; Farshad Ghazalian, and Hojjatollah Nikbakht. ShirAli, Mohammad; Farshad Ghazalian, and Hojjatollah Nikbakht. 2018:https://civilica.com/doc/774668./

4. Qaydarahmati M. The Effects of Six Weeks of High-Intensity Interval Training (HIIT) on Physical Fitness and Motor Readiness Factors in Female Futsal Players. The Effects of Six Weeks of High-Intensity Interval Training (HIIT) on Physical Fitness and Motor Readiness Factors in Female Futsal Players. 2017:https://civilica.com/doc/723722./

5. Ratamess NA, Alvar, B. A., Evetech, T. K., and Housh, T. J. position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. American College of Sports Medicine. 2009:41(3):687-708. Mar; PMID: 19204579 A -ID DOI: 10.1249/MSS.0b0١٣e3181915670.

6. Florian Micke HK, Ulrike Dörmann, Nicolas Wirtz, Lars Donath. Effects of an Eight-Week Superimposed Submaximal Dynamic Whole-Body Electromyostimulation Training on Strength and Power Parameters of the Leg Muscles: A Randomized Controlled Intervention Study. Front PhysiolSec Exercise Physiology. 2018:Volume 9-https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01719.

7. Chamari K HY, Ahmed YB, et al. Field and laboratory testing in young elite soccer players. British Journal of Sports Medicine 2004:;38:19.١-۶

8. Ali Bakhtiyari KE, Sajjad Ahmadizad. The effects of two methods of tapering on some physical characteristics of elite hockey players. Applied Health Studies in Exercise Physiology. 2016:3(1), 44-57. doi: 10.22049/jahssp.2016.13599

9. Benobin Mathew MJ. Effect of Hockey Specific Training Program on Strength, Speed and Agility in Collegiate Hockey Players. Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy /. 2024: Vol. 18/https://doi.org/0.37506/pk1bgv35.

10. Pontang GS, Setiawan FE, Arsyandi FE, editors. The Effect of Circuit Training on Physical Fitness of Hockey Athletes in Semarang District. Proceedings of Conference on Health Universitas Ngudi Waluyo; 2022.

11. Maxime Allisse HTB, Patrick Desjardins, Philippe Roy. Prediction of Maximum Lactate Concentration During an All-Out Anaerobic Test in Elite Ice Hockey Players. international journal Exercise science. November 2023:16(4):1385-97.

12. Xianghua Ma a b, Zhenbo Cao a,* , Zheng Zhu a , Xiangru Chen b , Donglin Wen b , Ziwei Cao. VO2max (VO2peak) in elite athletes under high-intensity interval training: A meta-analysis. A meta-analysis Heliyon. 2023:1;9(6): e16663. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e Add

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]

to Citavi project by DOI. PMID: 37346345 Add to Citavi project by Pubmed ID; PMCID: PMC10279.791.

13. Buchheit M LP. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. Sports Med. 2013;43(5):313-38. doi: 10.1007/s40279-013-0029-DOI. PMID: 23539308

14. Vinson D, & Peters, D.M. Position-specific performance indicators that discriminate between successful and unsuccessful teams in elite women's indoor field hockey: implications for coaching. Journal of Sports Sciences. 2016;34(4):311-20. doi: 10.1080/02640414.20.

15. Impellizzeri F M RE, Marcora S M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. Journal of Sports Sciences. (2005):23(6): 583-92.;23(6): -92. doi: 10.1080/02640410400021278 PMID: 16195007.

16. Aguiar M BG, Lago C, Maças V, Sampaio J. A review on the effects of soccer small-sided games. J Hum Kinet. 2012 Jul 4. :PMID: 23486554 PMCID: PMC3588672. 33:103-13. doi: 10.2478/v10078-012-0049-x.

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-15]

[DOI: 10.66224/sjrm.9.2.87]