بررسی

اثر تمرین هوازی زیر بیشینه ویژه
بر پاسخ کارایی دستگاه انتقال اکسیژن مردان جوان دیابتی(IDDM)

دکتر فرزاد ناظم (دکترای فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی دانشگاه بوعلی همدان)

حسین رحمن نژاد (کارشناس‌ارشدتربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی وعلوم ورزشی‌دانشگاه شهید باهنر کرمان)

دکتر رویا ثابتیان (پزشک مرکز دیابت همدان، دانشگاه بوعلی همدان)

فهرست مطالب **صفحه**

چکیده مقاله ۳۷

مقدمه ۳۸

روش شناسی پژوهش ۳۸

طرح پژوهش ۳۸

روش جمع آوری اطلاعات ۳۹

روشهای آماری ۳۹

یافته های پژوهش ۴۰

بحث و نتیجه گیری ۴۶

کتابنامه ۴۸

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

چکیده مقاله

به منظور بررسی تأثیر تمرین هوازی زیر بیشینه ویژه با شدت ۵۶ در صد حداکثر ضربان قلب ذخیره (۳۰ تا ۷۰ درصد HRR) بر کارایی دستگاه انتقال اکسیژن بیماران دیابتی(IDDM) ، تعداد ۲۵ بیمار با میانگین سنی ۱۸ تا ۲۸ سال و سابقهٔ بیماری ۵ سال و تزریق روزانهٔ انسولین ۴۸/۸ pmol و دامنه ظرفیت عملی ۴۶/۵ ml/kg/min تا ۵۵/۷ به روش تصادفی ساده در دو گروه تجربی(۱۵نفر) و کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند؛ ۲ نفر از گروه تجربی به دلیل عدم استعمال انسولین و مصرف دارو از ادامهٔ تحقیق حذف شدند. مشخصات جسمانی گروه های کنترل و تجربی عبارت بود از : سن (۳۷/۳±۴/۲۱و۰۶/۳±۳۸/۲۰ سال)، وزن(۷۰/۱۶± ۹۰/۶۴ و۷۹/۵± ۵۸/۶۱ کیلو گرم)، قد(۳۱/۶ ±۷۵/۱۶۵ و ۲۷/۶ ± ۸۸/۱۶۶ سانتی متر) و شاخص توده بدنی(۰۱/۰± ۰۶/۱ و۰۰۶/۰ ±۰۶/۱gr/cc).

گروه تجربی به مدت ۹ هفته و هرهفته۲ نوبت، که ۳۰ تا ۶۰ دقیقه طول می کشید، در پارک جنگلی به تمرینات ویژهٔ متناوب هوازی پرداختند. در این تمرین ها، عوامل عملکردی دستگاه قلب و عروق شامل نبض اکسیژن، حجم ضربه ای، هزینهٔ اکسیژن میوکارد، ظرفیت هوازی، ضربان قلب ریکاوری و زمان اجرا گروه تجربی در شرایط پیش و پس از اعمال متغییر مستقل و گروه کنترل در شرایط پیش آزمون با استفاده از پروتکل بیشینه نوار گردان بروس اندازه گیری شد. در گروه های مستقل و وابسته، روش آماری manova و رابطهٔ بین عوامل در آنالیز رگرسیون چند متغیری بررسی شد. در نبض اکسیژن، حجم ضربه ای ، ظرفیت هوازی وزمان اجرا افزایش معنی داری ایجاد شد، همچنین در ضربان قلب ریکاوری کاهش معنی داری مشاهده گردید(p < ۰/۰۰۵) . از طرف دیگر، کاهش هزینهٔ اکسیژن میوکارد در بیماران، هنگام کار هوازی با میانگین اکسیژن مصرفی۶۱/۳ ml/kg/min از جنبهٔ بالینی قابل توجه بود. بر اساس یافته های این پژوهش ، تمرین هوازی زیر بیشینهٔ ویژه با شدت ۵۶درصدHRR، که به روش تناوبی انجام می گیرد، موجب سازگاری های فیزیوژیک مرکزی و محیطی دستگاه قلب و عروق در بیماران دیابتی(IDDM)شده است.

واژه های کلیدی : دیابت قندی وابسته به انسولین ؛ فعالیت هوازی زیر بیشینه ؛ ظرفیت عملی ؛ نبض اکسیژن .

مقدمه

ورزش در مسیر تندرستی برای پیشگیری از ابتلای انسان به بیماری همواره مورد توجه بوده است . تأثیر بالینی ورزش در ارتقای بهداشت و درمان نسبی بیماری ها باید در اولویت قرار گیرد . بیماری دیابت از مشکلات مهم بهداشتی جهان محسوب می شود که حدود ۲۰۰ میلیون نفر در جهان و بیش از ۵ در صد جمعیت ایران بدان مبتلا هستند . این بیماران بایستی در تمام دورهٔ زندگی تحت مراقبت های ویژهٔ بهداشتی قرار گیرند و شیوه های کنترل دیابت ، رژیم غذایی مناسب ، روش تزریق صحیح انسولین و ورزش را آموزش ببینند و در برنامهٔ روزانهٔ زندگی خود پیاده نمایند . بیماران دیابتی بیشتر از افراد سالم در معرض عوارض مویرگی و جراحت در اندام تحتانی ، نابینایی و حملات قلبی هستند(۴) . تزریق انسولین ، رعایت رژیم غذایی و ورزش سه رکن عمدهٔ درمان بیماری قند نوع اول است . ورزش منظم نیز مانند تغییر رژیم غذایی ، بخش دیگری از درمان افراد دیابتی است(۱) . بررسی های علمی نشان می دهد که ورزش در کاهش ابتلا به به بیماری های قلبی ـ عروقی مفید است . بیماری قلبی مهم ترین علت مرگ و میر در افراد دیابتی گزارش شده است(۳)این تحقیق در پی یافتن نقش فعالیت ورزشی هوازی بر عوامل منتخب فیزیولوژیکی بیماری دیابت(IDDM)شامل هزینهٔ اکسیژن میو کارد ، ضربان قلب ریکاوری ، ضربان قلب بیشینه ، ضربان قلب ذخیره ، زمان پیموده شده نوارگردان ، ظرفیت هوازی ، نبض اکسیژن وحجم ضربه ای است . سؤال اصلی این است که آیا برنامهٔ ورزشی زیر بیشینه ویژه موجب افزایش کارایی دستگاه انتقال اکسیژن بیماران می شود یا نه و آیا در بروز سازگاری های فیزیولوژیک مؤثر خواهد بود؟

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

روش شناسی پژوهش

طرح پژوهش :

برای پی بردن به تأثیر فعالیت زیر بیشینهٔ هوازی با شدت ۵۶ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره در مدت ۹ هفته با میانگین ۴۳ دقیقه تمرین در هر نوبت و با تواتر ۳ بار در هفته ، بر پاسخ کارایی دستگاه انتقال اکسیژن مردان جوان دیابتی نوع اول ، بیماران دیابتی در گروه تجربی ، در شرایط پیش وپس از اعمال متغیر مستقل و

گروه کنترل در شرایط پیش آزمون با استفاده از پروتکل بروس به منظور بر آورد شاخص های کارایی دستگاه انتقال اکسیژن مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این پژوهش، تعداد ۲۵ نفر از بیماران دیابتی نوع اول به صورت داوطلبانه در مرکز دیابت همدان انتخاب شدند و در گروه تجربی(۱۵ نفر) و گواه(۱۰ نفر) به صورت تصادفی جای گرفتند، (۲ نفر از گروه تجربی به دلیل مصرف دارو و عدم استعمال انسولین از ادامه تحقیق باز ماندند).

روش جمع آوری اطلاعات

برای سنجش شاخص های عملکردی دستگاه انتقال اکسیژن، در دو گروه تجربی و کنترل، متغیرهای حداکثر اکسیژن مصرفی، معادل متابولیک (Met)، هزینهٔ اکسیژن بیماران هنگام کار بیشینه روی نوارگردان، به روش غیر مستقیم اندازه گیری شد. این شیوه با اهداف تخمین سطح اولیه آمادگی فیزیولوژیک وایمنی سلامت دستگاه گردش خون بیماران دیابتی، پیش از انجام تحقیق اجرا شد. متغیرهای ضربان قلب استراحت و ریکاوری، فعالیت بیشینه در هر مرحله از پروتکل بروس، مرحلهٔ ریکاوری، به کمک انشقاق های ECG هنگام کار بیشینه مطابق پروتکل بروس برای هر بیمار به دست آمد. شاخص های حجم ضربه ای (SV)، نبض اکسیژن (O_2P)وهزینهٔ اکسیژن گیری میوکارد قلب(R PP)[1] به روش غیر تهاجمی تعیین گردید. با مطالعهٔ این عوامل تفسیر بروزسازگاریهای فیزیولوژیک مرکزی در دستگاه قلبی ـ تنفسی امکان پذیرخواهد بود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

روشهای آماری

تجزیه و تحلیل داده ها به دو صورت توصیفی و استنباطی انجام شد. در بررسی یافته ها از اندازه های آماری گرایش مرکزی و اندازه های پراکندگی و نیز در تحلیل مقایسه و ارتباط احتمالی میان متغیرهای وابستهٔ داده ها از آزمون های پارامتریکMANOVA و آنالیز رگرسیون چند متغیری و نیز روش آماری یو من ویت نی در گروه های ناپیوسته و پیوسته با اطمینان ۹۵ درصد استفاده گردید.

1- Rate product pressure

یافته های پژوهش

مشخصات جسمانی و آنتروپومتریکی بیماران دیابتی نوع اول درجدول های ۱ و ۲ آمده است .

جدول۱ . مشخصات آنتروپومتریک و شرایط پاتولوژیک گروه تجربی(پیش آزمون)

شاخص های آماری / متغیرها	Mean	Sd	Min	Max	Range
سن (سال)	۲۰/۳۸	۳/۰۶	۱۸	۲۸	۱۰
وزن کیلو گرم	۶۱/۵۸	۵/۷۹	۵۲	۷۱	۱۹
قد ایستاده(سانتی متر)	۱۶۶/۸۸	۶/۲۷	۱۵۶	۱۷۷/۵۰	۲۱/۵
سابقهٔ دیابت(ماه)	۵۷۵۸	۵۱/۲۳	۶	۱۸۰	۱۷۴
انسولین مصرفی روزانه(pmol)	۴۷	۱۷/۶۶	۱۵	۷۰	۵۵
هزینه انرژی روزانهml/kg/min	۶۲/۲۵	۸/۲۶	۴۶/۹۰	۷۲/۴۵	۲۵/۵۵
سطح استرس	۵۸/۷۶	۱۴/۸۳	۴۲	۹۷	۵۵

جداول۳و ۴و۵ نیمرخ شاخص های منتخب فیزیولوژیک را در گروه های تجربی ، در شرایط پیش وپس از برنامهٔ تمرین و گروه کنترل در شرایط پیش آزمون ارائه می دهد .

جدول۲ . توصیف مشخصات آنتروپومتریک و شرایط پاتولوژیک گروه کنترل

شاخص های آماری / متغیرها	Mean	Sd	Min	Max	Range
سن (سال)	۲۱/۴۰	۳/۳۷	۱۸	۲۶	۸
وزن کیلو گرم	۶۴/۹۰	۱۶/۷۰	۴۴	۱۰۴/۵۰	۶۰/۵
قد ایستاده(سانتی متر)	۱۶۵/۷۵	۶/۳۱	۱۵۰/۵۰	۱۷۲/۵۰	۲۲
سابقهٔ دیابت(ماه)	۶۶/۶۰	۳۷/۸۹	۱۸	۱۲۰	۱۰۲
انسولین مصرفی روزانه(pmol)	۵۰	۲۳/۳۳	۲۵	۹۵	۷۵
هزینه انرژی روزانهml/kg/min	۵۲/۶۵	۱۳/۲۲	۳۸/۱۵	۷۲/۸۰	۳۴/۶۵
سطح استرس	۶۶/۷۰	۲۰/۲۶	۴۳	۹۸	۵۵

جدول۳ . نیمرخ شاخص های فیزیولوژیک معین در گروه کنترل

شاخص های آماری / متغیرها	Mean	Sd	Min	Max	Range
هزینهٔ اکسیژن میوکارد($۱۰۰^{-۲}$)	۲۶۴/۹۸	۲۵/۹۱	۲۲۹/۶۰	۲۹۷	۶۷/۴
ضربان قلب ریکاوری(BPM)	۱۷۶/۵۵	۱۶/۶۲	۱۵۰	۱۹۶	۴۶
ضربان قلب بیشینه(٪)	۹۲/۳۳	۶/۹۴	۸۴	۱۰۳	۱۹
ضربان قلب	۱۰۷/۴۸	۹/۵۸	۹۰/۱۱	۱۱۸/۸۴	۲۸/۷۳
زمان پیموده شده نوار گردان(ثانیه)	۷۸۴/۷۷	۱۹۲/۷۳	۵۶۳	۱۰۹۹	۵۳۶
ظرفیت هوازی (ml/kg/min)	۵۲/۶۵	۱۳/۲۲	۳۸/۱۵	۷۲/۸۰	۳۴/۶۵
ظرفیت هوازی(۱)(ml/kg/min)	۴۶/۵۷	۱۲/۸۳	۳۱/۶۴	۶۷/۰۸	۳۵/۴۴
نبض اکسیژن (ml/mmhg)	۰/۲۸	۰/۰۴۸	۰/۲۲	۰/۳۶	۰/۱۴
حجم ضربه ای(ml)	۱/۸۸	۰/۳۲	۱/۴۶	۲/۴۰	۰/۹۴
هزینه اکسیژن روزانه(ml/min)	۴۲/۸۵	۳/۴۵	۳۶/۸۸	۴۸/۱۰	۱۱/۲۲
مقیاس روانی بورگ	۲/۱۰	۰/۳۹	۱/۳۷	۲/۵۰	۱/۱۳

۱ . ظرفیت هوازی بر حسب توان های اول و دوم زمان اجرا روی نوارگردان با پروتکل بیشینه بروس به دست آمده است .

جدول۴ . توصیف شاخص های فیزیولوژیک گروه تجربی(پیش آزمون)

شاخص های آماری / متغیرها	Mean	Sd	Min	Max	Range
هزینهٔ اکسیژن میوکارد($۱۰۰^{-۲}$)	۲۹۸/۶	۵۲/۴۰	۲۴۷/۸۰	۴۵۲	۲۰۴/۲
ضربان قلب ریکاوری(BPM)	۱۸۱/۴۶	۱۳/۵۹	۱۵۹	۲۰۲	۴۳
ضربان قلب بیشینه(٪)	۹۸/۱۵	۷	۸۷	۱۱۱	۲۴
ضربان قلب ذخیره(٪)	۱۱۱/۰۴	۱۸/۱۲	۸۱/۱۸	۱۳۵/۶۷	۵۴/۴۹
زمان پیموده شده نور گردان(ثانیه)	۹۱۳/۵۴	۱۰۲/۴۱	۷۳۷	۱۰۳۴	۲۹۷
ظرفیت هوازی (ml/kg/min)	۶۲/۲۵	۸/۲۶	۴۶/۹۰	۷۲/۴۵	۲۵/۵۵
ظرفیت هوازی(۱)(ml/kg/min)	۵۵/۷۵	۶/۹۰	۴۳/۶۵	۶۳/۵۳	۱۹/۸۸
نبض اکسیژن (ml/mmhg)	۰/۳۱	۰/۰۴۷	۰/۲۲	۰/۴۱	۰/۱۹
حجم ضربه ای(ml)	۲/۰۸	۰/۳۱	۱/۴۶	۲/۷۳	۱/۲۷
هزینه اکسیژن روزانه(ml/min)	۴۶/۱۵	۳/۳۷	۴۱/۵۷	۵۱/۳۳	۹/۷۶
مقیاس روانی بورگ	۲/۲۱	۰/۴۸	۱/۳۰	۲/۹۰	۱/۶۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱ . ظرفیت هوازی بر حسب توان های اول و دوم زمان اجرا روی نوارگردان با پروتکل بروس به دست آمده است .

جدول ۵ . الگوی تغییرات عوامل فیزیولوژیک گروه تجربی(پس آزمون)

شاخص های آماری / متغیرها	Mean	Sd	Min	Max	Range
هزینهٔ اکسیژن میوکارد($۱۰۰^{-۲}$)	۲۹۶/۲	۳۰/۴۷	۲۳۷	۳۶۰	۱۲۳
ضربان قلب ریکاوری(BPM)	۱۶۲/۷۷	۲۳/۶۵	۱۲۹	۲۰۶	۷۷
ضربان قلب بیشینه(٪)	۹۷	۴/۲۴	۹۰	۱۰۴	۱۴
ضربان قلب ذخیره(٪)	۱۰۶/۳۲	۱۷/۶۵	۷۸/۲۱	۱۳۲/۷۰۰	۵۴/۴۹
زمان پیموده شده نوار گردان(ثانیه)	۱۰۰۵/۳۱	۱۱۳/۸۹	۸۳۰	۱۲۰۷	۳۷۷
ظرفیت هوازی (ml/kg/min)	۶۸/۷۴	۷/۳۵	۵۹/۸۵	۸۲/۹۵	۲۳/۱
ظرفیت هوازی(۱)(ml/kg/min)	۶۱/۳۲	۶/۶۰	۵۰/۲۵	۷۱/۸۶	۲۱/۶۱
نبض اکسیژن (ml/mmhg)	۰/۳۷	۰/۰۸	۰/۲۹	۰/۵۸	۰/۲۹
حجم ضربه ای(ml)	۲/۴۵	۰/۵۴	۱/۹۳	۳/۸۶	۱/۹۳

۱ . ظرفیت هوازی بر حسب توان های اول و دوم زمان اجرا روی نوارگردان با پروتکل بیشینه بروس به دست آمده است .

پرتال جامع علوم انسانی

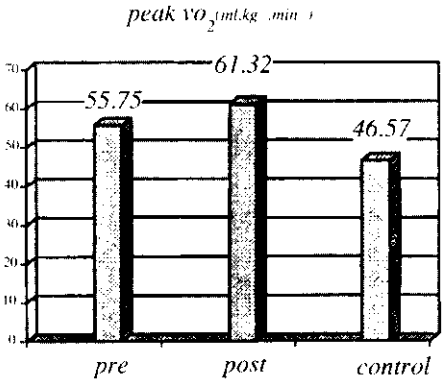
در جداول ۶و۷ نتایج شاخص های منتخب فیزیولوژیک یاد شده در شرایط کار بیشینهٔ بیماران دیابتی در گروه کنترل در مقایسه با پس آزمون گروه تجربی و درگروه تجربی درشرایط پیش و پس از برنامهٔ تمرین هوازی آورده شده است .

جدول ۶ . نیمرخ ارزش های فیزیولوژیک(هنگام کار شدید هوازی) در گروه کنترل و پس آزمون گروه تجربی

متغیرها / آماره	Mean	Sd	Df	T.value	p.vallue p<۰/۰۵	تفسیر آماری
۱- عوامل فیزیولوژیک : ۱-کنترل۲- پس آزمون تجربی HR.recovery(bpm)	۱۷۶/۵۵ ۱۶۲/۷۷	۱۶/۶۳ ۲۳/۶۵	۲۰	۱/۵۱	۰/۱۴۸	-
HR.areserver(%)	۱۰۷/۴۸ ۱۰۶/۳۲	۹/۵۸ ۱۷/۶۵	۲۰	۰/۱۸	۰/۸۶	-
performance time(sec)	۷۸۴/۷۸ ۱۰۰۵/۳۱	۱۹۲/۷۳ ۱۱۳/۸۹	۲۰	۳/۳۸	۰/۰۰۳	+
vo2max(b) ml.kg.min	۴۶/۵۷ ۶۱/۳۲	۱۲/۸۳ ۶/۶۰	۲۰	۳/۵۵	۰/۰۰۲	+
02.pulse ml/beat	۰/۲۸ ۰/۳۷	۰/۴۸ ۰/۸۰	۲۰	۲/۸۴	۰/۰۱	+
Scale Burge	۲/۱۰ ۲/۲۶	۰/۳۹ ۰/۵۶	۱۹	۰/۷۰	۰/۴۹	-
Habituial O_2(ml/kg/min)	۴۲/۸۵ ۴۶/۱۵	۳/۴۵ ۳/۳۸	۲۱	۲/۳۰	۰/۰۳۲	+
سطح استرس(پیش آزمون گروه تجربی) : (گروه کنترل) :	۶۱/۱۰ ۶۶/۷۰	۱۶/۳۳ ۲۰/۲۷	۹	۰/۶۷	۰/۵۲	-

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱ . ظرفیت هوازی مطابق با پروتکل نوارگردان بروس بر حسب توان های اول و دوم زمان اجرا برآورد شده است .



نمودار ۱ : نیمرخ تغییرات vo_2max گروه های کنترل و تجربی در پیش آزمون و پس آزمون (ورزش هوازی زیر بیشینه) $p<0.05$ *

نکتهٔ مهم این است که ارتباط عوامل ظرفیت هوازی با عوامل نبض اکسیژن، هرینه اکسیژن میوکارد و ضربان قلب ریکاوری از جنبهٔ بالینی در بیماران گروه تجربی اهمیت دارد(جدول۸)

به هنگام اجرای فعالیت بیشینهٔ هوازی عوامل همودینامیک دستگاه گردش خون، ظرفیت هوازی، معادل متابولیک، حداکثر نبض اکسیژن و شاخص حجم ضربه ای اختلاف آماری معنی داری به دست آمده است($p<0.05$) (جدول۷).

جدول۷. مقایسهٔ شاخص های منتخب فیزیولوژیک در شرایط کار بیشینهٔ بیماران دیابتی گروه تجربی پیش و پس آزمون متعاقب ورزش هوازی.

جدول ۷. ظرفیت هوازی بر حسب توان های اول و دوم زمان اجرا روی نوارگردان با پروتکل بیشینه بروس به دست آمده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

متغیر های وابسته	Fisher	Sig.f
ضربان قلب	۹/۳۲	۰/۰۰۵
نبض اکسیژن (ml/mmhg	۱۱/۱۵	۰/۰۰۳
زمان پیموده شده نوار گردان	۱۵/۳۷	۰/۰۰۱
ظرفیت هوازی (ml/kg/min)	۱۴/۷۱	۰/۰۰۱
vo2max(b) ml.kg.min	۱۵/۵۷	۰/۰۰۱
حجم ضربه ای(ml	۱۱/۱۴	۰/۰۰۳

از طرف دیگر ، نشانهٔ کارایی عملکرد ورزشی روی نوارگردان ، زمان اجرای شخص روی آن دستگاه است . که به علامت احتمال تأخیر خستگی بیمار است و افزایش چشمگیری نسبت به گروه گواه داشته است .

در گروه تجربی ، در شرایط پیش و پس از برنامهٔ تمرین هوازی در ارزش های حجم ضربه ای و ضربان قلب ریکاوری ، ظرفیت هوازی ، زمان اجرا و نبض اکسیژن تفاوت معنی داری دیده می شود . همچنین متغیرهای ضربان قلب ذخیره ، احساس روانی شدت کار ، هزینه اکسیژن میوکارد در گروه آزمایشی هنگام اجرای کار بیشینه به مراتب پایین تر از گروه گواه بوده است ، که این تغییرات از لحاظ بالینی ، احتمال بروز سازگاری های محیطی و مرکزی را نسبتاً روشن می کند .

در متغیرهای ضربان قلب ذخیره ، ضربان قلب بیشینه و هزینهٔ اکسیژن میوکارد در شرایط پیش و پس از تمرینات زیر بیشینه هوازی گروه تجربی تفاوت معنی داری مشاهده نگردید . این شاخص های منتخب فیزیولوژیک به طور عمده برای سنجش شدت کار بدنی به کار می روند که در اثر گذاری نوع تمرین ورزشی بر پاسخ های فیزیولوژیک چندان بارز نیستند . در بررسی شاخص روانی بورگ و سطح استرس فیزیولوژیک گروه های کنترل و تجربی در شرایط پیش از اعمال برنامهٔ تمرینات هوازی ، تفاوت معنی داری مشاهده نشد . درحالی که مقدار هزینهٔ اکسیژن روزانه گروه تجربی بسیار بیش از گروه کنترل همسانشان بود($p<۰/۰۵$) و این امکان هست که اصولاً بیماران گروه تجربی از الگوی زیستی فعال تر حاصل شد ، که از بروزسازگاری مرکزی قلب و عروق حکایت می کند($p=۰/۰۰۰۰$ و $SEE=۲/۱۱$ و $R^2=۰/۹۱$)، $\{o_2p+۷۸/۹\}$ (۶۹۶/۴۷)= vo_2max : معادلهٔ رگرسیون}(جدول۸) .

جدول ۸ . همبستگی عوامل فیزیولوژیک در بیماران دیابتی(گروه تجربی)

متغیر های وابسته ثابت	R	R^2	SEE	P.value	متغیر های مستقل	ضریب
vo2max	۰/۶۲	۰/۳۹	۵/۶	۰/۰۸	0_2p,Rpp	۳۸/۸
vo2max	۰/۶۲	۰/۳۸	۵/۶	۰/۰۹	HR.rec,o_2p	۴۲/۷
vo2max	۰/۹۶	۰/۹۱	۲/۱۱	۰/۰۰۰۰	0_2p	۷۸/۹۱

1.Lihman and at al 2.mosher and at all

بحث و نتیجه گیری

یافته های این تحقیق نشان می دهد که اجرای ۹ هفته تمرین هوازی زیر بیشینه باعث افزایش کارآیی دستگاه انتقال اکسیژن بیماران دیابتی نوع اول می شود که با پیشینهٔ تحقیقات به دست آمده توسط کارونن و همکارانش ۱۹۹۶(۵)، **لیهمن و همکارانش**[۱] (۱۹۹۷)(۶)، **موشر و همکارانش**[۲] (۱۹۹۸)(۷) همخوانی دارد. شیوع بیماری های قلبی، انسداد رگ های قلب و مغز در بیماران دیابتی ۲ تا۳ برابر بیشتر از سایر افراد است. افزایش شیوع این بیماری ها در نوع اول نیز متداول است. اغلب گزارش های علمی در مورد ارتباط بیماری کرونر قلب و سطح فعالیت ورزشی بوده است. ورزش ممکن است به طور مستقیم یا از راه کاهش وزن بدن، خطر بیماری قلبی را کاهش دهد. بیماری های قلبی و عروقی شدید ناشی ازآترواسکلروز از مهم ترین عوارض بیماری دیابت است(۲). اثرات نسبتاً پایا و بالقوه مفید تمرینات هوازی ورزشی در بیماران مبتلا به هردو بیماری نوع اول و دوم ازاهمیت ویژه ای برخوردار بوده است. سازگاری های حاصل ازورزش های استقامتی به شکل افزایش حداکثر جذب اکسیژن دربافت، افزایش تحمل بدن هنگام اجرای فعالیت زیر بیشینه، افزایش برون ده قلبی و کاهش ضربان قلب هنگام فعالیت بدنی زیر بیشینه بروز می کند. فعالیت ورزشی می تواند در عضلات اسکلتی منجر به افزایش تعداد و اندازهٔ میتوکندری ها و ظرفیت اکسایشی سلول شود که این نیز به علت افزایش فعالیت چرخهٔ اسیدسیتریک سایر آنزیم های اکسایشی مانند سوکسنیک دهید روژناز، کاهش نیکوتین آمیدآدنین دی نوکلئوئید (NADH)، دهیدوروناژ و سیتوکروم اکسیداز است در بیماران دیابتی نوع اول، تمرینات ورزشی، vo_2max و فعالیت آنزیم های میتوکندریابی را افزایش می دهد(۲). بررسی های لیهمن و همکارانش(۶) و موشر و همکارانش(۷) و همچنین نتایج سایر مطالعات مندرج در جدول۹ حاکی از افزایش توان هوازی متعاقب تمرینات ورزشی هوازی است که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

جدول ۹ . چکیده برخی مطالعات پیرامون تأثیر فعالیت ورزشی بر ظرفیت هوازی بیماران دیابتی نوع اول

پژوهشگر	آزمودنی	ویژگی برنامهٔ ورزش	پیامد سازگاری
zinman(1984)	۱۳ بیمار بزرگسال	۱۲ هفته ورزش زیربیشینه	۲۸ درصد افزایش vo_2max
Henrikson(1982)	۶ زن بیمار	۵ ماه ـ ۶۰تا۹۰ درصد vo_2max	۲۸ درصد افزایش توان هوازی
Rowland(1985)	۱۳ کودک بیمار	۱۲ هفته	۹ درصد افزایش توان هوازی
Baeyer(1985)	۶ نوجوان بیمار	۶ ماه ـ شدت کار ۱۳۵	۱۹ درصد افزایش توان هوازی

یافته های تحقیق حاضر روشن می کند که ورزش هوازی با شدت ۵۶ درصد HRR روی بیماران جوان دیابتی نوع اول موجب سازگاری بیشتری در کارکرد دستگاه قلب و عروق آن ها می شود . این نکته به ویژه از جنبه تغییرات افزایش در ۱-ظرفیت عملی(METو vo_2max) ۲- نبض اکسیژن (O_2P)، شاخص حجم ضربه ای استراحتی(sv) ، زمان اجرا و نیز افت در تعداد HR ریکاوری و شاخص هزینهٔ میوکارد(RPP) روشن می شود . به علاوه به نظر می رسد که وقوع این دگرگونی های فیزیولوژیک به سازگاری های مرکزی ومحیطی گرایش داشته باشد .

به هر حال چشم انداز پیشینه های علمی در بارهٔ نقش ورزش زیر بیشینهٔ هوازی متناسب با سطح آمادگی فیزیولوژیک نخستین بیماران، در بهبود عملکرد فیزیولوژیک بیماران دیابتی نشان می دهد که اجرای برنامه های منظم ورزشی نیمرخ عملکرد بهتر دستگاه قلب و عروق آنان را در جهت افزایش کارآیی یا بازده فیزیولوژیکی برجسته می سازد .

کتابنامه

۱)پاتریشیا، ادوارد، کریمل «پیشگیری و درمان بیماری کمی قند خون »، ترجمهٔ مینا علاء، ۱۳۷۳ .

۲)میرخانی، سیدحمید، مریم خدادادی، شهرام اکرمی؛طب و تزکیه، پاییز ۱۳۷۷ ، شماره ۳۰، ص ۸۶-۸۱ .

۳)اسمال وود، مری «آشنایی با دیابت»، ترجمهٔ محمد حسن خزاعی، فرزین مجید غیاص، اقدس پیرایش فر، مشهد، انتشارات علوم پزشکی خراسان، ۱۳۷۲ .

۴)«ورزش، دیابت، کنترل قند» . بنیاد امور بیماری های خاص، . تهران، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی، خدمات بهداشتی و درمانی، ۱۳۷۷ .

5)Freoelisher,vf.Myer, J; "Exercise and the Heart",3th edit;PP.37-38,1983

6)Lehmann, R.kaplan, V.,Bingisser, R; "Impact of physical activity on cardiovascular risk factors in IDDM", Diabetes care, vol. 20 (10); 1603-11, 1997 Oct.

7)Mosher, PE., Perry, Ms., Nash, Ac; "Aerobic circut exercise training, effect on adolescents with well-controlled insulin-dependent diabetes mellitus", Arch. phys. Med.Rehabil, vol. 79 (6);652-7,1998 jan.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی