

حرکت

شماره ۱۱ - ص ص : ۱۰۵ - ۸۹

تاریخ دریافت : ۸۰/۱۱/۸

تاریخ تصویب : ۸۰/۱۲/۶

## مقایسه اثر دو نوع برنامه ویژه تمرینی روی شاخص‌های اسپرومتری و تحمل فعالیت در مصدومین ریوی گازهای شیمیایی جنگی استان خوزستان

دکتر اسماعیل ایدنی<sup>۱</sup> - محسن قنبرزاده

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اهواز - عضو هیأت علمی دانشگاه

شهید چمران اهواز

### چکیده

در این پژوهش که از نوع نیمه تجربی است. تعداد ۴۵ نفر از بیماران شیمیایی گازهای جنگی استان خوزستان همکاری داشتند. در این تحقیق با استفاده از شاخص‌های اسپرومتری حجم اجباری ثانیه اول ( $FEV_1$ )<sup>۲</sup>، ظرفیت حیاتی اجباری ( $FVC$ )<sup>۳</sup> و قدرت تحمل بدن از طریق آزمون شش دقیقه پیاده‌روی<sup>۴</sup> اندازه‌گیری و ثبت شد. نمونه‌های تحقیق را سه گروه: الف) گروه تجربی شنا (۱۴ آزمودنی)، ب) گروه تجربی دو (۱۲ آزمودنی) و ج) گروه کنترل (۱۴ آزمودنی) تشکیل می‌دادند. روش‌های تمرینی به صورت شنا و دو در گروه‌های مستقل به کار گرفته شد. روش‌های آماری شامل تحلیل داده‌ها، آمار توصیفی، آزمون  $T$  و تحلیل واریانس چند متغیری بود. در جلسات تمرین با استفاده از اصل اضافه‌بار، شدت تمرینات در گروه‌های تجربی شنا و دو اعمال شد. نتایج پژوهش با احتساب  $P < 0/001$  نشان می‌دهد: بین حجم اجباری ثانیه اول در گروه‌های تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود ندارد. بین ظرفیت حیاتی اجباری در گروه تجربی شنا نسبت به گروه تجربی دو تفاوت معنی‌داری وجود دارد. بین قدرت تحمل بدن نسبت به تمرین در گروه‌های تجربی شنا و دو نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌دار مشاهده شد.

1- Email : idani\_2004@yahoo.co.in

2- Force Expiratory Volum first second

3- Forced Vital Capacity

4- 6 Minute Walking test

## واژه‌های کلیدی

گازهای شیمیایی، بیماری ریوی و اسپرومتری .

## مقدمه و پیشینه تحقیق

در تقسیم‌بندی بیماران ریوی، بیماران گازهای شیمیایی جنگی در گروه برونشیت<sup>۱</sup> مزمن قرار گرفتند. این بیماری عبارت است از تولید بیش از حد موکوس در درخت تراشه‌ای برونشی، به طوری که بیمار به مدت حداقل سه ماه در سال و بیش از دو سال متوالی دچار سرفه و خروج خلط باشد (هاریسون، ۱۹۹۸) گازهای جنگی با آثار تخریبی متفاوت در انواع مختلف تولید شده‌اند. بیماران ریوی که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفتند، شامل مصدومین ریوی گازهای شیمیایی جنگی از نوع گاز خردل<sup>۲</sup> هستند.

آثار کشنده این گاز می‌تواند بر روی انسان، حیوان، گیاه یا مواد دیگر مؤثر باشد (جلالی، ۱۹۹۲) (۱۷) عوامل تخریب‌کننده گاز خردل شامل: عوامل کشنده آسیب رساننده، ناتوان کننده، ضد گیاه، آتش‌زا، شعله‌آور و دودزا هستند (فراین‌گ<sup>۳</sup>، ۱۹۹۰) (۱۷).

## مروری بر تحقیقات گذشته

عموماً گازهای شیمیایی وارد شده در سطح ریه، منجر به تخریب الوثول‌ها<sup>۴</sup> می‌شود، از این رو براساس مطالعات انجام شده امکان برگشت‌پذیری آنها میسر نیست (موری<sup>۵</sup>، ۱۹۸۲) عموماً روش‌های ورزشی ارائه شده برای بیماران ریوی یا به صورت شنا یا دو یا روش‌های آزمایشگاهی با استفاده از دوچرخه ثابت<sup>۶</sup> و نوارگردان<sup>۷</sup> بوده است (ریچاردسون<sup>۸</sup>، ۱۹۹۸). در تحقیق به عمل آمده در کشور آلمان تحت عنوان اثر فعالیت‌های بدنی بر روی نمونه‌های بیماری ریوی، مشاهده شده که پس از انجام یک فعالیت هوازی ۶ دقیقه‌ای به مدت

1- Bronchitis

2- Mustard

3- Frainag

4- Alveolar

5- Murray

6- Ergometer

چهار هفته و هفته‌ای سه جلسه، حجم اجباری ریه ( $FVC$ ) به میزان ۲۳ درصد بهبود یافته است (هانیک<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸). در یک تحقیق مطالعه‌ای که در دانشگاه پزشکی جورجیا تحت عنوان اثر تمرینات ورزشی بر روی شاخص‌های عملکرد ریوی صورت گرفت، نشان داده شد که حجم اجباری ریه ( $FVC$ ) به میزان ۲۱ درصد بهبود یافته است. مشکلات عمده ظاهری بیماران ریوی شیمیایی گازهای جنگی شامل تنگی نفس، سرفه و محدودیت فعالیت بدن می‌باشد (هاریسون، ۱۹۹۸). در متون پزشکی به علت نادر بودن مصدومین شیمیایی گازهای جنگی (به علت ممنوعیت استفاده از این گازها بعد از جنگ جهانی اول)، با این مقوله به ندرت کار شده است (فراینک، ۱۹۹۲). داروهای تجویزی برای این بیماران شامل دو دسته‌بندی کلی است: گروه آنتی‌بیوتیک‌ها<sup>۲</sup> و گشادکننده‌های برونش (وست جان بی<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶).

عموماً نتایج تحقیقات ورزشی به عمل آمده بر روی بیماران ریوی، نتایج ضد و نقیضی را نشان می‌دهد. این امر ناشی از نوع استفاده از روش‌های تمرینی است که موجب به دست آمدن نتایج مختلف می‌شود. به طوری که مشخص گردیده آن دسته از فعالیت‌های شدید که برای بیماران ریوی تجویز می‌شود، سبب تنگ شدن مجرای تنفسی، بویژه برونش‌ها می‌شود برعکس با تعدیل برنامه‌های تمرینی، می‌توان بهبودی نسبی را در حجم‌های ریوی مشاهده کرد (خانم ام‌ج‌بری، ۱۹۹۸)<sup>۴</sup>.

## روش تحقیق

زمینه تحقیق تجربی و از نوع نیمه تجربی است. در این پژوهش بالینی سه گروه بیمار ریوی شیمیایی گازهای جنگی از نوع خردل شرکت داشتند. ابتدا جهت انجام این تحقیق، مجوز لازم از معاونت درمان بنیاد جانبازان انقلاب اسلامی مرکز دریافت شد. سپس براساس مطالعه پرونده کلینیکی جانبازان شیمیایی موجود در معاونت درمان بنیاد جانبازان استان خوزستان، تعداد دوست نمونه واجد شرایط جهت انجام تحقیق فراخوان شدند. پس از توجیه روش انجام کار برای نمونه‌های مدعو، تعداد ۱۰۰ نفر نمونه واجد شرایط علاقه‌مندی خود را به صورت

1- Honnic

2- Antibiotic

3- Westjan, B

4- Bery-mj

کتبی جهت شرکت داوطلبانه در انجام این پژوهش اعلام کردند. پس از انجام معاینات بالینی توسط پزشک فوق متخصص، نمونه‌های شرکت‌کننده در این پژوهش براساس شرایط ذیل انتخاب شدند:

۱- وجود برونشیت مزمن با درجه انسداد متوسط تا شدید که ناشی از آسیب‌دیدگی گاز خردل باشد

۲- عدم وجود بیماری دیگر ریوی

۳- عدم مصرف سیگار

۴- کنترل وضعیت سلامتی جهت شرکت در برنامه‌های ورزشی

۵- مصرف داروهای رایج به تشخیص پزشک فوق متخصص

(به سبب مصالح اخلاقی پزشکی مقرر شد که کلیه نمونه‌های تجربی الف و ب و کنترل در طول اجرای برنامه داروی تجویزی را مصرف کنند). از این رو شرایط مصرف دارو برای کلیه نمونه‌های شرکت‌کننده در اجرای طرح، یکسان بوده است. با توجه به تأثیر داروی گشادکننده برونش بر نتایج اسپرومتری و به منظور کنترل داروی مذکور، مقرر شد نمونه‌های تحقیق شش ساعت قبل از انجام آزمون اسپرومتری (در صورت عدم بروز هیجان یا حمله تنفسی) از مصرف و استعمال داروی مذکور خودداری کنند.

پس از انجام این مراحل، نمونه‌های منتخب به صورت تصادفی در یکی از گروه‌های ذیل قرار گرفتند. هر سه گروه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون پژوهش شرکت کردند. گروه‌های تحقیق شامل طبقات ذیل بودند:

۱- گروه تجربی الف: شامل ۱۴ نفر داوطلب شرکت در تمرینات شنا

۲- گروه تجربی ب: شامل ۱۲ نفر داوطلب شرکت در تمرینات دو

۳- گروه کنترل ج: شامل ۱۴ نفر داوطلب که واجد شرایط عمومی گروه‌های تجربی الف

و ب بودند (جدول ۱).

فرض‌های و روش انجام کار

در این پژوهش شش فرض به کار گرفته شد که عبارتند از:

- ۱- تمرینات شنا موجب افزایش شاخص‌های اسپرومتری<sup>۱</sup> بیماران گازهای شیمیایی جنگی در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل می‌شود.
  - ۲- تمرینات دویدن به افزایش شاخص‌های اسپرومتری بیماران گازهای شیمیایی جنگی در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل منجر می‌شود.
  - ۳- بین نتایج تمرینات شنا و دویدن بر روی شاخص‌های اسپرومتری شیمیایی گازهای جنگی گروه ۱ و ۲ تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.
  - ۴- قدرت تحمل بدن در گروه تجربی الف (دویدن) نسبت به گروه کنترل افزایش می‌یابد.
  - ۵- قدرت تحمل بدن در گروه تجربی ب (شنا) نسبت به گروه کنترل افزایش می‌یابد.
  - ۶- تفاوت معنی‌داری بین نتایج تحمل بدن در مقابل تمرینات شنا و دویدن نسبت به گروه کنترل وجود دارد.
- پس از اعلام آمادگی و شرکت داوطلبانه نمونه‌ها، به صورت تصادفی در گروه‌های الف، ب و ج تحقیق قرار گرفتند. سپس متغیرهای تحقیق طی دو مرحله در گروه‌های تجربی و دو مرحله در گروه کنترل اندازه‌گیری و ثبت شد.
- مراحل اندازه‌گیری در گروه‌های تجربی و کنترل شامل قبل از شروع تمرینات و بعد از انجام تمرینات بود (جدول ۱).

الف - متغیرهای ریوی اندازه‌گیری شده

۱- ظرفیت حیاتی اجباری ریه (FVC)<sup>۲</sup>

۲- حجم اجباری ثانیه اول (FEV<sub>1</sub>)<sup>۳</sup>

ب - اندازه‌گیری قدرت تحمل بدن

براساس آزمون پیاده‌روی شش دقیقه انجام گرفت (موری، ۱۹۹۶)<sup>۴</sup>

1- Spirometric

2- Forced Vital Capacity FVC

3- Force Expiratory Volum first secent. FEV1

4- Walking mints 5 test

جدول ۱- روش انجام کار در گروه‌های تجربی و کنترل

متغیرها		مراحل آزمایش پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های تجربی و کنترل
مراحل دوگانه ثبت نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها در گروه‌های تجربی (الف و ب)	مرحله اول ابتدای چهار هفته اول (قبل از شروع تمرینات)	مرحله دوم پایان چهار هفته چهارم (شرایط استراحت)
متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه‌های تجربی (الف و ب)	اندازه‌گیری متغیرهای اسپرومتری، قدرت تحمل بدن	اندازه‌گیری متغیرهای اسپرومتری، قدرت تحمل بدن
متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه کنترل	اندازه‌گیری متغیرهای اسپرومتری، قدرت تحمل بدن	اندازه‌گیری متغیرهای اسپرومتری، قدرت تحمل بدن

برای کنترل شدت ایمنی تمرین، نمونه‌های تحقیق با نظارت پزشک عمومی در آزمون بالک شرکت داده شدند. براساس نتایج این آزمون و نشانه‌های علائم بالینی (سرفه، تنگی نفس و خستگی مفرط)، شدت ایمنی تمرین تعیین شد. سپس براساس نتایج آزمون مذکور جهت تمرینات حداکثر ضربان قلب در گروه‌های تحقیق اندازه‌گیری و ثبت شد. براین اساس، متوسط ضربان قلب جهت آغاز تمرینات در گروه‌های تجربی (الف) و (ب) ۱۲۵ ضربه در دقیقه برآورد و ثبت شد. تمرینات ورزشی به کار گرفته شده در دو گروه مستقل شامل تجربی (الف) و (ب) شامل تمرینات ویژه‌ای بوده که به مدت دوازده هفته و هفته‌ای سه جلسه صورت گرفت. بنابراین اصل اضافه بار میزان فعالیت در طول انجام جلسات تمرین از بیست دقیقه آغاز و تا پایان جلسات تمرین به پنجاه دقیقه افزایش یافت. نتایج مربوط به متغیرهای اسپرومتری ( $FVC$ ) و ( $FEV_1$ ) و قدرت تحمل بدن در گروه‌های تجربی طی پنج مرحله از انجام تمرینات اندازه‌گیری و ثبت شد. متغیرها در گروه کنترل که واجد شرایط عمومی گروه‌های تجربی بودند. طی دو مرحله اول و دوم شامل قبل از شروع تمرینات و پایان تمرینات اندازه‌گیری و ثبت شد. مراحل ثبت متغیرها در جدول ۱ نشان داده شده است.

## نتایج و یافته‌های تحقیق

یافته‌های تحقیق در دو بخش یافته‌های توصیفی و تحلیلی ارائه می‌شود.

### الف - یافته‌های توصیفی

در جدول ۲ مقادیر مربوط به سن، وزن و قد گروه‌های تجربی شنا و دو و کنترل ثبت

شده است.

جدول ۲- میانگین تعداد و انحراف، استاندارد مربوط به سن، وزن و قد گروه‌های

### تجربی و کنترل

قد	وزن	سن	مقادیر	گروه‌های تحقیق
۱۷۰/۴۲	۶۷/۴۲	۳۷/۷۱	میانگین	گروه تجربی (الف) شنا
۱۴	۱۴	۱۴	تعداد	
۷/۴۷	۱۳/۱۵	۸/۱۱	انحراف استاندارد	
۱۷۱/۶۶	۶۲/۳۳	۳۷/۵۸	میانگین	گروه تجربی (ب) دو
۱۲	۱۲	۱۲	تعداد	
۷/۶۱	۹/۳۷	۶/۵۷	انحراف استاندارد	
۱۷۸/۹۲	۶۵/۸۵	۳۶	میانگین	گروه کنترل
۱۴	۱۴	۱۴	تعداد	
۳/۹۸	۱۰/۷۸	۴/۱۱	انحراف استاندارد	

آنچه در این جدول حائز اهمیت است، نزدیک بودن میانگین سن، وزن و همچنین قد در هر سه گروه تحقیق است. بیشترین شاخص پراکندگی مربوط به وزن شناگران با احتساب انحراف استاندارد ۱۳/۱۵ و کمترین شاخص پراکندگی مربوط به قد گروه کنترل است که با احتساب انحراف استاندارد ۳/۹۸ تعیین شده است.

جدول ۳- معرف میانگین، تعداد و انحراف استاندارد مربوط به آزمون اسپرومتری  $FEV_1$  گروه‌های تجربی و کنترل

پس آزمون	پیش آزمون	مقادیر	گروه‌های تحقیق
۵۱/۸۵ ۱۴ ۱۹/۸۱	۵۲/۷۱ ۱۴ ۱۹/۹۴	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه تجربی (الف) شنا
۳۸/۱۶ ۱۲ ۱۹/۱۹	۴۰/۵۸ ۱۲ ۲۱/۹۷	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه تجربی (ب) دو
۵۳/۷۸ ۱۴ ۲۱/۵۸	۵۳/۵۰ ۱۴ ۲۱/۹۲	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه کنترل

براساس نتایج جدول ۳، مشاهده می‌شود که بیشترین شاخص پراکندگی در میانگین حجم  $FEV_1$  به مرحله اول اندازه‌گیری گروه شنا و با رقم ۵۲/۷۱ و کمترین شاخص پراکندگی در میانگین حجم مذکور به مرحله دوم اندازه‌گیری گروه دو با رقم ۳۸/۱۶ و بیشترین شاخص انحراف استاندارد به مرحله اول گروه تجربی دو با رقم ۲۱/۹۷ و کمترین شاخص انحراف استاندارد مربوط به مرحله دوم گروه تجربی دو با رقم ۹/۱۹ مربوط است (جدول ۳).



جدول ۴- معرف میانگین، تعداد و انحراف استاندارد مربوط به حجم آزمون اسپرومتری *FVC* در گروه‌های تجربی و کنترل

پس آزمون	پیش آزمون	مقادیر	گروه‌های تحقیق
۵۸/۲۱ ۱۴ ۱۹/۶۴	۵۶/۵۷ ۱۴ ۱۹/۵۷	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه تجربی (الف) شنا
۴/۷۰۸ ۱۲ ۱۵/۱۶	۵۱/۶۶ ۱۲ ۲۰/۰۹	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه تجربی (ب) دو
۵۶۸/۸ ۱۴ ۱۷/۰۹	۵۶/۵۰ ۱۴ ۱۸/۱۰	میانگین تعداد انحراف استاندارد	گروه کنترل

جدول ۴ معرف آمار توصیفی مربوط به *FVC* در گروه‌های تجربی شنا، دو و کنترل است. *FVC* ثبت شده در دو مرحله در گروه‌های تجربی نشان داده شده است. براین اساس، مشاهده می‌شود که بیشتری شاخص پراکندگی در میانگین حجم *FVC* به مرحله پس آزمون اندازه‌گیری گروه شنا با رقم ۵۸/۲۱ و کمترین شاخص پراکندگی در میانگین حجم مذکور به مرحله پس آزمون اندازه‌گیری گروه دو با رقم ۴۸/۰۸ مربوط است. همچنین بیشترین شاخص انحراف استاندارد به مرحله پیش آزمون گروه تجربی دو با رقم ۲۰/۰۹ کمترین شاخص انحراف استاندارد *FVC* به مرحله دوم اندازه‌گیری در گروه کنترل با رقم ۱۷/۹۰ مربوط است (جدول ۴).

جدول ۵- مسافت طی شده در دو مرحله اندازه گیری در گروه های تجربی شنا و دو و همچنین دو مرحله اندازه گیری در گروه کنترل مربوط به آزمون پیاده روی شش دقیقه ای

پس آزمون	پیش آزمون	مقادیر	گروه های تحقیق
۶۰۳/۵۷	۵۵۹/۲۸	میانگین	گروه تجربی (الف) شنا
۱۴	۱۴	تعداد	
۱۱۸/۸۸	۱۰۳/۶۳	انحراف استاندارد	
۵۶۷/۱۶	۵۰۰/۱۶	میانگین	گروه تجربی (ب) دو
۱۲	۱۲	تعداد	
۱۴۲/۵۸	۱۱۱/۴۰	انحراف استاندارد	
۵۶۸/۷۸	۵۷۰/۳۵	میانگین	گروه کنترل
۱۴	۱۴	تعداد	
۵۷/۴۳	۵۹/۳۹	انحراف استاندارد	

دومین متغیر اندازه گیری در گروه های تحقیق، مربوط است به انجام آزمون شش دقیقه پیاده روی که طی دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در گروه های تجربی (الف) و (ب) و دو مرحله در گروه کنترل اندازه گیری و ثبت شده است. نتایج به دست آمده، نشان می دهد که مقدار مسافت طی شده در گروه های تجربی نسبت به گروه کنترل اختلاف معنی داری است. بیشترین میزان مسافت طی شده در گروه های تجربی به مرحله دوم آزمایش در گروه تجربی (الف) با ۶۰۳/۵۷ و کمترین میزان میانگین مسافت طی شده به مرحله اول آزمایش در گروه تجربی (ب) با ۵۰۰/۱۶ مربوط است. نتایج این آزمون نشان دهنده افزایش مسافت طی شده در مراحل دوگانه آزمایش پیش آزمون و پس آزمون در گروه های تجربی (الف) شنا و (ب) دو است. همچنین عدم تغییر در میزان میانگین مسافت طی شده در دو مرحله انجام آزمایش در گروه کنترل نشان داده شده است (جدول ۵).

### یافته های تحلیلی

در این قسمت نتایج فرضیه ها و مقایسه آنها با نتایج تحقیقات گذشته نشان داده

فرضیه ۱، تمرینات شنا سبب افزایش شاخص‌های اسپرومتری بیماران ریوی جنگی می‌شود براساس نتایج حاصل از آزمون  $T$  و جدول فوق مشاهده می‌شود که حجم  $FVC$  اندازه‌گیری شده با احتساب  $P < 0/01$  طی دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح آلفا ۵ درصد به میزان  $0/052$  تفاوت معنی‌دار وجود دارد، حال آنکه حجم  $FEV_1$  اندازه‌گیری شده در مراحل مذکور به میزان  $P = 0/876$  تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (جدول ۵).

فرضیه ۲، تمرینات دویدن به افزایش شاخص‌های اسپرومتری بیماران شیمیایی گازهای جنگی منجر می‌شود. نتایج حاصل از آزمون این فرضیه نشان می‌دهد که براساس نتایج آزمون  $T$  حجم  $FVC$  در گروه تجربی دو با احتساب  $P < 0/01$  طی دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سطح آلفا ۵ درصد تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد، همچنین حجم  $FEV_1$  اندازه‌گیری شده در مقایسه نتایج مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه تجربی دو در سطح آلفا ۵ درصد اندازه‌گیری شده نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری بین متغیر مذکور، وجود ندارد.

فرضیه ۳، بین نتایج تمرینات شنا و دویدن بر روی شاخص‌های اسپرومتری بیماران گازهای شیمیایی جنگی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در بررسی به عمل آمده، مشاهده می‌شود که فقط نتایج آزمون  $T$  در خصوص حجم  $FVC$  در گروه شنا تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد.

جدول ۶- نتایج آزمون  $T$  در گروه‌های همسان مربوط به مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون

#### در گروه‌های تجربی و کنترل

اعتبار	df	متغیرها
0/876	13	مقایسه $FEV_1-1$ با $FEV_1-2$ در گروه شنا
* 0/052	13	مقایسه $FVC-1$ با $FVC-2$ در گروه شنا
** 0/008	13	مقایسه آزمون شش دقیقه پیاده‌روی مرحله اول و دوم در گروه شنا
0/412	11	مقایسه $FEV_1-1$ با $FEV_1-2$ در گروه دو
0/298	11	مقایسه $FVC1$ با $FVC2$ در گروه دو
** 0/002	11	مقایسه آزمون شش دقیقه پیاده‌روی مرحله اول و دوم در گروه دو
0/729	13	مقایسه $FEV_1-1$ با $FEV_1-2$ در گروه کنترل
0/435	13	مقایسه $FVC1$ با $FVC2$ در گروه کنترل
0/696	13	مقایسه آزمون شش دقیقه پیاده‌روی مرحله اول و دوم در گروه کنترل

$P < 0/001$  \*\*\*  $P < 0/01$  \*

این حجم در گروه دو و همچنین گروه کنترل تغییر معنی دار را نشان نمی دهد (جدول ۶). حجم  $FVC$  و  $FEV_1$  اندازه گیری شده در سه گروه شنا، دو و کنترل تغییر نکرده است. این عدم تغییر با احتساب  $P < 0/001$  و براساس تحلیل واریانس یک عاملی بین گروه های شنا، دو و کنترل مربوط به اسپرومتری نشان داده شده است (جدول ۷).

جدول ۷- تحلیل واریانس یک عاملی بین گروه های شنا، دو و کنترل مربوط به متغیرهای مرحله یک با دو  $FEV_1$  و  $FVC$  و آزمون شش دقیقه پیاده روی

متغیرها	محاسبه آزمون یک یا آزمون دو	امتیازات	df	میانگین امتیاز	F	اعتبار
FVC	بین گروه ها	۹۱/۰۰	۲	۴۵/۵۰	۰/۸۴۸	۰/۴۳۶
	درون گروه ها	۱۹۸۴/۸۹	۳۷	۵۳/۶۴		
	مجموع	۲۰۷۵/۹۰	۳۹			
FEV <sub>1</sub>	بین گروه ها	۱۸۶/۶۱	۲	۹۳/۳۰	۲/۲۲	۰/۱۲۲
	درون گروه ها	۱۵۴۸/۹۸	۳۷	۴۱/۸۶		
	مجموع	۱۷۳۵/۶۰	۳۹			
تست ۶ دقیقه پیاده روی	بین گروه ها	۳۳۲۱۹/۶۱	۲	۱۶۱۹/۸	۸/۰۵۶	**۰/۰۰۱
	درون گروه ها	۷۳۹۸۶/۲۸	۳۷	۱۹۹۹/۶۲		
	مجموع	۱۰۶۲۰۵/۹۰	۳۹			

\*  $P < 0/001$

پس از محاسبه آزمون واریانس یک عاملی بین گروه های تجربی شنا، دو و گروه کنترل، مشاهده می شود که در سطح آلفا ۵٪ آزمون شش دقیقه پیاده روی گروه های شنا و دو نسبت به گروه کنترل با درجه اعتبار  $P < 0/001$  و با رقم ۰/۰۰۱ تفاوت معنی دار وجود دارد، ولی در سایر متغیرها تغییر معنی داری وجود ندارد (جدول ۷). همچنین مشاهده می شود که بین پیش آزمون  $FEV_1$  و پس آزمون مذکور در گروه شنا با سطح آلفا ۵٪ تفاوت معنی داری وجود ندارد. بین پیش آزمون  $FVC$  و پس آزمون  $FVC$  در گروه شنا با سطح آلفا ۵٪ و درجه اعتبار ۹۵٪

مقدار  $P < 0/001$  محاسبه شده با رقم  $0/052$  درجه معنی داری را نشان می‌دهد. مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون  $FVC$  و  $FEV_1$  در گروه تجربی دو تفاوت معنی داری را نشان نداده‌است. همچنین در مقایسه پیش‌آزمون شش دقیقه پیاده‌روی با پس‌آزمون مذکور در گروه شنا با سطح آلفا  $5\%$  و درجه اعتبار  $95\%$  مقدار  $P < 0/001$  محاسبه شده است و با رقم  $0/008$  درجه معنی دار را نشان می‌دهد. پیش‌آزمون شش دقیقه پیاده‌روی با پس‌آزمون مذکور در گروه تجربی دو با سطح آلفا  $5\%$  و درجه اعتبار  $95\%$  مقدار  $P < 0/001$  محاسبه شده با رقم  $0/002$  درجه معنی داری را نشان می‌دهد. این در حالی است که هیچ‌کدام از متغیرهای مذکور در گروه کنترل تفاوت معنی دار را نشان نمی‌دهد (جدول‌های ۶ و ۷). فرضیه‌های ۴، ۵ و ۶ در خصوص قدرت تحمل بدن در مقابل تمرینات شنا و دو و مقایسه دو نوع تمرینات بیان شده‌است. نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که قدرت تحمل بدن براساس آزمون  $T$  گروه‌های همسان در متغیر آزمون شش دقیقه پیاده‌روی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شده در گروه‌های تجربی بهبود یافته، از این رو تفاوت معنی دار است. نتایج متغیرهای مذکور نشان می‌دهد که در هر دو گروه تجربی شنا و دو در سطح آلفا  $5\%$  تفاوت معنی داری وجود دارد. این مقدار تفاوت تقریباً در هر دو گروه شنا و دو یکسان گزارش شده‌است، حال آنکه در گروه کنترل تفاوت معنی داری در زمینه قدرت تحمل بدن در مقایسه با نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود ندارد. همچنین براساس نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک عاملی بین گروه‌های شنا، دو و کنترل مشاهده می‌شود که مقدار تفاوت در آزمون شش دقیقه پیاده‌روی در گروه‌های تجربی شنا و دو نسبت به گروه کنترل با درجه اعتبار  $P < 0/001$  و با رقم  $0/001$  درجه معنی دار است و بهبودی را نشان می‌دهد (جدول ۷).

### بحث و نتیجه‌گیری

با مطالعه به عمل آمده بر روی بیماران برونشیت مزمن که تحت برنامه‌های ورزشی قرار گرفته‌اند، مشاهده می‌شود که بسیاری از متخصصان ریه تمایل دارند که روش‌های تمرینی و ورزشی را به عنوان یک روش مناسب برای درمان ناراحتی‌های ریوی به کارگیرند (خانم ام ج بری و همکاران، ۱۹۹۸).

برخی از پژوهشگران در مقالات تحقیقی خود که آثار تمرینات ورزشی را بر روی

بیماران برونشیت مزمن مورد ارزیابی قرار داده‌اند، گزارش کرده‌اند که فعالیت‌های هوازی موجب بهبودی نرون‌های عضلات تنفسی و سینه‌ای در شرایط تمرینات سبک می‌شود.

این بهبودی بیشتر در وضعیت بالینی بیمار مؤثر است تا ظرفیت‌های ریوی وی (ج اچ مارکس و همکاران، ۱۹۹۸)<sup>۱</sup>. نتایج این مطالعه با برخی از نتایج تحقیق حاضر همسوست، به طوری که در نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود که مقدار  $FEV_1$  پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر سه گروه تحقیق بدون تغییر معنی‌دار ثبت شده است. تنها مقدار  $FVC$  ثبت شده در گروه تجربی شنا نسبت به گروه کنترل و گروه تجربی دو، تغییر معنی‌داری کرده است (جدول ۶ و ۷). نتایج حاضر با تحقیقات آقای هانیک<sup>۲</sup> (۱۹۹۸)، الیسن<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) و خانم بری (۱۹۹۶) همسوست.

عدم افزایش میزان  $FVC$  در گروه‌های تجربی دو با نتایج تحقیق آقای بنداستروپ و همکاران (۱۹۹۷) همسویی دارد.

عدم افزایش حجم  $FEV_1$  در گروه‌های سه‌گانه تحقیق با نتایج آقای بارندز و همکاران (۱۹۹۷) همسوست. آقای بارندز معتقد است که عدم بهبودی در ظرفیت  $FEV_1$  ممکن است ناشی از انتهایی باشد که در برونش‌ها ایجاد شده است. در تحقیق به عمل آمده در کشور هلند تحت عنوان اثر تمرینات سبک ورزشی بر روی حجم  $FVC$ ، نشان داده که فعالیت‌های سبک و مستمر شنا به مدت ۸ هفته قادر است به طور معنی‌داری حجم مذکور را افزایش دهد (هاسن و همکاران، ۱۹۸۰). این نتایج با نتایج مربوط به تحقیق حاضر همسویی دارد. از نتایج دیگر این تحقیق افزایش قدرت تحمل بدن نسبت به تمرین است. نتایج مربوط به جداول ۶ و ۷ نشان می‌دهد که میزان تحمل بدن به فعالیت در گروه‌های تجربی شنا و دو به طور چشمگیری با درجه  $P < 0/001$  بهبود یافته است. نتایج تحقیق با یافته‌های خانم بری (۱۹۸۰)، آقای الیسن (۱۹۹۸) و آقای بند استروپ<sup>۴</sup> (۱۹۹۸) همسوست.

علت بهبودی در قدرت تحمل بدن نسبت به تمرین ممکن است ناشی از بهبودی و متابولیسم سلول‌های عضلانی باشد (هانیک و همکاران، ۱۹۹۸). تقریباً نتایج پیش‌آزمون و

1- Marks. JH

2- Honnick

3- Alison

4- Bendstrup

پس آزمون مربوط به قدرت تحمل بدن در گروه‌های تجربی شنا و دو نشان می‌دهد که بدون توجه به نوع رشته ورزشی، بهبودی در متغیر مذکور حاصل شده است. نتایج نشان می‌دهد که دو نوع رشته ورزشی آبی و غیرآبی (دو و شنا) در بهبود قدرت تحمل بدن نسبت به تمرین مؤثر است. به نظر می‌رسد که علت بهبود حجم  $FVC$  ناشی از بهبود عملکرد عضلات تنفسی بویژه عضلات دمی است. براساس مصاحبه به عمل آمده با نمونه‌های شرکت‌کننده در ابتدا و انتهای طرح، مشاهده می‌شود که این بهبودی سبب ایجاد رضایت و لذت بهتر از زندگی برای آنها شده است. همچنین به نظر می‌رسد که عدم بهبودی در حجم  $FEV_1$  گروه‌های تحقیق، بیانگر وجود تغییرات غیرقابل برگشت در راه‌هایی هوایی است. بنابراین حاصل نتایج تحقیق بر روی دو عملکرد اندازه‌گیری شده  $FVC$ ،  $FEV_1$  بیماران شیمیایی گازهای جنگی نشان می‌دهد که فعالیت‌های ورزشی شنا موجب بهبودی در حجم  $FVC$  می‌شود براساس یافته‌های آماری و بررسی‌های فردی و بالینی، مشاهده گردید که نمونه‌های تحقیقی به کار گرفته شده دارای ویژگیهای مشترکی از نظر سطح ضایعه شیمیایی در ریه بوده‌اند. نتایج حاصل از آزمون‌های عملکرد ریوی و آزمون شش دقیقه پیاده‌روی در گروه‌های تجربی شنا و دو وضعیت نسبتاً مشابهی را نشان می‌دهد.

## منابع و مأخذ

- ۱- بازرگان، عباس. «روش‌های تحقیق در علوم رفتاری»، تهران، انتشارات آگاه، ۱۳۷۸، صص ۱۴-۷۹.
- ۲- جان - اف - نان. «فیزیولوژی کاربردی تنفس»، ترجمه محمد شمس‌زاده، تهران، انتشارات مهر، ۱۳۷۴، صص ۵۲-۸۴.
- ۳- زحمتکش، محمد مهدی. «بیماری‌های تنفس». تهران، انتشارات حیا، ۱۳۷۶، صص ۱۴-۲۶.
- ۴- شانکار، علی. «درمان بیماری‌های آسم و دیابت». تهران، انتشارات فراوان، ۱۳۷۸، صص ۲۲-۲۶.
- ۵- قنبرزاده، محسن. «بررسی ظرفیت‌های ریوی دانشجویان دانشگاه شهید چمران پژوهشی دانشگاه شهید چمران»، طرح تحقیقاتی، ۱۳۷۳، صص ۱۲-۱۱۲.

- ۶- کریمی، کوشیار. «درمان تنگی نفس». تهران، انتشارات نسل، ۱۳۷۶، صص ۱۸-۲۱.
- ۷- وست، جان بی. «اصول فیزیولوژی تنفس». ترجمه فرخ شادان. تهران، انتشارات مهر، ۱۳۶۱، صص ۱۸-۱۲۶.
- ۸- هاریسون. «بیماری‌های دستگاه تنفس». ترجمه علی اسفندی، انتشارات اشتیاق، ۱۳۷۸، صص ۳۲-۶۲.
- 9- Alison-JA-END. "Expiratory Lung Volum Durin Arm and Leg Exercise in Normal Subjects and Patints with Cystic Fibrosis". *Am, J, Respir, Crit, Care, Med* 1996, 158(5), PP: 1450-8.
- 10- Baarends-Em, "Peak Exercise Response in Relation to Tissue Deplicationin Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease". *Eur-Respir-J-* 1997, 10(12), PP : 2807-13.
- 11- Bendstrup-KE, "Patient Rehalbitation Improves Activities of Daily Living, Quality of Life and Exercise Tolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease". *Eur-Respir-J, Dec* 1997, 10(12), PP: 2801-6.
- 12- Berry-MJ, "Exercise Traing and Chronic Obstructive Pulmonary Disease : Past and Future Research Directions". *J, Cardio Pulm, Rehabil,* 1998, 18(3), PP : 181-91.
- 13- Exercise in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease - *Am.J- Respir,* 1998 - 881-5.
- 14- Hasen-JH. "Exercise Testing in Patiens with Interstitial Lung Disease (Letter, Comment) *Chest.* 1998, 113(4), PP : 1148-9.
- 15- Honnick - DK. "Exercise and Sports in Adolescent with Chronic Pulmonary Disease Andolesce". *Med* 1998, 9 , PP : 467-81.
- 16- Kirsten - DK."Exercise Training Improves Recovery in Patints with COPD Ater an Acute Exacerbation", *Respir, Med* 1998, 92(10), PP : 1191-8.
- 17- Murray. N. "Text Book of Respiratory Medicine".1986, 3(2), P:841.



18- Richardson. Rs. "Evidence of Skeletal Muscle Metabolic Recerbe During Whole Body". 1998.

19- Yoshicawa. M."Exercise Performance and Body Composition in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Mihon".J. Chest, 1997, 35(5), PP : 518-23.