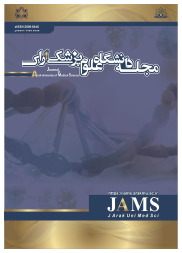
JAMS
مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک
دوره بیست و یک، شماره چهار، مرداد و شهریور ۱۳۹۷
journal homepage: http://jams.arakmu.ac.ir



مقاله پژوهشی

اثر تمرین مقاومتی فزاینده بر وضعیت فشار اکسایشی بیضه و کیفیت اسپرماتوژنز در موش‌های نر

امین ممبینی[1*]، مهدی بهمن زاده[2]، عباس صارمی[2]، سعید چنگیزی آشتیانی[3]، محمد پرستش[2]

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

۲. گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۳. گروه فیزیولوژی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۹/۰۴
تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۰
تاریخ انتشار: ۹۷/۰۵/۰۱

واژگان کلیدی:

تمرین مقاومتی
فشار اکسایشی
اسپرماتوژنز

***نویسنده مسئول:**

امین ممبینی

آدرس پستی: ایران، اهواز، دانشگاه شهید چمران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی.

تلفن: +98 916 945 3051

نمابر:

E-mail:
amin4mm64@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: استرس اکسیداتیو در پی فعالیت بدنی در بافت‌های مختلف بدن اتفاق می‌افتد و بر ظرفیت آنتی اکسیدانت اثر می‌گذارد که می‌تواند بر باروری مردان به صورت منفی اثرگذار باشد. هدف از این مطالعه، بررسی اثر تمرین مقاومتی فزاینده بر فشار اکسایشی و کیفیت اسپرماتوژنز بود.

مواد و روش‌ها: ۲۰ سر موش صحرایی نر از نژاد اسپراگ داولی (وزن ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم، سن ۴ ماهگی) به طور تصادفی به دو گروه تمرین و کنترل تقسیم شدند. برنامه ورزشی شامل بالا رفتن از نردبان با حمل بار آویزان به دم حیوان به مدت ۸ هفته (۵ روز در هفته،۳ نوبت ۴ تکراری) بود. در طول برنامه، وزنه‌ها به تدریج افزایش و این میزان در هفته آخر به ۲۰۰ درصد وزن حیوان رسید. بعد از این مداخله، موش‌ها بیهوش شدند و بافت بیضه با استفاده از روش فرپ برای ارزیابی شاخص مالون دی آلدئید به عنوان یک مارکر استرس اکسیداتیو و برای تعیین ظرفیت ضد اکسایشی جدا گردید. مراحل تثبیت، پردازش، برش بافت بیضه و در نهایت رنگ‌آمیزی به روش هماتوکسیلین و ائوزین ارزیابی گردید. کیفیت اسپرماتوژنز بر اساس روش جانسون نمره‌دهی شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل استفاده و سطح معنی‌دار $p<۰/۰۵$ منظور گردید.

یافته‌ها: سطوح مالون‌دی‌آلدئید در گروه تمرین نسبت به گروه کنترل افزایش یافت ($p=۰/۰۱$). درگروه تمرین نیز کیفیت اسپرماتوژنز کمتر بود ($p=۰/۰۱۳$). ظرفیت ضد اکسایشی در گروه تمرین مقداری بیشتر از گروه کنترل بود که تفاوت معناداری وجود نداشت ($p=۰/۸۳$).

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان می‌دهد که تمرینات مقاومتی فزاینده ممکن است به دلیل افزایش فشار اکسایشی بر کیفیت اسپرماتوژنز و سیستم باروری مردان اثر منفی داشته باشد.

تمامی حقوق انتشار این اثر، متعلق به دانشگاه علوم پزشکی اراک می‌باشد.

۱. مقدمه

فعالیت بدنی اثرات سلامتی شناخته شده‌ای به همراه دارد و از درازمدت برای تقویت سلامتی و به تأخیر انداختن تعدادی از عوامل پاتولوژی هم‌چون دیابت، امراض قلبی‌عروقی، کاهش خطر چاقی، سرطان و برخی بیماری‌های دیگر شناخته شده است. با این وجود، مطالعات زیادی گزارش کرده‌اند که فعالیت بدنی باعث آسیب استرس اکسیداتیو در بافت‌های مختلف از طریق تولید گونه‌های اکسیژن واکنشی و تاثیر آن بر سیستم دفاعی آنتی اکسیدان بدن از طرق مختلف می‌شود. به شرایط عدم تعادل رادیکال‌های آزاد واکنشی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانت، استرس اکسیداتیو گفته می‌شود. استرس اکسیداتیو می‌تواند باعث آسیب‌های بافتی، سلولی و ماکرومولکول‌ها مثل لیپید، پروتئین و اسیدهای نوکلئیک شود (۱). از سویی گونه‌های فعال اکسیژن می‌توانند اثرات مفید و مخربی بر عملکرد اسپرماتوژنز داشته باشد که این امر به غلظت و نیز طول مجاورت با آن‌ها بستگی دارد. تحت شرایط فیزیولوژیک، مقادیر پایینی از رادیکال‌های آزاد برای فعالیت طبیعی اسپرم ضروری می‌باشد و مقادیر بیش از حد گونه‌های فعال اکسیژن تولید شده به وسیله لکوسیت‌ها و اسپرم‌های نابالغ، می‌تواند باعث آسیب به اسپرم‌ها گردد. از آن‌جا که غشای اسپرم انسان حاوی مقادیر بالای لیپید است به میزان بالایی مستعد پراکسیداسیون لیپیدی است. پراکسیداسیون این اسیدهای چرب منجر به از دست دادن سیالیت غشای اسپرم و کاهش آنزیم‌های غشایی می‌شود. بنابراین مکانیسم‌های سلولی معمول مورد نیاز در جهت باروری، قدرت باروری اسپرم را دچار نقص می‌کنند (۲). ازطرفی، گونه‌های فعال اکسیژن باعث پراکسیداسیون چربی در غشای پلاسمای اسپرم می‌شود (۳). فرایند استرس اکسیداتیو از طریق رادیکال‌های آزاد می‌تواند موجب واکنش-های فرآیند آپوپتوز شود. ایجاد چنین آسیبی در DNA می‌تواند باعث تسریع فرآیند آپوپتوز شود و در نهایت منجر به کاهش تعداد اسپرم گردد (۴). طی دهه‌های اخیر مشخص شده که گونه‌های واکنشی اکسیژن در ایجاد بخش عمده‌ای از انواع ناباروری مردان نقش دارد و علت آن تولید بیش از حد گونه‌های واکنشی اکسیژن یا کاهش ظرفیت سیستم آنتی اکسیدانی دستگاه تناسلی و اسپرم می‌باشد (۵). فعالیت بدنی نیز به عنوان یک وضعیت استرسی شناخته شده که موجب برهم خوردن تعادل هموستاز بدن می‌شود (۶). پراکسیداسیون لیپیدی به دنبال فعالیت‌های بدنی هوازی شدید زمینه را برای تولید استرس اکسیداتیو به وجود می‌آورد. مطالعات زیادی تولید بیومارکرهای استرس اکسیداتیو را به علت افزایش گونه‌های فعال اکسیژن در ورزش‌های هوازی و بی هوازی به اثبات رسانیده است. از این‌رو، فعالیت بدنی به‌ویژه شدید ممکن است افزایش گونه‌های فعال اکسیژن یا کاهش آنتی‌اکسیدانت را در پی داشته باشد (۷)، هم‌چنین می‌تواند اثرات مخرب و منفی بر سیستم تولید مثل و باروری افراد داشته باشد که موجب اختلال در اسپرماتوژنز شود (۸). از این‌رو، علاوه بر اثرات مفید فعالیت بدنی بر سلامتی، نتایج مطالعات به طور خاص نشان می‌دهد که فعالیت شدید بدنی نیز می‌تواند باعث مشکلات باروری شود. در این بین عامل مردانه بیش از ۵۰ درصد مشکل باروری زوجین تشخیص داده شده است (۹). ترتیبیان و همکاران نشان دادند که در افراد بی تمرین ۸ هفته تمرین دوچرخه سواری شدید با کاهش ظرفیت اسپرماتوژنز همراه است (۱۰). صفری نژاد و همکاران گزارش کردند که به دنبال یک سال تمرین دویدن بر روی تردمیل با شدت متوسط و شدید، مقادیر شاخص‌های اسپرماتوژنز (شکل، تعداد، مورفولوژی و کیفیت سمین) و هورمون‌های جنسی تنها در گروه تمرین شدید کاهش یافت (۱۱). چند مطالعه حیوانی نیز تاثیرات منفی تمرین شدید بر باروری را تایید کردند. ساکی و همکاران گزارش دادند که ۵۰ روز تمرین شنا با شدت زیاد موجب کاهش تعداد و تحریک‌پذیری و قدرت باروری اسپرم در موش‌های صحرایی نر می‌شود. نیروپاما و همکاران نشان دادند که استرس ناشی از تمرین شنا با کاهش وزن بیضه، تعداد اسپرم، اسپرماتوسیت‌ها و اسپرماتوتیدها همراه است و این آثار تا ۴ ماه نیز ماندگار بوده است (۱۲). هم‌چنین در مردان با وزن طبیعی نشان داده شد که فعالیت بدنی

استقامتی مانند شنا و دویدن با شدت متوسط، منجر به بهبود کیفیت شاخص‌های اسپرم (تحریک پذیری، تعداد و قدرت) و قدرت باروری می‌گردد (۱۳). در تمرینات مقاومتی شدید نیز پراکسیداسیون چربی نیز رخ می‌دهد که باعث به وجود آمدن استرس اکسیداتیو در این نوع از تمرینات می‌شود. اطلاعات محدودی وجود دارد که به بررسی پراکسیداسیون چربی بعد از تمرینات مقاومتی شدید پرداخته است. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد که در برخی تحقیقات افزایش پراکسیداسیون چربی و در پی آن افزایش استرس اکسیداتیو رخ می‌دهد و در برخی دیگر نیز عدم تغییر بعد از تمرینات مقاومتی دیده شد (۱۴). در سال‌های اخیر، تمرین‌های مقاومتی به عنوان یک شکل تمرینی پر طرفدار و محبوب در بین افراد برای افزایش آمادگی و به دست آوردن قدرت و سایز عضلانی تبدیل شده است (۱). هم‌چنین برای بهبود سلامت و کارکرد بدنی از جمله افزایش قدرت و توده‌ی عضلانی، بهبود حساسیت انسولینی این نوع تمرینات به‌کار گرفته می‌شود (۷).

در مجموع، بیشتر تحقیقات انجام شده اثرات تمرینات هوازی را بر روی فشار اکسایشی و تاثیرات آن بر اسپرماتوژنز را بررسی کرده‌اند و تحقیقات و اطلاعات اثر تمرین مقاومتی فزاینده بر فشار اکسایشی و در پی آن اثر بر اسپرماتوژنز و کیفیت باروری مردان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی اثر یک دوره تمرین مقاومتی فزاینده بر فشار اکسایشی بافت بیضه موش‌های نر می‌باشد و هم‌چنین پاسخ به این سوال که آیا تمرین مقاومتی فزاینده بر فشار اکسایشی بافت بیضه و در پی آن بر کیفیت اسپرماتوژنز به عنوان فاکتورهایی از سلامت عملکرد باروری اثر دارد؟

۲. ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با کد اخلاق IR.Arakmu.rec.1394.329 در کمیته اخلاق طرح‌های پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به تصویب رسیده است.

۳. مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع تجربی با طرح پس‌آزمون به همراه گروه کنترل و به شیوه‌ی آزمایشگاهی انجام شد. این مطالعه بر روی ۲۰ سر موش صحرایی نر از نژاد اسپراگ داولی در محدوده وزنی ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم و با سن ۴ ماهگی در مرکز پرورش حیوانات دانشگاه علوم پزشکی اراک صورت گرفت. موش‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه ۱۰ تایی کنترل و تمرین به ترتیب با وزن ۶± ۲۴۰ و ۱۱±۲۴۰ تقسیم شدند. موش‌ها در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در محدوده حرارتی ۲۳ درجه سانتی‌گراد و دسترسی آزاد به آب و غذا و در قفس‌های پلی‌کربنات (۱۰ موش در هر قفس) نگهداری شدند. این مطالعه با رعایت کلیه کدهای اخلاقی کار با حیوانات آزمایشگاهی مصوبه وزارت بهداشت درمان آموزش پزشکی اراک انجام شد. جهت جلوگیری از سرماخوردگی موش‌ها، برای خشک کردن آن‌ها از وسیله خشک‌کننده الکتریکی بعد از تمرین استفاده شد.

پروتکل تمرین مقاومتی

برنامه تمرینی شامل ۲ مرحله بود: مرحله اول) یک هفته تمرین جهت آشناسازی حیوانات با وسایل و نردبان و آموختن بالا رفتن از پله‌های نردبان به صورت ۳ جلسه در هفته با دو دور ۲ تکراری به دلیل عدم شبهات با تمرین هفته اول در نظر گرفته شد. مرحله دوم) در این مرحله حیوانات به مدت ۸ هفته، در هر هفته ۵ جلسه صعود و در هر جلسه ۳ ست تمرین می‌کردند که هر ست شامل ۴ بار بالارفتن از نردبان که بین هر ست ۳ دقیقه و بین هر تکرار ۱۰ ثانیه استراحت برای حیوانات در نظر گرفته شده بود از نردبان مخصوص ۱ متری با ۲۶ پله (ساخت پژوهشگر) که بر اساس اطلاعات موجود در مطالعاتی که برای تمرین دادن موش‌های آزمایشگاهی از آن استفاده کرده بودند ساخته شد (۱۵). در هفته اول، برای دم موش‌ها مقدار وزنه به میزان ۳۰ درصد وزن بدن آن‌ها انتخاب شد که این مقدار به تدریج افزایش یافته و به حدود ۲۰۰ درصد وزن بدن آن‌ها در هفته پایانی رسید (جدول۱) (۱۵). هم‌چنین پیش بینی شده بود که در صورت خودداری از

صعود از شوک الکتریکی کم وات (AMP ۰/۳-۰/۲) استفاده شود که البته در این پروتکل به هیچ عنوان از شوک استفاده نشد (۱۶).

جدول ۱. تمرینات مقاومتی در ۳ دور و ۴ تکراری روی نردبان ۱ متری با ۲۶ پله با فاصله ۴ سانتی‌متر

هفته	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
بار(درصد وزن بدن)	۳۰	۸۰-۷۰	۱۰۰	۱۳۰-۱۲۰	۱۵۰-۱۴۰	۱۷۵-۱۷۰	۱۹۵-۱۸۰	۲۰۰

روش تهیه نمونه‌های بافتی بیضه

۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین (جهت از بین رفتن اثرات آنی ورزش، موش‌ها با تزریق درون صفاقی ترکیبی از کتامین (شرکت روتکس مدیکا، کشور آلمان) (۷۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و زایلازین (شرکت آلفاسان، کشور هلند) (۴میلی‌گرم بر کیلوگرم)، بیهوش شدند. سپس موش‌ها کشته شدند و بیضه جهت مطالعات بافتی از بدن حیوان تحت شرایط استریل خارج گردید. یکی از بیضه‌ها در محلول تثبیت کننده بوئن جهت بررسی‌های بافت شناسی قرار داده شد.

بررسی بافت‌شناسی

پس از تشریح هر موش، بیضه سمت چپ جدا شد و بعد از وزن کردن توسط ترازوی دقیق دیجیتالی (مدل PW ۲۱۴ ساخت آدلم لب انگلستان با دقت (۱۰-۴)۱/۱۰۰۰۰ گرم)، مراحل تثبیت، پردازش، برش و در نهایت، رنگ‌آمیزی با هماتوکسیلین و ائوزین(H&E) روی آن صورت گرفت.

بعد از تهیه اسلاید از نمونه‌های تهیه شده، به منظور بررسی جمعیت سلولی درون لوله‌های اسپرم ساز، از روش نمره دهی جانسون استفاده شد (۱۷). در این روش، از هر نمونه تعداد ۱۰ لوله اسپرم‌ساز به صورت تصادفی انتخاب شد و جمعیت سلولی درون آن‌ها طبق جدول جانسون و از طریق میکروسکوپ نوری (میکروسکوپ اینورت موتیک ساخت اسپانیا) بررسی گردید.

سپس میانگین اعداد حاصل از لحاظ آماری تجزیه و تحلیل گردید. هر یک از نمونه‌های بیضه برداشته شده، ابتدا از طریق یک برش طولی به دو قسمت مساوی برش داده شده و به مدت ۲۴ ساعت در محلول تثبیت کننده بوئن غوطه‌ور گردید.

سپس بعد از تثبیت کردن، آماده سازی بافت به روش زیر انجام شد: بافت‌های ثابت شده برای شفاف‌سازی در گزیلن و به دنبال آن در پارافین قرار داده شدند و بلوک‌های پارافینه حاوی نمونه تهیه شد. از بلوک‌های فوق، ۱۲ برش به ضخامت ۵ میکرون تهیه گردید. این برش‌های بافتی پس از رنگ‌آمیزی به روش هماتوکسیلین و ائوزین، بررسی میکروسکوپی شدند. در بررسی میکروسکوپی، نمره‌دهی اسپرماتوژنز با استفاده از سیستم طبقه‌بندی تعدیل شده جانسون انجام شد. در این سیستم، طبقه‌بندی اسپرماتوژنز از نمره ۱۰ (وضعیت نرمال) تا نمره ۱ (تنها وجود سلول‌های سرتولی در توبول‌های سمینیفر) درجه بندی و نمره داده می‌شود و به طور کلی در سه گروه طبقه‌بندی می‌گردد: نمره ۳-۱ اسپرماتوژنز ضعیف: نمره ۷-۴ متوسط و نمره خوب ۱۰-۸ برای هر نمونه، کلیه برش‌های بافتی بررسی میکروسکوپی گردید و یک نمره کلی در نظر گرفته شد (جدول ۲) (۱۷).

جدول ۲. سیستم دسته بندی جانسون برای ارزیابی اسپرماتوژنز

ظاهر هیستوپاتولوژی	نمره
توبولار اسکلروسیس	۱
فقط سلول‌های سرتولی	۲
فقط سلول‌های اسپرماتوگونیا	۳
توقف در اسپرماتوسیت اولیه	۴
تعداد زیادی اسپرماتوسیت بدون سلول‌های اسپرماتید	۵
بدون اسپرماتید دیرس، توقف در مرحله اسپرماتید	۶
بدون اسپرماتید دیرس، تعداد زیادی اسپرماتید زودرس	۷
تعداد کمی اسپرماتید دیرس	۸
تعداد زیادی اسپرماتید دیرس، توبولار اپیتلیوم نا منظم	۹
اسپرماتوژنسیس کامل در تمام توبول‌ها	۱۰

اندازه گیری پارامترهای بیوشیمیایی پراکسیداسیون چربی بیضه

محصول نهایی در اکسیداسیون چربی یا مالون‌دی‌آلدئید (MDA) در نمونه بافتی با روش اوکاوا تعیین گردید (۱۸). به طور خلاصه، بعد از خارج کردن بافت بیضه از فریزر و توزین، بافر فسفاتی به نسبت ۱ به ۱۰به آن اضافه شد و سپس با کمک هموژنایزر یک مخلوط همگن تهیه گردید. سپس محلول اسید استیک ۲۰ درصد محلول ۰/۸ درصد تیوباربیتوریک اسید و سدیم دودسیل سولفات ۱/۸ درصد به تمام نمونه‌ها اضافه شد. لوله‌های آزمایش حاوی سوسپانسیون فوق‌الذکر به مدت ۶۰ دقیقه در دمای ۹۵ درجه سانتی‌گراد در حمام آبی حرارت داده شدند تا واکنش MDA در دمای ۹۵ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد و در PH=۵/۳ انجام گیرد. بعد از تشکیل یک کمپلکس صورتی رنگ و استخراج آن با n- بوتانول، جذب در ۵۳۲ نانومتر با دستگاه اسپکتوفتومتر تعیین و با منحنی استاندارد تترا موتکسی پروپان مقایسه و مقدار عددی بر حسب نانومول گزارش شد.

ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بیضه

روش اندازه‌گیری فرپ (FRAP) (Ferric reducing antioxidant power) بر اساس توانایی مایعات بافتی در احیای یون‌های Fe+3 (فریک) به Fe+2 (فرو) در حضور ماده‌ای به نام TPTZ (تری‌پیریدیل تریازین) استوار است و کمپلکس TPTZ– Fe+2 کمپلکس آبی رنگی با ماکزیمم جذب ۵۹۳ نانومتر می‌باشد که میزان قدرت احیاکنندگی پلاسما با غلظت این کمپلکس متناسب شد. به طور خلاصه، معرف فرپ با مخلوط‌کردن بافر استات، محلول کلرید فریک محلول TPTZ و آب مقطر تهیه شد.۵۰ میکرولیتر از عصاره بافتی یا محلول استاندارد در کووت‌ها ریخته شد و سپس مقدار ۱/۵ میلی‌لیتر از معرف آماده فرپ با شدت به کووت‌ها اضافه گردید و پس از ۴ دقیقه، جذب در طول موج ۵۹۶ نانومتر در مقابل بانک قرائت شد و منحنی استاندارد مربوطه رسم و مقادیر غلظت نمونه‌های پلاسما از روی منحنی محاسبه گردید.

تحلیل آماری

پس از تایید توزیع نرمال داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای بررسی بین گروه‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شد. داده‌ها به صورت میانگین±انحراف معیار ارائه شده است. تمام عملیات آماری تحقیق توسط نرم افزار SPSSنسخه ۱۶ انجام شد و سطح معنی‌دار آزمون‌ها p >۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

۴. یافته‌ها

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که وزن موش‌های گروه کنترل (۶± ۲۴۰ در مقابل ۷±۲۴۹ گرم) و تمرین مقاومتی (۲۴۰±۱۱ در مقابل ۱۴±۲۴۷گرم) قبل و بعد از ۸ هفته برنامه تمرینی تغییر معنی‌داری نداشته است (p<۰/۰۵).

بررسی نتایج فشار اکسایشی

در این تحقیق، مقدار ظرفیت مالون‌دی‌آلدهید در گروه تمرین به طور معناداری بیشتر از گروه تمرین بوده است (p=۰/۰۱۳). هم‌چنین، ظرفیت ضداکسایشی در گروه تمرین مقداری بیشتر از گروه کنترل بوده، اما در این مقدار تفاوت معناداری وجود نداشت (p=۰/۸۳). از طرفی، نشان‌دهنده این است که بالا

رفتن فشار اکسایشی در پی تمرینات فزاینده و عدم افزایش ظرفیت ضداکسایشی موجب به وجود آمدن شرایط استرس اکسیداتیو در بین گروه تمرین می‌شود که ممکن است اثر مخربی بر اسپرماتوژنز و در پی آن باروری داشته باشد.

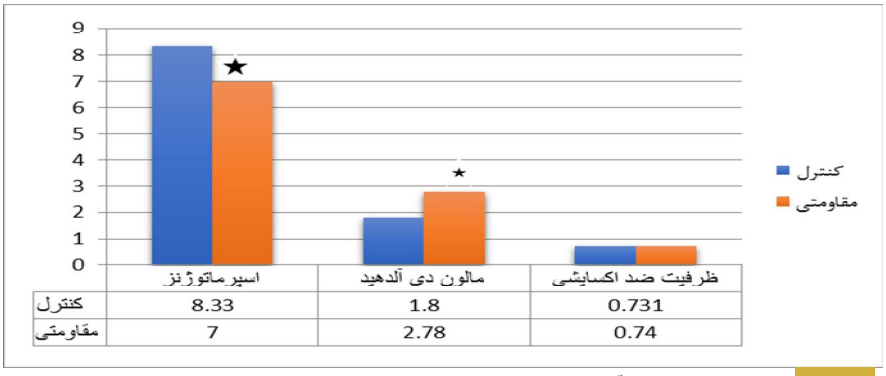
بررسی نتایج اسپرماتوژنز

نتایج هم‌چنین نشان می‌دهد که کیفیت اسپرماتوژنز در گروه تمرین به طور معناداری کمتر از گروه کنترل بوده است ($p<۰/۰۱۲$). به عبارت دیگر، تمرین مقاومتی فزاینده ممکن است اثر منفی بر کیفیت اسپرماتوژنز داشته باشد که می‌تواند به دنبال آن اثر منفی بر سلامت باروری مردان بگذارد (جدول ۳) (نمودار ۱) (شکل ۱).

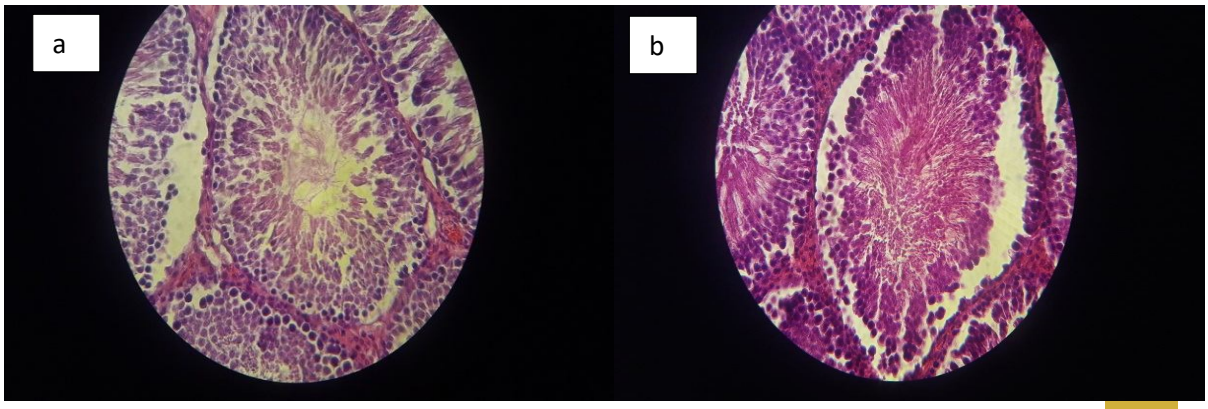
جدول۳. مقایسه سطح مالون‌دی‌آلدهید، ظرفیت اکسایشی و کیفیت اسپرماتوژنز در گروه‌های کنترل و تمرین مقاومتی مقادیر به صورت انحراف استاندارد ± میانگین

شاخص‌ها	گروه		p
	کنترل سالم	تمرین مقاومتی	
نمره اسپرماتوژنز	۸/۰±۳۳/۸۶۶	۱±۷/۰۶۹	*۰/۰۱۲
مالون دی آلدهید (میلی‌مول/ کیلوگرم)	۱/۰±۸/۸۱۴	۲/۰±۷۸/۵۵	*۰/۰۱۳
ظرفیت ضد اکسایشی (میلی‌مول/کیلو گرم)	۰/۰±۷۳۱/۰۹	۰/۰±۷۴۰/۱۰۴	۰/۸۳

*نشانه‌ی تفاوت معنادار ($p <۰/۰۵$) بین گروه تمرین و گروه کنترل



نمودار ۱. مقایسه سطح مالون‌دی‌آلدهید، ظرفیت اکسایشی و کیفیت اسپرماتوژنز در گروه‌های کنترل و تمرین مقاومتی



شکل ۱. a) تصویر مربوط به توبول‌های سمینفروز یک نمونه از گروه کنترل، b) تصویر مربوط به توبول‌های سمینفروز یک نمونه از گروه تمرین مقاومتی

۵. بحث

تحقیق حاضر اثر فشار اکسایشی بیضه را به دنبال ۸ هفته تمرین مقاومتی فزاینده بر کیفیت اسپرماتوژنز موش‌های نر مورد بررسی قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که این نوع تمرین مقاومتی فزاینده با افزایش فشار اکسایشی و در پی آن کاهش کیفیت اسپرماتوژنز، ممکن است اثر منفی بر باروری مردان داشته باشد. اسپرماوزا در تضاد با اکسیژن است. از یک طرف برای بقای خود به اکسیژن نیازمند است و از طرف دیگر متابولیت‌های اکسیژن نظیر ROSها می‌توانند برای بقای سلول مضر باشند. ROSهای تولید شده در سلول باید به صورت پیوسته غیرفعال شوند. عدم تعادل بین تولید و حذفROSها در اسپرم منجر به ایجاد وضعیت استرس اکسیداتیو می‌شود. در واقع، به دلیل این‌که میزان سیتوپلاسم اسپرم بالغ اندک است و غلظت‌های آنزیم‌های از بین برنده ROSها نیز کم می‌باشد، اسپرم بیش از هر سلول دیگری تحت شرایط استرس اکسیداتیو قرار می‌گیرد. به علت این‌که غشاء اسپرم حاوی مقدار زیادی اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشد، آسیب پذیری آن در برابر وضعیت استرس اکسیداتیو زیاد است (۳). از سویی، فعالیت بدنی به طور قابل‌ملاحظه‌ای سطح اکسیژن مصرفی را نسبت به زمان استراحت تا ۱۰ برابر افزایش می‌دهد. در نتیجه توان مقدار ROS بالا می‌رود که می‌تواند اسیدهای چرب غیراشباع را در غشاهای سلولی، آسیب پروتئینی و DNA در طول فرآیند استرس اکسیداتیو اکسید کند (۱۹). در شباهت تحقیقات انجام شده با نتایج این تحقیق، مانا و همکاران دریافتند که تمرین شدید شنا در موش‌های نر (۲ گروه ۶ تایی، ۵ روز در هفته به مدت ۴ هفته) همزمان با افزایش شاخص‌های استرس اکسیداتیو، کاهش پارامترهای اسپرم را در پی داشت که این افزایش می‌تواند به دلیل مهار آنزیم‌های استرودیوژنیک بیضه‌ها و افزایش در MDA بیضه‌ای و پراکسیداسیون چربی و بالارفتن رادیکال‌های بیضه‌ای باشد (۲۰). حاجی زاده و همکاران اثر ۱۶ هفته تمرین دوچرخه سواری شدید را بر۲۴ نفر در خارج از فصل مسابقه بر استرس اکسیداتیو و ظرفیت آنتی اکسیدانت دوچرخه سواران مرد جاده آزمایش کردند. نتایج نشان داد که افزایش MDA و ROS وکاهش ظرفیت آنتی اکسیدانتی در پی این نوع از ورزش به وجود می‌آید. ممکن است به دلیل افزایش مصرف اکسیژن، هایپوکسی بافت موضعی و بالا رفتن دمای بافت بیضه باعث افزایش تولید گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر در پلاسمای سمین ورزشکاران شود (۱۹). صارمی و همکاران اثر شدت‌های مختلف تمرینی را بر کیفیت اسپرماتوژنز و هورمون‌های جنسی موش‌های چاق آزمایش کردند و دریافتند که تمرین شدید اثر منفی بر کیفیت اسپرماتوژنز داشت که می‌تواند به دلیل افزایش استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون چربی و در پی آن آسیب DNA اسپرم و افزایش دمای اختلالات هورمونی باشد (۲۱). فعالیت بدنی شدید ممکن است بر غلظت‌های سمین، شکل‌پذیری، تحرک اثر بگذارد. تمرینات با شدت بالا به نظر می‌رسد در ارتباط با تغییرات درکیفیت سمین باشد (۹). واموند اثرات تمرین شدید را بر روی پارامترهای اسپرم ورزشکاران سه گانه اندازه‌گیری کردند و نشان دادند که تمرینات استقامتی بالا به دلیل افزایش بیشتر عضله و افزایش تولید ROS، ممکن است اسپرماتوزا که غنی از اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشد را مورد حمله قرار داده و به دنبال آن وضعیت استرس اکسیداتیو به عنوان یک عامل مداخله‌گر در تخریب DNA اسپرم ورزشکاران اثر منفی بر باروری آنان داشته باشد (۵). هم‌چنین در مطالعه‌ای، پارک و همکاران اثرات ورزش را بر سه گروه ورزشکاران استقامتی رقابتی، ورزشکاران تمرین کرده مقاومتی و افراد بدون تمرین اندازه‌گیری کردند که در آن عدم تغییر در وضعیت استرس اکسیداتیو و ظرفیت آنتی اکسیدانتی مشاهده شد که می‌تواند به دلیل تعادل ردوکس/ احیاء باشد (۲۲). تعداد مطالعات و نتایج ضدونقیض و اطلاعات کمی در رابطه با اثر تمرین مقاومتی بر فشار اکسایشی بیضه و اثر بر کیفیت اسپرماتوژنز وجود دارد. در کل، تمرین مقاومتی مردان بیشتر به صورت دایره‌ای و تمرین مقاومتی شدید (۱) انجام می‌شود. در تناقض با نتایج تحقیق حاضر، تروما و همکاران دو نوع تمرین استریک دویدن با شدت بالا و شدت کم را در ۴ گروه

۵ تایی موش انجام دادند که در آن موش‌هایی که با شدت کم به فعالیت پرداختند افزایش عملکرد اسپرماتوژنز و کاهش ROS را در بیضه‌ها داشتند. این نتایج می‌تواند به دلیل حداکثر اکسیژن مصرفی بیشتر و افزایش PGC-1 و بیوژنز میتوکندری باشد (۲۳). به علاوه، بلومر و همکاران گزارش کردند که ۸۰ درصد کاهش MDA بعد از انجام متناوب اسکات زدن با شدت ۷۰ درصد 1RM نسبت به گروه کنترل کاهش داشت، این کاهش بعد از ورزش می‌تواند به دلیل افزایش کاتابولیسم، ترشح، توزیع مجدد MDA در سرتاسر بدن باشد (۲۴). دلاور و همکاران با تحقیق بر روی ۲۳ مرد جوان کم تحرک، تمرین ترکیبی استقامتی دویدن (۶۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب) و تمرین با وزنه (۴۰ تا۵۰ درصد 1RM) به مدت ۲۴ جلسه، به این نتیجه رسیدند که در گروه تمرین ترکیبی میزان MDA کاهش یافت. این کاهش شرایط استرس اکسیداتیو در بدن به دلیل افزایش ظرفیت‌پذیری سیستم دفاعی آنتی‌کسیدانتی به منظور تعادل با تمرین ترکیبی مقاومتی و استقامتی در فعالیت‌های دوره‌ای در چند ماه بود (۸). هم‌چنین، حاجی زاده و همکاران اثرات مختلف تمرین با شدت‌های شدید، متوسط و کم را بر روی ۳۹۶ فرد به مدت ۲۴ هفته بر روی مارکرهای استرس اکسیداتیو، کیفیت نمایه سمین و DNA اسپرم مورد آزمایش قرار دادند که در این تحقیق، افراد گروه با شدت متوسط (۵۶ تا ۶۹ درصد VO2MAX) منجر به بهبود پارامترهای سمین، وضعیت استرس اکسیداتیو (MDA) و DNA اسپرم شدند. این نتیجه به دلیل اثرات سازگاری در پی تمرینات طولانی‌مدت و روش‌های تمرین مختلف آن با تحقیق حاضر غیرهمسان است (۲۵). در تحقیق غیر همسوی دیگر با تحقیق حاضر، صارمی و ممبینی با مطالعه بر روی موش‌های چاق با انجام شدت‌های مختلف تمرینی به این نتیجه رسیدند که تمرین شنا با شدت متوسط (۶۰ دقیقه در روز، سه جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته) باعث افزایش کیفیت اسپرماتوژنز و کاهش MDA در این گروه شد که این نتایج نشان می‌دهد این نوع تمرینات حداقل اثرات مخرب بر قدرت باروری را با بهبود تمرین با شدت متوسط همزمان با کاهش وزن و کنترل فشار اکسایشی (کاهش پراکسیداسیون چربی) و افزایش ظرفیت ضد اکسایشی بیضه داشت و موجب این نتیجه غیرهمسان شد (۲۶). از سویی، یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که تمرینات مقاومتی نیز اثرات مختلفی بر روی وضعیت استرس اکسیداتیو دارد. در تضاد با نتایج حاضر، دانتاس و همکاران کاهش MDA و افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانتی را بعد از تمرین قدرتی در زنان میان‌سال مشاهده کردند که می‌تواند به دلیل شدت و مدت و سازگاری با این تمرینات و افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانتی باشد (۲۷). از طرفی، رامل و همکاران افزایش ناچیزی در MDA مشاهده کردند که در آن دو گروه بعد از یک دوره تمرینات مقاومتی به انجام ۷۰ درصد 1RM پرداختند. هرچند که این افزایش معنادار نبود (۱). ریبرو و همکاران با مطالعه ۸ هفته تمرین مقاومتی فزاینده، ۳ روز در هفته به بررسی مارکرهای استرس اکسیداتیو و فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانتی پرداختند که بهبود وضعیت استرس اکسیداتیو را نشان داد. افزایش گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر و نیتروژن در فعالیت زنجیره انتقال الکترونی و سنتز اسیدلاکتیک و کاتکولامین‌ها در تولید این گونه‌ها در میتوکندری سهیم هستند و از طرفی تمرینات بی‌هوازی هم‌چون تمرینات مقاومتی، افزایش سنتز گزانتین اکسیداز و آنزیم‌های اکسیداز NADH را به دنبال دارد که در پی آن سیستم دفاعی آنتی اکسیدانتی با تنظیم کارکردی مناسب به این عوامل پاسخ می‌دهد و باعث افزایش ظرفیت دفاعی بدن می‌شود (۴). هم‌چنین برخی مطالعات همسو با نتایج این تحقیق انجام شده است. هافمن و همکاران گزارش کردند که بعد از یک دوره تمرین مقاومتی به صورت ۴ ست اسکات با شدت کم و حجم بالا (۱۵ تکرار با ۶۰ درصد یک تکرار بیشینه) و شدت بالا با حجم کم (۴ تکرار ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه) افزایش معنادار MDA مشاهده می‌شود که این افزایش ممکن است مستقل از تمرین اما به دلیل اسیدی شدن بافت و تبدیل سوپراکسی ضعیف به رادیکال‌های هیدروکسیل قوی به وسیله تولید اسیدلاکتیک باشد که موجب تشکیل این

شاخص گردید (۱۴). مغایر با این تحقیق، عزیزبیگی و همکاران اثر تمرین مقاومتی بر استرس اکسیداتیو و فعالیت آنتی اکسیدانی در اریتروسیت‌ها را بر روی ۲۰ نفر شامل یک گروه کنترل و یک گروه تمرین انجام دادند و دریافتند که تمرینات مقاومتی فزاینده (۷۰ درصد یک تکرار بیشینه و رسیدن به ۸۰ درصد 1RM در هفته هشتم) موجب افزایش سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی و کاهش MDA پس از هشت هفته می‌شود که این کاهش می‌تواند به دلیل سیستم دفاعی آنتی‌اکسیدانی اریتروسیت‌ها علیه رادیکال‌های آزاد باشد و یک عامل مهم برای حذف وضعیت استرس اکسیداتیو باشد (۲۸). آذربایجانی و همکاران اثر تمرین مقاومتی شدید و متوسط برروی التهاب سیستمیک و فعالیت‌های آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی را به مدت ۸ هفته بر روی ۳۰ نفر در سه گروه (کنترل، تمرین متوسط و شدید) بررسی کردند. نتایج این تحقیق، افزایش سوپراکسیداز دیسموتاز و کاهش MDA را در دو گروه تمرین نشان داد که این نتایج می‌تواند به دلیل تغییرات سیستم آنتی‌اکسیدانی آنزیمی و مارکرهای التهابی به دنبال تمرین مقاومتی مستقل از شدت تمرین باشد (۲۹). هم‌چنین پرستش و همکاران با تحقیق بر روی موش‌های دیابتی به مدت ۱۰ هفته تمرین مقاومتی نشان دادند که افزایش سطوح سرمی هورمون‌های جنسی (تستوسترون، FSH و LH) می‌تواند به علت پارامترهای اسپرم از جمله تعداد، قابلیت حیات و قابلیت حرکت در آن‌ها باشد (۳۰). نتایج تحقیقات ذکرشده نشان می‌دهد که تمرینات ورزشی مقاومتی فزاینده ممکن است بر کیفیت اسپرماتوژنز و فشار اکسایشی اثر دوسویه داشته باشد. چنان‌چه این اثرات منفی در این تمرینات فزاینده باعث تولید بیش از حد ROS و یا کاهش آنتی‌اکسیدانت در مایع منی شود، در نهایت ایجاد وضعیت استرس اکسیداتیو ممکن است با افزایش فشار اکسایشی بر کیفیت اسپرماتوژنز اثر کاهشی داشته باشد و یک اثر منفی بر قدرت باروری مردان به وجود آورد.

علی‌رغم نیازهای اکسیژن پایین در طول تمرینات مقاومتی دیگر ممکن است تولید رادیکال‌های آزاد در این نوع تمرینات به دلیل مکانیسم‌های دیگر هم‌چون ۱) مسیر اکسیدازگزانتی، ۲) از هم‌گسیختگی نوتروفیل‌ها، ۳) خوداکسایشی کاتکولامین‌ها، ۴) ایسکمی عضله و ۵) تبدیل سوپراکسید ضعیف به هیدروکسیل قوی به‌وسیله اسید لاکتیک رخ دهد (۱) از سویی، چندین سازوکار دیگر در مورد اثرات منفی فعالیت شدید بر روی سیستم تولید مثل مردان از جمله آسیب بیضه، افزایش دمای بیضه، اختلال هورمونی، اختلال نعوظ و ضعف شرایط استرس اکسیداتیو نیز اظهار شده است (۸).

۶. نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تمرین مقاومتی فزاینده بر روی موش‌ها با افزایش فشار اکسایشی، باعث کاهش کیفیت اسپرماتوژنز می‌شود. هر چند که با توجه به نتایج تحقیق احتمالا سازوکارهای دیگری می‌تواند در اثرات منفی تمرین مقاومتی بر سیستم تولید مثل مردان تاثیر بگذارد که به مطالعات بیشتری در این زمینه نیاز می‌باشد.

۷. تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک به عنوان حامی مالی این طرح و نیز معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک و هم‌چنین تمامی اساتید محترمی که با گشاده‌رویی و صبر و حوصله در پیشبرد این تحقیق همکاری و مساعدت نمودند، کمال سپاس و قدردانی را داریم.

۸. سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان معیارهای استاندارد نویسندگی بر اساس پیشنهادات کمیته بین المللی ناشران مجلات پزشکی را دارا بودند.

۹. تضاد منافع

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Cakir-Atabek H, Demir S, PinarbaŞili RD, Gündüz N. Effects of different resistance training intensity on indices of oxidative stress. J Strength Cond Res. 2010; 24(9):2491-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181ddb111.
2. Khosrowbeygi A. The role of oxidative stress in male infertility: A review. Arak Medical University Journal (AMUJ). 2013; 15(68): 94-103.
3. Ribeiro AS1, Deminice R, Schoenfeld BJ, Tomeleri CM2, Padilha CS2, Venturini D4, Barbosa DS4, Sardinha LB5, Cyrino ES2. Effect of Resistance Training Systems on Oxidative Stress in Older Women, Int J Sport NutrExercMetab. 2017; 19:1-23. doi: 10.1123/ijsnem.2016-0322.
4. Zini A, San Gabriel M, Baazeem A. Antioxidants and sperm DNA damage: a clinical perspective. Journal of assisted reproduction and genetics. 2009; 26(8):427-32.
5. Fanaeei H, Azizi Y, Khayat S. The role of stress oxidative in infertility male. A review. Fasa Medical University Journal (FMUJ). 2014; 2: 93-103.
6. Saremi A, Shavandi N, Changizi Ashtiani S, Bahmanzadeh M: The effects of progressive resistance training on spermatogenesis and reproductive hormones in male rats Journal of Sport inBiomotor Sciences. 2013; 7(1):14-21.
7. Stefan S. du Plessis, Anthony Kashou, Diana Vaamonde and Ashok Agarwal. Is There a link between Exercise and Male Factor Infertility? The Open Reproductive Science Journal. 2011; 3: 105-113.
8. Delavar R, Mogharnasi M, Khoobkhahi N, The Effects of Combined Training on Oxidative Stress and Antioxidant Defense Indicators, Int. J Basic Sci Med. 2017; 2(1):29-32.
9. Jóźków P, Rossato M. The Impact of Intense Exercise on Semen Quality.Am J Mens Health. 2017; 11(3):654-662.
10. Tartibian B, Maleki BH. The effects of honey supplementation on seminal plasma cytokines, oxidative stress biomarkers and antioxidants during 8 weeks of intensive cycling training. J Androl. 2012; 33(3): 449-461.
11. Safarinejad MR, Azma K, Kolahi AA. The effects of intensive, long-term treadmill running on reproductive hormones, hypothalamus-pituitary-testis axis, and semen quality: a randomized controlled study. J Endocrinol. 2009; 200(3): 259-71
12. Nirupama M, Devaki M, Nirupama R, Yajurvedi HN. "Chronic intermittent stress-induced alterations in the spermatogenesis and antioxidant status of the testis are irreversible in albino rat". J Physiol Biochem. 2013; 69(1): 59-68.
13. Gebreegziabher, Y., Marcos, E., McKinon, W., & Rogers, G. Sperm characteristics of endurance trained cyclists. International Journal of Sports Medicine. 2004; 25(4): 247-251.
14. Hoffman, JR., Im, J, Kang, J, Maresh, CM, Kraemer, WJ, French, D, Nioka, S, Kime, R, Rundell, KW, Ratamess, NA, Faigenbaum, AD, and Chance, B. Comparison of low- and high-intensity resistance exercise on lipid peroxidation: Role of muscle oxygenation. J Strength Cond Res. 2007; 21: 118–122.
15. Banaeifar A., Gorzi A., Hedayati M., Nabiollahi Z, Rahmani-Moghaddam N, Khantan M. Effect of an 8-week resistance training program on acetylcholine esterase activity in rat muscle. Feyz. 2012; 15: 316-21.
16. Sukho L. and Roger P. Farrar. Resistance Training Induces Muscle-Specific Changes in Muscle Mass and Function in Rat. An International Electronic Journal. 2003; 6 (2): 73-87.
17. Johnsen, S. Testicular biopsy score count--a method for registration of spermatogenesis in human testes: normal values and results in 335 hypogonadal males. Hormones. 1970; 1(1): 2-25.
18. Ohkawa, H., Ohishi, N., &Yagi, K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. Analytical Biochemistry. 1979; 95(2): 351-358.
19. Hajizadeh Maleki B, Tartibian B, Frank C. Mooren, Yaghoob Nezhad F, Yaseri M. Saffron supplementation ameliorates oxidative damage to sperm DNA following a 16-week low-to-intensive cycling training in male road cyclists Journal of Functional Foods. 2016; 21:153-166.
20. Manna I, Jana K, Samanta PK. Effect of intensive exercise-induced testicular gametogenic and steroidogenic disorders in mature male Wistar strain rats: a correlative

approach to oxidative stress. ActaPhysiolScand. 2003; 178: 33-40.
21. Saremi A, Changizi Ashtiyani S, Shavandi N, Mombeyni A. Effect of different intensive training on spermatogenesis and reproductive system hormones in male obese rats. Journal of sport biosciences. 2013; 17: 81-94.
22. Park SY, Kwak YS. Impact of aerobic and anaerobic exercise training on oxidative stress and antioxidant defense in athletes. J Exerc Rehabil. 2016; 12(2):113-118.
23. Torma F1, Koltai E1, Nagy E1, Ziaaldini MM1, Posa A2, Koch LG3, Britton SL3, Boldogh I4, Radak Z1. Exercise Increases Markers of Spermatogenesis in Rats Selectively Bred for Low Running Capacity. PLoS One. 2014; 9(12): e114075.
24. Bloomer, RJ, Fry, AC, Falvo, MJ, and Moore, CA. Protein carbonyls are acutely elevated following single set anaerobic exercise inresistance trained men. J Sci Med Sport. 2007:10: 411–417.
25. Hajizadeh Maleki B, Tartibian B, Eghbali M, Asri-Rezaei S. Comparison of seminal oxidants and antioxidants in subjects with different levels of physical fitness. Andrology. 2013; 1(4):607-14.
26. Saremi A, Mombeini A. Influence of swimming exercise training on semen quality and oxidative stress status of the testis in obese male rats Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport. 2015/2016; 65-73.
27. Dantas FF, Brasileiro-Santos Mdo S, Batista RM, et al. Effect of strength training on oxidative stress and the correlation of the same with forearm vasodilatation and blood pressure of hypertensive elderly women: a randomized clinical trial. PLoS One. 2016; 11(8): e0161178.
28. Azizbeigi K, Azarbayjani MA, Peeri M, Agha-alinejad H, Stannard S. The effect of progressive resistance training on oxidative stress and antioxidant enzyme activity in erythrocytes in untrained men. Int J Sport NutrExercMetab. 2013; 23(3):230-8.
29. Azarbayjani MA. Azizbeigi K, Atashak S, Stannard SR. Effect of moderate and high resistance training intensity on indices of inflammatory and oxidative stress. Res Sports Med. 2015; 23(1):73-87.
30. Parastesh M, Heidarianpour A, Bayat. M, Saremi A. Effects of Resistance Training on Reproductive Hormones and sperm parameters in Type 2 Diabetes Rats. Arak Medical University Journal (AMUJ). 2016; 19(113): 26-36.

JAMS
Journal of Arak University of Medical Sciences
2018; 21(4)
Journal Homepage: http://jams.arakmu.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH

The Effect of Increasing Resistance Training on Testicular Oxidative Stress and Quality of Spermatogenesis in Male Rats

Amin Mombeyni[1*], Mehdi Bahmanzade[2], Abbas Sarami[2], Saeed Changizi-Ashtiyani[3], Mohammad Parastesh[2]

1. Department of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.
2. Department of Sport Physiology and Pathology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran.
3. Department of Medical Physiology, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Article history:
Received: *25 November 2017*
Accepted: *01 July 2018*
Published online*: 23 July 2018*

Keywords:
Resistance training
Oxidative stress
Spermatogenesis

**** Corresponding Author:***
Amin Mombeyni; Department of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.
Tel: *+98 916 945 3051*
Fax:
Email: *amin4mm64@yahoo.com*

ABSTRACT

Background and Aim: Following physical activity in various tissues of the body, oxidative stress occurs and affects the antioxidant capacity and consequently the fertility of men negatively. The aim of this study was to investigate the effects of resistance training on oxidative stress and spermatogenesis quality.

Materials and Methods: 20 male rats of Sprague Dawley (weight 200-250, 4 months old) were randomly divided into two groups of resistance training and control group (n = 10). The exercise program included climbing a ladder by hanging the load to the tail for 8 weeks (5 days a week, 3 times 4 repetitions). During the program, the load gradually was increased, and in the last week, it reached to 200% of the animal body weight. After intervention, the mice were anesthetized in separate groups and testicular tissue was isolated to evaluate Malondialdehyde index as an oxidative stress marker and to determine antioxidant capacity by Frap method. Fixation, processing, cutting of testicular tissue and eventually coloring steps were examined by Hematoxylin and Eosin (H & E). The spermatogenesisqualitywas calculated based on Johnson method. The data were analyzed by independent t-test was used and significance level was considered $p < 0.05$.

Findings: Increased Malondialdehyde levels were observed in the treatment group compared to control group ($p = 0.01$). In the training group, the spermatogenesis quality was lower ($p = 0.013$), the antioxidant capacity in the training group was significantly higher than the control group ($p=0.83$) and there isn't any significant difference.

Conclusion: The findings indicate thatdue to increased oxidative stress, increasing resistance training may have negative effects on the quality of spermatogenesis and men's fertility.

© Copyright (2018) Arak University of Medical Sciences

Cite this article as: Mombeyni A., Bahmanzade M., Sarami A., et al. The Effect of Increasing Resistance Training on Testicular oxidative Stress and Quality of Spermatogenesis in Male Rats. J Arak Uni Med Sci. 2018; 21(4): 86-97.

This open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 License (CC BY-NC 4.0).