

تأثیر دو نوع برنامه ورزشی بر ترکیب بدنی نوجوانان دارای نشانگان داون

نویسنده: سرون ب. ب؛ سیلوا، آر. ای؛ گرگول، ام.

مترجم: حجت‌اله سیاوشی / دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، دپارتمان فیزیولوژی ورزش، پژوهشکده طب ورزشی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

چکیده

زمینه: هدف از این پژوهش بررسی اثرات ۱۲ هفته تمرینات هوازی و مقاومتی بر ترکیب بدنی نوجوانان دارای نشانگان داون بود. روش: به این منظور در پژوهشی نیمه‌تجربی ۴۱ نوجوان دارای نشانگان داون و با میانگین سنی $15/5 \pm 2/7$ سال، به ۳ گروه تمرینات هوازی (ATG; $n=16$)، گروه تمرینات مقاومتی (RTG; $n=15$) و گروه کنترل (CG; $n=10$) تقسیم شدند. تمرینات هوازی با شدت ۷۰-۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره و ۳ بار در هفته و تمرینات مقاومتی هم با شدت ۱۲ تکرار بیشینه و ۲ بار در هفته انجام شد. هر دو نوع تمرینات به مدت ۱۲ هفته ادامه یافتند. درصد چربی بدن با استفاده از روش پلتیسموگرافی و تجهیزات بادپاد ارزیابی گردید. دور کمر، وزن و قد نیز اندازه‌گیری شد، همچنین برای مقایسه متغیرهای پیش و پس از مرحله مداخله از آزمون تی همبسته استفاده شد.

یافته‌ها: درصد چربی بدن در دو گروهی که در تمرینات شرکت کرده بودند، تغییر معناداری نداشت. با این وجود، گروه کنترل افزایش معناداری را در این متغیر نشان داد ($31/3 \pm 7/2$ در مقابل $34/5 \pm 7/9$). از سوی دیگر نمایه توده بدنی و دور کمر به‌طور معناداری در گروه هوازی کاهش یافت ($27/2 \pm 9/7$ و $86/3 \pm 11/1$ ؛ WC ؛ $26/5 \pm 4/2$ و $27/5 \pm 4/4$ ؛ BMI)، درحالی‌که گروه مقاومتی و گروه کنترل تفاوت معناداری را در این متغیرها نشان ندادند. تمرینات هوازی و مقاومتی باعث حفظ سطوح چربی بدن شدند.

نتیجه‌گیری: تمرینات هوازی به‌طور معناداری نمایه توده بدنی و اندازه محیط دور کمر را کاهش دادند. درصد چربی افرادی که در تمرینات حضور نداشتند، افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: ترکیب بدنی، نشانگان داون، ورزش، نوجوانان

چاقی در میان افراد آسیب‌دیده به‌ویژه با توجه به سطح دسترسی اندک آن‌ها به برنامه‌های ورزشی، یک مشکل بهداشتی جدی است (ریمر و همکاران، ۲۰۰۴) زیرا آن‌ها برای ورود به این برنامه‌ها و ادامه دادن آن با موانع عمده‌ای روبه‌رو هستند (بار و شیلدز، ۲۰۱۱).

در افراد دارای نشانگان داون که مستعد ابتلا به برخی اختلال‌های مرتبط با سلامتی همچون مشکلات قلبی، هیپوتونی عضلانی^۳ (شل شدن عضلات) و سرطان خون هستند، چاقی ممکن است کیفیت زندگی آن‌ها را بیشتر به مخاطره بیندازد (آنگولوباروسو و همکاران، ۲۰۰۸). با وجودی که امید به زندگی در افراد مبتلا به نشانگان داون مشابه افراد عادی است اما افراد دارای نشانگان داون با بیماری‌های مختلفی در مراحل مختلف زندگی روبه‌رو هستند (گلاسون و همکاران، ۲۰۰۲).

با این‌که برخی شواهد نشان می‌دهند که رابطه معکوسی بین میزان مرگ‌ومیر و سبک زندگی سالم وجود دارد (گاتولد و همکاران، ۲۰۰۸) اما افراد بسیاری در سطح جهان به‌طور منظم ورزش نمی‌کنند. گذشته از این، شیوع چاقی در سراسر جهان و به‌ویژه در افراد جوان، افزایش سریعی را در دهه‌های اخیر نشان داده و آن را به مشکلی واقعی در جهان تبدیل کرده است (الیور و فیسبرگ، ۲۰۰۳).

چاقی با تجمع بیش از حد چربی بدن و در ارتباط با مشکلات بهداشتی مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت نوع دو، دیس‌لیپیدمی^۱ و همچنین برخی اختلال‌ها همچون آپنه خواب^۲ (قطع تنفس در هنگام خواب) مشخص می‌شود (مانسینی، آلو و تاواریس، ۲۰۰۰).

1. Dyslipidemia

2. Sleep Apnea

* Email: seiavoshy@gmail.com

3. Muscle Hypotonia

این پژوهش شامل ۴۱ نوجوان دارای نشانگان داون بود (۲۵ پسر، ۱۶ دختر) که یک پزشک شرایط آنان را برای انجام برنامه‌های ورزشی مورد تأیید قرار داده بود. نوجوانانی که دارای مشکلات تنفسی، قلبی یا ارتوپدی بوده یا مشکل ذهنی آن‌ها طوری بود که می‌توانست روی اجرا یا فهمیدن آزمایش‌ها یا جلسات تمرینی تداخل ایجاد کند، از این مطالعه کنار گذاشته می‌شدند. آزمودنی‌ها با توجه به میزان دسترسی و راحتی حضور در برنامه‌های تمرینی به سه گروه کنترل (CG-n=۱۰)، با ۶ دختر، گروه تمرینات هوازی (ATG-n=۱۰)، با ۵ دختر) و گروه تمرینات مقاومتی (RTG-n=۱۵)، با ۵ دختر، تقسیم شدند.

در افراد دارای نشانگان داون که مستعد ابتلا به برخی اختلال‌های مرتبط با سلامتی همچون مشکلات قلبی، هیپوتونی عضلانی (شل شدن عضلات) و سرطان خون هستند، چاقی ممکن است کیفیت زندگی آن‌ها را بیشتر به مخاطره بیندازد

ارزیابی‌های ترکیب بدنی (درصد توده چربی و توده بدون چربی) با استفاده از روش پلتیسموگرافی^۴ و دستگاه بادپاد^۵ اندازه‌گیری شد (روشی که در آن آزمودنی در دستگاهی شبیه به کیوسک تلفن وارد می‌شد و پس از بستن در آن چگالی بدن را به کمک تعیین حجم بدن با استفاده از فشار هوا و حجم هوای جابه‌جا شده و تقسیم آن بر وزن بدن محاسبه می‌کنند). این دستگاه پیش از اندازه‌گیری با یک سیلندر با حجم ۵۰ لیتر کالیبره شد. بعد از کالیبره شدن، آزمودنی‌ها با کمترین لباس مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این دستگاه تغییرات بین فشار و حجم برای تعیین چگالی بدن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از این داده‌ها ترکیب بدنی بر اساس فرمول سیری محاسبه شد (سیری، ۱۹۶۱). متغیرهای تن‌سنجی دور کمر، وزن و قد نیز اندازه‌گیری شد. دور کمر برحسب سانتی‌متر و با استفاده از یک متر نواری به طول ۲ متر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدنی^۶ نیز از تقسیم وزن بدن به کیلوگرم

میزان چاقی در افراد مبتلا به نشانگان داون در مقایسه با افراد بدون نشانگان داون بیشتر است. بر اساس گزارش فلورنتینوتو و همکاران (۲۰۱۰)، چاقی توسط ویژگی‌های معمول افراد دارای نشانگان داون و سبک زندگی بی‌تحرك آن‌ها شدت یافته است. به گفته هریس و همکاران (۲۰۰۳)، ۳۰ تا ۵۰ درصد از کودکان مبتلا به نشانگان داون چاق هستند که این پدیده خطر بیشتری را در بزرگسالی به وجود می‌آورد (دانیلز، ۲۰۰۶) و این امر نیاز به تمرینات ورزشی را برای این افراد نشان می‌دهد.

عواقب منفی چاقی و میزان شیوع آن با توجه به ویژگی‌های افراد دارای نشانگان داون، حقیقتی است که نشان‌دهنده اهمیت و ضرورت ایجاد برنامه‌های مداخله‌ای ویژه برای این افراد است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که در برخی موارد پیشرفت مثبت ترکیب بدنی افراد مبتلا به نشانگان داون پس از پایان برنامه‌های ورزشی همراه با کاهش درصد چربی بوده است (آردنز و همکاران، ۲۰۰۶؛ ساووسو، ۲۰۱۰). از سوی دیگر، پژوهش‌های دیگر بهبودی را در این زمینه نشان نمی‌دهند؛ بنابراین شواهد کافی برای شناسایی اثرگذاری بیشتر برنامه‌های ورزشی بر بهبود ترکیب بدنی افراد دارای نشانگان داون وجود دارد (ریمر و همکاران، ۲۰۰۴؛ تسیماراس و همکاران، ۲۰۰۳؛ میلار و همکاران، ۱۹۹۳). در این زمینه، این بررسی مقایسه اثرات تمرینات مقاومتی و هوازی روی ترکیب بدنی نوجوانان دارای نشانگان داون را مورد پژوهش قرار می‌دهد.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است. آزمودنی‌ها به راحتی از طریق مؤسسات کمک به افراد نشانگان داون در شهرداری لوندینای^۱ ایالت پارانا^۲ انتخاب شدند. پس از توضیح شرایط پژوهش، پدر و مادر یا قیم شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه را امضا کردند. این بررسی توسط کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه استادوال لوندینا^۳ با شماره ۹۳۶۸۰/۲۰۱۲ تأیید شده است.

4. Plethysmography
5. BOD POD® – Life Measurement Inc., Concord, CA
6. Body Mass Index (BMI)

1. Londrina
2. Paraná
3. Estadual de Londrina

می‌یافت؛ بنابراین در فردی که می‌توانست سیزدهمین تکرار را انجام دهد، مقدار وزنه‌ها افزایش می‌یافت. در ابتدا تغییرات و مقادیر متوسط داده‌ها با آمارهای توصیفی مورد بررسی قرار گرفت. پس از مقایسه گروه‌ها در دو نقطه و نرمال بودن داده‌ها، از تحلیل واریانس^۹ به منظور بررسی تفاوت‌های موجود بین گروه‌ها استفاده شد. برای مقایسه متغیرها پیش و پس از برنامه ورزشی نیز از آزمون تی همبسته استفاده شد. برای بررسی ارتباط بین نمایه توده بدنی، محیط دور کمر و درصد چربی هم ضریب همبستگی پیرسون مورد آزمون قرار گرفت. در همه موارد، سطح معناداری کمتر یا مساوی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد ($P \geq 0/05$). همه داده‌ها در بسته آماری علوم اجتماعی (SPSS) نسخه ۱۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

تعداد ۴۱ آزمودنی به سه گروه شامل ۱۶ نفر در گروه تمرینات هوازی، ۱۵ نفر در گروه تمرینات مقاومتی و ۱۰ نفر در گروه کنترل تقسیم شدند. گروه‌های هوازی، مقاومتی و کنترل از نظر سن (به ترتیب $27 \pm 15/7$ ؛ $28 \pm 16/8$ ؛ $25 \pm 14/4$ سال) و وزن بدن (به ترتیب $54/7 \pm 11/8$ ؛ $52/7 \pm 10/0$ ؛ $61/5 \pm 10/8$ کیلوگرم) همگن بودند اما در مورد قد، داده‌های گروه کنترل ($140/0 \pm 9/1$) به طور معناداری کمتر از مقادیر گروه تمرینات هوازی ($151/0 \pm 8/4$) و گروه تمرینات مقاومتی ($150/4 \pm 7/0$) بود.

جدول ۱ مقادیر وزن، درصد چربی، نمایه توده بدنی و محیط دور کمر گروه‌های مختلف را در پیش و پس از دوره‌های تمرینی نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، هیچ تغییر معناداری در مقدار وزن بدن در هیچ کدام از گروه‌ها مشاهده نشده است، همچنین درصد چربی بدن نیز در گروه‌هایی که در تمرینات ورزشی شرکت کرده بودند، تغییر معناداری نداشت. با وجود این، گروهی که در تمرینات ورزشی شرکت نکرده بودند (گروه کنترل) افزایش معناداری را در میزان درصد چربی بدن نشان دادند ($P = 0/049$). افزون بر این، زمانی که ارزیابی دوم انجام شد، مقدار درصد چربی بدن در گروه کنترل به طور معناداری بیشتر از گروه‌های دیگر بود.

(با ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰۰ گرم) بر مجذور قد بدن برحسب متر (توسط قدسنج با دقت ۰/۱ سانتی‌متر) اندازه‌گیری و محاسبه شد. همه ارزیابی‌ها دو بار در پیش و پس از ۱۲ هفته برنامه تمرینی، توسط ارزیاب‌ها تکمیل شد.

برنامه تمرینات ورزشی شامل ۱۲ هفته بود که برای گروه تمرینات هوازی ۳ بار در هفته و برای گروه تمرینات مقاومتی ۲ بار در هفته و بر طبق دستورعمل‌های دانشکده طب ورزشی آمریکا^۱ انجام گرفت (هاسکل، ۲۰۰۷). هر جلسه به طور تقریبی ۵۰ دقیقه به طول می‌انجامید که شامل ۱۰-۵ دقیقه گرم کردن پیش از ورزش و ۱۰-۵ دقیقه حرکات کششی در پایان تمرینات بود.

تمرینات هوازی به مدت ۳۰ دقیقه روی تردمیل یا دوچرخه ارگومتر (نوعی دوچرخه ثابت که میزان مقاومت پدال‌ها در آن قابل کنترل است) و با شدت ۷۰-۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره^۲ (بیشترین ضربان قلب منهای ضربان قلب استراحت) انجام می‌شد که توسط ضربان‌سنج پولار^۳ (نوعی ضربان‌سنج مچی) کنترل شد. بیشترین ضربان قلب نیز پیش از شروع دوره‌های تمرینی و از طریق تست ورزش بیشینه ویژه این افراد به دست آمد (فرن‌هال و همکاران، ۱۹۹۶).

تمرینات مقاومتی از ۹ ورزش تشکیل شده بود و شامل ۱۲ تکرار بیشینه^۴ (بیشترین وزنه‌ای که فرد بیشتر از ۱۲ بار نمی‌تواند آن را بلند کند) برای هر ورزش بود که فاصله بین ست‌ها یک دقیقه و فاصله بین دوره‌های تمرینی ۳ دقیقه بود. تمرینات ارائه شده شامل پرس سینه ماشین، جلو پا سیم کش، لت سیم کش از جلو، جلو بازو سیم کش، هیپ ایستاده از جلو، پشت بازو سیم کش، ساق پا ایستاده^۵، نشر مقابل با دمبل^۶ و عضلات شکم بود. دو جلسه نخست برای انطباق‌یابی با وزنه‌های سبک انجام شد، سپس مقدار بار مورد استفاده با مشاهده توانایی انجام ۱۲ تکرار بیشینه در هر تمرین برآورد شد. زمانی که افراد می‌توانستند بیشتر از ۱۲ تکرار از هر تمرین را انجام دهند مقدار بار خودبه‌خود افزایش

1. American College of Sports Medicine (ACSM)

2. Heart Rate Reserve (HRR)

3. Polar, model: FT2

4. 12 Maximum Repetitions (12 MR)

5. Front Pull-down

6. Standing Hip Flexion

7. Calf Raise

8. Front Raises with dumbbell weights

جدول (۱) اندازه‌های ترکیب بدنی در پیش و پس از تمرینات ورزشی در هر سه گروه
(مقادیر به صورت میانگین \pm انحراف استاندارد است)

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	P-value (پیش آزمون در مقابل پس آزمون)
وزن	هوازی	۶۱/۵ \pm ۱۰/۸	۶۰/۸ \pm ۱۰/۱	۰/۰۶
	مقاومتی	۵۲/۷ \pm ۱۰/۰	۵۲/۶ \pm ۱۰/۵	۰/۷۵
	کنترل	۵۴/۷ \pm ۱۱/۸	۵۵/۲ \pm ۱۱/۸	۰/۱۹
درصد چربی	هوازی	۲۹/۶ \pm ۱۰/۵	۲۹/۴ \pm ۱۰/۵	۰/۷۲
	مقاومتی	۲۲/۹ \pm ۱۰/۹	۲۲/۴ \pm ۱۱/۸	۰/۴۳
	کنترل	۳۱/۳ \pm ۷/۲	* ۳۴/۰ \pm ۷/۹	۰/۰۴
نمایه توده بدنی	هوازی	۲۷/۰ \pm ۴/۴	۲۶/۵ \pm ۴/۲	۰/۰۱
	مقاومتی	* ۲۳/۳ \pm ۴/۳	* ۲۳/۱ \pm ۴/۶	۰/۲۸
	کنترل	۲۷/۶ \pm ۳/۸	۲۷/۶ \pm ۳/۷	۰/۸۸
محیط دور کمر	هوازی	۸۷/۳ \pm ۱۱/۱	۸۶/۲ \pm ۹/۷	۰/۰۱
	مقاومتی	۷۷/۵ \pm ۹/۲	۷۷/۴ \pm ۱۰/۱	۰/۸۹
	کنترل	۵۸/۸ \pm ۱۰/۰	۸۶/۳ \pm ۱۰/۳	۰/۳۲

* تفاوت معنادار با گروه‌های دیگر در یک زمان توسط آنوا ($P=0/05$)

جدول (۲) فراوانی اضافه‌وزن و چاقی با توجه به نمایه توده بدنی

BMI به سن	پسر	دختر	کل
چاق	٪۲۴/۰	٪۶۲/۵	٪۳۹/۰
اضافه‌وزن	٪۴۰/۰	٪۲/۶	٪۲۶/۸

بالتر یا مساوی صدک ۹۵؛ چاق؛ بالاتر یا مساوی صدک ۸۵؛ اضافه‌وزن (بر اساس مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها)

با توجه به خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی در نوجوانان بر اساس محیط دور کمر، ۲۵ درصد از دختران و ۱۲ درصد از پسران در معرض میزان بالایی از خطرات بیماری‌های قلبی-عروقی بودند زیرا بر اساس مقادیر مرجع، آن‌ها در بالای صدک ۹۰ بودند (فرناندز و همکاران، ۲۰۰۴). با وجود این، ۵۰ درصد از دختران و ۱۲ درصد از پسران مقادیری در بین صدک‌های ۷۵ و ۹۰ داشتند. در مورد میزان درصد چربی بدن هم ۴۴ درصد از دختران و ۱۶ درصد از پسران مقادیری بالای صدک ۹۰ داشتند (لائورسن و همکاران، ۲۰۱۱).

هنگام تجزیه و تحلیل مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون نمایه توده بدنی، گروهی که تمرینات هوازی انجام داده بودند به صورت معناداری مقدار این متغیر را کاهش داده بودند ($P=0/010$)، در حالی که افرادی که در تمرینات مقاومتی شرکت کرده بودند و کسانی که در برنامه‌های ورزشی حضور نداشتند، تفاوتی را بین این دو زمان نشان ندادند. به طور مشابهی، اندازه‌های محیط دور کمر نیز فقط در گروه تمرینات هوازی به صورت معناداری کاهش یافت ($P=0/017$). این نکته نیز قابل ذکر است که نتایج پیش‌آزمون گروه تمرینات مقاومتی در میزان نمایه توده بدنی ($P=0/022$) و محیط دور کمر ($P=0/029$) به طور معناداری در مقایسه با دیگر گروه‌ها کمتر بود.

در جدول ۲ نشان داده شده است که ۶۵/۸ درصد از نوجوانان دارای اضافه‌وزن یا چاق بودند (مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها، ۲۰۱۳). در تحلیل جنسیت آزمودنی‌ها نیز مشخص شد که بیشتر از ۶۰ درصد از دختران و ۲۴ درصد از پسران چاق بودند.

ارتباط با تغییرات سطوح لپتین پلاسما است، این ماده از سلول‌های چربی آزاد می‌شود، بنابراین نشان‌دهنده درصد چربی بدن است. در نتیجه، کودکان و نوجوانان دارای نشانگان داون نمایانگر جمعیتی هستند که در مخاطره بالای چاقی، دیابت و چربی‌های نامطلوب هستند که خطر بیشتری برای ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی در بزرگسالی دارند.

به منظور کمک به کاهش اثرات زیانبار این وضعیت، برخی از بررسی‌ها تأثیرات ورزش روی ترکیب بدنی کودکان و نوجوانان دارای نشانگان داون را مورد پژوهش قرار داده‌اند. با این وجود، پژوهش‌های اندکی وجود دارد که نتایج آن در مورد اثرات تمرینات ورزشی روی ترکیب بدنی متناقض است (گنزالز آگورتو و همکاران، ۲۰۱۰).

وارلا و همکاران (۲۰۰۱) در یک بررسی ۱۶ هفته‌ای با ارگومتر قایقرانی روی نوجوانان و جوانان نشانگان داون که شدت و حجم تمرینات آن شبیه به تمرینات هوازی بود، هیچ تغییری را در وزن و چربی بدن مشاهده نکردند. همین‌طور، گونزالز آگورتو و همکاران (۲۰۱۰) نیز پس از ۲۱ هفته تمرینات قدرتی ترکیبی روی افراد دارای نشانگان داون که تعداد جلسات آن در هفته مانند این مطالعه بود (۲ بار در هفته)، هیچ کاهشی را در درصد چربی بدن یا نمایه توده بدنی مشاهده نکردند.

از سوی دیگر، آردنز و همکاران (۲۰۰۶)، در بررسی‌های خود ۲۲ نوجوان چاق با اضافه‌وزن دارای نشانگان داون را به مدت ۳ ماه و ۳ جلسه در هفته تحت تمرینات ورزشی (در آب و خشکی) قرار داده و کاهش معناداری را در توده چربی مشاهده کردند (از $31/8 \pm 3/7$ به $26/0 \pm 2/3$ درصد). این احتمال وجود دارد که ویژگی تمرینات ورزشی (در آب و خشکی) به کاهش این مقادیر کمک کرده باشند.

جدول ۱ در بررسی حاضر نشان می‌دهد که افراد گروه‌های تمرینات هوازی و مقاومتی کاهش معناداری را در میزان درصد چربی بدن کسب کرده‌اند. با وجود این، شایان‌ذکر است که درصد چربی بدن در افراد گروه کنترل افزایش یافته است، به بیان دیگر تمرینات ورزشی از این نظر که باعث ثابت نگه‌داشتن سطوح چربی بدن افراد دارای نشانگان داون شرکت‌کننده در

همبستگی قوی، مثبت و معناداری ($P=0/01$) بین متغیرهای وزن و نمایه توده بدنی ($r=0/76$ ؛ $r=0/86$ ؛ $r=0/78$) و محیط دور کمر ($r=0/80$ ؛ $r=0/80$) در هر سه گروه وجود داشت (به ترتیب گروه‌های هوازی، مقاومتی و کنترل). به همین ترتیب، ارتباط قوی و معناداری ($P=0/01$) نیز بین متغیرهای نمایه توده بدنی و محیط دور کمر در هر سه گروه وجود داشت ($r=0/91$ ؛ $r=0/77$ ؛ $r=0/92$). از سوی دیگر، هنگامی که همبستگی بین درصد چربی و نمایه توده بدنی اندازه‌گیری شد، همبستگی متوسطی در گروه‌های هوازی و مقاومتی ($r=0/53$) و همبستگی قوی‌ای در گروه کنترل ($r=0/73$) مشاهده شد و با توجه به رابطه درصد چربی با محیط دور کمر ($r=0/68$ ؛ $r=0/61$ ؛ $r=0/65$)، این اندازه‌ها، مقادیر متوسطی برای هر سه گروه بودند (به ترتیب گروه‌های هوازی، مقاومتی و کنترل). همه همبستگی‌ها از لحاظ آماری معنادار بودند ($P>0/05$). اما هنگامی که ارتباط بین وزن و درصد چربی بدن در همه گروه‌ها انجام شد، همبستگی بین آن‌ها ضعیف ($r>0/40$) و معنادار نبود ($P<0/05$).

بحث

نتایج حاصل از این پژوهش، میزان بالایی از چاقی و اضافه‌وزن را در نوجوانان دارای نشانگان داون نشان می‌دهد. در این باره، سازمان بهداشت جهانی^۱ در گزارش‌های خود از افزایش نگران‌کننده این میزان در میان کل نوجوانان خبر داد (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۱۳). مورای و رایان-کراوس (۲۰۱۰)، مشخص کردند که شیوع چاقی در افراد دارای نشانگان داون بیشتر از افراد عادی است، آنان برای توجیه این پدیده به برخی از عوامل فیزیولوژیکی و رفتاری مرتبط با این نشانگان؛ مانند کاهش متابولیسم پایه، کم‌کاری تیروئید، افزایش لپتین و نداشتن فعالیت فیزیکی اشاره کردند که به توصیف این پدیده کمک می‌کرد.

بر اساس گزارش‌های لودای و همکاران (۲۰۱۲)، بهترین تعریف از چاقی، تعریفی بر مبنای سلول‌های چربی (درصد چربی بدن) است زیرا این متغیری است که سبب افزایش میزان مرگ‌ومیر می‌شود. بر اساس یافته‌های آدلکان و همکاران (۲۰۱۲)، افزایش میزان دیس‌لیپیدمی در افراد دارای نشانگان داون در

1. World Health Organization (WHO)

برنامه‌های تمرینات ورزشی شده، سودمند است.

در برخی از تازه‌ترین پژوهش‌هایی که در آن‌ها تأثیر برنامه‌های ورزشی بر بزرگسالان دارای نشانگان داون تأیید شده، هیچ تغییری در مقادیر ترکیب بدنی آن‌ها مشاهده نشده است. مندوناکا و همکاران (۲۰۱۱)، پس از تمرینات هوازی و مقاومتی، نتیجه گرفتند که برنامه‌های ورزشی هیچ تأثیر معناداری بر ترکیب بدنی آزمودنی‌ها نداشته‌اند. کالدرز و همکاران (۲۰۱۱)، هم به‌نوبه خود، تأثیر تمرینات ترکیبی (هوازی و قدرتی) را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و مشاهده کردند که متغیرهای نمایه توده بدنی، محیط دور کمر و درصد توده چربی پس از دوره مداخله، ثابت باقی مانده‌اند. سرانجام، ریمر و همکاران (۲۰۰۴)، نیز پس از مداخله ۱۲ هفته‌ای از برنامه‌های ورزشی ترکیبی (هوازی و مقاومتی) با ۳ جلسه در هفته روی ۵۲ فرد بزرگسال دارای نشانگان داون متوجه شدند که وزن بدن این افراد کاهش یافته است، در حالی که هیچ تغییری در میزان نمایه توده بدنی مشاهده نشد.

افزون بر درصد چربی از دیگر متغیرهای مهم در تجزیه و تحلیل ترکیب بدن می‌توان نمایه توده بدنی و محیط دور کمر را نام برد. پژوهش حاضر با توجه به معیارهای بین‌المللی (مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها، ۲۰۱۳) نشان داد که ۶۵/۸ درصد از افراد دارای نمایه توده بدنی بالای صدک ۸۵ بودند که آن‌ها را در مخاطره قرار می‌داد؛ همچنین به عنوان یک عامل تشدیدکننده، ۴۰ درصد از این افراد در بالای صدک ۹۵ بودند که نمایانگر وجود چاقی در این اشخاص بود. استفاده از نقاط برش نمایه توده بدنی برای افراد جوان دارای نشانگان داون سوال‌برانگیز است. با وجود این، یک بررسی جدید بر مبنای نقاط برش، اعتبار این پارامترها را در شناسایی چربی‌های اضافی نوجوانان دارای نشانگان داون تعیین کرد (باندینی و همکاران، ۲۰۱۳).

عامل مهم دیگر در ارزیابی سلامت کودکان و نوجوانان محیط دور کمر است، چنان‌که با مسائل بهداشتی عمده‌ای مانند چربی خون، دیابت نوع دو و عوامل خطرزای قلبی-عروقی در ارتباط است؛ بنابراین شناسایی بهنگام کودکانی که دارای میزان چربی مرکزی بالایی هستند، مهم است (فرناندز و همکاران،

۲۰۰۴).

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ۱۷ درصد از افراد جوان دارای نشانگان داون در مخاطره بیماری‌های قلبی-عروقی هستند زیرا اندازه محیط دور کمر آن‌ها بالاتر از صدک ۹۰ بود. افزون بر این، به طور تقریبی نیمی از این افراد در بین صدک ۷۵ و ۹۰ قرار داشتند. میانگین محیط دور کمر مشاهده‌شده در این بررسی شبیه به یافته‌هایی بود که در کودکان و نوجوانان دارای نشانگان داون در اسپانیا مشاهده شد (گونزالز آگورثو و همکاران، ۲۰۱۱).

شیوع بیشتر این شرایط خطرناک با توجه به ترکیب بدنی این افراد نگران‌کننده ماستی‌باشد. ریمر و همکاران (۲۰۱۱) اشاره کردند که اضافه‌وزن، بسیاری از شرایط پزشکی ثانویه همچون دردهای مزمن، انزوای اجتماعی، افسردگی، سقوط، آسیب و خستگی زیاد را در کودکان و نوجوانان دارای نشانگان داون تشدید می‌کند. با توجه به این واقعیات، موری و رایان-کراوس (۲۰۱۰) نیاز به اولویت‌دهی پیشگیری و مداخله را در کودکان و نوجوانان دارای نشانگان داون مشخص کردند.

با توجه به اثرات مشاهده‌شده پس از ۱۲ هفته برنامه مداخله‌ای، یافته‌های این پژوهش حکایت از کاهش اندازه نمایه توده بدنی و محیط دور کمر در آزمودنی‌هایی داشت که تمرینات هوازی انجام داده بودند. با وجود این، اگرچه تغییرات معناداری در این مقادیر برای گروهی که تمرینات مقاومتی انجام داده بودند، مشاهده نشد اما باید یادآور شد که گروه تمرینات مقاومتی در ارزیابی‌های پیش از تمرینات ورزشی، از قبل کاهش معناداری را در اندازه‌های نمایه توده بدنی و محیط دور کمر هنگام مقایسه با سایر گروه‌ها نشان دادند. این امر ممکن است سهم ناچیزی در تغییر این متغیرها پس از تمرینات ورزشی داشته باشد زیرا مقادیر اولیه کوچک، احتمالاً بهبود کمتری را نشان می‌دهند.

ویژگی تمرینات نیز موضوعی است که هنگام تجزیه و تحلیل‌های تأثیرات برنامه‌های ورزشی باید در نظر گرفته شود. در پژوهش حاضر، حضور در جلسات ورزشی در هر دو گروه تجربی بیشتر از ۸۵ درصد بوده است، همه آزمودنی‌ها ورزش‌های خواسته‌شده

اگر این تمرینات با رژیم غذایی مناسب و سالم ترکیب می‌شد، می‌توانست نتایج متفاوت باشد.

سرانجام، این نتایج نشان دادند که ورزش قادر به حفظ سطوح چربی بدن افراد جوان دارای نشانگان داون شده است درحالی‌که، این مقادیر در کسانی که بی‌تحرک بودند، بدتر شده بود. افزون بر این، تمرینات هوازی سبب کاهش اندازه‌های نمایه توده بدنی و محیط دور کمر و کمرک به سلامتی بهتر شده‌اند. با این حال، در رابطه با این دو نوع تمرینات ورزشی ذکر چند نکته لازم است. تمرینات هوازی حجم بیشتری نسبت به تمرینات مقاومتی داشتند. افزون بر این، پیشرفت بار تمرینات مقاومتی به صورت خودبه‌خودی و در نتیجه بیشتر ذهنی بوده و بستگی زیادی به انگیزه افراد داشت، درحالی‌که شدت تمرینات هوازی با ضربان قلب کنترل می‌شد.

بنابراین، یافته‌های این پژوهش این ایده را تقویت می‌کند که پژوهش‌های مداخله‌ای به‌منظور کمک به پیشگیری و درمان چاقی در نوجوانان دارای نشانگان داون و نیز کمک به کاهش عوامل خطرزای قلبی-عروقی و در نتیجه افزایش امید به زندگی در این جوامع لازم و ضروری است.

را همواره تحت نظارت یک مربی که مسئول کنترل شدت، تکنیک‌های حرکتی، تعداد تکرارها و زمان استراحت بود، به درستی انجام می‌دادند.

با وجود اینکه این پژوهش نتایج قابل‌توجهی را نشان داد اما برخی از محدودیت‌های این بررسی نیاز به یادآوری دارند. یکی از آن‌ها اشاره به حجم تمرینات ارایه‌شده در مداخله است، تعداد جلسات هفتگی و مدت تمرینات ورزشی ممکن است برای تولید یک تأثیر معنادار در ترکیب بدنی کافی نبوده باشد. انتخاب راحت نمونه‌ها و این واقعیت که محاسباتی برای تعیین حجم نمونه‌ها انجام نشده، ممکن است توان آماری را برای تشخیص اختلاف معنادار در اثر تمرینات کاهش دهد. یکی دیگر از عوامل مداخله‌گر ممکن است نبود کنترل رژیم غذایی شرکت‌کنندگان باشد. در طول برنامه‌های ورزشی برخی از والدین گزارش دادند که فرزندشان پس از آغاز دوره‌های تمرینی، شروع به خوردن مقدار بیشتری از مواد غذایی، به‌ویژه غذاهای سرشار از کربوهیدرات کردند. با وجود این، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که مقادیر نمایه توده بدنی و محیط دور کمر در گروهی که تمرینات هوازی انجام می‌دادند، کاهش یافت؛ بنابراین،

منابع

- Adelekan, T., Magge, S., Shults, J., Stallings, V., & Stettler, N. (2012). Lipid profiles of children with Down syndrome compared with their siblings. *Pediatrics*; 129:e1382-7.
- Angulo-Barroso, R., Burghardt, AR., Lloyd, M., & Ulrich, DA. (2008). Physical activity in infants with Down syndrome receiving a treadmill intervention. *Infant Behav Dev*; 31, 255-69.
- Barr, M., & Shields, N. (2011). Identifying the barriers and facilitators to participation in physical activity for children with Down syndrome. *J Intellect Disabil Res*; 55, 1020-33.
- Daniels SR (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*; 16:47-67.
- Fernández, JR., Redden, DT., Pietrobelli, A., & Allison, DB. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*; 145, 439-44.
- Fernández, JR., Redden, DT., Pietrobelli, A., & Allison, DB. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*; 145:439-44.
- Fernhall, B., Pitetti, KH., Rimmer, JH., Mccubbin, JA., Rintala, P., & Millar, AL. et al (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Med Sci Sports Exerc*; 28, 366-71.
- Florentino, J., Pontes, LM., & Fernandes Filho, J. (2010). Body composition alterations resulting from weight training in subjects with Down syndrome. *Rev Bras Med Esporte*; 16, 9-12.
- Glasson, EJ., Sullivan, SG., Hussain, R., Petterson, BA., Montgomery, PD., & Bittles, AH. (2002). The

- changing survival profile of people with Down's syndrome: implications for genetic counselling. *Clin Genet*; 62, 390-3.
- González-Agüero, A., Vicente-Rodríguez, G., Moreno, L.A., Guerra-Balic, M., Ara, I., & Casajús, J.A. (2010). Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scand J Med Sci Sports*; 20, 716-24.
- Guthold, R., Ono, T., Strong, K.L., Chatterji, S., & Morabia, A. (2008). Worldwide variability in physical inactivity a 51-country survey. *Am J Prev Med*; 34, 486-94.
- Harris, N., Rosenberg, A., Jangda, S., O'Brien, K., & Gallagher, M.L. (2003). Prevalence of obesity in International Special Olympic athletes as determined by body mass index. *J Am Diet Assoc*; 103, 235-7.
- Haskell, W.L., Lee, I.M., Pate, R.P., Powell, K.E., Blair, S.N., & Franklin, B.A. et al (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*; 116, 1081-93.
- Laurson, K.R., Eisenmann, J.C., & Welk, G.J. (2011). Body fat percentile curves for U.S. children and adolescents. *Am J Prev Med*; 41 (Suppl 2), S87-92.
- Loveday, S.J., Thompson, J.M., & Mitchell, E.A. (2012). Bioelectrical impedance for measuring percentage body fat in young persons with Down syndrome: validation with dual-energy absorptiometry. *Acta Paediatr*; 101, e491-5.
- Mancini, M.C., Aloe, F., & Tavares, S. (2000). Apnéia do sono em obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab*; 44, 81-90.
- Millar, A.L., Fernhall, B., & Burkett, L.N. (1993). Effects of aerobic training in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Sports Exerc*; 25, 270-84.
- Murray, J., & Ryan-Krause, P. (2010). Obesity in children with Down syndrome: background and recommendations for management. *Pediatr Nurs*; 36, 314-9.
- Oliveira, C.L., & Fisberg, M. (2003). Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arq Bras Endocrinol Metab*; 47, 107-8.
- Ordóñez, F.J., Rosety, M., & Rosety-Rodríguez, M. (2006). Influence of 12-week exercise training on fat mass percentage in adolescents with Down syndrome. *Med Sci Monit*; 12, CR416-9.
- Rimmer, J.H., Heller, T., Wang, E., & Valerio, I. (2004). Improvements in physical fitness in adults with Down syndrome. *Am J Ment Retard*; 109, 165-74.
- Savucu, Y. (2010). Influence of 12-week training on aerobic capacity and respiratory functions of adolescents with Down syndrome. *World Appl Sci J*, 11, 1292-6.
- Siri, W.E. (1961). Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: *Techniques for measuring body composition*. Washington DC: National Academy of Science; p. 223-44.
- Tsimaras, V., Glagazoglou, P., Fotiadou, E., Christoulas, K., & Angelopoulou, N. (2003). Jog-walk training in cardiorespiratory fitness of adults with down syndrome. *Percept Motor Skills*, 96, 1239-51.
- Varela, A.M., Sardinha, L.B., & Pitetti, K.H. (2001). Effects of an aerobic rowing training regimen in young adults with Down syndrome. *Am J Ment Retard*, 106, 135-44.
- World Health Organization [homepage on the Internet]. Childhood overweight and obesity on the rise [cited 2013 Jun 19]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/index.html>