مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره سی، شماره یازدهم، بهمن ۱۴۰۱
تاریخ دریافت:۱۴۰۰/۰۱/۱۷
تاریخ پذیرش:۱۴۰۰/۰۴/۰۷

مقایسه شیوع ابتلا به کووید-۱۹ در دانش‌آموزان دختر شهرستان نیشابور بر اساس شاخص توده بدنی و چاقی شکمی در پاییز ۱۳۹۹

راحیل آتشگاهیان[۱]، مجید کاشف[*۱]

مقاله پژوهشی

مقدمه: COVID19 یک سندرم حاد تنفسی است که سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. چاقی می‌تواند خطر ابتلا به این بیماری را افزایش دهد. لذا این مطالعه با هدف مقایسه شیوع ابتلا به COVID-19 در دختران بر اساس شاخص توده بدنی (BMI) و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) انجام شد.

روش بررسی: ۷۰۰ دانش آموز دختر ۱۸-۱۵ سال شهرستان نیشابور به عنوان نمونه، به روش تصادفی ساده انتخاب و در دو گروه سالم (۱۸۱) و مبتلا به کرونا (۵۱۹) تقسیم شدند. نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری غیرپارامتریک یومن ویتنی، ضریب همبستگی اسپیرمن و آزمون دونقطه‌ای رشته‌ای و در سطح معنی‌داری $p\leq ۰/۰۵$ بررسی شدند.

نتایج: درگروه سالم، میانگین BMI ۳/۴±۲۱/۰۹، WHR ۰/۰۷±۰/۷۷، سن ۱± ۱۶/۵۳سال و درگروه مبتلا به کرونا میانگین BMI ۴/۱۱±۲۲/۳۲، WHR ۰/۰۶±۰/۷۷، سن ۰/۸۹± ۱۶/۸۰سال بود. نتایج آزمون یومن ویتنی در BMI دو گروه تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۱). چاقی شکمی در دو گروه معنادار نبود (P=۰/۴۶۹). بین BMI و WHR رابطه مثبت معناداری وجود داشت (P=۰/۰۰۰۹۴). با استفاده از ضریب توافقی با آزمون دو نقطه ای رشته ای رابطه معناداری بین BMI وکرونا وجود داشت (P=/۰۰۱). همچنین نتایج آزمون یومن ویتنی نشان داد: ضربان قلب استراحت دو گروه تفاوت معناداری داشت (P= ۰/۰۲۶)

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد: در نوجوانان افزایش BMI و ضربان قلب استراحت، شیوع ابتلا به کرونا را افزایش می‌دهد و چاقی شکمی در ابتلا به کرونا تاثیری ندارد. لذا با توجه به تاثیر فعالیت‌های ورزشی بر کاهش وزن و ضربان قلب استراحت، ضرورت انجام این فعالیت‌ها دردوران قرنطینه احساس می‌شود.

واژه‌های کلیدی: COVID19، BMI، WHR، ضربان قلب استراحت

ارجاع: آتشگاهیان راحیل، کاشف مجید. **مقایسه شیوع ابتلا به COVID-19 در دختران بر اساس شاخص توده بدنی و چاقی شکمی**. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۴۰۱؛ ۳۰ (۱۱): ۴۶-۶۱۳۶.

۱-گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی، تهران، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۲۴۹۴۵۹۷۸، پست الکترونیکی: Kashef@sru.ac.ir، صندوق پستی :۱۵۸۱۱-۱۶۷۸۸

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

مقدمه

بیماری کرونا ویروس (COVID-19) یک سندرم حاد تنفسی می باشد که اخیرا گریبان‌گیر جامعه بشری در سطح جهان شده است. تب، سرفه‌های خشک و تنگی نفس از مهمترین علائم آن می‌باشد و عوارض آن از عفونت مجرای فوقانی تنفسی تا التهاب ریوی و مرگ متغیر است. ویروس کرونا می تواند سیستم ایمنی بدن را به شدت تحت تاثیر قرار دهد و از طریق ایجاد طوفان سیتوکینی در بدن بسیاری از بافت ها به ویژه ریه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۱). تلاش‌های مطالعاتی برای شناسایی افرادی که بیشتر در معرض خطر ابتلا و در وضعیت بحرانی هستند، نشان داده است: افراد مسن، مبتلایان به دیابت شیرین یا بیماری‌های تنفسی و قلبی عروقی (از جمله فشار خون بالا)، و بیماریهای کلیوی آسیب‌پذیرتر هستند. هم‌چنین چاقی را در تشدید بیماری کرونا و مرگ مربوط به آن نیز موثر دانسته‌اند (۲). ویروس کرونا میل شدیدی به آنزیم مبدل آنژوتانسین۲ (ACE2) انسان دارد که این آنزیم در قلب،کلیه، لوزالمعده، روده، بافت‌چربی، گردش خون و ریه بیان می‌شود. بیان (ACE2) در بافت‌چربی نسبت به ریه بیشتر است و هدف عمده ای برای کرونا ویروس است (۳). چاقی، زمینه‌ساز التهاب مزمن درجه پایین و سرکوب پاسخ‌های ایمنی ذاتی و اکتسابی است (۴) که مقاومت انسولین و لپتین (۵) درآن تاثیر منفی در عملکرد سلول‌های ایمنی دارد (۶). بافت‌چربی در چاقی به عنوان عامل پیش التهابی، بیان سیتوکین‌ها و آدیپوکین‌ها را افزایش می‌دهد. سطوح اینترلوکین ۶ و پروتئین واکنشی C (CRP) در چاقی، افزایش می‌یابد (۲). بافت‌چربی می‌تواند به عنوان مخزن ویروس عمل کند و باعث بیش فعالی سیستم ایمنی شود و ممکن است به ریه‌ها و اندام‌های دیگر برساند (۷). بیان این آنزیم، در افراد چاق و دارای اضافه‌وزن افزایش می‌یابد و هم‌چنین بیان آن، در ورود ویروس به بدن افزایش یافته و باعث سخت‌تر شدن بیماری می‌شود (۶). برای تشخیص چاقی از شاخص‌های مختلفی استفاده می‌کنند که نمایه توده بدنی، Body mass Index (BMI) و چاقی شکمی یا نسبت دورکمر به دور باسن (WHR) Waist to hip ratio از شاخص‌های معتبر تشخیص چاقی هستند و در میزان ابتلا به کرونا موثر می‌باشند. فنگ و همکاران (۲۰۲۰) ارتباط بین چاقی و افزایش ارزش‌های نمایه توده بدنی (BMI) با شدت بیماری کرونا را ارزیابی کردند و عنوان نمودند: بیماران چاق دارای سطوح بالاتر پروتئین C واکنش‌پذیر پلاسما، تعداد پروتئین و لنفوسیت پایینتر (دو شاخص اولیه درتشخیص بیماری کرونا) و مدت طولانی‌تر بستری در بیمارستان بودند (۸). CRP پروتئینی است که توسط کبد و در پاسخ به التهاب ساخته و به جریان خون فرستاده می‌شود. سطح بالای CRP خون، نشانگر التهاب است. افزایش سطح CRP می‌تواند در نتیجه طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها، از عفونت تا سرطان، ایجاد شود، بسته به میزان التهاب، سطح CRPافزایش و یا کاهش می‌یابد. با ظهور ویروس جدید کرونا، پزشکان از این آزمایش برای بررسی میزان عفونت کرونا در بیماران مبتلا استفاده می‌کنند .طبق یافته‌های علمی رابطه مستقیمی بین میزان عفونت ریه و سطح CRP وجود دارد (۹). سینگ و همکاران (۲۰۲۱) گزارش کردند که آزمایش CRP و شمارش کامل سلول‌های خونی (CBC) می‌توانند عامل پیشگویی کننده برای ابتلا به بیماری کرونا باشند (۱۰). مارک هامر و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند: چاقی (نمایه توده بدنی بالای ۲۵)، بالاترین میزان ریسک ابتلا به کرونا را به خود اختصاص داده است (۱۱). سانجا و همکاران (۲۰۲۰) نیز اعلام کردند: افزایش BMI و WHR در میزان ابتلا به کرونا موثر هستند (۱۲). چاقی معمولاً شدت بیماری‌های تنفسی را تشدید می‌کند، اما در حال حاضر مشخص نیست که آیا بیماران چاق بیشتر دچار COVID-19 هستند یا خیر؟ (۸) علاوه بر این، اختلال عملکرد مکانیکی به دلیل چاقی شدید ممکن است شدت عفونت دستگاه تنفسی تحتانی را افزایش دهد و به عفونت ثانویه منجر شود (۴). افزایش سن نیز با افزایش میزان ابتلا به کرونا رابطه مثبت دارد. افراد مسن نسبت به جوانترها بیشتر مستعد ابتلا به عفونت یا اختلالات خود ایمنی هستند. در تحقیقی مشخص شد که در افراد مسن میزان مرگ و میر از طریق آنفولانزا در مقایسه با افراد بزرگسال یا جوان بیشتر است (۱۳).

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

با توجه به اینکه شیوع ویروس کرونا باعث ایجاد تغییراتی در سبک زندگی انسان‌ها شده است، میزان شیوع چاقی و کاهش سیستم ایمنی بدن به دلیل قرنطینه خانگی و ماندن زیاد در خانه افزایش پیدا کرده است.تاکنون راهکار درمانی اساسی برای این بیماری کشف نشده است و تنها راه مصونیت از آن، پیشگیری می‌باشد. بنابراین، ضرورت اطلاع از عوامل موثر بر بیماری و راه‌های پیشگیری از ابتلا به این بیماری بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود. با توجه به اهمیت پژوهش درخصوص شیوع کرونا در بزرگسالان و نوجوانان، مخصوصاً افراد دارای اضافه‌وزن و از آنجا که با وجود محدودیت‌های جهانی و تلاش‌های قرنطینه‌ای، شیوع این ویروس همچنان رو به افزایش است و زمان در خانه ماندن افزایش یافته است، تحقیق حاضر با هدف مقایسه شیوع ابتلا به COVID-19 در دختران بر اساس شاخص توده بدنی و چاقی شکمی انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر، از لحاظ هدف کاربردی، و ازنوع پس رویدادی به روش توصیفی است. جامعه آماری تحقیق، شامل کلیه دختران رده سنی ۱۸-۱۵سال شهرستان نیشابور می‌باشد. حجم جامعه در دسترس در این شهرستان ۸۶۲۰ نفر بود که ۱۵ مدرسه دخترانه دوره دوم متوسطه به عنوان نمونه به صورت تصادفی ساده با قرعه‌کشی انتخاب شدند. با هماهنگی اداره آموزش و پروش شهرستان و بعد از هماهنگی با مدیران مدارس و والدین دانش آموزان، ابتدا جلسه توجیهی با مدیران و معلمان تربیت بدنی این مدارس برگزار شد. دانش‌آموزانی که در طرح کوچ (اندازه‌گیری قد و وزن دانش‌آموزان در سال ۱۳۹۹ طبق بخشنامه وزارت آموزش و پرورش) شرکت داشتند، براساس شناسنامه سلامت که در مدرسه موجود بود، به روش تصادفی ساده با قرعه کشی انتخاب شدند. در پایان و بعد از حذف دانش آموزان با بیماری مزمن و کسانی که اطلاعات آنها ناقص بود، اطلاعات ۷۰۰ آزمودنی که شامل: ۱۸۱ دانش آموز مبتلا به کرونا (در بازه زمانی مهر تا دی ماه ۱۳۹۹ آزمایش CRP مثبت داشته و به مدرسه اطلاع داده و برگه آزمایش خون آنها در مدرسه موجود بود) و ۵۱۹ دانش‌آموز سالم ثبت شد. به هر کدام از آزمودنی‌ها به طور کامل در مورد پژوهش توضیح داده شد و فرم رضایت‌نامه کتبی پس از مطالعه و فهم جزئیات مراحل پژوهش توسط آن‌ها امضا گردید. به آزمونی‌ها توضیح داده شد: تمام اطلاعات آن‌ها به‌صورت محرمانه نزد پژوهشگران باقی خواهد ماند. طبق طرح کوچ که از سوی وزارت آموزش وپرورش برای اندازه‌گیری میزان چاقی و اضافه‌وزن انجام شد. اطلاعات ۱۵ مدرسه دخترانه با همکاری معلمان تربیت بدنی این مدارس جمع‌آوری گردید و نمونه به صورت هدفمند با افراد مبتلا به کرونا مقایسه شد. با توجه به اینکه محقق مسئول پروژه طرح کوچ در شهرستان بود، علاوه بر روش‌های متداول که معلمان تربیت بدنی مدارس بعد از جلسه توجیهی در مدرسه، دور کمر، دور باسن، فشارخون، ضربان قلب استراحت دانش آموزان را اندازه‌گیری می‌کردند، آن دسته از دانش آموزان داوطلب که در مدرسه حاضر نمی‌شدند، تیم تحقیق، با مراجعه به محل زندگی آن‌ها و با رعایت پروتکل‌های بهداشتی و با کمک والدین، با آموزش مجازی و از طریق پخش زنده در شبکه شاد، اطلاعات را جمع‌آوری می نمود. به دلیل بازگشایی مدارس در نیمه شهریور ۱۳۹۹ اندازه‌گیری‌ها تا پایان مهرماه ادامه داشت و بعد در اواخر دی ماه اسامی افرادی که در بازه زمانی مهر تا دی ماه ۱۳۹۹ آزمایش CRP مثبت داشته و با گواهی پزشک کرونای آن‌ها تایید شده بود و به مدرسه اطلاع داده و برگه آزمایش خون وگواهی پزشکی آن‌ها در مدرسه موجود بود، جمع‌آوری شد که ۱۸۱ نفر به کرونا مبتلا شده بودند. پس ازجمع‌آوری اطلاعات، با استفاده از نقاط برش کوله و همکاران (۲۰۰۰) افرادی که چاق، دارای اضافه‌وزن و وزن طبیعی داشتند، مشخص شدند. بر اساس نقاط برش در مجموع، در سنین ۱۵ تا ۱۸ سال، به‌طور متوسط BMI ۲۴ به بالا دارای اضافه‌وزن و BMI ۲۹ به بالا چاق می‌باشند و کمتر از ۲۴ وزن طبیعی دارند (۱۴). بررسی ها بر اساس این ویژگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. باتوجه به اینکه سینگ و همکاران (۲۰۲۱) ارتباط معنی‌دار و مثبتی را بین CRP و ابتلا به کرونا گزارش کرده‌اند (۱۰)، بر این مبنا، این تحقیق نیز، آزمایش CRP را ملاک ابتلا به کرونا قرار داده است و تشخیص

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

کرونا براساس آزمایش CRP و CBC انجام پذیرفت و Pcr بررسی نشد. به منظور اطمینان از ابتلا به کرونا درآزمودنی‌های گروه کرونا، پس از رویت نتایج آزمایشات CRP و CBC با پرسش از والدین وگواهی پزشکی در صورت پاسخ مثبت، در گروه کرونا قرار داده شدند. افراد مبتلا به کرونا دراین پژوهش CRP و WBC آنها از محدوده طبیعی بالاتر بود. محدوده طبیعی WBC در افراد سالم ۴/۵ – ۱۱/micl است. مقدار طبیعی CRP ،کمتر از ۵ میلی‌گرم درلیتر است (۱۰) که در آزمایش خون افراد سالم به صورت منفی و در مبتلایان به کرونا به صورت کمی بیشتر از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر و یا به صورت کیفی ۳+ گزارش شده بود. مبتلایان به کرونا به بیماری دیگری مبتلا نبودند وکسانی که بیماری مزمن داشتند از مطالعه خارج شدند.

اندازه گیری قد در کنار دیوار: دانش‌آموز به‌طور عمودی، پاها جفت کنار دیوار، پاشنه‌ها به هم متصل و زاویه بین پنجه‌ها ۶۰ درجه، صاف می ایستاد. پاشنه‌ها، باسن، پشت و جمجمه (در صورت امکان) به دیوار چسبیده و دست‌ها راحت درکنار بدن بودند. از دانش آموز خواسته شد یک نفس عمیق بکشد و بدن خود را سمت بالا کشش دهد. وضعیت سر در زمان اندازه‌گیری به گونه‌ای بود که لبه پایینی حدقه چشم با شکاف بالایی غضروف گوش در راستای افق باشند. آزمونگر لبه بالاسری قدسنج را بر روی بالاترین قسمت سر دانش آموز قرار داده و اندازه را تا نزدیک ۰/۱ سانتی متر ثبت می‌کرد (۱۵).

اندازه‌گیری وزن: از ترازوی استاندارد دیجیتالی استفاده شد. وزن دانش‌آموز بدون کفش و با حداقل لباس اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری وزن در زمان یکسانی از روز، ترجیحاً در اول صبح و پس از تخلیه بدن انجام شد. اندازه‌گیری تا نزدیک ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد (۱۶).

اندازه گیری نمایه توده بدنی (BMI): قد برحسب متر و وزن بر حسب کیلوگرم محاسبه شده و با استفاده از فرمول وزن تقسیم بر مجذور قد، توده بدنی آزمودنی‌ها مشخص شد.

اندازه‌گیری دورکمر: آزمودنی صاف ایستاده، پاها جفت وکنار هم قرار داشتند و با متر نواری دورکمر درست بالای ناف اندازه‌گیری شد.

اندازه گیری دور باسن: بزرگترین قسمت باسن جایی که استخوان لگن وجود دارد. با متر نواری اندازه‌گیری شد.

اندازه گیری نسبت دورکمر به دور باسن (WHR): دور کمر و باسن برحسب متر اندازه گرفته شد و نسبت دور کمر به دور باسن محاسبه گردید.

فشارخون: با استفاده از دستگاه فشارسنج بازویی دیجیتالی OMRON، ساخت ژاپن، فشارسیستول و دیاستول اندازه‌گیری شد.

ضربان قلب استراحت: آزمودنی ها سه روز متوالی قبل از بلند شدن از رختخواب، ضربان قلب استراحت خود را شمارش کردند و میانگین آن گزارش شد.

آزمایش خون: نمونه خون از ورید بازویی گرفته می شد. نمونه‌های خونی در دمای ۳ تا ۴ درجه سانتیگراد نگهداری و پس از یک ساعت با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند (Behdad, Iran) و پلاسمای خون برای اندازه‌گیری تعداد سلول‌ها به‌وسیله شمارنده سلول (Sysmex, K1000, US) و CRP به‌وسیله اتوآنالایزر بیوشیمی (Hitachi911) و به روش الایزا اندازه‌گیری شد. در آزمایش خون مبتلایان به کرونا CRP به صورت کمی (بیشتر از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر) و یا به‌صورت کیفی ۳+ گزارش شده بود.

تجزیه وتحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم‌افزار SPSS version 16 انجام شد. جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شد و این آزمون نشان داد: داده‌ها توزیع طبیعی ندارند که شاید به این دلیل باشد که تفکیک سن در داده‌های این پژوهش لحاظ نشده است. با توجه به توزیع غیر طبیعی متغیرها، از آزمون‌های آماری غیرپارامتریک یومن ویتنی، آزمون خی ۲، ضریب همبستگی اسپیرمن و آزمون دونقطه‌ای رشته‌ای یا اتا برای به دست آوردن ضریب همبستگی متغیرها استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز برای همه متغیرها $p\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

تمام مراحل پژوهش حاضر مورد تایید کمیته اخلاق دانشکده علوم ورزشی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی با شماره IR.SRTTU.SSF. 2021.134 قرار گرفت.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

نتایج

در نمودار ۲ نقاط برش کوله و همکاران (۲۰۰۰) به صورت درصد نشان داده شده است و همانطور که ملاحظه می‌شود بیش از نیمی از افراد چاق (۵۲ درصد)، ۳۶ درصد افراد دارای اضافه‌وزن و ۲۹ درصد افراد با وزن طبیعی و یا کمبود وزن به کرونا مبتلا شده‌اند. از نقطه نظر چاقی و اضافه‌وزن، نتایج این تحقیق نشان داد: میزان ابتلا به کرونا در دختران نوجوان چاق ۱/۸ برابر و در افراد دارای اضافه‌وزن ۱/۲ برابر بیشتر از افراد با وزن طبیعی بود که از نظر شیوع تفاوت معناداری وجود داشت. با آزمون خی ۲ مقایسه‌ای بین چاقی، اضافه‌وزن و وزن طبیعی با ابتلا به کرونا به‌دست آمد (x^2 ۲=۲۰/۵ ، P≤ ۰/۰۰۱) که نتایج نشان داد: با افزایش چاقی و خارج شدن از وزن طبیعی، ابتلا به کرونا به‌طور معناداری افزایش داشته است. نتایج آزمون یومن ویتنی در شاخص وزن گروه‌ها تفاوت معناداری داشت. (U =۴۰۱۴۳/۵، P≤ ۰/۰۱) و نشان می‌دهد: افزایش وزن در میزان ابتلا به کرونا تاثیرگذار است. آزمون یومن ویتنی در BMI دو گروه تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۱، ۳۸۹۱۵/۵ =U)و مشخص گردید که افزایش BMI با ابتلا به کرونا درارتباط ست.

نتایج آزمون اسپیرمن نشان داد: بین BMI و WHR همبستگی مثبت معناداری وجود داشت (P≤ ۰/۰۰۱، و r=۰/۲۶۹).

WHRدر دو گروه تفاوت معناداری نداشت (U =۳۲۵۲/۵،P=۰/۴۶۹)

فشار خون سیستول (U =۱۱۶۶/۵، P= ۰/۸۸۴) و دیاستول (U =۸۲۴/۵، P= ۰/۴۶۹) گروه‌ها تفاوت معناداری نداشت. ضریب توافقی با آزمون دو نقطه ای رشته ای نشان داد: رابطه معناداری بین BMI وکرونا وجود دارد. (Eta=۰/۸۱۱ و P= ۰/۰۰۱)

جدول۱: نتایج آزمون یومن ویتنی از وضعیت فاکتورهای بدنی دانش آموزان دختر شهرستان نیشابور در پاییز ۱۳۹۹ بر حسب ابتلا به کرونا

متغیر / گروه	سن انحراف‌معیار±میانگین	قد انحراف‌معیار±میانگین	وزن انحراف‌معیار±میانگین	دورکمر انحراف‌معیار±میانگین	دورباسن انحراف‌معیار±میانگین
سالم	۱۶/۵۳±۱	۱/۶۳±۰/۵۵	۵۵/۹۷±۱۰	۷۴/۰۲±۰/۶۵	۹۵/۷۱±۸/۳۵
مبتلا به کرونا	۱۶/۸۰±۰/۸۹	۱/۶۲±۰/۵۵	۵۸/۹۰±۱۱	۷۵/۶۹±۱/۵۴	۹۷/۳۰±۹/۳۱
سطح معناداری	۰/۰۱۷	۰/۲۸۴	۰/۰۰۴*	۰/۳۲۴	۰/۲۰۸

*درسطح (p<۰/۰۵) معناداراست همانطور که درجدول ۱ نشان داده شده است: میانگین سن و وزن مبتلایان به کرونا از افراد سالم به‌طور معناداری بالاتراست.

جدول۲: نتایج آزمون یومن ویتنی از وضعیت ضربان قلب، فشارخون سیستول و دیاستول و نسبت دورکمر به باسن و پروتئین واکنشی C در دانش‌آموزان دختر شهرستان نیشابور در پاییز ۱۳۹۹ بر حسب ابتلا به کرونا

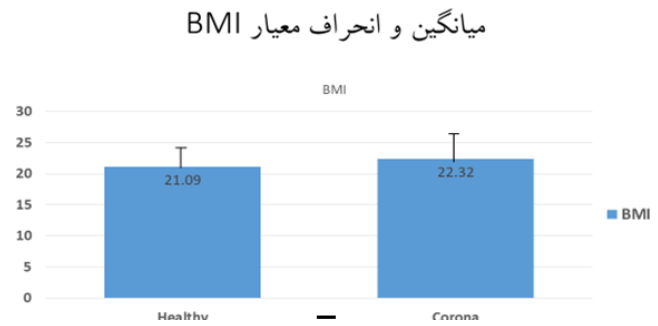
متغیر / گروه	ضربان قلب استراحت (انحراف معیار±میانگین)	فشارسیستول (انحراف معیار ± میانگین)	فشار دیاستول (انحراف معیار ± میانگین)	نسبت دورکمر به باسن (انحراف معیار ± میانگین)	پروتئین واکنشیC
سالم	۶۹/۷۸±۸/۶۵	۱۰/۹۰±۰/۹۸	۷/۱۹±۱/۰۳	۰/۷۷±۰/۰۷	
مبتلا به کرونا	۷۳/۰۵±۷/۲۵	۱۰/۹۸±۱/۲	۷/۰۹±۰/۷۷	۰/۷۷±۰/۰۶	۱۵/۳۷±۲/۵
سطح معنا داری	۰/۰۲۶*	۰/۸۸۴	۰/۴۶۰	۰/۴۶۹	۰/۰۰۰*

*درسطح (p<۰/۰۵) معناداراست

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد: ضربان قلب استراحت و پروتئین واکنشی Cدر مبتلایان به کرونا بالاتر از افراد سالم است. فشارخون وWHR در دو گروه تفاوت معناداری ندارد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

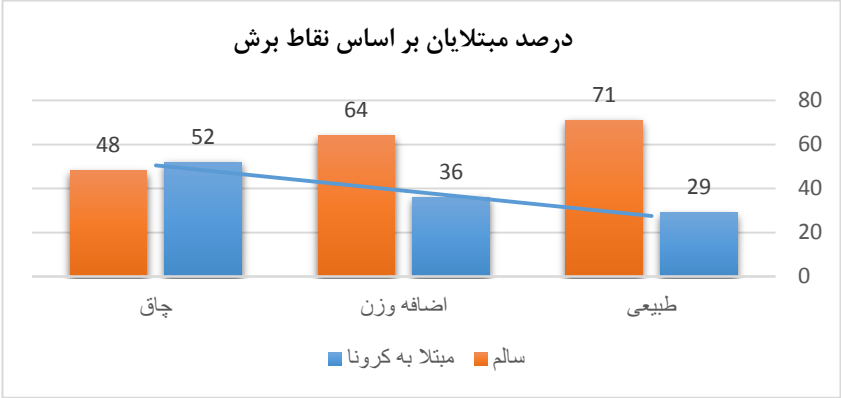


نمودار ۱: میانگین شاخص توده بدنی درگروه‌ها

نمودار۱، نشان می‌دهد: BMI در گروه مبتلا به کرونا با میانگین ۴/۱۱±۲۲/۳۲، بالاتر از گروه سالم با میانگین ۳/۴±۲۱/۰۹ است (P= ۰/۰۰۱).

همانطور که نشان داده شده است: میانگین سن، ضربان قلب استراحت و BMI مبتلایان به کرونا از افراد سالم به‌طور معناداری بالاتر است(P≤ ۰/۰۵). میانگین فشارخون سیستول، دیاستول و WHR دو گروه تفاوت معناداری ندارد (P≥ ۰/۰۵). هرچند میانگین فشارخون سیستول، درگروه مبتلا به کرونا کمی افزایش دارد ولی مقدار آن معنادار نیست.

نتایج این تحقیق نشان داد: در مجموع ۷۰۰ نفر، ۴/۷ درصد چاق، ۱۶/۸ درصد دارای اضافه‌وزن و بقیه (۷۸/۴ درصد) طبیعی و یا کمبود وزن داشتند.



نمودار۲: درصد مبتلایان به کرونا بر اساس نقاط برش کوله و همکاران (۱۴)

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد: شیوع ابتلا به کرونا در گروه با BMI بالا، بیشتر است اما در چاقی شکمی تفاوت معناداری وجود نداشت. این یافته ها با نتایج پژوهش‌های هامر و همکاران (۲۰۲۰) و فنگ و همکاران (۲۰۲۰) همسو است (۸،۱۱). نتایج پژوهشگران مذکور در بزرگسالان بود، ولی پژوهش حاضر در نوجوانان ۱۵-۱۸ساله انجام شد و باتوجه به همسویی این نتایج با مطالعه حاضر می توان عنوان کرد: چاقی، به عنوان عامل موثری در همه سنین می تواند خطر ابتلا به کرونا را افزایش دهد. مکانیسم‌های بیش از حد واکنش ایمنی بدن با اختلال در متابولیسم مرتبط است. چاقی و چربی اضافی خارج رحمی منجر به اختلال در مقاومت به انسولین و کاهش عملکرد سلولهای β می‌شود که توانایی تحریک مناسب متابولیسم را محدود می‌کنند (۲). چاقی باعث تخریب مکانیزم‌های تنفسی و تبادل گازها، افزایش مقاومت راه‌های هوایی، کاهش حجم ریه، کاهش قدرت عضلات تنفسی و انقباض‌پذیری دیافراگم می‌شود (۱۷) که کاهش حجم بازدمی اجباری و ظرفیت حیاتی اجباری را به دنبال دارد (۱۱). التهاب مزمن مرتبط با چاقی، نقص در عملکرد سیستم ایمنی بدن و افزایش بیان ACE2 را به دنبال دارد که منجر به افزایش شدت بیماری و نتیجه بالینی بدتر در افراد چاق با عفونت COVID-19 می شود (۵). چاقی می تواند عملکرد ایمنی بدن را مختل می‌کند، تعداد لکوسیت‌ها را تغییر می‌دهد و هم‌چنین پاسخ های ایمنی ناشی از سلول را تغییر

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

می‌دهد . چاقی بر ایمنی بدن تأثیر منفی می‌گذارد .در همین راستا مشخص شده است که با افزایش چاقی، تعداد لکوسیت‌ها کاهش یافته، یکپارچگی بافت لنفاوی از بین می رود و در نهایت تغییراتی در فنوتیپ التهابی ایجاد می شود (۱۸). علاوه بر این، شواهد نشان داده‌اند که عملکرد ایمنی تغییر یافته در پاتوژنز چاقی نقش دارد (۱۹). چاقی همراه با اختلالات متابولیکی است که به فعال شدن سیستم ایمنی در بافت‌هایی مانند بافت‌چربی، کبد، لوزالمعده و عروق می شود و به صورت التهاب مزمن پدیدار می شود (۲۰). این تأثیرات نه تنها ممکن است اختلال متابولیک و خطر ابتلا به بیماری با واسطه ایمنی را پیچیده و تداوم بخشد، بلکه ممکن است خطر ابتلا به سایر بیماریهای عفونی و مزمن را نیز افزایش دهد. عوامل هورمونی و چربی موضعی در افزایش ضربان قلب استراحت موثر است (۱۷) و افراد با وزن بیشتر و BMI بالاتر، ضربان قلب استراحت بالاتری دارند، زیرا بافت‌چربی مواد مختلفی از جمله آدیپونکتین ترشح می کند که باعث افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک و کاهش فعالیت پاراسمپاتیک و افزایش ضربان قلب استراحت می‌شود (۲۱). ضربان قلب استراحت با BMI وWHR ($P\geq ۰/۰۵$) رابطه نداشت و بین BMI وWHR رابطه مثبت معناداری وجود داشت که نشان می‌دهد: لزوما چاقی همراه با افزایش ضربان قلب استراحت نیست و عوامل بسیاری در ضربان قلب استراحت تاثیر دارند که چاقی وکم‌تحرکی یکی از آنهاست. کم‌تحرکی می‌تواند باعث چاقی و افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک و کاهش فعالیت پاراسمپاتیک و افزایش ضربان قلب استراحت شود. کم‌تحرکی باعث تغییرات نامطلوب سلامتی از جمله افزایش ضربان قلب و فشارخون، مقاومت به انسولین، آتروفی عضلانی، از دست دادن استخوان، کاهش ظرفیت هوازی، کبد چرب، دیس‌لیپیدمی، و در نهایت ابتلا به پوکی استخوان، دیابت، بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان، زوال عقل و غیره شود (۲۲). WHRدرمیزان ابتلا به کرونا تاثیری نداشت که نشان می‌دهد: چاقی شکمی در میزان ابتلا در نوجوانان موثر نیست و با نتایج پژوهش سانجا و همکاران (۲۰۲۰) مغایرت دارد (۱۲). ازدلایل مغایرت می‌توان به بالابودن میانگین نسبت دورکمر به دور باسن (۰/۹۸) و سن بالای آزمودنی‌ها (میانگین ۴۴ سال) در مطالعه سانجا اشاره کرد. هم‌چنین کم بودن تعداد نمونه نیز می تواند از دلایل مغایرت باشد، زیرا در مطالعه حاضر نیز دورکمر، دور باسن افراد مبتلا به کرونا از همتایان سالم بالاتر است ولی این افزایش معنادار نیست. از طرفی مطالعه حاضر روی دختران نوجوان انجام شده و بین میانگین دو گروه اختلاف معناداری وجود نداشت. در مطالعه حاضر فشارخون سیستول گروه مبتلا به کرونا افزایش داشت ولی معنادار نبود و با نتایج ران و همکاران (۲۰۲۰) و مارک هامر و همکاران (۲۰۲۰) مغایرت دارد (۱۱،۲۳). از دلایل مغایرت می‌توان به سن آزمودنی‌ها اشاره داشت. در تحقیق حاضر نوجوانان و در دو تحقیق یاد شده افراد میانسال و بستری در بیمارستان به علت کرونا که برخی دچار بیماری مزمن بودند، آزمایش شدند. افزایش فشارخون و به دنبال آن افزایش ضربان قلب و متعاقباً بیماری‌های قلبی عروقی ناشی از افزایش فشارخون، خطر ابتلا را افزایش می‌دهد. در نوجوانان به ندرت افزایش فشارخون اتفاق می‌افتد، زیرا افزایش مقاومت محیطی تام و سختی شریانی که بر فشار خون تاثیرگذار هستند، با افزایش سن، زیاد شده و باعث فشارخون بالا می‌شوند (۲۴). کم‌تحرکی، باعث کاهش انرژی مصرفی و افزایش انرژی دریافتی می‌شود و یکی از دلایل عمده چاقی است. با توجه به پاندمی کرونا، کم‌تحرکی می‌تواند یکی از دلیل اضافه‌وزن درافراد جامعه باشد (۲۵). یکی از استراتژی‌های مهم برای جلوگیری از چاقی، فعالیت ورزشی می‌باشد. فعالیت‌های ورزشی به صورت منظم می تواند هورمون‌های مرتبط به اشتها را تغییر داده و بهبود ترکیب بدن را حاصل نماید (۲۶،۲۷). ورزش منظم و متعادل، عفونت بر ایمنی ضد باکتری و ضد ویروسی را بهبود می بخشد، التهاب را کاهش می‌دهد و پیری ایمنی را به تأخیر می‌اندازد. از یک طرف، ورزش می‌تواند برای دفاع از کل بدن مفید باشد و ممکن است از جمله اقدامات پیشگیرانه در برابر پیامدهای عفونت ویروسی دستگاه تنفسی شمرده شود، از طرف دیگر انجام فعالیت ورزشی با شدت بالا می‌تواند خطرساز باشد. با توجه به گزارش های متعدد از انجام

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

فعالیت ورزشی با شدت زیاد و کاهش سطح سیستم ایمنی بدن بهتر است فعالیت ورزشی با شدت متوسط (با مدت زمان ۳۰ تا ۴۵ دقیقه) انجام شود (۲۸). فعالیت ورزشی می تواند در بدن مانند یک دارو عمل کند. در تحقیقات متعددی بیان شده است که تمرین و فعالیت ورزشی می تواند باعث اثرات ضد التهابی شود (۲۹) و هم‌چنین به بهبود سیستم ایمنی کمک کند و سلولهای T را در بدن افزایش دهد (۳۰). ملانوری شمسی و شلمزاری (۲۰۲۰) در مطالعه مروری خود عنوان کردند که فعالیت ورزشی با شدت متوسط می تواند به‌صورت مستقیم سیستم ایمنی، دفاع آنتی‌اکسیدانی، پاسخ های ضد التهابی را تقویت و افزایش دهد واز طرفی به صورت غیر مستقیم مشکلات مربوط به اضطراب، حساست انسولینی را بهبود دهد (۳۱). با این توضیحات، اینکه آیا چاقی یک عامل خطر مستقل برای حساسیت ابتلا به عفونت است یا خیر، نیاز به تحقیقات بیشتر دارد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این موضوع اشاره کرد که مشخص نشده چاقی دانش‌آموزان ارثی بوده یا به دلیل کم‌تحرکی است و اینکه چه کسی به عنوان اولین نفر درخانواده مبتلا به کرونا شده است. عدم کنترل تغذیه و کم بودن افراد شرکت کننده در این پژوهش از دیگر محدودیت‌ها هستند.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد: اضافه‌وزن و افزایش BMI با ابتلا به کرونا در ارتباط است. از نکات برجسته این پژوهش، می‌توان به این موضوع اشاره داشت که این مطالعه در نوجوانان انجام شده است. درحالیکه بیشتر مقالات به افراد مسن و بستری در بیمارستان پرداخته‌اند. این مطالعه خطر چاقی و اضافه‌وزن در نوجوانان و افزایش ضربان قلب استراحت را به عنوان عواملی موثر در ابتلا به کرونا معرفی می‌کند. با توجه به شیوع این ویروس و افزایش قرنطینه خانگی، خطر اضافه‌وزن وکم‌تحرکی نوجوانان را به شدت تهدید می‌کند و تنها راه برای کاهش وزن وکاهش ضربان قلب انجام فعالیت ورزشی است که می‌تواند باعث ارتقا سطح سیستم ایمنی بدن و بهبود سیستم قلبی و عروقی شود. پیشنهاد می‌شود در هنگام فعالیت ورزشی در محیط داخلی خانه، رطوبت حفظ شود و افرادی که دچار سرماخوردگی شدید یا مبتلا به کرونا هستند بهتر است از فعالیت ورزشی تا بهبودی کامل خودداری نمایند (۲۸). با توجه به نتایج این مطالعه، افزایش ضربان قلب استراحت و شاخص توده بدنی و اضافه‌وزن می تواند عاملی برای افزایش ابتلا به بیماری کرونا باشد، لذا انجام فعالیت‌های ورزشی به عنوان عاملی برای کاهش وزن، ضربان قلب استراحت و شاخص توده بدنی، می تواند در مصونیت ابتلا به بیماری کرونا موثر باشد.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح پژوهشی است که در سال ۱۳۹۹ به اجرا درآمده است و در سال ۱۴۰۱ به تصویب شورای پژوهشی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، به عنوان طرح درون دانشگاهی رسیده است و بدینوسیله از آموزش و پرورش شهرستان نیشابور و مدیران و معاونین مدارس فرزانگان، وکیلی۹، فلسطین، فهیما، فاطمه زهرا، بقراط، فدک، محبوبه محبی، امام حسین، دین و دانش، فروغ دانش، طالقانی، وکیلی ۶، عترت، شاهد ولی‌عصر و دبیران محترم تربیت بدنی و همکاران دبیرستان‌های دوره دوم خانم‌ها: رامینا آتشگاهیان، رکسانا آتشگاهیان، خانم زهره امینیان مقدم، محبوبه نصرآبادی، زکیه بیاتی، فهیمه مشعوفی، فاطمه بکاولی، زهره فیضی، مهری رشیدآبادی، اعظم خسروجردی، سوسن حسینی، شهناز کاملی‌پور، لیلا شفایانی، هنردوست، مردانی، باقریان، و کلیه دانش‌آموزان عزیزی که دراجرای این پژوهش ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

حامی مالی: ندارد.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

References:

1-Kashef A, Zare Karizak S, Sadeghi Nikoo A, Kashef M. ***Effect of Single Session of High Intensity Interval Exercise on Some Immune and Inflammatory Factors in Male Athletes and the Risk of Infection to Corona virus***. JSSU 2021; 28(12): 3326-37. [Persian]

2-Naveed Sattar, Iain B, McInnis, McMurray JV. ***Obesity is a Risk Factor for Severe COVID-19 Infection Multiple Potential Mechanisms*** .Circulation 2020; 142: 4-6.

3-CHU Felix Guy on, St Denis, Reunion, France ***.Risk of COVID-19 for patients with obesity Radwan Kassir, Department of Digestive Surgery***. Obesity Reviews 2020; 21(6): e13034.

4-Dixon AE, Peters U. ***The Effect of Obesity on Lung Function***. Expert Rev Respire Med 2018; 12: 755-67

5-Monikh K, Kashef M, Azad A, Ghasemnian A. ***Effects of 6 Weeks Resistance Training on Body Composition, Serum Leptin and Muscle Strength in Non-Athletic Men***. Intern Med Today 2015; 21(2): 135-40. [Persian]

6-Mohammad S, Aziz R, Al Mahri S, Malik SS, Haji E, Khan AH, et al. ***Obesity and COVID-19: what Makes Obese Host So Vulnerable?*** Immune Ageing 2021; 18: 1.

7-Siddiqui A, Jakaria MD. ***Lockdown Leading Obesity and Its Possible Impacts on the Second Wave of COVID-19.*** Bangladesh Journal of Medical Science, Special Issue on Covid19 2020; 19: 101-2.

8-Gao F, Zheng KI, Wang XB, Sun QF, Pan KH, Wang TY, et al. ***Obesity is a Risk Factor for Greater COVID-19 Severity.*** Diabetes Care 2020; 43(7): 72-4.

9-Lavillegrand J,Garnier M, Spaeth A, Mario N ,Hariri G, Pilon A, et al. ***Elevated Plasma IL-6 and*** **CRP** ***Levels are Associated with Adverse Clinical Outcomes and Death in Critically Ill SARS-Cov-2 Patients: Inflammatory Response of SARS-Cov-2 Patients.*** Ann Intensive Care 2021; 11(1): 9.

10-Kunwar Singh, Sasha Mittal, Sumanth Gollapudi, Alexandra Butzmann, Jyoti Kumar, Robert S. Ohgami. ***A Meta-Analysis of SARS-Cov-2 Patients Identifies the Combinatorial Significance of D-Dimer, C - Reactive Protein, Lymphocyte, and Neutrophil Values as a Predictor of Disease Severity.*** Int J Lab Hematol 2021; 43(2): 324-8.

11-Hamer M, Kivimäki. R. Gale Catharine, G, David Batty. ***Lifestyle Risk Factors for Cardiovascular Disease in Relation to COVID-19 Hospitalization: A Community-Based Cohort Study of 387,109 Adults in UK***. MedRxiv 2020; 2020.05.09.

12-Chiappetta S, Sharma Arya M, Bottino V, Stier Ch. ***COVID-19 and the Role of Chronic Inflammation in Patients with Obesity***. International Journal of Obesity2020; 44: 1790-92.

13-Saltiel AR, Olefsky JM. ***Inflammatory Mechanisms Linking Obesity and Metabolic Disease***. J Clin Invest 2017; 127: 1-4

14-Malina RM, bouchard C, Bar-Or O. ***Growth, Maturation, and Physical Activity.*** 2 nd. United States of America, Human Kinetics; 2004: 532.

15-Lippincott Williams & Wilkins. ***ACSM's Health-Related Physical Fitness Manual.*** 5th edition. American College of Sports Medicine; 2013.

16-Eston R, Reilly T. ***Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual, Tests procedures and data.*** 1st edition. Routledge; 2013: 2.

17-Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB. ***Reviews Obesity and Impaired Metabolic Health in Patients***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

with COVID-19, Endocrinology. Nature Reviews Endocrinology 2020; 16: 341-42.

18-Kanneganti TD, Dixit VD. ***Immunological Complications of Obesity.*** Nature Immunology 2012; 13(8): 707-12

19-De Heredia FP, Gómez-Martinez S, Marcos A. ***Obesity, Inflammation and the Immune System.*** The Proceedings of the Nutrition Society 2012; 71(2): 332-8.

20-Guilherme A, Virbasius JV, Puri V, Czech MP. ***Adipocyte Dysfunctions Linking Obesity to Insulin Resistance and Type 2 Diabetes.*** Nature Reviews Molecular Cell Biology 2008; 9(5): 367-77.

21-Giulliano D, Christofaro D, Juliano, Marques Vanderlei , Luiz Carlos, Grizzo Cucato G, et al***. Relationship between Resting Heart Rate, Blood Pressure and Pulse Pressure in Adolescents.*** Arq Bras Cardiol 2017; 108(5): 405-10.

22-Lippi G, Brandon M ,Chiara Bovo H, Sanchis Gomar F***. Health Risks and Potential Remedies During Prolonged Lockdowns for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).*** Diagnosis 2020; 7(2): 85-90.

23-Ran J, Song Ying, Zhuang Zian, Han Lefei, Zhao Shi, Cao Peihua, et al. ***Blood Pressure Control and Adverse Outcomes of COVID-19 Infection in Patients with Concomitant Hypertension in Wuhan China.*** Hypertension Res 2020; 43(11): 1267-76.

24-Gaeeini A, Chubineh *S.* ***Advanced Cardiovascular Exercise Physiology***. 4th edition. Tehran: Samt publication; 2017: 104-32. [Persian]

25-Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Ruegsegger GN, Toedebusch RG. ***Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms.*** Physiol Rev 2017; 97(4): 1351-402.

26-Tayebi SM, Ahmadi Hekmatikar A, Ghanbari Niaki A, Fathi R. ***Ghrelin Behavior in Exercise and Training.*** Razi J Med Sci 2020; 27(1): 85-111. [Persian]

27-Bird L. ***Exercise Lowers Leptin and Leukocytosis.*** Nat Rev Immunol 2020; 20(1): 2-3.

28-Ahmadi hekmatikar A H, Molanouri M***. Prevalence of Coronavirus (Covid 19) in Iran and the Effects of Exercise on the Body Along with Health Protocols: A Review Study.*** J Arak University of Medical Sciences. Forthcoming 2020; 23(5): 584-603. [Persian]

29-Mokhtarzade M, Ranjbar R, Majdinasab N, Patel D, Molanouri Shamsi M***. Effect of Aerobic Interval Training on Serum IL-10, Tnfα, and Adipokines Levels in Women with Multiple Sclerosis: Possible Relations with Fatigue and Quality of Life.*** Endocrine 2017; 57(2): 262-71. [Persian]

30-Wang J, Liu S, Li G, Xiao J***. Exercise Regulates the Immune System. Physical Exercise for Human Health.*** Springer 2020: 395-408.

31-Molanouri Shamsi M, Amani Shalamzari S***. Exercise Training, Immune System, and Coronavirus.*** Sport Physiology 2020; 12(46): 17-40. [Persian]

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 30| Nov 11 | Feb 2023

Received: 6 Apr 2021
Accepted: 28 Jun 2021

Comparison of the Prevalence of COVID-19 in Female Students based on Body Mass Index and Waist–Hip Ratio

Rahil Atashgahian[1], Majid Kashef[†1]

Original Article

Introduction: COVID19 is an acute respiratory syndrome that affects the immune system. Obesity can increase the risk of developing this disease. The aim of this study was to evaluate the prevalence of COVID-19 in female students based on their body mass index (BMI) and waist-hip ratio (WHR).

Methods: 700 girl students aged 15-18 years in Neyshabur City, Iran were selected by simple random sampling and divided into two groups: the healthy (n=519) and Corona (n=181). The results were analyzed using non-parametric statistical tests of Mann-Whitney U Test, Spearman correlation coefficient and two-point string test at a significance level of $p \geq 0.05$.

Results: In the healthy group, the mean of BMI was 21.09±3.4, WHR 0.77±0.07, and age 16.53±1 years and in the Corona group, the mean of BMI was 22.32±4.11, WHR 0.77±0.06 and age was 16.80±0.89 years, respectively. The results of the Mann-Whitney U test in the BMI of the two groups were significantly different (P = 0.001). Abdominal obesity was not significant in both groups (P = 0.469). There was a significant positive relationship between BMI and WHR (P = 0.00094). There was a significant relationship between BMI and Corona using the agreement coefficient with the two-point string test (P = 0.001). Also, the results of the Mann-Whitney U test showed that the resting heart rate of the two groups was significantly different (P = 0.026).

Conclusion: The results of the present study showed that in adolescents, increasing BMI and resting heart rate increases the prevalence of Corona disease and abdominal obesity has no effect on corona virus infection. Therefore, due to the effect of exercise activities on losing weight and resting heart rate, the need to do these activities during quarantine is considered.

Keywords: COVID19, BMI, WHR, Resting heart rate, Blood pressure.

Citation: Atashgahian R, Kashef M. **Comparison of the Prevalence of COVID-19 in Female Students based on Body Mass IndexandWaist-Hip Ratio.** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2023; 30(11): 6136-46.

[1]Faculty of Physical Education, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

***Corresponding author: Tel:** 09124945978**, email:** Kashef@sru.ac.ir

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ssu.v30i11.11790]