

تأثیر وضعیت متفاوت بالیدگی بر WHR، BMI، %BF دختران نوجوان غیر ورزشکار در مناطق سردسیر و گرمسیر

دکتر عباسعلی گابینی^۱

زهرا کفرآشی^۲

فریده نظری کتولی^۳

فهیمة کاظمی^۴

لیلا شفیعی نیک^۵

چکیده

مقدمه: ارزیابی ترکیب بدن در تعیین و کنترل وضعیت آمادگی و تندرستی فرد به سزائی اهمیت دارد. در دوره نوجوانی تغییرات عمده ای در قد، جثه، ترکیب بدن، قدرت و اجرای حرکتی ایجاد می‌شود که به وضعیت بالیدگی بیولوژیکی مربوط می‌باشد. بنابراین با توجه به اهمیت ارزیابی ترکیب بدن در گروه سنی نوجوانان که بلوغ را تجربه می‌کنند و نیز تأثیر شرایط آب و هوایی بر ترشحات هورمونی در این دوران، هدف از این تحقیق تعیین تأثیر وضعیت متفاوت بالیدگی بر WHR، BMI، %BF دختران نوجوان غیر ورزشکار در مناطق سردسیر و گرمسیر است.

روش‌شناسی: بر اساس این هدف، ۶۰۰ دانش‌آموز دختر غیر ورزشکار شهرستان نهاوند با دامنه سنی ۱۱ تا ۱۸ سال و ۳۹۰ دانش‌آموز دختر غیر ورزشکار شهرستان کرمان با دامنه سنی ۱۱ تا ۱۸ سال در این تحقیق شرکت کردند. بر اساس متوسط سن شروع قاعدگی، ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان ۱۴ ساله نهاوند و ۳۶ نفر از دانش‌آموزان ۱۴ ساله کرمان به صورت هدفدار به عنوان نمونه انتخاب و در سه گروه زودرس، میان‌رس، دیررس طبقه‌بندی و WHR، BMI، %BF آنها اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان داد، بین WHR، BMI، %BF سه گروه در نهاوند تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0.05$) در حالی که بین WHR، BMI، %BF سه گروه در کرمان تفاوت معنی‌داری ($P > 0.05$) وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به داده‌های حاصل از پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که شرایط آب و هوایی مناطق سردسیر و گرمسیر بر وضعیت بالیدگی و در نتیجه میزان WHR، BMI، %BF دختران نوجوان غیر ورزشکار تأثیر متفاوتی دارد.

واژه‌های کلیدی: بالیدگی، WHR، BMI، %BF، دختران نوجوان غیر ورزشکار، مناطق سردسیر و گرمسیر.

۱. استاد دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد دانشگاه پیام نور

۳. کارشناس ارشد دانشگاه تهران

۴. کارشناس ارشد دانشگاه تهران

۵. کارشناس ارشد دانشگاه تهران

The effect of different conditions of maturation on %BF, BMI, and WHR in non-athlete adolescent girls in cold and warm climate regions

Gaeini, A. A (Ph.D)

Kazemi, F (MSc)

Kafrashi, Z (MSc)

Nazari Katoli, F (MSc)

Shafiei neek, L (MSc)

Abstract

Background & Purpose: In order to determine and control individual fitness status and health, assessment of body composition is important. In adolescence, there exist changes in height, size, body composition, strength, performance, related to the status of biological maturity. Based on the importance of the assessment of body composition in adolescents experiencing maturity and also the effect of climate on hormone secretions in this period, the purpose of this study was to determine the effect of different conditions of maturation on %BF, BMI and WHR in non-athlete adolescent girls in cold and warm climate regions.

Methodology: For this reason, 600 female none- athlete students (age: 11 to 18 years) in Nahavand and 390 female none- athlete students (age: 11 to 18 years) in Kerman participated in this study. Based on the average of maturation, 120 persons of 14 years old in Nahavand and 39 persons of 14 years old in Kerman were classified in 3 groups of pre- mature, mid- mature and early mature and %BF, BMI and WHR were measured.

Results: Using one way ANOVA test, there was a significant difference in %BF, BMI and WHR in 3 groups in Nahavand ($p < 0.05$) and no significant difference in %BF, BMI and WHR in 3 groups in Kerman ($p > 0.05$).

Conclusion: Cold and warm climate regions can have different effects on status of maturity and %BF, BMI and WHR in non-athlete adolescent girls.

Keywords: Maturation, %BF, BMI, WHR, non-athlete adolescent girls, cold and warm climate regions.

در جوامع صنعتی و متمدن امروزه که حرکت انسان روز به روز محدودتر می‌شود، تربیت بدنی و فعالیت‌های جسمانی جایگاه بس مهم و ویژه‌ای پیدا کرده است (۷). نتایج مطالعات نشان می‌دهد هم چنان که افراد به آگاهی بیشتری درباره اهمیت آمادگی جسمانی دست می‌یابند، برای رسیدن به آن تلاش می‌کنند. فعالیت بدنی منظم در طی دوران نوجوانی و جوانی با مزایای فیزیولوژیکی و روان‌شناختی بی‌شماری همراه است و در بهبود کیفیت زندگی پسران و دختران نقش مهمی را ایفا می‌کند. با وجود این مزایا، مطالعات زیادی نشان می‌دهند که اغلب کودکان و جوانان از نظر جسمانی غیر فعالند. این موضوع به دلیل مبانی و عقاید سنتی در مورد دختران در سنین مختلف از محدودیت‌های بیشتری برخوردار است (۱). همان‌طور که نتایج مطالعات در این زمینه نشان می‌دهند، تشویق به عدم شرکت در فعالیت‌های ورزشی در مورد دختران بیشتر گزارش شده است (۲). نوجوانان سرمایه‌های انسانی و ورزشی هر ملتی هستند (۴) لذا، تأمین سلامت جسمانی و روانی آنها از مهم‌ترین مسائل اجتماعی محسوب می‌گردد (۱). ترکیب بدنی بر فرایندهای فیزیولوژیکی وابسته به تغییرات در اندازه بدن مؤثر است، به همین دلیل ارزیابی ترکیب بدن در تعیین و کنترل وضعیت آمادگی و تندرستی فرد به سزایی اهمیت دارد. در دوره نوجوانی تغییرات عمده‌ای در قد، جثه، ترکیب بدن، قدرت و اجرای حرکتی ایجاد می‌شود که به وضعیت بالیدگی بیولوژیکی مربوط می‌باشد (۳). بالیدگی پیشرفت کیفی در عملکرد بدن، سیستم‌ها یا بافت‌های مختلف بدن است که با افزایش سن اتفاق می‌افتد (۴). افراد به‌طور قابل توجهی در سرعت بالیدگی خیلی با یکدیگر متفاوتند، یک گروه از کودکان و نوجوانان با جنس و سن تقویمی یکسان، الزاماً به سطح یکسانی از بالیدگی‌شناختی در این سن نائل نمی‌شوند و در وضعیت بالیدگی متفاوتند (۲۴). وضعیت بالیدگی هر فرد به سن بیولوژیکی وی اشاره دارد (۱۳). برخی نوجوانان لحاظ زیستی نسبت به سن خود جلوترند و برخی دیگر تأخیر دارند (۲۴)، این مسأله به ویژه هنگام بلوغ که تفاوت‌ها در قدرت، سرعت، استقامت در میان کودکان با سن تقویمی یکسان آشکار می‌شود، مورد توجه است (۱۳ و ۱۲). بنابراین، توجه به تفاوت‌ها در میزان بالیدگی در کنار کنترل اندازه بدن در علوم طب ورزشی کودکان ضروری می‌باشد (۱۴). از طرف دیگر، کودکان و نوجوانان به‌طور معمول با توجه به سن تقویمی برای ارزیابی آزمون‌های آمادگی گروه‌بندی می‌شوند و در گروه‌های سنی یکسان ممکن است به علت بالیدگی و اندازه بدن برتری و یا عدم برتری داشته باشند. بنابراین، ارزیابی نقش اندازه بدن و بالیدگی بیولوژیکی بر آمادگی حرکتی و آمادگی وابسته به تندرستی در کودکان و نوجوانان اهمیت ویژه‌ای دارد (۱۵). تغییرات وابسته به بالیدگی در نمو و عملکرد، اکثر در اواخر پیوستار بالیدگی ظاهر می‌شود. کودکان با بالیدگی زودرس و دیررس بر اساس سن شروع قاعدگی گروه بندی و مقایسه می‌شوند (۳). ترکیب بدن، تأثیر معناداری بر پاسخ‌های فیزیولوژیک به ورزش دارد. هنگام کار با کودکان باید بالیدگی بیولوژیکی و ارتباط آن با مؤلفه‌های فیزیولوژیکی و عملکردی مورد توجه قرار گیرد (۱۲). با وجودی که عمده‌ترین عامل در تعیین سن بلوغ وراثت است، ولی به نظر می‌رسد شاخص‌های دیگری مانند محل جغرافیایی و آب و هوا، ارتفاع از سطح دریا، تماس با نور می‌توانند بر نمو و بالیدگی تأثیر داشته باشند (۲۳). کودکانی که در نزدیکی خط استوا در ارتفاعات کم و

یا در نواحی شهری زندگی می‌کنند و نیز کودکانی که به چاقی مختصرمیتلا هستند، به ترتیب نسبت به کودکان مناطق شمالی که در ارتفاعات بالاتر از سطح دریا و یا در نواحی روستایی زندگی می‌کنند و نیز کودکانی که وزن طبیعی دارند، زودتر بالغ می‌شوند (۲۵). سن شروع قاعدگی، همبستگی منفی و متوسطی با میانگین دمای سالانه محل اقامت نشان می‌دهد (۰/۶ تا ۰/۵)، این ارتباط نشانگر بالیدگی زودتر در مناطق گرمسیر و بالیدگی دیرتر در مناطق سردسیر است. (۹) مطالعات بسیاری تأثیر وضعیت بالیدگی را بر ترکیب و اندازه بدن در مناطق مختلف آب و هوایی بررسی کرده‌اند. ارناب و همکارانش^۱ (۲۰۰۷) با بررسی تغییر سن، جنس، شاخص توده بدن و دور کمر در بین بچه‌های هندی نشان دادند چاقی ارتباط مستقیمی با کاهش سن بلوغ در دختران دارد و هرچه میزان چاقی بیشتر باشد سن بلوغ دختران پایین‌تر می‌آید و بلوغ زودرس در قد نهایی فرد تأثیر دارد (۱۰).

هایمز و همکارانش^۲ (۲۰۰۴) با بررسی بلوغ زودرس، ترکیب بدن و چاقی دختران امریکایی - آفریقایی نشان دادند دخترانی که شاخص توده بدن بیشتری دارند، قد بلندتری نیز داشته و مقادیر چربی بدنشان در مقایسه با همسالان خود نیز بیشتر بوده است (۲۱). ددو و همکارانش^۳ (۲۰۰۷) به مطالعه بلوغ کودکان و نوجوانان شهر مسکو پرداختند. آنها پیشرفت جنسی را از طریق مقیاس تانر تعیین کردند، و متوسط سن نخستین قاعدگی را ۱۲/۴ سال به دست آوردند و نتیجه گرفتند در دختران با بلوغ زودرس، BMI نیز بیشتر می‌باشد و نیز وزن بدن و چاقی مرضی منجر به تأخیر در قاعدگی (بلوغ دیررس) می‌شود (۱۹). همچنین سن شروع قاعدگی در مقایسه‌های نژادی مورد استفاده قرار گرفته است به طوری که بیرو و همکارانش^۴ (۲۰۰۱) تأثیرات بالیدگی زودرس، متوسط و دیررس از طریق سن شروع قاعدگی را بر قد، سرعت رشد قد، وزن، شاخص توده بدن و جمع چربی زیر پوستی مورد بررسی قرار دادند. PHV و افزایش قد پس از قاعدگی در زودرس‌ها بیشترین و در دیررس‌ها کمترین مقدار را داشت، وزن، شاخص توده بدن، جمع چربی زیرپوستی در زودرس‌ها حد اکثر و در دیررس‌ها حد اقل مقدار را داشت (۲۰).

نتایج تحقیق استی جورج و همکارانش^۵ (۱۹۹۴) در ۴۷۵ دختر نیوزلندی نشان داد دخترانی که قد بلند و وزن بیشتری داشتند (شاخص توده بدن بیشتر) نسبت به هم‌تایان خود ۷ سال زودتر اولین قاعدگی را تجربه می‌کنند (۲۶). در تحقیقی سرلک (۱۳۸۵) با مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه دختران نوجوان غیر ورزشکار شهر تهران که وضعیت بالیدگی متفاوتی داشتند، بیشترین اکسیژن مصرفی در دختران زودرس نسبت به گروه دیررس دیده شده است. همچنین، بین میانگین وزن و درصد چربی بدن دختران زودرس، میان‌رس و دیررس تفاوتی وجود نداشت (۴). با توجه به متفاوت بودن سن بلوغ در بین شهرها به علت تفاوت آب و هوایی و زندگی اجتماعی، تفاوت‌های فرهنگی و قومی نژادی و از آنجایی که مطالعات گذشته وضعیت

1. Arnab et al
2. Himes et al
3. Dedov et al
4. Biro et al
5. St-George et al

بالیدگی را به طور جداگانه بر شاخص‌های آنتروپومتریک و ترکیب بدنی در مناطق مختلف جغرافیایی مورد مطالعه قرار داده‌اند و تا کنون تحقیقی دربارهٔ مقایسهٔ وضعیت بالیدگی مناطق مختلف آب و هوایی انجام نگرفته، وضعیت بالیدگی دختران نوجوان غیر ورزشکار شهرستان نهاوند را که از ویژگی‌های سردسیری برخوردار است و نیز دختران نوجوان غیر ورزشکار شهرستان کرمان را که از ویژگی‌های گرمسیری برخوردار است، مورد مطالعه قرار گرفته تا به این سؤال پاسخ داده شود که وضعیت بالیدگی چه تأثیری بر درصد چربی (%BF)، شاخص تودهٔ بدن (BMI)، محیط کمر به محیط لگن (WHR) دختران ساکن در مناطق سردسیری و گرمسیری دارد؟

روش پژوهش

جامعه و نمونه آماری

جامعهٔ آماری پژوهش حاضر را نوجوانان دختر سالم غیر ورزشکار شهرستان نهاوند و کرمان تشکیل داده‌اند. برای انتخاب نمونه، ابتدا پس از کسب اجازه از مسؤولین آموزش و پرورش شهرستان نهاوند و کرمان، از ۴ مدرسه در دو مقطع راهنمایی و دبیرستان که در نقاط مختلف شهر نهاوند و کرمان قرار داشتند، نمونه‌ها به صورت تصادفی و خوشه‌ای انتخاب شدند. برای تعیین سن شروع قاعدگی، وضعیت سلامت و فعالیت بدنی، بین ۶۰۰ دانش‌آموز شهرستان نهاوند و ۳۹۰ دانش‌آموز شهرستان کرمان پرسش‌نامه‌هایی توزیع شد. پس از بررسی پرسش‌نامه‌ها با توجه به تاریخ تولد و تاریخ اولین قاعدگی، سن شروع قاعدگی هر کدام از دانش‌آموزان محاسبه گردید و بر این اساس متوسط سن شروع قاعدگی در نهاوند و کرمان به دست آمد. با توجه به میانگین سن قاعدگی در نهاوند و کرمان افراد به سه گروه زودرس، میان‌رس و دیررس مجزاشدند. نوجوانان دختری که سن شروع قاعدگی آنها ± 1 ، -1 ، $+1$ سال از متوسط سن شروع قاعدگی قرار داشت به ترتیب به عنوان بالیدهٔ متوسط (میان‌رس)، زودرس و دیررس طبقه‌بندی شدند (۱۲). با توجه به سن قاعدگی آزمودنی‌ها در نهاوند ($\pm 13/1$)، افراد با سن شروع قاعدگی کمتر از $12/1$ سال در گروه زودرس، بین $12/1$ تا $14/1$ سال در گروه میان‌رس و $14/1$ سال یا بالاتر در گروه دیررس قرار گرفتند. در کرمان نیز با توجه به سن قاعدگی آزمودنی‌ها ($\pm 12/1$)، افراد با سن شروع قاعدگی کمتر از $11/1$ سال در گروه زودرس، بین $11/1$ تا $13/1$ سال در گروه میان‌رس و $13/1$ سال یا بالاتر در گروه دیررس قرار گرفتند. در ادامه با حذف دانش‌آموزانی که مشکل جسمی یا بیماری خاص داشتند و یا ورزشکار بودند به افراد واجد شرایط (کلّیهٔ دانش‌آموزان سالم و غیر ورزشکار) فرم رضایت نامه توزیع گردید. بنابراین، از بین ۶۰۰ دانش‌آموز دختر غیر ورزشکار شهرستان نهاوند با دامنهٔ سنی ۱۱ تا ۱۸ سال، ۱۲۰ دانش‌آموز ۱۴ ساله به صورت هدفدار انتخاب و به سه گروه ۴۰ نفری زودرس، میان‌رس، و دیررس تقسیم شدند و از بین ۳۹۰ دانش‌آموز دختر غیر ورزشکار شهرستان کرمان با دامنهٔ سنی ۱۱ تا ۱۸ سال ۳۶ دانش‌آموز ۱۴ ساله به صورت هدفدار انتخاب و در سه گروه ۱۲ نفری زودرس، میان‌رس و دیررس مقایسه شدند.

روش اجرای پژوهش

شیوه اجرای پژوهش در دو بخش شیوه ارزیابی بالیدگی و اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک خلاصه شده است.

شیوه ارزیابی بالیدگی

از آنجایی که پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های مقطعی می‌باشد. برای ارزیابی بالیدگی از شاخصی استفاده شده است که قابل ارزیابی در پژوهش‌های مقطعی باشد. از آنجایی که برآورد سن PHV به اطلاعات طولی نیاز دارد در پژوهش‌های مقطعی کاربرد محدودی دارد. از طرف دیگر، استفاده از صفات ثانویه جنسی با توجه به مقیاس ۵ مرحله‌ای تانر در پژوهش‌های مقطعی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد زیرا این شاخص بالیدگی نیاز به مشاهدات طولی ندارد و زمانی که شیوه خود ارزیابی استفاده شود غیر تهاجمی می‌باشد؛ ولی استفاده از شیوه خود ارزیابی با نگرانی بیش تخمینی یا کم تخمینی همراه است. از طرف دیگر، ارزیابی صفات ثانویه جنسی از طریق مشاهده مستقیم (به وسیله کارشناس مامایی) احساس نارضایتی در کودکان و والدین آنها ایجاد می‌کند و اکثر کودکان با این شیوه موافقت نخواهند کرد. به ویژه در کشور ما به علت ملاحظات اخلاقی استفاده از شیوه مشاهده مستقیم صفات ثانویه جنسی مخصوصاً در موارد غیر بالینی غیر ممکن می‌باشد. هم چنین، استفاده از سن اسکلتی برای ارزیابی بالیدگی شاخص قابل قبولی در پژوهش‌های مقطعی می‌باشد و هم چنین از کودکی تا نوجوانی قابل اندازه‌گیری است. ولی با توجه به این که ارزیابی بالیدگی اسکلتی گران و پرهزینه است و نیاز به تجهیزات ویژه و پرتودهی تابشی (هر چند ناچیز) دارد، استفاده از آن در بیشتر بررسی‌های پژوهشی امکان‌پذیر نیست. استفاده از سن شروع قاعدگی رایج‌ترین گزارش شاخص بالیدگی در نوجوانان دختر می‌باشد. از طرف دیگر، استفاده از سن شروع قاعدگی به نوجوانی محدود می‌شود. بنابراین، با توجه به هدف و نوع پژوهش، از آنجایی که این پژوهش بر روی نوجوانان دختر می‌باشد و همچنین با توجه به این که پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های مقطعی می‌باشد. بنابراین، شاخص سن شروع قاعدگی به علت ارزیابی آسان، کم هزینه و غیرتهاجمی و کاربرد در پژوهش‌های مقطعی روی دختران و هم چنین ارتباط بالا با شاخص‌های بالیدگی، برای ارزیابی بیولوژیکی انتخاب گردید.

اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک

برای تعیین BMI آزمودنی‌ها، وزن آنها با ترازوی Bearer ساخت کشور آلمان، قد با قدسنج دیواری اندازه‌گیری شد. برای تعیین شاخص WHR، محیط کمر با متر نواری غیر قابل ارتجاع و برای تعیین %BF با استفاده از کالیپر هارپندن ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد. از فرمول‌های زیر برای برآورد شاخص‌ها استفاده شد.

$$(۳) \sum SF = \text{مجموع چربی لایه‌های زیر پوستی ناحیه سه سر پشت بازو و ناحیه میانی ساق (پا)} \quad \%BF = 0.61 \sum SF + 5$$

$$(۳) \text{مجنور قد (متر مربع) / وزن (کیلوگرم)} \quad BMI =$$

$$(۶) \text{محیط لگن (سانتی متر) / محیط کمر (سانتی متر)} \quad WHR =$$

روش‌های آماری تحقیق

پس از جمع‌آوری داده‌های این پژوهش کلیه اطلاعات وارد نرم افزار SPSS شدند و از آمار توصیفی برای توصیف اطلاعات جمع‌آوری شده استفاده گردید. سپس به وسیله آزمون کولموگروف اسمیرنوف فرضیه نرمال بودن داده‌ها و به وسیله آزمون لون یکسان بودن واریانس‌ها در سه گروه بررسی شده است، از روش آنالیز

واریانس یک طرفه برای مقایسه موارد مورد نظر با وضعیت بالیدگی متفاوت در سه گروه زودرس، میان‌رس و دیر رس استفاده شده است. برای مشخص کردن این که اختلاف معنادار بین کدام گروه‌ها وجود دارد، از آزمون توکی استفاده شد و سطح معنی‌داری $\alpha < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌های تحقیق

میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی سه گروه در نهبوند و کرمان به ترتیب در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی سه گروه در نهبوند (هر گروه ۴۰ نفر)

متغیر	زود رس	میان‌رس	دیر رس
ضخامت چربی سه سر بازو (میلی متر)	$29/95 \pm 4/45$	$24/45 \pm 5/06$	$23/32 \pm 4/27$
ضخامت چربی ساق پا (میلی متر)	$32/37 \pm 5/11$	$26/12 \pm 5/07$	$24/37 \pm 4/43$
BF (درصد)	$38/01 \pm 5/59$	$30/85 \pm 5/73$	$29/09 \pm 5/09$
وزن خالص بدن (کیلوگرم)	$32/39 \pm 3/12$	$31/41 \pm 3/52$	$30/97 \pm 3/5$
وزن (کیلوگرم)	$57/56 \pm 9/3$	$49/41 \pm 7/52$	$47/35 \pm 7/06$
قد (سانتی متر)	$161/1 \pm 0/5$	$158/7 \pm 0/05$	$158/63 \pm 0/06$
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	$17/85 \pm 2/72$	$15/53 \pm 2/07$	$14/91 \pm 2/02$
WHR (سانتی متر)	$0/83 \pm 0/04$	$0/79 \pm 0/03$	$0/81 \pm 0/05$

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی سه گروه در کرمان (هر گروه ۱۲ نفر)

متغیر	زود رس	میان‌رس	دیر رس
ضخامت چربی سه سر بازو (میلی متر)	$29/95 \pm 4/45$	$24/45 \pm 5/06$	$23/32 \pm 4/27$
ضخامت چربی ساق پا (میلی متر)	$32/37 \pm 5/11$	$26/12 \pm 5/07$	$24/37 \pm 4/43$
BF (درصد)	$38/01 \pm 5/59$	$30/85 \pm 5/73$	$29/09 \pm 5/09$
وزن خالص بدن (کیلوگرم)	$32/39 \pm 3/12$	$31/41 \pm 3/52$	$30/97 \pm 3/5$
وزن (کیلوگرم)	$57/56 \pm 9/3$	$49/41 \pm 7/52$	$47/35 \pm 7/06$
قد (سانتی متر)	$161/1 \pm 0/5$	$158/7 \pm 0/05$	$158/63 \pm 0/06$
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	$17/85 \pm 2/72$	$15/53 \pm 2/07$	$14/91 \pm 2/02$
WHR (سانتی متر)	$0/83 \pm 0/04$	$0/79 \pm 0/03$	$0/81 \pm 0/05$

نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای سه شاخص مورد سنجش در نپاوند و کرمان به ترتیب در جدول‌های ۳ و ۴ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای سه گروه در شاخص‌های مورد سنجش در نپاوند.

درصد چربی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۱۷۸۷/۱۶۵	۲	۸۹۳/۵۸۳	۲۹/۷۱۷	۰/۰۰۰
دورن گروهی	۳۵۱۸/۱۸۷	۱۱۷	۳۰/۰۷		
کل	۵۳۰۵/۳۵۲	۱۱۹			
BMI	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۱۹۱/۹۳۷	۲	۹۵/۹۶۹	۱۸/۱۷۴	۰/۰۰۰
دورن گروهی	۶۱۲/۸۲۸	۱۱۷	۵/۲۸۱		
کل	۸۰۹/۷۶۵	۱۱۹			
WHR	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۰/۰۱۹	۲	۰/۰۱	۴/۹۴۲	۰/۰۰۹
دورن گروهی	۰/۲۳۱	۱۱۷	۰/۰۰۲		
کل	۰/۲۵	۱۱۹			

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای سه گروه در شاخص‌های مورد سنجش در کرمان.

درصد چربی	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۰/۰۲۱	۲	۰/۰۱۱	۱/۸۷۹	۰/۱۶۷
دورن گروهی	۰/۲۰۶	۳۶	۰/۰۰۶		
کل	۰/۲۲۷	۳۸			
BMI	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۳۶/۱۸۲	۲	۱۸/۰۱۹	۱/۹۲	۰/۱۶۱
دورن گروهی	۳۳۹/۱۷۷	۳۶	۹/۴۲۲		
کل	۳۷۵/۳۶۰	۳۸			
WHR	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار معنی‌داری
بین گروهی	۰/۰۰۰	۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۴	۰/۹۷۷
دورن گروهی	۰/۰۶۲	۳۶	۰/۰۰۲		
کل	۰/۰۶۲	۳۸			

متوسط سن شروع قاعدگی دختران نهبوند و کرمان به ترتیب ۱۳/۱۳ و ۱۲/۱۳ سال بود. پژوهش‌های انجام شده در این زمینه در ایران، متوسط سن شروع قاعدگی را در دامنه ۱۲/۷ تا ۱۴/۴۸ سال نشان داده‌اند (۲۴). نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد سن شروع قاعدگی در مناطق جغرافیایی مختلف در ایران فرق می‌کند (۵، ۸، ۹، ۲۲). گرما و سرما و ارتفاع می‌تواند بر نمو و بالیدگی تأثیر گذارد. مشکل عمده فیزیولوژیکی ساکنان گرمسیری، دفع گرمای اضافی و برای مناطق سردسیر، حفظ سرماست. روند اطلاعات مربوط به مناطق سردسیری بر کوتاه بودن دوره نمو دلالت دارد که معمولاً با نمو عرضی بیشتر بدن و بالیدگی زودرس همراه است، برای مثال سن شروع قاعدگی همبستگی منفی و متوسطی با میانگین دمای سالانه محل اقامت نشان می‌دهد. این ارتباط نشانگر بالیدگی زودرس در مناطق گرمسیری و بالیدگی دیررس در مناطق سردسیری است. کودکان در مناطق گرمسیری متمایل به وزن بدن کمتر، قد کوتاه‌تر و کودکان مناطق سردسیری متمایل به وزن بدن بیشتر و قد بلندترند که این امر با مشاهدات انجام شده در مورد بزرگسالان همخوانی دارد (۱۲). تفاوت میانگین BMI گروه‌های زودرس، میان‌رس و دیررس در نهبوند معنی‌دار ($P=0/000$) و در کرمان غیر معنی‌دار ($P=0/161$) می‌باشد. همین الگو درباره شاخص‌های %BF ($P=0/000$) برای سه گروه در نهبوند در مقابل $P=0/977$ برای سه گروه در کرمان) مشاهده می‌شود. از این یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دامنه دوره رشد جهشی در نقاط سردسیر بیشتر از نقاط گرمسیر است و همین امر تفاوت‌های رشدی بارزی را برای کودکان نقاط سردسیر به ارمغان می‌آورد تا از تغییرات ریختی (قد و وزن) بیشتری در یک دوره زمانی برخوردار شوند. نتایج پژوهش‌های مختلف، تفاوت درصد چربی بدن بین گروه‌های مختلف بالیدگی را نشان دادند؛ کمپر و همکارانش (۱۹۸۷) بیان داشتند درصد چربی زودرس‌ها به طور معنی‌داری بیشتر از دیررس‌ها می‌باشد (۲۲). همچنین، آرمسترانگ (۱۹۹۱) تفاوت معنی‌داری دارد درصد چربی بدن را بین گروه‌های مختلف بالیدگی یافتند (۱۱). بیرو و همکارانش (۲۰۰۱) نیز دریافتند که درصد چربی بدن زودرس‌ها بیشتر از دیررس‌ها بود. در بسیاری از پژوهش‌های خارجی نشان داده شده است که بین اولین سن قاعدگی و BMI ارتباط وجود دارد (۱۶، ۲۷)، همچنین، بیرو و همکارانش (۲۰۰۱) نیز به بررسی تأثیر بالیدگی بر قد، وزن، شاخص توده بدن و جمع چربی زیر پوستی بر روی ۶۱۶ دختر سفید پوست و ۵۳۹ دختر سیاه‌پوست پرداختند که نتایج بالاتر بودن BMI در زودرس‌ها را نسبت به دیررس‌ها نشان داد (۱۷). براتبرگ و همکارانش (۲۰۰۷)، بلوغ زودرس، بافت چربی مرکزی و اضافه وزن متعاقب آن در بزرگسالی را در طول ۴ سال روی ۱۶۰۵ پسر و دختر جوان نروژی مورد پژوهش قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که بلوغ زودرس در دخترها همگام با افزایش وزن بوده است این همزمانی به دخترانی محدود شد که دارای WHR بزرگتری بودند. بنابراین، سن قاعدگی با افزایش وزن در دختران با WHR کوچکتر رابطه‌ای نداشت (۱۸). هرچند هورمون‌های تولید مثل، نقش برجسته‌ای در تکامل جنسی ریختی و اسکلتی هنگام بلوغ دارند، ولی سازوکارهایی که بلوغ را هدایت می‌کنند، متعدد، پیچیده و نسبت به توصیف‌های ساده و آسان متفاوتند. به همین دلیل، گروه زیادی از پژوهشگران عقیده دارند که، عوامل ژنتیکی و محیطی _هردو_ به طور یکسان

علت تغییرات بلوغ ریختی، اسکلتی و جنسی به شمار می‌روند. ولی بدیهی‌ترین رابطه بین عوامل ژنتیکی و محیطی با تغییرات یاد شده را دست کم می‌توان در سال‌های دوره بلوغ مشاهده کرد. تغییرات هورمونی توأم با بلوغ جنسی ضمناً رشد استخوان‌ها و بزرگ شدن عضلات را تحریک می‌کند که پیامد آن افزایش قد و وزن و در نتیجه BMI است. پس، از کودکانی که بلوغ زودرسی را در تکامل جنسی تجربه می‌کنند می‌توان انتظار داشت که نسبت به هم‌تایان خود، بلوغ سریع‌تری در اندازه بدن و ابعاد اسکلتی داشته باشند. مع‌هذا، تفسیر یافته‌های به دست آمده درباره کودکان دشوار است. با وجود این، آگاهی از فعل و انفعالات قبل از بلوغ و دوره بلوغ می‌تواند خط سیر بلوغ بیولوژیکی را در کودکان دقیق‌تر نشان دهد. در سال‌های قبل از بلوغ، بلوغ اسکلتی (سن استخوانی) با رشد پیکری همراه است؛ ولی سن اسکلتی در آغاز بلوغ جنسی با نشانه‌های بلوغ جنسی و ریختی اواخر نوجوانی رابطه قوی ندارد. این ارتباط با پیشرفت بلوغ قوی‌تر می‌شود. این یافته‌ها نشان می‌دهند ساز و کارهایی که سرعت بلوغ در سال‌های قبل از بلوغ را کنترل می‌کند، با سازوکارهایی که هنگام بلوغ فعال می‌شوند، متفاوتند. این مفهوم با این حقایق سازگار است که: (۱) قبل از بلوغ هورمون رشد مسؤول رشد استخوان‌ها و بدن است؛ (۲) در جریان بلوغ، آثار هورمون‌های جنسی از آثار هورمون رشد بیشتر است (۳).

نتیجه‌گیری

نتیجه این تحقیق نشان داد وضعیت بالیدگی دختران نوجوان غیر ورزشکار بر ویژگی‌های برخی ترکیبات بدنی آنها در مناطق سردسیر و گرمسیر تأثیر می‌گذارد. بدیهی است در اوایل نوجوانی، شتاب قد و وزن در پاسخ به تغییرات هورمونی دوره بلوغ افزایش می‌یابد. با وجود این، کودکی که زودتر بالغ می‌شود، اساساً قوی‌تر و سریع‌تر نسبت به کودکانی است که دیرتر بالغ می‌شوند. جدای از تغییرات هورمونی سریع‌تر در نقاط گرمسیر، هنوز معلوم نیست چه عواملی به روشنی بر تفاوت‌های ترکیب بدنی دختران نوجوان در مناطق سردسیر و گرمسیر مؤثرند. ارائه تحقیقاتی که تأکید بیشتری بر ارتباط تغییرات هورمونی مسؤول رشد قد و وزن و تغییرات دمائی و جغرافیایی داشته باشد، به برخی از سؤال‌ها می‌تواند پاسخ دهد.

منابع

۱. جوادیان، نصرالله. امامی، تکتیم. (۱۳۸۷). تأثیر تمرین ایروبیکی - یوگا بر آمادگی جسمانی دانشجویان دختر شرکت کننده در کلاس‌های تربیت بدنی (۱). پژوهش‌نامه علوم ورزشی شماره ۷. ص ۶۴
۲. حسنی، اسد لله. همتی نژاد، مهرعلی. نوربخش، مهوش. مهدی‌پور، عبدالرحمن. (۱۳۸۷). توصیف و مقایسه مدیریت ایمنی در کلاس‌های تربیت بدنی مدارس دوره راهنمایی شهر اهواز. پژوهش‌نامه علوم ورزشی شماره ۸. ص ۱۳.
۳. رولند، تامس. (۱۳۷۹). فیزیولوژی ورزشی دوران رشد، عباسعلی گابینی، انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

۴. سرلک، زهرا، معصومه، شجاعی. عباسعلی، گایینی، علی، کاشی. (۱۳۸۵). مقایسه اکسیژن مصرفی بیشینه دختران نوجوان غیر ورزشکار با وضعیت بالیدگی متفاوت. المپیک، سال شانزدهم - شماره ۲ (پیاپی ۴۲) تابستان ۱۳۸۷.

۵. کاشف، مجید. (۱۳۶۶). بررسی ارتباط بین زمان شناسی کراتل سینه با برخی از ویژگی‌های جسمانی، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

۶. گارتنر، بوم. جکسون، تد ای. (۱۳۷۶). "سنجش و اندازه گیری در تربیت بدنی، ترجمه: حسین سپاسی و پریوش نوربخش. جلد دوم، چاپ اول، انتشارات سمت.

۷. عباسعلی، گائینی. لامعی، طاهره. (۱۳۸۱). بررسی و مقایسه درصد چربی بدن ($\%BF$)، شاخص توده بدن (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) در زنان ۵۱-۱۵ سال به بالا در شهر تهران. حرکت. شماره پیاپی ۱۷- پائیز ۱۳۸۲.

۸. لاری، جی شیور. (۱۳۶۹). مبانی فیزیولوژی ورزشی. قوام الدین جلیلی و عباسعلی گایینی. انتشارات اداره کل وزارت آموزش و پرورش.

۹. مالینا، ر. بوچارد، ک. (۱۳۸۱). نمو و بالیدگی و فعالیت بدنی. ترجمه: عباس بهرام. حسن خلجی. تهران: پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی.

10. Arnab Ghosh; Diptendu Chatterjee; Arup Bandyopadhyay Ratan; Asit Baran DAS Chaudhuri (2006). "Age and sex variation of body mass index and waist circumference among the Santal children of Jharkhand, India". *Anthropologischer Anzeiger*, vol. 64, 83- 89.
11. Armstrong, M. , Williams , J. , Balding, J. , Gentle P. , and Kirby ,B. J. (1991). The peak oxygen uptake of British children with reference to age , sex and sexual maturity. *European Journal of Applied Physiology*, 62,369 - 373.
12. Bratberg Grete H, Nilsen Tom IL, Holmen Turid L and Vatten Lars J. (2007). "Early sexual maturation, central adiposity and subsequent overweight in late adolescence. A four - year follow - up of 1605 adolescent Norwegian boys and girls: the young hunt study". *BMC Public Health*, doi: 10. 1186/1471- 2458 - 7- 54.
13. Biro, Frank M; McMahon, Robert P; Striegel - Moore, Ruth; Crawford, Patricia B; Obarzanek, Eva; Morrison, John A; Barton, Bruce A; Falkner, Frank. "Impact of timing of pubertal maturation on growth in black and white female adolescents: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study". *Journal of Pediatrics*, 138 (5): 636 - 643.
14. Baxter -jones ,A. D. ,Eisenmann ,j. C. ,and sherar,L. B. (2005). Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*,17,18 - 30 .
15. Bevnem, G. P. , Rogers ,D. M. , Woy Narawska,B. , and Malina. R. M. (1997). Longitudinal study of ontogenetic allometry of oxygen uptake in boys and girls grouped by maturity status. *Annals of Human Biology* ,24 (1) ,33 -43 .

16. Biro, FM. , McMahan,RP. , Striegel _Moore , R , et al. (2001). Impact of pubertal maturation on growth in black and white female adolescents: The Natinal Heart ,Lung , and Blood Institute Growth and Health study J Pediatric. 138,636 _ 643 .
17. Biro, FM. , McMahan,RP. , Striegel _Moore , R. , and Grawford, P. B. (2001). Impact of timing of pubertal maturation on growth in black and white female adolescents: The National Heart , ,Lung , and Blood Institute Growth and Health study J Pediatric. 138 (5) ,617 _618 .
18. Bratberg , H. G. , Nilsen , I. T. , Holmen ,L. ,T & Vatten ,J. L. (2007). Early sexual maturation ,central adiposity and subsequent overweight in late adolescent Norwegian boys and girls: The Yung HUNT study. BMC Public Health,1 _7 .
19. Dedov I. ,Melnichenko g. A; Chebotnikova T. , V. ; Kuchma V. R. ; Skoblina N. A. ; Butrova S. A. ; Savelyeval , V. ; Andreyeva ye. N. ; Rebrova O. YU. ; Bogdanova P. S. ; (2007). Epdemiological study of the specific features of pubertal staging in the children and adolescents of the Moscow Region. 39 _ 45 .
20. Davison ,K. (2007). Why are early maturing wender ,J. Trost , S. Brich ,L. girls less active socscimed. 64 (12) 2591 _2404 .
21. Himes John H. , Obarzanek Eva, Baranowski Tom, Wilson Darrell M. , Rochon James and McClanahan Barbara S. (2004). “Early Sexual Maturation, Body Composition, and Obesity in African _ American Girls”. Obesity Research, 12, 64S_ 72S.
22. Kemper ,H. C. , Rershuur ,R. , Ritmeester ,J. W. (1987). Longitudinal development of growth and fitness in early and late maturing teenagers. Pediatrician ,14 (4) ,219 _ 225 .
23. Larsen P. Reed, Kronenberg Henry M. Melmed Shlomo, Polonsky Kenneth S, Kronenberg Henry M, Foster Daniel W, Wilson Jean D, Wilson Jean D. (2003). “Williams Textbook of Endocrinology”. Hardcover, tenth edition.
24. Malina RM, Bouchard C, Bar _ Or O. (2004). “Growth, maturation, and physical activity”. Champaign, IL: Human kinetics.
25. Speroff Leon and Fritz Marc A. (2004). “Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility”. Lippincott Williams & Wilkins, 7th ed edition, 361_ 384
26. St George IM, Williams S, Silva PA. (1994). “Body size and the menarche: the Dunedin Study”. J Adolesc Health, 15 (7) , 573_ 6.
27. Satanton ,W. R. , Kely ,J.L. , Bubnyan ,D. A. , Silva , P. A. (1985). Expected gain in body mass and onset of the menarche. Aust _ N _ Z _ J _ Obstet _ Gynecol, 32 (4), 338 _

