

## بالیدگی زیست‌شناختی و فعالیت بدنی دختران نوجوان مازندران در سال ۱۳۹۶: نقش تعدیل‌کننده حمایت اجتماعی

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۴/۰۱ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۰۱

### خلاصه

#### مقدمه

زمان بالیدگی زیستی به‌عنوان عاملی بالقوه برای واریانس فعالیت بدنی نوجوانان شناخته شده است. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی آثار اصلی و تعدیل‌کننده وضعیت بالیدگی زیستی و حمایت اجتماعی بر سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان (بر اساس مدل زیست‌فرهنگی واریانس مرتبط با بالیدگی در فعالیت بدنی نوجوانان به‌عنوان چارچوبی مفهومی) انجام شد.

#### روش کار

۶۳۰ دانش‌آموز دختر دوره اول متوسطه استان مازندران در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ بر اساس روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی انتخاب شدند. ابزارهای مورد استفاده جهت جمع‌آوری داده‌ها شامل تخمین درصد قامت بزرگسالی، پرسشنامه‌های حمایت اجتماعی و جمعیت‌شناختی و گام‌شمار بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS<sup>23</sup> و PLS<sup>2</sup> در سطح معناداری  $P \leq 0.05$  صورت گرفت.

#### نتایج

تحلیل داده‌ها نشان داد که رابطه معکوس معناداری ( $0.289$ ) بین وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی دانش‌آموزان در سطح معنی‌داری  $0.01$  وجود دارد. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان‌گر برازش خوب مدل بود و نشان داد حمایت اجتماعی تعدیل‌کننده‌ای مهم برای تغییر بالیدگی مرتبط با فعالیت بدنی است.

#### نتیجه‌گیری

حمایت اجتماعی ممکن است نقش منفی بالیدگی زودرس در سطح فعالیت بدنی را کاهش دهد. تفسیر والدین به تغییرات مرتبط با بلوغ و تشویق نوجوانان به قبول بلوغ به‌عنوان رویدادی مثبت و طبیعی (نه یک مانع برای فعالیت بدنی) ممکن است نقش مهم‌تری را در کاهش هرگونه آثار منفی بالیدگی زودرس بر فعالیت بدنی ایفا کند.

#### کلمات کلیدی

فعالیت بدنی، بالیدگی زیستی، حمایت اجتماعی  
پی‌نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

لیلا زامنی\* ۱

عباس بهرام ۲

حسن خلجی ۳

فرهاد قدیری ۴

سید قاسم حسینی ۵

۱- دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۲- استاد گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران.

۴- استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

۵- استادیار گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

\* دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

تلفن: ۰۹۱۱۲۵۳۰۰۵۳

Email: Email: l\_zameni@yahoo.com

## مقدمه

سمت وضعیت بالیده (یعنی بزرگسالی) فعالیت‌شان کم می‌شود (۴).

هم‌چنین دوره نوجوانی به‌وسیله افزایش علاقه، حساسیت و آگاهی اجتماعی مشخص می‌شود (۸). بنابراین محیط اجتماعی- فرهنگی به‌طور فزاینده‌ای نقش مهمی در شکل دادن نگرش‌ها، خود ارزیابی‌ها، باورها و رفتار نوجوانان دارد (۱۲). برخی شواهد تحقیقی نشان می‌دهد که عوامل اجتماعی مانند تأثیر والدین و هم‌سالان ممکن است تغییرات مرتبط با بلوغ در رفتار و سلامت روانی دختران نوجوان را تعدیل کند (۱۳-۱۴).

ویژگی‌های بدنی و کارکردی مرتبط با بالیدگی زودرس در دختران (مثل توده چربی مطلق و نسبی) منجر به تعامل ناموفق در فعالیت بدنی می‌شود؛ به‌ویژه در فعالیت‌هایی که تأکید بر تحمل وزن، استقامت و یا زیبایی‌شناختی می‌باشد (۱۰). هم‌چنین دختران با بالیدگی زودرس با گروه هم‌سالان بزرگ‌تر، که فعالیت کمتری دارند، معاشرت می‌کنند (۱۵). در نتیجه پیش‌بینی می‌شود رابطه معکوسی بین زمان بالیدگی و میزان فعالیت بدنی در دختران نوجوان برقرار باشد. با این حال مطالعات مرتبط با زمان بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در دختران نوجوان نتایج متضادی را نشان می‌دهند. ماهیت متناقض این یافته‌ها به عوامل تعدیل‌کننده و واسطه‌ای روانی و اجتماعی که مورد ملاحظه قرار نگرفته اسناد شده است (۱۰، ۱۶).

کامینگ و همکاران (۲۰۱۲)، مدل زیست فرهنگی واریانس مرتبط با بالیدگی در فعالیت بدنی نوجوانان را برای درک بهتر روابط بین بالیدگی و فعالیت بدنی در نوجوانی پیشنهاد کردند که مدلی برای مشارکت نوجوانان در فعالیت بدنی است که تفاوت‌های فردی در بالیدگی زیستی را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. این مدل ابعاد مختلف بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی را معرفی می‌کند و عامل بالقوه‌ای برای هر دو اثر مستقیم و غیر مستقیم (اثرات واسطه‌ای و تعدیل‌کننده) است. این مدل بیان می‌کند که بالیدگی زیستی می‌تواند آثار مستقیم و غیرمستقیمی بر فعالیت بدنی در نوجوانی اعمال کند. آثار مستقیم حاکی از اثر مستقیم و بی‌واسطه تفاوت‌های فردی در بالیدگی بر فعالیت بدنی

اهمیت فعالیت بدنی برای سلامت جسمانی و روان‌شناختی مطلوب در نوجوانان به‌خوبی تأیید شده است. با این حال، برخی شواهد اخیر نشان می‌دهند که سطح فعالیت بدنی نوجوانان به تدریج در طول زمان کاهش یافته است که موجب نگرانی‌هایی در سلامت عمومی شده است (۱). هر چند فعالیت بدنی به‌عنوان رفتاری چند بُعدی پذیرفته شده ولی بیشتر محققان حیطه ترویج فعالیت بدنی عمدتاً بر سهم عوامل مرتبط روانی- اجتماعی و محیطی توجه داشتند (۲-۳). اگر چه این عوامل حائز اهمیت‌اند ولی مشخص شده که فعالیت بدنی هم‌چنین مبنایی زیست- شناختی دارد که کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. بنابراین شناسایی و درک کامل‌تر فعالیت بدنی از تعامل بین عوامل زیستی، روانی، اجتماعی و محیطی به‌دست می‌آید (۳-۵).

یکی از عوامل زیست‌شناختی مرتبط با فعالیت بدنی در نوجوانان، بالیدگی است. بالیدگی زیستی، پیشرفت به سوی بزرگسالی است و می‌تواند از نظر سرعت و یا زمان‌بندی در نظر گرفته شود. سرعت اشاره به نرخ پیشرفت بالیدگی دارد، در حالی که زمان‌بندی اشاره به آن زمانی است که وقایع مربوط به بالیدگی نسبت به هم‌سالانش رخ می‌دهد. کودکان با سن تقویمی یکسان می‌توانند به‌طور قابل ملاحظه‌ای در بالیدگی متفاوت باشند به‌طوری‌که در برخی افراد بالیدگی گاهی زودتر یا دیرتر ظاهر می‌شود (۶). زمان بالیدگی زیستی (یعنی زودرس، عادی، دیررس) برای رشد جسمانی و روانی و مشارکت در طیفی از رفتارهای مرتبط با سلامت از جمله کشیدن سیگار، مصرف الکل، سوء مصرف مواد، شروع زود هنگام رابطه جنسی، فعالیت بدنی و ورزش پیامدهای مهمی دارد (۷-۸). در حالی که برخی از این آثار به دوران نوجوانی محدود می‌شود، برخی دیگر ممکن است در بزرگسالی ادامه یابد (۹). دلیل خوبی برای این باور که بالیدگی زیستی در فعالیت بدنی نوجوانان مؤثر است وجود دارد (۴، ۱۰). همواره در تحقیقات تأیید شده است که انسان‌ها، مانند بسیاری از گونه‌های جانوری (۱۱) با پیشرفت به

- وضعیت بالیدگی تخمینی: برای تعیین وضعیت بالیدگی زیستی از درصد قامت بزرگسالی استفاده گردید. درصد قامت بزرگسالی، به عنوان برآوردی غیرتهاجمی از وضعیت بالیدگی زیستی به کار گرفته می‌شود. در این رویکرد فرض بر این است که کودکانی که به قامت بزرگسالی نزدیک‌ترند، در مقایسه با دیگر کودکان با سن تقویمی مشابه، وضعیت بالیدگی پیشرفته‌تری دارند و بالعکس (۶). از روش خمیس - روشه (KR) برای پیش‌بینی قد بالغ بر اساس سن، قد و وزن فعلی شرکت‌کننده و میانگین قد والدین استفاده می‌شود (یعنی متوسط قد زیستی والدین). حد خطای میانگین (انحراف مطلق میانگین) بین قد بزرگسالی واقعی و پیش‌بینی شده در سن ۱۸ سالگی،  $2/2$  سانتی‌متر در مردان و  $1/7$  سانتی‌متر در زنان است (۱۷). وضعیت بالیدگی زیستی برآورد شده به صورت نمره Z با استفاده از درصد قد بزرگسالی پیش‌بینی شده به دست آمده در زمان اندازه‌گیری، و نیم سال سن و میانگین و انحراف معیار مطالعه بیان شد. روش خمیس - روشه برای برآورد بالیدگی زیستی در تعدادی از مطالعات ایالات متحده و جوانان بریتانیا مورد استفاده قرار گرفته است که روایی هم‌زمان را نشان داده است (۱۸).

- گام‌شمار: اندازه‌گیری فعالیت بدنی، همیشه مبادله بین امکان‌سنجی و دقت است. دقیق‌ترین روش ممکن باید با توجه به منابع در دسترس و پس از بررسی دقیق از نتیجه فعالیت بدنی مورد نیاز استفاده شود (۱۹). با توجه به حجم نمونه و هزینه پژوهش، گام‌شمار Xiaomi Mi Band برای سنجش فعالیت بدنی به مدت یک هفته انتخاب شد. این گام‌شمار بهترین گزینه (در مقایسه با قیمتش) است که Accuracy آن  $96/56\%$  و Coefficient of Variability (CV%) آن  $5/81\%$  بود که در مجموع ابزار قابل قبولی برای سنجش فعالیت بدنی است (۲۰). این گام‌شمار علاوه بر شمارش تعداد گام‌ها، میزان مسافت طی شده و میزان کالری مصرف‌شده در طی روز را نشان می‌دهد. طبق پژوهش‌های صورت گرفته، ۶۰ دقیقه فعالیت بدنی متوسط تا شدید در نوجوانان (میزان فعالیت توصیه‌شده به نوجوانان در روز)، با ۱۰۰۰۰ تا ۱۱۷۰۰ گام در

است. آثار غیر مستقیم حاکی از تأثیر تفاوت‌های فردی در بالیدگی بر فعالیت بدنی است که به وسیله ساختارهای روان-شناختی میانجی‌گری می‌شود و یا به وسیله عوامل بیرونی مرتبط با بالیدگی تعدیل می‌شود (۱۶). بر اساس این مدل، پژوهش حاضر آثار اصلی و تعدیل‌کننده وضعیت بالیدگی زیستی و حمایت اجتماعی بر سطح فعالیت بدنی دختران نوجوان را مورد بررسی قرار داد.

## روش کار

در این پژوهش، از طرح مطالعه مقطعی با راهبرد همبستگی استفاده شد تا ارتباط بین زمان بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی را در دختران نوجوان با توجه به عامل تعدیل‌کنندگی حمایت اجتماعی تعیین نماید.

جامعه و نمونه آماری: جامعه شامل دانش‌آموزان دختر دوره اول متوسطه (کلاس ۹-۷) مدارس دولتی شهرهای استان مازندران در سال تحصیلی ۹۶-۹۵ می‌باشد. ۶۳۰ دانش‌آموز دختر دوره متوسطه اول (کلاس ۹-۷) بر اساس روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای تصادفی طبق مراحل زیر انتخاب شدند: ابتدا استان مازندران به سه قسمت (غربی، مرکزی و شرقی) تقسیم شد و از هر قسمت شهرهایی به طور تصادفی با روش سهمیه‌ای هدفمند با توجه به تمرکز جمعیت انتخاب شد؛ سپس از هر شهرستان مدارس به طور تصادفی انتخاب گردید. در نهایت از هر مدرسه در هر پایه اول، دوم و سوم (کلاس ۹-۷) یک کلاس به صورت تصادفی انتخاب شد. از ابزارهای زیر برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد.

- پرسشنامه جمعیت‌شناختی: ابزاری که در آن سوال‌هایی در مورد مشخصات فردی نظیر تاریخ تولد، مقطع تحصیلی، قد، وزن و شاخص توده بدن افراد مطرح شد. البته قد و وزن به ترتیب با استفاده از قدسنج (مدل Seca 213) با دقت ۵ میلی‌متر و ترازو (مدل Seca robusta 813) با دقت  $0/01$  کیلوگرم اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدن (BMI) نیز (بر اساس تقسیم وزن بدن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر) محاسبه گردید.

اطلاعاتی در مورد گام-شمار و نحوه استفاده از آن به شرکت کنندگان داده شد. به دانش‌آموزان توصیه اکید شد که در طول ۷ روز آینده گام-شمار را از دست‌شان جدا نکنند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS23 با روش آمار توصیفی و استنباطی (ضریب همبستگی پیرسون) در سطح معناداری  $p \leq 0.05$  صورت گرفت. برای مدل‌سازی معادله ساختاری (SEM)<sup>۳</sup> نیز از نرم افزار Smart PLS2 استفاده شد.

### نتایج

از مجموع ۶۳۰ نفر، ۵۷ نفر به دلیل نارضایتی از ادامه همکاری یا نبستن گام-شمار حداقل برای ۴ روز و بیشتر از ۱۰ ساعت در روز از پژوهش خارج شدند، در نهایت ۵۷۳ دانش‌آموز (۹۱ نفر از هر پایه تحصیلی) مورد بررسی قرار گرفتند. در جدول ۱ ویژگی‌های جمعیت‌شناختی کل نمونه در هر متغیر پژوهش ارائه شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه

متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۱۲/۰۰	۱۴/۹۱	۱۳/۶۲	۰/۸۱
قد (cm)	۱۴۰	۱۷۵/۵۰	۱۵۷/۶۶	۶/۱۹
وزن (kg)	۲۷/۷۰	۱۱۰/۰۶	۵۵/۹۲	۱۳/۱۲
شاخص توده بدن ( $kg/m^2$ )	۱۲/۷۸	۳۹/۱۸	۲۲/۴۲	۴/۶۶
فعالیت بدنی (میانگین تعداد گام در هفته)	۲۴۶۶/۰۰	۱۹۴۷۱/۸۶	۸۵۸۳/۹۵	۲۴۷۷/۵۰
وضعیت بالیدگی (بر اساس نمره Z)	-۲/۸۰	۲/۸۳	-۰/۰۶	۱/۰۰

جدول ۲ ماتریس همبستگی میان متغیرهای وضعیت بالیدگی زیستی، فعالیت بدنی و حمایت اجتماعی را نشان می‌دهد. بر این

روز به دست می‌آید (۱۷). در نتیجه گام هدف برای آزمودنی‌ها، ۱۰۰۰۰ گام در نظر گرفته شد و بر این اساس، آزمودنی‌ها در دو گروه فعال ( $\geq 10000$ ) و غیرفعال ( $< 10000$ ) جای گرفتند (۲۱).

- مقیاس چندبُعدی حمایت اجتماعی ادراک‌شده (MSPSS)<sup>۱</sup>: این مقیاس که یک ابزار ۱۲ ماده‌ای است توسط زیمت<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۸۸) طراحی شده است که حمایت ادراکی خانواده (۴ ماده)، دوستان (۴ ماده) و دیگران مهم (۴ ماده) را اندازه‌گیری می‌کند. ماده‌ها در مقیاسی ۵ رتبه‌ای از نوع لیکرت (۱= کاملاً مخالفم تا ۵= کاملاً موافقم) مورد سنجش قرار می‌گیرند که حداکثر و حداقل نمره بین ۰ تا ۶۰ متغیر است و نمره بالا بیان‌گر حمایت اجتماعی ادراک شده بیشتر فرد است. زیمت و همکاران ضریب اعتبار آلفای آن را در دامنه ۰/۸۵ تا ۰/۹۱ و با روش بازآزمایی ۰/۷۲ تا ۰/۸۵ گزارش کرده‌اند (۲۲). رجسی و هاشمی (۱۳۹۰) ویژگی‌های روان‌سنجی این مقیاس را بررسی و اعتبار و روایی آن را تأیید کردند و نشان دادند که مقیاس مناسبی برای کارهای بالینی و تحقیقاتی است (۲۳).

طرز اجرا: پس از کسب مجوز از اداره آموزش و پرورش استان و شهرستان‌های منتخب، از هر ناحیه در هر شهرستان مدرسه‌ای به صورت تصادفی انتخاب گردید. در جلسه اول ضمن آشنایی و توضیح در مورد کار، رضایت‌نامه‌هایی در اختیار دانش‌آموزان قرار داده شد تا والدین از پژوهش مطلع شده و رضایت خود را اعلام نمایند. شرکت کنندگان پرسشنامه‌ها را در کلاس تربیت بدنی تکمیل کردند. سپس قد و وزن با استفاده از روش استاندارد اندازه‌گیری شد. در جلسه بعدی با توجه به اطلاعات کسب شده در جلسه قبل، گام‌شمارها بر اساس قد و وزن و تاریخ تولد آزمودنی‌ها تنظیم گردید.

<sup>1</sup> Multidimensional Scale Perceived Social Support

<sup>2</sup> Zimet

<sup>3</sup> Structural equation modeling

مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌گردد. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی در روش PLS هر دو معیار استفاده می‌شود. مقدار ملاک برای مناسب بودن این ضرایب، ۰/۷ می‌باشد (۲۴). همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است مقدار مربوط به این معیارها برای تمامی سازه‌ها از ۰/۷ بیشتر است که حکایت از پایایی مناسب مدل دارد.

### جدول ۳- معیار آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا

عنوان در مدل	متغیرهای مکنون	ضریب آلفای کرونباخ	ضریب میانگین وارینانس استخراجی	میانگین وارینانس استخراجی
SS	حمایت اجتماعی	۰/۷۴	۰/۸۴	۰/۶۴
MS*SS	حمایت اجتماعی* وضعیت بالیدگی	۰/۷۳	۰/۷۸	۰/۵۷
PA	فعالیت بدنی	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
MS	وضعیت بالیدگی	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰

روایی همگرا: دومین معیاری است که برای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS استفاده می‌شود. معیار AVE<sup>۲</sup> نشان‌دهنده میانگین وارینانس به اشتراک گذاشته شده بین هر سازه با شاخص‌های خود است. به عبارت ساده‌تر، میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌هایش را نشان می‌دهد که هر چه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. مقدار AVE بالای ۰/۵ روایی همگرای قابل قبول را نشان می‌دهد (۲۴). نتایج به‌دست آمده در جدول ۳ نشان می‌دهد که معیار AVE

اساس، در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ رابطه معکوس معناداری بین وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی دانش‌آموزان وجود دارد. به‌علاوه ارتباط معناداری بین متغیر تعدیل‌کننده حمایت اجتماعی با وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ ملاحظه می‌شود.

### جدول ۲- ماتریس همبستگی بین متغیرهای تحقیق

متغیر	۱	۲	۳
۱- وضعیت بالیدگی	۱		
۲- فعالیت بدنی	-۰/۲۸۹	۱	
۳- حمایت اجتماعی	-۰/۱۷۱	۰/۵۳۷	۱

برای آزمودن مدل فرضی در مورد روابط مستقیم و غیر مستقیم میان وضعیت بالیدگی، حمایت اجتماعی و فعالیت بدنی از مدل-ساز معادلات ساختاری با نرم افزار PLS2 استفاده گردید.

### برازش مدل

۱) برازش مدل اندازه‌گیری: مدل اندازه‌گیری مربوط به بخشی از مدل کلی می‌باشد که در برگرفته یک متغیر و سوالات مربوط به آن است. برای بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری سه معیار پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده می‌شود (۲۴). پایایی از طریق بررسی ضرایب بارهای عاملی، ضرایب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی صورت می‌پذیرد.

الف) سنجش بارهای عاملی: از طریق محاسبه همبستگی شاخص‌های یک سازه با خود سازه تعیین می‌شود اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از مقدار ۰/۴ شود، مؤید این مطلب است که وارینانس بین سازه و شاخص‌های آن از وارینانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. تمامی ضرایب بارهای عاملی مدل از ۰/۴ بیشتر بود که نشان از مناسب بودن این معیار دارد.

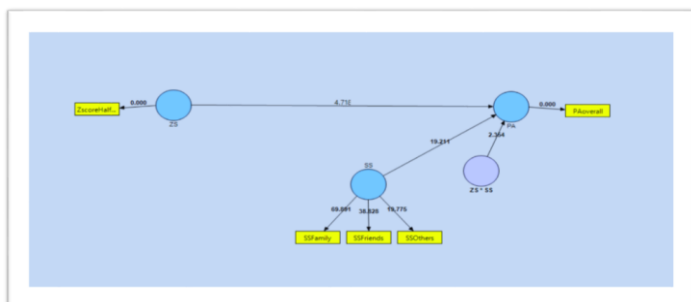
ب) آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی: از آنجایی که معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌ها می‌باشد، روش PLS، از معیار جدیدتری به نام پایایی ترکیبی<sup>۱</sup> بهره می‌برد و دلیل برتری آن در این است که پایایی سازه‌ها نه به‌صورت

<sup>2</sup> Average Variance Extracted

<sup>1</sup> Composite Reliability

فعالیت بدنی	۰/۵۸	-۰/۱۰	۱
وضعیت بالیدگی	-۰/۱۷	-۰/۰۱	-۰/۲۹

۲) برازش مدل ساختاری: بخش مدل ساختاری بر خلاف مدل-های اندازه‌گیری، به متغیرهای آشکار کاری ندارد و فقط متغیرهای پنهان همراه با روابط مابین‌شان بررسی می‌شود. برای بررسی برازش مدل ساختاری، یکی از معیارهای مورد استفاده، ضرایب معناداری Z (مقادیر t-values) می‌باشد. برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب t به این صورت است که این ضرایب باید از ۱/۹۶ بیشتر باشد تا بتوان گفت در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آنها را تأیید کرد. همان‌گونه که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود ضرایب مربوط به مسیر بین متغیرها از ۱/۹۶ بیشتر است که معنادار بودن این مسیرها و مناسب بودن مدل را نشان می‌دهد.



شکل ۱- مدل ترسیمی همراه با ضرایب معناداری Z

۳) برازش مدل کلی: مدل کلی شامل هر دو بخش اندازه‌گیری و ساختاری می‌شود و با تأیید برازش آن، بررسی برازش در یک مدل کامل می‌شود. برای بررسی برازش مدل کلی، تنها یک معیار به نام  $GOF^2$  استفاده می‌شود:

$$GOF = \sqrt{AVG Communalities * AVG R^2} = \sqrt{0.80 * 0.577} = 0.46$$

باتوجه به این که سه مقدار ۰/۲۵، ۰/۰۱ و ۰/۳۶ به ترتیب به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF در نظر گرفته می-

تمام متغیرها از ۰/۵ بیشتر شده که حاکی از روایی همگرایی مناسب مدل است.

روایی واگرا، سومین معیار سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS است که در اینجا با استفاده از روش فورنل و لارکر<sup>۱</sup> سنجیده می‌شود. از دیدگاه فورنل و لارکر، روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبولی است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد. در PLS، بررسی این امر به وسیله ماتریس صورت می‌پذیرد که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و جذر مقادیر AVE مربوط به هر سازه است. این ماتریس در صورتی روایی واگرای قابل قبولی دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی از مقادیر زیرین خود بیشتر باشند (۲۴).

همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون پژوهش حاضر، که در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و سمت راست قطر اصلی واقع شده‌اند، بیشتر است. از این رو می‌توان اظهار نمود که در این پژوهش، سازه‌ها در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارند تا با سازه‌های دیگر. یعنی روایی واگرای مدل در حد مناسبی است.

جدول ۴- ماتریس نتایج روایی واگرا با توجه به روش فورنل و لارکر

حمایت سازه‌ها	حمایت اجتماعی	فعالیت بدنی	وضعیت بالیدگی
حمایت اجتماعی	۰/۸۰		
حمایت اجتماعی*	۰/۰۳	۰/۷۵	
وضعیت بالیدگی			

<sup>2</sup> Goodness of Fit

<sup>1</sup> Fornell-Larcker

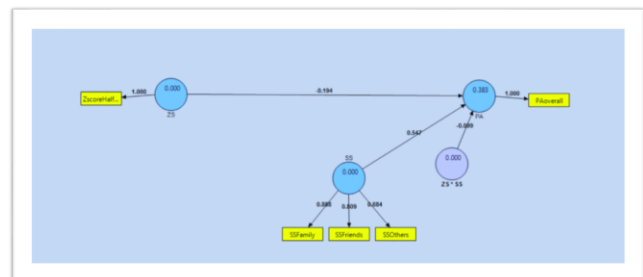
تضاد است (۳۰). هر چند تعدادی از مطالعات نیز ارتباطی بین زمان بالیدگی و فعالیت بدنی مشاهده نکردند (۳۱-۳۷). این تضاد در نتایج طبق دیدگاه کامینگ و همکاران (۲۰۱۲) به در نظر نگرفتن عوامل واسطه‌ای و تعدیل‌کننده روانی و اجتماعی در پژوهش‌های قبلی بر می‌گردد (۱۶). همبستگی به‌دست آمده بین دو متغیر بیان‌گر آن است که فعالیت بدنی رفتاری پیچیده و چند وجهی است که فهم کامل آن در گرو در نظر گرفتن تعامل بین عوامل زیستی، روانی، اجتماعی و محیطی است.

بنابراین این پژوهش یکی از عوامل تعدیل‌کننده (حمایت اجتماعی) را در ارتباط بین دو متغیر بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی بر اساس مدل کامینگ و همکاران (۲۰۱۲) مورد بررسی قرار داد. مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که حمایت اجتماعی در ارتباط بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در سطح اطمینان ۹۵ درصد نقش تعدیل‌کننده دارد. ضریب استاندارد شده مسیر بین متغیر تعدیل‌کننده و متغیر وابسته، حدود ۰/۱- است که حکایت از شدت تأثیر متغیر تعدیل‌گر حمایت اجتماعی در ارتباط بین وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی دارد. نتایج نشان می‌دهد که تجارب مثبت حمایت اجتماعی ممکن است بعضی از آثار نامطلوب بالیدگی زودرس در مشارکت فعالیت بدنی را کم کند. این اثر ممکن است به تأثیر حمایت والدین و هم‌سالان و افراد مهم دیگر بر پذیرش مثبت تغییرات بلوغ در دختران مرتبط باشد. برادلی و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که حمایت والدین اثر زمان بالیدگی بر فعالیت بدنی متوسط تا شدید را در پسران تعدیل می‌کند (۳۳). ولی نتایج تحقیق جکسون و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که حمایت والدین تعدیل‌کننده رابطه بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی نیست (۱۸). البته این محققان بیان کردند که اگرچه بر خلاف انتظار، نتایج مطالعه ما مفهوم اثرات تعدیل‌کننده حمایت والدین را پشتیبانی نمی‌کند، ولی محققان نباید از این مسیر تحقیقی دلسرد شوند. پیندوس و همکاران (۲۰۱۳) نیز تأثیر پذیرش هم‌سالان را در تفاوت‌های مرتبط با بالیدگی در فعالیت بدنی تأیید کردند (۱). هر چند از لحاظ تاریخی، تعاریف کتب از نوجوانی، این مفهوم را می‌رسانند که تأثیر والدین با ورود به دوره نوجوانی

شود؛ با حصول مقدار ۰/۴۶ در این مدل، برازش مناسب مدل کلی تأیید می‌شود.

- بررسی ضرایب معناداری Z: زمانی که حمایت اجتماعی به‌عنوان تعدیل‌کننده ارتباط بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در نظر گرفته شود دارای ضریب معناداری مسیر ۲/۳۶۴ است (شکل ۱) که ضریب مذکور از ۱/۹۶ بیشتر است و نشان می‌دهد حمایت اجتماعی در ارتباط بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در سطح اطمینان ۹۵ درصد نقش تعدیل‌کننده داشته و این فرضیه تأیید می‌شود.

- بررسی ضرایب استاندارد شده مسیر: زمانی که حمایت اجتماعی به‌عنوان تنها متغیر و به‌عنوان تعدیل‌کننده ارتباط بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی در نظر گرفته شود ضریب استاندارد شده مسیر بین متغیر تعدیل‌کننده و متغیر وابسته، حدود ۰/۰۹۹- است که نشان از شدت تأثیر متغیر تعدیل‌گر حمایت اجتماعی در ارتباط بین وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی دارد (شکل ۲).



شکل ۲- مدل ترسیمی ضرایب بارهای عاملی نقش تعدیل -

کننده حمایت اجتماعی بین دو متغیر اصلی

## بحث

بالیدگی فرایندی زیستی است که در همه کودکان و نوجوانان رخ می‌دهد و با مطالعه فعالیت بدنی مرتبط است (۴). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین وضعیت بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی دانش‌آموزان رابطه معکوس معناداری وجود دارد. یعنی دانش‌آموزان با بالیدگی زودرس، فعالیت بدنی کمتری دارند و بالعکس، دانش‌آموزان با بالیدگی دیررس، فعالیت بدنی بیشتری دارند. این نتیجه با نتایج برخی پژوهش‌ها هم‌راستا است (۱، ۱۸، ۲۹-۲۵) ولی تنها با پژوهش ون جارسولد و همکاران (۲۰۰۷) در

زودرس کمک کند. کسانی که علاقه‌مند به ارتقاء رفتارهای مرتبط با سلامت در دختران نوجوان هستند باید در آموزش دانش‌آموزان و به‌طور بالقوه، معلمان و والدین در فرایند نمو و بالیدگی مداخلاتی را طراحی کنند تا دختران به بلوغ به عنوان نتیجه طبیعی و جذاب رفتن به دوره بزرگسالی تشویق شوند و تفاوت‌های فردی و تنوع در ظاهر را بپذیرند. چنین مداخلاتی باید به‌طور بالقوه به سازگاری مثبت تر دختران به بالیدگی و در نتیجه تشویق به مشارکت بیشتر در رفتارهای ارتقاء سلامت کمک کند.

### نتیجه‌گیری

حمایت اجتماعی تعدیل‌گر رابطه بین بالیدگی زیستی و فعالیت بدنی است و می‌تواند آثار منفی بالیدگی زودرس را کاهش دهد. البته باید توجه نمود که این پژوهش دارای محدودیت‌هایی است که عبارت‌اند از: اول، نتایج به‌دست آمده به دختران نوجوان در استان مازندران محدود می‌شود در حالی که روابط بین متغیرهای موردنظر ممکن است نسبت به سن، قومیت، شرایط اجتماعی و فرهنگی در کشور متفاوت باشد. پیشنهاد می‌شود در اقوام و فرهنگ‌های مختلف بررسی شود. دوم این که در این پژوهش از طرح مقطعی استفاده شده است در حالی که برای استنتاج روابط علت و معلولی بهتر است از تحقیقات طولی استفاده شود و به‌طور ایده‌آل تغییرات از اواخر کودکی تا اواخر نوجوانی پیگیری شود. سوم، روش برآورد وضعیت بالیدگی از داده‌های جمع‌آوری شده در ایالات متحده مشتق شده بود. تحقیقات بیشتری برای اعتبار فرمول در نمونه‌های ایرانی مورد نیاز است. چهارم، پرسشنامه حمایت اجتماعی بین حمایت ارائه شده توسط پدران و مادران تفاوت قایل نشده است. این امکان وجود دارد که تأثیر حمایت والدین برای فعالیت بدنی نسبت به جنس والدین یا نقشی که هر یک از والدین در زندگی‌شان دارند، متفاوت باشد. و در نهایت، برای سنجش فعالیت بدنی در این رده سنی بهتر است از شتاب‌سنج استفاده شود که البته نیازمند حمایت مالی است.

دچار افول می‌شود و فرهنگ هم‌سالان در نوجوانی بزرگ جلوه داده می‌شود، ولی یافته‌های هارتر در مدل عزت نفس کلی نشان می‌دهد که اگر چه حمایت هم‌سالان در اواخر دوران کودکی و اوایل نوجوانی افزایش می‌یابد، ولی تأثیر حمایت والدین کاهش نمی‌یابد (۳۸).

طبق اصول اصلی مدل زیست‌فرهنگی، تغییرات بدنی و کارکردی مرتبط با بالیدگی با خود ادراکی مؤثر نوجوانان و برداشت‌ها و واکنش‌های دیگران شکل می‌گیرد و این‌طور نیست که تغییرات بدنی و کارکردی مرتبط با بلوغ بر مشارکت نوجوانان در فعالیت بدنی تأثیرگذار باشد، بلکه به شیوه‌ای که این تغییرات تفسیر می‌شوند و معنا و ارزشی که به آنها داده می‌شود، اسناد داده می‌شود (۱۶). در راستای این استدلال، تفاوت‌های فردی در فعالیت دختران با بالیدگی زودرس به تفاوت در تفسیر و مدیریت اجتماعی بلوغ نسبت داده می‌شود. به‌عبارت دیگر، دیده شده که دختران با بالیدگی زودرسی که تغییرات وابسته به بلوغ را به‌صورت عادی و در نتیجه جذابیت فرایند بالیدگی (نه به‌عنوان مانعی برای فعالیت) درک می‌کنند و یا حمایت محیطی همراه با پذیرش تغییر را تجربه می‌کنند بیشتر احتمال دارد تا در نوجوانی فعال باقی بمانند (۱۸). مراگ و همکاران (۲۰۰۸) نیز دریافته‌اند که حمایت والدین از فعالیت بدنی ممکن است اثرات منفی بالیدگی زودرس را کاهش دهد (۱۳). سامرز - افلر (۲۰۰۴) در یک مطالعه از رشد اولیه پستان در دختران نوجوان اشاره داشت که سطوح بالایی از پذیرش و حمایت والدین، مشارکت مداوم در فعالیت بدنی در نوجوانی را پیش‌بینی می‌کند. این شواهد ادعا می‌کنند که حمایت والدین نقش محوری در پیش‌گیری و توسعه راهبردهای دفاعی یا ناسازگارانه و درونی کردن پیام‌های منفی در دختران با بالیدگی زودرس دارد (۳۹).

بر این اساس، چگونگی تفسیر و یا درک دختران نوجوان از تغییرات مرتبط با بالیدگی ممکن است از خود بالیدگی مهم‌تر باشد. حمایت و تشویق دیدگاه دختران نوجوان به بلوغ به‌عنوان جنبه‌ای طبیعی و جذاب از روند "در حال رشد" ممکن است به کاهش هرگونه عواقب منفی سلامتی در ارتباط با بالیدگی



یاری رساندند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌شود. این پژوهش بخشی از رساله دکترای نویسنده اول می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

از اساتید گرانقدر، مدیریت محترم آموزش و پرورش استان مازندران و شهرستان‌های تابعه و مدیران و معلمان تربیت بدنی مدارس و دانش‌آموزان عزیزی که در اجرای این کار پژوهشی

### منابع

- 1- Pindus DM, Cumming SP, Sherar LB, Gammon C, Coelho e Silva M, Malina RM. Maturity-associated variation in physical activity and health-related quality of life in British adolescent girls: moderating effects of peer acceptance. *Int J Behav Med* 2013; 21:757-66.
- 2- Sherwood NE, Jeffry RW. The behavioral determinants of exercise: implications of physical activity interventions. *Annu Rev Nut* 2000; 20:21-44.
- 3- Malina RM. Biocultural factors in developing physical activity levels. *Youth physical activity and inactivity*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2008. P. 141-66.
- 4- Eisenmann JC, Wickel EE. Biology of physical activity in children: revisited. *Pediatr Exerc Sci* 2009; 21:257-72.
- 5- Cumming SP, Riddoch C. Physical activity, fitness and children's health: current concepts. Oxford: Oxford University Press; 2009. P. 327-38.
- 6- Berardi G. Growth, maturation, and physical activity. *J Dance Med Sci* 2005; 9:98.
- 7- Coelho E Silva MJ, Figueiredo AJ, Simoes F, Seabra A, Natal A, Vaeyens R, et al. Discrimination of u-14 soccer players by level and position. *Int J Sport Med* 2010; 31:790-6.
- 8- Newman BM, Newman PR. Development through life: a psychosocial approach. 10<sup>th</sup> ed. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning; 2008.
- 9- Chen L, Zhang C, Yeung E, Ye A, Mumford SL, Wactawski-Wende J, et al. Age at menarche and metabolic markers for type 2 diabetes in premenopausal women: the BioCycle Study. *J Clin Endocrinol Metabol* 2011; 96:E1007-12.
- 10- Sherar LB, Cumming SP, Eisenmann JC, Baxter-Jones AD, Malina RM. Adolescent biological maturity and physical activity: biology meets behavior. *Pediatr Exerc Sci* 2010; 22:332-49.
- 11- Ingram DK. Age-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1623-9.
- 12- Hargreaves D, Tiggemann M. The impact of television advertising on adolescent body image: Parallel processes for girls and boys? *Austra J Psychol* 2003; 55:44-5.
- 13- Mrug S, Elliott M, Gilliland MJ, Grunbaum JA, Tortolero SR, Cuccaro P, et al. Positive parenting and early puberty in girls-protective effects against aggressive behavior. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162:781-6.
- 14- Blumenthal H, Leen-Feldner EW, Trainor CD, Babson KA, Bunaciu L. Interactive roles of pubertal timing and peer relations in predicting social anxiety symptoms among youth. *J Adolesc Health* 2009; 44:401-3.
- 15- Caspi A, Moffitt TE. Individual differences are accentuated during periods of social change: the sample case of girls at puberty. *J Pers Soc Psychol* 1991; 61:157-68.
- 16- Cumming SP, Sherar LB, Pindus DM, Coelho e Silva MJ, Malina RM, Jardine PR. A biocultural model of maturity associated variance in adolescent physical activity. *Int Rev Sport Exerc Psych* 2012; 5:23-43.
- 17- Khamis HJ, Roche AF. Predicting adult height without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatr* 1994; 94:504-7.
- 18- Jackson L, Cumming SP, Drenowatz C, Standage M, Sherar LB, Malina RM. Biological maturation and physical activity in adolescent British females: The roles of physical self-concept and perceived parental support. *Psych Sport Exerc* 2013; 14:447-54.
- 19- Armstrong N, Van Mechelen W. *Pediatrics exercise science and medicine*. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, England: Oxford University Press; 2008.
- 20- El-Amrawy F, Nounou MI. Are currently available wearable devices for activity tracking and heart rate monitoring accurate, precise, and medically beneficial? *Health Inform Res* 2015; 21:315-20.
- 21- Tudor-Locke C, Craig CL, Beets MW, Belton S, Cardon GM, Duncan S, et al. How many steps/day are enough? For children and adolescents. *Inter J Behav Nut Phys Act* 2011; 8:78.
- 22- Zimet GD, Dahlem NW, Zimet SG, Farley GK. The multidimensional scale of perceived social support. *J Person Asses* 1988; 52:30-41.
- 23- Rajabi G, Hashemi-Shabani SE. The study of psychometric properties of the multidimensional scale perceived social support. *J Behav Sci* 2012; 5:357-64.
- 24- Davari A, Rezazadeh A. *Structural equation modeling with PLS*. Tehran: Jahad University; 2014.

- 25- Smart JE, Cumming SP, Sherar LB, Standage M, Neville H, Malina RM. Maturity associated variance in physical activity and health-related quality of life in adolescent females: a mediated effects model. *J Phys Act Health* 2012; 9:86-95.
- 26- Cumming SP, Standage M, Loney T, Gammon C, Neville H, Sherar LB, et al. The mediation effect of physical self-concept on relations between biological maturity status and physical activity in adolescent females. *J Adoles* 2011; 34:465-73.
- 27- Davison KK, Werder JL, Trost SG, Baker BL, Birch LL. Why are early maturing girls less active? Links between pubertal development, psychological well-being, and physical activity among girls at ages 11 and 13. *Soc Sci Med* 2007; 64:2391-404.
- 28- Riddoch CJ, Mattocks C, Deere K, Saunders J, Kirkby J, Tilling K, et al. Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Arch Dis Child* 2007; 92:963-9.
- 29- Cumming SP, Standage M, Gillison F, Malina RM. Sex differences in exercise behavior during adolescence: is biological maturation a confounding factor? *J Adole Health* 2008; 42:480-5.
- 30- van Jaarsveld CH, Fidler JA, Simon AE, Wardle J. Persistent impact of pubertal timing on trends in smoking, food choice, activity, and stress in adolescence. *Psychosom Med* 2007; 69:798-806.
- 31- Niven AG, Fawkner SG, Knowles AM, Stephenson C. Maturational differences in physical self-perceptions and the relationship with physical activity in early adolescent girls. *Pediatr Exerc Sci* 2007; 19:472-80.
- 32- Wickel EE, Eisenmann JC. Maturity-related differences in physical activity among-14-year old adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 2007; 19:384-92.
- 33- Bradley RH, McRitchie S, Houts RM, Nader P, O'Brien M. Parenting and the decline of physical activity from age 9 to 15. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011; 8:33.
- 34- Drenowatz C, Eisenmann JC, Pfeiffer KA, Wickel EE, Gentile D, Walsh D. Maturity-related differences in physical activity among 10- to 12-year-old girl. *Am J Hum Biol* 2010; 22:18-22.
- 35- Knowles AM, Niven AG, Fawkner SG, Henretty JM. A longitudinal examination of the influence of maturation on physical self-perceptions and the relationship with physical activity in early adolescent girls. *J Adolesce* 2009; 32:555-66.
- 36- Romon M, Lafay L, Bresson JL, Oppert JM, Borys JM, Kettaneh A, et al. Relationships between physical activity and plasma leptin levels in healthy children: the Fleurbaix-Laventie Ville Santé II Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:1227-32.
- 37- Sherar LB, Gyurcsik NC, Humbert ML, Dyck RF, Fowler-Kerry S, Baxter-Jones AD. Activity and barriers in girls (8-16 yr) based on grade and maturity status. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41:87-95.
- 38- Harter S. The construction of the self. New York: The Guilford Press; 2012
- 39- Summers-Efler E. Little girls in women's bodies: social interaction and the strategizing of early breast development. *Sex Roles* 2004; 51:29-44.

*Original Article***Biological Maturation and Physical Activity among Female Adolescents in Mazandaran, Iran, in 2017: Moderating role of social support**

Received: 22/06/2017 - Accepted: 23/07/2017

Leila Zamani<sup>1</sup>  
 Abbas Bahram<sup>2</sup>  
 Hasan Khalaji<sup>3</sup>  
 Farhad Ghadiri<sup>4</sup>  
 Seyed Ghasem Hasani<sup>5</sup>

1- PhD student in Motor Behavior,  
 Faculty of Physical Education and  
 Sport Sciences, Kharazmi University,  
 Tehran, Iran.

2-Professor, Department of Motor  
 Behavior, Faculty of Physical  
 Education and Sport Sciences,  
 Kharazmi University, Tehran, Iran.

3-Associate Professor, Department of  
 Motor Behavior and Sport Psychology,  
 Faculty of Physical Education and  
 Sport Sciences, Arak University, Arak,  
 Iran.

4-Assistant Professor, Department of  
 Motor Behavior, Faculty of Physical  
 Education and Sport Sciences,  
 Kharazmi University, Tehran, Iran.

5-Assistant Professor, Department of  
 Social Sciences, Faculty of Human  
 Sciences, Mazandaran University,  
 Babolsar, Iran.

\* Faculty of Physical Education and  
 Sport Sciences-University of Kharazmi,  
 Tehran, Iran

Tel: 09112530053

Email: l\_zameni@yahoo.com

**Abstract**

**Introduction:** Biological maturation is a potential factor for the variance of physical activity in adolescents. Therefore, the present study was conducted with the aim of investigating the major and moderating effects of biological maturation status and social support on the physical activity level of female adolescents using the biocultural model of maturity-associated variance in physical activity as a conceptual framework.

**Material and Methods:** 630 female middle school students of Mazandaran province, Iran, selected through random multistage cluster sampling. The data were collected using the adult stature estimation, demographic form, social support questionnaire, and pedometer. Data analysis was performed using SPSS<sub>23</sub> and PLS<sub>2</sub> softwares.

**Results:** The results suggest that there was a significant inverse relation between biological maturation and physical activity ( $r=-0.289$ ,  $P<0.01$ ). The structural equation modeling showed a goodness of fit of model. Therefore, social support was an important moderator for the maturity-associated variance in physical activity.

**Conclusion:** Social support may reduce the negative role of early maturation on physical activity. Parental interpretation of changes associated with puberty and encouragement of the adolescents to accept it as a positive and natural event (no obstacle to physical activity) may play a more important role in the reduction of any negative effects associated with early maturation on physical activity.

**Keywords:** Physical activity, Biological maturation, Social support

**Acknowledgement:** There is no conflict of interest.