

سن بلوغ در دختران و پسران تهرانی

چکیده

زمینه و هدف: یکی از عواملی که زمان آغاز بلوغ را در کودکان طبیعی مشخص می‌کند، نژاد و منطقه جغرافیایی است. مطالعات انجام شده در زمینه سن آغاز بلوغ در ایران محدود است، از این رو محققین بر آن شدند تا با مطالعه تعدادی از کودکان مدارس شهر تهران گامی در جهت شناخت این مسأله بردارند.

روش بررسی: مطالعه انجام شده از نوع مقطعی بوده که در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ بر روی ۲۲۱۲ کودک، ۱۴۲۰ دختر سالم ۶ تا ۱۷ ساله و ۷۹۲ پسر سالم ۶ تا ۱۵ ساله مدرسه‌رو در شهر تهران انجام یافته است. نحوه نمونه‌گیری به روش چند مرحله‌ای احتمالی بوده است. بیماران توسط پزشک تحت معاینه سلامت و گرفتن تاریخچه قرار گرفتند. بروز علایم ثانویه بلوغ جنسی در اندام‌های تناسلی با مشاهده و در پستان با لمس تعیین و طبق درجه‌بندی تانر توصیف شد. در آنالیز نتایج از روش GAM برای تعیین احتمال بروز مراحل مختلف وقایع بلوغ در سنین مختلف استفاده گردید.

یافته‌ها: میان سنی (صدک ۹۰ - صدک ۱۰) نمونه‌های پسر در مراحل P2 و S2 به ترتیب برابر ۱۰/۳۴ (۱۳/۱۰-۶/۸۴) سال و ۹/۰۱ (صدک ۹۰=۱۱/۸۴) سال بود. در ۱۱۳۶ دختر ۶ تا ۱۷ ساله، میان سنی مراحل B2 و P2 به ترتیب برابر ۹/۷۴ (۱۱/۹۴-۸/۲۳) سال و ۱۰/۴۹ (۱۲/۱۷-۸/۸۶) سال بود. در ۳۹۹ دختر منارک آغاز شده بود. میان سن آغاز منارک در نمونه‌ها برابر ۱۲/۶۸ (۱۵/۹۶-۱۱/۲۷) سال بود.

نتیجه‌گیری: زمان آغاز بلوغ در دختران ایرانی برابر دیگر دختران نژاد سفید ولی در پسران زودتر از گزارش‌های دیگر کشورهاست.

کلیدواژه‌ها: ۱- بلوغ جنسی ۲- پویارک ۳- تارک ۴- منارک

*دکتر مریم رزاقی آذر I

دکتر علی مقیمی II

نادر صدیق III

مهدی منتظر III

پدرام گلناری III

لیلا زاهدی شولمی III

دکتر استفان بورن IV

هما محمدصادقی III

آزاده زنگنه کاظمی III

سیدمحمد فرشته‌نژاد III

تاریخ دریافت: ۸۴/۳/۲، تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۱۱

مقدمه

بلوغ زودرس می‌تواند پاتولوژیک باشد و شناخت علت و درمان به موقع آن لازم است. تغییر شکل مسؤولیت کیفری به صورت یک فرد بالغ و شروع مسؤولیت‌های مذهبی، نیازمند دانستن سن بلوغ در جامعه ایرانی است. برای اولین بار تعریف سن آغاز علایم بلوغ جنسی و نیز مراحل آن توسط Marshall و همکارانش^(۱,۲) در سال ۱۹۶۹ در انگلستان ارائه شد.

بروز و پیشرفت به موقع علایم ثانویه بلوغ جنسی، نمادی از کارکرد صحیح فیزیولوژیک سیستم‌های بدن یک فرد می‌باشد. از این رو ارزیابی مراحل پیشرفت بلوغ جنسی در ارزیابی سلامت فرد حایز اهمیت بالایی است. از طرف دیگر دانستن سن بلوغ طبیعی می‌تواند سنی را برای تعریف بلوغ زودرس بیان نماید که عبارت از دو انحراف معیار پایین‌تر از میانگین سن شروع بلوغ است.

(I) استاد و فوق‌تخصص بیماری‌های غدد درون‌ریز و متابولیسم کودکان، بیمارستان حضرت علی‌اصغر(ع)، خیابان شهید وحید دستجردی(ظفر)، نرسیده به خیابان نفت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران (* مؤلف مسؤول).

(II) پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران.

(III) دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران.

(IV) استاد و Ph.D آمار، سازمان TNO Quality of Life، لیدن، هلند.

مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران ۷۱

دوره سیزدهم / شماره ۵۰ / بهار ۱۳۸۵

در مرحله بعد براساس مناطق شهرداری و براساس پیش فرض سطح اقتصادی، به طور قراردادی شهر تهران به پنج طبقه (stratum) شمال، جنوب، مرکز(شامل مناطق ۵ و ۶ شهرداری)، شرق و غرب تقسیم گردید. سپس از هر طبقه مناطقی به عنوان خوشه (cluster) و در هر منطقه نیز تعدادی از مدارس به صورت تصادفی انتخاب شدند. مدارس دولتی، غیرانتفاعی و اقلیت‌های مذهبی همه شانس برابری برای انتخاب شدن داشتند. در نهایت نمونه‌گیری از ۲۳ مدرسه دخترانه و پسرانه در مقاطع مختلف انجام گردید. حجم نمونه مطالعه به منظور برآورد میانگین آغاز بلوغ در پسران و نیز برآورد میانگین سن آغاز منارک در دختران محاسبه شد. بدین ترتیب که ۷۹۲ پسر در فاصله سنی ۶ تا ۱۶ سال و ۱۴۲۰ دختر در فاصله سنی ۶ تا ۱۷ سال مورد بررسی قرار گرفتند. تفاوت محدوده‌های سنی نیز به دلیل اختلاف در سن مورد انتظار برای آغاز بلوغ در دو جنس بود، بدین معنی که پسران سالم باید تا ۱۴ سال علایم ثانویه بلوغ را نشان دهند و در دختران سالم نیز منارک باید تا ۱۶ سالگی آغاز شده باشد.^(۳) در نهایت تعداد نمونه‌های مورد نظر از هر کدام از مناطق براساس نسبت محاسبه شده تعیین و جمع‌آوری شدند. معیار ورود نمونه‌ها به طرح، سالم بودن و نیز نداشتن تأخیر در آغاز بلوغ بود. سالم بودن به معنی نداشتن هیچ گونه اختلال تأثیرگذار بر رشد، از قبیل اختلالات متابولیک، اسکلتی - عضلانی، نورولوژیک، تغذیه‌ای و نیز هر گونه بیماری مزمن مانند آسم، براساس تاریخچه، معاینه بالینی و نیز پرونده بهداشتی کودک بود. بلوغ دیررس هم معادل با عدم بروز منارک تا ۱۶ سالگی در دختران و نیز عدم بروز تغییرات ثانویه بلوغ تا سن ۱۴ سالگی در پسران تعریف شد. دو گروه مسئولیت جمع‌آوری اطلاعات را بر عهده داشتند که در هر کدام حداقل دو پزشک (جهت معاینه) و ۴ دانشجوی پزشکی (به عنوان مصاحبه‌گر) حضور داشتند.

گروه محققین خانم برای بررسی در مدارس دخترانه و گروه آقایان برای مدارس پسرانه در نظر گرفته شدند. اطلاعات زمینه‌ای جمع‌آوری شده شامل زمان دقیق تولد، رتبه فرزند، تعداد نفرت خانوار، سن والدین، تحصیلات

روشی که این گروه برای بررسی مراحل پیشرفت بلوغ جنسی پیشنهاد نمودند تاکنون یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای این منظور بوده است. پس از آن تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف جهان برای تعیین سن آغاز بلوغ و عوامل موثر بر آن طراحی و انجام شده است.^(۶-۱)

به طور کلی، برای ارزیابی بالینی مراحل رشد در یک کودک یا فرد بزرگسال، نیاز است تا مقادیر و سنین استاندارد برای وقایع مختلف بلوغ را تعریف و تعیین نمود. از سوی دیگر ثابت شده است که وقایع بلوغ در جمعیت‌های مختلف هم‌زمان و با یک کیفیت نیستند و تفاوت‌های نژادی در این میان نقش مهمی دارند. علاوه بر این حتی در جمعیت‌ها و نژادهای یکسان نیز عوامل تغذیه‌ای و به خصوص سطح اجتماعی و اقتصادی جمعیت‌ها، تأثیر بسزائی در زمان‌بندی وقایع بلوغ دارند.^(۷-۱۳)

تحقیقات بومی انجام یافته در ایران در زمینه بلوغ محدود است.^(۱۴-۱۶) به علاوه از آن جا که تحقیقات انجام یافته در این زمینه در ایران قدیمی هستند و قابلیت تعمیم‌پذیری ضعیفی دارند، محققین این مطالعه بر آن شدند تا با بررسی کودکان مدارس شهر تهران گامی در جهت تعیین سن بلوغ در جمعیت کودکان ایرانی بردارند.

روش بررسی

مطالعه انجام شده مطالعه‌ای مقطعی بوده که به منظور بررسی زمان آغاز بلوغ در کودکان ۶ تا ۱۷ ساله دختر و ۶ تا ۱۵ ساله پسر مدارس شهر تهران طراحی شده است. این مطالعه در سطح مدارس ابتدایی، راهنمایی و متوسطه دخترانه و پسرانه شهر تهران در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ انجام یافته است. نحوه نمونه‌گیری به روش احتمالی و چند مرحله‌ای (Multistage probability sampling) بود.

به طور خلاصه، در ابتدا تعداد لیست تمامی مدارس شهر تهران و نیز دانش‌آموزان در حال تحصیل در تمامی مقاطع براساس آمار اداره آموزش و پرورش شهر تهران استخراج شد و سپس نسبت جمعیتی هر کدام از مقاطع سنی و جنسی در نواحی مختلف شهرداری محاسبه شد.

برای اولین بار در مطالعه Mul و همکارانش^(۳) استفاده شده بود. به طور خلاصه، برای این منظور به هر کدام از نمونه‌ها برای هر یک از مراحل وقایع بلوغ، کد جداگانه‌ای داده می‌شود که به صورت وجود یا عدم وجود آن مرحله است. سپس با استفاده از روش GAM، احتمال وقوع هر مرحله و یا هر واقعه به عنوان تابعی از سن (به عنوان متغیر پیوسته) تعیین می‌شود که به صورت خطوط مرجع بیان می‌گردد. میزان صاف شدن (Smoothing) نمودار با تغییر درجه آزادی (degree of freedom, df) تعیین می‌شود، که شامل درجه آزادی ۱ (مدل رگرسیون لجستیک و نرم‌ترین مدل)، درجه آزادی ۲، ۳ و درجه آزادی تعیین شده با cross-validation است. انتخاب مدل نهایی با استفاده از تست‌های آماری انحراف (deviance) و ظاهر نمودار بود. بدین ترتیب که اگر اختلاف بین دو مدل از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، مدل ساده‌تر انتخاب می‌شد. در این روش وقوع و یا عدم وقوع منارک در نمونه‌ها در یک گروه سنی اهمیت دارد و از اطلاعات مربوط به یادآوری نمونه‌ها (recall) استفاده نمی‌شود. لازم به ذکر است که در نهایت برای هر کدام از وقایع بلوغ، میانه (صدک ۵۰) و همچنین صدک‌های ۲/۵، ۱۰، ۹۰ و ۹۷/۵ مشخص گردید.

در بخش آنالیز توصیفی؛ متغیرهای کمی به شکل میانه (صدک ۹۰ - صدک ۱۰) و متغیرهای کیفی به شکل فراوانی (فراوانی نسبی) توصیف شدند. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS® version 11.0.5 رسم شدند. در مدل‌های نهایی، بیشتر از مدل رگرسیون لجستیک (df=۱) و یا GAM با df=۳ استفاده شد. برای منارک، مدل GLM با df=۲/۵ انتخاب شد. نحوه رعایت نکات اخلاقی: منشور تحقیق توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران به تصویب رسیده است. همچنین انجام طرح از جهت قوانین اخلاق در پژوهش مصوب وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی نیز بلامانع بوده است. تمام محققین طرح به اصول عهدنامه هلسینکی متعهد بوده‌اند و نام و اطلاعات بیماران در نزد محققین محفوظ می‌ماند.

والدین، شغل والدین و محل زندگی بود که با استفاده از اطلاعات موجود در پرونده‌های تحصیلی و نیز مصاحبه با کودک جمع‌آوری شده و در فرم‌های مخصوص وارد شدند. هر کدام از کودکان از جهت سلامت و نیز نداشتن بیماری‌های تأثیرگذار بر رشد مورد معاینه قرار گرفتند و چنانچه از این جهت دچار اختلال بودند وارد مطالعه نمی‌شدند. معاینه ژنیتالیا توسط پزشکان انجام گرفت و مراحل رشد موهای پوبیس (در هر دو جنس) و مرحله رشد اسکروتوم (در پسران) با نگاه و براساس تقسیم‌بندی Marshall و همکارانش^(۱،۲) توصیف شد. همچنین مرحله رشد پستان در دختران نیز با همین روش توصیف گردید ولی برای بررسی وجود جوانه پستان از لمس استفاده شد. در نهایت مراحل بلوغ اسکروتوم به شکل مراحل S₁ تا S₅، مراحل رشد موهای پوبیس از P₁ تا P₅ و مراحل رشد پستان از B₁ تا B₅ بیان شدند که مرحله ۱ در هر کدام نمایانگر قبل از بلوغ است. از تمام نمونه‌های دختر در مورد سن آغاز منارک پرسیده شد که در صورت مثبت بودن پاسخ سن تقریبی و یا تاریخ آن ثبت گردید. به منظور افزایش دقت در تعیین مراحل تانر، معاینه‌کننده‌ها پیش از آغاز طرح آموزش دیده بودند و در پیش مطالعه انجام شده ضریب هماهنگی (کاپا) در تعیین مراحل مختلف تانر در بین معاینه‌کنندگان بالاتر از ۷۵ درصد بود. تمام مصاحبه‌گران نیز پیش از انجام مطالعه آموزش‌های لازم را برای جمع‌آوری داده‌ها گرفته بودند. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار آماری SPSS® version 11.0.5 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سن دقیق نمونه‌ها توسط کامپیوتر با استفاده از اختلاف زمان دقیق تولد و زمان جمع‌آوری نمونه‌های برحسب روز محاسبه شد و سپس به ماه و سال تبدیل گردید. برای محاسبه وقایع بلوغ، سن نمونه‌ها برحسب سال با دو رقم اعشار مورد استفاده قرار گرفت. برای رسم نمودارهای مرجع در مورد بروز منارک و مراحل مختلف بلوغ از روش GAM (generalized additive logistic model)^(۴) در هر مرحله به صورت جداگانه مورد استفاده قرار گرفت، که این روش

یافته‌ها

پدران نمونه‌های مورد بررسی نیز بیشتر شغل‌های آزاد، راننده و مغازه‌دار (۵۴۵ نفر، ۳۶٪) داشتند. از لحاظ سطح تحصیلی، بیشتر مادران نمونه‌های مورد بررسی (۵۰۶ نفر، ۳۳/۴٪) و پدران (۴۱۴ نفر، ۲۷/۳٪) دیپلمه بودند.

از بین ۱۴۲۰ دختر ۶ تا ۱۷ ساله‌ای که از آن‌ها در مورد آغاز منارک سؤال شده بود، ۱۱۳۶ نفر اجازه معاینه صحیح اندام تناسلی را دادند. میانه‌های سنی نمونه‌ها در مراحل B₂ و P₂ به ترتیب برابر ۹/۷۴ (۱۱/۹۴-۸/۲۳) سال و ۱۰/۴۹ (۱۲/۱۷-۸/۸۶) سال بود (جدول شماره ۱). در نهایت ۳۹۹ دختر اظهار داشتند که منارک در آن‌ها آغاز شده است و میانه سنی زمان آغاز منارک در آنان ۱۲/۶۸ (۱۵/۹۶-۱۱/۲۷) سال بود.

مقادیر صدک ۹۷/۵ برای مراحل B₂ و P₂ به ترتیب برابر ۱۳/۱۱ و ۱۳/۱۰ سال بود. همچنین مقادیر صدک ۲/۵ برای متغیرهای مذکور به ترتیب برابر ۷/۴۲ و ۷/۰۳ سال بود. مقایسه نتایج مطالعه حاضر با مطالعات دیگر در جداول شماره ۲ و ۳ نمایان است.

در نهایت ۱۴۲۰ دختر ۱۷-۶ ساله و ۷۹۲ پسر ۱۵-۶ ساله وارد مطالعه شدند. بیشتر پسران مورد مطالعه فرزند اول (۳۱۰ نفر، ۳۹/۲٪) و در درجات بعدی فرزند دوم (۲۱۹ نفر، ۲۷/۷٪)، فرزند سوم (۱۳۱ نفر، ۱۶/۵٪) و فرزند چهارم (۵۸ نفر، ۷/۳٪) بودند.

بیشترین فراوانی بعد خانوار در پسران مورد مطالعه ۴ نفر (۳۳۴ نفر؛ ۴۲/۲٪)، ۵ نفر (۱۸۵ نفر، ۲۳/۳٪)، ۳ نفر (۱۰۸ نفر، ۱۳/۷٪) و ۶ نفر (۸۶ نفر، ۱۰/۸٪) بود. بیشتر دختران مورد مطالعه فرزند اول (۵۲۲ نفر، ۳۶/۸٪) و در درجات بعدی فرزند دوم (۳۵۵ نفر، ۲۵٪)، فرزند سوم (۲۱۰ نفر، ۱۴/۸٪) و فرزند چهارم (۱۱۱ نفر، ۷/۸٪) بودند.

بیشترین فراوانی بعد خانوار در دختران مورد مطالعه ۴ نفر (۴۹۱ نفر، ۳۴/۶٪)، ۵ نفر (۳۶۴ نفر، ۲۵/۶٪)، ۶ نفر (۱۷۹ نفر، ۱۲/۶٪) و ۳ نفر (۱۲۶ نفر، ۸/۹٪) بود. از لحاظ شغل والدین نمونه‌های مورد بررسی، بیشتر مادران (۱۲۲۹ نفر، ۸۱٪) خانه‌دار و در درجه بعدی کارمند (۶۴ نفر، ۴/۵٪) بودند.

جدول شماره ۱- میانه سنی نمونه‌های دختر در مراحل مختلف بلوغ پستان و پوبیس

مراحل تانر	رشد موهای پوبیس		رشد پستان	
	تعداد	درجه آزادی	تعداد	درجه آزادی
۲	۱۳۱	۳	۱۶۸	۳
۳	۶۳	۱	۱۲۹	۲
۴	۸۴	۱	۷۷	۳
۵	۱۸۱	۳	۱۶۹	۳
مجموع	۴۴۹		۵۴۳	

جدول شماره ۲- مطالعات انجام شده در رابطه با سن علایم ثانویه بلوغ جنسی در دختران

سال مطالعه	میانگین سنی		نژاد	محدوده سنی	تعداد نمونه‌ها	نوع مطالعه	مؤلفین
	P ₂	B ₂					
۱۹۴۸	۱۱	۱۰/۸	سفید	۸-۱۸	۴۹	طولی	Reynolds, Wines ^(۱۸)
۱۹۵۳	۱۱/۶	۱۰/۶	نامشخص	۸-۱۸	۹۷-۷۰	طولی	Nicholson, Hanley ^(۱۹)
۱۹۶۹	۱۱/۷	۱۱/۲	سفید	>۸	۱۹۲	طولی - مقطعی	Marshall, Tanner ^(۱۰,۲)
۱۹۸۰	۱۱/۹	۱۱/۲	سفید	۸/۶-۷/۸	۱۸	طولی	Lee و همکاران ^(۳۰)
۱۹۸۹	۱۱/۳	۱۱	مکزیک آمریکایی	۱۰-۱۷	۶۹۹	مقطعی	Villarreal و همکاران ^(۳۱)
۱۹۹۷	۱۰/۵۱	۹/۹۶	سفید آفریقایی - آمریکایی	۳-۱۲	۱۷۰۷۷	مقطعی	Herman-Giddens و همکاران ^(۳)
۱۹۹۲	۱۰/۲	۱۰/۶	سفید - ایرانی	۶-۱۸	۱۳۳۱	طولی - مقطعی	امین‌الرعايا و همکاران ^(۱۶)
۲۰۰۴	۱۰/۴۹	۹/۷۴	سفید	۶-۱۷	۱۴۲۰	مقطعی	مطالعه حاضر

جدول شماره ۳- مقایسه سن منارک در مطالعات مختل با مطالعه حاضر

سال چاپ/انجام	مکان تحقیق	نژاد	میانگین(انحراف معیار)
۲۰۰۴	ایران، تهران	سفید	۱۲/۶۸
۲۰۰۰	ایران، شیراز	نامشخص	(۱/۲۳)۱۲/۹۱
۲۰۰۰	ایران، شیراز	نامشخص	(۱/۲۳)۱۲/۹۶
۱۹۹۴	ایران، شرق تهران	نامشخص	(۱/۲)۱۲/۹۵
۱۹۹۷	آمریکا	سفید	(۱/۲)۱۲/۸۸
		آفریقایی - آمریکایی	(۱/۲۱)۱۲/۱۶
۱۹۹۱	انگلستان	اروپایی	(۱/۲۷)۱۳/۵۹
		آفریقایی - کارائیبی	(۱/۱۶)۱۳/۱۸
		هندی - پاکستانی	(۱/۳۵)۱۳/۰۶
۱۹۹۹	کامرون	آفریقایی	** (۱/۰۸)۱۳/۱۸
۱۹۹۹	کره	زرد	* ۱۲/۵
۱۹۹۷	تایلند	زرد	(۱/۴۱)۱۲/۳۵
۲۰۰۱	هلند	نامشخص	* ۱۳/۱۵
۱۹۴۸	آمریکا	سفید	۱۲/۹
۱۹۵۳	آمریکا	بیان نشده	۱۲/۸
۱۹۶۹	انگلستان	سفید	۱۳/۵
۱۹۸۰	آمریکا	سفید	۱۳/۳
۱۹۸۰	آمریکا	سفید	۱۲/۸
		آفریقایی - آمریکایی	
۱۹۸۹	آمریکا	مکزیک - آمریکایی	۱۲/۵

* میانه (Median) توزیع، ** مقدار ذکر شده مربوط به دختران مناطق شهرنشین است.

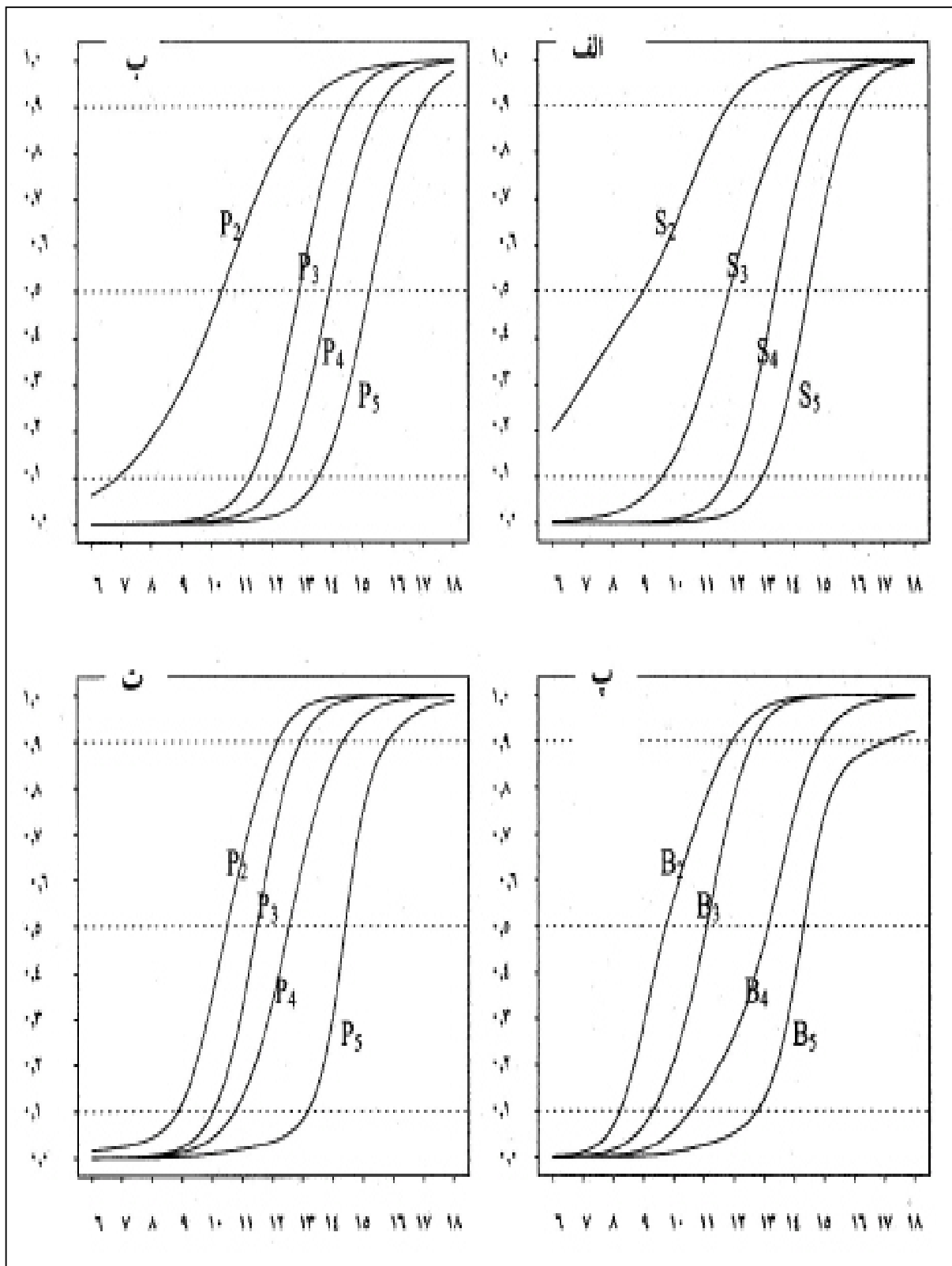
نمونه‌های مورد بررسی است. بیش از ۹۰ درصد نمونه‌های پسر تا ۱۳/۱۰ سالگی حداقل یکی از علائم ثانویه بلوغ را در اندام‌های تناسلی خود نشان می‌دادند (نمودارهای شماره ۱- الف و ۱- ب). مقادیر صدک ۹۷/۶ برای مراحل S2 و P2 به ترتیب برابر ۱۳/۱۰ و ۱۴/۸ سال بود. مقادیر صدک ۲/۵ برای متغیرهای مذکور قابل ارزیابی نبود. نمودار ۱ مراحل پیشرفت علائم ثانویه بلوغ و نیز فراوانی نسبی هر کدام از مراحل را در سنین مختلف در دو جنس بیان می‌کند.

در ۷۹۲ پسری که در محدوده سنی ۶ تا ۱۵ سال مورد بررسی قرار گرفتند، میانه سنی در مرحله P2 و S2 به ترتیب برابر ۱۰/۳۴ (۱۳/۱۰-۶/۸۴) سال و ۹/۰۱ (۱۱/۸۴=۹۰ صدک) سال بود (جدول شماره ۴). لازم به ذکر است که صدک ۱۰ برای S2 در پسران قابل ارزیابی نبود که دلیل آن، محدوده سنی انتخاب شده برای نمونه‌ها است. جدول شماره ۴ نشان دهنده میانه‌های سنی نمونه‌های پسر در مراحل مختلف بلوغ می‌باشد. همچنین نمودار ۱ نیز نشان دهنده پیشرفت بلوغ در

جدول شماره ۴- میانه سنی نمونه‌های پسر در مراحل مختلف بلوغ اسکروتوم و پوبیس

مرحل تانر	تعداد	درجه آزادی	میانه سن(صدک ۹۰ - صدک ۱۰)	تعداد	درجه آزادی	میانه سن(صدک ۹۰ - صدک ۱۰)
۲	۲۷۹	۲	(۶/۸۴-۱۳/۱۰)۱۰/۳۴	۲۷۱	۲	(۱۱/۸۴-۹۰ صدک)*
۳	۹۲	۱	(۱۱/۲۸-۱۴/۵۴)۱۲/۹۱	۱۷۳	۱	(۹/۶۲-۱۴/۰۸)۱۱/۸۵
۴	۶۶	۱	(۱۲/۲۵-۱۵/۵۶)۱۳/۹۰	۸۳	۱	(۱۱/۸۴-۱۴/۹۲)۱۳/۳۸
۵	۲۶	۱	(۱۳/۵۲-۱۶/۹۳)۱۵/۲۳	۵۱	۱	(۱۲/۹۴-۱۵/۹۹)۱۴/۴۷
مجموع	۴۶۳			۵۷۸		

* صدک ۱۰ مرحله S2 در گروه سنی کمتر از ۶ سال قرار می‌گیرد و محدوده سنی مطالعه حاضر امکان ارزیابی آن را نمی‌دهد.



نمودار شماره ۱- نمودارهای مرجع ویژگی‌های ثانویه جنسی در نمونه‌های مورد بررسی. در تمام نمودارها محور افقی سن بر حسب سال و محور عمودی میزان احتمال وقوع آن مرحله است. الف، مراحل بلوغ اسکروتوم در پسران؛ ب، مراحل بلوغ پوییس در پسران؛ پ، مراحل بلوغ پستان در دختران؛ ت، مراحل بلوغ پوییس در دختران؛ ث، بلوغ منارک در دختران

بحث

مطالعه مقطعی حاضر به بررسی سن آغاز علایم ثانویه بلوغ در دختران و پسران ساکن در شهر تهران می‌پردازد. به طور کلی، تعاریف متعددی برای آغاز بلوغ وجود دارد. به عنوان مثال زمان آغاز بلوغ براساس زمان آغاز منارک در اندام‌های تناسلی و پستان‌ها و یا سن آغاز منارک در دختران، سن آغاز کلفت شدن صدا در پسران و یا سن آغاز تغییرات هورمونی و یا شتاب رشدی ناشی از بلوغ تعریف شده است. (۲۹-۳۶)

بدیهی است که کاربرد هر یک از این تقسیم‌بندی‌ها جایگاه ویژه خود را دارد. به طور معمول، آغاز بلوغ جنسی در دختر معادل بروز تغییرات ثانویه جنسی یعنی به وجود آمدن جوانه پستان بوده و آغاز منارک نشانه‌ای از بلوغ ارگان‌های تناسلی داخلی است که در واقع نشان پایان بلوغ است. در پسران نیز ارزیابی بالینی اعضای تناسلی برای بررسی بلوغ جنسی مرسوم‌تر است.

تغییر شکل اسکروتوم به صورت ایجاد چین و شکن و بزرگ شدن بیضه‌ها از اولین علایم بلوغ بوده و بزرگی پنیس و سایر علایم به دنبال آن رخ می‌دهد. رویش موهای پوبیس ناشی از فعال شدن آدرنال‌ها بوده و می‌تواند قبل از بلوغ واقعی به وجود آید. تاکنون گزارش‌های محدودی از سن بلوغ در دختران ایرانی انجام یافته که تعداد این مطالعات در مورد پسران بسیار ناچیزتر است. در حال حاضر کشور ایران بیش از ۶۰ میلیون نفر جمعیت دارد که بیش از ۱۰ میلیون نفر آن در تهران زندگی می‌کنند و از گروه‌های نژادی و جمعیتی فراوانی تشکیل شده‌اند. (۳۰، ۳۱)

اطلاعات موجود در مورد ترکیب نژادی جمعیت ایران به دلیل عدم تعریف صحیح نژادها چندان قابل اعتماد نیست و به همین دلیل نیز نمی‌توان به صورت دقیق آن را با تقسیم‌بندی نژادی در دیگر کشورها منطبق دانست. با این وجود به احتمال زیاد اکثریت جمعیت کشور ایران را جمعیتی معادل با نژاد سفید (white) تشکیل می‌دهند. در این مطالعه نیز با توجه به در دسترس نبودن معیاری برای تقسیم گروه‌های نژادی و نیز پیچیدگی بسیار در تفسیر موارد با ترکیب‌های

مختلف نژادی، تنها آن‌ها را ایرانی می‌نامیم. از آن جا که از تمام شهرها و از همه اقوام ایرانی به تهران مهاجرت کرده‌اند، نمونه‌های گرفته شده از تهران می‌تواند از نظر نژادی به سراسر ایران تعمیم یابد ولی این بدان معنی نیست که نتایج حاصله به تمامی کودکان ایرانی قابل تعمیم است.

Campbell و همکارانش^(۳۲) به روشنی نشان دادند که تفاوت قابل توجهی در زمان‌بندی وقایع بلوغ در کودکان شهری و روستایی وجود دارد و در کودکان روستایی زمان آغاز بلوغ دیرتر از کودکان شهری است. از آن جا که وضعیت اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در شهر تهران با مناطق روستایی و حتی با دیگر شهرهای بزرگ کشور تفاوت دارد، نمی‌توان ادعا کرد که این مقادیر به عنوان مقادیر استاندارد در سطح ملی قابل استفاده است.

برای تعیین وضعیت دقیق بلوغ کودکان ایرانی نیاز به مطالعات متعدد در استان‌های مختلف کشور، به تفکیک مناطق شهری و روستایی، است. با این حال بدیهی است که نتایج این مطالعه، به عنوان نتایج مطالعه روی تعدادی از کودکان ایرانی، در مقایسه با مقادیر مطالعات خارجی کارآیی بهتری برای تعمیم‌دادن به نمونه‌های داخلی دارند.

به طور معمول، علایم ثانویه بلوغ در دختران با ظهور جوانه پستان و رشد بدنی آغاز می‌شود و سپس با رشد موهای پوبیس و زیربغل ادامه می‌یابد و با بروز منارک پایان می‌پذیرد.^(۳) با وجودی که در مطالعه Marshall و همکاران^(۱) در سال ۱۹۶۹ بر روی ۱۹۲ دختر سفید پوست انگلیسی ۸ تا ۱۸ ساله، میانگین سن آغاز بلوغ برابر ۱۱/۲ سالگی تعیین شد، ولی نتایج آن تحقیق در زمان حال قابل استفاده نیست.

یکی از مهم‌ترین دلایلی که کاربرد تحقیقات قدیمی از این دست را در زمان حال محدود می‌کند، وجود پدیده گرایش عمومی (secular trend) است، به این معنی که به خصوص بعد از جنگ جهانی دوم، به دلیل پیشرفت جوامع و رشد اقتصادی و نیز بهبود کیفیت تغذیه‌ای و ارتقای سطح اجتماعی - اقتصادی، تغییرات آشکار و واضحی هم در زمان آغاز بلوغ و هم در شاخص‌های رشدی کودکان در بیشتر

۱۲/۹۱ سال محاسبه شد. همچنین در مطالعه طولی (longitudinal) که توسط دکتر امین‌الرعايا و همکاران^(۱۶) در شرق تهران انجام یافت، میانگین سن منارک برابر ۱۲/۹۵ سال محاسبه شد.

در مطالعه ما میانه سن منارک با محاسبه از روی منحنی‌های فراوانی، ۱۲/۶۸ سال است که نسبت به این مطالعات کمی پایین‌تر می‌باشد و بیش از همه به نژاد سفید مطالعه Herman-Giddens^(۱۷) نزدیک است و از نژاد مکزیکایی - آمریکایی ۲ ماه بیشتر می‌باشد (جدول شماره ۳). صرف‌نظر از نتایج مطالعه دکتر کازرونی و همکارانش که سن منارک را ۱۳/۹ گزارش کرده‌اند، نتایج مطالعات داخلی دیگر نیز مشابه و نزدیک به سن ۱۳ سالگی است. در مورد مطالعه دکتر کازرونی این نکته حایز اهمیت است که تحقیق بر روی ۹۹۳۴ زن ۳۵ ساله انجام یافته است.

بدیهی است که به دلیل پدیده گرایش عمومی، زمان آغاز بلوغ در این جمعیت با کودکان فعلی متفاوت است و از طرفی نمونه‌گیری به این شکل، تورش، سوگیری یادآوری (recall) را به همراه دارد، بدین معنی که نمونه‌هایی که به تازگی منارک شده‌اند، دقیق‌تر از نمونه‌هایی که مدت زیادتری از منارک آن‌ها گذشته، تاریخ آن را به یاد می‌آورند. انتقادی که به مطالعه دکتر کازرونی و همکاران وارد است همین امر می‌باشد. بدیهی است که در زنان ۳۵ ساله، یادآوری دقیق زمان منارک دشوارتر از مقاطع سنی پایین‌تر است. به طور کلی در مطالعات مقطعی، نحوه محاسبه زمان آغاز بلوغ با مطالعات طولی متفاوت است. در مطالعات مقطعی، اندازه‌گیری میانگین سنی نمونه‌ها در مراحل مختلف بلوغی و نیز بررسی زمان منارک براساس روش یادآوری نتایج صحیحی به دست نمی‌دهد. به طور معمول در این نوع مطالعات باید به بررسی درصد موارد مثبت هر اتفاق در گروه‌های مختلف سنی (status qua method) پرداخت، میانه آن را تعیین کرده و سن آن را با استفاده از میانه مشخص کنیم؛ روشی که در مطالعه حاضر مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعات مقطعی انجام شده در داخل کشور تنها مطالعه دکتر آیت‌اللهی از این روش آنالیزی بهره

کشورهای جهان به وجود آمده است و از این رو نیاز به اطلاعات روزآمد ضروری است، به حدی که گاه اطلاعات مربوط به یک دهه قبل در زمان حال قابل استفاده نیست.^(۲۸، ۲۹) از سوی دیگر مشکلات دیگری که در روش مطالعه مذکور وجود داشت، صحت نتایج آن را زیر سؤال می‌برد. به عنوان مثال انتخاب نمونه‌های Marshall و همکاران^(۱) از کودکان پرورشگاه بوده و عدم وجود کودکان کمتر از ۸ سال در نمونه‌ها، حد پایین سن بلوغ را به درستی معلوم نمی‌کند. در این مطالعه تعیین مراحل بلوغ از روی عکس برداشته شده از نمونه‌ها بود، همان مشکلی که در مطالعه Herman-Giddens^(۱) هم وجود داشت و این مسأله می‌تواند در صحت نتایج تأثیر بگذارد، زیرا در بچه‌های چاق، مثبت کاذب و در بچه‌های لاغر، منفی کاذب ایجاد می‌نماید. ثابت شده است که معاینه جوانه پستانی با لمس در تخمین مرحله B2 امکان خطا را به حداقل می‌رساند.

میانه سنی زمان آغاز مراحل P₂ و B₂ در دختران مطالعه ما برابر ۱۰/۴۹ سال و ۹/۷۴ سال بود. در مطالعه Herman-Giddens و همکاران^(۱) که بر روی نزدیک به ۱۷۰۰۰ دختر آمریکایی انجام یافته است، میانگین سنی در مراحل P₂ و B₂ به ترتیب برابر ۱۰/۵۱ و ۹/۹۶ سال برای نژاد سفید و ۸/۷۸ و ۸/۸۷ برای نژاد آفریقایی - آمریکایی به دست آمد که در مطالعه حاضر که ۶ سال بعد از آن انجام شده است، میانه سنی مشابه با نژاد سفید در این مطالعه می‌باشد ولی از نژاد آفریقایی - آمریکایی دیرتر است. در مطالعه دکتر امین‌الرعايا و همکاران که در سال ۱۳۷۳ در دختران شرق تهران انجام یافت نیز میانگین سنی P₂ و B₂ به ترتیب برابر ۱۰/۱۸ و ۱۰/۵۸ سال به دست آمد که از این مطالعه تا تحقیق حاضر حدود ۹ سال می‌گذرد و سن پایین‌تر مطالعه ما را توجیه می‌کند.^(۱)

جدول شماره ۳ نتایج حاصل از تعدادی تحقیقات جدید در ایران و دیگر کشورها را در زمینه سن منارک در مقایسه با مطالعه حاضر نشان می‌دهد. در مطالعاتی که دکتر کازرونی و همکاران^(۱۵) و دکتر آیت‌اللهی و همکاران^(۱۴) در شهر شیراز انجام دادند، میانگین سن منارک به ترتیب برابر ۱۳/۹۶ و

است و نیز نحوه آنالیز داده‌ها به این روش مورد استفاده نبوده است، نیاز به مطالعات بیشتر می‌باشد. به نظر می‌رسد که بررسی ظاهری اسکروتوم شاخص دقیقی از بلوغ جنسی در پسران ارایه نمی‌دهد.

از نکات مثبت مطالعه حاضر، نحوه نمونه‌گیری احتمالی و چندمرحله‌ای طرح و تقسیم تعداد نمونه‌ها براساس جامعه هدف در سطح شهر تهران است. این امر تا حد زیادی تعمیم‌پذیری نتایج را بالا می‌برد و احتمال تورش‌ها را به حداقل می‌رساند. اعمال چنین روشی برای نمونه‌گیری از یک شهر در مطالعات داخلی مشابه تاکنون انجام نشده است. بدیهی است که نتایج مطالعه حاضر را نمی‌توان به تمام کودکان ایرانی تعمیم داد. با این وجود به دلیل موقعیت خاص جمعیتی در شهر تهران، شاید بتوان نتایج مطالعه حاضر را نزدیکترین مقادیر به مقادیر واقعی و استاندارد برای کودکان ایرانی دانست.

یکی دیگر از نکات مثبت طرح این است که بروز تورش انتخاب (selection bias) در مطالعه حاضر، به دو دلیل بسیار نامحتمل است، یکی این که در نمونه‌گیری مدارس غیرانتفاعی و دولتی شانس برابری برای انتخاب داشتند و دیگر این که نمونه‌گیری از کودکان سالم مدارس انجام شده است نه در کودکان مراجعه کننده به کلینیک‌ها و مطب‌ها که احتمالاً از بیماری خاصی رنج می‌برند. طبق آخرین آمارها، بیش از ۸۵ درصد (در مناطق شهری نزدیک به ۹۸ درصد) کودکان ایرانی در سنین مدرسه در مدارس تحصیل می‌کنند^(۳۹)، این بدین معنی است که نمونه‌های اخذ شده از مدارس تقریباً بیانگر کل کودکان شهری در مقاطع سنی مربوطه هستند. در صورتی که در مطالعه Marshall و همکاران^(۱)، نمونه‌های مورد بررسی از کودکان مراکز بازپروری بوده‌اند و یا در مطالعه Herman-Giddens^(۱)، نمونه‌ها بیماران مراجعه کننده به درمانگاه‌ها را تشکیل می‌دادند که کودکان با بلوغ زودرس و دیررس را شامل می‌شد و می‌توانست تورش ایجاد کند. بدیهی است که جمعیت مورد مطالعه در این تحقیق توانایی بهتری برای تعمیم، در مقایسه با مطالعات مذکور، دارد. ضعفی که بسیاری از

جسته است و در مطالعات خارجی نیز تعداد مواردی که از این روش استفاده کرده باشند محدود است. با توجه به آنچه گفته شد در مجموع می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که با در نظر گرفتن ملاحظات متدولوژیک، سن آغاز منارک در دختران ایرانی، از نژاد مکزیکی آمریکایی ۲ ماه دیرتر و از نژاد سفید آمریکایی ۲/۵ ماه زودتر می‌باشد. در پسران، بزرگ شدن بیضه‌ها اولین نشانه آغاز بلوغ جنسی است که در ادامه آن رشد موهای پویک و بزرگ‌شدن آلت تناسلی خواهد بود.^(۶) رشد اسکلتی - عضلانی نیز از وقایع دیررس در بلوغ جنس مذکر است. در پسران مورد مطالعه، میانه سنی در مراحل S2 و P2 به ترتیب برابر ۹/۰۱ و ۱۰/۳۴ سال بود. گزارش‌های موجود در مورد بلوغ پسران از دختران محدودتر است. اولین گزارش در این زمینه متعلق به Marshall و همکاران^(۲) بود که سن S2 را برابر ۱۱/۶ سال گزارش نمودند. در دهه ۱۹۷۰ میلادی تحقیقات متعددی در کشورهای اروپایی انجام یافت که محدوده‌های سنی ۱۱/۲ تا ۱۲/۵ سال را برای S2 و ۱۱/۷ تا ۱۳/۲ سال را برای P2 گزارش نمودند.^(۳۰)

تحقیقات جدیدتر در دیگر کشورها نیز به نتایج مشابهی رسیده‌اند. در مطالعه‌ای که Lee و همکاران^(۳۱) بر روی ۲۵۷۹ پسر روس انجام دادند، میانه سنی جمعیت در مراحل S2 و P2 برابر ۱۱/۹ و ۱۲/۷ گزارش شد. Campbell و همکاران^(۳۲) در شهر تونگای زامبیا مطالعه‌ای را به منظور مقایسه زمان آغاز بلوغ در جمعیت شهرنشین و روستانشین انجام دادند. در این مطالعه زمان بزرگ شدن بیضه‌ها در پسرهای شهرنشین به صورت میانگین در سن ۱۱/۲ سالگی بود. نتایج به دست آمده از مطالعات Wong و همکاران^(۳۱)، Hafez و همکاران^(۳۷) و Papadimitriou و همکاران^(۳۸) به ترتیب بر روی پسران چینی، مصری و یونانی نیز نتایج مشابه مقادیر فوق داشته است.

زمان آغاز علایم ثانویه بلوغ در نمونه‌های مورد مطالعه (ما) به خصوص از جهت شاخص S2 به میزان قابل ملاحظه‌ای زودتر از نتایج مطالعات دیگر کشورهاست. از آنجایی که در این زمینه تحقیقات انجام شده در داخل کشور بسیار محدود

منابع

- 1- Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Child* 1969; 44: 291-301.
 - 2- Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child* 1970; 45: 13-23.
 - 3- Mul D, Fredriks AM, Van Buuren S, Oostdijk W, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. Pubertal development in the Netherlands 1965-1997. *Pediatr Res* 2001; 50: 479-86.
 - 4- Dos Santos Silvia I, De Stavola BL, Mann V, Kuh D, Hardy R, Wadsworth MEJ. Prenatal factors, childhood growth trajectories and age at menarche. *Int J Epidemiol* 2002; 31: 405-12.
 - 5- Blondell RD, Foster MB, Dave K. Osorders of puberty. *Am Fam Phys* 1999; 60(1): 209-24.
 - 6- Herman-Giddens ME, Slora EJ, Wasserman RC, Bourdony CJ, Bhapkar MV, Koch GG, et al. Secondary sexual characteristics and menses in young girls seen in office practice: A study from the pediatric research in office settings network. *Pediatr* 1997; 99(4): 505-12.
 - 7- Shen T, Habicht JP, Chang Y. Effect of economic reforms on child growth in urban and rural areas of China. *New Eng J Med* 1996; 335(6): 400-6.
 - 8- Vadocz EA, Siegel SR, Malina RM. Age at menarche in competitive figure skaters: variation by competency and discipline. *J Sport Sci* 2002; 20: 93-100.
 - 9- Ulijaszek SJ, Evans E, Miller DS. Age at menarche of European, Afro-Caribbean and Indo-Pakistani schoolgirls living in London. *Ann Human Biol* 1991; 18(2): 167-75.
 - 10- Kaplowitz PB, Slora EJ, Wasserman RC, Pedlow SE, Herman-Giddens ME. Earlier onset of puberty in girls: Relation to increased body mass index and race. *Pediatr* 2001; 108(2): 347-53.
 - 11- Singh SP, Sidhu LS, Malhotra P. Growth performance of punjabi children aged 6-12 years. *Ann Hum Biol* 1987; 14(2): 169-79.
 - 12- Chumlea WC, Schubert CM, Roche AF, Kulin HE, Lee PA, Himes JH, et al. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatr* 2003; 111(1): 110-13.
 - 13- Wu T, Pauline M, Buck GM. Ethnic differences in the presence of secondary sex characteristics and menarche among US girls: the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Pediatr* 2002; 110(4): 752-7.
 - 14- Ayatollahi SM, Dowlatabadi E, Ayatollahi SA. Age at menarche in Iran. *Ann Hum Biol* 2002; 29(4): 355-62.
 - 15- Kazerooni T, Talei AR, Sadeghi-Hassanabadi A, Arasteh MM, Saalabian J. Reproductive behavior in women in Shiraz, Islamic Republic of Iran. *East Mediatr Health J* 2000; 6(2-3): 517-21.
 - 16- Aminol Roaya A, Mirmiran P, Hamed P, Azizi F. Evaluation of the puberty stages in girls living in east of Tehran in 1994. *Medical Faculty journal of Shahid Beheshti University of Medical Sciences* 1997; 2: 1-11 [not indexed in LedLine].
- تحقیقات از جمله مطالعه Marshall و همکاران^(۱) و مطالعه ۱۷ هزار نفری در آمریکا از آن برخوردارند این است که در آن‌ها تعیین مرحله بلوغ پستان با لمس انجام نشده و با مشاهده انجام یافته است.^(۱) در مطالعات مذکور با استفاده از عکس‌های گرفته شده از اندام‌های تناسلی نمونه‌ها، مراحل بلوغ در آن‌ها تعیین شده است و این مسأله در بچه‌های چاق و لاغر می‌تواند ایجاد خطای مثبت و منفی بنماید.^(۳،۴) یکی از نکات مثبت در مطالعه حاضر این است که تعیین وجود جوانه پستانی در نمونه‌های دختر مورد مطالعه با استفاده از لمس انجام شده است که این امر دقت بالاتری نسبت به مشاهده دارد. با توجه به این تحقیق، سن بلوغ زودرس را در ایران با توجه به تعریف "منهای دو انحراف معیار از متوسط" باید زیر ۷ سال تعیین کرد.
- نتیجه‌گیری**
- نتایج این مطالعه نشان دهنده این امر است که سن آغاز بلوغ در دختران ایرانی مشابه دختران نژاد سفید آمریکایی در آخرین مطالعات است و سن آغاز بلوغ در پسران ایرانی زودتر از گزارش‌های دیگر کشورهاست و بلوغ زودرس در دختران ایرانی به زیر ۷ سال تعبیر می‌شود.
- تشکر و قدردانی**
- مجریان طرح از خانم‌ها دکتر بیتا ابراهیم، ندا ابراهیم‌پور، سرور اسیوند، سارا جمالی، کلثوم شهبسوار، مهرک کیایی و بهناز گلبخشی و آقایان مهدی رضایی و علیرضا طبیب‌خویی که در جریان اجرای طرح و جمع‌آوری نمونه‌ها با ما همکاری داشته‌اند کمال تشکر را دارند. همچنین از مدیریت اداره آموزش و پرورش شهر تهران و مدارسی که نمونه‌گیری از آن‌ها انجام گرفت، به خاطر مساعدت و همکاری‌شان و از دانش‌آموزانی که در این طرح با ما همکاری کرده‌اند کمال قدردانی را دارند. در جریان آنالیز تحقیق، محققین از نظرات و راهنمایی‌های دکتر Herman-Giddens و دکتر Dick Mul استفاده کردند که بدینوسیله از آنان تشکر می‌شود.

- reproductive maturation in rural versus urban Tonga boys, Zambia. *Ann Hum Biol* 2004; 31(2): 213-2.
- 33- Karlberg J. Secular trends in pubertal development. *Horm Res* 2002; 57(S2): 19-30.
- 34- Kaplowitz PB, Oberfield SE. The drug and therapeutics and executive committees of the Lawson Wilkins pediatric endocrine society. Reexamination of the age limit for defining when puberty is precocious in girls in the United States: implications for evaluation and treatment. *Pediatr* 1999; 104(4): 936-41.
- 35- Lindgren G. Pubertal stages 1980 of Stockholm schoolchildren. *Acta Paediatr* 1996; 85: 1365-7.
- 36- Wong GW, Leung SS, Law WY, Yeung VT, Lau JT, Yeung WK. Secular trend in the sexual maturation of southern Chinese boys. *Acta Paediatr* 1996; 85(5): 620-1.
- 37- Hafez AS, Salem SI, Cole TJ, Galal OM, Massoud A. Sexual maturation and growth pattern in Egyptian boys. *Ann Hum Biol* 1981; 8(5): 461-7.
- 38- Papadimitriou A, Stephanou N, Papantzimas K, Glynos G, Philippidis P. Sexual maturation of Greek boys. *Ann Hum Biol* 2002; 29(1): 105-8.
- 39- Net primary and secondary school attendance in Islamic Republic of Iran. URL: <http://www.unicef.org/infobycountry/iran-statistic.html> (last visited 12/12/2004).
- 17- Hastie TJ, Tibshirani RJ. General Additive Models, volume 43 of Monographs on Statistics and Applied Probability. 1 st ed. London, Chapman & Hall, 1990, PP: 1-24.
- 18- Reynolds EL, Wines JV. Individual differences in physical changes associated with adolescence in girls. *Am J Dis Child* 1948; 75: 329-350.
- 19- Nicholson AB, Hanley C. Indices of physiological maturity: derivation and interrelationships. *Child Dev* 1953; 24: 3-38.
- 20- Lee MM, Sergeyev O, Williams P, Korrick S, Zeilert V, Revich, et al. Physical growth and sexual maturation of boys in Chapaevsk, Russia. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2003; 16(2): 169-78.
- 21- Villarreal SF, Martorell R, Mendoza F. Sexual maturation of Mexican-American adolescents. *Am J Hum Biol* 1989; 1: 87-95.
- 22- Pasquet P, Biong AM, Rikong Adie H, Befidi-Mengue R, Garba MT, Froment A. Age at menarche and urbanization in Cameroon: current status and secular trends. *Ann Hum Biol* 1999; 26(1): 89-97.
- 23- Park SH, Shin YK, Kim HS, Eun BL. Age and seasonal distribution of menarche in Korean girls. *J Adolesc Health* 1999; 25(2): 97.
- 24- Chopootavit S, Tankeyoon M, Foomsumwan P, Yamarat K, Dusitsin N. Age at menarche in Thai girls. *Ann Hum Biol* 1997; 24(5): 427-33.
- 25- Harlen WR, Harlen EA, Grillo CP. Secondary sex characteristics of girls 12 to 17 years of age: the U.S. Health Examination Survey. *J Pediatr* 1980; 96: 1074-1078.
- 26- Liu YX, Albertsson Wikland K, Karlberg J. New references for the age at childhood onset of growth and secular trend in the timing of puberty in the Swedish. *Acta Paediatr* 2000; 89: 637-43.
- 27- Marti-Henneberg C, Vizmanos B. The duration of puberty in girl is related to the timing of its onset. *J Pediatr* 1997; 131(4): 618-21.
- 28- Qamra SR, Mehata S, Deodhar SD. A mixed-longitudinal study on the pattern of pubertal growth: relationship to socio-economic status and caloric-intake-iv. *Indian Pediatrics* 1991; 28: 147-56.
- 29- Biro FM, McMahon RP, Striegel-Moore R, Crawford PB, Obarzanek E, Morrison JA, et al. 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 Pediatr* 2001; 138: 636-43.
- 30- US Census Bureau[homepage on the internet]. Washington DC: The organization; c1995-2005[updated 2005 April 26]. Population pyramid summary of Iran; [one screen]. Available from: <http://www.census.gov/cgi-bin/ipc/idbyrs.pl?cty=IR&out=s&ymax=250>. Accessed March 8, 2006.
- 31- World Bank Organization[homepage on the internet]. Washington DC: The organization; c 1998-2004[updated 2005 August 25]. Iran, Islamic Republic at a glance. [2 PDF screens]. Available from: URL: <http://www.worldbank.org/data/country/data/aag/irn-aag.pdf>. Accessed March 8, 2006.
- 32- Campbell BC, Gillet-Netting R, Meloy M. Timing of

