

## بررسی مراحل و میانگین سن شروع بلوغ در پسران شهر یزد

دکتر صدیقه اخوان کرباسی<sup>۱\*</sup>، دکتر مطهره گلستان<sup>۲</sup>، دکتر راضیه فلاح<sup>۳</sup>، دکتر فهیمه سادات میرناصری<sup>۴</sup>، شادروان دکتر مهدخت صدر بافقی<sup>۵</sup>

### چکیده

**مقدمه:** عوامل مؤثر در شروع بلوغ کودکان، ژنتیک، سلامت جسمی، نژاد و منطقه جغرافیایی است و سن آن در مناطق مختلف دنیا یکسان نمی باشد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی سن شروع بلوغ و مراحل پیشرفت آن در پسران دانش آموز شهر یزد بود.  
**روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی-مقطعی با روش نمونه گیری خوشه ای تصادفی، ۱۰۱۸ نفر دانش آموز پسر ۹-۱۶ ساله از نظر علائم بلوغ و بروز علائم ثانویه جنسی با استفاده از طبقه بندی تانر بررسی شدند.  
**نتایج:** سن متوسط شروع رشد تستیکول (G2) و موهای پویس (PH2) به ترتیب  $11/57 \pm 1/54$  و  $12/43 \pm 1/07$  سال بود. سن متوسط مرحله نهایی رشد تستیکول (G5) و موهای پویس (PH5) به ترتیب  $15/43 \pm 0/8$  و  $15/69 \pm 1/1$  سال بود. میانگین BMI در مرحله شروع بلوغ (G2)  $16/32 \pm 2/02$  بود.  
**نتیجه گیری:** در این مطالعه میانگین سنی شروع بلوغ در پسران براساس رشد تستیکول ۱۱/۵ سالگی است و زمان آغاز بلوغ با اکثر مطالعات انجام شده در سایر کشورها مشابه می باشد.

### واژه های کلیدی: بلوغ، مراحل بلوغ، علائم ثانویه جنسی

### مقدمه

تعریف سن آغاز بلوغ و مراحل آن ابتدا توسط Marshall و Tanner در سال ۱۹۶۹ ارائه شد (۴) و این تعریف همچنان جهت بررسی مراحل پیشرفت بلوغ بکار می رود. اولین علامت شروع بلوغ در پسران، بزرگ شدن تستیکول بوده و زمانی است که طول آن بیش از ۲/۵ سانتیمتر و یا حجم آن بیش از ۴ سی سی باشد و در مرحله نهایی بلوغ طول تستیکول  $5 \pm 0/5$  سانتیمتر و حجم آن به ۲۹-۲۵ سی سی می رسد (۵،۶).  
رشد موهای پویس و اندام تناسلی پس از بزرگ شدن تستیکول اتفاق می افتد (۷،۸).

تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف جهان برای تعیین سن شروع بلوغ و عوامل مؤثر بر آن انجام شده است (۹-۱۳). ولی تحقیقات انجام شده در ایران بخصوص در زمینه بلوغ پسران کم است. نظر به آنکه سن شروع بلوغ جهت تشخیص بلوغ زودرس و یا تأخیر بلوغ و نیز شروع مسئولیتهای مذهبی اهمیت دارد، این

بلوغ مرحله ای از تکامل فیزیکی فرد است که با بروز و پیشرفت علائم ثانویه جنسی همراه است و نمادی از کارکرد صحیح فیزیولوژیک بدن بوده و چگونگی مراحل پیشرفت آن در ارزیابی سلامت فرد اهمیت دارد و لازم است مراحل و سنین استاندارد آن تعریف و تعیین گردد (۱).  
وقایع بلوغ در جوامع مختلف یکسان نیست و علاوه بر عوامل ژنتیک، نژاد و منطقه جغرافیایی، عوامل تغذیه ای و سطح اجتماعی و اقتصادی در شروع و پیشرفت مراحل آن دخالت دارد (۲،۳).

\* نویسنده مسئول: استادیار گروه اطفال - متخصص بیماریهای کودکان  
تلفن: ۰۳۵۱-۸۲۲۴۰۰۰  
Email: sakarbasi@yahoo.com  
۲، ۴، ۵ - استادیار گروه اطفال - متخصص بیماریهای کودکان  
۳ - استادیار گروه اطفال - فوق تخصص مغز و اعصاب اطفال  
۱-۵ - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۳/۱۲

تحقیق به منظور بررسی سن شروع بلوغ و مراحل پیشرفت آن در پسران شهر یزد انجام گرفت.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی- مقطعی و با روش نمونه گیری خوشه‌ای تصادفی، به منظور بررسی سن شروع بلوغ و مراحل آن بر روی دانش آموزان، ۱۶-۹ سال انجام گرفت. حجم نمونه براساس فرمول Z و با حدود اطمینان ۹۵٪ و با دقت یک درصد تعیین گردید.

در ابتدا پس از هماهنگی و کسب موافقت اداره آموزش و پرورش شهر یزد، پانزده مدرسه براساس جدول اعداد تصادفی مشخص شده که از هر مدرسه، هشت گروه ۱۶-۹ سال بطور کاملاً تصادفی انتخاب شدند. پسرانی که بیماری مزمن زمینه‌ای (قلبی، آسم، آندوکراین، کلیوی، روانی) یا اختلال رشد داشتند، از مطالعه حذف شدند.

معاینه دانش آموزان توسط دانشجویان پزشکی (مذکر) مقطع کارورزی انجام شد و مراحل بلوغ (SMR) بر اساس طبقه‌بندی تانر، با معاینه ناحیه تناسلی و مشاهده مراحل رشد موهای پویس و تغییرات اسکروتوم و با اندازه گیری طول تستیکول توسط متر در وضعیتی که اسکروتوم کاملاً کشیده شده بود، انجام شد. طول تستیکول حدود ۲/۵ سانتیمتر بعنوان مرحله اولیه (G2) و حدود ۵ سانتیمتر مرحله نهایی رشد (G5) منظور گردید (۶).

اندازه گیری وزن و قد با استفاده از وزن و قدسنج Seca و

بدون کفش و با حداقل لباس صورت گرفت. قد بیماران به صورت ایستاده اندازه گیری شد. BMI و صدک وزن و قد دانش آموزان براساس منحنی‌های NCHS تعیین گردید. سن افراد با استفاده از اختلاف زمان دقیق تولد و زمان جمع آوری نمونه‌ها برحسب سال با یک رقم اعشار مورد استفاده قرار گرفت. کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، تحقیق فوق را تأیید کرد.

### نتایج

۱۰۱۸ دانش آموز پسر مورد بررسی قرار گرفتند که ۹۶۰ نفرشان حاضر به معاینه دستگاه تناسلی شدند.

میانگین سنی مراحل اولیه، میانی و نهایی رشد تستیکول (G2) به ترتیب  $11/54 \pm 1/57$ ،  $11/18 \pm 1/4$  و  $15/43 \pm 0/8$  و میانگین سنی مراحل اولیه، میانی و نهایی رشد موهای پویس (PH2)  $12/43 \pm 1/07$ ،  $14/8 \pm 1/6$  و  $15/69 \pm 1/1$  بود.

جدول یک، مراحل مختلف رشد موهای ناحیه پویس و جدول دو، مراحل مختلف رشد تستیکول را گروه‌های سنی مختلف نشان می‌دهد.

در سن ۱۰ سالگی ۱۰/۶٪ پسران در مرحله اولیه رشد موهای پویس (PH2) و ۶۱/۸٪ در مرحله اولیه رشد تستیکول بودند. در ۱۶ سالگی ۶۲/۴٪ در مرحله نهایی رشد موهای پویس (PH5) و ۵۶/۲٪ پسران در مرحله نهایی رشد تستیکول (G5) بودند. میانگین BMI در مرحله شروع بلوغ (G2)  $16/32 \pm 2/02$  بود.

جدول ۱: توزیع فراوانی مراحل مختلف رشد موهای ناحیه پویس

| مراحل رشد<br>سن (سال) | PH1  | PH2   | PH3  | PH4   | PH5  | جمع   |
|-----------------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| تعداد                 | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد |
| درصد                  | درصد | درصد  | درصد | درصد  | درصد | درصد  |
| ۹                     | ۱۱۵  | ۹۲/۷  | ۹    | ۷/۳   | -    | ۱۲۴   |
| ۱۰                    | ۱۱۰  | ۸۹/۴  | ۱۳   | ۱۰/۶  | -    | ۱۲۳   |
| ۱۱                    | ۷۸   | ۶۰/۹  | ۴۶   | ۳۶    | ۰/۸  | ۱۲۸   |
| ۱۲                    | ۴۲   | ۳۳/۹  | ۶۳   | ۵۰/۸  | ۱/۶  | ۱۲۴   |
| ۱۳                    | ۲۱   | ۱۶/۲  | ۶۴   | ۴۹/۲  | ۱۰/۸ | ۱۳۰   |
| ۱۴                    | ۴    | ۲/۸   | ۴۱   | ۲۹/۳  | ۳۳/۶ | ۱۴۰   |
| ۱۵                    | -    | -     | ۱۹   | ۱۵/۳  | ۴۱/۹ | ۱۲۴   |
| ۱۶                    | -    | -     | -    | -     | ۳۷/۶ | ۱۲۵   |
| جمع                   | ۳۷۰  | ۳۶/۳  | ۲۵۳  | ۲۴/۹  | ۱۱۴  | ۱۰۱۸  |

جدول ۲: توزیع فراوانی مراحل مختلف بلوغ بر حسب رشد تستیکول

| مراحل رشد<br>سن (سال) | G1   | G2    | G3   | G4    | G5   | جمع   |
|-----------------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| تعداد                 | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد |
| ۹                     | ۷۳   | ۵۸/۹  | ۵۱   | ۴۱/۱  | -    | ۱۲۴   |
| ۱۰                    | ۴۷   | ۳۸/۲  | ۷۶   | ۶۱/۸  | -    | ۱۲۳   |
| ۱۱                    | ۷    | ۵/۸   | ۱۱۰  | ۹۱/۷  | ۲/۵  | ۱۲۰   |
| ۱۲                    | ۲    | ۱/۷   | ۱۰۰  | ۸۷/۸  | ۳/۵  | ۱۱۴   |
| ۱۳                    | ۲    | ۱/۷   | ۷۵   | ۶۵/۲  | ۱۱/۳ | ۱۱۵   |
| ۱۴                    | ۱    | ۰/۸   | ۳۹   | ۳۰/۹  | ۳۴/۲ | ۱۲۶   |
| ۱۵                    | -    | -     | ۱۴   | ۱۲    | ۴۳/۶ | ۱۱۷   |
| ۱۶                    | -    | -     | -    | -     | ۴۳/۸ | ۱۲۱   |
| جمع                   | ۱۳۲  | ۱۳/۷  | ۴۶۵  | ۴۸/۴  | ۱۶۴  | ۹۶۰   |

## بحث

بطور معمول تعاریف متعددی برای سن شروع بلوغ در پسران وجود دارد ولی بزرگ شدن تستیکول (G2) معمولاً اولین علامت بلوغ بوده و پس از آن رشد موهای پویس و بزرگ شدن اندام تناسلی رخ می‌دهد که رشد آنها در ارتباط نزدیک با هم است (۱۴). طبق آخرین آمارها بیش از ۸۵٪ کودکان شهری ۹-۱۶ سال در ایران در مدارس تحصیل می‌کنند (۱۵) و نمونه‌گیری از مدارس احتمالاً می‌تواند بیانگر وضعیت بلوغ کودکان شهری در این مقاطع سنی باشد.

در تحقیق حاضر علاوه بر مشاهده دستگاه ژنیتال جهت بررسی و چگونگی رویش موهای ناحیه پویس و تغییرات اسکروتوم مشاهده و طول تستیکول اندازه‌گیری شد که می‌تواند از نکات مثبت این تحقیق محسوب شود.

در تحقیق حاضر سن متوسط اولین مرحله رشد تستیکول (G2) و موهای ناحیه پویس (PH2) به ترتیب ۱۱/۵۷ و ۱۲/۴۳ سال است. در بررسی Papadimitriou و همکاران (۱۶) بر روی ۱۲۶۶ پسر یونانی، G2 و PH2 به ترتیب ۱۱ و ۱۱/۵ سال و در مطالعه Roche

و همکاران (۱۷) سن متوسط G2 و PH2 برابر ۱۱/۲ سال گزارش شده است. در بررسی Yeniglu و همکاران (۱۸) بر روی ۴۶۲ پسر در ترکیه G2 و PH2 به ترتیب ۱۱/۶ و ۱۲/۲ سال، در بررسی Wong و همکاران (۲۰) بر روی ۳۸۲۷ پسر در جنوب چین، G2 و PH2 به ترتیب ۱۱/۲ و ۱۲/۷ سال بود. Campbell (۲۱) و همکاران در شهر تونگای زامبیا سن متوسط G2 را در پسران شهری ۱۱/۲ سال گزارش نمودند.

در بررسی Singh (۲۲) در پنجاب هند، G2 و PH2 به ترتیب ۱۲/۶۷ و ۱۳/۳ سال که نتایج تحقیق حاضر به بررسی‌های فوق نزدیک است ولی با مطالعه رزاقی آذر (۲۳) بر روی ۷۹۲ پسر ۱۵-۶ ساله در شهر تهران G2 و PH2 به ترتیب ۹/۰۱ و ۱۰/۳۴ سال بوده است که حدود ۲ سال تفاوت دارد. در جدول زیر سن شروع و مرحله نهایی رشد ژنیتال پسران با تعدادی از بررسی‌های انجام شده در سایر کشورها مقایسه شده که با تعدادی از این گزارشات مشابه می‌باشد.

مقایسه سن شروع و مراحل نهایی رشد ژنیتال پسران با تعدادی از بررسی‌های انجام شده

| PH5   | G5    | PH2   | G2    | بررسی‌های انجام شده      |
|-------|-------|-------|-------|--------------------------|
| ۱۵/۶۹ | ۱۵/۴۳ | ۱۲/۴۳ | ۱۱/۵۷ | تحقیق حاضر               |
| ۱۵/۲  | ۱۴/۱۹ | -     | ۱۱/۶  | Marshall (انگلیس) (۴)    |
| ۱۴/۳  | ۱۴/۳  | ۱۱/۲  | ۱۱/۲  | Roche (آمریکا-Ohio) (۱۷) |
| ۱۵/۷  | ۱۵/۷  | ۱۲/۲  | ۱۱/۶  | Yenioglu (ترکیه) (۱۸)    |
| ۱۹/۵۸ | ۱۹/۳۸ | ۱۳/۳  | ۱۲/۶۷ | Singh Z (پنجاب هند) (۲۲) |
| ۱۵/۳۸ | ۱۵/۲۸ | ۱۲/۶۶ | ۱۲/۴۳ | Zurlo (اسپانیا) (۲۴)     |
| ۱۵/۸  | ۱۵/۷  | ۹/۹   | ۱۱/۹  | Karpati (آمریکا) (۲۵)    |

کشورهاست ولی برای تعیین وضعیت دقیق بلوغ در کودکان ایرانی نیاز به مطالعات بیشتر در استانهای مختلف، مناطق روستایی و شهری و نیز انجام مطالعات طولی است.

### محدودیت پژوهش

۱- در این بررسی تعدادی از دانش آموزان در اندازه گیری تستیکول حاضر به همکاری نبودند.

۲- تفکیک مرحله میانی بلوغ (SMR:4/3) از مرحله نهایی (SMR5) دشوار بوده و در بعضی موارد ممکن است همپوشانی داشته باشند.

### سپاسگزاری

از آقایان دکتر محمدرضا سبحان، سیدعباس طباطبایی، علیرضا پوراغنایی و محمد حسین دهقانی به جهت همکاری در جمع آوری اطلاعات و از مدیریت آموزش و پرورش استان یزد و از مدیران مدارس مورد مطالعه و از دانش آموزانی که بدون مساعدت آنها انجام این تحقیق میسر نبود

در این بررسی ۴۰٪ پسران ۹ ساله، در مرحله G2 بوده و اولین علامت شروع بلوغ را داشته اند. ولی بزرگ شدن تستیکول ها مورد توجه نبوده و از نظر دور می ماند و بطور معمول تغییرات صدا و یا رویش موهای صورت به عنوان آغاز بلوغ در نظر گرفته شد، در صورتیکه این تغییرات در مراحل نهایی بلوغ رخ می دهد.

صدک های وزن و قد مطابق انتظار در مقایسه با NCHS پائین تر بود و صدک ۵۰ وزن و قد کودک ۹ ساله به ترتیب با ۷/۵ سالگی و ۸ سالگی و در سن ۱۶ سالگی با ۱۴ و ۱۳/۵ سالگی جدول تطابق داشت و بیانگر این مسئله است که اختلاف وزن و قد با منحنی های استاندارد با افزایش سن بیشتر می شود و چون سن شروع بلوغ و مراحل پیشرفت آن در طی یک روند طولانی و آهسته صورت می گیرد، لذا جهت تعیین سن دقیق شروع بلوغ مطالعات طولی در این زمینه لازم می باشد.

### نتیجه گیری

سن شروع بلوغ در پسران مشابه بسیاری از مطالعات سایر

## References

- 1- Herman-Giddens ME, Wang L, Koch G. *Secondary sexual characteristics in boys*. Arch Pediatr Adolesc Med 2001; 155: 1022-28.
- 2- Sun SS, Schubert CM, Chumlea WC, Roche AF, Kulin HE, Lee PA. *Nationa; estimates of the timing of sexual maturation and racial differences among US children*. Pediatrics. 2004 Jan; 113(1 Pt 1): 177-8.
- 3- Hafez AS, Salem SI, Cole TJ, Galal OM, Massoud A. *Sexual maturation and growth pattern in Egyptian boys*. Ann Hum Biol, 1981 Sep-Oct; 8(5): 461-7.
- 4- Marshall WA, Tanner JM. *Variations in pattern of pubertal changes in boys*. Arch Dis Child 1970; 45(239): 13-23.
- 5- Styne DD, Grumbach MM. *Puberty: ontogeny, neuroendocrinology, physiology and disorders*. Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS, Larsen, PR. Williams Textbook of Endocrinology. 11th ed, Saunders Philadelphia, 2008; 975-84.

- 6- Alal SA, McIntosh P. *Endocrinology*. Custer JW, Rau RE. **The Harriet Lane handbook**. 18<sup>th</sup> ed Elsevier Mosby ,Philadelphia. 2009; 296.
- 7- Burr IM, Sizonenko PC, Kaplan SL, Grumbach MM. **Hormonal changes in puberty . I. Correlation of serum luteinizing hormonal and follicle stimulating hormone with stages of puberty, testicular size, and bone age normal boys**. *Pediatr Res* 1970; 425-35.
- 8- August GP, Grumbach MM, Kaplan SL. **Hormonal changes in puberty 3. Correlation of plasma testosterone , LH, FSH, testicular size, and bone age with male pubertal development**. *J Clin Endocrinol Metab* 1972; 34: 319-26.
- 9- Blake K, Davis V. **Adolescent Medicine**. Kliegman RM, Marcandante KJ, Jenson HB, Behrman RE. *Nelson Essential of Pediatrics*. 5th edition, Elsevier – Sanders. 2006: 342-6.
- 10- Ezeome ER, Ekenze SO, Obanye RO, Onyeagocha AC, Adibe LN, Chigbo J. **Normal pattern of pubertal changes in Nigerian boys**. *West Afr J Med*. 1997 Jan-Mar; 16(1): 6-11.
- 11- Herman– Giddens ME, Wang L, Koch G. **Secondary sexual characteristics in boys: estimates from the national health and nutrition examination survey III, 1988-1994**. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2001 Sep; 155(9): 1022-8.
- 12- Macías-Tomei C, López-Blanco M, Espinoza I, Vasquez-Ramirez M. **Pubertal development in Caracas upper-middle – class boys and girls in a longitudinal context**. *Am J Human Biol*. 2000 Jan; 12(1): 88-96.
- 13- Mul D, Fredriks AM, Van Buuren S, Oostdijk W, Verloove-Vanhorick SP, Wit JM. **Pubertal development in the Netherlands 1965-1997**. *Pediatr Res*. 2001 Oct; 50(4): 479-86.
- 14- Lee PA, O'Deal. **Testes and variants of male sexual development. Clinical Pediatric endocrinology**. St louis, Mosby; 1992.
- 15- **Net primary and secondary school attendance in Islamic Republic of Iran**. Available at: <http://www.unicef.org/infobycountry/iranstatistic.html> (accessed in: 12/12/2004).
- 16- Papadimitriou A, Stephanou N, Papantzimas K, Glynos G, Philippidis P. **Sexual maturation of Greek boys**. *Ann Hum Biol*. 2002 Jan-Feb; 29(1): 105-8.
- 17- Roche AF, Wellens R, Attie KM, Siervogel RM. **The timing of sexual maturation in a group of U.S white youths**. *J Pediatr Endocrinol*. 1995;8: 11-18.
- 18- Yenioğlu H, Güvenç H, Aygün AD, Kocabay K. **Pubertal development of Turkish boys in Elazig, eastern Turkey**. *Ann Hum Biol*. 1995 Jul-Aug; 22(4): 337-40.
- 19- Dober L, Kiralyfalvi L. **Pubertal development in south- Hungarian boys and girls**. *Ann Hum Biol*. 1993 Jan-Feb; 20(1): 71-4.
- 20- 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 May; 85(5): 620-1.
- 21- Campbell BC, Gillet-Netting R, Meloy M. **Timing of reproductive maturation in rural versus urban Tonga boys. Zambia**. *Ann Hum Biol* 2004; 31(2): 213-2.
- 22- Singh Z. **Development of secondary sex characters in Punjabi jat-s**. *J Anat Soc. India* 2000; 49(1) 21-5.

۲۳- رزاقی آذر مریم، مقیمی علی، صدیق نادر، منتظر مهدی، گلناری پدرام، زاهدی شولمی لیلا. *سن بلوغ در دختران و پسران تهرانی*. مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران. ۱۳۸۵. ۵۰: ۷۱-۸۲

24- Zurlo de Mirotti SM, Lesa AM, Barron de Carbonetti M. *Pubertal development in males*. Rev Cien Med Univ Nac Cordoba. 1995; 53. Suppl: 31-6.

25- Karpati AM, Rubin CH, Kieszak SM, Marcus M, Troiano RP. *Stature and pubertal stage assessment in American boys: The 1988-1994 Third National Health and Nutrition Examination Survey*. J Adolesc Health. 2002 Mar; 30(3): 205-12.