

## هم خوانی سن تقویمی و مورفولوژی مهره‌های گردنی در رادیوگرافی لترال سفالومتری در جمعیتی از ایران

فریدا عابسی\*، سیده ستاره فتاحی\*\*، سینا حقانی فر\*\*\*#، احسان موعودی\*، ولی اله آرش\*\*\*\*، ثریا خفری\*\*\*\*\*  
 \* استادیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، ایران  
 \*\* دندانپزشک  
 \*\*\* دانشیار رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، ایران  
 \*\*\*\* استادیار ارتودنسی، مرکز تحقیقات مواد دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، ایران  
 \*\*\*\*\* استادیار گروه آمار حیاتی، گروه پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، ایران  
 تاریخ ارائه مقاله: ۹۳/۴/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۹۳/۸/۲۵

### The Agreement of Chronological Age and Cervical Vertebrae Morphology in Lateral Cephalogram in a Selected Iranian Population

Farida Abesi\*, SeyedehSetareh Fattahi\*\*, Sina Haghanifar\*\*\*#, Ehsan Moudi\*, Valiollah Arash\*\*\*\*, Soraya Khafri\*\*\*\*\*

\* DDS.MSc., Assistant Professor of Oral & Maxillofacial Radiology, Dental Materials Research Center, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

\*\* DDS. Dentist

\*\*\* DDS.MSc., Associate Professor of Oral & Maxillofacial Radiology, Dental Materials Research Center, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

\*\*\*\* DDS.MSc., Assistant Professor of Orthodontics, Dental Materials Research Center, School of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

\*\*\*\*\* PHD., Assistant Professor, Dept of Biostatistics, Social of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Received: 9 July 2014 ; Accepted: 16 November 2014

**Introduction:** Cervical vertebrae morphology is used in planning orthodontic patients' treatment for assessing skeletal maturation. The aim of this study was to investigate the relationship between chronological age and Cervical Vertebral Maturation (CVM) stages.

**Materials & Methods:** In this descriptive-analytical study, 320 lateral cephalograms over an age range of 7-15 years (160 boys and 160 girls) were investigated in the city of Babol, Iran. The subjects were divided into eight age groups. The Baccetti modified version of CVM method was used for the assessment. The assessment consisted of visual analysis of morphological characteristics of the three cervical vertebrae (C2, C3, C4). Data analysis was done using SPSS (version 20) software.  $P \leq 0.05$  was considered significant.

**Results:** The spearman correlation coefficient between chronological age and cervical vertebral maturation stages was 0.841 ( $P < 0.001$ ) in total sample size, 0.839 ( $P < 0.001$ ) in boys and 0.873 ( $P < 0.001$ ) in girls. The positive likelihood ratio for detecting cervical vertebral stages was low in all age groups; except for age range of 7-8 in boys and girls, and age ranges of 8-10 and 14-15 in the girls.

**Conclusions:** The results of this study demonstrated that the CVM method is reliable for the determination of onset of puberty and despite the high correlation coefficient between chronological age and cervical vertebral maturation stages, the low positive likelihood ratio in most age groups results that the chronological age is a poor indicator for detecting maturation stages.

**Key words:** Cervical vertebrae, cephalometry, digital radiography.

# Corresponding Author: s.haghanifar@mubabol.ac.ir , dr\_haghanifar@yahoo.com

J Mash Dent Sch 2015; 39(1): 61-70 .

## چکیده

**مقدمه:** در برنامه‌ریزی درمانی برای بیماران ارتودنسی از مورفولوژی مهره‌های گردنی برای بررسی بلوغ اسکلتی استفاده می‌شود. هدف این مطالعه بررسی رابطه سن تقویمی و مراحل بلوغ مهره‌های گردنی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، ۳۲۰ لترال سفالوگرام افراد در محدوده سنی ۷-۱۵ سال (۱۶۰ پسر و ۱۶۰ دختر) در شهر بابل مورد بررسی قرار گرفتند. افراد به ۸ گروه سنی تقسیم شدند. از روش تغییر یافته Baccetti برای بلوغ مهره‌های گردنی (CVM) استفاده شد. ارزیابی شامل بررسی چشمی ویژگی‌های مورفولوژیکی سه مهره گردنی (مهره‌های دوم، سوم و چهارم گردن) بود. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS با ویرایش ۲۰ انجام شد. ( $P \leq 0/05$ ) معنی‌دار تلقی گردید.

**یافته‌ها:** ضریب همبستگی اسپیرمن بین سن تقویمی و مراحل بلوغ مهره‌های گردنی در کل نمونه‌ها  $0/841$  ( $P < 0/001$ )، در پسرها  $0/839$  ( $P < 0/001$ )، در دخترها  $0/873$  ( $P < 0/001$ ) بود. نسبت درستی مثبت برای تعیین مراحل بلوغ مهره‌های گردنی در کلیه گروه‌های سنی، به جز گروه سنی ۷-۸ سال (در پسرها و دخترها) و گروه سنی ۱۰-۱۱ و ۱۴-۱۵ سال در دخترها، پایین بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد در جمعیت، مورد مطالعه روش CVM، در تعیین زمان شروع بلوغ قابل اعتماد است و علی‌رغم وجود ضریب همبستگی بالای بین سن تقویمی و مراحل بلوغ مهره‌های گردنی، پایین بودن نسبت درستی مثبت در بیشتر گروه‌های سنی، بیانگر این مسئله است که سن تقویمی نشانگر ضعیفی برای تعیین مراحل بلوغ است.

**واژه‌های کلیدی:** مهره گردنی، سفالومتری، رادیوگرافی دیجیتال.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۴ دوره ۳۹ / شماره ۱ : ۷۰-۶۱.

## مقدمه

بیولوژیکی متعددی برای ارزیابی بلوغ بیولوژیکی فردی پیشنهاد شده‌اند.<sup>(۳)</sup> ویژگی‌های بلوغ جنسی، سن کرونولوژیک (تقویمی)، بلوغ دندانی، قد، وزن و رشد اسکلتی، شاخص‌های بلوغی معمول هستند که برای تشخیص مراحل رشد، استفاده می‌شوند.<sup>(۴)</sup>

رادیوگرافی مچ دست (Hand-wrist) یکی از معروف‌ترین نشانگرهای بیولوژیک بوده که توسط ارتودنتیست‌ها برای ارزیابی رشد اسکلتال استفاده می‌شود.<sup>(۳)</sup> به هر حال، در مورد اکسپوزر اضافی اشعه رادیوگرافی مچ دست، نگرانی وجود دارد.<sup>(۵)</sup>

اخیراً ارزیابی بلوغ اسکلتال با استفاده از مهره‌های گردنی محبوبیت روزافزونی پیدا کرده است، زیرا مزیت آن حذف اکسپوزر اضافی اشعه<sup>(۶-۷)</sup> است و مهره‌های گردنی در فیلم‌های لترال سفالومتری که به طور معمول در ارتودنسی استفاده می‌شوند، نشان داده می‌شوند.<sup>(۳)</sup> رابطه بین بلوغ اسکلتی تعیین شده با استفاده از مهره‌های گردنی و رادیوگرافی مچ دست، قبلاً در جمعیت‌های گوناگونی

زمان مناسب برای شروع درمان، یکی از جنبه‌های حیاتی برنامه درمانی در ارتوپدی دندانی صورتی است.<sup>(۱)</sup> دوره رشد قبل از بلوغ، بهترین زمان برای شروع درمان‌های ارتوپدی مال‌اکلوژن‌های اسکلتال است، زیرا یک فاز مطلوب برای تغییرات کرانیوفاسیال است. به هر حال زمان مطلوب برای ارتوپدی دندانی اسکلتی به تشخیص دوره رشد سریع یا شدیدی که می‌تواند به طور معنی‌داری به تصحیح دیسکروپانسی اسکلتی در یک بیمار نسبت داده شود، مربوط است.<sup>(۲)</sup>

طی رشد، هر استخوان دچار یک سری تغییرات می‌شود و ترتیب تغییرات برای یک استخوان معین در هر فردی نسبتاً ثابت است، اما زمان تغییرات از یک فرد به فرد دیگر طبق ساعت بیولوژیک آن فرد، متفاوت است.<sup>(۲)</sup> تنوع قابل توجه رشد، میان افرادی که سن تقویمی یکسانی دارند، منجر به شکل‌گیری نظریه ارزیابی بلوغ بیولوژیکی یا فیزیولوژیکی گردید.<sup>(۳)</sup> نشانگرهای

### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی-تحلیلی، بر روی ۳۲۰ لترال سفالوگرام افراد در محدوده سنی ۱۵-۷ سال (۱۶۰ پسر و ۱۶۰ دختر) در شهر بابل انجام شد. معیار ورود به مطالعه، وجود رادیوگرافی لترال سفالومتری با کیفیت مناسب بود. در صورت کیفیت نامناسب رادیوگرافی، تاریخچه پزشکی یا جراحی مؤثر بر تکامل اسکلت، فک یا دندان، نمونه از مطالعه حذف می‌شد. بیماران به ۸ گروه سنی با محدوده یک سال، تقسیم شدند که در هر گروه سنی ۲۰ پسر و ۲۰ دختر حضور داشتند.

تمام رادیوگرافی‌ها در شرایط یکسان و به طور همزمان توسط سه متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت، بدون اطلاع از سن و جنسیت بیمار، بررسی شدند و یک نظر واحد به عنوان نظر نهایی اعلام گردید. تصاویر دیجیتال اصلی در اتاق کاملاً تاریک بر روی صفحه نمایشگر ۱۷ اینچ (Samsung syn master DFX 1793)، بدون محدودیت زمانی به نمایش گذاشته شدند و مهره‌های گردنی به روش چشمی مورد بررسی قرار گرفتند.

مراحل بلوغ اسکلتال از روی رادیوگرافی لترال سفالومتری بر اساس روش (Cervical Vertebral Maturity) Baccetti<sup>(۱۲)</sup> تعیین و از مورفولوژی تنه مهره‌های گردنی دوم، سوم و چهارم استفاده شد. این روش مبتنی بر تغییرات آناتومیک سه مهره گردنی (C2, C3, C4) است و بر اساس تغییرات زیر شامل ۶ مرحله می‌باشد:

۱. وجود یا عدم وجود تفرع در بوردر تحتانی C2، C3 و C4

گزارش شده است.<sup>(۳-۱۰)</sup> مطالعات بسیاری اعتبار ارزیابی بلوغ اسکلتی با استفاده از مهره‌های گردنی به جای استخوان‌های دست و مچ را تأیید کرده‌اند.<sup>(۳-۹)</sup> به هر حال، این روش در تعیین بلوغ و رشد در دوره‌های فاصله‌دار از جهش رشدی، حساسیت ندارد.<sup>(۵)</sup>

روابطی بین بلوغ مهره‌های گردنی با جهش رشدی در مندیبل گزارش شده است.<sup>(۱۲ و ۱۱<sup>۵</sup>)</sup> به طور متوسط، جهش رشد در فک‌ها، تقریباً همزمان با جهش رشد قد اتفاق می‌افتد ولی باید در نظر داشت که تفاوت‌های فردی قابل توجهی وجود دارد.<sup>(۱۳)</sup> در تعدادی از مطالعات رابطه سن تقویمی و تغییرات در مورفولوژی مهره‌های گردنی بررسی شده است.<sup>(۶ و ۷<sup>۱۸</sup>)</sup>

کودکان با سن تقویمی یکسان، به یک میزان رشد نمی‌کنند. بنابراین سن تقویمی یک پایه غیرقابل اعتماد برای ارزیابی پتانسیل رشدی در برنامه درمانی ارتودنسی کودک است.<sup>(۸)</sup> بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که سن تقویمی یک شاخص قابل اعتماد برای ارزیابی وضعیت بلوغ یک کودک نیست.<sup>(۶ و ۷<sup>۱۹</sup>)</sup> سن اسکلتی دقیق‌تر و از نظر کلینیکی مفیدتر از سن تقویمی است.<sup>(۴)</sup>

وقتی سن فیزیولوژیک به جای سن تقویمی استفاده می‌شود، پیش‌بینی پتانسیل رشد بیمار، اختصاصی‌تر می‌شود. پیش‌بینی رشد به وسیله ارزیابی پیشرفت بلوغ، با کاهش قابل توجه تنوعات فیزیولوژیک زیاد میان کودکان با سن تقویمی یکسان، می‌تواند نسبت به استفاده از سن تقویمی، دقت پیش‌بینی را به طور چشم‌گیری افزایش دهد.<sup>(۲)</sup>

هدف از مطالعه حاضر، بررسی رابطه سن تقویمی و بلوغ مهره‌های گردنی در جمعیتی از پسران و دختران ایرانی می‌باشد.

شکل مستطیل عمودی است. بدنه سایر مهره‌های گردنی، اگر به شکل مستطیل عمودی نباشند، مربع شکل هستند. جهش رشدی مندیبل حداقل دو سال قبل از این مرحله پایان یافته است.<sup>(۱۲)</sup>

همچنین برای افرادی که در مرحله CS3 (مرحله آغاز جهش رشد اسکلتی) بودند، وجود یا عدم وجود علائم بلوغ<sup>(۱۳)</sup> نیز در پرسشنامه درج گردید.

داده‌ها پس از ورود به نرم افزار SPSS با ویرایش ۲۰ با استفاده از آزمون‌های Spearman correlation، t-test و Chi-Square مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. هدف این مطالعه بررسی حساسیت و ویژگی سن‌های تقویمی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی است، لذا مراحل بلوغ مهره‌های گردنی به عنوان معیار طلایی منظور گردیده و حساسیت و ویژگی هر کدام از رده‌های سنی محاسبه گردید.  $P \leq 0/05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

محاسبه فراوانی و درصد فراوانی هر یک از مراحل بلوغ مهره‌های گردنی نشان داد که در پسران CS1 و CS2 (هر کدام ۳۳/۸ درصد)، در دختران CS1 (۳۱/۳ درصد) و در کل CS1 (۳۲/۵ درصد) بیش‌ترین درصد فراوانی را داشتند. CS6 در هر دو جنس (پسران ۱/۳ درصد و دختران ۸/۱ درصد) و نیز در کل (۴/۷ درصد) کم‌ترین درصد فراوانی را داشت.

فراوانی مراحل بلوغ مهره‌های گردنی در هر گروه سنی، در جدول ۱ به تفکیک پسران و دختران نشان داده شده است.

۲. تفاوت در شکل بدنه مهره‌های گردنی که به ترتیب شامل دوزنقه، مستطیل افقی، مربع و مستطیل عمودی است.

مراحل این روش به شرح زیر است: (CS=Cervical Stage)

- CS1: بوردر تحتانی هر سه مهره گردنی (C2, C3, C4) صاف است. بدنه C3 و C4 به شکل دوزنقه است. (بوردر فوقانی بدنه، از خلف به قدام Tapered است.) جهش رشدی مندیبل به طور متوسط دو سال بعد از این مرحله اتفاق می‌افتد.

- CS2: در بوردر تحتانی C2 تقعر وجود دارد. بدنه C3 و C4 همچنان دوزنقه‌ای شکل است. جهش رشدی مندیبل به طور متوسط یک سال بعد از این مرحله رخ می‌دهد.

- CS3: تقعر در بوردر تحتانی C2 و C3 وجود دارد. بدنه C3 و C4 می‌تواند به شکل دوزنقه یا مستطیل افقی باشد. جهش رشدی مندیبل در طی همان سال وقوع این مرحله رخ می‌دهد.

- CS4: تقعر در بوردر تحتانی C2 و C3 و C4 وجود دارد. بدنه C3 و C4 به شکل مستطیل افقی است. جهش رشدی مندیبل بین یک تا دو سال قبل از این مرحله اتفاق افتاده است.

- CS5: تقعر در بوردر تحتانی C2 و C3 و C4 همچنان وجود دارد. حداقل بدنه یکی از C3 و C4 مربع شکل است. بدنه مهره‌های گردنی دیگر، اگر مربع شکل نباشند، همچنان مستطیل افقی هستند. جهش رشدی مندیبل حداقل یک سال قبل از این مرحله پایان یافته است.

- CS6: تقعر در بوردر تحتانی C2 و C3 و C4 همچنان مشهود است. حداقل بدنه یکی از C3 و C4 به

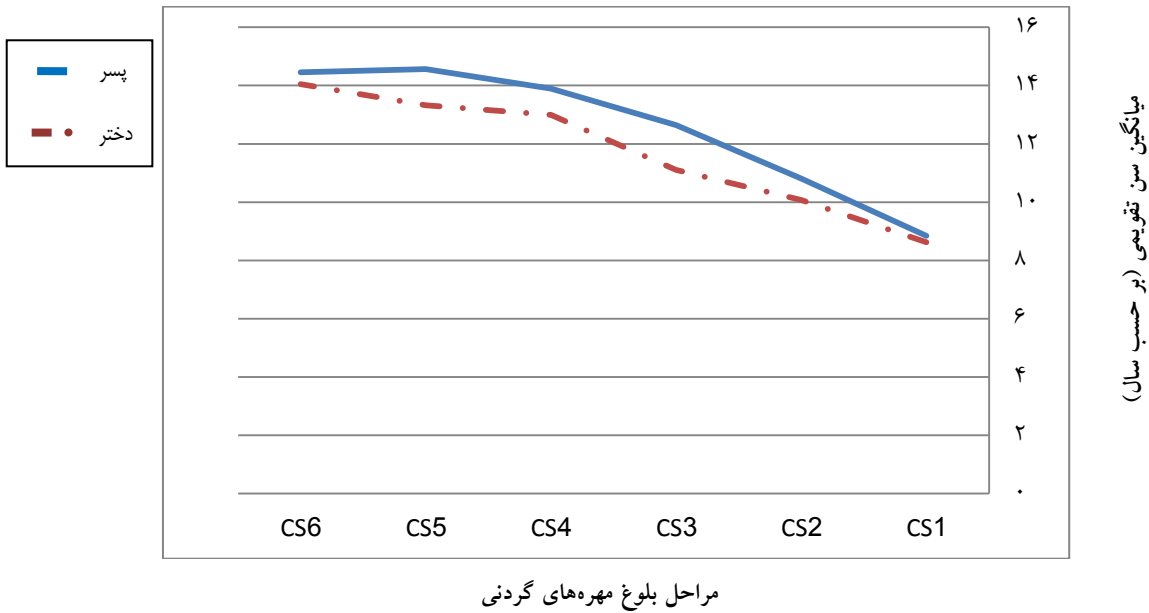
جدول ۱: فراوانی مراحل بلوغ مهره‌های گردنی در هر گروه سنی به تفکیک پسران و دختران و به طور کلی

گروه‌های سنی (سال)	مراحل بلوغ مهره‌های گردنی																	
	CS6			CS5			CS4			CS3			CS2			CS1		
	کل	دختر	پسر	کل	دختر	پسر	کل	دختر	پسر	کل	دختر	پسر	کل	دختر	پسر	کل	دختر	پسر
۷-۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴۰	۲۰	۲۰
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۱۰۰/۰)	(۱۰۰/۰)	(۱۰۰/۰)
۸-۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲	۵	۷	۲۸	۱۵	۱۳
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۳۰/۰)	(۲۵/۰)	(۳۵/۰)	(۷۰/۰)	(۷۵/۰)	(۶۵/۰)
۹-۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۲	۰	۲۱	۱۳	۸	۱۷	۵	۱۲	
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۵/۰)	(۱۰/۰)	(۰/۰)	(۵۲/۵)	(۶۵/۰)	(۴۰/۰)	(۴۲/۵)	(۲۵/۰)	(۶۰/۰)	
۱۰-۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۸	۷	۱	۱۷	۴	۱۳	۱۴	۸	۶
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۲/۵/۰)	(۵/۰)	(۰/۰)	(۲۰/۰)	(۳۵/۰)	(۵/۰)	(۴۲/۵)	(۲۰/۰)	(۶۵/۰)	(۳۵/۰)	(۴۰/۰)	(۳۰/۰)
۱۱-۱۲	۰	۰	۰	۲	۲	۰	۴	۴	۰	۹	۴	۵	۲۳	۸	۱۵	۲	۲	۰
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۵/۰)	(۱۰/۰)	(۰/۰)	(۱۰/۰)	(۲۰/۰)	(۰/۰)	(۲۲/۵)	(۲۰/۰)	(۲۵/۰)	(۵۷/۵)	(۴۰/۰)	(۷۵/۰)	(۵/۰)	(۱۰/۰)	(۰/۰)
۱۲-۱۳	۰	۰	۰	۷	۷	۰	۹	۷	۲	۱۳	۵	۸	۹	۱	۸	۲	۰	۲
	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۱۷/۵)	(۳۵/۰)	(۰/۰)	(۲۲/۵)	(۳۵/۰)	(۱۰/۰)	(۳۲/۵)	(۲۵/۰)	(۴۰/۰)	(۲۲/۵)	(۵/۰)	(۴۰/۰)	(۵/۰)	(۰/۰)	(۱۰/۰)
۱۳-۱۴	۵	۵	۰	۱۱	۱۰	۱	۱۴	۵	۹	۶	۰	۶	۳	۰	۳	۱	۰	۱
	(۱۲/۵)	(۲۵/۰)	(۰/۰)	(۲۷/۵)	(۵۰/۰)	(۵/۰)	(۳۵/۰)	(۲۵/۰)	(۴۵/۰)	(۱۵/۰)	(۰/۰)	(۳۰/۰)	(۷/۵)	(۰/۰)	(۱۵/۰)	(۲/۵/۰)	(۰/۰)	(۵/۰)
۱۴-۱۵	۱۰	۸	۲	۱۳	۶	۷	۱۵	۶	۹	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	(۲۵/۰)	(۴۰/۰)	(۱۰/۰)	(۳۲/۵)	(۳۰/۰)	(۳۵/۰)	(۳۷/۵)	(۳۰/۰)	(۴۵/۰)	(۵/۰)	(۰/۰)	(۱۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)	(۰/۰)

سن تقویمی پسران،  $12/64 \pm 1/02$  سال و میانگین سن تقویمی دختران،  $11/11 \pm 1/07$  سال بود. در CS1 تفاوت در میانگین سن تقویمی پسران و دختران معنی‌دار نبود (پسران  $8/84 \pm 1/37$  سال، دختران  $8/62 \pm 1/22$  سال،  $P > 0/05$ ). در CS2، CS3، CS4 و CS5 میانگین سن تقویمی به طور معنی‌داری در پسران و دختران تفاوت داشت. در CS6 با توجه به محدودیت تعداد پسران (۲ نفر)، انجام آزمون امکان‌پذیر نبود. تفاوت میانگین سن تقویمی پسران و دختران، در مراحل مختلف بلوغ مهره‌های گردنی، در نمودار ۱ نشان داده شده است.

ضریب همبستگی (Spearman correlation coefficient) بین سن تقویمی و مراحل بلوغ مهره‌های گردنی، به طور کلی  $0/841$  ( $P < 0/001$ )، برای پسران  $0/839$  ( $P < 0/001$ ) و برای دختران  $0/873$  ( $P < 0/001$ ) محاسبه شد.

از میان پسران متعلق به مرحله CS3، ۲۰ نفر (۹/۹۰ درصد) علائم اولیه بلوغ را داشتند و ۲ نفر بدون علامت بودند. همچنین ۱۷ نفر (۴/۹۴ درصد) از دختران متعلق به مرحله CS3 دارای علائم اولیه بلوغ بودند و ۱ نفر بدون علامت بود. در همه مراحل بلوغ مهره‌های گردنی، میانگین سن تقویمی پسران از دختران بیش‌تر بود. در CS3 میانگین



نمودار ۱: تفاوت میانگین سن تقویمی پسران و دختران، در مراحل مختلف بلوغ مهره‌های گردنی

CS2 در گروه سنی ۱۰-۱۱ سال برای تشخیص CS2 (۲/۰۴) بود.

در پسران، بالاترین PLR (۳۸/۳۶) در گروه سنی ۷-۸ سال برای تشخیص CS1 بود. در سایر گروه‌های سنی، PLR پایین و پایین‌ترین PLR (۱/۳۱) در گروه سنی ۱۲-۱۳ سال برای تشخیص CS2 بود.

در دختران، بالاترین PLR (۴۳/۰۴) در گروه سنی ۷-۸ سال برای تشخیص CS1 و پایین‌ترین PLR (۱/۴۷) در گروه سنی ۱۰-۱۱ سال برای تشخیص CS1 بود.

نتایج تست‌های تشخیصی با محدوده اطمینان (Confidence Interval) ۹۵ درصد (95% CI) در جدول ۲ نشان داده شده است. شرایط (Conditions) بر اساس فراوان‌ترین مرحله بلوغ مهره‌های گردنی در هر گروه سنی، تعیین شدند.

در کل، بالاترین Positive Likelihood Ratio (PLR) (۸۲/۱۷) در گروه سنی ۷-۸ سال برای تشخیص CS1 بود. در سایر گروه‌های سنی، PLR پایین و پایین‌ترین PLR

جدول ۲: تست‌های تشخیصی برای هر گروه سنی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی به طور کلی و به تفکیک پسران و دختران

گروه‌های سنی (سال)	جنسیت	تست‌های تشخیصی	حساسیت (فاصله اطمینان درصدی)	ویژگی (فاصله اطمینان درصدی)	ارزش اخباری مثبت (فاصله اطمینان درصدی)	ارزش اخباری منفی (فاصله اطمینان درصدی)	نسبت درست‌نمایی مثبت (فاصله اطمینان درصدی)
	کل	CS1	۳۸/۰ (۲۸-۴۷)	۱۰۰/۰ (۹۹-۱۰۰)	۹۸/۰ (۹۳-۱۰۰)	۷۷/۰ (۷۲-۸۲)	۸۲/۱۷ (۱۱/۴۵-۵۸۹/۸۱)
۷-۸	پسر	CS1	۳۶/۰ (۲۳-۴۹)	۹۹/۰ (۹۷-۱۰۰)	۹۵/۰ (۸۵-۱۰۰)	۷۶/۰ (۶۹-۸۳)	۳۸/۳۶ (۵/۲۸-۲۷۸/۸۷)
	دختر	CS1	۳۹/۰ (۲۵-۵۲)	۹۹/۰ (۹۷-۱۰۰)	۹۵/۰ (۸۵-۱۰۰)	۷۹/۰ (۷۲-۸۵)	۴۳/۰۴ (۵/۹۳-۳۱۲/۵۵)
	کل	CS1	۲۷/۰ (۱۸-۳۵)	۹۴/۰ (۹۱-۹۷)	۷۰/۰ (۵۶-۸۴)	۷۳/۰ (۶۸-۷۸)	۴/۸۵ (۲/۵۷-۹/۱۴)
۸-۹	پسر	CS1	۲۴/۰ (۱۳-۳۵)	۹۳/۰ (۸۹-۹۸)	۶۵/۰ (۴۴-۸۶)	۷۱/۰ (۶۳-۷۸)	۳/۶۵ (۱/۵۵-۸/۶۰)
	دختر	CS1	۳۰/۰ (۱۷-۴۳)	۹۵/۰ (۹۲-۹۹)	۷۵/۰ (۵۶-۹۴)	۷۵/۰ (۶۸-۸۲)	۶/۶۰ (۲/۵۴-۱۷/۱۶)
	کل	CS2	۲۵/۰ (۱۶-۳۴)	۹۲/۰ (۸۸-۹۵)	۵۳/۰ (۳۷-۶۸)	۷۷/۰ (۷۲-۸۲)	۳/۰۶ (۱/۷۳-۵/۴۰)
۹-۱۰	پسر	CS1	۲۲/۰ (۱۱-۳۳)	۹۲/۰ (۸۷-۹۷)	۶۰/۰ (۳۹-۸۱)	۷۰/۰ (۶۲-۷۸)	۲/۹۴ (۱/۲۸-۶/۷۷)
	دختر	CS2	۴۲/۰ (۲۵-۵۹)	۹۵/۰ (۹۱-۹۸)	۶۵/۰ (۴۴-۸۶)	۸۷/۰ (۸۲-۹۳)	۷/۷۳ (۳/۳۷-۱۷/۷۴)
	کل	CS2	۲۰/۰ (۱۱-۲۹)	۹۰/۰ (۸۶-۹۴)	۴۳/۰ (۲۷-۵۸)	۷۶/۰ (۷۱-۸۱)	۲/۰۴ (۱/۱۵-۳/۶۳)
۱۰-۱۱	پسر	CS2	۲۴/۰ (۱۳-۳۵)	۹۳/۰ (۸۹-۹۸)	۶۵/۰ (۴۴-۸۶)	۷۱/۰ (۶۳-۷۸)	۳/۶۵ (۱/۵۵-۸/۶۰)
	دختر	CS1	۱۶/۰ (۶-۲۶)	۸۹/۰ (۸۳-۹۵)	۴۰/۰ (۱۹-۶۱)	۷۰/۰ (۶۲-۷۸)	۱/۴۷ (۰/۶۴-۳/۳۶)
	کل	CS2	۲۷/۰ (۱۸-۳۷)	۹۳/۰ (۸۹-۹۶)	۵۷/۰ (۴۲-۷۳)	۷۸/۰ (۷۳-۸۳)	۳/۷۴ (۲/۱۰-۶/۶۵)
۱۱-۱۲	پسر	CS2	۲۸/۰ (۱۶-۴۰)	۹۵/۰ (۹۱-۹۹)	۷۵/۰ (۵۶-۹۴)	۷۲/۰ (۶۵-۸۰)	۵/۸۹ (۲/۲۶-۱۵/۳۴)
	دختر	CS2	۲۶/۰ (۱۰-۴۱)	۹۱/۰ (۸۶-۹۶)	۴۰/۰ (۱۹-۶۱)	۸۴/۰ (۷۷-۹۰)	۲/۷۷ (۱/۲۴-۶/۲۰)
	کل	CS3	۳۳/۰ (۱۸-۴۷)	۹۰/۰ (۸۷-۹۴)	۳۳/۰ (۱۸-۴۷)	۹۰/۰ (۸۷-۹۴)	۳/۳۷ (۱/۹۰-۵/۹۸)
	پسر	CS2	۱۵/۰ (۵-۲۴)	۸۹/۰ (۸۳-۹۵)	۴۰/۰ (۱۹-۶۱)	۶۷/۰ (۵۹-۷۵)	۱/۳۱ (۰/۵۷-۳/۰۱)
۱۲-۱۳		CS3	۳۶/۰ (۱۶-۵۶)	۹۱/۰ (۸۷-۹۶)	۴۰/۰ (۱۹-۶۱)	۹۰/۰ (۸۵-۹۵)	۴/۱۸ (۱/۹۳-۹/۰۶)
	دختر	CS4	۳۰/۰ (۱۲-۴۹)	۹۱/۰ (۸۶-۹۵)	۳۵/۰ (۱۴-۵۶)	۸۹/۰ (۸۳-۹۴)	۳/۲۱ (۱/۴۳-۷/۱۸)
	کل	CS5	۲۰/۰ (۷-۳۳)	۹۰/۰ (۸۴-۹۵)	۳۵/۰ (۱۴-۵۶)	۸۰/۰ (۷۳-۸۷)	۱/۹۲ (۰/۸۳-۴/۴۵)
	کل	CS4	۳۳/۰ (۱۹-۴۷)	۹۱/۰ (۸۷-۹۴)	۳۵/۰ (۲۰-۵۰)	۹۰/۰ (۸۶-۹۳)	۳/۴۷ (۱/۹۷-۶/۱۰)
۱۳-۱۴	پسر	CS4	۴۵/۰ (۲۳-۶۷)	۹۲/۰ (۸۸-۹۷)	۴۵/۰ (۲۳-۶۷)	۹۲/۰ (۸۸-۹۷)	۵/۷۳ (۲/۷۲-۱۲/۰۸)
	دختر	CS5	۴۰/۰ (۲۱-۵۹)	۹۳/۰ (۸۸-۹۷)	۵۰/۰ (۲۸-۷۲)	۸۹/۰ (۸۴-۹۴)	۵/۴۰ (۲/۵۱-۱۱/۶۱)
	کل	CS4	۳۵/۰ (۲۱-۴۹)	۹۱/۰ (۸۸-۹۴)	۳۸/۰ (۲۲-۵۳)	۹۰/۰ (۸۶-۹۴)	۳/۸۷ (۲/۲۲-۶/۷۲)
۱۴-۱۵	پسر	CS4	۴۵/۰ (۲۳-۶۷)	۹۲/۰ (۸۸-۹۷)	۴۵/۰ (۲۳-۶۷)	۹۲/۰ (۸۸-۹۷)	۵/۷۳ (۲/۷۲-۱۲/۰۸)
	دختر	CS6	۶۲/۰ (۳۵-۸۸)	۹۲/۰ (۸۷-۹۶)	۴۰/۰ (۱۹-۶۱)	۹۶/۰ (۹۳-۱۰۰)	۷/۵۴ (۳/۷۷-۱۵/۰۶)

## بحث

در این مطالعه، ضریب همبستگی بالایی بین سن تقویمی و بلوغ اسکلتی، به طور کلی و به طور جداگانه برای پسران و دختران، وجود داشت که در توافق با مطالعه Baidas<sup>(۲)</sup> در عربستان سعودی بود، در حالی که در مطالعه Uysal و همکاران<sup>(۴)</sup> در ترکیه، Alkhal و همکاران<sup>(۵)</sup> در چین و Stiehl و همکاران<sup>(۸)</sup> در آلمان همبستگی نسبتاً پایین تری بین سن تقویمی و بلوغ اسکلتی حاصل از مهره‌های گردنی برای پسران و دختران به دست آمد. تفاوت در نتایج مطالعات مختلف، می‌تواند به دلیل تفاوت در نژاد، محیط جغرافیایی، گروه‌های سنی انتخاب شده، حجم نمونه‌ها و چگونگی انتخاب نمونه‌ها باشد.

همبستگی بالای بین سن تقویمی و بلوغ مهره‌های گردنی نشان داد که در این جمعیت با افزایش سن تقویمی، مراحل بلوغ مهره‌های گردنی نیز به طور هماهنگ بالا می‌روند؛ اما تنوع زیاد سن تقویمی در هر مرحله از بلوغ مهره‌های گردنی، نشان داد که سن تقویمی شاخص ضعیفی برای تعیین وضعیت بلوغ است. پراکندگی سن تقویمی در هر مرحله از بلوغ مهره‌های گردنی، در مطالعات Baidas<sup>(۲)</sup> و Alkhal و همکاران<sup>(۵)</sup> نیز گزارش شده است. همچنین مطالعات Baccetti و همکاران<sup>(۱)</sup> در ایتالیا، Uysal و همکاران<sup>(۴)</sup>، Alkhal و همکاران<sup>(۵)</sup>، Baidas<sup>(۲)</sup> نشان داده‌اند که سن تقویمی یک شاخص قابل اعتماد برای ارزیابی وضعیت بلوغ نیست.

میانگین سن تقویمی در هر مرحله از بلوغ مهره‌های گردنی، در پسران بیش‌تر از دختران و این تفاوت در مراحل CS2، CS3، CS4 و CS5 معنی‌دار بود. زمان جهش رشد مندیبل، در درمان‌های ارتودنسی اهمیت ویژه‌ای دارد. به طور متوسط، جهش رشد در فک‌ها، تقریباً همزمان با جهش رشد قد اتفاق می‌افتد ولی باید در نظر

داشت که تفاوت‌های فردی قابل توجهی وجود دارد.<sup>(۱۳)</sup> بنابراین درمان نقص رشد مندیبل در صورت انجام در طول دوره جهش رشد مندیبل، مؤثرتر است. اگر بیمار در CS3 باشد، مطلوب‌ترین زمان برای درمان اصلاحات رشدی است و بیش‌ترین پاسخ به درمان مورد انتظار است. اگر بیمار در CS4 یا مراحل بالاتر باشد، همچنان درمان اصلاحات رشدی را می‌توان انجام داد، اما ممکن است پاسخ به درمان کم باشد. اگر بیمار در CS2 یا مراحل پایین‌تر باشد، باید قد بیمار برای تعیین جهش رشدی دوران بلوغ، در دوره‌های سه ماهه ثبت شود. درمان اصلاحات رشدی باید در نزدیک جهش رشدی شروع شود.<sup>(۱۴،۱۵)</sup> در بیماران با نقص عرضی ماگزایلا، گسترش ماگزایلا در مراحل قبل از بلوغ تأثیر بیش‌تری دارد.<sup>(۱۵)</sup> در جلو آوردن ماگزایلا برای اصلاح نقص رشد ماگزایلا، درمان در صورت انجام قبل از جهش رشدی (CS1 و CS2) مؤثر است؛<sup>(۱۴)</sup> در اصلاح مشکلات عمودی صورت ناشی از نقص راموس مندیبل، با انجام درمان در زمان جهش رشدی مندیبل (CS3)، ارتفاع صورت قابل کنترل است.<sup>(۱۴،۱۵)</sup>

بررسی ویژگی‌های بلوغ<sup>(۱۳)</sup> در افرادی که در CS3 بودند، همخوانی زمان بلوغ اسکلتی تعیین شده با روش CVM و زمان شروع بلوغ جسمی و جنسی را در این جمعیت نشان داد و تأییدی بر این مطلب بود که این افراد در آغاز بلوغ هستند. میانگین سن تقویمی در زمان شروع جهش رشدی مندیبل (مرحله CS3)، در پسران نسبت به دختران به طور معنی‌داری بیش‌تر بود. همان‌طور که در مطالعات Baccetti و همکاران<sup>(۱)</sup>، Baidas<sup>(۲)</sup>، Murthy و همکاران<sup>(۱۶)</sup> در هند گزارش شده است در مطالعه حاضر نیز دختران در بلوغ اسکلتی از پسران جلوتر بودند و بلوغ اسکلتی دختران در سن پایین‌تری آغاز می‌شد.



درصد افراد ۱۵-۱۴ سال در مراحل بعد از جهش رشد مندیل (CS4، CS5، CS6) بودند. در سایر گروه‌های سنی در دختران، سن تقویمی عملکرد ضعیفی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی داشت. مطالعه حاضر به نوعی در راستای مطالعه Baccetti و همکاران<sup>(۱)</sup> بود؛ آن‌ها نیز نشان دادند سن تقویمی نقش تشخیصی ضعیفی در تعیین زمان شروع جهش رشد اسکلتی در هر دو جنس دارد، با این تفاوت که آن‌ها اظهار نمودند که سن تقویمی ۶ ماه±۹ سال در پسران، احتمال بالایی برای تطابق با مراحل قبل از جهش رشد اسکلتی و سن تقویمی ۶ ماه±۱۴ سال در دختران، احتمال بالایی برای تطابق با مراحل بعد از جهش رشد اسکلتی دارد.

#### نتیجه‌گیری

در جمعیت مورد مطالعه، ضریب همبستگی بالایی بین سن تقویمی و بلوغ اسکلتی حاصل از ارزیابی مهره‌های گردنی در هر دو جنس به دست آمد که این میزان در دختران بیش‌تر بود. قرار گرفتن هر سن تقویمی در محدوده وسیعی از مراحل بلوغ مهره‌های گردنی و نتایج تست‌های تشخیصی، حاکی از این بود که سن تقویمی شاخص ضعیفی برای تعیین وضعیت بلوغ است. همچنین، وجود علائم اولیه بلوغ در افراد متعلق به مرحله CS3، دقت و مفید بودن روش CVM را در تعیین زمان شروع بلوغ در این جمعیت نشان داد.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه دانشجویی سیده ستاره فتاحی به شماره ۵۶۵ دانشکده دندانپزشکی بابل می‌باشد. همچنین از دانشگاه علوم پزشکی بابل تقدیر و تشکر می‌گردد.

به علت تفاوت در زمان بلوغ اسکلتی، تست‌های تشخیصی در پسران و دختران به طور جداگانه نیز انجام شدند. هدف از انجام تست‌های تشخیصی در این مطالعه، تعیین عملکرد تشخیصی سن تقویمی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی در این جمعیت بود. نسبت درست‌نمایی مثبت (PLR) بیش‌تر از "۱" به این معنی است که یک تست مثبت، احتمال وقوع بیش‌تری در افراد دارای شرایط مورد نظر نسبت به افراد بدون شرایط دارد. به طور کلی برای بیماران دارای نتیجه مثبت، PLR بیش‌تر از ۱۰ به طور چشمگیری احتمال وقوع شرایط را افزایش می‌دهد، در حالی که PLR خیلی پایین (کمتر از ۰/۱) تقریباً شانس یک فرد برای داشتن شرایط را غیرمحمول می‌کند.<sup>(۱۷)</sup> شرایط بر اساس فراوان‌ترین مرحله بلوغ مهره‌های گردنی در گروه‌های سنی مختلف تعیین شدند.

در گروه ۸-۷ سال، سن تقویمی، عملکرد تشخیصی بسیار قوی در تشخیص CS1، در کل نمونه‌ها داشت؛ در حالی که در سایر گروه‌های سنی، سن تقویمی عملکرد ضعیفی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی داشت. همچنین هم در پسران و هم در دختران، سن تقویمی در ۸-۷ سالگی، عملکرد بسیار قوی در تشخیص CS1 داشت، اما در پسران، در سایر گروه‌های سنی، سن تقویمی عملکرد ضعیفی در تشخیص مراحل بلوغ مهره‌های گردنی داشت. در دختران سن تقویمی، عملکرد تشخیصی نسبتاً قوی در تشخیص CS1 در گروه ۹-۸ سال، CS2 در گروه ۱۰-۹ سال و CS6 در گروه ۱۵-۱۴ سال داشت. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهند، در دختران ۱۰۰ درصد افراد ۹-۸ سال و ۹۰ درصد افراد ۱۰-۹ سال در مراحل قبل از جهش رشد مندیل (CS1 و CS2) و ۱۰۰

## منابع

1. Baccetti T, Franchi L, Toffol L, Ghiozzi B, Cozza P. The diagnostic performance of chronological age in the assessment of skeletal maturity. *Prog Orthod* 2006; 7(2): 176-88.
2. Baidas L. Correlation between cervical vertebrae morphology and chronological age in Saudi adolescents. *King Saud University Journal of Dental Sciences* 2012; 3(1): 21-6.
3. Lai EH, Liu JP, Chang JZ, Tsai SJ, Yao CC, Chen MH, et al. Radiographic assessment of skeletal maturationstages for orthodontic patients: Hand-wristbones or cervical vertebrae?. *J Formos Med Assoc* 2008; 107(4): 316-25.
4. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari Z. Chronological age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand wrist: Is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130(5): 622-8.
5. Alkhal HA, Wong RWK, Rabie ABM. Correlation between chronological age, cervical vertebral maturation and Fishman's skeletalmaturity indicators in southern Chinese. *Angle Orthod* 2008; 78(4): 591-6.
6. Kiran S, Sharma VP, Tandon P. Correlative and comparative study of Fishman's skeletal maturity indicators with CVMI and chronological age in lucknow population. *Eur J General Dent* 2012; 1(3): 161-5.
7. Mahajan S. Evaluation of skeletal maturation by comparing the hand wrist radiograph and cervical vertebrae as seen in lateral cephalogram. *Indian J Dent Res* 2011; 22(2): 309-16.
8. Stiehl J, Müller B, Dibbets J. The development of the cervical vertebrae as an indicator of skeletal maturity: Comparison with the classic method of hand-wrist radiograph. *J OrofacOrthop* 2009; 70(4): 327-35.
9. Rasool G, Bashir U, Kundi IU. Comparative evaluation between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for assessment of skeletal maturity of orthodontic patients. *Pakistan Oral Dent J* 2010; 30(1): 85-95.
10. Flores MC, Burgess CA, Champney M, Jensen RJ, Pitcher MR, Major PW. Correlation of skeletal maturational stages determined by cervical vertebrae and hand-wrist evaluations. *Angle Orthod* 2006; 76 (1): 1-5.
11. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod* 2002; 72 (4): 316-23.
12. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatmenttiming in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 119-29.
13. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Co; 2013. P. 93-96,160.
14. Alkhal HA, Wong RWK, Rabie ABM. Elimination of hand-wrist radiographs for maturity assessment in children needing orthodontic therapy. *Skeletal radiol* 2008; 37(3): 195-200.
15. Wong RWK, Alkhal HA, Rabie ABM. Use of cervical vertebral maturation to determine skeletal age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(4): 484.
16. Murthy KK, Srinivas CN, Lakshmi V, Kumar CV, Krishnaveni M. Assessment of skeletal and dental maturity levels for a given chronological age among Indian children. *J Contemp Dent Pract* 2012; 13(3): 310-5.
17. Akobeng AK. Understanding diagnostic tests 2: Likelihood ratios, pre- and post-test probabilities and their use in clinical practice. *Acta Paediatr* 2007; 96(4): 487-91.