

بررسی همبستگی روش های موجود در تعیین میزان بلوغ اسکلتی با استفاده از مهره های گردن در رادیوگرافی لترال سفالومتری

دکتر ماهرخ ایمانی مقدم*#، دکتر فرزین هروی**، دکتر مریم خلجی***، دکتر حبیب ا... اسماعیلی****
 * دانشیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 ** دانشیار گروه ارتدسنسی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 *** متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت
 **** استادیار گروه پزشکی اجتماعی و بهداشت دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 تاریخ ارائه مقاله: ۸۶/۲/۲۹ - تاریخ پذیرش: ۸۷/۱/۲۴

Title: Evaluation of the Correlation of Different Methods in Determining Skeletal Maturation Utilizing Cervical Vertebrae in Lateral Cephalogram

Authors: Imanimoghdam M*#, Heravi F**, Khalaji M***, Esmaily H****

* Associate Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Radiology, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor, Dept of Orthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*** Oral & Maxillofacial Radiologist

**** Assistant Professor, Dept of Community Medicine and Public Health, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Introduction: It is necessary to evaluate skeletal maturation in functional orthodontic treatments. The most common method for determining skeletal maturation is made upon assessing hand-wrist radiographs. Recently, different methods use cervical vertebrae on lateral cephalogram to determine skeletal maturation. The aim of this study was to evaluate the correlation between different methods of assessing skeletal maturation using cervical vertebrae and to compare them with hand-wrist radiograph.

Materials & Methods: In this descriptive-analytical study, hand-wrist radiographs and lateral cephalograms in NHP were obtained from for 47 patients aged from 10 to 15 whom were admitted to the department of orthodontics of Mashhad dental school. On hand-wrist radiographs, skeletal maturation was assessed by means of TW3 method. Cervical vertebrae maturation was evaluated on lateral cephalogram using the methods described by Lamparski, Mito, Roman and Hassel & Farman. Correlation coefficient was determined between skeletal maturation values based on cervical vertebrae and hand-wrist radiographs by Pearson and Spearman analysis.

Results: Correlation coefficient between cervical vertebral age (using Lamparski's method) and skeletal age (using TW3 method) was 0.81. For Mito's, Roman's and Hassel & Farman's methods the correlation coefficient was 0.80, 0.997 and 0.995 respectively. No significant correlation was revealed between cervical vertebral bone age (using Mito's & Lamparski's methods) in 10-13 year old boys and that of hand-wrist base ($P>0.05$).

Conclusion: In all groups using, Roman's and Hassel & Farman's methods had a high correlation between cervical vertebrae and hand-wrist skeletal maturation. So, these two methods can be used as reliable alternatives for hand-wrist radiograph in skeletal maturation evaluation.

Key words: Skeletal maturation, hand-wrist radiograph, lateral cephalogram, cervical vertebrae.

Corresponding Author: Imanimoghaddamm@mums.ac.ir

Journal of Mashhad Dental School 2008; 32(2): 95-102.

چکیده

مقدمه: برای انجام درمانهای تغییر رشد ارتودنسی تعیین بلوغ اسکلتی بیمار لازم است. رایج ترین روش برای تعیین بلوغ اسکلتال استفاده از رادیوگرافی انگشتان و مچ دست می باشد. اخیراً برای این منظور از تصویر مهره های گردن در لترال سفالوگرام استفاده می شود و روش های مختلفی در این زمینه ارائه شده است. هدف از انجام این مطالعه بررسی همبستگی روشهای ارائه شده در تعیین بلوغ اسکلتی با استفاده از مهره های گردن و مقایسه آن با روش استفاده از رادیوگرافی مچ دست بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی از ۴۷ بیمار ۱۰-۱۵ ساله مراجعه کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی مشهد رادیوگرافی مچ دست و انگشتان و لترال سفالوگرام در موقعیت NHP تهیه شد. سپس بلوغ اسکلتی استخوانهای مچ دست و انگشتان با استفاده از روش TW3 و بلوغ اسکلتی مهره های گردن به چهار روش Lamparski، Mito، Farman، Hassel، Roman تعیین شد. همچنین ضریب همبستگی پیرسون و رتبه‌ای اسپیرمن بین بلوغ اسکلتی بدست آمده در هر یک از این روشها و بلوغ اسکلتی محاسبه شده به روش TW3 تعیین گردید.

یافته ها: ضریب همبستگی پیرسون بین سن مهره های گردن (تعیین شده به روش Lamparski) و سن اسکلتال (تعیین شده به روش TW3) $r=+0/81$ و ضریب این همبستگی برای روش Mito، $r=+0/80$ بود. همچنین ضریب همبستگی اسپیرمن بین بلوغ مهره های گردن (تعیین شده به روش Roman) و بلوغ اسکلتال تعیین شده به روش TW3، $r=+0/997$ و برای روش Farman و Hassel، $r=+0/995$ بود. سن اسکلتی مهره های گردن در روش Mito و Lamparski در پسران ۱۳-۱۰ سال با سن اسکلتی مچ دست (تعیین شده به روش TW3) همبستگی معنی داری با یکدیگر نداشتند ($P>0/05$).

نتیجه گیری: بلوغ اسکلتی تعیین شده با استفاده از روش های Roman، Hassel و Farman در تمام زیر گروه های مورد مطالعه، همبستگی بسیار قوی با بلوغ اسکلتی مچ دست داشتند. بنابراین روش های فوق می توانند جایگزین استفاده از روش مچ دست و انگشتان برای تعیین بلوغ اسکلتی شوند. **واژه های کلیدی:** بلوغ اسکلتی، رادیوگرافی مچ دست و انگشتان، لترال سفالوگرام، مهره های گردن.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۷ دوره ۳۲ / شماره ۲: ۹۵-۱۰۲

مقدمه

است.

اولین مطالعه در این زمینه در سال ۱۹۷۲ توسط Lamparski انجام شد. وی مهره های دوم تا ششم گردن را بررسی نمود و استانداردهای جداگانه ای را برای بلوغ مهره های گردن در زنان و مردان در ارتباط با سن تقویمی و بلوغ اسکلتی مچ دست بدست آورد. نتیجه مطالعه او نشان داد تغییرات مهره های گردن در طول دوران رشد در زنان و مردان یکسان هستند اما زنان این تغییرات را زودتر نشان می دهند.^(۳) در این مطالعه مراحل تکاملی مهره های دوم تا ششم گردن براساس تغییر در اندازه و شکل مهره ها به ۶ مرحله (Stage) تقسیم شده است.

Hassel و Farman در سال ۱۹۹۵ با بررسی مجدد مطالعه Lamparski و ایجاد تغییراتی در مراحل تکاملی ارائه شده توسط وی، توانستند ایندکسی را بر پایه نمای لترالی مهره های ۲ و ۳ گردن طراحی کنند این ایندکس به نام CVMI¹ نامگذاری شد.^(۴) در این مطالعه، ۲۲۰ دختر و پسر سفیدپوست اروپایی در سنین ۱۸-۸ سال به لحاظ مهره های گردن و مچ دست و انگشتان مورد بررسی قرار گرفتند. جهت بررسی بلوغ اسکلتی مچ دست از روش Fishman (سیستم SMI²)^(۵) و برای بررسی مهره های گردن از مهره دوم، سوم و چهارم استفاده شد. مراحل تکاملی این مهره ها با تغییراتی که روش Lamparski داده شده بود به ۶ مرحله تقسیم شد. از محاسن این روش این بود که امکان تعیین درصد باقیمانده رشد وجود داشت.

ناهنجاری و دفرمیتی های دنتوفاسیال از علل رایج مراجعه بیماران برای درمان ارتودنسی می باشند. این بیماران نیاز به درمان های فانکشنال یا ارتوپدیک فک در طی زمان رشد دارند. تحقیقات متعدد نشان داده است که بیشترین پاسخ به درمان ارتوپدی فانکشنال فکین در دوران رشدی بلوغ حاصل خواهد شد، زیرا اکلوزن و نحوه قرارگیری دندانها در این دوره شکل می گیرد و پس از آن تغییرات، چندان قابل توجه نمی باشد.^(۱) از آنجا که زمان بلوغ و تغییرات تکاملی در افراد مختلف متفاوت است، می بایست زمان باقیمانده برای رشد و میزان بلوغ اسکلتی را برای این بیماران تعیین نمود.

بلوغ اسکلتی با استفاده از شاخص های بیولوژیکی مانند قد، وزن، سن تقویمی، تکامل دندانی، تکامل مهره های گردنی و تکامل استخوانهای انگشتان و مچ دست تعیین می شود. اما بهترین و قابل اعتمادترین نشانگر بیولوژیک استفاده از رادیوگرافی انگشتان و مچ دست می باشد.^(۲) با این روش بیمار علاوه بر دریافت اشعه مربوط به رادیوگرافی های پانورامیک و لترال سفالومتری که بطور معمول برای بررسی اولیه بیماران ارتودنسی تهیه می شود، متحمل پرداخت هزینه و دریافت دوز اشعه بیشتر برای تهیه رادیوگرافی مچ دست می گردد. به همین منظور محققین مطالعاتی روی تکامل مهره های گردنی که در رادیوگرافی لترال سفالومتری مشهود است، انجام داده اند. نتایج این مطالعات نشان می دهد که مهره های گردن راهنمایی خوب و قابل اعتماد برای تعیین بلوغ اسکلتی می باشند.^(۲) جهت تعیین زمان بلوغ اسکلتی از روی تصویر مهره های گردن روش های متفاوتی ارائه شده

1. Cervical vertebral maturation index
2. Skeletal maturation index

مه‌های گردن را بسیار بالا اعلام کرد.^(۱۰)

هدف مطالعه حاضر تعیین همبستگی هر یک از روش‌های ارائه شده در تعیین بلوغ اسکلتی با استفاده از مه‌های گردن و همبستگی آن با روش استفاده از رادیوگرافی میج دست می‌باشد تا در نهایت بهترین و قابل اعتمادترین روش جهت تعیین زمان بلوغ اسکلتی معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی بود و از نظر اخلاقی مورد تصویب کمیته منطقه ای اخلاق در پژوهش‌های علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد قرار گرفت. تعداد ۴۷ دختر و پسر ۱۰-۱۵ ساله مراجعه کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی مشهد برای انجام این مطالعه انتخاب شدند این تعداد به دو زیر گروه سنی ۱۰-۱۳ و ۱۳-۱۵ سال با تعداد مساوی تقسیم شدند ملاک انتخاب این افراد نداشتن بیماری سیستمیک مختل کننده تکامل اسکلتال بود.

از کلیه بیماران در یک روز رادیوگرافی لترال سفالومتری و میج دست (Hand & Wrist) توسط دستگاه خارج دهانی Planmeca ساخت کشور فنلاند مدل Rcc، تهیه شد.

قبل از تهیه رادیوگرافی برگه رضایت نامه به بیمار و والدینش ارائه شد در این فرم ضمن ارائه توضیحاتی در مورد مطالعه از بیمار و والدین وی برای تهیه رادیوگرافی اضافی میج دست رضایت کتبی دریافت شد.

کلیه رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری در موقعیت NHP¹ تهیه گردید. فاکتورهای اکسپوژر در این رادیوگرافی بر حسب سن بیمار متغیر و کیلوولتاژ بین ۶۶-۶۲، میلی آمپر برابر ۱۲ و زمان بین ۱-۰/۸ ثانیه بود و از کلیماتور شماره ۴ استفاده می‌شد. فاکتورهای اکسپوژر برای رادیوگرافی دست، کیلوولتاژ برابر ۶۰، میلی آمپر ۱۲ و زمان ۱ ثانیه بود و از کلیماتور شماره ۵ استفاده شد. فاصله منبع اشعه تا فیلم برابر ۱۵۰cm و برای تمام رادیوگرافی‌ها ثابت بود. تمام رادیوگرافی توسط پیش بند سری تهیه و در Processor اتوماتیک (Protect) ساخت کشور آلمان در دما و زمان یکسان پردازش شد.

در سال ۲۰۰۲، Roman و همکاران، بلوغ مه‌های گردن را در ۹۵۸ بیمار ۵-۱۸ ساله اسپانیایی با استفاده از روش Lamparski و Hassel و Farman مورد ارزیابی قرار دادند. آنها همچنین روش جدیدی را برای تعیین بلوغ اسکلتی ارائه دادند. مطالعه آنها بر روی تغییرات در تقعر لبه تحتانی تنه مه‌ها و شکل ارتفاع مه‌ها بود. آنها برای ارزیابی رادیوگرافی میج دست از روش Grave و Brow^(۶) استفاده نمودند. در مطالعه آنها همبستگی بین بلوغ اسکلتی بدست آمده از هر سه روش با بلوغ اسکلتی حاصل از میج دست انگشتان معنی دار بود.^(۲)

Mito و همکاران در سال ۲۰۰۲ مطالعه ای بر روی ۱۷۶ دختر ژاپنی که سن ۷-۱۵ سال داشتند انجام دادند. این مطالعه سن استخوانی مه‌های گردن را به عنوان ایندکسی برای ارزیابی بلوغ اسکلتی معرفی نموده و اثبات کرد که ارزیابی مه‌های گردن از روی لترال سفالوگرام یک روش قابل اعتماد در تعیین بلوغ اسکلتی می‌باشد.^(۷)

در مطالعه ای که در سال ۱۹۹۰ در ایتالیا انجام شد، ۷۲ کودک ۱۰-۱۵ ساله با استفاده از روش Lamparski مورد ارزیابی مه‌های گردن برای تعیین سن اسکلتال قرار گرفتند. نتیجه این مطالعه همبستگی را بین سن اسکلتی و بلوغ مه‌های گردن در دخترها و پسرها نشان داد همچنین مشخص شد که ارتباطی بین سن اسکلتی مه‌ها و سن دندانی و تقویمی تنها در دختران وجود دارد.^(۸)

Garcia-Fernandez و همکارانش در سال ۱۹۹۸، ۱۱۳ بیمار ۹-۱۸ ساله را در مکزیک مورد بررسی مه‌های گردن و میج دست قرار دادند. آنها از ایندکس CVM برای تعیین بلوغ اسکلتی مه‌های گردن استفاده کردند. نتیجه مطالعه نشان داد که در ۹۲٪ دختران و ۹۶٪ پسران بلوغ اسکلتی مه‌های گردن با آنچه که از رادیوگرافی انگشتان و میج دست بدست می‌آید هماهنگی دارد.^(۹)

Minars و همکارانش در سال ۲۰۰۳ بلوغ و سن اسکلتی و پیشگویی پتانسیل رشدی را با استفاده از تصاویر مه‌های گردن در رادیوگرافی لترال سفالومتری مطالعه نمودند. نتیجه این مطالعه دقت سن اسکلتی و پتانسیل رشدی تعیین شده از

بین این دو متغیر همبستگی معنی داری وجود دارد ($P < 0/001$) و ضریب این همبستگی $r = 0/8$ می باشد. رابطه همبستگی خطی (رگرسیون) فوق را می توان به صورت زیر نوشت:

$$\text{سن مهره های گردن به روش Mito} = (\text{سن اسکلتال}) \times (0/82 + 1/86)$$

بعلاوه در دو گروه پسران و دختران نیز بین این دو متغیر همبستگی معنی داری وجود داشت ($P < 0/001$) و ضرایب این همبستگی برای پسران $r = 0/74$ و دختران $r = 0/87$ بود (جدول ۲ و نمودار ۲).

در روش Roman مرحله (Stage) بلوغ مهره های گردن تعیین و سپس با استفاده از آنالیز رتبه ای اسپیرمن همبستگی این روش با روش TW3 تعیین گردید. نتایج نشان داد این دو روش همبستگی معنی داری برای تعیین میزان بلوغ اسکلتی با یکدیگر داشتند و ضریب این همبستگی $r = 0/95$ بود ($P < 0/001$). این همبستگی معنی دار در دو گروه دختران و پسران نیز وجود داشت ($P < 0/001$) (جدول ۳).

میزان بلوغ مهره گردن (و مرحله آن) در روش Farman و Hassel تعیین و سپس ضریب همبستگی اسپیرمن آن با بلوغ اسکلتال محاسبه شده و به روش TW3 بدست آورده شد. نتایج بدست آمده همبستگی قوی را بین این دو متغیر کیفی نشان داد ($P < 0/001$) و ضریب این همبستگی $r = 0/995$ بود. این همبستگی برای پسران $r = 0/96$ و دختران $r = 0/99$ بدست آمد (جدول ۴).

آنالیز ابعاد مهره های گردن با استفاده از نگاتوسکوپ ساده و با کاغذ استات که $0/075\text{mm}$ ضخامت داشت و یک مداد با ضخامت نوک $0/5\text{mm}$ انجام شد. همچنین میزان بلوغ اسکلتی و سن اسکلتال هر فرد از رادیوگرافی میچ دست با استفاده از روش TW3^(۱۱) و توسط متخصص رادیولوژی فک و صورت تعیین شد. اطلاعات مربوط به هر روش جداگانه طبقه بندی و جمع آوری گردید.

بعد از کدبندی، اطلاعات توسط نرم افزار SPSS آنالیز گردید و از همبستگی Pearson و رتبه ای Spearman و رگرسیون خطی جهت ارتباط بین متغیرها استفاده شد.

یافته ها

در این مطالعه تعداد ۴۷ نفر (۲۰ پسر و ۲۷ دختر)، ۱۵-۱۰ ساله مورد مطالعه قرار گرفتند. با تعیین ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون برای متغیرهای کمی سن مهره های گردنی تعیین شده با روش Lamparski و سن اسکلتال تعیین شده به روش TW3 مشخص شد که در مجموع بین این دو متغیر همبستگی معنی داری وجود داشت ($P < 0/001$) و ضریب این همبستگی $r = 0/81$ بود (جدول ۱ و نمودار ۱). رابطه همبستگی خطی (رگرسیون) فوق را می توان به صورت زیر نوشت:

$$\text{سن مهره های گردن به روش Lamparski} = (\text{سن اسکلتال}) \times (0/58 + 5/61)$$

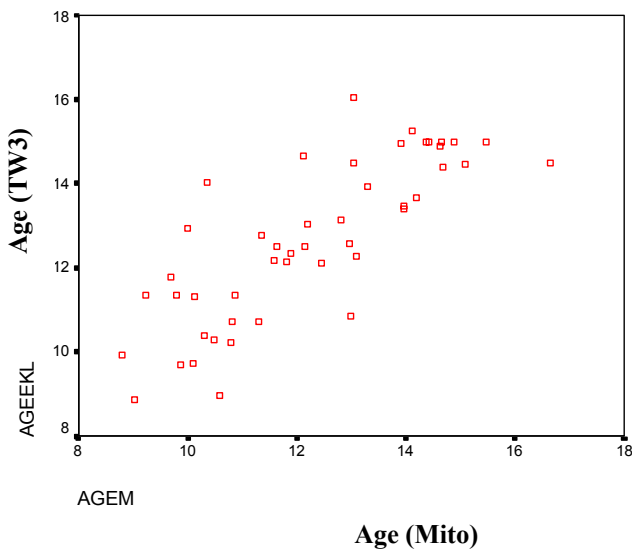
با تعیین همبستگی پیرسون و رگرسیون برای متغیرهای کمی سن مهره های گردن تعیین شده با روش Mito و سن اسکلتال تعیین شده به روش TW3 مشخص شد در مجموع

جدول ۱: همبستگی پیرسون بین سن اسکلتال به روش TW3 و سن مهره های گردن به روش Lamparski در دو گروه سنی به تفکیک جنس

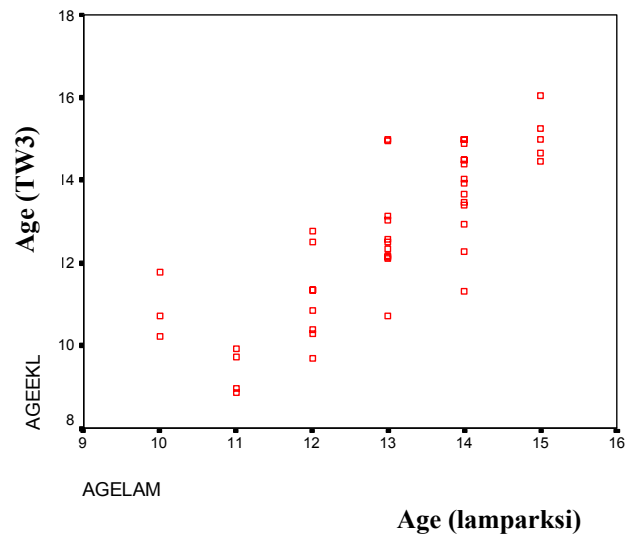
گروه سنی	دختران	جنس		کل
		پسران	کل	
	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P
۱۰-۱۲/۹۹	۱۳	$P = 0/002$	۱۱	$P < 0/001$
۱۳-۱۵	۱۴	$P = 0/046$	۹	$P < 0/001$
کل	۲۷	$P < 0/001$	۲۰	$P < 0/001$

جدول ۲: همبستگی پیرسون بین سن اسکلتال به روش TW3 و سن مهره گردن به روش Mito در دو گروه سنی مورد مطالعه به تفکیک جنس

گروه سنی	جنس						مقدار r	مقدار P	فرآوانی
	کل		پسران		دختران				
	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P			
۱۰-۱۲/۹۹	۰/۶۶	P<۰/۰۰۱	۰/۳۴	P=۰/۳۰۴	۰/۷۴	P=۰/۰۰۴	۱۱	۱۳	۲۴
۱۳-۱۵	۰/۷۲	P<۰/۰۰۱	۰/۷۷	P=۰/۰۱۴	۰/۷۸	P=۰/۰۰۱	۹	۱۴	۲۳
کل	۰/۸۰	P<۰/۰۰۱	۰/۷۴	P<۰/۰۰۱	۰/۸۷	P<۰/۰۰۱	۲۰	۲۷	۴۷



Age (Mito)



Age (lamparski)

نمودار ۲: نمودار پراکنش بین سن اسکلتال به روش TW3 و سن مهره گردن به روش Mito

نمودار ۱: نمودار پراکنش بین سن اسکلتال به روش TW3 و سن مهره های گردن به روش Lamparski

جدول ۳: همبستگی اسپیرمن بین میزان بلوغ اسکلتال به روش TW3 و بلوغ مهره گردن به روش Roman در دو گروه سنی به تفکیک جنس

گروه سنی	جنس						مقدار r	مقدار P	فرآوانی
	کل		پسران		دختران				
	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P			
۱۰-۱۲/۹۹	۰/۹۳	P<۰/۰۰۱	۰/۹۵	P<۰/۰۰۱	۰/۸۹	P<۰/۰۰۱	۱۱	۱۳	۲۴
۱۳-۱۵	۰/۸۷	P<۰/۰۰۱	۰/۹۲	P<۰/۰۰۱	۰/۸۴	P<۰/۰۰۱	۹	۱۴	۲۳
کل	۰/۹۵	P<۰/۰۰۱	۰/۹۷	P<۰/۰۰۱	۰/۹۲	P<۰/۰۰۱	۲۰	۲۷	۴۷

جدول ۴: همبستگی اسپیرمن بین میزان بلوغ اسکلتال به روش TW3 و بلوغ مهره گردن به روش Farman و Hassel در دو گروه سنی به تفکیک جنس

گروه سنی	دختران			پسران			کل	
	فراوانی	مقدار r	مقدار P	فراوانی	مقدار r	مقدار P	مقدار r	مقدار P
۱۰-۱۲/۹۹	۱۳	۰/۹۷	P<۰/۰۰۱	۱۱	۰/۹۳	P<۰/۰۰۱	۰/۹۹	P<۰/۰۰۱
۱۳-۱۵	۱۴	۰/۹۲	P<۰/۰۰۱	۹	۰/۷۲	P=۰/۰۰۲	۰/۹۷۵	P<۰/۰۰۱
کل	۲۷	۰/۹۹۰	P<۰/۰۰۱	۲۰	۰/۹۶	P<۰/۰۰۱	۰/۹۹۵	P<۰/۰۰۱

بحث

در این مطالعه چهار روش مختلف برای تعیین میزان بلوغ اسکلتی با استفاده از مهره های گردن بررسی شد.

نتیجه مطالعه نشان داد که بین سن مهره های گردن تعیین شده به روش Lamparski و سن اسکلتال تعیین شده به روش TW3 همبستگی نسبتاً بالایی وجود دارد ($r=۰/۸۱$) این همبستگی در پسران ۱۰-۱۳ ساله وجود نداشت. هیچ یک از مطالعات موجود روش Lamparski را در زیرگروه های سنی بررسی نکرده است. در مطالعه Roman که به ارزیابی روش Lamparski پرداخته است، این همبستگی در دختران $r=۰/۷۹$ و در پسران $r=۰/۶۹$ بود.^(۲) مطالعه Chang و همکارانش استفاده از روش Lamparski را برای دستیابی به سن اسکلتال معتبر دانسته اما به مقدار ضریب همبستگی اشاره نشده است.^(۱۲) در مطالعه Dhillon که با استفاده از روش Lamparski بر روی دختران انجام گرفته، مقدار این همبستگی $r=۰/۸$ گزارش شده است که با مقدار بدست آمده در مطالعه ما نزدیک است.^(۱۳) به غیر از مطالعه Roman که همبستگی روش Lamparski را در پسران پایین دانسته و مطالعه Dhillon که تنها بر روی دختران انجام گرفته است در بقیه مطالعات از این روش به عنوان روش قابل اعتماد از ارزیابی بلوغ اسکلتی یاد شده است که با نتیجه مطالعه حاضر نیز مطابقت دارد.

در تحقیق حاضر، همبستگی معنی داری بین سن مهره های گردنی تعیین شده به روش Mito و سن اسکلتال وجود داشت ($r=۰/۸۰$) و در پسران ۱۰-۱۳ سال همبستگی بین سن اسکلتال و سن مهره گردنی وجود نداشت. مطالعه Mito که تنها بر روی دختران انجام گرفت ضریب این همبستگی را

$r=۰/۸۶$ اعلام کرد.^(۷) مطالعه دیگری جهت ارزیابی روش Mito انجام نگرفته است در مطالعه حاضر میزان ضریب همبستگی این روش در دختران تقریباً مشابه با مطالعه Mito بدست آمده است.

در مطالعه حاضر، همبستگی بسیار بالایی بین بلوغ مهره های گردن تعیین شده به روش Roman و بلوغ اسکلتی در هر دو جنس وجود داشت. مطالعه Roman ضریب همبستگی بین روش پیشنهادی خود و بلوغ اسکلتال را در دختران بطور معنی داری بالاتر از پسران بدست آورد (در دختران $r=۰/۸۵$ و در پسران $r=۰/۷۹$).^(۲) در این مطالعه زیرگروه های سنی مورد بررسی قرار نگرفته است. اختلاف موجود بین نتایج تحقیق حاضر و مطالعه Roman می تواند مربوط به اختلاف تعداد نمونه های مورد بررسی باشد.

نتایج این مطالعه همبستگی بسیار بالایی بین بلوغ مهره های گردن در روش Farman و Hassel و بلوغ اسکلتی در هر دو جنس نشان داد. مطالعه Farman و Hassel ضریب این همبستگی را $r=۰/۹۴۵$ بدون تفکیک جنس اعلام کرد.^(۴) Roman و همکارانش ضریب همبستگی روش Farman و Hassel با بلوغ اسکلتی در دختران ($r=۰/۸۴$) را بطور معنی داری بالاتر از پسران ($r=۰/۷۷$) بدست آوردند.^(۲) مطالعه Garcia-Fernandez و همکارانش ضریب همبستگی این روش را در دختران $r=۰/۹۶$ و در پسران $r=۰/۹۸$ بدست آورد و اختلاف معنی داری بین دو جنس در این مطالعه وجود نداشت که با نتیجه مطالعه حال حاضر مطابقت دارد.^(۹) در مطالعه Minars ضریب این همبستگی $r=۰/۹۸$ بدون تفکیک جنس بدست آمد.^(۱۰) اختلاف در ضرایب همبستگی بدست آمده در

بعلاوه این سه مهره در تمام رادیوگرافی های لترال سفالومتری و حتی با استفاده از گردن‌بند سربی محافظ در برابر اشعه تصویر می شود. به نظر می رسد استفاده از روش Hassel و Farman با توجه به ساده تر بودن انجام آن و نیز امکان حفاظت بیشتر بیمار در برابر اشعه X همچنین امکان تعیین درصد باقیمانده رشد بیمار به روش Roman ارجح می باشد.

نتیجه گیری

(۱) بر طبق یافته های حاصل از این مطالعه روش های موجود جهت تعیین میزان بلوغ مهر های گردن همبستگی بالایی با بلوغ اسکلتال تعیین شده توسط رادیوگرافی میج دست دارند.

(۲) از بین روشهای مورد بررسی روشهای کیفی Roman، Farman و Hassel همبستگی بسیار بالایی از بین بلوغ مهره‌های گردن و بلوغ اسکلتال (تعیین شده به روش TW3) نشان دادند.

(۳) با توجه به ساده تر بودن روش Farman و Hassel و امکان حفاظت بیشتر بیمار در برابر اشعه و همچنین مفید بودن اطلاعات بدست آمده علیرغم پایین تر بودن جزئی میزان ضریب همبستگی آن نسبت به روش Roman می توان از آن به عنوان روشی کارآمد جهت تعیین بلوغ اسکلتی استفاده کرد.

تقدیر و تشکر

با تشکر از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه جهت تامین بودجه طرح مذکور.

این مطالعات می تواند مربوط به اختلاف در تعداد نمونه های مورد بررسی باشد.

با توجه به اطلاعات بدست آمده علیرغم اینکه سن اسکلتی بدست آمده از روش های Lamparski و Mito با سن اسکلتی میج دست محاسبه شده با روش TW3 در مجموع نمونه ها همبستگی بالایی با یکدیگر داشتند اما در پسران ۱۳-۱۰ سال همبستگی بین این دو وجود نداشت در حالی که در دو روش دیگر یعنی روش Roman، Farman و Hassel در تمام گروههای مورد بررسی همبستگی قوی بین این دو بدست آمد. بعلاوه روش Lamparski و Mito روش های کمی مورد مطالعه بودند که با استفاده از آنها مقدار عددی سن اسکلتی بدست می آمد. با توجه به اینکه در ارزیابی بیماران نیازمند به دستگاههای فانکشنال ارتدسنسی تعیین میزان رشد اسکلتی انجام گرفته و مقدار رشد باقیمانده مورد اهمیت است جهت نیل به این هدف روشی کارآمد خواهد بود که بتوان با استفاده از آن میزان رشد باقیمانده و مرحله بلوغ اسکلتی بیمار را تعیین نمود. از بین روش های مورد بررسی روش های کیفی Roman، Farman و Hassel ضمن داشتن ضریب همبستگی بسیار قوی امکان تعیین میزان رشد باقیمانده و مرحله بلوغ اسکلتی را فراهم می آورد.

فاکتورهای مورد بررسی در روش Roman، شکل، ارتفاع و تقعر مهره تحتانی مهره های C2 تا C6 است در حالی که در روش Farman و Hassel تنها سه مهره گردنی C2, C3, C4 به لحاظ شکل و تقعر لبه تحتانی مورد بررسی قرار می گیرند.

منابع

- Baccetti T, 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.
- Roman PS, Palma JC, Oteo MD, Nevado E. Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. *Euro J Orthod* 2002; 24(3): 303-11.
- Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. [Master Thesis] Department of Orthodontics University of Pittsburg Pensilvania. 1972.
- Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107(1): 58-66.
- Fishman L. Maturational development and facial from relative to treatment timing. In: Subtelny J. *Early Orthodontic Treatment Chicago*. III: Quintessence Publishing; 2000: P. 265.
- Brown T, Grave KC. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod* 1976; 69(6): 611-9.
- Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral age in girls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122(4): 380-5.
- Caltabiano M, Leonardi R, Zaborra G. Evaluation of cervical vertebrae for determination of skeletal age. *Rv Ital Odontoiatr intant* 1990; 1(3): 15-20.

9. Garcia-Fernandez P, Toeer H, Flores L, Rea J. the cervical vertebrae as maturational indicators. J Clin Orthod 1998; 32(4): 221-5.
10. Minars M, Burch J, Masella R, Meister M. Predicting skeletal maturation using cervical vertebrae. Todays FDA 2003; 15(10): 17-9.
11. Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJR, Goldstein H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method). 3th ed. London: Academic Press; 1983. P. 62.
12. Chang HP, Liau CH, Yans YH, Chang HF, Chen KC. Correlation of cervical vertebrae maturation with hand-wrist The Kaohsiung. J Med Sci 2001; 17(1): 29-35.
13. Dhillon A. The correlation of cervical vertebrae maturation with hand-wrist maturation and stature increments in adolescent girl. [Master Thesis] University of Alberta Canada. 1993.