Assessing the accuracy of Cameriere method in estimating the dental age of 7 to 11 years old children based on panoramic radiography in Ahvaz

Abstract

Introduction: Different methods for estimating age based on tooth development have been introduced. In the Camerirere method, the width of the apex of the second permanent molar tooth on the left side of the mandible is measured. The aim of this study was to compare the mean chronological and dental age obtained by the Cameriere method.

Materials and Methods: In this cross-sectional analytic study, 240 panoramic radiographs of 120 girls and 120 boys aged 7 to 11 years old were examined. In the lower left quadrant of each radiography, the width of the open apex of the developing teeth and the length of these teeth, the number of closed apex teeth, the normalized number (the result of dividing the width of the apex by the length of the tooth) and the sum of the normalized numbers were measured and calculated. By Cameriere age estimation formula age of each child was calculated with values of these variables. Data were analyzed using dependent t-test and SPSS version 24.

Results: The mean chronological age was 8.42 and their mean estimated age was 8.44 years. There is no significant difference between them(P= 0.616). The difference between the mean chronological and the estimated age in girls was -0.08 and in boys was 0.03 years, There is no significant difference between the means of chronological and estimated age in girls and boys (P= 0.162).

Conclusion: Cameriere method in estimating the age of the studied samples also in both gender, has a high accuracy.

Keywords: Cameriere method, estimating age, panoramic radiography

Pegah Rahbar[1]
Leila Basir[2]
Mohammadamin Kavoosi [3]
Mahboobe Hafezi[4*]

1. Assistant Professor,Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jondishapur University of Medical,Ahvaz,Iran

2. Associate Professor,Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jondishapur University of Medical,Ahvaz,Iran

3. Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry,Ahvaz Jondishapur University of Medical,Ahvaz,Iran

4*.Dentist, Faculty of Dentistry,Ahvaz Jondishapur University of Medical,Ahvaz,Iran

How to cite this article:
Hafezi M, Rahbar P, Basir L, Kavoosi MA. Assessing the accuracy of Cameriere method in estimating the dental age of 7 to 11 years old children based on panoramic radiography in Ahvaz. Iran J Pediatr Dent.2022;17(1): 39-52

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

بررسی دقت روشCameriere درتخمین سن دندانی کودکان ۷ تا ۱۱ سال براساس رادیوگرافی پانورامیک درشهرستان اهواز

چکیده

مقدمه: روش های متفاوتی جهت تخمین سن بر اساس تکامل دندان ها معرفی شده است. در روش Cameriereعرض اپکس هفت دندان دائمی سمت چپ مندیبل اندازه گیری می شود. هدف از مطالعه ی حاضر، مقایسه ی میانگین سن تقویمی و سن دندانی به دست آمده به روش Cameriere بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه ی تحلیلی- مقطعی، ۲۴۰ رادیوگرافی پانورامیک از ۱۲۰ دختر و ۱۲۰ پسر ۷ تا ۱۱ سال، بررسی شد. در کوادرانت چپ پایین هر رادیوگرافی، عرض اپکس باز دندان های در حال تکامل و طول این دندان ها، تعداد دندان های با اپکس بسته، عدد نرمال شده (حاصل تقسیم عرض اپکس بر طول دندان) و جمع عدد های نرمال شده، اندازه گیری و محاسبه شدند. مقادیر این متغیرها، وارد فرمول تخمین سن Cameriere شدند و سن تخمینی هر کودک محاسبه شد. داده ها با کمک آزمون t وابسته و نرم افزار SPSS ویرایش ۲۴بررسی شدند.

یافته ها: میانگین سن تقویمی نمونه ها، ۸/۴۲ سال و میانگین سن تخمینی آن ها، ۸/۴۴ سال بود. بنابراین بین این دو میانگین، تفاوت معنی داری وجود ندارد (P=۰/۶۱۶). تفاضل میانگین سن تقویمی و سن تخمینی در دختران، ۰/۰۸- سال و در پسران ۰/۰۳ سال به دست آمد. در نتیجه بینمیانگین های اختلاف سن تقویمی و سن تخمینی در دختران و پسرانتفاوت معناداری وجود ندارد(P=۰/۱۶۲).

نتیجه‌گیری: روش Cameriere در تخمین سن نمونه های مورد مطالعه، همچنین جهت تخمین سن در هر دو جنس، از دقت بالایی برخوردار است.

واژه های کلیدی: روش Cameriere، تخمین سن، رادیوگرافی پانورامیک

پگاه راهبر[۱]

لیلا بصیر[۲]

محمدامین کاوسی[۳]

محبوبه حافظی[۴*]

۱. استادیارگروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده ی دندانپزشکی ،دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲. دانشیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۳. استادیارگروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۴*. دندانپزشک، دانشکده ی دندانپزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

دریافت مقاله ۱۴۰۰/۸/۹

پذیرش مقاله ۱۴۰۰/۹/۲۸

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

مقدمه

لزوم شناسایی و تعیین سن در افراد فوت شده ی بدون هویت و یا حادثه دیدگان بلایای طبیعی برهیچ کس پوشیده نیست(۱).

در دندانپزشکی قانونی، تخمین سن یک فرد زنده یا فوت شده در موقعیت های مختلفی کاربرد دارد برای مثال در افراد زنده هدف اصلی تخمین سن، حل مشکلات پزشکی حقوقی، مدنی، کیفری و اجتماعی است. مانند موارد فرزند خواندگی افراد نابالغ یا پناهجویانی که بدون اسناد و مدارکی که بتواند سن آن ها را اثبات کند، به کشور های خارجی با قانون و قلمرو متفاوت آمده اند. همچنین در تعیین سن اجساد قربانیان حوادثی مانند آتش سوزی و تصادفات نیزکاربرد دارد(۲, ۳).

تخمین سن بخش مهمی از دانش پزشکی و دندانپزشکی مانند مطالعه ی غدد درون ریز، تشخیص و طرح درمان در ارتودنسی اطفال، جراحی ارتوگناتیک، دندانپزشکی قانونی و Anthropology (انسان شناسی) را تشکیل می دهد(۴-۶).

تخمین سن بر اساس بافت سخت دندان، مورد تایید و موجه است زیرا دندان ها ماندگارترین بافت های بدن انسان هستند. آن ها مقاومت بالایی در برابر تغییرات پس از مرگ دارند، در طولانی مدت در سطح ماکروسکوپی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی دست نخورده باقی می مانند. دندان ها در برابر درجه ی حرارت بالا، ضربه یا تجزیه ی شدید مقاومت می کنند(۲). علاوه بر این ها در بعضی از حوادث آتش سوزی، دندان تنها ساختار موجود از بقایای بدن است. بنابراین وجود یک روش تعیین سن با استفاده از دندان ها ضروری است(۷).

به این منظور از روش های مختلفی که بر اساس میزان تکامل دندان ها است استفاده شده است که از آن جمله می توان به روش های مختلف تعیین سن از روی رادیوگرافی ساختمان دندانی ، روش گوستافسون ، روش لامندین و روش استفاده از اسید آسپارتیک اشاره نمود(۸-۱۰). روش گوستافسون برای تعیین سن از ارزیابی سکشن های دندانی استفاده می کند. در این روش شش پارامتر مرتبط با سن در سکشن های دندانی ارزیابی می شوند و با منحنی رگرسیون سن در مقابل تغییرات مرتبط با سن مقایسه می شوند. دو مورد از این تغییرات ، ترنسپرنسی عاج رادیکولار و عاج ثانویه است که بیشترین همبستگی را با سن دارند(۸, ۹). در روش لامندین پارامترهای مورد نظر، بررسی شفافیت سطح ریشه و پریودنتوزیس (فاصله ی CEJ تا اولین چسبندگی بافت نرم) می باشند(۱۰). روش آسپارتیک اسید برای ارزیابی تغییرات بیوشیمیایی در دندان ها است که به افزایش وابسته به سن و مداوم میزان آسپارتیک اسید در عاج وابسته است و برای تخمین سن دندانی استفاده می شود (۱۱).

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

از بین چندین متد تخمین سن دندانی بر اساس رادیوگرافی، رایج ترین ها شامل : Demirjian، Nolla و Cameriere هستند (۱۲). روش دمرجیان یکی از متداول ترین روش های موجود برای تخمین سن می باشد که در سال ۱۹۷۳ توسط دمرجیان معرفی گردید، اما در مطالعات مختلفی که انجام شد این روش باعث تخمین بیش از حد سن می شود. به همین دلیل امروزه روش های دیگری با دقت بالاتر معرفی شده اند (۱۳). روش نولا نیز مانند دمیرجیان، کاربردهای بسیاری دارد؛ اما در مطالعاتی که انجام شد، به این نتیجه رسیدند که جداول روش نولا باید با توجه به تفاوت های موجود در تکامل دندان در جمعیت های مختلف، برای کاربرد در آن جمعیت اصلاح شود (۱۴).

در سال ۲۰۰۶ ، Cameriere و همکاران روش جدیدی را برای تخمین سن دندانی در کودکان ایتالیایی (۲۴۲ دختر و ۲۱۳ پسر) بر اساس رابطه ی بین سن و اندازه گیری عرض اپکس باز ریشه های هفت دندان دائمی سمت چپ مندیبل، معرفی کردند. آن ها یک فرمول ریاضی برای محاسبه سن دندانی ارائه دادند. در واقع تکامل ریشه از طریق کامپیوتر اندازه گیری می شود(۱۵) و مطالعات انجام شده نشان داده اند که سن به دست آمده بر اساس این متد، نسبت به سایر متد های تخمین سن، در گروه سنی ۶ تا ۱۳ سال دقیق تر است(۱۶) چون مطالعات نشان داده اند که تکامل دندانی بین جوامع مختلف، متفاوت است؛ بنابراین دقت این روش نیز باید در جمعیت های مختلف بررسی شود(۱۵).

با توجه به تاثیر جغرافیا، نژاد و قومیت در تکامل دندان و وجود نژاد و قومیت های گوناگون در مناطق مختلف ایران و محدود بودن مطالعات صورت گرفته در این زمینه در ایران، انجام بررسی های بیش تر ضروری به نظر می رسید. لذا هدف از این مطالعه، تخمین سن دندانی بر اساس روش Cameriere در کودکان ۷ تا ۱۱ سال در شهر اهواز و مقایسه ی آن با سن تقویمی نمونه های مورد مطالعه است.

مواد و روش ها

پژوهش حاضر، یک مطالعه ی تحلیلی- مقطعی می باشد که در شهر اهواز در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد.

رادیوگرافی های پانورامیک ۲۴۰ بیمار (شامل ۱۲۰ دختر و۱۲۰ پسر) در محدوده ی سنی ۷ تا ۱۱ سال ، که با اندیکاسیون های کلینیکی مختلفی به مطب رادیولوژی دهان، فک و صورت مراجعه کرده بودند، جمع آوری شدند.

رادیوگرافی های پانورامیکی در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند که شامل ویژگی های زیر باشند:

۱-فرد در گروه سنی ۷ تا ۱۱ سال باشد و سن هر فرد بر روی رادیوگرافی اش درج شده باشد.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

۲-فرد فاقد هر گونه بیماری های سیستمیک، تولد زودرس و آنومالی های مادرزادی باشد.(از بیماران مراجعه کننده به مطب که سایر معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، به صورت شفاهی تاریخچه گرفته شد.)

۳-رادیوگرافی پانورامیک استاندارد باشد.

۴-رادیوگرافی مورد نظر دارای هفت دندان دائمی در کوادرانت چپ پایین باشد.(دندان های در حال رویش و دندان های کاملا تکامل یافته بررسی شدند.)

معیار های خروج شامل حضور ضایعات پری اپیکال در رادیوگرافی، دندان های شکسته شده، تحلیل داخلی دندان و هایپودنشیا در دندان های دائمی به جز مولر سوم بودند.

رادیوگرافی ها وارد برنامه ی نرم افزاری (SCANORA V: 5.1.2 (SORDEX,HELSINKI,FINLAND شده و پس از کالیبره شدن، نواحی مورد نظر اندازه گیری شدند. تمام اندازه گیری های طولی در مقیاس میلی متر بودند. نواحی مورد اندازه گیری طبق متد کمریر در کوادرانت چپ پایین هر رادیوگرافی ، در نرم افزار SCANORA ، شامل : عرض اپکس باز دندان های در حال تکامل (Ai) و طول دندان ها (Li) بودند.

جهت انجام اندازه گیری عرض اپکس های باز، در دندان های تک ریشه ای (A1 تا A5) ، فاصله ی بین دیواره های داخلی اپکس باز اندازه گیری شد و در دندان های دو ریشه ای (A6 و A7) ، فاصله ی بین دیواره های داخلی هر دو ریشه ، جداگانه اندازه گیری شده و با هم جمع شدند. همچنین در هر فرد تعداد دندان های کاملا تکامل یافته با اپکس بسته (N0) مشخص شدند. سپس عدد نرمال شده (Normalize) که از تقسیم عرض اپکس باز به طول دندان به دست می آید (X=Ai/Li) ، و جمع عدد های نرمال شده ی دندان های با اپکس باز (S) محاسبه شدند. هدف از محاسبه ی عدد نرمال شده، خنثی کردن اثر بزرگنمایی و زاویه ی اشعه ی ایکس بود.

جنسیت، سن تقویمی و اندازه گیری ها و محاسبات مربوط به روش Camerie‌re هر فرد، در فایل اکسل ثبت شدند.

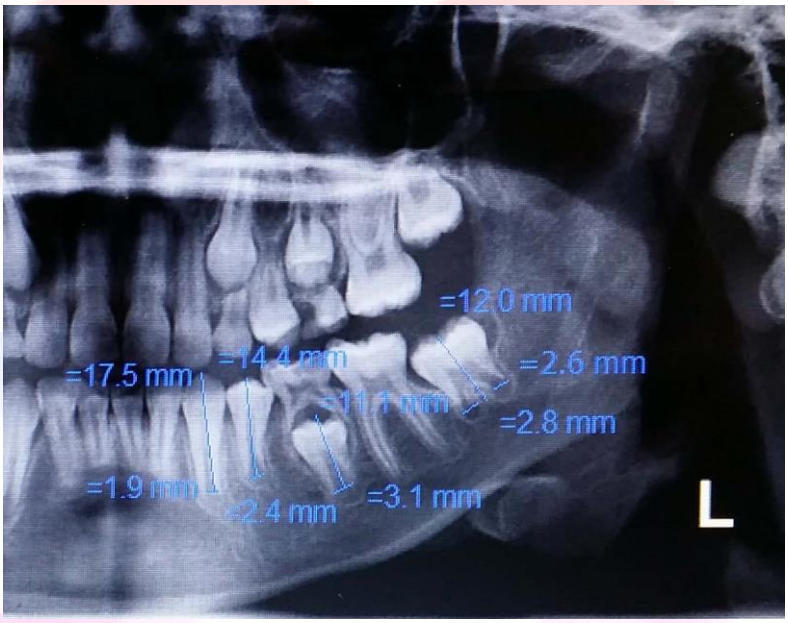
مقادیر متغیر های X5 (عدد نرمال شده ی دندان پرمولر دوم چپ پایین)، S ، N0 و g (g بیانگر جنسیت است که در دخترها برابر صفر و در پسرها برابر یک در نظر گرفته می شود.)، در فرمول تخمین سنی که توسط Camerie‌re ارائه شد و در ذیل آمده است، جایگذاری شدند.

$$Age= 8.971 + 0.375\times g + 1.631\times X5 + 0.674\times N0 - 1.034\times S - 0.176\times S \times N0$$

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

به این ترتیب سن تخمینی هر کودک با قرار دادن مقادیر این متغیرها در فرمول تخمین سن Cameriere محاسبه شد، سپس میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی بر اساس روش Cameriere در کل نمونه ی مورد مطالعه، محاسبه و با هم مقایسه شدند. میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی بر اساس روش Cameriere در دختران نیز محاسبه و با هم مقایسه شدند. در پسران هم این دو میانگین محاسبه و مقایسه شدند. به این ترتیب دقت روش Cameriere در تخمین سن نمونه های مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت؛ همچنین دقت این روش در تخمین سن، در بین دختران و پسران با هم مقایسه شد.

و در نهایت از t-test ، رگرسیون و ضریب همبستگی (Correlation) برای تجزیه و تحلیل نتایج بهره برده و از نرم افزار spss ویرایش ۲۴ استفاده شد.



شکل۱. نحوه ی اندازه گیری نمونه ها. اندازه گیری عرض اپکس دندان های در حال تکامل و طول آن ها

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

یافته ها

بعد از جمع‌آوری اطلاعات، داده‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و یافته‌های حاصل در بخش‌های ذیل آمده است:

شاخص‌های توصیفی متغیرهای دموگرافیک در نمونه مورد مطالعه در جدول۱ گزارش‌شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای دموگرافیک در نمونه مورد مطالعه

متغیر		تعداد	درصد
جنسیت	دختر	۱۲۰	۵۰
	پسر	۱۲۰	۵۰
کل نمونه		۲۴۰	۱۰۰
		میانگین	انحراف استاندارد
سن تقویمی(سال)		۸/۴۲	۱/۱۹
سن تخمینی (سال)		۸/۴۴	۱/۳۰

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌گردد درمجموع ۲۴۰ کودک ۷ تا ۱۱ ساله مورد بررسی قرار گرفتند که ۵۰ درصد آنها دختر و ۵۰ درصد پسر بودند. میانگین سن تقویمی نمونه مورد مطالعه ۸/۴۲ سال و میانگین سن تخمینی ۸/۴۴ سال بود.

مقایسه‌ی میانگین سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در کل نمونه مورد مطالعه

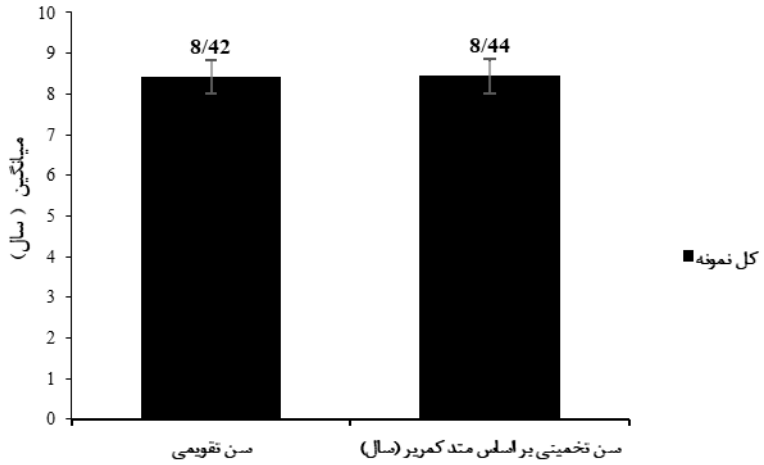
[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

جدول ۲. میانگین، انحراف استاندارد و مقایسه سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در کل نمونه

	سن تقویمی	سن تخمینی بر اساس متد کمریر	اختلاف میانگین‌ها	*p*.value
	M±SD	M±SD		
کل نمونه مورد مطالعه	۸/۴۲ ± ۱/۱۸	۸/۴۴ ± ۱/۳۰	-۰/۰۲	۰/۶۱۶

Note. M= Mean, SD=Std. Deviation

میانگین سن تقویمی کل نمونه های مطالعه ۸/۴۲ سال و میانگین سن تخمینی آنها بر اساس متد کمریر ۸/۴۴ سال بود. میانگین سن تخمینی کل نمونه مورد مطالعه بر اساس متد کمریر در کل نمونه مورد مطالعه ۰/۰۲ سال بیشتر از سن تقویمی بود. نتایج آزمون *t* وابسته نشان داد بین میانگین‌های سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در کل نمونه مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود ندارد (*p*=۰/۶۱۶). نمودار ۱.



نمودار ۱. میانگین‌های سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در کل نمونه مورد مطالعه

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

مقایسه‌ی میانگین سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در دختران

جدول ۳ . میانگین، انحراف استاندارد و مقایسه سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در دختران

جنسیت	سن تقویمی	سن تخمینی بر اساس متد کمریر	اختلاف میانگین‌ها	*p*.value
	M±SD	M±SD		
دختران	۸/۳۲ ± ۱/۱۳	۸/۴۰ ± ۱/۳۱	-۰/۰۸	۰/۱۷۳

Note. M= Mean, SD=Std. Deviation

میانگین سن تقویمی دختران ۸/۳۲ سال و میانگین سن تخمینی آنها بر اساس متد کمریر ۸/۴۰ سال بود. میانگین سن تخمینی دختران بر اساس متد کمریر ۰/۰۸ سال بیشتر از سن تقویمی بود. نتایج آزمون t وابسته نشان داد بین میانگین‌های سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در دختران تفاوت معناداری وجود ندارد (p=۰/۱۷۳).

مقایسه‌ی میانگین سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در پسران

جدول ۴. میانگین، انحراف استاندارد و مقایسه سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در پسران

جنسیت	سن تقویمی	سن تخمینی بر اساس متد کمریر	اختلاف میانگین‌ها	*p*.value
	M±SD	M±SD		
پسران	۸/۵۱ ± ۱/۲۱	۸/۴۸ ± ۱/۳۰	۰/۰۳	۰/۵۳۵

Note. M= Mean, SD=Std. Deviation

میانگین سن تقویمی پسران ۸/۵۱ سال و میانگین سن تخمینی آنها بر اساس متد کمریر ۸/۴۸ سال بود. میانگین سن تقویمی پسران ۰/۰۳ سال بیشتر از سن تخمینی آنها بر اساس متد کمریر بود. نتایج آزمون t وابسته نشان داد بین میانگین‌های سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در پسران تفاوت معناداری وجود ندارد (p=۰/۵۳۵).

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

مقایسه‌ی دقت متد کمریر در تخمین سن در بین دختران و پسران

جدول ۵ . میانگین، انحراف استاندارد اختلاف سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر

جنسیت	میانگین سن تقویمی	میانگین سن تخمینی بر اساس متد کمریر	اختلاف میانگین‌ها M±SD	*p*.value
دختران	۸/۳۲	۸/۴۰	-۰/۰۸ ± ۰/۶۱	۰/۱۶۳
پسران	۸/۵۱	۸/۴۸	۰/۰۳ ± ۰/۶۳	

Note. M= Mean, SD=Std. Deviation

میانگین اختلاف سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در دختران 0/08- و در پسران ۰/۰۳ بود. نتایج آزمون t مستقل نشان داد بین میانگین‌های اختلاف سن تقویمی و سن تخمینی بر اساس متد کمریر در دختران و پسران تفاوت معناداری وجود ندارد (p=۰/۱۶۲). این یافته بیانگر آن است که متد کمریر در تخمین سن هم در دختران و هم در پسران از دقت بالایی برخوردار است و بین دقت متد کمریر در تخمین سن در بین دختران و پسران تفاوت معناداری وجود ندارد.

بحث

تخمین سن در زمینه های فراوانی از جمله پزشکی قانونی ، فرزند خواندگی ، کمک به شناسایی افراد در بلایای طبیعی، بررسی غدد درون ریز کودکان و درمان ارتودنسی کاربرد دارد(۱۷).

روش های متفاوتی برای تعیین سن به کمک رادیوگرافی دندان ها معرفی شده است که در بیش تر آن ها تکامل دندان ها مورد توجه قرار می گیرد(۱۸). از بین چندین متد تخمین سن دندانی بر اساس رادیوگرافی، رایج ترین ها شامل : Demirjian، Nolla و Cameriere هستند(۱۲). بر طبق یافته های قبلی، روش Demirjian سن را برای هر دو جنس بیش از حد تخمین می زند و به

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

طور مشخصی صحت کم تری نسبت به روش Cameriere دارد(۱۹). همچنین در مطالعه ی Balwant و Anand صحت متد Cameriere نسبت به Demirjian و Nolla اثبات شده است(۲۰).

در این مطالعه میانگین سن تقویمی نمونه ها، ۸/۴۲ سال و میانگین سن تخمینی به دست آمده بر اساس روش Cameriere، ۸/۴۴ سال محاسبه شد. بنابراین میانگین سن تخمینی ۰/۰۲ سال بیش تر از میانگین سن تقویمی است. این نتیجه بیانگر دقت بالای این روش در تخمین سن نمونه های مورد مطالعه است. همچنین در دختران میانگین سن تخمینی ۰/۰۸ سال بیش تر از میانگین سن تقویمی و در پسران میانگین سن تخمینی ۰/۰۳ سال کم تر از میانگین سن تقویمی به دست آمد. این یافته ها بیانگر این است که روش Cameriere در تخمین سن دختران و پسران از دقت بالایی برخوردار است. بنابراین این متد را میتوان برای تخمین سن کودکان ۷ تا ۱۱ سال در شهر اهواز به کار برد.

در تحقیقی که Cameriere و همکاران بر روی ۴۵۵ کودک ایتالیایی در محدوده ی سنی ۵ تا ۱۵ سال داشتند، میانگین سن تخمینی ۰/۰۳۵ سال از میانگین سن تقویمی بیش تر به دست آمد(۱۳) که در مقایسه با مطالعه ی حاضر دقت تقریبا یکسانی دارد. در تحقیقی دیگر که توسط Cameriere و همکاران بر روی ۲۶۵۲ کودک از کشورهای مختلف اروپایی انجام گرفت، میانگین سن تخمینی ۰/۱۱۴ سال بیش تر از میانگین سن تقویمی به دست آمد(۲۱). دقت این مطالعه نسبت به مطالعه ی حاضر با اختلاف جزئی مشابه است. همچنین در مطالعه ای که توسط Ria و همکاران بر روی ۴۸۰ نمونه ی ۳ تا ۱۵ ساله هندی انجام شد، میانگین سن تخمینی از میانگین سن تقویمی، ۰/۰۶۳ سال بیش تر محاسبه شد(۲۲) که نتیجه ی این مطالعه با اختلاف جزئی مشابه مطالعه ی حاضر است.

نتایج مطالعات قبلی نشان دادند که تخمین سن به روش Cameriere در افراد جوان تر صحت بیش تری نسبت به افراد با سن بالاتر دارد(۱۳). کم ترین دقت تخمین سن برای گروه سنی ۱۵ سال گزارش شده است که قدر مطلق تفاضل میانگین سن تخمینی و میانگین سن تقویمی، ۱/۱۴ سال برای دختران و ۱/۰۳۶ سال برای پسران بوده است. کاهش صحت تخمین سن در این گروه بستگی به متغیرهای مختلفی دارد، اما می تواند وابسته به بلوغ کامل دندان ها در این گروه سنی باشد(۱۹). همچنین طبق نتیجه ی مطالعات Hostiuc و همکاران، روش Cameriere برای ارزیابی سن دندانی در محدوده ی ۷ تا۱۴ سال از دقت کافی برخوردار است و این روش نباید خارج از این محدوده ی سنی استفاده شود(۲۳).

در مطالعه ای دیگر Mazzili و همکاران، در برزیل دقت این متد را ارزیابی کردند. یافته های این مطالعه بیان می کنند، اختلاف میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی کودکان ، ۱/۲۴ سال محاسبه شد(۲۴). دقت این مطالعه نسبت به مطالعه ی حاضر کم تر می باشد.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

همچنین Gannepalli و همکاران در جنوب هند، صحت فرمول اصلی Cameriere را بررسی کردند. طبق نتایج این مطالعه، اختلاف میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی کودکان بر اساس این فرمول، در دختران ۱/۵۴ سال و در پسران ۱/۵ سال به دست آمد(۴). بنابراین دقت این مطالعه نسبت به مطالعه ی حاضر کم تر می باشد. آن ها به دلیل دقت کم فرمول اصلی Cameriere در تخمین سن ، یک فرمول رگرسیون جدید مخصوص جمعیت جنوب هند برای تخمین سن ارائه دادند. اختلاف میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی محاسبه شده بر اساس فرمول رگرسیون مخصوص این جمعیت، در دختران ۰/۱۲ سال و در پسران ۰/۱۴ سال به دست آمد. بنابراین فرمول مخصوص جمعیت هندی نسبت به قرمول اصلی Cameriere در تخمین سن این نمونه، از دقت بالاتری برخوردار بود.

دقت مطالعات Mazzili و همکاران و Gannepalli و همکاران بر اساس فرمول اصلی Cameriere کم تر از مطالعه ی حاضر بود. دلیل دقت کم تر فرمول رگرسیون Cameriere در این مطالعات نسبت به مطالعه ی حاضر، می تواند تغییرات در بلوغ دندان در مناطق مختلف باشد. زیرا بلوغ دندان متاثر از رشد و نمو بدن است که در جمعیت های گوناگون تحت تاثیر عوامل محیطی و اکتسابی مختلفی قرار می گیرد. بنابراین اگرچه اعتبار فرمول اصلی Cameriere در ملیت های گوناگون بررسی شده است ولی این مطالعات(۴, ۲۴) نشان می دهند که مدل رگرسیون اصلی ارائه شده توسط Cameriere و همکاران همیشه برای کشورهای دیگر مناسب نیست و باید به اهمیت فرمول تخمین سن مخصوص آن جمعیت توجه شود و در صورت پایین بودن دقت فرمول رگرسیون Cameriere در تخمین سن، فرمول رگرسیون مخصوص آن جمعیت ارائه شود.

در مطالعه ی حاضر نیاز به ارائه ی فرمول رگرسیون مخصوص کودکان اهوازی وجود نداشت زیرا فرمول اصلی Cameriere در تخمین سن کودکان اهوازی از دقت بالایی برخوردار بود.

در مطالعه ای که جوادی نژاد و همکاران انجام دادند، تفاضل میانگین سن تخمینی به دست آمده از روش Cameriere و سن تقویمی ، برابر صفر به دست آمد که این نتیجه بیانگر دقت بالای این روش در تخمین سن در نمونه های مورد مطالعه است(۱۵). این مطالعه با اختلاف جزئی دقت یکسانی با مطالعه ی حاضر دارد. در مطالعه ای دیگر Kapoor و همکاران نیز دقت روش Cameriere را بررسی کردند. در نهایت اختلاف میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی بر اساس روش Cameriere، ۰/۱۶ سال به دست آمد(۷) . دقت این مطالعه در مقایسه با مطالعه ی حاضر با اختلاف کم مشابه است. همچنین در مطالعه ای که Latic-Dautovic و همکاران انجام دادند، اختلاف میانگین سن تقویمی و میانگین سن تخمینی، در دختران ۰/۱۴ سال و در پسران

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

۰/۱۷ سال محاسبه شد(۲۵). طبق یافته های مطالعه ی حاضر و مطالعات ذکر شده، متد Cameriere از دقت مطلوبی در تخمین سن برخوردار می باشد.

علت اختلاف های جزئی ای که بین میانگین سن تخمینی و میانگین سن تقویمی در مطالعه ی حاضر و مطالعات ذکر شده، بیان شد، تغییرات در بلوغ دندان در مناطق مختلف است(۴). زیرا رشد و نمو بدن تحت تاثیر عواملی مانند ژنتیک، قومیت، نژاد، فرهنگ، اقتصاد، جغرافیا، عوامل زیست محیطی و ... قرار میگیرد(۱۲) که این عوامل در نمونه های مورد مطالعه در مطالعات ذکر شده، متفاوت هستند.

پیشنهاد می شود مطالعات آینده جهت افزایش دقت مطالعه بر روی حجم نمونه ی بیش تری انجام شوند و مطالعات را در شهرها و جوامع مختلف ایران انجام داد، تا بتوان نتیجه را به جامعه و نژادهای مختلف ایرانی تعمیم داد. همچنین می توان چند روش تخمین سن را به طور همزمان بررسی نموده و دقت آن ها را مقایسه کرد.

نتیجه گیری

از یافته های مطالعه ی حاضر می توان نتیجه گرفت که روش Cameriere از دقت بالایی در تخمین سن کودکان ۷ تا ۱۱ ساله در شهر اهواز برخوردار می باشد. همچنین در نمونه ی مورد مطالعه ، بین دقت این روش در تخمین سن دختران و پسران تفاوت معناداری وجود ندارد و روش Cameriere دقت بالایی جهت تخمین سن در هر دو جنس دارا می باشد.

منابع

1. Różyło K, Gruszka K, Różyło-Kalinowska I. Comparison of radiological dental age estimation by means of the method by Cameriere and the modified European formula. Nowa Stomatologia. 2018;23(2): 66-71.
2. Anastácio AC, Serras C,Vargas de Sousa Santos RF,Palmela Pereira C. Validation of Cameriere's medical-legal age estimation method using seconds premolars in a Portuguese population. J Forensic Leg Med. 2018;60:30-4.
3. Bagh T, Chatra L, Shenai P, KM Veena, Rao PK, Prabhu V, et al. Age estimation using Cameriere's seven teeth method with Indian specific formula in south Indian children. Int J Adv Health Sci. 2014;1(2):2-10.
4. Gannepalli A, Balla SB, Pacha VB, Babu DG, Vinay BH, Perkari S. Applicability of Cameriere European formula for age estimation of 10–15 years legal threshold in South Indian population. J Forensic Dent Sci. 2019;11(2):78-83.
5. Marinkovic, N.; Milovanovic, P.; Djuric, M.; Nedeljkovic, N.; Zelic, K. Dental maturity assessment in Serbian population: A comparison of Cameriere's European formula and Willems' method. Forensic Sci. Int. 2018, 288, e1–e331

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

6. Apaydin B K, Yasar F. Accuracy of the demirjian, willems and cameriere methods of estimating dental age on turkish children. Niger J Clin Pract . 2018;21(3):257-63.
7. Kapoor D, Garg D, Applicability of Cameriere's method of age estimation in children on Nepalese population residing in central region of Nepal. IP Int J Maxillofac Imaging 2018;4(1):8-11.

8. Singh N, Grover N, Puri N, Singh S, Arora S. Age estimation from physiological changes of teeth: A reliable age marker? J Forensic Dent Sci. 2014;6(2):113-21.
9. Verma M, Verma N, Sharma R, Sharma A. Dental age estimation methods in adult dentitions: An overview. J Forensic Dent Sci. 2019;11(2):57-63.
10. Garizoain G, Petrone S, Plischuk M, Inda AM, Garcia MN. Evaluation of Lamendin's age-at-death estimation method in a documented osteological collection (La Plata, Argentina). Forensic Sci Int Rep. 2020;2:100060.
11. Różyło-Kalinowska I, Kalinowski P, Piskórz M, Namięta N. Age estimation by pulp/tooth area ratio in upper canines: Cameriere's method assessed and modified in a Polish population sample using digital panoramic radiography. Res Sq.. 2020:1-16.
12. AlShahrani I, Yassin SM, Togoo RA, Tikare S, Khader MA, Alkahtani ZM. Age estimation by measurement of open apices in tooth roots: Study using Saudi Arabian samples. J Forensic Leg Med. 2019;62:63-8.
13. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. Int J Legal Med .2006;120(1):49-52.
14. Rahmati Kamel M, Valiollah A, Moudi E, Ravadgar M, Alvandifar S, Ghorbanipour R, et al. Evaluation Of Tooth Development With The Use Of Panoramic Radiography Based On Nolla'S Method In 8-14-Year-Old Individuals In Babol. Journal of Isfahan Dental School. 2017;13(1):91-8.
15. Javadinejad S, Mehdizadeh M, Torabi R. Accuracy of Cameriere method in chronological age estimation. Journal of Isfahan Dental School. 2012;8(4):314-21.
16. Deepak P, Asha M, Raja JV. Age estimation by measuring open apices of lower erupted and non-erupted permanent teeth among 5-15 years old-a digital orthopantomograph study. Med Res Chron. 2015;2(5):633-43.
17. Yang Z, Wen D, Xiao J, Liu Q, Sun S, Kureshi A, et al. Application of Cameriere's method for dental age estimation in children in South China. Forensic Sci Res. 2021:1-9.
18. Sakhdari s, Mehralizadeh S, Zolfaghari M, Madadi M. Age estimation from pulp tooth area ratio using digital panoramic radiography. J Iran Dent Assoc. 2015;27(1):19-23.
19. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge H, Prieto J, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. Forensic Sci Int. 2008;176(2-3):173-7.
20. Rai B, Anand S. Age estimation in children from dental radiograph: A regression equation. Int J Biol Anthropol. 2008;1:1-5.
21. Cameriere R, De Angelis D, Ferrante L, Scarpino F, Cingolani M. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: a European formula. Int J Legal Med. 2007;121(6):449-53.

22. Rai B, Kaur J, Cingolani M, Ferrante L, Cameriere R. Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: an Indian formula. Int J Legal Med. 2010;124(3):237-41.

23. Hostiuc S, Diaconescu I, Rusu MC, Negoi I, editors. Age Estimation Using the Cameriere Methods of Open Apices: A Meta-Analysis. Healthcare.2021;9(2):237.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]

24. Mazzilli LEN, Melani RFH, Lascala CA, Palacio LAV, Cameriere R. Age estimation: Cameriere's open apices methodology accuracy on a southeast Brazilian sample. J Forensic Leg Med. 2018;58:164-8.
25. Latic-Dautovic M, Nakas E, Jeleskovic A, Cavric J, Galic I. Cameriere’s European formula for age estimation: a study on the children in Bosnia and Herzegovina. South Eur J Orthod Dentofac Res.. 2017;4(2):26-30.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-09-10]