



کاربرد مدل رگرسیون پواسون با انباشتگی صفر در تحلیل داده‌های دندان پزشکی نوجوانان ۱۲ و ۱۳ ساله

مریم طاهر^۱، مهدی رهگذر^{۲*}، عنایت اله بخشی^۲، زهرا قنبری^۳، رضا سراج^۴

^۱ کارشناس ارشد، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران ایران

^۲ دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

^۳ استادیار، گروه دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۴ استادیار، گروه سالمندی معاونت درمان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: مهدی رهگذر، دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران. ایمیل:

ma.rahgozar@uswr.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۳۰

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۳۰

چکیده

مقدمه: صفرهای اضافی در برخی داده‌های شمارشی پدیده‌های رایجی هستند که استفاده از مدل رگرسیون پواسون سنتی را برای تحلیل آنها محدود می‌کند. هدف از مطالعه حاضر، کاربرد مدل رگرسیون پواسون با انباشتگی صفر در تحلیل داده‌های دندان پزشکی نوجوانان ۱۲ و ۱۳ ساله است.

روش کار: در مطالعه توصیفی حاضر، داده‌های دندانپزشکی دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله شهرستان پاکدشت و پیشوا در ورامین که بصورت تصادفی از لیست مدارس مناطق شهری و روستایی انتخاب شده است و سپس تمامی کودکان ۱۲ و ۱۳ ساله موجود در مدرسه مورد معاینه قرار گرفتند. ۷۶۴ نمونه انتخاب و داده‌های مربوط به آنان برای ارزیابی پوسیدگی دندان نوجوانان تحلیل گردید. برای ارزیابی وضعیت دندان‌های دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله از شاخص DMFT استفاده شده است. ابتدا رضایت شرکت کنندگان جهت مشارکت در طرح اخذ گردید. با توجه به شمارشی بودن متغیر پاسخ و انباشتگی صفر در تعداد دندان‌های کشیده شده، پر شده و پوسیده شده، شاخص مذکور با مدل رگرسیون پواسون انباشته در صفر مدل بندی گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار R نسخه ۳،۲،۲ انجام شد.

یافته‌ها: درصد (۴۱۴ نفر) از دانش آموزان دختر بودند. میانگین و انحراف معیار DMFT برابر $1/35 \pm 1/02$ بود. ۵۴ درصد (۳۸۹ نفر) از دانش آموزان پوسیدگی دندان داشتند. برای متغیر مداخلات (از قبیل: درمان پیشگیری کننده و یا درمان معمولی، درمان سریع شامل جرمگیری، درمان فوری درد و یا عفونت دندان) ($P = 0/049$)، متغیر وضعیت سلامت دندان ($P = 0/003$)، متغیر احساس درد ($P = 0/049$)، متغیر مسواک زدن ($P = 0/011$) و متغیر استفاده از نخ دندان ($P = 0/040$) رابطه معنی دار با شاخص DMFT داشته‌اند.

نتیجه گیری: شیوع پوسیدگی دندان در دانش آموزان ۶ و ۱۲ ساله شهر ورامین بیشتر از استانداردهای جهانی سازمان بهداشت جهانی است؛ برای مدل بندی شاخص DMFT دانش آموزان، رگرسیون پواسون انباشته در صفر مناسب‌ترین مدل ارزیابی شد. بنابراین، برای بهبود وضعیت موجود، برنامه ریزی صحیح و آموزش خانواده‌ها در مورد بهداشت دهان و دندان پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: پوسیدگی دندان نوجوانان، رگرسیون پواسون انباشته در صفر، شاخص DMFT

تمامی حقوق نشر برای انجمن علمی پرستاری ایران محفوظ است.

مقدمه

یک مشکل سراسری با شیوع ۹۰-۶۰ درصدی در بین کودکان در سنین مدرسه تشخیص داده است (۲، ۳). شیوع پوسیدگی دندان برای نوجوانان ۱۲ و ۱۳ در جهان حدود ۳۶ درصد (۴) و در ایران ۷۹/۷ درصد می‌باشد

بیماری‌های دهان از شایع‌ترین بیماری‌ها در بسیاری از جوامع می‌باشد و به دنبال آن پوسیدگی دندان بیماری مزمنی است که در میان کودکان و نوجوانان شیوع زیادی دارد (۱) و سازمان جهانی بهداشت نیز آن را بعنوان

عنوان شده است، که در آن‌ها بطور اختصار به مقایسه و تفسیر مدل‌های رگرسیون شمارشی استفاده شده در مدل بندی شاخص DMFT پرداخته شده است. با توجه به این که در مطالعات اخیر برخی از مشکلات تفسیر مدل‌های پواسونی در دندان پزشکی عنوان شده است، که در آن‌ها بطور اختصار به مقایسه و تفسیر مدل‌های رگرسیون شمارشی استفاده شده در مدل بندی شاخص DMFT پرداخته شده است. در سال‌های اخیر شاخص DMFT با توجه به افزایش سطح سلامت دهان و دندان تغییراتی کرده و توزیع آن به شدت به سمت راست چوله شده است، رویکرد مطلوب برای مدل سازی صفرهای انباشته استفاده از یک مدل رگرسیون پواسون با صفر انباشته است، که توسط Lambert ارائه شده است (۱۸). وونک و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۳ بر روی شاخص پوسیدگی دندان دانش آموزان هنک کنگی که از رگرسیون پواسون با انباشتگی در صفر استفاده شد، به بررسی وضعیت سلامتی این دانش آموزان پرداختند (۱). براندیس و همکاران در مطالعه‌ای در آمریکا در سال ۲۰۱۰ برای مدل سازی افرادی که اخیراً به سیگار کشیدن روی آورده‌اند از رگرسیون پواسونی با انباشتگی در صفر استفاده کرده و تعداد دفعات سیگار کشیدن آن‌ها را با توجه به متغیرهای گوناگون از جمله نژاد افراد سیگاری، بررسی کردند (۴). هدف از مطالعه حاضر، کاربرد مدل رگرسیون پواسون با انباشتگی صفر در تحلیل داده‌های دندان پزشکی نوجوانان ۱۲ و ۱۳ ساله است.

روش کار

مطالعه توصیفی حاضر بر روی داده‌های دندان پزشکی ۷۶۴ دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله شهرستان پاکدشت و پیشوا در ورامین صورت گرفته است که به صورت تصادفی از لیست مدارس مناطق شهری و روستایی انجام شده است و تمامی کودکان ۱۲ و ۱۳ ساله موجود در مدرسه مورد معاینه قرار گرفتند. سپس با مراجعه به مدارس، فرم پرسشنامه تکمیل گردید و داده‌های مربوط به آن‌ها بعد از رضایت شرکت کنندگان جمع آوری شده است. فرم ارزیابی وضعیت بهداشت دهان و دندان (Form of evaluation of oral health condition) توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO)، برای ارزیابی پوسیدگی دندان‌های گروه‌های سنی کودکان ۱۲ و ۱۳ ساله استفاده شده است. کودکان ۱۲ و ۱۳ ساله از نظر تعداد دندان‌های پوسیده (D.d)، پر شده (F.f) و کشیده شده (M.m) و در مجموع شاخص DMFT توسط دندانپزشک معاینه شدند و فرم استاندارد WHO توسط دندانپزشک تکمیل شد. دندانپزشک و دستیار دندانپزشک در جلسات آموزشی، آموزش لازم برای انجام معاینات و تکمیل فرم‌ها را دریافت کرده بودند. معاینات بر روی نوجوانان در شهرستان ورامین صورت پذیرفت. نمونه‌ها برای انجام مطالعه بررسی شاخص DMFT برای نوجوانان ۱۲ و ۱۳ شهرستان پاکدشت و پیشوا در ورامین انجام گردید. متغیرهای جمعیت شناختی شامل سن، جنس و سطح تحصیلات والدین، مصاحبه و داده‌های مداخلات لازم، وضعیت سلامت دندان، احساس درد، مراجعه به دندان پزشک، وضعیت مسواک زدن، میزان استفاده از نخ دندان، مصرف وعده‌های شیرین، میزان تحصیلات والدین، شاخص DMFT، فلونوویس مینا دانش آموزان ثبت گردید. توصیف داده‌های کمی و کیفی به ترتیب با استفاده از میانگین (انحراف معیار) و فراوانی (درصد) صورت گرفت. به منظور مدل بندی عوامل مرتبط با شاخص DMFT و با توجه به خاصیت شمارشی بودن آن، از مدل رگرسیون پواسون با انباشتگی صفر استفاده شد. در سال‌های اخیر شاخص DMFT با توجه به افزایش سطح

(۵). شیوع پوسیدگی دندان در گروه سنی ۱۲-۱۳ ساله یکی از مهم‌ترین مسائل و مشکلات بهداشتی درمان محسوب می‌گردد. این مسئله می‌تواند به طور مستقیم و غیر مستقیم در سلامت نوجوانان اختلال ایجاد کند و این مشکل در میان اقشار کم درآمد و گروه‌هایی که رعایت بهداشت دهان و دندان را نمی‌کند به مراتب بیشتر و حادتر است (۵). پوسیدگی شدید با سلامت عمومی در ارتباط است و می‌تواند وزن کودکان و رشد آن‌ها را تحت تاثیر قرار دهد (۶). علاوه بر این پوسیدگی دندان با کیفیت زندگی (۷) و عملکرد اجتماعی افراد (۸) مرتبط است. از سویی به دلیل قابل پیشگیری بودن پوسیدگی دندان، مطالعات همه گیر شناختی با محوریت این موضوع اهمیت بسزایی دارد. از این رو در مطالعات مختلف، شاخص‌های همه گیر شناختی متنوعی برای اندازه گیری میزان بروز و شیوع پوسیدگی دندان معرفی شده است (۹). یکی از شاخص‌های پر کاربرد در همه‌گیرشناسی مرتبط با دندان، شاخص DMFT است که شامل تعداد دندان‌های پوسیده (Decayed tooth)، دندان‌های کشیده (Missing tooth) و دندان‌های پر شده (Filled tooth) است و بیانگر شدت پوسیدگی دندان در یک فرد یا یک جمعیت می‌باشد (۸). از طرفی افراد زیادی وجود دارند که در مطالعات مقطعی DMFT صفر دارند. از این رو مدلی که بتواند وجود این انباشتگی در صفر را تبیین کند، سودمند خواهد بود. مدل سازی داده‌های شمارشی موضوع اصلی جالب توجه در زمینه‌هایی مانند جامعه شناسی، مهندسی، مطالعات پزشکی و غیره است (۹). مدل کلاسیک رگرسیون پواسون برای داده‌های شمارشی غالباً در این رشته‌ها دارای استفاده محدودی هستند زیرا داده‌های شمارشی تجربی به طور معمول بیش پراکنش را نشان می‌دهند (واریانس متغیر پاسخ از میانگین فراتر می‌رود). متغیر شمارشی ممکن است شامل صفرهای بیشتر از تعداد مورد انتظار تحت یک مدل پواسون باشد، که معمولاً در بسیاری از برنامه‌های کاربردی مشاهده می‌شود. شاخص DMFT نشان دهنده تعداد دندان‌های معیوب است. همانطور که انتظار می‌رود، تعداد زیادی از افراد دندان معیوب ندارند، که نشان دهنده وقوع تجمعی صفر است. با توجه به خاصیت شمارشی این شاخص و تبعیت نکردن آن از توزیع طبیعی، استفاده از مدل‌های آماری مناسب باید مدنظر قرار گیرد. رگرسیون پواسون، متداول‌ترین روش آماری برای مدل بندی داده‌های شمارشی است و در بسیاری از حوزه‌ها شامل مراقبت‌های بهداشتی (۱۰)، همه‌گیرشناسی حوادث ترافیکی (۱۱)، خودکشی (۱۲) و زیست شناسی (۱۳) کارایی خود را نشان داده است. در توزیع پواسون، میانگین و واریانس برابرند. با این حال در اغلب داده‌های واقعی می‌توان شاهد بیش/کم پراکنش (بیشتر یا کمتر بودن واریانس از میانگین) بود. علاوه بر این، به دلیل بهبود شرایط بهداشتی تعداد زیادی از افراد به ویژه در مطالعات مقطعی پوسیدگی نداشته‌اند و به همین علت مقادیر صفر برای شاخص DMFT بیش از آن است که بتواند به وسیله توزیع‌های پواسون یا دو جمله‌ای منفی تبیین شود. راه حل متداول در برخورد با بیش پراکنش داده‌ها به طور معمول رگرسیون دو جمله‌ای منفی است، با این حال با توجه به ماهیت شاخص DMFT و وجود صفر زیاد استفاده از مدل‌های رگرسیونی انباشته در صفر بر دیگر مدل‌ها برتری دارد. اگرچه در ایران تعداد اندکی از مطالعات به استفاده از مدل‌های پواسونی در همه‌گیر شناسی پوسیدگی دندان مبادرت ورزیده‌اند (۱۴، ۱۵)، با این حال بیشتر مطالعات نیز رگرسیون متورم در صفر را مناسب‌ترین گزینه برای مدل بندی شاخص DMFT معرفی کرده‌اند (۱۶-۱۹). با توجه به این که در مطالعات اخیر برخی از مشکلات تفسیر مدل‌های پواسونی در دندان پزشکی

حل مناسب برای تبیین بیش پراکنش و انباشتگی در صفر فراهم آورده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار R انجام شده و نتایج در سطح معنی داری ۰/۰۵ گزارش شده است.

سلامت دهان و دندان تغییراتی کرده و توزیع آن به شدت به سمت راست چوله شده است (۲۰). از این رو مدلی که بتواند وجود این انباشتگی در صفر را تبیین کند، سودمند خواهد بود. رگرسیون پواسون انباشته در صفر راه

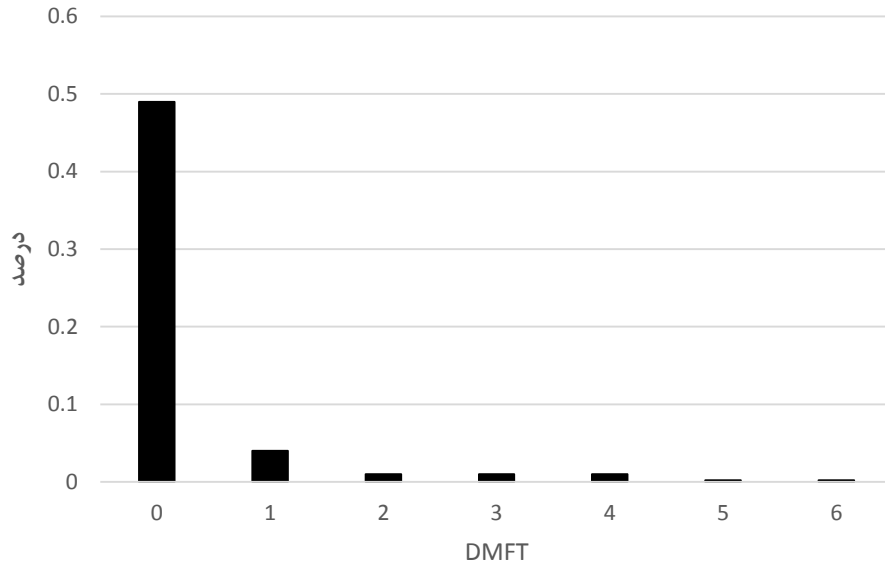
جدول ۱: توزیع متغیرهای پیش آگهی دهنده در پوسیدگی دندان‌های دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله به تفکیک جنس

جنس	دختر		پسر	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
متغیر				
رده‌های متغیر				
بسیار عالی	۳۶	۸/۱	۱۸	۵/۷
خیلی خوب	۸۰	۱۷/۹۰	۱۹	۶
خوب	۱۵۹	۳۵/۷۰	۱۵۶	۴۹/۲
وضعیت سلامت دندان				
متوسط	۱۱۶	-/۲۶	۸۹	۲۸/۱۰
ضعیف	۲۲	۴/۹	۲۱	۶/۶۰
خیلی ضعیف	۵	۱/۱	۱	۰/۳۰
نمی‌دانم	۲۷	۱/۶	۱۱	۳/۵
هیچ درمانی مورد نیاز نیست	۶۹	۱۵/۵۰	۶۷	۲۱/۱
درمان پیشگیری کننده و یا درمان معمولی	۲۹۹	۶۹/۳۰	۲۲۱	۶۹/۷۰
مداخلات لازم				
درمان سریع شامل جرم گیری	۴۶	۱۰/۳۰	۱۷	۵/۴۰
درمان فوری درد و یا عفونت دندان	۱۲	۲/۷۰	۱۰	۳/۲۰
ارجاع جهت ارزیابی جامع و یا درمان پزشکی	۱۰	۲/۲۰	۲	۰/۶
اغلب اوقات	۴۰	۹	۲۶	۸/۲۰
گاهی اوقات	۱۲۲	۲۷/۴۰	۸۸	۲۷/۸۰
احساس درد				
به ندرت	۸۲	۱۸/۴۰	۶۴	۲۰/۲۰
هرگز	۱۷۹	۴۰/۱۰	۱۳۱	۴۱/۳۰
نمی‌دانم	۲۰	۴/۵۰	۵	۱/۶۰
هرگز	۲۶۷	۵۹/۹۰	۲۵۵	۸۰/۴
هفته‌ای یک بار	۶۲	۱۳/۷۰	۲۲	۶/۹
میزان استفاده از نخ دندان				
چند بار در هفته	۳۴	۷/۲	۱۳	۳/۸
روزی یک بار	۵۹	۱۲/۸	۱۷	۵/۴
بیش از یک بار در روز	۲۴	۵/۴	۱۰	۲/۸
هرگز	۱۰	۱/۶	۵۳	۱۶/۷۰
هفته‌ای یک بار	۴۱	۹/۲	۴۲	۱۳/۲۰
وضعیت مسواک زدن				
چند بار در هفته	۵۵	۱۲/۳۰	۷۹	۲۴/۹۰
روزی یک بار	۲۰۵	۴۵/۷۰	۹۹	۳۱/۲
بیش از یک بار در روز	۱۳۵	۳۰/۳۰	۴۴	۱۳/۶۰
میزان تحصیلات پدر				
بیسواد	۴۵	۱۰	۲۵	۸
سیکل	۲۱۴	۴۸	۱۸۲	۵۷
دیپلم	۱۱۸	۳۰	۵۷	۱۸
تحصیلات دانشگاهی	۳۹	۸	۱۹	۶
نمی‌دانم	۳۰	۶	۳۴	۱۰
میزان تحصیلات مادر				
بیسواد	۴۸	۱۰/۱	۲۸	۹
سیکل	۲۱۰	۵۰	۱۵۴	۴۸/۶۰
دیپلم	۱۲۵	۲۶	۷۶	۲۳/۹۰
تحصیلات دانشگاهی	۳۵	۷۴/۴۰	۲۱	۶/۶
نمی‌دانم	۲۸	۶/۵	۳۸	۱۱/۹

جدول ۲: برآورد پارامترهای مدل برازش شده رگرسیون پواسون انباشته در صفر بر شاخص DMFT دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله

مقدار P	خطای معیار	برآورد پارامتر	رده متغیر
۰/۰۷۰	۰/۲۶	۰/۰۲	جنسیت
-	-	-	دختر
-	-	-	پسر
۰/۰۸۰	۰/۱۹	۰/۰۱	سن
۰/۲۰۰	۰/۰۱	۰/۰۱	مکان
۰/۰۱۳	۰/۲۳	۰/۰۳	فلوئوریس
مداخلات لازم			
۰/۰۴۹	-	-	هیچ درمانی نیاز نیست
-	۰/۱۶	۰/۱۱	درمان پیشگیری کننده و یا درمان معمولی
-	۰/۰۴	۰/۰۸	درمان سریع شامل جرمگیری
-	۰/۰۱۲	۰/۰۹	درمان فوری
-	۰/۰۱	۰/۲۰	ارجاع جهت ارزیابی
وضعیت سلامت دندان			
۰/۰۰۳	-	-	بسیار عالی
-	۰/۰۹	۰/۲۷	خیلی خوب
-	۰/۰۵	۰/۰۱	خوب
-	۰/۰۹	۰/۱۲	متوسط
-	۰/۰۱	۰/۰۵	ضعیف
-	۰/۱۲	۰/۱۱	خیلی ضعیف
-	۰/۰۸	۰/۵	نمی‌دانم
احساس درد			
۰/۰۴۹	-	-	اغلب اوقات
-	۰/۱۳	۰/۰۹	گاهی اوقات
-	۰/۰۹	۰/۰۲	بندرت
-	۰/۱۲	۰/۰۱	هرگز
-	۰/۰۵	۰/۰۰۱	نمی‌دانم
ملاقات			
۰/۱۶۰	-	-	یک بار
-	۰/۰۵	۰/۰۷	دو بار
-	۰/۰۵	۰/۰۵	سه بار
-	۰/۰۴	۰/۰۱	چهار بار
-	۰/۰۴	۰/۰۲	بیش از چهار بار
-	۰/۰۵	۰/۰۲	سال گذشته مراجعه نکرده‌ام
-	۰/۰۳	۰/۰۴	تاکنون به دندان پزشک مراجعه نکرده‌ام
-	۰/۰۱	۰/۰۱	به یاد نمی‌آورم
وضعیت مسواک زدن			
۰/۰۱۱	-	-	هرگز
-	۰/۱۶	۰/۲۵	هفته‌ای یک بار
-	۰/۱۵	۰/۱۶	چند بار در هفته
-	۰/۰۴	۰/۲۲	روزی یک بار
-	۰/۰۱	۰/۲۱	بیش از یک بار در روز
میزان استفاده از نخ دندان			
۰/۰۴۰	۰/۱۱	۰/۲۲	هرگز
-	۰/۱۱	۰/۲۰	هفته‌ای یک بار
-	۰/۰۵	۰/۲۵	چند بار در هفته
-	۰/۱۵	۰/۱۴	روزی یک بار
-	۰/۱۷	۰/۱۶	بیش از یک بار در روز
تحصیلات پدر			
۰/۹۳۰	-	-	بیسواد
-	۰/۱۴	۰	سیکل
-	۰/۱۲	۰	دیپلم
-	۰/۱۱	۰	تحصیلات دانشگاهی

تحصیلات مادر		
بیسواد	-	۰/۹۷۰
سیکل	۰/۱۳	-
دیپلم	۰/۱۴	۰/۰۰۱
تحصیلات دانشگاهی	۰/۱۰	۰/۰۰۲



تصویر ۱: توزیع شاخص پوسیدگی دندان (DMFT) در دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله شهرستان پاکدشت و پیشوا در ورامین

زدن برای کودکانی که هرگز دندان‌هایشان را مسواک نمی‌زدند و میزان استفاده از نخ دندان برای کودکانی که هرگز از نخ دندان استفاده نمی‌کنند، چون میزان P مقدار کوچکتر از ۰/۰۵ دارند نتیجه می‌گیریم که اثر این عوامل در مدل معنی دار است. به عبارت دیگر عوامل مذکور باید در مدل باقی بمانند.

درصد نوجوانانی که DMFT آن‌ها صفر می‌باشد بسیار بیشتر از سایر نوجوانان است. نزدیک به نیمی از نوجوانان دارای شاخص پوسیدگی دندان صفر می‌باشند.

بحث

در مطالعه حاضر میانگین و انحراف معیار شاخص DMFT $0.97 \pm$ (۱/۶) بود که در مقایسه با مطالعه‌ای که منتظری فرد و همکاران انجام دادند کاهش نشان می‌دهد (۱۵). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد رابطه‌ای معنی دار بین تحصیلات پدر و مادر با پوسیدگی دندان وجود ندارد. در برخی مطالعات مشابه نیز این رابطه معنی دار مشاهده نشده است (۱۹). مطالعات مروری اثر خانواده را بر بهداشت دهان و دندان نشان داده‌اند (۲۱). به نظر می‌رسد در ایران افزایش تحصیلات والدین، به ویژه پدر، علاوه بر افزایش آگاهی، با بالا رفتن سطح اقتصادی و اجتماعی خانواده همراه است و همین امر توجهی بر شناس کمتر پوسیدگی دانش آموزان با والدین تحصیل کرده است (۲۱). در هنگ کنگ و چین در دو بررسی نشان داده شد که خانواده‌هایی که سطح درآمد و تحصیلات بالاتری داشتند، مراقبت‌های بهداشت دهان و دندان برای فرزندان را بهتر انجام می‌دادند (۲۲). با وجود توافق در زمینه مؤثر بودن مسواک زدن در جلوگیری از پوسیدگی دندان (۲۳)، در مطالعه

یافته‌ها

از ۳۷۴ نوجوان بدون پوسیدگی دندان، ۵۲/۲ درصد (۲۳۳ نفر) دختر و ۴۴/۵ درصد (۱۴۱ نفر) پسر بودند. از ۶۲ فرد با پوسیدگی، ۵۶ درصد (۳۵ نفر) دختر و ۴۴ درصد (۲۷ نفر) پسر بودند. توزیع فراوانی شاخص DMFT در تصویر ۱ ارائه شده است. همانگونه که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود ۴۹ درصد دانش آموزان فاقد دندان پوسیده بوده‌اند. در جدول ۱، تعداد و درصد متغیرهای بالینی در دو جنسیت دختر و پسر بررسی ارائه شده است.

در جدول ۱ مشاهده می‌شود که در مورد متغیر وضعیت سلامت دندان دختران (۳۵/۷۰ درصد) و پسران (۴۹/۲ درصد) در سطح خوب، متغیر مداخلات لازم در سطح درمان پیشگیری کننده و یا درمان معمولی در دختران (۶۹/۳۰ درصد) و در پسران (۶۹/۷۰ درصد)، متغیر احساس درد در مورد دختران (۴۰/۱۰ درصد) و پسرانی (۴۱/۳۰ درصد) که هرگز دندان درد نداشته‌اند، دختران (۵۹/۹۰ درصد) و پسرانی (۸۰/۴۰ درصد) که هرگز از نخ دندان استفاده نکرده‌اند، دختران (۴۵/۷۰ درصد) و پسرانی (۳۱/۲۰ درصد) که روزی یکبار از مسواک استفاده می‌کنند و تحصیلات پدران (در دختران ۴۸ درصد و در پسران ۵۷ درصد) و مادران (در دختران ۵۰ درصد و در پسران ۴۸/۶۰ درصد) در سطح سیکل بالاترین فراوانی و درصد دارد. در جدول ۲، برآورد ضرایب و خطای معیار متغیرهای پیشگو در مدل رگرسیون پواسون انباشته در صفر ارائه گردیده است.

جدول ۲ نشان می‌دهد که متغیرهای مداخلات لازم برای زمانی که هیچ درمانی نیاز نیست، وضعیت سلامت دندان در سطح بسیار عالی برای کودکان، احساس دندان در سطح اغلب اوقات، وضعیت مسواک

چین در دو بررسی نشان داده شده است خانواده‌هایی که سطح درآمد و تحصیلات بالاتری داشتند، مراقبت‌های بهداشت دهان را بهتر انجام داده‌اند. (۲۶)

نتیجه گیری

شیوع پوسیدگی دندان در دانش آموزان ۱۲ و ۱۳ ساله شهر ورامین بیشتر از استانداردهای جهانی سازمان بهداشت جهانی است. بنابراین، برای بهبود وضعیت موجود، برنامه ریزی صحیح و آموزش خانواده‌ها، توصیه امر پیشگیری و درمان به منظور سلامت دهان و درمان کودکان در آینده کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. محدودیت خاص تاثیرگذار در روند اجرای مطالعه وجود نداشته ولی در هماهنگی کودکان و خانواده‌های آن‌ها و کسب رضایت برای شرکت در معاینه یک سری محدودیت‌هایی وجود داشت.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد مریم طاهر در رشته آمار زیستی به راهنمایی جناب آقای دکتر مهدی رهگذر با کد اخلاقی IR.USWR.REC.1395.279 می‌باشد. به این وسیله از سرکار خانم دکتر مرضیه دقتی پور و مسئولین دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی که در انجام امور این پژوهش یاری کردند، کمال تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Wong KY, Lam KF. Modeling zero-inflated count data using a covariate-dependent random effect model. *Stat Med.* 2013;32(8):1283-93. DOI: [10.1002/sim.5626](https://doi.org/10.1002/sim.5626) PMID: [22987667](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22987667/)
2. Avery DR, McDonald RE. *Dentistry for the child and adolescent.* 8th ed. China: Mosby; 2004.
3. Bayat-Movahed S, Samadzadeh H, Ziyarati L, Mmary N, Khosravi R, Sadr-Eshkevari PS. Oral health of Iranian children in 2004: a national pathfinder survey of dental caries and treatment needs. *East Mediterr Health J.* 2011;17(3):243-9. PMID: [21735966](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21735966/)
4. Baroness DA, Meyer EM, Boinapally PM, Fairman B, Anthony JC. Epidemiological evidence on count processes in the formation of tobacco dependence. *Nicotine Tob Res.* 2010;12(7):734-41. DOI: [10.1093/ntr/ntq073](https://doi.org/10.1093/ntr/ntq073) PMID: [20507897](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20507897/)
5. Haerian Ardakani A, Soleymani A, Rashidi-Meibodi F, Gholami N, Hosseini-Abrishami M. Dmft Evaluation of First Permanent Molars in Primary-School Students in Yazd. *J Toloo-e-Behdasht.* 2012;11(2):1-9.
6. Gussy MG, Waters EG, Walsh O, Kilpatrick NM. Early childhood caries: current evidence for aetiology and prevention. *J Paediatr Child Health.* 2006;42(1-2):37-43. DOI: [10.1111/j.1440-1754.2006.00777.x](https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2006.00777.x) PMID: [16487388](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16487388/)

حاضر بین مسواک زدن و پوسیدگی دندان رابطه وجود دارد. در این مطالعه اثر جنسیت معنی دار نبود. مطالعات اخیر که به لحاظ روش شناسی با مطالعه پیش رو نسبتاً مشابهت دارد، نتایجی همسو به دست آورده‌اند (۱۶، ۱۷). در مطالعه نوراللهیان و افشاری، میانگین شاخص DMFT در پسران و دختران از نظر آماری، تفاوت معنی دار داشت (۲۴). در مطالعه آقای ریگی و همکاران، شاخص DMFT با متغیر جنس، رابطه‌ای معنی دار نداشت (۲۵). همچنین نتایج بدست آمده در این مطالعه نشان می‌دهد که درصد موارد عاری از پوسیدگی ۵۴ درصد است که این میزان نسبت به درصد موارد عاری از پوسیدگی در سال ۱۳۹۰ که معادل ۵۲ درصد بود افزایش یافته است (۲۲) که می‌توان علت اختلاف را در تفاوت سطح فرهنگ و آگاهی دانش آموزان و همچنین آموزش‌های پیشگیرانه توسط مربیان بهداشت مدارس در جهت افزایش سطح بهداشت دهان و دندان دانش آموزان دانست. در این مطالعه اثر جنسیت معنی دار نبود. مطالعات اخیر که به لحاظ روش شناسی با مطالعه پیش رو نسبتاً مشابهت دارند، نتایج همسو بدست آورده‌اند (۱۷، ۱۸). در مطالعه نور اللهیان و همکاران، میانگین شاخص DMFT در پسران و دختران از نظر آماری، تفاوت معنی دار داشت (۲۵). در مطالعه آقای ریگی و همکاران، شاخص DMFT با متغیر جنس، رابطه معنی دار نداشت (۲۵). مطالعات زیادی در کشورهای دیگر، ارتباط رفتارهای سلامت عمومی و سلامت دهان را با وضعیت اقتصادی و اجتماعی خانواده‌ها نشان داده است (۲۴). در هنگ کنگ و

13. Jiang X, Huang B, Zaretski RL, Richards S, Yan X, Zhang H. Investigating the influence of curbs on single-vehicle crash injury severity utilizing zero-inflated ordered probit models. *Accid Anal Prev*. 2013;57:55-66. DOI: [10.1016/j.aap.2013.03.018](https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.018) PMID: [23628942](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23628942/)
14. Kheirabadi G, Hashemi S, Akbaripour S, Salehi M, Maracy M. Risk Factors of Suicide Reattempt in Patients Admitted to Khorshid Hospital, Isfahan, Iran, 2009. *Iranian J Epidemiol*. 2012;8(3):39-46.
15. Montazerifar F, Karajibani M, Esmaili M. Relationship between the Food Intakes and Obesity with Dental Caries among 6-11 Years Old Children Referred to Pediatric Dental Clinic of Zahedan. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2015;22(2):350-58.
16. Preisser JS, Stamm JW, Long DL, Kincade ME. Review and recommendations for zero-inflated count regression modeling of dental caries indices in epidemiological studies. *Caries Res*. 2012;46(4):413-23. DOI: [10.1159/000338992](https://doi.org/10.1159/000338992) PMID: [22710271](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22710271/)
17. Moghimbeigi A, Eshraghian MR, Mohammad K, McArdle B. Multilevel Zero-Inflated Negative Binomial Regression Modeling for Over-Dispersed Count Data with extra Zeros. *J Appl Stat*. 2008;35(10):1193-202. DOI: [10.1080/02664760802273203](https://doi.org/10.1080/02664760802273203)
18. Broadbent JM, Thomson WM. For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33(6):400-9. DOI: [10.1111/j.1600-0528.2005.00259.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2005.00259.x) PMID: [16262607](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16262607/)
19. Jahani Y, R. Eshraghian M, Foroushani AR, Nourijelyani K, Mohammad K, Shahravan A, et al. Effect of socio-demographic status on dental caries in pupils by using a multilevel hurdle model. *Health*. 2013;05(07):1110-6. DOI: [10.4236/health.2013.57150](https://doi.org/10.4236/health.2013.57150)
20. Lewsey JD, Thomson WM. The utility of the zero-inflated Poisson and zero-inflated negative binomial models: a case study of cross-sectional and longitudinal DMF data examining the effect of socio-economic status. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004;32(3):183-9. DOI: [10.1111/j.1600-0528.2004.00155.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.2004.00155.x) PMID: [15151688](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15151688/)
21. Castilho AR, Mialhe FL, Barbosa Tde S, Puppington Rontani RM. Influence of family environment on children's oral health: a systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):116-23. DOI: [10.1016/j.jpeds.2013.03.014](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.03.014) PMID: [23642420](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23642420/)
22. Birjandi M, Salehi-Marzizarani M, Ayatollahi SMT, Rashidi H, Hosseinzadeh A. Comparison of Several Count Regression Models on Modeling Decayed Missed Filled Teeth Dental Index in Dentistry. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2016;23(3):468-78. DOI: [10.21859/sums-2303468](https://doi.org/10.21859/sums-2303468)
23. Lee A, Tsang CK. Youth risk behaviour in a Chinese population: a territory-wide youth risk behavioural surveillance in Hong Kong. *Public Health*. 2004;118(2):88-95. DOI: [10.1016/S0033-3506\(03\)00174-4](https://doi.org/10.1016/S0033-3506(03)00174-4) PMID: [15037037](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15037037/)
24. Norolahian H, Afshari A. Evaluation of Dmft Index of Molars in Children 12 Years of Zahedan. *Dent J, Med Sci*. 2003;21(4):591-96.
25. Rigi A, Hashemi Z, Rafighdoost S. Cpi and Dmft Index and its Related Factors in Children 12 Years of the City of Sistan and Baluchestan. *Dent Sch Zahedan Univ Med Sci*. 2008;63(4):17-8.
26. Nicolau B, Marcenes W, Bartley M, Sheiham A. Associations between socio-economic circumstances at two stages of life and adolescents' oral health status. *J Public Health Dent*. 2005;65(1):14-20. DOI: [10.1111/j.1752-7325.2005.tb02782.x](https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2005.tb02782.x) PMID: [15751491](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15751491/)



Application of the Poisson Regression Model with Zero Accumulation in the Analysis of Dental Data in 12- and 13-year-old adolescents

Maryam Taher ¹, Mehdi Rahgozar ^{2,*}, Enayatollah Bakhshi ², Zahra Ghanbri ³, Reza Seraj ⁴

¹ MSc Student, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

² Associate Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Dentistry, School of Dentistry, University of Shahid Beheshti, Tehran, Iran

⁵ Assistant Professor, MPH Seniority Treatment Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

* **Corresponding author:** Mehdi Rahgozar, Associate Professor, Department of Biostatistics, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. E-mail: ma.rahgozar@uswr.ac.ir

Received: 21 Aug 2017

Accepted: 19 Feb 2018

Abstract

Introduction: Additional zeros in some counting data are a common phenomenon that limit the use of the traditional poisson regression model for analysis. The aim of the present study was to use the zero-inflated poisson regression model for analyzing dental data in 12- and 13-year-old adolescents.

Methods: In this descriptive study, the dental data of 12- and 13-year-old students in Pakdasht and Pishva provinces of Varamin, who were randomly selected from a list of urban and rural schools, were selected. Overall, 764 samples were selected and their data for dental caries was evaluated. The DMFT index was used to evaluate the teeth condition of the students. At first, the consent of the participants was received for participation in the project. Given the fact that the response variable and zero accumulation were numbered in the number of drawn, filled, and rotten teeth, the index was modeled with a poisson regression model accumulated at zero. Data analysis was performed using the R software (3.2.2).

Results: Overall, 414 Students were females. Mean and standard deviation of DMFT was 1.02 ± 1.35 . In total, 54% (389 students) had dental caries. For the intervention variable (such as: preventive treatment or routine treatment, rapid treatment including scaling, immediate pain treatment, or tooth infection) ($P = 0.04$), dental health variable ($P = 0.003$), variable of pain ($P = 0.049$), brushing variable ($P = 0.111$), and dental floss ($P = 0.040$) had a significant relationship with the DMFT index.

Conclusions: The prevalence of dental caries in 6- and 12-year-old students in the city of Varamin was greater than the World Health Organization standards. For modeling DMFT students, the poisson regression accumulated at zero was the most appropriate model. Therefore, in order to improve the existing situation, proper planning and education of families about oral health are suggested.

Keywords: Tooth Decay of Teens, Poisson Regression Accumulated at Zero, DMFT Indicator