
CARIES DENTAL Y NECESIDADES DE TRATAMIENTO EN LOS ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LAS INSTITUCIONES OFICIALES DEL MUNICIPIO DE RIONEGRO (ANTIOQUIA, COLOMBIA), 2010¹

DENTAL CARIES AND TREATMENT NEEDS IN 12-YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN FROM PUBLIC SCHOOLS OF THE MUNICIPALITY OF RIONEGRO (ANTIOQUIA, COLOMBIA), 2010¹

ANNIE M. VIVARES BUILES², ANDRÉS F. SALDARRIAGA SALDARRIAGA², NATALIA MUÑOZ PINO², MARISOL MIRANDA GALVIS², KELLY COLORADO COLORADO², YENNY P. MONTOYA ZULUAGA², YOMAIRA VIÑAS SARMIENTO,³ ANDRÉS A. AGUDELO SUÁREZ⁴

RESUMEN. Introducción: el análisis de la situación de caries dental en la población de 12 años permite comprobar el cumplimiento de las metas relacionadas con el componente bucal de la salud. El objetivo de este estudio es describir la experiencia y prevalencia de caries dental y las necesidades de tratamiento en una muestra de escolares de doce años del municipio de Rionegro. **Métodos:** estudio descriptivo transversal en 808 escolares de 12 años de instituciones educativas públicas del municipio de Rionegro. Se aplicaron criterios del índice de dientes cariados, obturados y perdidos tradicionales y modificados (COPD_T-COPD_M), y el índice de caries significativo (SiC), y se describieron según sexo, escolaridad, zona de residencia y afiliación a la seguridad social. **Resultados:** el COPD_T en la población fue de 1,70 (± 1,63) y el COPD_M de 2,19 (± 1,92). La prevalencia de caries en lesiones cavitacionales fue del 59,9% y para todas las lesiones fue de 70,8%. La experiencia de caries para el COPD_T fue del 69,9 y del 77,8% para el COPD_M. El SiC tomado a partir del COPD_T fue de 3,60 y de 4,42 a partir del COPD_M. Se presentaron diferencias significativas en la experiencia, prevalencia y necesidades de tratamiento principalmente de acuerdo con el sexo y el grado de escolaridad. **Conclusión:** aunque los indicadores muestran el cumplimiento de las metas propuestas por la OMS y según estudios nacionales, se encuentran algunas situaciones de desigualdad que deben ser tenidas en cuenta para la planificación de estrategias de promoción, prevención y atención para esta población.

Palabras clave: caries dental, escolares, índice COPD, índice de caries significativo.

Vivares AM, Saldarriaga AF, Muñoz N, Miranda M, Colorado K, Montoya YP *et al.* Caries dental y necesidades de tratamiento en los escolares de 12 años de las instituciones oficiales del municipio de Rionegro (Antioquia, Colombia), 2010. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 23(2): 292-305.

ABSTRACT. Introduction: analyzing dental caries conditions of 12-year-old population allows verifying how much of the oral-health related goals have been achieved. The objective of this study was to describe the experience and prevalence of dental caries and treatment needs of 12-year-old school children in the municipality of Rionegro. **Methods:** this was a cross-sectional descriptive study on 808 schoolchildren aged 12 years from public schools of the municipality of Rionegro. Both traditional (_T) and modified (_M) decayed, missing and filled teeth indexes (DMFT_T and DMFT_M) were used, as well as the Significant Caries Index (SiC). The obtained data were analyzed according to gender, education level, place of residence, and health insurance status. **Results:** the DMFT_T value among the studied population was 1.70 (± 1.63) and the DMFT_M was 2.19 (± 1.92). The prevalence of cavitated caries lesions was 59.9%, and for all the lesions it was 70.8%. Caries experience for the DMFT_T was 69.9%, and 77.8% in the case of DMFT_M. The SiC measured

-
- 1 Investigación hecha como ejercicio académico en el pregrado de Odontología de la Universidad de Antioquia de los primeros seis autores.
 - 2 Estudiantes de último semestre de Odontología. Universidad de Antioquia.
 - 3 Odontóloga, magíster en Salud Pública, profesora asistente, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Correo electrónico: yoma.udea@gmail.com
 - 4 Odontólogo, especialista en Administración de Servicios de Salud, Ph.D. en Salud Pública, profesor asistente, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. Correo electrónico: oleduga@gmail.com

-
- 1 Research project carried out as an academic exercise at the Universidad de Antioquia's Dentistry Graduate Program by the first six authors.
 - 2 Senior students at the Universidad de Antioquia's Dentistry Graduate Program.
 - 3 Dentist, MA in Public Health, Assistant Professor, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. E-mail address: yoma.udea@gmail.com
 - 4 Dentist, Specialist in Health Services Administration, PhD in Public Health, Assistant Professor, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail address: oleduga@gmail.com

RECIBIDO: NOVIEMBRE 8/2011-ACEPTADO: FEBRERO 14/2012

SUBMITTED: NOVEMBER 8/2011-ACCEPTED: FEBRUARY 14/2012

according to the $DMFT_T$ was 3.60, and 4.42 for $DMFT_M$. Significant differences were observed in terms of experience, prevalence and treatment needs, especially in relation to gender and school grade. **Conclusions:** these values indicate accomplishment of the goals set by the WHO and by Colombian standards. Nevertheless, they also reveal some inequalities that must be considered when planning promotion, prevention and attention programs aimed at this population.

Key words: dental caries, schoolchildren, DMFT standards, Significant Caries Index.

Vivares AM, Saldarriaga AF, Muñoz N, Miranda M, Colorado K, Montoya YP et al. Dental caries and treatment needs in 12-year-old schoolchildren from public institutions of the municipality of Rionegro (Antioquia, Colombia), 2010. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2012; 23(2): 292-305.

INTRODUCCIÓN

Múltiples han sido los esfuerzos en odontología para prevenir, tratar y controlar la caries dental. Esta es una enfermedad compleja multifactorial que afecta a las personas en cualquier edad de su vida, sin importar la raza o el sexo por lo que se considera como un problema de salud pública en todo el mundo debido a su alta prevalencia.^{1,2} A lo anterior, se le adiciona que los efectos de esta enfermedad bucodental en términos de dolor, sufrimiento, deterioro funcional y disminución de la calidad de vida son considerables y costosos.¹⁻³ Se estima que el tratamiento para las enfermedades bucales representa entre el 5 y el 10% del gasto sanitario de los países industrializados, y está por encima de los recursos de muchos países en desarrollo.¹⁻⁴ Parece entonces importante el conocimiento detallado de la situación de salud bucal a escalas mundial, nacional o regional, ya que es posible evaluar los cambios y tendencias en el tiempo, y en la medida en que se haga seguimiento y evaluación epidemiológica se tiene una base sólida para la definición y evaluación de las políticas públicas de la salud locales, regionales, nacionales e internacionales.^{4,5}

En nuestro país, la evidencia científica sobre los indicadores de caries dental en la población de 12 años ha mostrado descenso notorio de acuerdo con las metas internacionales de la OMS y la FDI,⁶ lo mismo que al tener en cuenta los Estudios Nacionales de Salud Bucal en sus Indicadores de prevalencia e historia de caries dental (COP); mostrando descenso en los últimos 40 años que van desde 7,1 en 1966⁷, 4,8 en 1977⁸ y 2,3 en 1998⁹ para esta población. Lo anterior implica fortalecimiento en las políticas públicas en salud bucal para el país. La situación de salud bucal en Colombia también concuerda con algunos países de Latinoamérica.¹⁰⁻¹⁴

INTRODUCTION

Dentists make many efforts to prevent, treat, and control dental caries. This is a complex multifactorial disease affecting people at any age, regardless of race and sex, and it is therefore considered a public health issue all around the world due to its high prevalence.^{1,2} Also, this oral disease produces numerous effects including pain, distress, function deterioration, and a reduced quality of life, that may be enormous and costly.¹⁻³ The cost of oral diseases treatment is thought to be between 5 to 10% of industrialized countries public health expenses, and it is beyond the resources of many underdeveloped countries.¹⁻⁴ Therefore, detailed information on the oral health conditions at the national, regional and international levels seems to be important as it would allow assessing changes and tendencies over time; also, performing epidemiological monitoring would provide solid bases for definition and evaluation of public health policies at the local, regional, national and international levels.^{4,5}

In Colombia, scientific evidence on dental caries indexes among 12-year-old population has demonstrated an evident decrease according to the international goals set by the WHO and the FDI,⁶ as well as by the standards of Estudios Nacionales de Salud Bucal (Oral Health National Studies) and their figures of dental caries prevalence and history (DMFT), which show a decrease in the last 40 years from 7.1 in 1966,⁷ to 4.8 in 1977,⁸ and 2.3 in 1998⁹ for this population. This implies reinforcing oral health public policies in the country. The oral health situation in Colombia is similar to that of other Latin American countries.¹⁰⁻¹⁴

No obstante, los mismos estudios e informes institucionales también advierten que existen algunos grupos específicos de la población que presentan peores indicadores de salud bucal en comparación con la población general, presentándose desigualdades relacionadas con las condiciones de vida, el acceso a los servicios de salud bucal y, en general, con los determinantes sociales de la salud.^{15, 16} En algunos casos, se habla de conceptos como la polarización de la caries dental,¹⁷ sustentada en el hecho de que el 75% de la enfermedad se halla en el 25% de la población, aunque con ciertas diferencias por grupos de edad.¹⁸

Concretamente en el municipio de Rionegro, se han tomado algunas directrices de la Secretaría de Salud, enmarcadas en el Plan de Desarrollo 2008-2011 para este municipio,¹⁹ de acuerdo con el Decreto 3039 de 2007, que establece el Plan Nacional de Salud Pública.²⁰ Este toma como línea de base la situación de salud bucal en la población de 12 años ya que al ser un grupo en el cual ya han erupcionado todos los dientes permanentes, puede hacerse su seguimiento tomando las metas de este plan; que implican por ejemplo, lograr un índice COP promedio a los 12 años de edad menor de 2,3 y mantener los dientes permanentes en el 60% en los mayores de 18 años.²⁰

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue el de describir la experiencia y prevalencia de caries dental y las necesidades de tratamiento en una muestra de escolares de 12 años de las instituciones educativas oficiales del municipio de Rionegro.

MÉTODOS

Es un estudio descriptivo transversal. Los datos fueron suministrados por la Secretaría de Salud del municipio de Rionegro para el año 2010. La información fue recogida a través de un levantamiento epidemiológico en 16 instituciones educativas oficiales a cargo de una odontóloga estandarizada por la misma Secretaría, para la ejecución del trabajo de campo. Este estudio principalmente está enmarcado dentro de los propósitos del Plan de Desarrollo 2008-2011 de Rionegro,¹⁹ en el cual la salud bucal es una de las diez prioridades en salud, retomando la importancia de las acciones de promoción de la salud y la prevención de las enfermedades, articulándose estas con las competencias municipales del Plan Nacional de Salud Pública del año 2007.²⁰

Nevertheless, the diverse studies and official reports also point out that there exist some specific population groups with poorer oral health conditions in comparison to the general population, evidencing inequalities related to life standards, access to oral health services and, in general, to the social determinants of health.^{15, 16} Some reports refer to concepts such as polarization of dental caries,¹⁷ as 75% of the cases occur in 25% of the population, although with some differences among age groups.¹⁸

Specifically in the municipality of Rionegro, its Health Department has established some guidelines included in the city's 2008-2011 Development Plan,¹⁹ in agreement with Decree 3039 of 2007, which states the National Plan of Public Health.²⁰ Its baseline is the oral health situation of 12-year-old population as it is a group in which all permanent teeth have already erupted thus allowing assessments based on the goals set by the Plan, which include, for instance, achieving an average DMFT index of 2.3 by the age of 12, and maintaining 60% of permanent teeth in the population over 18.²⁰

The objective of this study was then to describe the experience and prevalence of dental caries and the treatment needs of 12-year-old schoolchildren in the municipality of Rionegro.

METHODS

This was a cross-sectional descriptive study. The data were obtained from the Health Department of the municipality of Rionegro during the year 2010. The information was gathered by means of epidemiological screenings in 16 official schools by a dentist who was standardized by the same Department in order to perform the field work. This study mainly took into account the goals of Rionegro's 2008-2011 Development Plan,¹⁹ in which oral health is one of the ten top health priorities, considering the importance of health promotion and disease prevention actions, closely connected to municipal competences of the National Plan of Public Health in 2007.²⁰

Para este estudio se tomaron como variables de resultado: 1) índice de dientes cariados, obturados y perdidos por caries —COPD— de Klein y Palmer,²¹ igualmente se tuvo en cuenta el COPD tradicional (COPD_T) y el COPD modificado (COPD_M); la modificación consistió en incluir en el registro las lesiones activas no cavitacionales;²² 2) índice de caries significativo (SiC),²³ el análisis de la situación de caries dental en muchos países, ha mostrado que existe una distribución sesgada del COPD. Por lo tanto, se incluye el SiC, que consiste en calcular el promedio COPD en el tercio más afectado de la población, para este caso se calcularon a partir del COPD_T y el COPD_M, por medio de las fórmulas en hoja de cálculo disponibles en: [http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SIC-Index-/,](http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SIC-Index-/) 3) mediante el índice COPD_T y el COPD_M se calculó la prevalencia de caries dental (para todas las lesiones y las lesiones cavitacionales), lo mismo que la experiencia de caries dental. Como variables sociodemográficas se incluyeron: sexo, grado escolar (de primero a quinto de primaria y sexto de secundaria); zona de residencia (urbana, rural) y la pertenencia o no al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS).

Se hizo análisis uni- y biviado: se calcularon promedios (desviación estándar), y frecuencias absolutas y relativas tanto en forma general como por cada una de las variables sociodemográficas. Se hicieron pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis y Chi cuadrado para diferencia de proporciones con el fin de observar la significación estadística entre las variables. Para el análisis de los datos se utilizaron los programas Excel® para Windows®, SPSS 18.0® (Chicago IL. USA) y EPIDAT 3.1® (Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública, Xunta de Galicia, España, Organización Panamericana de la Salud e Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana).

La presente investigación cumplió con los requisitos éticos de la investigación en salud de la Resolución 008430 del Ministerio de la Protección Social (antes Ministerio de Salud), manejando los protocolos de examen odontológico, consentimiento informado para participar en el estudio, protección de la identidad de los menores evaluados, y la veracidad de la información.

The following variables were considered for this study: 1) decayed, missing and filled teeth index (DMFT) by Klein and Palmer,²¹ either traditional (DMFT_T) or modified (DMFT_M)—modification consisted on including active non-cavitated lesions;²² 2) significant caries index (SiC);²³ analysis of the dental caries situation in many countries has demonstrated the existence of biased DMFT distribution. This is why the SiC was included, as it consists on calculating the average DMFT in the most affected third of the population, which in this case was calculated based on the DMFT_T and the DMFT_M, by means of spreadsheet formulas available at: [http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SIC-Index-;](http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SIC-Index-/) 3) both dental caries prevalence and dental caries experience were calculated by means of the DMFT_T and DMFT_M index (for all the lesions and the cavitated ones). Sociodemographic variables included: sex, school grade (first to fifth grade of primary school, and sixth grade of high school); area of residence (urban-rural), and access to public health system (Sistema General de Seguridad Social en Salud, SGSSS).

Uni- and bivariate analyses were performed: calculations of averages (standard deviation) and absolute/relative frequencies were performed both in a general way and for each of the socio-demographic variables. Mann-Whitney and Kruskal Wallis non-parametric U tests were conducted as well as Chi-squared tests for difference in proportion, in order to observe statistical significance among the variables. Data analysis was carried out by means Excel® for Windows®, SPSS® 18.0 (Chicago IL.USA) and EPIDAT 3.1® (Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública, Xunta de Galicia, España, Organización Panamericana de la Salud e Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana).

This research project complied with the ethic requirements in health research by Resolution 008430 of Ministerio de la Protección Social (former Ministerio de Salud - Colombia), making use of the protocols of dental examination, informed consent, protection of the children's identity, and veracity of the information.

En el presente análisis se utilizaron datos secundarios procedentes de la Secretaría de Salud del municipio de Rionegro. Esta investigación fue aprobada como ejercicio académico en el pregrado de Odontología de los seis primeros autores; Universidad de Antioquia, Medellín.

RESULTADOS

En la tabla 1 se puede observar la distribución de las variables de la población de estudio y el índice COP y sus diferentes componentes. En términos generales se encuentra que las mujeres presentan mayor promedio de caries no cavitacionales que los hombres; por el contrario cuando se evalúa la caries cavitacional existe mayor promedio en los hombres. En ambos casos las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). En cuanto al promedio de $COPD_T$ es mayor en hombres que en mujeres. De acuerdo con el grado de escolaridad se encontró una tendencia a disminuir el promedio de dientes cariados (cavitacionales y no cavitacionales), a medida que aumenta el grado de escolaridad. No se encontraron diferencias significativas en los promedios según la zona de la vivienda (en lo que se refiere al promedio de dientes cariados cavitacionales, no cavitacionales y $COPD$). Se observó que el promedio de dientes cariados no cavitacionales, con cariados cavitacionales y $COPD$ (tradicional y modificado) es mayor en los que no tienen afiliación a la seguridad social, aunque no se encontraron diferencias significativas.

Al analizar la prevalencia y la experiencia de caries dental en esta población (tabla 2), la prevalencia de caries dental, incluyendo lesiones no cavitacionales, es del 71 y del 60% teniendo en cuenta solo los dientes con caries cavitacional. La experiencia de caries es mayor o igual al 70%. Se encontró menor prevalencia y experiencia de caries dental a mayores niveles educativos y cuyas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas por sexo, zona de residencia y afiliación a una EPS; aunque la prevalencia y experiencia fueron ligeramente mayores en áreas urbanas y en los que no cuentan con afiliación al SGSSS.

Cuando se observa el promedio COP en el tercio más afectado de la población (SiC, -Tabla 3), el promedio es de 3,61 cuando se calcula a partir del COP_T y del 4,42 para el caso del COP_M .

The present analysis made use of secondary data from the municipality of Rionegro Health Department. This research project was approved as an academic exercise of the six first authors in the Dentistry Undergraduate Program at Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

RESULTS

Table 1 shows the variable distribution of the studied population as well as the DMFT index and its different components. In general, females present a higher average of non-cavitated caries; on the contrary, cavitated caries are more common in males. In both cases the differences were statistically significant ($p < 0.05$). In terms of the $DMFT_T$ average, it is higher in males. Regarding school grade, a tendency towards a decrease in the average of decayed teeth (both cavitated and non-cavitated) was observed as the grade increases. No significant average differences were found regarding place of residence (in relation to the average of cavitated decayed teeth, non-cavitated decayed teeth and DMFT). The analysis showed that the average of non-cavitated decayed teeth, cavitated decayed teeth and DMFT (both traditional and modified) is higher in those children who are not covered by social security, although the differences were not significant.

Analysis of dental caries prevalence and experience among this population (table 2) shows that prevalence of dental caries, including non-cavitated lesions, is 71 and 60%, taking into account only teeth with cavitated caries. Caries experience is 70% or greater. Lower dental caries prevalence and experience were observed in higher school grades, with statistical significant difference ($p < 0.05$). No significant differences were observed by gender, area of residence or access to public health services: nevertheless, both prevalence and experience were slightly higher in urban areas and in kids who are not covered by the SGSSS.

Analysis of the average DMFT in the most affected third of the population (SiC – Table 3), shows that the average is 3.61 when calculated based on the $DMFT_T$, and 4.42 in the case of $DMFT_M$.

Tabla 1. Índice COP y sus componentes en escolares de 12 años según diferentes variables. Municipio de Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	N	Promedio (± DS)										COPD _M	p*				
		C1	p*	C2	p	C1 + C2	p*	O	p*	P	p*			COPD _L	p*		
Sexo																	
Hombre	428	0,36 (0,77)		1,35 (1,50)		1,71 (1,69)		0,46 (0,96)		0,01 (0,15)		1,83 (1,69)		2,19 (1,89)			
Mujer	380	0,63 (1,13)	< 0,001	1,15 (1,29)	0,04	1,78 (1,77)		0,41 (0,90)	0,400	0,00 (0,05)		1,56 (1,55)	0,02	2,19 (1,96)			0,950
Último grado aprobado (n = 678)																	
1.º Primaria	1	2,00		2,00		4,00		-		0,00 (0,00)		2,00		4,00			
2.º Primaria	18	1,00 (1,28)		2,56 (1,54)		3,56 (2,20)		0,06 (0,24)		0,00 (0,00)		2,61 (1,53)		3,61 (2,17)			
3.º Primaria	33	0,73 (1,28)		1,58 (1,84)		2,30 (2,47)		0,36 (0,24)	0,429	0,00 (0,00)		1,94 (1,88)	0,02	2,67 (2,48)			0,003
4.º Primaria	77	0,73 (1,32)	0,05	1,56 (1,61)	< 0,001	2,29 (2,22)		0,43 (0,77)		0,00 (0,00)		1,99 (1,81)		2,71 (2,48)			
5.º Primaria	403	0,48 (0,86)		1,05 (1,18)		1,53 (1,47)		0,41 (0,85)		0,01 (0,14)		1,47 (1,43)		1,95 (1,69)			
6.º Secundaria	146	0,58 (1,14)		1,21 (1,44)		1,79 (1,73)		0,48 (1,03)		0,01 (0,12)		1,70 (1,67)		2,28 (1,81)			
Zona de vivienda (n = 804)																	
Urbana	620	0,46 (0,93)		1,28 (1,41)		1,75 (1,71)		0,45 (0,96)		0,01 (0,13)		1,74 (1,63)	0,31	2,21 (1,92)			0,760
Rural	184	0,55 (1,06)	0,31	1,20 (1,43)	0,68	1,76 (1,81)		0,40 (0,84)	0,56	0,00 (0,00)		1,60 (1,64)		2,16 (1,96)			
Afiliado a SGSSS																	
Si	552	0,48 (0,97)	0,82	1,21 (1,41)	0,18	1,70 (1,70)		0,46 (0,96)	0,38	0,01 (0,10)		1,67 (1,64)	0,48	2,16 (1,88)			0,470
No	256	0,50 (1,03)		1,36 (1,41)		1,86 (1,80)		0,39 (0,87)		0,01 (0,14)		1,76 (1,62)		2,26 (1,99)			
Total	808	0,49 (0,97)		1,26 (1,41)		1,75 (1,73)		0,44 (0,93)		0,01 (0,11)		1,70 (1,63)		2,19 (1,92)			

N: tamaño de la muestra; DS: desviación estándar; C1: cariatos no cavitationales; C2: cariatos cavitationales; COPD_L: índice COP tradicional; COPD_M: índice COP modificado; p*: pruebas no paramétricas U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Tabla 1. DMFT index and its components in 12-year-old schoolchildren according to several variables. Municipality of Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	N	Promedio (± DS)										DMFT _M	p*				
		C1	p*	C2	p	C1 + C2	p*	O	p*	P	p*			DMFT _L	p*		
Sex																	
Male	428	0,36 (0,77)		1,35 (1,50)		1,71 (1,69)		0,46 (0,96)		0,01 (0,15)		1,83 (1,69)		2,19 (1,89)			
Female	380	0,63 (1,13)	< 0,001	1,15 (1,29)	0,04	1,78 (1,77)		0,41 (0,90)	0,400	0,00 (0,05)		1,56 (1,55)	0,02	2,19 (1,96)			0,95
Latest grade passed (n = 678)																	
1st Grade Primary	1	2,00		2,00		4,00		-		0,00 (0,00)		2,00		4,00			
2nd Grade Primary	18	1,00 (1,28)		2,56 (1,54)		3,56 (2,20)		0,06 (0,24)		0,00 (0,00)		2,61 (1,53)		3,61 (2,17)			
3rd Grade Primary	33	0,73 (1,28)		1,58 (1,84)		2,30 (2,47)		0,36 (0,24)	0,429	0,00 (0,00)		1,94 (1,88)	0,02	2,67 (2,48)			0,003
4th Grade Primary	77	0,73 (1,32)	0,05	1,56 (1,61)	< 0,001	2,29 (2,22)		0,43 (0,77)		0,00 (0,00)		1,99 (1,81)		2,71 (2,48)			
5th Grade Primary	403	0,48 (0,86)		1,05 (1,18)		1,53 (1,47)		0,41 (0,85)		0,01 (0,14)		1,47 (1,43)		1,95 (1,69)			
6th Grade High School	146	0,58 (1,14)		1,21 (1,44)		1,79 (1,73)		0,48 (1,03)		0,01 (0,12)		1,70 (1,67)		2,28 (1,81)			
Place of residence (n = 804)																	
Urban	620	0,46 (0,93)		1,28 (1,41)		1,75 (1,71)		0,45 (0,96)		0,01 (0,13)		1,74 (1,63)	0,31	2,21 (1,92)			0,76
Rural	184	0,55 (1,06)	0,31	1,20 (1,43)	0,68	1,76 (1,81)		0,40 (0,84)	0,56	0,00 (0,00)		1,60 (1,64)		2,16 (1,96)			
Social security (SGSSS)																	
Yes	552	0,48 (0,97)	0,82	1,21 (1,41)	0,18	1,70 (1,70)		0,46 (0,96)	0,38	0,01 (0,10)		1,67 (1,64)	0,48	2,16 (1,88)			0,47
No	256	0,50 (1,03)		1,36 (1,41)		1,86 (1,80)		0,39 (0,87)		0,01 (0,14)		1,76 (1,62)		2,26 (1,99)			
Total	808	0,49 (0,97)		1,26 (1,41)		1,75 (1,73)		0,44 (0,93)		0,01 (0,11)		1,70 (1,63)		2,19 (1,92)			

N: sample size; SD: standard deviation; C1: non-cavitated decayed teeth; C2: cavitated decayed teeth; DMFT_L: traditional DMFT index; DMFT_M: modified DMFT index; p*: Mann Whitney and Kruskal Wallis non-parametric U tests.

Tabla 2. Prevalencia y experiencia de caries en escolares de 12 años según diferentes variables. Municipio de Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	Prevalencia de caries						Experiencia de caries					
	C2 > 0			C1 + 2 > 0			COPD _T > 0			COPD _M > 0		
	n	%	p*	n	%	p*	n	%	p*	n	%	p*
Sexo												
Hombre	261	61,0	0,553	296	69,2	0,314	307	71,7	0,267	332	77,6	0,908
Mujer	223	58,7		276	72,6		258	67,9		297	78,2	
Último grado aprobado												
1.º Primaria	1	100,0	0,020	1	100,0	< 0,001	1	100,0	0,020	1	100,0	0,003
2.º Primaria	16	88,9		17	94,4		16	88,9		17	94,4	
3.º Primaria	22	66,7		25	75,8		24	72,7		26	78,8	
4.º Primaria	53	68,8		79	76,6		57	74,0		61	79,2	
5.º Primaria	230	57,1		278	69,0		273	67,7		307	76,2	
6.º Secundaria	78	53,4		105	71,9		98	67,1		118	80,8	
Zona de vivienda												
Urbana	375	60,5	0,113	439	70,8	0,959	439	70,8	0,349	485	78,2	0,721
Rural	106	57,6		130	70,7		123	66,8		141	76,6	
Afiliado a SGSSS												
Sí	320	58,0	0,117	384	69,6	0,297	383	69,4	0,681	431	78,1	0,886
No	164	64,1		168	73,4		182	71,1		198	77,3	
Total	484	59,9		572	70,8		565	69,9		629	77,8	

C1: cariados no cavitationales; C2: cariados cavitationales; COPD_T: índice COP tradicional; COPD_M: índice COP modificado. p*: pruebas no paramétricas, diferencia de proporciones, U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Table 2. Caries prevalence and experience in 12-year-old schoolchildren according to several variables. Municipality of Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	Caries prevalence						Caries experience					
	C2 > 0			C1 + 2 > 0			COPD _T > 0			COPD _M > 0		
	n	%	p*	n	%	p*	n	%	p*	n	%	p*
Sex												
Male	261	61.0	0.553	296	69.2	0.314	307	71.7	0.267	332	77.6	0.908
Female	223	58.7		276	72.6		258	67.9		297	78.2	
Last grade passed												
1 st Grade Primary	1	100.0	0.020	1	100.0	< 0.001	1	100.0	0.020	1	100.0	0.003
2 nd Grade Primary	16	88.9		17	94.4		16	88.9		17	94.4	
3 rd Grade Primary	22	66.7		25	75.8		24	72.7		26	78.8	
4 th Grade Primary	53	68.8		79	76.6		57	74.0		61	79.2	
5 th Grade Primary	230	57.1		278	69.0		273	67.7		307	76.2	
6 th Grade High School	78	53.4		105	71.9		98	67.1		118	80.8	
Area of residence												
Urban	375	60.5	0.113	439	70.8	0.959	439	70.8	0.349	485	78.2	0.721
Rural	106	57.6		130	70.7		123	66.8		141	76.6	
Social security (SGSSS)												
Yes	320	58.0	0.117	384	69.6	0.297	383	69.4	0.681	431	78.1	0.886
No	164	64.1		168	73.4		182	71.1		198	77.3	
Total	484	59.9		572	70.8		565	69.9		629	77.8	

C1: non-cavitated decayed teeth; C2: cavitated decayed teeth; DMFT_T: traditional DMFT index; DMFT_M: modified DMFT index; p*: Non-parametric. difference in proportion. and Mann Whitney - Kruskal Wallis U tests.

Se observan las mismas tendencias en la presentación de estos indicadores; el SiC tomado a partir del COP_T es mayor en hombres y el SiC calculado a partir del COP_M es mayor en mujeres. El SiC disminuye a medida que aumenta el grado de escolaridad siendo el segundo grado el que tuvo el mayor predominio (4,2 y 6,0 para el COP_T y el COP_M, respectivamente). Por último el SiC fue mayor en niños pertenecientes al área rural y en la población sin afiliación al SGSSS.

The same tendencies are observed in the presentation of these variables; the SiC measured based on the DMFT_T is greater in men, and when calculated based on the DMFT_M it is greater in women. The SiC decreases as the school grade increases, being second grade the one with the most prevalence (4.2 and 6.0 for DMFT_T and DMFT_M, respectively). Finally, the SiC index was greater in kids living in the rural area and in population without social security coverage.

Tabla 3. Índice de caries significativo (SiC)* en escolares de 12 años según diferentes variables. Municipio de Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	SiC ₁	SiC ₂
Sexo		
Hombre	3,79	4,37
Mujer	3,38	4,46
Último grado aprobado		
1.º Primaria	2,00	4,00
2.º Primaria	4,17	6,00
3.º Primaria	4,09	5,55
4.º Primaria	4,04	5,62
5.º Primaria	3,10	3,93
6.º Secundaria	3,65	4,37
Zona de vivienda		
Urbana	3,65	4,43
Rural	3,48	4,38
Afiliado a SGSSS		
Sí	3,56	4,35
No	3,66	4,56
Total	3,60	4,42

* SiC₁: calculado sobre el índice COP tradicional; SiC₂: calculado sobre el índice COP modificado.

Nota. Se calculó el promedio a partir de las fórmulas en hoja de cálculo disponibles en: <http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SiC-Index/>.

Atendiendo a las necesidades de tratamiento para esta población (tabla 4 y figura 1), se observó que el promedio de dientes con necesidades de obturaciones, tratamiento endodóntico y extracción es mayor en hombres (con diferencias significativas en el caso de las extracciones). Las mujeres presentaron mayores necesidades de sellantes con respecto a los hombres y se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas en este tipo de necesidades según zona de vivienda ni con afiliación al SGSSS. Al aumentar el grado de escolaridad aumentan las necesidades en sellantes y disminuyen las necesidades de obturación.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio reflejaron diferencias significativas en el índice COPD en cuanto al sexo, grado de escolaridad, y diferencias no significativas en la zona de vivienda y pertenencia o no al SGSSS. Esta misma situación se presentó con la prevalencia, experiencia de caries dental y las necesidades de tratamiento. A medida que aumenta el grado de escolaridad disminuyen las necesidades de tratamiento; se encontraron diferencias por sexo, y la necesidad de tratamiento más prevalente se observó para el caso de las restauraciones preventivas y otros tipos de obturaciones.

Table 3. Significant caries index (SiC)* in 12-year-old schoolchildren according to several variables. Municipality of Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	SiC ₁	SiC ₂
Gender		
Male	3.79	4.37
Female	3.38	4.46
Last grade passed		
1 st Grade Primary	2.00	4.00
2 nd Grade Primary	4.17	6.00
3 rd Grade Primary	4.09	5.55
4 th Grade Primary	4.04	5.62
5 th Grade Primary	3.10	3.93
6 th Grade High School	3.65	4.37
Area of residence		
Urban	3.65	4.43
Rural	3.48	4.38
Social security (SGSSS)		
Yes	3.56	4.35
No	3.66	4.56
Total	3.60	4.42

* SiC₁: calculated on the DMFT traditional index; SiC₂: calculated on the DMFT modified index.

Note. The average was calculated on spreadsheet formulas available at: <http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence/Significant-Caries-Index/Online-Calculation-of-DMFTdmft-and-SiC-Index/>.

Concerning treatment needs among this population (table 4 and figure 1), the analysis showed that the number of teeth in need of filling, endodontic treatment and extraction is greater in males (with significant difference in the case of extractions). Females presented greater need of sealants than males and significant differences were observed ($p < 0.05$). No significant differences of this kind of needs were found regarding place of residence or access to social security (SGSSS). As school grade increases the needs of sealants increase and the needs of fillings decrease.

DISCUSSION

The results of this study show significant differences in terms of the DMFT index regarding sex and school grade, and non-significant differences in relation to place of residence and social security coverage (SGSSS). The same situation occurred with respect to dental caries prevalence and experience and treatment needs. As school grade increases treatment needs decrease; differences were found by sex, and the most prevalent treatment need was preventive restorations and other kinds of restorative treatment.

Tabla 4. Necesidades de tratamiento en escolares de 12 años según diferentes variables. Municipio de Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	Promedio (DS) de dientes con necesidades de tratamiento							
	Sellantes	p*	Obturaciones	p*	Endodoncia y restauración	p*	Extracción	p*
Sexo								
Hombre	1,90 (2,16)	< 0,001	1,41 (1,60)	0,108	0,03 (0,19)	0,278	1,11 (1,78)	< 0,001
Mujer	2,80 (2,47)		1,16 (1,32)		0,02 (0,16)		0,64 (1,35)	
Último grado aprobado (n = 678)								
1.º Primaria	2,00	0,001	2,00	0,001	0,00	0,193	1,00	0,125
2.º Primaria	1,61 (1,91)		2,56 (1,62)		0,11 (0,32)		0,78 (1,17)	
3.º Primaria	2,09 (2,44)		1,52 (1,77)		0,06 (0,24)		1,39 (1,75)	
4.º Primaria	1,94 (2,19)		1,52 (1,65)		0,04 (0,25)		1,16 (1,96)	
5.º Primaria	1,99 (2,14)		1,07 (1,22)		0,02 (0,16)		1,05 (1,74)	
6.º Secundaria	3,05 (2,04)		1,25 (1,51)		0,02 (0,19)		0,66 (1,32)	
Zona de vivienda (n = 804)								
Urbana	2,33 (2,31)	0,653	1,30 (1,44)	0,473	0,03 (0,17)	0,762	0,90 (1,64)	0,812
Rural	2,33 (2,49)		1,28 (1,60)		0,03 (0,19)		0,83 (1,84)	
Afiliado a SGSSS								
Sí	2,40 (2,39)	0,268	1,24 (1,64)	0,131	0,02 (0,15)	0,075	0,82 (1,53)	0,130
No	2,16 (2,26)		1,39 (1,50)		0,04 (0,22)		1,03 (1,77)	
Total	2,32 (2,35)		1,29 (1,48)		0,03 (0,18)		0,89 (0,61)	

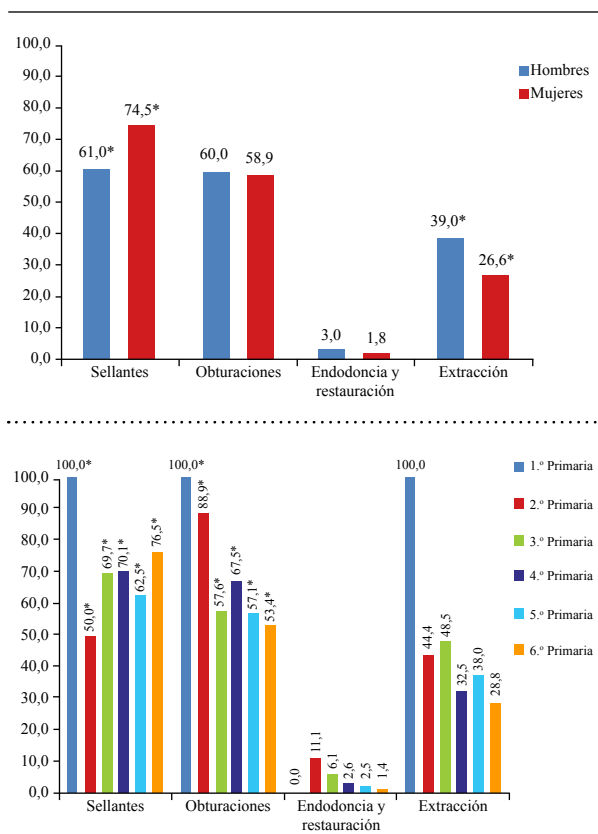
p*: Pruebas no paramétricas, diferencia de proporciones, U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Table 4. Treatment needs in 12-year-old schoolchildren according to several variables. Municipality of Rionegro (Antioquia), 2010

Variables	Average (SD) of teeth with treatment needs							
	Sealants	p*	Fillings	p*	Endodontics and restoration	p*	Extraction	p*
Sex								
Male	1.90 (2.16)	< 0.001	1.41 (1.60)	0.108	0.03 (0.19)	0.278	1.11 (1.78)	< 0.001
Female	2.80 (2.47)		1.16 (1.32)		0.02 (0.16)		0.64 (1.35)	
Last grade passed (n = 678)								
1st Grade Primary	2.00	0.001	2.00	0.001	0.00	0.193	1.00	0.125
2nd Grade Primary	1.61 (1.91)		2.56 (1.62)		0.11 (0.32)		0.78 (1.17)	
3rd Grade Primary	2.09 (2.44)		1.52 (1.77)		0.06 (0.24)		1.39 (1.75)	
4th Grade Primary	1.94 (2.19)		1.52 (1.65)		0.04 (0.25)		1.16 (1.96)	
5th Grade Primary	1.99 (2.14)		1.07 (1.22)		0.02 (0.16)		1.05 (1.74)	
6th Grade High School	3.05 (2.04)		1.25 (1.51)		0.02 (0.19)		0.66 (1.32)	
Place of residence (n = 804)								
Urban	2.33 (2.31)	0.653	1.30 (1.44)	0.473	0.03 (0.17)	0.762	0.90 (1.64)	0.812
Rural	2.33 (2.49)		1.28 (1.60)		0.03 (0.19)		0.83 (1.84)	
Social security (SGSSS)								
Yes	2.40 (2.39)	0.268	1.24 (1.64)	0.131	0.02 (0.15)	0.075	0.82 (1.53)	0.130
No	2.16 (2.26)		1.39 (1.50)		0.04 (0.22)		1.03 (1.77)	
Total	2.32 (2.35)		1.29 (1.48)		0.03 (0.18)		0.89 (0.61)	

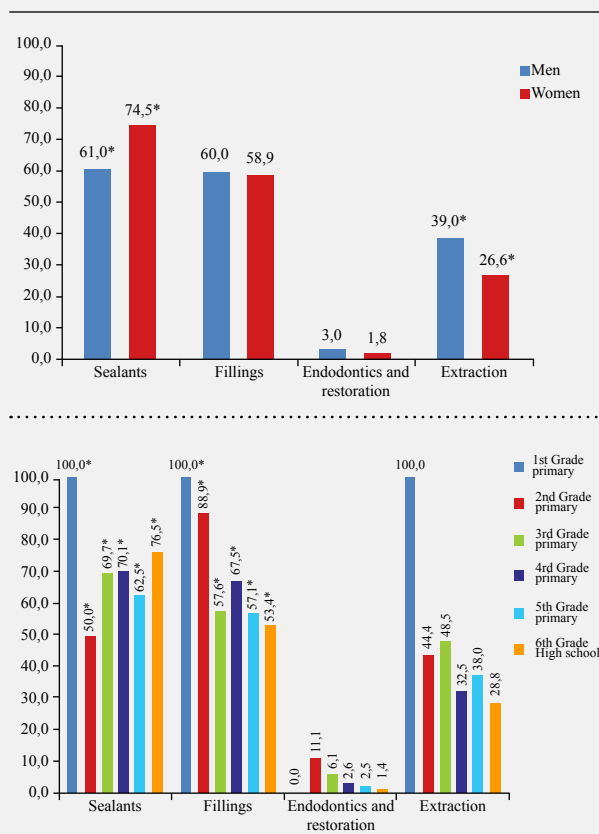
p* Non-parametric, difference in proportion, and Mann Whitney - Kruskal Wallis U tests.

Figura 1. Necesidades de atención odontológica en escolares de 12 años según edad y grado escolar. Municipio de Rionegro (Antioquia), 2010



* Estadísticamente significativo; pruebas no paramétricas, diferencia de proporciones, U de Mann-Whitney y Kruskal Wallis.

Figure 1. Dental treatment needs in 12-year-old schoolchildren according to gender and school grade. Municipality of Rionegro (Antioquia), 2010



* Statistically significant; non-parametric, difference in proportion, and Mann Whitney - Kruskal Wallis U tests.

Esta información permitió elaborar un paralelo nacional e internacional acerca de la situación de salud bucal de los niños del municipio de Rionegro con relación a diferentes factores sociodemográficos.

Al comparar los datos obtenidos en el municipio de Rionegro con el III Estudio Nacional de Salud Bucal⁹ y con las metas propuestas por la OMS y las tendencias internacionales;^{1,2,6} se observó que tanto el COPD_T como el COPD_M son más bajos en la población evaluada. Sin embargo al comparar con el levantamiento de la línea de base del indicador COP a los niños de 12 años hecho en el año 2009 por el Municipio de Rionegro y con la colaboración de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía,²⁴ se observa aumento en dos de los parámetros del indicador: caries (no cavitacional y cavitacional) y obturados. Con respecto a la caries no cavitacional se reporta un promedio de 0,07 en comparación con el actual de 0,49.

This information allowed making national and international comparisons on the oral situation of kids of the municipality of Rionegro in relation to different socio-demographic factors.

Comparisons of the data obtained in the municipality of Rionegro and the III Estudio Nacional de Salud Bucal⁹ with the goals set by the WHO and international standards^{1,2,6} showed that both DMFT_T and DMFT_M are lower in the evaluated population. Nevertheless, comparisons of the baseline screening of the DMFT indicator of 12-year-old kids conducted in 2009 by the municipality of Rionegro with the support of Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía²⁴ shows an increase in two of the parameters: caries (non-cavitated and cavitated) and restored teeth. Non-cavitated caries shows an average of 0.07 in comparison to the current 0.49.

La caries cavitacional se ubicaba en un promedio de 0,14 en contraste con el 1,26 en 2010. En tercer lugar los dientes obturados presentaban un promedio de 0,32 contra 0,44 del presente estudio. Por otro lado, el componente de dientes perdidos por caries no presenta ninguna variación (0,01). Todos estos cambios en los diferentes parámetros evaluados, llevan al aumento en el índice COP global a través del tiempo, pasando de 0,54 en 2009 a 2,19 en 2010. Los resultados actuales para el área urbana (COPD_T de 1,74 (± 1,63) fueron ligeramente más altos que otro estudio hecho en el área urbana de Rionegro en 1999 (COPD 1,23 IC95% 1,14-1,32).²⁵

Existen algunas desigualdades en los indicadores para algunos grupos al tener en cuenta otros indicadores como el SiC, el cual fue de 3,6 tomado sobre COPD_T y 4,4 a partir del COPD_M (valores mayores de 3 que es el objetivo de la OMS para el año 2015). Para el caso concreto del índice de caries significativo (SiC), comparando los datos con la población escolar de 12 años en otros países se encontraron grandes diferencias, como por ejemplo: SiC de 2,5 en Brasil,²⁶ 4,1 en Nicaragua,¹¹ 2,3 y 19,8 en dos localidades de México²⁷ y 1,8 en España.²⁸

Si bien se encontraron diferencias según características sociodemográficas, los resultados deben interpretarse con cautela. Sería necesario hacer otros análisis con enfoques multidisciplinarios; sobre determinantes, tanto estructurales como aquellos intermedios de la salud en su componente bucal, en las diferentes poblaciones; adicionalmente, se debe considerar la cultura, la historia, la política en el país y en sus diferentes regiones.^{15, 16}

La no existencia de diferencias significativas en los indicadores de caries dental entre los escolares del área urbana y rural podría indicar que la estructura social y la distribución de recursos dentro de estas poblaciones es equitativa en el municipio de Rionegro. En algunos casos, se observó que los indicadores fueron mejores en las áreas rurales, por lo que en la explicación de los hallazgos es importante tener en cuenta la disponibilidad de dieta con alto contenido de azúcares en mayor proporción en las áreas urbanas.^{29, 30} Otra posible explicación puede estar relacionada con los antecedentes en materia de programas de prevención específica para Rionegro, donde se han fomentado programas y estrategias de intervención en salud bucal en las áreas rurales.^{19, 31}

Cavitated caries showed an average of 0.14 in contrast to 1.26 in 2010. Thirdly, restored teeth presented an average of 0.32 against 0.44 in the present study. Conversely, the variable of teeth loss because of caries does not vary (0.01). All these changes in the variables analyzed lead to an increased total DMFT index in time, arising from 0.54 in 2009 to 2.19 in 2010. Current results for the urban area (DMFT_T of 1.74 (± 1.63) were slightly higher than in another study carried out in the urban area of Rionegro in 1999 (DMFT 1.23 IC95% 1.14-1.32).²⁵

Some inequalities may be observed for some groups when analyzing other variables such as SiC, which was 3.6 measured from DMFT_T and 4.4 based on DMFT_M (values greater than 3, which is the objective of the WHO for the year 2015). In the case of Significant Caries Index (SiC), big differences were found when comparing the data of the 12-year-old population under study with that of other countries, for example: SiC of 2.5 in Brazil,²⁶ 4.1 in Nicaragua,¹¹ 2.3 and 19.8 in two localities of Mexico,²⁷ and 1.8 in Spain.²⁸

Although some differences in socio-demographic characteristics were observed, the results must be carefully interpreted. It would be necessary to perform further analysis with multidisciplinary approaches including not only structural determinants but also oral health components in different populations; some other aspects such as culture, history and politics of the country and its different regions should also be included.^{15, 16}

The absence of significant differences in dental caries variables among schoolchildren in the urban and rural areas in the municipality of Rionegro may suggest that social structure and resource distribution between these populations is equitable. In some cases, the variables were better in rural areas; it is then important to include, as part of the explanation, the availability of a diet with higher contents of sugars in urban areas.^{29, 30} Another possible explanation may be related to previous specific prevention programs in Rionegro, where programs and strategies of intervention in oral health have been promoted in rural areas.^{19, 31}

Se identificaron diferencias en la distribución de caries tanto en hombres como en mujeres siendo mayores las lesiones de caries incipiente en mujeres y de caries cavitacional en hombres. Nuevos estudios requerirán análisis segmentados por sexo, con el fin de incorporar nuevas variables que permitan analizar los diferentes determinantes relacionados con el sexo,^{32,33} o la clase social,³⁴⁻³⁶ entre otros. Las diferencias observadas en cuanto al nivel educativo podrían explicarse, por la capacidad de la población escolar de mayor entendimiento del componente bucal del proceso salud enfermedad que puede reforzar las prácticas de autocuidado.³⁷ Por último, la accesibilidad a los servicios de salud bucal y la cobertura global de los programas preventivos y curativos en el SGSSS en Colombia tiene un papel importante en la prevalencia de caries dental siendo mayor en los escolares del municipio sin afiliación.⁵

Es importante mencionar las fortalezas y limitaciones de este estudio. Se contó con amplia muestra de escolares de 12 años de las instituciones oficiales del municipio de Rionegro, lo cual permitió conocer el contexto global de la situación de caries dental y necesidades de tratamiento de los escolares del área de estudio; también es importante mencionar que los datos fueron recolectados por profesionales capacitados; se evaluaron diferentes variables, que permitieron interrelacionarlas con los determinantes sociales de la salud. Las limitaciones del estudio se relacionan con la representatividad numérica en algunas variables, como por ejemplo el nivel educativo, por lo cual los resultados podrían estar infra- o supraestimados. De otro lado, no se contó con la información de las instituciones privadas de Rionegro, lo cual permitiría establecer paralelos y hacer análisis.

La información obtenida en la presente investigación debe complementarse con nuevos estudios que evalúen otras variables como la educación de los padres, conocimientos, actitudes, prácticas y evaluación nutricional, como también evaluar otros factores de riesgo que influyen en la aparición de caries, como los factores políticos, la pertenencia a un grupo étnico, y la incorporación de otros grupos de edad, con el fin de abordar ampliamente los determinantes que influyen en la prevalencia y experiencia de caries dental. Es importante la planeación y ejecución de un programa de salud bucal que se adapte a las necesidades de tratamiento de la población estudiada;

Differences in caries distribution between males and females were found, with higher prevalence of lesions of incipient caries in females and cavitated caries in males. Further studies would require analysis by sex in order to incorporate new variables that allow analyzing diverse determinants such as gender^{32, 33} or social class.³⁴⁻³⁶ The differences observed in terms of education level may be explained by the capacity of school children to better understand the oral component of the health-disease process thus reinforcing self-care practices.³⁷ Finally, access to oral health services and global coverage of the curative and preventive programs carried out by the SGSSS in Colombia plays an important role in dental caries prevalence, as it is higher in those schoolchildren without coverage.⁵

It is important to mention the strengths and limitations of this study. It included a sufficient sample of 12-year-old schoolchildren from official schools of the municipality of Rionegro, which allowed having enough knowledge of the global context of both dental caries situation and treatment needs of the schoolchildren under study. It is also important to point out that the data were collected by trained professionals, and that several variables were analyzed in order to interconnect them with the social determinants of health. The limitations of this study have to do with numeric representation of some variables, such as education level, so the results may be under- or overestimated. Also, no information from private schools of Rionegro was available, which would have enabled comparisons and further analysis.

The information obtained in this study must be complemented with further studies that include other variables such as the parents' education levels, as well as knowledge, attitudes, practices, and nutritional evaluation. It should also assess other risk factors for caries, such as political factors or belonging to a given ethnic group, and include other age groups, in order to thoroughly approach the determinants that influence dental caries prevalence and experience. It is important to plan and carry out an oral health program that meets the treatment needs of the studied population,

así como la implementación de medidas preventivas de acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación y los estudios hechos anteriormente en este municipio.

Finalmente, se deben incrementar los conocimientos sobre salud bucal a través de programas educativos en las diferentes instituciones escolares y las estrategias que tengan como propósito el mejoramiento de las condiciones de salud bucal en la población escolar deben incluir, además del componente preventivo, la rehabilitación, el seguimiento y evaluación constante de las políticas y estrategias de salud bucal para la población en edad escolar.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Salud del municipio de Rionegro por facilitar los datos para el presente estudio. A los profesores Hugo Sánchez, Gonzalo Álvarez y Tomás Bernal por sus contribuciones intelectuales para el desarrollo de esta investigación.

CORRESPONDENCIA

Annie Vivares Builes
Andrés A. Agudelo Suárez
Facultad de Odontología
Universidad de Antioquia
Calle 64 N.º 52-59
Teléfono: +57(4) 219 67 40
Medellín, Colombia
Correos electrónicos: annievivares@gmail.com
oleduga@gmail.com

and to implement preventive strategies compatible with the results obtained in this study and the ones previously made in this town.

Finally, the knowledge on oral health must be improved by means of education programs in the schools, and strategies for improving oral health conditions among the school population must include not only prevention but also rehabilitation, monitoring and constant evaluation of oral health policies and strategies aimed at this population.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the Health Department of the municipality of Rionegro for providing the data for this study. To professors Hugo Sánchez, Gonzalo Álvarez and Tomás Bernal for their intellectual contributions to the development of this research project.

CORRESPONDING AUTHOR

Annie Vivares Builes
Andrés A. Agudelo Suárez
Facultad de Odontología
Universidad de Antioquia
Calle 64 N.º 52-59
Teléfono: +57(4) 219 67 40
Medellín, Colombia
Email addresses: annievivares@gmail.com
oleduga@gmail.com

REFERENCIAS / REFERENCES

1. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ* 2005; 83 (9): 661-669.
2. Organización Mundial de la Salud. World Oral Health Report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century - the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003.
3. Edelstein BL. The dental caries pandemic and disparities problem. *BMC Oral Health* 2006; 15(6) supl. 1: S2.
4. Franco ÁM, Ochoa E, Martínez E. Reflexiones para la construcción de política pública con impacto en el componente bucal de la salud. *Rev Fac Odontol Univ Antioq.* 2009; 15(2): 78-90.
5. Agudelo-Suárez AA, Martínez-Herrera E. La salud bucal colectiva y el contexto colombiano: Un análisis crítico. *Revista Gerencia y Políticas de Salud* 2009; 8 (16): 91-105.
6. Organización Mundial de la Salud/Federación Dental Internacional. Metas de Salud Bucal para el año 2000. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 1979.
7. Colombia. Ministerio de Salud-Asociación Colombiana de Facultades de Medicina-Ascofame. Morbilidad Oral. Investigación Nacional de Morbilidad. Estudio de Recursos Humanos para la Salud y la Educación Médica en Colombia. Bogotá: El Ministerio, Ascofame; 1971.
8. Colombia. Ministerio de Salud-Instituto Nacional de Salud. Ascofame. Morbilidad Oral. II Estudio Nacional. Bogotá: El Ministerio, Instituto Nacional de Salud; 1980.

9. Colombia. Ministerio de Salud. III Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB III, 1998. Bogotá: Ministerio de Salud; 1998.
10. Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Molina-Frechero N, Vallejos-Sánchez AA, Pontigo-Loyola AP, Espinoza-Beltrán JL. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad en Navolato, Sinaloa, México: experiencia, prevalencia, gravedad y necesidades de tratamiento. *Biomédica* 2006; 26(2): 224-233.
11. Herrera MS, Medina-Solis CE, Maupomé G. Prevalencia de caries dental en escolares de 6-12 años de edad de León, Nicaragua. *Gac Sanit* 2005; 19(4): 302-306.
12. Márquez Filiú M, Rodríguez Castillo RA, Rodríguez Jerez Y, Estrada Pereira G, Aroche Arzuaga A. Epidemiología de la caries dental en niños de 6-12 años en la Clínica Odontológica La Democracia. *Medisan* 2009; 13(5): 1-5.
13. Colina Sánchez Y, García Alpízar B, Castillo Betancourt EM, Benet Rodríguez M, López Fernández R, Rodríguez Rodríguez M. Estudio epidemiológico de salud bucal en la población de 12 años del área VIII de salud de Cienfuegos. *Medisur* 2007; 5(2): 44-53.
14. Mejía Pineda M, Castro Rodríguez A, Watanabe Velásquez R, Chein Villacampa, Ventocilla Huasupoma M. Necesidades de tratamiento para caries dental en escolares de zonas urbano y urbano marginal de Lima. *Odontol Sanmar* 2000; 1(6): 26-32.
15. Borrell C, Malmusi D. La investigación sobre los determinantes sociales y las desigualdades en salud: evidencias para la salud en todas las políticas. Informe Sespas 2010. *Gac Sanit* 2010; 24 Supl. 1: 101-108.
16. World Health Organization. A conceptual framework for action on the social determinants of health. Geneva: World Health Organization; 2010.
17. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cáriedentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. *Rev Panam Salud Pública* 2006; 19(6): 385-393.
18. Macek MD, Heller KE, Selwitz RH, Manz MC. Is 75 percent of dental caries really found in 25 percent of the population? *J Public Health Dent* 2004; 64(1): 20-25.
19. Municipio de Rionegro. Plan de Desarrollo para el periodo 2008-2011: Gobernar es Educar. [en línea] 2008 [fecha de acceso 26 de marzo de 2011] URL disponible en: http://www.rionegro.gov.co/images/stories/nuestra_administracion/plan_desarrollo_2008_2011.pdf.
20. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Decreto 3039 de 2007. Plan Nacional de Salud Pública. Bogotá: El Ministerio, 2007.
21. Klein H, Palmer CE; Knutson JW. Studies on Dental Caries, I, Dental status and Dental Needs of elementary school. *Public Health Report* 1938; 53: 751-765.
22. Pitts NB, Deery C, Fyffe HE, Nugent ZJ. Caries prevalence surveys a multi-country comparison of caries diagnostic criteria. *Community Dental Health* 2000; 17: 196-203.
23. Bratthall D. Introducing the significant caries index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J* 2000; 50: 378-384.
24. Viñas Sarmiento Y, Álvarez Gómez MR. Programa de Salud Bucal Rionegro Antioquia. *Revista Salud Vital* 2010; 3: 24-27.
25. Sierra JL. Prevalencia de caries y fluorosis dental en escolares de 12 años zona urbana del municipio de Rionegro-1999. [Trabajo de grado: Especialista en Epidemiología]. Medellín: CES; 1999.
26. Piovesan C, Mendes FM, Antunes JLF, Machado Ardenghi T. Inequalities in the distribution of dental caries among 12-year-old Brazilian schoolchildren. *Brazilian Oral Research* 2011; 25(1): 69-75.
27. Martínez-Pérez KM, Monjarás-Ávila AJ, Patiño-Marín N, Loyola-Rodríguez JP, Mandeville PB, Medina-Solís CE et al. Estudio epidemiológico sobre caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6 a 12 años de edad de San Luis Potosí. *Rev de Invest Clín* 2010; 62(3): 206-213.
28. Tapias Ledesma MA, Martín-Pero L, Hernández V, Jiménez R, Gil de Miguel A. Prevalencia de caries en una población escolar de doce años. *Av Odontoestomatol* 2009; 25(4): 185-191.
29. Barroso Barbosa J, Guinot Jimeno F, Bellet Dalmau LJ, Barbero Castelblanque V. La importancia de la dieta en la prevención de la caries. *Gaceta dental: industria y profesiones* 2007; 181: 116-135.
30. Pereira SM, Tagliaferro EP, Pardi V, Cenci MS, Cortellazzi KL, Ambrosano GM et al. Sugar consumption and dental health: Is there a correlation? *Gen Dent* 2010; 58(1): e6-e12.
31. Santa Gaviria AM. Memoria institucional programa UNI Rionegro (Colombia) 1991-2002. [Trabajo de grado: Bibliotecología]. Medellín: Universidad de Antioquia; 2003.
32. Kunkel SR, Atchley RC. Why gender matters: being female is not the same as not being male. *Am J Prev Med* 1996; 51: 294-296.
33. Arantes R, Santos RV, Frazao P, Coimbra CE Jr. Caries, gender and socio-economic change in the Xavante Indians from Central Brazil. *Ann Hum Biol* 2009; 36(2): 162-175.
34. Mansbridge J. The influence of social and economic conditions on the prevalence of dental caries. *Arch Oral Biol* 1960; 1(3): 241-253.
35. Dummer PM, Addy M, Hicks R, Kingdon A, Shaw WC. The effect of social class on the prevalence of caries, plaque, gingivitis and pocketing in 11-12-year-old children in South Wales. *J Dent* 1987; 15(5): 185-190.
36. Zurriaga O, Martínez-Beneito MA, Abellán JJ, Carda C. Assessing the social class of children from parental information to study possible social inequalities in health outcomes. *Ann Epidemiol* 2004; 14(6): 378-384.
37. Pereira SM, Tagliaferro EP, Ambrosano GM, Cortellazzi KL, Meneghim Mde C, Pereira AC. Dental caries in 12-year-old schoolchildren and its relationship with socioeconomic and behavioural variables. *Oral Health Prev Dent* 2007; 5(4): 299-306.