

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

Prevalencia de síntomas de sibilancias en adolescentes entre 13 y 14 años que viven próximos a la Nueva Autopista, “Ruta Viva” en Quito, Ecuador

Proyecto de Investigación

Pamela Reyes Jurado

Medicina

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Médico General

Quito, 25 de abril de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS DE LA SALUD

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Prevalencia de síntomas de sibilancias en adolescentes entre 13 y 14 años que viven próximos a la Nueva Autopista, “Ruta Viva” en Quito, Ecuador

Pamela Reyes Jurado

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Pablo Endara MD. MSc.

Firma del profesor

Quito, 25 de abril de 2017

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Pamela Reyes Jurado

Código: 103363

Cédula de Identidad: 1722735790

Lugar y fecha: Quito, abril de 2017

Resumen

El asma es un trastorno alérgico que predomina en la población pediátrica. Existen varios factores de riesgo para desarrollar síntomas de sibilancias, entre estos: antecedentes familiares, medioambientales y médicos del individuo. El objetivo de esta investigación fue identificar la relación entre asma y el tiempo de exposición a la contaminación por una autopista en jóvenes entre trece y catorce años de la parroquia Cumbayá. Se seleccionó a los participantes en dos colegios de la zona próximos a la autopista “Ruta Viva”. Mediante el test estadístico Chi cuadrado y regresión logística, se determinó que el grupo que estuvo expuesto menor tiempo a la construcción de la ruta desarrolló más síntomas de sibilancias en los últimos 12 meses en comparación con aquellos que estuvieron expuestos mayor tiempo (OR=2.97, IC95%: (1.15-7.6). Además, independientemente del colegio al que pertenecían los participantes, se observó que la presencia de humedad, el uso de alfombras y el uso de sistemas de aire acondicionado están asociados con mayor frecuencia de síntomas de sibilancias en los últimos 12 meses.

Estos resultados resaltan la influencia de los factores medioambientales en la sintomatología respiratoria y la posibilidad de controlarlos para mejor prevención.

ABSTRACT

Asthma is an allergic disorder that predominates in the pediatric population. There are several risk factors for developing symptoms of wheezing, including: family, environmental and medical history of the individual. The objective of this research was to identify the relationship between asthma and the time of exposure to pollution by a highway in young people between thirteen and fourteen years of the Cumbayá. Participants were selected from two schools in the area near the "Ruta Viva" highway. Chi square statistical and logistic regression tests were used to determine whether the group that was exposed to the least amount of time to construct the route developed more symptoms of wheezing in the last 12 months compared to those who were exposed longer (OR=2.97, IC95%: (1.15-7.6)). In addition, regardless of the school to which the participants belonged, it was observed that the presence of moisture, the use of carpets and the use of air conditioning systems are associated with a higher frequency of wheezing symptoms in the last 12 months.

These results highlight the influence of environmental factors on respiratory symptomatology and the possibility of controlling them for better prevention

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---------------------------------|----|
| Introducción..... | 8 |
| Metodología..... | 9 |
| Resultados..... | 12 |
| Discusión..... | 23 |
| Conclusión..... | 27 |
| Referencias bibliográficas..... | 28 |
| Anexos..... | 31 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla #1. Variables Sociodemográficas..... | 13 |
| Tabla #2. Variables Antecedentes..... | 14 |
| Tabla #3. Variables Medioambientales..... | 16 |
| Tabla #4. Variables Médicas..... | 17 |
| Tabla#5. Factores sociodemográficos asociados con síntomas de silbido en el último año..... | 18 |
| Tabla#6. Factores antecedentes asociados con síntomas de silbidos en el último año..... | 19 |
| Tabla #7. Factores medioambientales asociados con síntomas de silbidos en el último año..... | 20 |
| Tabla #8. Factores médicos asociados con síntomas de silbidos en el último año..... | 21 |
| Tabla#9. Factores asociados a silbidos en últimos 12 meses ajustados por variables edad, sexo, ocupación padre, numero de hermanos, hábito tabáquico actual de madre, tipo de tráfico cercano a vivienda, uso de aire acondicionado y presencia de mascotas..... | 23 |

Prevalencia de síntomas de sibilancias en adolescentes entre 13 y 14 años que viven próximos a la Nueva Autopista, “Ruta Viva” en Quito, Ecuador.

Objetivo General

Medir y cuantificar la asociación entre el tiempo de exposición a una autopista de alto flujo vehicular y la presencia de síntomas de sibilancias respiratorias en adolescentes entre trece y catorce años pertenecientes a dos colegios que estuvieron expuestos de forma diferente a la autopista de alto flujo vehicular.

Objetivos Específicos

- Comparar la prevalencia de síntomas de sibilancias respiratorias en jóvenes entre trece y catorce años que asisten al colegio A que estuvo expuesto mayor tiempo a la autopista “Ruta Viva” versus la prevalencia de síntomas de sibilancias respiratorias en jóvenes entre trece y catorce años que asisten al colegio B que estuvo expuesto menor tiempo a la autopista “Ruta Viva”.
- Medir la asociación entre el tiempo de exposición a la autopista y la prevalencia de síntomas respiratorios de sibilancias respiratorias en jóvenes entre trece y catorce años que asisten al colegio A versus la prevalencia de síntomas de sibilancias respiratorias en jóvenes entre trece y catorce años que asisten al colegio B.
- Medir la asociación de otros factores relacionados con la presencia de síntomas de sibilancias.

Introducción

El asma, un trastorno alérgico, y corresponde a una “enfermedad crónica que se caracteriza por ataques recurrentes de disnea y sibilancias, los cuales varían en severidad y frecuencia de una persona a otra” (20). Se estima que 235 millones de pacientes presentan asma, siendo la población infantil la más vulnerable (20) convirtiéndose en la enfermedad crónica más frecuente en niños. El estudio ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) fase tres encontró que la prevalencia de sibilancias durante el último año en la población de Quito de 13 a 14 años fue de 18%, además consideró como

posibles factores etiológicos para el asma: la dieta que lleva cada individuo, la cantidad de ejercicio realizado, la presencia de mascotas en el domicilio, el número de familiares, el orden de nacimiento del individuo afectado, el estatus socioeconómico, antecedentes natales: alimentación con leche materna, peso al nacer y antecedentes medioambientales: exposición al humo del tabaco y la frecuencia de tráfico en las calles próximas a las zonas residenciales (2). Los resultados encontrados por Brunekreef B. et al, reportan una alta y significativa asociación entre flujo vehicular de carreteras próximas a zonas residenciales y síntomas respiratorios y alérgicos, predominantemente asma. Este estudio concluye que una alta exposición al tráfico en zona residencial está asociada con incremento de síntomas de asma (OR: 1.26 IC 95%: 1.04-1.52) (7).

Cumbayá, parroquia del cantón Quito, es ahora una zona en constante desarrollo. El crecimiento masivo de este sector se ve reflejado en la construcción de edificios como: hospitales, centros comerciales e industrias a gran escala que se van introduciendo en las zonas residenciales de La Primavera, Puembo y Tumbaco. A este desarrollo le acompaña la construcción de carreteras y autopistas necesarias para un flujo vehicular adecuado para la población.

Varias publicaciones demuestran una relación entre la contaminación del aire, la proximidad entre carreteras mayores vs. zonas urbanas y la aparición de trastornos alérgicos. Miyake Y. et al, encontraron que existe una asociación positiva significativa entre residir a una distancia de 100m hasta las carreteras principales y la prevalencia de sibilancias (OR: 1.41 IC 95%: 1.15-1.72). De igual forma Brauer et al determinaron que la contaminación relacionada al tráfico estaba asociada con infecciones respiratorias, asma y alergias en niños menores a cuatro años (OR: 1.14 IC95%: 0.98-1.34).

Debido a que el asma es la enfermedad crónica más común en niños (20), y se han dado estos cambios estructurales en la zona de Cumbayá, se buscó identificar la prevalencia de asma en jóvenes entre trece y catorce años que asistan a dos colegios diferentemente expuestos al uso de la autopista de auto flujo y determinar si hay una asociación positiva entre el tiempo de exposición a este factor y la prevalencia de síntomas de asma.

Metodología

Área de estudio y la población

El estudio fue realizado en las parroquias de Cumbayá y Puembo, Quito, Ecuador. Son zonas residenciales que están en proceso de urbanización, especialmente tras la construcción de la autopista llamada “Ruta Viva” (por su paso a través de las mismas). La vía presenta una extensión de 12.9km e integra la avenida Simón Bolívar con el aeropuerto Mariscal Sucre, en Tababela. Debido a la magnitud del proyecto, su construcción se dividió en dos fases. La fase 1 de la Ruta VIVA inicia sobre la avenida Simón Bolívar en el sector de San Juan Bautista Alto hasta el valle de Cumbayá. Se incluyen los sectores de San Patricio, La Primavera y Lumbisi. Inicio de construcción fue aproximadamente en Junio del año 2012. La vía fue habilitada desde Auquitas a Lumbisi en diciembre del 2013, y de las vías de servicio hasta La Primavera en febrero del 2014. La fase 2, se extiende desde el puente sobre el río San Pedro hasta la parroquia de Puembo. La vía cruza el río San Pedro en el sector de Rojas, La Morita, El arenal (Parte sur de Tumbaco). Se empezó la continuación de la fase I a mediados del año 2013 y se concluyó en el año 2014, mismo en el que se habilitó la vía.

El colegio A se localiza vía a Lumbisi, en el Sector de San Patricio. Se posiciona a lado de la ruta VIVA, correspondiente a la Fase I. El colegio B está en el barrio San José de Rumihuaico, parroquia de Tumbaco. Se sitúa próximo a la fase II de la Ruta VIVA.

De modo que los estudiantes del colegio A estuvieron expuestos durante un tiempo mayor a la contaminación durante la construcción y uso de la autopista Ruta VIVA desde el año 2012 hasta 2015, tiempo que duró esta investigación; mientras que los estudiantes del colegio B estuvieron expuestos en menor tiempo a la construcción de la fase II de la autopista y un año de exposición tras la habilitación.

Recolección de información

Los datos se recolectaron entre los años 2012 y 2015. La información acerca de la población, antecedentes de asma y factores medioambientales fueron obtenidos mediante el uso de un cuestionario basado en el estudio ISAAC (International Study of Asthma and

Allergies in Childhood). Se seleccionó dicho cuestionario debido al enfoque que tienen las preguntas en el ámbito epidemiológico, su exitoso uso a nivel global y su amplia validación en diversos estudios en diferentes escenarios (diferentes poblaciones) (21). Por lo que las preguntas incluyen datos socio-demográficos de la población, junto con información para establecer el diagnóstico de asma; cuya definición para este estudio fue: síntomas de sibilancias en los últimos 12 meses.

Diseño de estudio

El tipo de estudio seleccionado para esta investigación fue de corte transversal y analítico. El universo corresponde a jóvenes entre trece y catorce años de las parroquias Cumbayá y Puembo. Para el cálculo de la muestra se tomó como dato basal los resultados de la prevalencia de sibilancias en el área urbana de Quito del año 2003 (ISAAC website). Según este estudio, aproximadamente el 18% de estudiantes entre 13 y 14 años de edad reportaron haber tenido sibilancias durante los pasados 12 meses (sibilancia reciente), basado en el método de cuestionario.

Cálculo de muestra

Asumiendo que en este estudio, los estudiantes del colegio que ha estado mayor tiempo expuesto a la autopista tengan una cifra similar de sibilancias en el último año al grupo de Quito, y que el grupo de estudiantes del colegio que ha estado menor tiempo expuesto a la autopista tenga aproximadamente la mitad de la prevalencia ($P=0.09$). Se requeriría de aproximadamente 250 estudiantes de cada colegio para encontrar tal diferencia con un poder del estudio del 80% y una precisión del 5%.

VARIABLES A ESTUDIARSE

Las variables a investigar fueron: Variable independiente: tiempo que los estudiantes están expuestos al flujo vehicular de la autopista. Se considera que el colegio A presenta mayor tiempo de exposición, mientras que el colegio B tiene menor tiempo de exposición. Variable dependiente: La presencia de síntomas de sibilancias durante los últimos 12 meses.

Plan de análisis

Los grupos de estudiantes encuestados, fueron categorizados en dos grupos: el colegio A que tiene mayor tiempo de exposición al flujo vehicular de la autopista y el colegio B que es el de menor tiempo de exposición. Un análisis descriptivo de los factores demográficos, antecedentes familiares, medioambientales y en relación a síntomas de silbido fueron tabulados para cada grupo.

La comparación entre los dos grupos se realizó inicialmente por medio del test de Chi cuadrado, y posteriormente se calculó las medidas de asociación (Odds ratio) entre el tiempo de exposición a la autopista y la presencia de síntomas de sibilancias durante los últimos 12 meses. Finalmente se utilizó regresión logística multivariada para controlar la asociación por los potenciales confusores. Los factores de confusión que se consideraron: 1) edad, 2) sexo, 3) número de hermanos del participante (como medida de dimensión de las familias de cada colegio), 4) historial de tabaco de la madre (si fuma actualmente), 5) tipo de tráfico próximo a la vivienda, 6) uso de aire acondicionado en hogar y 7) presencia de mascota en domicilio.

Posteriormente, se estratificó a los participantes en dos grupos de acuerdo con la presencia o ausencia de síntomas de sibilancias en el último año. Se obtuvieron entonces odds ratios para la asociación de cada factor con la presencia/ausencia de sibilancias en el último año por medio de regresión logística.

Resultados

El almacenamiento y análisis de la información se realizó en el programa estadístico STATA. Para la estadística descriptiva: se utilizaron tablas que expongan las características socio-demográficas de la población.

Características de la población de estudio

Se obtuvo una muestra de 126 estudiantes entre trece y catorce años de edad del Colegio A(n=79) y del colegio B (n=47).

Ninguno de los colegios demuestra diferencias estadísticas en relación con edad y sexo. Los estudiantes del colegio A, tuvieron un porcentaje estadísticamente mayor de padres en actividades privadas, mientras que los estudiantes del colegio B, tuvieron un porcentaje significativamente superior de padres que desarrollan actividades manuales. De igual forma la actividad laboral de las madres fue diferente entre los dos colegios. Las madres de estudiantes del colegio A, al igual que los padres, tienen mayoritariamente actividades privadas, mientras que la mayoría de las madres de estudiantes del colegio B realizan actividades del hogar. Se observa además que dos tercios de los participantes del colegio A tienen un número de hermanos entre 0-2 vs. un tercio en el colegio B (Tabla 1).

Tabla 1. Variables Socio-Demográficas
Valor P corresponde a test exacto de Fischer

| VARIABLES | OPCIONES | COLEGIO A (79) | COLEGIO B (47) | VALOR-P |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| SEXO | MASCULINO | 48(60.75) | 23(48.94) | 0.265 |
| | FEMENINO | 31(39.24) | 24(51.06) | |
| EDAD | 13 | 42(53.16) | 28(59.57) | 0.304 |
| | 14 | 37(46.84) | 19(40.43) | |
| OCUPACIÓN PADRE | ADMINISTRATIVO | 14(17.72) | 2(4.26) | <0.001 |
| | PRIVADO | 53(67.09) | 19(40.43) | |
| | MANUAL | 9(11.39) | 25(53.19) | |
| | HOGAR | 3(3.80) | 1(2.13) | |
| OCUPACIÓN MADRE | ADMINISTRATIVO | 16(20.25) | 7(14.89) | <0.002 |
| | PRIVADO | 44(55.70) | 14(29.79) | |
| | MANUAL | 2(2.53) | 7(14.89) | |
| | HOGAR | 17(21.52) | 19(40.43) | |
| NÚMERO DE HERMANOS PARTICIPANTE | 0-2 | 75(94.94) | 32(68.09) | <0.001 |
| | 3--5 | 4(5.06) | 15(31.91) | |
| MIEMBROS MENORES DE 18 AÑOS | 0-2 | 64(81.01) | 31(65.96) | 0.047 |
| | >3 | 15(18.99) | 16(34.04) | |
| ORDEN DE NACIMIENTO | PRIMERO | 36(45.57) | 20(42.55) | |

| | | | |
|---------------------|-----------|-----------|-------|
| SEGUNDO EN ADELANTE | 43(54.43) | 27(57.45) | 0.853 |
|---------------------|-----------|-----------|-------|

Antecedentes de asma e historia de tabaquismo en padres

Para algunas variables de la Tabla 2 no todas las personas dieron una respuesta válida, por lo que en el análisis no se tomó en cuenta el valor correspondiente a la opción <<no sé>>, lo cual disminuyó la significancia estadística para las mismas.

No existieron diferencias significativas entre los dos colegios en relación con antecedentes de asma en padre, madre y hermanos. El hábito de fumar actualmente fue estadísticamente superior en el padre y la madre de los estudiantes del colegio B, donde aproximadamente un tercio de ellos fuma comparado con solo el 15 % de madres y ninguno de los padres que fuman actualmente en el colegio A. Se observó que la totalidad de madres del colegio B no fumaron durante el embarazo en comparación con el 12% de madres del colegio A que si lo hicieron. De igual forma ninguna madre del colegio B fumó durante el primer año de vida del participante en comparación con aproximadamente el 10% de madres que si lo hicieron en el colegio A. (Tabla 2).

Tabla 2. Variables Antecedentes
Valor P corresponde a test exacto de Fischer

| VARIABLES | OPCIONES | COLEGIO A (79) | COLEGIO B (47) | VALOR P |
|------------------------|----------|----------------|----------------|---------|
| DX ASMA PADRE | NO | 68(87.18) | 24(82.76) | 0.381 |
| | SI | 10(12.82) | 5(17.24) | |
| DX ASMA MADRE | NO | 70 (88.6) | 26(81.25) | 0.231 |
| | SI | 9(11.39) | 6(18.75) | |
| DX ASMA HERMANO | NO | 68(86.98) | 27(81.82) | 0.573 |
| | SI | 11(13.92) | 6(18.18) | |
| FUMA MADRE ACTUALMENTE | NO | 67(84.81) | 31(65.96) | 0.025 |
| | SI | 12(15.19) | 16(34.04) | |

| | | | | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------|--------|
| FUMÓ MADRE EMBARAZO | SI | 9(11.54) | 0(0) | |
| | NO | 69(88.46) | 47(100) | 0.014 |
| FUMÓ MADRE PRIMER AÑO | SI | 7(8.97) | 0(0) | |
| | NO | 71(91.03) | 47(100) | 0.044 |
| FUMÓ ALGUIEN DURANTE EMBARZO | NO | 70(89.74) | 33(70.21) | |
| | SI | 8(10.26) | 14(28.79) | 0.008 |
| FUMA PADRE ACTUALMENTE | NO | 79(100) | 32(68.09) | |
| | SI | 0(0) | 15(31.91) | <0.001 |

Factores medioambientales de exposición

El tipo de tráfico y la presencia de animales en casa son las variables estadísticamente diferentes entre los dos colegios. Esto significa que en el colegio A, dos tercios de la población describe tráfico liviano cerca de sus viviendas en comparación con solo el 40.4% descrito por los participantes del colegio B. En cuanto a animales en el hogar, las personas del colegio A afirman la presencia de cualquier animal en alrededor de tres cuartas partes vs solo la mitad de las personas del colegio B, aunque no existieron diferencias estadísticas en el tipo de animal que tienen como mascota.

La mayoría de familias pertenecientes a ambos colegios no hacen uso del aire acondicionado. Sin embargo, se encontró que en las casas de los participantes del colegio B se utiliza el aire acondicionado en un 34% vs. 11% de uso en los hogares de los participantes del colegio A.

A pesar que no existe diferencia significativa, se evidencia que tanto para las personas del colegio A como el colegio B la mayoría de sus viviendas no se encuentran cerca de fábricas. De igual forma no existen diferencias entre ambos colegios frente a presentar humedad en paredes ni el tener el piso alfombrado en casa.

TABLA 3. VARIABLES MEDIOAMBIENTALES
Valor P corresponde a test exacto de Fischer

| VARIABLES | OPCIONES | COLEGIO A (79) | COLEGIO B (47) | VALOR P |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| LUGAR VIVIENDA | RESIDENCIAL | 70(88.61) | 42(89.36) | |
| | COMERCIAL | 6(7.59) | 5(10.64) | |
| | INDUSTRIAL | 3(3.80) | 0(0) | 0.409 |
| TIPO TRAFICO | PESADO | 5(6.33) | 11(23.40) | |
| | MEDIANO | 22(27.85) | 11(23.40) | |
| | LIVIANO | 51(64.56) | 19(40.43) | |
| | LIVIANO+PESADO | 0(0) | 1(2.13) | |
| | LIVIANO+PESADO+MEDIANO | 1(1.27) | 5(10.64) | 0.001 |
| FABRICAS CERCA VIVIENDA | NO | 60(75.95) | 35(74.47) | |
| | SI | 19(24.05) | 12(25.53) | 1 |
| USO AIRE | NO | 70(88.61) | 31(65.96) | |
| | SI | 9(11.39) | 16(34.04) | 0.003 |
| FRECUENCIA USO AIRE | POCO | 0(0) | 2(4.26) | |
| | MODERADO | 2(2.53) | 2(4.26) | |
| | MUCHO | 0(0) | 1(2.13) | |
| | NO APLICA | 77(97.47) | 42(89.36) | 0.072 |
| HUMEDAD VENTANAS Y PAREDES | NO | 56(70.89) | 33(70.21) | |
| | SI | 23(29.11) | 14(29.79) | 1 |
| ANIMALES CASA | NO | 21(26.58) | 23(48.94) | |
| | SI | 58(73.42) | 24(51.06) | 0.013 |
| TIPO ANIMAL | PERRO | 40(50.63) | 19(40.43) | |
| | GATO | 9(11.39) | 12(25.53) | |
| | OTROS | 30(39.97) | 16(34.04) | 0.120 |
| ALFOMBRA CUARTO | NO | 59(74.68) | 30(63.83) | |
| | SI | 20(25.32) | 17(36.17) | 0.227 |

Prevalencia de silbidos en el último año según colegio

La prevalencia de silbidos en el último año en el colegio A, que estuvo expuesto mayor cantidad de tiempo a la construcción de la ruta fue de 11.4% en comparación con 27.9% de silbidos en el último año en el colegio B, que estuvo expuesto menor cantidad de tiempo a la construcción de la ruta.

Se determinó que 18% de los niños del colegio A fueron diagnosticados de asma por un especialista vs. 27% de los niños del colegio B, lo cual fue estadísticamente significativo. No obstante, se observa que tan solo el 11% de los niños diagnosticados con asma, pero que han tenido silbidos en el último año, pertenece al colegio A, en contraste con el 27% de los niños diagnosticados con asma del colegio B, que todos tuvieron síntomas de asma durante el último año. Esto sugiere que los síntomas de asma no están siendo manejados en su totalidad o el manejo es ineficiente para los niños del colegio B a diferencia de los niños del colegio A. La presencia de silbidos durante, después del ejercicio o en la noche no mostró diferencias relevantes entre las poblaciones de estudio (Tabla 4).

| TABLA 4. VARIABLES MÉDICAS | | | | |
|---|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| VALOR P CORRESPONDIENTE A TEST EXACTO DE FISCHER | | | | |
| VARIABLE | OPCIONES | COLEGIO A (79) | COLEGIO B (47) | VALOR P |
| DX ASMA HIJO POR DOCTOR | NO | 65(82.28) | 32(72.73) | <0.001 |
| | SI | 14(17.72) | 12(27.27) | |
| SILBIDOS ÚLTIMOS 12 MESES | NO | 70(88.61) | 34(72.34) | 0.028 |
| | SI | 9(11.39) | 13(27.66) | |
| NÚMERO ATAQUES ASMA ÚLTIMOS 12 MESES | 1--3 | 6(7.59) | 1(2.13) | 0.55 |
| | 4--12 | 2(2.53) | 1(2.13) | |
| | >12 | 1(1.27) | 0(0) | |
| | NINGUNO | 70(88.61) | 45(95.74) | |
| SILBIDOS LUEGO O DURANTE EJERCICIO | NO | 56(72.73) | 33(82.50) | 0.264 |
| | SI | 21(27.27) | 7(17.50) | |
| NÚMERO SILBIDOS NOCHE ÚLTIMOS 12 MESES | NUNCA | 68(86.08) | 36(76.6) | 0.117 |
| | <1 NOCHE | 10(12.66) | 7(14.89) | |
| | 1 O + NOCHES | 1(1.27) | 4(8.51) | |

*Variables: síntomas de asma en los últimos 12 meses: No sé: colegio A: 2, colegio B: 7), asma actual del hijo: No sé: colegio A: 0, colegio B: 3, diagnóstico de asma hijo por doctor: No sé: colegio A: 0, colegio B: 3.

Factores sociodemográficos asociados a silbidos en el último año

En la Tabla 5 se observa que ser parte de la población del colegio B incrementa en 3 veces más el riesgo de presentar silbidos que aquellos estudiantes que pertenecen al colegio A (OR=2.97, IC 95%:1.15-7.6). De la misma manera, el sexo femenino aumenta de forma no significativa la probabilidad de tener silbidos (OR=1.09, IC95%: 0.43-2.7).

Como se vio previamente la mayoría de los padres tanto del colegio A como del B formaban parte de la categoría laboral Privada. En la Tabla 5 se puede ver que el hecho de que el padre tenga un trabajo privado provee al niño protección frente a presentar asma (OR: 0.27, IC95%:0.07-0.99).

TABLA 5. Factores sociodemográficos asociados con síntomas de silbido en el último año.

| | SILBIDO ULTIMO AÑO | | | | |
|------------------------|--------------------|-----------|---------|------------------|---------|
| | Ausente | Presente | Valor P | OR crudo | Valor P |
| Escuela | | | | | |
| COLEGIO A | 70 (88.6) | 9 (11.4) | | 1 | |
| COLEGIO B | 34 (73.4) | 13 (27.6) | 0.02 | 2.97 (1.15-7.6) | 0.024 |
| Sexo | | | | | |
| Masculino | 59 (83.1) | 12 (16.9) | | 1 | |
| Femenino | 45 (81.8) | 10 (18.1) | 0.85 | 1.09 (0.43-2.7) | 0.851 |
| Edad | | | | | |
| 13 años | 57 (81.4) | 13 (18.6) | | 1 | |
| 14 años | 47 (83.9) | 9 (16.1) | 0.71 | 0.8 (0.3-2.13) | 0.714 |
| OCUPACIÓN PADRE | | | | | |
| Administrativo | 11 (68.7) | 5 (31.3) | | 1 | |
| Privado | 64 (88.9) | 8 (11.1) | | 0.27 (0.07-0.99) | 0.05 |
| Manual | 28 (82.4) | 6 (17.6) | | 0.47 (0.12-1.86) | 0.284 |
| Hogar | 1 (25) | 3 (75) | 0.004 | 6.6 (0.54-80) | 0.139 |
| OCUPACIÓN MADRE | | | | | |
| Administrativo | 21 (91.3) | 2 (8.7) | | 1 | |
| Privado | 50 (86.2) | 8 (13.8) | | 1.68 (0.33-8.6) | 0.533 |
| Manual | 7 (77.8) | 2 (22.2) | | 3 (0.35-25.4) | 0.314 |
| Hogar | 26 (72.2) | 10 (27.8) | 0.21 | 4 (0.79-20.4) | 0.09 |

| NUMERO DE HERMANOS DEL PARTICIPANTE | | | | | |
|--|-----------|-----------|------|------------------|-------|
| 0 a 2 | 89 (83.2) | 18 (16.8) | | 1 | |
| 3 a 5 | 15 (78.9) | 4 (21.1) | 0.65 | 1.3 (0.39-4.4) | 0.655 |
| MIEMBROS MENORES DE 18 AÑOS | | | | | |
| 0 a 2 | 77 (81.1) | 18 (18.9) | | 1 | |
| Más de 3 | 27 (87.1) | 4 (12.9) | 0.44 | 0.63 (0.19-2) | 0.44 |
| ORDEN NACIMIENTO PARTICIPANTE | | | | | |
| Primero | 46 (82.1) | 10 (17.9) | | 1 | |
| Segundo en adelante | 58 (82.9) | 12 (17.1) | 0.91 | 0.95 (0.37-2.39) | 0.916 |

Antecedentes familiares asociados a silbidos en el último año

El tener un padre (OR: 250, IC95%: 25-2443), madre (OR: 617, IC 95%:52-7296) y hermano (OR: 100, IC 95%:20-501) con diagnóstico de asma incrementa el riesgo en forma estadísticamente importante de que el participante tenga sibilancias en el último año.

Además, si la madre fumó durante el embarazo, durante el primer año de vida y actualmente, el riesgo de tener asma incrementa 23 veces para las dos primeras variables OR: 23.5, IC 95%: 4.4-124.2, OR: 23.5, IC 95%: 4.4-124.2 y 28 veces para la última variable OR: 28.7, IC 95%: 8.8-93.2. Igualmente, que el padre fume actualmente incrementa en forma estadísticamente importante 8 veces el riesgo de que el participante desarrolle síntomas de asma (OR: 7.9, IC95%: 2.48-25.3). Estos datos se representan en la Tabla 6.

TABLA 6. Factores antecedentes asociados con síntomas de silbidos en el último año.

| | SILBIDO ULTIMO AÑO | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|----------|---------|---------------------|---------|
| | Ausente | Presente | Valor P | OR crudo | Valor P |
| DIAGNÓSTICO ASMA PADRE | | | | | |
| no | 91(98.9) | 1(1.1) | | 1 | |
| si | 4(26.7) | 11(73.3) | 0.001 | 250.2 (25.2-2443.8) | 0.001 |
| no se | 9(47.4) | 10(52.6) | | § | |
| DIAGNÓSTICO ASMA MADRE | | | | | |
| no | 95(99) | 1(1) | | 1 | |
| si | 2(13.3) | 13(86.7) | 0.001 | 617.5(52.2-7296.2) | 0.001 |
| no se | 7(46.7) | 8(53.3) | | § | |

| DIAGNÓSTICO ASMA HERMANO | | | | | |
|--|-----------|----------|-------|--------------------|-------|
| no | 93(96.9) | 3(3.13) | | 1 | |
| si | 4(23.5) | 13(76.5) | 0.001 | 100.7(20.2-501.77) | 0.001 |
| no se | 7(53.8) | 6(46.2) | | § | |
| FUMA MADRE ACTUALMENTE | | | | | |
| no | 93(94.9) | 5(5.1) | | 1 | |
| si | 11(39.3) | 17(60.7) | 0.001 | 28.7(8.8-93.2) | 0.001 |
| FUMÓ MADRE DURANTE EMBARAZO | | | | | |
| no | 101(87.1) | 15(12.9) | | 1 | |
| si | 2(22.2) | 7(77.8) | 0.001 | 23.5(4.4-124.2) | 0.001 |
| no se | 1(100) | 0(0) | | § | |
| FUMÓ MADRE PRIMER AÑO DE VIDA | | | | | |
| no | 101(87.1) | 15(12.9) | | 1 | |
| si | 2(22.2) | 7(77.8) | 0.001 | 23.5(4.4-124.2) | 0.001 |
| no se | 1(100) | 0(0) | | § | |
| FUMÓ ALGUIEN CERCA MADRE DURANTE EMBARAZO | | | | | |
| no | 94(91.3) | 9(8.7) | | 1 | |
| si | 9(40.9) | 13(59.1) | 0.001 | 15.1(5.1-44.9) | 0.001 |
| no se | 1(100) | 0(0) | | § | |
| FUMA PADRE ACTUALMENTE | | | | | |
| no | 97(87.4) | 14(12.6) | | 1 | |
| si | 7(46.7) | 8(53.3) | 0.001 | 7.9(2.48-25.3) | 0.001 |

§=datos no usados para cálculo de OR

Factores medioambientales asociados a silbidos en el último año

En la Tabla 7 se identificó que si la vivienda está próxima a fábricas existe 12 veces mayor probabilidad de que el participante desarrolle asma (OR=11.7, IC 95%: 4.1-33.4). Al igual que el uso de aire acondicionado, presencia de humedad en ventanas, y tener alfombra en el cuarto del participante incrementa el riesgo de sibilancias en el último año en 41, 15 y 8 veces respectivamente (OR para aire acondicionado: 40.8, IC95%:11.9-139.7), OR para presencia de humedad:14.2, IC 95%: 4.7-43.3, OR uso alfombra piso: 7.9, IC95%: 2.9-21). Por otro lado el hecho de tener animales en casa no estuvo asociado estadísticamente al hecho de presentar silbidos en el último año.

TABLA #7: Factores medio ambientales asociados con síntomas de silbidos en el último año.

| Silbido Último Año | | | | | |
|---------------------------|----------|----------|-------|----------------|-------|
| Fabricas cerca | | | | | |
| No | 88(92.6) | 7(7.4) | | 1 | |
| Si | 16(51.6) | 15(48.4) | 0.001 | 11.7(4.1-33.4) | 0.001 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|----------|----------|-------|--|------------------|-------|
| Uso aire acondicionado | | | | | | |
| No | 96(95) | 5(5) | | | 1 | |
| Si | 8(32) | 17(68) | 0.001 | | 40.8(11.9-139.7) | 0.001 |
| Humedad en ventanas | | | | | | |
| No | 84(94.4) | 5(5.6) | | | 1 | |
| Si | 20(54.1) | 17(45.9) | 0.001 | | 14.2(4.7-43.3) | 0.001 |
| Animales en casa | | | | | | |
| No | 32(72.7) | 12(27.3) | | | 1 | |
| Si | 72(87.8) | 10(12.2) | 0.034 | | 0.37(0.14-0.94) | 0.038 |
| Tipo de animal | | | | | | |
| PERRO | 50(84.7) | 9(15.3) | 0.628 | | 0.92(0.22-3.8) | 0.915 |
| GATO | 18(85.7) | 3(14.3) | | | 1.54 (0.56-4.14) | 0.394 |
| OTROS | 36(78.3) | 10(21.7) | | | 1 | |
| Alfombra cuarto | | | | | | |
| No | 82(92.1) | 7(7.9) | | | 1 | |
| Si | 22(59.5) | 15(40.5) | 0.001 | | 7.9 (2.9-21) | 0.001 |

Factores médicos asociados a silbidos en el último año

A partir de la Tabla 8 se observó que el ser diagnosticado con asma por parte de un especialista incrementa el riesgo de que el participante presente silbidos en 128 veces (OR: 128.9, IC 95%: 24.83-669.2), ya que se está confirmando el diagnóstico de asma y se espera que aparezcan síntomas. La presencia de sibilancias durante o luego del ejercicio está asociado a una mayor probabilidad de diagnóstico de asma (OR: 32.6, IC95%: 6.6-159,8).

TABLA 8. Factores médicos asociados con síntomas de silbidos en el último año.

| | Silbido Último año | | Valor P | OR crudo | Valor P |
|---|--------------------|-----------|---------|---------------------|---------|
| | Ausente | Presente | | | |
| SILBIDOS LUEGO O DURANTE EJERCICIO | | | | | |
| NO | 87(97.7) | 2(2.3) | | 1 | |
| SI | 16(57.1) | 12(42.9) | 0.001 | 32.6 (6.6-159.8) | 0.001 |
| NO SE | 1(11.1) | 8(88.9) | | | |
| DIAGNOSTICO ASMA HIJO | | | | | |
| NO | 95(97.9) | 2(2.1) | | 1 | |
| SI | 7(26.9) | 19(73.08) | 0.001 | 128.9 (24.83-669.2) | 0.001 |
| NO SE | 2(66.7) | 1(33.3) | | | |

Factores asociados a silbidos en los últimos meses considerando posibles confusores. Análisis multivariado

La Tabla 9 corresponde al análisis multivariado entre los factores que presentaron asociación estadística en el análisis univariado con el hecho de presentar silbidos en los últimos 12 meses. Estas asociaciones fueron ajustadas para probables confusores, entre ellos: edad, sexo, ocupación padre, número de hermanos, madre fume actualmente, tipo de tráfico, uso de aire acondicionado en hogar y la presencia de cualquier animal en casa.

Los factores independientemente asociados con la presencia de silbido en el último año fueron, el uso de aire acondicionado, la presencia de humedad en paredes y el uso de alfombra en la vivienda fueron los factores que están estadísticamente asociados con la presencia de sibilancias en los últimos 12 meses y por tanto independiente al efecto del resto de variables. En caso del aire acondicionado, este incrementa 80 veces el riesgo (IC 95%: 4.12-1566), la humedad 10 veces (IC 95%: 1.64-209) y el uso de alfombra 19 veces (IC 95%: 0.99-30.35).

El pertenecer al colegio B estuvo asociado de forma estadísticamente débil a la presencia de silbidos en el último año (OR=7.4; IC 95% 0.92-59), valor P=0.06.

Los demás factores (ocupación privada para la madre, que la misma fume actualmente o que haya fumado durante el embarazo, la cercanía de fábricas al hogar y presencia de animales en casa), después del ajuste por confusores dejaron de estar estadísticamente asociados con la presencia de silbidos en el último año. Por lo que se determinó que dichos factores no tienen una asociación sustancial en el desarrollo de asma.

TABLA 9. FACTORES ASOCIADOS A SILBIDOS ULTIMOS 12 MESES Ajustados por variables edad, sexo, ocupación padre, numero de hermanos, hábito tabáquico actual de madre, tipo de trafico cercano a vivienda, uso de aire acondicionado y presencia de mascotas.

| FACTORES RIESGO O PROTECTORES | OR | IC (95%) | VALOR P |
|---------------------------------|-------|-------------|--------------|
| COLEGIO B | 7.43 | 0.92-59.5 | 0.059 |
| OCUPACION PADRE | 1.40 | 0.083-23.6 | 0.814 |
| FUMA MADRE ACTUALMENTE | 3.48 | 0.29-40.45 | 0.319 |
| FUMA DURANTE EMBARAZO | 1.26 | 0.030-52.99 | 0.902 |
| PRESENCIA DE FABRICAS CERCA | 0.88 | 0.062-12.64 | 0.929 |
| USO AIRE ACONDICIONADO VIVIENDA | 80.38 | 4.12-1566.3 | 0.004 |
| PRESENCIA HUMEDAD PAREDES | 18.59 | 1.64-209.58 | 0.018 |
| PRESENCIA DE ANIMALES EN CASA | 0.93 | 0.12-7.14 | 0.952 |
| USO ALFOMBRA VIVIENDA | 5.50 | 0.99-30.35 | 0.05 |

Discusión

La organización mundial de la salud clasifica al asma como la enfermedad crónica más frecuente en niños (20). Esta condición está asociada a factores medioambientales, sociodemográficos y médicos del individuo afectado.

Cumbayá es una zona residencial en proceso de desarrollo y transformación. Anteriormente contaba con amplias áreas verdes, poco flujo vehicular y carreteras pequeñas. No obstante con el pasar de los años esta realidad cambió y lo que antes era ocupado por naturaleza ahora es una autopista de alta flujo que pasa a través de viviendas de las personas de la La Primavera, Tumbaco y Puembo.

Se decidió realizar este estudio para identificar la prevalencia de asma en jóvenes entre trece y catorce años de edad de los colegios A y B. Al igual que medir el efecto de la exposición a la autopista “Ruta Viva” en dicha prevalencia.

En este estudio se observó que la prevalencia de asma del colegio B (27%) (menor tiempo de exposición a la autopista “Ruta Viva”) es mayor a la prevalencia de asma del colegio A (11%) (mayor tiempo de exposición a la autopista “Ruta Viva”), y también encontró que la totalidad de los casos del colegio B presentan silbidos en los últimos 12 meses. Otro hallazgo relevante de este análisis es que los factores independientemente

asociados con silbido en el último año son la presencia de humedad, el uso de alfombra y el uso del aire acondicionado en el hogar.

Se esperaba que por el mayor tiempo de exposición a la construcción y posterior uso de la autopista, el colegio A, tenga una prevalencia superior a la del colegio B. Sin embargo, el resultado fue lo opuesto. Esto podría deberse a que los síntomas de asma se asocian a varios factores y las poblaciones no eran del todo similares, y aunque el estudio multivariado trató de ajustar estas diferencias, nosotros no podemos excluir factores confusores residuales no estudiados.

La ocupación laboral del padre o madre, los antecedentes de tabaquismo, el uso de aire acondicionado, el tipo de tráfico y la presencia de animales son factores relacionados con incremento de síntomas del asma de acuerdo al estudio ISAAC (2). En esta investigación se encontró la misma asociación en el estudio univariado; sin embargo en el análisis multivariado se determinó que los factores estadísticamente significativos y por tanto con asociación directa a silbidos en los últimos 12 meses fueron: presencia de humedad, uso de alfombra en domicilio y uso de aire acondicionado en el hogar.

La prevalencia de asma en el colegio B fue mayor que la del colegio A, puesto que los estudiantes estaban expuestos a más factores medioambientales que los estudiantes del colegio A. Es decir que el desarrollo de síntomas de sibilancias no estaba solo influenciado por la exposición a la contaminación ambiental resultante de la cercanía a la autopista “Ruta Viva”. La urbanidad es un indicador de crecimiento y desarrollo relacionado con contaminación ambiental y a su vez con el desarrollo de síntomas respiratorios (3, 4, 5, 16, 24, 26).

Se puede aducir que la realidad socioeconómica de las familias del colegio B es diferente que las del colegio A en base al tipo de actividad laboral al que pertenecían los padres y las condiciones de sus viviendas. En el estudio ecológico de Kuschnir et al se encontró que los indicadores socioeconómicos de la población están asociados con la prevalencia de asma, incrementado con condiciones socio económicas desfavorables (14).

A pesar que varios autores (8, 13, 18, 19, 23) reportan en sus conclusiones que el tabaquismo materno, primordialmente durante el embarazo, es un factor directamente

asociado con el asma, en el análisis multivariado de este estudio no se encontró una relación significativa al corregir para los posibles factores confusores. Se debe probablemente a la disminución de respuestas válidas en las preguntas que recolectaban esta información y la muestra tan pequeña para el estudio.

La totalidad de los casos ya diagnosticados con asma del colegio B presentaron sibilancias en los últimos 12 meses. Este resultado no es el esperado, ya que si se conoce la condición del participante debería estar siendo tratado, por lo que pueden ocurrir dos situaciones: no están recibiendo tratamiento, probablemente por costos, o el tratamiento es ineficaz, ya sea por poca adherencia al mismo, técnica inapropiada del inhalador o mala dosificación (1, 15, 17).

Al corregir el análisis por los posibles confusores se identificó que el uso de aire acondicionado, la presencia de humedad en paredes o ventanas y el tener piso alfombrado tiene una asociación significativa y directa con el asma. El aire acondicionado utiliza fibras de vidrio como aislante térmico que se van degradando y se difunden en el aire, luego se concentran en las vías respiratorias (11). Fernandez et al obtuvieron alto nivel de evidencia del uso de aire acondicionado central con el asma. La asociación de humedad con el asma se basa una anomalía funcional de las vías aéreas, resultante de mayor exposición a alérgenos del aire o infecciones interrecurrentes (12, 25, 27). Por otro lado, el uso de piso alfombrado genera mayor exposición a polvo y ácaros (22, 28), lo cual cursa con síntomas de asma por una respuesta bronquial exacerbada (12, 28).

Independientemente de pertenecer al colegio A o B, los factores asociados estadísticamente a la presencia de sibilancias en el último año son: formar parte de la población del colegio B, antecedentes de diagnóstico de asma en padre, madre y hermanos.

Al remover los posibles factores confusores para el diagnóstico de silbidos en los últimos 12 meses se encontró los factores que están directamente asociados a desarrollar asma y por tanto independientes al resto. Los probables confusores son: edad, sexo, ocupación padre, número de hermanos, si madre fuma actualmente, el tipo de tráfico cerca de las casas de los participantes, el uso de aire acondicionado en el hogar y la presencia de animales en el domicilio. El momento que se corrigió el análisis para estos factores, se

determinó que el uso de aire acondicionado, la presencia de humedad en paredes y el tener el piso alfombrado tienen una asociación directa frente a desarrollar asma independientemente de pertenecer a cualquier colegio.

Las limitaciones del estudio involucran a la población de estudio, número de participantes y la forma de recolección de la información. Al inicio del estudio se esperaba encontrar una muestra de aproximadamente 500 personas, 250 para cada colegio. Sin embargo, los colegios que podían ser incluidos en el estudio no contaban con ese número de individuos para la categoría de edad seleccionada. Por lo que la muestra total fue de $n=126$. Esto tuvo gran impacto en el poder del estudio, es decir podemos no haber tenido la capacidad de encontrar diferencias estadísticamente importantes debido a la poca cantidad de participantes.

Otro inconveniente que se presentó durante la recolección de datos fue la poca colaboración de los colegios originalmente seleccionados para el estudio. En vista de esta situación se seleccionaron dos colegios diferentes, que aunque pertenecían a las zonas correspondientes para el estudio, las diferencias en la población de cada colegio eran notables por lo que se realizó un ajuste en el análisis estadístico multivariado.

La forma de recolección de la información fue un cuestionario con 32 preguntas, la mayoría de opción múltiple. Se colocó la opción “No sé” para algunas variables. El propósito era determinar la falta de conocimiento respecto a sintomatología de asma en la población. Aunque la idea era adecuada, gran número de personas, especialmente del colegio B seleccionaron esta opción o simplemente dejaron en blanco, lo cual disminuyó aún más la cantidad de respuestas para la pregunta en cuestión, provocando pérdida en la significancia estadística de la misma.

Aunque la muestra fue pequeña y diferente en cuanto a características sociodemográficas, la población del colegio A mantuvo el mayor tiempo de exposición a la autopista en contraste con menor tiempo del colegio B, que es lo que se buscaba para el estudio. Igualmente se revisó cada variable, su valor estadístico considerando la opción “no sé” y removiendo la misma, para identificar su impacto en el resultado y obtener un valor con mayor exactitud.

Mediante el análisis multivariado y regresión logística se corrigió para los posibles confusores al momento de realizar el diagnóstico. Esto permitió determinar los factores independientemente asociados al asma.

Conclusión

En conclusión este estudio encontró que los estudiantes del colegio que estuvo menor tiempo expuesto a la autopista tienen mayor prevalencia de síntomas de silbido en el último año y que posiblemente el control de estos síntomas es deficiente. Además los factores independientemente asociados con síntomas de asma durante los últimos 12 meses fueron la presencia de humedad, el uso de alfombras y el uso de sistemas de aire acondicionado. En vista de estos datos y su asociación con el desarrollo de silbidos, sería recomendable corregir estos factores medioambientales para así disminuir la presencia de síntomas sugestivos de asma.

Referencias Bibliográficas

1. Al-Muhsen et al. (2015). Poor asthma education and medication compliance are associated with increased emergency department visits by asthmatic children. *Annals of Thoracic medicine*: 10:123-131.
2. Asher, K et al. (1995). International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): Rationale and methods. *European Respiratory Journal*, 8: 483-491.
3. Baumann, L et al. (2014). Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in two resource-limited settings in Peru with disparate degrees of urbanization. *Clinical&Experimental Allergy*: 45:192-199.
4. Bowatte, G et al. (2014). The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systematic review and a meta-analysis of birth cohort studies. *Allergy*: 70: 245-256.
5. Bowatte, G et al. (2016). Traffic-related air pollution exposure is associated with allergic sensitization, asthma, and poor lung function in middle age. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*: 10.
6. Brauer, M et al. (2007). Air pollution and development of asthma, allergy and infections in a birth cohort. *European Respiratory Journal*, 29: 879–888.
7. Brunekreef, B et al. (2009). Self-Reported Truck Traffic on the Street of Residence and Symptoms of Asthma and Allergic Disease: A Global Relationship in ISAAC Phase 3. *Environmental Health Perspectives*, 17: 1791-1798.
8. Burke, H et al. (2011). Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*: 129: 735-744.
9. Corinne, A et al. (2015). Neighborhood poverty, urban residence, race/ethnicity, and asthma: Rethinking the inner-city asthma epidemic. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*: 135: 655-662.
10. Den Dekker, H et al. (2015). Tobacco smoke exposure, airway resistance, and asthma in school-age children: The generation R study. *Chest*: 148: 607-617.

11. Fernandez et al. (2012). Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. *Arch Bronconeumol*: 49(1):22–27.
12. Hayes, D et al. (2013). The effect of mold sensitization and humidity upon allergic asthma. *The clinical respiratory journal*: 7:135.144.
13. Hollams, E et al. (2013). Persistent effects of maternal smoking during pregnancy on lung function and asthma in adolescents. *AM J Respir Crit Care Med*: 189: 401-407.
14. Kuschnir et al. (2008). Environmental and socio-demographic factors associated to asthma in adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Pediatric Allergy and Immunology*: 18: 142-148.
15. Levy, ML et al. (2013). Asthma patients' inability to use a pressurised metered-dose inhaler (pMDI) correctly correlates with poor asthma control as defined by the global initiative for asthma. *Primary Care Respiratory Journal*:406-411.
16. Lin, R et al. (2001). Role of urbanization and air pollution in adolescent asthma: a mass screening in Taiwan. *J Formos Med Assoc*: 100: 649-655.
17. Makela, MJ et al. (2013). Adherence to inhaled therapies, health outcomes and costs in patients with asthma and COPD. *Respiratory Medicine*: 107:1481–1490.
18. Miyake, Y et al. (2002). Relationship between distance from major roads and adolescent health in Japan. *Journal of Epidemiology*, 12(6): 418-23.
19. Murray, A et al. (1988). Passive smoking and the seasonal difference of severity of asthma in children. *Chest*:94 701-708.
20. Organización Mundial de la Salud. (24 de Marzo de 2015). Obtenido de www.who.int/respiratory/asthma/es
21. Pearce, N et al. (1993). Self-reported prevalence of asthma symptoms in children in Australia, England, Germany and New Zealand: an international comparison using the ISAAC protocol. *European Respiratory Journal*, 6: 1455-61.
22. Ronmark, E. (2016). Different risk factor patterns for adult asthma, rhinitis and eczema: results from West Sweden asthma study. *Clinical and Translational Allergy*: 6:28.
23. Schenker, M et al. (1983). Risk factors for childhood respiratory disease: the effect of host factors and home environment. *Am Rev Respir Dis*: 128: 1038-1043.

24. Shimwela, M et al. (2014). Asthma prevalence, knowledge, and perceptions among secondary school pupils in rural and urban coastal districts in Tanzania. *BMC Public Health*:14:387.
25. Strachan et al. (1989). Damp housing and childhood asthma; respiratory effects of indoor air temperature and relative humidity. *Journal of Epidemiology and Community Health*: 43:7-14.
26. Vieira, E et al.(2016). Urbanization is associated with increased asthma morbidity and mortality in Brazil. *The Clinical Respiratory Journal*: 10.
27. Xu, X et al. (2013). Occupational and environmental risk factors for asthma in rural communities in China. *International Journal of Occupational and Environmental Health*: 172-176.
28. Zock et al. (2002). Housing characteristics, reported mold exposure, and asthma in the European Community Respiratory Health Survey. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*: 110: 285-292.

Anexos

Cuestionario para Estudio Investigativo: Prevalencia de síntomas de sibilancias en adolescentes entre 13 y 14 años que viven próximos a la Nueva Autopista, “Ruta Viva” en Quito, Ecuador

Fecha:

Escuela:

Datos demográficos:

1. Sexo : Masculino Femenino
2. Edad:
Fecha de nacimiento...../...../..... No Sabe
Antecedentes Familiares
3. ¿Un médico le ha diagnosticado asma al padre biológico del niño?
Sí No No se
4. ¿Un médico le ha diagnosticado asma a la madre biológica del niño?
Sí No No se
5. Número de hermanos del participante:
6. En la casa ¿cuántos menores de 18 años hay?
7. ¿En caso de que sí tenga hermanos, algún médico le ha diagnosticado asma alguna vez? Sí No No se
8. ¿Cuál es el orden de nacimiento de su hijo? (Ejemplo: es el cuarto de 5 hermanos)
9. ¿Cuál es la ocupación del padre del participante?
10. ¿Cuál es la ocupación de la madre del participante?
11. ¿Fuma la madre del participante actualmente? Sí No
12. ¿Fumó la madre del participante durante el embarazo? Sí No
13. ¿Fumó la madre del participante en el primer año de vida del mismo?
Sí No
14. ¿Había alguien que fume a parte de la madre durante el embarazo?
Sí No ¿Quién?
15. ¿Fuma el padre del participante?
16. ¿Fuma alguien actualmente en la casa en la que vive el participante?
Sí No

17. ¿Hay animales en la casa en la que vive el participante? Sí No
18. Si respondió sí a la pregunta anterior ¿Qué tipo de animales tiene?
19. ¿Utiliza aire acondicionado en casa? Sí No
20. Si respondió sí a la pregunta anterior ¿Cual es la frecuencia con la que lo utiliza a la semana?
- Poco (aproximadamente 1 vez/semana)
- Moderado (2 o 3 veces/semana)
- Mucho (más de 3 veces/semana)
21. ¿El cuarto del participante es alfombrado? Sí No
22. ¿Ha notado usted en las ventanas o paredes de la casa presencia de humedad? Sí No

Vivienda

23. ¿Qué tipo de tráfico hay por la calle en donde está ubicada su casa?
- Pesado (Autopista con tráfico de buses, busetas, camiones)
- Mediano (Tráfico buses/busetas, no camiones ni transporte interurbano)
- Liviano (Solo carros particulares)
24. El lugar donde vive es clasificado como: marque con una x
- Barrio residencial
- Barrio commercial
- Barrio industrial
25. Existe industrias o fábricas a 300metros (3 cuadras) de su domicilio?
- Sí No

Asma

26. Alguna vez ha tenido ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho o silbidos en el pecho en los últimos 12 meses: Sí No No se
27. Cuántos ataques de sibilancias o silbidos ha tenido en los últimos 12 meses: ninguno 1-3 4-12 más de 12
28. En los últimos 12 meses qué tan frecuente, en promedio, su sueño se ha visto alterado por los silbidos:
- Nunca me he despertado por silbidos
- Menos de una noche por semana
- Una ó más noches por semana

29. ¿Su hijo ha sido diagnosticado alguna vez de asma? Sí No No se

30. ¿Su hijo tiene actualmente asma? Sí No No se

31. En los últimos 12 meses, ¿ha tenido silbidos durante o luego del ejercicio?

Sí No

32. En los últimos 12 meses, ¿ha tenido tos seca en la noche, aparte de tos asociada a un resfrió, gripes o infecciones respiratorias?

Sí No
