

11237  
2ej  
148



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DISMINUCION DE LA FRECUENCIA DE INFECCIONES  
DE VIAS AEREAS EN NIÑOS EN UNA  
CD. DE GRAN CONTAMINACION

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL POSGRADO EN LA  
ESPECIALIDAD DE  
PEDIATRIA

P R E S E N T A:

DRA. CLAUDIA MARTINEZ ACOSTA

TUTOR:

DR. GUILLERMO WAKIDA KUSONOKI



MEXICO, D. F.

268979

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*[Handwritten signature]*  
**DR. GUILLERMO HERNANDEZ MORALES**  
Director del Hospital Central Sur de Alta Especialidad

*[Handwritten signature]*  
**DRA. ANA ELENA LIMON ROJAS**  
Jefe del servicio de Pediatría

*[Handwritten signature]*  
**DRA. JUDITH LOPEZ ZEPEDA**  
Jefe del Departamento de Enseñanza

*[Handwritten signature]*  
**DR. GUILLERMO WAKIDA KUSONOKI**  
Tutor de Tesis



## **DEDICATORIAS.**

### **A DIOS.**

Por ser la luz que me guía y la fuerza que me levanta día con día. Por que todo lo que tengo y soy se lo debo a Él.

### **A MIS PADRES Y A MI HERMANO.**

Por estar cerca de mí cuando más los he necesitado, por sus consejos y por los esfuerzos y sacrificios que han hecho para que yo pudiera alcanzar esta meta.

### **A MIS TIOS Y PRIMAS (Fam. Alvarez Acosta)**

Por brindarme su hogar, su apoyo y cariño.

### **A TODOS MIS MAESTROS.**

Por tener la paciencia de enseñarme y de guiarme en este difícil arte de la medicina y por compartir cada una de sus experiencias para el aprendizaje de una mejor ayuda para nuestros pequeños pacientes.

En especial a la **Dra. Limón** y al **Dr. Wakida**, por la confianza que depositaron en mí al aceptarme para realizar la residencia en este -- Hospital y cumplir una de las tantas metas que me he trazado.

### **Al personal de Enfermería y compañeros.**

Por compartir esos momentos de alegría o tristeza en el trato diario de cada uno de nuestros pacientes.

### **A TODOS USTEDES:**

**G R A C I A S.**

## INDICE

- 1.0 INTRODUCCION
- 2.0 OBJETIVOS
- 3.0 HIPOTESIS
- 4.0 MATERIAL Y METODOS
- 5.0 ANALISIS DE ESTUDIO
- 6.0 RESULTADOS.
- 7.0 DISCUSION
- 8.0 BIBIOGRAFIAS.

*HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD*

1.0

INTRODUCCION:

La contaminación ambiental, sobre todo del aire ha sido desde hace varios años responsable del incremento de infecciones y/hiperreactividad en vías aéreas. Observandose que la contaminación del aire que respiramos es responsable de enfermedades agudas o crónicas del aparato respiratorio (1).

Por lo general la gente tiende a agotar la mayor parte de su tiempo dentro de edificios, especialmente ancianos y niños, siendo su exposición al aire circulante interno el cual puede incrementar sus problemas de salud (2).

Se describen como principales contaminantes componentes del aire ambiente, a los formados por la combustión de gasolina, fábricas, humo de tabaco, etc., siendo los más importantes en la producción de alteraciones de vías aéreas al OZONO, el cual causa formación de peróxidos y aldehídos con subsecuente incremento de lípidos inflamatorios y citoquinas, dando lugar a problemas inflamatorios de mucosa respiratoria, incremento en la producción de secreciones del tracto respiratorio así como hiperreactividad bronquial (3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14).

Otros de los principales contaminantes, también presentes que tienen efectos sobre las vías aéreas son el DIOXIDO DE SULFURO (1,3,7,8), y el DIOXIDO DE NITROGENO (1,6,7,9,10).

Se describen también contaminantes biológicos, los cuales existen en gran cantidad en el aire ambiente, como son bacterias (microorganismos o en forma de esporas o incluso endotoxinas), hongos (la mayoría de los cuales se encuentra en forma de esporas), protozoarios, virus, polenes, caspa de animales, principalmente domésticos como el gato y el perro, todos ellos causando desde rinitis hasta una infección sistémica, ocasionando hipersensibilidad e hiperreactividad a nivel de vías aéreas y creando un medio propicio para presentar infección de ese tracto (15).

Se han descrito varias medidas para intentar disminuir la presencia de microorganismos, mantener habitaciones limpias, uso de doble ventanales para evitar condensación, uso de humidificadores o limpiadores de aire (15).

Es poco el uso de limpiadores de aire en la Cd. de México, se describe que estos dispositivos son manufacturados por muchas compañías en los

Estados Unidos de Norteamérica, estos dispositivos varían ampliamente en métodos de operación, diseños, costo y niveles de eficiencia, sin que exista alguno universalmente aceptado. No hay estudios que sustenten que tanto es el beneficio para mejoría de síntomas o frecuencia de infecciones en vías aéreas, sin embargo estos dispositivos si son capaces de disminuir las concentraciones de los contaminantes del aire que otras medidas preventivas no pueden (16).

Se describen tres mecanismos en los cuales actúan los purificadores de aire, ellos incluyen los siguientes: a) mecanismos de filtro, b) mecanismo electrónico con precipitadores electrostático y c) mecanismo absorbente. Los purificadores de aire con mecanismos de filtro son capaces de remover hasta el 99.97% de partículas tan pequeñas como 0.3 milimicras, se cree que es el más eficiente (16), por lo que consideramos que puede ser indispensable su uso ya sea en escuelas o guarderías, o en aquellos lugares, en los cuales los niños pasan su mayor parte del tiempo, para intentar disminuir la frecuencia de infecciones de vías aéreas al disminuir la cantidad de agentes biológicos en el aire interno.

## **2.0** **OBJETIVOS:**

**COMPARAR LA FRECUENCIA DE INFECCION DE VIAS  
AEREAS EN NIÑOS DE GUARDERIA CON EL USO Y NO USO  
DE PURIFICADORES DE AIRE.**

## **3.0** **HIPOTESIS:**

**SI LOS PURIFICADORES DE AIRE DISMINUYEN LOS  
NIVELES DE CONTAMINANTES LUEGO ENTONCES  
ESPERAMOS UNA DISMINUCION DE INFECCIONES  
DE VIAS AEREAS EN NIÑOS.**

#### 4.0

##### MATERIAL Y METODOS:

Se realizó un estudio PROSPECTIVO, COMPARATIVO, LONGITUDINAL Y ANALITICO. Comprendio un periodo desde el 21 de octubre al 22 de nov. de 1998.

Se utilizaron dos grupos, cada grupo tenía 14 niños y se dividió de la siguiente manera:

GRUPO I: Con purificador de aire      GRUPO II: Sin purificador de aire.  
Comprendio: 14 niños de 5 años de edad      14 niños de 5 años de edad:

Todos ellos acuden a la guarderia (CENDI)

##### CRITERIOS DE INCLUSION:

Niños que acudan a la guardería del Hospital Central Sur de Pemex, con edades comprendidas entre 4 y 5 años., sin importar sexo.

##### CRITERIOS DE EXCLUSION:

Niños que tuvieran presencia de patología como son:  
Cardiopatías, inmunodeficiencias o neumopatías.

##### VARIABLES:

###### \*\* PRESENCIA DE INFECCION DE VIAS AEREAS:

RINORREA (hialina, serosa o mucopurulenta, de moderada a severa.

HIPEREMIA FARINGEA (++ a ++++).

PRESENCIA DE TOS por más de 3 días (productiva o no productiva).

PRESENCIA DE FIEBRE mayor de 38.5 grados.

I.V.A = Presencia de 2 o más características anteriores,

###### \*\* TABAQUISMO POSITIVO EN EL HOGAR

Para recabar los datos se utilizó una hoja de recolección de datos, la cual se dividió en 4 semanas.

Se realizó una revisión semanal por el medico encargado de CENDI.

El purificador de aire utilizado en el estudio: Consistía en filtros mecánicos, los cuales son planos y filtros de gran eficacia para partículas aéreas (HEPA: High-Efficiency Particulate Air). Capaz de remover partículas contaminantes del aire desde 0.3 a 0.5 milimicras.

#### 5.0

##### ANALISIS DE RESULTADOS'

Se realizó un análisis comparativo entre ambos grupos con prueba de  $\chi^2$ .

( $P < 0.01$ ).



## 6.0

### RESULTADOS:

Dentro del primer grupo, con purificador de aire, solo se encontraron 2 niños con infección de vías aéreas, uno al inicio del estudio y el otro durante el transcurso del mismo, 3era. semana del estudio.

2o grupo, sin purificador de aire, se encontraron 8 niños con infección de vías aéreas, 2 de ellos al inicio del estudio, los otros 5 en el transcurso de la tercera y cuarta semana del estudio.

En el primer grupo los dos pacientes con IVA recibieron antimicrobiano por 7 días.

En el segundo grupo solo uno de los pacientes diagnosticados con IVA al principio del estudio recibió tx. antimicrobiano.

No se observó asociación alguna con el tabaquismo en el hogar, aunque solo el 50% de los niños de cada grupo fueron positivos para el mismo.

Durante el estudio, los niveles de ozono siempre se encontraron mayor de 100 IMECAS.

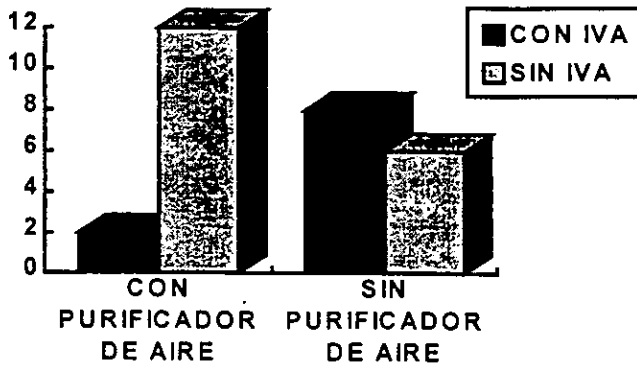
Pueden observarse las características clínicas utilizadas para la IVA en ambos grupos tanto en el cuadro 1 y 2.

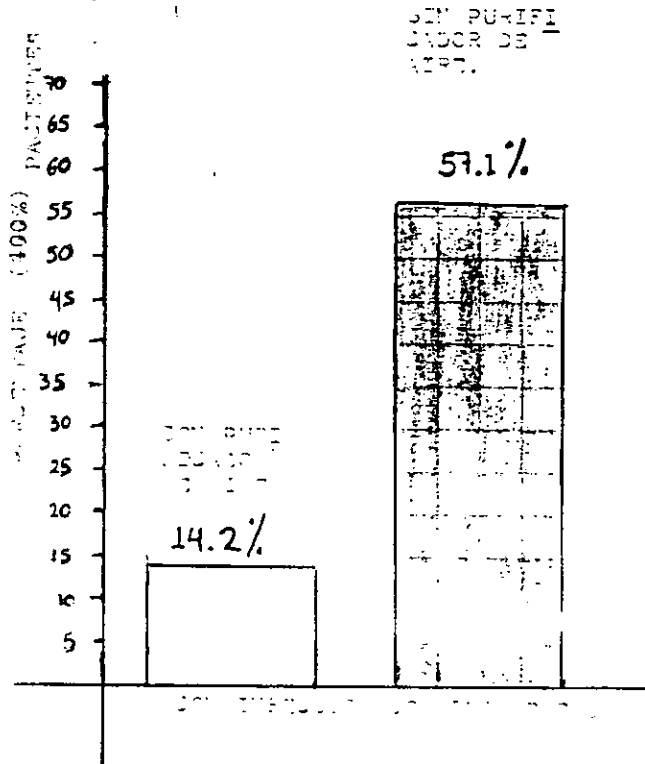
Se aprecia en la gráfica 1, tanto los grupos 1 y 2, en donde el primer grupo, el cual, contó con purificador de aire, que solo dos niños de los 14 del grupo presentaron IVA, en comparación al 2º grupo, sin purificador de aire, observándose 8 de los 14 niños con IVA.

Gráfica 2. Se observa el porcentaje de niños con IVA, en el primer grupo siendo de 14.2%, y en el 2º grupo de 57.1%.

Realizándose una tabla de 2 x 2, se encontró una  $\chi^2$  significativa con una  $P < 0.0005$  en relación a la presencia de IVA en el grupo donde se colocó el purificador de aire, considerando efectivo el uso de estos dispositivos para disminuir la frecuencia de IVA.

GRAFICA 1





## CUADRO 1

## GRUPO 1 (con purificador de aire)

# NIÑOS	CARACT. CLINICAS	# DE INFECC.
1	1era y 2da. sem. Sin sintomatología 3era. Sem. Rinorrea leve 4ta. Sem. Hiperemia leve	0
2	1,2,3 y 4 sem. Sin sintomatología	0
3	1,2 y 3er. sem. Sin sintomatología 4ta. sem. Hiperemia faringea leve	0
4	1,2,4ta sem Sin sintomatología 3era sem Rinorrea leve	0
5	1 y 3era. sem. Sin sintomatología 2 y 4ta sem. Rinorrea leve	0
6	1,2,3 y 4ta. sem. Sin sintomatología	0
7	1ra sem. Hiperemia faringea leve 2,3 y 4ta. sem. Sin sintomatología	0
8	1-4ta. sem. Sin sintomatología	0
9	1,2,4ta sem. Sin sintomatología 3era sem. Rinorrea mucopurulenta Tos productiva y crecimiento amigdalino (+) (amoxicilina y ambroxol)	1
10 y 11	1,2,3 y 4ta. sem. Sin sintomatología	0
12	1era. sem. Rinorrea mucopurulenta, tos productiva y crecimiento amigdalino (Ceclor y robitussin) 2,3ra sem. crec. amigdalino (+) y 4ta sem Sin sintomatología.	1
13	1,2 y 4ta sem. Sin sintomatología 3ra. sem. Rinorrea leve	0
14	1,2 y 4ta. sem Sin sintomatología 3era. sem. Hiperemia faringea leve	0

NIÑOS CON INFECCION DE VIAS AEREAS (IVA) 2 NIÑOS

## CUADRO 2

## GRUPO 2 (SIN PURIFICADOR DE AIRE)

# NIÑOS	CARACT. CLINICAS	# INFECCIONES
1	1.2,3era sem. Sin sintomatología 4ta sem. Tos productiva y rinorrea mucopurulenta	1
2	1.2,3ra sem. Sin sintomatología 4ta sem. Rinorrea hialina leve	0
3	1ra sem. Rinorrea leve, 2.3,4ta sem. asintomatico	0
4	3ra sem. hiperemia faringea leve, 2.3 y 4ta s. asintomatico	0
5	1.2 sem. Sin sintomatología 3era sem. Hiperemia faringea leve y 4ta sem. hiperemia faringea (++), rinorrea mucopurulenta y tos productiva.	1
6	1ra sem. Rinorrea leve, 2 y 3er sem. asintomático 4ta sem Tos productiva, rinorrea hialina, hiperemia faringea (+).	1
7	1ra y 2da. sem. Asintomatico 3 y 4ta sem. Rinorrea hialina a mucopurulenta e hiperemia faringea (++).	1
8	1 y 2da sem. Rinorrea escasa hialina e hiperemia faringea leve 3ra sem. Presentó tos productiva (Tx. sintomático) 4ta. sem. Solo hiperemia faringea (+)	1
9	3ra sem. Solo hiperemia faringea (+) 1.2,4ta. sem. asintomatico	0
10	1ra. sem Rinorrea mucopurulenta e hiperemia faringea (++) (Penicilina procainica) 2.3,4ta sem. Asintomatico.	1
11	1 y 2da sem. Asintomatico 3y 4ta sem. Rinorrea hialina a mucopurulenta, hiperemia faringea (++) y tos productiva.	1
12	1.2.3 y 4ta sem. Asintomático	0
13	1 y 4ta sem. Solo Rinorrea leve hialina 2 y 3ra sem. Asintomatico	0
14	1ra sem. Hiperemia faringea (++) , tos productiva 2.3. y 4ta sem. Asintomático	1

Niños con INFECCION DE VIAS AEREAS (IVA) 8 NIÑOS.

## DISCUSION:

La atmósfera es una cubierta formada por gases, vapores y partículas que rodea al planeta tierra. De acuerdo con la distribución de la temperatura, la atmósfera se subdivide en regiones: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera. La troposfera es la región que está en contacto con la superficie de la tierra y alcanza hasta 13 km. por encima del nivel del mar. El aire que respiramos se encuentra en esta zona. Los contaminantes del aire en forma de gases, vapores, humos, polvos y aerosoles se encuentran en la troposfera y, sobre todo, en la parte inferior, donde está el aire que respiramos. Este aire puede estar frío, seco, sucio con polvos o contaminado con microorganismos y/o sustancias químicas, que pueden ser nocivos y afectar al sistema respiratorio, predisponiéndolo u ocasionándole alteraciones que favorecen la presencia de infecciones a este nivel.

Dentro del sistema respiratorio existen una variedad de mecanismos designados para defender a este en contra de partículas extrañas inhaladas y sustancias relacionadas. Estas partículas tienen un rango que va desde pequeñas moléculas menores de 0.001 milimicras a polenes y esporas entre 2 y 50 milimicras y partículas visibles grandes del rango de 1000 milimicras (20)..

El medio ambiente interno contiene contaminantes como son el humo de tabaco y alérgenos internos, incluso puede haber más contaminantes en el medio interno que en el externo. Los medios internos tales como oficina, residencias, vehículos, escuelas, también tienen problemas en su calidad de aire interno. Y aunque el papel de contaminantes en el aire ocupacional (orgánico e inorgánico) en causar complicaciones ha sido claramente documentado, la relación entre pobre calidad de aire y complicaciones de salud es frecuentemente controversial. Las causas principales de pobre calidad de aire interno son una inadecuada ventilación o admisión de aire fresco, contaminantes biológicos y una acumulación de componentes nocivos (22)..

La U.S. Environmental Protection Agency en 1989 reportó al congreso de Calidad de Aire interno que "los contaminantes biológicos son una importante dimensión de calidad de aire interno, pudiendo ser la principal causa de enfermedades en algunos edificios, incluso llegar hasta la muerte, como la enfermedad de los Legionarios, o serias infecciones o enfermedades alérgicas. (15).

La temperatura, humedad relativa, curso de nutrientes y movimientos del aire afectan el crecimiento y la diseminación de contaminantes biológicos. Muchos organismos crecen independientemente de otros organismos vivos, incluyendo la gran mayoría de bacterias y hongos. Otros, tales como los virus, los cuales son obligadamente parásitos, usan otros organismos vivos sinérgicamente para su propio crecimiento.

Los agentes biológicos y sus bioproductos son usualmente de tamaños microscópicos. Aún grandes polenes y moho no pueden ser identificados sin exámen microscópico o por cultivo de moho cuando ellos son viables.

Los contaminantes biológicos primariamente causan enfermedad de vías aéreas superiores e inferiores por inducción inmediata de hipersensibilidad (IgE), otros tipos de reacciones inmunológicas o infecciones.

La capacidad de partículas aéreas para alcanzar diferentes partes de nuestro tracto respiratorio dependen de su tamaño, grandes partículas de tamaño entre 30 y 60 milimicras usualmente consisten de fibras orgánicas e inorgánicas y grandes polenes o esporas de moho, estos son filtrados por las vibrizas nasales. Muchos polenes, esporas de moho, y algunas pequeñas partículas inertes (algunos conteniendo contaminantes biológicos) en el rango de 5-20 milimicras se impactan en la mucosa nasal o penetran un poco más abajo dentro de las vías aéreas mayores bajas, esto es, bronquio primario y secundario. Las bacterias, pequeñas esporas de hongos y gotitas al hablar, toser o estornudar, forman el grupo de verdaderas partículas respirables, esto es, aquellas partículas que alcanzan las vías aéreas terminales y cuyo tamaño va desde 1 a 5 milimicras. Las partículas más pequeñas de 1 milimicra son generalmente expelidas del tracto respiratorio humano con la exhalación. Aunque las partículas virales caen dentro de esta categoría, ellos usualmente entran al tracto respiratorio absorbidos en gotitas que pueden permanecer allí eventualmente penetrando a las células epiteliales de la mucosa respiratoria en casos de infección próspera.

Los contaminantes biológicos más frecuentemente son diseminados en el medio ambiente interno a través del aire corriente o aerosoles líquidos. La gran mayoría de contaminantes biológicos causan enfermedades humanas o incomodidad por tres mecanismos: 1) Infección, 2) Intoxicación, y 3) Respuesta

inmunológica. La concentración microbiana es un importante determinante de la probabilidad y eventual severidad de infecciones (15).

Las modificaciones de construcciones y arquitectura las cuales fueron introducidas en la década de los 70s como resultado de una crisis mundial de energía, parece ser hasta ahora responsable de muchas de las patologías que ahora existen relacionadas a las llamadas "Enfermeades relacionadas a edificios" y "Síndrome del edificio enfermo". Todo esto porque durante aquella década con el fin de reducir el consumo de energía se realizaron cambios en cuanto a la estructura de las construcciones como fueron reducir la ventilación del edificio, edificios más herméticos, con la consiguiente reducción de filtrado de aire fresco. Se eliminaron ventanas y fueron reemplazadas por ventilación controlada mecánica en la mayoría de los nuevos edificios. Otros tipos de cambios estructurales en los edificios fueron incorporados como la prefabricación de secciones exteriores montadas sobre marcos de acero, ventanas inoperables, sistemas de calentadores, ventilación y aire acondicionados (CVAC), combinandolos con escapes o aspiradores situados en el techo, uso de agentes limpiadores para limpiar el interior de los edificios. Tal vez, como un resultado de todos estos cambios, muchos edificios llegan a relacionarse con agravios a la salud. El uso de los términos "edificio hermético" o "edificio enfermo", es controversial (24). No fue hasta los primeros años de la década de los 80s en que los términos tales como "edificio enfermo", "Calidad de aire interno (CAI), y "enfermedad relacionada al edificio" llegaron a ser familiares en las publicaciones americanas (23).

En 1992 un internacional conocido alergista opino sobre el "síndrome del edificio enfermo": "No hay evidencia científica cualquiera de que este síndrome aún exista. La mayoría de estas gentes, nosotros pensamos, que tienen otra clase de problemas".

El síndrome del edificio enfermo se puede manifestar en varias partes de nuestro organismo sin que tenga una etiología específica, en contraste con estas enfermedades relacionadas al edificio son causadas por una fuente específica de contaminante tales como crecimiento microbiano en torres de enfriamiento y sistemas de calentamiento o infestación por moho. (Figura 1).



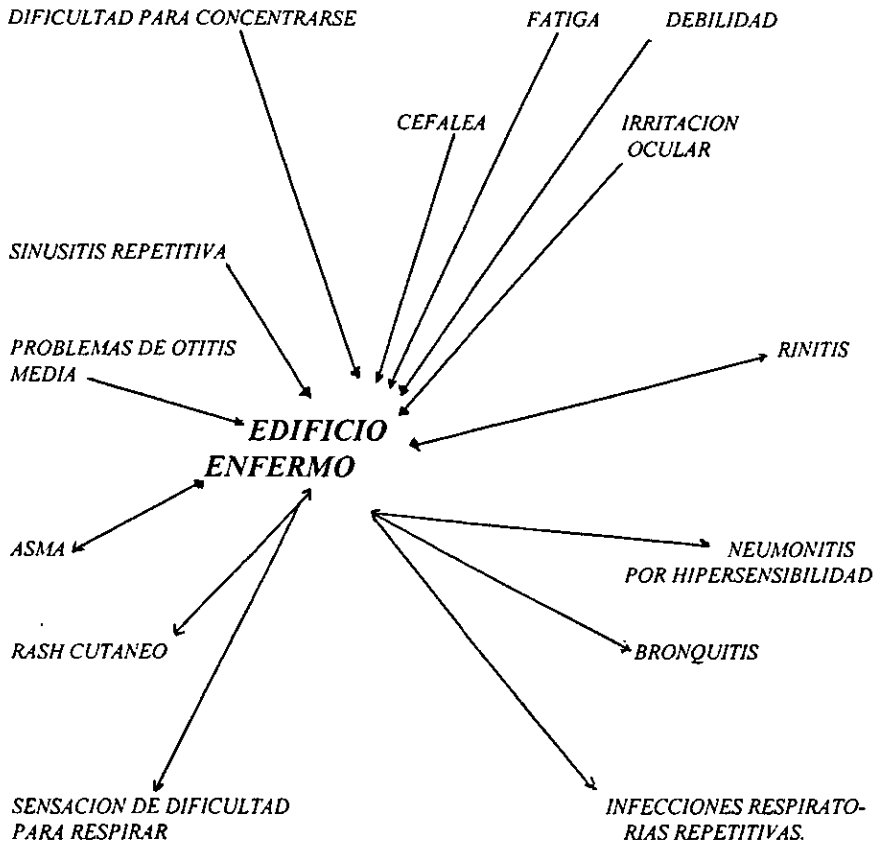


FIGURA 1

El aire interno de residencias, escuelas y sitios de trabajos no industriales pueden contener la mayoría de los contaminantes aéreos inocuos en bajas concentraciones. La calidad de aire interno puede estar comprometido por uno o más contaminantes en concentraciones que puede afectar adversamente a algunos de sus ocupantes. Estos contaminantes aéreos consisten en partículas, alérgenos de bajo y gran peso molecular, contaminantes biológicos tales como bacterias y mohos, compuestos volátiles orgánicos, contaminantes gaseosos, etc..

Las primeras dos estrategias son abatir las fuentes de contaminantes y corrección de deficiencias en la existencia de sistemas de ventilación mecánica por incremento del rango de intercambio aéreo o introducción adecuada de aire fresco.. La primer medida elimina la fuente o reduce el rango de producción de un contaminante identificado. La manipulación de sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAC) disminuir la concentración de contaminantes aéreos por efecto dilucional. Una tercera estrategia en el control de calidad de aire interno incluye el uso de PURIFICADORES DE AIRE para lograr más reducción de contaminantes.

Los filtros de aire de baja eficiencia son primariamente usados para remover grandes partículas de la corriente de aire, y son sumados al uso de CVAC para reducir partículas respirables más pequeñas del aire y mejorar su eficiencia. Los sistemas de CVAC pueden ser útiles, al activar el ventilador para limpieza del aire, pero el ventilador solo funciona en forma intermitente para lograr la temperatura deseada dentro de la habitación, lo que ocasiona un inadecuado mantenimiento de limpieza del aire, una inadecuada ventilación y por lo tanto crecimiento de contaminantes biológicos.

Los tres tipos de purificadores de aire incluyen los siguientes:

- 1) Filtros mecánicos, los cuales son filtros planos extendidos sobre la superficie, filtros plizados y filtros de partículas de aire de gran eficiencia (PAGE).
- 2) Purificadores de aire electrónicos, los cuales son precipitadores electrostáticos y filtros de intercambio medio y generadores iónicos.
- 3) Adsorbentes, los cuales están activados con carbón o aluminio o quimiadsorbentes.

El filtro de PAGE esta hecho de una muy delgada fibra de vidrio entrelazado dentro de un material parecido a papel, esta plizado para incrementar su área de superficie y así tener la capacidad de poder remover hasta el 99.97% de partículas tan pequeñas como 0.3 milimicras. El filtro de PAGE, viene a ser uno de los dispositivos más eficientes en su uso y virtualmente se mantiene libre de contaminantes hasta un año.

Se han realizado varios estudios en pacientes alérgicos, utilizando este tipo de filtros, sin que hasta el momento se haya encontrado una significancia estadística, además estas unidades están clasificadas como aparatos domésticos y no como dispositivos médicos (15).

Al considerar que este tipo de dispositivos puede limpiar el aire de partículas contaminantes tan pequeñas, pudiendo incluir bacterias o virus, quisimos investigar su utilización en un área de niños, donde pasan casi 8 hrs. de estancia continua y donde son comunes las infecciones de vías aéreas, por contacto continuo y convivencia estrecha, pudiendo comprobar que en solo un mes de su uso, los niños los cuales se encontraron en el salón donde se colocó el dispositivo presentaron menos episodios de IVA, en comparación a aquellos niños, que no tuvieron purificador de aire, en donde 8 de ellos presentaron IVA ( $P < 0.0005$ ).

Considerando que:

- . Puede ser útil la utilización de estos dispositivos en escuelas, guarderías o casas habitacionales para disminuir el contagio de IVA.
- . La necesidad de mayores estudios, con mayor número de pacientes y mayor tiempo de uso para comprobar la eficiencia de este tipo de dispositivos (Filtros de PAGE), ya que no existen estudios anteriores en la bibliografía mundial acerca del uso de purificadores en guarderías infantiles, o en escuelas. que se encuentran en zonas de alta contaminación ambiental.
- . Determinar el uso de estos aparatos como dispositivos médicos.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**BIBLIOGRAFÍAS.**

- 1.- Philip Joet F. Respiratory effect of pollution. *Biomed. pharmacother.* 1990; 44 (9): 443-6.
- 2.- Setiani O. Indoor air quality and ventilation strategies in the use of combustion space heating appliances in various households. *Zentralbl-hyg umweltmed.* 1994 oct; 196 (3): 258-69.
- 3.- Visnovsky P., et. al. Mechanisms of action of same air pollutants of the airways. *Cent. Eur. J. Public. health*, 1996; 4: 15-6.
- 4.- Hazucha MJ, et. al. Effects of cyclo-oxygenase inhibition on ozone-induced respiratory inflammation and lung function changes. *Eur J App Physiol.* 1996, 73 (1-2): 17-27.
- 5.- Krishna MT. Effects of ozone on epithelium and sensory nerves in the bronquial mucosa of healthy humans. *Am J Respir. Crit. Care Med.* 1997 sep; 156 (3 pt 1): 943-50.
- 6.- Devalia JL, et. al. Mechanisms of pollution-induced airway disease: in vitro studies in the upper and lower airways. *Allergy* 1997; 52 (38): 45-51.
- 7.- Peden DB. Mechanisms of pollution-induced airway disease: in vivo studies. *Allergy* 1997; 52 (38):37-44).
- 8.- Masse-R. Atmospheric pollution, mechanisms of action of inhaled toxicants. *Bull Acad. Natl. Med.* 1997 Mae 18; 181 (3): 477-88.
- 9.- Blomberg A., Krishna MT., et. al. The inflammatory effects of 2 ppm NO<sub>2</sub> on the airways of healthy subjects. *Am J. Respir. Crit. Care Med.* 1997 Aug; 156 (2 pt 1): 418-24.
10. Devalia JL. Bayram H.et.al. Mechanisms of pollution induced airway disease: in vitro studies in the upper and lower airways. *Allergy* 1997; 52 (38): 45-51.
11. Obtulowicz K. Air pollution and pollen allergy. *Folia Med Cracoy* 1993; 34 (1-4):121-8.
12. Frischer TM., et.al. Ambient ozone causes upper air ways inflammation in children. *Am Rev Respir dis.* 1993 oct; 148 (4 pt 1): 961-4.
13. Davies R., Devalia JL. Air pollution and airway epithelial cells. *Agents actions suppl.* 1993; 43:87-96.
14. Folinsbee LJ. Human health effects of air pollution. *Environ health perspect* 1993 apr;100:45-56.
15. Seltzer JM. Biological contaminants. *J Allergy Clin Immunol* 1994; 94: 318-26.
16. Mobile High efficiency-filter air cleaners. *Health Devices* 1997 jun; 26 (6): 228-45.
17. Achieving healthy indoor air. Report of the ATS work shop: Sante Fe, New Mexico, november 16-19, 1995. *Am J. resp. Crit. Care Med.* 1997 sep; 156 (3 pt 2): 531-64.
18. Fisher M; Knaver S. Filtration of airborne allergens in various households.

19. Nordstrom K, Norback D. Effect of air humidification on the sick building syndrome and perceived indoor air quality in hospitals: a four month longitudinal study. *Occup. Environ. Med.* 1994 oct; 51 (10): 683-8.
20. Salvaggio JE. Inhaled particles and respiratory disease. *J Allergy Clin Immunol* 1994 ; 94 : 304- 21.
21. Fox RW. Air cleaners: a review. *J allergy Clin Immunol.* 1994 Aug; 94 (2 pt 2): 413-6.
22. Fernandez Caldas E., Trudeau WL. Environmental control of indoor biologic agents. *J Allergy Clin Immunol.* 1994 aug; 94 (2 pt 2): 404-12.
23. Environmental control of chemical indoor air quality agents. *J allergy Clin Immunol* 1994 aug; 94 (2 pt2): 401-3.
24. Stuart M. Host susceptibility to indoor air pollution.. *J Allergy Clin Immunol.* 1994; 94: 344-51.