

Capítulo 3

Salud ambiental infantil

07

Salud ambiental infantil



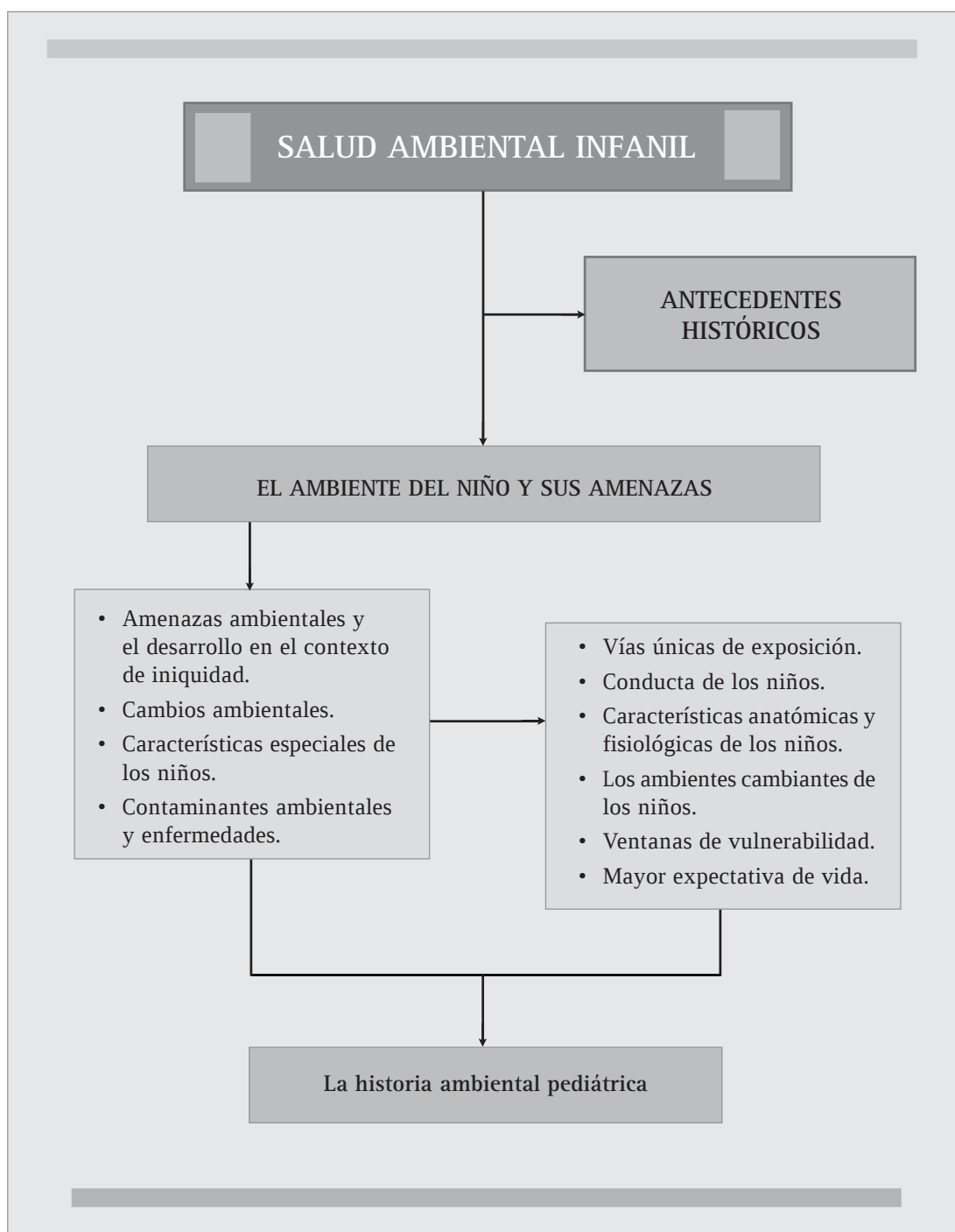
Prof. Dr. Daniel Alberto Quiroga

Médico Pediatra. Presidente de la Sociedad Argentina de Pediatría-Filial Córdoba (1996-1999). Director del Hospital Infantil-Secretario de Salud de la Municipalidad de Córdoba (2000-2001). Jefe del Servicio de Pediatría y Director de Capacitación y Docencia del Sanatorio Aconcagua de Córdoba. Profesor Titular de la Cátedra de Clínica Pediátrica de la Universidad Nacional de Córdoba. Profesor Titular de la Cátedra de Clínica Pediátrica de la Universidad Nacional de La Rioja.

Objetivos

- ☐ Reconocer, desde una concepción integral de la salud, la importancia de actuar con conciencia ambiental en el cuidado de la salud de nuestros niños.
- ☐ Interpretar a la salud ambiental infantil como un nuevo paradigma de una visión ampliada, anticipatoria y preventiva de la pediatría.
- ☐ Conocer la influencia de las amenazas ambientales sobre la salud de los niños y adolescentes, atendiendo a su especial vulnerabilidad.
- ☐ Identificar las enfermedades provocadas por factores ambientales y las fuentes potenciales de exposición de los niños en zonas urbanas y rurales.
- ☐ Comprender el impacto en la salud pública de la exposición de los niños a las amenazas ambientales.
- ☐ Incorporar a la historia clínica pediátrica la consignación de factores que afectan el ambiente del niño y dañan su salud.
- ☐ Promover espacios de capacitación en las familias y escuelas desde las cuales, como pediatras, podemos generar acciones directas de prevención y promoción de la salud cuidando el ambiente.
- ☐ Realizar trabajo en equipo interdisciplinario, intersectorial y a nivel comunitario, esencial para la búsqueda de soluciones en las problemáticas ambientales.

Esquema de contenidos





Ejercicio inicial



Le proponemos que, antes de comenzar la lectura de este capítulo, intente reflexionar sobre su práctica pediátrica en relación a las cuestiones de salud ambiental.

A Recuerde sus consultas de los últimos días o revise las historias clínicas y responda si aparecen en ellas las siguientes preguntas:

	SÍ
¿Cómo es el ambiente donde vive el niño o dónde pasa su tiempo? (casa, escuela, lugares de recreación –campo, arroyos, lagos–, vecindario –fábricas, basureros, fundiciones–)	
¿Alguien fuma en la casa?	
¿Usan agua segura?	
¿El niño está expuesto al sol? ¿Cuántas horas por día? ¿Cómo lo protegen?	
¿Cuál es la ocupación de los padres? ¿Qué contaminantes se pueden sospechar?	
¿Cómo se preparan los alimentos que consume el niño?	
¿Cómo se almacenan?	
¿Cómo manejan en la familia los residuos?	
¿Cómo se calefacciona la vivienda? ¿Qué ventilación tienen?	
¿Se utiliza algún tipo de plaguicida en el hogar?	

¿Encontró alguna otra pregunta sobre el tema que no esté enumerada en la lista anterior? ¿Cuál?

.....

.....

.....

B ¿Podría recordar y enumerar los riesgos y/o contaminantes ambientales más importantes del lugar en el que vive o atiende?

.....

.....

.....



*Este ejercicio no tiene Clave de respuestas,
esperamos haberlo motivado para leer el capítulo*

Introducción

*"Lo nuevo necesita amigos".
"Ratatouille", Walt Disney Co., 2007.*

Vivimos en un mundo con modificaciones drásticas y permanentes del estado de las cosas; los cambios climáticos nos afectan más que antes y en este milenio la suma de todos los males tales como la escasez de agua potable y alimentos, las temperaturas extremas y la degradación de los recursos naturales vitales impactará sobre los niños y sus familias.

El humano es un ser "en tránsito". El desarrollo de un niño tiene directa relación con su ambiente; su temperamento y carácter, su inteligencia y sensibilidad están directamente vinculados con la tierra en que nace y se cría.

En este mundo nuevo, de cambios profundos, un gran número de sustancias químicas, factores de riesgos físicos y biológicos, amenazan la salud de los niños y su desarrollo.

En el mundo, más de una tercera parte de las muertes de los niños entre su nacimiento y los catorce años de edad se producen por factores ambientales. Más del 40% del total de enfermedades atribuidas a los factores de riesgo ambientales recaen en los menores de 5 años. Unos 100.000 compuestos químicos compiten para contaminar local y globalmente todos los ecosistemas naturales, pero en menos del 10% de ellos han sido estudiados sus efectos sobre la salud de niños y adolescentes.

Los niños enfrentan, cotidianamente, diferentes riesgos ambientales en los lugares donde pasan la mayor

parte de su tiempo, donde viven, crecen, juegan, aprenden y, aunque no deberían, algunos trabajan.

Hay nuevos conocimientos sobre la especial susceptibilidad de los niños frente a las amenazas ambientales durante períodos críticos de su desarrollo, llamados "ventanas de vulnerabilidad". Estas exposiciones afectan más allá de la niñez, pueden ser acumulativas, aparecer en la adultez e intergeneraciones y manifestarse en las generaciones siguientes.

Ante este aumento de las evidencias que certifican que el ambiente es un factor esencial en la determinación de la salud fetal, del lactante, del niño y del adolescente, los pediatras debemos agudizar la inteligencia para analizar las situaciones y buscar las mejores soluciones integrales para los niños y su familia.

La inteligencia permite al ser humano adelantarse a los acontecimientos, pudiendo prevenirlos y proyectarlos; la función de la ciencia es la de aumentar esa capacidad de prevención para que podamos anticipar los problemas y responsabilizarnos de las decisiones que tomemos ante ellos.

El desarrollo de la salud ambiental infantil debe ser entendido como un nuevo paradigma de una visión amplia, anticipatoria y preventiva de la pediatría.

La Organización Mundial de la Salud considera a la Salud Medio Ambiental Infantil como uno de los principales retos sanitarios del siglo XXI y estimula el desarrollo de estrategias que permitan abordar, divulgar y resolver los problemas de la salud ambiental infantil en unidades y centros de excelencia.

La salud ambiental infantil es un campo que se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo; en algunas áreas del conocimiento se ha avanzado, en otras hay más dudas

que respuestas. El estudio de las enfermedades asociadas tradicionalmente con el medio ambiente, como las transmitidas por el agua y los alimentos, se ha ampliado al incluir el conocimiento de los efectos de productos químicos tóxicos y otros peligros industriales sobre los niños, como resultado de la rápida expansión de la tecnología por el mundo desarrollado.

Los pediatras diagnostican cada día más niños con enfermedades relacionadas con factores ambientales, tales como asma, malformaciones, intoxicaciones, cáncer o problemas del neurodesarrollo. Además, una de las principales preocupaciones de los padres en las consultas pediátricas son los aspectos medioambientales que rodean la vida de sus hijos, solicitando orientación sobre los síntomas que consideran asociados a esos riesgos.

Una de las principales obligaciones de los pediatras es defender y proteger la salud de los niños ante cualquier amenaza ambiental, pero han recibido escasa formación en salud ambiental que les permita adoptar estrategias de prevención y acción en la consulta. En la currícula de las Escuelas de Medicina y durante las residencias, se dedica poco tiempo al estudio de los peligros ambientales y su relación con la salud de los niños y sus familias.

Los textos generales de medicina y pediatría dedican poca atención a las enfermedades producidas por factores ambientales y la información sobre salud ambiental infantil se encuentra dispersa en publicaciones científicas que no son las consultadas habitualmente por los médicos clínicos.

El paradigma médico de la atención individual, la segmentación del ser humano en órganos y sistemas biológicos con agentes únicos causantes de patología, con crecimiento de la tecnología y la industria medicamentosa olvida principios más integrales de la salud.

Por lo expuesto, es necesario capacitar a los pediatras sobre los peligros ambientales para los niños y su especial vulnerabilidad, para aprender a diagnosticarlos, prevenirlos y tratarlos; desarrollar tareas de investigación, informar a padres y niños; gestionar y promover acciones sanitarias.

Antecedentes históricos

Hipócrates, *padre* de la medicina, había reconocido 400 años AC la relación entre la mala calidad del ambiente y la aparición de algunas enfermedades. Recién en 1830 Chadwíc, en Gran Bretaña, describe esta conexión en un informe oficial del estado de pobreza en un barrio de trabajadores de Londres. Simultáneamente Samuel Shattuk, en EE.UU., propicia la creación de consejos locales interdisciplinarios de higiene integrados por médicos, abogados, químicos, naturalistas e ingenieros eruditos en temas relacionados con el medio ambiente, iniciando en el mundo una nueva actividad: el saneamiento ambiental.

Buenos Aires, haciéndose eco de estos avances científicos, instala servicios de agua potable en 1870 y de cloacas en 1874, luego de la epidemia de cólera que asoló la ciudad en 1869.

En 1950 la Organización Mundial de la Salud resuelve incluir en sus postulados el cuidado del medio ambiente como principio fundamental de defensa de la salud, e incluye en sus conceptos de salud “la adaptación del hombre al medio ambiente”. También en los años ‘50 se elabora el concepto de Ecología Humana y de Ecosistemas.

En el año 1972 se celebra en Estocolmo la Conferencia sobre Medio Ambiente, en la cual se declara al 5 de Junio como el “Día Mundial del Medio Ambiente”.

En el año 1992, Brasil fue sede de la denominada “Cumbre de la Tierra” que aprobó la llamada Agenda 21, un programa ambiental para el siglo XXI, que no es sólo una Agenda ambiental, sino fundamentalmente una Agenda del Desarrollo, pues plantea que los problemas ambientales solamente podrán ser superados si es posible solucionar, también, el problema de la pobreza, si se concretan sistemas democráticos y existe una igualdad de oportunidades entre los países industriales del norte y los países en desarrollo del sur.

En 1997 se celebra en Kioto la 3ª Cumbre del Clima, donde se fijaron cuotas para la reducción de emisiones de gases causantes del efecto invernadero, que compromete a los países industrializados a reducir entre los años 2008 al 2012 las emisiones en un 5,2% respecto de los niveles de 1990; pero EE.UU. y Japón no han aprobado este protocolo.

Durante la reunión del 4º Foro IFCS (Intergovernmental Forum on Chemical Safety, Global Partnerships for Chemical Safety, <http://www.who.int/ifcs/en/>), Recommendations on Children and Chemicals, en Bangkok, Tailandia, en 2003, se reconoció que los niños son el futuro de nuestras sociedades; que requieren de ambientes seguros para alcanzar su máximo potencial como individuos y que sectores diferentes de la sociedad deben ser informados y capacitados para reconocer los efectos adversos de los contaminantes ambientales.

Definiciones de OMS de 1993

Ambiente: son todos los factores físicos, químicos, biológicos, psicológicos y sociales que pueden afectar el origen, crecimiento, desarrollo y supervivencia de un organismo en un lugar determinado.

Salud ambiental: reúne los aspectos de la salud humana, incluyendo la calidad de vida, determinados por las interacciones de los agentes medioambientales físicos, químicos, biológicos, psíquicos y sociales. Y los aspectos teóricos y prácticos para evaluar, corregir, controlar, modificar y prevenir los factores o agentes medioambientales que, potencialmente, afecten negativamente la salud de las generaciones presentes y futuras.

Ecosistema: es el espacio donde interactúan todos los organismos vivos, los componentes abióticos o sin vida, el clima y los elementos culturales o artificiales, que son las estructuras construidas por el hombre.

Contaminación ambiental: es el agregado de materiales y de energía residuales al entorno que provocan, directa o indirectamente, una pérdida de la condición normal de los ecosistemas y de sus componentes, traducida en consecuencias sanitarias, económicas y ecológicas negativas e indeseables.

Actividades degradantes del ambiente: son aquellas que contaminan directa o indirectamente agua, suelo, aire, flora, fauna y otros componentes naturales y culturales del sistema; las que alteren y destruyan las personas y poblaciones de flora y fauna; las que utilicen armas químicas, biológicas o nucleares; las que agoten los recursos naturales renovables y no renovables o cualquier otra actividad que altere los ecosistemas y la salud y bienestar de la población.

El ambiente del niño y sus amenazas

Las amenazas ambientales y el desarrollo de los niños en un contexto de iniquidad

Un ambiente favorable, en condiciones de equidad, permite el desarrollo integral del niño con una expresión completa de su potencialidad genética.

En Argentina según datos oficiales del segundo semestre del 2006 un 27% de su población es pobre, pero cuando nos referimos a los menores de 14 años este porcentaje asciende al 40%, que incluye un 14% que es indigente, lo que refiere a la incapacidad de sus hogares de garantizar un canasta básica de alimentos, www.indec.mecon.ar.

En este contexto de iniquidad* escandalosa, con un modelo económico insostenible e intolerables desigualdades sociales, hay cientos de niños indefensos, maltratados, explotados, abandonados, marginados, carentes de alimentos, de afecto, de educación, de salud, de techo, de vestido; es decir, carentes de toda dignidad.

Un medio ambiente deprivado sin agua potable, con hacinamiento, analfabetismo, desempleo e infraestructura comunitaria escasa impacta en forma directa en el ritmo de crecimiento y la aparición de procesos psicoafectivos y cognitivos de los niños, limitando la expresión de sus potencialidades, determinando un desarrollo desigual e injusto (Cuadro 1).

- Cuadro 1 -

Iniquidad y Desarrollo Infantil.

Fundación CLACYD, Córdoba 2002.



* Iniquidad: injusticia en el modo de obrar, ilegalidad, inmoralidad.

Inequidad: desigualdad entre grupos. Presentan desigualdad de recursos y satisfacciones.

Los cambios del medio ambiente

Los cambios del medio ambiente más importantes publicados, son el calentamiento global, la depleción de la capa de ozono en la estratosfera, la polución de la atmósfera por químicos sintéticos y el crecimiento poblacional y sus rápidas migraciones.

En el siglo XXI la temperatura de la superficie de la tierra aumentará 1,5° a 5,8° debido al incremento de los desechos industriales y el gran aumento del consumo de energía de origen fósil que genera grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases, rompiendo el equilibrio natural entre la energía absorbida y la reflejada.

Los niños constituyen uno de los grupos más expuestos a sufrir el deterioro de su salud por cambios del medio ambiente.

El **sobrecalentamiento de la atmósfera** por residuos industriales determina aumento de muertes en los grupos más vulnerables, como los niños, por altas temperaturas, enfermedades transmitidas por vectores como el paludismo o por el agua como las diarreas agudas.

La **capa de ozono** es un constituyente natural del aire que protege la vida humana de la exposición a los rayos ultravioletas tipo C, dejando pasar los tipos A y B útiles para la vida, La producción humana genera sustancias químicas que migran hacia la atmósfera superior, rompiendo el equilibrio entre producción y destrucción del ozono, con pérdida del mismo. El efecto más directo de ese desequilibrio es el aumento de la incidencia del melanoma maligno, que en EE.UU. ha sido, entre los adolescentes de 15 a 19 años, de 2,3% por año entre 1973 a 1995.

Los **riesgos ambientales** incluyen la falta de agua y la mala infraestructura sanitaria, la contaminación del aire interior por el uso de combustibles sólidos o el humo del cigarrillo, la contaminación del aire urbano y el ruido, el plomo y otros químicos peligrosos, las enfermedades transmitidas por múltiples vectores y las lesiones no intencionales.

Los **nuevos desafíos globales** incluyen la industrialización, el rápido aumento de la población urbana, el consumo insostenible de los recursos naturales, la creciente producción y utilización de químicos y el movimiento de desechos peligrosos a través de las fronteras.

La contaminación en los países en desarrollo es un mosaico entre las condiciones de saneamiento básico insatisfecho (ligadas a la pobreza y al subdesarrollo) y problemas químicos provenientes de los procesos de industrialización que son típicos de los países más desarrollados.

Las características especiales de los niños

Las amenazas ambientales afectan a todos los seres humanos, pero el impacto y el daño es mayor en los niños, quienes presentan características propias que los hacen especialmente vulnerables.

A. Vías únicas de exposición

La **vía transplacentaria** y el **amamantamiento** son exposiciones únicas y diferentes ante las amenazas ambientales.

Durante el embarazo, las exposiciones del feto son las de la mujer embarazada; es conocida la relación de la Talidomida con Focomelia, del Dietilestilbestrol con cáncer vaginal, las radiaciones con leucemia o del plomo con el neurodesarrollo.

La **leche materna** es una fuente de exposición única para los niños pequeños; distintas sustancias químicas ambientales pasan a la leche materna, particularmente las lipofílicas, pero múltiples evidencias señalan que esta ruta de exposición no causa daño al bebé, por lo que la madre no debe dejar de amamantarlo. Sin embargo nada garantiza que otros productos sustitutos o alimentos complementarios estén libres de sustancias químicas.

La leche materna es el alimento más seguro, con mayor garantía de salud y menos contaminado para los niños en todo el mundo. Evidencias científicas también señalan que el ecosistema de la lactancia es el más seguro.

La Academia Americana de Pediatría y la Organización Mundial de La Salud han considerado el problema de los contaminantes ambientales en la leche materna y deciden recomendar la lactancia materna porque hay pruebas de que los agentes químicos comunes no producen morbilidad a través de la leche materna.

Los niveles de plomo en la leche materna son bajos y no hay informes actuales de toxicidad por plomo en un niño amamantado por una madre asintomática. Los niveles de cadmio, arsénico y mercurio metálico son bajos en la leche materna.

La leche, tanto materna como de otras especies, pueden ser marcadores biológicos de contaminación ambiental.

B. La conducta de los niños

La conducta especial de los niños determina que jueguen y desarrollen sus primeros movimientos a nivel del suelo, donde se encuentran patógenos y contaminantes como el mercurio, plaguicidas y limpiadores.

Su **comportamiento exploratorio**, como la ingestión no nutritiva o el hábito de "pica", determina que exploren con sus manos y bocas espacios generalmente tratados con sustancias químicas de diversa índole.

La conducta especial de los niños determina riesgos; atraviesan una etapa del desarrollo con una intensa conducta de exploración oral que los pone en peligro en ambientes con altos niveles de polvo de plomo, o colocan directamente la boca o llevan las manos a ella después de tocar elementos, juguetes o maderas tratadas con arsénico y creosota, como en el caso de los juegos de plazas y parques. El juego sin control por parte de un adulto en basurales o áreas abandonadas puede dejarlos expuestos a contenedores o tambores con químicos potencialmente dañinos.

Los niños no perciben el peligro, no pueden defenderse, no deciden por sí mismos; son rehenes de los contaminantes en la casa, en la calle o en la escuela. El adolescente muchas veces tiene comportamientos riesgosos.

C. Las características anatómicas y fisiológicas de los niños

Los niños tienen menor altura, se encuentran cerca del suelo en el cual hay contaminantes. Tienen mayor superficie corporal en relación a su volumen y mayor absorción dérmica. Un lactante ventila tres veces más que un adulto y un niño de 6 años hasta dos veces.

Sus sistemas corporales aún no están completos y se caracterizan por una mayor permeabilidad cutánea y absorción intestinal, una barrera hematoencefálica inmadura y mecanismos defensivos reducidos para la degradación de tóxicos.

La zona de respiración para un adulto está a más de un metro y medio del suelo. Para un niño, es más cercana al piso, dependiendo de la altura y de la movilidad del niño y en esa

zona más baja, pueden concentrarse sustancias químicas más pesadas que el aire, tales como el mercurio.

Los niños consumen más oxígeno que los adultos y producen más CO₂ por gramo de peso corporal con mayor ventilación por minuto; entonces, la exposición de los niños a los agentes contaminantes aéreos puede ser mayor que la de los adultos.¹⁹

La cantidad de **alimentos** consumidos por gramo de peso corporal de los niños es mayor que en los adultos, porque los niños necesitan mantener la homeostasis y además están creciendo. La diversidad de los alimentos que ingieren es mucho menor que la de los adultos, con más productos lácteos, frutas y verduras. Si un niño toma leche en polvo, toda el agua para su preparación provendrá únicamente de la red de agua corriente o de otra fuente, por lo que son una subpoblación sumamente expuesta a cualquier contaminante del agua.

D. Los ambientes cambiantes de los niños

El ambiente de un niño tienen tres componentes: físico, biológico y social.

El *ambiente físico* está formado por todo lo que está en contacto con el cuerpo, como el aire. Puede dividirse en un macroambiente -una ciudad- y un microambiente -una casa o una habitación-. El *ambiente biológico* consiste en las interacciones fisiológicas internas del cuerpo con las sustancias químicas con las que está en contacto; la absorción, distribución, metabolismo y acción tóxica de dichas sustancias varía con cada niño, su etapa de desarrollo y situación social. El *ambiente social* comprende las circunstancias de la vida diaria que afecta a los niños en su vida de relación.

El **ambiente físico** condiciona las exposiciones del niño a los contaminantes; el niño pasa casi el 80% de su tiempo en el ambiente interno y, de ese tiempo, el 60% dentro de su hogar; por lo tanto, pasan casi todo el día en ambientes cerrados, con contaminantes como el humo del cigarrillo, monóxido de carbono o vapores de sustancias de limpieza, desodorizantes y perfumes.

La exposición de un niño a un ambiente físico es la suma de exposiciones en varios ambientes durante el día que incluyen: el hogar, la escuela y las áreas de juego del niño. Dichos ambientes varían según la etapa del desarrollo del niño: en la etapa fetal las exposiciones del feto son las que recibe la mujer embarazada.

En la etapa del recién nacido el niño pasa la mayor parte del tiempo en un único medio ambiente; su casa y su cuna; pero un recién nacido pretérmino pasa muchos días en unidades de cuidados intensivos neonatales con exposiciones particulares como ruidos, luz, gases, alcohol.

Los lactantes y niños pequeños, frecuentemente colocados en el piso o césped o tierra, tienen más exposición a sustancias químicas asociadas con estas superficies, como restos de pesticidas. Los niños en edad preescolar pasan su tiempo en su casa, áreas de juego al aire libre y otros ambientes cerrados como las guarderías. Los niños en edad escolar suman los riesgos de exposición en su hogar a la de tóxicos en las escuelas. Los adolescentes no sólo tienen el ambiente de hogar y escuela sino que también incursionan en otros ambientes físicos, a veces subestimando o ignorando los riesgos para ellos mismos o trabajan en ambientes físicos peligrosos.

En relación al **ambiente biológico**, la **absorción** se puede producir por distintas vías como la transplacentaria, percutánea, respiratoria o gastrointestinal. El tipo de agente tóxico y la etapa del desarrollo de un niño determinan la vía de absorción.

La vía **transplacentaria** permite que atraviesen la placenta sustancias tóxicas de bajo peso molecular como el monóxido de carbono, que al tener mayor afinidad para la hemoglobina fetal que para la adulta como competidora directa del oxígeno, puede determi-

nar una concentración de carboxihemoglobina mayor en el feto de la mujer embarazada, con menor llegada de oxígeno a los tejidos.

Los compuestos liposolubles, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos que se encuentran en el humo del cigarrillo, el metilmercurio y el etanol tienen fácil acceso a la circulación fetal, como también elementos específicos como el calcio y el plomo.

La vía de absorción a través de la **piel** es particularmente importante para los compuestos liposolubles. La piel del recién nacido permanece muy permeable hasta las dos a tres semanas de vida, lo que puede explicar el hipotiroidismo por yodo en soluciones de betadina exfoliante y la neurotoxicidad por hexaclorofeno.

Los estudios sobre la vía de absorción **respiratoria** a químicos extraños son limitados. El tracto **gastrointestinal** sufre numerosos cambios durante el desarrollo. Después del nacimiento, la secreción del ácido estomacal es relativamente baja y alcanza los niveles del adulto a los meses de edad, permitiendo la absorción de sustancias químicas extrañas y el crecimiento excesivo de bacterias en el intestino delgado y estómago, dando por resultado la formación de químicos que no se pueden absorber. Por ejemplo, varios casos de metahemoglobinemia en lactantes en Iowa fueron atribuidos a la presencia de agua estancada contaminada con nitratos que fueron convertidos en nitritos por las bacterias intestinales.

El intestino delgado transporta químicos a la sangre y puede responder a un incremento de demandas nutricionales aumentando la absorción de un nutriente en particular. Los huesos de los lactantes y de los niños absorben más calcio de las fuentes alimenticias que los adultos; así, el plomo, que puede ser absorbido en lugar del calcio, también puede ser absorbido en mayor grado. Un adulto absorbe 10% del plomo ingerido mientras que un niño de 1 a 2 años absorbe el 50%.

La distribución de agentes químicos en el cuerpo varía de acuerdo a su contenido de grasa y agua, que depende de la etapa del desarrollo. Modelos animales muestran que el plomo es retenido en mayor grado en el cerebro de un animal lactante que en el de un animal adulto. También el plomo puede acumularse más rápidamente en los huesos de los niños. La actividad de las **vías metabólicas** está determinada por la etapa del desarrollo y la susceptibilidad genética del niño. Por ello, algunos niños son genéticamente más susceptibles a efectos adversos por ciertas exposiciones. Así, los niños con déficit de glucosa-6-fosfato dehidrogenasa tienen riesgo de anemia hemolítica si son expuestos a químicos como la naftalina.

Los **órganos** de los niños pueden ser afectados por la exposición a sustancias químicas nocivas durante el crecimiento y la maduración.

En lo referente al **cerebro**, la sinaptogénesis está incrementada durante los dos primeros años. El cerebro de un niño de dos años contiene más sinapsis que en cualquier edad. El recorte dendrítico es la efectiva remoción de las sinapsis, recorte que se realiza para permitir la mayor especificidad de la red neuronal resultante. Estudios sugieren que el plomo (aún en dosis baja) puede interferir en este recorte de sinapsis.

Respecto al **pulmón**, la exposición al humo del tabaco ambiental compromete su desarrollo. Los volúmenes espiratorios forzados en un segundo de los niños expuestos son inferiores al de los niños sin exposición.

En relación al **ambiente social**, las políticas, leyes y reglamentaciones no tienen, generalmente, en cuenta las especiales características del desarrollo, el ambiente físico y biológico que colocan a los niños en riesgo ante las amenazas ambientales. Usualmente tienen como objetivo proteger a hombres adultos. Debemos realizar avances para cambiar las reglamentaciones para proteger a los niños.

E. Las ventanas de vulnerabilidad

El feto en desarrollo y los niños presentan **ventanas de vulnerabilidad** a las amenazas ambientales, que están en relación con el momento de la exposición -preconcepcional, gestacional y postnatal- y con la cantidad del contaminante, y que se agrava por la pobreza, la desnutrición, el estrés y los ambientes degradados del niño.

Se llama *ventana de vulnerabilidad* al momento preciso en que ocurre la exposición y que puede corresponder con un período crítico del desarrollo, de cambios rápidos en órganos y/o funciones y en los cuales éstos pueden ser afectados por agentes químicos o físicos.

La exposición de los padres en la preconcepción es reconocida científicamente como importante para la salud del feto, puede incrementar la posibilidad de ciertas enfermedades y tener consecuencias adversas para la descendencia.

La relación entre padres pintores y anencefalia, entre padres mecánicos o soldadores y el tumor de Wilms, de padres empleados textiles con abortos y prematuridad, son sólo algunos ejemplos del daño a un gen paterno requerido para el normal crecimiento y desarrollo del feto.

En el período preconcepcional la exposición materna a plomo y a PCBs* se relaciona con aborto, prematuridad y dificultades en el aprendizaje. Durante la gestación, las injurias severas en el período embrionario pueden causar aborto, especialmente en las dos primeras semanas, u otra malformación importante; durante el período fetal el daño es más sutil y está relacionado con la disfunción de un sistema.

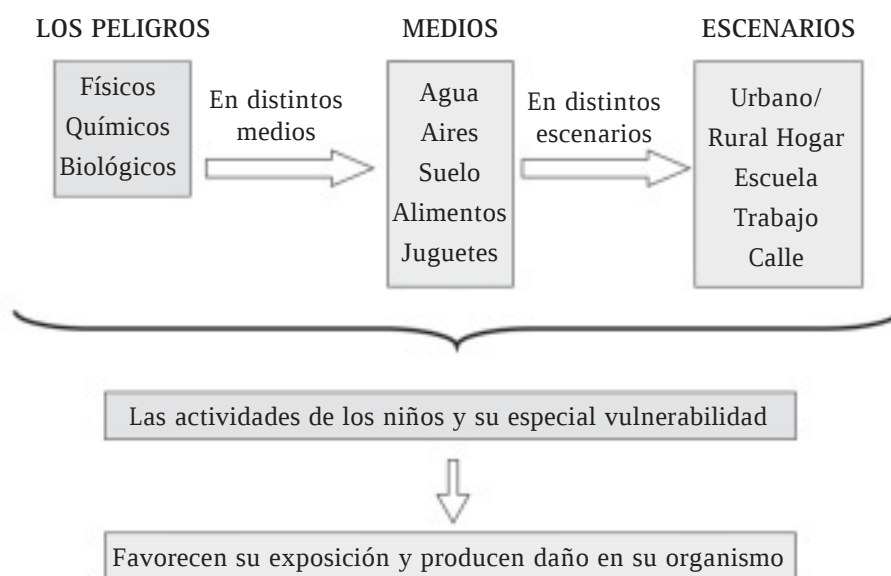
F. La mayor expectativa de vida

Los niños tienen mayor expectativa de vida, pero también mayor posibilidad de exposición a amenazas ambientales y de presentación de efectos tardíos. Los niños son políticamente impotentes

No tienen voz ni voto en política, son indefensos y vulnerables en un mundo de adultos creado para adultos que los expone a innumerables peligros ambientales (*Cuadro 2*).

- Cuadro 2 -

Síntesis de la complejidad del ambiente de los niños y sus amenazas.



* PCB: Los bifenilos ploriclorados (PCB) son compuestos químicos formados por cloro, carbono e hidrógeno.

Los contaminantes ambientales y las enfermedades

Los principales **riesgos ambientales** incluyen factores:

- ☐ Químicos como plaguicidas, compuestos orgánicos persistentes (COPs), plomo;
- ☐ físicos como el ruido, las radiaciones, la contaminación de aire, el agua, el suelo, los alimentos;
- ☐ psicológicos como la pobreza, el abuso, la violencia, y
- ☐ otros como el ambiente edilicio, los factores sanitarios, los cambios socioeconómicos en el hogar.

Los COPs son químicos orgánicos sintetizados artificialmente que persisten en el ambiente decenas de años o siglos, que pueden transportarse a largas distancias, con afinidad por el tejido adiposo, que se acumulan en la cadena alimenticia biomagnificándose hasta llegar a lo más alto de la cadena, el hombre.

Como una guía para el pediatra que permita el análisis de los múltiples escenarios donde están expuestos las madres y los niños y su vulnerabilidad, repasaremos algunos conceptos básicos de contaminantes como plaguicidas y plomo y la influencia de la contaminación del aire interior en los niños.

Contaminantes ambientales y enfermedades

Plaguicidas

Los **plaguicidas** tienen efectos benéficos, como protección para los cultivos, la preservación de alimentos y materiales o control de enfermedades como la malaria o el dengue. Pero causan efectos negativos, son **biocidas**, diseñados para matar insectos, roedores, hongos, malezas que representan una amenaza para la salud pública y/o la economía. Los plaguicidas más persistentes se llaman COPs (Contaminantes Orgánicos Persistentes). Su mecanismo de acción representa un riesgo para las personas ya que apunta a sistemas o enzimas de las plagas que combaten que pueden ser idénticos o muy similares a los de los hombres u otros seres vivos.

Los más usados son:

- ☐ *Insecticidas* como los órganoclorados, órganofosforados, carbamatos o piretroides; repelentes de insectos como el (DEET o dietiltoluamida) o la citronela, de origen natural.
- ☐ *Herbicidas* o «matamalezas» como glifosato o paraquat.
- ☐ *Fungicidas* como tiocarbamatos o dinitrofenoles para matar hongos o moho, que se aplican también en las maderas.
- ☐ *Rodenticidas* para matar ratas u otros roedores como las Warfarinas o,
- ☐ *Fumigantes* que son plaguicidas que existen como gas o vapores a temperatura ambiente siendo muy tóxicos y pueden ser absorbidos por humanos y animales, como la cianida, fosfuro de aluminio y bromuro de metilo.
- ☐ Otros plaguicidas incluyen a alguicidas, antipolillas y acaricidas.

Tienen distintos usos: en agricultura, baños de ganado, insecticidas en hogar y jardines, uso sanitario en edificios, escuelas, hospitales, en salud pública para tratamiento de pediculosis y escabiosis, y en veterinaria para las mascotas.

Cuando un plaguicida se aplica directamente sobre el objetivo, se afecta todo el sitio, incluyendo los cultivos, los organismos normales del suelo y potencialmente a todos los seres vivos. Parte de los químicos van al aire, agua y suelo y allí pueden depositarse sobre las personas, la vida silvestre o las plantas y permanecer y acumularse en los sedimentos, con patrones de persistencia diferentes.

La exposición a plaguicidas antes de la concepción, tanto en madre o padre, o la exposición de la madre durante el embarazo se ha asociado a incremento de infertilidad, muerte perinatal, abortos, retardo de crecimiento, malformaciones congénitas y cáncer en edades tempranas del niño.

Los niños pueden estar expuestos en múltiples lugares, en su hogar por el uso para su protección contra mosquitos, cucarachas o roedores, pudiendo estar a su alcance en lugares inadecuados; en escuelas o lugares de juego –maderas- o en áreas verdes para destruir malezas o en piletas como alguicidas.

Los niños que viven en la zona rural o en áreas agrícolas tienen alto riesgo de exposición cuando juegan alrededor de los campos, cuando trabajan en ellos, cuando juegan con botellas o envases atractivos vacíos o por la ropa de trabajo de sus padres o al traer alimentos directamente de los cultivos.

Actúan por distintos mecanismos: por irritación o sensibilización alérgica, por inhibición enzimática -colinesterasa en organofosforados- por inhibición de la neurotransmisión –organoclorados- o por alteración de la fosforilación oxidativa –glifosato-.

Las intoxicaciones son agudas o crónicas, se manifiestan con diversos signos o síntomas como irritación ocular o dérmica, de vías respiratorias, alergia y asma, síntomas gastrointestinales y/o neurológicos, crisis colinérgicas o sangrado por warfarinas.

El diagnóstico se basa en la historia de exposición, signos y síntomas que presentan, y mediciones de laboratorio.

Hay preocupación sobre sus efectos endócrinos y sobre el desarrollo del niño, pues algunos serían potenciales **disruptores endócrinos**, químicos sintéticos que interfieren con el sistema endocrino y causan efectos adversos en un organismo o su progenie; en los niños pueden producir daños en el neurocomportamiento, de la función inmune, más malformaciones como hipospadias o criptorquidea, pero es un área con incertidumbre científica la que requiere más investigación.

Los plaguicidas pueden tener efecto estrogénico-DDT, dieldrin-efecto antitiroideo-etilentiourea-antiprogesterónico-DDT-infertilidad, pubertad precoz, cánceres hormono-dependientes de testículo, mama o próstata.

Éstos son un ejemplo de exposición múltiple y en múltiples escenarios para el niño y nos enseña que los pediatras no debemos pensar sólo en el contaminante, sino trabajar en los escenarios complejos donde están expuestos niños, embarazadas y familias.

Los plaguicidas son un peligro ambiental para los niños, porque estos pueden recibir exposiciones múltiples desde la preconcepción y período prenatal hasta la adolescencia y adultez.

Contaminación del aire interior

Sabemos que la **contaminación del aire interior** es peligrosa para los niños, ellos son quienes tienen más exposición porque ventilan más aire por unidad de peso, viven y respiran en zonas más cercanas al suelo y pasan más tiempo en el interior de las viviendas. Tienen menor capacidad para desintoxicar y eliminar tóxicos, puesto que tienen un desarrollo pulmonar inmaduro y mayor expectativa de vida.

La calidad del aire interior se ve influenciada por combustibles utilizados para calentar y cocinar o por el humo del tabaco de segunda mano en espacios pequeños, mal ventilados y superpoblados.

La combustión de carbón o biomasa o madera, estiércol y residuos de cultivo forman materia particulada en suspensión, monóxido de carbono y otros gases tóxicos que perjudican la salud de los niños, tanto en la vida prenatal como postnatal, si se exponen entre 3 a 5 horas por día.

El **monóxido de carbono**, un "asesino silencioso", inodoro, incoloro, tiene 240 veces más afinidad que el oxígeno por la hemoglobina provocando hipoxia tisular severa, que afecta especialmente al sistema nervioso central y corazón, de alto riesgo porque los efectos pueden no ser reconocidos hasta que sea tarde.

Resulta de la combustión incompleta de gas, kerosene, leña y carbón, calefactores, hongos y chimeneas, humo de cigarrillo. El indicador clínico usado en la intoxicación persistente es la prevalencia de la cefalea y es el tóxico que puede dosarse en sangre con relación causa-efecto por dosaje de carboxihemo-globina.

El **humo de tabaco** de segunda mano también afecta a los niños (fumadores pasivos), los niños cuyas madres fuman tienen 70% más problemas respiratorios, 38% más frecuencia de neumonía, 80% más mortalidad infantil y 5 veces más riesgo de presentar síndrome de muerte súbita.

Plomo

El **plomo** en nuestro país ya se ha eliminado de las pinturas y de las naftas, por eso actualmente los sitios o habitat más afectados son los contaminados por la actividad industrial del hombre: fundiciones de plomo, fábricas de baterías, imprentas caseras, talleres de chapa y pintura, soldadores, plomeros, antiguas áreas relacionadas con combustibles (refinerías, derrames producidos en el ambiente, suelos contaminados con naftas con plomo).

El cuadro clínico en general es crónico con crisis agudas; la tríada abdominal: dolor recurrente, vómitos y constipación (lo más frecuente es que con valores bajos alternen períodos de constipación y diarreas a repetición); las manchas grisáceas en el borde de las encías (el ribete de Burton no se ve prácticamente en pediatría y requiere valores muy altos), irritabilidad, insomnio y cambio de carácter (trastornos neuroconductuales como hiperactividad, conductas agresivas, trastornos en la coordinación visomotora y otros), dificultades escolares (trastornos de aprendizaje), hipertensión endocraneana.

En la sangre, todo el plomo se acumula en el eritrocito, hay una anemia microcítica hipocrómica sin déficit de hierro con punteado basófilo (no es patognomónico) en hematíes.

En laboratorio la plumbemia $> 10 \mu\text{g}/100 \text{ mL}$ en niños es el nivel internacionalmente aceptado como nivel de referencia para diagnóstico de intoxicación. En algunos países se está tratando de bajar el nivel a 5 y en otros a cero ya que se están comprobando daños neurológicos a niveles de $5 \mu\text{g}/100 \text{ mL}$ y menores. La zinc coproporfirina (y la delta ALA DH) se piden para valorar la síntesis del hem, que se altera por arriba de 16 y en radiología las líneas hiperdensas en los huesos largos acercan el diagnóstico (tardío).

La Historia Ambiental Pediátrica

Los pediatras debemos ser capaces de reconocer los efectos clínicos de los factores de riesgo ambientales sobre la salud de los niños, comprender los mecanismos de acción, investigar, generar información y responder con medidas preventivas y terapéuticas.

La Historia Clínica es un instrumento validado desde la época hipocrática para registrar las causas de las enfermedades y estudiar sus efectos sobre las personas.

La **Historia Ambiental Pediátrica** no es una idea nueva, sino que los nuevos conocimientos y la creciente amenaza a los niños de los factores ambientales, hacen necesario alertar a los pediatras sobre la importancia de realizar preguntas más detalladas y recopilar la información de manera más específica.

La Historia Ambiental Pediátrica debe formar parte de la historia clínica del niño y no constituirse en una historia paralela.

Comprende una serie de preguntas básicas, algunas se refieren a cuestiones generales como el acceso al agua potable, saneamiento, disposición de residuos o calidad del aire y otras más específicas que dependen de la situación de cada lugar, edad, género, comportamiento, trabajo parental.

Las áreas claves a las que se orienta son tres: los potenciales peligros ambientales, el lugar y momento donde exponen los niños y cuáles son los principales efectos sobre ellos.

Las preguntas deben enfocarse hacia las principales amenazas ambientales en los sitios donde los niños pasan la mayor parte de su tiempo: detectar los tóxicos químicos, físicos y biológicos, la vulnerabilidad genética del niño, los factores económicos y psicosociales.

La ventaja de usar un protocolo ordenado que dé datos sobre los factores ambientales que influyen en el niño y su familia es que facilita su análisis e interpretación, permitiendo estudios epidemiológicos locales e internacionales.

Puede realizarse durante los controles de crecimiento y desarrollo o en las consultas por patologías que pueden estar causadas por factores ambientales. Las preguntas se deben realizar a padres, maestros y... a los niños; deben ser precisas, elegir las necesarias y aquellas que puedan contestarse con un "sí" o un "no" para que su incorporación a la historia clínica pediátrica sea efectiva y realizable. Debe complementarse con una visita al hogar, escuela o barrio.

Las barreras para su uso que debemos superar incluyen el desconocimiento de la importancia de los factores ambientales sobre la salud infantil, la falta de capacitación específica sobre el tema, el escaso tiempo disponible para la consulta médica, los sistemas de salud sobrecargados, con número limitado de personal o falta de motivación o una comunidad desinformada. La *Tabla 1* sugiere cuándo se deben introducir preguntas ambientales.

– Tabla 1 –
Cuando introducir preguntas ambientales

Tópicos	Etapas del desarrollo
Medio ambiente del hogar. Tabaquismo. Humo de tabaco ambiental. Moho. Exposiciones ocupacionales.	Período Prenatal
Humo de tabaco ambiental. Exposición Solar. Moho.	Niño de 2 meses
Exposición a insecticidas del hogar. Intoxicación por plomo.	Niño de 6 meses
Exposición a elementos para trabajos manuales.	Niño en edad preescolar
Exposición ocupacional o por hobbies	Adolescencia
Exposición a productos para jardines. Sol de ríos o piletas contaminados	Primavera y Verano
Estufas, pantallas a gas, braseros	Otoño e Invierno

Anamnesis

Entre las más importantes deben incluirse las siguientes preguntas:

¿Dónde vive el niño o pasa su tiempo?

Considerar el hogar, la escuela o los lugares de esparcimiento.

☐ En el hogar:

Es donde pasan la mayor parte de su tiempo. Allí hay que considerar:

- **Tipo de vivienda:** las casas pueden tener radón en los sótanos, casas prefabricadas con materiales de construcción con formaldehído, un irritante cutáneo y respiratorio, o chapas de fibrocemento que pueden contener amianto.
- **Antigüedad de la vivienda:** las antiguas pueden tener pintura con alto contenido de plomo que puede descascararse o hacerse polvo; o tener moho si se han inundado o tienen goteras. Preguntar siempre el año en que se construyó la casa.
- **Fuentes de calefacción:** las estufas y hogares pueden eliminar irritantes respiratorios como dióxido de nitrógeno o hidrocarburos aromáticos policíclicos cuando no tienen adecuada ventilación y mantenimiento. O pueden ser fuentes de monóxido de carbono (CO), el asesino silencioso.
- **Insecticidas:** los niños pueden inhalar y absorber residuos de insecticidas cuando gatean o juegan en patios o alfombras que se han rociado recientemente o con sus juguetes de felpa rociados.
- **Exposición en la comunidad:** pueden ser lagos o arroyos contaminados, plantas industriales o basureros cercanos. O expuestos al plomo si hay fundiciones próximas, o sufrir exposiciones agrícolas a plaguicidas si viven en quintas. Las familias pobres e indigentes viven en zonas de múltiples contaminaciones.

☐ En la escuela

Muchos de los riesgos son similares a los del hogar. Pero, además, los niños que realizan trabajos manuales pueden estar expuestos a marcadores con puntas de felpa (hidrocarburos aromáticos) y pinturas con base de aceite.

Los niños discapacitados o con trastornos emocionales corren más riesgo de exposiciones tóxicas.

❑ Pasatiempos

Por ejemplo los pegamentos usados en aeromodelismo pueden contener tolueno u otros solventes.

❑ Guarderías

Ubicadas a veces en las mismas industrias o también en hospitales.

❑ Transporte escolar:

No están diseñados a la medida de los niños: no tienen acceso por ambos lados ni cinturones de seguridad adecuados.

El traslado en bicicleta puede ser peligroso sin las medidas de cuidado necesarias. El traslado en el auto paterno en horas pico de tránsito supone mayor peligro físico, mayor contaminación del aire, mayor nivel de ruido y mayor posibilidad de accidentes.

Si se los transporta en vehículos inadecuados (motocicleta) corren riesgos de accidentes. Si se trasladan caminando, las calles y las señales de tránsito no se encuentran adecuadas a la medida de los niños y no les permite protegerse.

¿Alguien fuma en la casa?

La exposición al humo del tabaco ambiental pone a los niños en riesgo de morbilidad importante. El pediatra debe enseñar a los padres la relación que existe entre el humo de tabaco ambiental y las enfermedades de sus hijos y debe ayudarlos para que abandonen el hábito de fumar; también explicarles que si ellos fuman es muy probable que sus hijos también lo hagan.

Un 50% a 75% de los niños viven en ambientes domésticos con, al menos, un fumador activo y respiran, involuntariamente, 4.000 sustancias químicas del humo del tabaco que incluye CO, nicotina, alquitrán, cianuro de hidrógeno; la mayoría son irritantes respiratorios y muchos de ellos cancerígenos.

Las principales enfermedades pediátricas asociadas a tabaquismo pasivo son el retraso de crecimiento intrauterino, el síndrome de muerte súbita del lactante, infecciones respiratorias superiores o inferiores, inducción y exacerbación del asma.

El Servicio de Salud Pública de EE.UU. recomienda que se pregunte sobre el cigarrillo en cada consulta y brindan siempre a los fumadores un espacio breve -uno a tres minutos- sobre riesgos para ellos y sus hijos.

El pediatra debe, también, discutir acerca de los riesgos de fumar con sus pacientes en edad escolar y adolescentes.

¿Usa en su casa agua segura?

El agua corriente usada para diluir la leche en polvo del lactante puede estar contaminada con plomo.

Antes de usar el agua que ha estado estancada toda la noche, se debe dejarla correr durante dos minutos o esperar hasta que se enfríe ante la eventualidad de contaminación de cañerías y soldaduras hechas con plomo.

El agua de pozo usada para diluir la leche en polvo puede estar contaminada. Los lactantes expuestos a altos niveles de nitratos en el agua de pozo pueden desarrollar metahemoglobinemia. El agua de pozo puede, también, contener bacterias coliformes. Altos niveles de nitratos o bacilos coliformes en el agua suele indicar la presencia de pesticidas.

El agua hervida durante un minuto para preparar la leche en polvo del lactante mata microorganismos como el *Cryptosporidium* y no concentra plomo ni nitratos.

¿Está su hijo protegido de una excesiva exposición solar?

El pediatra debe recomendar a los padres acerca de la protección solar de sus hijos, que incluye cubrir al niño con ropas adecuadas, determinar las horas oportunas para sus actividades evitando la exposición solar pico y usar adecuadamente protectores solares.

¿Cuál es la ocupación de los padres y de los adolescentes?

El trabajo de los padres puede causar daño a sus hijos. Los contaminantes del lugar de trabajo pueden ser llevados a la casa en las ropas, los zapatos y la piel.

Se ha detectado intoxicación plúmbica en los hijos de personas que trabajan con baterías con plomo y en obreros de la construcción.

Se han registrado elevados niveles de mercurio en los niños cuyos padres trabajaban en plantas que fabricaban termómetros de mercurio.

Los padres que trabajan como artesanos pueden exponer a sus hijos a productos tóxicos como barnices para cerámicas o vitrales o al plomo usado en soldaduras. Los padres que trabajan con sustancias tóxicas deben bañarse y, si es posible, cambiarse de ropas y zapatos antes de dejar el lugar de trabajo. En su casa, no se debe permitir que los niños jueguen en las habitaciones donde los padres trabajan con productos tóxicos.

El trabajo de los adolescentes puede producir el riesgo de exposiciones tóxicas y lesiones. Las exposiciones ambientales incluyen al humo del tabaco ambiental en trabajadores de bares y restaurantes, a plaguicidas en jardineros o trabajo rural o a ruidos al operar equipos. Las leyes del trabajo deben reglamentar el trabajo de los menores de 18 años; deben considerar la edad mínima según el tipo de empleo, el número máximo de horas de trabajo permitido, la prohibición del trabajo nocturno y de ciertos tipos de trabajo.⁴²

Consultas por enfermedad

Consideración de las etiologías ambientales

El humo del tabaco ambiental es el producto tóxico más frecuentemente relacionado con enfermedades respiratorias como el asma y derrame persistente del oído medio.

La intoxicación por plomo puede presentarse con síntomas de dolor abdominal recurrente, constipación, irritabilidad, retardo en el desarrollo, convulsiones o coma inexplicable. Las cefaleas pueden ser causadas por la exposición aguda y crónica al CO debido a calefactores mal ventilados, formaldehído o productos químicos usados en el trabajo. En niños con hemorragia pulmonar aguda debemos preguntarnos sobre existencia de moho o daños por el agua en la casa.

Las causas ambientales de enfermedad no siempre son evidentes. Especialmente si la enfermedad es atípica o no responde al tratamiento. En estas situaciones ciertas preguntas pueden proporcionar la información adecuada si la enfermedad está relacionada con el medio ambiente.

¿Disminuyen o empeoran los síntomas en un lugar determinado –hogar, escuela– o en una habitación?

¿Disminuyen o empeoran los síntomas en un momento determinado, a una hora específica del día, en los días de semana o de fines de semana o en una estación determinada?

¿Empeoran los síntomas durante una actividad determinada: juegos al aire libre, trabajos manuales?

¿Los hermanos u otros niños están sufriendo síntomas similares?

Las causas ambientales de enfermedad no siempre son evidentes.

Historia clínica pediátrica con pesquisa de salud ambiental

Además de los datos de identificación y catastrales, en el apartado para pesquisar salud ambiental contiene:

- ☐ **Motivo de consulta:** nivel de instrucción y lugares de residencia en los últimos 10 años de la persona que contesta.
- ☐ **Vivienda actual:** tiempo y tipo de residencia (casa, departamento, pieza, hotel, pensión, inquilinato, barrio, villa, asentamiento, zona rural, cantidad de habitaciones y habitantes).
- ☐ **Características de la vivienda:** pisos, paredes, humedad, revoques, en construcción, en reformas, tuberías, desagües, ventanas ciegas, ventilación.
- ☐ **Residuos,** acopio de materiales en domicilio, excretas: baño, letrina, cloacas, agua potable, agua de pozo, tipo de calefacción (leña, carbón, gas), cocina y tipos.
- ☐ **Fumadores,** uso de aerosoles, plaguicidas de uso en el hogar.
- ☐ **Trabajo** en el hogar, intra o extradomiciliario, depósitos y hábitos de higiene laboral.
- ☐ **Alimentación del niño:** conservación de alimentos, lavado de frutas y verduras.
- ☐ **Hábitos de los niños:** exposición y protección solar en horarios pico.
- ☐ **Entorno externo al hogar** (hasta 10 cuadras a la redonda): antenas, cables de alta tensión, transformadores, basurales a cielo abierto, residuos patógenos embolsados, quemas, fábricas e industrias y sus tipos. Transportes. Efectos de estas fuentes: emanaciones gaseosas, humos, olores, efluentes líquidos, insectos, roedores, ruidos, construcciones.
- ☐ Condiciones de guardería, jardín maternal o escuela.

Ejercicio de Integración y Cierre



A Identifique Verdadero o Falso en los siguientes enunciados:

		V	F
1	Más de una tercera parte de las muertes de los niños entre su nacimiento y los catorce años de edad se producen por factores ambientales en el mundo.		
2	En 1997 (Kioto, 3ª Cumbre del Clima), todos los países de comprometieron a la reducción de emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% para el 2012.		
3	En el período preconcepcional la exposición materna a plomo y a PCBs* se relaciona con aborto, prematurez y dificultades en el aprendizaje.		
4	La exposición a plaguicidas antes de la concepción, tanto en madre o padre, o la exposición de la madre durante el embarazo se ha asociado a incremento de infertilidad, muerte perinatal, abortos, retardo de crecimiento, malformaciones congénitas y cáncer en edades tempranas del niño.		
5	Los niños cuyas madres fuman tienen 70% más problemas respiratorios, 38% más frecuencia de neumonía, 80% más mortalidad infantil, 5 veces más riesgo de presentar síndrome de muerte súbita.		
6	La Historia Ambiental Pediátrica debe formar parte de la historia clínica del niño y no constituirse en una historia paralela.		
7	Las causas ambientales de enfermedad en los niños, casi siempre son evidentes, solo hay que saber mirar.		
8	El humo del tabaco ambiental es el producto tóxico más frecuentemente relacionado con enfermedades respiratorias como el asma y derrame persistente del oído medio.		
9	Las cefaleas pueden ser causadas por la exposición aguda y crónica al CO ₂ debido a calefactores mal ventilados, formaldehído o productos químicos usados en el trabajo.		
10	En niños con hemorragia pulmonar aguda debemos preguntarnos sobre existencia de moho o daños por el agua en la casa.		

B Responda las siguientes consignas:

1. Describa el cuadro clínico de la intoxicación por plaguicidas

.....

.....

.....

2. Describa el cuadro clínico de la intoxicación por plomo

.....

.....

.....

C Analice y resuelva las siguientes situaciones clínicas:

1. Un niño de 3 años se presenta con fiebre, erupción y dificultad para caminar de una semana de duración, antecedentes médicos normales. Examen físico: niño irritable con temperatura de 40° C; se observa inyección conjuntival, eritema faríngeo, tumefacción de manos y pies y una erupción macular ¿Cuál es su diagnóstico?
- a) Enfermedad de Kawasaki
 - b) Sarampión
 - c) Escarlatina
 - d) Artritis reumatoidea juvenil
 - e) Acrodinia

2. Clara de 4 años de edad, procedente de la zona rural, consulta al hospital por artralgia en rodilla derecha, cólicos abdominales intermitentes.

Al valorar el estado de nutrición se constata una desnutrición leve, la madre refiere que su pediatra varias veces la estudió por este motivo y no encontró la causa. Cuando se realiza el examen físico se encuentra a la niña hiperactiva, cabellos quebradizos, dientes con líneas oscuras negruzcas en el esmalte dental, lengua saburral.

Entre los antecedentes figura el hábito de pica.

Cuando se interroga sobre la ocupación del padre refiere que trabaja en la fábrica de fundición de plomo que está a 100 metros de su casa. Se alimentan con verduras que ellos mismos plantan en su patio, pero no consiguen tener gallinas para la provisión de carne por que cada vez que lo intentan los animales se les mueren, como así también los perros. El agua que beben es de red desde hace 2 años, antes la tomaban del aljibe.

¿Cuál es su primera sospecha diagnóstica?

.....

.....

.....

3. Lucía, que está cursando el final del segundo trimestre de embarazo, consulta para control de su hija de 20 meses de edad, quién presentó 24 hs antes una convulsión afebril, tónico clónica de segundos de duración, que fue precedida por vómitos y

decaimiento. En este primer episodio, no tiene otros antecedentes patológicos. Solo le indicaron control con su pediatra en emergencia.

Entre los antecedentes Lucia refiere que ella tuvo vómitos, náuseas y cefaleas en los últimos días. Consultó a su obstetra, quien lo atribuyó a su embarazo. Dos hermanos y la abuela en estos días han tenido cefaleas que fueron consideradas parte de un cuadro gripal.

La familia se trasladó recientemente a General Roca, Río Negro a un complejo habitacional a estrenar porque su padre que es funcionario público fue asignado a esa localidad.

No tiene antecedentes de patologías y su crecimiento y desarrollo son los esperados para su edad. Al examen físico no se encuentra nada a destacar.

¿Cuál es su primera sospecha diagnóstica?

.....

.....

.....

4. En el mes de Julio Mariela, de 12 años, consulta por tos nocturna, seca que la despierta varias veces y se repite 2 o 3 veces por mes, en los últimos 3 meses, presentando agitación leve. Durante la actividad física escolar al correr, Mariela tiene episodios de falta de aire y tos, que remiten solo cuando utiliza el aerosol de salbutamol de su amiga.

Como antecedentes tiene episodios recurrentes de infecciones de vías aéreas superiores y un cuadro de bronquitis hace dos años. Nunca estuvo internada, pero este año consultó 2 veces en emergencias por agitación y fue medicada con salbutamol y corticoides.

Está medicada con difenilhidramina por rinitis intermitente, picazón ocular y estornudos.

Ambos padres son fumadores. Llama la atención el olor a producto químico que tiene la ropa del padre que recién sale de trabajar, tiene antecedente de rinitis alérgica en primavera y usted le escucha sibilancias audibles y tos.

Al examen físico encuentra el peso y la talla normal para la edad, un estadio de Tanner M3 VP 4. A la auscultación encuentra sibilancias diseminadas, sin utilización de los músculos accesorios de la respiración. No se encuentra otra alteración.

¿Cuál es su sospecha diagnóstica?

.....

.....

.....

Conclusiones y propuestas

Todos los niños tienen derecho a un ambiente seguro, que permita su supervivencia, crecimiento, desarrollo, vida sana y bienestar.

Los pediatras debemos asumir nuestros derechos y obligaciones de ser los profesionales legal y moralmente encargados de vigilar y cuidar el derecho a la salud de los niños y adolescentes ante las amenazas ambientales.

Jugamos un papel clave al estar en contacto permanente con padres, maestros y comunidades; podemos así, identificar a los niños en peligro, aconsejar a los padres sobre el modo de reducir los riesgos (sobre todo en ambientes degradados y recomendar acciones a los que deben tomar las decisiones políticas).

Debemos capacitarnos en salud ambiental infantil para ser capaces de generar propuestas que sostengan ambientes sanos, porque, además de instruir a padres, maestros y niños; debemos divulgar los conocimientos a los restantes estamentos y sectores sociales, definiendo una agenda ambiental en la cual profesionales, políticos y gobernantes trabajemos juntos en acciones sostenidas en el tiempo, superando los discursos ecologistas por profesionalización y estudio de las cuestiones ambientales.

Para ello las escuelas de medicina y las sociedades científicas deben incluir el estudio de la salud ambiental infantil como tema obligatorio en la enseñanza y en la formación continua de los futuros Pediatras; es necesario desarrollar un plan integral en la capacitación continua en salud ambiental infantil y estimular el desarrollo de nuevas líneas de investigación que profundicen la relación entre ambiente y salud infantil.

Somos responsables de promover la educación de niños y padres para que comprendan la importancia de un ambiente sano para el desarrollo de sus hijos; incorporar en la escolaridad primaria y secundaria los conceptos de salud ambiental infantil; participando en los rediseños de nuestras ciudades, donde los niños puedan pasear y jugar respirando un aire libre y en edificios sin de contaminantes químicos y físicos.

Los pediatras debemos empoderar a la comunidad para que pueda reconocer e identificar las amenazas tóxicas para los niños y trabajar con las autoridades en programas de prevención e intervención.

Los Pediatras interesados en la promoción y prevención de la salud deben tener conocimientos de salud ambiental infantil, porque el enfoque de la salud ambiental infantil es preventivo, colectivo, educativo y de acción sobre los complejos escenarios y las vulnerabilidades de los niños.

**Debemos tomar conciencia
que en Pediatría lo más
importante es la prevención.**

Debemos aprender a pensar y reconocer globalmente pero a actuar localmente, para ello debemos conocer y participar del lugar de cada uno, creer en la fuerza de lo pequeño, asumir lo que cada uno puede hacer y hace desde su lugar, lo que es más difícil de controlar o sujetar y lo que produce mayor impacto en cada familia.

En salud ambiental infantil **debemos pensar y actuar como Pediatras Educadores con la ayuda de expertos toxicólogos pediatras**, porque educar no es formar o «dar forma», sino que educar es enseñar a tomar conciencia y en este modelo actual, desintegrador en lo social y depredador en lo ecológico, nuestro rol es educar para cuidar el futuro y cuidar a la niñez.

Lo nuevo necesita amigos, los pediatras tenemos el privilegio de ser considerados de ese modo por los padres, como lo refleja profundamente esta poesía de una madre a su amigo pediatra.

Poesía EL AMIGO PEDIATRA

*No todo está perdido
cuando existen
dos manos que preservan la alegría
cuando hay un pensamiento desvelado
por mantener la risa cristalina.
Desde el amanecer hasta que muere el día
en su ajetreo cotidiano
tú acaricias la infancia
con hábil mano de artesano.
Yo pienso en esos ojos
–lucero de la vida–
que te miran, te temen y te aman
y que te causan, muchas otras veces,
tristes y hondas heridas.
Cuando te entrego a mi hijo,
te hago entrega,
del costado más puro de mi alma
y del más dolorido y del más esperanzado.
Y cuando lo devuelves a mi vida
con los ojitos luces, con la sonrisa rayo,
te hago entonces,
amigo,
un lugar muy sagrado
en el sitio de mis seres más queridos.*

Techi Juárez de Laudin
(Cruz del Eje, Córdoba 1999)

Debemos aprovechar ese privilegio para pensar y actuar, para que, de ese modo, el pediatra pueda ser el ecólogo del niño y de la familia.

Lecturas y webs recomendadas

- Pediatric Enviromental Health. 2nd Edition. American Academy of Pediatrics 2003. (textos en inglés).
- Informes de las Naciones Unidas. Niñez en el nuevo milenio: Impacto del Ambiente en la Salud. Ginebra, CH, UN Publications; 2002.
- www.who.int/World-health-doy/2003.
- Restario J. Manual de la Cátedra de Salud Comunitaria. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Córdoba. 2003.
- Goldman LR. La presentación clínica de los problemas de la salud ambiental y el rol de los pediatras. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48:1085-1098.
- Agencia de registro de enfermedades y sustancias tóxicas. Estudio de casos en medicina ambiental: Elaboración de una historia de exposiciones. Atlanta GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos. Agencia de registro de enfermedades y sustancias tóxicas; 2000 ATSDR. Disponible en <http://vwww.cdc.eov/HEC/CSEM/exphistory/index.html>
- Modelo de hoja pediátrica de pesquisa de riesgoambiental. Ministerio de Salud, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Coordinación de Salud Ambiental www.buenosaires.gov.ar
- OMS. Preventing disease through healty environments, 2006.
- Kliksberg B. Más ética, más desarrollo. Editorial Temas, 2004.

Direcciones web de Unidades Pediátricas Ambientales (U.P.A.):

- U.P.A. Hospital Elizalde: www.elizalde.gov.ar/area_medica/upaelizalde/area_upaelizalde.asp
- U.P.A. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez: www.guti.gov.ar/upa.htm
- U.P.A. Hospital J.P. Garrahan: www.garrahan.gov.ar/docs/cosamin
- [www.pehsu.org/Unidad de Pediatría Ambiental \(UPA\)](http://www.pehsu.org/Unidad%20de%20Pediatria%20Ambiental%20(UPA))
- **20Pediatria_Amb_UPA_ExpHtal_Elizalde.pdf** (UPA Hospital Elizalde)

Anexo

Hoja pediátrica de pesquisa de riesgo ambiental de la CABA

Esta hoja surgió de un Consenso de Pediatras organizado por la Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la CABA. Aporta datos para poder realizar estudios epidemiológicos y georreferenciamiento de fuentes para la toma de decisiones en forma interdisciplinaria e intersectorial y participativa.

En el ámbito de la CABA este instrumento se aplica en los CeSACs de la Ciudad de Buenos Aires ubicados en la Cuenca Matanza Riachuelo, en las Unidades Pediátricas Ambientales del Hospital Elizalde y Gutiérrez, en el Servicio de Pediatría del Hospital Santojanni, en el Servicio de adolescencia del Hospital Argerich, en el Servicio de Neonatología del Hospital Rivadavia; y es tomada como instrumento de enseñanza-aprendizaje desde 2006 en el Departamento de Pediatría de la Facultad de Medicina de la UBA.

HOJA PEDIÁTRICA DE PESQUISA DE RIESGO AMBIENTAL

Autores: Lic. Carneglia, G; Dra. Factorovich, S ; Dra. Grebnicoff, A; Dra. Morales, I; Lic. Olivetto, A. **Coordinación de Salud Ambiental GCBA (CSA)**

La salud ambiental infantil nos propone una nueva mirada sobre viejos problemas de contaminación. Los niños se enferman por la exposición a diferentes tóxicos ambientales: físicos, químicos y biológicos. Estos factores están presente en los distintos ambientes donde los niños desarrollan su vida: el hogar, la escuela y el barrio y este impacto ambiental puede tener sus efectos en la infancia, en la etapa adulta y en futuras generaciones

Las condiciones de vida en los países en desarrollo como la falta de acceso a un consumo de agua segura, una adecuada eliminación de excretas, la contaminación del aire por humo de tabaco o combustión de materiales biológicos para cocinar o calefaccionar, la quema de basuras, distan de garantizar ambientes saludables y seguros para los niños.

Una herramienta para conocer los riesgos a los que están expuestos los niños, es la hoja pediátrica de pesquisa del riesgo ambiental. Es una parte de la historia clínica del niño, con preguntas sobre las características del ambiente intradomiciliario y el entorno que nos permite registrar evidencia para intervenir con acciones que mejoren la calidad de vida de los niños.

Objetivo General

- Construir un instrumento de pesquisa del riesgo ambiental y sus efectos sobre la salud infantil.

Objetivos Específicos

1. Identificar y registrar los riesgos ambientales a los que se exponen los niños en el hogar, en el entorno y en la escuela.
2. Asociar factores de riesgo ambientales con enfermedades prevalentes y/o trazadoras
3. Aportar datos locales y regionales para realizar un diagnóstico de situación de salud ambiental
4. Georreferenciar fuentes de contaminación ambiental que provoquen impacto sobre la salud para contribuir a la vigilancia epidemiológica ambiental
5. Sensibilizar e informar a las familias y al equipo de salud acerca de la problemática ambiental y su relación con la salud de los niños.
6. Crear un sistema de registro y análisis de datos: hoja pediátrica y base de datos informatizada.
7. Capacitar a los referentes locales en el uso de este sistema de información.

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Ministerio de Salud GCBA
Coordinación Salud Mental

HOJA PEDIÁTRICA DE PESQUISA DEL RIESGO AMBIENTAL

(aplicar este instrumento sólo a niños/niñas/adolescentes entre 0 y 19 años con al menos una Enfermedad Trazadora o Prevalente)

Criterios de inclusión**Documento N° (nacional o extranjero):****Enfermedad trazadora (M*):** cáncer, malformaciones, pubertad precoz**Fecha:****Enfermedad prevalente (M):** **enfermedad bronquial obstructiva, diarreas, áscaris, giardias****Encuestadora:**

1. Apellido:		3. FN: / /		5. Sexo: F M		6. Escolaridad del niño: Sí No	
2. Nombre:		4. Edad:				7. Grado/Año:	
8. Domicilio:		11. Diagnósticos: Código:					
9. CABA 9.1: Sector: _____ Conurbano Localidad: _____ Resto del país Loc. Pcia.: _____		12. Nivel de instrucción (S**): madre, padre o adulto a cargo Primario: Completo / Incompleto Secundario: Completo / Incompleto Terc./Univ.: Completo / Incompleto Sin Instrucción					
10. Tel.:		13. Lugar de residencia en los últimos 10 años (S): CABA: Sí No Buenos Aires (Localidad): Provincia (interior): Otro país:					
14. Tiempo de residencia en la vivienda actual (S): < de 1 año 1 a 5 años 6 a 10 años > 10 años		15. Tipo de vivienda (S): Casa Depto. Local Pieza Hotel / Inquilinato Otro:		16. Localización (S): Villa Complej. Habit. Asentamiento Inmueble Intrusado Barrio Resid. Rural		17. N° de Habitaciones:	
19. Piso (S): Madera Cemento Tierra Alfombra Mosaico		21. Humedad: Sí No		24. Residuos (S): Empresa - Pozo - Quema Otros:		18. N° Habitantes:	
20. Paredes (S): Ladrillo Adobe Chapas Madera Cartón		22. Revoque: Sí No 23. Construcción/ Reformas: Sí No		25. Acopio en domicilio de (M): Metales - Cartones - Plásticos			
26. Excretas (S): Red pública reglamentaria (cloaca) no reglamentaria Pozo ciego Hoyo en tierra		27. Baño: Uso exclusivo Uso compartido		28. Ubicación del baño(S): En vivienda Fuera vivienda dentro terreno Fuera terreno			
29. El agua es (S): De red pública conex. reglament. no reglament. De pozo		30. Accesibilidad al Agua (S) Por cañería en vivienda Fuera de vivienda dentro terreno Fuera terreno		31. Calefacción (S): Brasero - Leña - Eléctrica - Kerosene - Gas natural - Garrafa Otros			
32. Cocina (S): Brasero - Leña - Eléctrica - Kerosene - Gas natural - Garrafa Otros:		33. Tabaco: Sí No 34. Aerosoles: Sí No 35. Plaguicidas de uso en el hogar: Sí No		36. Alguno de los padres trabaja con (M) metales - químicos - fibras - maderas - pinturas - pegamentos - cría de animales		37. Intradomicilio Extradomicilio 38. Lleva la ropa de trabajo a su casa Sí No	
39. Hábitos de pica: Sí No Alimentación		43. Conservación de alimentos Heladera Sí No 44. Exposición solar en horas pico Sí No 45. Protección: Sí No ¿Cuál?		46. Entorno externo: Su vivienda está ubicada cerca de - Antenas (1) Basurales a cielo abierto (2) Transformadores (3) Fábricas o Industrias (7) Rama: Derivados del petróleo Textil Metalúrgica Químicas Alimenticias Otros:		Transporte (4) Uso de Plaguicidas / agroquímicos (5) Quema (6)	
47. Niños / adolescentes trabajan: Sí No Actividad:		48. Condiciones de guardería / jardín maternal / escuela Buena Regular Mala					
49. Observaciones:		46.1 Localización de fuente/s contaminante/s (indicar número: ubicación con el mayor detalle posible): _____ _____ _____					

Clave de respuestas



Ejercicio de Integración y Cierre

A Identifique Verdadero o Falso en los siguientes enunciados:

1. Verdadero.
2. Falso. Estados Unidos y Japón no firmaron el protocolo de Kioto.
3. Verdadero.
4. Verdadero.
5. Verdadero.
6. Verdadero.
7. Falso. No siempre son evidentes.
8. Verdadero.
9. Verdadero.
10. Verdadero.

B Responda las siguientes consignas

1. Las intoxicaciones por plaguicidas pueden ser agudas o crónicas, se manifiestan con diversos signos o síntomas: irritación ocular o dérmica, de vías respiratorias, alergia y asma, síntomas gastrointestinales y/o neurológicos, crisis colinérgicas o sangrado por warfarinas.
El diagnóstico se basa en la historia de exposición, signos y síntomas que presentan, y mediciones de laboratorio.
2. El cuadro clínico de la intoxicación por plomo en general es crónico con crisis agudas; la tríada abdominal: dolor recurrente, vómitos y constipación, irritabilidad, insomnio y cambio de carácter (trastornos neuroconductuales como hiperactividad, conductas agresivas, trastornos en la coordinación visomotora y otros), dificultades escolares (trastornos de aprendizaje), hipertensión endocraneana, retardo en el desarrollo, convulsiones o coma inexplicable.

C Analice y resuelva las siguientes situaciones clínicas:

1. Si bien en este niño se llegó al diagnóstico de Enfermedad de Kawasaki, se debe sospechar, aunque es poco frecuente, la acrodinia o exposición al mercurio.
La acrodinia o "enfermedad rosada" es una reacción de hipersensibilidad al mercurio poco frecuente, que se presenta con anorexia, dolor generalizado, irritabilidad, cambios de carácter parestesias y apatía. El examen físico muestra hipotonía y una erupción distal rosada, papular y pruriginosa que puede descamar, temblores, sudoración,

hipertensión y taquicardia. El mercurio inactiva una enzima que actúa en la regulación de las catecolaminas, de allí que su concentración aumenta y produce un síndrome tipo feocromocitoma. (Arch Dis Child 2002; 86:453-455).

2. Sospechar una intoxicación con plomo. Tener en cuenta el trabajo paterno y las cercanías a la fábrica de fundición de plomo.

Indagar por la fuente intoxicante: trabajo en la industria metalúrgica (soldadores, chapistas, mecánicos, laminadores, etc.), trabajo con acumuladores y baterías eléctricas, pintores (principalmente los de automóviles y con mayor razón si son metalizados) y obreros de fábricas de algunas pinturas, fábricas de plomo y obreros gráficos, herreros, obreros de fábricas de cables, de tinturas, de municiones, de vidrio, industria automotriz, alfarería, mecánicos dentales, esmaltadores, grabadores, pulidores, joyeros, mineros, fábricas de instrumentos musicales, de nitroglicerina, de caños, de curtido de pieles y cueros, de masilla, de productos plásticos con piroxilina, de azulejos, de papeles plateados, plomeros y albañiles, fábrica de latas para conservas (la soldadura), etc.

(<http://iibce.edu.uy/2001-04/plomo.html>)

3. Sospechar intoxicación por monóxido de carbono. Los síntomas de intoxicación son generados inicialmente por los órganos con alto consumo de oxígeno: cerebro y corazón. Las cefaleas pulsátiles con náuseas y vómitos son los más frecuentes. Suelen presentarse con niveles de carboxihemoglobina entre 5 y 20% con distinto grado de intensidad. El hecho de que varios familiares presenten sintomatología similar, al mismo tiempo, hace sospechar que la causa de este cuadro se deba a una exposición ambiental.

4. Se debe analizar la contaminación del aire intradomiciliario (exposición al humo de tabaco por parte de ambos padres fumadores) y las causas extradomiciliarias existentes. Indagar sobre el trabajo del padre y los posibles contaminantes. Indicar al padre las medidas de protección personal e higiene laboral para reducir o, si es posible, evitar la exposición extradomiciliaria (no utilizar la ropa de trabajo en dormitorio).

Realizar un estudio exhaustivo de los posibles contaminantes en el ambiente laboral.



¡Felicitaciones!

Siga adelante... siempre queda algo por aprender