

100
AÑOS

Sociedad Argentina
de Pediatría

Secretaría de Educación Continua



Por un niño sano
en un mundo mejor

PRONAP

Programa Nacional de Actualización Pediátrica



MÓDULO 1

Infecciones y lactancia materna.

La problemática ambiental
y el cambio climático
en la salud humana.

Atención inicial del
paciente politraumatizado.



2011

100
AÑOS

Sociedad Argentina
de Pediatría
Secretaría de Educación Continua



PRONAP

Programa Nacional de Actualización Pediátrica

MÓDULO 1

Infecciones y lactancia materna

Robert M. Lawrence

La problemática ambiental y
el cambio climático en la salud humana

Dr. Osvaldo F. Canziani

Atención inicial del paciente politraumatizado

Dra. Silvia Santos / Dra. Sandra Cagnasia

Dirección:

Dra. María Luisa Ageitos

Edición:

Dra. Virginia Orazi

Procesamiento didáctico:

Lic. Claudia Castro. Lic. Amanda Galli

Apoyo Administrativo:

Fabiana Cahaud. María Laura Boria.
Silvina Muleiro. Marina Gutiérrez Ageitos.
Jazmín Kancepolski.

Coordinador lista web:

Dr. Salomón Danon

2011

**Comisión
Directiva SAP**

Presidente

Dra. Margarita D. Ramonet

Vicepresidente 1°

Dr. Gustavo R. Cardigni

Vicepresidente 2°

Dr. Omar L. Tabacco

Secretaría General

Dra. Angela Gentile

Tesorera

Dra. Stella Maris Gil

Pro-Tesorero

Dr. Claudio R. Pedra

**Secretaría de
Educación Continua**

Dra. María del Carmen Toca

**Secretario de
Actas y Reglamentos**

Dr. Jorge L. Cabana

**Secretaría de
Medios y Relaciones
Comunitarias**

Dra. Nélica C. Valdata

**Secretario de
Relaciones
Institucionales**

Dr. Jesús María Rey

**Secretaría de
Subcomisiones, Comités
y Grupos de Trabajo**

Dra. Adriana Fernández

**Secretaría de Regiones,
Filiales y Delegaciones**

Dra. Ingrid Waisman

Vocal 1°

Dra. Claudia M. Palladino

Vocal 2°

Dr. Guillermo T. Newkirk

Vocal 3°

Dra. Roxana Martinitto

Coordinadora Técnica

Dra. Adriana Afazani

**Secretaría
de Educación Continua**

Secretaría

Dra. María del Carmen Toca

Miembros

Dra. Silvia Algieri

Dra. Claudia Palladino

Dra. Isabel Maza

Dr. Juan Carlos Vassallo

Dra. María Luisa Ageitos

Dra. Silvia Castrillón

Dra. Lucrecia Arpi

Dr. Luis Urrutia

Dra. Angela Nakab

Asesoras Pedagógicas

Lic. Amanda Galli

Lic. Claudia Castro

**Consejo
Asesor del PRONAP**

**Directores de Región
Región Metropolitana**

Dr. Gustavo Bardauil

Región Litoral

Dr. Juan Carlos Sacco

**Región
Pampeana Norte**

Dr. Ignacio Goñi

Región Pampeana Sur

Dr. Pablo Andreatta

Región Centro Cuyo

Dr. Daniel Miranda Murillo

**Región Noreste
Argentino (NEA)**

Dra. María Romero

**Región Noroeste
Argentino (NOA)**

Dr. Luis Giribaldi

**Región
Patagónica Atlántica**

Dra. María Elena Palla

**Región
Patagónica Andina**

Dra. Lidia Morettini

Publicación de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP).
Programa Nacional de Actualización Pediátrica (PRONAP).

Av. Coronel Díaz 1971 C1425DQF Buenos Aires.

Teléfonos: (011) 4821-2318/2319/5033/8612,
internos: 130/131/132/145.

Fax directo: interno 132. Correo electrónico: pronap@sap.org.ar /
Internet: <http://www.sap.org.ar>.

Horario de atención: Lunes a Viernes de 10 a 20 hs.

© Sociedad Argentina de Pediatría, 2011.

I.S.B.N.: 978-987-9051-82-5

Hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta
publicación puede ser reproducida o transmitida en ninguna
forma y por ningún medio electrónico, mecánico, de fotocopia,
grabación u otros, sin permiso previo por escrito de la Sociedad
Argentina de Pediatría.

Las opiniones que se expresan en este libro son las de los autores
y no necesariamente las de la Sociedad Argentina de Pediatría.

Diseño Editorial: **AMI GALLI** • amigalli@gmail.com

Impresión: **IDEOGRÁFICA** • ideografica@interlink.com.ar

Tte. Gral. J.D. Perón 935 (C1038AAS) Ciudad de Buenos Aires.

Telefax: 4327-1172

2 PRONAP Informa

11 Infecciones y lactancia materna
Robert M. Lawrence

37 La problemática ambiental y el
cambio climático en la salud humana
Dr. Osvaldo F. Canziani

73 Atención inicial del
paciente politraumatizado
Dra. Silvia Santos / Dra. Sandra Cagnasia

Estimados colegas alumnos del PRONAP

Estamos comenzando el séptimo ciclo de 3 años. El siete es un número cabalístico, y provoca nuestra creatividad.

Además, en este 2011 nuestra entidad cumple 100 años.

El desafío inicial de 1993 hoy superado, es, sin embargo, reemplazado por nuevos desafíos.

Nos enfrentamos como cada año, con ese enemigo invisible que es un correo ineficiente, difícil... hemos probado público, privado, público... siempre es difícil.

Esperamos colaboración... conoce al cartero? ... interéselo... el portero ¿sabe que espera un curso?... o cree que recibe una revista de publicidad más...

Actualice su domicilio. Entérese por la web, las listas, los colegas, de la salida de los módulos y pregunte en su correo... en su estafeta...

En este primer módulo se tratará, Cambio climático y salud. Lo escribe el Profesor Osvaldo F. Canziani, integrante del panel de cambio climático ¡que ganó el premio Nobel!! La primera vez que en nuestro modesto curso escribe un Nobel y es en el año del Centenario.

Infecciones y lactancia materna, lo escribe especialmente para el PRONAP, Robert Lawrence, coautor con la Dra. Ruth Lawrence del más consultado libro de lactancia materna y por último un tema importante en las emergencias en las que se desempeña más de un tercio de los alumnos: La atención inicial del paciente politraumatizado; lo escribe la Dra. Silvia Santos, miembro del Comité respectivo de SAP y coautora del libro de Emergencia y Cuidados Críticos, publicado en 2010 y disponible.

Hemos incluido dos posters que esperamos les sirvan; uno en las salas de emergencia como recordatorio y otro para salas de espera.

Esperemos que los temas resulten interesantes y útiles.

Y conmemorando los 25 años de la muerte de Borges... un pequeño relato: El cautivo...

Trabajamos para Uds. con el mejor empeño... esperamos contribuir a que entre todos podamos elevar día a día la calidad de la atención de la salud que brindamos en medio de enormes dificultades a los niños, niñas y adolescentes en nuestro país... siempre.

Por un niño sano en un mundo mejor

*Cordialmente,
Dra. María Luisa Ageitos*

BIENVENIDOS AL PRONAP 2011!

¿Qué es el PRONAP?

PROGRAMA NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN PEDIÁTRICA.

Es un curso a distancia, pionero en América Latina, realizado ininterrumpidamente desde 1993 y año a año va manteniendo el número de inscriptos. Ya contamos para este año con aproximadamente 7.500 inscriptos.

Está dirigido a todos los pediatras interesados en actualizar sus conocimientos y en mejorar su práctica profesional a favor de la salud infantil.

El PRONAP 2011 inaugura el 7º ciclo de tres años: 2011, 2012 y 2013.

- **MÓDULOS IMPRESOS:** usted recibe en su domicilio 4 módulos impresos. En cada módulo se incluyen capítulos de actualizaciones especialmente escritos para el programa. En cada uno de los capítulos se proponen ejercicios que pueden ser realizados en forma individual y/o en grupo con otros colegas. Los ejercicios son para afianzar su aprendizaje. No debe enviarlos al PRONAP.

Para 2011 se han pensado los siguientes **temas:** Lactancia materna e infecciones; Atención inicial del politraumatizado; La problemática ambiental y el cambio climático en la salud humana; Exceso de crecimiento; Atención del RN sano; Reflujo gastroesofágico; Anticoncepción; Apego-vínculo; Burn out; Conductas adictivas; Diabetes; Enfermedad reumatológica; Errores frecuentes; Malformaciones mayores y menores; Suicidio.

Compartimos el comentario de un colega:

"No puedo dejar de escribirles lo que me ocurre con el PRONAP.

Actualmente estoy dando clases para médicos residentes y para otros profesionales, y consulto mis PRONAP.

Está allí toooodooo!!...

Les tengo que contar que los tengo desde su inicio pues soy pionera.

Es más: me meto en la página SAP, y por orden alfabético encuentro en los PRONAP lo que busco, entonces voy a mi biblioteca y lo saco por año, sin tener que revisar todos.

Gracias por esto, el esfuerzo y la dedicación que ponen es absolutamente reconocida.

Les envío un fuerte abrazo. Grande PRONAP y su bella y laboriosa gente".

María Teresa

- **TRABAJO EN TERRENO:** Se trata de un trabajo "práctico" y tiene como propósito la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos. Un "trabajo en terreno" suele ser una oportunidad para reflexionar sobre la práctica profesional: sobre las condiciones en las que se trabaja, los resultados de la atención brindada, la relación con los pacientes y sus familias, etc.

Es una tarea obligatoria y su cumplimiento es requisito para obtener el Certificado Final.

- **EXAMEN FINAL:** Examen, con 100 preguntas de selección múltiple. Lo recibe en su domicilio, junto con el último módulo del año. El examen es un estímulo para revisar los textos y para consultar con colegas. Cuanto más estudie mejor será su aprovechamiento del curso. La corrección es electrónica mediante formularios ópticos. El nivel de exigencia establecido para su aprobación es el 60% de respuestas correctas como mínimo.
- **ENCUESTA DE OPINIÓN:** Explora el grado de satisfacción de los inscriptos y aporta sugerencias para el mejoramiento del programa. También en este caso se utilizan formularios ópticos y la tabulación es electrónica. La Encuesta de Opinión debe ser respondida obligatoriamente, su envío es requisito para obtener el Certificado final.
- **LISTA DE INTERÉS:** El curso cuenta con una lista de discusión e información por correo electrónico en la que pueden participar los profesionales que desean interactuar con sus colegas utilizando este recurso informático. Está coordinada por el Dr. Salomón Danon, de La Rioja. Si tiene interés en seguir participando o participar por primera vez en el foro envíenos un mail a:

pronap@sap.org.ar

Asunto: subscribe pronap 2011

Nombre y apellido:

DNI:

Dirección e-mail:

Una vez **confirmada** su inscripción al PRONAP, comenzará a formar parte de la nueva lista y podrá comunicarse con sus compañeros del curso.

¡¡NOVEDADES DEL SÉPTIMO CICLO!!

- **ENCUENTROS VIRTUALES:** El PRONAP siempre ha valorado y promovido el intercambio "cara a cara" proponiendo espacios de encuentro entre colegas para discutir y analizar experiencias, pero estos últimos años el número de concurrentes a los encuentros presenciales ha disminuido significativamente. Los inscriptos comentan, a través de la encuesta de opinión, que "no tienen tiempo" de concurrir o, simplemente, que dedican las pocas horas libres del fin de semana a la familia.

Atendiendo a esta situación el PRONAP cambia la modalidad de trabajo de los Encuentros. Los Encuentros Presenciales se transforman en Virtuales. La comunicación será a través de Internet. PRONAP comenzó a implementar Encuentros Virtuales en 2009 con los alumnos inscriptos vía web y en el 2010 se sumaron los alumnos de la Patagonia. Resultó una experiencia exitosa que fue muy bien evaluada. El 100% de los participantes dijo que lo recomendaría a un colega y que se volvería a inscribir en un próximo encuentro. Además, igual que históricamente en los encuentros presenciales, valoraron muy positivamente el desempeño de los coordinadores, los casos clínicos propuestos y los aspectos administrativos.

El EV se basa en la discusión de tres o cuatro casos clínicos que se desarrollan aproximadamente en un mes. La discusión es coordinada por pediatras especialmente entrenados. Los requerimientos para realizar un EV: son GANAS!!

- Una Pc con acceso a internet banda ancha.
- Tiempo para intervenir en la discusión dos o tres veces por semana. Es una actividad opcional; la participación en los Encuentros Virtuales acredita 30 horas que se suman al Certificado final.

Compartimos algunos comentarios recibidos:

... *"en cuanto al Encuentro Virtual estoy muy satisfecho, porque las instructoras de estos dos encuentros son capaces y sus conclusiones muy valiosas y para guardar en nuestra biblioteca. En cuanto a los compañeros, todos sus aportes significan una dedicada participación y al reflejar distintos puntos de vista amplían nuestro propio panorama.*

SAP: ESTE ES EL CAMINO. FELICITACIONES A TODOS

P/D. Vamos por el tercer EV".

Julio

... *"10 puntos!!!!!!! Realmente me había anotado en este encuentro virtual con expectativas de hacer algo nuevo y resultó ser una experiencia bastante rica a nivel profesional, humano. GRACIAS por la presencia constante del coordinador y sus excelentes acotaciones. Nuestras Felicitaciones al Dr. Vicentino. Coordinador PRONAP".*

... *"es la primera vez que participo de un foro y es el segundo año que hago el PRONAP. Me pareció muy enriquecedor, yo desde hace 6 años trabajo en centro de salud donde hay un profesional de cada especialidad básica y se extraña no poder debatir casos clínicos, y uno se siente un poco solo. Me gustaron tus intervenciones y tus cierres al finalizar los casos clínicos, me gustó mucho la forma de presentación del primer caso (Yamil) porque permitió más intercambio entre nosotros y más real en cuanto a cómo se nos presentan las cosas en nuestra tarea cotidiana (comentario al Coordinador del Encuentro Virtual). Muy buenos los videos, lindos para compartir en el lugar de trabajo. Como fue mi primera vez me pareció muy completo y superó mis expectativas. Así que agradecida también al grupo por lo que aprendí de cada uno".*

Andrea

"Que buena propuesta repetir los encuentros virtuales!!"

Marina

- **FECHAS PARA HACER LOS RECLAMOS POR MÓDULOS EXTRAVIADOS. REENVÍOS:** En función de los numerosos problemas registrados con la distribución de los módulos por correo postal durante los últimos años, y para no aumentar el costo del PRONAP para la totalidad de los inscriptos se ha decidido que ante un reclamo de material no recibido se reenviará el módulo, en papel y por correo postal, una sola vez.

Durante 2011 se anunciará en las diferentes listas y en la página web de la SAP la salida de cada uno de los módulos. La fecha de salida de cada módulo es importante para hacer el reclamo correspondiente en caso de no recibir alguno de los módulos.

Cada alumno es responsable de controlar la recepción del módulo en su domicilio. Los reclamos serán aceptados dentro de un límite de tiempo.

- Reclamos del módulo 1 hasta la fecha de salida del módulo 2.
- Reclamos del módulo 2 hasta la fecha de salida del módulo 3.
- Reclamos del módulo 3 hasta la fecha de salida del módulo 4.
- Reclamos del módulo 4 hasta 15 días antes de la fecha límite de entrega del examen final.

NO SE ACEPTARÁN RECLAMOS FUERA DE ESTAS FECHAS.

Guarde los módulos en lugar seguro, evite extravíos. Luchamos con un correo lento e ineficiente, no podemos mejorarlo, tratemos cada uno de cautelar la llegada a su domicilio. Actualice el mismo si se muda, si en su casa no hay nadie que lo reciba, busque una dirección alternativa.

Compartimos algunos reclamos recibidos:

"El motivo del presente es para hacerles saber que me siento realmente defraudada por el curso. De los 4 módulos que tiene el mismo, 3 me llegaron con retraso y debí reclamarlos y el cuarto aun no llega. Agradeceré encuentren una manera de enmendar la molestia y gastos ocasionados".

Lorena

"Con sorpresa me entero que el módulo 4 y el examen están muy atrasados!! Yo al momento no recibí el módulo 3. También tuve inconvenientes con el 2!! Lo recibí porque reclamé, después del presencial y 5 días después recibí el original que ya había sido enviado!!! Qué está pasando con el correo??? Es en mi localidad o central?"

Les agradecería vean que sucede, mi domicilio es correcto y estoy en la segunda ciudad de Corrientes, no perdida en un pueblo lejano".

María Cecilia

"Tendrían la amabilidad de enviarme EL PRONAP número 3? La perrita siberiana estaba en el garage del frente y como lo tiraron, ella lo rompió".

Cecilia

- **CERTIFICACIÓN :** Para obtener la condición de alumno regular y recibir la certificación correspondiente usted debe cumplir en tiempo y forma con:
 - Trabajo en Terreno.
 - Encuesta de Opinión.
 - Examen Final.
 - Haber completado el pago de aranceles.

CERTIFICACIÓN ACUMULADA: correspondiente al Séptimo Ciclo (2011, 2012 y 2013).

Los alumnos pueden obtener una certificación acumulada reuniendo sus acreditaciones anuales.

Diploma por	Requisitos
840 hs	Exámenes aprobados: 2011, 2012 y 2013 Participación en 3 (tres) Encuentros Virtuales (en tres años diferentes)
810 hs	Exámenes aprobados: 11, 12 y 13 Participación en 2 (dos) Encuentros Virtuales (en dos años diferentes)
780 hs	Exámenes aprobados: 11, 12 y 13 Participación en 1 (un) Encuentro Virtual por lo menos
560 hs	Dos exámenes aprobados: 11 y 12, ó 11 y 13, ó 12 y 13 Participación en 2 (dos) Encuentros Virtuales (en dos años diferentes)
530 hs	Dos exámenes aprobados: 11 y 12, ó 11 y 13, ó 12 y 13 Participación en 1 (un) Encuentro Virtual por lo menos

El Programa de Mantenimiento de la Certificación de la Sociedad Argentina de Pediatría reconoce el Certificado del PRONAP con 18 créditos por año.

● **INFORMACIÓN PARA ALUMNOS 2010**

- Los Certificados correspondientes al curso 2010 se comenzarán a enviar en agosto/setiembre.
- Hasta el 30 de diciembre del 2011 se recibirán los reclamos.

Con el Módulo N° 1 Ud. está recibiendo:

- Hojas sueltas sobre Atención inicial del paciente politraumatizado.
- Póster de Emergencias pediátricas.
- Póster de Lactancia materna.

CONSULTAS, RECLAMOS Y OTRAS COMUNICACIONES

- CORREO ELECTRÓNICO: pronap@sap.org.ar
- TELÉFONOS: De 10 a 20 horas:
011-4821-8612/2318/2319, internos 130/131/132
Fax directo: 011-4821-2319 interno 132
- CORREO POSTAL:
PRONAP 2011
Coronel Díaz 1971
(1425) Ciudad de Buenos Aires

La literatura y los niños...

EL CAUTIVO

En Junín o en Tapalqué refieren la historia. Un chico desapareció después de un malón; se dijo que lo habían robado los indios. Sus padres lo buscaron inútilmente; al cabo de los años, un soldado que venía de tierra adentro les habló de un indio de ojos celestes que bien podría ser su hijo. Dieron al fin con él (la crónica ha perdido las circunstancias y no quiero inventar lo que no sé) y creyeron reconocerlo.

El hombre, trabajado por el desierto y por la vida bárbara, ya no sabía oír las palabras de la lengua natal, pero se dejó conducir, indiferente y dócil, hasta la casa. Ahí se detuvo, tal vez porque los otros se detuvieron. Miró la puerta, como sin entenderla. De pronto bajó la cabeza, gritó, atravesó corriendo el zaguán y los dos largos patios y se metió en la cocina. Sin vacilar, hundió el brazo en la ennegrecida campana y sacó el cuchillito de mango de asta que había escondido ahí, cuando chico. Los ojos le brillaron de alegría y los padres lloraron porque habían encontrado al hijo.

Acaso a este recuerdo siguieron otros, pero el indio no podía vivir entre paredes y un día fue a buscar su desierto. Yo querría saber qué sintió en aquel instante de vértigo en que el pasado y el presente se confundieron; yo querría saber si el hijo perdido renació y murió en aquel éxtasis o si alcanzó a reconocer, siquiera como una criatura o un perro, los padres y la casa.

Jorge Luis Borges, de **El Hacedor**
a 25 años de su muerte

Atención Dr. Gustavo Cardigni

Capítulo 1

Infecciones y lactancia materna

Robert M. Lawrence

Clinical Associate Professor of Pediatrics, University of Florida, Shands Hospital, Gainesville.

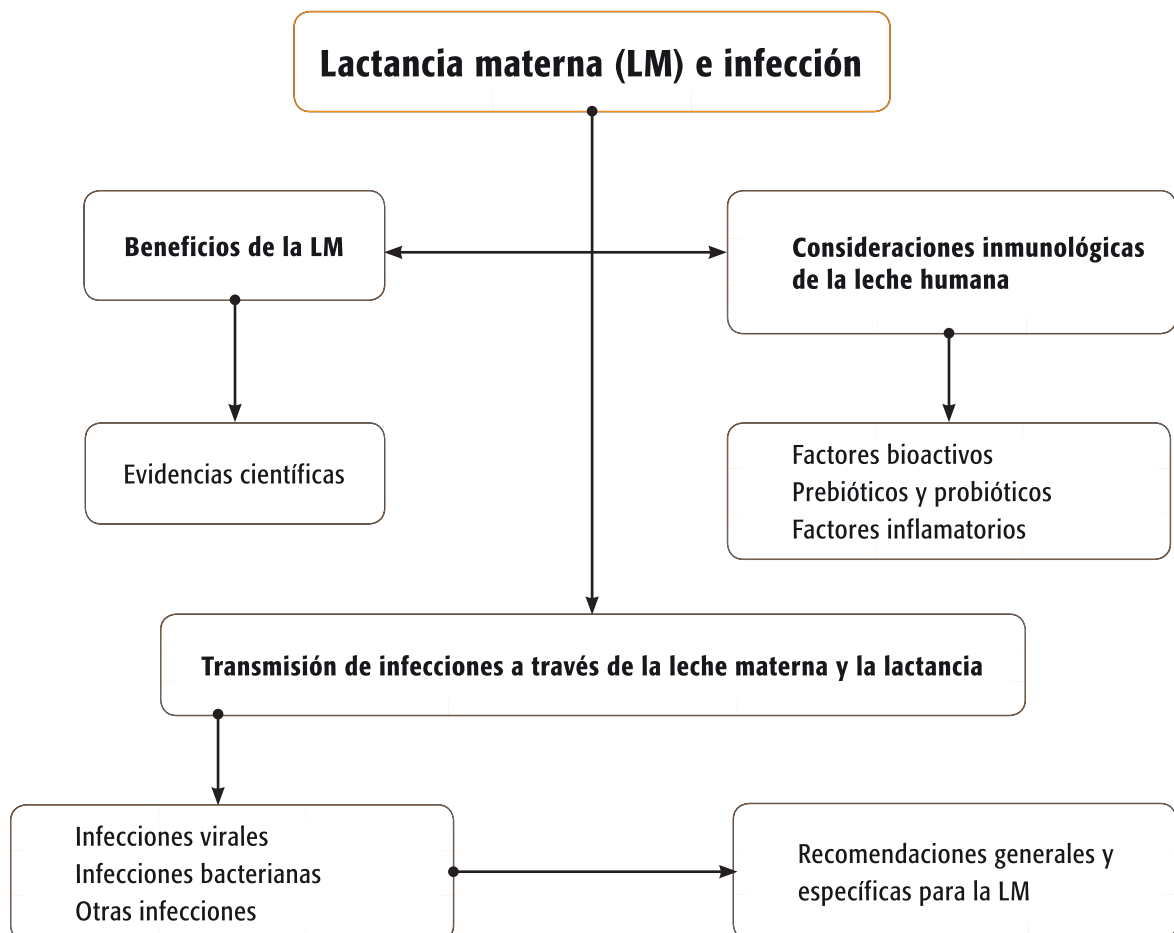
Assistant Professor of Pediatrics and Microbiology, Medical Center, New York (1987-2001).

Especialmente escrito en inglés para el Programa Nacional de Actualización Pediátrica. Se agradece por la traducción a la Dra. Paola Morello y la lectura de la Dra. Mónica Waisman.

OBJETIVOS

- Reconocer los beneficios de la lactancia materna para el niño y la madre.
- Identificar las evidencias a favor de la lactancia materna (LM) en países desarrollados y en desarrollo.
- Comprender que los beneficios inmunológicos potenciales de la lactancia para los niños se deben a una compleja interacción entre los factores bioactivos de la leche y la mucosa y el sistema inmune en desarrollo en los niños.
- Diferenciar aquellas situaciones de riesgo de infección en las que se debe mantener la LM de aquéllas en las que se la debe mantener con precauciones adicionales de aquellas en las que se la debe evitar.
- Recomendar la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida y brindar a todas las madres información y apoyo para la lactancia.

ESQUEMA DE CONTENIDOS



INTRODUCCIÓN

Durante décadas, la leche materna ha sido reconocida y descripta como el mejor alimento inicial para los recién nacidos. La lactancia materna brinda al lactante enormes beneficios nutricionales, cognitivos, emocionales e inmunológicos. La frase: "El pecho es lo mejor" ("Breast is Best!" en inglés), se basa en observaciones y experiencias de madres, familias, parteras, doulas¹, nutricionistas, enfermeras, médicos, científicos y expertos en salud pública.

Los estudios científicos e investigaciones realizados en los últimos 30 años brindan una enorme evidencia que documenta los beneficios de la lactancia materna para el niño y para la madre.

Este capítulo presenta y discute los conceptos y las consideraciones inmunológicas relacionadas a la leche materna, la evidencia de la protección que brinda la lactancia frente a las infecciones y los riesgos potenciales de transmisión de infección a través de la leche materna.

LOS BENEFICIOS DE LA LACTANCIA MATERNA

En esta era de medicina basada en la evidencia es esencial contar con pruebas que documenten las ventajas de la lactancia sobre otros productos de alimentación. Para evaluar la validez de los estudios que investigan la ventaja o el efecto protector de la lactancia materna es necesario tener en cuenta varios conceptos importantes: las definiciones de lactancia, la relación dosis-respuesta y la duración de la lactancia.

Tabla 1. Categorías de lactancia materna

Lactancia materna exclusiva (LME)	El niño es alimentado sólo con leche materna (también leche materna extraída). Puede recibir vitaminas, minerales, medicación y sales de rehidratación oral.
Lactancia materna predominante (LMP)	El niño es alimentado con leche materna. Puede recibir aguas, té o jugos, (líquidos no nutritivos) además de vitaminas, minerales, medicación y sales de rehidratación oral.
Lactancia materna completa (LMC)	Se trata de la suma de las dos categorías anteriores, es una categoría epidemiológica.
Lactancia materna parcial (LMP)	El niño recibe leche materna y otros leches u otros alimentos.
Destete	Niños sin lactancia materna.

Fuente: May V. *Lactancia materna en situaciones especiales*. PRONAP 2004, Módulo 1.

1. Doula es una mujer que ha tenido hijos y se pone al servicio de otra mujer que va a parir, acompañándola durante el embarazo, trabajo de parto, parto y puerperio. La doula se enfoca en el aspecto emocional, el bienestar y las necesidades de esa mujer. www.doulasdeargentina.com.ar

Las categorías de lactancia materna sugeridas por OMS se dividen en: exclusiva, cuando el infante ingiere sólo leche materna sin otros sólidos o líquidos y predominante cuando el niño recibe ocasionalmente líquidos como agua, té o jugos. La lactancia parcial cuando recibe leche materna y otras leches o alimentos.

Estas definiciones específicas de la lactancia incluyen la idea de medir la **relación dosis-respuesta**. La estimación consistente y precisa de la "dosis" o cantidad de leche materna ingerida a lo largo del tiempo asegura que la interpretación de los datos concernientes a la medición de los beneficios de la lactancia sea precisa, reproducible y permita comparaciones entre estudios. En algunas situaciones excepcionales (ejemplo: prematuridad extrema), cuando la leche materna se da a través de otros métodos que no son la lactancia directa (por vaso, sonda, jeringa, mamadera, etc.) es posible una medida más precisa de la cantidad de leche materna ingerida.

Al hacer una revisión crítica de los estudios que evalúan la infección relacionada con la lactancia versus la protección contra la infección relacionada con la lactancia, es necesario considerar una serie de posibles *variables de confusión*.

Algunas de estas variables incluyen: nivel de educación materna, nivel socioeconómico, acceso a atención médica, presencia de hermanos y/o contactos en jardín maternal, exposición al humo de tabaco ajeno, así como factores médicos específicos como antecedentes del parto, exposición a medicación y otras condiciones médicas.

El sesgo del recuerdo puede afectar casi cualquier *método de recolección de datos*. Serán diferentes los resultados si la madre responde sola a un cuestionario sobre enfermedad y lactancia materna que si es entrevistada por algún agente de salud para recabar información o si responde sobre el tema luego de haber recibido alguna intervención de educación para la salud.

Otro concepto, el de *causalidad invertida* se refiere a la posibilidad de que un resultado específico, como una enfermedad o infección, pudiera afectar la lactancia en curso en lugar de que un cambio en la lactancia causara ese resultado. Una manera de evitar la causalidad invertida es relacionar los episodios infecciosos específicos con el tipo de lactancia utilizado en las semanas o meses previos a la infección en lugar de registrar la situación de la lactancia al momento de la hospitalización.

La **duración de la lactancia** se correlaciona con el concepto de una relación dosis-respuesta y con la medición de los efectos protectores de la lactancia sobre las infecciones a lo largo del tiempo. La duración óptima de la lactancia exclusiva sigue estando en continuo debate. La discusión se basa en hacer un balance entre los efectos protectores conocidos de la lactancia exclusiva versus la morbilidad por infecciones y la preocupación de que la lactancia exclusiva no cumpla con las necesidades energéticas y de micronutrientes del lactante luego de los cuatro meses de edad.

En base a revisiones sistemáticas, análisis de estudios individuales, revisiones de pares a nivel mundial y un análisis técnico por consulta de expertos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda, para todos los niños, lactancia exclusiva durante los primeros seis meses.

Luego de esa recomendación en 2001, se completó el Estudio multicéntrico de las referencias del crecimiento de la OMS (WHO multicenter growth reference study, MGRS por sus siglas en inglés). Este fue llevado a cabo entre 1997 y 2003, en 6 países (Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán y Estados Unidos) y brinda información importante sobre el crecimiento óptimo en los niños que recibían lactancia exclusiva durante al menos 4

meses. Los datos se recolectaron de un estudio de seguimiento longitudinal de 882 niños y niñas desde el nacimiento hasta los 24 meses y de la recolección de mediciones transversales en 6.669 niños de 18 a 71 meses. Los individuos y comunidades elegidos para el estudio debían cumplir con determinados requisitos: no tener problemas de salud conocidos, condiciones socioeconómicas que no pudieran impedir el crecimiento, madres deseosas de seguir las recomendaciones del estudio multicéntrico de OMS: lactancia exclusiva o predominante durante al menos 4 meses, introducción de alimentos complementarios a los 6 meses y continuación de la lactancia al menos hasta los 12 meses, madres no fumadoras antes y después del parto, parto único y sin morbilidad significativa asociada. Estos estándares de crecimiento, que han sido aceptados por la Sociedad Argentina de Pediatría y el Ministerio de Salud de la Nación, están disponibles en una serie de tablas y gráficos en la Web de la OMS www.who.int/childgrowth/en

Estos estándares pueden ser usados para evaluar el crecimiento normal hasta la edad de 6 años independientemente de la etnia, nivel socioeconómico y tipos de alimentos recibidos.

Estos estándares muestran el crecimiento humano normal bajo condiciones óptimas para el crecimiento. De manera específica, establecen a la lactancia como la norma biológica. Las curvas de crecimiento obtenidas de cada uno de los seis países eran tan similares, en realidad casi se superponían, que demostraron que los niños sanos que son amamantados, criados en un entorno saludable y que siguen las prácticas alimentarias recomendadas tienen un potencial de crecimiento similar y pueden llegar a un crecimiento óptimo.

Investigaciones/Evidencias sobre beneficios de la LM

Países desarrollados

Una revisión de referencia sobre la lactancia materna y el estado de salud de los niños en países desarrollados es el reporte de la Agencia para Investigación y Calidad de la Atención en Salud (Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ por sus siglas en inglés) publicado en inglés en 2007 (Disponible en www.ahrq.gov). El análisis evaluó más de 9.000 resúmenes y más de 400 estudios individuales e involucró revisiones de meta-análisis basados en la evidencia, revisiones sistemáticas de datos actualizadas y nuevas revisiones sistemáticas.

Las variables específicas evaluadas fueron:

● Para los niños:

- Otitis media aguda - Dermatitis atópica - Infecciones gastrointestinales.
- Infecciones respiratorias bajas - Asma - Desarrollo cognitivo - Obesidad.
- Riesgo de enfermedad cardiovascular - Diabetes tipo 1 y 2 - Leucemia en la infancia - Mortalidad infantil - Síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL).

● Para las madres:

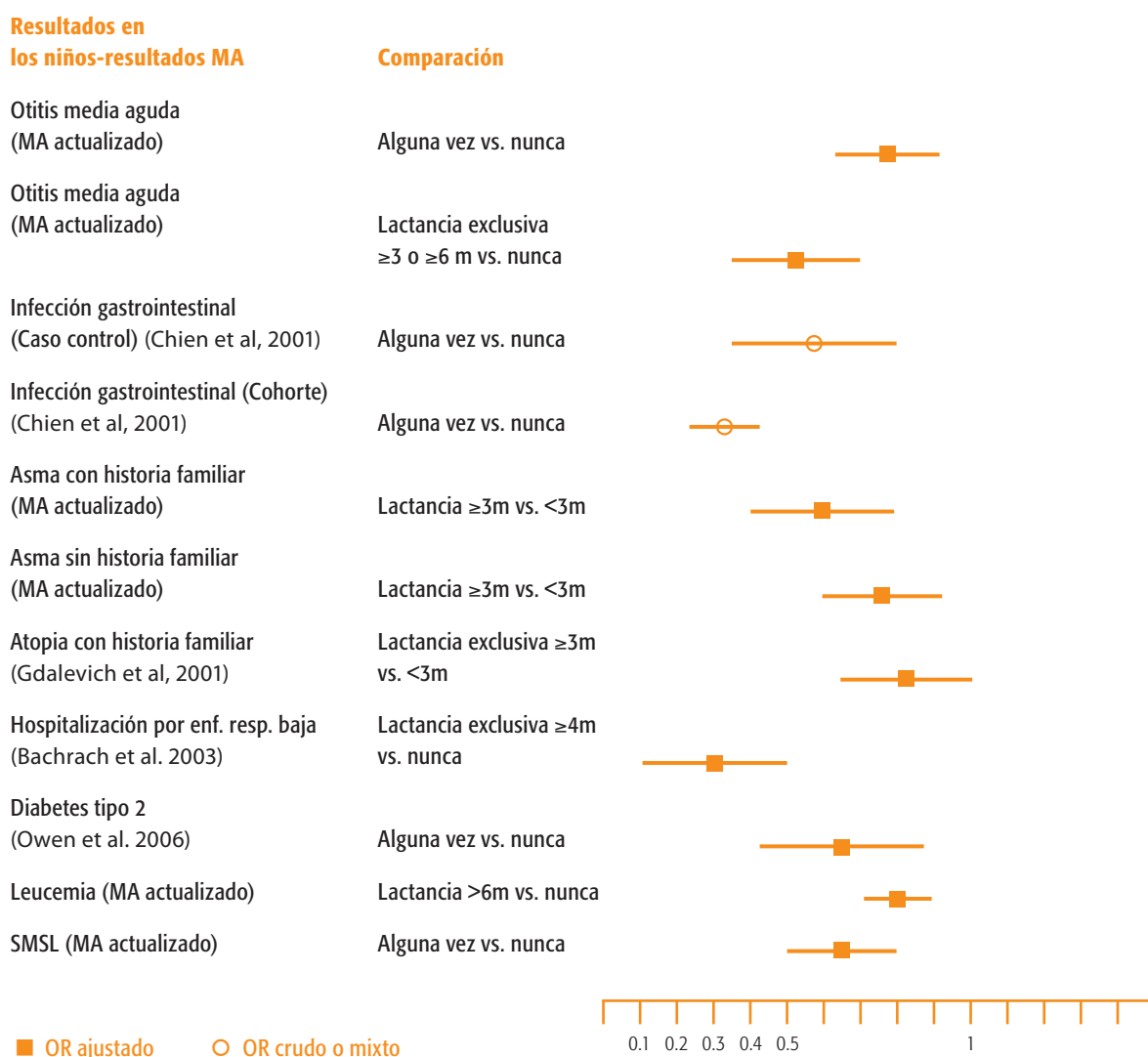
- Vuelta al peso preembarazo - Osteoporosis - Depresión posparto
- Cáncer de mama - Cáncer de ovario - Diabetes tipo 2.

Este reporte incluyó solamente datos de países desarrollados.

Basado en los estándares aceptados para meta-análisis y revisiones sistemáticas, los datos presentados favorecen enormemente la lactancia o la lactancia de larga duración vs. no lactancia, para ayudar a disminuir el riesgo de infección en los niños incluyendo otitis media aguda, infecciones gastrointestinales, y hospitalización por infecciones del tracto respiratorio bajo.

La lactancia también redujo el riesgo de asma en los niños (con o sin historia familiar de asma), dermatitis atópica en niños con antecedentes familiares de enfermedad atópica, diabetes tipo 1, leucemia y SMSL.

Gráfico 1. Efectos positivos de la lactancia en recién nacidos de término. (Resultados de metaanálisis (MA) de la Agencia para la Investigación y calidad de la atención en salud, 2007)



Fuente: Adaptado de Ip S, Chung M, Raman G, Trikalinos TA, and Lau J. A Summary of the Agency for Healthcare Research and Quality's Evidence Report on Breastfeeding in Developed Countries. *Breastfeeding Medicine* 2009;4:S17-30.

Un meta-análisis de 14 estudios sobre **infecciones gastrointestinales** en menores de un año mostró un odds ratio crudo de 0,54 (IC 95% 0,32-0,41) que apoya ampliamente que “algún tipo” de lactancia reduce el riesgo de infección gastrointestinal en estos niños. Un análisis específico (3 estudios) de “lactancia exclusiva” durante más de 3 meses o más de 6 meses comparado con “ninguna lactancia” mostró una marcada reducción en los casos de **otitis media aguda** (odds ratio ajustado = 0,5 IC 95% 0,36-0,70) en los casos de lactancia exclusiva de ambas duraciones con respecto a ninguna lactancia.

Otro meta-análisis de 7 estudios documentó un menor riesgo de hospitalización por infecciones respiratorias bajas en menores de un año que eran amamantados de manera exclusiva por 4 meses o más con respecto al riesgo en niños alimentados con fórmula (riesgo relativo acumulado 0,28 IC 95% 0,14-0,54). Este efecto protector de la lactancia frente a la **hospitalización por infecciones respiratorias bajas** no se modificó luego de ajustar por variables de confusión como el consumo de tabaco o el nivel socioeconómico.

En relación a los beneficios de la LM en la madre, el Reporte de la Agencia para la investigación y calidad de la atención en salud presentó evidencia a través de meta-análisis y de una revisión sistemática, que la lactancia se asocia con una reducción en el riesgo de cáncer de mama en mujeres premenopáusicas. Un metaanálisis reportó una reducción del 4,3% en el riesgo de cáncer de mama por cada año de lactancia y otro un riesgo de **cáncer de mama** 28% menor luego de 12 meses o más de lactancia. Un nuevo meta-análisis de **cáncer de ovario** realizado por la misma Agencia mostró una disminución del riesgo del mismo con la lactancia materna. Una lactancia acumulada de más de 12 meses se correlacionaba con una disminución en el riesgo de cáncer de ovario.

En mujeres sin diabetes gestacional, la lactancia se asoció con un menor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Por cada 12 meses de duración de la lactancia acumulada a lo largo de la vida había entre un 4% y un 12% menos de riesgo de desarrollar **diabetes tipo 2**. Esto no fue así en mujeres que habían tenido diabetes gestacional.

Otros estudios sobre osteoporosis, depresión post-parto y vuelta al peso preembarazo no mostraron una asociación con la lactancia materna.

Países en desarrollo

En los países en desarrollo, en determinados lugares y comunidades el riesgo de infección en niños y lactantes es alto debido al pobre saneamiento, a la baja calidad del agua, a alimentos contaminados y a otras variables que contribuyen al riesgo de infección.

Un gran caudal de evidencia relacionada con la LM proveniente de países en desarrollo muestra una disminución en el riesgo de:

- Diarrea.
- Otitis media aguda.
- Infecciones respiratorias en niños amamantados.

*Existe evidencia específica que demuestra que la lactancia exclusiva protege contra las enfermedades diarreicas y agentes infecciosos específicos incluyendo la **Escherichia coli** enterotoxigénica, Giardia, y **Campylobacter jejuni**.*

Si bien los datos relacionados con la protección de la lactancia frente a la diarrea por rotavirus son conflictivos, parece haber evidencia que los niños amamantados tienen formas menos severas de diarrea por rotavirus que los alimentados con fórmula. Al poco tiempo de discontinuar la lactancia este efecto protector frente a las infecciones gastrointestinales desaparece.

Las **infecciones respiratorias** en países en desarrollo, especialmente en niños menores de 5 años, son una importante causa de morbilidad y mortalidad. La Organización Panamericana de la Salud tiene datos de la región de las Américas en: <http://www.paho.org/spanish/AIS/>.

La lactancia materna ha demostrado ser un factor protector frente a las hospitalizaciones debidas a infecciones respiratorias bajas (IRB) y a la mortalidad relacionada a éstas.

Las limitaciones en la identificación en laboratorio de la etiología específica de las infecciones respiratorias bajas han impedido acumular documentación sobre la protección de la lactancia frente a un agente específico causante de IRB.

Además de la falta de una adecuada lactancia materna, como factor de riesgo para las infecciones respiratorias, otros factores de riesgo en países en desarrollo incluyen:

- Pobreza.
- Factores ambientales (humo en el hogar ya sea de tabaco o de leña y hacinamiento).
- Factores relacionados al niño como bajo peso al nacer, bajo peso en general o malnutrición con déficit de micronutrientes (especialmente vitamina A y zinc).

La compleja interacción entre la desnutrición predisponiendo a las infecciones y las infecciones (especialmente diarrea e infecciones respiratorias) causando desnutrición pone énfasis en la importancia del crecimiento óptimo y la nutrición de los niños y en la prevención de la diarrea e infecciones respiratorias a través de la lactancia exclusiva.

Las organizaciones de salud pública a nivel mundial están tomando la iniciativa de optimizar la nutrición de la madre y del niño como una intervención crucial para disminuir la carga de morbilidad y mortalidad asociada con la desnutrición, diarrea, infecciones respiratorias bajas, malaria y sarampión.

Estas iniciativas refuerzan la importancia de la lactancia exclusiva hasta los 6 meses de edad y la continuación de la lactancia más allá de los 6 meses con alimentación complementaria adecuada como intervenciones nutricionales fundamentales.

En prematuros o niños de bajo peso, la protección frente a la infección y la optimización de la nutrición es todavía más importante por la mayor susceptibilidad de estos a la infección e inadecuada nutrición debido a la inmadurez e insuficiencia de su sistema inmune y de las barreras mucosas y cutáneas. Los recién nacidos prematuros tienen mayor riesgo de sepsis, meningitis y enterocolitis necrotizante y los niños de bajo peso tienen mayor riesgo de sepsis, meningitis, neumonía e infecciones gastrointestinales.

Particularmente en prematuros, existe buena evidencia de que la leche materna disminuye el riesgo de enterocolitis necrotizante y de sepsis.

En varios estudios se observa que este beneficio parece estar correlacionado con una medida de dosis-respuesta (> 50 ml de leche materna por kilo de peso por día). Los niños de bajo peso que reciben leche materna también muestran un menor riesgo de sepsis/meningitis y otras infecciones que los niños alimentados con fórmula. Existe una pequeña evidencia a favor del uso de leche materna en niños prematuros que salen del hospital que muestra que éstos tienen un menor riesgo de infecciones respiratorias hasta siete meses después del alta .

CONSIDERACIONES INMUNOLÓGICAS DE LA LECHE MATERNA

El mayor riesgo de infección en neonatos e infantes se debe a la inmadurez de su sistema inmune y a sus inadecuadas barreras mucosas y epiteliales.

La leche humana, entre otros factores, suple la respuesta inmunológica inmadura del lactante dándole numerosos factores bioactivos que, de manera dinámica, afectan la inmunidad innata adaptativa de la mucosa del niño frente a agentes infecciosos específicos. Si bien las inmunoglobulinas son mejor conocidas como factores bioactivos en la leche materna; existen otros factores bioactivos y múltiples mecanismos que contribuyen a la protección inmune que recibe el niño a través de la leche materna.

Los defectos inmunológicos del desarrollo reconocidos se encuentran listados en la Tabla 2.

Tabla 2. Defectos del desarrollo inmunológico en los recién nacidos

<p>Fagocitos (su funcionamiento madura a lo largo de los primeros 6 meses de vida)</p>	<p>Producción de reserva limitada en respuesta a la infección. Pobre función de adhesión de la molécula para migración. Migración transendotelial anormal. Inadecuada respuesta quimiotáctica. Déficit cualitativo en la producción del radical hidroxilo. Disminución en el número de fagocitos que llega a los sitios de infección.</p>
<p>Linfocitos B e inmunoglobulinas</p>	<p>Cantidad y tipos limitados en la producción activa de anticuerpos. Pobre intercambio de isotipos (primariamente IgM e IgG1 producidos en neonatos). Limitada producción de IgG1 e IgG3 (madura al año o a los 2 años de edad). Retraso en la producción IgG2 e IgG4 (madura a los 3-7 años de edad). Niveles bajos de IgA séricos (niveles menores que en los adultos hasta los 6-8 años de edad). Deficiente opsonificación de las inmunoglobulinas. Pobre respuesta frente a los antígenos independientes de células T (polisacáridos) (madura a los 2-3 años de edad).</p>
<p>Inmunidad mediada por células</p>	<p>Número limitado de células T (memoria) maduras funcionando (adquisición gradual de células T- memoria a lo largo de la infancia). Menos producción de citoquinas IFN-alpha, IL-2, IL-4, IL-10. Baja cantidad de actividad citolítica de las células <i>natural killer</i> (NK) (madura cerca de los 6 meses de edad). Limitada actividad celular citotóxica dependiente de anticuerpos. Pobre estimulación de células B, producción de anticuerpos subsiguiente y cambio de isotipos.</p>
<p>Cascada de complemento</p>	<p>Menor función tanto de la cascada clásica como de la alternativa. Cantidades insuficientes de C5a.</p>

Fuente: Modificado de Lawrence RM, Pane CA. Human Breast Milk: Current Concepts of Immunology and Infectious Diseases Current Problems. En: Pediatric and Adolescent Health Care 2007, January; 37(1):1-44.

Factores bioactivos

La mayoría de los factores bioactivos son activos a nivel de la mucosa. Las inmunoglobulinas (Ig) son los componentes bioactivos mejor estudiados de la leche. La inmunoglobulina predominante en la leche materna es la IgA secretoria (IgAs) con contenidos de IgM e IgG mucho menores. El calostro contiene mayor cantidad de inmunoglobulinas que la leche transicional o madura. Las inmunoglobulinas se unen a antígenos microbianos específicos, bloqueando la unión y adhesión al receptor, mejorando la fagocitosis y modulando la respuesta inmune local. La IgA secretoria identificada en la leche materna se puede unir a una larga lista de agentes microbianos específicos (bacterias, virus, parásitos y hongos) incluyendo: *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Vibrio cólera*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Clostridium difficile*, *Clostridium botulinum*, *Klebsiella pneumoniae*, Enterovirus (Poliovirus, Coxsackievirus, Echovirus), Herpesvirus (CMV, HVS), virus Semliki Forest, virus sincicial respiratorio, Rubeola, Reovirus, Rotavirus, Giardia y Candida albicans.

La **lactoferrina** actúa a través de la quelación del hierro lo cual limita el crecimiento bacteriano, bloquea la absorción/ penetración de los virus y la adhesión de las bacterias a las células mucosas y a través del mejoramiento del crecimiento y reparación de las células intestinales.

La **lisozima** ha demostrado actividad de adhesión a las endotoxinas; aumenta la activación de los macrófagos y contribuye a la lisis de la pared de las células bacterianas.

La **caseína** limita la adhesión de las bacterias a la célula huésped y facilita el crecimiento de las bifidobacterias (actúa como un prebiótico).

La **lactoalbúmina** participa en el transporte de calcio, aumenta el crecimiento de las bifidobacterias y una forma de lactoalbúmina (modificada en el intestino) afecta la modulación inmunológica.

Los **carbohidratos** son un componente nutricional importante de la leche materna. Algunos carbohidratos específicos (lactosa, oligosacáridos y glicoconjugados) también actúan como factores bioactivos. Los oligosacáridos actúan como material prebiótico facilitando el crecimiento de bacterias probióticas. Tanto los oligosacáridos como los glicoconjugados se unen a antígenos microbianos específicos.

Los **lípidos** (triglicéridos, ácidos grasos polinsaturados de cadena larga y ácidos grasos libres) lisan a muchos virus y también protegen frente a la Giardia.

Los **nucleótidos, nucleósidos y ácidos nucleicos** componen más del 15% del nitrógeno no-proteico de la leche humana. Los nucleótidos actúan en el metabolismo energético, la producción de ácido nucleico y la transducción de señales. Estas actividades están muy aumentadas en la activación y replicación celular durante una respuesta inmune activa. De estos productos, los nucleósidos son los que más se absorben desde el intestino. Se ha medido la cantidad total de nucleósidos potencialmente disponibles en la leche materna y dada su demostrada importancia en la protección frente a infecciones, particularmente en la diarrea, actualmente muchas fórmulas infantiles tienen nucleótidos agregados.

Las **citoquinas** y los receptores solubles de citoquinas tienen muchas acciones en relación con la leche materna. Actúan como factores de crecimiento funcional en la mucosa gástrica y a nivel sistémico y según la situación tienen un efecto inflamatorio o antin-

flamatorio. Existen actualmente numerosas hormonas naturales y factores de crecimiento identificados en la leche humana (eritropoyetina, factor de crecimiento epidérmico [FCE], insulina, factor de crecimiento tipo insulina [FCI-1], factor de crecimiento nervioso [FCN], y el factor de crecimiento transformador alpha [FCT-alpha]) que estimulan el crecimiento y la maduración de la mucosa gastrointestinal y hasta pueden potencialmente afectar el crecimiento sistémico.

Estos múltiples factores bioactivos son menos específicos en sus acciones que las inmunoglobulinas. Sin embargo, actúan junto a otros factores a través de múltiples mecanismos de acción para brindar la mayor parte del efecto protector de la leche materna.

Tabla 3. Componentes bioactivos de la leche humana y el calostro

1. Componentes solubles inmunológicamente específicos	Inmunoglobulinas IgAg (11S), 7S IgA, IgG, IgM, IgE, IgD, componente secretor.
2. Factores no específicos	Complemento, Factores quemoatócticos, Properdin (factor P), interferón, alfa fetoproteína, factor bifidus, factor(es) antiestafilococo, sustancias antiadherentes, factor de crecimiento epidérmico (FCE), mejorador de la absorción de folato, factor (es) antivirales, factor inhibidor de migración (FIM), gangliósidos, nucleótidos.
3. Proteínas trasportadoras	Lactoferrina, transferrina, proteína fijadora de Vit B12, proteína fijadora de corticoides.
4. Enzimas	Lisozima, lipoprotein lipasa, encimas leucocíticas.
5. Células inmunológica-mente específicas	Linfocitos T, linfocitos B.
6. Células accesorias	Neutrófilos, macrófagos, células epiteliales.
7. Hormonas y sustancias similares a las hormonas	Factor de crecimiento epidérmico (FCE), prostaglandinas, relaxina, neurotensina, somatostatina, bombesina, gonadotropinas, esteroides ováricos, TRH, TSH, triiodotirosina, adenocorticotropina, corticoides, prolactina, eritropoyetina, insulina, citoquinas, interleuquinas.

Fuente: Modificado de Ogra PL, Fishaut M. Human breast milk. En: Remington JS, Klein JO editors. Infectious diseases of the fetus and newborn infant, 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1995.

Los mecanismos de protección inmunológica relacionados con la leche materna más importantes son:

- **Competencia de la microflora con los organismos patogénicos**
 - Bacterias probióticas (Lactobacilos, bifidobacterias).
 - Sustancias prebióticas (oligosacáridos, caseína, lactoalbúmina).

- **Mejora el desarrollo y crecimiento de la barrera mucosa**
Nucleótidos, hormonas, citoquinas, factores de crecimiento.
- **Programa y estimula el desarrollo inmune organizado**
Microflora (Patrones moleculares asociados a los patógenos - PAMPS).
Factores Bioactivos (interferones, interleuquinas, citoquinas).
- **Brinda el sustrato y la energía para la activación de la respuesta inmune**
Nucleótidos, nucleósidos, lípidos, carbohidratos.
- **Bloquea la adhesión y fijación de los agente infecciosos**
Inmunoglobulinas (IgAs, IgM, IgG).
Mucina, oligosacáridos, glicoproteínas, ácidos grasos.
Lactoferrina, lisozima.
- **Efectos anti-inflamatorios**
Catalasa, lactoferrina, lisozima, histaminasas, arilsulfatasa.
Receptores Solubles.
Vitaminas A, C, E.
Prostaglandinas.

Prebióticos y Probióticos

Nuevos estudios demuestran que la microflora intestinal “normal” afecta el desarrollo de la inmunidad de la mucosa y hace crecer la inmunidad sistémica. Los receptores tipo Toll-like (TLRs), tienen un rol importante en la respuesta inflamatoria e inmune y reconocen los patrones moleculares asociados a los patógenos (PAMPS) de la microflora intestinal. Estos PAMPS contribuyen a la expresión de los TLRs en las células epiteliales intestinales. Un sistema complejo de interacciones entre estas moléculas y los linfocitos en desarrollo y el timo llevan a la “programación” de las respuestas sistémicas relacionadas con las células T, TH1, TH2 y TH3 en los niños.

Las **bacterias probióticas** son microorganismos que existen simbióticamente en el intestino produciendo un beneficio adicional para el organismo del huésped. Los beneficios en los niños incluyen:

- Competición directa con los organismos patogénicos por los nutrientes y para sobrevivir.
- Estrechamiento de las células mucosas de la pared intestinal.
- Producción de bacteriocinas anti-microbianas.
- Aumento en la producción de mucina.
- Estimulación de la peristalsis.
- Mayor producción de nutrientes específicos (arginina, glutamina, ácidos grasos de cadena corta).
- Mejor desarrollo del sistema inmune de la mucosa.

Los **prebióticos** son sustancias que aumentan el crecimiento de las bacterias probióticas en el intestino. Frecuentemente son oligosacáridos no digeribles que fermentan en el intestino disminuyendo el pH local y aumentando la cantidad de ácidos grasos libres disponibles. Los oligosacáridos constituyen uno de los mayores componentes, por peso, de la leche humana. En los niños amamantados, los *Lactobacilos bifidus* y las especies de *Bifidobacterias* predominan en la microflora y constituyen el 95% de los organismos cultivados en sus heces. Otros organismos pueden incluir estreptococos, bacteroides, clostridium, micrococos, enterococos y *E. coli* en pequeñas cantidades y otros organismos en cantidades todavía menores. Los organismos gram-negativos (coliformes, bacteroides, clostridium, enterobacter) y enterococos dominan la microflora de los niños alimentados con fórmula, que tienen una pequeña cantidad de lactobacilos y bifidobacterias en comparación con los alimentados a pecho.

Estas bacterias probióticas, lactobacilos y bifidobacterias fermentan oligosacáridos lo cual contribuye a limitar el crecimiento de potenciales patógenos como *E. coli*, bacteroides y estafilococos. Nuevas técnicas de análisis de heces, que detectan las secuencias de ARN microsomal de los microbios, están identificando otros organismos que son difíciles de cultivar expandiendo así nuestra visión de la microflora intestinal y del desarrollo de la inmunidad de la mucosa gastrointestinal. Varios estudios clínicos sugieren que la microflora intestinal tendría un efecto protector frente al desarrollo de la enterocolitis necrotizante en niños prematuros.

Factores antiinflamatorios

La inflamación puede ser al mismo tiempo protectora y dañina. Un gran número de factores bioactivos en la leche materna actúan a nivel de la mucosa intestinal sin estimular una respuesta inflamatoria significativa lo que limita el daño tisular. La lactoferrina bloquea la activación del complemento. La lisozima limita la formación de radicales de oxígeno tóxicos e inhibe la quimiotaxis neutrófila. Algunas enzimas disrumen las moléculas inflamatorias por ejemplo; la catalasa destruye el peróxido de hidrógeno, las histaminasas destruyen la histamina y la arilsulfatasa degrada a los leucotrienos. Los receptores solubles presentes en la leche materna (IL-1Ra, STNF-alpha R1 y R2) se unen a las citoquinas y bloquean sus efectos de estimulación inflamatoria. Algunas vitaminas específicas A, C, y E, presentes en la leche materna en concentraciones más altas que en la leche de vaca, contribuyen a los efectos anti-inflamatorios de la leche humana al recoger los radicales de oxígeno. La catalasa, la glutatión peroxidasa y la lactoferrina tienen efectos antioxidantes. Las prostaglandinas de la leche humana limitan la producción de superóxido en el intestino.

Todos estos factores funcionan conjuntamente, a través de diferentes mecanismos antiinflamatorios, limitando el daño por la inflamación a nivel de la mucosa y permitiendo el crecimiento continuo y el desarrollo de la barrera mucosa.

En síntesis, lo que compone el efecto inmunológico protector de la leche humana en el niño en desarrollo, es la suma de los efectos individuales de muchos factores bioactivos y la compleja interacción entre ellos.

TRANSMISIÓN DE INFECCIONES A TRAVÉS DE LA LECHE MATERNA Y LA LACTANCIA

A pesar de la evidencia de los beneficios inmunológicos y del efecto protector de la leche materna frente a ciertas infecciones; también existe evidencia de que algunos pocos organismos infecciosos específicos pueden ser transmitidos de la madre al niño a través de la leche o través del contacto directo con una mama infectada.

La transmisión de infección a través de la leche humana es rara comparada con los mecanismos comunes de transmisión de infección en neonatos y niños.

Los mecanismos comunes incluyen:

- Infección prenatal (infección congénita a través de la placenta).
- Infección perinatal (contacto con líquidos corporales o superficies durante el parto).
- Infección postnatal (contacto con líquidos corporales o superficies [otras que la leche o el pecho], transmisión aérea).

El momento y el modo de transmisión de la infección materna y del niño varían significativamente en diferentes situaciones clínicas. Por esto, es esencial un enfoque sistemático frente a una posible infección en la díada madre amamantando-niño.

El enfoque sistemático frente a la sospecha de infección en una madre que está amamantando considera los siguientes pasos:

1. Considerar agentes infecciosos específicos basados en la situación clínica, la serología o la información epidemiológica.
2. Iniciar un diagnóstico dirigido para identificar los agentes infecciosos específicos que preocupan.
3. Investigar los probables mecanismos de transmisión, la virulencia conocida del organismo y la susceptibilidad del niño.
4. Implementar precauciones preliminares para el control de la infección (incluyendo continuar con la lactancia y en muy raros casos suspenderla temporariamente) basados en el síndrome clínico, sitio de infección, modo probable de transmisión, susceptibilidad del niño y "momento en el tiempo" del escenario clínico.
5. Empezar tratamiento empírico en la madre en función de la severidad de su enfermedad.
6. Decidir tratamiento preventivo o empírico para el niño cuando el riesgo de infección sea alto.
7. Modificar el tratamiento empírico y las precauciones basado en los agentes identificados como causales de la infección.

8. Evaluar la respuesta materna al tratamiento y observar al niño buscando evidencia de infección que requiera tratamiento definitivo.

Fuente: Adaptado de Lawrence RM, Lawrence RA. *Breast Milk and Infection. Clinics in Perinatology* 2004;31:501-528.

Infecciones virales

La infección crónica de la madre con el **virus linfotrópico humano de células T- (VLHT 1 o 2)** es una contraindicación para la lactancia. El VLHT 1 es endémico en zonas específicas de Japón, África, Australia, Alaska, Sud América y el Caribe. Se estima que un mililitro de leche materna puede contener 1.000 células T infectadas con VLHT 1. El screening prenatal y la proscripción de la lactancia o la limitación de la lactancia a menos de 6 meses en áreas de Japón con altas tasas de VLHT 1 han demostrado una reducción del 80% en la transmisión del VLHT 1 de la madre al niño. El VLHT se asocia con leucemia, linfoma de células T del adulto, mielopatía, paraparesia espástica tropical asociada al VLHT, uveítis asociada al VLHT y una dermatitis infecciosa en niños. Todavía no se ha determinado el rol del VLHT 1 o 2 en otras enfermedades autoinmunes, psiquiátricas e infecciosas. En lugares específicos y en poblaciones de alto riesgo puede ser apropiada la implementación de medidas de salud pública (screening prenatal y limitación de la lactancia a menos de 6 meses en madres VLHT positivas) para prevenir la transmisión vertical del VLHT 1 o 2.

La infección materna con el **virus de la inmunodeficiencia humana (VIH 1)** es otra infección viral crónica que puede transmitirse fácilmente a través de la leche materna. En áreas donde la prevención de la transmisión perinatal del VIH es segura y exitosa y donde existen alternativas seguras, aceptables, factibles, accesibles y sustentables a la lactancia, se ha sugerido a las madres infectadas con VIH que no amamanten a sus hijos. En áreas donde los niños que no son amamantados tienen un alto riesgo de enfermedades infecciosas, déficit nutricional y aumento significativo de la morbilidad y la mortalidad y donde la alimentación de reemplazo no está disponible, se asume que la lactancia de una madre VIH positiva le da al niño la mejor posibilidad de sobrevivir.

El ADN en el VIH se detecta fácilmente en la leche materna y hay tanto células libres como células con virus. Los factores específicos asociados con el aumento del riesgo de transmisión de VIH por la leche materna incluyen:

- Alimentación mixta versus lactancia exclusiva.
- Lactancia prolongada (más de 6 meses).
- Enfermedad materna.
- Carga viral elevada en la madre.
- Bajo recuento de CD4 en la madre.
- Mastitis o lesiones en el pezón en la madre.

Investigaciones recientes han documentado que el tratamiento antiretroviral efectivo (ARV) de las madres VIH positivas junto con la lactancia exclusiva pueden disminuir las

tasas de transmisión de VIH en los niños y disminuir la mortalidad tanto de las madres como de los niños. El tratamiento ARV preventivo del niño durante largos períodos de tiempo y la lactancia exclusiva han mostrado disminuir la transmisión de VIH en los niños. Es necesario una investigación cuidadosa y controlada que evalúe la lactancia exclusiva, la terapia con ARV, el mejoramiento de la nutrición y crecimiento del niño para poder determinar cuál es el mejor régimen a recomendar.

La **viruela** y las **fiebres hemorrágicas** en la madre son contraindicaciones para la lactancia (y para cualquier contacto entre la madre y el niño amamantado o que recibe fórmula). Estas enfermedades son raras pero tienen una alta morbilidad y mortalidad. Las fiebres hemorrágicas incluyen una variedad de virus en diferentes zonas "endémicas"; virus Ebola, virus Marburg, virus Lassa, virus Guanarito (fiebre hemorrágica venezolana), virus Machupo (fiebre hemorrágica boliviana), virus Sabia (Brasil) y virus Junín (fiebre hemorrágica argentina). El **dengue** materno no se considera una contraindicación para la lactancia, pero ésta depende de la gravedad de la enfermedad materna y su posibilidad de producir leche.

La infección postnatal con **citomegalovirus** (CMV) a través de la leche es posible. Muy raramente produce una infección clínica significativa en un niño de término. La lactancia ha sido descrita como una "inmunización natural al CMV" en los niños de término. Una infección por CMV latente, o una reciente, no es una contraindicación para la lactancia.

Los prematuros, niños con bajo peso y niños con muy bajo peso tienen un riesgo de infección con CMV severa postnatal aumentado a través de la lactancia. La infección post parto en prematuros y niños de bajo peso es más frecuente entre las semanas 3-12 cuando comúnmente ocurre la virolactia (virus en la leche). La pasteurización y el proceso de congelamiento-descongelamiento de la leche materna pueden disminuir la carga de CMV. A fin de proteger a los niños susceptibles (prematuros, bajo peso y muy bajo peso) y al mismo tiempo, usar leche materna se recomienda hacer un screening de CMV a las madres antes de que amamenten. Si presentan CMV positivo hay que pasteurizar o congelar/descongelar la leche de las madres y observar a los niños atentamente para detectar signos de infección aguda por CMV. No existen estudios prospectivos, controlados que documenten los efectos protectores de este protocolo.

Existe evidencia en los Estados Unidos de que el **virus de West Nile** se trasmite a través de la leche materna. No hay evidencia de que la infección con el virus a través de la leche materna produzca una enfermedad clínica significativa en los niños. Varios estudios documentan la presencia de ADN-VWN y anticuerpos IgM e IgG contra el West Nile en la leche materna.

En cuanto al virus Herpes simplex, virus varicella-zóster, virus Vaccinia (Smallpox vaccine virus) o virus Variola (smallpox virus); la preocupación se centra en la transmisión a través del contacto con lesiones de la piel de la mama, pezón u otras áreas de la piel y no en la transmisión a través de la leche materna. Es razonable evitar temporariamente la lactancia en los casos en que se detecta una lesión debida a alguno de estos virus. En general, se considera adecuado continuar con la lactancia una vez que se realiza tratamiento antiviral profiláctico al niño y tratamiento antiviral a la madre.

Un episodio de **hepatitis** en una madre que está amamantando genera preocupación. Una hepatitis crónica en la madre debería haber sido diagnosticada antes de la concepción o durante el embarazo. Una hepatitis aguda en una madre que está amamantando debe ser evaluada rápidamente. Hasta la fecha no existe buena evidencia que

muestre que se debe suspender la lactancia para prevenir la trasmisión de los virus que causan la hepatitis A, B, C, D, E, F, o G.

La infección por **VHA** en la infancia es raramente sintomática en el niño y sin riesgo de infección crónica. Cuando se hace el diagnóstico materno de infección por VHA, la infección en el niño ya ocurrió. El niño puede recibir inmunoglobulina y vacuna para VHA y continuar con la lactancia.

El antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg) se encuentra en la leche materna y la infección crónica con **VHB** ocurre en hasta un 90% de los niños infectados por vía perinatal y en 30% de los niños de 1 a 5 años infectados. Existe amplia evidencia de que el riesgo de trasmisión a través de la lactancia es mínimo en hijos de madres HBsAg positivo que reciben la inmunoglobulina anti-hepatitis B (IGHB) y vacuna VHB cuando corresponde. Se puede continuar con la lactancia sin interrupción y sin posponerla mientras que el niño reciba IGHB y la vacuna VHB de manera adecuada.

Existe en teoría un riesgo de trasmisión de **VHC** a través de la lactancia. El riesgo relativo de trasmisión a través de la leche es muy bajo a menos que la madre también esté infectada con VIH y VHC. En el caso de doble infección VIH y VHC se debe consultar a un experto en infectología pediátrica para planear la lactancia y el manejo de la madre y el niño en cuanto al tratamiento retroviral. La infección por VHC solamente en la madre no es una contraindicación para la lactancia.

La infección por **hepatitis D** requiere una co-infección con VHB; por lo que la prevención adecuada de la infección por VHB incluye IGHB y vacuna VHB. Luego de recibirlas, el recién nacido puede continuar con la lactancia sin interrupción.

La infección por **VHE** causa una enfermedad severa en la embarazada y esto es un riesgo para el feto a lo largo del embarazo, pero la infección por VHE en los recién nacidos es mayormente subclínica. La lactancia es aceptable.

Hay evidencia de trasmisión vertical de **VHG** pero los datos son inadecuados en cuanto a la infección de los niños con VHG a través de la lactancia. Todavía no hay datos suficientes como para poder emitir una recomendación sobre si continuar o no con la lactancia en los casos de infección materna con VHG.

Los **virus respiratorios** (comúnmente transmitidos a través de la vía respiratoria) incluyendo la Influenza, el virus sincicial respiratorio y coronavirus asociado a Síndrome agudo respiratorio severo (SARS) casi nunca se transmiten a través de la leche materna. Comúnmente, para cuando se realiza el diagnóstico etiológico de la enfermedad respiratoria materna, el lactante ya ha tenido una exposición significativa a través de las secreciones respiratorias maternas.

No hay razón para suspender la lactancia materna excepto en los casos que la madre no pueda producir leche debido a su estado de salud.

Los abundantes factores bioactivos de la leche materna brindan al niño una protección continua frente a las infecciones o enfermedades serias, aun cuando hay un retraso en la producción de inmunoglobulinas para un virus en particular y de la llegada de las inmunoglobulinas a la leche.

Infecciones bacterianas

El primer tema relacionado a la lactancia materna y las infecciones bacterianas es una infección del pezón o de la mama (mastitis o absceso mamario) que introduce una bacteria en la leche o directamente en la boca del lactante.

La mastitis, las lesiones superficiales de la mama o los abscesos mamarios debidos a **estafilococo o estreptococo grupo A** pueden interferir con la lactancia. La lactancia o el uso de leche materna extraída pueden continuar mientras la madre se encuentre cómoda con el proceso, luego de una suspensión temporaria mientras la madre recibe las primeras 24 horas de tratamiento antibacteriano efectivo. El tratamiento profiláctico del lactante junto con el tratamiento materno frecuentemente calma el temor de una infección en el lactante y permiten continuar con la lactancia.

La preocupación actual respecto a las infecciones por *estafilococo aureus* meticilino resistente (SAMR) debe hacer que los profesionales de la salud estén atentos a las tasas de infección por SAMR adquirida en la comunidad y a la sensibilidad en sus propias comunidades. Esta información debería guiarlos a considerar el cultivo de un absceso mamario al principio del proceso y a considerar el antibiótico a usar en función de la SAMR en su comunidad.

La infección materna con un SAMR no es una contraindicación para la lactancia.

El principal riesgo de **tuberculosis pulmonar** (TBC) en la madre es la transmisión a su hijo por vía respiratoria a través de gotitas, sea alimentado a pecho o con fórmula. La mastitis por TBC o las lesiones mamarias por TBC son raras. Una vez que la madre con TBC comienza el tratamiento apropiado y el niño recibe profilaxis con isoniacida se puede retomar la lactancia o el uso de leche materna extraída.

Si un antibiótico puede ser utilizado en neonatos, entonces, el uso durante la lactancia es seguro. Los antibióticos alcanzan concentraciones en la leche materna, pero la cantidad adicional que recibe el lactante a través de ella es baja comparada con las dosis indicadas para los lactantes.

Una excepción a esta regla general es el uso de doxiciclina o tetraciclina debido al temor de que manchen los dientes o alteren el crecimiento óseo en los niños. En general, se considera aceptable si la madre va a recibir un tratamiento corto (< 3 semanas). El uso de eritromicina en niños se ha asociado con estenosis pilórica infantil. Sin embargo, no hay datos de que esto ocurra en casos de recibir eritromicina a través de la leche materna. El uso de quinolonas en los niños ha aumentado debido a la ausencia de efectos secundarios significativos durante tratamientos cortos. El uso de levofloxacina u ofloxacina en madres que amamantan parece no tener consecuencias significativas.

La infección con **Streptococo del grupo B** (EGB) o la colonización de la madre y la posibilidad de una transmisión posterior siguen siendo una preocupación. Las consideraciones a tener en cuenta incluyen la importancia de adherir a las guías de prevención de infección por EGB en los niños, la consideración de la naturaleza de la colonización de la díada madre niño (va y viene), la dificultad de erradicar la colonización en la madre o el niño y el hecho de que la transmisión de EGB de la madre al niño ha

ocurrido con y sin evidencia de mastitis. La infección por EGB contagiado a través de la lactancia es muy poco frecuente en comparación con la transmisión por contacto directo entre la madre y el niño o por otros fluidos corporales. La cuidadosa adhesión a las guías de prevención de la enfermedad por EGB es efectiva en prevenir la infección inicial en los niños. Las recomendaciones para disminuir la transmisión por EGB a través de la leche materna incluyen instrucción precisa a madres y equipo tratante sobre cómo exprimir, recolectar y almacenar la leche y sobre los signos y síntomas de mastitis para facilitar la detección y tratamiento efectivo.

Después de una suspensión transitoria de la lactancia durante las primeras 24 hs. de tratamiento antibiótico materno se puede continuar con la lactancia materna o el uso de leche materna extraída. Si existe documentación de infección severa por EGB en el lactante se debe considerar el cultivo de la leche y la suspensión temporaria de la lactancia hasta que se documente que ésta es negativa para EGB. En algunas situaciones clínicas específicas puede estar indicado el uso de tratamiento preventivo empírico para el lactante.

Otras infecciones

No hay evidencia de que la **malaria** se transmita a través de la leche materna. La madre y el niño deben protegerse del contacto con mosquitos infectados. El tratamiento o la profilaxis materna para la malaria durante la lactancia pueden hacerse de manera segura con varios fármacos (cloroquina, quinina, pirimetamina-sulfadoxina, tetraciclina, y primaquina). Durante el uso de mefloquina en madres de niños menores de 3 meses que están siendo amamantados pueden ser apropiados los períodos cortos de extracción y desechar la leche después de dosis únicas y la limitación de la duración de la medicación.

Si bien la infección con **Anquilostoma duodenale** ocurre comúnmente en niños y la diseminación a través de la mama ha sido descrita en animales, no hay evidencia sustancial de anquilostoma duodenale en la leche materna. La giardiasis en menores de 6 meses es rara. La transmisión a través de la lactancia es muy rara debido a los múltiples factores activos contra la **giardia** que se han identificado en la leche materna. No se ha demostrado la transmisión de **Toxoplasma gondii** o **Tricomonas** a través de la leche materna.

La infección de la mama por **Candida** y la infección mucocutánea en los niños ocurren simultáneamente. Asimismo, la infección por candida en la madre o en el niño, pueden ser subclínicas o asintomáticas, en uno de ellos, mientras que el otro tiene una infección sintomática. Dada la facilidad de colonización o re-colonización tanto en la madre como en el niño; el tratamiento antimicótico simultáneo, madre y niño, es efectivo y apropiado en la mayoría de los casos. Hay muchos tratamientos efectivos tópicos y sistémicos. Ocasionalmente, una infección persistente o recurrente por candida puede afectar una lactancia en curso. En esas situaciones más difíciles, es posible que sea necesario acudir a un especialista en lactancia o un médico con mucha experiencia en apoyar la lactancia materna para poder combinar un tratamiento efectivo con una lactancia exitosa.

Consideraciones para la lactancia frente a algunas infecciones de la madre

Contraindicaciones para la lactancia:

- Fiebre hemorrágica
- Virus inmunodeficiencia humana 1 y 2 (VIH)
- Virus linfotrópico humano de células T (VLHT 1 o 2)
- Virus variola (viruela)

Infecciones relacionadas comúnmente con mastitis:

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus* (coagulasa negativo)
- *Streptococcus* (grupos A y B)
- *Candida albicans*

Infecciones que requieren tratamiento antimicrobiano materno y consideración de profilaxis para el lactante:

- *Bacillus anthracis* (antrax)
- *Borrelia burgdorferi* (enfermedad de Lyme)
- *Haemophilus influenzae*
- Virus herpes simplex
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus* (grupos A y B)
- *Treponema pallidum* (sífilis)
- Virus varicela-zóster (varicela y zóster)

Infecciones relacionadas a lesiones en el pecho materno:

- *Bacillus anthracis* (antrax)
- *Staphylococcus aureus*
- Virus herpes simplex
- Virus vaccinia (vacuna de la viruela)
- Virus varicela-zóster

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

A. IDENTIFIQUE VERDADERO O FALSO EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS

1. En base a revisiones sistemáticas, análisis de estudios individuales, revisiones de pares a nivel mundial y un análisis técnico por consulta de expertos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda, para todos los niños, lactancia exclusiva durante los primeros seis meses.
 V F
2. Particularmente en prematuros, existe buena evidencia de que la leche materna disminuye el riesgo de enterocolitis necrotizante y de sepsis.
 V F
3. Existen evidencias de que la lactancia reduce el riesgo de asma en los niños (con o sin historia familiar de asma), de dermatitis atópica en niños con antecedentes familiares de enfermedad atópica, de diabetes tipo 1, de leucemia y de SMSL.
 V F
4. Existen estudios que muestran significativa asociación entre LM y osteoporosis, depresión posparto y vuelta al peso preembarazo.
 V F
5. El mayor riesgo de infección en neonatos e infantes se debe a la inmadurez de su sistema inmune y a sus inadecuadas barreras mucosas y epiteliales.
 V F

B. RESPONDA LAS SIGUIENTES CONSIGNAS

1. Jerarquice la siguiente evidencia poniendo 1 a la afirmación en la que hay más evidencia y 3 a la que menos.

La lactancia materna disminuye el riesgo de:

- a) Hospitalización por infecciones respiratorias bajas:
- b) Otitis media aguda:
- c) Infecciones gastrointestinales en menores de 1 año:

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

2. Complete el siguiente cuadro indicando en cuál de las siguientes situaciones de la madre hay evidencia para contraindicar la lactancia materna.

EGB	
Viruela	
SARS	
SAMR	
Fiebre Hemorrágica Argentina	
VLHT	
Malaria	
CMV	
Varicela	
Hepatitis	
TBC	

C. ANALICE Y RESUELVA LAS SIGUIENTES SITUACIONES

1. Una mujer de 33 años con G1 P1 presentó en los estudios, HBsAg positivo, HBsAb negativo, HBeAg positivo, IgM anti-HBcAg negativo. Tiene un recién nacido varón de 3.600 gramos por parto vaginal. La madre es VHC, VHA, VHD y VIH negativa. Tiene función hepática normal y TP y KPTT normales. ¿Debería esta madre dar de mamar?
- No.
 - No hasta que el hijo reciba la IGHB y 3 dosis de la vacuna VHB.
 - Sí, sin interrupción al mismo tiempo que recibe la IGHB y la vacuna VHB de acuerdo con el calendario de vacunación.
 - Sí, pero luego de recibir la primera dosis de la vacuna VHB.
2. Un recién nacido varón de 3.100 gramos nace por cesárea luego de 3 horas de ruptura de las membranas por lesiones herpéticas genitales. La madre tiene 28 años, G2 P2 y una historia de lesiones recurrentes de virus herpes simplex genital. No ha sido analizada para ver si es HSV1 o HSV2. Su primer hijo no tuvo problemas con HSV. El recién nacido está activo, vigoroso y no tiene lesiones. ¿Puede esta madre amamantar?
- No.
 - Sí.
 - Sí, si no tiene lesiones en el pecho, mantiene sus genitales cubiertos y se lava bien las manos.
 - Sí, pero el recién nacido debe recibir aciclovir.

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

3. Una mujer de 27 años G4P4 se encuentra en trabajo de parto y tiene el antecedente de una PPD positiva hecha la semana anterior (18 x 19 mm de induración). No tiene síntomas de tuberculosis y no ha sido medicada por tuberculosis previamente. Tiene un examen físico normal y no tiene cicatriz de BCG. ¿Puede esta madre dar de mamar?
- a) No, la madre tendría que estar aislada.
 - b) No, la madre necesita una radiografía de tórax negativa antes de poder dar de mamar.
 - c) Sí.
 - d) Sí. La madre debería completar la evaluación para TBC. Si se sospecha que es activa, el niño debe recibir isoniazida por 3-6 meses hasta que se evalúe el estado de la madre y reciba tratamiento.
4. Una mujer de 39 años con VIH desde hace 10 años, consulta por estar en trabajo de parto y ha estado tomando 3 medicaciones antiretrovirales a lo largo del embarazo. Desconoce su carga viral y su CD4. Su hijo nació por parto precipitado vía vaginal con 3.300 gramos, se ordena tratamiento con zidovudina oral cada 6 horas. ¿Qué debe hacerse con la madre y el hijo para prevenir la transmisión perinatal de VIH?
- a) Separar a la madre del niño y no a la lactancia.
 - b) La lactancia está bien porque el niño está recibiendo zidovudina.
 - c) El niño debería continuar con zidovudina por 6 semanas, y se debe informar a la madre del riesgo de amamantar y de la alimentación mixta. Se debe proveer de fórmula junto con la medicación tal como entrega el Programa Nacional de VIH en Argentina.
 - d) La lactancia está bien ya que la madre recibe tratamiento para el VIH.
5. Una mujer de 24 años, Gesta 1, Parto 1 dio a luz una nena de 1.410 gramos que está en la unidad de cuidados intensivos, con CPAP, Fi O₂ = 40%. La madre quiere saber si puede darle a la niña su calostro y leche. Dice que en el embarazo le dijeron que era VIH, VHB y VHC negativa. ¿Puede esta madre dar de mamar a su hija prematura?
- a) Sí, solo si la madre es CMV negativa.
 - b) No.
 - c) Sí, pero debe ser analizada para ver si es CMV positiva. Si es así, puede dar leche fresca durante las primeras 2 semanas, luego su leche debe ser congelada /descongelada antes de dársela a su hija.
 - d) La leche debe ser pasteurizada antes de dársela a su hija.



CONCLUSIONES

Los beneficios de la lactancia materna exclusiva para la madre y el niño son significativos y han sido bien documentados en la literatura. Se debe recomendar la lactancia exclusiva durante 6 meses y brindar a todas las madres información y apoyo para la lactancia.

Los beneficios inmunológicos potenciales de la lactancia para los niños se deben a una compleja interacción entre los factores bioactivos de la leche materna y la mucosa y el sistema inmune en desarrollo en los niños. Hay muy pocas contraindicaciones a la lactancia debido a infección materna (VIH y virus linfotrópico humano de células). La gran mayoría de las infecciones maternas puede ser manejada mientras se continúa con la lactancia.

Los profesionales se deben esforzar por acompañar a la madre en el mantenimiento de la lactancia.

¡El pecho es lo mejor!!



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- AAP Section on Breastfeeding. Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics* 2005;115:496-506.
- Dirección del Hospital de Alicante, España para consultar sobre lactancia y medicación: www.e-lactancia.org
- Division of Child Health and Development, Family and Reproductive Health and World Health Organization. Evidence for the ten steps to successful breastfeeding. WHO/CHD/98.9, 1998. http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/9241591544/en/ Accessed May 22, 2010.
- http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/amamentacao_uso_medicamentos_2ed.pdf
- Ip S, Chung M, Raman G, Chew P, Magula N, DeVine D, Trikalinos T, Lau J. Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. Evidence Report/Technology Assessment No. 153 (Prepared by Tufts-New England Medical Center Evidence-based Practice Center, under Contract No. 290-02-0022). AHRQ Publication No. 07-E007. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. April 2007.
- Ip S, Chung M, Raman G, Trikalinos TA, and Lau J. A Summary of the Agency for Healthcare Research and Quality's Evidence Report on Breastfeeding in Developed Countries. *Breastfeeding Medicine* 2009;4:S17-30.
- Lawrence RA, Lawrence RM. *Breastfeeding: A Guide for the Medical Profession*. Seventh Edition. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby: 2010.
- Lawrence RM, Pane CA. Human Breast Milk: Current Concepts of Immunology and Infectious Diseases. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care* 2007;37:1-44.

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

CLAVE DE RESPUESTAS

IDENTIFIQUE VERDADERO O FALSO EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS

1. Verdadero.
2. Verdadero.
3. Verdadero.
4. Falso.
5. Verdadero.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CONSIGNAS

1. a) 3 b) 2 c) 1
2. Viruela – FHA y VLHT

ANALICE Y RESUELVA LAS SIGUIENTES SITUACIONES

- 1) c
- 2) c
- 3) d
- 4) c
- 5) c

Capítulo 2

La problemática ambiental y el cambio climático en la salud humana

Dr. Osvaldo F. Canziani

Ex Copresidente del Panel Intergubernamental sobre cambio climático.

Miembro del Club de Roma. Académico de la Academia de Ciencias del Ambiente.

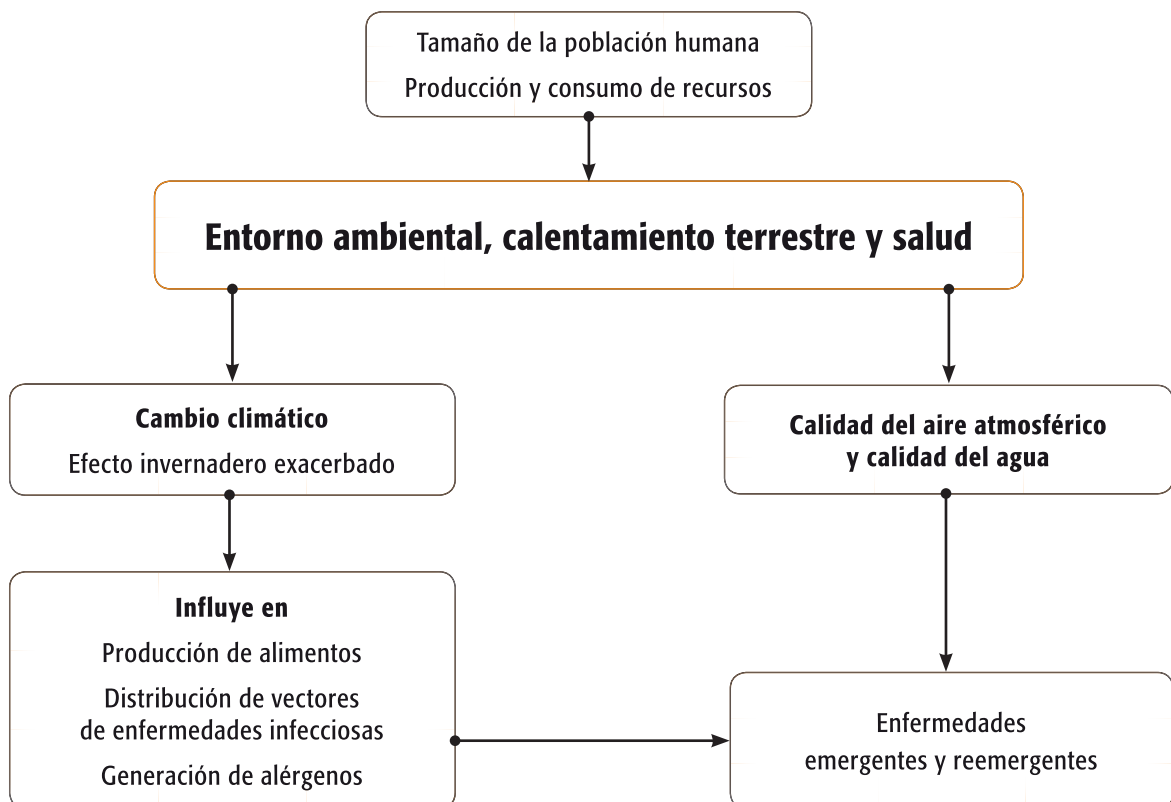
Miembro de la AAMMA.

Asesor del Hong Kong Climate Change Forum. Asesor Técnico de la Corte de Arbitraje de La Haya.

OBJETIVOS

- Establecer las diferencias entre cambio climático y variabilidad climática
- Explicar la diferencia entre "efecto invernadero" y "efecto invernadero exacerbado".
- Enumerar tres factores básicos que determinan el cambio ambiental global.
- Explicar el modo en el que el crecimiento de la población mundial impacta sobre el medio ambiente.
- Mencionar ejemplos de impacto directo del cambio climático en la salud de los individuos.
- Describir los cambios producidos por el efecto invernadero exacerbado que impactan indirectamente en la salud de las personas.
- Explicar las relaciones entre procesos de la producción agropecuaria e industrial y la calidad del aire y del agua.
- Enumerar posibles problemas de salud causados por el aumento de las radiaciones UV-B
- Enumerar posibles problemas de salud generados por escasas y/o excesivas precipitaciones.

ESQUEMA DE CONTENIDOS



INTRODUCCIÓN

*Los procesos y eventos de la naturaleza no dejan de existir porque los ignoremos.
Aldous Huxley (1894-1963)*

El padre de la Medicina, Hipócrates (Siglo V aC), en el Tratado sobre "Aires, aguas y comarcas" publicado circa 400 aC, menciona que:

"Quien quiera investigar sobre medicina en forma apropiada, deberá proceder según sigue:

... en primer lugar deberá considerar las estaciones del año y cuáles son los efectos que cada una de ellas produce, pues no solo no son semejantes sino que, en lo que concierne a la variabilidad de sus componentes, difieren mucho entre ellas. Consecuentemente deberá considerar los vientos, el calor y el frío en cada lugar; evaluar cuáles son sus peculiaridades en cada comarca".

Más de 25 siglos después, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como "un estado de bienestar físico, mental y social completo, no simplemente la ausencia de enfermedad o malestar" omitiendo la muy importante y trascendente referencia al entorno en el que se desarrolla la vida humana. Esta omisión es bastante común, es como si tuviéramos nuestra visión limitada por unas anteojeras similares a las que se coloca en la cabeza de los caballos de tiro para que sólo puedan ver de frente.

El ser humano es la especie que, a través de los diferentes estados evolutivos, resultó la mejor adaptada para desarrollar su vida en el fondo del océano de aire que rodea a la Tierra.

Es evidente que el grado de adaptación del "ser humano" ha evolucionado con el conocimiento científico y tecnológico. Los diferentes desarrollos técnicos han progresado sin pausa desde que el individuo se hizo sedentario y hoy hacen posible que el hombre habite la casi totalidad de la superficie terrestre. Gracias a esta capacidad de adaptación adicional, asistida por la tecnología y las técnicas de acondicionamiento de su entorno, el ser humano puede sobrevivir en ámbitos extremos.

La adaptación al medio ambiente implica que cada individuo enfrenta la vida con sus propios mecanismos internos –su estructura física y sus procesos fisiológicos– en medios diferentes y con estímulos variados.

La calidad del entorno es una variable fundamental en la salud humana; la calidad de los recursos y servicios que los ecosistemas (agua, alimentos y condiciones de seguridad física y estabilidad mental) proveen al individuo es determinante. El World Resources Institute, destaca que: "El ecosistema global conforma la red de recursos y servicios naturales que sustentan la vida planetaria". Lamentablemente, como lo demuestra la información periodística diaria, las actividades humanas llevan a la extinción de especies y a la anulación de servicios ecosistémicos imprescindibles tanto para el desarrollo sostenible como para la seguridad hídrica, alimentaria y física de la sociedad.

Algunas definiciones. El **tiempo meteorológico o tiempo** toma en cuenta un conjunto de elementos meteorológicos (temperatura, humedad, viento, insolación, nubosidad, precipitación) que caracterizan el estado de la atmósfera en un instante particular. Existe en nuestro idioma un término que se ajusta cabalmente a este concepto que es **“temperie”**. A pesar de que aceptamos decir “está o estamos a la intemperie”, no atinamos a llamar temperie al estado de la atmósfera y sus variables en un momento dado. De todas maneras, estos estados atmosféricos no deben ni pueden llamarse “clima”, como se hace actualmente en las emisiones de radio y televisión.

Clima es una condición totalmente distinta. De acuerdo con la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el clima es la síntesis de las condiciones meteorológicas en un lugar determinado, considerando las estadísticas a largo plazo de los elementos meteorológicos en dicho lugar (valores medios, varianzas, probabilidades de valores extremos, etc).

Cambio climático: variación significativa ya sea en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste por un período extendido (típicamente décadas o siglos).

El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos al sistema, a forzamientos externos o a cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1, define **“cambio climático”** como *“un cambio del clima que es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que es un agregado a la variabilidad climática natural observada a lo largo de períodos de tiempo comparables”*.

La CMNUCC hace una distinción entre “cambio climático” atribuido a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera y la “variabilidad climática” atribuible a causas naturales.

Variabilidad climática. El término “variabilidad climática” se utiliza a menudo para indicar desviaciones de las estadísticas climáticas en un período de tiempo dado (por ejemplo, un mes, estación o año determinados), con respecto a estadísticas climáticas a largo plazo relacionadas con el mismo período del calendario. (en este sentido, la variabilidad climática se mide por esas desviaciones denominadas habitualmente anomalías).

Un evento de variabilidad climática modifica las condiciones del sistema climático durante un intervalo de tiempo dado pero luego las condiciones medias o clima vuelven a ser las anteriores a esta anomalía; mientras que una vez producido un cambio climático, el sistema no retorna a las condiciones anteriores.

Esto significa que el cambio climático implica modificaciones trascendentes del componente atmosférico del entorno ambiental, produciendo efectos diversos sobre los otros componentes del medio ambiente que van desde la exacerbación de la vulnerabilidad de las especies y sistemas naturales a impactos diversos con implicaciones ambientales, sociales, económicas y, aún, culturales. Los eventos de El Niño que impactaron en las ciudades de Resistencia (1983) y de Goya (1987) hicieron evidente una variación del clima. Si se produce un cambio climático, que perdurará en el tiempo, el traslado de asentamientos urbanos sería una estrategia de adaptación válida.

El aumento del nivel medio del mar, cambio climático, conducirá a la inundación de varios estados isleños, con consecuencias sociales y económicas e implicaciones culturales marcadamente complejas.

Este capítulo está orientado a proveer información disponible y necesaria para dirigir la atención, en particular de los médicos pediatras, a las causas ambientales que pueden perturbar la salud y el bienestar humanos. El cambio ambiental global, del cual el cambio climático o calentamiento terrestre es sólo un componente, es causa de procesos que exacerban los malestares de las personas, tanto de manera unívoca como por acciones de efecto integrado.

EL ENTORNO AMBIENTAL

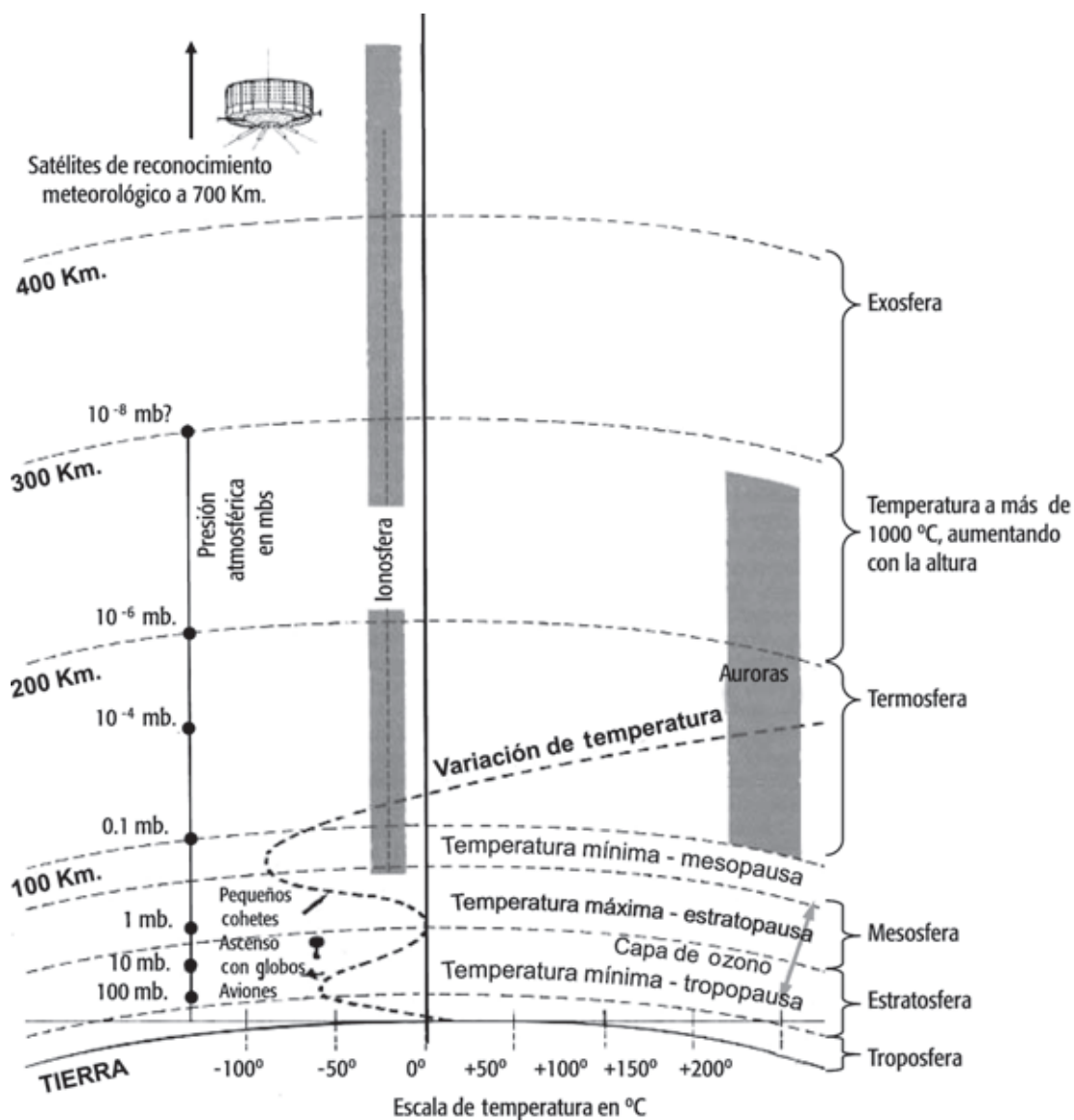
El **entorno ambiental** está constituido por la superficie terrestre, con sus sistemas hidrográficos, mares y océanos, la atmósfera que le rodea y por todos los sistemas naturales y humanos que se sitúan en la parte inferior de la atmósfera, en el suelo y sobre el suelo y en los cuerpos de agua de la Tierra.

La **atmósfera** se extiende por encima de la altitud de 1.000 km y sus componentes más livianos y ligeros se difunden en el espacio exterior.

La **biosfera** es el componente del sistema que abarca la superficie de los continentes y los mares. Puede extenderse hacia abajo, hasta ciertos niveles de profundidad y, hacia el espacio hasta unos pocos kilómetros (4 ó 5 km) sobre el nivel medio del mar. La elevación del suelo es un elemento crítico: por encima de los 3 km, el porcentaje de oxígeno, en el aire atmosférico es, aproximadamente, mitad que en la superficie. Por ello, un individuo que cotidianamente vive a la altura del nivel del mar, al subir montañas y desarrollar actividades en niveles elevados, por ejemplo en el altiplano andino o porque ascienda en la atmósfera en un globo aerostático, sufre los efectos de la pérdida de presión de oxígeno. Es afectado por el denominado "soroche" o apunamiento. Ese estado suele cesar cuando su sistema circulatorio alcanza la densidad de glóbulos rojos apropiada para la oxigenación de sus órganos, en particular el cerebro, logrando, así, su adaptación al nuevo entorno.

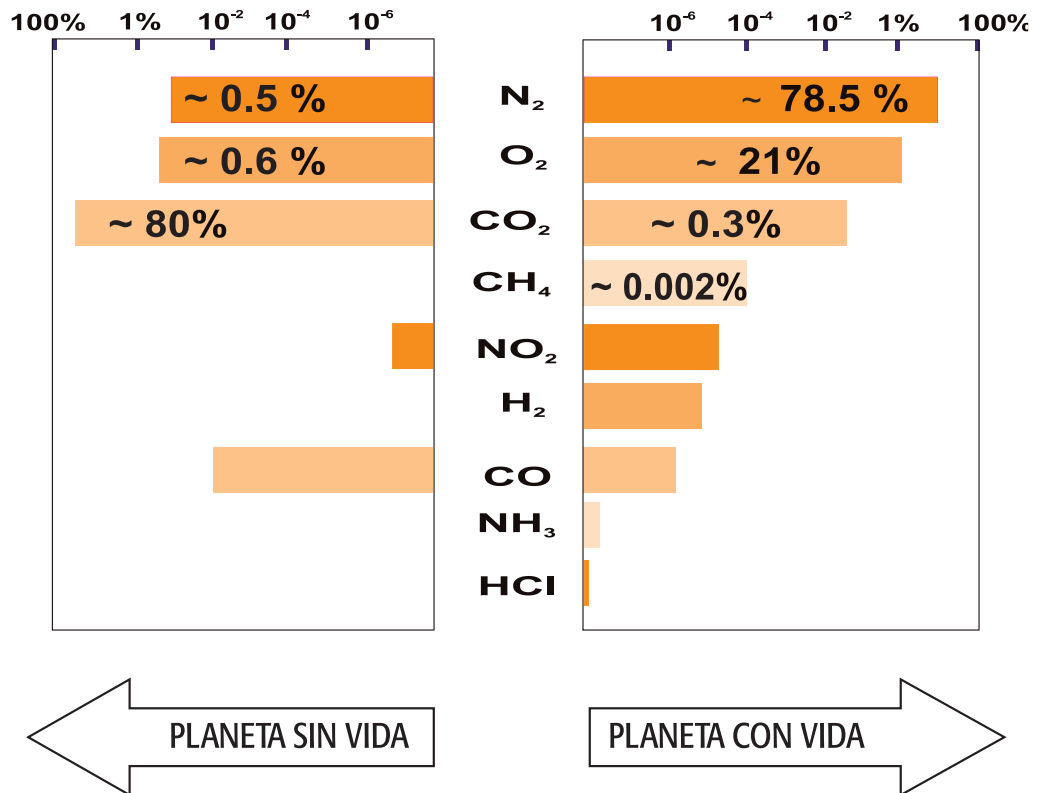
La figura 1 muestra la distribución de las variables atmosféricas que definen las condiciones de entorno de los distintos sectores de la capa de aire que, con un espesor sutil algo más de mil kilómetros, rodea a la tierra. El diámetro del geoide terrestre es de unos 13.000 km, la capa de aire atmosférico tiene sólo un 7 por ciento de esa dimensión. Es dentro de este sutil océano de aire que comenzó a desarrollarse la vida sobre la Tierra, hace dos mil millones de años cuando se iniciaron los procesos de fotosíntesis que cambiaron la composición de la masa de gases que predominaban entonces.

Figura 1. Estratos atmosféricos



Fuente: Flohn H. *Clima y Tiempo. Biblioteca del Hombre Actual. Madrid: Editorial Guadarrama, 1968.*

Figura 2. Porcentaje de gases atmosféricos en el planeta. Antes y después de la aparición de las especies que requieren oxígeno para sobrevivir. Porcentajes en escala logarítmica



Fuente: Kamshilov M.M. *Evolution of the Biosphere*. Mir Publishers. Moscow. 1974.

La temperatura de ebullición del agua es menor a medida que la presión exterior disminuye. El agua hierve a 100° C, bajo la presión atmosférica de 1013,2 hectopascales pero a 580 hectopascales el punto de ebullición del agua es de 85° C. Si la temperatura media del ser humano es de 37° C, haciendo una comparación simple con el agua, la sangre entraría en ebullición si la presión externa alcanzara los 63 hectopascales que es una presión que se registra alrededor de los 19.000 metros sobre el nivel del mar; un cuerpo expuesto a esa altura, sin protección alguna, sufriría las consecuencias de esa ebullición; un individuo abandonado en el vacío, por el calor de su propio cuerpo, tendría hirviendo la sangre de sus pulmones, la saliva en su boca y las lágrimas en sus ojos.

La sensación de bienestar es diferente para distintos individuos expuestos a un mismo entorno ambiental.

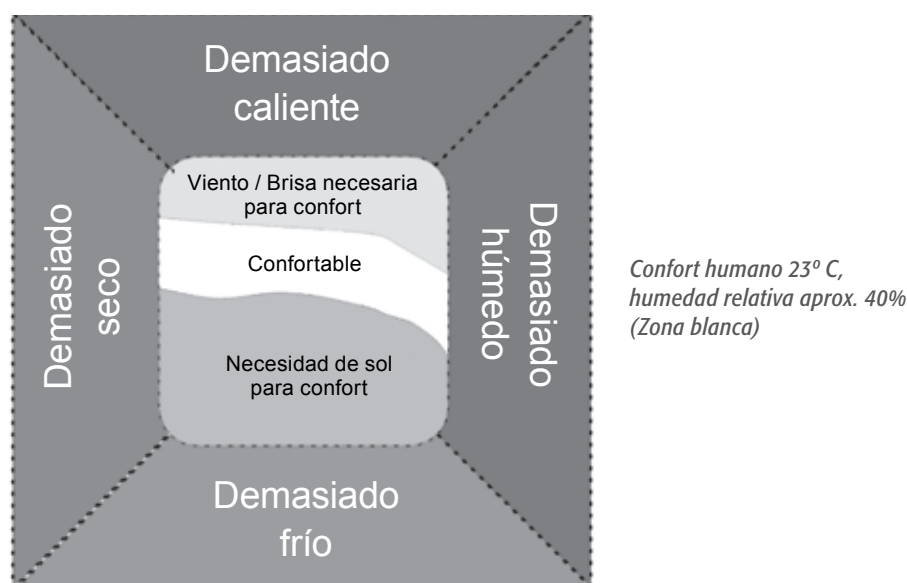
Sabemos, por las mediciones realizadas en las cámaras termodinámicas de la Facultad de Ingeniería de la UBA, que personas sometidas a diferentes dietas, con distinto tipo de vestimenta tendrán, según el entorno de su hábitat, sensaciones diferentes. El "ancestro térmico", es decir, el tiempo de exposición a temperaturas diferentes, con distintos

grados de enfriamiento o calentamiento, respecto de una exposición dada a la intemperie, conduce a la sensación temporaria opuesta. Como es sabido, ésta es una información útil para los diagnósticos.

La denominada "sensación térmica", la temperatura ajustada a ciertos valores de humedad y viento, no es de aplicación general, para todos igual, como pretenden algunos servicios meteorológicos.

La figura 3 muestra los factores ambientales que condicionan el confort humano para un individuo normal.

Figura 3. Factores ambientales que influyen el estado de confort



Fuente: Lowry W.P. *Weather and Life*. Academic Press. London. 1967.

La energía del sistema

La principal fuente de energía del sistema Tierra-atmósfera proviene del sol. Sobre la corteza terrestre, el balance entre la radiación proveniente del sol y las radiaciones terrestre y atmosférica, hacen que la temperatura media sobre el planeta sea del orden de 15° C.

Si la Tierra no tuviera la atmósfera que posee, la temperatura media en superficie sería de 18° C bajo cero. Los 33° C adicionales, que elevan la temperatura media terrestre a los mencionados 15° C, son causados por el denominado **efecto invernadero natural**, producido por ciertos gases raros que son una parte relativamente pequeña del aire atmosférico.

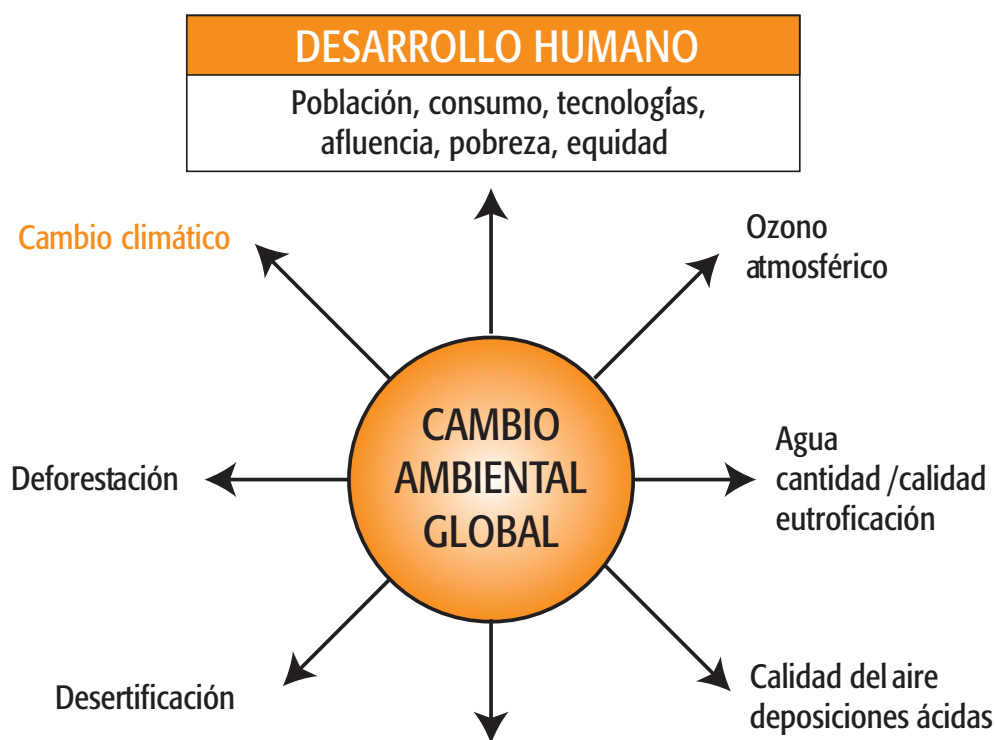
Es decir que la energía externa necesaria para los procesos geofísicos, biológicos y químicos que se registran en la biosfera, en el resto de la atmósfera, y sobre la superficie terrestre, a través de las circulaciones atmosférica y oceánica, proviene del sol.

El **efecto invernadero**, al devolver parte de la energía terrestre que, de otra manera, escaparía al espacio exterior, se suma a la energía solar, para modificar la circulación de la atmósfera, aumentar la cantidad de energía de los mares y océanos, exacerbar los mecanismos de la temperie y producir un cambio del sistema climático terrestre.

Estas energías combinadas alimentan a los vientos, evaporación, nubosidad, corrientes marinas, precipitaciones, tormentas, huracanes y tifones. La energía solar provee los requerimientos energéticos de la fotosíntesis, los procesos fotoquímicos atmosféricos, la evaporación y otros que dependen de la insolación y la acumulación de energía en el suelo y su cobertura vegetal y en los mares.

El calentamiento terrestre es un hecho científicamente comprobado que forma parte del cambio ambiental global y que mantiene relaciones de causa-efecto con diversos sectores del quehacer humano.

Figura 4. Cambio ambiental global



Fuente: Desarrollado por el autor. Buenos Aires, 2001.

A partir de la década de 1930, el ingenio humano desarrolló nuevas sustancias que, inicialmente consideradas como inocuas, comenzaron a deteriorar el ambiente. Tal ha sido el caso de los hidrocarburos halogenados, como los freones, de mucha utilidad en la industria y la medicina, los halones, el cloruro de metilo y otros. Estos gases "inofensivos" a nivel del suelo, demostraron ser peligrosos en los niveles medios de la atmósfera, particularmente en la baja estratosfera, como destructores del ozono. Estos hidrocarburos halogenados también son gases de efecto invernadero.

Gases de efecto invernadero (GEI) según Anexo A del Protocolo de Kioto

- | | |
|---|---|
| • Dióxido de Carbono (CO ₂) | • Hidrofluorocarbonos (HFCs) |
| • Metano (CH ₄) | • Perfluorocarbonos (PFCs) |
| • Oxido de Nitrógeno (N ₂ O) | • Hexafluoruro de Azufre (SF ₆) |

Hay que destacar que el vapor de agua también es un gas de efecto invernadero importante. Sin embargo, no se lo incluye en el listado porque juega un papel importante en varios procesos fisicoquímicos en la atmósfera y en sus condiciones de estabilidad; en la formación de nubes y sus gotitas y cristales de hielo y sus precipitaciones líquidas y sólidas, y en el balance hídrico. Es un vehículo importante de la energía planetaria, que transfiere calor mediante procesos de evaporación y condensación, al formar gotitas de nubes crea pantallas de reflexión de la energía solar, impidiendo el calentamiento del suelo (nótese que el sol no calienta las nubes).

Los médicos deben estar informados que la atmósfera cerca del suelo puede contener cantidades apreciables de ozono. La norma de la OMS establece la cantidad de 50 partes por billón (o mil de millón), como norma referencial, la que no debiera excederse.

En la tabla siguiente se muestran los principales gases de efecto invernadero, sus concentraciones y origen. Ellos son los gases raros que captan y reirradian las radiaciones terrestres (radiaciones de onda larga).

Tabla 1. Gases de efecto invernadero

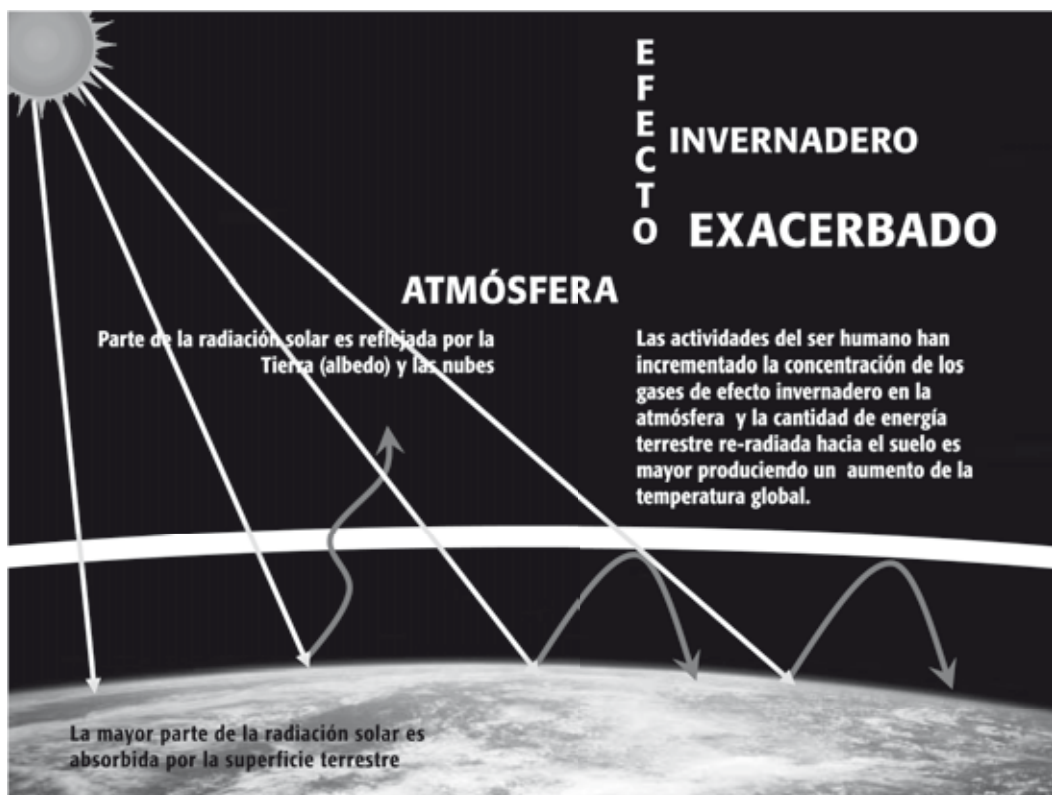
	CO ₂	CH ₄	NO ₂	CFC's	O ₃ (Troposférico)
Período de vida en la atmósfera	50 -200 años	7-10 años	150 años	70 -110 años	Días
Contribución %	53	13	7	20	7
Concentración preindustrial	275 ppm	0.7 ppm	0.228 ppm	0	15 ppm
Concentración actual	361 ppm	1.06 ppm	0.274 ppm	0.4 ppm	35 ppm
Crecimiento anual %	0.5	0.9	0.25	4.5	1
Efecto acumulado en los próximos 100 años	61%	15 %	4 %	11.5 %	8.5 %
Fuentes principales	Quema de combustibles fósiles, deforestación, uso de la tierra	Pantanos, arrozal rumiante, extracción de combustibles	Combustibles fósiles, biomasa fértil, usos de la tierra	Gases artificiales, solventes, aire acondicionado, sprays	Escapes de auto, industria y aviación

Fuente: IPCC. Working Group 1: Physics of the Climate Change. Geneva, 1995.

El efecto invernadero exacerbado se debe a las emisiones continuas y crecientes de los gases de efecto invernadero (GEI).

La figura 5 muestra cómo funciona el balance de radiación, en una atmósfera con concentraciones crecientes de estos gases (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrocarburos halogenados, ozono y vapor de agua).

Figura 5. Efecto invernadero exacerbado



Fuente: Desarrollado por el autor. Buenos Aires, 2001.

Los problemas de la contaminación general de la atmósfera, particularmente en lo concerniente a los gases de efecto invernadero que generan el cambio climático, no han sido resueltos todavía a pesar de los esfuerzos internacionales. Es evidente que la formulación de normativas no resuelve los problemas, la defensa del entorno ambiental depende de la voluntad de ponerlas en ejecución de manera racional, integral e integrada.

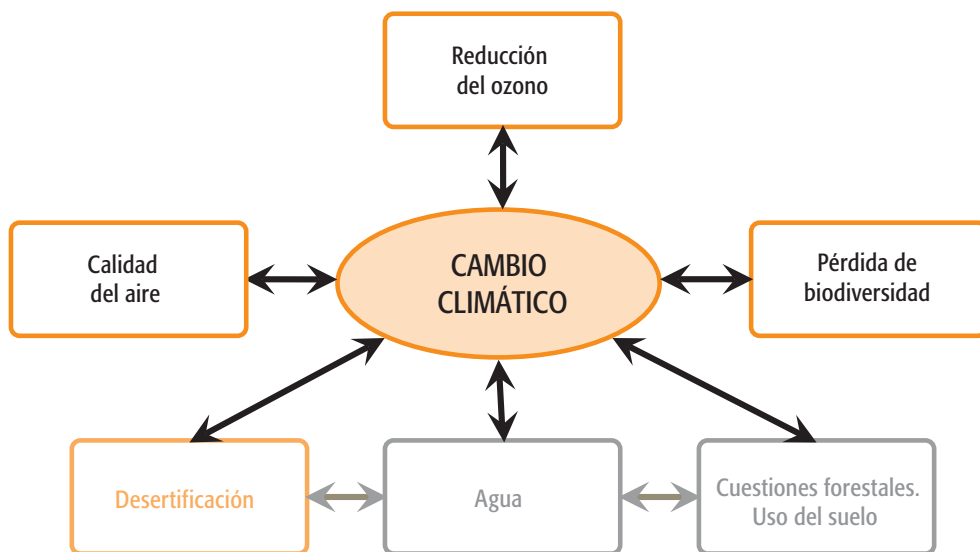
La dicotomía Ciencia-Política, entendiendo por ciencia tanto las exactas y naturales como las sociales y humanas, continúa siendo grave particularmente en los países en desarrollo. Es oportuno reiterar que la comunidad espera que la ciencia médica y sus especialistas inicien ya una acción constructiva, orientada a incluir en sus tareas un enfoque interdisciplinario.

Importancia de los sistemas naturales

Los sistemas que componen la biosfera aseguran los recursos y servicios fundamentales para la vida sobre la Tierra. Complementados con los sistemas manejados por el hombre –como los sistemas agrícolas, forestales y acuicultura que producen alimentos, fibras y productos forestales– proveen, entre otros, los siguientes servicios:

- Purificación del aire y del agua.
- Estabilización y moderación del clima.
- Generación de energías.
- Moderación de inundaciones, sequías, temperaturas extremas y de la fuerza del viento y del oleaje.
- Generación y renovación del suelo y su fertilidad.
- Hábitat de especies.
- Dispersión de semillas. Polinización de plantas, incluyendo cultivos.
- Control de plagas.
- Detoxificación y descomposición de desechos.
- Diversidad biológica, de cuya diversidad genética, la Humanidad deriva componentes fundamentales para medicina, agricultura e industria.
- Soporte para diversas culturas y provisión de placer estético.
- Ecoturismo.

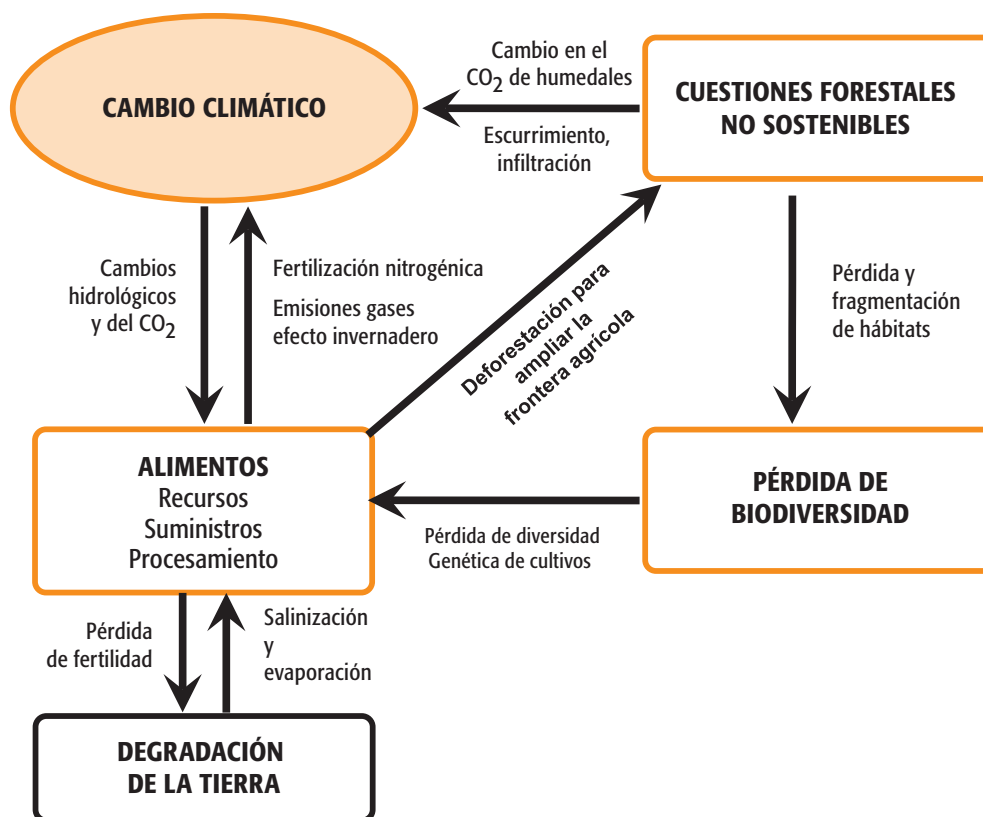
Figura 6. Relaciones entre cuestiones ambientales



Fuente: UNEP, WB, NASA. *Protecting our Planet, Securing our Future*. New York, 1999.

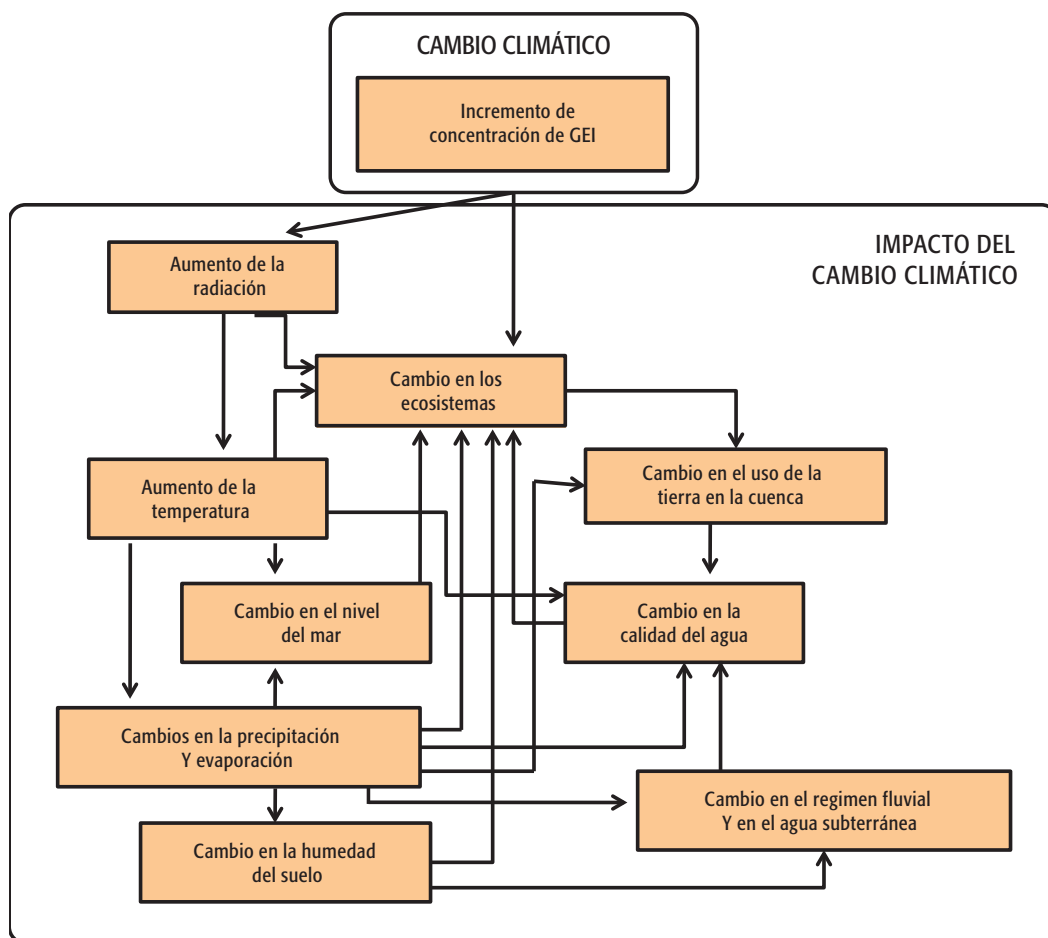
Las figuras 7 y 8 agregan información con respecto a dos factores trascendentes sobre la Tierra: la producción de alimentos y la disponibilidad de recursos hídricos.

Figura 7. Relaciones entre la producción de alimentos y los componentes del cambio climático



Fuente: IPCC Synthesis Report of the Third Assessment Report. Chapter 8. Geneva. 2001.

Figura 8. Impacto del cambio climático sobre el sistema hidrológico



Fuente: Arnell N. IPCC WG 2 Report. Chapter 10. Geneva, 1997.

*La atmósfera, los componentes de la superficie terrestre, sus productos y servicios deben ser considerados como **Bienes Comunes de la Humanidad**.*

A fines de la década de 1980, en defensa de estos Bienes Comunes de la Humanidad, se estableció el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (–IPCC– sigla en inglés); a comienzos del siglo XXI el Secretario General de las Naciones Unidas decidió la creación del Millennium Ecosystem Assessment (Evaluación de Ecosistemas del Milenio) y, en 2002, en la Conferencia de Johannesburgo se establecieron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y entre ellos la salud humana juega un papel importante.

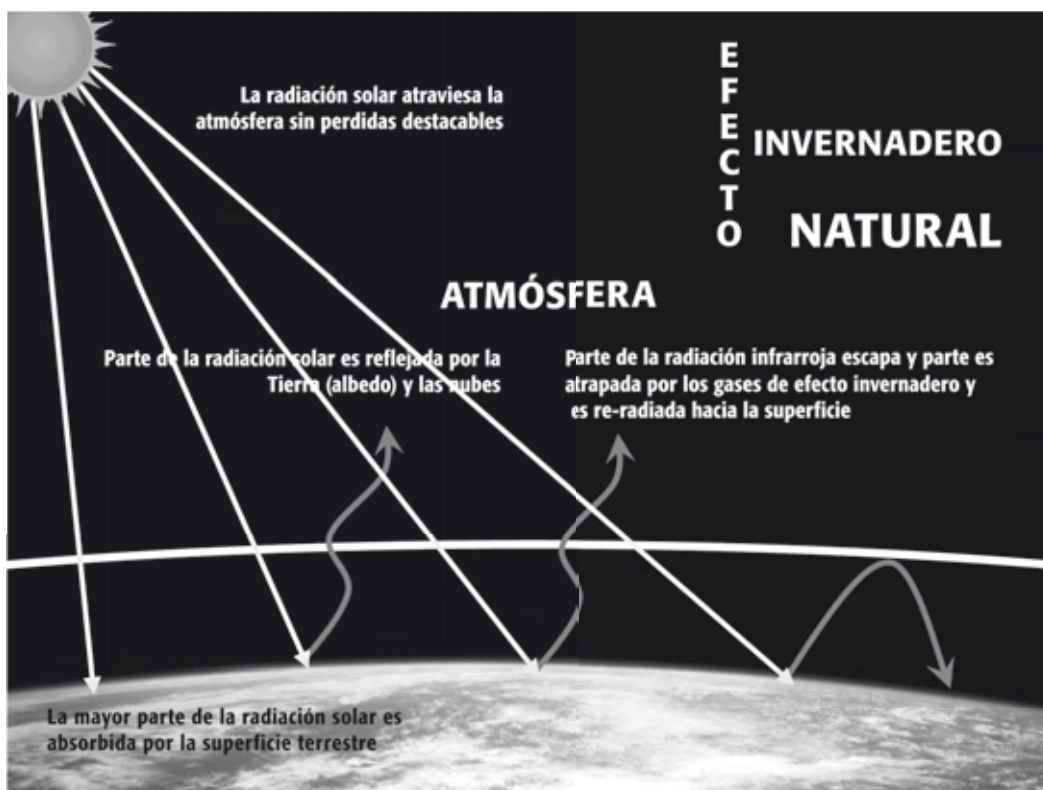
El clima terrestre

El sol, con su temperatura del orden de 6.000°K (Kelvin) (100°C equivale a 373°K) irradia su energía en una amplia gama de frecuencias. Sus longitudes de onda abarcan emisiones de muy corta longitud (ultravioleta y radiaciones de longitudes menores, consecuentemente, más penetrantes) y emisiones infrarrojas. La tierra, con una temperatura exterior media de 288°K , emite en longitudes de onda más larga, es decir en infrarrojo.

La radiación solar, que atraviesa la atmósfera sin pérdidas mayores salvo las producidas por reflexión en los sistemas nubosos y su dispersión por las partículas del aire, alcanza la superficie terrestre con la casi totalidad de su energía.

Este balance entre las radiaciones de onda corta y larga y el efecto invernadero natural de la atmósfera (debido a la existencia inicial de gases raros, como el dióxido de carbono), actuó siempre como una cubierta térmica que, atrapando las radiaciones terrestres y re-radiándolas hacia la superficie, permitió que la temperatura media sobre la superficie de la Tierra se mantuviera en 15°C .

Figura 9. Efecto invernadero natural



Fuente: Desarrollado por el autor. Bs. As. 2001.

Existen diferencias climáticas regionales y locales, definidas por diversos factores geofísicos, biológicos y humanos. Los climas locales particulares son definidos por las condiciones de las circulaciones atmosférica, oceánica, geográficas, geológicas y biológicas, y por los obstáculos urbanos como edificios, áreas pavimentadas, terraplenes, etc.

El conocimiento de las condiciones que determinan los climas locales particulares es fundamental en el tratamiento de algunas enfermedades en las que el entorno puede proveer soluciones terapéuticas. Los cambios que vienen registrándose desde el comienzo del "período húmedo" iniciado en el último cuarto del siglo XX, han comenzado a cambiar la fisonomía climática; por ejemplo, las sierras de Córdoba se han vuelto más húmedas y se producen sudestadas que alcanzan el centro del país.

Efectos del clima en las actividades humanas. Habida cuenta que los sistemas naturales y la agricultura dependen, también, de la temperie y el clima, el cambio climático influirá en la situación futura de las personas que sufren malnutrición en el mundo. Los cambios que se están dando en diversas regiones del extremo sur de América tienen consecuencias en la producción agrícola-ganadera y en las condiciones ambientales que definen el bienestar y la salud.

Los estudios de vulnerabilidad, desarrollados en ocasión de la Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), hicieron evidente que el calentamiento terrestre ha influido o va a influir en varias situaciones.

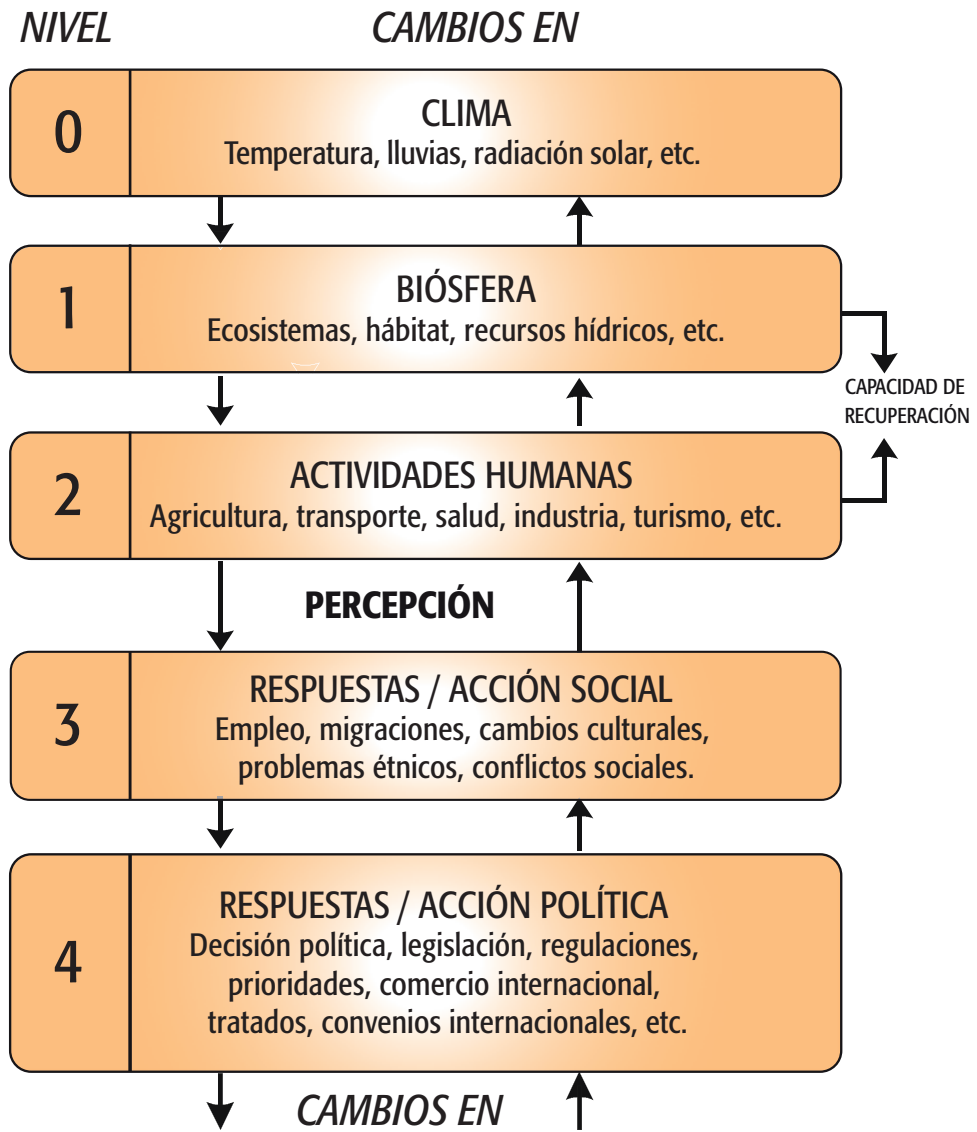
- Disminuirá el rendimiento de los cultivos típicos de la Pampa Húmeda (maíz, trigo, avena, cebada, alfalfa) y el rendimiento cárnico y lácteo del ganado.
- En la Región de Cuyo, la disminución de la disponibilidad de agua, debido al retraimiento de los glaciares andinos, el aumento de temperatura y, consecuentemente, los cambios en los balances hidrológicos reducirán los rendimientos y calidad de los viñedos y de la producción frutal, en general.
- Las inundaciones del año 2002 en la Pampa Húmeda cubrieron unos 8 millones de hectáreas y transformó alguna explotación agrícola-ganadera en desarrollo de acuicultura. Por ejemplo, incremento de superficie de La Picasa.¹
- La inundación de la ciudad de Santa Fe, con pérdidas de vidas y secuelas sociales y económicas aún no resueltas.

Los cambios climáticos también influyen en la transmisión de enfermedades y en el desarrollo de enfermedades emergentes. Es necesario desarrollar una geografía médica nacional y sus detalles regionales como existen en países desarrollados.



1. Laguna La Picasa. Se encuentra ubicada en la provincia de Santa Fe, a unos 40 km. de Rufino, a 360 km. aproximadamente de Rosario y a 380 km. de Capital Federal por Ruta Nacional 7. Es un espejo de agua con una cubeta original de unas 3.000 hectáreas aproximadamente. Hoy, su superficie es de más de 35.000 hectáreas y con una profundidad media de 2,50 metros, habiendo inundado un valle que originalmente era para pasturas.

Figura 10. Interfase clima-sociedad



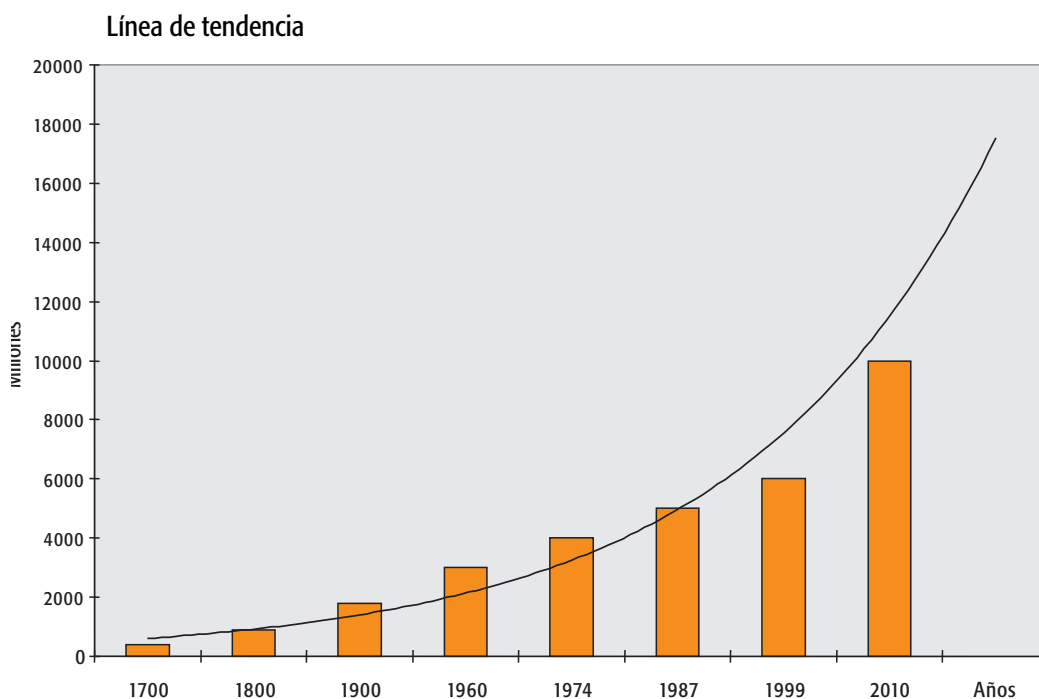
Fuente: ICSU / SCOPE. *Climate and Society*. London. 1994.

De acuerdo a lo declarado por el Banco Mundial, la NASA y el PNUMA, son 3 los factores básicos conducentes al cambio ambiental global.

- El tamaño de la población humana.
- El consumo de recursos per cápita.
- Las tecnologías utilizadas para producir y consumir los recursos.

En la figura 11 puede observarse la evolución de la población mundial según una estimación de ONU. Cabe señalar que si las tasas de fertilidad del 2005 se mantienen constantes hasta el 2050, la población mundial alcanzaría a 11,7 billones de habitantes.

Figura 11. Evolución de la población mundial



Fuente: Naciones Unidas. Programa Mundial de Población. 1997.

Las condiciones de bienestar humano y salud se hallan vinculadas al entorno que rodea al individuo.

Las variaciones de las interconexiones del clima con los demás componentes del cambio ambiental global y las condiciones de vida de cada comunidad, definidas por su situación económica, cultura y creencias religiosas, afectan su salud. Todos estos factores exacerbaban la vulnerabilidad del individuo y/o de la comunidad.

El clima futuro, al ser más cálido y con mayor cantidad de eventos extremos, tendrá influencia en la difusión de enfermedades infecciosas, incrementará los problemas respiratorios y cardíacos y exacerbará las cuestiones de contaminación.

No se debe pensar que los eventos con tempestad o tiempo meteorológico frío dejarán de existir. La nevada sobre Buenos Aires en 2007 y los fríos en el Altiplano Andino deben alertar sobre extremos críticos para la salud y el confort humanos, particularmente en la población más vulnerable, niños y personas mayores de edad.

La crisis desatada por el adelgazamiento de la capa de ozono iniciada en 1970, puso en evidencia otro flagelo ambiental que afecta la salud humana: el aumento de las radiaciones ultravioletas, dañinas (UVB, entre 280 y 320 nanómetros). Cabe destacar que este efecto aún persiste en el extremo sur de América del Sur. Los trabajos muestran que los niños, las personas de piel blanca y los rubios de ojos claros, son más afectados por la radiación UVB que es causa de cáncer de piel.

Ante el cúmulo de problemas que plantea el calentamiento terrestre, cuyo efecto nos está conduciendo hacia un sistema climático diferente del actual, pareciera oportuno y conveniente recomendar a todos los especialistas involucrados en la salud pública que renueven el juramento hipocrático: un juramento ampliado que contemple la obligación de proveer información básica sobre causas de enfermedad y efectos de las condiciones del entorno climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), encargada de resolver los problemas derivados del calentamiento terrestre, en su Artículo 5, enfatiza la importancia de disponer de datos geofísicos, biológicos, sociales y económicos. Esos estudios permitirán establecer relaciones entre los procesos conducentes a estados de enfermedad con los eventos de la temperie y el clima.

LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL AGUA

La atmósfera es el elemento transportador y modificador de las energías que emiten el sol y la tierra.

La atmósfera juega un papel trascendente en los procesos de la temperie y del clima; los procesos fisicoquímicos que se desarrollan en su seno definen las condiciones de las masas de aire y sus desplazamientos, incluyendo su contenido de humedad, nubosidad, vientos y corrientes verticales.

Las emisiones/sumideros de gases y partículas que resultan de los procesos naturales y los que producen la agricultura y forestación, agregan y sustraen del ambiente gases y materia, mediante ciclos y procesos continuos.

En situaciones y casos particulares, por ejemplo en incendios de bosques y pastizales, las olas rompientes y las emisiones sulfurosas de las explosiones volcánicas, se agregan en la atmósfera varios contaminantes gaseosos, líquidos y partículas.

El impacto sobre el ambiente se hace más grave cuando el hombre reemplaza su fuerza por la que obtiene de las máquinas. Al inicio de la era industrial, siglo XVIII, se comienza a utilizar la fuerza expansiva del vapor de agua que se generaba quemando leña con lo que empezaron las emisiones de dióxido de carbono; con el uso de carbón y de otros combustibles fósiles empezó un proceso creciente de contaminación del aire.

Antes de la aparición de vida orgánica sobre la Tierra, hace aproximadamente unos dos mil millones de años, el aire atmosférico tenía una constitución como la que se muestra en la figura 2. El desarrollo urbano e industrial activó los contaminantes de una manera que los procesos naturales no pudieron, "asimilar" y dichos contaminantes comenzaron a modificar las cualidades físicas del aire atmosférico.

El conocimiento de la calidad del aire no debe limitarse sólo a los gases y particulados que son culpables del cambio climático, también debe estudiarse el contenido de humedad absoluta (esto es la cantidad de gramos de vapor de agua por kilogramos de aire seco), el contenido de partículas, de sustancias y gases generadores de acidez (como los anhídridos de azufre y nitrógeno, culpables de lluvias y deposiciones ácidas [rocío, escarcha]).

La atmósfera puede ser contaminada, estacionalmente, con otros efluentes y sustancias que pueden ser vehículo o causa de enfermedades.

El contenido de partículas de menos de 10 micrones de diámetro, por quema de gasoil, de polen de plantas y otras exudaciones –como los terpenos de algunas especies arbóreas– son causa de enfermedades y de estados de alergia. A esta parafernalia de causas se suman otras sustancias dañinas, particularmente por la quema de pasturas y plantíos sometidos a fumigaciones con agroquímicos.

Las futuras condiciones de salud de la población dependen de la disponibilidad de agua dulce.

Hoy 1.500 millones de personas carecen de agua segura; las proyecciones mundiales relativas a la disponibilidad de agua anuncian serias deficiencias que afectarán en este siglo a la comunidad humana. Esta situación es grave, cabe recordar la conocida frase del Banco Mundial: "Si las guerras del siglo XX fueron peleadas por el petróleo, en este siglo serán originadas por el agua".

La cantidad de agua dulce disponible para los distintos usos, apenas alcanza a un 3% del total del agua del planeta, con una parte importante de ella en forma de hielo. La contaminación hace que la humanidad pierda volúmenes importantes de agua. Si bien ya existen tecnologías apropiadas para, entre otras, destilar el agua de mar, los costos son relativamente elevados y, como ocurre con diversos recursos, el agua es y será más inaccesible para los pobres y para grupos indígenas.

La publicación del Ministerio de Salud de la Nación, la Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA) y la Secretaría de Ambiente sobre la problemática de los agroquímicos y sus envases, suministra información sobre la gravedad del uso excesivo de agroquímicos y cómo se ve afectada la calidad del agua superficial y la subterránea.



ENTORNO AMBIENTAL, CALENTAMIENTO TERRESTRE Y SALUD HUMANA

La temperie o tiempo meteorológico y el clima han ejercido siempre una gran variedad de impactos sobre la salud humana:

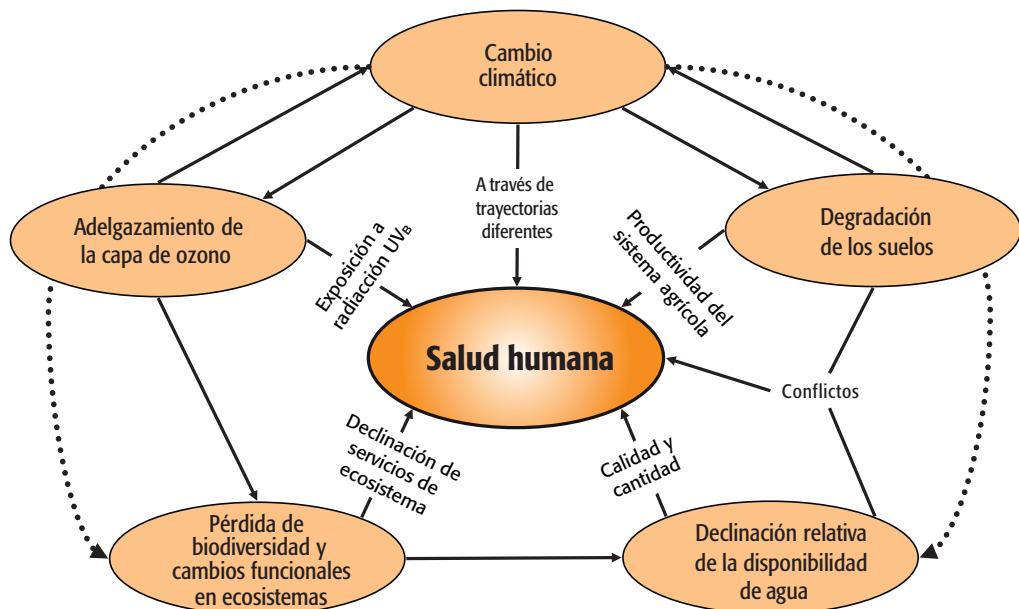
- **directamente**, afectando al individuo;
- **indirectamente**, afectando la producción y calidad de insumos básicos como el agua y los alimentos.

El cambio climático contribuye a exacerbar los problemas de salud y a incrementar las muertes prematuras.

Influyen, indirectamente, la cantidad y calidad del agua disponible, la producción agrícola e industrial, los ecosistemas, los asentamientos humanos y sus economías.

Figura 12. Cambio ambiental global y salud

La escala del problema ambiental en la salud humana se extiende desde el hogar y la oficina o fábrica y el colegio y los desechos domésticos, al barrio y la ciudad (*contaminación del impacto, emisiones industriales*), expandiéndose al nivel global (*por ejemplo: aumento de la radiación UV_B por adelgazamiento de la capa de ozono estratosférico, cambio climático, pandemias*)



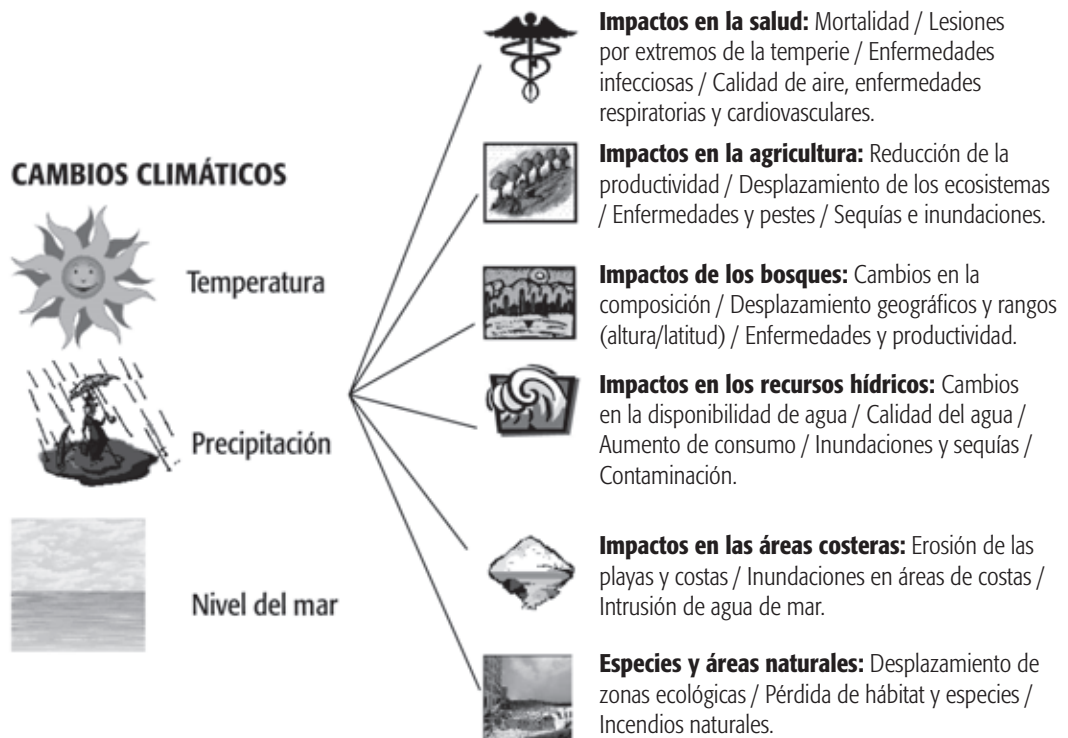
Fuente: WHO. Patz, J. *Compaginación de factores ambientales que afectan a la salud.* John Hopkins University Press. Baltimore, 2001.

Figura 13. Cambio climático y salud humana

	CAMBIOS	EFFECTOS SOBRE LA SALUD
CAMBIOS DE TEMPERATURA Y DE LA TEMPERIE	PROCESOS INTERMEDIOS	
	Enfermedades y mortalidad por calor. Contaminación polen esporas (activada).	Enfermedades cardiovasculares y respiratoria. Asma, desórdenes alérgicos, enfermedad obstructiva de pulmones crónica.
	PROCESOS ECOLÓGICAMENTE INTERMEDIARIOS	
	Enfermedades transmitida por vectores. Enfermedades transmitidas a través del agua. Daños en las cosechas por pestes, insectos y por extremos climáticos.	Epidemias debidas a la tasa de infectabilidad a la distribución geográfica alterada. Algas tóxicas. Cólera. Malnutrición, hambruna debida a fallas en el suministro de alimentos.
	Condiciones extremas de la temperie: inundaciones, sequías, tormentas.	Lesiones, muertes. Destrucción de las estructuras sanitarias.
AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR		Sobrepoblación, sanidad reducida, enfermedades infecciosas, impacto psicológico, étnico y cultural.
PÉRDIDA DE OZONO ESTRATOS-FÉRICO	Radiación UV B	

Fuente: IPCC Second Assessment Report. Chapter 18. Geneva. 1995.

Figura 14. Impactos potenciales del cambio climático



Fuente: IPCC. *Compaginación de impacto del calentamiento terrestre sobre diferentes sectores. Third Assessment Report. Geneva, 2001.*

Tabla 2. Efectos agudos producidos por el ozono en superficie

Conc. O ₃ [ppb]	Tiempo de exposición y tarea realizada	Efectos observados
80	12 a 13 minutos de trabajos intensos.	Irritación en las mucosas de ojos, nariz y garganta. Pérdida de habilidad física para realizar deportes.
120	Idem.	Agravamiento de los efectos anteriores.
120	2 horas de tareas sedentarias.	En escolares, disminución del funcionamiento de los pulmones.
150	1 hora de tareas sedentarias.	Lo arriba mencionado, pero en adultos.
150	Períodos mayores a 1 hora en cualquier momento del día.	Irritación de los ojos en personas jóvenes.
200	3 horas de exposición.	Perturbación seria de adaptación espacial, particularmente en la oscuridad.
200	Períodos mayores a 3 horas en cualquier momento del día.	Tos y dolores de pecho en un día de trabajo intenso.

Fuente: *Acid New Magazine. N° 1. Sweden. January, 1990.*

Ejemplos como los que siguen, ya conocidos, dan pauta de cómo cuestiones ambientales simples definen condiciones de salud.

Radiaciones solares	Necesaria para lograr la fijación del calcio en los huesos. El raquitismo en los niños de las ciudades industriales –Ruhr en Alemania y los Midlands ingleses– constituyeron un ejemplo de los efectos nocivos de la falta de exposición a la radiación UVA (con longitud de onda mayor que 320 nanómetros).
	Radiaciones solares de longitudes de onda para la gama UVB, de entre 320 y 280 nanómetros, son causa de cáncer de piel. Las frecuencias correspondientes a longitudes de onda por debajo de 280 nanómetros (radiación UVC), son letales.
Calidad del aire	La población mundial, que utiliza la quema directa de biomasa para cocinar y/o calefaccionar sus ambientes, está expuesta a inhalar partículas y humo, con el agregado, más grave, de la inhalación de monóxido de carbono.
	Exposición a concentraciones de ozono en superficie que excedan las 50 partes por mil de millón (ppm). De acuerdo a estudios realizados en Suiza, las concentraciones que exceden este valor producen efectos en el rendimiento del individuo, afectando la respiración y el sistema inmunológico humano.
	Evaporar agua con hojas y bellotas de eucalipto , en ambientes cerrados, sin renovar el aire, conduce a problemas derivados del incremento de la humedad a niveles indeseables y la reducción relativa de la calidad del aire que se respira.
	La producción del “negro de humo”, utilizado en la industria de pinturas, provocaba niveles de contaminación ambiental y oscurecimiento del cielo tan graves que, en países como Rumania, hasta los animales eran trasladados a áreas menos contaminadas.
	Los sistemas de aire acondicionado que operan en circuito cerrado, distribuyen los humores y/o partículas por todos los ambientes y facilita la transmisión de enfermedades.
Disponibilidad de agua	Consumo de agua contaminada con sales y elementos naturales , arsénico y fluor en muchas provincias argentinas, donde mas de dos millones de personas se hallan afectadas por trastornos inmunológicos y cáncer (Síndrome de Belville, hoy identificado como Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE)). Consumo de agua que contiene otras sustancias, como cadmio o boro, es dañino particularmente para los infantes y niños
	Consumo de aguas contaminadas por procesos industriales . Afectan al individuo y al medio ambiente; producen la desaparición de especies utilizadas en la alimentación con el consiguiente efecto de malnutrición particularmente en poblaciones pobres. El vertido de sustancias con cromo (utilizado en la industria del cuero), anhídrido cianhídrico y mercurio (utilizado por la industria minera) en las cuencas superiores de ríos internacionales producen muy graves afecciones en los habitantes ribereños que utilizan ese agua.

Los sistemas de letrinas con “**pozos negros**”, suelen ser causa de contaminación del agua en varios lugares de Argentina. Esta situación, que se hace grave en los casos de inundaciones, ha llevado a la anulación de suministro de agua subterránea en varios lugares. Por ejemplo, en las cercanías de la ciudad de La Plata, el agua del Río de la Plata, está sumamente contaminada; se recurre a agua de pozos. Sin embargo, en algunos casos, la contaminación producida por la vecindad con “pozos negros”, ha llevado a tan alto nivel de contaminación con nitritos y nitratos, que esa agua subterránea no es apta para el consumo. Esto afecta muy particularmente a los

infantes, cuyo rechazo a los derivados del nitrógeno es total. Además, acuíferos como El Puelche² ya están gravemente contaminados.

Trabajos recientes informan sobre las **implicaciones de la potabilización del agua** en la salud humana, debido a las reacciones químicas de los productos utilizados. El consumo a largo plazo de agua con niveles elevados de sustancias químicas resultantes de las reacciones de los productos utilizados en su potabilización puede generar formas agresivas de cáncer, tales como el carcinoma de vejiga. Estas sustancias han sido también relacionadas con abortos espontáneos y defectos en los nacimientos. Esta referencia es importante para casos de individuos sensibles a los productos utilizados en la potabilización del agua de red.

La profundización de los estudios sobre la **calidad del agua “segura”** resulta de interés general de los servicios de manejo y suministro de agua domiciliar y envasada, para determinar umbrales de calidad apropiado. Los envases plásticos de las aguas “minerales” son dañinos y causa de contaminación ambiental grave, al ser desechados.

El calentamiento terrestre también afectará la **disponibilidad de agua fresca**, básicamente debido a cambios en la distribución e intensidad de las precipitaciones y, en zonas de montaña, por la fusión rápida de los glaciares.

Tabla 3. Excesos de precipitaciones y salud

Evento	Tipo	Descripción	Impacto potencial
Anomalía en precipitación	Meteorológico	Por encima de los valores normales	
Precipitación intensa	Meteorológico	Evento extremo	Modificación en la abundancia de mosquitos (disminución si los criaderos son anulados por las tormentas)
Inundación	Hidrológico	Ríos / Arroyos rebalsados	Cambios en la cantidad de vectores y transmisores Contaminación del agua y del suelo
Inundación	Social	Daños en propiedad y cultivos	Contaminación del agua y suelo con materias fecales y orina de ratas (letospirosis) Cambio de abundancia de vectores
Inundación	Desastre	Personas muertas y lesionadas. Personas afectadas. Migraciones. Destrucción de estructuras, depósitos. Diseminación de contaminantes, productos químicos. Necesidad de ayuda externa.	Contaminación del agua y del suelo con materia fecal y orina de ratas. Riesgo de enfermedades respiratorias y diarrea. Muertes, ahogados, heridos, lesionados. Contaminación por productos químicos y otros. Problemas de salud por migraciones. Pérdida de suministro de alimentos. Impactos psicológicos.

Fuente: Desarrollado por el autor. Buenos Aires. 1995.

2. Yacimiento de agua dulce confinada por arenas, de alrededor de 40.000.000 m³ ubicado en el noroeste de las provincias de Santa Fe y de Buenos Aires.

Tabla 4. Escasas precipitaciones y salud

Evento	Tipo	Descripción	Impacto potencial
Anomalía en precipitación	Meteorológico	Por encima de los valores normales	
Sequía	Meteorológico	Balance hídrico deficitario	Cambios en la abundancia de vectores.
Sequía	Agrícola	Más seco que lo normal produciendo reducción de cosechas	Impacto dependiente de factores socio-económicos (por ej.: disposición, o no de medios y estructuras para obtener alimentos de otras fuentes). Dependencia de disponibilidad.
Sequía	Social	Reducción importante en el suministro de alimentos, reducción del suministro de agua y de su calidad.	Carencia de alimentos, malnutrición. Enfermedades (riesgo creciente de infecciones). Aumento de riesgo de enfermedades con falta de agua para higiene.
Sequía	Falta de alimentos. Hambruna. Incendios naturales. Desastre.	Carencia de alimentos conducentes a inanición y muerte. Contaminación del aire. Necesidad de ayuda externa.	Desnutrición. Hambruna. Molestias y daños respiratorios (partículas y gases). Impactos asociados a migraciones.

Fuente: Desarrollado por el autor. Bs. As. 1995.

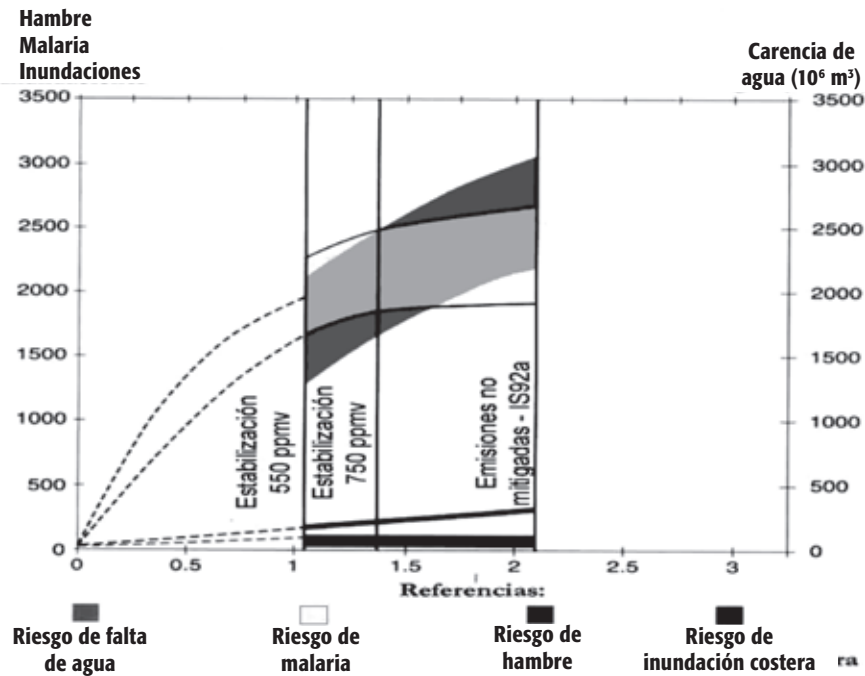
La figura 15 muestra el resultado de modelos matemáticos desarrollados en la Universidad de East Anglia (UK) que, de continuar aumentando las emisiones de gases de efecto invernadero, proyectan para 2050, unos 3.000 millones de personas con deficiencias en el suministro de agua segura.

El calentamiento por efecto invernadero exacerbado modificará las condiciones del confort humano y producirá impactos mayores en personas con problemas respiratorios y cardíacos y en los infantes. Inundaciones, sequías, tornados y huracanes generan condiciones propicias para la expansión de enfermedades históricas y emergentes que constituyen nuevas fuentes de conocimiento para la profesión médica.

Algunos ejemplos de desastres ambientales:

- La atmósfera contaminada con humo y niebla (smoke + fog = smog), que, en 1952, produjo la muerte de más de 5.000 personas, en Londres.
- La ola de calor de junio de 2003, en Europa Occidental que, en Francia produjo la muerte de más de 30.000 personas.
- Tartagal, por lluvias estacionales intensas, con impacto exacerbados por la deforestación a ultranza, en una zona lábil, con muertes y graves pérdidas económicas y la secuela de enfermedades posdesastre.
- Inundaciones en la región de New Orleans, en EE.UU., provocaron una pérdida de 140 mil millones de dólares y los desastres continúan afectando la salud y el confort de las personas.

Figura 15. Población en riesgo debido al cambio climático. Estimación año 2050

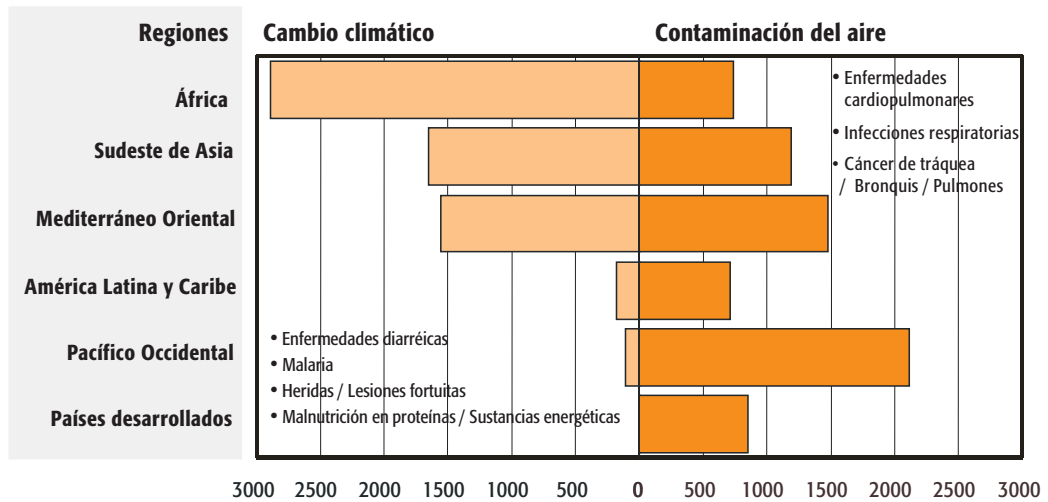


Fuente: Jackson Environmental Institute. University of East Anglia. *Global Environmental Change: Millions at risk*. Pergamon Press. London. 2004.

El crecimiento del parque automotor mundial, que en el año 2050 podría llegar a unos 4 billones de automóviles, sería causa de un incremento serio de las afecciones derivadas de los gases emitidos por los motores. Las fracciones de hidrocarburos mal quemados por los motores aumentarán gravemente el contenido de Ozono en superficie. Las nuevas naftas denominadas "ecológicas" sustituyen los compuestos de plomo activadores de la explosión del combustible por hidrocarburos que resultan en emisiones cancerígenas desde el escape de los motores de combustión.

Las naftas con aditivos de plomo afectan al desarrollo cerebral de infantes y menores de edad.

Figura 16. Enfermedades por el cambio climático y la contaminación del aire



Fuente: WHO, WMO & UNEP. *Climate Change and Human Health*. Geneva. 2003.

Las enfermedades y el cambio ambiental en América Latina

Enfermedades transmitidas por vectores. Habida cuenta del cambio de las variables meteorológicas, es de esperar que el cambio climático aumente la expansión latitudinal y altitud de los vectores.

- **Malaria:** los vectores son varias especies de mosquito del género *Anopheles*. Su incidencia es afectada por la temperatura, por la cría en depósitos de agua en superficie y por la humedad absoluta del entorno. A mayor temperatura mayor desarrollo de los plasmodios (*vivax* y *falciparum*) que producen la enfermedad.
- **Dengue:** los vectores son el *Aenopheles albopictus* y el *aegypties* y otras especies. Se está expandiendo por toda América. Altas temperaturas, particularmente en invierno, promueven la expansión de esta enfermedad. Es oportuno destacar que el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) estima que su contagio afectará a más de 3 mil millones de personas. Habida cuenta que su ámbito de temperatura de sobrevivencia es vecino a los 11° C, su amenaza se hace casi permanente, particularmente porque la variedad *darlinghi*, se cría en depósitos de agua y se procrea fácil, debido al amplio rango de temperaturas a las que se adapta.

- **Fiebre amarilla:** los vectores son varias especies de mosquitos, siendo su epidemiología similar a la urbana del dengue, aunque también tiene ciclos de desarrollo silvestre.
- **Enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana:** es producida por el *Tripanosoma cruzi*. El vector es la chinche *Triatominae* o vinchucas.
- **Schistosomiasis:** los vectores son los caracoles de agua.
- **Onchocerciasis o Ceguera de río:** los vectores son varias especies de *Simulidae* o mosca negra.
- **Leishmaniasis:** los vectores son varias especies de *Phlebotominae* o mosca de arena.
- **Filiariasis linfática:** vector, varias especies de mosquitos.

En la región se ha detectado el virus de la *Encefalitis equina venezolana* que se transmite por varias especies de mosquitos; hay casos en Colombia y Venezuela. Recientemente se ha notificado la aparición de casos de la denominada Fiebre del Nilo, también transmitida por mosquitos y que ha creado serios problemas sanitarios en los EE.UU; se ha registrado un caso importado, en la provincia de Córdoba. Otras enfermedades emergentes, son hantavirus y mal de los rastrojos.

Tabla 5. Principales enfermedades transmitidas por vectores. Población en riesgo y cargas creadas por la enfermedad

Enfermedad	Vector	Población en riesgo (millones)	Número de casos actuales o nuevos casos por año	DALY Incapacidad ajustada a años de vida perdidos	Distribución actual
Malaria	Mosquito	2.400 (40% población)	272.925.000	39.300.000	Trópicos y sub-trópicos
Schistosomiasis	Caracol de agua	500-600	120.000.000	1.700.000	Trópicos y sub-trópicos
Filiariasis linfática	Mosquito	1.000	120.000.000	4.700.000	Trópicos y sub-trópicos
Enfermedad del sueño	Mosca Tsetse	55	300.000-500.000	1.200.000	África tropical
Leishmaniasis	Mosca de arena	350	1,5 a 2 millones nuevos casos por año	1.700.000	Asia/África/Sur de Europa/Américas
Oncocerciasis	Mosca negra	120	180 millones	1.100.000	África/Yemen/Latinoamérica
Chagas	Chinche triatomina	100	16 -18 millones	600.000	Latinoamérica
Dengue	Mosquito	3.000	Decenas de millón casos por año	1.800.000	Todos los países tropicales*
Fiebre amarilla	Mosquito	468 (en África)	200.000	S/D	América y África tropicales
Encefalitis japonesa	Mosquito	300	50.000 casos por año	500.000	Asia

DALY (Disability Adjusted Life Year): una medición del déficit de salud de la población que combina la enfermedad crónica o la incapacidad y muerte prematura.

* Obsérvese que ya el dengue se ha expandido a áreas subtropicales de Argentina y Estados Unidos de América.

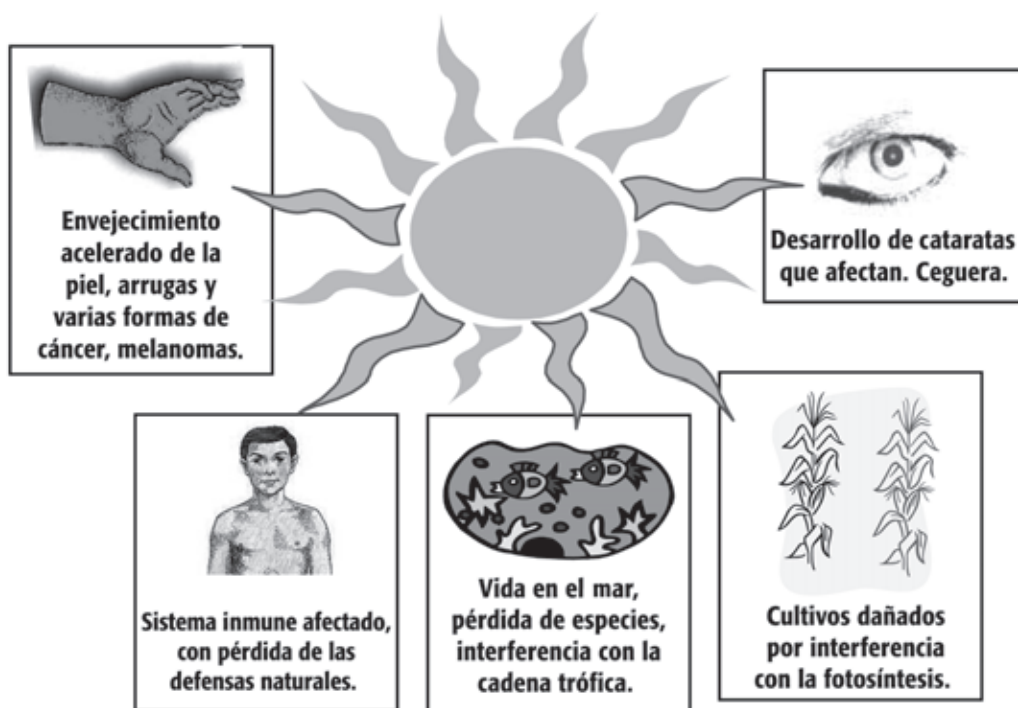
Fuente: IPCC. Second Assessment Report. Chapter 18. Geneva. 1995.

Enfermedades transmitidas por el agua. La región está afectada por enfermedades vinculadas al agua. El agua puede albergar agentes bacteriales diversos, como los del cólera, ciguatera, leptospirosis, formas de hepatitis y otros.

La exacerbación de eventos extremos suelen activar las migraciones de la población, hacia centros urbanos, desarrollando villas de emergencia (favelas, barriadas) constituyendo focos adicionales de contagio, particularmente debido a la falta de servicios sanitarios y a la carencia de agua segura.

Afecciones derivadas de las radiaciones solares. El ozono estratosférico, particularmente en el extremo sur de América, afecta a Argentina, Chile y Uruguay, debe ser causa de preocupación para los médicos y para los padres de niños pequeños.

Figura 17. Efectos del aumento de radiaciones UV-B en la superficie



Fuente: Desarrollado por el autor. Buenos Aires. 1996.

Los efectos adversos sobre la salud serán mayores en países de ingresos bajos.

En todos los países, los pobres, los ancianos y los niños estarán en riesgo mayor. También serán afectadas adversamente las sociedades tradicionales, los granjeros y los habitantes de zonas costeras. El impacto de los huracanes intensos en los últimos años (por ejemplo: Katrina, en Nueva Orleans, USA) y las olas de calor en Europa muestran que los países de ingresos altos tampoco están preparados para hacer frente a los eventos extremos de la tempe-rie.

Es urgente mejorar la capacidad de adaptación.

El desarrollo económico es importante para lograr la implementación de medidas de adaptación pero por sí mismo no podrá proteger a la población mundial de las enfermedades y lesiones debidas al calentamiento terrestre. Es importante la manera como se produce el crecimiento económico.

La distribución de los beneficios del crecimiento y los factores que conforman la salud de las poblaciones, tales como la educación, cuidado de la salud y el entorno y la estructura de los sistemas de salud pública, son elementos críticos que requieren un desarrollo equitativo y solidario.

Las conclusiones del Informe de la Comisión de la OMS, sobre Salud y Medio Ambiente, específicamente en cuanto hace a Informe sobre urbanización, pone en evidencia que las condiciones ambientales derivadas de la inserción de "villas miseria" asentamientos, favelas o barriadas, en las periferia de las grandes ciudades, particularmente en países en desarrollo, son focos de transmisión de enfermedades y factores de inseguridad, que afectan tanto a la salud física como mental de las urbes rodeadas de miseria.

CONCLUSIONES

- Toda modificación de las condiciones ambientales produce efectos sobre las diferentes componentes del entramado ambiental y sobre las cuestiones sociales, económicas y aún culturales de la comunidad.
- Las pérdidas mundiales, evaluadas en miles de millones de dólares, a valor constante (Dólar americano de 1999), se han incrementado de 13 mil millones, en la década 1950-59, a 72 mil millones, en la década 1990-99. Es decir, en más de cinco veces (554%). Estos valores no incluyen pérdidas de vidas humanas, de especies ni contabiliza los diferentes daños psicológicos y secuelas que siguen a estos desastres, particularmente en los países en desarrollo.
- Hay que reconocer que las emisiones y los efluentes que producen la generación de energía termoeléctrica; el transporte automotor; las actividades agrícolas (fundamentalmente por uso de agroquímicos); los procesos industriales y el uso hogareño excesivo de detergentes y elementos de limpieza constituyen las causas básicas del desastre ambiental que observamos a cada paso.
- Es muy probable que pocas personas se hayan dado cuenta que los desarrollos tecnológicos y las técnicas que proveen el confort –por ejemplo, el aire acondicionado excesivamente utilizado– nos hace responsables de modificaciones del entorno ambiental.

- El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático desde un comienzo ha puesto el énfasis en la vulnerabilidad de niños y ancianos, en particular si están vinculados a familias de bajos ingresos y/o comunidades originarias e indigentes en los países en vías de desarrollo.
- Según algunas publicaciones científicas y como lo indican antropólogos de renombre mundial, la vida “enjaulada” (por protecciones excesivas) está determinando, en el niño, una incapacidad para defenderse naturalmente, con su sistema inmunológico. Algunos autores destacan que un niño criado en zonas rurales, dotado del conocimiento real, no virtual, de las condiciones ambientales, y conocedor de los problemas de la naturaleza, reacciona con mayor efectividad y se adapta más fácilmente a las condiciones de desastre ambiental que resultan del cambio ambiental global y su componente más conspicuo: el cambio climático.
- La contaminación creciente recomienda que, como lo hicieron nuestros ancestros y lo hacemos nosotros mismos, debemos acostumbrarnos a la calidad del aire actual, adaptándonos paulatinamente.
- El futuro será mejor si los niños, que representan el futuro de nuestra sociedad, son protegidos de los flagelos ambientales y de los daños que derivan del uso de sustancias químicas que afectan a la salud. Ya se han promulgado medidas contra el uso de ciertos plásticos, particularmente en el envasado de alimentos y bebidas; la utilización de sustancias como las dioxinas. Desde la publicación del Informe de la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio y Desarrollo, publicado en 1987, más conocido como Informe Brutland, debemos estar alertas en relación a problemas de salud que crean algunos productos que ofrece el comercio como “producto ecológico”. En países donde no es obligatorio informar cabalmente sobre sus componentes, es fácil que la anguria económica de las empresas se traduzca en productos impropios para el consumo de infantes y niños.
- Los gobiernos debieran preparar, en consulta con los diversos sectores interesados, evaluaciones sobre los efectos de tantos productos presentados como la solución mágica de la salud y el desarrollo infantil. Realizar evaluaciones nacionales sobre la salud ambiental de los niños y la seguridad química.
- Los procedimientos desarrollados o previstos para modificar las condiciones ambientales, mediante prácticas y métodos manejados por el hombre, se hallan aún en un período primitivo. Algunos de los métodos de la denominada ingeniería climática o geo-ingeniería involucran acciones con cierto grado de perturbación artificial de los procesos que hacen al clima. Ellos se vislumbran como generadores de nuevos problemas ambientales, como sería la exacerbación de precipitaciones y deposiciones ácidas y la reducción temporaria de la radiación solar que alcanza la superficie terrestre.

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

MARQUE V SI CONSIDERA QUE EL ENUNCIADO ES VERDADERO Y F SI ES FALSO

1. El cambio climático se define como un cambio de clima que se produce porque la actividad humana altera la composición de la atmósfera global en forma definitiva.

V F

2. La variabilidad climática modifica las condiciones climáticas durante un tiempo, es una “anomalía” temporal.

V F

3. Todos los individuos de una misma localidad experimentan la misma “sensación térmica”.

V F

4. La temperatura media sobre el planeta es producto del balance entre la radiación proveniente del sol y las radiaciones terrestre y atmosférica.

V F

5. Existe un efecto invernadero “natural”.

V F

6. El vapor de agua es un gas de efecto invernadero.

V F

7. El crecimiento de la población humana es uno de los principales factores que determinan el cambio climático global.

V F

8. El 30% del total del agua del planeta es agua dulce disponible para distintos usos.

V F

9. Destilar agua de mar es una tecnología apropiada para resolver el problema de la escasez de agua dulce.

V F

10. El uso de agroquímicos es una de las formas de contaminación del agua.

V F

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

11. El cambio climático, con mayor cantidad de eventos extremos, incrementará los problemas respiratorios y cardíacos.
- V F
12. A mayor temperatura y humedad mayor cantidad de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores.
- V F
13. Los procesos y productos utilizados en la potabilización del agua de red pueden afectar la salud humana.
- V F
14. El consumo de agua segura (mineral, envasada) es una manera de preservar el ambiente.
- V F
15. Concentraciones de ozono en superficie > 50 ppm afectan el sistema inmunológico.
- V F
16. Todas las radiaciones UV son dañinas.
- V F
17. La contaminación creciente hace necesario que la población se adapte gradualmente a la calidad de aire actual.
- V F
18. Protecciones excesivas están determinando, en el niño, una cierta incapacidad para defenderse naturalmente con su sistema inmunológico de algunos contaminantes.
- V F

LECTURAS RECOMENDADAS

- Clarke R, King J. The Atlas of Water. Earthscan, UK, 2004.
- Consejo Argentino sobre Cambio Global (Propuesta). Anexo 2 a la publicación. Estudio sobre los Mecanismos de Flexibilización dentro del contexto de la CMNUCC y el PK, MRECIC. Min. Medio Ambiente de Canadá y Banco Mundial. Buenos Aires, 1999.
- Ruddiman WR. How did Humans first alter Global Climate. Scientific American, Marzo 2005.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- British Medical Association. Hazardous Wastes and Human Health. BMA, Oxford, 1991.
- Diario La Nación. El Calentamiento Global afectará el ánimo. 25 de Marzo 2010, pags. 1 y 18.
- El cambio climático para niveles de enseñanza primaria y secundaria. Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Buenos Aires, 2008.
- Epstein P y Rogers C. Inside the Greenhouse. The impacts of CO2 and Climate Change on Public Health in the inside city. Oxford, 2001.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Report of the Working Group 2, on Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change. Chapters 3,4 and 8. Geneva, 2007.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Report of the Working Group 3, on Mitigation. Chapter 11, sección 11.8: Co-benefits for Human Health, Geneva. 2007.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Technical Note on Climate Change and Water. Geneva, 2008.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Special Report on Carbon Capture and Sequestration. Geneva, 2005.
- Meade M & R. Erickson. Medical Geography, the Guilford Press, Second Edition London 2000. World Bank, NASA; UNEP. Protecting Our Planet, Securing Our Future. Washington, 1999.
- Ministerio de Salud de la Nación, AAMMA, OPS. La problemática de los agroquímicos y sus envases. Su incidencia en la salud de los trabajadores. La población expuesta y el ambiente. Estudio Colaborativo Multicéntrico. Buenos Aires, 2007.
- NSF. The human value of the atmosphere. Washington, 1968.
- Report of the WHO Commission on Health and Environment. Geneva, 1992.
- The Lancet. Health and Climate Change. The Lancet Lth, London, 1994.
- WRI: People and Ecosystems. Report 200-2001. Washington DC, 2001.

CLAVE DE RESPUESTAS

IDENTIFIQUE VERDADERO O FALSO EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS

1. Verdadero.
2. Verdadero.
3. Falso: la sensación de bienestar es diferente para los distintos individuos expuestos a un mismo entorno ambiental.
4. Verdadero.
5. Verdadero.
6. Verdadero.
7. Verdadero.
8. Falso: sólo el 3% es agua dulce y una parte importante está en forma de hielo.
9. Falso: la tecnología está disponible pero los costos son muy elevados y se vuelve inaccesible.
10. Verdadero.
11. Verdadero.
12. Verdadero.
13. Verdadero.
14. Falso: los envases plásticos son dañinos y causan contaminación ambiental grave al ser desechados.
15. Verdadero.
16. Falso: las UVA (con longitud de onda mayor de 320 nanómetros) son necesarias para la fijación del calcio en los huesos; radiaciones solares de longitudes de onda para la gama UVB, (entre 320 y 280 nanómetros) son causa de cáncer de piel; las UVC (longitudes de onda por debajo de 280 nanómetros) son letales.
17. Verdadero.
18. Verdadero.

Capítulo 3

Atención inicial del paciente politraumatizado

Dra. Silvia Santos

Médica Pediatra Terapista Intensiva. Docente Adscripta de Pediatría de UBA.

Médica de Planta de la Terapia Intensiva Pediátrica del H.I.G.A. Eva Perón.

Médica de Guardia de Terapia Intensiva del Hospital General de Niños Pedro de Elizalde.

Instructora del Curso Pediatric Advanced Life Support (PALS) y Basic Life Support (BLS) de la Sociedad Argentina de Pediatría.

Miembro de la Junta Ejecutiva del Comité de Emergencias y Cuidados Críticos de la Sociedad Argentina de Pediatría.

Dra. Sandra Cagnasia

Médica Pediatra. Jefa de Guardia día Lunes Servicio de Emergencias Hospital de Niños "Víctor J. Vilela" de Rosario.

Instructora Cursos Atención Inicial del Trauma pediátrico (AITP).

Instructora del Curso Pediatric Advanced Life Support (PALS) y Basic Life Support (BLS) de la Sociedad Argentina de Pediatría.

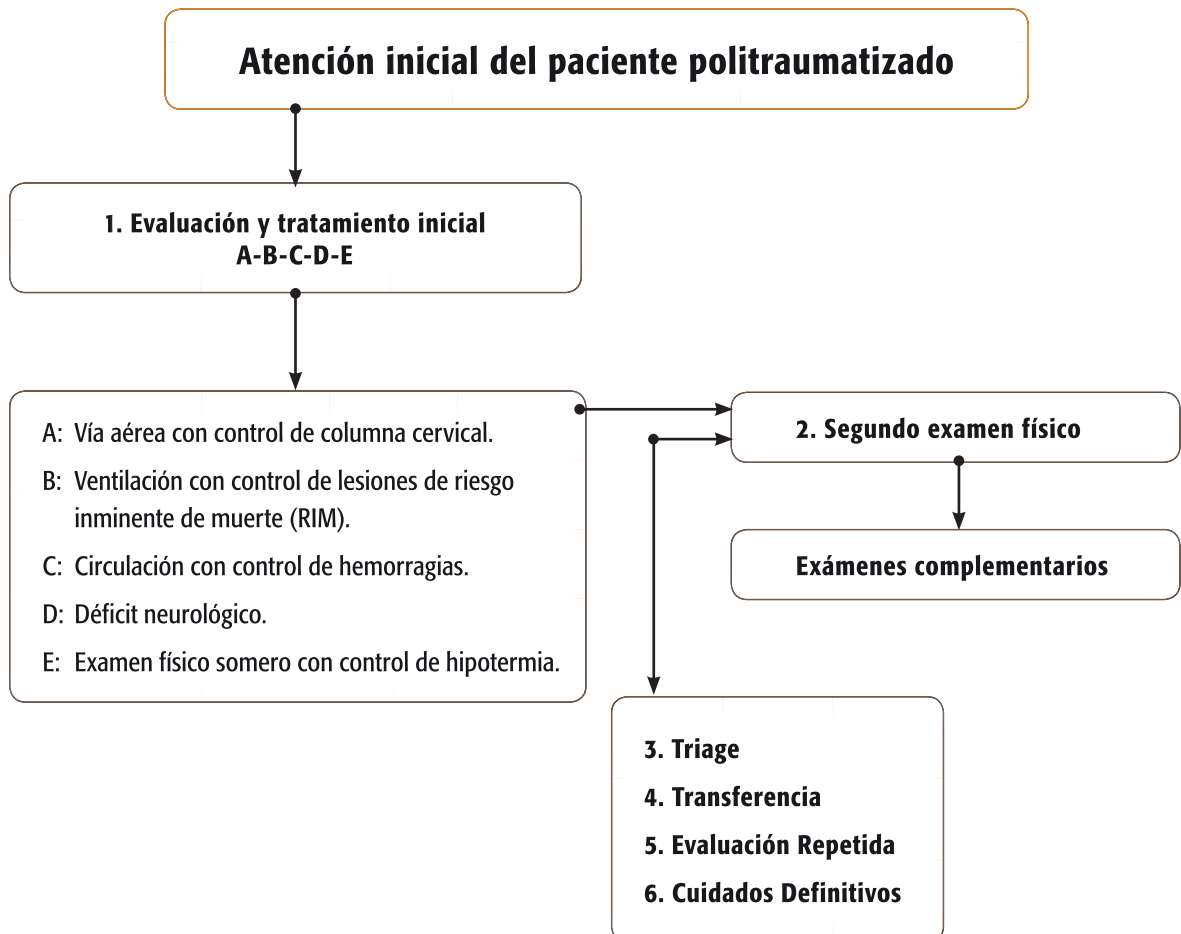
Integrante del Programa de Trauma pediátrico (PTP).

Miembro de la Junta Ejecutiva del Comité de Emergencias y Cuidados Críticos de la Sociedad Argentina de Pediatría.

OBJETIVOS

- Identificar las principales causas de muerte por lesiones no intencionales en niños.
- Valorar la capacitación y entrenamiento del equipo de salud como la herramienta prioritaria para lograr una atención inicial de calidad.
- Categorizar la severidad de la injuria a través de la utilización del Índice de Trauma Pediátrico (ITP).
- Describir la secuencia de la evaluación y tratamiento inicial.
- Reconocer a la semiología como la base fundamental de la etapa de evaluación inicial.
- Realizar un exhaustivo segundo examen físico reconociendo cada segmento del cuerpo desde la cabeza a los pies, incluyendo el dorso y los orificios naturales
- Identificar los estudios complementarios necesarios y oportunos según la lesión a tratar.
- Responsabilizarse del paciente, conjuntamente con el equipo, durante todo el proceso de evaluación, estudios, tratamiento inicial y transferencia.

ESQUEMA DE CONTENIDOS



INTRODUCCIÓN

La concepción actual sobre la injuria ha cambiado. La Organización Mundial de la Salud desestimó el término “accidentes” y lo cambió por “lesiones no intencionales” para referirse a una de las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo.

Así se modifica el concepto de ocurrencia azarosa que está ligado a los accidentes y hablamos de lesiones que ocurrieron por imprevisión, o sea que pudieron ser previstas y prevenidas.

Según un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF, cada día mueren más de 2.000 niños debido a lesiones no intencionales, y cada año ingresan a las áreas de emergencias decenas de millones de pacientes con lesiones que a menudo los dejan discapacitados para toda la vida.

El **Informe Mundial sobre Prevención de las lesiones en los niños** constituye la primera evaluación mundial integral de las lesiones no intencionales en los niños y además prescribe medidas para prevenirlas. El informe concluye que si se adoptaran medidas preventivas de eficacia demostrada en todas partes podría salvarse la vida de al menos 1.000 niños al día. Además de las 830.000 muertes anuales, millones de niños sufren lesiones no mortales que a menudo necesitan hospitalización y rehabilitación prolongadas. Según el informe, las cinco causas principales de muerte por lesiones son:

1. Las **lesiones de tránsito**, donde mueren 260.000 niños al año y sufren lesiones cerca de 10 millones. Son la principal causa de muerte en el grupo de 10 a 19 años y una de las principales causas de discapacidad en los niños.
2. El **ahogamiento**, por esta causa mueren más de 175.000 niños al año y sobreviven unos 3 millones. Las lesiones cerebrales que deja en algunos sobrevivientes hace que el ahogamiento no mortal sea el tipo de lesión con mayor impacto sanitario y económico para toda la vida.
3. Las **quemaduras** causadas por el fuego, que son la causa de muerte de cerca de 96.000 niños al año, y cuya tasa de mortalidad es 11 veces mayor en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos.
4. Las **caídas**, de las que mueren cerca de 47.000 niños al año y causan otras lesiones no mortales a cientos de miles.
5. Las **intoxicaciones** no intencionales, se estima que llevan a la muerte a más de 45.000 niños al año.

El informe describe el impacto que pueden tener medidas preventivas de eficacia demostrada, tales como:

- La legislación en materia de cinturones de seguridad y cascos aptos para los niños.
- Las regulaciones sobre la temperatura del agua caliente.
- Los cierres de seguridad en envases de medicamentos, productos domésticos o mecheros.
- Los carriles separados para motocicletas y bicicletas.
- El vaciamiento del agua innecesaria en baños y cántaros.
- El diseño apropiado de muebles, juguetes y el equipamiento en las áreas de juego.
- El fortalecimiento de los servicios médicos de emergencia y rehabilitación.

ATENCIÓN INICIAL

El impacto que causa el trauma en la vida del niño politraumatizado, su familia y la comunidad es enorme. Sabemos que tanto la mortalidad como la calidad de vida en el futuro, resultan de múltiples factores entre los cuáles el abordaje inicial que se desarrolla habitualmente en el ámbito prehospitalario o en la Sala de Emergencias es un factor crucial. En este capítulo abordaremos la atención en la institución hospitalaria.

Para brindarle al paciente las mejores probabilidades es indispensable realizar una atención inicial que permita reconocer, evaluar y determinar las lesiones que posee la víctima. Esto se logra con el trabajo de un **equipo multidisciplinario**, que con la coordinación y guía de un líder, lleve adelante la atención inicial en forma rápida, ordenada y eficiente, mediante pautas preestablecidas para la evaluación, reanimación, diagnóstico y tratamiento de las lesiones primarias y prevención de lesiones secundarias.

La capacitación y entrenamiento del equipo de salud son la herramienta prioritaria para lograr una atención de calidad, teniendo en cuenta que el principal instrumento es la semiología y todo pediatra debería estar capacitado para una atención inicial adecuada.

La hipoxia, la hipovolemia y la hipotermia son condiciones presentes con frecuencia que deben ser tratadas en forma agresiva, ya que muchas veces definen la mortalidad y la morbilidad del paciente con politrauma. Por esto, las maniobras tendientes a evitarlas deben ser el eje primordial durante toda intervención en estos pacientes; en el mismo sentido, un exhaustivo examen físico permitirá la detección de lesiones asociadas que condicionan el pronóstico y tratamiento.

La atención inicial debe seguir pautas definidas teniendo en cuenta las particularidades del paciente pediátrico, tanto por las características físicas como psíquicas que generen respuestas fisiológicas especiales durante el trauma. En Argentina, en el marco del Programa de Trauma Pediátrico (www.ptp.org.ar) se definieron criterios específicamente adaptados a la respuesta funcional de los niños y a las condiciones regionales del país.

Es fundamental tener en cuenta las referencias de la escena del evento y los antecedentes de la víctima. Se puede utilizar la regla nemotécnica **A.M.C.H.O.**:

Alergias.

Medicaciones.

Comida (última ingesta).

Historia clínica (enfermedades de base, antecedentes patológicos como intubaciones previas dificultosas, accidentes anestésicos, hemofilia y vacunación antitetánica). La historia clínica debe ser orientada y realizada por alguien del equipo **sin** retrasar la atención del paciente.

Origen del episodio: se debe indagar lo relacionado con las circunstancias del trauma.

Tabla 1. Datos a evaluar en relación a las circunstancias del trauma

Lesión en la vía pública	<p>Puntualizar el papel de la víctima. Evaluar el estado de los acompañantes para inferir la importancia del impacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peatón: tipo de móvil que lo atropelló (moto, automóvil, camión, etc.), velocidad del móvil, arrollado o proyectado por el golpe (distancia), parte del vehículo que lo atropelló. - Pasajero de vehículo: tipo de móvil, velocidad, vuelco, expulsado o atrapado en el vehículo, posición dentro del vehículo, elementos de protección (cinturón, air bag). - Conductor: tipo de vehículo, elementos de protección (casco en motos).
Lesiones relacionadas con el uso de bicicletas	En vía pública, caída, arrollado o proyectado a distancia, uso de elementos de protección.
Caídas	Altura, superficie, elementos que frenaron la caída. Zambullida.
Golpes y aplastamientos	Tipo de objeto y peso aproximado.
Lesiones relacionadas con máquinas	Industriales o agrícolas.
Empalamientos o heridas punzantes	Tipo de objetos.
Lesiones por arma de fuego	Tipo, calibre y distancia.
Lesiones producidas por animales	Clase de animal (doméstico-salvaje, conocido o no).

Fuente: Gordillo ME. *Politraumatismo: Atención Inicial*. Cap. 25. *Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría*. Vassallo JC, Rufach D, et al. Buenos Aires: FUNDASAP, 2009. 1ª Edición.

Antes de adentrarnos en la atención inicial, remarcaremos el concepto de categorización, destacando que se debe obtener antes de la reanimación, por lo que los datos, deben ser recabados durante el primer examen físico.

Para categorizar la severidad de la injuria se utilizan escores, que permiten llevar al paciente al lugar correcto en el tiempo correcto. El más recomendado y utilizado en nuestro país es el Índice de Trauma Pediátrico (ITP) o Pediatric Trauma Score. Este escore tiene seis componentes y tres categorías, estas últimas objetivan dos valores positivos y uno negativo. La víctima se cataloga de acuerdo a este índice dándosele un **valor máximo de 12 y mínimo de menos 6**.

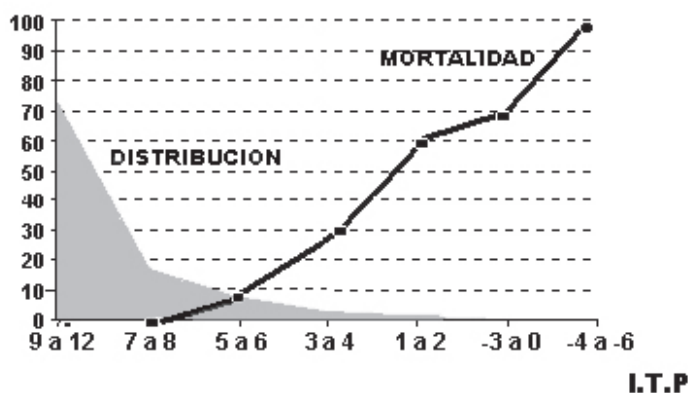
Tabla 2. Índice de Traumatismo Pediátrico (ITP)

COMPONENTES	+ 2	+ 1	- 1
Peso	> 20	10 - 20	< 10
Vía aérea	Normal	Sostenible	Insostenible
Presión sistólica	> 90 mmHg o pulso radial presente	< 90 mmHg o pulso femoral presente	< 50 mmHg o pulsos ausentes
SNC	Lúcido	Obnubilado o pérdida de conciencia	Coma o descerebrando
Heridas	No	Menor	Mayor o penetrante
Fracturas	No	Cerrada	Expuesta o múltiple

Fuente: Modificado de Tepas JJ 3rd, et al. *The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity: an objective assessment. J Trauma 1988 Apr; 28(4):425-9.*

El ITP se relaciona con la mortalidad, la cual tiende a aumentar progresivamente con un valor por debajo de 8. Los pacientes con ITP > 8 presentaron una mortalidad de 0%.

Gráfico 1. Correlación entre ITP y mortalidad en el Registro de trauma pediátrico de Argentina y distribución según gravedad



- Lesiones muy graves (2%) = ITP < 0 Mortalidad > 50%
- Lesiones graves (9%) = ITP 0 a 5 Mortalidad 10 a 50%
- Lesiones moderadas (16%) = ITP 6 a 8 Mortalidad menor 10%
- Lesiones leves (75%) = ITP > 8 Mortalidad = 0%

Fuente: Registro de trauma pediátrico en la Argentina (n = 5013 pacientes)

La **Atención Inicial** de los pacientes politraumatizados consta de seis etapas que son exhaustivas y minuciosas pero a la vez rápidas y eficientes:

1. Evaluación y tratamiento inicial.
2. Segundo examen físico.
3. Triage.
4. Transferencia del paciente.
5. Evaluación repetida.
6. Cuidados definitivos.

ETAPA 1. EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO INICIAL

La evaluación inicial debe realizarse en forma rápida, ordenada, sucesiva, para lo cual se sigue la regla nemotécnica de los "ABCDE's". La base de esta secuencia debe ser la exhaustiva evaluación clínica mediante la semiología:

- A: Vía aérea con control de columna cervical.
- B: Ventilación con control de lesiones de riesgo inminente de muerte (RIM).
- C: Circulación con control de hemorragias.
- D: Definición de daño neurológico.
- E: Examen físico somero con control de hipotermia.

A. Vía aérea con control de columna cervical

La primera maniobra que debe realizarse en todo paciente politraumatizado es el control de la columna cervical mediante la inmovilización bimanual, no tanto por la frecuencia de las lesiones cervicales sino por su gravedad.

Se deberá inmovilizar a todo paciente con riesgo de injuria espinal:

- Evidencia de trauma de alto impacto:
 - Pasajeros muertos en el mismo vehículo.
 - Impacto de alta velocidad (> 32 km/hr).
 - Deformidad del automóvil > 50 cm.
- Caídas de alturas mayores a la del niño.
- Colisión de peatón o bicicleta contra automóvil.
- Injuria con mecanismo de aceleración-desaceleración.
- Injurias por inmersión (sobre todo en agua poco profunda).
- Traumatismo craneoencefálico moderado a grave.
- Traumatismo penetrante en cabeza, cuello o torso.
- Alteración de la conciencia.
- Niños con dolor o contractura postraumática.
- Déficit neurológico.

¿Cómo se logra una correcta inmovilización?

Es necesario mantener la posición neutra de la cabeza, evitando la flexión y la extensión del cuello en todo momento y permitiendo la apertura de la boca, para el manejo de la vía aérea y la aspiración de secreciones o vómitos. En el área pre-hospitalaria se pueden utilizar aspiradores manuales o el equipamiento provisto en la ambulancia.

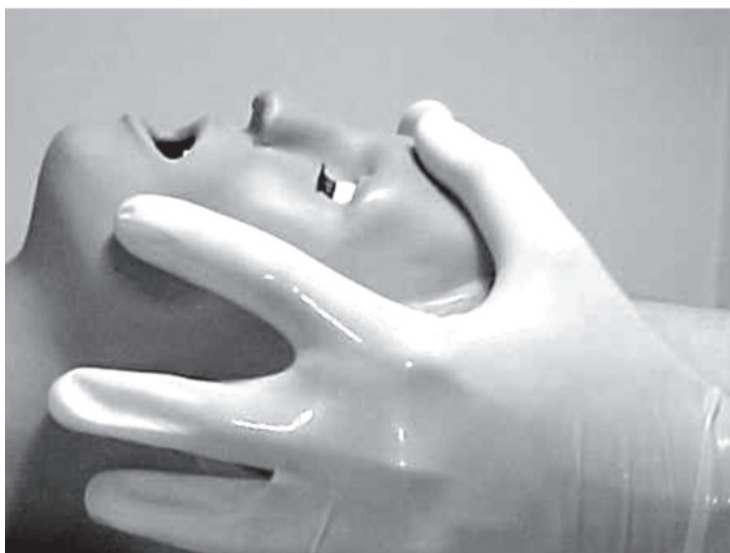
La técnica de inmovilización bimanual es el primer paso hasta que se utilicen los mecanismos de fijación.

Las recomendaciones describen que la técnica de inmovilización adecuada debe alinear el meato auditivo externo con el hombro, es decir colocar la cabeza en posición neutra; sin embargo esta maniobra está contraindicada si produce:

- Incremento del dolor.
- Aparición o exacerbación de signos neurológicos.
- Espasmo de los músculos del cuello.
- Compromiso de la vía aérea o la ventilación.

En los pacientes politraumatizados en los que no se puede descartar lesión cervical, se utiliza la maniobra de subluxación mandibular sin extensión de la cabeza; esta técnica nos permite realizar al mismo tiempo, la apertura de la vía aérea.

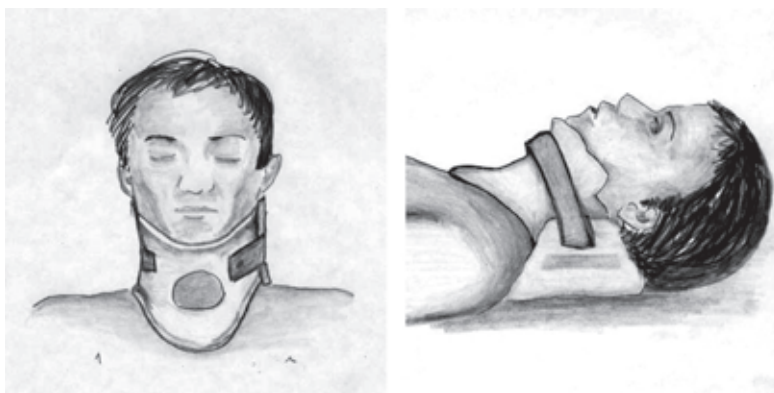
Foto 1. Maniobra de subluxación mandibular



Desde la cabecera del paciente, situar las manos a ambos lados de la mandíbula, colocando los dedos sujetando los arcos mandibulares y realizando tracción mandibular, hacia delante y hacia arriba, intentando subluxar la articulación mandibular.

Si se logra la posición neutra, se procederá a colocar un collar rígido de tamaño apropiado (el tamaño adecuado restringe al máximo el movimiento de flexión y extensión de la columna) para que no interfiera con la permeabilidad de la vía aérea. Existen varios tipos de collares cervicales, pero los más utilizados son el de Philadelphia y el Stiffneck.

Figura 1. Collar de inmovilización cervical



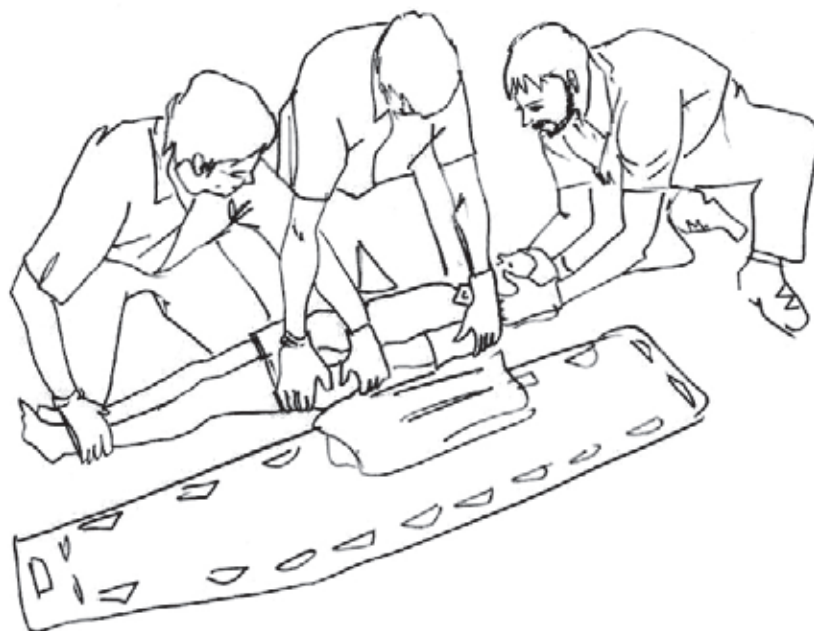
Se debe realizar la inmovilización aún en caso que el paciente ingrese a emergencias sin ella. Siempre existe la posibilidad de producir lesiones secundarias o agravar las preexistentes.

¿Cómo se coloca el collar?

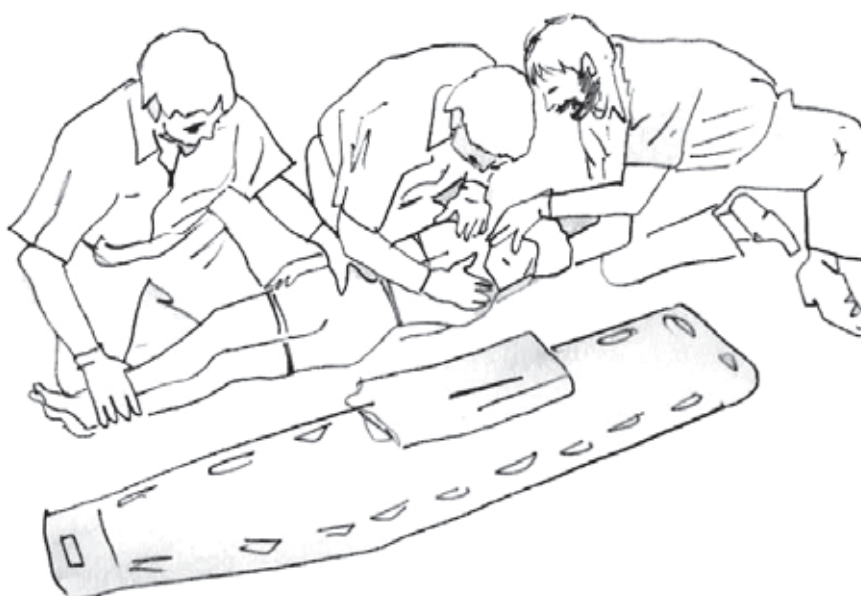
- Se pasa la porción posterior del collar por detrás del cuello mientras una persona asegura la estabilización cervical. En las niñas se recomienda sostener el cabello, ya que puede engancharse y producir movimientos de la cabeza.
- La porción anterior se coloca debajo del mentón, haciendo descansar el mentón del niño en la concavidad de la hoja anterior del collar, con el borde inferior del mismo apoyado sobre el tórax. Se ajustan las tiras de velcro del collar.
- El cuello tiene 8 movimientos y el collar limita sólo la flexo-extensión. Por ello, se deben utilizar inmovilizadores laterales que limitan los movimientos laterales. Nunca usar bolsas de arena o sueros, ya que su peso puede ocasionar desplazamiento lateral de la cabeza y el cuello.
- La inmovilización se completa con la tabla espinal. Se deberá prestar especial atención en los lactantes, que debido al tamaño grande del occipucio, tienden a flexionar la cabeza al apoyarlos sobre las tablas convencionales, por ello en los lactantes se deben inmovilizar en tablas con excavación para la cabeza o bien colocando una sábana doblada bajo los hombros.
- Se asegura la inmovilización secundaria de la cabeza a la tabla espinal con almohadillas y con las cintas de la propia tabla, o tela adhesiva en

caso que no las tuviera, sujetando el mentón y la frente. Es importante que se coloquen almohadillas por debajo de las prominencias de la escápula en los pacientes que por algún motivo permanecerán tiempo prolongado en la tabla.

Figuras 2-3-4-5. Estabilización en tabla espinal



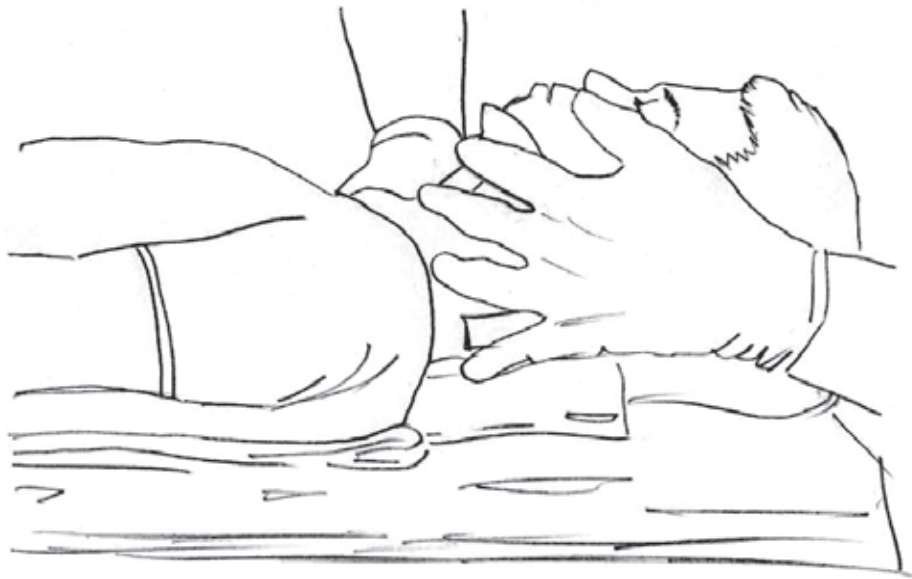
Alinear los brazos, con las palmas de las manos hacia dentro, con el eje longitudinal del cuerpo.



Las piernas se alinearán y se fijarán entre sí a nivel de los tobillos.



Una persona debe mantener el cuello en posición neutra, sin movimientos de flexo-extensión y otro operador sujetará al paciente de la cadera para rotarlo en bloque. Es recomendable que, en lactantes y niños pequeños, una persona sujete el tórax y otra la pelvis y las piernas; en niños más grandes, se fija el tórax, pelvis y piernas por separado.



Luego de ubicar al paciente en posición supina, se procede a la inmovilización cervical, con la colocación del collar correspondiente, que se completa luego con los inmovilizadores laterales.

Figuras extraídas de: Vassallo JC, Rufach D, et al. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. Buenos Aires: FUNDASAP 2009, 1ª Edición. .

Simultáneamente **se evalúa el estado de la vía aérea** clasificándola en:

- Despejada o normal.
- Sostenible mediante maniobras elementales tales como posicionamiento y aspiración con cánula rígida.
- Insostenible con necesidad de sostén mediante maniobras avanzadas como intubación.

En la fase de resucitación se sugiere la utilización de oxígeno suplementario al 100% mediante bolsa con reservorio de no reinhalación, cuidando la permeabilidad de la vía aérea mediante adecuada aspiración de secreciones con una cánula rígida tipo Yankauer.

Foto 2. Máscara con reservorio



Es muy frecuente que el paciente tenga indicación de control de la vía aérea; en este caso puede ser ventilado con bolsa y máscara en la asistencia inicial e intubado una vez realizada la reanimación e ingresado al centro asistencial.

Se recomienda utilizar secuencia de intubación rápida (SIR) aunque el paciente esté inconsciente, considerando que se deberá adecuar la analgesia y la sedación durante y después de la maniobra, ya que en pacientes con traumatismo encefalo-craneano (TEC) el estímulo de la intubación puede elevar la presión intracraneana (PIC).

Mientras se realiza el procedimiento, el cuello del paciente debe ser mantenido en posición neutra, preferente por sostén manual. Si tiene colocado el collar, se puede retirar la valva anterior e inmovilizar manualmente.

La intubación endotraqueal tiene indicación en todos los pacientes con Score de Glasgow < 8 para evitar la hipoxia, la hipercapnia y la broncoaspiración; debe considerarse en aquellos casos que se comprometa la ventilación y oxigenación.

Tabla 3. Indicaciones de intubación endotraqueal

Glasgow < 8 o caída de 3 o más puntos sobre el Glasgow de ingreso.
Pupilas: anisocoria > 1 mm.
Obstrucción de la vía aérea real o potencial (quemadura inhalatoria).
Presencia de una frecuencia respiratoria inadecuada para la edad.
Apnea.
Respiración irregular o superficial por lesión de pared torácica, mal funcionamiento de músculos respiratorios, compromiso pulmonar (contusión, aspiración); injuria medular cervical.
PaCO ₂ : hipercapnia (PaCO ₂ >45 mmHg); hipocapnia (hiperventilación espontánea que condicione PaCO ₂ < 25 mmHg).
Lesiones faciales, broncoaspiración y disnea.
Shock refractario a la administración de fluidos.
Traslado prolongado.

Fuente: Modificado de Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Care. Lippincott Williams & Wilkins, Fourth edition, 2008.

¿En qué consiste la secuencia de intubación rápida (SIR)?

La SIR es una sucesión ordenada de acciones que permite obtener una vía aérea segura disminuyendo los riesgos y complicaciones como la hipoxemia, aspiración de contenido gástrico y atenuando la actividad simpaticomimética relacionada con la intubación. El ámbito de la secuencia de intubación rápida es el área de emergencia y la terapia intensiva.

Se comienza con una pre-oxigenación, preferentemente administración de O₂ al 100% por 5 minutos que permite un período de "apnea segura" durante la laringoscopia y la intubación, sin que la saturación baje de 90%.

Se continúa con la administración de fármacos: drogas sedantes y un paralizante muscular. No están indicadas en los pacientes en paro cardiorrespiratorio o profundamente comatoso y tampoco en el que se detecta vía aérea dificultosa.

Tabla 4. Patologías asociadas con la vía aérea difícil

Hallazgo	Patología
Micrognatia	Síndrome de Pierre-Robin
	Síndrome de Apert
	Síndrome de Treacher Collins (disostosis mandibulofacia)
	Síndrome de Cornelia deLange
	Síndrome de Moebius
	Acondroplasia
	Síndrome de Crouzon
Macroglosia	Mucopolisacaridosis
	Trisomía 21
	Hipotiroidismo congénito
	Síndrome de Beckwith
	Gangliosidosis
Columna cervical	Fractura / subluxación
	Klippel-Feil (fusión de vértebras cervicales)
	Artritis reumatoidea
	Artrogrifosis
	Trisomía 21
Anquilosis articulación temporomandibular	Artritis reumatoidea
	Espondilitis anquilosante

Fuente: Rufach D, Santos S. Manejo de la Vía aérea. Cap 1. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. Vassallo JC, Rufach D, et al. 1ª Edición. Buenos Aires: FUNDASAP, 2009.

Todavía no hay suficiente evidencia para recomendar un protocolo único de secuencia de intubación rápida, por el contrario, estos dependen del uso de muchos agentes farmacológicos en juego, de la variabilidad de disponibilidad según las instituciones y del conocimiento que el operador tenga sobre las propiedades y uso del fármaco elegido.

Un esquema farmacológico posible a utilizar en una mayoría de los escenarios es:

- midazolam 0,1 a 0,3 mg/kg, con
- ketamina 1 a 2 mg/kg EV, y
- vecuronio 0,1 a 0,2 mg/kg EV como bloqueante neuromuscular.

B. Ventilación y control de lesiones con riesgo inminente de muerte (RIM)

Debemos determinar con el examen clínico si la ventilación de la víctima es suficiente o insuficiente y como probablemente se trate de un politraumatismo, también habrá que definir si tiene lesiones torácicas con riesgo inminente de muerte y tratarlas.

Las lesiones torácicas con riesgo inminente de muerte son:

- Obstrucción completa vía aérea.
- Neumotórax hipertensivo.
- Hemotórax masivo.
- Neumotórax abierto.
- Taponamiento cardíaco.
- Tórax inestable o "Flail chest".

La semiología es la herramienta fundamental de la etapa inicial.

Inspección: Se observará la coloración de piel y mucosas, que permite inferir la oxigenación.

Se constatará la respiración; en caso de ausencia de movimientos respiratorios, se realizarán inmediatamente dos ventilaciones de rescate con bolsa autoinflable con reservorio (Tipo ambú) y una máscara adecuada en tamaño (no debe cubrir los ojos del paciente).

La simetría en la movilidad de ambos hemitórax durante la expansión, la presencia de heridas, hematomas, orificios externos o escoriaciones en la pared costal, ayudarán a estimar la presencia y gravedad de lesiones torácicas.

Dadas la gran elasticidad y flexibilidad de los tejidos en los niños, la ausencia de estigmas visibles **no descarta la existencia de lesiones internas severas.**

También se buscarán alteraciones de la frecuencia (taqui o bradipnea), profundidad (superficial o profunda) y del ritmo (Cheyne Stokes, Kussmaul) de las respiraciones.

Palpación: buscar áreas dolorosas, fracturas costales, presencia de enfisema subcutáneo y evaluar la profundidad de las heridas.

Es importante determinar la ubicación del choque de la punta, ya que un desplazamiento del mismo hacia uno u otro hemitórax hace presumir una lesión con riesgo inminente de muerte (RIM). Si la desviación se acompaña de matidez puede ser por un hemotórax masivo; si coexiste con timpanismo la causa es un neumotórax hipertensivo. Cualquiera de estas lesiones, deberán ser resueltas inmediatamente antes de continuar el examen.

Percusión: se puede encontrar el hemitórax sonoro, timpánico o hipersonoro por aumento de la presencia de aire (neumotórax) o mate por presencia de líquido o consolidación (hemotórax o contusión pulmonar).

Auscultación: se debe evaluar presencia, ausencia o asimetrías del murmullo vesicular, la ubicación, regularidad y alejamiento de los ruidos cardíacos y detectar ruidos hidroaéreos dentro del tórax (que junto con otros signos nos hagan sospechar una hernia traumática).

Se debe controlar preferentemente con oximetría de pulso (SpO_2), capnografía del aire espirado¹ ($EtCO_2$) y eventualmente medición de gases en sangre, evitando la hipercapnia, ya que es un potente vasodilatador cerebral.

Se ha restringido el uso de la hiperventilación en el traumatismo encéfalo-craneano debido a su efecto de vasoconstricción sobre la circulación cerebral que origina isquemia en el cerebro injuriado. Se debe evitar la lesión secundaria originada por una insuficiente perfusión cerebral, por hipotensión arterial, hipoxemia, hipercapnia, hipertermia, hipoglucemia, hiperglucemia y la hiponatremia. La hiperventilación sólo se aplicará a aquel paciente con síntomas de herniación aguda, bradicardia, hipertensión, asimetría pupilar uni o bilateral y posturas de descerebración mientras se espera la evacuación quirúrgica de un hematoma intracraneano.

C. Circulación con control de hemorragias

En la asistencia inicial debe establecerse el estado hemodinámico del niño mediante la evaluación de la frecuencia cardíaca, presencia y características de pulsos centrales y periféricos, tiempo de relleno capilar y presión arterial.

Es frecuente que los pacientes politraumatizados presenten algún grado de shock; la clave de su manejo es el **reconocimiento temprano** para revertir tempranamente el compromiso circulatorio y así preservar la función de los órganos vitales. No debemos esperar la presencia de hipotensión.

Si la reducción del volumen sanguíneo efectivo es $<10\%$ los síntomas son menos floridos. A medida que la disminución de la volemia es mayor con porcentajes que la comprometen un 25 al 30%, los signos y síntomas de disfunción de órganos son claros.

Los signos que permiten un reconocimiento temprano del shock son la disminución o la pérdida de los pulsos periféricos y el enlentecimiento del relleno capilar.

La hipoperfusión de la piel se manifiesta por:

- El enlentecimiento del relleno capilar, la disminución de la temperatura distal y los cambios en la coloración de la piel que deben evaluarse teniendo en cuenta la temperatura ambiental y del paciente.
- La taquicardia es un signo temprano pero no específico, no diagnostica shock.

.....

1. La capnometría es la medida del dióxido de carbono (CO_2) en la vía aérea de un paciente durante su ciclo respiratorio. Su lectura se obtiene a través de un aparato, el capnógrafo, y es la representación numérica de la PCO_2 inhalada y exhalada por un individuo.

- En el paciente politraumatizado el shock es hemorrágico hasta que se demuestre lo contrario. La medida más elemental para el tratamiento del shock debido a una hemorragia externa es la compresión directa, no se realizan torniquetes a excepción de un sangrado intenso en una amputación traumática.
- La taquipnea, manifestación de la alcalosis respiratoria originada por la estimulación de los quimiorreceptores del SNC por hipoxia o acidosis y la alteración del sensorio son signos de shock.
- La valoración de la perfusión renal al igual que la presión arterial son variables que señalan el pronóstico más que el diagnóstico. La perfusión renal se valora a través de la diuresis. La falla renal complica el manejo de todo niño en estado crítico. El niño traumatizado presenta riesgo de necrosis muscular y mioglobinuria propias de las lesiones por aplastamiento, las lesiones eléctricas o térmicas.
- La hipotensión a menudo está presente antes de que ocurra la afectación de los pulsos centrales.
- La evaluación de la tensión arterial no es un requisito diagnóstico de shock ya que la hipotensión es un signo tardío y no aparece hasta que el paciente tiene una pérdida del 25 al 30% de la volemia.

Tabla 5. Clasificación de las Hemorragias según su gravedad y síntomas

Sistema	Hemorragia leve, shock compensado, (pérdida de vol < 30%)	Hemorragia moderada, shock descompensado, (pérdida de vol 30-45%)	Hemorragia grave, insuf. cardiorrespirat. (pérdida de vol > 45%)
Cardiovascular	Taquicardia + Pulsos periféricos ↓ P. centrales fuertes T.A. No ↓ PAS > 70+(2 x edad) Acidosis leve	Taquicardia ++ Pulsos periféricos ↓↓ Pulsos centrales ↓ TA ↓↓ PAS < 70+(2 x edad) Acidosis moderada	Taquicardia +++ Pulsos periféricos (-) Pulso central ↓↓ TA ↓↓↓ PAS < 50 Acidosis grave
Respiratorio	Taquipnea +	Taquipnea ++	Taquipnea +++
Neurológico	Irritable, confundido	Agitado, letárgico	Obnubilado, comatoso
Piel	Extremidades frías, moteadas Mal relleno capilar (>2 seg)	Extremidades frías, pálidas Relleno capilar >3 seg	Extremidades frías, cianóticas Relleno capilar >5 seg
Excretor	Oliguria leve Aumento densidad	Oliguria marcada Aumento del BUN	Anuria

Fuente: American Heart Association. AVAP Manual para proveedores. 2003.

El shock debe tratarse agresivamente, ya que la hipotensión y la mala perfusión tienen efectos deletéreos que predisponen al fallo de órganos e incrementan el daño secundario en un cerebro injuriado, empeorando el pronóstico.

La reposición volumétrica se realiza con el objetivo de administrar líquidos en forma oportuna, siendo los umbrales buscados los de la presión arterial normal. El percentilo 5 de presión arterial sistólica (PAS) para niños mayores de 1 año puede calcularse con la fórmula:

PAS (Perc 5): 70 mmHg + (2 x edad en años)

Dado que se puede requerir la infusión de un importante volumen de líquidos, se recomienda la colocación de dos vías, preferentemente con acceso a venas cavas diferentes, una en la extremidad superior y otra en el miembro inferior. La vía intraósea es un acceso vascular de urgencia para la infusión de fármacos y líquidos; representa la elección en el paciente de cualquier edad en paro cardiorrespiratorio y con shock descompensado y una acción alternativa en el paciente en shock cuando no se puede acceder velozmente a una vía periférica dentro de los 60 a 90 segundos.

La resucitación con fluidos debe ser temprana y agresiva. En un estudio randomizado y controlado en animales Girolami y col. demostraron que la resucitación con cristaloides en forma temprana prevenía o revertía los cambios hemodinámicos y metabólicos asociados con trauma contuso.

La *American Heart Association* y el *Pediatric Advanced Life Support (PALS)*, recomiendan en el shock hipovolémico y séptico iniciar una infusión rápida de cristaloides isotónicos de 20 ml/kg, a pasar en 5 a 20 minutos, que se deben continuar hasta la reversión de los signos de shock o hasta la aparición de signos de congestión o mala tolerancia a líquidos (taquipnea, rales pulmonares o hepatomegalia). Esta es una recomendación general, pudiendo el niño compensarse con 60 ml/kg a 200 ml/kg. En los pacientes politraumatizados la cantidad a reponer es determinada por la magnitud de la pérdida. Esto quiere decir que hay una recomendación general pero al depender la eficacia del reemplazo con fluidos de la complacencia del espacio intersticial, de la presión en la microvasculatura y la permeabilidad de la barrera capilar, el volumen y la velocidad de la reposición debe ser tomada individualmente.

Un aspecto a considerar es el uso de solución salina hipertónica al 3% para el paciente con politraumatismo y lesión de cráneo ya que permite no sólo una estabilización hemodinámica del paciente sino que mejora el flujo sanguíneo cerebral y reduce la presión endocraneana. Hasta el momento no hay suficientes trabajos que evalúen la eficacia de la solución hipertónica en el contexto del paciente pediátrico politraumatizado pero las observaciones parecerían demostrar beneficios.

La transfusión con glóbulos rojos a 10 a 15 ml/kg debe ser considerada cuando no hay respuesta a la infusión de 40 a 60 ml/kg de cristaloides. La sangre deberá ser compatible y en caso de extrema urgencia se podrá administrar sangre 0 negativa a niñas para prevenir la isoimmunización Rh y 0 positiva a niños.

La resucitación vigorosa se relaciona con la mejoría de la sobrevida y el pronóstico en relación con la falla múltiple de órganos. La reposición volumétrica requiere de un

chequeo permanente de la hemodinamia del paciente: pulsos, relleno capilar, frecuencia cardíaca y conciencia.

Restaurar la perfusión tisular y corregir la hipoxia siguen siendo las máximas prioridades mientras que la elección del fluido a utilizar continúa siendo un tema en discusión.

La gran mayoría de los niños responderán al tratamiento con fluidos, sin embargo hay un grupo en el cual no hay respuesta o si la hay, luego hay un deterioro de la hemodinamia, en este caso es necesario considerar una evaluación quirúrgica.

Un shock que no se corrige con el tratamiento habitual puede ser consecuencia de una hemorragia interna. Es necesaria la valoración abdominal del paciente en búsqueda de dolor y distensión, como signos frecuentes de sangrados de órganos intra-abdominales. Este paciente requerirá terapia transfusional y valoración quirúrgica inmediata.

Se controlarán inmediatamente las hemorragias visibles, mediante maniobras de compresión.

D. Déficit neurológico

Se trata de una rápida evaluación del estado de conciencia, para la que se sugiere utilizar el componente SNC del Índice de trauma pediátrico (ITP) y categorizar al paciente en lúcido, obnubilado o pérdida de conciencia y en coma o descerebrando.

E. Examen físico somero con control de hipotermia

Se evaluará rápidamente al paciente buscando lesiones que comprometan la vida o las funciones como amputaciones, eventraciones, cuerpos empalados, recordando que éstos últimos **nunca deben ser retirados** así como no deben reintroducirse partes del cuerpo o vísceras expuestas.

Inmediatamente se cubrirá al paciente y se controlarán las condiciones externas que favorecen la hipotermia (corrientes de aire, aire acondicionado). Si fuera necesario, se colocarán sachet de sueros tibios u otro elemento como medidas de calentamiento externo cuidando que no se produzcan lesiones por calor, la respuesta al frío es la vasoconstricción que se agrega a la producida por la hipovolemia.

La hipotermia complica el manejo del paciente con múltiples injurias originando, arritmias, disminución del volumen cardíaco, alteración de la coagulación y alteración de la función plaquetaria.

La temperatura corporal $<34^{\circ}\text{C}$ está asociada con un incremento de la prevalencia de fallo multiorgánico y el incremento de la necesidad de terapia vasopresora e inotrópica.

ETAPA 2. SEGUNDO EXAMEN FÍSICO

Se debe realizar un exhaustivo examen físico reconociendo cada segmento del cuerpo desde la cabeza a los pies, incluyendo el dorso y los orificios naturales.

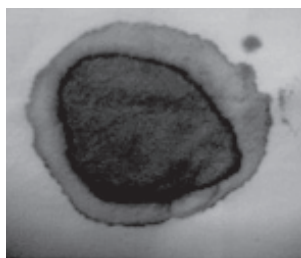
Este examen, debe ser meticuloso pero ágil, obteniendo datos que permitan rápidamente descubrir lesiones, realizar procedimientos y definir tratamientos inmediatos y mediatos.

El TEC es la lesión más frecuente en el niño politraumatizado y es la principal causa de muerte en niños.

El mayor volumen de la cabeza hace que se encuentre involucrada en un 70% a 80% de los traumas. El grupo de mayor riesgo para las lesiones más graves es principalmente el niño menor de 2 años. Por ello se deberá realizar un concienzudo examen neurológico.

Durante la exploración de la cabeza un operador deberá realizar la inmovilización manual de la columna cervical; se buscarán heridas de cuero cabelludo que pueden provocar sangrado profuso, SCALP, pérdida de masa encefálica. Se palpará hueso por hueso para detectar fracturas de calota simples o con hundimiento craneal, orificios de bala, cuerpos extraños impactados y signos de fractura de base de cráneo como, "ojos de mapache", hematoma periorbitario, rino u otorraquia o Signo de Battle (hematoma mastoideo).

Foto 3. Signo del "doble halo"



Si proviene líquido sanguinolento de nariz y/u oído, se coloca una muestra sobre una gasa; si se forma un "doble halo" de sangre central y líquido cefalorraquídeo (LCR) a su alrededor nos confirma rino u otorraquia.

Si el líquido es transparente, se puede medir glucosa mediante tira reactiva; si es mayor de 30 mg/dl se trata de LCR.

Se buscarán signos y síntomas de las lesiones específicas del SNC.

El examen neurológico de un niño con TEC debe siempre incluir:

1) Nivel de conciencia: primer punto a valorar. Se utiliza como herramienta el puntaje de Glasgow que permite clasificar la severidad del trauma en:

- TEC leve: 14-15 puntos. Algunos consideran un puntaje de 14 a 15 y otros de 13 a 15, la Academia Americana de Pediatría incluye sólo a los pacientes con Glasgow de 15.
- TEC moderado: 9 a 13 puntos.
- TEC severo: < 9 puntos.

El paciente se encuentra irritable, desorientado o confuso con Glasgow de 13-15, letárgico o somnoliento con Glasgow de 11-12 y estuporoso cuando el Glasgow es de 8-10. Las respuestas motoras anormales o ausentes se corresponden con un Glasgow de 6-7 y los hallazgos neurológicos focales o pupilas fijas o dilatadas o paro respiratorio con Glasgow 3-5.

Posteriormente, las variaciones en el Glasgow servirán para evaluar los cambios del estado neurológico, la mejoría o la aparición de complicaciones.

Tabla 6. Puntaje de escalas de coma

Escalas de coma		
Escala de Glasgow	Escala modificada para lactantes	Puntos
Apertura ocular		
Espontánea	Espontánea	4
A la voz	A la voz	3
Al dolor	Al dolor	2
Ninguna	Ninguna	1
Verbal		
Orientada	Blabuceo, locuela	5
Confusa	Irritable	4
Palabras incoherentes	Llora al dolor	3
Sonidos inespecíficos	Quejidos al dolor	2
Ausencia	Ausencia	1
Motora		
Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	6
Localiza al dolor	Retira al tacto	5
Retira al dolor	Retira al dolor	4
Flexión anormal (decorticación)	Flexión anormal (decorticación)	3
Extensión anormal (descerebración)	Extensión anormal (descerebración)	2
Ausencia	Ausencia	1

Fuente: *Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. Vassallo JC, Rufach D, et al. 1ª Edición. Buenos Aires: FUNDASAP, 2009.*

2) Examen de las pupilas y movimientos oculares (espontáneos-inducidos):

La presencia de anisocoria, con una pupila dilatada y fija, se produce por compromiso del III par craneal cuando sus fibras pupilo-constrictoras son comprimidas por el lóbulo temporal contra el borde libre de la tienda cerebelosa. Es un signo de "herniación" que representa una verdadera emergencia neuroquirúrgica.

3) Respuesta motora: Si el paciente no puede colaborar, la respuesta motora se evalúa con estímulos dolorosos aplicados al arco supraorbitario, el lecho ungueal o el esternón. La respuesta puede ser:

- o Apropriada: localiza el dolor, integridad de vías motoras y sensitivas.
- o Asimétrica: sugiere foco neurológico. En el paciente con TEC la hemiplejía es signo de masa expansiva (Ejemplo: hematoma extradural).
- o Inapropiada: cuando están afectadas las estructuras basales y el tronco encefálico.

4) Reflejos: de tronco, osteotendinosos y superficiales.

5) Habla: normal-disartria-afasia.

Durante el examen físico se deben haber evaluado:

- Síntomas y signos de alarma en el TEC:
 - o Pérdida de conocimiento o depresión de la conciencia.
 - o Herida penetrante.
 - o Asimetría motora, dificultad motora, debilidad, cambios en la marcha.
 - o Pupilas asimétricas.
 - o Cefalea.
 - o Vómitos.
 - o Convulsiones.
 - o Crisis de ausencia.
 - o Amnesia.
 - o Cambios de conducta.
 - o Alteraciones del habla o alteraciones visuales.
- Síntomas y signos de aumento de la presión intracraneana:
 - o Tempranos:
 - *Vómitos.*
 - *Cefalea.*
 - *Irritabilidad.*
 - *Letargia.*
 - *Alteraciones visuales: visión doble, disminución de la agudeza visual.*
 - *Alteración de la marcha.*
 - *Depresión de la conciencia.*

- o Graves con herniación cerebral inminente:
 - *Bradycardia.*
 - *Hipertensión.*
 - *Alteraciones del patrón respiratorio.*
 - *Postura en extensión o flacidez.*
 - *Cambios pupilares: pupila asimétrica dilatada no reactiva o midriasis bilateral.*
 - *Descenso agudo de la escala de Glasgow.*

En estos pacientes, es fundamental mantener la presión de perfusión cerebral (PPC) para disminuir la injuria cerebral secundaria.

La PPC resulta de la diferencia entre la tensión arterial media (TAM) y la presión intracraneana (PIC).

PPC: TAM–PIC

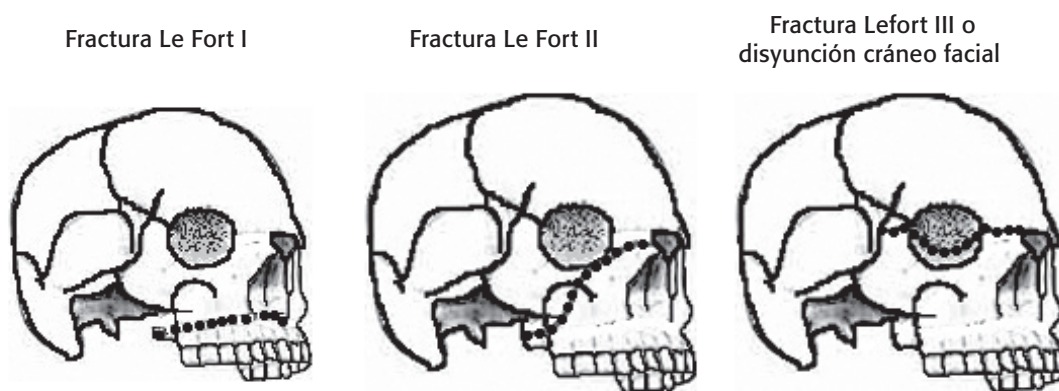
La presión de perfusión cerebral (PPC) puede disminuir ante la hipotensión o bien ante el aumento de la PIC. Debido a ello nuestro esfuerzo terapéutico se concentrará en aquellas medidas que eviten la hipotensión y disminuyan la PIC.

Se deberá asegurar una adecuada oferta de oxígeno y fluidos para mantener el volumen minuto cardíaco y así garantizar la entrega de oxígeno a los tejidos. Se llevará a cabo la normoventilación y oxigenación del paciente para evitar el aumento de la PIC. Una vez estabilizado el paciente se emplearán agentes sedantes de mantenimiento que contribuyan a disminuir el metabolismo cerebral.

Si se sospecha un síndrome de herniación (alteración de las pupilas, posturas de decorticación o descerebración, trastornos del ritmo respiratorio, bradicardia, etc.) se deberá realizar hiperventilación para disminuir la PIC rápidamente. También se debe recurrir a tratamiento farmacológico. En el trauma con TEC grave, cuando el paciente presenta signos de incremento de la PIC y se encuentra normovolémico, está indicada la terapéutica con manitol. Las dosis habituales son de 0,25 a 1 gr/kg EV. La solución salina hipertónica al 3 % es también efectiva en el control de la PIC en dosis entre 0,1 y 1 ml/kg por hora, administrada en infusión continua. Se utiliza la dosis mínima necesaria para mantener una PIC menor a 20 mmHg. Es importante evitar la hipertermia que ocasiona el aumento del flujo cerebral y del consumo de oxígeno. Si el paciente presenta convulsiones deberán ser vigorosamente tratadas ya que producen aumento de la PIC por un incremento del metabolismo cerebral. El esquema de tratamiento habitual consiste en el uso de benzodiazepinas y difenilhidantoína con una dosis de carga de 20 mg/kg.

Se inspeccionará la **cavidad bucal** y se podrán detectar fracturas tipo Le Fort.

Figura 6. Fracturas tipo Le Fort I- II- III



En los pacientes con traumatismos graves el importante edema y la dificultad para la apertura oral, nos hará sospechar fracturas de Le Fort III (separa el esqueleto facial de la base del cráneo), que genera gran dificultad en el sostenimiento de la vía aérea.

En el **cuello**, se examinarán las regiones laterales, anterior y posterior en busca de hematomas, heridas, sangrado, presencia de enfisema subcutáneo, desplazamiento de la tráquea, dolor o escalonamiento de cuerpos vertebrales; luego de este examen que se realiza **siempre manteniendo la inmovilización manual de la columna cervical se colocará el collar cervical** y los contenedores laterales.

En forma secuencial, ordenada y con la **inmovilización adecuada** se continuará el examen de **tórax, abdomen, miembros y periné**.

Tórax: si en el primer examen se había tratado una lesión riesgo inminente de vida (RIM), en esta segunda etapa se deberá colocar el drenaje definitivo o realizar la práctica quirúrgica necesaria. Se buscarán lesiones con riesgo potencial y riesgo escaso de muerte.

Tabla 7. Tipo de lesiones y riesgo de muerte

Lesiones con riesgo potencial de muerte	Contusión pulmonar / Lesión tráqueo-bronquial / Hernia diafrágica traumática / Contusión miocárdica / Lesión esofágica / Lesión aórtica
Lesiones con escaso riesgo de muerte	Neumotórax simple / Hemotórax pequeño / Fractura costal / Lesiones de la pared torácica / Asfixia traumática / Embolia gaseosa

Fuente: Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. Vassallo JC, Rufach D, et al. 1ª Edición. Buenos Aires: FUNDASAP, 2009.

Abdomen: la incidencia de lesiones abdominales en el trauma pediátrico es de un 11% según el registro de trauma pediátrico. Por las características anatómicas de los niños, el hígado y el bazo son los órganos más frecuentemente injuriados.

Durante la exploración se buscará mediante la inspección la presencia de abrasiones, equimosis y heridas penetrantes y mediante la palpación signos de distensión y reacción peritoneal.

La mayoría de los pacientes que ingresan al hospital pueden ser pasibles de una **conducta quirúrgica no operatoria**, pero teniendo en cuenta que ésta requiere cirujano infantil o con experiencia en pediatría y un equipo quirúrgico disponible con rapidez.

Los pacientes hemodinámicamente estables, habitualmente no necesitan ser operados.

Se necesitará cirugía en pacientes que:

- No responden a las medidas de reanimación.
- Tienen signos de hemorragia activa intra-abdominal.
- Tienen signos claros de irritación peritoneal.

Las **fracturas de pelvis** pueden producir lesiones a nivel del compartimiento abdomino-pelviano (uretra, recto, vagina, vasos ilíacos).

El **trauma de vejiga** es variable de acuerdo a la edad. En los niños más pequeños, la vejiga es un órgano intraabdominal. El mayor riesgo, es la compresión brusca del abdomen con la vejiga llena lo que lleva a estallido con vuelco de orina intraperitoneal. En los niños más grandes al desarrollarse la pelvis menor, la vejiga se hace intrapelviana y las posibilidades de lesión son menores.

Las **lesiones traumáticas de uretra**, no son frecuentes; cuando se producen, están habitualmente asociadas a traumas de alto impacto con fracturas graves de los huesos pelvianos (uretra posterior) o caídas a horcajadas sobre una superficie dura (uretra anterior).

Si el politrauma es severo o el paciente se encuentra inconsciente, es fundamental el **examen del orificio anal**, que tiene gran importancia semiológica y diagnóstica, pues entre otros datos, la hipotonía o atonía del esfínter anal nos permite inferir una lesión de medula espinal. Además, la obtención de sangre o materia fecal con sangre, nos habla de lesión de víscera hueca.

Se rotará al paciente manteniendo la inmovilización para la evaluación del dorso. Se palpará la columna torácica, lumbar y sacra para determinar la presencia de dolor, edema, contracturas y deformidades. Luego se evaluará la función motora y sensorial.

La **injuria espinal** es un hecho relativamente infrecuente en pediatría. Cuando está presente habitualmente acompaña a un TEC grave o a un politraumatismo. En los niños menores de 2 años el 80% de las lesiones medulares ocurren en la región cervical alta (C1 y C2), mientras que en edades mayores la lesión es más frecuente es a partir del nivel C3, por la mayor elasticidad ligamentaria y la hipotonía muscular cervical asociada a un mayor tamaño de la cabeza en los niños pequeños.

Realizar el diagnóstico de injuria medular es un desafío, debido a que la clínica del paciente con injuria puede ser difícil de delimitar en el niño más pequeño o en el paciente inconsciente.

En todo niño con **injuria del SNC y Glasgow <15** la detección de lesiones asociadas no puede basarse exclusivamente en el examen físico. Algunos hallazgos como hipotensión o lesión neurológica de causa no explicadas deben hacernos pensar en la posibilidad de injuria espinal.

El niño que presenta **injuria espinal a nivel cervical o torácico alto** puede desarrollar un shock neurogénico que se caracteriza por bradicardia, hipotensión y vasodilatación periférica.

Debido a que la injuria del SNC hace difícil el reconocimiento del nivel de disfunción neurológica, se deberá pensar en esta entidad ante un paciente con shock y probable trauma espinal, en donde el tratamiento de reanimación no es efectivo y por lo tanto es necesario utilizar terapia vasopresora.

En estos pacientes se considera como una opción terapéutica iniciar la administración de metilprednisolona a 30 mg/kg a pasar en 15 minutos entre las 3 y 8 horas después de la injuria seguido de una infusión de 5,4 mg/kg/hora para administrar durante 24 horas y por 2 días.

Las **lesiones toracolumbares** son poco frecuentes con una presentación del 10 al 20% de todas las injurias espinales en niños.

Los cuerpos extraños se fijarán solidarios con el cuerpo para su posterior extracción en quirófano. También es el **momento de colocar sondas** nasogástrica u orogástrica si hay presunción de fractura de base de cráneo y sonda uretral, previo examen del periné y uretra normales.

El objetivo de esta etapa es la estabilización, logrando que el paciente mantenga:

- Vía aérea permeable.
- Compensación hemodinámica.
- SNC sin deterioro progresivo.
- Normotermia.

Exámenes complementarios

Laboratorio

En todos los pacientes politraumatizados deben pedirse hematocrito, hemoglobina y clasificación de grupo y factor, que se extraerán, de ser posible cuando se colocan los accesos venosos; también se pueden tomar muestras de sangre de la vía intraósea. De acuerdo a la clínica del paciente, se orientará el pedido de otras determinaciones.

Tabla 8. Pedidos de Laboratorio

LABORATORIO	COMENTARIO
Hematocrito, hemoglobina y clasificación de grupo y factor	En todos los pacientes politraumatizados.
Glucemia	Su control es importante dado que tanto la hiperglucemia como la hipoglucemia son deletéreas para el enfermo crítico.
Ionograma	Se realiza si el paciente se encuentra con alteraciones cardíacas, abundantes vómitos o en pacientes con aplastamiento de miembros o electrocutados en los que se pueda producir rabdomiólisis.
Uremia y creatininemia	Se correlacionará con la clínica y el análisis de orina.
Orina	Permitirá descartar hematuria como indicador de trauma renal o lesión de vías urinarias.
Gases en sangre	En el politraumatizado grave es frecuente la acidosis, tanto metabólica como respiratoria.
TGO – TGP	Son indicadores de daño agudo hepatocitario; se alcanzan valores máximos en las primeras horas tras el trauma y luego de 24 hs. comienzan un paulatino descenso. Con valores inferiores a 200 UI de GOT y 100 UI de GPT la probabilidad de lesión hepática es muy baja.
Amilasa	Aún cuando la amilasa es pedida con frecuencia, carece de especificidad para el diagnóstico de pancreatitis.
Coagulograma y recuento plaquetario	Esencial para el paciente que requiere intervención quirúrgica.

Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico por imágenes

Radiología. Es un método sensible, rápido y con vasta disponibilidad, así como de bajo costo. El triage radiológico incluirá:

- Radiografía de columna cervical de perfil con la visualización de C7 y D1.
- Tórax frente.
- Pelvis frente en el paciente inconsciente o con signos de fractura.

En este momento no es necesaria ninguna otra placa; al igual que con el laboratorio, luego se podrán solicitar todos los estudios y exámenes complementarios que se consideren necesarios.

La **tomografía axial computada** (TAC) permite el diagnóstico preciso de injurias del SNC, siendo el método de elección. Se puede realizar con y sin contraste y con vista de la columna cervical.

Difícilmente el paciente grave no requiera de una TAC para descartar la injuria del SNC.

En aquel paciente con lesiones más leves podríamos hablar de pacientes de bajo y alto riesgo de lesión neurológica.

Son de mayor riesgo los niños <2 años o todo niño con síntomas neurológicos y serían de bajo riesgo los niños mayores, con Glasgow normal para la edad sin cefalohematoma. Los niños <12 meses de edad, especialmente los <3 meses, deben evaluarse a través de la TAC por ser un grupo de alto riesgo.

En pacientes <2 años con TEC asintomáticos, el tamaño y la localización del cefalohematoma se correlacionan con el riesgo de fractura de cráneo (PC) y lesión intracraneana (LIC). La presencia de FC incrementa al menos 20 veces la probabilidad de tener LIC, en comparación con aquellos pacientes sin FC. Se recomienda realizar TAC cerebral a todos los pacientes con signos y síntomas neurológicos y a aquellos asintomáticos pero con cefalohematomas significativos o FC.

La TAC muestra simultáneamente partes blandas, estructuras óseas y vísceras.

En el trauma cerrado de abdomen, la TAC es el método ideal para evaluar lesiones de los órganos sólidos, y su extensión y detectar la presencia de sangrado activo. Es más sensible que la ecografía, aportando gran información sobre el abdomen intraperitoneal tanto intratorácico como intraabdominal, el retroperitoneo y la pelvis; si se realiza con doble contraste, intravenoso y oral nos da información acerca de daño en vísceras sólidas y hemorragia activa que puede visualizarse como extravasación de contraste.

Ecografía. Es una técnica útil en pediatría, por ser rápida, no requerir anestesia y ser de bajo costo. Sin embargo tiene la desventaja de ser dependiente del operador, mostrando una imagen localizada.

La ecografía focalizada en el abdomen para trauma (**Ecografía F.A.S.T:** *Focused Abdominal Sonography for Trauma*) es una técnica que tiene un gran valor en la evaluación de los traumatismos, y se está extendiendo por los servicios de urgencias. Se evalúan mediante ecografía cuatro áreas para detectar líquido pericárdico, líquido intratorácico y/o líquido intraabdominal.

- 1) Subxifoidea: Para visualizar el corazón.
- 2) Cuadrante superior derecho: Para visualizar el saco de Morrison y la gotiera paracólica derecha.
- 3) Cuadrante superior izquierdo: Para visualizar el receso esplenorenal y la gotiera paracólica izquierda.
- 4) Suprapúbica: Para visualizar el saco de Douglas.

El objetivo de este estudio es decidir si el paciente precisa cirugía urgente. La decisión de intervenir o no dependerá de la presencia o ausencia de líquido en el FAST scan y del estado hemodinámico del paciente.

Las indicaciones de Eco-FAST son:

- Traumatismo toracoabdominal cerrado.
- Traumatismo toracoabdominal penetrante.
- Sospecha de taponamiento pericárdico.
- Paciente traumatológico con hipotensión de origen desconocido.
- Traumatismo toracoabdominal en mujer gestante.

La **resonancia magnética** nuclear es el método de elección para la evaluación del raquis y la médula espinal, así como lesiones músculoesqueléticas.

ETAPA 3. TRIAGE

El triage se refiere al proceso de valoración clínica que ordena los pacientes en función de su necesidad de atención urgente y de la cantidad de recursos que requiere. La pregunta es:

¿Con qué rapidez requiere ser atendido? y no ¿Qué tan enfermo está el paciente?

Como ya se dijo, el instrumento recomendado para la **categorización** en pediatría es el Índice de trauma pediátrico (ITP), sencillo y simple de utilizar, permite una optimización de los recursos humanos y materiales, favoreciendo en caso necesario una adecuada derivación.

De acuerdo a las características y gravedad de las lesiones y de la infraestructura, capacidad operativa y recursos humanos del lugar donde se encuentra el paciente, se decidirá si este es adecuado para responder a las necesidades terapéuticas del niño.

Si la institución está preparada para la atención del paciente se pone en marcha el **triage** interno hospitalario para trasladar al niño al área de estudios por imágenes, quirófano, cuidados intensivos, sala general. Si en cambio las condiciones institucionales no son las adecuadas, se dispondrá lo necesario para el **traslado extrahospitalario**.

ETAPA 4. TRANSFERENCIA

Es importante tener en cuenta que no se puede trasladar a un niño traumatizado si no se encuentra estable hemodinámicamente, con una vía aérea segura y una correcta inmovilización cervical y tabla de transporte.

Ya sea entre diferentes sectores del hospital o entre dos centros de salud, la transferencia es una instancia de derivación consensuada, que debe realizarse mediante un transporte eficiente y la aceptación previa por parte del sitio receptor, que debe ser adecuado al caso en particular.

Es fundamental la comunicación de médico a médico para preparar los recursos humanos y materiales en el servicio donde será recibido el paciente.

El paciente es responsabilidad del equipo durante todo el proceso de evaluación, estudios, tratamiento inicial y transferencia y esta etapa recién finaliza cuando el paciente es recibido para cuidados definitivos en el lugar acorde a las lesiones que presenta.

ETAPA 5. EVALUACIÓN REPETIDA

Los niños politraumatizados, requieren una constante y continua evaluación, ya que presentan rápidas modificaciones del estado clínico, más frecuentes cuanto más pequeño es el paciente.

El equipo de salud debe estar atento a cambios en el estado de conciencia, la suficiencia respiratoria o la hemodinamia, que pueden obligar a tomar conductas expeditivas como asegurar la vía aérea o realizar una expansión.

ETAPA 6. CUIDADOS DEFINITIVOS

Finalizada la atención inicial se comenzará con el tratamiento definitivo de las lesiones, incorporando todas las especialidades necesarias según las necesidades del paciente.

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

A. RESPONDA LAS SIGUIENTES CONSIGNAS

1. ¿Cuáles son las cinco principales causas de muerte por lesiones según el Informe Mundial sobre Prevención de las lesiones en los niños? Enumérelas desde la más frecuente a la de menor frecuencia.

.....

.....

2. Mencione las etapas de la atención inicial de los pacientes politraumatizados.

.....

.....

B. IDENTIFIQUE VERDADERO O FALSO EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS

1. Antes de la atención inicial, hay que categorizar al paciente a través del índice de trauma pediátrico (ITP), destacando que se debe obtener antes de la reanimación, por lo que los datos, deben ser recabados durante el primer examen físico.

V F

2. El ITP se relaciona con la mortalidad, la cual tiende a aumentar progresivamente con un valor por debajo de 8.

V F

3. La primera maniobra que debe realizarse en todo paciente politraumatizado es el control de la columna cervical mediante la inmovilización bimanual.

V F

4. Se recomienda utilizar Secuencia de intubación rápida (SIR) sólo si el paciente esté inconsciente.

V F

5. En la asistencia inicial debe establecerse el estado hemodinámico del niño mediante la evaluación de la frecuencia cardíaca, presencia y características de pulsos centrales y periféricos, tiempo de relleno capilar y presión arterial.

V F

6. Los signos que nos permiten un reconocimiento temprano del shock son la disminución o la pérdida de los pulsos periféricos y el enlentecimiento del relleno capilar.

V F

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

7. Dado que se puede requerir la infusión de un importante volumen de líquidos, se recomienda la colocación de dos vías, preferentemente con acceso a venas cavas diferentes, una en la extremidad superior y otra en el miembro inferior.

V F

8. La temperatura corporal $<35^{\circ}\text{C}$ está asociada con un incremento de la prevalencia de fallo multiorgánico y el incremento de la necesidad de terapia vasopresora e inotrópica.

V F

9. El mayor volumen de la cabeza hace que la misma se encuentre involucrada hasta en el 50% de los traumas.

V F

10. Los niños politraumatizados, requieren una constante y continua evaluación, ya que presentan rápidas modificaciones del estado clínico, más frecuentes cuanto más pequeño es el paciente.

V F

C. ANALICE Y RESUELVA LAS SIGUIENTES SITUACIONES CLÍNICAS

1. Usted está trabajando en un hospital de baja complejidad y recibe en el área de emergencias a Pedro, un niño de 5 años (18 kg), que ha sido afectado por una colisión vehicular. El niño viajaba en el asiento delantero del auto sin sujeción. Luego del impacto es despedido del asiento, atravesando el parabrisas.

En su evaluación inicial usted encuentra al niño: somnoliento con los ojos cerrados. La vía aérea se encuentra permeable, sin secreciones, con una FR 30/min, saturación de O_2 96%, FC 130/min, pulsos periféricos difíciles de palpar y centrales palpables, extremidades frías, relleno capilar 4 segundos. La TA sistólica es de 85 mmHg. Al ser llamado por su nombre abre los ojos, tiene respuesta verbal confusa y localiza el estímulo doloroso. Al examen físico presenta cefalohematoma parietal derecho, el abdomen está distendido, con una laceración importante en muslo y sin evidencias de fracturas.

A) Calcule el ITP y el puntaje de Glasgow

.....

.....

B) Considerando la gravedad del paciente ¿cuál es la complejidad institucional necesaria para su atención?

.....

.....

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

C) ¿Cuál es su valoración en función de su evaluación inicial?

D) ¿Qué acciones inmediatas realiza?

E) ¿En qué situación utiliza transfusión con glóbulos rojos?

F) ¿Cuáles serían las causas más probables de shock en este paciente?

2. Paciente de 10 años de edad que ingresa al área de emergencias transportado por una ambulancia luego de haber sido atropellado por un automóvil. A su ingreso se encuentra inconsciente, mantiene la vía aérea permeable, con buena entrada de aire bilateral, sin ruidos agregados, FR 22/min, FC 140/min, pulsos periféricos palpables, relleno capilar menor de 2 segundos. En su valoración neurológica no presenta apertura ocular al estímulo doloroso, respuesta verbal con palabras incomprensibles y respuesta motora en flexión. Las pupilas están isocóricas y reactivas. Se observa en la región occipital una fractura con hundimiento. No se observan otras lesiones durante el examen físico somero.

A) ¿Cuál es su impresión inicial?

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

B) Calcule el puntaje de Glasgow

C) ¿Cómo clasifica este traumatismo según el puntaje de Glasgow?

D) ¿Qué implicancias tiene el puntaje de Glasgow en este caso?

Luego de ser intubado el paciente es trasladado a tomografía. Durante el traslado presenta en forma brusca anisocoria con dilatación de la pupila izquierda y bradicardia.

E) ¿Cuál es su sospecha diagnóstica?

F) ¿Cuál es su conducta inmediata?

CONCLUSIONES

En el resultado final del tratamiento de un paciente con un politraumatismo incide enormemente la calidad de la evaluación y el tratamiento inicial de la víctima.

Una atención de excelencia se consigue mediante el trabajo de un **equipo multidisciplinario**, que lleve adelante la atención inicial en forma rápida y ordenada y eficiente, mediante las pautas preestablecidas.

Los miembros del equipo deben estar preparados para brindar información a la familia mientras se realiza la atención del niño. Los familiares necesitan recibir información y apoyo emocional. La información proporcionada les permite comenzar a comprender el estado clínico y el tratamiento médico y manejar la conmoción que causa la lesión o la enfermedad. En lo posible se requiere de un lugar privado para que los familiares puedan expresar sentimientos de angustia y miedo y preguntar sobre la lesión, el tratamiento y los riesgos.

Ante niños con tanta complejidad que ingresan frecuentemente a las áreas de emergencias resulta imprescindible que los profesionales se encuentren organizados. La capacitación y el entrenamiento son la base sobre la que debe construirse el equipo de trabajo que atenderá a los niños con lesiones.



BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- TEC epidemiología, fisiopatología y evaluación clínica. Módulo TEC. Programa de Emergencias y Cuidados Críticos ECCri. Sociedad Argentina de Pediatría.
- American Heart Association. Soporte vital avanzado pediátrico. Libro para el estudiante. 2008.
- Committee of Trauma American College of Surgeons. Initial assessment and management. Advance Trauma Life Support Program. 2008.
- Iñón A E. Trauma en Pediatría, diagnóstico y tratamiento: una perspectiva integral". 2ª ed. 2009.
- Iñón A. y colaboradores. Manual del Curso AITP Atención Inicial en Trauma Pediátrico .4ta. Ed. Buenos Aires: Argentina, Editorial Akadia, 2009.
- Vassallo JC, Rufach D, et al. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. 1ª Edición. Buenos Aires: FUN-DASAP, 2009.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants. Children and adolescent. *Pediatr Crit Care Med* 2003;4:(suppl.)S1-S2.
- Carcillo J y Tasker R. Fluid resuscitation of Hipovolemic SOC: Acute Medicine's Great Triumph for Children. *Intensive Care Med* 2006;32:958-961.
- Girolami A, Little R, Foëx B y Dark P. Hemodynamic responses to fluid resuscitation after blunt trauma. *Critical Care Medicine* 2002;30(2).
- Holmes JF, Brant WE, Bond WF, et al. Emergency department ultrasonography in the evaluation of hypotensive and normotensive children with blunt abdominal trauma. *J Pediatr Surg* 2001;36: 968-73.
- Margie Peden, Kayode Oyegbite, Joan Ozanne-Smith et al. World report on child injury prevention. World Health Organization and UNICEF 2008. Se puede acceder al Informe Mundial sobre Prevención de las Lesiones en los Niños y a todos los materiales conexos en el sitio: web: http://www.who.int/violence_injury_prevention/child/injury/world_report/en/, utilizando para ello el nombre de usuario worldreport y la palabra clave childinjury.
- Proctor Mark R. Spinal cord injury. *Crit Care Med* 2002;30(11):S489-S499.
- Wetzel Randall C., Burns Cartland. Multiple Trauma in Children: Critical care overview. *Crit Care Med* 2002;30(11): S468-S477.

CLAVE DE RESPUESTAS

A. RESPONDA LAS SIGUIENTES CONSIGNAS

1. Lesiones de tránsito. Ahogamiento. Quemaduras. Caídas. Intoxicaciones.
2. La Atención inicial de los pacientes politraumatizados consta de seis etapas que son exhaustivas y minuciosas pero a la vez rápidas y eficientes.
5. Evaluación y tratamiento inicial.
6. Segundo examen físico.
7. Triage.
8. Transferencia del paciente.
9. Evaluación repetida.
10. Cuidados definitivos.

B. IDENTIFIQUE VERDADERO O FALSO EN LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS

1. Verdadero.
2. Verdadero.
3. Verdadero.
4. Falso. Se recomienda utilizar SIR aunque el paciente esté inconsciente, considerando que se deberá adecuar la analgesia y la sedación durante y después de la maniobra, ya que en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) el estímulo de la intubación puede elevar la presión intracraneana.
5. Verdadero.
6. Verdadero.
7. Verdadero.
8. Falso. La temperatura corporal $< 34^{\circ}$ C está asociada con un incremento de la prevalencia de fallo multiorgánico y el incremento de la necesidad de terapia vasopresora e inotrópica.
9. Falso. El TEC es la lesión más frecuente en el niño politraumatizado y es la principal causa de muerte en niños. El mayor volumen de la cabeza hace que se encuentre involucrada en un 70% a 80% de los traumas.
10. Verdadero.

EJERCICIO DE INTEGRACIÓN Y CIERRE

C. ANALICE Y RESUELVA LAS SIGUIENTES SITUACIONES CLÍNICAS

1.

- A) ITP 6 - Glasgow 12.
- B) Es un paciente que por el tipo de lesión requiere estudios de complejidad como TC de cerebro y disponibilidad de neurocirujano, cirujano general y terapia intensiva.
- C) Paciente con politraumatismo en shock hipovolémico compensado.
- D) Se mantiene inmovilizada la columna cervical.
Se administra oxígeno al 100% con máscara con reservorio.
Se coloca monitor de ECG. Se colocan accesos vasculares.
Se expande con cristaloides a 20ml/kg en bolo.
Se reevalúa.
- E) La transfusión con glóbulos rojos a 10 a 15 ml/kg debe ser considerada cuando no hay respuesta a la infusión de 40 a 60 ml/kg de cristaloides. La sangre deberá ser compatible y en caso de extrema urgencia se podrá administrar sangre 0 negativa a niñas para prevenir la isoimmunización Rh y 0 positiva a niños.
- F) Un shock que no se corrige con el tratamiento habitual puede ser consecuencia de una hemorragia interna producida por el sangrado de órganos intra-abdominales como el bazo o el hígado.

2.

- A) Paciente con compromiso del sensorio secundario a traumatismo de cráneo.
- B) Puntaje de 7.
- C) Todo paciente con Glasgow < 9 se considera un traumatismo de cráneo grave.
- D) Un puntaje de 8 o menos implica la necesidad de intubación endotraqueal.
Luego de ser intubado el paciente es trasladado a tomografía. Durante el traslado presenta en forma brusca anisocoria con dilatación de la pupila izquierda y bradicardia.
- E) Síndrome de herniación (alteración de las pupilas, posturas de decorticación o descerebración, trastornos del ritmo respiratorio, bradicardia, etc.).
- F) Si se sospecha un síndrome de herniación se deberá realizar hiperventilación para disminuir la PIC rápidamente. El manitol se utiliza para disminuir la PIC. Produce una disminución del volumen sanguíneo cerebral sin disminuir el flujo, este mecanismo trabaja cuando la autorregulación está conservada y también origina una deshidratación del parénquima cerebral por efecto osmótico. En el trauma con TEC grave la terapéutica con manitol está indicada cuando el paciente presenta signos de incremento de la PIC y se encuentra normovolémico. Las dosis habituales son de 0,25 a 1 gr/kg EV. La solución salina hipertónica al 3% es también efectiva en el control de la PIC en dosis entre 0,1 y 1 ml/kg por hora, administrada en infusión continua. Se utiliza la dosis mínima necesaria para mantener una PIC menor a 20 mmHg.

Esta tirada de 7.400 ejemplares
se terminó de imprimir en julio de 2011 en



(1038) Perón 935, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
República Argentina



**Sociedad Argentina
de Pediatría**

Secretaría de Educación Continua

www.sap.org.ar / e.mail: pronap@sap.org.ar

Tel/Fax (54-11) 4821-8612 /19 int. 130 - 131 - 132 - 145

Av. Coronel Díaz 1971 - (C1425DQF) - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina