

EPIDEMIAS Y SALUD PÚBLICA

DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED



ESCRITURA EN CIENCIAS

DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED
DOCENTES APRENDIENDO EN RED



Instituto Nacional
de Formación Docente
Ministerio de Educación
Presidencia de la Nación

Presidenta de la Nación
Cristina Fernández De Kirchner

Ministro de Educación
Alberto Sileoni

Secretaria de Educación
Jaime Perczyk

Secretario del Consejo Federal de Educación
Daniel Belinche

Secretario de Políticas Universitarias
Martín Gil

Subsecretario de Planeamiento Educativo
Marisa del Carmen Díaz

Subsecretaria de Equidad y Calidad
Gabriel Brener

Instituto Nacional de Formación docente
Verónica Piovani

Dirección Nacional de Formación Docente e Investigación
Andrea Molinari

Coordinadora de Investigación Educativa del INFD
Inés Cappellacci

PRESENTACIÓN

Los libros que se presentan en esta edición son el resultado de la segunda etapa del dispositivo Escritura en Ciencias, desarrollado durante los años 2011-2012 en el Instituto Nacional de Formación Docente y cuyos principales protagonistas fueron profesores de institutos de formación docente de las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Neuquén, San Luis, Santa Cruz, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán.

Los libros que se produjeron en esta ocasión, corresponden a los siguientes títulos:

7. Ecosistemas terrestres
8. Ecosistemas acuáticos
9. El big bang y la física del cosmos
10. Cambio Climático
11. Energía: características y contexto
12. Epidemias y Salud Pública

La génesis de este proyecto se inspiró en el programa Docentes Aprendiendo en Red del Sector Educación de la Oficina de UNESCO, Montevideo. Esta experiencia innovadora en nuestro país, reunió a 30 profesores de diferentes provincias que, a través de un trabajo colaborativo, escribieron seis libros sobre contenidos de problemáticas actuales de las ciencias naturales.

Haber escrito los seis primeros libros de la colección¹ durante 2010-2011 supuso para la continuidad algún camino allanado. Este segundo ciclo estuvo marcado por una inusitada resonancia de la edición anterior del proyecto, verificada en encuentros con profesores de diferentes provincias, interesados en conocer los materiales y saber más sobre la propuesta. Por esta razón deseamos compartir algunas reflexiones sobre el desarrollo del proceso.

Un eje central del proyecto se asienta en la escritura y su potencial, no sólo como posibilidad de difusión del saber de los profesores, sino como un medio para hacer de lo vivido en el propio trabajo, un objeto de experiencia. Es decir,

1 1. Los plaguicidas, aquí y ahora; 2.H2O en estado vulnerable; 3. Del Gen a la Proteína; 4.La multiplicidad de la vida; 5. Cerebro y Memoria; 6. La evolución biológica, actualidad y debates.

una oportunidad de generar cierta ruptura de lo sabido y conocido respecto a lo que suscitan temas actuales de la agenda de las ciencias naturales y codificarlo en el lenguaje docente. Por eso, los textos comunican el resultado de un ejercicio reflexivo en el que la escritura actúa como un importante mediador.

Los docentes han pasado durante un año con escrituras sometidas a ciertas condiciones para poder funcionar: cumplir plazos, compartir con los pares, discutir los temas, los avances, realizar y recibir devoluciones que impliquen lecturas atentas y cuidadosas de otras producciones y a la vez, ofrecer las propias al juicio de los colegas. Todas estas actividades se inscriben en un dispositivo capaz de darles cabida y que invita a los profesores a constituirse en autores de textos de temáticas muy específicas de las ciencias naturales.

Si bien la invitación se cursa a los profesores, no se trata de una invitación al trabajo individual, sino que se convoca a un trabajo colectivo, con alto grado de colaboración. Este es un aspecto muy difícil de construir y donde creemos que radica buena parte de la adhesión con la que cuenta este proyecto. Dos aspectos se conjugan, a nuestro juicio, en esta dificultad, uno asociado a la misma matriz de la docencia que sugiere un trabajo solitario y alejado de las visiones de los pares. El otro, ligado a reorganizar la representación de que la escritura no es una práctica que pueda resolverse con la sola intención y voluntad de escribir: requiere otras condiciones.

Los textos de Escritura en Ciencias tienen un tiempo de gestación y retrabajo, surgidos de un boceto inicial provisorio, sobre la temática sugerida y donde comienza la transformación de las ideas preliminares que, a medida que transcurre el proceso, ponen más de una vez en el centro la dificultad de hallar el recurso a emplear para expresar y expresarse de la manera más clara y más efectiva sobre temas de actualidad científica, difíciles y complejos de sobrellevar. La tarea se apoya con una plataforma virtual que colabora para que los profesores puedan sortear la distancia y sostener la tarea grupal de escribir.

El avance del boceto, al tiempo que se estudia y se profundiza un tema se convierte en la tarea cotidiana que no es una tarea libre y excesivamente centrada en la subjetividad de cada autor, sino que se somete a la previsión acordada con el grupo y a los tiempos que el coordinador va marcando, a fin de que la tarea pueda concretarse en los tiempos estipulados para el proyecto.

A esta exigencia se suma la actitud con la que se solicita leer los borradores. Para ser consecuentes con el proceso de avance de un texto, la lectura primera que abre el juego a las devoluciones entre pares requiere estar enfocada más que en la forma "correcta" de cómo lo dice, hacia lo que su autor intenta decir. Lo que

interesa es que el pensamiento comience a manifestarse a través de la palabra escrita. Seguramente al inicio las producciones tienen un limitado alcance, pero el ejercicio resulta muy fecundo en cuanto primera oportunidad para darse a leer y poner oídos a las devoluciones que recibirá. Este primer disparador abre un campo de expectativas de inusitado valor como motor de todo el proceso siguiente.

Los momentos de zozobra, de exposición necesaria, implícitos en el darse a leer, tienen la función de colaborar para que se produzca el desapego hacia el resultado inmediato y exitoso de la empresa de escribir. Quizá es una de las rupturas más importantes a los modos habituales que tenemos de posicionarnos frente a la propia palabra. Ingresar las incertidumbres y angustias propias en la propia escritura, reconocerse como parte de una obra que empieza a tomar forma y que poco a poco, comienza a ser reconocida como común entre los grupos, representa aquello que sostiene frente a la tendencia a huir ante la primera gran dificultad.

La experiencia que transitamos durante este tiempo demuestra que los profesores tienen interés por escribir y mejorar sus escrituras. Y concluyen con la idea de que sus producciones han devenido en textos que otros educadores pueden conocer, estudiar y abonar con ellas su propio trabajo.

Una primera cuestión para destacar, la disposición y el entusiasmo que despierta en cada edición "Escritura en ciencias" se debe quizá al hecho de que los autores de los textos son los mismos profesores: Docentes de los institutos que escriben para sus colegas. Lo inusual de esta iniciativa es ligar la autoría a la docencia, previniendo con esta atribución que este discurso no es una palabra cotidiana, indiferente y que puede consumirse inmediatamente, sino que se trata de una palabra que debe recibirse de cierto modo y recibir, en una cultura dada, un cierto estatuto, como sostiene Foucault.

La segunda cuestión relevante refiere al compromiso de estudiar, profundizar sobre el tema elegido, hacer de ello un objeto de estudio y de problematización. La búsqueda de material bibliográfico, las discusiones e intercambios con los colegas y con investigadores de referencia, el trabajo en talleres presenciales, entre otras, son acciones que imprimen una lógica diferente al trabajo y sirven de indicador de la buena disposición que tienen los docentes para vincularse con el conocimiento.

Recuperar los saberes de los profesores, ponerlos en valor en una publicación significa una buena parte de la atracción que ejerce el proyecto sobre cada uno de los participantes. Quizá porque asumir la posición de autores les asigna una doble responsabilidad, para sí mismo y para los demás, que hay que tramitar durante el proceso. Dar cuenta de lo que escribe, de cada argumentación que se sostiene,

hacer de esta práctica una tarea habitual que se juega en cada encuentro, frente a coordinadores, a otros colegas, sirve de foro de discusión colectiva para mostrar y mostrarse en la vulnerabilidad que todo acto de escribir para otros coloca.

Los seis libros que sumamos a esta colección tienen una estructura experimentada en la edición anterior, cada capítulo de autoría individual, a la que quisimos sumar otra apuesta proponiendo a los profesores un ejercicio ligado a su oficio en clave de propuestas enseñanza de las ciencias. El capítulo de cierre de cada uno de los libros de esta edición tiene autoría compartida, contiene propuestas, reflexiones, ideas para pensar la enseñanza de cada uno de los temas.

Esta nueva presentación abona otra vez el deseo de que la autoría de los docentes se convierta en un componente relevante de la propuesta formativa, y sea bienvenida en este conjunto de producciones que codifican y comunican temas de la actualidad científica en el lenguaje de la docencia. Y en el encuentro que toda escritura persigue con las lecturas de otros (docentes, alumnos) den lugar a otros textos que reorganicen la experiencia de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.

Liliana Calderón
Coordinación Escritura en Ciencias

ESCRITURA EN CIENCIAS

EPIDEMIAS Y SALUD PÚBLICA

Autores:

Adelaida Isabel Ramírez

Pablo Torres

Griselda Fabro

Lucia Tosolini

Marcelo Ferreira

Orientación y asesoramiento científico: Mario Lozano

Coordinación de Escritura: Verónica Bibiana Corbacho

Autores

Adelaida Isabel Ramírez
Pablo Torres
Griselda Fabro
Lucia Tosolini
Marcelo Ferreira

Equipo Escritura en Ciencias del Instituto Nacional de Formación Docente

Liliana Calderón, Carmen E. Gómez y Antonio Gutiérrez

Orientación y asesoramiento científico

Mario Lozano

Coordinación de escritura

Verónica Bibiana Corbacho

Diseño editorial

Renata Kándico, Gastón Genovese www.estudiolate.org

Hecho el depósito que establece la ley 11.723

“Los textos de este libro son copyleft. El autor y el editor autorizan la copia, distribución y citado de los mismos en cualquier medio y formato, siempre y cuando sea sin fines de lucro, el autor sea reconocido como tal, se cite la presente edición como fuente original, y se informe al autor. La reproducción de los textos con fines comerciales queda expresamente prohibida sin el permiso expreso del editor. Toda obra o edición que utilice estos textos, con o sin fines de lucro, deberá conceder estos derechos expresamente mediante la inclusión de la presente cláusula copyleft.”

Epidemias y Salud Pública / Adelaida Isabel Ramírez ... [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires :

Ministerio de Educación de la Nación, 2013.
178 p. ; 21x15 cm. - (Escritura en ciencias; 12)

ISBN 978-950-00-0990-4

1. Formación Docente. 2. Enseñanza de las Ciencias. I. Ramírez, Adelaida Isabel
CDD 371.1

Fecha de catalogación: 25/02/2013

ÍNDICE

Presentación	5
Introducción	15
Capítulo 1: Un acercamiento al mundo de los virus, bacterias... y algunos organismos más.	19
Adelaida Isabel Ramírez	
Mecanismo de transmisión de enfermedades	19
Los agentes productores de enfermedades	22
Virus	23
Agentes derivados de los virus	28
Las bacterias	30
Otros agentes productores de enfermedades	34
Los protistas	35
Los helmintos	36
El rol de los vectores y reservorios	37
La dinámica de los vectores y su relación con los tipos de virus	37
Capítulo 2: Enfermedades y multicausalidad	43
Pablo Torres	
La primera pandemia del siglo XXI	43
Allá lejos y hace tiempo, breve historia de las epidemias.	44
Cómo comenzó todo.	44
América y sus epidemias.	48
Las epidemias porteñas.	50
La etapa de la panacea, se decreta la “muerte” de las infecciones.....	53
Se desvanece el espejismo.	56
Enfermedades emergentes y reemergentes.	57
¿Qué tan nuevas son las enfermedades “nuevas”?	57
Causas de emergencia y reemergencia patológicas.	61
Presión demográfica y el caso Nipah.	61
Turismo.	62
Basurales a cielo abierto.	63
Factores sociopolíticos.	63
Factores culturales y otros.	64

El boom agrícola y los cambios ambientales.	65
Los factores ambientales físicos.	68
El fenómeno de “El Niño” y “La Niña” y su relación con las enfermedades emergentes y reemergentes.	69
El cambio climático como factor condicionante de las enfermedades emergentes y reemergentes.	70
Capítulo 3: La salud pública en la Argentina	73
Griselda Fabro	
Salud individual, evolución del concepto	73
Salud pública	76
Prevención y promoción de la salud	76
Organización del sistema de salud en nuestro país	81
Epidemiología	82
Definición y evolución del concepto	82
Herramientas en epidemiología	83
Corredores endémicos	89
Enfermedades de denuncia obligatoria	91
Vigilancia en salud	92
Algo más.....las vacunas	93
Capítulo 4: Parasitosis en Argentina: chagas, malaria y leishmaniasis	99
Lucia Tosolini	
Qué es un parásito. Los parásitos y el hombre	99
Trypanosomiasis americana o enfermedad de Chagas	101
Un poco de historia	102
Chagas y la cooperación científica entre Brasil y Argentina.....	103
Chagas y el escenario científico nacional	105
Consideraciones médicas de la enfermedad	109
Tratamiento actual y situación mundial	110
La malaria reemerge	112
Malaria y anemia	114
La malaria en la producción histórica nacional	115
Las leishmaniasis	119

Capítulo 5: Enfermedades actuales	123
Marcelo Ferreira	
Dengue	124
Orígenes del dengue	124
Responsables del dengue	126
Transmisión de la enfermedad	128
Conociendo la enfermedad	129
Consecuencias del dengue	132
Fiebre amarilla	134
Orígenes de la fiebre amarilla	134
Responsables de la fiebre amarilla.	136
Características de la enfermedad	138
Consecuencias de la fiebre amarilla	144
Capítulo 6: La salud también se enseña	149
Ideas que se tienen sobre la salud	151
Los obstáculos en la enseñanza de la educación para la salud	152
Estrategias de enseñanza	154
¿Qué hacer para enseñar salud?	156
Bibliografía	170

INTRODUCCIÓN

La respuesta a la convocatoria del Ministerio de Educación de la Nación nos planteó un importante reto y el participar en esta experiencia permitió que nos encontrásemos en un espacio, que por sobre todas las cosas, resultó enriquecedor. Nuestro grupo se dedicó a trabajar sobre epidemias en nuestro país relacionándolas especialmente con la salud pública. El desafío fue interesante pues tuvimos que sumar a nuestra labor docente esta nueva tarea de escribir para colegas, lo que nos llevó a tener siempre en cuenta al lector, al que imaginamos como alumno o docente de los IFD de todo el país, de los cuales nosotros también formamos parte.

Lo primero que queremos destacar, es que no pretendemos ocupar un lugar como el de los tratados sobre enfermedades infecciosas o microbiología, el lector tampoco va a encontrarse con un libro de Biología o de Medicina. Nuestra mirada pone énfasis, sobre todo, en cuestiones que van más allá del hecho biológico, pues estamos convencidos de que, limitar el estudio de la salud pública y las enfermedades infecciosas sólo al agente patógeno convertiría nuestra propuesta en una simplificación, que desatiende los verdaderos problemas en el campo de la salud, como ya lo dejó escrito Ramón Carrillo, nuestro primer sanitarista en llegar al Ministerio de Salud : *"Frente a las enfermedades que genera la miseria, frente a la tristeza, la angustia y el infortunio social de los pueblos, los microbios como causas de enfermedades son unas pobres causas"*. Por otro lado, el hecho de que los autores provengamos de distintas áreas disciplinares y con distintas miradas hizo que la realización de este libro fuera, para nosotros, muy enriquecedora. Esperamos que para ustedes también.

Hoy sabemos que las endemias, epidemias y pandemias están relacionadas con aspectos biológicos, pero también, sociales, culturales, políticos, económicos y ambientales. Por eso es que nos planteamos el propósito de introducir en el ámbito académico la posibilidad de una mirada crítica sobre la cuestión.

En el primer capítulo y de la mano de la Lic. Adelaida Ramírez recorreremos las cuestiones de índole biológica de los agentes infecciosos. Trabajaremos algunos conceptos sobre los agentes productores de enfermedades, sus modos de transmisión, los vectores y los reservorios. Desarrollaremos aspectos relacionados con la estructura y mecanismos de acción de virus y bacterias, y de otros agentes relacionados con la emergencia y reemergencia de algunas enfermedades como chagas, dengue y leishmaniasis. Por último haremos referencia a la

interacción de los agentes infecciosos y los huéspedes a través de una cadena epidemiológica.

En el segundo capítulo, con el Lic. Pablo Torres bucearemos en las percepciones que los pueblos de la antigüedad tenían acerca de las enfermedades infecciosas y cómo a través de ellas se fueron escribiendo algunas páginas de nuestra propia historia. En este camino veremos cómo el ser humano, a través de la ciencia y los avances médicos, creyó haber controlado las epidemias, para luego caer en la cuenta de cuán difíciles resultan estos controles. En la segunda parte del capítulo, trataremos de analizar qué grado de incidencia tienen, otros factores como los naturales y las conductas sociales, en la aparición y reaparición de las enfermedades emergentes y reemergentes.

Con el escrito de la Médica Griselda Fabro, en el tercer capítulo, el lector podrá acercarse al estado de la salud pública en nuestro país. Analizaremos el panorama epidemiológico de la Argentina, donde el acento está puesto en la salud. Plantearemos una discusión conceptual sobre lo que significa “estar sano” y relacionaremos la salud individual con la colectiva. Al mismo tiempo, trataremos de mostrar cuáles son las herramientas de las que se vale la salud pública para hacer que algunos hechos se visibilicen, introduciéndonos en el estudio de la epidemiología.

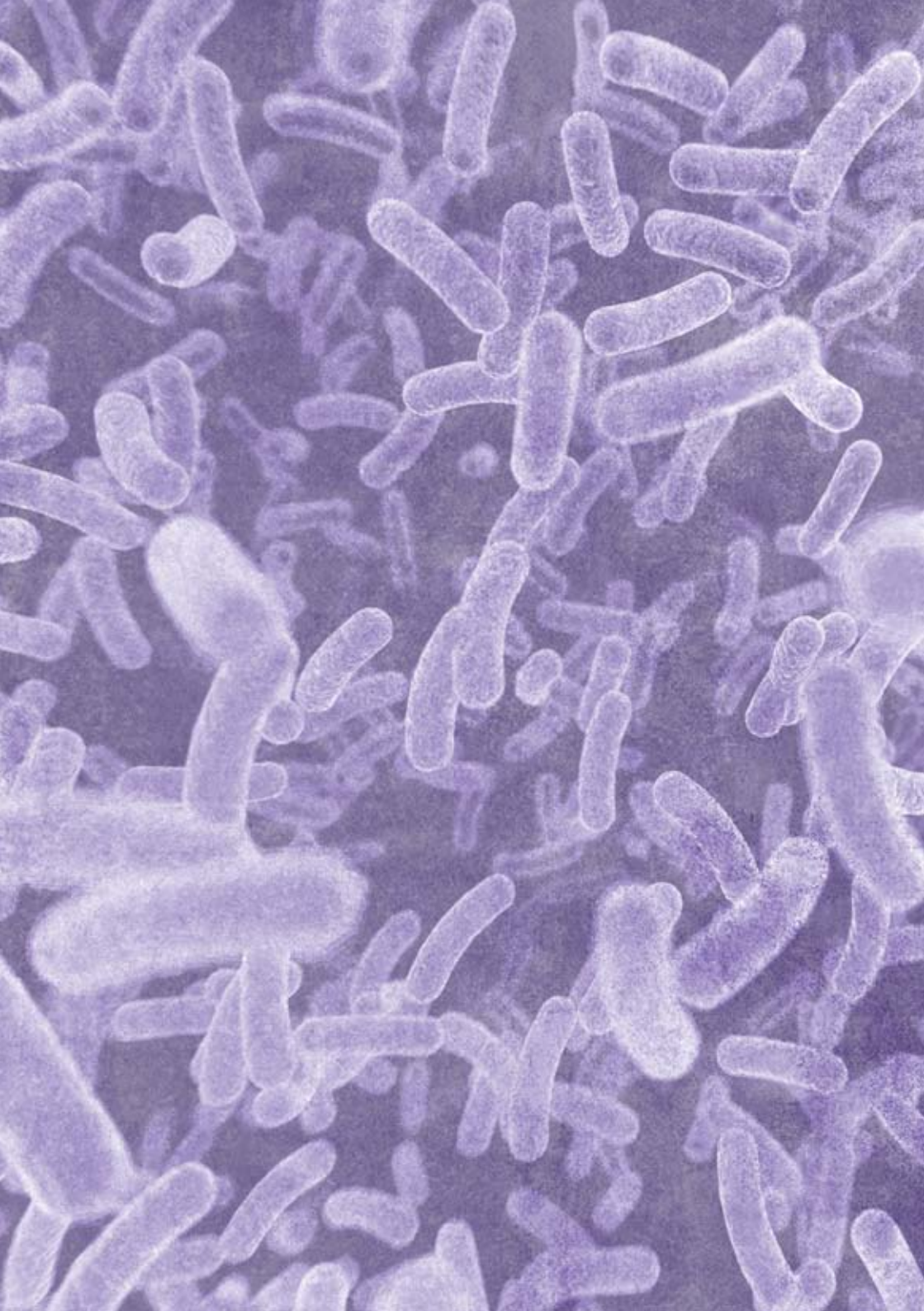
En el capítulo cuarto la Profesora Lucía Tosolini trata la situación sanitaria de tres patologías en nuestro país: chagas, paludismo y leishmaniasis. Nos introduciremos en la biología de estas enfermedades infecciosas, pero muy especialmente a los aspectos sociales e históricos, que nos permitirán tener una mirada integradora, discutiendo entre otras cosas las asociaciones que más allá de lo biológico, permiten que se desarrollen estas patologías. A la par hacemos un abordaje del desarrollo de la investigación en salud en Argentina respecto de estas patologías?

En el capítulo quinto, el Profesor Marcelo Ferreira expone las particularidades del dengue y la fiebre amarilla en relación al agente causal, al vector y a las formas de transmisión. Asimismo se analizará el cuadro de situación mundial y nacional de las mismas, entendiendo que estas dolencias tienen mucha relación con la pobreza y la falta de educación.

Finalmente, y como no podemos deslindarnos de nuestra tarea docente, en el último capítulo, abordado entre todos los autores de este libro, trataremos la cuestión didáctica, es decir, cómo podríamos emplear el conocimiento de estas problemáticas con nuestros alumnos de nivel superior. Recordemos que éste es un libro hecho por docentes, para docentes y futuros docentes, forma parte de la colección Escritura en Ciencias en el macro proyecto que nos incluye *Docentes aprendiendo en Red*.

Además entendemos que el tratamiento de estos temas en ámbitos educativos posibilita la interacción de los institutos con la comunidad, y puede dar origen a proyectos de acción participativa. Esperamos que lo disfruten y que sea una herramienta más que los acompañe en esta noble profesión de enseñar.

Por último queremos agradecer la importante tarea del Instituto Nacional de Formación Docente, de nuestro asesor científico Dr. Mario Lozano y de nuestra coordinadora Verónica Corbacho, quien ha sabido llevar a este grupo con calidez y respeto, sabiendo simplemente que siempre estaba allí, con la respuesta justa y la claridad en las orientaciones.



CAPÍTULO I

Un acercamiento al mundo de los virus, bacterias...y algunos organismos más

Adelaida Isabel Ramírez

Actualmente, resulta inexplicable entender, por qué gozan de tanto protagonismo algunas enfermedades que han sido “combatidas” desde el pasado. Podríamos pensar que tienen mecanismos muy eficientes para mantenerse a lo largo del tiempo.

En este capítulo procuramos revisar algunos conceptos sobre los agentes productores de enfermedades, sus modos de transmisión, los vectores y los reservorios. En muchas ocasiones la proximidad del invierno nos invita a escuchar frases como... *“otra vez el resfrío”* u otras tales como *“se viene la gripe”*, que nos llevan a pensar que las condiciones ambientales representan el factor más importante en la transmisión de los agentes productores de enfermedades. Pero no sólo eso, hay preguntas que siguen generando incertidumbre. ¿De dónde proceden los virus? ¿Son seres vivos o no? y las bacterias, ¿Cuáles son las claves que le permiten resistir... resistir y resistir? ¿Cómo irrumpen en la escena humana dando origen a la emergencia y reemergencia de enfermedades?

Mecanismos de transmisión de enfermedades

El concepto actual de mecanismo de transmisión hace referencia al conjunto de medios y sistemas que facilitan el contacto del agente infeccioso con el sujeto receptor (Hernández-Aguado *et al*, 2005). Algunas enfermedades presentan un único mecanismo mientras que otras tienen varios. Estos mecanismos de trans-

misión podrán clasificarse de acuerdo con diferentes criterios: uno puede ser por la vía de eliminación (que tiene que ver la posibilidad que su eliminación sea espontánea o no); la resistencia del agente etiológico en el medio externo y según la vía de ingreso. Por último se puede considerar el número de gérmenes necesarios para producir la infección. Es decir, qué cantidad se requiere para la infección, y la vía de transmisión. Si se transmiten poca cantidad de microorganismos, puede ser a través de las manos; pero si es necesaria una cantidad alta suele precisar otras vías de diseminación como los alimentos o el agua.

Girolamo Fracastoro (1478-1553) médico, científico, escritor italiano fue el primero en introducir el concepto de enfermedad contagiosa y en proponer por lo menos tres formas posibles de infección. Estableció que las enfermedades pueden transmitirse por medio del contacto directo o por medio de elementos que transportaban la "*seminaria prima*", y por inspiración del aire o miasmas infectados por los *seminaria prima*. Para el caso de contacto directo puso como ejemplo la lepra, y para la inspiración de miasmas, la tuberculosis. Cabe recordar que en esa época no se conocían los microorganismos (Recalde, 2011). De acuerdo con esto podemos decir que los tipos de transmisión pueden clasificarse de acuerdo con la vía de ingreso, es decir pueden ser de transmisión directa o de transmisión indirecta. En el modo de transmisión directa el agente infeccioso ingresa directamente al individuo, no hay intermediarios. Suele producirse por microorganismos con poca resistencia al medio externo, como el caso de las Enfermedades de Transmisión Sexual, ocurren en un tiempo muy corto y donde los agentes infecciosos experimentan pocas modificaciones. Hay un paso directo, de poco tiempo y con gran cantidad de organismos. Algunos tipos de transmisión directa son:

Por contacto: como la transmisión sexual, transmisión por mucosas, transmisión por las manos y transmisión intrapartum.

Por mordeduras: refiere a picaduras y cualquier tipo de laceración en la piel provocada por un ser vivo.

Transplacentarias: ocurre entre madre y feto o recién nacido, y es conocida también como transmisión vertical.

Transmisión aérea: si bien no hay contacto directo, sí se requiere de una distancia mínima, que clásicamente se define como de 1 m, a excepción de los agentes que se transmiten por el polvo y que no requieren de esta cercanía. Se transmiten por las gotas de Flügge que caen rápidamente al suelo; las gotas de Wells, se mantienen en suspensión en el aire durante más tiempo. Las gotas se transmiten al toser, al hablar, al estornudar y es la vía más frecuente.

La transmisión indirecta ocurre cuando, entre la fuente y huésped, hay separación en el tiempo y en el espacio, y actúa a través de seres vivos y otros agentes (alimento, agua, fómites). Los mecanismos de transmisión indirecta pueden ser por el aire, cuando los agentes se transmiten por vía aérea y la vía de ingreso suele ser el sistema respiratorio. Como ejemplo podemos citar bacterias (bacilo de Koch), virus (gripe) y en algún caso protozoos donde la fuente suele ser el organismo humano. Está influenciada por factores ambientales como la temperatura y la humedad; así como por la susceptibilidad del huésped, por la cantidad de agentes en el aire, y el hacinamiento.

Cuando ocurre en el polvo en suspensión, la transmisión aérea requiere que los agentes presenten mayor resistencia. Por ejemplo, las esporas y bacilo de Koch, se mantienen durante más tiempo en el ambiente y se vehiculan a mayor distancia. El agente se puede reproducir en el vehículo de transmisión y entonces se llama mecanismo propagativo.

También como vehículos de transmisión podemos mencionar el agua, al beber, en la preparación de alimentos, en el riego de verduras que se consumen crudas, en el lavado de los utensilios. En estos casos el agua puede dar lugar a epidemias y servir de soporte de transmisión a larvas de mosquitos o vegetales que transporten protozoos. El agua como agente puede contener agentes patógenos que pueden actuar como noxas como *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, puede ser también la *Escherichia coli*.

Los objetos también pueden transportar un agente en forma pasiva, este tipo de vehículo recibe el nombre de fómites. Suelen ser objetos de uso habitual por ejemplo, ropas, vajillas, equipajes, manijas, y los agentes transmitidos pueden ser virus (herpes virus, rinovirus, adenovirus) y bacterias (neumococos, meningococos).

Por último los artrópodos actúan como vectores, transportando microorganismos desde la fuente de infección al huésped, en forma pasiva o mecánica o puede ser activa o biológica. Este último caso se produce cuando el artrópodo hematófago (puede ser un mosquito) ingiere el microorganismo infectante por picadura y entonces puede sufrir en el organismo del artrópodo cierta multiplicación, es decir cumple una fase de su ciclo biológico (Ver capítulo 5)

Los agentes productores de enfermedades

Todos los organismos vivos están expuestos a padecer alguna afección causada por agentes patógenos. Muchas de las nomenclaturas biológicas provienen de términos del griego o del latín. Por ejemplo, los vocablos *agente* y *patógeno* derivan de las locuciones griegas *pathos*, (enfermedad) y *gainein*, (engendrar), haciendo referencia a toda aquella entidad biológica capaz de producir enfermedades o daños a la biología de un huésped (organismo vivo) sensiblemente predispuesto. Entonces cuando se produce una infección, ésta puede ser provocada por microorganismos como las bacterias, los hongos, los virus e incluso a veces también los protozoos. Es importante tener en cuenta que no todos son microscópicos. Cuando una infección es producida por un agente biológico¹ patógeno de tamaño macroscópico, como los vermes o gusanos, hablamos de infestación. Hay una diferencia adicional entre infección e infestación que es que en la primera, los organismos se reproducen dentro del huésped, mientras que en la segunda no lo hacen.

Las noxas, (del latín *damnum* término que significa daño), son factores tanto internos como externos al organismo enfermo. Para que una noxa cause daño intervienen varios factores como: la susceptibilidad del organismo hospedador, es decir de sus condiciones físicas, psíquicas, socioculturales; las condiciones del ambiente; y el resultado de las interrelaciones que se crean entre la noxa, el huésped y el ambiente.

Las noxas pueden tener diferentes características y diferentes orígenes de manera que se pueden clasificar en biológicas, químicas, físicas y socio-culturales. Son ejemplos de noxas biológicas las provocadas por el *Trypanosoma cruzi*, causante del mal de Chagas, *Vibrio cholerae*, bacteria que causa el cólera o el arbovirus de la familia *Flaviviridae* agente causal del dengue (que es una enfermedad virósica). Las noxas químicas provocan intoxicaciones, por el efecto del ingreso de distintas sustancias. Son ejemplos, la inhalación prolongada de productos tóxicos (pinturas, solventes, combustibles, monóxido de carbono) y mordeduras de animales ponzoñosos como ofidios, arañas, insectos y escorpiones. Las noxas físicas como las diferencias de presión, los cambios bruscos de temperatura, las radiaciones nocivas, los golpes son ejemplos que podemos incluirlos en este tipo

¹ Agentes biológicos: microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

de noxas. Cuando la salud de los individuos se ve afectada ante cambios en el medio o ambiente, costumbres de vida, factores de estrés y estados de angustia, entre otras, las noxas son socio culturales.

Las noxas suelen interactuar, en algunos casos una noxa química puede desencadenar un proceso de base biológica, como el cáncer o una noxa biológica como un virus, puede o no producir una enfermedad dependiendo de su interacción con las otras.

Virus

A fines de 1880 comenzaron a tenerse indicios de algunos agentes muy pequeños que atravesaban filtros de mallas delgadas, pero no podían ser detectados por el microscopio. Los científicos los llamaron **virus**, término que significa “veneno”, en latín. Actualmente se define como partículas infecciosas no celulares impedidas para replicarse por sí solas (Starr *et al*, 2009) o también como entidades orgánicas compuestas tan sólo de material genético, rodeado por una envuelta protectora, denominada cápside.

Estos agentes infecciosos se pueden caracterizar porque poseen material genético propio que, al penetrar en una célula, se comporta como parte integrante de su genoma. La otra característica es que la partícula viral, que se produce en las células bajo el control genético de ese mismo virus, es infectiva cuando está fuera de la célula y es capaz, a su vez, de ingresar en otras células. La información que necesitan para autorreplicarse está localizada en el material genómico de todos los organismos unicelulares o pluricelulares y también en los virus, ARN (Basualdo *et al*, 2006). Para su estudio se requiere el empleo de tejido vivo, ya que sólo se multiplican dentro de las células que están en metabolismo activo. Tienen una historia evolutiva independiente y, aunque dependen de la célula para su multiplicación, en muchos casos sobreviven después de la muerte de la célula y del organismo que parasitan.

Algunos investigadores sostienen que los virus son organismos acelulares. Se supone que con el transcurrir del tiempo, todas las funciones de estas células parasitarias fueron delegadas a la célula hospedadora, por lo que el virus fue incapaz de sobrevivir de manera aislada. Otra hipótesis alude a que los virus son macromoléculas que escaparon de las células: el hecho de que algunos genes virales tengan contraparte en organismos celulares apoya estas dos hipótesis. Otra conjetura es que los virus representan una rama distinta de la evolución, surgida independientemente de las moléculas replicantes que precedieron a las células.

Esto explicaría la diferencia entre las proteínas virales y las que están en los organismos celulares. La presencia de los virus se pone de manifiesto sobre todo por su patogenicidad. Para poder aislar, identificar y titular² un virus se depende casi por completo de la observación de los cambios anormales que se producen en algún tejido u organismo invadido.

Si recuperamos algunos acontecimientos históricos podemos hallar descriptos experimentos que constituyen los primeros pasos en el aislamiento de un virus y su transmisión experimental a plantas y animales. Los científicos detectaron los virus de forma indirecta, mucho antes de que pudieran verlos, y existen desde hace muchos años registros de enfermedades que ahora sabemos que fueron causadas por virus. Por ejemplo, la poliomielitis es una enfermedad que data de la antigüedad. En el esqueleto de un egipcio, que suponemos vivió hace 5000 años, se observaron en una pierna deformidades típicas de la poliomielitis paralítica. La rabia, la parotiditis y otras enfermedades fueron descritas con anterioridad a la era cristiana.

En 1883, Adolf Mayer científico alemán, erróneamente creyó que la enfermedad del mosaico del tabaco, que se podía transmitir frotando plantas sanas con la savia extraída de las hojas enfermas era producida por una bacteria. Luego de la búsqueda vana de un germen infeccioso en la savia, concluyó que la causa de la enfermedad era una bacteria extremadamente pequeña, que no podía observarse en el microscopio. Dimitri Iwanowsky en 1892, planteó la hipótesis de que no eran las bacterias quienes causaban la enfermedad del mosaico del tabaco, pensó que posiblemente su tamaño era tan reducido que atravesaban el filtro o elaboraban una toxina filtrable que causaba la enfermedad. Esta posibilidad fue confirmada por el botánico holandés Martinus Beijerinck, que en 1898 fue quien halló que el agente infeccioso de la savia filtrada podía reproducirse.

El procedimiento utilizado en las plantas con la savia filtrada y, después que éstas desarrollaban la enfermedad, volvió a usar la savia para infectar a más plantas. Continuó el proceso a través de una serie de infecciones y concluyó que el patógeno se había reproducido, ya que la capacidad para causar la enfermedad no disminuía después de varias transferencias de una planta a otra. El patógeno sólo se reproducía dentro del huésped que infectaba, no podía cultivarse en medios nutritivos, en tubos de ensayo ni en placas de Petri. Beijerinck supuso que era una partícula reproductora más pequeña y simple que las bacterias. En 1935,

² "Titular" una preparación de ácido, base, anticuerpo, antígeno, significa determinar la cantidad del elemento en cuestión que esa preparación contiene. Lo mismo se aplica en el caso de las preparaciones virales.

Wendley Stanley, científico estadounidense confirmó la sospecha cuando cristalizó la partícula infecciosa conocida ahora como el virus del mosaico del tabaco.

El virus produjo la enfermedad típica en las plantas antes y después de la cristalización (Campbell, 2007). Veinte años después de la publicación de los primeros trabajos de Stanley, se obtuvo el primer cristal de un virus humano, el de la poliomielitis y se encontró que también éste estaba compuesto por proteínas y ARN. Le siguieron una rápida sucesión de otros hallazgos semejantes respecto a muchos de los virus que producen enfermedades en los distintos organismos, y se conocieron sus efectos sobre diversos huéspedes, si bien para ello fue necesario encontrar huéspedes experimentales adecuados al estudio patológico de estas infecciones.

Delbrück en 1939, ideó un proceso de una sola etapa para el cultivo y crecimiento de bacteriófagos, virus que infectan bacterias que, tras un período latente de una hora, se multiplicaban en varios cientos de miles. En 1946 Delbrück y Alfred Day Hershey, trabajando independientemente uno del otro, hallaron que el material genético de diferentes clases de virus podía recombinarse dando origen a nuevos tipos de virus y en 1969 recibió, con Hershey y Luria, el Premio Nobel de Medicina y Fisiología por su contribución a estas ciencias.

La propiedad distintiva de los virus está dada por su organización estructural y composición genómica simple, con formas y tamaños muy variados. Muchos investigadores coinciden en que los virus constituyen una clase de agentes infecciosos única y diferente. Su estructura química fundamental es el ácido nucleico, donde reside la continuidad genética de los virus. Según Lwoff serán considerados virus solamente aquellos agentes infecciosos cuya partícula elemental contenga un solo tipo de ácido, pudiendo ser del tipo de ADN o ARN (Basualdo *et al*, 2006).

Los genomas virales son de lo más variados. En general los genes están formados por ADN de doble cadena, pero muchos virus pueden estar formados por ADN de cadena doble, ADN de cadena simple, y ARN de cadena simple o doble; habitualmente el ácido está organizado como una molécula lineal simple o circular. De acuerdo con el tipo de ácido que contenga el genoma se los conoce como adenovirus (ADN) o ribovirus (ARN); los más pequeños pueden contener cuatro genes, y los más grandes varios cientos.

Podemos sintetizar que los virus están compuestos principalmente por proteínas y ácidos nucleicos. Estas proteínas constituyen una estructura protectora para sus ácidos nucleicos y determinan, entre otras cosas, a qué tipo de células puede ingresar un virus (Lozano, 2008). Esa coraza se denomina cápside y está constituida por subunidades proteicas llamados capsómeros dispuestos según un patrón preciso y repetitivo.

Algunos virus tienen estructuras accesorias que ayudan a infectar a sus huéspedes. Por ejemplo, las envolturas que derivan de la membrana de la célula infectada contienen fosfolípidos y proteínas de membrana de la célula huésped, pero también contienen proteínas y glucoproteínas (son proteínas e hidratos de carbono unidos covalentemente) de origen viral. Ciertos virus llevan moléculas enzimáticas virales dentro de las cápsides. Las cápsides más complejas se encuentran en los virus bacteriófagos, también llamados fagos. Constan de una cabeza icosaédrica (la cápside adopta una forma poliédrica de 12 vértices, 20 caras triangulares y 30 aristas) que contiene el ácido nucleico y una cola, con fibras que ayudan al virus a unirse al huésped, como se observa en la figura 1.1

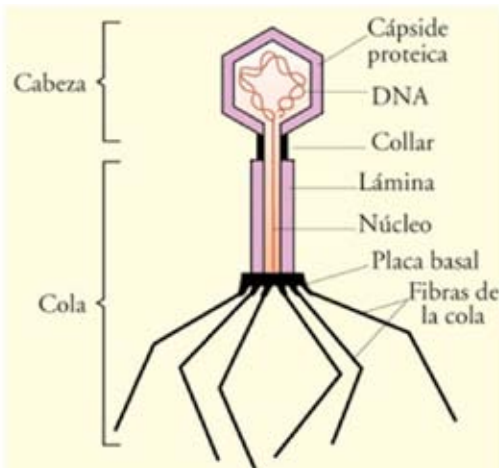


Figura 1.1. Microfotografía que muestra la estructura de un Bacteriófago, tomado de Curtis (2008).

La estructura simple de los virus determina que, para su multiplicación sean dependientes de un huésped. En los mecanismos de acción virales se encontraron, por ejemplo dentro de algunos viriones³, cuatro ARN mensajeros codificados por su genoma, que son liberados al interior de la célula cuando el virus penetra en la célula. Estas proteínas codificadas después de la infección, intervienen en el ciclo de replicación de la progenie viral. No se ha podido demostrar aún que una partícula viral pueda tomar, utilizar o almacenar energía química a través de fenómenos relacionados con la respiración o la síntesis de proteína. De ahí surge su parasitismo absoluto que se ejerce a un nivel genético.

3 Unidad estructural de los virus. Consta fundamentalmente de dos estructuras imprescindibles: Un ácido nucleico (ADN o ARN) y una envoltura proteica (cápside)

La figura 1.2 muestra cómo las proteínas de cubierta pueden interactuar con otras proteínas de la célula que va a ser infectada (célula huésped). Esa interacción que se establece es del tipo de llave cerradura, y determina la capacidad del virus para reconocer y unirse a un determinado tipo de célula.

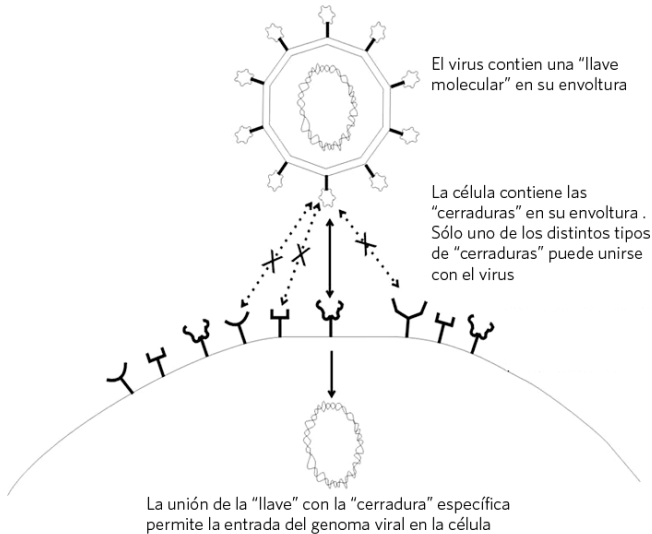


Figura 1.2 La figura muestra la entrada del virus en la célula. Fuente: Lozano, M (2004) (p. 69).

El genoma viral, dentro de la célula, transforma la capacidad potencial de información que tiene el virión de manera de producir réplicas de sus elementos constitutivos. Una infección viral es como un secuestro celular, los genes de los virus se apropian de la maquinaria de la célula huésped y la dirigen para sintetizar una gran cantidad de moléculas nuevas del ácido nucleico genómico del virus. Este es el principio por el cual los virus aseguran su continuidad genética.

Una vez sintetizados los componentes básicos del virus, comienza el ensamblado de un virus que resulta de la asociación de las proteínas estructurales con las nuevas moléculas de ácido nucleico viral. El resultado final es que, en la célula infectada se forman simultáneamente un gran número de partículas virales por un proceso de ensamble de macromoléculas. Ese proceso de ensamble, de interacción de muchas réplicas de la unidad genómica y numerosas piezas proteicas hace que el término apropiado para explicar el crecimiento de una población de virus, sea replicación viral.

A manera de síntesis podemos decir que la infección viral puede seguir los siguientes pasos:

Penetración: los virus pueden ser fagocitados por su célula hospedadora; algunos virus tienen proteínas en la superficie que se unen a receptores de la membrana celular e incitan a la endocitosis (endo, en; cito, célula; osis, procesar). Otros virus están protegidos por una envoltura que se puede unir con la membrana celular del hospedador y se libera el material genético al citoplasma de la célula.

Replicación: el material genético del virus se copia muchas veces.

Transcripción: El material genético viral se usa como "copia" para formar ARN mensajero.

Síntesis de proteínas virales. El ARN mensajero se utiliza para la síntesis proteica de estructuras que conforman el virus.

Ensamblado viral: los componentes virales se ensamblan como nuevas partículas virales.

Liberación: las nuevas partículas virales son liberadas por lisis celular (la membrana celular se rompe) o gemación (las partículas víricas abandonan la célula sin romper la membrana plasmática y por lo tanto sin matar a la célula).

Ahora tenemos algo más claro qué son los virus y cómo actúan como agentes infecciosos, y a partir de esta información aparecen en escena otros términos, Viroides, Provirus, Virus no convencionales, Virus híbridos, Seudovirus, elementos genéticos; entonces surgen preguntas como... ¿Son virus distintos? ¿Qué características los distinguen de otros agentes infecciosos?

Agentes derivados de virus

Los **viroides** son agentes infecciosos que atacan principalmente a las plantas. Comparten con los virus la propiedad de poseer un solo tipo de ácido nucleico, ARN. Son parásitos absolutos, infecciosos y patógenos. No tienen cápside ni envoltura. Estructuralmente están constituidos por moléculas de ARN de cadena simple.

En cambio cuando un genoma viral se integra al genoma celular y se replican juntos se llama **provirus**. ¿Qué es lo que ocurre? Los virus, por su capacidad de entrar en una célula e inducir réplicas de sí mismos abandonan el huésped para pasar a otro. Pero puede ocurrir que, como resultado de una infección el ácido nucleico viral se incorpore al genoma celular. Entonces pueden producirse viriones o no, pero el genoma viral permanecerá unido a la célula como parte de su material

genético. Un provirus puede modificar las propiedades de la célula que lo aloja induciéndola a cambios generalmente fenotípicos y están siempre asociados con cambios en la membrana celular. Un ejemplo de este tipo de virus son los virus de la familia *Retroviridae* que es una de las más estudiadas desde la aparición del SIDA, en 1983.

Sin embargo, los virus **no convencionales** son llamados así porque no ha sido posible determinar la presencia de alguna estructura similar a la de virus, en el material infectante ni en el tipo de ácido nucleico de estos agentes. Prusiner introdujo el término **prión** para diferenciar a estos agentes infecciosos de los virus, viroides, bacterias y otros. Estos agentes son estructuralmente más simples que los virus, pues estarían formados únicamente por proteínas; se continúan estudiando con los virus pero son distintos en su composición ya que presentan propiedades diferentes, por ejemplo, la alta resistencia a la inactivación por agentes físicos y químicos. Podemos citar la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob, el Kuru que en los seres humanos producen encefalopatías espongiiformes; el scrapie de las ovejas y la encefalopatía de las vacas, comúnmente conocida como síndrome de la vaca loca.

Se han descrito también **virus híbridos** que existen en la naturaleza y estarían constituidos por dos virus pertenecientes a distintas familias. Un ejemplo puede ser el virus de la influenza H1N1 que está causando enfermedades en las personas infectadas en los Estados Unidos y en otros países del mundo.

Existen también los elementos de ADN móvil, conocidos como **elementos genéticos transponibles** que tienen la característica poco común de desplazarse dentro del genoma a lo largo de sucesivas generaciones. Se caracterizan porque pueden separarse del genoma e insertarse en una nueva localización cromosómica. Es decir, por ejemplo los plásmidos, episomas, transposones y los elementos de inserción tienen información genética que puede ser expresada en las bacterias, pero a diferencia de los virus bacteriofagos no tienen fase extracelular. Además, si bien pueden alterar la información bacteriana haciéndole adquirir otras propiedades, no son agentes infecciosos. Los plásmidos pueden ser transferidos durante la conjugación; los episomas, transposones y elementos de inserción se integran al ADN bacteriano, al igual que muchos virus.

Las bacterias

Son microorganismos que presentan una estructura celular simple, sin membrana nuclear. Son seres unicelulares que integran el Dominio Bacteria; aunque

no se pueden ver a simple vista, son los organismos más numerosos de la Tierra. Se encuentran en cada tipo de ambiente, desde los más fríos a los más cálidos; desde los más ácidos a los más alcalinos, y los más salados. Algunas comunidades microbianas forman capas en sedimentos, otras forman aglomeraciones de hasta más de un metro de diámetro. Otras comunidades microbianas son perjudiciales para los seres humanos y otras no, ya que actúan como descomponen de la basura urbana, reciclan materia orgánica en el ambiente, ayudan a digerir los alimentos.

Muchas comunidades bacterianas tienden a formar biopelículas densas. ¿Cómo y dónde se forman? Cuando las células depositan una matriz de polisacáridos parecida a un gel que, después atrapan a otras células, al contactar una superficie sólida, entonces se forma una biopelícula. Un ejemplo puede ser cuando ésta se forma sobre la lengua si no se cepilla con regularidad o el esmalte de los dientes, biopelícula llamada placa dental: es un revestimiento de bacterias y matriz dura entre los dientes y encima de ellos.

Tres formas son comunes entre las bacterias: bastones, esféricas y helicoidales o curvadas. También se encuentran las formas de filamentos largos y ramificados. Una bacteria esférica se llama coco. Estos cocos pueden vivir solos o asociarse en dos (diplococos) o bien en tres disposiciones tridimensionales como cadenas, placas o grupos de células. Una bacteria con forma de bastón recibe el nombre de bacilo. Las curvadas, o helicoidales junto a los bacilos pueden ser individuales, formar cadenas o agruparse en cúmulos. Estas asociaciones no significan multicelularidad ya que cada individuo es viable e independiente, y se forman a medida que las células se adhieren entre sí, luego de reproducirse por fisión binaria (Sadava *et al.*, 2009).

El tamaño, término medio es de 1 micra de diámetro y de hasta 20 micras de largo.

La **estructura** de los organismos pertenecientes al Dominio Bacteria se caracteriza por presentar una organización celular Procarionte (del griego *pro*, antes y *Karyon*, núcleo), es decir carecen de núcleo, por lo que, el ADN está enrollado en una región llamada nucleoide. Además no poseen compartimentos internos delimitados por membrana debido a que ninguna membrana rodea a esta región, el ADN está en contacto directo con el contenido del resto de la célula (Campbell, 2007). La membrana plasmática la separa del ambiente y regula el intercambio de materiales dentro y fuera de ella. El citoplasma está compuesto por dos componentes: el citosol es más líquido y está compuesto mayoritariamente de agua con iones en solución, moléculas pequeñas y macromoléculas solubles, como por

ejemplo las proteínas, y las estructuras insolubles suspendidas, incluidos los ribosomas. Los ribosomas son complejos de ARN y proteínas de alrededor de 25 nm⁴ en diámetro. Son los sitios de la síntesis proteica en las células.

Algunos procariontes desarrollaron estructuras especializadas que dieron cierta ventaja selectiva a las células que las poseían. Estas estructuras incluyen una pared celular protectora, una membrana que participa en la compartimentalización de algunas reacciones químicas y flagelos que cumplen un rol importante en el movimiento celular a través del ambiente acuoso (Sadava et al, 2009). La rigidez de la pared celular provee sostén y da forma, y en muchos casos contienen peptidoglucano⁵. Rodeando la pared celular de algunas bacterias hay una capa gelatinosa llamada cápsula. Las cápsulas pueden protegerlas del ataque de los glóbulos blancos en los animales que infectan, aunque también ayudan a cuidar la sequedad y, algunas veces, a que a la bacteria se adhiera otras células. Muchos procariontes no poseen cápsulas. Dos grupos de bacterias carecen de pared celular: los Mycoplasmas, que sólo poseen membrana celular; y las formas L derivadas de bacterias que perdieron su habilidad de sintetizar su pared celular.

Las cubiertas que rodean la célula bacteriana se han identificado por medio de técnicas de tinción en microscopía óptica y electrónica, y por técnicas de aislamiento y caracterización bioquímica de los componentes celulares. Los componentes de la pared celular de distintas bacterias reaccionan cuando se tratan con la tinción de Gram. Sobre la base de su reacción las bacterias pueden dividirse en **Gram positivas** cuando tienen una pared celular de peptidoglucano gruesa, que retiene el colorante violeta presentando un aspecto azul oscuro o púrpura. Y las **Gram negativas** presentan una capa de peptidoglucano delgada que no retiene el colorante violeta, pero sí toman el contracolorante y se ven de color rosa a rojo (Sadava et al, 2009).

Tanto las bacterias Gram positivas como las Gram negativas tienen una pared celular de peptidoglucanos que les confieren su forma característica y les provee de protección mecánica. Estas bacterias presentan diferencias en las estructuras exteriores. Las bacterias Gram positivas tienen sobre la membrana celular una gran pared celular compuesta por peptidoglucano; en cambio las Gram negativas poseen una membrana externa e interna, y en el medio hay una pared celular

4 Nanómetro: El significado de la “nano” es una dimensión: 10 elevado a -9. Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro, o millonésima parte de un milímetro.

5 Macromolécula de aminoácidos y azúcares que forman una sola molécula gigante alrededor de una célula.

compuesta por una sola capa de peptidoglucano. En la membrana externa se encuentran los lipopolisacáridos; estas sustancias cumplen la función de incapacitar las defensas del huésped. Además en su membrana externa hay estructuras químicas que por su conformación dan lugar a canales o poros que sirven de vía de ingreso a los antibióticos al interior de la bacteria.

Entonces podemos preguntarnos ¿Cómo ejercen su acción los antibióticos? Hay procesos biológicos o componentes en la estructura de las bacterias que son susceptibles a la acción de los antibióticos; por lo que, para ejercer su acción deben localizar dónde se encuentra la estructura o el proceso que van a modificar. Por ejemplo, los betalactámicos actúan sobre un grupo de proteínas que se encuentran en la membrana celular llamadas Proteínas de unión a Penicilina; al unirse a ellas causan el bloqueo del proceso a través del cual la bacteria construye su pared celular.

Por lo que la resistencia es una consecuencia del uso de los antimicrobianos, y en particular de su abuso, y surge por mutación del microorganismo o adquisición de genes de resistencia.

Las tasas de reproducción de muchos procariontes nos permiten ver como a través de su **mecanismo de acción** responden a las condiciones del ambiente. Por ejemplo, *Escherichia coli*, una especie que suele utilizarse para estudios genéticos, es una “máquina de división celular”; se divide en forma continua. La división típica de *E. coli* tarda 40 minutos a 37°C. Si hay fuentes abundantes de hidratos de carbono y nutrientes minerales, el ciclo de división se acelera y las células suelen dividirse acortando el tiempo a 20 minutos. Otra bacteria, *Bacillus subtilis*, deja de dividirse cuando las provisiones son escasas y la reanuda cuando las condiciones mejoran. Estas observaciones sugieren que factores externos, como las condiciones ambientales y la concentración de nutrientes, son señales para la iniciación de la división celular en los procariontes.

Se podría suponer que en condiciones ambientales óptimas, una población de células de *E. coli* duplica su tamaño cada 20 minutos. En teoría, en alrededor de una semana una sola bacteria. *E. coli* produciría una cantidad de bacterias que formarían una esfera del tamaño de la Tierra. Por suerte para otros organismos, *E. coli* no tendría fuentes de alimento mucho antes de que esto ocurriera (Sadava, 2009)

Las bacterias pueden transferir ADN; aunque no se reproducen sexualmente (ello implica combinación de gametas masculinas y femeninas), hay algunas formas de intercambio de información genética. Este proceso de transferencia de genes involucra la unión de dos células bacterianas y el paso del ADN de una célula a otra. Después las dos células se separan. No es un proceso reproductivo, ya que el número de individuos no aumenta, pero ello no significa que no haya maneras de producir nuevas combinaciones de genes. En el caso de las bacterias, se puede citar tres mecanismos a través de los cuales los genes pueden moverse de una célula a otra.

Transformación: los fragmentos de ADN liberados de una célula desintegrada son captados por otra célula bacteriana. Esto es lo que sucedió en el experimento con las bacterias que causan la neumonía realizado por Frederick Griffith. Una cepa de bacterias recogió ADN que dejaron las células muertas de la cepa que causa la enfermedad. Las bacterias patógenas portaban un gen que hizo que las células fuesen resistentes al sistema inmune y, las bacterias inocuas, podrían causar la neumonía en los animales infectados cuando adquirían ese gen.

Transducción: es la transferencia de genes bacterianos de una bacteria a otra mediante un fago, virus que ataca a una bacteria. En este proceso, un fragmento de ADN que pertenece a una célula que hospedó anteriormente a un fago ha sido empaquetado junto con el ADN. Entonces, cuando el fago infecta a una nueva bacteria, el ADN tomado de la célula hospedadora anterior, se inyecta a la nueva célula hospedadora.

Conjugación: del latín *conjugatus*, que significa unir. La unión de células y la transferencia de ADN entre ellas se llaman conjugación. Podemos decir que las bacterias producen cierto intercambio de material genético: las bacterias se enlazan mediante un largo pelo o pilus sexual, un apéndice de la bacteria macho. Las células se unen y la célula dadora pasa parte de su ADN a la célula receptora a través de un puente citoplasmático.

En 1946, los genetistas estadounidenses, Joshua Lederberg y Edward Tatum, concluyeron a partir de experimentos con la *E. coli* que estas bacterias tienen un mecanismo sexual que provoca la combinación de genes de dos células diferentes.

En su experimento, Lederberg y Tatum utilizaron dos cepas de *E. coli*. Cada cepa portaba varias mutaciones que le impedían sintetizar algunos de los aminoácidos que necesitaban. Las dos cepas tenían mutaciones en genes diferentes, por lo que se requería que se añadieran diferentes aminoácidos al medio de cul-

tivo. Sin embargo, encontraron que después que se mezclaron muestras de las dos cepas, parecía que las células no requerían que se agregara ninguno de los aminoácidos para el crecimiento. Aparentemente las células de las dos cepas, de alguna manera, combinaron sus genes creando un nuevo número de bacterias recombinantes con versiones funcionales de todos los genes para la síntesis del aminoácido (Campbell, 2007)

Otros agentes productores de enfermedades

Los términos “gusano” y “verme” se han encontrado en los escritos egipcios explicando conceptos sobre las dolencias del cuerpo y del espíritu, las que se relacionaban con el demonio. Concretamente, en el papiro Anastasio se hace mención al “quinto gusano que pica el diente”, como responsable de las caries dentales, y del dolor. Esta idea persistió durante muchos siglos en varias culturas. hasta 1773, en que Pierre Fauchard en su libro sobre odontología rechazó a los gusanos como causa del dolor de muela (Botero, 2007). Nicholas Andry, apodado el “doctor gusano”, propuso en 1701, la existencia de gusanos como causa de enfermedad y fue el primero en afirmar que la denominada “lombriz solitaria” del hombre estaba compuesta por cabeza, cuerpo y cola describiendo correctamente el escólex de *Taenia saginata*.

Se considera que un parásito es un ser vivo que vive y se nutre de otro (hospedador) sin aportarle ningún tipo de beneficio. En la mayoría de los casos y como consecuencia de esta situación de vivir a expensas de otro ser vivo, puede ocasionarle daños o lesiones. *El nombre deriva* del latín *parasītus* (aunque con origen más remoto en un vocablo griego que significa “comensal”).

El nombre científico de los organismos parásitos, al igual que en la nomenclatura biológica, se expresa con dos palabras latinizadas que no cambian en los idiomas: la primera palabra representa el género y es un sustantivo propio. La segunda palabra corresponde al nombre de la especie y se escribe en minúscula. En su escritura se usa siempre letra itálica, bastardilla o cursiva en las publicaciones de imprenta y subrayado en las manuscritas. Por ejemplo *Giardia lamblia* es el nombre científico de un protista. Para designar el nombre de la enfermedad parasitaria tradicionalmente se adoptó el nombre del parásito con la terminación asis o iasis. En este caso *Giardia*, nombre genérico: Giardiasis. En 1990 la Federación Mundial de Parasitólogos aceptó cambiar la nomenclatura de la enferme-

dad, según recomendaciones de expertos nombrados por el Comité Ejecutivo de la Asociación Mundial para el avance de la Parasitología Veterinaria. Se decidió unificar los nombres de la infecciones, al agregar a las últimas letras del nombre común del parásito o del género el sufijo *osis*. Por ejemplo *Giardia*, giardosis. En el capítulo 4 el lector podrá continuar la lectura de este tema.

Los Protistas

Los Protozoos o protozoarios son organismos unicelulares que se agrupan dentro del reino Protista o Protoctista y en el subreino Protozoa; algunos son de vida libre y otros parásitos de animales y plantas. De tamaño microscópico, se localizan en diferentes tejidos. Algunos producen daños importantes que alteran las funciones vitales y producen enfermedades y, en otros casos, la muerte del huésped. La mayoría son móviles en una etapa de su desarrollo y reciben el nombre de forma vegetativa o trofozoito (llevan a cabo su actividad principal de nutrición y crecimiento); varios de ellos poseen la capacidad de transformarse en una forma de resistencia denominado quiste (se encuentran en estado de latencia) y es una etapa de dispersión.

Muchos poseen una membrana protectora que le permite el intercambio de sustancias alimenticias y de excreción. El citoplasma representa el cuerpo del organismo y en algunos grupos se diferencia claramente una parte interna, granulosa y vacuolada denominada endoplasma y otra externa, refringente, hialina el ectoplasma. Algunos protozoos poseen en el citoplasma vacuolas alimenticias encargadas del metabolismo de los nutrientes y otras excretoras que facilitan la eliminación de sustancias. Poseen mitocondrias y uno o más núcleos de forma esférica u ovoide y cumple con las funciones de regular la síntesis proteica y la reproducción, entre otras.

Se multiplican por reproducción asexual y sólo algunos tienen reproducción sexual. La reproducción asexual presenta dos modalidades: la división binaria que consiste en la división longitudinal o transversal de las formas vegetativas y dan por resultado dos nuevos seres idénticos al que le dio origen. Este tipo de reproducción ocurre en el *Trypanosoma cruzi*, agente productor del mal de chagas, que se desarrollará en el capítulo 4. En la división múltiple una célula origina varias formas vegetativas.

En algunos protozoos la reproducción sexual da origen a un huevo o cigoto después de la fusión de las gametas (llamados gametocitos); luego ocurre la meiosis que da origen a células haploides (estas células se llaman así porque con-

tienen la mitad del número de cromosomas que caracterizan a una especie), las cuales se restauran (vuelven a ser diploides, es decir, se restituye el número de cromosomas característico de la especie) en algún momento del ciclo vital del Protozoario. En estos Protozoarios, los gametocitos que intervienen en el proceso pueden ser células completas que fusionan sus citoplasmas y núcleos a través de un proceso denominado Singamia.

Bajo ciertas condiciones algunos protozoarios tienen la posibilidad de enquistarse. En un organismo parásito el quiste le permite sobrevivir fuera del hospedador, dispersarse y buscar un mejor lugar para continuar su ciclo de vida. La otra modalidad sexual es la conjugación, mecanismo similar al que ocurre en bacterias.

Los helmintos

Los helmintos o vermes, llamados vulgarmente gusanos son organismos multicelulares muy distribuidos en la naturaleza. Algunos son de vida libre y otros se han adaptado a llevar vida parasitaria en animales, vegetales y en el organismo humano. El parasitismo se instauró progresivamente cuando los helmintos encontraron huéspedes apropiados en los que podían alojarse y alimentarse. La adaptación fue dando origen a cambios en los organismos invasores, a tal punto que constituyeron especies diferentes, morfológica y fisiológicamente distintos a sus predecesores. Los vermes parásitos tienen tal grado de especialización, que algunos no pueden vivir sino en ciertos huéspedes. Hay otros, sin embargo que no poseen tanta especificidad en la selección de sus huéspedes y el organismo humano puede obtenerlo de los animales.

Un grupo importante lo constituyen los nematodos. Son gusanos cilíndricos, con cavidad corporal y sistema digestivo completo. El tamaño varía de manera considerable, puesto que algunos tienen muchos centímetros de largo y otros son muy difíciles de observar a simple vista. Son de sexo separado y los machos son más pequeños que las hembras. El ciclo de vida se caracteriza por presentar estadios que parten de huevos, que eclosionan en larvas y luego se convierten en adultos (machos y hembras). Cabe esta cita, ya que por ejemplo, en el ser humano el sitio habitual de localización se da en el intestino y en los tejidos. Los nematodos intestinales infecciosos para el ser humano se pueden presentar tanto en un estadio de huevo como en un estadio larval.

Otros gusanos como los Plathelminths son aplanados, compuestos por una cadena de segmentos unidos llamados proglótidos. Cada segmento maduro posee un conjunto completo de órganos reproductores masculinos y femeninos. No

tienen cavidad corporal y el sistema digestivo es incompleto, muy rudimentario. Estos parásitos absorben los nutrientes a través de la pared del cuerpo. Todos presentan el sistema reproductor muy desarrollado y la mayoría son hermafroditas, mecanismo que le permite contrarrestar las dificultades para preservar la especie. Ello requiere un número elevado de huevos o larvas en la descendencia para que algunas adaptaciones le permitan invadir nuevos huéspedes. Muchos han adquirido órganos de fijación, con ganchos o ventosas, otros han desarrollado cutículas resistentes a los jugos digestivos del huésped. No tienen aparato locomotor, salvo algunas larvas que lo han desarrollado en formas diferentes. Tampoco presentan sistema circulatorio ni respiratorio y la mayoría son anaerobios facultativos.

El ciclo de vida de los platelmintos que infectan a los seres humanos involucra uno o más huéspedes intermediarios. Las larvas adoptan la forma de quiste o vejiga; en pocos casos el ser humano puede ser huésped del estado larval lo que lo llevaría a una enfermedad severa e incluso la muerte. Un ejemplo característico es la hidatidosis causada por la larva en forma de quiste del *Echinococcus granulosus*. El parásito adulto infecta a perro y lobos, que funcionan como huéspedes definitivos; las larvas se desarrollan en el ser humano y en animales que actúan como huéspedes intermediarios por ejemplo, el ganado vacuno, ovino.

El rol de los vectores y reservorios

Cuando hablamos de infección, hacemos referencia al resultado de la interacción entre un agente infeccioso y un huésped susceptible; esa interacción se produce a través de un conjunto de etapas que forman la cadena epidemiológica. Como toda cadena está formada por eslabones, que pueden caracterizarse como reservorios, fuentes, huésped, y vector. El reservorio es todo organismo, como el organismo humano, los animales, las plantas o materiales que contengan parásitos u otros microorganismos que puedan vivir y multiplicarse en ellos y ser fuente de infección para un huésped susceptible. El suelo es un reservorio adicional o de depósito; en otros casos es necesario un ciclo intermedio en animales domésticos, parásitos o roedores.

La dinámica de los reservorios y su relación con los tipos de virus

Un virus emergente es un agente infeccioso de aparición reciente dentro de una población (ello no significa que se trate de una nueva entidad biológica) ya que podría tratarse de un virus conocido cuyo espectro de acción se ha extendido a nuevos huéspedes por lo que se encuentran en rápida expansión. Seguramente se trata de un virus que circula dentro del ecosistema desde hace millones de años, que como consecuencia de su proceso evolutivo, se ha convertido en un patógeno importante para el hombre. Esto ocurre con un virus que convive, por ejemplo, con una especie animal con la que estableció una relación beneficiosa para ambos y que tiene capacidad intrínseca de infectar al organismo humano.

Mientras este virus no haya producido enfermedad en un número significativo de individuos, pasa desapercibido; pero si produce un brote y se ve afectado un grupo de personas con síntomas semejantes, se enciende una alerta y se comienza a buscar un origen. Los arenavirus constituyen un ejemplo típico de estos virus emergentes: son virus que conviven con roedores y establecen una infección persistente; aunque no todos son patógenos para el hombre algunos causan fiebres hemorrágicas (Ver capítulo dos).

En la mayoría de las enfermedades emergentes están involucrados virus que infectan animales ancestralmente. Se pueden reconocer dos tipos: los que provienen de un reservorio animal por medio o no de un artrópodo, y que causan enfermedad en el organismo humano sin establecer una vida permanente en el mismo; y aquellos agentes etiológicos que saltan de especie, es decir, derivan de un reservorio animal ancestral y establecen un nuevo ciclo de vida en el hombre, sin que intervenga más un animal. Así es la historia del virus HIV, que efectuó un salto de especie y quedó definitivamente adaptado a la nueva especie. En el caso de los arenavirus y los hantavirus, si bien existe contagio interhumano, es limitado por lo que el virus sigue permaneciendo en su huésped natural.

En la figura 1.3 se pueden observar las distintas situaciones que pueden surgir como antecedentes del establecimiento de una virosis nueva dentro de la comunidad. La rama de la izquierda es un ejemplo del pasaje entre especies y la adaptación del virus a la nueva especie.

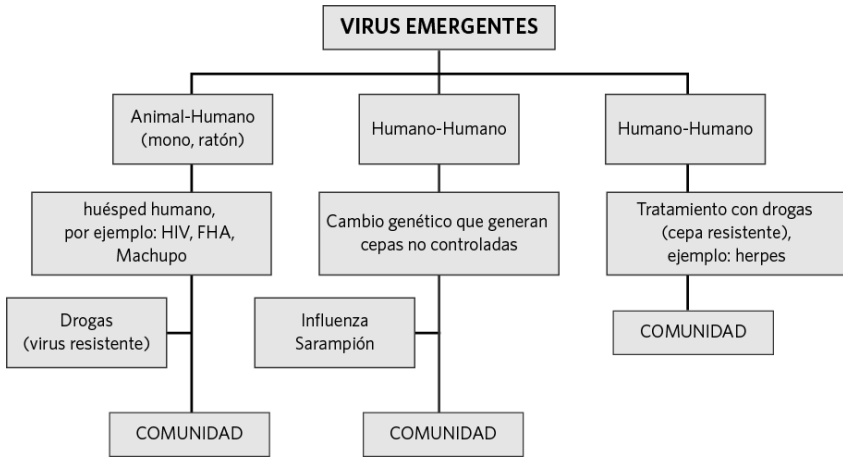


Figura 1.3 Resumen de las distintas situaciones de una virosis nueva dentro de la comunidad. Fuente: Coto- A. de Torres, (2006) en Basualdo *et al* (2006).

En las ramas del centro y de la derecha se trata de virus ya presentes en el hombre que adquieren mayor virulencia por cambios genéticos o por la aplicación indiscriminada de drogas que permiten el aumento de aquellas líneas resistentes (Coto- Torres, Basualdo *et al*, 2006)

La fuente suele ser la misma que el reservorio, es decir, un ser vivo o materia inerte desde donde pasa el agente etiológico al huésped o es punto de origen del agente infeccioso hasta el huésped susceptible. El organismo humano es la fuente de infección más importante. El huésped susceptible es el último eslabón de la cadena epidemiológica, es la condición necesaria para que, por ejemplo, se convierta en huésped y se afecte por un agente causal. Es lo opuesto a la resistencia o inmunidad. El grado de susceptibilidad está influido por una serie de factores como la edad, la profesión, el lugar de residencia, el sexo biológico.

En la transmisión de las enfermedades también es muy importante el rol del vector. Los vectores sólo pueden ser mecánicos o biológicos. Las moscas y las cucarachas son los ejemplos más representativos de los vectores mecánicos, y basta pensar en ellos para imaginar dónde pueden transportar los agentes productores de enfermedades.

En los vectores biológicos los parásitos se multiplican en ellos o las larvas (es un estadio del ciclo biológico de algunos insectos) y se transforman para ser infectantes.

El mosquito del género *Anopheles sp* es el vector de *Plasmodium* (protozoo esporozoario, responsable de la malaria o Paludismo) y el mosquito *Aedes aegypti* es considerado vector responsable de la forma urbana de la fiebre amarilla. Son varios los reservorios del virus y estudios realizados sobre la biología del *Aedes* muestran que es frecuente que los huevos, cuando son depositados ya presenten el virus y si a esta condición se le suma la resistencia a la sequía, los mosquitos pasan a ser la mejor fuente de reserva del agente causal de fiebre amarilla. El lector podrá profundizar este apartado en el capítulo 5.

Un ejemplo ilustrativo es lo que ocurrió en el sudeste asiático en la ciudad de Nipah referenciando a la localidad malaya donde se originó un brote epidémico producido por el virus Nipah. El Nipah se aisló en 1999 a partir de muestras de sangre obtenidas en un brote de encefalitis y enfermedad respiratoria ocurrido entre hombres adultos en Malasia y Singapur. No hay certeza del reservorio del virus Nipah, aunque se cree que es un murciélago que habita en Malasia. El lector puede interiorizarse de este singular caso en el capítulo 2.

Los vectores, pueden también caracterizarse de acuerdo con la idoneidad y su capacidad vectorial, para que la transmisión sea efectiva. Esta idoneidad está determinada por múltiples factores. Los factores propios dependen del vector e incluyen características como la susceptibilidad, el mecanismo de transmisión, la abundancia de vectores, la biología, la persistencia del vector. Los factores que dependen del agente, tienen que ver la disponibilidad de los reservorios, la afinidad por el vector, la capacidad de multiplicación en el vector. También hay factores dependientes del medio como el clima, el relieve, la vivienda, la contaminación, los reservorios, las actividades humanas.

Al comenzar este capítulo nos propusimos una caracterización al mundo de los agentes patógenos. Seguramente quedaron en el tintero algunos aspectos que no pudieron ser incluidos en este apartado pero que, en los siguientes capítulos no dudamos que se sentirán atrapados por ver en acción a estos agentes productores de enfermedades.



CAPÍTULO 2

Enfermedades y multicausalidad

Pablo A. Torres

La primera pandemia del siglo XXI

Una tarde calurosa del mes abril de 2009 en la localidad de La Gloria, México, Edgar Hernández, un niño de 4 años, se sintió mal y fue llevado a un centro asistencial; los médicos que lo atendieron detectaron fiebre muy alta y le diagnosticaron un cuadro gripal. Algunos días después ya estaba repuesto y en su casa. Lo que no sabían los padres de Hernández, ni los médicos, ni mucho menos las autoridades sanitarias, era que este niño iba a ser confirmado más tarde como el primer caso de gripe "A" (H1 N1/2.009)¹ en humanos². Unos pocos meses más tarde el mundo entero observaba azorado cómo, una "nueva enfermedad, misteriosa e impredecible",³ en poco tiempo se diseminaba alrededor del globo.

A apoyados por los medios masivos de comunicación, el miedo y la incertidumbre se apoderaron rápidamente de la gente. Se hablaba de cerrar fronteras,

1 Nos referimos al primer caso a partir del cual se desarrolló la pandemia de 2009. Cabe aclarar que el virus de influenza "A" (H1 N1) circula entre los seres humanos desde la tristemente famosa pandemia de gripe de 1918 mal llamada "gripe española" y luego, en 1977 volvió a aparecer durante la epidemia de gripe en Rusia.

2 Incluso, el pequeño fue inmortalizado con una estatua de bronce de tamaño real, en "honor" por haber sido declarado oficialmente el precursor de la primera pandemia del siglo XXI. Además, por el hecho de ser el primer caso registrado oficialmente se lo conoce también como *el niño cero*.

3 Así la llamaban los principales medios gráficos y televisivos del momento.

se estigmatizaba a cualquier viajero proveniente de México tuviera fiebre o no, y el alcohol en gel pasó a ser un accesorio personal tan imprescindible como el mismísimo celular. En muchos países se suspendieron las clases y se cerraron los espacios públicos. Al poco tiempo algunas tradiciones, como saludarse con un beso o compartir el mate, cambiaron drásticamente. La población mundial estaba viviendo en vivo y en directo los efectos de una pandemia en pleno siglo XXI.

Hasta ese momento, para muchos, las epidemias y las pandemias eran acontecimientos que sólo ocurrían en los relatos de los libros de historia y que tanto la ciencia como la medicina moderna debían tener controlados por completo. Pero lamentablemente, hoy sabemos que las pandemias, como la de la gripe “A” (H1N1/2009), no serán las últimas y que ellas seguirán afectando a la humanidad a lo largo de toda su historia.

Allá lejos y hace tiempo, breve historia de las epidemias

La sociedad humana debió recorrer un largo camino para poder llegar a entender por qué se producían las epidemias, cómo prevenirlas y cómo combatirlas. En los siguientes apartados trataremos de analizar, cómo el ser humano incrementó los conocimientos acerca de las epidemias y cómo éstas afectaron el desarrollo de las sociedades.

Cómo comenzó todo

A partir de la revolución agrícola del Neolítico (8000 a. C.), cuando poblaciones/comunidades se trasladaron a vivir en ciudades, se generaron las condiciones que favorecían que las enfermedades infecciosas se hicieran presentes en gran escala. Hasta ese momento, el hombre del Paleolítico se encontraba relativamente a salvo de las epidemias, gracias a que los grupos de recolectores y cazadores, por lo general, no sobrepasaban los 500 individuos. En esas condiciones difícilmente los gérmenes pudieran prosperar, ya que para ello los organismos patógenos *“requieren una reserva de víctimas susceptibles que sólo puede generar una población lo suficientemente densa”* (Lindemann, 2001:36).

Desde hace miles de años las enfermedades infecciosas llamaron la atención de los eruditos de todas las épocas, quienes solían encontrar una explicación posible en la hipótesis del “castigo divino”. Los libros antiguos sagrados como el Éxodo y otros “profanos”, los de Platón o Plinio dan sobrada cuenta de ello ¿Dón-

de? ¿Cuándo?. Muchas otras veces se recurría a la astrología para predecir cuándo acabaría el flagelo o más aún, cuando comenzaría uno nuevo. Esta costumbre prosiguió durante muchos siglos, un ejemplo de ello es el nombre dado a lo que conocemos como gripe que fue bautizada como *influenza* en el Siglo XV *durante la epidemia respiratoria*; término italiano que hacía referencia a la influencia que ejercían las estrellas y los astros, en la aparición de una enfermedad.

Fue Hipócrates (460 - 357 a.C.) uno de los primeros en advertir que existía una relación casi directa entre las enfermedades infecciosas y el medio en que éstas se desarrollaban. El padre de la medicina moderna, tratando de despegar a los dioses de la responsabilidad de los padecimientos corporales, pudo describir una epidemia de paperas que se propagó en la isla de Tasos. Lo extraordinario de Hipócrates, como sostienen algunos autores, fue que *“desarrolló un sistema filosófico racional, basado en la observación y la experiencia, que aplicó luego al estudio de las enfermedades... y prescribió que se interrogue al enfermo para deducir racionalmente las causas de su mal”* (Alinovi, 2009:21). Este médico creía que los cambios estacionales y especialmente los climas cálidos y húmedos propiciaban la aparición de enfermedades, pero sus ideas no serían tenidas en cuenta hasta muchos años más tarde.

Las epidemias también contribuyeron a modificar la historia de los pueblos, tal es el caso de la gran plaga de Atenas que el historiador Tucídides (460-399 a. C) describió detalladamente.

Por esos años Esparta mantenía sitiada a Atenas, y esta situación provocó que muchos campesinos se refugiaran dentro de los muros de esta metrópolis griega, superpoblando la ciudad. Cuando la enfermedad ingresó⁴, el hacinamiento y los avatares de la guerra que se estaba desarrollando promovieron condiciones para que las enfermedades se propagaran.

Muchas de las epidemias sufridas por los pueblos europeos y asiáticos fueron favorecidas por el intenso intercambio comercial imperante entre el viejo continente y Asia. También, los soldados que participaban de las continuas guerras, transportaban sin saberlo, vectores potencialmente peligrosos como ratas o garrapatas. Tanto fue así que en el año 660, el califa Omar se abstuvo de invadir las regiones que estaban sufriendo epidemias para preservar a su ejército (Hervé, 1971). Un caso emblemático que asocia el trinomio enfermedades-guerras-solda-

4 Posiblemente se trataba de fiebre tifoidea proveniente de Etiopía; conclusión a la que se llegó al secuenciar restos de cadáveres de la época y encontrar el genoma de *Salmonella entérica serovar Typhi* (*Papagrigorakis, 2006*)

dos fue sin dudas la epidemia de sífilis⁵ que se produjo en Europa a fines del siglo XV. En 1495, apenas tres años después de la llegada de Colón a tierras americanas, 30.000 soldados del rey de Francia Carlos VIII, se asentaron en la península itálica. En esos tiempos era habitual que los soldados que sitiaban alguna ciudad y que permanecían largo tiempo en el campo de batalla fueran acompañados por un séquito de prostitutas (que en este caso fueron alrededor de 800). La enfermedad se propagó rápidamente, primero entre los soldados, luego en la ciudad de Nápoles y finalmente en Europa. A esta infección, altamente letal, en un principio se la conoció como mal francés "*morbus gállicus*". En cambio, los franceses la llamaban "*mal italiano*". No pasó mucho tiempo para que se impusiera la idea, de que la sífilis provenía de América, por ese motivo se la conocería también como "*enfermedad de las indias*".

Hoy sabemos que la sífilis y otras enfermedades venéreas estuvieron presentes entre las poblaciones de ambos continentes muchos años antes de la llegada de los españoles a América. Muchos personajes de la historia padecieron la enfermedad⁶, pero uno de ellos merece nuestra mención. Cuentan los relatos que en 1534, un noble y rico español padecía sífilis y recibió la sugerencia de que en unas tierras, en el sur del mundo, existía una planta capaz de aliviar y curar sus males. La intención de este noble, llamado Don Pedro de Mendoza, era hallar una cura para su mal. En 1536, fundó la ciudad de Buenos Aires, construyó un fuerte para un puñado de hombres (la población de Buenos Aires en 1610, no superaba los 500 habitantes) y se dedicó a rastrear al vegetal que salvaría su vida, pero no lo encontró. La planta en cuestión era el guayacán o "palo santo", mencionado en el poema *Syphilo* escrito por el cirujano Gerónimo Fracastoro en 1530. Desde ya que, esa especie crece en América tropical, pero lejos estaba de proporcionar una cura para la enfermedad de Mendoza. Unos años más tarde, la muerte lo sorprendió en su regreso a España. Como un juego del destino, la verdadera cura de la sífilis provino de un hongo *Penicillium chrysogenum*, pero sus efectos beneficiosos fueron descubiertos casi 400 años más tarde.

5 Enfermedad de transmisión sexual producida por la bacteria *Spiroqueta* del género *Treponema pallidum* que produce distintas manifestaciones clínicas y, que si no son tratadas, conllevan a la muerte del paciente. El término sífilis proviene del nombre '*Syphilo*', pastor y protagonista del poema del médico italiano Gerónimo Fracastoro (1478-1553), quien en el poema relata cómo Syphilo fue castigado por el dios griego Apolo por llevar una vida "*inmoral y llena de vicios*" con una nueva, estigmatizante y desconocida enfermedad.

6 Martín Pinzón, Pedro I de Rusia, Franz Liszt, el Papa Julio II, el emperador Tiberio, Calígula y Federico Nietzsche fueron algunos de los personajes históricos que sufrieron la enfermedad. Con respecto a Nietzsche, se especula que la demencia que lo afectó en su último año de vida estaba relacionada con las fases terminales de la sífilis.

Otra de las epidemias importantes, de las que se tiene registro es la peste que azotó a Eurasia durante la Edad Media. Conocida vulgarmente como peste negra o directamente como peste, se propagó en Asia y Europa en distintas oleadas con mayor o menor intensidad, apareciendo y desapareciendo alternativamente durante más de 400 años. El cronista italiano Agnolo di Tura describió a la peste de 1357 detalladamente y afirmaba que *“morían tantos que todos creían que había llegado el fin del mundo”* (Lindemann, 2001:38). Las tasas de morbilidad y mortalidad eran altas. Por ejemplo, en la ciudad de Padua, en 1630, se produjeron 19.000 muertes sobre un total de 32.000 habitantes o sea que las defunciones alcanzaron al 59% de la población. Porcentajes similares se registraron en Nápoles y Roma (1656). Las autoridades de la época recomendaban todo tipo de métodos para no contagiarse de la peste. Las recetas eran de lo más variadas, desde *“mezclar lágrimas en unguento con todo el odio que se haya tenido y contrición de corazón”* (Bowsky, 1994, citado en Lindemann 2001:43), hasta organizar procesiones y oficios religiosos o recomendar ayunos generales. Tampoco faltaron las recetas xenófobas y racistas, como por ejemplo la flagelación de los judíos por considerarlos *“responsables de emponzoñar intencionalmente los pozos”* (Lindemann, 2001:43), o las expulsiones de los extranjeros y los mendigos. Es interesante destacar que, a pesar de prevalecer las recomendaciones místicas y discriminatorias, también se aceptaba que causas naturales tuvieran alguna relación directa con el comienzo de la oleada de la peste. Veranos muy calurosos o inviernos muy crudos eran asociados al posible comienzo de una epidemia; también las hambrunas, el desplazamiento de ejércitos, la falta de higiene y el agua estancada eran factores, a considerar. El remedio más encomendado, y que seguramente sólo sirvió para expandir mucho más los brotes de peste, fue la recomendación y la obligación de huir del lugar de la enfermedad. Siguiendo este precepto, muchos de los que podían hacerlo, llevaban consigo a los vectores (las ratas) que se encargarían de extender la epidemia. Aunque, como es de suponer, algunas medidas adoptadas funcionaron (como el saneamiento de los sectores públicos o la desinfección de los enseres de los enfermos) pero eran tantas las recomendaciones a seguir que nunca se podía saber cuáles eran las medidas más adecuadas.

Hoy sabemos que la enfermedad que azotó a Eurasia durante tanto tiempo fue una epizootia (una enfermedad que infecta a un gran número de animales de la misma o de distinta especie) que afectaba a las ratas negras europeas (*Rattus rattus*) y que fue transmitida a los humanos por la picadura de la pulga huésped de los roedores (*Xenopsylla cheopsis*). Al morir la rata de la que se alimenta la pulga, ésta buscaba otra fuente de alimento, en este caso y dada su proximidad, resulta-

ban ser las personas que vivían en las ciudades, transmitiéndoles así el bacilo que producía la enfermedad (*Yersinia pestis*). No se sabe, a ciencia cierta, qué clase de peste fue la que castigó al viejo mundo por más de cuatro siglos (desde cuándo hasta cuándo). Dadas las descripciones hechas por los cronistas de la época, probablemente se tratase de peste bubónica y peste neumónica alternativamente, ambas con una alta tasa de mortalidad.

Es evidente que las continuas oleadas de peste en Eurasia, y su alta mortalidad, debieron tener importantes consecuencias económicas y sociales y, aunque al respecto hoy existen muchas controversias, probablemente la alta mortalidad provocó escasez de mano de obra, hecho que pudo propiciar el desarrollo de nuevas tecnologías. También se cree, que provocó una gran contracción del área cultivada hecho que con el tiempo generó un corrimiento hacia la producción de ganado. Otra de las consecuencias que se atribuyen a las epidemias de peste fue la disminución del crecimiento vegetativo⁷ en Europa.

América y sus epidemias

América, también experimentó las consecuencias de distintas epidemias, especialmente luego de la llegada de los españoles.

No fue sino hasta después de 1492 que Europa conoció el tabaco, el cacao, el tomate, el ananá y la papa. Nuestros pueblos originarios, en cambio, no habían conocido hasta ese momento, el dengue, la disentería, la fiebre amarilla, el cólera, la peste bubónica y la viruela. Por lo general los historiadores analizan la conquista desde el punto de vista social, político, cultural y económico, pero suelen dejar de lado en sus análisis el papel que jugaron los microorganismos introducidos por los europeos. Como dice Lozano, no debemos dejar de lado la influencia que han tenido las epidemias que llegaron con los europeos, para poder explicar holísticamente cómo fue posible que civilizaciones tan antiguas como las americanas hayan ofrecido tan poca resistencia a la conquista española (Lozano, 2008).

Entre todas las patologías que llegaron en los barcos europeos fue la viruela una de las más cruentas. Un hecho histórico significativo da cuenta de cómo ha-

⁷ En demografía se denomina crecimiento vegetativo a la diferencia que se registra entre los nacimientos y los fallecimientos. Desde hace 10.000 años la humanidad registra crecimientos vegetativos positivos, es decir que siempre los nacimientos superaron a las muertes. Durante la peste europea esta tendencia se revirtió.

bría comenzado a diseminarse por toda América este flagelo. Cuando H. Cortez fue expulsado de Tenochtitlán, los españoles perdieron el 70% de sus hombres a manos de los aztecas (este hecho se lo conoce como “la noche triste”). Entre los soldados españoles derrotados yacía moribundo, en la selva, un esclavo negro (Francisco Egúía) que presentaba los signos de la viruela. Los guerreros aztecas entraron en contacto con el enfermo y la epidemia se propagó inmediatamente entre el pueblo americano, llevándose incluso la vida del sucesor de Moctezuma, el tlatoani Cuitláhuac.

La viruela es una enfermedad infecciosa de origen viral (*Variola virus*). El virus no tiene reservorio animal, es decir que es el ser humano su único huésped, y circuló entre nosotros desde hace aproximadamente 10000 años (Barquet, 1997), hasta el 26 de octubre de 1977, día en que se reportó el último caso, el de una mujer somalí. Incluso después de la Edad Media, muchas veces, Europa sufrió las consecuencias de este terrible mal. Sicilia (1620), Islandia (1707) y Groenlandia (1733) padecieron sus consecuencias, lo mismo que París (1734) y Roma (1746), pero nada fue comparable con los efectos que provocó el virus en el nuevo mundo.

Los pueblos americanos fueron muy susceptibles al ataque de la viruela. Esta enfermedad, mortal y deformante, era letal entre los indígenas americanos y discretamente benigna entre los europeos. Los pocos que no sucumbían a ella quedaban con secuelas el resto de sus vidas y esto hacía crecer más el mito de la superioridad española entre ambos bandos. Si una enfermedad, “enviada por los dioses”, era suave con los europeos y tremenda con los nativos, sería quizás porque aquellos eran protegidos por los dioses o simplemente porque tal vez los extranjeros eran dioses. En realidad la explicación radica en que las barreras geográficas, que existían entre el viejo y el nuevo mundo, mantuvieron a los habitantes de este último, durante siglos, sin entrar en contacto con los gérmenes que eran comunes en el resto del planeta. Como expresa Lozano: “*A nivel colectivo una población determinada, después de muchas generaciones, puede adquirir un cierto tipo de resistencia que no es otra cosa que una adaptación a la presencia del germen lograda por selección natural*” (Lozano, 2008:55). Los europeos ya habían generado mecanismos de defensa que les permitían, en caso de entrar en contacto con el virus, superar el trance sin mayores dificultades. Es decir, que los españoles, eran hijos, nietos o tataranietos de alguien que había padecido la enfermedad y que de alguna manera había podido sobrevivir. Lozano agrega que “*en general, la primera vez que una enfermedad afecta a una población su desarrollo es grave*” (Lozano, 2008:56) y eso es justamente lo que ocurrió con la viruela en América.

Los historiadores calculan que antes de la llegada de los españoles a América la población del nuevo continente era de unos 80 o 100 millones de personas. Cien años más tarde sólo quedaba el 5% del total. Como ya hemos expresado, este exterminio puede explicarse por varios factores, pero quizás algunos de los más importantes fueron, sin duda, los microorganismos infecciosos que los europeos trajeron en sus sucesivos viajes y que generaron epidemias.

Las epidemias porteñas

La por entonces pequeña Buenos Aires colonial tampoco pudo escapar a las epidemias. Ya desde el mismo momento de su fundación (1536-1580?) sufrió la irrupción de numerosas enfermedades “importadas”, algunas de ellas, según las crónicas de la época, totalmente desconocidas. Cólera, tifus, disentería, peste y viruela se presentaron en varias oportunidades posiblemente porque, entre otras cosas, la situación sanitaria y ambiental de esta pequeña aldea eran deficientes. Al parecer Buenos Aires colonial lejos estaba de ser una ciudad que respetara las normas higiénicas encomendadas por las Leyes de Indias. Los animales muertos se arrojaban en las esquinas y se acumulaban junto con los residuos domiciliarios durante largos períodos de tiempo, el agua para beber se obtenía de un Río de la Plata cada vez más contaminado y la mayoría de las casas no tenían ningún tipo de retrete, ni siquiera pozos sépticos. El Riachuelo, ya para esta época, se asemejaba bastante al actual y las heces de los habitantes de la ciudad se arrojaban desde los balcones de las más prestigiosas casas de Buenos Aires al grito de “agua va”, costumbre incorporada de la Europa medieval (Esquivias Blasco, 1998). Al mismo tiempo el clima porteño no colaboraba demasiado. Los inviernos eran crudos y los veranos calurosos y húmedos, las calles sin empedrar permanecían con charcos de agua y lodosas durante mucho tiempo; las sudestadas eran tan habituales como en la actualidad y generaban el desborde incontrolado de los arroyos que desembocaban en el Río de la Plata. Los saladeros agravaban aún más las malas condiciones de higiene, incluso las crónicas de la época dan cuenta de que en las calles había tantas moscas que las personas debían colocar las manos delante de la boca al hablar para no tragar ninguna, (Brailovsky et al, 2000). En estas condiciones ambientales las apariciones de recurrentes epidemias de enfermedades transmisibles por agua o por vectores, eran frecuentes.

En 1869 se desató una epidemia de cólera que se extendió hasta las afueras de la ciudad⁸. El suministro de agua segura sólo era prerrogativa para unos pocos. La gran mayoría de la población se contagió al beber agua contaminada extraída del río o de los pozos que estaban en contacto con la materia fecal de los habitantes de la ciudad. En esta época se inauguró el “cementerio del Sud”, en la actual plaza España que funcionó hasta 1871 cuando su capacidad fúnebre se vio colapsada por la siguiente epidemia: la fiebre amarilla. En apenas dos años, el cementerio del Sud alojó nada más ni nada menos que a 18000 cadáveres.

En el verano de 1871, un eventual soldado que regresaba de Paraguay llegó a la zona sur de Buenos Aires muy enfermo y con alta fiebre, indicios de que transportaba al virus de la fiebre amarilla. Al mismo tiempo, la ciudad estaba repleta de mosquitos *Aedes*. Sólo bastó que uno de los insectos picara al enfermo para que en cuestión de días la fiebre amarilla se extendiera entre los habitantes porteños, distraídos por el carnaval que se celebraba en esos momentos. La huida parecía ser el mejor remedio, pero nada quedaba “tan lejos”.

La situación ambiental era óptima para la reproducción del mosquito. Como muy pocos porteños tenían agua corriente, la mayoría la almacenaba en toneles, jarros o aljibes. Los mosquitos encontraron en ellos un medio ideal para reproducirse. Las casas, mayormente de barro y paja, carecían de mosquiteros⁹. En apenas cuatro meses el 8% de la población murió víctima del virus de la fiebre amarilla. Los muertos tuvieron que ser depositados en fosas comunes en un nuevo cementerio inaugurado para tal fin, el de la Chacarita, cuyos terrenos pertenecían a las chacras¹⁰ de los jesuitas y que luego de su expulsión (1767) fueron ocupados por el Real Colegio de San Carlos.

Aterrados por la celeridad con que se desarrollaba esta enfermedad, la clase pudiente huyó hacia la zona norte, malvendiendo sus propiedades de la zona sur, las que luego se convertirían en los “petit hoteles”, que años más tarde albergarían a cientos de inmigrantes europeos. Al mismo tiempo las autoridades obligaron a desalojar los conventillos ocupados por los primeros inmigrantes y

8 N. del A. Si se realiza una visita, por ejemplo, al cementerio de Capilla del Señor, ciudad cabecera del Partido de Exaltación de la Cruz y se observa detenidamente, se podrán ver aún hoy, bóvedas en las que permanecen los cuerpos de los miembros de toda una familia: madre, padre, hijos y abuelos muertos el mismo año (1869) con pocos días de diferencia entre sí. El responsable de esta fatalidad fue el cólera.

9 Igualmente todavía no se sabía cómo se transmitía la enfermedad. Los mosquitos eran vistos sólo como insectos molestos.

10 De allí toma el nombre la necrópolis porteña.

criollos pobres, debiendo dejar atrás sus pocas pertenencias para que fueran quemadas. En este contexto, los más desamparados fueron librados a su suerte, alojándose en los vagones del Ferrocarril Oeste. La huida voluntaria de los ricos, el desalojo forzado de los pobres y las muertes (por la epidemia se contabilizaron 13614 muertes en 6 meses), redujeron la población de Buenos Aires de 190000 a 60000 habitantes (Haispurú, 1871). Entre los que huyeron escapando del mal, se encontraba el presidente de la Nación, Domingo Faustino Sarmiento (quien gobernó durante ese lapso desde la ciudad de Mercedes), en cambio muchos otros servidores públicos se quedaron para luchar contra el flagelo, algunos perecieron en el intento, como fueron los casos de los doctores Roque Pérez, Manuel Argerich y Francisco Muñiz. Pero a pesar de la abnegación de los médicos de la época, el "agente salvador" de esta historia fue un crudo invierno (particularmente frío ese año) que se encargó de eliminar de la ciudad al mosquito *Aedes*, vector de la enfermedad.

"Para pobres y ricos" terrenos en Floresta "a los que nunca llegarán ni el cólera ni la fiebre amarilla" (diario La Nación"-4 de marzo de 1871)

Aviso clasificado: Reproducción de un aviso clasificado aparecido en el diario La Nación durante la epidemia de fiebre amarilla. Puede apreciarse cómo se utilizaba comercialmente la creencia popular de que para escapar de las epidemias porteñas había que alejarse de la zona céntrica y sur de la ciudad.)

Podemos ver, en este caso, cómo un hecho biológico repercute socialmente y transforma al espacio, pues promueve la movilidad espacial de una clase social, que se instaló definitivamente en la zona norte de la ciudad y al mismo tiempo, la zona sur, fue ocupada por la clase más baja, integrada en su mayor parte por inmigrantes (ver figura 2.1)



Figura 2.1 Imagen de un conventillo de Bs As de fines del siglo XIX. uente: www.timerime.com. Autor de la fotografía: desconocido.

Comienza la etapa de la panacea¹¹, se decreta la “muerte” de las infecciones

Como hemos visto, Los intentos para terminar con las epidemias fueron desordenados, desatinados y muchas veces asociados al misticismo, la discriminación y la xenofobia. Pero a partir del siglo XIX la ciencia comenzaría a dar respuestas a muchos de los interrogantes que planteaban la aparición de estas dolencias. Se avizoraba un panorama más alentador para hacer frente a estas enfermedades que supusieron la desaparición de gran parte de muchas poblaciones.

En 1796 el médico inglés E. Jenner descubrió las bondades de la vacunación y creó la primera vacuna antivariólica. Era la primera vez en la historia de la humanidad que se creaba un método sencillo y seguro para controlar una enfermedad mortal, que consistía en inocular gérmenes en una persona sana para que no desarrollara la enfermedad, o si lo hacía, que la cursara en una forma benigna. Jenner observó que las personas que habitualmente ordeñaban vacas, contraían una enfermedad con manifestaciones leves en humanos, llamada viruela boba y que, al mismo tiempo, si estos trabajadores contraían la viruela humana, la misma no presentaba un cuadro grave. Una tarde, el joven Jenner, tomó pus de la mano de Sarah Nelmes, una joven ordeñadora que había contraído la enfermedad de su vaca lechera, y la aplicó a James Phipps, un niño de ocho años. Seis semanas más tarde inoculó al pequeño con el virus vivo de la viruela humana, logrando que el

¹¹ Panacea fue una diosa griega menor de la salud. Ayudaba junto a sus hermanas en la labor de su padre, curar y hacer medicinas.

muchacho no se enfermara. A partir de ese momento la vacunación se implementó en muchas partes de Europa con muy buenos resultados¹², incluso Napoleón, en 1805, mandó a vacunar a todo su ejército. En el siglo XIX y XX se descubrieron otras vacunas, marcando importantes hitos en la historia de la sanidad. Tales son los casos de las vacunas contra la rabia (Pasteur), contra la tuberculosis (Calmette-Guerin¹³) y contra la poliomielitis (J. Salk y Sabín).

Unos años más tarde, en 1840, un médico húngaro, Ignaz Semmelweis, advirtió que las parteras contabilizaban menos casos de muerte maternal que los médicos de los hospitales. Los doctores de la época solían atender a las embarazadas luego de revisar a otros pacientes o de manipular cadáveres. A diferencia de éstos las comadronas tenían la costumbre de lavarse las manos después de cada parto y de atender solamente a embarazadas a punto de parir. El joven Semmelweis ordenó a los médicos de su hospital que siguieran esta rutina. La mortalidad descendió drásticamente, a tal punto que su hospital comenzó a ganar fama y a desbordar de pacientes, que no se querían atender en otro lado que no fuera ahí. Esta medida fue muy resistida por los galenos contemporáneos de Semmelweis, quienes no podían aceptar que ellos mismos fueran la causa de la muerte de sus enfermos y se rehusaban sistemáticamente a lavarse las manos después de trabajar sobre cadáveres y antes de atender a las mujeres que iban a dar a luz. Hoy sabemos que la enfermedad que por ese entonces mataba a las parturientas, era la *fiebre puerperal* producida por la bacteria *Streptococcus agalactiae*, que era introducida en el cuerpo de las madres a través de las manos contaminadas de los médicos. Paradójicamente Semmelweis fue expulsado del hospital por sus colegas y terminó sus años olvidado, pobre y recluido en un hospital para enfermos mentales. Años después, el descubrimiento de los gérmenes hecho por Pasteur, reivindicaría al tocólogo húngaro.

12 La inoculación, en realidad, nació en China alrededor del 200 a. C. los médicos orientales recogían fragmentos de pústulas secas de los pacientes que sufrían tipos leves de viruela para molerlas hasta conseguir una mezcla con aspecto de polvo que luego se les introducía por la nariz a pacientes sanos, esperando que esto los inmunizara (Arana, 1994)

13 La vacuna contra la tuberculosis recibe el nombre de B.C.G. Son las iniciales de Bacilo Calmette Guerin. Las dos últimas letras de la sigla hace honor a los apellidos de sus descubridores.

John Snow y la bomba de agua de Londres:

En la insalubre Londres de 1858 se produjo una brutal epidemia de cólera que provocó miles de muertos. Por esos años no se sabía cuál era el agente que generaba la enfermedad ni cómo se contraía. Se creía que los “miasmas”, o sea, los vapores tóxicos llevados por los vientos de un lugar a otro, eran los causantes de la aparición de las recurrentes epidemias infecciosas. John Snow (1813-1858) un médico cirujano inglés, que residía en Londres, pudo observar que, en una zona de la capital inglesa (el Golden Square) se habían producido más muertes que en otros. Magistralmente entendió que la diferencia más marcada entre éste y los demás distritos era la presencia de una bomba de agua que los desprevenidos londinenses usaban para beber. Snow, infirió entonces que el origen de la epidemia radicaba en “algo que contenía el agua” (que provenía de un sucio y contaminado río Támesis). Como medida preventiva mandó a quitar la palanca de la bomba de la calle Broad Street. Con este hecho pudo terminar con la epidemia de cólera de ese año. Por su logro el médico fue considerado, años más tarde, el “padre” de la epidemiología moderna. Aún hoy en el lugar, se conserva la bomba con la palanca extraída en recuerdo del cirujano inglés.

A comienzos del siglo XX se produce un gran hallazgo en la lucha contra las enfermedades infecciosas. En 1920 Alexander Fleming, pudo advertir que el hongo *Penicillium chrysogenum* contenía propiedades antibacterianas muy eficaces y que, si se sintetizaba el principio activo que contenía, se podrían curar un sinnúmero de enfermedades letales con mínimos efectos adversos para las personas. Basada en ese principio a partir de 1950, la industria farmacéutica comenzó a desarrollar antibióticos a gran escala. La tuberculosis, la sífilis y la peste lograban ser reducidas y muchas infecciones podían ser tratadas con los nuevos medicamentos antibacterianos. Las muertes intrahospitalarias descendieron considerablemente, los animales de granja y de corral también fueron beneficiados con el suministro de antibióticos. A mediados del siglo XX los organismos internacionales de salud juzgaron que para acabar para siempre con las antiguas epidemias infecciosas, faltaba solamente eliminar a los insectos vectores (principalmente los mosquitos) que causaban anualmente millones de muertes en todo el mundo. Se creía que, una vez que pudieran liberarse de los insectos transmisores de enfermedades infecciosas, las epidemias serían desterradas .

Es por este motivo que en los años ´60 el D.D.T. fue intensamente usado en las campañas de fumigación. Era barato, se podía elaborar a gran escala y poseía un alto poder residual. En menos de una década disminuyeron notablemente las muertes por malaria, tripanosomiasis, dengue y fiebre amarilla en casi toda América, Asia y África.

Finalmente, como dijimos anteriormente, en 1977 en Somalia, África, oficialmente se registró el último caso de viruela en el mundo, gracias a las campañas de vacunación masiva organizada por la O.M.S (ver fig. 2.3). Además con este tipo de campañas otras enfermedades epidémicas, como la parálisis flácida, disminuyeron considerablemente. La sensación a esta altura de los hechos, entre la comunidad médica, era que ya se había ganado la guerra contra las infecciones. Tanto optimismo reinaba que la O.M.S. vaticinó que para mediados de los ´80 iban a desaparecer por completo casi todas las patologías milenarias. Unos años antes Williams Stewart director de la Dirección General de Salud Pública de los Estados Unidos declaró *“Ha llegado la hora de cerrar el libro de las enfermedades infecciosas en Estados Unidos”* (En Bryson, 2006: 395).

Se desvanece el espejismo

Hacia los años ´70, la comunidad científica advierte cómo algunas bacterias, que eran eliminadas por los antibióticos presentaban resistencia. Los insectos también mostraban un comportamiento semejante. Cada vez se necesitaban dosis más altas de pesticidas para eliminarlos. Por estos años, agrupaciones ecologistas advirtieron que el uso indiscriminado de D.D.T (*1, 1,1-Tricloro-2,2-bis (4-clorofenil)-etano*) producía serios daños ecológicos.¹⁴ El insecticida se prohibió finalmente en 1973, con lo que la malaria, la fiebre amarilla y el dengue comenzaron a expandirse nuevamente. También, por estos años, algunas enfermedades llamadas “nuevas” aparecieron con marcada virulencia entre ellas el S.I.D.A y el ébola. Al mismo tiempo comenzaron a recrudecer viejas patologías como tuberculosis, peste, rabia, parálisis flácida y paludismo.. Una vez más los microorganismos patógenos volvían a poner en jaque al mundo entero.

14 Se llegó a afirmar que de seguir usándolo se extinguirían todas las aves del mundo

Enfermedades emergentes y reemergentes

En el apartado anterior vimos que las antiguas enfermedades que ya se creían casi erradicadas han mostrado un notable resurgimiento. Éstas reciben el nombre de *enfermedades reemergentes*; tal es el caso de la tuberculosis, la tos convulsa, el sarampión, el cólera, el chagas (para una mayor información sobre esta patología consultar el capítulo 4) y la esquistosomiasis, entre otras. Y al mismo tiempo, otras “nuevas” comenzaron a surgir en distintos lugares. . A dichas patologías, que hasta el momento de su aparición, se presentaban como desconocidas para la ciencia médica, se las conoce como *enfermedades emergentes*, como por ejemplo el S.I.D.A., el ébola, la fiebre hemorrágica boliviana y el S.A.R.S. Todas tienen en común que son producidas por agentes infecciosos.

En este punto de capítulo podríamos decir que las enfermedades infecciosas son el resultado de la interacción de diferentes factores como los agentes infecciosos, el hospedero humano y el medio (Restrepo et al, 2003). Los virus y las bacterias son algunos de los agentes productores de enfermedades infecciosas (ver capítulo1). Pero aunque la mayoría nos resultan totalmente inofensivas, uno pocos constituyen, en la actualidad, la tercera causa de muertes en el mundo occidental (Bryson, 2006). El virus de la pandemia de gripe que golpeó al mundo en 1918 acabó con la vida de entre 20 y 50 millones de personas; el V.I.H. se cobró, desde su aparición, un número similar de vidas humanas, el dengue y el paludismo han matado más seres humanos que todas las guerras juntas. También, “nuevas” patologías infecciosas comenzaron, recientemente a llamar la atención de las comunidades médicas y, aquellas tan antiguas que nos han acompañado e inquietado por siglos, empezaron a tener una mayor incidencia entre la humanidad. ¿Qué está ocurriendo entre esos organismos microscópicos y nosotros en la actualidad?

¿Qué tan nuevas son las enfermedades “nuevas”?

En los últimos años hemos oído hablar de diferentes patologías y muchas de sus nomenclaturas forman parte del vocabulario diario y son de uso popular. Términos como H1N1, ébola, S.A.R.S, dengue o hanta ya no nos resultan términos tan desconocidos. Pero si buscamos en una enciclopedia de más de 30 años, seguramente a algunos de estos vocablos no serían encontrados. Éstos hacen referencia a algunas enfermedades que la ciencia médica recién ahora conoce o

comienza a conocer¹⁵ y que pertenece a un grupo de enfermedades que sólo en las últimas décadas aparecieron en los anales médicos como “nuevas enfermedades”, también denominadas enfermedades emergentes. Si escuchamos hablar de males que nos acompañaron a lo largo de nuestra historia, o que conocimos al enfermarnos de ellos cuando éramos niños, quizás puede ser lícito y razonable pensar que estas enfermedades con nombres “extraños” sean “nuevas”. Y de alguna manera lo son para la mayoría de nosotros y también para la ciencia. Cabría preguntarnos ¿qué tan nuevas son las enfermedades “nuevas”?

Lo que tenemos que tener claro es, que porque algo no haya sido nombrado previamente no necesariamente significa que no haya existido con anterioridad. Los “nuevos” planetas extrasolares se hallaron hace muy poco, pero existen desde mucho antes que nosotros pisáramos la Tierra. Los microorganismos que generan todas las enfermedades humanas son tan antiguos como el lector pueda imaginar. Entonces, ¿cómo se explica la pandemia de SIDA, el brote de S.A.R.S o los continuos brotes de ébola? Como dijimos, los virus que causan estas enfermedades existían desde hace mucho tiempo, pero hospedaban en otra especie; en muchos casos, en otros mamíferos o en aves, donde el virus “aprendió a convivir” pacíficamente con su huésped. Ocurre que por alguna razón, en algún momento, los microorganismos pueden ingresar en el cuerpo de algún humano, tornándose en él agresivos o letales. A través de distintas vías los gérmenes pueden “saltar” de una especie a otra y en alguna de ellas volverse patógeno y enfermar al nuevo huésped (a esto se lo denomina “salto de especie”). Según Nathan Wolfe, de la Universidad de Stanford, Estados Unidos, 300 “nuevas” enfermedades infecciosas que afectaron a los humanos se han descubierto desde 1949 y el 75 por ciento fueron transmitidas por animales. Por ejemplo hoy sabemos que el virus del S.I.D.A. tuvo un origen zoonótico, es decir la transferencia de un agente patógeno desde un animal que es su reservorio natural, a un humano. Según las últimas evidencias, el virus que causa la inmunodeficiencia humana (VIH) provino de los chimpancés que habitan la región central de África. La costumbre de utilizar a los simios como alimento por parte de los habitantes africanos, hizo que en algún momento la sangre de ambos haya entrado en contacto, provocando que el virus de los chimpancés (VIS) cruce la barrera de las especies y se vuelva letal en nosotros (Lozano, 2008). Se cree también que la lepra provino

15 La lista de este grupo de enfermedades es mucho más larga: Fiebre hemorrágica argentina, fiebre hemorrágica boliviana, virus nipah, enfermedad de Lyme, ciclosporiasis, fiebre del Nilo occidental, fiebre de San Louis y legioneliosis entre otras.

del búfalo de agua asiático; el sarampión, de los perros (Lindemann, 2001) y el S.A.R.S de la civeta, una especie de gato salvaje que habita el sureste de Asia y que allí se lo considera un sabroso manjar. Posiblemente en el caso del S.A.R.S., al igual que con el V.I.H., el virus haya “saltado” del mamífero a los humanos a través del contacto con la sangre, generando el brote de marzo de 2003.

Por esta razón se sostiene que ninguna enfermedad es nueva, pues los organismos que las producen, son tanto o más antiguos que nosotros mismos como especie; y seguramente, habrán infectado muchas veces a nuestros antepasados lejanos. Lo que sí es nuevo, es la forma de propagación, el modo de transmisión, la rapidez en la información de algún brote desconocido y también el conocimiento que la ciencia adquiere de las enfermedades.

Probablemente en algún momento, en África, alguien haya contraído el virus ébola, muchos años antes de que se reportara el primer brote conocido, pero la información de la muerte del o de los infectados, seguramente, no traspasó los límites de la aldea en dónde comenzó el contagio. ¿Qué fue lo que cambió entonces? En primer lugar el crecimiento y la densidad poblacional se han incrementado en todo el mundo en los últimos 40 o 50 años como nunca antes lo habían hecho. Esto fue acompañado por un contacto mucho más fluido entre los habitantes del planeta. De esta manera, al haber aumentado la cantidad de habitantes, se necesitan más recursos y más espacio para vivir, y ambos (recursos y espacio) son obtenidos de lugares que no habían sido ocupados por nuestros antepasados. Así, los virus que afectaban a otros animales, ahora pueden entrar en contacto con las personas mucho más fácilmente que antes, infectándolas y convirtiéndolas en una suerte de “mulas humanas” que transportarán la peligrosa carga a las grandes ciudades. También los avances tecnológicos puestos al servicio de los medios de transporte, han “achicado” nuestro planeta. Todo hoy queda mucho más cerca y, al mismo tiempo, los medios de comunicación nos hacen saber al instante lo que ocurrió a miles de kilómetros de distancia. Por último, debemos tener en cuenta que los adelantos en la medicina moderna nos hacen identificar patologías que antes eran consideradas como “enfermedad desconocida” o eran confundidas con otras dolencias. El caso del hantavirus que presentaremos a continuación es significativo para entender de qué estamos hablando.

En la década del '50 muchos soldados norteamericanos que se encontraban acantonados a orillas del río Hantaan, en Corea, comenzaron a enfermar y morir de un síndrome pulmonar desconocido. Muchos años después, en 1978, cuando los avances médicos lo permitieron, se identificó al causante del mal, un virus hasta el momento nunca observado ni registrado que infectaba a ratones

silvestres que habitaban en el este de Asia y que fue nombrado como *virus hanta* o *hantavirus* en alusión al lugar geográfico donde se detectó el brote entre los soldados¹⁶. Pero años más tarde, cerca de la localidad norteamericana de Four Corners, (próxima a una comunidad de indios Navajos) se presentaron algunos casos similares a los de los soldados de Corea. En un primer momento se pensó que alguien había contraído la enfermedad en Asia y la había diseminado en los Estados Unidos, pero esto resultaba improbable, se sabía que el hantavirus no se transmitía, por lo menos hasta ese momento, entre humanos. La enfermedad debía ser autóctona. Al indagar en la cultura navaja se encontró que los antepasados indios tenían el precepto de quemar las ropas de cama si, al estar durmiendo por las noches, veían a un ratón caminar por sus cobijas. Esta práctica que aparentemente no tenía ninguna lógica, tomó sentido al saberse que el hantavirus se transmite a través de las heces de los roedores y que éstos orinan al asustarse, cosa que seguramente sucedería si la persona se movía cuando el pequeño mamífero se encontraba caminando por entre las mantas. Esto muestra que el hantavirus es una enfermedad milenaria y que lo nuevo es en realidad su conocimiento médico¹⁷.

Por último, en cuanto a la denominación que reciben, cada una de estas enfermedades emergentes, debemos destacar que, hoy de la misma manera que antiguamente se designaba a una enfermedad por el lugar donde ésta se había presentado por primera vez, se sigue asignando, por lo general, el nombre de la ciudad o región en donde comenzó el brote (Machupo, hanta, Ébola, virus de Junín, Nipah, Magrub, Nilo occidental, gripe española, entre otros). Lamentablemente esta práctica tiende a estigmatizar los lugares en cuestión¹⁸.

16 El hantavirus es causado por un grupo de *virus ARN* que reciben distintos nombres según el área geográfica donde se desarrolla y que además pueden causar distintas patologías.

17 Aunque es válido aclarar que la enfermedad ya era bien conocida entre los científicos rusos, chinos y japoneses y se la denominaba fiebre Songo, fiebre hemorrágica de Corea y enfermedad de Chumakov indistintamente e incluso existen registros de casos de fiebre hemorrágica en China que datan del año 960 de nuestra era (Enríz y Levis, 2004)

18 En cuanto al hanta registrado en Estados Unidos, en un primer momento se lo designó como "*virus Four Corners*", pero ante la protesta de la comunidad de empresarios del turismo de la región (la zona queda cerca del "Gran Cañón"), las autoridades sanitarias cambiaron el nombre del virus por el de "*virus sin nombre*" aprovechando que en las cercanías de la región del brote, existía un pequeño poblado con esa denominación (Tenorio, 2009)

Causas de emergencia y reemergencia patológicas

Como ya mencionamos, en los últimos años hemos podido apreciar cómo, aquellas enfermedades infecciosas que afectaban a la humanidad y que la ciencia médica supuso que con el transcurso de los años irían desapareciendo, comenzaron a reemerger. ¿Qué sucedió en el mundo, en las últimas décadas, para que las antiguas enfermedades resurgieran (enfermedades reemergentes) e incluso lo hicieran con mayor agresividad? ¿Y qué factores han ayudado al surgimiento de las enfermedades denominadas “nuevas” (enfermedades emergentes)? Las respuestas son complejas pero intentaremos responderlas.

Presión demográfica y el caso Nipah

La población humana encontró en dos grandes revoluciones los mecanismos necesarios para poder crecer. Nos referimos a la revolución agrícola de hace 10000 años y a la revolución industrial que empezó hace 275 años. Ambas produjeron adelantos tecnológicos que incrementaron la esperanza de vida. Fueron necesarios 60000 años para que llegaran a existir en el planeta 1000 millones de almas; 130 para duplicar estos primeros 1000 millones (cifra que se alcanzó en 1930); 30 más para llegar a los 3000 millones, otros 30 para sumar 5000 millones y apenas 15 para llegar a la increíble suma de 7000 millones de habitantes (Nebel y Wright, 1999)

La revolución científico tecnológica de los últimos 160 años, produjo una migración creciente desde las áreas periféricas hacia los centros urbanos, aumentando con ello la densidad demográfica de las ciudades. Vivir lo que representa para las personas un incremento de posibilidades para la provisión de empleo, un variado acceso a los servicios, a la educación y a los aspectos tecnológicos que se desarrollan en ellas. Esto nos pone en contacto, diariamente, con miles de personas que a su vez, se ponen en contacto con otras tantas. Viajamos en medios de transportes y nos ponemos en contacto con objetos que han sido manipulados previamente por otras personas y todas estas son acciones que favorecen a la transmisión de los organismos patógenos oportunistas.

También, el crecimiento demográfico en algunos países, especialmente asiáticos y africanos, provoca que las personas dispongan de menos espacio para coexistir. Muchas familias se concentran en las afueras de las grandes ciudades, disponiendo y modificando tierras. La ocupación de nuevos espacios pone en contacto a los seres humanos con huéspedes naturales de virus que,

de otra manera, no podrían haber entrado en contacto con nosotros. Un ejemplo ilustrativo es lo que ocurrió en el sudeste asiático en la ciudad de Nipah. A mediados de la década de los '90 en Malasia, un pequeño país del sudeste asiático, muchos habitantes "sin tierras" ocuparon áreas selváticas para dedicarse a la fruticultura de naranjos y a la cría de cerdos. Los "zorros voladores", una especie de murciélagos frugívoros de la selva, encontraban en las naranjas una buena fuente de alimentación. Así, los cítricos que caían al suelo, contenían saliva de los mamíferos que contenía un virus inocuo entre los murciélagos (virus ARN de la familia *Paramyxoviridae*, género *Henipavirus*), pero altamente mortal para otras especies. Los cerdos consumieron las naranjas con la carga viral y, en ellos se volvió *letal*. No pasó mucho tiempo para que los cerdos contagiaran a sus cuidadores, desatándose, de esta manera, un brote zoonótico que pasó de los murciélagos a los cerdos y de éstos a los seres humanos. En las personas fue aún más mortal. La enfermedad fue bautizada con el nombre de *Nipah*, referenciando a la localidad malaya donde se originó el brote epidémico. De este modo, la expansión de los espacios ocupados por los humanos puede provocar la aparición de una enfermedad emergente que, de otra manera, posiblemente no se hubiese desarrollado.

Turismo

El turismo masivo es un fenómeno que ha adquirido enormes magnitudes a partir de la finalización de la segunda guerra mundial, generando una movilidad espacial estacionaria de grandes dimensiones. En 1949 el total de turistas que se trasladó por el planeta fue de 26 millones de personas, alcanzando la suma de 341 millones en 1986 (Olivera, 1993) cifra que, según la O.M.T., se duplicó en la primera década del siglo XXI. De este modo, los movimientos turísticos ponen en contacto a las personas con vectores potencialmente peligrosos, con los que, de otra forma, probablemente nunca se habrían encontrado. Así los turistas, de manera involuntaria, favorecen la transmisión y propagación de agentes patógenos y de vectores peligrosos. Por otra parte, en los últimos años se incrementó la tendencia a realizar viajes de turismo a lugares exóticos como recorridos a través de la selva del Amazonas o de la selva centroafricana, lugares donde el riesgo de adquirir una enfermedad emergente es mucho más alto que si se eligiera un destino más tradicional.

Basurales a cielo abierto

Otra de las posibles causas es la acumulación de residuos en “cinturones verdes”. La población que vive en sus cercanías y en muchos casos consume agua de pozos casi superficiales, puede estar expuesta a diferentes contaminantes. Esto conlleva un gran peligro sanitario. Además, existe un fenómeno nuevo que se repite en los últimos años. En muchas grandes urbes del mundo, miles de personas día a día concurren a los basurales para tomar objetos que se puedan vender o intercambiar, y en muchos casos consumen desperdicios orgánicos. Este contacto diario los expone a vectores transmisores de nuevas y viejas patologías.

Factores sociopolíticos

Durante la década de los noventa algunas políticas sanitarias repercutieron directamente en la salud pública. El aumento de la desocupación y los niveles de pobreza sumado al debilitamiento de las campañas de vacunación masiva, y la casi desaparición de políticas sanitarias de prevención primaria promovieron condiciones favorables para regreso de viejas enfermedades,. Es esta época se observa un aumento significativo de sarampión, tos ferina, hepatitis, enfermedades respiratorias agudas (I.R.A.), diarreas agudas y parasitosis de todo tipo, entre otras¹⁹.

Al mismo tiempo, la crisis económica se tradujo en el aumento de la pobreza y marginación para amplios sectores de la población más postergada donde muchos niños no concurrían a las escuelas, espacio usado habitualmente para el control sanitario y la vacunación de la población infantil.

Comparando los tres mapas, (ver figura 2.2) podemos apreciar, por un lado, la disminución del área de expansión del insecto, producto de las intensas fumigaciones llevadas a cabo durante las décadas del '50 y '60.; y también vemos cómo, a partir de los '90, el mosquito ocupó prácticamente las mismas áreas que a principios del siglo XX. Las causas que llevaron a esta situación pueden relacionarse, entre otras cosas, con las condiciones sociopolíticas vividas en el continente a partir de esta década (Fuente: O.P.S)

19 En el Partido de la Matanza más del 50% de los niños presentaba en los '90 *Ascaris lumbricoides*. Según la O.M.S actualmente, en el mundo, existen 2000 millones de personas (el 25% de la población mundial) infectadas por *Ascaris*, de ellas más de 20000 mueren anualmente. Fuente: <http://www.who.int/es/>

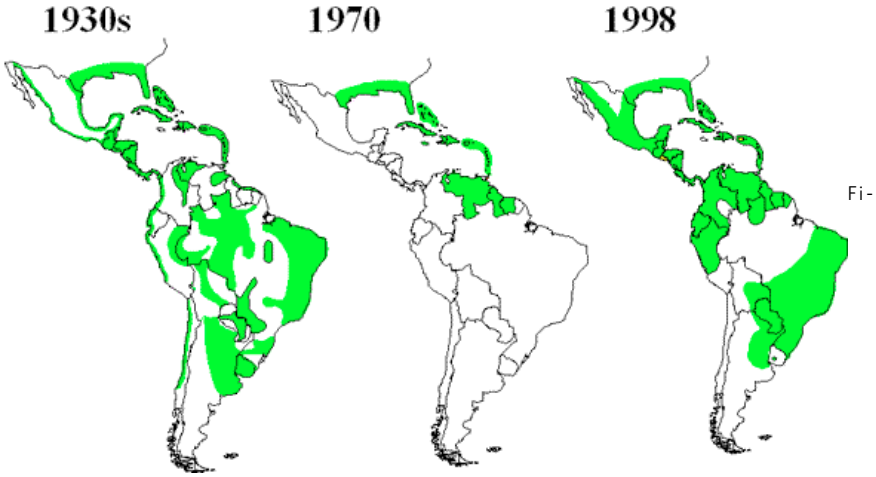


Figura 2.2 Distribución del mosquito Aedes en América durante el período 1930/1998.
Fuente: imagen 2.2 www.scielo.org.ve.

Factores culturales

Otros factores, no menos importantes, se conjugan para que las enfermedades reemergentes y emergentes se desarrollen más fácilmente. Ciertas pautas culturales pueden contribuir a que las viejas patologías vuelvan a aparecer o recrudescan. Por ejemplo, en regiones y países donde proliferan los mosquitos que pueden transmitir enfermedades emergentes y reemergentes deberían regir ciertas normas destinadas a mitigar la proliferación de los insectos. A veces, éstas no se cumplen. Tal es el caso de lo que ocurrió en las necrópolis de las grandes ciudades de nuestro país, durante la epidemia de dengue de 2009.

Los cementerios son espacios cuyas condiciones favorecen el desarrollo de mosquitos transmisores de enfermedades peligrosas. Al respecto citaremos al Doctor Darío Vezzani, Investigador del CONICET e integrante del equipo de investigación de la Unidad de Ecología de Reservorios y Vectores de Parásitos del Departamento de Ecología, Genética y Evolución de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Quien sostiene que *“En los cementerios los mosquitos encuentran todo lo que necesitan para satisfacer sus necesidades. Azúcar, sangre, refugio y agua”* y agrega que *“En promedio, en una ciudad como Buenos Aires se pueden encontrar unos 250 recipientes (que pueden convertirse en criaderos de larvas de mosquitos) por hectárea, mientras que en un cementerio pueden contabilizarse entre 1000 y 1500 por hectárea”* (Vezzani, 2007:301).

Para combatir al dengue, la fiebre amarilla, y las encefalitis, una buena medida es reemplazar el agua de los floreros de los cementerios por arena húmeda. La norma existe y está vigente desde el año 2000, aunque raramente se cumple. Muchas personas que concurrían al camposanto de La Plata se negaban a reemplazar el agua de los floreros por arena, aduciendo que “*se le iban a arruinar las flores*”²⁰. La falta de información es quizás la peor enemiga en la lucha contra las patologías reemergentes. Podemos citar otra pauta cultural común en algunas regiones de Santiago del Estero y Catamarca donde muchas personas creen que la vinchuca, (*Triatoma infestans*) insecto transmisor del mal de Chagas, es un “*animalito de buena suerte*” (Curto de Casas, 1985). Otro factor condicionante en el resurgimiento de antiguas patologías es, sin dudas, el suministro de antibióticos en forma indiscriminada a personas y animales. El 70% de los antibióticos que se utilizan en el mundo desarrollado se administran a los animales de granja en forma rutinaria con el alimento diario, sólo para prevenir infecciones y asegurarse la rentabilidad del emprendimiento comercial. En las personas, la automedicación y la discontinuidad de los tratamientos antimicrobianos, promueven la proliferación de microorganismos resistentes. Por ejemplo, encontramos bacterias que provocan tuberculosis, (*Mycobacterium tuberculosis perflingens*) y que son resistentes a todo tipo de antibióticos. El 5% de los nueve millones de casos de tuberculosis que se registran anualmente en el planeta corresponden a cepas llamadas *extremadamente resistentes*, presentes en unos 50 países, cuya mortalidad alcanza el 90% en algunos casos, (De Martos, 2009).

El boom agrícola y los cambios ambientales

En los últimos 30 años, en nuestro país, se ha producido una expansión de la frontera agrícola que trajo aparejado una notable transformación del espacio. En el período 1900-1980 la superficie de Argentina destinada a cultivos se duplicó, alcanzando aproximadamente 21 millones de ha. Hacia fines del siglo XX, la superficie cultivada llegó a 30 millones de ha, mientras que en el año 2000 superó los 40 millones de ha (Di Pace, 1992) Un estudio realizado por Zerda y Moreira da cuenta de que entre 1975 y 2000 la superficie cultivada en el noreste de la provincia de Santiago del Estero pasó de 68.000 ha a 508.000 ha. , perdiéndose por tal motivo 440.000 ha. de monte nativo junto con su biodiver-

20 Fuente: encuesta realizada por el diario “El argentino” de La Plata 22/4/09

sidad (Zerda y Moreira, 2001). El remplazo de áreas de monte o pastizales por monocultivos ha tenido efectos indeseables desde el punto de vista ambiental, pues la pérdida del hábitat y la introducción de especies exóticas usadas para el consumo humano, puede implicar la disminución de los números poblacionales de especies nativas. Este desbalance ecológico puede generar la proliferación de virus, bacterias y otros organismos potencialmente peligrosos para el ser humano y también puede tener efectos sobre la microfauna del suelo. Al desestabilizarse la trama ecosistémica, algunas especies de insectos pierden a sus depredadores naturales y pueden aumentar considerablemente su biomasa²¹. En este contexto, algunos vectores transmisores de enfermedades peligrosas para los humanos, pueden desarrollarse más fácilmente. Un trabajo del ingeniero agrónomo Alberto Lapolla vincula la epidemia de dengue de 2009 con la sojización. Según éste, desde hace años en Bolivia, Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay, el poroto transgénico se fumiga con el herbicida glifosato, 2-4-D, atrazina y endosulfán. Todos los venenos mencionados *“matan peces y anfibios, sapos, ranas, escuerzos, etc., es decir los predadores naturales de los mosquitos, de los que se alimentan tanto en su estado larval como de adultos lo cual permite el aumento descontrolado de su población”* (Lapolla, 2003: 23).

En nuestro país la epidemia de dengue de 2009 fue precedida por otra que comenzó en Brasil y se extendió por Paraguay y Bolivia. Ya en nuestro territorio, tuvo su foco expansivo en la provincia de Chaco, especialmente en la ciudad de Charata, localizada en el sudoeste de dicha provincia. Esta región del país es quizás donde más se puede apreciar la transformación del espacio de los últimos 15 años y donde el proceso de sojización se hizo más evidente. Según datos del INDEC, la superficie sembrada de soja en el período 1993/2004 se incrementó en un 800%, y la ciudad pasó de tener 18.000 habitantes a 35.000 habitantes en el mismo período. En este caso tenemos, tres factores que se conjugaron y pudieron haber tenido alguna responsabilidad en la aparición de este brote epidémico. En primer lugar, la transformación del espacio por sustitución de diversidad de cultivos por monocultivo y el uso de grandes cantidades de herbicidas y pesticidas; en segundo término el crecimiento abrupto de una población que no es acompañado con igual incremento en el desarrollo de la infraestructura urbana y la tercer causa sería la presencia previa del vector.

Otro caso en que una enfermedad emergente se encuentra relacionada con

21 Materia total de los seres que viven en un lugar determinado, expresada en peso por unidad de área o de volumen.

un cambio en el uso del suelo, es el de la fiebre hemorrágica argentina (F.H.A). Esta enfermedad, detectada por primera vez en la década del '50 en cercanías de la localidad de Junín, situada en la región pampeana, se transmite a través de las heces y la saliva de los roedores silvestres que habitan la región (*Calomys laucha* y *Calomys musculus*). Luego de finalizada la Segunda Guerra Mundial y ante la necesidad de importar cereales por parte de Europa, en nuestro país comenzó a expandirse la frontera agrícola generándose un “boom triguero”. Se especula que la producción de cereales en esta zona provocó un crecimiento en la cantidad de lauchas silvestres que ya habitaban el lugar (Lozano, 2008). El encuentro entre los trabajadores agrícolas y los roedores se hizo más frecuente y posibilitó la emergencia de una “nueva enfermedad”.

El caso del virus Machupo: un ejemplo de cómo la modificación del ambiente y ciertas condiciones naturales puede generar el brote de una enfermedad emergente

San Joaquín es una pequeña localidad del noroeste boliviano de apenas 6000 habitantes, sin agua potable y con muy pocos servicios urbanos. A fines de los años '50 una epidemia de una extraña fiebre hemorrágica se presentó en esta localidad. Autoridades sanitarias bolivianas y norteamericanas acudieron a la zona y pudieron aislar el virus causante de la enfermedad (un arenavirus hallado en el cerebro de un niño de 8 años de apellido Carvalho) y también pudieron encontrar al reservorio, un roedor de campo y domiciliario de la especie *Calomys callosus*. La transmisión de la enfermedad pasaba de los roedores a los humanos a través de las heces y la orina de esos pequeños mamíferos, de forma similar a como ocurre la transmisión del virus de hanta. Si bien se cree que el virus que afectó a los habitantes de San Joaquín se encontraba en los ratones y, por ende, en esta comunidad desde hace muchísimos años, una serie de factores ambientales habrían sido los responsables del brote epidémico de mediados del siglo XX.

Por estos años las autoridades sanitarias bolivianas estaban preocupadas por eliminar de la región a los mosquitos transmisores de dengue y del paludismo que abundaban gracias a las condiciones socioambientales de la región (una cota de apenas 139 msnm, alta humedad, altas temperaturas y poco acceso al agua potable). Para resolver el problema de los mosquitos se inició una agresiva campaña de fumigación que disminuyó la cantidad de insectos, pero también acabó con mucha de la fauna autóctona, entre ella los gatos domésticos. Al desaparecer los gatos, el número de ratones aumentó considerablemente, incrementándose así las posibilidades de que los habitantes del lugar entraran en contacto con el

mortal virus. Conjuntamente con la ausencia de los felinos domésticos, las lluvias de esos años fueron inusualmente abundantes, produciendo inundaciones en las zonas rurales que expulsaron a los ratones a las áreas peridomiciliarias. Las precipitaciones excesivas incrementaron los pastizales que rodeaban las casas, y facilitaron el refugio de los roedores transmisores de la enfermedad. Por último, los agricultores de la zona realizaban quemas de pastizales para preparar el terreno para la siembra, provocando con esa actividad el movimiento de los ratones hacia las viviendas urbanas.

Este es un buen ejemplo para entender cómo la conjugación de diversos factores antrópicos y naturales puede dar lugar al desarrollo de una enfermedad emergente.

El virus en cuestión lleva el nombre del río que recorre la zona, Machupo, y a la enfermedad se la conoce como fiebre hemorrágica boliviana.

Los factores ambientales físicos

En este apartado, sólo nos referiremos a los factores ambientales naturales más significativos, que tienen una relación directa con la emergencia o reemergencia de enfermedades infecciosas.

Es muy común que las personas asocien los espacios “verdes” de montaña o mar con lugares curativos y a las grandes ciudades como malsanas. En realidad poco tienen de ciertas tales conjeturas. Pero desde la antigüedad, existe la idea del “espacio que enferma” y del “espacio que sana” y, *“la búsqueda de cambios de aire, estadías en zonas serranas y baños termales se practicó a lo largo de la historia con más o menos convencimiento y a veces con fe ciega”* (Olivera, 1993:30). Hasta fines del siglo XIX se creía que muchos males se engendraban en el aire o en los “malos aires”. Precisamente el término malaria deriva del italiano *mal-aria* o mal aire, pues se pensaba que el aire que circundaba los pantanos italianos era el causante de las repentinas fiebres que aquejaban a los que vivían en sus alrededores.

La aparición de epidemias también está asociada a los riesgos naturales; Un ejemplo es lo que sucedió en el oeste de Estados Unidos a mediados de los ´90. En California, los suelos del desierto contienen esporas de un hongo (*Coccidioides*) que provoca una enfermedad respiratoria conocida como *fiebre del valle*. Luego de un terremoto ocurrido en 1994, el deslizamiento de tierra que provocó el sismo levantó grandes volúmenes de polvo con las esporas del hongo; las

mismas llegaron a las zonas urbanas transportadas por el viento y produjeron un brote de dicha patología (Keller y Blodgett, 2007)

Un último ejemplo, nueve meses después del último terremoto que afectó a Haití (enero de 2010), se produjo una epidemia de cólera que aún persiste.

Quizás los factores ambientales más ligados a la prevalencia de algunas enfermedades infecciosas sean la temperatura y las precipitaciones. Las temperaturas bajas favorecen a la propagación de gérmenes que se transmiten por aire a través de las gotitas de Flügge²². Además, durante los períodos fríos, las personas suelen permanecer más tiempo en lugares cerrados y con poca ventilación. Mientras que las temperaturas altas favorecen a la propagación de insectos vectores de peligrosas infecciones y a la trasmisión de enfermedades a través del agua.

En cuanto a las lluvias, su exceso (dependiendo del tipo de suelo y la pendiente del lugar), producen encharcamientos que favorecerá la reproducción de insectos hematófagos. Cuando las lluvias son abundantes y abruptas, y causan inundaciones, las enfermedades transmisibles por agua como hepatitis, leptospirosis y cólera, pueden hacerse presentes. Entonces, si el clima tiene una influencia directa con las patologías emergentes y reemergentes, lo tendrá aún más cuando se presenten anomalías climáticas substanciales. Uno de los eventos climáticos más importantes, por los “desajustes” que genera en la troposfera y, por ende, en el clima terrestre, y consecuentemente, por su alcance mundial, es el producido por el denominado fenómeno “El Niño” y su contrapartida “La Niña”.

El fenómeno de “El Niño” y “La Niña” y su relación con las enfermedades emergentes y reemergentes

Sintéticamente podemos decir que, el fenómeno de “El Niño”, es una manifestación climática que genera el estancamiento de aguas cálidas sobre la costa occidental de América del Sur. Cuando la permanencia de estas aguas, anómalamente cálidas, se extiende en el tiempo, la atmósfera que se encuentra en contacto, por encima de ellas, sufre grandes variaciones barométricas y térmicas. Esto provoca grandes desequilibrios globales en la dinámica atmosférica.

22 Cada una de las pequeñas gotitas de saliva que se emiten al hablar, toser o estornudar y que sirven de transporte para los microorganismos que se hallan en las vías respiratorias; actúan de vehículo de contagio de enfermedades infecciosas (Diccionario Médico Vox, 2010)

Por el contrario, “La Niña”, se produce cuando las aguas frías provenientes del sur del Pacífico se estacionan en la costa oeste suramericana y permanecen allí por varios meses. El Niño se relaciona más con lluvias abundantes y La Niña con la ausencia de precipitaciones, aunque esto no es taxativo.

El Niño y La Niña están asociados a las grandes sequías o exceso de lluvias en otras regiones (habitualmente áridas), donde se produce la formación de pantanos, y el consiguiente aumento en el número de casos de paludismo o de encefalitis. También el aumento de precipitaciones favorece el desarrollo de la vegetación y puede dar lugar a la aparición de brotes de enfermedades emergentes (Lima et al, 1999).

En 1982/83 se produjo un evento de “El Niño” de grandes magnitudes (se lo conoce como “Meganiño”). Durante ese período, por ejemplo en Perú, que suele ser una de los países más afectados por las consecuencias del fenómeno marino/climático, los casos de enfermedades diarreicas agudas aumentaron un 307% y el paludismo en un 250%²³.

Fue después de un evento de “La Niña” que se produjo la primera epidemia de cólera del siglo XX que afectó a casi toda América Latina y que comenzó en Perú en 1991. Por supuesto que no podemos atribuirle solamente al fenómeno climático de “El Niño” o de “La Niña” el comienzo de la epidemia de 1991. Otros factores, como la arraigada costumbre en ese pueblo de comer *ceviche*, pescado crudo²⁴, y además el no poder contar con una red de agua potable para todos los habitantes del país, contribuyeron a que esta enfermedad milenaria, en muy poco tiempo, se extendiera por casi todo nuestro continente. Estos son algunos ejemplos de cómo una variable climática natural puede ser la disparadora de un problema sanitario.

El cambio climático como factor condicionante de las enfermedades emergentes y reemergentes.

El clima es el promedio del conjunto de variables atmosféricas, especialmente troposféricas, que se producen regularmente a lo largo de muchos años. El clima global de la Tierra está determinado por un conjunto de variables, que

²³ Fuente: O.P.S y Ministerio de salud del Perú

²⁴ Incluso, en medio de la epidemia, se lo vio al presidente peruano de ese momento Alberto Fujimori comer en público ceviche, ignorando las recomendaciones, hechas por las autoridades de salud durante la campaña sanitaria, para acabar con el flagelo. Toda una contradicción.

se conjugan para crear las condiciones atmosféricas presentes en la actualidad. El clima terrestre y su temperatura han variado considerablemente desde que se originó nuestro planeta, hace más de 4.500 millones de años. Tomando como parámetro los 15° C° globales que se registran actualmente, la Tierra osciló pendularmente por períodos fríos y períodos cálidos. En algunos momentos el planeta se cubrió casi totalmente de hielo y otras veces se asemejó a un "sauna". Pero, todos estos cambios son graduales, muchas especies se pudieran adaptar, aunque muchas otras se hayan extinguido. Desde 1850, el ser humano ha estado incrementando en la atmósfera la cantidad de CO₂ y de metano. Pero entonces, si el clima cambia, como lo ha hecho durante millones de años, ¿cuál es el problema? En realidad, el inconveniente no radica tanto en la cantidad de grados que pueda aumentar la temperatura (que de hecho ya es un problema en sí mismo), sino más bien en la celeridad con que se realiza esta transformación. Desde 1850 hasta nuestros días la temperatura global aumentó 0.6°C como consecuencia de la acción antrópica (Barros, 2006).

Estos procesos de transformación meteorológica, que trae aparejado el cambio climático global, acarrea consigo un aumento en la incidencia de casos de enfermedades emergentes y reemergentes, extendiéndose los vectores en latitud y en altitud, y por consiguiente las endemias y las epidemias. Los insectos como por ejemplo, el mosquito *Aedes aegypti* que es capaz de transmitir 5 especies de *protozoos*, 20 especies de *filaria* y 103 tipos de *Arbovirus* o el *Culex pipiens*, potencial transmisor de algunas encefalitis.

En Buenos Aires, ambos mosquitos se encuentran presentes desde principios de octubre hasta mediados de mayo, siendo su circulación casi nula en el resto del año. Estudios realizados en los últimos 40 años, evidencian una tendencia a la extensión del período de prevalencia de estos insectos, debido al aumento de las temperaturas registradas en la ciudad durante este mismo período. (Schweigmann, 2009). El acortamiento de los períodos invernales podrá extender en el tiempo alguna eventual epidemia o en el espacio alguna endemia; recordemos que la epidemia de fiebre amarilla que se produjo en Buenos Aires en 1871, fue derrotada por el crudo invierno que se registró ese año.

Por último debemos destacar que en los últimos años se han registrado parámetros térmicos anormalmente altos en los mares tropicales, siendo ésta la causa directa de la formación de huracanes y ciclones. El paso de estas megatormentas tropicales genera inundaciones y encharcamientos que, a su vez, producirán la aparición de epidemias posfenomenales.



HOSPITAL de CLINICAS

DE SAN MARTÍN

CAPÍTULO III

La salud pública en la Argentina

Griselda Fabro

Con la escritura de este capítulo pretendemos introducir al lector en la discusión del concepto de salud, tanto desde el punto de vista individual como colectivo. Es un eje transversal de todo este escrito y es el punto de unión de sus capítulos, ya que es competencia de la salud pública o colectiva estudiar los agentes productores de las enfermedades, investigar las causas en torno a su desarrollo, e implementar medidas que permitan detectarlas, prevenirlas y tratarlas.

Salud individual. Evolución del concepto

¿Qué es la salud? ¿Por qué piensan que es importante definirla? ¿Por qué es una preocupación de médicos e instituciones conceptualizarla? Tratar de responder estas preguntas dará la posibilidad de introducirnos en el tema. Sin embargo, podemos afirmar sin temor a equivocarnos que no hallarán una única respuesta.

Intuitivamente muchos de nosotros creemos que “estar sanos” es “no estar enfermos,” es decir definimos el concepto con una negación. Durante muchos años y hasta poco más de la mitad del siglo pasado así se definió este concepto. Sin embargo la salud es mucho más que eso y si intentáramos establecer su significado podríamos decir que no es un concepto fijo, por el contrario, que ha variado a lo largo del tiempo y seguramente seguirá percibiéndose como un complejo encuentro en el cual confluyen tanto lo biológico como lo social, lo individual y colectivo, lo público y lo privado; *la salud es un medio para la realización personal y colectiva.*

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es un organismo de las Naciones Unidas especializado en aspectos relacionados con la salud, que actúa como autoridad directiva y coordinadora de las actividades sanitarias de todo el mundo. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) es la oficina regional para América.

La Organización Mundial de la Salud, en su Carta Constitucional de 1948, da una definición que aún se mantiene vigente, donde expresa que *“la salud es un completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedades o dolencias”*. Si bien esta definición marcó un hito en su momento porque incluyó los aspectos mentales y sociales, que no se habían tenido en cuenta, ha sido cuestionada por pensadores posteriores. Algunos de los puntos observados fueron que expresaba una situación ideal porque es muy poco probable que nos encontremos completamente bien física, mental y socialmente en todas las formas y aspectos. Desde esta perspectiva la direccionalidad de las acciones tienden a ubicar el accionar médico en el centro de la escena y en esta línea de pensamiento se interpreta que solamente sus intervenciones son las que podrán devolvernos el completo bienestar al que alude la definición. Otro cuestionamiento a la definición de salud de la OMS es el que nos advierte que homologa el término bienestar con salud y que de ninguna manera la salud puede ser considerada un estado, porque es dinámica. Veremos que la salud es un tema tan importante que no alcanza una definición y que su evolución en las sociedades y las formas de concebirla dan origen a diferentes conceptualizaciones.

Por citar un ejemplo en el X Congreso catalán de médicos y biólogos, realizado en Perpiñán, en 1976, se elaboró una nueva definición que se diferenció de la definición de la OMS en donde se considera a la salud como *“aquella manera de vivir que es autónoma, solidaria y gozosa”* En esta definición se la considera como un concepto positivo, ya que la necesitamos para seguir viviendo, e incorpora recursos personales y sociales. Toma al hombre como sujeto de derecho. Se le otorga un carácter activo considerándola un derecho humano personal e intransferible. Se incorpora además la manera o el modo de vivir.

Continuando con la evolución conceptual de la salud es en 1986, en Ginebra donde la OMS en el documento conocido como la Carta de Ottawa, considera a la salud como un recurso para la vida cotidiana, en sintonía con la definición ante-

rior, y enfatiza los recursos personales y sociales así como las capacidades físicas. En este sentido amplía la mirada sobre las herramientas que posee una persona individual y socialmente para realizarse plenamente con las capacidades físicas que posea. Es decir, supongamos que una persona sufre un accidente de moto, y que, a causa de este suceso pierde la movilidad en ambas piernas en forma permanente. ¿Cómo aplicamos las consideraciones de la carta de Ottawa en este caso supuesto? Evidentemente ese individuo no podrá caminar por sí solo. Sin embargo ¿podemos decir que no está sano? Deberíamos observar cuáles son los recursos personales (por ejemplo si tiene un proyecto de vida, si posee una familia que lo contenga), los recursos sociales (rampas de acceso para discapacitados motores por ejemplo) y las capacidades físicas que posea (si puede movilizarse con una silla de ruedas o mediante prótesis y por sus propios medios). Es posible que si esta persona puede seguir cumpliendo su rol social cotidiano, insertándose nuevamente en la sociedad, aunque de una forma diferente, podamos decir que está sana. Pensemos además que el desarrollo del concepto de salud es una construcción social, porque es la forma en que interpretamos los hechos lo que nos permite definir a la salud. Además, en esta conceptualización se destacan condiciones necesarias para que pueda ser gozada, entre las que se menciona la paz, la obtención de adecuados recursos económicos y alimenticios, poseer acceso a vivienda y educación entre otros, incluyendo en estas premisas un estilo de vida saludable.

En nuestros días consideramos a la salud como un proceso de salud-enfermedad-atención médica, en el cual las personas inmersas en un medio ambiente y en un medio social con los que interaccionan, se desplazan con un movimiento continuo hacia uno u otro lado. La reconocemos como un derecho personal, intransferible. Como tal debería ser gozada por todos los habitantes de la sociedad, con los mismos niveles de acceso. Es necesario para ello que la salud contemple la equidad y que el Estado intervenga con políticas sanitarias que se ocupen tanto de la prevención, promoción y atención de las personas enfermas, brindando a todos los mismos derechos.

Para finalizar podríamos decir que definir salud implica reflexionar sobre valores, aquellos que como sociedad defendemos y consideramos que deben ser englobados en esa palabra, porque es desde su conceptualización que se realizarán intervenciones para mantenerla. Hasta aquí vemos que la definición puede variar con el transcurso del tiempo y la evolución de los pueblos, sin embargo, dentro de todas las formas con que se la ha descrito, consideramos oportuno finalizar con la definición del Ministerio de Salud de la Nación, que tomando la

definición de la OMS, incorpora otras condiciones y dice que la salud es entendida como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades ligeras, fuertes o graves, y en armonía con el medio ambiente, es un derecho constitucional que cada uno de nosotros puede y debe ejercer.

Salud pública

Reflexionar sobre la salud pública implica considerar a la salud referida a la población, vinculándola con datos poblacionales. Hemos discutido el concepto de salud, pero el destinatario del concepto, el individuo, no vive aislado, sino que lo hace en sociedad, de manera que es la salud del individuo, inmerso en esa sociedad, de lo que se ocupa la salud pública. Nació en el siglo XIX como respuesta a una preocupación militante por mejorar las condiciones materiales de vida en el curso de la industrialización y la expansión desordenada de las ciudades.

Como hemos visto en los capítulos precedentes las variaciones en los patrones de ocupación del espacio y las grandes migraciones, los inicios de los conglomerados urbanos, la mayor demanda en el suministro de agua y el aumento en las aguas servidas generaron un terreno propicio para la propagación de enfermedades infecciosas, que eran en ese momento, el mayor flagelo a nivel poblacional. Citamos como ejemplo la epidemia de cólera, ocurrida en Londres en 1848, y la ya mencionada en el capítulo precedente de fiebre amarilla, ocurrida en Buenos Aires en 1871. Epidemias como éstas, fueron lo suficientemente grandes como para dejar al descubierto cuánto se relacionaba el estado de salud de la población y sus condiciones de vida.

Prevención y promoción de la salud

Al relacionar la salud colectiva con las condiciones de vida en las sociedades se comienzan a implementar intervenciones de los gobiernos. Las primeras acciones del Estado, en materia de salud, surgieron entonces, para mejorar las condiciones de vida de la población, gravemente deterioradas por la Revolución Industrial y se correspondieron con educación a la población y la implementación de leyes y regulaciones que permitían desarrollar medidas de salubridad que tienen que ver con el manejo de las excretas y residuos, el suministro de agua potable, el alcantarillado y la nivelación de los terrenos para evitar pantanos, entre otras,

formando parte de un modelo conocido como higienista preventivo, con el que se consiguió mejorar, aunque parcialmente, la salud de la población.

En la segunda mitad del siglo XIX los trabajos científicos desarrollados por Pasteur en lo que se llamó *teoría microbiana*, causaron un importante impacto en el concepto de salud y enfermedad y la forma de entenderlas. Este concepto sobre la base de los descubrimientos microbiológicos, desplazaron el foco de la salud pública de la medicina social y lo colocaron en el control de las enfermedades transmisibles. Las ideas fundamentales en esta concepción están dadas en la atención individual del enfermo con los esfuerzos focalizados en la detección de la enfermedad y la eliminación del agente que la causa. En este punto cobra significado el concepto de prevención de la salud que tiene como objetivo prevenir enfermedades, actuar antes de que ocurran, es decir evitarlas, pero en una forma individual. Esta forma de entender la salud desplazó las ideas previas, quitó protagonismo a lo social, y consideró, como ya se discutió en el capítulo precedente, que con estas medidas se decretaba la muerte de las infecciones y se recuperaba la salud.

Sin embargo, las relaciones de los individuos entre sí y con el medio sufren cambios y esto permite que se modifiquen sus condiciones de vida. Al hacerlo se modifican también las condiciones de salud de la población y consecuentemente sus necesidades. Si bien el ambiente fue transformado por la organización social de las poblaciones humanas, su ritmo de cambio se aceleró en el último siglo. La industrialización, las concentraciones urbanas, el crecimiento demográfico, los desequilibrios ecológicos y la evolución de los conocimientos científicos acompañados con importantes avances tecnológicos han cambiado las condiciones y modos de vida, dando como resultado una transformación en los niveles de salud, modificando la forma en la que se enferman las sociedades y sus principales causas de muerte.

Este proceso, conocido como de transición en salud, fue introducido a partir de la década de 1970 con el conocido informe Lalonde, un documento generado por el entonces ministro de salud de Canadá. El estudio permitió conocer cuáles eran las causas de enfermedad más frecuentes que afectaban a esa población. Pudo determinarse que las enfermedades infecciosas habían sido desplazadas por otras, que se mantenían en la población en el tiempo y a las que llamó enfermedades crónicas no transmisibles. Forman parte de este repertorio un conjunto de patologías relacionadas con las condiciones de vida de la población y sus estilos de vida como la hipertensión, la obesidad, la diabetes, entre otras. Esta nueva forma de entender a la salud pública va mucho más allá de la comprensión de la biología

humana y reconoce los aspectos sociales de los problemas de salud que son causados por los estilos de vida.

Es por ello, que en relación a esta transición observada en los procesos de salud, que llamaremos transición epidemiológica, se determinó la necesidad de buscar las respuestas en otro tipo de medidas sanitarias, que permitieran realizar intervenciones para prevenir este grupo de enfermedades crónicas de la vida adulta. Es así que surge el concepto de promoción de la salud, colocándolo en un eje central de la discusión. En este sentido diremos que la promoción de la salud es un proceso que implementa acciones dirigidas a modificar las condiciones ambientales, sociales y económicas de los individuos y a fortalecer sus habilidades. En este tipo de conceptualización se valoriza el control que puede tener un individuo sobre los determinantes de su salud, para poder mejorarla. Desde este punto de vista es fundamental la participación de la sociedad para sostener sus acciones.

Conviene detenernos en un tema ya que es necesario determinar qué diferencia existe entre prevención y promoción, referidas a la salud. En este sentido diremos que la promoción es una condición participativa, dirigida a toda la comunidad y que con diversas estrategias ofrece a la sociedad programas y medidas con el objetivo de poder cambiar la situación de los individuos y su ambiente. La prevención, en cambio, está basada en un modelo médico, que exige una acción anticipada, basada en el conocimiento de la historia natural de la enfermedad, dirigido principalmente a los llamados grupos de riesgo de la población y que con un abordaje único, utilizando métodos en general direccionadores realizan intervenciones sobre individuos o grupos de personas para evitar la aparición de enfermedades específicas. Ahora bien, no podemos centrar nuestra mirada sobre la prevención sólo en las llamadas enfermedades infecciosas. De hecho son también acciones preventivas todas aquellas que tratan de actuar antes de que ocurran hechos que están relacionados con estilos de vida que se considera pueden ser modificados en beneficio de la salud, como por ejemplo realizar ejercicio físico para disminuir el estilo de vida sedentario que se asocia con la aparición de sobrepeso en la población. En este caso la promoción y la prevención son términos que actúan complementándose.

Ya hemos visto cuáles son las patologías crónicas que afectan a nuestra sociedad. Muchas veces existen factores llamados de riesgo que se asocian con ellas, es decir existen condiciones que facilitan su aparición, por ejemplo la obesidad, a la que podemos definir como una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, es un problema presente en todo el mundo

y sabemos que se ha duplicado el número de personas que la padecen (OMS, 2009). Argentina no es la excepción. La obesidad es una condición que actúa como un factor de riesgo para contraer otras enfermedades crónicas como diabetes, enfermedades coronarias y cáncer. En nuestro país la creación del programa Argentina saludable es un ejemplo de intervenciones que apuntan a la promoción de la salud. Mediante la promoción de dietas saludables, aumento del ejercicio físico, educación a la comunidad, entre otros, se realizan intervenciones para modificar estilos de vida en la población, que en conjunto previenen las causas que predisponen a la pérdida de salud.

Dentro de las consideraciones sobre la promoción de la salud se considera que las sociedades deben obtener las respuestas a sus necesidades en salud en sus propios lugares de residencia, abarcando todos los aspectos necesarios para ello. Este proceso es conocido como atención a primaria de la salud, y es la puerta de entrada de las personas a los servicios de salud.

Podemos reconocer otros modelos conceptuales que aparecen a lo largo de la historia, como los que se incluyen en los postulados de la OMS referidos al cuidado del ambiente como principio fundamental en la defensa de la salud de las poblaciones, introduciendo el concepto de ecología humana, que ha evolucionado como respuesta a problemas sanitarios y su conexión con los problemas ambientales emergentes. Se amplían las condiciones necesarias para poder hablar de salud individual y colectiva. No podemos dejar de reflexionar sobre la importancia de un medio ambiente favorable para el desarrollo integral de las poblaciones. Es poco probable que podamos hablar de salud en las poblaciones si estamos expuestos a aire, agua o suelos contaminados, entre otros.

Es a partir de la década de 1990, que en las agendas mundiales referidas a salud se incorpora como condición necesaria para el desarrollo de los pueblos combatir la pobreza, concretar sistemas democráticos y combatir las desigualdades, introduciendo el término de equidad, que en el contexto de salud significa que son las necesidades de las personas las que guían la distribución de las oportunidades para el bienestar.

Podemos introducir en este momento de nuestro relato el concepto de Salud Pública como la ciencia y el arte de promover la salud, prevenir la enfermedad y prolongar la vida mediante esfuerzos organizados en la sociedad (Nutbeam, 1998).

La evolución en la conceptualización de salud pública fue impulsada por muchos individuos que llamaremos en conjunto reformadores sociales, incluyendo en este universo a distintos actores sociales como médicos, ingenieros, estadis-

tas, biólogos, químicos, enfermeras, administradores, economistas, sociólogos, antropólogos, psicólogos y educadores. Es un tema de tanta importancia que es preciso discutir como sociedad cuáles son las necesidades a las que debemos dar respuesta en forma de atención a la salud. Solo cuando socialmente se especifica que una condición requiere atención, dicha condición se convierte en necesidad. Su concepto es entonces una construcción social. ¿Consideramos que los agroquímicos pueden incidir en nuestra salud? ¿Somos capaces de realizar un debate serio sobre este tema, dejando de lado cuestiones económicas, por ejemplo? ¿Pensamos que se pueden contaminar fuentes de agua, suelo o espacios abiertos donde juegan niños? ¿En qué dirección avanzan nuestras acciones para tratar de dar respuesta a estas problemáticas? Estas y otras cuestiones nos invitan a pensar que si bien la salud pública es ámbito del estado, las acciones individuales son nuestra propia responsabilidad, y es por ello necesario instalar el debate a nivel social.

Por otro lado, debemos considerar que la salud es un indicador de bienestar y calidad de vida en una sociedad, y tener buena calidad de vida depende críticamente entre otras cosas, de la distribución de la riqueza. Para poder conceptualizar esta idea, definiremos lo que llamaremos satisfactores básicos que nuclea una serie de necesidades para la vida sana en la sociedad. El acceso a estos bienes son los que permiten que todos los ciudadanos de un país estemos desde este punto de vista en igualdad de condiciones para poder vivir, trabajar, e intervenir con nuestro esfuerzo en el desarrollo económico, social y cultural de nuestro país. Por ejemplo, es necesario que todos los individuos de una sociedad tengan acceso al suministro de agua potable, tener correcta eliminación de excretas, que podamos acceder a servicios de educación y cultura, que vivamos en un ambiente sano, entre otros, para que podamos desarrollarnos íntegramente como ciudadanos.

Así como el concepto de salud pública tiene connotaciones sociales, posee además sentido político, ya que desde el estado se decide de qué manera se implementarán las políticas públicas con sus correspondientes intervenciones para tratar a la salud de la población. Si la salud es un derecho humano universal es el estado el que se debe encargar de la promoción, prevención y atención de la salud de sus habitantes, permitiendo que todos gocen de los mismos derechos y brindando a todos los mismos niveles de acceso. Esta forma de entender a la salud pública tiene que ver con la solidaridad y la justicia.

En el desarrollo de la salud pública resulta inevitable relacionar a personas que se han encargado de ejecutar las políticas diagramadas desde el estado. Dentro de este universo cabe destacar dos ejemplos relevantes: Uno de ellos es el Dr.

Ramón Carrillo (1906-1956), prestigioso neurobiólogo y neurocirujano, que fue convocado por el Presidente Juan Domingo Perón para estar al frente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la Nación entre 1946 y 1954, llevando a cabo importantes acciones para atacar a la enfermedad desde el poder público. Sus múltiples escritos nos muestran la concepción social de la salud. Dentro de su pensamiento se destaca la idea de que la política sanitaria necesita estar respaldada por una política social. Del mismo modo, no puede haber una política social sin una economía organizada en beneficio de la mayoría. Para él, la utilidad de las conquistas científicas tienen sentido si éstas son accesibles para la salud de todo el pueblo.

El otro sanitarista destacado fue el Dr. Arturo Oñativia (1914-1985) quien fue Ministro de Salud Pública en el año 1963, durante la presidencia del Dr. Arturo Illia. Sus acciones de gobierno permitieron erradicar el cretinismo, nombre con el que se conoce a la patología causada por la falta de hormona tiroidea, en directa relación con el déficit de yodo en la dieta. Promulgó la ley 17259 con la que se indica el suplemento de iodo en alimentos de consumo masivo como la sal y el azúcar, además de considerar a los medicamentos como un bien social y ocuparse del abastecimiento de agua potable a las comunidades rurales, entre otras muchas medidas.

Organización del sistema de salud en nuestro país

El organigrama del Sistema de Salud en nuestro país puede ser consultado en la página web del Ministerio de Salud de la Nación, www.msal.gov.ar. La estructura general depende de la Presidencia de la Nación y en una organización jerárquica diferentes secretarías y subsecretarías se encargan de la implementación de las políticas en salud.

Una de las secretarías, llamada de promoción y programas sanitarios, es la que se encarga de diseñar políticas para la atención, prevención y promoción de la salud en nuestra sociedad. Es también de su incumbencia la realización de estudios epidemiológicos que permitan conocer los determinantes de salud en nuestro país para definir las alternativas de solución para las patologías más relevantes. Si bien, como hemos visto, las causas por las que pierden la salud las poblaciones han variado, no podemos dejar de tener presente que las enfermedades infecciosas continúan teniendo una importancia fundamental, la aparición de epidemias recientes dan prueba de ello y desde el punto de vista biológico muchas

de las enfermedades crónicas no transmisibles en las sociedades predisponen a contraer enfermedades infecciosas.

La subsecretaría de prevención y control de riesgos es el organismo de quien depende la dirección de enfermedades transmisibles vectores dependientes y la Dirección de Epidemiología, entre otras, que se ocupa fundamentalmente de las enfermedades infecciosas, que es el motivo de nuestro trabajo. Diremos, que la información llega a estas instancias a partir de cada uno de los Ministerios de Salud Provinciales, con los que se trabaja en forma coordinada. Es un trabajo de ida y vuelta, datos desde las provincias al Ministerio y datos de éste a las provincias. Además las medidas sanitarias de los diferentes países son coordinadas a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud

Epidemiología

Hemos discutido los conceptos de salud pública. Ahora bien, ¿cuáles son las herramientas de las que se nutre para interpretar la situación de la salud en la población? ¿Qué ciencia acude en su ayuda? Para intentar reflexionar sobre estos conceptos nos introduciremos a la epidemiología.

Definición y evolución del concepto en epidemiología

De la misma manera que la definición de salud, salud pública y la evolución de las sociedades han variado con el correr del tiempo también encontramos diferentes formas de conceptualizar a la epidemiología a lo largo de la historia.

Significa etimológicamente estudios sobre la población (de *epi*: sobre y *de-mos*: pueblo) y tiene como objetivo determinar la frecuencia con que ocurre la enfermedad en la población y descubrir las causas o factores de riesgo que determinan su presentación colectiva. Es una ciencia relativamente nueva y, si bien para algunos pueden encontrarse referencias de ella ya en la época de Hipócrates, su desarrollo como disciplina con bases teóricas y procedimientos sistemáticos de estudio se consolida a partir del siglo XIX.

En sus comienzos esta ciencia se encargó del estudio de las grandes epidemias en las sociedades, pero, con el correr del tiempo su campo de acción se amplió al estudio de todo tipo de enfermedades que afectan a las sociedades, sean o no infecciosas, incluyendo en su análisis variables en relación con el medio económico, ecológico y social y en la última década del siglo pasado se incorpora

el concepto de epidemiología social, también llamada crítica, con la que se pretende dar sentido a la detección de situaciones graves de falta de equidad en las poblaciones.

La definimos actualmente como un razonamiento y un método propios de un trabajo en medicina y otras ciencias de la salud, aplicados a la descripción de los fenómenos de salud, a la explicación de su causa o etiología y a la búsqueda de los métodos de intervención más eficaces con el objeto de lograr una salud lo más equitativa posible para todas las personas (Monterola, 2006).

Herramientas en epidemiología

Para poder determinar cuál es la condición de salud en una sociedad, conocer las causas de sus enfermedades, controlar su ocurrencia y evaluar las intervenciones que se realicen a través de la salud pública la epidemiología se nutre de herramientas que le permiten obtener los datos e informarlos de manera clara y objetiva. Los datos obtenidos son expresados en medidas de frecuencia, como son las razones, las proporciones y las tasas. En conjunto estas medidas son llamadas indicadores y reflejan un determinado aspecto de la población en un tiempo y lugar. Los indicadores pueden ser cuantitativos si miden, con parámetros objetivos y cuantificables o cualitativos cuando muestran características de la población, como la calidad de los recursos o de los servicios.

Cuando los indicadores son muy complejos y dependen de muchas variables se los acostumbra llamar índices, como por ejemplo el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (N.B.I.), en directa relación con los satisfactores que mencionamos en el apartado anterior y que toma como variables a la capacidad de acceso a la vivienda, el acceso a servicios sanitarios, el acceso a la educación y la capacidad económica. Con estas medidas se revela una situación y es posible que las inequidades queden de manifiesto.

Podemos decir que la epidemiología, tomando el nombre de las herramientas que utiliza, es descriptiva cuando informa sobre la situación de salud de una población, es decir que revela la cantidad y distribución de las enfermedades en un territorio; es cualitativa cuando con el apoyo de las ciencias sociales, realiza encuestas y observaciones directas para informar sobre las características de la población y la llamamos analítica cuando ayuda a establecer relaciones entre diferentes fenómenos y a identificar posibles relaciones causales.

En relación a esto diremos que como resultado del análisis de diferentes variables se trata de buscar si los hechos que estamos investigando tienen o no re-

lación entre sí. Cuando un fenómeno antecede a otro puede tratarse de un hecho casual, es decir, que los hechos no estén relacionados, en cambio cuando ambos hechos se vinculan en el espacio o en el tiempo se puede inferir una relación de causalidad, es decir que el segundo evento depende del primero, correlacionándose entre sí (Monterola, 2006) Sin embargo en muy pocas enfermedades encontramos una sola causa que las provoque. Aún en aquellas enfermedades como las infecciosas, en las que se puede determinar el agente infeccioso que las produce, suelen asociarse otras razones en su desarrollo. Por ejemplo, sabemos que la tuberculosis es una enfermedad con fuerte presencia en nuestro país. El hecho de que una persona enferme está relacionado con el agente productor de la enfermedad, el *Mycobacterium tuberculosis*, pero también intervienen factores relacionados con el individuo como su estado inmunológico y de nutrición y del medio en el que se produce la transmisión. Por ejemplo: si bien existen evidencias de esta enfermedad en esqueletos del neolítico y precolombinos, no constituyó un problema importante de salud pública hasta que las condiciones de hacinamiento en la vida urbana crearon las condiciones favorables para su diseminación (Mandell, et. al. 2011). Es entonces que podemos, según lo expresado hasta el momento, ejemplificar que: la epidemiología descriptiva nos dirá cuántos enfermos de tuberculosis hay en una determinada región, la epidemiología cualitativa nos dirá cuáles son las características de esa población de enfermos: cómo viven, qué características tiene su vivienda, cuántas habitaciones posee, cuántos integrantes familiares viven en el domicilio, si tienen trabajo, como es su estado nutricional y la epidemiología analítica buscará relaciones significativas entre las variables halladas.

Al referirnos a la epidemiología utilizamos un conjunto de palabras de significado específico, que son usadas para determinar la cantidad de individuos o personas que son consideradas enfermas en una población en un espacio y tiempo determinado, lo que se considera genéricamente en el término morbilidad. Las dos medidas de frecuencia de enfermedad más utilizadas en epidemiología son la prevalencia e incidencia, que operan sobre una determinada población, que si es susceptible de contraer una enfermedad la llamaremos población expuesta al riesgo.

Diremos que prevalencia se refiere al número de casos existentes de una enfermedad en un determinado período. Su cálculo es una proporción entre el número de casos de una enfermedad en un momento dado sobre el total de la población en ese momento. Para poder comparar la prevalencia en dos poblaciones distintas, el número absoluto de casos no nos dice nada y se requiere que los

casos se refieran a la frecuencia con que ocurren en una población. De este modo surgen las tasas, que corresponden a la expresión de probabilidades y a pesar que su concepto es similar al de proporción, lleva incorporado el concepto de tiempo.

Tasa de prevalencia

$$\frac{\text{Número de personas con una enfermedad}}{\text{Número de personas expuestas al riesgo de adquirir esa enfermedad en un momento dado}} \times 100, \times 1000, \times 10^n$$

Debemos aclarar que la amplificación del resultado observado constituye un artificio matemático para facilitar su comprensión y que el “número de personas con una enfermedad” del numerador de la tasa hace referencia a todos los casos de esa enfermedad que no hayan resultado en muertes, curas o remisiones más todos los casos nuevos de esa enfermedad en el período estudiado.

Diremos como ejemplo que: datos del Ministerio de Salud de la Nación, del año 2011 nos dicen que en nuestro país el número de personas con VIH se estiman en 130.000, sobre una población de 40.134.435. Estas cifras nos indican que la prevalencia de personas con VIH es del 0,4% o lo que es lo mismo 4 personas con VIH cada 1000 individuos.

La incidencia es el número de casos nuevos de una enfermedad o problema de salud, en un período de tiempo específico. Al igual que en el caso anterior para expresarlo en términos poblacionales utilizamos la Tasa de Incidencia, también llamada de riesgo, porque mide la probabilidad que tiene una persona, libre de una enfermedad al comienzo del período, de adquirirla. Para este cálculo el tiempo de las personas en riesgo se considera de hasta un año.

Tasa de incidencia

$$\frac{\text{Número de personas que adquiere una enfermedad en un tiempo determinado}}{\text{Suma de los tiempos individuales de observación}} \times 100, \times 1000, \times 10^n$$

En este caso la suma de los tiempos individuales de observación es la suma de los períodos de tiempo en riesgo de contraer la enfermedad de cada uno de los individuos de la población. La suma de los tiempos del denominador se mide generalmente en años y se conoce como tiempo en riesgo. El tiempo en riesgo de cada individuo objeto del estudio es el tiempo durante el cual permanece en la población en estudio, y se encuentra libre de enfermedad, y por lo tanto en riesgo de contraerla. Leamos el siguiente ejemplo:

Según datos del Ministerio de Salud de la Nación, en el año 2010, la tasa promedio de incidencia en nuestro país de tuberculosis, fue 23,2 casos por cada 100.000 habitantes. ¿Cómo interpretamos esos datos? ¿Qué entendemos de lo expuesto? La respuesta es que cada 100.000 habitantes existen 23,2 personas que adquieren la enfermedad en un tiempo determinado, esto es un año. Sin embargo, todos estos datos adquieren otro valor y se interpretan de otra manera cuando los comparamos, porque sabemos que la epidemiología es la ciencia de la comparación. Veamos el siguiente gráfico:

NOTIFICACIÓN DE CASOS DE TUBERCULOSIS: Todas las formas de presentación, por jurisdicción de residencia habitual. Número de casos y tasas por 100.000 habitantes. República Argentina, 2010.

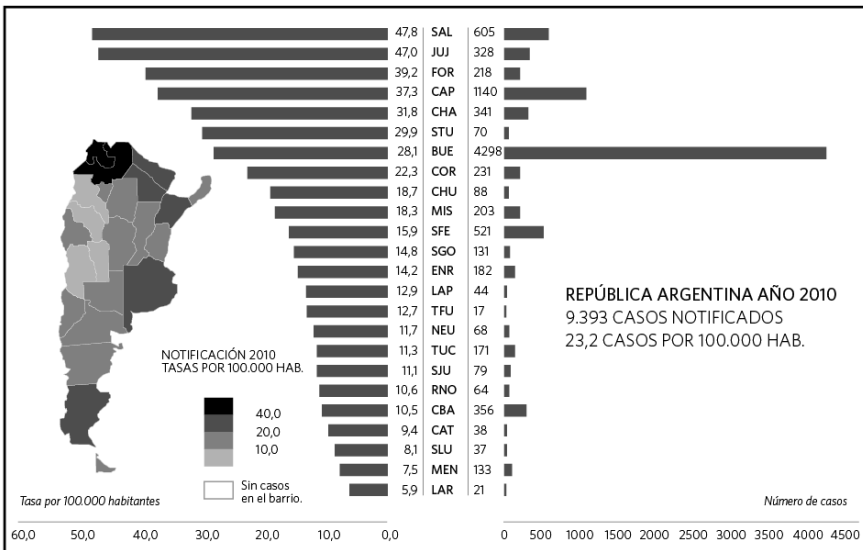


Figura 3.1 Notificación de casos y tasas de tuberculosis en Argentina, año 2010. Fuente: http://www.msal.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=206:19-al-25-de-marzo-semana-de-la-tuberculosis&catid=46

La figura 3.1 nos muestra que 9.393 casos de tuberculosis fueron notificados en el año 2010 en nuestro país, lo que da una incidencia promedio de 23,2 casos por cada 100.000 habitantes. Al comparar podemos ver, sin embargo, que la cantidad de nuevos enfermos en las provincias de Salta, Jujuy y Formosa es casi del doble del promedio (47,8; 47 y 39,2 respectivamente) mientras que en La Rioja y Mendoza es entre 3 y cuatro veces menor que el promedio (5,9, 7,5 respectivamente). Nos dice además que el mayor número de casos se produce en Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Este panorama nos señala una importante desigualdad, que es lo mismo que inequidad. ¿Cuál o cuáles son las causas de su ocurrencia? ¿Con qué podemos asociarlo? ¿A quienes afecta? ¿Está relacionado con el nivel socioeconómico de esa población en ese momento y en ese lugar? Estas y otras tantas cuestiones tratará de encontrar la epidemiología, para formular hipótesis de causas que luego serán analizadas por la epidemiología analítica. Con esta información se permitirán planificar acciones de salud para superar las inequidades.

Para profundizar las acciones, también se requieren otras tasas, como la de morbilidad, mortalidad, necesidades básicas insatisfechas que son las fuentes secundarias de datos para realizar un análisis de la situación de salud de grupos poblacionales, provincias, regiones o países. Pero hacen falta estudios más amplios que incluyan por ejemplo las creencias, las prácticas sobre vida sana, entre otros para analizar mejor la situación. Solo lo mencionamos, ya que escapa al tema de nuestro escrito.

En el contexto de este capítulo, quedan muchos hilos que deberían ser hilvanados para una mejor comprensión de las enfermedades infecciosas. Muchas de las particularidades de las patologías infecciosas que estudiamos son debidas a las características de los microorganismos patógenos, como pueden analizar en el capítulo 1. Algunos de ellos son de muy fácil diseminación, producen enfermedades de comienzo rápido, duran poco y ceden, ya sea con la curación o la muerte. Pensemos por ejemplo en la gripe. Esta enfermedad tiene alta incidencia ya que por las características del agente productor y de la vía de contagio muchas personas se pueden enfermar en un mismo período y lugar determinado, pero sin embargo, tiene baja prevalencia, porque una vez que el ciclo de la enfermedad cedió, no queda individuo con capacidad de transmitir el microorganismo. Estas enfermedades empiezan y terminan rápidamente, son las llamadas enfermedades agudas. Y conocer las tasas de enfermedades agudas sirve para planificar programas preventivos. Es por ello que todos los años se recomienda la vacunación para influenza en la época de mayor riesgo de adquirir la enfermedad a los

grupos considerados de riesgo, y es por ello que tienen particular importancia las acciones que se realicen para prevenir estas enfermedades. Algunas de las enfermedades infecciosas agudas, con este patrón de comportamiento se profundizan en el capítulo 5. Nos referimos a dengue y fiebre amarilla.

Sin embargo, otras enfermedades infecciosas, como la tuberculosis o el chagas, tratadas en el próximo capítulo tienen baja incidencia y alta prevalencia. Corresponden a enfermedades que tienen una duración muy larga y por eso son llamadas crónicas, pero en este caso, al ser producidas por un agente infeccioso y transmitirse son llamadas enfermedades crónicas transmisibles. Conocer las tasas de prevalencia de estas enfermedades nos permitirá planificar acciones y destinar recursos para su tratamiento y control.

Dado que nuestro trabajo compete a las enfermedades infecciosas, a las enfermedades transmisibles, que afectan a las personas en un tiempo y lugar determinado, se hace necesario considerar cuántas personas se encuentran afectadas de una determinada enfermedad, si es un número esperado en ese momento o no, y si esa patología queda instalada en un lugar o se extiende. Para todo ello usamos otras palabras, que tal vez, suenen más familiares al lector. Las citaremos como parte de la epidemiología y así definiremos a una epidemia cuando ocurren a un mismo tiempo y en un mismo lugar un número de casos más allá de lo esperado. Su inicio es abrupto, explosivo y suele terminar tan repentinamente como empezó. Múltiples factores pueden desencadenar el inicio de una epidemia: naturales, como temperatura, humedad, altitud, cantidad de precipitaciones, tipo de suelo y vegetación. Pueden estar asociadas también con cuestiones de índole cultural, política, económica o sanitaria. En las epidemias, cobra especial sentido su relación con los desastres naturales, ya que muchas veces luego de una catástrofe natural se predisponen las condiciones necesarias para el desarrollo de una epidemia. Consideremos el siguiente ejemplo:

En Londres, en la Inglaterra industrial, entre 1848 y 1849 murieron 72.000 personas debido a la epidemia de cólera que se manifestó en la ciudad. El número de muertos por esta causa fue francamente superior a la cantidad de fallecidos por esta enfermedad en años anteriores (22.000 en 1833, por ejemplo). Entonces podemos decir que la podemos considerar una epidemia de cólera.

Decimos que una endemia es una enfermedad perdurable en el tiempo y en el espacio, con constancia en el número de morbilidad anual. Es decir que, cuando una patología se localiza en una determinada región, se enclava allí y además mantiene cuasi constante el número de casos que se registran anualmente, podemos hablar de patología endémica. El límite de la zona endémica puede ir

variando año a año, pero, en todo caso es una variabilidad lenta. Estos límites suelen estar asociados a factores naturales, culturales, socioculturales, sanitarios, económicos. Citamos como ejemplo la enfermedad de Chagas. Sabemos, por los datos que nos brinda el Ministerio de Salud de la Nación, que el número de enfermos se mantiene estable en nuestro país, año a año y se considera que un millón y medio de personas cursan esta enfermedad. Es, además, una de las endemias más expandidas de América Latina. Las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud señalan que en todo el mundo, pero principalmente en América Latina, unos 10 millones de personas se encuentran enfermas.

Continuando con la definición de conceptos, llamaremos pandemia a una epidemia de una enfermedad infecciosa que se extiende a través de las poblaciones humanas a muchos países, a distintos continentes o incluso a todo el mundo, distribuyendo la enfermedad. Para que ocurra es necesario que el agente causal tenga fácil transmisibilidad. Ocurrieron pandemias de gripe desde 1980, cada 10 o 20 años, siendo la última la tan recordada pandemia de gripe A, en el año 2009. La OMS clasifica a las pandemias como alertas desde 1 a 6 según la extensión geográfica de la enfermedad.

Cuando se observa un aumento en el número de casos donde había simplemente casos aislados decimos que existe un brote. Como ejemplo citamos el siguiente informe:

Según datos del Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba. Dirección de Epidemiología en Argentina, hay aumento de los casos de tos convulsa desde 2004. En 2011, se registraron 7778 casos sospechosos, de los cuales 1653 fueron positivos para el agente productor de esta enfermedad, la *Bordetella pertussis*.

Corredores endémicos

Al referirnos a las enfermedades infecciosas transmisibles es necesario desde la salud pública saber cuántas personas están afectadas. Esto es importante para cada una de ellas. Sin embargo, ya hemos visto que según la enfermedad de la que estemos hablando, por la característica del agente, su mecanismo de transmisión, las condiciones del medio ambiente, entre otros es probable que nos encontremos con enfermedades de alta incidencia y baja prevalencia o baja incidencia y alta prevalencia. En el primer caso, es decir las enfermedades con alta incidencia y baja prevalencia, que como ya dijimos corresponde a enfermedades agudas como la gripe, el dengue, la fiebre amarilla, entre otras, es necesario saber, estimativamente, cuál es el número esperable de casos en una determinada

región y en un período de tiempo. Para ello se realizan los llamados corredores endémicos donde se grafican los casos detectados durante un determinado lapso, usualmente entre 5 a 7 años y se obtiene, con el registro de esos datos, una medida central y un rango de fluctuación normal en la incidencia de casos para los distintos meses del año (Bortman, 2006). Uno de los métodos más sencillos es graficar una banda endémica con los mínimos y los máximos de casos denunciados en cada mes. La porción inferior de la tabla, es el área de seguridad y en cambio la parte superior es el área epidémica, como podemos observar en el siguiente gráfico de la Sociedad Argentina de Pediatría:

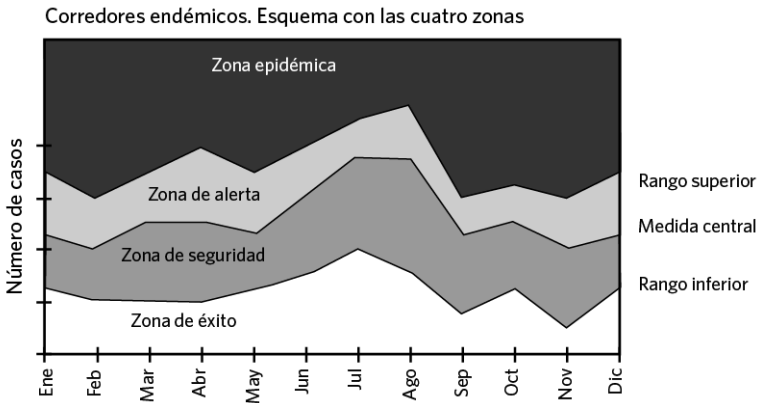


Figura 3.2. Esquema de 4 zonas en corredores endémicos. Fuente: <http://www.sap.org.ar/staticfiles/organizacion/subcomisiones/epi/corredor.pdf>

Observemos ahora este gráfico con datos obtenidos de la información del Ministerio de Salud de la Nación, correspondiente al año 2011, referidos a la situación de coqueluche llamada también tos convulsa, que pueden recuperar de la siguiente página web: http://www.msal.gov.ar/images/stories/alertas_epidemiologia/2012/alerta-1-tos-convulsa-2012.pdf

En el corredor endémico correspondiente a la figura 5, del documento citado se grafican los casos de tos convulsa o coqueluche correspondientes al año 2011 y se los compara con la gráfica de los datos históricos de esta misma enfermedad ocurridos entre 2006 y 2010. El área por debajo de la línea negra corresponde a los casos nuevos. Observen que durante todo el año 2011 el número de casos de coqueluche estuvo muy por encima de los casos esperados, es decir en zona epidémica, y que existe variabilidad estacional, porque históricamente podemos

encontrar mayor número de casos según la época del año. Es a partir de la observación de estos datos que se implementan medidas de intervención tendientes a modificar la situación, como podemos observar en la nota siguiente:

Informe de la Dirección de Epidemiología de la Provincia de Córdoba, otoño 2012:

Dada la situación epidemiológica actual, la recomendación que han hecho los expertos y la Comisión Nacional de Inmunizaciones, consiste en mejorar la cobertura de vacunación de todas las vacunas incluidas en el calendario en todas las edades, optimizar la vigilancia epidemiológica y el control de foco y como estrategia clave complementaria, vacunar a todas las embarazadas a partir de la vigésima semana de gestación con objeto de disminuir la mortalidad en menores de 6 meses (Maglio, 2011:10)

Enfermedades de denuncia obligatoria

Como ya dijimos, el punto principal de la epidemiología es obtener información, clara, objetiva y precisa y esto cobra particular importancia cuando estamos hablando de enfermedades infecciosas transmisibles porque el éxito de los programas de vigilancia epidemiológica depende de ello. Existen enfermedades que son llamadas de denuncia obligatoria. Se las ha definido a partir de los hechos prioritarios posibles de monitorear a través de un sistema nacional. Se utilizan para incluirlas en esta categoría criterios de magnitud, gravedad del daño, vulnerabilidad, impacto social, reglamento sanitario internacional y compromisos internacionales. Se incluye en este grupo a distintas enfermedades infecciosas como tos convulsa o coqueluche, difteria, rubeola congénita, poliomielitis, fiebre tifoidea, sífilis, SIDA, fiebre amarilla, leishmaniasis, paludismo, fiebre hemorrágica argentina, entre otras.

Es importante comprender que las fuentes de datos para notificar estas enfermedades comprenden a los hospitales, centros de salud, establecimientos privados, profesionales de la salud. Se rellena un formulario, bajo responsabilidad del médico que atiende a la persona, en el que debe constar el diagnóstico, para dar notificación de la enfermedad.

Vigilancia en salud

El registro de los casos y la observación continua, sistemática y frecuente de los eventos considerados importantes para la salud pública es un proceso llamado vigilancia de la salud. En nuestro país el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud (SNVS) constituye una red que permite la comunicación entre los distintos actores involucrados a través de una plataforma montada en internet que permite la notificación de las enfermedades en tiempo real a diferentes niveles que permiten orientar acciones de salud. En el caso de las enfermedades infecciosas hablamos de vigilancia epidemiológica. Todas las enfermedades de denuncia obligatoria, como podrán suponer, son de importancia prioritaria para la salud pública, ya que si no son controladas estas enfermedades transmisibles la sociedad en general estaría expuesta al riesgo de adquirirla, produciéndose brotes o epidemias que la podrían afectar. En algunas ocasiones un solo caso de la enfermedad infecciosa sirve para poner en marcha todo el mecanismo de vigilancia y denuncia para implementar medidas en consecuencia. Veamos el siguiente caso: en mayo del año 2009, el Departamento de Epidemiología de la Ciudad de Buenos Aires notificó un caso de parálisis flácida aguda en un niño de 15 meses, residente en la provincia de San Luis que concurría al Hospital de pediatría Juan P. Garrahan, para realizar tratamiento por una patología inmunológica que presentaba. Fue aislado de la materia fecal del niño, en el Instituto Malbrán, de la Ciudad de Buenos Aires un poliovirus, Sabin 1, que se confirmó como virus sabin derivado, que le ocasionó al niño la patología que presentaba, que ustedes conocerán como poliomiélitis. Ésta es una enfermedad infecciosa aguda, ocasionada por un virus ARN, miembro del género Enterovirus, de la familia Picornavirus, que se conoce como poliovirus. Es un virus llamado neurotrópico, porque desarrolla sus mecanismos de acción (que ustedes encontrarán en el capítulo 1 de este libro) en las células nerviosas. Al destruir esas neuronas, encargadas de la transmisión del impulso nervioso motor en la médula espinal se produce una parálisis aguda irreversible. El ser humano es el único reservorio, y la vía de transmisión del virus es la llamada fecal oral, es decir se elimina por la materia fecal del enfermo e ingresa a otro individuo a través de la vía oral. Si el paciente es susceptible puede adquirir la enfermedad.

La dirección de la información en este sistema es hacia y desde el Ministerio de Salud porque desde su lugar se diagraman las políticas instrumentando medidas de intervención. En este caso, se denunció la enfermedad y al tomar conocimiento se notificó al Programa Nacional de Inmunizaciones. Se reforzaron las acciones de vacunación en nuestro país. Se informó, además, a la Dirección de

Epidemiología de San Luis, que realizó las medidas de control de foco, y evaluación de coberturas en la inmunización en la población.

Además la información le llega al Ministerio desde otros países refiriendo la aparición o no de enfermedades transmisibles que puedan generar a través de la movilidad de personas el tráfico microbiano, desatando epidemias, como pudimos discutir en el capítulo precedente. Es un mundo globalizado y estamos interconectados, las personas y los microorganismos. Esta es la causa por la cual, una de las estrategias utilizadas mundialmente es la protección de viajeros mediante la prevención. Este tema se desarrolla en otro apartado, y corresponde al gran capítulo de la inmunización, base de la medicina preventiva.

Algo más... las vacunas

Dentro de las medidas de salud pública que más impacto han tenido en mejorar la calidad de vida de las poblaciones podemos mencionar las acciones que se ocuparon del saneamiento del agua para consumo y la posibilidad de actuar mediante la prevención en las enfermedades infecciosas. Nos estamos refiriendo a las inmunizaciones. Su meta es imitar la repuesta inmune que provoca la infección natural, poniendo en marcha mecanismos similares a los que ocurren luego de un proceso infeccioso. Es decir que los agentes inmunizantes o vacunas son utilizados como una forma de lo que convenimos en llamar *inmunoprolaxis*, de forma tal que generen protección mucho antes de la exposición al agente infeccioso. Ahora bien ¿qué entendemos por vacunas? Las vacunas son una suspensión de antígenos obtenidos a partir de bacterias o virus, que están activos pero atenuados, o muertos, o fracción de ellos que permiten producir una respuesta inmunológica para evitar las enfermedades. Desarrollan inmunidad activa y específica, a través del sistema inmunológico adaptativo, con sus linfocitos T y B, que tiene por función generar inmunidad duradera.

Es necesario diferenciar desde la óptica de la salud pública dos tipos de vacunas según estén o no en el calendario nacional. Las vacunas que están incorporadas al mismo son de administración obligatoria, sistemática y gratuita y tienen incorporadas las vacunas que han demostrado ser eficaces contra las enfermedades transmisibles de reservorio humano y transmisión interhumana, atendiendo a distintos patrones de endemia, epidemia y transmisibilidad, entre otros. Esta es una de las causas por la que los calendarios cambian en los países a lo largo del tiempo. En nuestro país por ejemplo, durante años casi no tuvo modificaciones el

esquema de vacunación, pero desde 1998 se han ido incorporando nuevas vacunas. Sin embargo y de manera irónica estos progresos en la inmunización no han dado como resultado la eliminación completa de la mayor parte de las enfermedades infecciosas. Existen barreras complejas a la inmunización eficaz, como el costo de las vacunas, indiferencia y apatía por las personas y todo un conjunto de aspectos sociales, económicos y legales que han limitado la disponibilidad de las vacunas para todos los miembros de nuestra sociedad.

Uno de los trabajos realizados en este sentido, han sido las investigaciones en comunidades Amish, en Estados Unidos. Se ha documentado en estas comunidades resistencia a la colocación de las vacunas. Razones religiosas, culturales, económicas han sido invocadas para justificar el porqué de la negativa. Este tipo de comportamiento se repite en otro tipo de grupos poblacionales, y tal vez la causa más importante para la negativa a la inmunización sea simplemente la aparición de efectos no deseados, también llamados adversos. ¿Qué ocurre en una población inadecuadamente vacunada? ¿Cuáles son los riesgos a nivel individual y poblacional? ¿Son seguras las vacunas? Debemos pensar que si bien las vacunas nos protegen para las enfermedades para las cuales nos inmunizamos, no están exentas de efectos adversos. La experiencia a la fecha en la evaluación de riesgo/beneficio en la aplicación de las vacunas toma como punto de partida que las vacunas disponibles en el calendario nacional son seguras. Sin embargo es de hacer notar que hasta el momento no se ha logrado la vacuna riesgo “cero”, como así tampoco la efectividad 100%, es decir que pueden ocurrir en el curso de una vacunación efectos no deseados con su aplicación.

Otro punto importante que merece consideración es que para lograr controlar y/o erradicar una enfermedad es necesario alcanzar y mantener altas tasas de inmunización en la población. Por ejemplo el sarampión, una enfermedad viral producida por un paramixovirus del tipo ARN, que se transmite de persona a persona, por vía aérea o por contacto con secreciones respiratorias, es una enfermedad que puede erradicarse porque solo afecta al hombre, se transmite de persona a persona, deja inmunidad permanente y su vacuna en términos de antigenicidad es excelente. Sin embargo el sarampión es altamente contagioso, de manera que para erradicarlo es necesaria una altísima proporción de personas inmunes en la población para que sea posible eliminar la transmisión (Gentile, 2009). Se considera que la proporción de vacunados debe ser mayor al 95% de la población. En el caso de que ese porcentaje sea inferior no podemos asegurar que ante una eventual introducción del virus no se produzcan casos, que luego veremos, al cuantificarlos si corresponden a casos aislados, brotes o epidemias.

Veamos la siguiente situación: en septiembre y agosto de 2010 se presentaron 17 casos de sarampión en 8 localidades de la provincia de Buenos Aires, todos ellos causados por la importación del virus del sarampión de Sudáfrica, en personas susceptibles que habían viajado a ese país con motivo del mundial de fútbol allí realizado, registrándose además dos casos en El Bolsón y uno en Venado Tuerto. ¿Qué hubiera pasado si los porcentajes de vacunación para el sarampión en nuestro país hubieran sido bajos? Es posible que si en la sociedad muchas personas no hubiesen estado inmunizadas para esta enfermedad se hubiese podido desarrollar un brote o tal vez una epidemia. ¿Nos encontraríamos hablando de la reemergencia del sarampión? Es posible. Solo queremos llamar la atención sobre cómo se entrelazan conductas individuales y colectivas en el desarrollo de las enfermedades infecciosas, como hemos visto en el capítulo anterior.

En este trabajo hemos definido a la salud como un derecho humano personal y considerándola como tal, es el estado el encargado de brindar tanto la promoción, como la protección y la atención de la salud. Desde esta perspectiva cobra particular significado la incorporación al calendario nacional de vacunaciones la máxima cantidad de vacunas de reconocida eficacia. Pensemos por ejemplo en la vacuna para el papiloma virus. Es de público conocimiento que existe una alta incidencia de infección por este virus en edades adolescentes. Se sabe también que está directamente relacionado con la aparición de cáncer cérvico uterino en mujeres jóvenes. Se conoce además que el valor monetario que tienen estas vacunas las convierte en instrumentos de muy poco nivel de acceso a la población. Si el estado no la incluyera en el calendario, esta práctica de salud sería un bien de mercado. El que tiene posibilidades la compra y la coloca y el que no, corre el riesgo. Es un claro ejemplo de cómo debe actuar la salud pública. Dando a todos los mismos derechos e igualando las oportunidades de acceso.

Enfatizamos la idea que la meta de la vacunación es la eliminación de la enfermedad, el objetivo intermedio es lograr el control de la enfermedad en individuos o grupos de personas a través de la prevención (Gentile, 2009). Con ella se logró erradicar mundialmente a la viruela en 1977, como ya fue dicho en el capítulo precedente.

Para alcanzar estos objetivos se necesitan medidas de Salud Pública efectivas para el control de enfermedades, elevadas coberturas de inmunización en la población y vigilancia epidemiológica pero también programas que a través de la educación en salud permitan a la sociedad participar en el logro de las metas. Damos como ejemplo el calendario nacional de vacunación en nuestro país para el año 2012, que pueden encontrar en la página web del Ministerio de Salud de

la Nación y que como se desprende de lo escrito no es fijo, sino que se puede modificar atendiendo a las enfermedades infecciosas, su distribución, incidencia y prevalencia.

El tema referido a inmunizaciones va mucho más allá del simple cumplimiento del calendario de vacunación de cada país. Existen diferentes estrategias que podríamos llamar globalizadas para intentar controlar a las enfermedades infecciosas en general, en caso por ejemplo de la movilización de personas a distintos lugares del mundo. Es por eso que contamos con inmunizaciones en situaciones especiales, como por ejemplo, ante la posibilidad de un viaje. Es así que los distintos estamentos de salud pública de los diferentes países se conectan a través de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.

Se establecen Regulaciones Sanitarias Internacionales que permiten a los países la imposición de requerimientos de vacunación como una condición para la admisión. Algunas de las vacunas que son consideradas para viajeros incluyen las vacunas para el sarampión, el tétanos, la difteria, la gripe, la hepatitis A, fiebre amarilla, cólera, poliomielitis.

Sólo a título informativo, y en relación al caso de virus polio discutido en el apartado anterior, diremos que la OMS impulsó la iniciativa global de erradicar la poliomielitis hacia el año 2000. En nuestro país el último caso de enfermedad producida por el virus salvaje fue en 1987 en la provincia de Salta. Sin embargo esta patología continúa siendo endémica en Nigeria, Afganistán, Pakistán e India. Como podrán suponer, en caso de viajes internacionales donde una patología infecciosa exista, y en forma endémica, los individuos deben prevenir el riesgo de contraer la enfermedad, por ellos mismos y para la sociedad en general, ya que en caso de adquirirla pueden actuar como importadores de microorganismos, que pueden ocasionar la emergencia o reemergencia de enfermedades.

Para cerrar este capítulo diremos que al modificar las concepciones sobre la salud muchas ideas se han modificado, y lo seguirán haciendo. Un concepto clave fue la incorporación de la palabra equidad. La salud no puede verse como un elemento más del mercado. Es la salud, junto con la educación el componente para que cada generación ingrese a la vida social en igualdad de oportunidades. Ya sabemos que las necesidades de salud se encuentran desigualmente distribuidas en las poblaciones y en general son las personas de menos recursos las que tienen más necesidades. El sistema de salud debe corregir esas desigualdades. La forma efectiva de realizarlo es distribuyendo los recursos en forma proporcional a las necesidades. De eso se trata la Salud Pública, de lograr desde el punto de vista sanitario la mayor equidad posible. Y ese sería el propósito.



CAPÍTULO IV

Parasitosis en Argentina: chagas, malaria y leishmaniasis

Lucía Tosolini

Éste es un libro que trata las enfermedades infecciosas regionales, las epidemias y pandemias en general; particularmente hemos acordado hacer referencia a algunas de ellas, las que trataremos en mayor profundidad en los siguientes capítulos. En este capítulo abordaremos tres enfermedades parasitarias de gran importancia sanitaria: chagas, paludismo y leishmaniasis. Existe un amplio consenso acerca de que la relevancia de chagas, en primer término, tiene que ver con la posibilidad de conocer acerca del desarrollo en nuestro país de esta endemia, concomitante a la comprensión del quehacer científico argentino. Siguiendo este argumento lo desarrollamos en el capítulo. Paludismo, a su vez, lo abordamos desde la perspectiva histórica, en dos cortes: en el estado de modernización y el de bienestar en Argentina. Finalmente el planteo sobre leishmaniasis nos permitirá conocer más de esta enfermedad casi desconocida por la comunidad, a excepción de las poblaciones del norte argentino, donde es realmente un problema acuciante. Todas ellas están comprendidas en las denominadas enfermedades parasitarias tropicales.

Qué es un parásito. Los parásitos y el hombre

Para hablar de los parásitos hace falta unar referencia a las interacciones de los organismos con los humanos, con todo lo que eso implica. Como se ha dicho en otros capítulos, un parásito es un ser vivo que cumple sus funciones vitales

sobre o en un segundo organismo denominado hospedador al que le causa daño. Por su efecto sobre el individuo se los denomina patógenos. En este punto es necesario definir el concepto de patogenicidad, esto es la capacidad del parásito de provocar perjuicios al hospedador, de ella, y de la resistencia que ofrece el hospedador, depende el resultado de la relación hospedador-parásito.

Habitualmente los parásitos pueblan en un número considerable nuestro cuerpo, lo que no implica que todos y todo el tiempo produzcan enfermedades; pero hay un grupo que utiliza mecanismos para invadirlo, producir infección, enfermedad y causar daño al hospedador. Ante estos, los humanos se manifiestan con un arsenal de respuestas con las que contrarrestan sus acciones, haciendo menos frecuentes los ataques parasitarios

Si bien el parasitismo es un fenómeno de interacción ecológica entre organismos que se asocian entre sí, a los fines del desarrollo de la temática del capítulo, nos interesa más pensarlo desde la parasitología médica, centrándolo en todos los parásitos que utilizan al hombre como hospedador.

El parásito puede ser unicelular como los protozoos o pluricelular como artrópodos y helmintos. Las relaciones entre huésped y hospedador van desde la simple forosis, o transporte mecánico del frente¹ para terminar en predatismo, donde uno de los dos debe morir en pos del otro. Una de las características más sobresalientes del hospedador es su especificidad. El huésped específico es aquel que ofrece todas las posibilidades para que el parásito cumpla su ciclo vital, bien en su totalidad o en la fase que obligadamente debe cumplir en aquél, si se trata de un parásito heteroxeno (que utiliza más de un huésped). En esta relación también podemos distinguir distintos grados de parasitismo, con o sin alteración del huésped, siendo las patogénicas (interacciones más dañinas) aquellas que se manifiestan por la aparición de síntomas y signos clínicos. El huésped se defiende frente al parásito y el resultado es una acción patógena, la eliminación del parásito o la estabilidad en la relación de ambos seres vivos. Este resultado es muy relevante desde el punto de vista epidemiológico por cuanto convierte en ciertos casos al huésped como portador asintomático de la parasitosis y en consecuencia en fuente de infección.

Las acciones de los parásitos pueden variar de un grupo a otro, las hay, mecánicas, traumáticas, tóxicas, expoliadoras -cuando aprovecha nutrientes del organismo ya sean de los alimentos ya digeridos por el intestino o de los propios

¹ Forosis: simple acción de transporte mediante la cual los organismos se adhieren en el exterior del cuerpo de otro. Frente: se llama así al organismo de menor tamaño que es transportado.

hematíes)- en otros casos la acción puede presentarse con lesiones o aumento en el número de células llegando hasta la destrucción de las mismas. En las parasitosis una de las consideraciones más importantes es pensar que la inmunidad absoluta a la reinfección ocurre muy rara vez en las infecciones por protozoos y nunca para helmintiasis². Una excepción es la leishmaniosis cutánea que inmuniza de por vida, lo que posiblemente suceda con toxoplasmosis, triquinosis y anquilostomiasis.

En el paludismo lo que existe es una premonición o resistencia por preexistencia que convierte al individuo infectado refractario a contraer la enfermedad. O vale decir que quien ha contraído la enfermedad con anterioridad se vuelve resistente a nuevas reinfecciones. Respecto de la leishmaniosis cutánea, es una de las formas en las que se presenta esta enfermedad, que como muchas de las parasitosis son llamadas enfermedades tropicales, presenta zonas endémicas.

Hay un grupo de autores que vienen del campo de la Geografía, o más bien podríamos decir de esa interface que existe entre lo geográfico y el campo de la salud, denominada Geografía Médica, que proponen una interesante forma de abordaje de las enfermedades, nos referimos a los escritos de Max Sorre³, este geógrafo las encuadra en lo que él ha dado en llamar los “*Complejos patógenos*” a los que define como complejos biológicos más o menos estables, más o menos localizados, constituidos por el hombre, el agente causal de la enfermedad, los vectores, el resto de los seres vivos y el medio que propician o desfavorecen la enfermedad.

Trypanosomiasis Americana o enfermedad de Chagas

Desde el encuadre planteado en el párrafo anterior, es que abordamos la enfermedad de Chagas como el resultado de un desajuste ambiental profundo. Es en esta endemia donde se detectan con mayor nitidez los factores socioeconómicos que determinan su persistencia: pobreza, malas condiciones de vivienda, falta de higiene, bajos niveles de instrucción, alimentación e ingresos. La acción antropogénica, que sustituye la flora primitiva y el uso de plaguicidas que desestabiliza

2 Helmintiasis: infestación provocada por helmintos, que son gusanos intestinales que parasitan a muchos organismos vivos.

3 Max Sorre: geógrafo francés considerado uno de los que más contribuyó al desarrollo de la geografía humana.

la acción de los enemigos naturales sumado a la combinación de ciclos silvestres y peridomésticos, coadyuvan en el incremento de la infestación.

De todas maneras no hay que descartar las condiciones ambientales que la propician, nos referimos a los factores físicos y biológicos relacionados con la población de vectores y hospederos silvestres. En el caso de los triatominos (vinchucas) cuando las temperaturas superan los 30° C, los insectos necesitan mayor humedad, lo que implica consumir más sangre para evitar la deshidratación, con estas temperaturas disminuye la duración de los ciclos biológicos y aumentan las densidades de las vinchucas. En consecuencia las poblaciones presentan variaciones estacionales en número y comportamiento ya que en las estaciones secas los triatominos colonizan ecosistemas artificiales como las viviendas (Curto de Casas y Carcavallo, 1985).

La enfermedad interseca variables de diferentes tipos, factores físicos y biológicos, condiciones económicas, sociales y culturales que propician la convivencia de humanos con vinchucas. Aquí también debemos incluir la organización de los sistemas de control, su capacidad operativa, los programas de investigación, la disponibilidad de drogas tripanosomicidas, la productividad de los ecosistemas y hasta el catastro de las viviendas precarias. Un dato interesante del estado de investigación respecto de Chagas, es la fecha de los últimos relevamientos, que datan de 1993. Puede parecer extraño, pero esos datos provienen del relevo de varones de 18 años convocados al servicio militar obligatorio. La no continuidad de esta política de Estado incidió en la falta de estadísticas coincidiendo con el debilitamiento del Programa Nacional de Chagas.

Desde que fue descubierta en 1909 por Carlos Chagas, se han acumulado cada vez más los conocimientos sobre los distintos aspectos de esta afección, desde el *Trypanosoma cruzi* (agente etiológico) pasando por los triatominos (vectores), la epidemiología, las formas clínicas, la terapéutica, hasta llegar a la cardiopatía chagásica. Sin embargo, paralelamente, se ha descuidado al ser humano que la padece, tanto desde el portador hasta al enfermo.

Ese abandono real de la persona que la sufre y de la comunidad en riesgo de contraerla, no es casual, porque el Chagas representa también el paradigma de las "enfermedades de la pobreza en América Latina"

Un poco de historia

Desde la época de la conquista del continente americano por parte de España, podemos encontrar referencias a insectos que se alimentaban de sangre. El

clérigo español Fray Ferdinando de Lizárraga describió los hábitos de unos insectos, de dos o tres centímetros de largo que encontró en el valle de Cochabamba, en Bolivia. Los llamó “chinchas besuconas”, son las llamadas vinchucas y llevan el nombre científico de *Triatoma Infestans*. Más acá en el tiempo, podemos encontrar similares referencias en las crónicas del ejército de los Andes comandado por el Gral. San Martín, en pasajes que se refieren a sus campamentos en Chile, o en el diario de viaje de Charles Darwin de la década del 30, en el que se describían las “benchucas” encontradas en Lujan de Cuyo, de las que dijo haber padecido “no menos de un ataque”

La Trypanosomiasis Americana o Enfermedad de Chagas, denominada así en honor al médico brasileño que la describió en 1909, es una enfermedad endémica que afecta probablemente a más de 20 millones de personas en toda América Latina, siendo muchos millones los que se encuentran en situación de vulnerabilidad. Según estadísticas actuales son más de 100 millones las personas bajo permanente riesgo de contraer la enfermedad, desde México a la Argentina de los cuales 24 millones se encuentran infectados y 6 millones son cardiopatas debido al Chagas (Storino et al., 2010), En Argentina se calcula que aproximadamente un 10 % de la población está infectado, lo cual no implica necesariamente enfermo, pues en una proporción apreciable de casos la enfermedad es asintomática y se la descubre por examen serológico, como parte de un control general de salud, o a través de un examen prelaboral.

El Chagas ha sido una enfermedad que representa la estigmatización y discriminación, como ha ocurrido con muchas enfermedades a lo largo de la historia, tales como la lepra, la peste o la sífilis. En este caso resulta más dolorosa, no sólo por lo actual sino por su legalización a partir de que- según la ley 22360 del año 1980, de la dictadura militar vigente- hasta el 2007, fuera solicitada en Argentina, la serología preocupacional para Chagas como requisito para acceder a cualquier trabajo, lo que en la práctica el resultado positivo imponía ciertas restricciones para la obtención del puesto..

Todo lo anteriormente expuesto, nos permite apreciar que son varios los factores que se suman para marginar a los chagásicos. Storino va más allá en sus consideraciones, nos invita a comprender que la problemática que excede el marco de la salud e involucra factores de poder que la convierten en una enfermedad ocultada (Storino, 2000)

Chagas y la cooperación científica entre Brasil y Argentina

En la Argentina el estudio de la enfermedad de Chagas comenzó mediante el intercambio informal de investigadores con Brasil, en la reunión de la Sociedad de Patología Regional Andina en 1935, en la ciudad de Mendoza, a la que asistieron Mazza y sus colaboradores, y no ha cesado desde entonces.

Un hecho que queremos resaltar en este recorrido histórico del sistema de salud, es la transformación, en 1948, de la Secretaría de salud de la Argentina en Ministerio. A los tres años de su creación, el ministro Ramón Carrillo aprobó la instauración de un comité organizador del control de la enfermedad de Chagas. Las contribuciones de los investigadores argentinos, tanto sobre el conocimiento de las condiciones ecológicas de vida del insecto, como sobre su dispersión geográfica, permitieron realizar acciones para controlar sus poblaciones.

El trabajo de investigación y estudio conjunto de científicos de ambas naciones tendrá su inicio en la primera reunión Panamericana de Enfermedad de Chagas, realizada en San Miguel de Tucumán en 1949. En esa reunión no solo estaban presentes investigadores argentinos y brasileños también contó con la presencia de científicos de otros países de la región. En ella se analizaron, puntualmente, los resultados de los procedimientos de control de las viviendas con un insecticida propuesto, conocido por el nombre comercial de Gammexane (hexaclorociclohexano-isómero gamma) con el que se proponía intervenir en la erradicación de las poblaciones domésticas de vinchucas y otros insectos. Por primera vez se abría una posibilidad concreta de poder hacerlo.

Es interesante mencionar que si bien hacemos referencia puntualmente a Chagas, se incluyen también en este recorrido otras patologías de transmisión parasitaria comprendidas en las llamadas “enfermedades tropicales”, tales como leishmaniasis y paludismo, que siguen la misma suerte de Chagas en cuanto a que son enfermedades de la pobreza. Tal es así que si bien suele relacionarse al laboratorio sanitario Dr. Mario Fatala Chabén⁴, creado por el ministerio de salud, en 1961, como un sitio de diagnóstico de Chagas (de hecho tomó por un tiempo esa denominación) era una unidad en la que se diagnosticaban todo tipo de enfermedades provocadas por parásitos a tal punto que más adelante pasa a denominarse Instituto Nacional de Parasitología.

4 Nombre en memoria de un investigador de la institución, de 26 años, muerto en 1962 a causa de una miocarditis aguda provocada por el *Tripanosoma chagásico*, bien caracterizado en el film Casas de Fuego de B. Stagnaro que relata la vida de Salvador Mazza.

El Laboratorio Fatala Chabén fue seleccionado en 1967 por la Organización Panamericana de Salud, como sede argentina para estandarizar los medios de diagnóstico. En esta etapa comienza un intenso intercambio con Brasil para el ensayo de dos fármacos contra la enfermedad, que aun se usan actualmente (conocidos comercialmente como Nifurtimox y Benznidazol) Los resultados del tratamiento fueron importantes en toda la Argentina, mientras que en Brasil fueron efectivos en Río Grande do Sul, mientras que no lo fue tanto para Belo Horizonte. Las expectativas de obtener una cura con esos resultados, que presentaron muchas críticas terminaron por interrumpir este tipo de investigaciones durante veinte años.

En la década de 1980 el Instituto Nacional de Chagas de Buenos Aires y de Medicina Tropical de San Pablo comienzan una etapa de cooperación en materia de diagnóstico cuyos resultados proveyeron herramientas para mejorar la diagnosis y estimular el control de las transfusiones en todo el continente. En general, los países de América del Sur emprendieron acciones para la eliminación del *Triatoma infestans* y el control transfusional con exitosos efectos para frenar la difusión del parásito.

Los lazos entre ambas naciones tuvieron importantes avances en 1985 cuando las agencias de ciencia y tecnología de ambos países tomaron a su cargo la iniciativa de organizar una cooperación científica formal. Así se fundó el Centro Argentino-Brasileño de Biotecnología. Estos acuerdos permitieron reanudar las investigaciones referidas al tratamiento de la enfermedad, renovar el interés por los fármacos de control ya nombrados y encarar la posibilidad de desarrollar otros de mejor calidad para los pacientes.

Hacia 1994 la Organización Mundial de la Salud lanza un proyecto de investigación sobre los genomas de cinco parásitos a fin de tener un mejor diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que originan, el que va a propiciar el estudio del genoma *T. Cruzi*. Estos estudios del genoma y de las más de 20.000 proteínas resultantes del mismo han proporcionado nuevas herramientas para la elaboración de medicamentos (Segura, 2008). Como podemos apreciar todos los avances son en esa línea, la que busca controlar la enfermedad pero que no ataca los condicionantes de la misma, razón por la cual se ha convertido en una enfermedad reemergente asociada a las condiciones materiales de vida de las poblaciones más vulnerables

Chagas y el escenario científico nacional

Hasta aquí hicimos un recorrido histórico del estudio y las investigaciones referidas a la enfermedad en un marco internacional, haciendo hincapié en la reciprocidad de los acuerdos entre Brasil y Argentina, a continuación nos detendremos en lo que sucedió al interior de nuestro país en materia de desarrollo de las investigaciones, contextualizándolo política y socialmente.

Mientras los trabajos de Carlos Chagas en Brasil disparaban un conjunto de indagaciones sobre distintos aspectos relacionados con las características de la enfermedad, en Argentina se cuestionaba la relevancia de encarar estudios sobre estos males subtropicales lo que se vio reflejado en el marcado desinterés de la comunidad médica. Los primeros trabajos datan de 1812 y consistían en un relevamiento en la Provincia de Salta para poner a prueba la existencia de la enfermedad en la Argentina. Las investigaciones trataron de verificar si las vinchucas estaban infectadas y comprobar la existencia de casos crónicos de la enfermedad en nuestro país, las que no tuvieron ningún tipo de repercusión.

En este recorrido no podemos dejar de mencionar la creación del Instituto bacteriológico, en 1916, como un hito en la institucionalización de la actividad científica en Argentina tanto por el crecimiento material que significaban sus instalaciones, como por la incipiente profesionalización de la actividad científica. Proceso que había comenzado con las reformas en el área de salud en el siglo anterior promocionadas con la creación de la Oficina Sanitaria Argentina por parte de José Ramos Mejía. Este organismo estaba compuesto por una sección bacteriológica, otra química y una tercera demográfica cuyo objetivo era sentar las bases necesarias para el estudio de nuestros propios problemas de salud. Esta institución se vio fortalecida por las iniciativas del entonces Senador Nacional Carlos Malbrán quien impulsó la conocida "Ley del Impuesto Sanitario, instrumento que permitió generar recursos destinados a la construcción e instalación de importantes servicios, como el de la "vacuna jeneriana", la construcción de un nuevo edificio y la incorporación de equipamiento para la investigación.

Al comienzo el Laboratorio de la la cátedra de bacteriología de la facultad de medicina de la UBA se vio desbordado, quedando la tarea de investigación relegada a un segundo plano debido a la creciente demanda de la función de diagnóstico y producción de sueros y vacunas. En 1910 hay un aumento de personal importante y dentro de estas incorporaciones encontramos la del Dr. Salvador Mazza. El aumento de los recursos disponibles permitió ampliar el radio de acción del instituto, instalando laboratorios en distintas partes del país. El primero

de ellos en la Isla Martín García bajo la dirección del mencionado médico, por entonces jefe de trabajos Prácticos en la Cátedra de Bacteriología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA.

La fundación del nuevo Instituto Bacteriológico bajo la dirección de Rudolph Kraus significaría un salto cualitativo en el desarrollo de la actividad científica en la Argentina. En sus instalaciones se desarrollaban acciones tendientes al estudio de gran parte de los problemas sanitarios relacionados con la higiene y las enfermedades infecciosas.

En este contexto el Instituto Bacteriológico estaba en condiciones materiales como para ser el más importante centro de investigación de América Latina, lo que implicaba una competencia con el instituto Oswaldo Cruz de Brasil, esto explicaría en parte la actitud de los investigadores hacia la enfermedad de Chagas, que fluctuaba entre desinterés y el hostigamiento, en la medida que un reconocimiento abierto a los descubrimientos de Chagas menoscabaría el prestigio del Instituto Bacteriológico.

Sin reconocimiento epidemiológico en el país, la enfermedad de Chagas no podía competir con el tifus, la tuberculosis o la fiebre amarilla. Tendría que esperar unos diez años más para evidenciarse como una dolencia en el país, de la mano de diversas investigaciones que en general no tenían por objetivo relevar casos de esta enfermedad, encontramos citas de estudios de malaria, leishmaniasis, fiebre recurrente, paludismo, tifus, entre otras, pero en ningún caso aludían a Chagas. Estos estudios eran llevados adelante por médicos extranjeros a los cuales se les presentaba una oportunidad empírica única de trabajo en enfermedades tropicales, estos galenos del exterior, a su vez significaron un aporte importante ya que eran portadores de adelantos técnicos desconocidos en el país. Aún sin relevar la enfermedad estos estudios dieron cuenta de la existencia de casos en el país y por otro lado impusieron medios técnicos de diagnóstico microscópico que se constituiría en el principal método de la comprobación de la infección humana.

El interés por la enfermedad va a renovarse a partir de los trabajos de Salvador Mazza en la Misión de Estudios de Patología Regional Argentina (MEPRA). Comenzará un período caracterizado por la creación de un espacio institucional dedicado exclusivamente al estudio y la investigación del tema. Fue en esta etapa en la que se produjeron los conocimientos que permitieron registrar a la enfermedad como "entidad mórbida", tanto por el reconocimiento epidemiológico, como por la identificación de los efectos del protozoo sobre humanos.

Desde su creación, la MEPRA, dependería de la Universidad de Buenos Aires, destinada a apoyar la labor de los médicos del norte, los que en su mayoría traba-

jaban en zonas rurales, con escasas posibilidades de actualizarse y sin acceso a un laboratorio para el diagnóstico. Logró generar, además una red de médicos de las provincias del noroeste, que permitió tener reportes de varios colaboradores, con una intensa actividad itinerante de difusión de las distintas patologías de la región, reforzadas con la adquisición de un vagón de tren acondicionado como laboratorio en 1930. La etapa de mayor desarrollo de este centro comenzará cuando Mazza se instala en el edificio erigido en Jujuy.

A lo largo de este período Salvador Mazza adquirió un paulatino prestigio en la comunidad científica, y consigo la MEPR; pero este esplendor iba a decaer en la década del 1940. La enfermedad de Chagas va a reconocerse como problema de salud y objeto de investigación a principios del 50, aunque va a ser interrumpido en los años 1954 y 1955, cuando finaliza el gobierno peronista que marcará el alejamiento de buena parte de los actores, de los espacios de decisión y el ascenso de nuevas figuras. La relevancia de lo señalado no radica en la renovación de nombres sino en la reconfiguración del espacio social que redundará en la resignificación de la enfermedad como problema público. Esto se suma a un nuevo aspecto de las investigaciones que ya mencionáramos, nos referimos a la “urbanización” de la enfermedad, que deviene de los desarrollos cognitivos que mostraron la asociación de la infección con las cardiopatías crónicas. En consecuencia la trama se instaló en los servicios de atención de la salud de las principales ciudades, adonde llegaban las olas inmigratorias del interior del país, producto del proceso de industrialización que movilizó a numerosos pobladores del ámbito rural, en búsqueda de nuevos rumbos laborales. Los “enfermos urbanos” con discapacidad crónica y sin acceso al mercado laboral, atendidos por una comunidad de cardiólogos, ya sea en los servicios de cardiología de los hospitales, en las cátedras universitarias o en los institutos de investigación vinculados a la salud pública, serán ahora el foco de atención.

En este período histórico adquirirá relevancia el médico santafesino Cecilio Romaña, recibido en la Universidad Nacional del Litoral, el se desempeñaba en el hospital de la Compañía La Forestal en Villa Guillermina, en pleno monte del norte santafesino, aislado de los centros de investigación, pero rodeado de la cruda realidad de los ranchos habitados por las vinchucas, es quien va a señalar uno de los signos más importantes de la enfermedad, que ya mencionáramos, el edema ocular o “signo de Romaña”. Ya entrada la década del 60, el estado de investigaciones y de relevancia de casos, llevará la enfermedad al escenario nacional y formará parte de la agenda de actividades del Ministerio de Salud, favorecido por el estatus que también había adquirido en Sudamérica, a raíz del reconocimiento

de la que luego sería la Organización Panamericana de Salud y la disponibilidad de medios técnicos para la realización de campañas de profilaxis basadas en la eliminación del vector de la enfermedad.

La relevancia de la dolencia va a ser concomitante con la consolidación de un complejo institucional que combinó el crecimiento de las instituciones existentes con nuevos espacios de desarrollo científico. Así veremos crecer el Programa Nacional de Chagas, que posibilitará la extensión del diagnóstico de la enfermedad, el progreso epidemiológico y el ulterior tratamiento, así como también la definitiva incorporación del Chagas en diversas instituciones del país : universidades, centros de atención, organismos encargados de reglamentar las políticas sanitarias y laborales.

Este es el escenario, que con altibajos llega hasta nuestros días, el del reconocimiento de la producción de conocimiento científico como una estrategia de intervención legítima sobre la enfermedad. La investigación sobre la enfermedad da un salto cualitativo a partir del desarrollo del programa especialmente dedicado al estudio de la enfermedad por parte de la Organización Mundial de la Salud. Nos referimos a TDR, Programa Especial de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales, originada en la Asamblea Mundial de la Salud, justamente las tres enfermedades tomadas en este capítulo serán componentes de este programa.

El retroceso de la enfermedad en el espacio público, y esto será común para malaria y leishmaniasis, se reflejó en la falta de estadísticas sistemáticas. A esto deben sumarse otros factores que contribuyeron a la "invisibilidad". Uno es la propia disposición de los infectados a ocultar la enfermedad, sobre todo en instancias de búsquedas laborales, debido a la discriminación de la que pueden ser objeto, ya que la dolencia supone una incapacidad para el esfuerzo físico, al igual que la malaria. Finalmente debemos agregar que la capacidad de los laboratorios de investigación no permite siquiera cubrir las primeras instancias de desarrollo de drogas y no existen laboratorios privados interesados en desarrollarlas, como suele suceder en todas las enfermedades declaradas huérfanas. La historia narrada muestra que el fracaso de control de vectores, no sólo debe buscarse en cuestiones presupuestarias, sino también en el descuido de políticas ambientales, en las recurrentes crisis socio-económicas, en los fenómenos migratorios asociados a la urbanización precaria, en el cambio climático global y fundamentalmente en la inequidad que posterga a grandes sectores de la sociedad.

Consideraciones médicas de la enfermedad

La tripanosomiasis americana es una afección parasitaria hemática. La enfermedad es causada por un protista: el *Trypanosoma cruzi*, transmitido por la vinchuca -en nuestro país el vector epidemiológicamente más importante- que es un insecto hematófago que deposita sus deyecciones sobre la piel al picar. El parásito se reproduce en los tejidos por reproducción binaria, múltiple y progresiva, pasando por una forma no flagelada llamada *amastigote*, que anida en los tejidos, en especial el miocardio produciendo después de un largo período evolutivo lesiones cardíacas irreversibles en el 25 % de los casos. El *T. cruzi* tienen un ciclo biológico complejo que involucra cuatro formas de desarrollo principales, dos en el huésped mamífero y dos en el insecto vector ya mencionado: la vinchuca. Esta vía vectorial está favorecida por la gran adaptación de los Triatomas a las viviendas rancho, la infestación se realiza a través de las deposiciones de estos insectos, que penetran por las lesiones en la piel, producidas por el rascado luego del prurito que causa la picadura de la vinchuca. A esta forma de transmisión tenemos que sumarle el contagio por vía connatal (alrededor del nacimiento) transfusional y por trasplante de órganos, en donde el pasaje se realiza del infectado al sano, a través de la sangre, sin la intervención del insecto. Esto ha dado lugar a la urbanización del mal de Chagas.

La tripanosomiasis americana o mal de Chagas tiene distintas etapas, comenzando por una fase aguda caracterizada por un síndrome febril infeccioso, seguida por una fase indeterminada -asintomática y silenciosa- para terminar en una etapa crónica con lesiones manifiestas e irreversibles, principalmente cardiopatías. Estas manifestaciones pueden ser lentas, apareciendo hasta quince o treinta años más tarde.

Tratamiento actual y situación mundial

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido a Chagas como uno de las 13 enfermedades tropicales más menospreciadas del mundo, mientras que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la sitúa como una enfermedad de la pobreza, la enfermedad ha sido un flagelo para la humanidad desde la antigüedad, y sigue considerándose un importante problema social y económico en la mayoría de los países latinoamericanos. Sonia Tarragona, directora

de Mundo Sano⁵, alerta de las consecuencias de esta enfermedad, tanto para las formas agudas (fiebre, aumento del hígado y hasta miocarditis o meningoencefalitis) como las crónicas (cardiomiopatías) así mismo hace alusión a las grandes pérdidas económicas que genera, por incapacidad laboral y muerte repentina en personas que aparentemente están sanas. Siendo uno de los principales factores de riesgo cardíaco en algunas áreas de la Argentina.

En 2003 se alertaba ya sobre la fabricación de la última partida del único remedio utilizado por décadas para combatir al *Trypanosoma cruzi*. Esto refleja parte de las políticas de los laboratorios internacionales de desamparar a las enfermedades “olvidadas”. En este escenario de abandono de los innumerables pacientes la organización humanitaria Médicos Sin Fronteras, alertó sobre la inminente desaparición del stock de benznidazol, fármaco que se utilizó por décadas, para el tratamiento de la enfermedad (Ortiz, Gema, 2010). Ante esta perspectiva, el Ministerio de Salud de la Nación, la Fundación Mundo Sano y dos laboratorios farmacéuticos locales (Maprimed y Elea) han trabajado, mediante un acuerdo para comenzar a producirlo en Argentina, convirtiéndose de esta manera en el único productor del fármaco del mundo.

En reportaje para diario “La Nación” Hernán Orgueira, gerente de investigación y desarrollo del laboratorio argentino Maprimed asegura: “... es un medicamento bastante difícil de producir: la síntesis química del API (active *pharmaceutical ingredient* o principio activo) es complicada y bastante riesgosa. Hay que capacitar especialmente a todo un equipo operativo. Pero ya tenemos el primer lote.”⁶ En el artículo de referencia, se menciona que en el mundo hay unos 12 millones de personas afectadas por la enfermedad de Chagas, de los cuales más de un millón y medio serían residentes argentinos.

Lo antes expuesto nos permite valorar la importancia de lo que se está desarrollando en el país para atender a las necesidades de los chagásicos del mundo. Hay que mencionar que participaron también en la elaboración del fármaco de la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología),

5 Fundación Mundo Sano es una institución dedicada a la investigación de enfermedades transmisibles como el Chagas, el dengue o la leishmaniosis. Desde su nacimiento, en 1993, desarrolla y gestiona modelos de intervención basados en transferir tecnología a las comunidades afectadas, con el objetivo de fusionar la labor científica con la demanda de las áreas endémicas socialmente más vulnerables. <http://www.mundosano.org>

6 <http://www.lanacion.com.ar/1458347-la-argentina-es-desde-hoy-el-unico-pais-que-produce-el-remedio-para-el-chagas> (marzo, 2012)

el INTI y el Instituto Fatala Chaben. Esta iniciativa permitirá el tratamiento de los enfermos locales y generar ingresos por exportaciones, pero fundamentalmente atender a un sector muy vulnerable de la población argentina y latinoamericana. Y por si esto fuera poco, según Tarragona, “ya se están recibiendo pedidos para abastecer las necesidades de hospitales de Barcelona, Madrid y los Centros de Control Epidemiológico de los Estados Unidos, y están en contacto para proveerlo a organizaciones internacionales, como la OPS y la OMS...”

Las indicaciones para este fármaco son suministros por única vez durante 60 días, cuanto antes se les proporcione, mejores son los resultados, ya que evita el riesgo de daño cardíaco, de ahí la importancia del diagnóstico precoz, pues como no tiene efectos adversos puede iniciarse el tratamiento hasta en niños menores de dos años.

La noticia de la elaboración del fármaco la dio el propio ministro de Salud de la Nación, Juan Manzur, el 21 de marzo del corriente año, en la que además de ratificar lo que dijéramos en párrafos anteriores, que esta enfermedad afecta a un millón y medio de habitantes en Argentina sino que según datos del Ministerio a su cargo serían más de 300.000 los afectados por cardiopatías de origen chagásico.

A esto debemos sumar que se ha logrado a través de un consorcio científico internacional descifrar el genoma de la vinchuca. La información genómica se descifró tras una década de trabajo intenso de científicos de Argentina, Brasil, Uruguay, Canadá, Estados Unidos y el Reino Unido y fue anunciada en el III Workshop Internacional de Genómica y Biología de Triatomíneos celebrada en La Plata en el mes de mayo del corriente año. El genoma del *Tripanosoma cruzi* ya es conocido, por lo que sólo falta el del vector para mejorar el tratamiento y la detección, especialmente por las posibilidades de estudiar las interacciones entre parásito y vinchuca.

La malaria reemergente

El nombre paludismo con el que también se designa a la malaria deriva del latín *palus, paludis* que en español significa pantano. Esta etimología evidencia su conocimiento desde la antigüedad. Será Charles Laverán, quien en 1880 descubre el parásito específico del paludismo, hecho que marcará una intensa investigación sobre la enfermedad, que incluirá tanto al protozoo que la produce, como al vector de la misma, el *anófeles*. A partir de entonces se sabrá que la malaria era

causada por microorganismos unicelulares denominados *esporozoarios* y transmitida por la picadura de una especie de mosquitos determinada.

Según Joseph Vinetz, director del Centro de Medicina Tropical y Salud del Viajero de la Universidad de California-EUA esta enfermedad afecta a más de un millón de personas en el mundo, por año y constituye la cuarta causa de mortalidad infantil.

Durante mucho tiempo se pensó que el paludismo era propagado por el aire – por lo que se lo llamó “*mal-aria*” también se creyó que se propagaba a través del agua de consumo, hoy queda claro que el anófeles es el vector que lo transmite. Será Guillermo Paterson⁷, hacia principios del siglo XX, con sus estudios de entomología médica que determinará que el vector en Argentina era el *Anopheles pseudopunctipennis*, marcando un clivaje en los protocolos de investigación palúdica en el país. En este paso tuvieron relevancia los aportes de la escuela brasilera, que tenía un muy buen desarrollo investigativo en lo referido a las enfermedades tropicales.

Contradiendo las “verdades incuestionables” de Europa, sobre las limitaciones al desarrollo de la ciencia y la cultura que imponían los climas cálidos. El principal reservorio del parásito en mamíferos es el hombre, desarrolla parte de su ciclo de vida en él y parte en el mosquito Anófeles por medio del cual se transmite entre humanos. Este ciclo del que hablamos es uno de los más complejos si se lo compara incluso con el de HIV/sida. El humano es el único reservorio que padece la enfermedad, y si sobrevive, quedan inmunizados para la cepa del parásito que los infectó. Esto nos permite pensar que para que aparezca la enfermedad en una comunidad, deben aparecer nuevas cepas del parásito infectante. En la mayoría de los casos se da cuando los portadores o reservorios se trasladan fuera de sus comunidades, lo que es muy común en el área de incidencia del paludismo en Argentina.

La malaria se constituyó en un relevante problema sanitario en el pasado, afectando a un gran número de poblaciones del centro y norte de Argentina, pero vuelve a ocupar la escena nacional en la actualidad, razón por la que la incluimos en la categoría *reemergente*.

Con la introducción del DDT, en 1947 y con la implementación del Programa de Erradicación de la malaria, en 1960, en Argentina, Brasil, Paraguay y Bolivia,

7 Guillermo Paterson, (1871-1946) médico inglés radicado en Jujuy, donde fue delegado del Departamento de higiene. Citado en: Martine EH y Jorge RA, “Se acabó el Chucho... Carlos Alberto Alvarado y la lucha contra el anopheles”, Todo es Historia, Buenos Aires, N° 198, pp. 70-88, noviembre 1983.

comenzó a disminuir la casuística, así como la superficie del área involucrada. A pesar de ello la enfermedad subsiste debido a la persistencia y avance de factores ambientales que viabilizan a la enfermedad. En el noroeste argentino el paludismo adopta la forma endémica debido a la presencia permanente del vector, al intenso tránsito vecinal fronterizo y a los movimientos migratorios generados por el trabajo “golondrina”. Las altas temperaturas mantienen el ciclo de transmisión a lo largo del año, en tanto que los flujos poblacionales introducen fuentes infectantes que lo realimentan. Estos enfermos no detectados, suelen generar brotes epidémicos.

En el noreste del país, Formosa, Chaco y norte de Santa Fe, la enfermedad adquiere formas de tipo epidémica debido a las características del vector, de gran capacidad de transmisión y de fluctuaciones súbitas e impredecibles. Después de veinte años de ausencia, cuando se creía controlada, la enfermedad y su vector, reaparecieron, atribuyéndose su presencia a la construcción de más de treinta grandes represas en la cuenca del Paraná.

Malaria y anemia

Teniendo en cuenta que el parásito se aloja en los glóbulos rojos y que provoca un alto porcentaje de muertes en quienes se ven infectados, entendemos que hace falta una consideración especial a la relación del paludismo con la anemia. La malaria está muy vinculada a la anemia ya que una de sus variables es la *drepanocítica* (llamada también falciforme), enfermedad hereditaria que presenta células de hemoglobina defectuosas, resultantes de una mutación genética. Si bien podemos pensar que esta condición trae inconvenientes a quienes poseen la malaria, muy común en algunos lugares del mundo, resulta por el contrario un carácter que beneficia a quienes la portan ya que éstos no contraen la enfermedad, al estar protegidos por este “defecto” de los parásitos que provocan el paludismo. Estos casos se conocen con el nombre de: “*El caso de los anémicos saludables*”

La coincidencia de la anemia falciforme con las áreas de distribución de la malaria, constituye un elemento que se toma como evidencia para sostener que constituiría un carácter que los “inmuniza” ante el paludismo. Este rasgo supuestamente no adaptativo debería haberse diluido en el tiempo de no mediar esta ventaja ante la enfermedad. La anemia falciforme es muy común en África central y occidental, en Medio Oriente y en partes de la India, presentándose también en otras regiones, debido principalmente a los flujos migratorios de habitantes de estas áreas a suelo americano, por ejemplo, a través del tráfico de esclavos.

Quienes portan este gen en condición de homocigosis, la han recibido por parte de ambos progenitores, en los cuales ha preexistido la mutación. Este genotipo mutante les ha posibilitado una mayor resistencia a la infección del parásito, ya que los portadores de hemoglobina normal están más predispuestos a contraer malaria y con frecuencia mueren frente a los embates de esta enfermedad. La explicación a este fenómeno la encontramos en la deformación y el volumen menor de los eritrocitos que limitan el desarrollo de los parásitos en su interior, que hace que no se presente la infección. De todas maneras no debemos dejar de lado el hecho de que la anemia sea tan severa como para provocar la poca esperanza de vida de estos individuos. Mientras, los heterocigotos en los que sólo una proporción de sus eritrocitos son falciformes, también muestran resistencia a la infección del plasmodio de la malaria y son además fuertes como para no sufrir duramente los efectos de la anemia.

La malaria en la producción histórica

Tal como recorriéramos el escenario de desarrollo de los estudios de Chagas, haremos el de malaria, teniendo en cuenta que las tres parasitosis que hemos tomado para su estudio han corrido similar suerte. Puede decirse que la malaria afligía al extremo sur del continente americano, y en especial a la Argentina, desde las épocas previas a la conquista. La hipótesis más verosímil es que se trataba de un padecimiento de los pueblos originarios, refrendado esto por la denominación de “chucho”, que adquiere la enfermedad, este nombre derivaría del quechua “chujcho”.

Una de las historias más interesantes alrededor de la malaria es el relato del padecimiento de esta enfermedad por parte del ejército comandado por Juana Azurduy, nombrada por Manuel Belgrano como Teniente Coronel del Ejército Argentino. Según relatos de sus hazañas fueron muchas las bajas de su batallón debido a esta enfermedad que dieztaba a los soldados, en su gran mayoría indígenas, y particularmente se cobró la vida de sus pequeños hijos. En los comienzos fue una endemia limitada a las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy, pero más tarde se difundió a otras provincias del norte y centro por razones similares a las que explicáramos para Chagas: la migración *golondrina*, y el creciente desarrollo de las comunicaciones y circulación general.

La malaria, a diferencia de las enfermedades urbanas, actuaba sobre enormes extensiones de territorio, lo que dificultaba la aplicación de campañas de saneamiento que llegaran a un área tan vasta, por la escasez de recursos económi-

cos y humanos. A lo que debemos sumar que esas extensiones eran escasamente conocidas e inexploradas y menos aún relevadas estadísticamente, haciendo muy relativa la información de que se disponía. Gran parte de los datos conocidos provenían de los palúdicos asistidos en el ejército. Hacia principios del siglo XX se convirtió en una preocupación para las autoridades sanitarias metropolitanas. Se descubrirá su etiología aunque ya era considerada como una *enfermedad peligrosa*, ya que a lo largo de los siglos ha cobrado más víctimas que el cólera y la viruela juntos.

La inclusión de la malaria en la agenda sanitaria es concomitante con un nuevo orden gubernamental basado en la “unidad nacional” y caracterizado por lo que se denominó el Estado sanitarista. Ese clima de *modernización* será tributario de la sanción de la primera Ley Nacional Antipalúdica en 1907. La higiene formaba parte de las líneas encaminadas por el naciente estado nacional. En un primer momento, fueron los “médicos de ciudades” que comenzaron con la lucha anti-epidémica en el ámbito urbano. Esta ideología ganó terreno cuando se acallaron las guerras civiles y se comenzó a buscar formas de coexistencia dentro de un nuevo sistema de convivencia nacional (Armus, 2000).

La cuestión palúdica, como amenaza, estará rodeada de la influencia *positivista*, que se proponía preservar el ideal de progreso tratando de contrarrestar todos los factores que lo condicionaban. Esta ideología imperante atacaba con igual fuerza las “amenazas” al régimen, ya fueran los cuestionamientos políticos (anarquismo) como las pestes, el argumento que esgrimían era el de las consecuencias nefastas sobre las industrias y el intercambio comercial. En ese contexto la malaria era entendida como un factor de retraso económico. Presionar para que en la agenda médica y política aparecieran estas enfermedades de carácter rural, no fue tarea sencilla. Las tres parasitosis que abordamos en este capítulo corrieron igual suerte, ya que formaron parte de la Argentina profunda: la de las provincias del norte de la Argentina. No obstante, algunos médicos que provenían del interior del país se ocuparon de esas enfermedades aunque sus preocupaciones debieron esperar algunas décadas para ser escuchadas.

En el siglo XX, tanto las autoridades políticas como sanitarias comenzaron a prestar mayor atención al problema palúdico. Esta circunstancia se deberá a la conformación de una elite nacional, que incorporó gente de las provincias, especialmente médicos. Encuadrados en el discurso higienista, los galenos norteros, instalaron el tema de las enfermedades rurales como cuestión social, a partir de lo cual se entendió como factor de perturbación del “progreso económico”. Coincidentemente apareció otra “fiebre” transmitida por mosquitos, el dengue- enferme-

dad reemergente, que trataremos en el siguiente capítulo- hecho que favoreció los reclamos que se venían realizando por los daños de la proliferación de mosquitos.

Aquí es necesario señalar que el anófeles no tolera la acción directa del sol, razón por la cual se resguardan en arbustos e hierbas altas, es por esa razón que los principales focos de preocupación eran las zonas productivas de arroz y caña de azúcar, donde se aglutinaban gran cantidad de trabajadores tanto para hacer el desmonte como para las plantaciones. Esta situación hacía mella en los peones rurales que enfermaban y ponía en riesgo la disponibilidad de “mano de obra” lo que se constituía en una preocupación no sólo para los propietarios sino también para las autoridades (Campi, 2000) Más que la salud de los pobladores norteros, lo que incomodaba eran los efectos de la enfermedad sobre el mercado laboral. Esto va a propiciar el establecimiento de una serie de medidas para controlar la enfermedad.

Entrado el siglo XX, en materia antipalúdica, en Argentina se reprodujo el esquema basado en la higiene, las vacunas y el saneamiento del medio, que había resultado exitoso en el Buenos Aires decimonónico para combatir otras enfermedades epidémicas. Obviamente con una lógica urbana que no resultó tan exitosa como se preveía. Primaban los estudios clínicos mostrando las reacciones de los enfermos a tratamientos específicos, pero no se pensaba en el vector y sus aspectos ecológicos. En el mejor de los casos se hacían referencia a los mosquitos en base a los estudios italianos, sin tener en cuenta que la Argentina tenía sus propios y característicos insectos.

Entre las primeras actuaciones, además de las mencionadas, se hallaban las tareas pedagógicas emprendidas en el norte argentino, entre esas acciones encontramos: conferencias, imágenes ilustrativas, almanaques, folletos y manuales para docentes y alumnos. En general este material no distinguía los ámbitos rural y urbano, utilizaba la categoría de “regional” y presentaban al paludismo como una enfermedad común en las provincias norteras.

En los manuales y folletos encontramos referencias permanentes a los destinatarios: las “nuevas generaciones”, esta apelación en detrimento de “las viejas” halla su fundamento en el hecho de la naturalización de la enfermedad que encontramos en la memoria colectiva de las poblaciones “acostumbradas” a la extensión y frecuencia de determinadas dolencias como lo es el paludismo. En las publicaciones se manifestaban cuestiones propias del clima intelectual de la época, aunque los destinatarios eran los escolares, también la mujer era objeto de la medicalización antipalúdica. Esos mensajes portaban principios eugenésicos, tal el de la mujer como fuente de reproducción y otros ligados al temor por

el despoblamiento.

Adentrados en el siglo XX, y como parte de los cambios en la composición del comercio mundial y con el ascenso de EEUU como centro de finanzas, se comenzaron a apreciar las contribuciones de capital estadounidense a nivel regional, con la profundización de la actividad algodonera en Argentina, la que indefectiblemente iba a estar ligada a la problemática de la malaria. Esto traerá como consecuencia la reemergencia de las políticas higiénicas antipalúdicas tendientes a cuidar la fuerza trabajo no sólo cañera y arrocera, sino también la algodonera.

La descripción de estos aspectos de las políticas sanitarias sería incompleta si no mencionáramos la instalación de los sanatorios antipalúdicos. Esas instituciones funcionaban como “colonias hospicio para niños maláricos” donde además del tratamiento médico los infantes recibían educación primaria y de oficios. También el establecimiento de las barracas hospitales, que funcionaban como estaciones sanitarias.

Un aspecto interesante para mencionar, es el referido al medicamento ligado al tratamiento malárico: la quinina. La importación de ésta se vio interrumpida en determinadas situaciones ligadas a las políticas internacionales: la primera guerra mundial será la primera de esas interrupciones y la crisis del 30 la otra; oportunidad en la que comienza a gestarse la producción local, sustituyendo en pocos años la importación. Un poco más acá en el tiempo, en el llamado estado de “bienestar” donde la extensión de la enfermedad es considerable, encontramos otras acciones más masivas y características: el uso del DDT, cuestión ya tratada en capítulos anteriores.

El optimismo internacional referido a la enfermedad, llevará a pensar que ya se había erradicado el problema y que había quedado en el pasado, pero pronto se iba a constatar que los casos volvían a ser considerables y aumentaban en una buena proporción, las razones las encontramos en las cuestiones cíclicas de la enfermedad junto a un nuevo proceso de inmigración desde países fronterizos que aceleró el rebrote.

A lo largo de este recorrido histórico hemos podido observar el peso que tuvieron los factores locales y foráneos para incorporar una enfermedad rural a la agenda sanitaria urbana. Vimos cómo enfermedades “tropicales” fueron motorizando una trama institucional médico-asistencial destinada a ayudar a la Argentina profunda, como el país experimentaba ciertos males autóctonos que requirieron de capital intelectual argentino para abordarlo como problemática sanitaria. Todos estos procesos científicos derivados de las peculiaridades de nuestra salud, hizo que la Argentina se convirtiera en un referente importante a nivel

internacional, lo que no siempre significó ir acompañado de una praxis política que estuviera a la altura de estos progresos científicos. En ese sentido merece una atención particular el proceso de *fuga de cerebros* originada durante la larga serie de gobiernos dictatoriales, que redundó en la escasez de recursos humanos debido a la emigración de médicos y científicos, a pesar de la creación de Institutos de Investigación, o del mismo CONICET para evitarlo. Esto sumado a la insuficiencia de fondos de financiamiento, provocaron un desinterés por las enfermedades de la Argentina pobre y olvidada, mientras tanto los mosquitos lograron resistir... Una excesiva confianza en los pesticidas en la década del 90 contribuyeron a la reemergencia de estas dolencias de la pobreza.

De esta manera el siglo XX se cerró con el regreso de las fiebres transmitidas por mosquitos y las enfermedades parasitarias, marcando límites a las pretensiones que a comienzos de la centuria tenía la medicina en relación al control de algunas enfermedades.

Las leishmaniasis

Las Leishmaniasis son enfermedades provocadas por parásitos protozoos del género *Leishmania*, que pertenecen al reino de protoctistas. El parásito se transmite entre los diversos seres vivos a los que infecta mediante la picadura de la hembra de un insecto volador. En la Argentina suele llamárselo torito, carachai o jején; En vuelo no produce el típico zumbido de los mosquitos y su picadura puede producir molestia pero no deja roncha persistente.

Según el Boletín de la Federación Bioquímica de la Provincia de Buenos Aires, es una de las enfermedades que se conocen desde la antigüedad, de "comprobada" reaparición en el país, como las dos anteriores parasitosis desarrolladas en el capítulo, son males que azotan a poblaciones marginales no sólo desde el punto de vista socio económico también en cuanto a la localización de las áreas de incidencia.

Oscar Salomón, del Centro de Diagnóstico e Investigación de Endemo-Epidemias escribe acerca de referencias a la enfermedad que podemos encontrar en las tabletas de arcilla del Palacio de Nínive y en los huacos precolombinos, lo que confirma la convivencia con humanos de la misma, aunque recién en el siglo XIX se conoció el origen etiológico, producto de las investigaciones del patólogo William Leishman (1865-1926) quien describió los parásitos protozoarios a partir de las observaciones microscópicas de muestras extraídas de tejidos de un soldado

inglés muerto en Londres, que había contraído la enfermedad en Calcuta, una “fiebre” que en India denominaban dum-dum o kala-azar.

En la actualidad hay identificadas unas treinta especies de Leishmania en mamíferos, de las cuales veintiuna provocan enfermedades en el hombre, las que comparten el modo de infección una vez que ingresan en el cuerpo de un mamífero son capturados por sus células inmunitarias y se reproducen en ellas. Las especies tienen predilecciones por distintos órganos, dependiendo de su preferencia originan las distintas Leishmaniasis: cutánea, mucosa, visceral. Incluso las manifestaciones clínicas dependen del tipo de protozoo, presentando síntomas que en general se asocian al resultado particular de la interacción del parásito con el organismo infectado que reacciona a su ingreso.

Como anticipáramos en el párrafo anterior, las leishmaniasis se presentan en tres formas: cutánea, mucosa y visceral. La leishmaniasis cutánea provoca úlceras en la piel, que aparecen luego de un tiempo en el lugar donde picó el insecto y suelen tener un borde rojizo elevado y una depresión central. Se cubren por una costra y si no se infectan no son dolorosas; pueden cicatrizar espontáneamente en un proceso muy lento que dura meses o años y deja cicatrices deformantes. En algunos pacientes se produce en la región de las úlceras una inflamación de ganglios linfáticos. Las lesiones cutáneas se pueden extender a las mucosas nasal y bucal, por lo que también se habla de leishmaniasis mucosa, que puede aparecer mucho después de la curación de la forma cutánea. Las leishmaniasis son conocidas como enfermedades en humanos desde hace siglos, pero en las últimas décadas se han transformado en un gran problema para la salud pública en los noventa países en que son actualmente endémicas. Se estima que al presente contraen leishmaniasis cutánea 1,5 millones de personas por año, y 500.000 adquieren leishmaniasis visceral. Unas 350 millones de personas están en situación de riesgo de enfermar (Garrahan, 2009).

Las causas de la reemergencia de esta parasitosis vinculadas a la aparición de brotes epidémicos, podemos encontrarlas en la ocurrencia de fenómenos climáticos inusuales y fundamentalmente en los cambios ambientales relacionados con migraciones a áreas boscosas y rurales, o desde ellas a zonas periurbanas boscosas. Las grandes epidemias de esta forma de Leishmaniasis Americana se relacionan generalmente con el trabajo de deforestación, modificaciones en el medio o actividades relacionadas a zonas de vegetación arbórea densa, tales como la pesca, explotación de petróleo, etc.

Alertas sobre la reaparición de esta enfermedad la encontramos en periódicos regionales. Podemos leer en el Diario Los Andes de Mendoza: “La leishma-

niasis está en aumento en Argentina, donde el tipo más grave produjo más de 70 casos y 7 muertes en los últimos 4 años, mientras especialistas advirtieron que la prevención puede lograrse mediante conductas individuales y colectivas, a raíz de la “escasa” efectividad de los insecticidas” En Argentina la enfermedad está presente en nueve provincias del norte, advirtieron expertos de la Fundación Mundo Sano en el marco de la I Reunión de la Red de Investigación de la Leishmaniasis en Argentina, que se hizo en la ciudad de Buenos Aires, organizada por la entidad.

Profesionales de la salud de la Fundación Mundo Sano en la I Reunión de la Red de Investigación de la Leishmaniasis en Argentina alertaron sobre la presencia de la enfermedad en nueve provincias del norte de la Argentina, hacia 2010. Los anteriores focos epidémicos datan de 1985 y luego de un período de disminución volvieron a reaparecer. En el informe difundido en esa reunión se expuso que entre 1984 y 2008 el sistema de salud registró 7.947 casos de la forma cutánea, mientras el primer enfermo de leishmaniasis visceral en territorio argentino, que es la forma más grave, se detectó en 2006. Desde 2006 hasta la fecha más de 70 personas fueron afectadas por leishmaniasis tipo visceral en Misiones y Corrientes, de las cuales 7 fallecieron, reportaron los expertos. Otros casos fueron registrados en las provincias de Salta y Santiago del Estero. De todas maneras aunque no se encuentren sistematizados los reportes, podemos decir que esta parasitosis reemergente en Argentina se presenta en forma endémica en la cuña boscosa de Salta, y en menor grado en Jujuy, Misiones y Chaco-Corrientes. Se notificaron casos esporádicos en Catamarca, Formosa, Santiago del Estero, Tucumán y Santa Fe.

Siguiendo con los reportes de los ministerios provinciales, podemos decir que se han detectado en la actualidad, en la provincia de Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Otro rasgo a mencionar es la presencia de gran cantidad de casos en perros, dato que no es menor si consideramos que estos son quienes por cercanía a humanos favorecerían la trasmisión de la enfermedad cuando son picados por los insectos. No existen evidencias que el hombre actúe como reservorio del parásito en nuestra región. La incidencia canina es siempre mayor que la humana, y usualmente los brotes en perros preceden a los brotes en humanos (En el país la forma clínica cutáneo mucosa, se presenta con úlceras que de no ser tratadas evolucionan en forma rápida, con destrucción progresiva de los tejidos con graves deformidades.

Respecto del tratamiento encontramos que funciona en personas que ya la han contraído, mientras que los tratamientos alternativos “no siempre son efectivos, por último, las vacunas están aún en etapa experimental.



CAPÍTULO V

Enfermedades actuales

Marcelo Ferreira

Resulta llamativo leer en algunos periódicos noticias que sostienen que “... pese a que combatir el mosquito era posible como lo demuestran las campañas que a mediados del siglo pasado permitieron que varios países -entre ellos Argentina- se declararan libres del *Aedes aegypti*, el virus se reintrodujo a fines de los 90 y desde entonces “el dengue avanza sobre nuestro país, presentándose en forma de brotes esporádicos relacionados con la situación epidemiológica de otros países y restringido a los meses de mayor temperatura...”¹ y luego preguntarse como ante tanto adelanto científico tecnológico no es posible frenar el avance de las enfermedades.

La fiebre amarilla en 1902 y el dengue en 1907 representan las primeras enfermedades que se conocen causadas por virus. Al principio no se tenía conocimientos de los virus y fue necesario el paso de muchos años para que un virus fuera aislado en el laboratorio y se comprendiera su participación en las enfermedades (Morales y Vásquez, 2000)

Las campañas para erradicar el mosquito *Aedes aegypti* emprendidas entre los años 1950 y 1960 lograron frenar su desarrollo y la consiguiente transmisión de estas enfermedades. Lamentablemente con el tiempo estas acciones de prevención se descuidaron y el *Aedes aegypti*, recuperó los espacios perdidos, generando en la última década rebrotes epidémicos. Estos hechos muestran que existe un problema permanente, de índole sanitario y que quedan aún cuestiones por resolver.

1 Periódico digital defonline.com.ar del 10/07/2012

Diferentes estudios tanto en países americanos como en algunos países de Asia y de África muestran que la fiebre amarilla y el dengue se han tornado enfermedades netamente endémicas. Los investigadores abocados a su estudio están convencidos que los rebrotes que presentan muchas enfermedades se deben más a la acción antrópica que a cambios en los agentes patógenos. A modo de ejemplo: en la lucha contra las enfermedades infecciosas, el hombre consiguió disminuir la mortalidad temprana; sin embargo este logro favoreció el crecimiento de la población humana mundial, favoreciendo la expansión de las infecciones, muchas veces producto del hacinamiento de los habitantes. Estas enfermedades emergentes del siglo XXI responden en gran medida a un problema de saneamiento doméstico y parte de las soluciones las puede resolver cada integrante de la familia. En muchos casos, se logra con los medios sencillos que se disponen en el hogar, sin recurrir a productos químicos y sobre todo no afectando la economía familiar. Una asignatura pendiente tanto en cuestiones de salud y educación es lograr que la comunidad se comprometa en la prevención y control de las enfermedades, en este caso el dengue y la fiebre amarilla.

Dengue

Conocido también como fiebre quiebra huesos, el dengue constituye una de las enfermedades de mayor repercusión en los países donde se presenta. Son más de 100 países que han declarado casos de esta fiebre y se estima que aproximadamente 2,5 billones de personas viven en áreas donde la enfermedad es endémica. Prácticamente todas las regiones tropicales del mundo declaran casos de la enfermedad.

Su zona de acción comprende el Sudeste Asiático, Pacífico Occidental, África y América.

Orígenes del dengue

Los primeros datos que se conocen del dengue se relacionan con una enciclopedia China de remedios y síntomas de enfermedades, publicada en el período 265 a 420 d.C. En sus inicios fue llamada *envenenamiento de agua por los chinos* y se pensó que estaba asociada con insectos voladores relacionados con el agua (Morales y Vásquez, 2000). En América comienza su popularidad, o al menos así lo dice su historia, a partir de relatos de colonizadores franceses de la isla Marti-

nica en el año 1635 que informaron de una extraña dolencia que llamaron *coupe de barre* y de informes de padecimientos en Filadelfia (EE.UU.) en el año 1780, donde era conocida como *breakbone fever* o *dandy fever* (Icaza, 2003)

El termino dengue tiene sus orígenes en el continente americano fruto del un brote que afectó a las Islas Vírgenes, Cuba, Jamaica, Venezuela y ciudades en los EEUU entre los años 1827 y 1828. Los esclavos de origen africano que vivían en la región la llamaron “dinga o dyenga” que significa ataque repentino y creían que la enfermedad era causada por un “espíritu malo” (Leguizamón, 2007; Morales y Vásquez, 2000)

Los datos con los que se cuentan en la actualidad muestran que esta enfermedad lleva en América más de 200 años, y que grandes epidemias azotaron al continente en el siglo pasado y que el incremento de personas afectadas se vio favorecido por el intenso transporte comercial entre los puertos de la región del Caribe y el sur de los Estados Unidos con el resto del mundo. Hasta el 1950 solo se conocían 9 países que presentaban casos de la fiebre quebranta huesos, sin embargo actualmente esa cifra supera la centena (Peña-Porto, 2010)

La historia del dengue en Argentina se remonta al 1899 cuando barcos procedentes de Brasil arribaron a Buenos Aires y cuyos marinos estaban afectados por la enfermedad. La primera epidemia en el país se dio en febrero de 1916 y afectó a la provincia de Entre Ríos. Desde Concordia se extendió, Río Paraná de por medio, hasta las ciudades de Gualeguaychú y Paraná. El efecto se sintió considerablemente en la ciudad de Concordia, ya que el 85 % de población se vio involucrada. Gracias a las campañas de prevención contra la enfermedad, la misma pareció desaparecer. Sin embargo, a principios de 1998, en la ciudad de San Martín, Salta, se desarrollo un brote que afectó al 66 % de la población local. Un año después se registraron en varias provincias casos aislados, todos confirmados como procedentes de países vecinos. En el año 2000 Misiones y Formosa denunciaron casos de personas afectadas por la fiebre, una parte de los afectados eran personas provenientes del Paraguay, país que estaba atravesando un proceso epidémico.

En su reporte *Actualización de la situación de vigilancia de dengue en la República Argentina al 25-05-2012* el Ministerio de Salud de la Nación da cuenta de la situación actual del dengue

“...En todo el país, desde el 1º de enero a la fecha se estudiaron 1984 pacientes con síntomas compatibles con dengue y en 181 de ellos se confirmó la enfermedad. Durante el presente período se identificó circulación viral de dengue en San Ramón de la Nueva Orán, Salvador Mazza, Aguaray y Pichanal de la provincia de Salta y en la ciudad de Buenos Aires (...) El serotipo

identificado en las zonas afectadas fue DEN-2 (...). El último enfermo de dengue se registró el 28 de abril. El serotipo identificado fue DEN-3.

El 50% de las notificaciones se registraron en la región del NOA; el 23% en el NEA; el 24% en el Centro y el 3% restante en la región Cuyo. Entre las provincias que registraron mayor número de notificaciones se encuentran Salta con el 35,48%, Jujuy con el 11,39% Misiones con el 11,09%, Santa Fe con el 8,22%, Chaco 6% y Formosa con el 5,49%. En la región Sur no se registraron enfermos con dengue...”

Los responsables del dengue

En muchas enfermedades el responsable de su generación remite a un solo organismo, en el caso del dengue eso no es así.

Como toda enfermedad de etiología viral hay un causante y en este caso el responsable es un *Flavivirus*, comúnmente llamado virus dengue. Junto con el agente causal de la hepatitis C y de la fiebre amarilla, forman parte de la familia *Flaviviridae*. Dado que se multiplica en un artrópodo y luego es transmitido a un vertebrado a través de una picadura, recibe la denominación de *arbovirus* (arthropod-borne-virus).

Se conocen 4 variantes o serotipos del virus: DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4. Cualquiera de estas formas virales puede producir alguna de las variantes de la enfermedad. Una vez recuperada de la enfermedad la persona adquiere inmunidad contra un serotipo pero no contra las otras variantes del virus.

Agente vector

Como se trató en el capítulo 1, los vectores son los responsables de llevar el agente patógeno de la enfermedad y fue el médico naturalista Thomas Bancroft (1860-1933) quien en el año 1906 publica datos que demuestran que el *A. aegypti* es el vector del dengue (Morales - Vásquez, 2000). Se trata de una especie de la subfamilia *Culicinae*, familia *Culicidae* orden *Diptera*, clase *Insecta*, que se alimenta de sangre humana, de otros mamíferos, de aves, e incluso llega a alimentarse de peces, reptiles y anfibios. A excepción de los peces puede transmitir patógenos al resto de los vertebrados.

No se sabe con seguridad el origen del *Aedes*, se estima que sea originario de Etiopía. En el continente africano se encuentra tres especies: *Aedes aegypti*, *Aedes aegypti queenslandensis* y *Aedes aegypti formosus*; en el continente americano sólo es posible encontrar las 2 primeras formas. Nelson (en Icaza, 2003) sostiene que

tal vez este insecto fue introducido en América en los barriles de agua de los barcos durante la primeras exploraciones y colonizaciones europeas.

Ante la pregunta ¿Cuáles son las características particulares del mosquito? sobresalen, entre otras, su coloración oscura, bandas plateadas en los apéndices locomotores, un diseño característico en forma de lira en el tórax y un abdomen un tanto alargado (Icaza, 2003). Su tamaño ronda los 5 mm de longitud. Los machos son más pequeños que las hembras; éstas además de alimentarse de fluidos vegetales, como los machos, se alimentan de sangre, es decir son hematófagas.

Se distribuye en forma permanente entre los 35° de latitud norte y 35° de latitud sur pero puede extenderse hasta los 45° norte y hasta los 40° sur, en cuanto a la altitud promedio se encuentra por debajo de los 1.200 metros, aunque se ha registrado en alturas de alrededor de los 2.400 metros sobre el nivel del mar.. Como las especies adultas no resisten temperaturas extremas su distribución y densidad se ve afectada por la temperatura, además de las lluvias y la severidad del invierno (Icaza, 2003)

El ciclo de vida del mosquito tiene una duración 7 y 14 días aproximadamente. Resulta sorprendente que una hembra, llegue a poner alrededor de 700 huevos en el curso de su vida y más sorprendente aún es que desarrollada completamente la larva dentro del huevo es capaz de resistir sequía y bajas temperaturas, sobreviviendo por períodos de hasta un año. Situación que vuelve muy peligroso al *Aedes*, ya que al darse las condiciones propicias para la vida, las larvas completan la metamorfosis y se propicia la continuación de la enfermedad (Icaza, 2003)

La hembra se alimenta preferentemente al atardecer y al amanecer. La saliva presenta anticoagulantes, antihistamínicos y analgésicos que le permite ingerir, rápida y exitosamente, la sangre. Luego de la ingesta de sangre los huevos comenzaran a formarse, para luego ser fijados en distintos lugares. Como se verá a lo largo del estudio de este apartado, el mosquito presenta hábitos particulares. Normalmente elige recipientes oscuros, lugares con poca luz en donde deposita los huevos. El agua en donde realiza la postura está relativamente limpia, con poco contenido de materia orgánica. Esto no significa que en caso de ser necesario no utilice cualquier recipiente que esté disponible, independientemente de la condición del agua. Se han encontrado en aguas altamente poluidas, es decir contaminadas, larvas de *Aedes aegypti* junto a la de otras especies.

Llama la atención el comportamiento hogareño del *Aedes*, ya que busca lugares con determinada iluminación, temperatura y humedad para reposar. Estos factores favorecen la estadía en las casas. Generalmente se lo encuentra en la parte posterior de los muebles, tanto de los dormitorios, baños y cocinas. Las su-

perfiles verticales de las paredes, objetos colgantes como ropas, toallas, cortinas constituyen zonas aptas para el reposo. Recipientes como jarrones, floreros, son los lugares elegidos para depositar huevos, como así cubiertas, envases vacíos, canales de techo, conchas de moluscos, cáscaras de frutos, huecos en los árboles. Aunque pareciera que todo reservorio de agua es atractivo para el mosquito, algunos recipientes le son más seductores que otros (Icaza 2003).

Reservorio del virus

Como se plantea en el capítulo 1, reservorio puede ser un organismo que contiene al agente causal de la enfermedad y en el dengue se reconocen 3 tipos de huéspedes naturales: los primates, mosquitos del género *Aedes* y el ser humano; sólo este último padece la enfermedad (Morales y Vásquez, 2000)

El principal responsable del género *Aedes* es *Aedes aegypti*, sin embargo, en la actualidad, *Aedes albopictus* .que se encuentra en Brasil y en las provincias de Misiones y Corrientes, ha sido identificado como posible vector (Ministerio de Salud de la Nación, sd año de publicación)². Sin embargo los seres humanos infectados representan la principal fuente del virus para los mosquitos no infectados.

Transmisión de la enfermedad

La transmisión del virus del dengue es exclusivamente a través de un vector y en este caso es el mosquito *Aedes aegypti*. No es posible el contagio persona a persona, salvo casos particulares: como el caso del recién nacido que puede recibirlo de la madre.

Si durante la viremia (período en donde el virus circula en la sangre humana) un mosquito hembra se alimenta de una persona infectada, adquiere el virus. Una vez en el intestino del insecto, el virus se replica, para posteriormente migrar hacia sus glándulas salivales, listo para introducirse a otra persona a través de una nueva picadura, manteniendo así, el circuito persona infectada-vector-persona susceptible.

Transcurrido un período de entre 8 y 12 días luego de alimentarse con sangre infectada el *Aedes* se torna una amenaza para el hombre. Son muchos los factores que inciden en la transmisión del virus, entre los relacionados con las condiciones ambientales se puede mencionar la temperatura, la latitud, la altura, la hume-

2 <http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-dengue.pdf>

dad, el régimen de precipitaciones. En cuanto a aspectos sociales se destaca la densidad y movilidad de las poblaciones, el estado socioeconómico, las viviendas precarias, la urbanización no planificada, el abastecimiento de agua, los desechos domiciliarios; vinculado con el agente responsable de la enfermedad, se ubica el serotipo circulante, la virulencia, la variación genética. En cuanto a la población de huéspedes es importante considerar la edad de las personas, el estado de inmunidad, la etnia, enfermedades crónicas, la nutrición y específicamente el vector. En este caso es importante considerar la densidad del mismo, la edad de hembras adultas y la resistencia a factores ambientales (Peña y Porto, 2010).

Tanto el hombre como la mujer son susceptibles de ser picados por el mosquito, sin embargo, las estadísticas muestran que son más las mujeres enfermas, probablemente porque la piel de la mujer es más delgada que la de los hombres.

Conociendo la enfermedad

Conocer la enfermedad implica saber cómo diagnosticarla, sus características, su modo de tratarla y cómo prevenirla.

Diagnostico

Las manifestaciones producidas por el dengue son muy diversas, van desde un proceso asintomático hasta un proceso hemorrágico de consideración, lo que lleva muchas veces a realizar diagnósticos erróneos. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha propuesto criterios clínicos y de laboratorio para diagnosticar al dengue, en cualquiera de sus expresiones con el propósito de evitar diagnósticos incorrectos (Peña-Porto, 2010)

Clínicamente se considera como criterio de diagnóstico la aparición de al menos dos de las siguientes manifestaciones para sospechar de un caso de fiebre dengue: fiebre alta con duración continua de 2 a 7 días, cefalea, hemorragias, mialgias, dolores articulares, erupciones cutáneas (también llamadas exantema), vómitos, dolor retro-orbitario disminución de leucocitos (leucopenia). Como criterios para la definición de fiebre hemorrágica por dengue están: fiebre alta, prueba del torniquete positiva, hemorragia gastrointestinal o algún otro sangrado y lesiones cutáneas. Para el síndrome de choque por dengue se tiene en cuenta: al menos cuatro expresiones de dengue hemorrágico, evidencia de insuficiencia circulatoria manifestada por aceleración y debilitamiento del pulso, piel fría y húmeda y estado mental alterado (Peña-Porto, 2010 y Ortega González, , 2001)

Para la identificación precisa, oportuna y rápida del dengue, es necesario contar con datos de laboratorio, que complementan los síntomas clínicos y aseguran el diagnóstico. Son muchas las pruebas que desde el laboratorio pueden hacerse, con el fin de determinar la presencia del virus. Entre las más simples están los hemogramas, el aislamiento a partir del suero sanguíneo, el test ELISA para detectar la presencia de anticuerpos IgM e IgG. Otras formas de diagnóstico que también se utilizan es la PCR; a diferencia de las técnicas simples, requieren de equipamiento de alta tecnología. Para el dengue hemorrágico se recurre a placas radiológicas lateral de tórax que pueden mostrar algún derrame pleural (Yuste, 2011)

A pesar de que los avances científicos y tecnológicos condicionan mejores posibilidades para el diagnóstico y la prevención de muchas de estas enfermedades hay otros factores socioeconómicos como pobreza, inequidades, bajo nivel educacional, políticas sanitarias poco equitativas, entre otros, que hacen que gran parte de la población sea susceptible al flagelo de la enfermedad, y padezca los avatares del dengue (Kouri, y otros, 2007)

En este caso, pese a que la realidad muestra que muchas de las técnicas de laboratorio no siempre son factibles de implementarse en las zonas donde es necesario realizar el diagnóstico oportuno, por las razones ya expuestas, se considera que los parámetros clínicos más la hematimetría (recuento de plaquetas y hematocrito) es suficiente para un diagnóstico provisional (Yuste, 2011)

Es una tarea pendiente, para la salud mundial, lograr que todo habitante tenga acceso a una adecuada atención sanitaria, que, si no soluciona totalmente los problemas, reduzca al mínimo los efectos de toda afección.

Características del dengue

Categorizada como enfermedad infecciosa, se reconocen tres formas clínicas: dengue clásico (DC), fiebre hemorrágica de dengue (FHD) y el síndrome de choque de dengue (SCD). El período de incubación, comprende entre 4 a 6 días y a partir del mismo comienzan a aparecer las manifestaciones clínicas. En todas las variantes la característica sobresaliente son los cuadros febriles.

El dengue clásico afecta principalmente a niños mayores y adultos. Se caracteriza por fiebres altas (40º) que duran entre 2 y 7 días y un cuadro de mucho malestar debido a los síntomas ya mencionados al estudiar el diagnóstico clínico. Los dolores que afectan al sistema locomotor generan un andar dificultoso en los enfermos y por eso se conoce a este mal como "fiebre quebranta huesos". Raramente hay complicaciones neurológicas.

La sintomatología del dengue hemorrágico es muy amplia y esto llevo a la OPS a rescribir una clasificación en cuatro grados: I, II, III y IV. En todos los casos es necesaria la hospitalización de la persona afectada. El síndrome de choque de dengue es la forma clínica más severa. El enfermo se deteriora rápidamente. La mortalidad oscila entre un 30 y 50%.

Tratamiento

Para el tratamiento del dengue se siguen las recomendaciones propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la OPS y especialistas.

En el dengue clásico el tratamiento es de tipo ambulatorio, tanto el paciente como la familia deben poner atención en los síntomas y signos de alarma. Es importante un buen consumo de líquidos para evitar la deshidratación, controlar la fiebre y la eventual presencia de convulsiones.

En el dengue hemorrágico los episodios febriles son tratados con paracetamol, la deshidratación se controla con el consumo de sales de rehidratación; en casos severos la administración de líquidos es por vía intravenosa. La evolución de la enfermedad se coteja mediante la realización de radiografías de tórax, ensayos bioquímicos para determinar la cantidad de plaquetas o el hematocrito.

El choque por dengue exige que la administración de líquidos por vía intravenosa. La misma intenta restablecer el volumen de orina y normalizar los signos vitales. Las hemorragias internas generan reducción del volumen sanguíneo y una forma de contrarrestar las consecuencias de esa disminución, es administrar sangre fresca.

Los pacientes que por su estado debieron ser hospitalizados podrán recibir el alta cuando desaparezca la fiebre por más de 24 horas, los análisis muestren un hematocrito estable y aumente el recuento de plaquetas, no se evidencien problemas respiratorios y sea notable la mejoría del cuadro clínico.

Como no contraer la enfermedad

Aún no se cuenta con una vacuna que confiera inmunidad contra cualquiera de los cuatro serotipos del virus del dengue, realidad muy preocupante si se tiene en cuenta la gran cantidad de personas que en todo el mundo están expuestas al flagelo. La búsqueda de la vacuna lleva más de 3 décadas y hasta tanto no se logre la principal acción preventiva centrada en el control del vector las acciones no serán totalmente eficaces

¿Cuáles son las medidas preventivas y de control del dengue? Entre ellas se puede citar:

- la vigilancia epidemiológica, Supone reportar todo caso sospechoso de la enfermedad, a los centros de salud más cercanos, para que personal capacitado se encargue del mismo
- la capacitación de la comunidad médica, para que de forma oportuna detecte personas afectadas
- vigilancia entomológica Consiste en determinar la presencia del mosquito, verificando aumentos de la densidad poblacional y reconociendo tempranamente posibles focos infecciosos
- campañas de saneamiento ambiental, es decir, eliminar todo posible criadero del vector, tanto los naturales como los artificiales
- la educación de la población en medidas personales para evitar el contacto mosquito - hombre (OPS/CE 118/16, 1996 en Icaza, 2003).

¿Cuáles son las medidas personales para evitar el contacto con el mosquito?

Entre tantas están: no colocar agua en floreros, usar telas mosquiteras, usar repelentes, fumigar los espacios domésticos, evitar la acumulación de basura, renovar el agua de los bebederos de las mascotas, tapar en todos los casos posibles los recipientes de reserva de agua, no conservar neumáticos en desuso.

Consecuencias del dengue

Los eventos epidémicos del dengue en su forma menos violenta impactan sobre la familia tanto en la estructura como en lo económico, en este último caso debido al gasto generado por el cuidado al enfermo. Desde lo social se evidencian ausencias laborales y escolares. Por un lado, en los hogares se siente un impacto a causa de la reducción de dinero, principalmente en los casos de remuneración diaria, día no trabajado, día sin cobrar. Por otro lado, un alto ausentismo laboral genera pérdidas debido a una reducción de la producción. En lo referente a lo educativo, el ausentismo del estudiantado es el responsable de un bajo nivel educacional y/o incultura (Kouri, 2007)

Los episodios de dengue más severos ocasionan un gasto importante en hospitalización, consultas a especialistas y empleo de equipamiento de alta tecnología.

Tal como lo propone Kouri (op cit), sin educación y cultura es imposible percibir el riesgo y con hambre es imposible priorizar las actividades de control cuando el objetivo primario de la población es la subsistencia. Esta situación, vista en su conjunto, conspira en gran medida en la participación social encaminada al control del vector y lo hace prácticamente imposible.

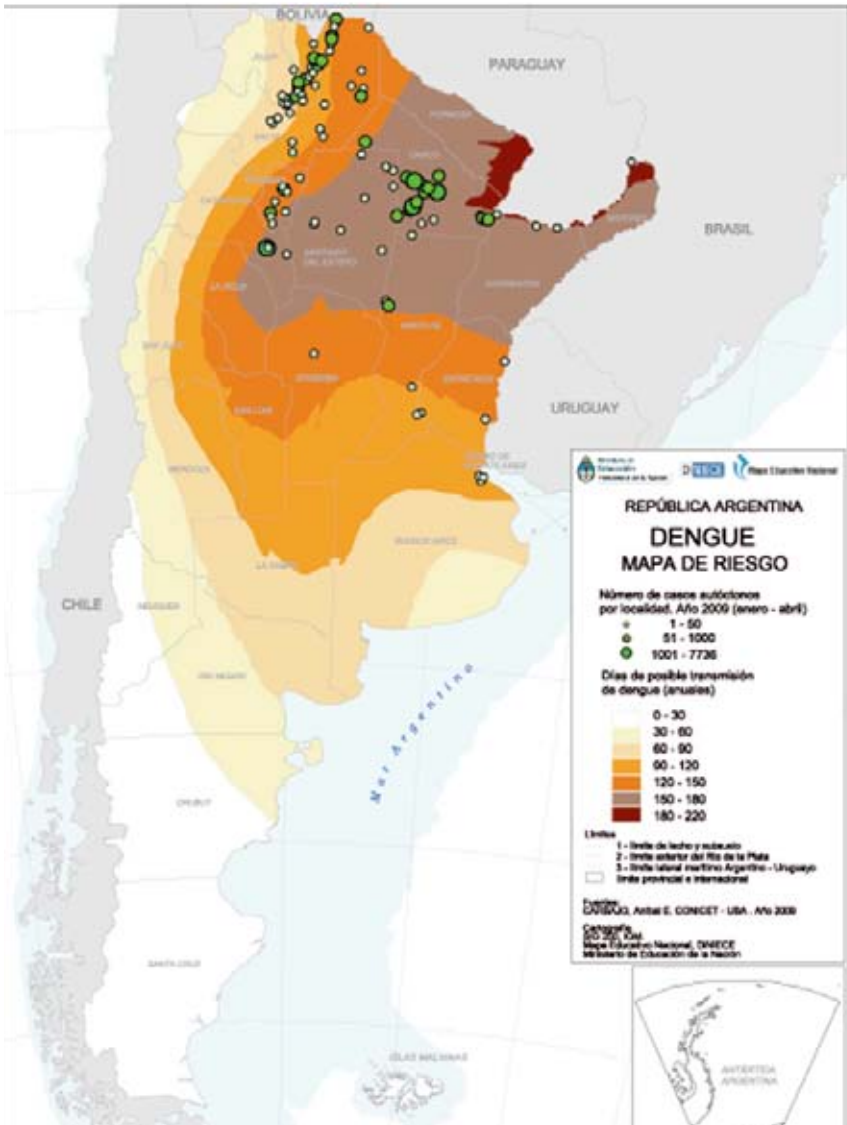


Figura 5.1 Situación del dengue en la Argentina. Fuente: Programa Nacional Mapa Educativo- Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación

Fiebre Amarilla

La fiebre amarilla (FA), al igual que el dengue, es una enfermedad transmitida por mosquitos. Su distribución comprende zonas tropicales y subtropicales de América y África, no registrándose casos en Asia. En América es endémica de algunos países de América Central y de América del Sur y de varias Islas del Caribe. Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Bolivia, Ecuador son los países de América del Sur más afectados por esta enfermedad. Dado el impacto que puede generar en la salud de las personas, es obligatoria la notificación de la misma.

El alto número de casos que año a año se producen de esta enfermedad preocupa a la OMS ya que como problema de salud trae aparejado muchas consecuencias de impacto social. La creciente urbanización, a ritmo acelerado, que se da a escala mundial, es uno de los factores de mayor incidencia en la propagación de esta enfermedad. Y esto es así porque el servicio de agua potable no llega a todos, los residuos domiciliarios no son recolectados eficientemente. Como cotidianamente se dice “sobre llovido mojado” toda esta situación problemática del crecimiento poblacional va de la mano de la pobreza. Actualmente una variable que se torna significativa, en relación a la FA, es la movilización de personas hacia y desde las zonas susceptibles de este mal, tanto por razones de trabajo o de turismo.

Orígenes de la fiebre amarilla

Es muy probable que el origen de esta dolencia se encuentre en África donde las interacciones mosquito-mono-hombre son frecuentes. Los viajes en búsqueda de riquezas y nuevos horizontes desde el viejo continente, probablemente, fueron la puerta de entrada de la misma a América, de la mano de los esclavos que eran traídos para realizar todo tipo de tareas (Peña, y Porto, 2010)

Su nombre viene de la lengua inglesa “*yellow fever*”, fiebre amarilla. Entre los distintos nombre con la que se la conoce está: “vómito negro” o “prieto”, “peste occidental”, “peste amarilla”, “enfermedad de Siam” y “yellow jack”. El nombre de “yellow jack” se debe a la bandera que identificaba a los afectados por esta fiebre. Con el fin de evitar contagios se los separaba de otros enfermos y se los obligaba a usar una chaqueta con parches amarillos que los identificaba y para asegurarse el aislamiento se indicaba la zona de cuarentena con una bandera amarilla. Al científico cubano Carlos Finlay (1833-1915) se le debe los primeros conocimientos acerca de la participación del mosquito *Aedes aegypti* en la trasmisión de la

fiebre amarilla quien en el año 1881 presenta escritos de sus trabajos a la Academia de Ciencias de Cuba. Este hecho marcó dos hitos importantes: establece la primera enfermedad en donde se conoce que participa un insecto y el inicio al estudio de otras enfermedades de carácter vectorial.

Muchos son los registros que relacionan a los europeos y a los pueblos originarios americanos con la fiebre amarilla; incluso leyendas mayas relatan acerca de este mal. Uno de los primeros brotes epidémicos en el continente americano data del 1342 y se relaciona con el pueblo maya. En los relatos de Cristóbal Colon aparecen referencias de una extraña dolencia que lo obligó, junto a su gente, a huir de la Isla Isabela del Archipiélago de las Galápagos a Santo Domingo. Hoy se sabe que esa "pestilencia", como muchos la llamaban, era la fiebre amarilla. En el apartado "las epidemias porteñas" del capítulo 2 se comenta que la Argentina no estuvo exenta de padecer este flagelo. En los primeros días de enero de 1871 la ciudad de Corrientes comienza a padecer los golpes de la fiebre amarilla. Se estima que la misma procedió de la ciudad de Asunción del Paraguay y establecida en la ciudad argentina se cobro la vida de unos 2000 correntinos. Notable fue el accionar y la ayuda que muchos, desinteresadamente, aportaron durante esta epidemia y entre ellos el médico argentino José Ramón Vidal. Tal es el reconocimiento del pueblo correntino que un hospital lleva su nombre. La calle "Héroes Civiles", lindante al hospital, recibió esta denominación en honor al centenar de socorristas que entregaron su tiempo y ayuda a los damnificados por la enfermedad. En la Plaza de la Cruz de esta ciudad se puede ver el monumento a los mártires de la epidemia, al lado de la estatua del doctor José Ramón Vidal. Y para que nadie olvidase a los nobles hombres, que lucharon contra la fiebre amarilla, la municipalidad, ordenanza por medio, incluyó la plaza dentro del circuito histórico turístico de la ciudad.

El río Paraná fue el medio que permitió que la fiebre amarilla ingrese a Buenos Aires, y que durante seis meses la azota, llevándose 14.000 personas. La magnitud del evento generó que barrios enteros desaparecieran y otros surgieran, producto de la movilización de la población que intentaba escapar del problema. Colmada su capacidad se cierra, en ese entonces, el Cementerio de Sur y se levanta la Chacarita. El desastre social fue resultado de que Buenos Aires contaba con un deficiente sistema de agua corriente y la mayoría de la gente se abastecía de los pozos o directamente del río, gracia a los aguateros dispuestos para tal fin. La escasa higiene urbana, el hacinamiento en los barrios y en los conventillos, que de a poco se comenzaban a establecer, fueron algunas de las razones del avance de la enfermedad, y como si fuera poco los encuentros en los mercados o en el

riachuelo se transformaron en focos referenciales de la infección.

Actualmente los países americanos que más notificaciones han realizado de esta fiebre son Bolivia, Brasil, Venezuela, Colombia y Perú. Todos son eventos de la variante selvática (Ministerio de Salud-Provincia de Jujuy, 2008)

Responsables de la fiebre amarilla

Al igual que el dengue, muchos son los factores responsables de la fiebre amarilla.

El agente causal de la fiebre amarilla es un virus del tipo *Flavivirus* y junto al virus del dengue forma parte del grupo de los arbovirus. Es resistente a las bajas temperaturas y puede permanecer inactivo y conservar sus propiedades infecciosas durante meses. Se sabe que soporta la congelación durante años y a altas temperatura, 650°C, pierde su poder patogénico, lo mismo si se lo trata con formol o con solución salina fisiológica (Peña, Porto, 2010)

Vector de la enfermedad

Tal como se vio cuando se trató al dengue, el agente vector involucrado en la fiebre amarilla también es un mosquito. En África el responsable de la transmisión es el *Aedes africanus*, en tanto que en América mosquitos del género *Aedes* comparten responsabilidades con *Haemagogus* y *Sabethes*

Aedes comienza a ser conocido gracias al trabajo del médico cubano, Carlos J. Finlay. El 18 de febrero de 1881 en la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Washington, Finlay propone a un mosquito como el agente transmisor de la Fiebre Amarilla. En un primer momento esta idea no es bien recibida por la comunidad científica ya que se desconocía el papel que podían desempeñar los mosquitos en la transmisión de enfermedades. Con el paso del tiempo se supo del papel de los insectos en la transmisión de las enfermedades y que el responsable de la FA era el *Aedes eegypti*. Comienza así a ser valorado el trabajo del médico cubano y se lo reconoce como el descubridor de la transmisión de esta enfermedad. Este hecho marcó el inicio al estudio de otras enfermedades en donde interviene un vector.

Como en todo ciclo de vida de un mosquito se puede reconocer los estadios huevo, larvas, pupa y adulto. Las larvas y las pupas de ejemplares de *Haemagogus* se alojan en huecos que presentan los árboles, en tanto que los adultos, también llamados imagos, de actividad hematófaga, prefieren movilizarse por la copa de los árboles. Esta preferencia se debe a que son luminotróficos, es decir buscan,

espacios luminosos para habitar. Sin embargo es frecuente encontrarlos en galerías a nivel del suelo. Algo notorio de los adultos es que siguen a los humanos, alejándose varios centenares de metros del bosque, llegando incluso a las plantaciones o poblaciones cercanas a selva.

Estudios realizados sobre otros insectos, indican como posible vector al mosquito *Aedes albopictus* ya que frecuenta áreas rurales y cercanas a la selva. *Aedes aegypti* es el responsable de la forma urbana de la fiebre amarilla. Se sabe que con solo una ingesta de sangre infectada, la hembra *Aedes* conserva durante toda su vida la capacidad infectante. Su distribución en Argentina abarca desde el norte hasta los 35° de Latitud Sur, comprendiendo así a las provincias de La Pampa, Mendoza, Buenos Aires, además de Formosa, Misiones, Corrientes, Salta, Chaco y Jujuy. Esto se debe a que la temperatura oscila entre 24 y 25°C, temperaturas óptimas para su desarrollo. Los hábitos domésticos del *Aedes*, ya estudiados con el dengue, permiten que todo recipiente factible de contener agua, como tanques, platos de macetas, piletas no higienizadas, envases plásticos, botellas, cubiertas, chapas plegadas, se transformen en ambientes para desarrollar parte de su ciclo biológico.



Figura 5.2: imagen del *Aedes aegypti*. Nótese las características bandas blancas en las patas. Su abdomen se presenta algo distendido por la presencia de sangre del huésped.

Fuente: http://www.msal.gov.ar/dengue/index.php?option=com_content&view=article&id=321:-ministerio-de-salud-de-la-nacion-alerta-a-viajeros-por-casos-de-dengue-en-paises-vecinos-y-de-centroamerica&catid=6:destacados-slide321

Reservorios

Son varios los reservorios del virus de la fiebre amarilla. En la forma selvática los responsables de la persistencia del arbovirus en el ambiente son: primates no humanos como los monos aulladores (*Alouatta caraya*), especies de *Cebus*, *Callithrix* y *Aotus*, y mosquitos *Haemagogus*. Estudios realizados sobre la biología del *Aedes* como del *Haemagogus*, demuestran que es frecuente que los huevos cuando son depositados ya presenten el virus. Si a esta condición de los huevos se le suma la resistencia a la sequía, los mosquitos pasan a ser la mejor fuente de reserva del agente causal de fiebre amarilla.

Otras formas biológicas en donde el virus se multiplica son comadreja, ratones, perezosos, carpinchos, armadillos y agutís. En África se ha observado que ejemplares de garrapata *Amblyoma* funcionan como reservorios. En las zonas urbanas, el hombre y el mosquito *Aedes aegypti* son las fuentes del virus por excelencia.

Características de la enfermedad

La fiebre amarilla es una enfermedad infecciosa, aguda de corta duración, con grados variables de expresión, que van desde asintomáticos hasta la muerte. Es una de las enfermedades animales que puede transmitirse al hombre. Se llama fiebre amarilla, porque muchos de los que la padecen presentan la piel de ese color (ictericia).

En el período clínico aparecen fiebres altas de hasta 40°C, dolores de cabeza fuertes, molestias lumbares, vómitos, mialgias, escalofríos, diarrea y náuseas. En algunos casos se presenta fotofobia, es decir intolerancia a la luz. Poco a poco el estado del paciente empeora presentando congestión en las conjuntivas; retención de líquido en labios y párpados, la lengua se torna de un color rojizo característico. En los casos de mayor gravedad la postración, problemas hepatorenales y cardíacos son frecuentes, al igual que las hemorragias. Los casos extremos llegan a la muerte.

Se reconocen tres períodos en la evolución de la enfermedad: la infección, la remisión y la intoxicación. -(Ministerio de Salud- Presidencia de la Nación, 2010). En el primer estadio (infección), la persona se encuentra virémica, es decir, presenta el virus en sangre, siendo fuente de infección. La persona infestada presenta un estado febril, normalmente cuando hay un aumento de la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca aumenta, sin embargo cuando se padece este mal, sucede todo lo contrario, aumenta la temperatura, disminuye el pulso y esto se

conoce como signo de Faget. El segundo período es muy breve, llega a durar 48 horas, la persona mejora y el virus desaparece. Un gran porcentaje de los pacientes se recuperan en esta etapa al cabo de 2 a 4 semanas.

En la etapa de intoxicación reaparecen los síntomas y con mayor intensidad, además de otras complicaciones como insuficiencia hepática, fallas renales. También se lo conoce como fase amarilla por la ictericia que presenta el enfermo. Las manifestaciones hemorrágicas de tipo gastrointestinal son responsables de la hematemesis (vómito con sangre), de allí proviene la denominación vómito negro. -(Ministerio de Salud- Presidencia de la Nación, 2010). La letalidad ronda el 50% y el deceso del paciente se da entre el 7º y 10º día y la incidencia en niños y ancianos es alta (Dueñas, 2004)

Fiebre amarilla y sus formas

Existen 2 formas epidemiológicas de fiebre amarilla. Las mismas presentan diferencias en el insecto vector y en el huésped vertebrado. Una forma es selvática y la otra urbana.

Tanto en América como en África en la variante selvática, la transmisión del virus se da entre monos y otros animales, mediados por la picadura de mosquitos. El hombre forma parte de este ciclo, al introducirse en la selva y ser picado por un mosquito infectado. Los involucrados en la transmisión selvática de la fiebre amarilla es el *Aedes leucocaelenus*, el *Sabhetes chloropterus* y especies de *Haemagogus*. *Sabhetes chloropterus* es la especie selvática que mejor resisten condiciones ambientales desfavorables. Se conoce su capacidad de subsistir en ambientes con bajo porcentaje de humedad y quizás este hecho sea la forma que hace que el virus siga persistiendo durante las estaciones secas del año.

En el ciclo urbano la circulación del virus se da entre personas virémicas, personas susceptibles a la enfermedad, mediadas por el vector que en este caso es el *Aedes aegypti*. Al alimentarse el *Aedes* de una persona enferma se vuelve infectante y da inicio a un nuevo ciclo urbano: hombre-mosquito-hombre (Peña, y Porto, 2010)

Al igual que el Dengue, no existe contagio de persona a persona, la transmisión viral sólo es posible con la intervención de mosquitos infectados. Otra forma de circulación con la que cuenta el virus es la transmisión transovárica en los mosquitos (Peña, y Porto, 2010; Castilla, 2008))

Diagnóstico

La Organización Panamericana de la Salud en las recomendaciones para la detección de casos de fiebre amarilla establece que se considera sospechosa de fiebre amarilla a aquella enfermedad de comienzo brusco seguido de ictericia luego de 2 semanas de iniciados los primeros síntomas más uno de los siguientes criterios: I) sangrado nasal, encías, tracto gastrointestinal o piel, II) muerte en 3 semanas luego de la instalación de la enfermedad.

No es fácil para el personal de salud diagnosticar casos de esta fiebre, sólo a partir del diagnóstico clínico si el paciente se encuentra en el inicio de la enfermedad. Todo cuadro de Síndrome Febril Inespecífico (SFI) debe ser considerado como posible cuadro de fiebre amarilla, la vigilancia de los mismos es sumamente importante, evitándose así padecimientos mayores. El Ministerio de Salud de la Nación especifica que se debe sospechar de fiebre amarilla cuando

una persona de cualquier edad y sexo que presenta fiebre de menos de siete (7) días de duración, acompañada de mialgias o cefaleas, sin afección de las vías aéreas superiores y sin etiología definida procedente de área de riesgo para fiebre amarilla y/o de ocurrencia de casos de fiebre amarilla y sin vacuna anti-amarillita previa (Ministerio de Salud- Presidencia de la Nación, 2010)

El Ministerio de Salud de la provincia de Misiones en un reporte de situación de la fiebre amarilla en la Republica Argentina informa que en Octubre de 2008 se registraron muertes de monos *Aloutta caraya* por fiebre amarilla. Hasta enero de 2009 están confirmados 37 casos de SFI uno es por fiebre amarilla. El fallecido era un hombre que se desempeñaba como hachero en un área selvática, (Ministerio de Salud- Presidencia de la Nación, 2009).

Como se vio con el dengue, el diagnóstico viral se realiza analizando muestras de suero o de tejido. La conservación del suero no puede extenderse por más de 5 días en heladera o bien a 80 °C bajo cero. La muestra de tejido hepático debe estar incluida en un medio de parafina y se realiza postmortem. Realizar la extracción del tejido en el paciente con vida generaría hemorragias de consideración.

Otros exámenes que normalmente se solicitan y que ayudan a determinar casos de este mal son los hemogramas para conocer el número de plaquetas. Con el hepatograma se determina los niveles de bilirrubina y controles de niveles de creatinina y de urea para evaluar la función renal. Para complementar el diagnóstico se recurre a las pruebas de ELISA, método más recomendado. Con las mismas se busca la presencia de inmunoglobulina M (IgM), las que aparecen como respuesta al contacto con el virus y se mantienen por unos meses en el torrente sanguíneo.

Los anticuerpos neutralizantes específicos entran en acción luego de la primera semana de infección y se mantienen en el huésped durante años, por eso es de suma importancia determinar su presencia, no solo para confirmar casos de la fiebre hemorrágica sino para confirmar la generación de inmunidad. Estas pruebas serológicas también son empleadas para diferenciar las cepas africanas de la americana, (Peña, y Porto, , 2010)

Tal como sucede con muchas enfermedades, los estudios de diagnóstico no están al alcance de toda la población, situación que es similar al dengue. Este problema genera que, a veces, sea muy complejo detectar casos oportunamente y frenar el avance de la enfermedad.

Tratamiento

No existe un tratamiento específico de la enfermedad. En los casos leves las acciones que se llevan a cabo tienden a controlar el equilibrio hidroelectrolítico, la prevención de hemorragias de tipo digestivas y el funcionamiento renal. El reposo es una condición *sine qua non*, la ingesta de líquidos debe ser abundante, restableciéndose así los electrolitos perdidos. En caso de fiebre y malestar los analgésicos,, reducen las molestias. Es necesario aislar al paciente en los primeros días para evitar la picadura de mosquito y la consiguiente transmisión viral. Los casos graves requieren de acciones sanitarias de cierta complejidad, por eso es necesaria la hospitalización. Una vez en los centros de salud se controla el nivel de glucosa en sangre (glucemia), el aporte de oxígeno, la coagulación sanguínea del enfermo.

En la actualidad se está ensayando, solo en animales, la aplicación de ciertos fármacos contra el virus fiebre amarilla. En monos del género *Rhesus* ha sido efectivo, y pruebas en ratones auguran buenas noticias, pero aun se requiere de más investigaciones.

Toda persona que ha contraído la enfermedad y se recupera de la misma adquiere inmunidad durante un tiempo prolongado. No se sabe de casos en donde se dieron segundos ataques. Los bebés nacidos de madres inmunes presentan una inmunidad pasiva durante un lapso de tiempo cercano a los 6 meses.

¿Cómo prevenir la fiebre amarilla?

Las campañas de erradicación del mosquito llevadas a cabo en América entre los años 1950 y 1960 fueron tan exitosas que hizo que se descuidara las medidas de prevención contra el vector, permitiendo que, poco a poco, las poblaciones del mosquito crecieran, propiciando rebrotes de la enfermedad.

La principal medida preventiva es la vacunación y como se trató en el capítulo 3 "...es el acto de la inducción de protección contra una enfermedad...", "...las vacunas desarrollan inmunidad activa y específica, es decir que protegen para el agente inmunizante que posean y no otro...". La vacuna se aplica a toda persona de entre 1 a 60 años, en caso de riesgo se puede adelantar la inmunización a partir de los 6 meses.

En nuestro país es gratuita y con sólo la presentación de documentación se accede a ella. La inmunización está garantizada por 10 años y se adquiere a los 10 días de inoculado. La vacuna contiene un virus atenuado, es efectiva, segura y hace varias décadas que se aplica. Está recomendada para toda persona que viva en áreas de riesgo (como Misiones, Chaco, Jujuy, Salta, Corrientes si se piensa en Argentina y Bolivia, Brasil, Paraguay en países limítrofes), viajeros, en carácter de turistas, que elijan visitar zonas comprometidas, personas que debido a cuestiones laborales transiten zonas de riesgo. Si bien la vacuna es una protección contra la enfermedad, no está indicada para los alérgicos al huevo y sus derivados, los pacientes en tratamiento oncológicos, los de VIH positivo, los inmunocomprometidos, las mujeres embarazadas, de ser necesario la inmunización no debe aplicarse antes del sexto mes de gestación.

Para evitar el contacto con vector y controlar su proliferación se recomienda usar ropa protectora, insecticidas, repelentes, mosquiteros en los diferentes ambientes de la casa, principalmente protegiendo aquellos lugares de descanso. El repelente recomendado, tanto en Argentina como en otros países, es aquel que contiene DEET (dietilmetiltoluamida), compuesto muy efectivo contra los mosquitos.

Un hábito llamativo del mosquito es su atracción por las fragancias de los perfumes y para evitar picaduras se recomienda no usar perfumes. Un paliativo contra los mosquitos es una emulsión de jugo de limón, que resulta una buena protección aplicándose cada 4 horas.

La vigilancia entomológica aporta datos de gran relevancia. Se puede detectar así las zonas de gran densidad de mosquitos, los períodos en donde se generan aumentos poblacionales y en función de los datos tomar las decisiones más adecuadas. La vigilancia entomológica debe realizarse en períodos claves, por tal motivo, entes encargados para tal fin, como por ejemplo el Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy llevan adelante acciones de vigilancia entomológica y monitoreos permanentes, con frecuencias determinadas por cada situación epidemiológica (8-12 semanas), acciones de evaluación y monitoreo en los meses de elevadas temperaturas (diciembre - marzo), a menos de que se trate de climas

subtropicales, ya que son los de mayor actividad del vector. Cuando las densidades son bajas el buscarlo en los meses de frío puede no ser efectivo

La información referente al vector permite conocer la población de larvas. En el capítulo 3 se vio que la epidemiología se basa en índices para obtener información referente a la salud de la población. La vigilancia entomológica también recurre a índices, en este caso de casas infestadas con larvas, de recipientes con larvas, de recipientes con larvas por casas inspeccionadas. Todos los datos se obtienen mediante muestreos.

Los Ministerios de Salud de provincias en riesgo solicitan que todo posible criadero debe ser erradicado, para ello se debe tapar contenedores de agua de lluvia, limpiar canaletas, eliminar todo espejo de agua. Aquellos recipientes que no puedan ser destruidos, porque son necesarios o porque generarían aumento de residuos deben ser tratados con larvicidas. El Temefós es el larvicida más utilizado y recomendado, no afecta la salud humana, y puede ser utilizado en los depósitos de agua para consumo. Su acción contra las larvas es muy buena, no así para adultos.

El control sobre *Aedes* adultos se realiza utilizando insecticida de amplio efecto residual en el ambiente. Los hábitos del mosquito hembra direccionan el uso del producto químico, rara vez se posa en las paredes, por eso solo deben tratarse los depósitos de agua con el insecticida y la fracción de pared cercana al mismo. El Ministerio de Salud de Jujuy, refiriéndose al control del vector *Aedes*, considera que un buen insecticida debe reunir características tales como:

- Causar elevada mortalidad a los vectores después de varios meses de su aplicación
- Presentar baja toxicidad tanto para humanos como para animales domésticos
- Ser de fácil adquisición y de costo bajo
- No debe sufrir alteraciones durante el almacenaje
- De fácil preparación
- De costo reducido de aplicación
- No poseer propiedades irritantes o de repelencia hacia los insectos

Para asegurar una eficiente acción del insecticida se recomienda, que al momento de su uso se comience tratando el frente de la casa, luego el patio posterior y por último en el interior de la casa.

Una forma de control de carácter biológico es permitir el desarrollo de especies de peces y de copépodos que utilizan como fuente de alimento al mosquito (Yuste, 2011)

La estadística de mortandad de monos representa una alarma con carácter preventivo. Si bien la muerte puede deberse a diversas causas, la que importa como medida de prevención, es la generada por fiebre amarilla. Tanto el Ministerio de Salud de la Nación como de la provincias en riesgo, periódicamente generan informes reflejando la situación epidemiológica.

Parte de la población mundial se traslada de un punto a otro del planeta lo que ha hecho necesario aumentar la seguridad, inspeccionando barcos, aviones, puertos, aeropuertos fumigando ante la presencia del vector. A estas medidas preventivas se suma la solicitud de la certificación de vacunación, de ahí la importancia de conservar la documentación extendida al momento de vacunarse. Los adelantos en materia de biología molecular y celular como en biotecnología, representan una esperanza para intentar obtener soluciones para esta problemática.

Consecuencias de la fiebre amarilla

Al igual que el dengue, la fiebre amarilla representa una problemática sanitaria para muchos países de América y del resto de mundo. Como se viera en el dengue, la misma impacta categóricamente sobre la economía y la sociedad. Las personas que padecen este mal presentan un alto índice de ausentismo, en el caso de adultos a sus puestos de trabajo y en el caso de estudiantes a los establecimientos educativos. Este ausentismo escolar tiene un costo adicional, la falta de educación hace que, la población no siempre comprenda la gravedad de la misma y participe en la lucha contra la fiebre amarilla.

Como consideraciones finales se puede decir que los rebrotes de dengue y fiebre amarilla en distintas partes del mundo han reavivado la urgencia de medidas preventivas contras estas enfermedades. Las mismas constituyen un serio problema de salud pública en el mundo, especialmente en la mayoría de los países tropicales, donde las condiciones del medio ambiente, y la presencia de recipientes descartables (criaderos y reservorios por excelencia del vector) favorecen el desarrollo y la proliferación de los insectos vectores. La Organización Mundial de la Salud y los distintos países que sufren este flagelo, trabajan arduamente en la promoción de medidas profilácticas contra estas enfermedades y sobre todo en la toma de conciencia de que la erradicación de los mosquitos vectores es la solución.

Se puede afirmar que el control de esta enfermedad no depende tanto del uso de insecticidas sino que en la necesidad de modificar ciertas pautas culturales es-

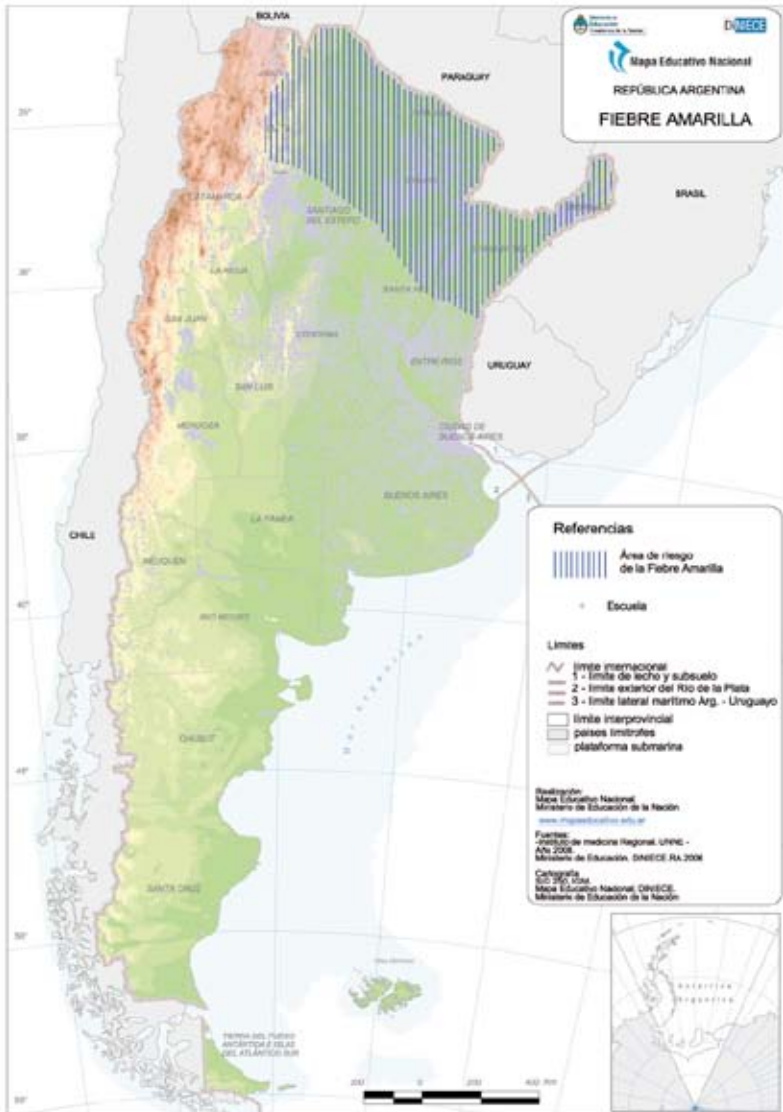


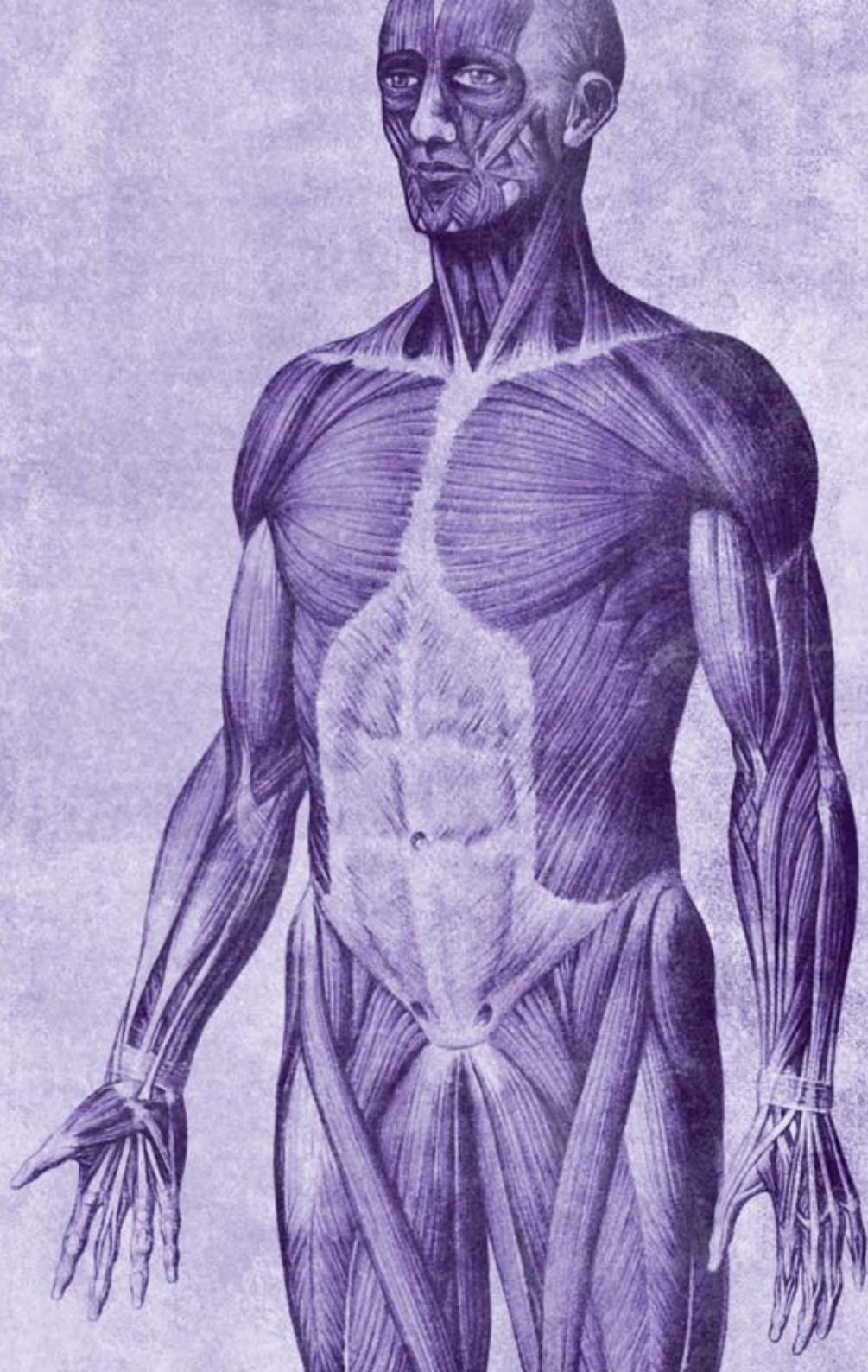
Figura 5.3. Situación de la fiebre amarilla en Argentina. Fuente: Programa Nacional Mapa Educativo- Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación

tablecidas en la sociedad que favorecen el desarrollo del mosquito. La preocupación por el dengue y la fiebre amarilla está dada por el hecho de haberse convertido en enfermedades reemergentes por la coexistencia del virus, de personas no inmunizadas y de una alta densidad de vectores, unidos al mayor desplazamiento de los individuos. Estas problemáticas están muy bien expresadas por el biólogo mexicano Jaime Icaza en un trabajo sobre el mosquito *Aedes aegypti* quien expresa:

“... El panorama de las enfermedades transmisibles está variando considerablemente, debido a diversos factores de diferente índole, como son los cambios ocurridos en el ambiente, como consecuencia de la deforestación, contaminación, variaciones climáticas, de sistemas acuáticos y de corrientes marítimas, de fenómenos meteorológicos, así como los estilos de vida de la población, como es la creciente urbanización con hacinamiento y alto grado de exclusión social, la insalubridad, el incremento de la clase social en pobreza extrema, las viviendas precarias, aumento de la invasión de asentamientos humanos en regiones inhóspitas, la migración sin control incluyendo refugiados y desplazados, los movimientos armados, la facilidad y rapidez de transportación regional, internacional e intercontinental, el movimiento de productos de origen animal y de todo tipo de artículos...”

El tratamiento de enfermedades como el dengue y la fiebre amarilla no debe ser realizado solamente desde la perspectiva biológica por cuanto se estaría minimizando la complejidad de la problemática, son muchos los factores que hacen que una enfermedad aparezca y se instale en una región. Resulta oportuna la expresión del químico francés Louis Pasteur, “... *El microbio es nada, el terreno lo es todo*”.

Una necesidad primordial para el control de *Aedes aegypti* es dotar a toda la población de servicios básicos adecuados y evitar que se queden sin agua obligando a almacenarla en recipientes que se transformaran en criaderos. La recolección de residuos ha de estar planificada, para evitar entre otras cosas, la acumulación de recipientes que resulten atractivos para los mosquitos. Y por sobre todo la mejor arma con que cuenta el hombre para combatir estas enfermedades es la educación.



CAPÍTULO VI

La salud también se enseña

“La Salud se crea y se vive en el marco de la vida cotidiana: en los centros de enseñanza, de trabajo y de recreo. La salud es el resultado de los cuidados que uno se dispensa a sí mismo y a los demás, de la capacidad de tomar decisiones y controlar la vida propia y de asegurar que la sociedad en la que uno vive ofrezca a todos sus miembros la posibilidad de gozar de un buen estado de salud”

[OPS/OMS. Carta de Ottawa, Canadá: 1986 (pág. 3)]

A diario los estudiantes escuchan acerca de virus, bacterias, de enfermedades, de riesgos para la salud y como profesores de los institutos de formación docente, nos preguntamos ¿Cómo ofrecer problemáticas referidas a la salud para que el estudiantado se apropie de los conocimientos referidos a ese campo?

Como vimos en el capítulo 3 definir la salud no es una tarea sencilla, y más si se piensa en la realidad del área de la salud que ha sufrido muchos cambios en los últimos tiempos. La salud en última instancia, es consecuencia de pautas sociales y culturales.

En sus inicios la salud o también la enfermedad fue abordada desde el aspecto biológico y una comprensión más amplia sólo fue posible cuando se tuvieron en cuenta los aspectos sociales. Las autoras Piaggio, Saks y Schwartzman refiriéndose a la visión científica de la salud expresan “... hoy sabemos que los conocimientos provenientes de las ciencias sociales y humanísticas son igualmente válidos e importantes para comprender el mundo que vivimos. Y, justamente, cuando desde las

ciencias sociales se abordan temáticas de salud se centra la mirada en las dimensiones socio-cultural, histórica, económica, etc..." (Piaggio, Saks y Schwartzman (2001:14)

A la pregunta ¿Por qué es necesaria la enseñanza de temáticas en salud? varias podrían ser las respuestas, entre ellas cabe mencionar: porque la población debe saber cómo cuidarse de las noxas, porque los adolescentes deben asumir que algunos comportamientos ponen en peligro su salud, porque la población debe aceptar que el tabaco y el alcohol afectan negativamente a la salud y sobre todo porque saber de salud es parte de la alfabetización científica que todo ciudadano debe poseer. Por lo expuesto consideramos que la educación se convierte así en un factor determinante en lo que atañe a salud. En tal sentido Gavidia sostiene que generar conciencia social del profesorado (entendido como el colectivo de profesores/futuros profesores) significa "*...entender que la finalidad de la educación para la salud no es una mera cuestión de transmisión de conocimientos, se trata más bien de la modificación o afianzamiento de estilos de vida saludables, pero las conductas no se desarrollan y se consolidan sin un entorno que las propicie...*"(Gavidia, 2009:173) en coincidencia con esta perspectiva es que consideramos que este espacio no solo es muy importante, sino necesario.

Como educadores entendemos que un aspecto importante a considerar es el conocimiento de las representaciones que la población tiene acerca de la salud, de los modos de contagio, de noxas, que incluirían creencias, valores, nociones, comportamientos, con el propósito de trabajar a partir de ellas con el intento de evitar que actúen como obstáculos en el momento de enseñar salud y en la vida cotidiana de los ciudadanos.

Lograr la formación de ciudadanos críticos y responsables conlleva a que el área educación y específicamente el área salud se interrelacionen de manera tal que los aportes de un área ayude al crecimiento de la otra. Esta díada salud-educación no solo incluye la educación formal, sino también la no formal e informal. Estas últimas se han convertido en una importante fuente de información, situación que cobra protagonismo si pensamos en la promoción y prevención de la salud. Lo antes expuesto nos lleva a la necesidad de intersectar las acciones en salud desde distintos ámbitos.

La expresión "*... estamos sanos por lo que hacemos, no por lo que sabemos...*" de Gavidia y Rodes (AAVV, 2004:13) debe servir como motor para trabajar en las instituciones escolares problemáticas asociadas a la salud, que atiendan a las necesidades y realidades del estudiantado, por cuanto no sólo actuaran en beneficio de la propia salud de los estudiantes sino que como multiplicadores ayudaran a toda persona de su entorno. Trabajar cuestiones de salud se vuelve importante al

intentar incidir positivamente en los estilos de vida de las personas, modificando y mejorando sus hábitos y conductas, reconociendo los riesgos que ellas encierran, procurando alcanzar el grado más alto posible de salud.

Comprometidos con la profesión y desde el rol docente coincidimos con Davini que "...enseñar es un acto de transmisión cultural con intenciones sociales y opciones de valor..." (Davini, 2008:17) . En el marco de la enseñanza de la educación para la salud esta idea cobra mayor significatividad y más si adhiere a la concepción que enseñar implica una acción, consciente con una intención de mediar en los comportamientos de otros, en la adquisición del conocimiento y la manera de pensar y de actuar.

Ideas que se tienen sobre la salud

Sabemos que los niños y jóvenes llegan a las aulas con ideas e interpretaciones de los conceptos que se van a estudiar y no siempre son producto de la ciencia escolar. Estas concepciones son elaboradas en distintos ambientes como el juego, las actividades físicas, charlas con pares o con personas mayores y a partir de los medios de comunicación.

Durante el desarrollo de las clases, detectamos que estas representaciones o percepciones de los estudiantes, están muy alejadas de las ideas científicas y son recordadas como ejemplos divertidos o disparates conceptuales. Está claro que si se quiere mejorar la educación científica en el campo de la salud es importante tomar en cuenta estas formas de entender las temáticas relacionadas con la salud. A modo de ejemplo: la expresión "*todas las bacterias son malas*" no sólo desconoce la función de muchos grupos de bacterias sino que además se les asigna características humanas.

Evidenciamos que no se trata de respuestas anecdóticas, casuales o excepcionales las que dan los alumnos, son en muchos casos la regla, la forma en que los alumnos entienden habitualmente los hechos científicos, podríamos decir que son representaciones más cristalizadas o naturalizadas (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Considerar estas ideas es importante dado que filtran, condicionan u obstaculizan lo que queremos que los alumnos aprendan.

Para graficar estas ideas, citamos otros ejemplos: es frecuente escuchar a las personas adultas culpar de su malestar de índole digestivo a la última comida ingerida. En algunos casos podría ser correcto, sin embargo, este pensamiento desconoce que el proceso de incubación de los microorganismos lleva un tiempo

prolongado y quizás esta sea la razón del malestar. Otra creencia incorrecta es sostener que si se evidencia mejoría, ante un cuadro clínico, se puede dejar de tomar la medicación, desconociendo que esta decisión podría afectar la recuperación y fortalecer la resistencia de los microorganismos.

Los obstáculos en la enseñanza de la educación para la salud

Si el objetivo es enseñar ciencia como producto, considerándola como un conjunto de saberes socialmente útiles, es decir el conocimiento en su “modo final”, no es necesario ni importante tener en cuenta las representaciones de los alumnos y de los docentes. La utilidad del saber científico se basta a sí misma en virtud de su eficacia operativa práctica. En cambio, si el objetivo de la enseñanza de la ciencia es el paso del pensamiento de sentido común al pensamiento científico, es imprescindible conocer los elementos que inciden en los aprendizajes. En el año 1938 Gastón Bachelard, llamó a estas representaciones, que influyen en el aprendizaje, *obstáculos epistemológicos*. La conceptualización de este término aparece desarrollado en su libro *“La formación del espíritu científico”*.

Hoy se sabe que es en el acto mismo de conocer donde aparecen los entorpecimientos y las confusiones que denominamos obstáculos epistemológicos. El valor didáctico de este concepto radica en que para aprender es necesario oponerse a otros conocimientos anteriores, es decir, uno sólo puede tener acceso a la cultura científica cambiando de cultura, echando por tierra los obstáculos ya acumulados por la vida cotidiana. Los obstáculos no son más que limitaciones o impedimentos que inciden en los individuos en el momento de construir el conocimiento real o empírico, en otras palabras, es un conocimiento real, no una falta de conocimiento. Esta dificultad lleva a que el pensamiento se estanque o retroceda no pudiendo avanzar hacia ideas más complejas. Como expusimos, los estudiantes llegan al aula ya con concepciones e ideas sobre salud, muchos de los cuales actúan como obstáculos, y es nuestra responsabilidad su tratamiento. El abordaje de los mismos no sólo es necesario porque dificultan el aprendizaje sino porque forman parte de los comportamientos de las personas y todo esto influye de manera significativamente en la salud.

¿Qué características tienen estos obstáculos a los que hacemos referencia? Son confusos y polimorfos, aparecen en múltiples formas, dificultando la ruptura

con el sentido común; son recurrentes y nunca se eliminan por completo, por lo que son muy resistentes, ya que precisamente lo que está en juego son las estructuras mismas del pensamiento.

¿Por qué tiene para nosotros, los docentes, importancia saber de los obstáculos epistemológicos? Pues conocerlos y trabajar en función a ellos, permitirá que los alumnos construyan conceptos científicos, en este caso relacionados con la salud, necesarios para alcanzar una adecuada alfabetización científica. No siempre se obtendrá un aprendizaje inmediato y en muchos casos será necesario realizar un trayecto complementario, un rodeo, para que los alumnos se apropien de las ideas científicas. En palabras de Osborne y Freyberg "(...) *si no sabemos lo que piensan los alumnos y por qué opinan así, tendremos escasas posibilidades de ejercer un impacto con nuestra enseñanza, por muy hábil y adecuadamente que procedamos (...)*" (Osborne y Freyberg, 1998: 33).

La importancia de las concepciones y de los obstáculos en los aprendizajes llevó a la didáctica de las ciencias a interesarse en los dispositivos de ayuda para lograr el tránsito hacia concepciones menos cristalizadas. Pero, a pesar del esfuerzo puesto en acción, las condiciones que permiten una verdadera superación del obstáculo aún continúan siendo tema de discusión.

Autores como Zunini (2007) alertan sobre la posibilidad de que el docente pueda convertirse en una fuente de obstáculos epistemológicos. Todo educador tiene la tarea de introducir a los estudiantes a la disciplina que enseña y en este caso, al fascinante mundo de la ciencia. Es así que en esta diada docente-alumno, el estudiante construye una visión de ciencia, en consonancia por el que proponemos los docentes. Es importante entonces que revisemos en forma constante nuestra posición frente a la enseñanza por cuanto no sólo aporta saberes propios de una disciplina sino que va acompañada de una serie de apreciaciones éticas, psicológicas, ideológicas que juegan un papel importantísimo en el aprendizaje de las concepciones sobre salud y enfermedad.

En un estudio sobre concepciones erróneas sobre alimentación en futuros profesores los autores Vega y Manzanera sostienen que si los futuros profesores no cuentan con la suficiente formación es probable que no promuevan conductas saludables y el desarrollo de la capacidad de la toma de decisiones sobre una correcta alimentación.

Estrategias de enseñanza

No cabe duda que a la hora de pensar una propuesta pedagógica el recorte conceptual, los recursos didácticos, las actividades, el tiempo, la organización de los alumnos, la evaluación, la bibliografía a utilizar acapara nuestra atención. Y a pesar de tener todo bien organizado no siempre la clase sale como estaba planteada. Es en este momento donde la idea de que la estrategia de enseñanza no fue la correcta ronda la mente. ¿Todos tenemos claro qué son las estrategias de enseñanza? No hay duda que las estrategias de enseñanza tienen un impacto en la concreción de los objetivos y contenidos planteados, en el trabajo de los estudiantes, en las representaciones que el estudiantado crea. Por eso es deseable que una propuesta de enseñanza conlleve a la acción, a la reflexión, la aplicación de estrategias que permite el abordaje de los contenidos, actividades motivadoras que en definitiva permitan que los alumnos aprendan.

¿Qué esperar de las estrategias?

En primera instancia debemos pensarlas y seleccionarlas cuidadosamente y al momento de ponerlas en acción no debemos olvidar las características del grupo clase. Las estrategias deben permitir la incorporación de saberes que amplíen los repertorios de ideas, generar sentimientos a favor o en contra a cuestiones particulares (sexo sin protección, drogas, tatuajes, etc.), favorecer la elaboración de actitudes positivas, de comportamientos acordes a esas actitudes. Además la implementación de las estrategias deberá conducir a la adopción de estilos de vida que mediante actitudes y conductas acaben convirtiéndose en hábitos saludables de vida. Estos hábitos ayudaran a aumentar las expectativas de vida, su calidad y permitirán reducir la probabilidad de contraer una enfermedad o factor que incida en la salud.

Como se planteó al principio del capítulo, la salud no debería ser vista solamente desde una dimensión biológica sino desde una mirada integrada/compleja que dé cuenta de un enfoque global de las problemáticas de la salud y un tratamiento más amplio en busca de respuestas. Esta postura permite mayor efectividad de las acciones de promoción de la salud.

¿Qué se pretende lograr? Que los alumnos asuman responsablemente que las decisiones que toman inciden en ellos y que reflexionen discriminando que conductas son saludables o riesgosas para la salud. Enumerar las estrategias de enseñanza sería una tarea faraónica no solo por la gran cantidad que existe en la

extensa bibliografía del tema, sino porque hay tantas como docentes. En los apartados siguientes proponemos algunas actividades vinculadas con la enseñanza de los temas desarrollados en este libro.

El uso del cine como recurso y como forma de enseñanza es un buen ejemplo. El cine es una de las manifestaciones artísticas más completa a la hora de trabajar en el aula y puede ser utilizado como estrategia de articulación teoría-práctica. Las estrategias de articulación teoría-práctica utilizadas deben ser dinámicas y motivar el autoaprendizaje; el cine-debate cumple perfectamente con estas premisas.

Las animaciones permiten mostrar modelos científicos sobre una amplia gama de procesos biológicos. El grado de complejidad de los modelos analógicos puede ser diverso, en algunos casos el nivel es sencillo, algo mayor a las láminas de los libros de textos. En otras gracias a su gran estructuración, muestran casi lo que sucede realmente (Salomón, 2012).

Para establecer relaciones entre la realidad y los modelos científicos muchas veces se necesita utilizar recursos como modelos didácticos. Una maqueta, un terrario, una representación tridimensional, son algunos ejemplos de modelos didácticos. La construcción de estos recursos (modelización) representa el proceso que permite construir y utilizar el conocimiento científico; conocimiento que resulta, también, de la creación de modelos, con la intención de explicar una fracción del mundo natural. Todo modelo es una construcción humana y, por consiguiente, su existencia inicial es en la mente de una persona (Felipe, Gallarreta y Merino, 2005) y mediante la modelización es posible que nuestros alumnos puedan ampliar su conocimiento. Con la modelización buscamos que los estudiantes elaboren y resignifiquen sus modelos iniciales y desarrollen el pensamiento por analogías, que como se sabe, es muy importante en la construcción del conocimiento científico (Sanmartí, 2002). Los autores Chamizo y Franco en su libro *Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales* emplean el término modelado y sostienen que "... el objetivo de estas actividades es introducir a los estudiantes en el uso de modelos y en el proceso de modelaje, y discutir de forma explícita sus características..." (Chamizo y Franco, 2010: 20)

¿Qué hacer para enseñar salud?

Como se viera en el apartado anterior, las estrategias de enseñanza representan las miradas que como docentes tenemos de la clase, muchas veces son

muy creativas y favorecen el aprendizaje en los alumnos. En esta sección ofrecemos algunas líneas de trabajo didáctico referido a los temas de salud.

Propuesta 1

En esta propuesta de trabajo proponemos, hacer un abordaje de la problemática particular de la enfermedad de Chagas, desde la narrativa del cine. Esta enfermedad, quizá la más importante del continente americano nos motiva a profundizar su tratamiento y dilucidar los motivos de esta denominación que se ancla en el origen de la enfermedad y fundamentalmente en los grupos sociales en las que se presenta. A la vez nos interesa focalizar en el contenido desarrollado en el capítulo 4 específicamente el aspecto de las políticas públicas que se implementaron para lidiar con esta enfermedad.

Esta secuencia didáctica se inscribe en lo que se ha dado en llamar educación a través del cine. Es desde ese lugar que se trata de apoyar las cuestiones que atañen al campo de la salud y la investigación, para interpretarlas desde otro lenguaje y más aún desde otra perspectiva. Estas narrativas ofrecen la posibilidad de pensar el hecho sanitario vinculado a nuestro mundo, en contexto, es por esa razón que si bien se acerca al docente/futuro docente a la lectura de toda la película y se les provoca para un análisis desde sus propios marcos conceptuales, se focaliza en determinados fragmentos que luego son re TRABAJADOS, desde el encuadre de las asignaturas de la formación específica.

Con esta forma de trabajo pretendemos abrir un espacio para el análisis de las formas de investigación y las prácticas en el campo de la salud, donde podamos hallar nuevos modos de posicionarse ante esta construcción humana, que como tal implica pasiones, competencias, solidaridad, etc.

Desde esta perspectiva consideramos que el cine como forma de relato que representa la realidad, la recrea y nos emplaza en la percepción del mundo, por lo que hacemos esta apelación a ustedes colegas para que se encuentren con estos objetos/consumos culturales, pero a la vez invitarlos a que se acerquen a las problemáticas del quehacer científico intersectando cine y ciencia. El film es presentado como dispositivo cultural, con datos cinematográficos pero a la vez se hacen indicaciones para su abordaje.

La pretensión de este trabajo con películas es que los docentes/futuros docentes puedan caracterizar la investigación científica en el campo de la salud como forma de racionalidad no dogmática, histórica, conflictiva y provisoria. Que contextualicen los sucesos relevantes y singulares del abordaje de las problemá-

ticas de salud en Argentina, y por fin que puedan interpretar como se construyen los modelos y prácticas sanitarias, el modo en que son validados por la comunidad, así como también las relaciones de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Con esta modalidad de trabajo intentamos acercarnos a colegas/futuros colegas una forma de intervención que tiene dos líneas de acción: un acercamiento a las películas desde el placer y la recreación por un lado y desde lo reflexivo por el otro.

El film que hemos seleccionado para ello es **Casas de Fuego**, una producción nacional de 1995 dirigida por Juan Bautista Stagnaro. Para el acercamiento a la película, les proponemos que puedan “verla” fuera del horario y del ámbito institucional, y en lo posible que lo hagan en grupos de trabajo para potenciar la lectura. Les sugerimos un trayecto de trabajo, que seguramente será enriquecido y recreado por ustedes para luego, en el ámbito del aula puedan proyectar una selección de escenas que hemos preparado para profundizar el análisis.

Propósitos

Contextualizar los sucesos relevantes de la investigación en el campo de la salud en el caso particular de la enfermedad de Chagas como paradigma de las enfermedades de la pobreza.

Interpretar como se construyen los modos de intervención en torno a las enfermedades como el Chagas, como participa la comunidad científica y la sociedad en general, y las políticas públicas en torno a ellas.

Otorgar otros sentidos a las acciones vinculadas a la investigación y a las prácticas en el campo de la salud dimensionando la forma en que influyen los medios de comunicación y en particular el cine en nuestras percepciones de la realidad.

Contenidos a trabajar

La relación entre enfermedades y condiciones materiales de vida. La salud pública y la educación. El caso de la enfermedad de Chagas en Argentina.

La investigación científica vinculada al área de salud. Principios éticos involucrados en las prácticas sanitarias. Calidad de vida.

Sugerimos como ya anticipáramos que el film lo puedan mirar fuera del horario escolar, como una primera aproximación. A la vez en el capítulo 5 encontrarán elementos de análisis para encuadrar el análisis del mismo.

Proponemos trabajar en el aula con fragmentos previamente seleccionados de la película y a continuación les presentamos algunas cuestiones que pueden direccionar el análisis.

En el fragmento 1 puede visualizarse la llegada del Dr. Zabalía con un grupo de personas con el típico delantal blanco que usan los profesionales vinculados al ámbito de la salud, en esa secuencia él increpa al Dr. Kuhn, colaborador de Mazza. Les proponemos visualizar el ambiente de la escena, el que recrea el ámbito en el que podemos localizar los comienzos del desarrollo de la investigación sistemática de la ciencia médica argentina: el de las universidades y los hospitales escuelas. Es justamente en el campo de la medicina que se produce una profunda transformación en la tradición científica Argentina abriéndose un espacio al interior de las universidades.

A continuación aparece el Dr. Salvador Mazza en el laboratorio, utilizando un microscopio, es interrumpido por tres mujeres con las que entabla un diálogo. Les proponemos reflexionar a partir de ese intercambio en torno a la cuestión del financiamiento en las tareas de investigación, y recuperar información que les permita analizar las formas que ha adoptado la financiación de estas actividades vinculadas a la ciencia en la Argentina.

Finalmente en el primer fragmento seleccionamos la escena que da cuenta de las cuestiones pasionales y de discrepancia entre colegas en el ámbito de la ciencia, los invitamos a pensar a partir de estos interrogantes. ¿Qué cargo tenía Salvador Mazza? ¿Cómo responde a las acusaciones de Zabalía? Zabalía lo increpa diciendo: "...Uds. los laboratoristas son todos unos charlatanes como Chagas" ¿A qué se refiere con esa acusación? ¿Por qué a Mazza le interesa el corazón de los cadáveres? Ante la causa de muerte del paciente en cuestión, se presentan dos formas de interpretaciones, ¿Por qué piensan que puede darse esta discrepancia?

A partir de escenas de la película analicen la siguiente afirmación: *"El 70% de las enfermedades endémicas se manifiestan en las provincias pero todos los laboratorios funcionan en la ciudad de Buenos Aires"* Esto es algo que Mazza deja entrever en la película, localicen la secuencia y transcriban los argumentos que esgrime y argumenten respecto de esta decisión que lo llevará a crear la MEPR (Misión de Estudio de Patología Regional Argentina) en Jujuy.

Los fragmentos 2 y 3 presentan la conformación de la Misión y el equipo de trabajo que lo acompañará. Nos interesa destacar la posición asignada a las mujeres en la labor científica, para lo que les solicitamos resaltar las escenas en las que se visualiza esta cuestión de género y analizar a partir de las mismas si ha sufrido variaciones en la actualidad.

En el capítulo 4 habrán podido leer acerca del intenso intercambio entre investigadores argentinos y brasileños respecto de la enfermedad, que ambos países comparten como padecimiento. En la película se hacen referencias a esto,

y para profundizar el análisis queremos acercarle a la lectura de la carta que el principal referente de Brasil, el investigador Carlos Chagas envía al doctor Mazza donde le expresa: “... *Hay un designio nefasto en el estudio de la tripanosomiasis. Cada trabajo, cada estudio apunta un dedo hacia una población mal nutrida que vive en malas condiciones; apunta hacia un problema económico y social que a los gobernantes les produce tremenda desazón pues es testimonio de incapacidad para resolver un problema tremendo. No es como el paludismo un problema de bichitos en la naturaleza. [...] Es un problema de vinchucas, que invaden y viven en habitaciones de mala factura, sucias, con habitantes ignorantes, mal nutridos, pobres y envilecidos, sin esperanza ni horizonte social y que se resisten a colaborar. Hable de esta enfermedad y tendría los gobiernos en contra.*”

Estas dificultades que menciona Chagas se ven representadas en la película, en los enfrentamientos que tiene Mazza con distintos “personajes” les sugerimos que realicen un punteo de los mismos, a partir de los cuales les recomendamos reflexionar sobre el título del film. A la vez sería recomendable, en este punto caracterizar el perfil profesional del Dr. Mazza vinculándolo con las representaciones que tenemos respecto de los investigadores. Un buen punto de análisis lo podemos encontrar en las apreciaciones de “heroísmo” que suelen vincularse a la figura de los científicos.

A continuación transcribimos un diálogo que sostienen el Dr. Kuhn y el Dr. Mazza, con la finalidad de pensar alrededor del mismo, la cuestión de la “evidencia”

Kuhn: Es fantástico doctor, no hay rastros de bocio, sin embargo allí está el tripanosoma.

Mazza: está seguro de lo que dice Kuhn mire que eso que dice contradice todas las teorías.

Kuhn: doctor no hay error

Mazza: no estaremos metiendo la pata Kuhn

Kuhn: no doctor repetimos todas las pruebas, es una revelación maestro.

Guión para el trabajo sobre la representación de los científicos y de la evidencia:

¿Qué se toma como evidencia? ¿Cuál es la razón por la que es tan importante la evidencia? ¿Qué representa la evidencia en los trabajos de investigación? ¿Y el papel del error? Teniendo en cuenta lo que dice Kuhn *repetimos todas las pruebas*

¿por qué esto tendría tanto significado? Relaciónenlo con la otra parte del fragmento: *mire que eso que dice contradice todas las teorías. ¿A qué teorías se refiere?*

Lo que les proponemos es indagar en textos sobre epistemología de las ciencias, respecto de todos estos términos trabajados a partir del guión de la película, y definir esta terminología siempre en referencia al caso de la película.

Fragmento 1

<http://www.youtube.com/watch?v=PLXuXRPbQ04&list=UUqW5T12ZGYERJmJy5KVHh2Q&index=4&feature=plcp>

Fragmento 2

<http://www.youtube.com/watch?v=yV8LtQsT7s0&feature=BFa&list=UUqW5T12ZGYERJmJy5KVHh2Q>

Fragmento 3

<http://www.youtube.com/watch?v=ODMUtkxD0IE&list=UUqW5T12ZGYERJmJy5KVHh2Q&index=2&feature=plcp>

Propuesta 2

Para alcanzar la meta de salud para todos y contribuir al desarrollo humano, distintas organizaciones que se ocupan de la salud, entre ellas la OMS entendieron que el desarrollo integral local, con plena participación de la comunidad, constituye la estrategia más válida para cristalizar los principios de la democracia y descentralizar la toma de decisiones sobre los servicios de salud en la población. Si consideramos como condición necesaria el acceso equitativo a los servicios de salud, se debe reconocer que la comunidad y, por ende cada persona, no deberían ser meros receptores de los servicios que prestan los profesionales capacitados, sino actores de los mismos.

Desarrollar este nuevo rol, implica que se debe considerar el derecho a la participación activa por parte de la comunidad, para recuperar el poder de definir sus problemas y prioridades. Desde este punto de vista, se incorpora el concepto de promoción de la salud, que pretende no solo informar sino también motivar y facilitar la acción. El éxito de la promoción de la salud depende de la participación activa de la sociedad, bien informada en los procesos de cambios. En este sentido la OMS desarrolló programas referidos a la promoción de la salud en las escuelas, que fueron tomados luego por UNICEF, la Sociedad Argentina de Pediatría y el Ministerio de Salud de la Nación (Ageitos, 2006).

La Carta de Promoción de la salud en Ottawa (1986), ya declara que la salud *la crean las personas en los lugares donde viven*. Teniendo en cuenta esta afirmación, se hace necesario empezar a establecer lazos con las instituciones edu-

cativas pues son un referente importante en la sociedad, y por otra parte como institución formadora de conocimientos crea y establece redes vinculares con las familias y con otras instituciones que se encuentran insertas en la comunidad. Consideramos que el tratamiento de estos temas en los Institutos de formación docente permite que los futuros profesores desarrollen saberes para que puedan ser transmitidos a los alumnos con el fin de ampliar la alfabetización científica. De este modo contribuiremos con una mejor calidad de vida en la comunidad. Por eso es preciso elaborar estrategias de enseñanza para la promoción de la salud, donde se potencien recursos sobre el cuidado que deben tener las sociedades en situaciones críticas.

La secuencia de actividades que les proponemos abordar, está basada en problemáticas de la salud y tiene como propósito que los estudiantes puedan analizar problemas globales que deben ser tratados desde diferentes perspectivas para adquirir una visión más compleja. Hablamos de problemas en los que el alumno tiene interés pues se refieren de algún modo a su supervivencia y calidad de vida. Es por ello que debe priorizarse la participación social, en la formulación de propuestas. Además se pretende que el estudiante pueda construir lazos de solidaridad en la comunidad. Sabemos que el espacio compartido por alumnos, docentes y sociedad en general, puede mejorar los aprendizajes y lograr una mejor comprensión sobre la forma en que los cambios en los entornos sociales y ambientales pueden modificar los condicionantes en salud. Para desarrollar las actividades propuestas, en esta secuencia les solicitamos que utilicen material gráfico o imágenes, como parte del tratamiento de los temas. El mismo tiene como finalidad analizar información en un sentido más amplio. Las imágenes proveen de una infinidad de alternativas y puertas de entrada al conocimiento porque estimulan la imaginación del observador y los aspectos de su mundo interior,

La lectura de tablas, gráficos y dibujos nos permite relacionar las diferentes variables que influyen en los hechos referidos a la salud, asociándolos con conductas cotidianas, y ejercer una mirada reflexiva en la conceptualización de la salud. El uso crítico y estratégico de las imágenes exige considerarlas en su doble dimensión, como recurso de apoyo o como contenido de enseñanza. Podemos usarla con función estimuladora, informativa (tablas gráficos, calendarios de vacunación), expresiva (análisis de publicidades); lectura crítica y construcción de discurso visual.

Los propósitos de esta secuencia se corresponden con el desarrollo de una lectura crítica de gráficos e imágenes como parte de la utilización de soportes para dar información. El análisis de estos materiales les dará a los lectores la po-

sibilidad de adquirir destreza en la interpretación de los datos aportados, compararlos con sus propias ideas.

Los propósitos de esta secuencia son:

Comprender que la salud del individuo se relaciona con un medio ambiente seguro, limpio y bien administrado.

Conocer que muchas condiciones de salud, tales como el control de las enfermedades transmisibles pueden prevenirse mediante prácticas de buena salud.

Apropiarse de ideas potentes como que a través de buenas prácticas de salud, se pueden prevenir y actuar en enfermedades transmisibles (como las tratadas en este libro).

Conocer las realidades sanitarias de los distintos lugares de residencia de los lectores.

Realizar acciones de integración de las escuelas con las instituciones sanitarias, programas municipales, provinciales o nacionales y equipos de salud.

Promover la participación ciudadana desde la Institución escolar comprometida con prácticas saludables.

Posible secuencia de actividades 1

Nuestra propuesta de trabajo consiste en utilizar material bibliográfico del capítulo 3 del presente libro y del Ministerio de Salud de la Nación, ya sea con informes de Indicadores Básicos, como revistas de salud pública, elaboradas por el Ministerio, llamada Argentina Salud, que se encuentran disponibles en los siguientes soportes textuales: folleto, afiche en la página web del Ministerio de Salud de la Nación (<http://msal.gov.ar>) (<http://www.msal.gov.ar/prensa/index.php/component/content/article/12>)

A partir de una imagen, como la que elegimos a modo orientativo y que pueden recuperar de <http://www.msal.gov.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000145cnt-afiche-embarazo-libre-de-humo.pdf>, los alumnos podrán realizar un análisis de la intencionalidad de quienes proponen esta imagen, a quien o quienes está dirigida, cuál es el mensaje que podemos interpretar luego de observarla, cómo lo podrían transmitir a su/s compañero/os. Les proponemos relacionar este tipo de mensajes con el concepto de salud, tanto individual como colectiva.

Otro punto de abordaje de la imagen se relacionaría con el rol del autor. Uno de los puntos que podríamos analizar es si a partir de la misma podemos inferir quien o quienes la realizaron, si es hombre, mujer, profesión, a quienes estuvo dirigida y analizar cuáles piensan que fueron los problemas de salud a los que buscó

dar una respuesta, si utiliza recursos para inferir otros mensajes. Las actividades deberían partir de las ideas que suponen que la imagen sostiene relacionándolo con los hechos que, desde la salud pública, fundamentan este tipo de mensaje y con los determinantes de salud en nuestra población. Pueden hacer consultas en la página web del Ministerio de Salud de la Nación.

Otras cuestiones que nos planteamos desarrollar como tarea de análisis crítico es introducir la discusión sobre si los indicios que presenta son convincentes, si la información impresiona fiable, si ven algún error, si apela a otros conocimientos para comprender el mensaje. Como cierre de la propuesta podríamos solicitar la elaboración de conclusiones a partir de lo trabajado, tales como si consideran que los estilos de vida inciden en la salud, si las medidas de promoción o prevención son intervenciones que pueden provocar modificaciones en estos estilos, si reconocemos que nosotros mismos, nuestros pares o la sociedad en la que vivimos seguimos esos patrones, si les ha interesado y si los ha inducido a buscar bibliografía.

Otra de las posibilidades es el trabajo con tablas y gráficos. Como el texto abordada las enfermedades infecciosas tomaremos solo a modo de ejemplo el boletín epidemiológico anual, correspondiente al año 2010, publicado por el Ministerio de Salud de la Nación, recuperado de http://msal.gov.ar/hm/site/sala_situacion/boletines_ultimos.asp, donde podemos encontrar tablas y gráficos con datos referidos a diferentes enfermedades infecciosas o no, ocurridas en nuestro territorio.

A partir de estos gráficos proponemos trabajar con el análisis de la información brindada, permitiendo reflexionar sobre las herramientas de las que se vale la salud pública para conocer la situación de salud de la población. Un punto importante a partir de estos datos es inferir que son guarismos poblacionales y no de individuos introduciendo el concepto con que opera la salud pública, es decir con datos obtenidos de la población. Otro punto de análisis es la observación y comparación de las tasas, tanto en años diferentes, como en lugares diferentes, introduciéndonos en la forma en que se calculan, lo que nos permitirá trabajar con la misma lógica de los otros documentos que brinda el Ministerio en sus Indicadores Básicos.

En este caso particular, si tomamos por ejemplo el apartado referido a triquinosis, tratándose de una enfermedad infecciosa, otro punto de análisis se podría ser la consideración de los aspectos biológicos de la patología, su agente causal, ciclo vital, su mecanismo y modo de transmisión, su relación con el medio ambiente, integrando el concepto de la salud pública y ecología. El conocimiento

de las formas de transmisión de la enfermedad y las características del parásito permitirán inferir las hipótesis de las causas de la ocurrencia, y las condiciones de la misma. El conocimiento de las diferentes frecuencias de ocurrencia de enfermedad en las distintas provincias argentinas, nos introducirá a las diferentes realidades de nuestro país, permitiendo el análisis y discusión de las causas de aparición pudiendo transpolar esta forma de estudio a otras enfermedades infecciosas como Chagas, paludismo, fiebre hemorrágica argentina, hantavirus.

Otro aspecto interesante a partir de estos temas es vincular a la salud con la historia, buscando en la bibliografía indicios de su aparición y su relación con prácticas y conductas sociales y religiosas que se implementaron en el pasado como resultado de una observación, como por ejemplo, la relación entre la prohibición a los hebreos en el Antiguo Testamento de comer carne de cerdo y la aparición de síntomas compatibles con los que hoy encontramos en la llamada triquinosis (Mandell, 2011).

Como parte final de esta propuesta y a partir de los gráficos trabajados además del material de lectura que se puede encontrar en este mismo documento, referido a las características de la aparición de esta patología podríamos solicitar a los alumnos la elaboración de un escrito con reflexiones que pueda extraer sobre cómo además de la biología, influyen prácticas sociales, culturales y económicas en la aparición de enfermedades infecciosas y cómo se relacionan con la salud pública y con la educación.

Otra alternativa consiste en realizar un diagnóstico socio-comunitario de los condicionantes de la salud de la población en tu lugar de residencia.

En el caso de las enfermedades infecciosas, que pueden variar en cuanto a su ocurrencia en los distintos lugares de nuestro país, la propuesta es realizar un trabajo de campo sobre la patología más relevante de tu localidad. La misma comprendería la recolección de datos a través de entrevistas a autoridades del municipio y sanitarias. Los datos que deberían registrarse es el número total de habitantes del lugar donde se realizará el trabajo, las franjas por edades de la población, las condiciones habitacionales de la ciudad o localidad, las distintas situaciones sociales y económicas del lugar de residencia. A las autoridades sanitarias les competiría la respuesta de cuáles son los determinantes de salud de esa población, es decir, cuáles son las patologías más relevantes, en el caso de enfermedades infecciosas, cuál o cuáles son las más prevalentes, a qué grupo poblacional afecta, si se relaciona con el sexo, con la edad, con las condiciones socioeconómicas, con el ámbito rural o urbano, si existe variación estacional, entre otras.

Una vez que se ha acordado la enfermedad en la zona con la que se va a trabajar se propone averiguar las tasas de incidencia y/o prevalencia de la misma (capítulo 3 de este libro) y que lo compares con datos de años anteriores. Se sugiere, además, que comparen los datos obtenidos con el resto del país.

Posteriormente se puede solicitar la elaboración de gráficos con los datos obtenidos y realizar el análisis del material tanto biológica como socialmente. ¿Son los datos relevados en el lugar de residencia de los autores similares al resto del país? ¿Podemos inferir relaciones entre las variables? ¿Identificamos problemas que consideramos debemos darles respuesta? ¿Es posible que debemos cambiar estilos de vida en nuestra sociedad? ¿Podemos peticionar a las autoridades la realización de trabajos participativos entre los establecimientos educativos y la comunidad para mejorar las condiciones de salud en la población? Sugerimos realizar un informe final, en el que se ponga en palabras todo lo investigado, la descripción de la problemática en salud que trataron, la relación de la misma con los condicionantes de salud de la comunidad, haciendo un especial enfoque sobre la forma en que el ámbito educativo y social podrán proponer estrategias para prevenir la problemática de la salud seleccionada.

Propuesta 3

Todos los organismos vivos están expuestos a padecer alguna enfermedad causada por agentes patógenos. En los últimos años se ha observado un incremento en las llamadas enfermedades emergentes y reemergentes, es decir aquellas infecciones nuevas que han aparecido en una población o que han existido pero están aumentando rápidamente en incidencia o en rango geográfico.

Muchos son los aspectos que pueden relacionar a la emergencia y reemergencia de enfermedades, por ejemplo, la pérdida de la biodiversidad por factores antropogénicos ligada a la destrucción de hábitats naturales, el tráfico de fauna y a la pérdida de diversidad genética.

También hay causas que promueven la emergencia o reemergencia de infecciones virales y existen factores inherentes a la actividad humana que tienen un peso importante en la emergencia o reemergencia de los virus.

La propuesta de trabajo que proponemos abordar tiene que ver con estos agentes infecciosos tan particulares. A la hora de definir la vida o a quiénes debemos considerar seres vivos tenemos que recurrir al análisis de sus características estructurales y funcionales y dada la complejidad de la estructura de los virus presentamos como estrategia de enseñanza el uso de modelos.

Ingham y Gilbert (1991) sostienen que un modelo es una representación simplificada de un sistema que concentra la atención en un aspecto específico. Cada modelo permite que algunos de sus aspectos (por ejemplo, objetos, eventos o ideas) estén en una escala diferente de la que son normalmente percibidos, o bien que entidades abstractas puedan hacerse visibles (Felipe, 2005). Actualmente existe un amplio consenso acerca de la relevancia de la utilización de modelos en la enseñanza de las ciencias y, desde una perspectiva que comienza a extenderse en el pensamiento epistemológico actual, se aboga a favor de la noción de modelo como mediador entre teoría y realidad (Lombardi, 2010).

Actualmente las imágenes juegan un papel fundamental en la tarea de enseñanza-aprendizaje y una herramienta como el sitio web denominado Hipertexto del Área de la Biología, nos enriquece con su aporte. Este sitio se encuentra dentro de la red de la Universidad Nacional del Nordeste en la URL:<http://fai.unne.edu.ar/biología>, pero detenta además servidor y dominio propio: www.biologia.edu.ar.

La complejidad de los mecanismos de replicación viral podrá minimizarse a partir de las animaciones que se proponen en este sitio, puesto que consideramos representan un buen recurso de apoyo para el aprendizaje significativo de los conceptos involucrados.

A través de la lectura de los diferentes capítulos de este libro el lector podrá apreciar que las temáticas trabajadas permitirán a los docentes y a los futuros/as docentes realizar distintas actividades que se reúnen en este apartado.

También consideramos que la presentación de un portafolio electrónico como recurso para la evaluación, puede contribuir en la enseñanza de contenidos de salud, sobre todo por sus posibilidades metacognitivas. Este instrumento se viene utilizando cada vez con más importancia en la formación de profesores. Para Cambridge, esta modalidad de portafolio... *"se convierte en una plataforma de interacción entre el autor y sus interlocutores"* (Cambridge (2001:72). Desde allí, creemos que es una buena oportunidad para poner en práctica esta estrategia, no sólo porque está centrada en el estudiante, sino también porque permite transparentar el proceso de mejora continua (portafolio de proceso) y el logro final de los resultados de aprendizaje (portafolio de producto). Esto significa que el estudiante es responsable de mostrar su desempeño y puede dar cuenta de sus aprendizajes en forma integrada, con una mirada más holística que considere el trabajo real, fuera y dentro del aula. Se presenta como una oportunidad para aportar evidencias relevantes y significativas del grado de desarrollo de las competencias como una instancia de evaluación formativa y auténtica (Mellado, 2005).

Por todo lo expuesto consideramos que las estrategias presentadas para los docentes/futuros docentes servirán de apoyo a la hora de construir los conocimientos y facilitar la apropiación de competencias.

Recomendamos visitar el sitio <http://portal.educ.ar/acercade/ayuda/como-guardar-en-mi-portafolio.php> donde incluye información clara y en lenguaje sencillo, para poder guardar información en un portafolio. Proponemos visitar también este sitio web

<http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/119471/157680> donde encontrarán material con el título de Portafolio en línea: una herramienta de desarrollo y evaluación de competencias en la formación docente que les permitirá conocer una experiencia de cómo implementar un portafolio en línea. Y lo que lo hace más interesante aún es el ejemplo de cómo estructurar un portafolio en línea de tres ambientes de trabajo: dos de estos ambientes los utiliza el estudiante, el ambiente portafolio de proceso y el portafolio de producto. El tercer ambiente es del profesor.

Para finalizar proponemos la utilización de ePortafolio como recurso didáctico aplicado a la evaluación que permitirá realzar la interacción entre el/la docente y los alumnos/as mediante el envío, evaluación y devolución de las experiencias educativas vivenciales a través de correo electrónico. Para tal fin el /la Docente tendrá que facilitar una dirección de correo electrónico que permita la interacción.

Propuesta 4

Muchas veces los docentes nos conformamos con que los alumnos puedan nombrar un determinado hecho o fenómeno, creyendo que la simple enunciación implica conocerlo. En cambio, nosotros consideramos que es más importante primero entender los procesos y que luego éstos puedan ser nombrados. Pues al recurrir a la secuencia *fenómeno-idea-terminología* estamos utilizando la secuencia lógica que sigue la investigación científica en su concepción tradicional (Gellon, 2011).

Otras veces subyace la idea de que los alumnos son una suerte de “disco rígido de computadora” al que hay que incorporarle una serie de contenidos y que el conocimiento se grave en ellos a partir de la incorporación de una sucesión de nombres, terminologías y/o números estadísticos. Los alumnos lejos están de ser meros receptores de información; su aprendizaje se sostiene a partir de su estructura cognitiva, es decir el conjunto de ideas que un individuo posee. De esta manera deja de ser un actor pasivo, para que él mismo construya su conocimiento, por su puesto con la guía de su docente (Aunque estamos seguros de

que la mayoría de los lectores concuerdan de antemano con nosotros, creemos pertinente recordarlo y reafirmarlo, pues de hecho esto sucede en la práctica en muchos casos). Por eso en este apartado, trataremos de recorrer una serie de propuestas para trabajar con los alumnos, en las que se pueda desarrollar la multidisciplinariedad, teniendo en cuenta siempre que, para que el conocimiento sea significativo tiene que ser a su vez crítico.

La multicausalidad en la enseñanza de la salud

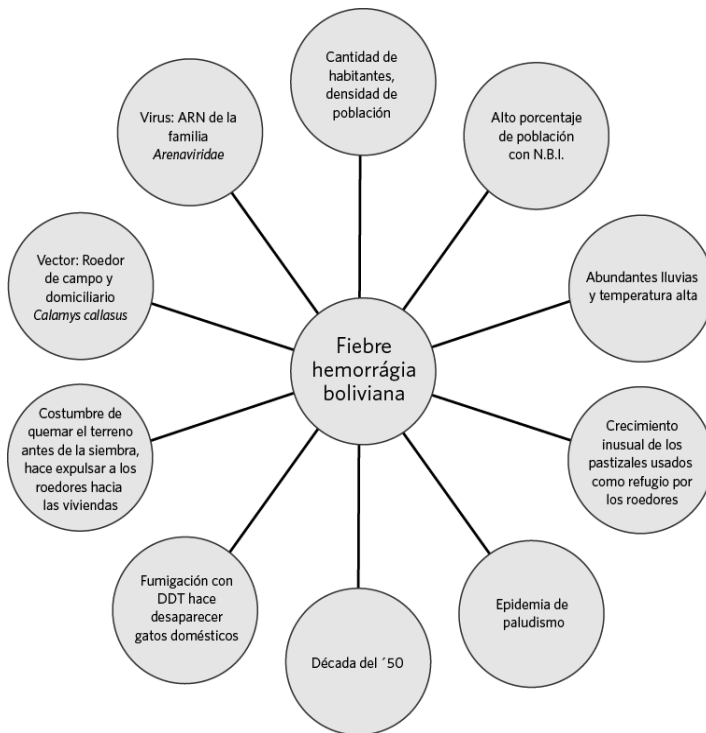
Como habíamos teorizado en el capítulo 2, las enfermedades emergentes y reemergentes son producto de más de una variable y, circunscribirlas sólo al plano biológico es sesgar la visión holística que deberían lograr los alumnos si pretendemos estimular en ellos el pensamiento crítico. Como el lector podrá suponer, abordar estos contenidos nos obliga a trabajar teniendo en cuenta la integración curricular. La emergencia o reemergencia de enfermedades infecciosas debe tratarse desde lo social, lo ambiental, lo económico, lo cultural y por supuesto también desde lo biológico. Pues, según Jean Lebel, la salud vista desde un nuevo enfoque requiere de la transdisciplinariedad, es decir, de una visión de alto alcance de los problemas de salud relacionados con el ecosistema (Lebel, 2005)

Cada vez más las condiciones del medio se relacionan y son factores condicionantes en la salud de las poblaciones humanas (Es oportuno aclarar que cuando hablamos del medio nos referimos no sólo a los componente físicos en el espacio sino también a las formas de ocupación de dicho espacio que generan los seres humanos en él) Como dice Elsa Meinardi *“El ambiente que involucra aspectos físicos, químicos, biológicos y sociales, tales como la pobreza, las carencias educativas, la discriminación por cuestiones de género y las prácticas aceptadas o rechazadas en un determinado espacio geográfico y tiempo histórico, genera un impacto directo en la salud y en los modos de concebirla”* (Meinardi, et al 2010:193)

También hemos planteado en los capítulos precedentes que las enfermedades y las epidemias han acompañado al ser humano durante casi toda su historia y que éstas pudieron influir de manera relevante en muchas civilizaciones. Nuestra propuesta general es que los alumnos puedan identificar un problema y en base a éste poder realizar un plan de acción para que, a través de una serie de recursos, puedan comprenderse los múltiples factores que intervienen en él.

Puesto en otras palabras y en un ejemplo concreto, si el docente quisiera problematizar con sus alumnos sobre el avance en nuestro país de una enfermedad emergente como el dengue, no debemos circunscribirnos sólo al estudio del vector, que obviamente es el causante de la enfermedad, otros factores, que superan

el mero hecho biológico, deben tenerse en cuenta para entender el desarrollo integrador de dicha problemática. Es aquí donde con la ayuda de otras disciplinas (Economía, Climatología, Geología, Geografía, Demografía, Historia y Ecología, entre otras) se podrá obtener una visión más global de dicha problemática. Se puede, en este caso, pedirles a los alumnos, luego de que ellos busquen y recaben la información necesaria, que armen esquemas que representen las multicausalidades que explicarán la problemática tratada. A modo de ejemplo tomaremos el caso Machupo que se describe en el capítulo 2, pág. 42 de este libro. Una de las formas de cómo puede ser elaborado dicho esquema puede ser la siguiente:



En él vemos cómo una serie de factores, económicos, sociales, ambientales, políticos y biológicos se concatenan para finalmente generar la emergencia de una enfermedad considerada "nueva" hasta ese momento.

BIBLIOGRAFIA

- AAVV (2004). Educación para la salud: la alimentación. España: Grao.
- Barquet, N. Domingo, P (1997). Viruela el triunfo sobre el más terrible de los ministros de la muerte. *Ann Intern Med*.15 de octubre 127: (Suplemento 1) 635-642
- Basualdo, J. Coto, C., de Torres, R (2006). Microbiología biomédica (2º Edición). Editorial Atlanta.
- Bortman, M (2006) Corredores epidémicos. Subcomisión de epidemiología. Sociedad argentina de pediatría. Disponible en <http://www.sap.org.ar/staticfiles.organizacion/subcomisiones/epi/>
- Botero, D., Restrepo, M (2007) Reimpresión. Parasitosis Humanas (4ª ed.) . Corporación para investigaciones biológicas. Medellín, Colombia
- Bowsky W (1994) The black death Ed. Horrox en Lindemann M (2.001) Medicina y sociedad. Siglo XXI
- Brailovsky E y Foguelman D (2000) Memoria verde. Historia ecológica de la Argentina. Bs As. Sudamericana
- Bryson B (2006) Una breve historia de casi todo. Ed. Del nuevo extremo
- Cambridge, B (2001). *Electronic Portfolios: Why Now?* Educause Live Teleconference. En línea consultado en setiembre de 2012 en <http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/119471/157680>
- Camilloni, A (comp) (1997). Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza. España: Gedisa.
- Campbell, N y Reece, J (2007) Biología. 7ª. Edición. Madrid. Editorial Panamericana.
- Castilla, A (2008). Fiebre amarilla. Control de Infecciones y Epidemiología.
- Chamizo, J. - Franco, A (coord.) (2010). Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias naturales. México. Universidad Nacional Autónoma de México
- Coto, C. y A. de Torres, R (2006) Enfermedades Infecciosas emergentes. Cap. 161 en
- Curtis, H. , Barnes, N, Massarini, A. y Schnek, A (2008) Biología, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires
- Curto de Casas (1985) Geografía y salud humana Ed. Senoc Buenos Aires
- Davini, M (2008). Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores. Argentina: Santillana
- De Martos C (2009) Dos antibióticos comunes, útiles contra la tuberculosis resistente *Elmund.es* en: <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2009/02/26/biociencia/1235676772.html> (consultado el 24/4/12)
- Di Pace M (1992). Las utopías del medio ambiente: desarrollo sustentable en la Argentina. Buenos Aires. Centro Editor de América Latina.
- Dueñas, O (2004) Epidemia de fiebre amarilla en Colombia... revisión clínica, epidemiología. *Revista Colombiana de Pediatría*. en http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/PromocionSalud14%282%29_3.pdf
- Esquivias Blasco, B (1998). ¡Agua va! La higiene urbana en Madrid (1561-1761). Madrid: Caja Madrid en <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-224.htm> (fecha de consulta 15/4/2012)
- Felipe, A., Gallarreta, S. C. y Merino, G (2005) La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 4 N° 3* En línea consultado en setiembre de 2012 en http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART5_Vol4_N3.pdf
- García, J.E.; García, F (1989). Aprender investigando. Díada Sevilla. En
- Garrido, M (2005). Modelos de cápsides de virus esféricos con papiroflexia modular. En línea consultado en http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=7975:8-modelos-de-cidas-de-virus-esficos-con-papiroflexia

- modular&catid= 65:papiroflexia-y-matemcas&directory= 67
- Gavidia, V (2009) El profesorado ante la educación y la promoción de la salud en la escuela. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. Nº 23. 2009, 171-180
- Gellón G. et al (2011) *La ciencia en el aula*. Buenos Aires: Paidós
- Gentile, A (2009) Vacunas. TIPS 2º Cohorte. Programa de actualización. Temas de infectología pediátrica. Sociedad argentina de pediatría.
- Harispu A (1871) Crónica de una epidemia. En:<http://www.conexionpediatrica.org/index.php/conexion/article/viewFile/51/61> (consultado 15/4/2012)
- http://www.vacunasviajes.es/vacunasviajes/Dengue_Atlas.html (consultado 01/08/12)
- Icaza, J (2003) El mosquito *Aedes aegypti* y el dengue en México. México
- Ingham, A. y Gilbert, J (1991). The use of analogal models by students of chemistry at higher education level. *International Journal of Science Education*, 13 (2), 193-202. En línea consultado en setiembre de 2012 en http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART5_Vol4_N3.pdf
- Instituto Nacional de Salud Pública Centro Regional de Investigación en Salud Pública- Chiapas. México
- Keller E. y Blodgett R (2007) *Riesgos Naturales* Prentice Hall Madrid España
- Kouri, G. et al (2007) Sociedad, economía, inequidades y dengue. *Revistas Médicas Cubanas*.
- Lapolla A (2003) Argentina: la república sojera revista *Enfoques Alternativos*, Octubre de 2003
- Leguizamón, M (2007) Una frontera entre la naturaleza y el hombre *Dengue en Paraguay*. *Invenio* 10 (19): 143-154
- Lima M., Marquet P.A., Jaksic F.M., (1999) El Niño events, precipitation and rodent outbreak are statistically associated in semiarid Chile. *Ecography* en Murúa R. y otros Síndrome pulmonar por Hantavirus: situación de los roedores reservorios y la población humana en la Décima Región, Chile *Revista médica de Chile* feb. 2003.
- Lindemann M (2001) *Medicina y sociedad*. Buenos Aires Siglo XXI
- Lombardi, O (2010). "Los modelos como mediadores entre teoría y realidad". Cap. 4. Pág. 93 en Galagovsky, L. "*Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos*". Buenos Aires, Argentina. Lugar editorial.
- Lozano M (2008) *Ahí viene la plaga: virus emergentes epidemias y pandemias*. (3º reimp.) Buenos Aires. Siglo XXI editores
- Maglio, F (2011) ¿Debería modificarse la definición de salud de la OMS? disponible en <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=72079&pagina=10>, con acceso el 16/12/12
- Mandell/Douglas/Bennet (2011) *Enfermedades Infecciosas. Principios y prácticas*. Editorial Elsevier.
- Meinardi E. et al (2010) *Educación en ciencias* Buenos Aires, Paidós.
- Mellado, M (2005). «Grado de satisfacción en relación con el portafolio en línea como herramienta para evaluar la formación inicial docente». *Boletín de investigación Educativa*. Santiago: Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Temuco, volumen 20, núm. 2, p. 231-250. ISSN 0717-2494. En línea consultado en setiembre de 2012 en <http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/119471/157680>
- Ministerio de Salud - Presidencia de la Nación. Actualización de la situación de vigilancia de dengue en la República Argentina al 08/06/2012.
- Ministerio de Salud - Presidencia de la Nación. *Enfermedades infecciosas (2012)- fiebre amarilla*.
- Ministerio de Salud - Provincia de Jujuy. *Fiebre Amarilla. Aspectos epidemiológicos*. 2008.
- Monterola, A (2006) *Epidemiología para el pediatra*. PRONAP. Módulo 3. Sociedad argentina de pediatría.

- Morales, M. – Vásquez, P (2000) Dengue clásico y dengue hemorrágico. 2000. Ministerio de Salud. Lima
- Nebel B./Wright R (1999) Ciencias ambientales. Ecología y desarrollo sostenible Prentice Hall
- Nutbeam, D (1998) Glosario de promoción de la salud. Departamento de salud pública y medicina comunitaria. Universidad de Sydney. Australia. En nombre de la OMS
- O.P.S. y Ministerio de Salud del Perú El fenómeno del Niño 1997-1998 en Perú en www.paho.org/spanish/ped/Elnino-cap11-Peru.pdf consultado el 24/7/2012
- Olivera A (1993) Geografía de la salud. Editorial Síntesis.
- OMS. Dengue: guía para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control.2009.
- Ortega González, L (2001) Dengue un problema siempre emergente. Resúmenes 14 (2): 41-52
- Osborne, R. – Freyberg, P (1998). El aprendizaje de las ciencias - influencia de las "ideas previas" de los alumnos. España: Narcea.
- Peña, E.- Porto, A (2010) Fiebres hemorrágicas virales-actualización, diagnóstico y tratamiento. Ed. Ecimed. Cuba
- Piaggio, L. Saks, A. Schwartzman, G (2001). Educar en Salud - conceptos, reflexiones y propuestas para trabajar en la escuela. Argentina: Novedades Educativas.
- Pozo, J. - Gómez Crespo, M (1998). Aprender y enseñar ciencia. 1998. Madrid: Morata.
- Recalde, M (2011) Salud y adolescencia. Buenos Aires. Ediciones del Aula Taller
- Restrepo M. et al, (2003) Fundamentos de medicina, enfermedades infecciosas Corporación para Investigaciones Biológicas. Bogotá Colombia
- Revista Medicina Volumen 54 N° 5/2 de 1994. Participación comunitaria en el Programa Nacional de control de la transmisión de la enfermedad de Chagas.
- Sadava, D. Heller, H. Orians, G., Purves, W (2009) VIDA. La Ciencia de la Biología. 8ª edición. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana.
- Sanmartí, N (2002). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. España. Síntesis Educación.
- Schweigmann N (2009) Desafíos del cambio climático y global en Argentina primeras jornadas interdisciplinarias de la Universidad de Buenos Aires sobre cambio climático y global Eudeba/UBA/ PIUBACC
- Starr, C. Taggart, R. Evers, C (2009) Biología. La unidad y la diversidad (12ª ed) México. Cengage Learning Editores.
- Storino R. y colaboradores (2010) Chagas en el siglo XXI. De la Enfermedad a la problemática Social. Akadia
- Velásquez López P (2009) Los cementerios territorios intersticiales
- Veronelli, J. y Veronelli, M (2004) Los orígenes institucionales de la salud pública en Argentina. OPS.
- Vezzani D (2007) Artificial container-breeding mosquitoes and cemeteries, revista Tropical Medicine and International Health volume 12 p 299-313 febrero 2007.
- Yániz, C. y Villardón, L (2006). Portafolio en línea: una herramienta de desarrollo y evaluación de competencias en la formación docente. Educar 40, 2007, pág.71 en Mellado Hernández, M. Universidad Católica de Temuco. En línea consultado en <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn40p69.pdf>
- Yuste, P.(2011) Dengue y dengue hemorrágico.
- Zerda, H.R. y Moreira M.L (2001). Proyecto Monitoreo Ambiental: informe final año 2001. Laboratorio de Geomática, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica de Santiago del Estero.
- Zunini, P. 2007El docente como obstáculo epistemológico. Revista. Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 2007, vol. 4 (9), pág. 28-34

Sobre los autores



Marcelo Alberto Ferreira

Profesor y Licenciado en Ciencias Biológicas de la U.N.P.S.J.B. Actualmente se desempeña como profesor en 2 Institutos de Formación Docente y como profesor en el Nivel Secundario en Comodoro Rivadavia (Chubut). Realizó estudios de posgrado en FLACSO y en el año 2007 en Alcalá de Henares (España). Desde el año 2000 participa de eventos de capacitación docente.



Griselda Fabro

Realizó sus estudios de grado en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario, donde obtuvo el título de Médica en 1981. Posee también título de postgrado de Médica, Especialista en Pediatría, y desempeñó tareas asistencial y docente en el Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario. Desde 1990 se desempeña en la docencia en el nivel terciario de la Escuela Normal Superior "Maestros Argentinos" de Corral de Bustos, Córdoba, en el Profesorado de Educación Secundaria en Biología.



Adelaida Ramírez

Es Profesora en Biología, egresada de la Universidad Nacional del Nordeste. Realizó sus estudios en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la ciudad de Corrientes. Desde el año 1987 se desempeña como docente en el Instituto de Nivel Terciario "Juan Mantovani", de Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco. Actualmente trabaja en enseñanza Secundaria y como jefe de trabajos prácticos en la cátedra de Biología General de la Carrera de Farmacia en la UNCAus.



Lucía Tosolini

Es profesora de Ciencias Naturales egresada del ISP N° 7 de Venado Tuerto, Santa Fe y profesora para la Enseñanza Primaria en Ices. Realizó estudios de post grado en Flacso y UNR. Desde el año 1991 se desempeña como profesora en el Instituto de Profesorado N° 7, siendo actualmente Directora del mismo. Desde el año 1992 ha participado en distintas líneas de capacitación en la Provincia de Santa Fe. Actualmente se desempeña como Referente Territorial de Plan de Mejora Institucional de Biología y Físico-química para la Región VII de Educación y como Formadora Disciplinar de Biología para el Programa Conectar Igualdad.



Pablo Torres

Licenciado en Geografía de la Universidad de Morón. Profesor del Instituto Superior Almafuerde N° 106 de San Justo, La Matanza, Prov. de Bs As y en otros institutos de formación docente. En su tesis y otros trabajos se dedicó a la Geografía Médica. Es autor del libro "Las bases naturales del planeta Tierra" (2009) y otras publicaciones de interés general en varias revistas. Se desempeña como capacitador docente y como coordinador y profesor de postítulos de actualización docente de la Dirección de Educación Superior dependiente de la D.G.C. y E.

SERIE CUADERNOS DE TRABAJO DOCENTES APRENDIENDO EN RED

El sector de Educación de la Oficina de Montevideo-Representación ante el MERCOSUR implementa sus acciones programáticas a nivel nacional y subregional en el marco del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC 2007).

Los ministros de Educación de la Región han afirmado que la educación es un bien público y llave para la construcción de un mundo más justo, señalando siete temas centrales en sus recomendaciones (www.unesco.org/Santiago). Esta nueva serie de publicaciones, que hemos titulado Docentes Aprendiendo en Red (DAR) se nutre selectivamente de las recomendaciones referentes al "derecho de las personas a aprender a lo largo de la vida" desde "enfoques educativos para la diversidad, la inclusión y la cohesión social". La serie pretende acercar al docente lector materiales de apoyo educativo, elaborados por algunos de sus pares docentes que han sido participantes activos de proyectos innovadores asistidos por UNESCO.

A nivel nacional, implementar estas recomendaciones potencia una de las funciones de la UNESCO que denominamos "laboratorio de ideas". En ese sentido, la temática de acortar distancias entre las investigaciones universitarias y la formación de docentes en ciencias es uno de nuestros centros de interés programático. Entendemos que trabajar a favor de los educadores de la enseñanza demanda asistir técnicamente en el diseño de proyectores innovadores fundamentalmente en dos aspectos:

a) Requerir y fomentar equipos con profesionales diversos que sean referentes para el tema seleccionado y se encuentren dispuestos a "Aprender juntos" (Delors 1996)

b) Incluir en el diseño instancias colectivas de formación, discusión y planteo de dificultades conceptuales, con el objetivo de estimular aprendizaje y capacidades de producción de materiales escritos por docentes.

Los cuadernos de trabajo "Escritura en Ciencias" en el marco de la serie DAR han sido generados por el Instituto Nacional de Formación Docente del Ministerio de Educación de la Nación Argentina a través de una convocatoria abierta a los Institutos de Formación Docente de gestión pública de todo el país.

Los cuadernos de Escritura en Ciencias se ponen a disposición de formadores y alumnos de la formación docente como materiales de apoyo educativo elaborados por pares que han sido participantes activos como integrantes de equipos de trabajo que llevan adelante de proyectos innovadores asistidos por UNESCO.

El trabajo de los coordinadores ha sido complejo e indispensable para el éxito de este tipo de proyecto. Las contrapartes por países han hecho propio este diseño y ajustado a sus realidades temáticas y de arquitectura (presencial y/o virtual). De esta manera, la temática de Paraguay es "La Escritura en Paraguay", en Argentina "Escritura en Ciencias" y en Uruguay "Celebrando el Año Internacional de la Química". Los coordinadores generales, así como los de Escritura han desarrollado un análisis crítico del proceso y han sabido guiar las intrincadas relaciones generadas cuando se "aprende haciendo" contribuyendo a resolver conflictos y logrando el mejor documento posible. En ese sentido, vaya a todos ellos nuestro agradecimiento.

María Paz Echeverriarza
Profesional del Programa Educación
UNESCO Montevideo



Ejemplar de distribución gratuita. Prohibida su venta.