La historia de la medicina bajo la lente de las ciencias de la complejidad

Guillermo Fajardo Ortiz

ABSTRACT. The historiography of medicine in Mexico had followed several perspectives: Positivism, Marxism, and the *Annales* School, among others. I argue here that we must become attuned to our times of social, scientific, and technological changes, so regarding history of medicine, chronological and determinist schemes should be complemented with system theory and complexity sciences. These are affecting every field of knowledge even if they are still in process of development.

KEY WORDS. History, historiography, medicine, complexity sciences, systems thinking.

Sumergirse en un mar

El contenido de estas líneas se orienta a abordar y analizar la presentación de la historia de la medicina desde la perspectiva de las ciencias de la complejidad, aunque se hace referencia a algunas otras corrientes. En la medida en que este ensayo es un acercamiento y una exploración novedosa, desde el principio surgen varias preguntas, todas entrelazadas: ¿Qué es historia de la medicina? ¿Qué son las ciencias de la complejidad? ¿Cómo se reconstruye la historia de la medicina? ¿Cuál es la materia prima de la historia de la medicina?

Las respuestas son múltiples, no definitivas, e interaccionan formando una red. Desde el comienzo, es preciso señalar que la historia de la medicina es una rama de la historia general, dedicada al estudio del proceso salud-enfermedad del ser humano a través del tiempo y que en dicha disciplina importa indagar qué se ha hecho y qué ha ocurrido en cuanto a la salud-enfermedad del hombre. Asimismo, es quehacer de la historia de la medicina registrar lo sucedido en los conocimientos y prácticas médicas en sus diferentes facetas: sus actores, médicos, enfermeras,

Facultad de Medicina, División de Estudios de Posgrado, Subdivisión de Educación Continua, Universidad Nacional Autónoma de México. / gfortiz@unam.mx

pacientes, entre otros; sus escenarios, hospitales, laboratorios, servicios médicos forenses, y sus tiempos y latitudes.

La historia de la medicina es un acto de razonamiento, no es una narración arbitraria pues sigue una lógica, aunque no puede considerarse del todo como una *episteme*, sino como una articulación de historias [1].

La historia de la medicina es dinámica, hace viajar a través del tiempo y espacios para llegar al espíritu de los hombres; es una narración específica, es una construcción especulativa, tanto al hacer referencia a otros mundos y medios que ya no existen, como al hacer reducciones, lo que refleja la personalidad del historiador o intérprete de los hechos.

En cualquier caso, se requiere información para elaborarla y deben hacerse estudios y análisis de fuentes provenientes de documentos, archivos, restos materiales, relatos recuerdos y visitas, que deben ser fidedignas.

En la historia de la medicina no puede haber experimentación, no se pueden determinar con precisión las causas ni los efectos; se pueden referir probables cadenas causales, aunque no puede haber pronósticos, ni réplicas, ni controles.

LAS HUELLAS PARA ESTUDIAR LA HISTORIA DE LA MEDICINA

En la elaboración y presentación de la historia de la medicina de México, en poco más de ciento cincuenta años, ha predominado la corriente positivista, y también han intervenido —en menor grado— otras corrientes: la marxista, la de los *Annales d'histoire économique et sociale*, la del historicismo y otras accesorias o sobrepuestas.

En el México de los siglos XIX y XX, la doctrina empleada para estudiar la historia de la medicina fue el positivismo, basado en el hallazgo o formulación de leyes generales y que se originó en las ideas del sociólogo francés Augusto Comte (1798-1857), quien expresó que el hombre ha pasado del estado teológico al metafísico y, finalmente, al positivo o científico [2].

Desde éste, los positivistas trataron de darle solidez y veracidad a sus interpretaciones, para lo cual recurrieron a razonamientos deductivos, tipo causa-efecto, unívocos, ordenados, determinísticos.

En las otras perspectivas, entre ellas la marxista, la de los *Annales* y la del historicismo, también hay linealidad, hay secuencia y cronología; son mecanicistas, con explicaciones coherentes y donde hay determinismo.

Tres son las acepciones más frecuentes que se dan al determinismo: "procesos, con características definidas; procesos que mantienen conexión constante y univoca; procesos que tienen un devenir definido [3]". El determinismo tiene antecedentes en el pensamiento de Aristóteles (384-322 a. c) y analogías con los trabajos de mecánica clásica de Isaac Newton (1643-1727) y con las ideas de René Descartes (1596-1650) y su sistema [4].

La teoría positivista admite únicamente el método experimental como medio para adquirir conocimientos, al tiempo que rechaza como no valedero o útil todo lo obtenido *a priori* y toda propuesta universal y absoluta.

María de Cecilia de Souza Minayo (1997), en su libro *El desafío del conocimiento. Investigación cualitativa en salud*, postula que el positivismo es la "corriente filosófica que actualmente todavía mantiene el dominio intelectual en el seno de las ciencias sociales y también en la relación entre ciencias sociales, medicina y salud [5]", referentes que no son ajenos a la historiografía de la medicina prevalente, lo que tiene secuencias.

Con la práctica del positivismo se han logrado grandes avances en la historiografía de la medicina y se ha dado lugar a conocimientos basados en relaciones causales lineales. El problema con ese sesgo positivista estriba en que no consideró que en las ciencias sociales no siempre hay determinismos, los procesos no son lineales ni simples, el orden y el desorden están casados, lo aleatorio está siempre en acción y lo imprevisible está presente.

Los libros y artículos de historia de la medicina suelen exponer sus informaciones como objetivas y rectas, es decir, deterministas, y por eso se han presentado historias de personajes, hospitales, enfermedades, terapéuticas, prácticas quirúrgicas. Frente a esto, una visión distinta sostendría que los aconteceres históricos de la medicina no son ni objetivos, ni deterministas y no están exentos de confusión, controversia y contradicción.

Otra peculiaridad frecuente de la historia de la medicina convencional y determinista —en su presentación— es que no suele enmarcarse a los componentes de los ambientes sociales y físicos pasados, presentes y futuros.

Para presentar la historia de la medicina de forma integral es necesario conocer las variables participantes y, además de personajes, tiempos y espacios, hay que incluir específicamente factores científicos y tecnológicos, así como los relativos, entre otros, a los procesos demográficos, epidemiológicos, sociales, económicos, biológicos, antropológicos, éticos, ecológicos y administrativos. Ahí se dan asombrosos cruces y entramados, a veces indefinidos y contradictorios, y muy frecuentemente difíciles de precisar.

En estas observaciones no se pueden dejar de mencionar que hay *historias* de la medicina elaboradas por gente ajena a la disciplina, aficionados, no expertos. Unas tienen mucho valor, otras son plagios y otras más se han manufacturado recortando y pegando datos y repitiendo la información sin investigación o fundamento alguno.

BIENVENIDO AL PRESENTE DE LO FUTURO. UNA O DOS NOCIONES SOBRE CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD

Ni la historia de la medicina, ni su historiografía se han analizado bajo las ciencias de la complejidad ni de la teoría de sistemas–pensamiento sistémico. Las ciencias de la complejidad, también conocidas como sistemas

complejos, sistemas emergentes, nuevas ciencias de los sistemas complejos, teoría de la complejidad o pensamiento complejo, surgieron de las ciencias físicas y de las ciencias naturales.

Se caracterizan por apartarse de la linealidad y del determinismo (se recurre a procesos no lineales) y no constituyen nuevas ciencias ni conforman una teoría unificada. Manifiestan una *alteridad* al concebir y construir conocimientos científicos desde otra perspectiva, que se sale de las fronteras de los conocimientos habituales porque aportan una visión que permite explorar otras direcciones y transformar así el pensamiento científico vigente.

Las ciencias de la complejidad pueden considerarse bajo tres facetas: ontológica, epistemológica y práctica y, al igual que la historia y la historiografía de la medicina, sus facetas son a veces difíciles de precisar al ser campos no definidos holísticamente.

Las ciencias de la complejidad también se pueden conceptuar como un sistema en que hay conductas inestables, no periódicas, ni determinísticas ni lineales. Ello ocurre en la historia de la medicina en la que hay que tener presente lo cambiante de todo, la presencia de lo novedoso y lo impredecible. En las ciencias de la complejidad se propicia abordar lo que considera inesperado, lo aleatorio y lo cualitativo y, además orienta, favorece o motiva a crear conocimientos basados en la intra y la transdisciplinariedad.

Por otra parte, en las ciencias de la complejidad hay articulaciones y uniones dúctiles entre los diversos elementos o componentes de los sistemas aparentemente no siempre afines, las que se vinculan y mezclan sin crear entidades ni distinguir partes o compartimentos, aunque sí hay confluencia humana bajo aspectos técnicos.

Las ciencias de la complejidad, desde hace tres décadas, están afectando todas las ramas del conocimiento y la historia de la medicina no es ajena a este fenómeno. La historia de la medicina se caracteriza por ser no lineal y anárquica e impredecible, lo que genera continuamente situaciones no pensadas debido a retroalimentación, potencialización y anulación de los componentes y de factores externos del *sistema historiográfico*.

Con base en las ciencias de la complejidad, los componentes heterogéneos y diferentes de la historia de la medicina se unen y complementan entre sí, lo que contrasta con los enfoques deterministas en los cuales los procesos no son multívocos, en tanto la relación causa-efecto es sumativa, basada en lo *mecanicista* y *newtoniano*.

Adaptar las ciencias de la complejidad en la historia de la medicina es aprobar una dinámica sistémica donde hay fenómenos de polarización, cohesión, integración y desintegración de acciones y aparición de situaciones imprevistas, esto es, hay nuevas características no deducibles ni anticipables de acuerdo con la conducta de los integrantes (elementos o componentes individuales) del sistema, originando y difundiendo informaciones y si-

tuaciones nacientes que trascienden sus orígenes. Al respecto, M. San Miguel lo ha expresado así:

> ...una característica esencial del estudio de sistemas complejos es la aparición de conceptos generales independientes del contexto. El resultado es que hay campos del saber que tienen el potencial de ser significativamente reformulados y transformados por la disponibilidad de estos nuevos conceptos. Algunos aspectos de las ciencias sociales son uno de esos campos de mayor oportunidad donde aparece una importante actividad transdisciplinaria de científicos provenientes de las ciencias físicas [6].

En las ciencias de la complejidad, donde los conocimientos recurren a muchas disciplinas, los problemas se estudian simultáneamente con varios enfoques correlacionados con el fin de entenderlos mejor.

TEORÍA DE SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA

La construcción de las ciencias de la complejidad comenzó en los años sesenta del pasado siglo y ahora, en la era posmoderna, se están consolidando y sustentándose en la teoría de los sistemas, así como en la cibernética y la informática. Bajo la teoría de sistemas, la historia de la medicina cobra *vida*, condiciona y está condicionada al medio, no cumple con la linealidad, no es considerada estructura mecánica, no es determinista y continuamente hay metamorfosis: sintonías y disintonías, conexiones y desconexiones de diverso tipo, por ejemplo, humanas, técnicas, físicas, éticas, emotivas, administrativas e intelectuales.

Cabe recordar aquí al premio Nobel en física, R. Freyman, cuando expresa que "...un sistema no tiene una sola historia, sino todas historias posibles [7]", aseveración que en la historia de la medicina significa que ésta tiene múltiples facetas y su interpretación depende de la forma de abordar los temas que la conforman.

Con la cibernética y la informática es posible totalizar, conjugar, reunir y comunicar las características de cada elemento o componente de la historia de la medicina considerada como sistema, lo que posibilita estructurar figuras integradoras en forma indeterminista. La escritora M. Glantz nos recuerda que la informática ha modificado "profundamente nuestra concepción del tiempo y el espacio, destemporiza y desterritorializa [8]".

ENTROPÍA, NEGUENTROPÍA, ATRACTORES, TEORÍA DEL CAOS, FRACTALES, AUTORGANIZACIÓN Y CONDUCTAS EMERGENTES

Las expresiones de las ciencias de la complejidad aplicables a la historia de la medicina son, entre otras: la entropía, la neguentropía, los atractores, la teoría del caos, los fractales, la autorganización y las conductas emergentes.

La entropía y la neguentropía fueron aplicadas originalmente a los medios físicos y biológicos y, posteriormente, a los fenómenos sociales.

Por otro lado, la entropía y la neguentropía en la historia de la medicina serían procesos inherentes a esta disciplina, ya que se basa en la información, la que es entropía o, mejor, neguentropía, orden extraído del desorden.

El sociólogo francés Georges Balandier, en su libro *El desorden*, escribe:

> La ciencia actual ya no intenta llegar a una visión del mundo totalmente explicativa, la visión que produce es parcial y provisionaria. Se enfrenta con una realidad incierta, con fronteras imprecisas o móviles, estudia el juego de los posibles, explora lo complejo, lo imprevisible y lo inédito. Ya no tiene la obsesión de la armonía, le da un gran lugar a la entropía y al desorden, y su argumentación, si bien enriquecida con conceptos y metáforas nuevas, descubre progresivamente sus propias limitaciones [9].

En cuanto a los atractores, en las ciencias de la complejidad son el norte que orienta, mientras que en historia de la medicina es la conducta que se ha seguido de acuerdo a un atractor, configurado éste como el factor que *atrae*, motiva a que el sistema para historiar se comporte de cierta manera.

La teoría del caos también es aplicable a los fenómenos históricos de la medicina, a semejanza de lo que ocurre en las ciencias exactas. La teoría del caos no es falta de orden, sino cierto orden impredecible [10] y, bajo ella, el sistema historiador de la medicina es ordenado y desordenado simultáneamente en tiempo, espacio, actores, etcétera, y que presenta con cierta frecuencia comportamientos turbulentos e imprevistos.

La teoría del caos establece que cambios sencillos en los sistemas pueden dar lugar a conductas intrincadas y, además, orienta a descubrir armonía y concierto donde parece existir el azar, la irregularidad y lo impredecible. En otras palabras, en lo caótico, el desorden aparente tiene bases matemáticas, descubiertas cuando se intentaba reiterar o repetir una actividad en condiciones semejantes y, como la actividad no era igual, ocurrían otros resultados impredecibles. El caos no debe asociarse con la confusión sino, por el contrario, es un orden en otro nivel, aunque por ahora no desentrañable del todo.

Debe enfatizarse que la teoría del caos se ocupa de estudiar fenómenos descritos por leyes matemáticas particulares y que los fenómenos caóticos están, en cierta forma, regidos y ordenados pero no fáciles de predecir.

Cambios pequeños en los elementos o en las funciones que regulan los fenómenos pueden dar lugar a grandes modificaciones en las conductas o en los resultados. Las conductas caóticas suelen dar lugar a estructuras nuevas llamadas fractales, figuras que son semejantes a las que les precedieron, es decir, son una repetición, un volver a empezar. El surgimiento de los fractales en la historia de la medicina ha principiado a estudiarse

sobre los cimientos de que donde hay replicas históricas, un acontecimiento o hecho puede ser reflejo o *copia* de uno anterior. Por ejemplo, un fractal es una figura que mantiene su forma si se le cambia de escala.

El caos y los fractales originan dos tipos de respuestas: en los sistemas, las de autorganización y las conductas emergentes. Las primeras significan que los componentes de los sistemas historiográficos se organizan por sí mismos dando lugar a sistemas diferentes, "donde las leyes de la entropía quedan temporalmente suspendidas y donde un orden de un nivel superior puede emerger espontáneamente del caos subyacente [11]". En lo que se refiere a las respuestas de emergencia, "lo emergente es lo nuevo presente de un pasado y a su vez, un futuro incalculable, pues lo nuevo también asombra, adviniendo incluso en lo impensable y hasta en lo que algunos consideran lo imposible. Lo emergente es algo nuevo que surge tanto en la dimensión espacial como en lo temporal; además, sirve para reflexionar o, mejorar dicho, se convierte en sustancia nutriente para el pensar [12]".

FÍSICA CUÁNTICA Y MATEMÁTICAS NO LINEALES

Las manifestaciones referidas de las ciencias de la complejidad tienen su fundamento en dos ciencias *duras*: la física emergente y las matemáticas no lineales. Ambas, al vincularse con la historia de la medicina, significan transdisciplinariedad, comunión de las ciencias exactas y las ciencias humanísticas y, además, hay transferencia de conocimientos.

En este sentido, la socióloga R. Mayntz ha escrito que "las disciplinas científicas, por más que pretendan configurarse como unidades grupales limpiamente delimitadas, difícilmente logran sistemas cerrados desde un punto de vista cognitivo. Al contrario, la historia evolutiva de la ciencia está plagada de cruces transfronterizos y de enriquecimientos recíprocos [13]".

La física cuántica, o mecánica cuántica, es considerada la más racional de las ciencias experimentales, la que "...es una teoría extraña y paradójica. Por una parte, es la teoría física más precisa y exitosa que se haya inventado y permite predecir y calcular los procesos del mundo atómico con una precisión inimaginable en otras ramas de la ciencia. Por la otra, nadie entiende por qué funciona tan bien, pero el hecho es que funciona estupendamente [14]".

Frente a la física newtoniana, la cuántica amplía las nociones de jerarquía y estructura, así como replantea los términos de causalidad, predictibilidad y trayectoria; posiciones que se acercan al nuevo modo de hacer historia.

Las matemáticas en las ciencias de la complejidad se acercan a lo cualitativo, lo que hace posible la "minería de datos", proceso que explora automática y semiautomáticamente grandes bases de datos con objeto de encontrar tendencias que expliquen el comportamiento de ciertos fenó-

menos. La minería de datos consiste en la extracción no al azar —ni predeterminada— de información que se encuentra de manera expresa en los datos, es decir, es la extracción de conocimientos procesables, comprendidos en los datos.

LA HISTORIOGRAFÍA DE LA MEDICINA COMO SISTEMA COMPLEJO ADAPTATIVO. LA OTREDAD

La historia de la medicina bajo las ciencias de la complejidad tiene las características de un sistema complejo adaptativo —no pasivo sino dinámico y modificable— caracterizado por tres procesos interconectados:

1. Vínculos heterogéneos entre los elementos y los componentes físicos y sociales de la historia de la medicina: historiador, información, medio ambiente, objeto de estudio, lugar geográfico, etcétera. Vínculos en los cuales hay cambios e interdependencias y conductas de diferentes sentidos que no actúan linealmente, ni en forma continua ni con la misma intensidad.
2. Aparición de respuestas autorganizadoras, emergentes, no conciliadoras ni deterministas. Las respuestas o resultados son diferentes a lo que podría ser la suma o a la resta de los elementos y componentes participantes del sistema, manifestándose los atractores.
3. Robustez, esto es, la capacidad del sistema historiográfico de modificarse a sí mismo, lo que es un efecto de la retroalimentación y significa adaptación, lo que da lugar a la resiliencia [15], como un mecanismo que emerge para afrontar adecuadamente situaciones adversas.

¿LA CLAVE SON LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD?

Bajo las ciencias de la complejidad la historia de la medicina se plantea como un sistema en el que pueden formularse hipótesis donde no se niega la causalidad lineal, pese a que sostiene una propuesta diferente, complementaria, en el que las causas no son únicas ni múltiples, sino complejas.

Este historiador de la medicina puede y debe plantearse, entre otras, la siguiente interrogación: ¿Qué hubiera pasado si? La respuesta no puede darse con base en el método científico, es más bien un tema de índole lógico que señala que la historia de la medicina no está predeterminada, lo cual quiere decir tener en mente la teoría del caos y la ucronía.

Esta historia de la medicina es la descripción de lo posible, no ya de lo *real*, por lo que escribirla equivale a indeterminar procesos. ¿Qué corriente, escuela o posición es la mejor para elaborar la historia de la medicina? Las respuestas dependen de lo que se desee, de los conocimientos que se tengan y de la información disponible. Relatar historia de la medicina es relativamente fácil, estructurarla un poco menos fácil y difícil investigarla.

Las visiones de historia de la medicina están sujetas a revisión y cambios con el tiempo, porque esta disciplina científica-social no debe ser una mera narración de hechos, vacía de interpretación, sino un análisis de lo pasado fundado en las expresiones contemporáneas de la teoría de sistemas y ciencias de la complejidad.

En la historia de la medicina no hay que pensar que hay determinismos ni procesos repetitivos, o que lo acontecido es resultado del azar, ni que hay un orden necesario ni que se cumplen leyes. La historia nunca se termina, se renueva por razones de conocimientos y hallazgos, cambian las relaciones entre los conocimientos, cambian los valores. Cambian las opiniones y juicios de los historiadores, cambian las concepciones sobre medicina, pues cada tiempo tiene su modo de hacer historia.

MANTENERSE UN PASO ADELANTE

La aproximación de la historia de la medicina a las ciencias de la complejidad la convierte en un sistema complejo adaptativo donde una gran cantidad de elementos y componentes interactúan y generan formas enriquecedoras, de tal modo que el sistema se autorganiza espontáneamente, sin planeación ni estados pasivos y da lugar a novedades. La historia de la medicina es un campo idóneo para aplicar las ciencias de la complejidad debido a la multiplicidad de sus componentes e interacciones multivariadas.

Cabe destacar que para acercarse a la historia de la medicina desde este enfoque no basta con observar y estudiar lo aparente, de hacer descripciones y de conformar procesos determinísticos, sino que hay que penetrar en sus componentes, estudiar y valorar los entrecruces y desencuentros en procesos que son autorregulados y regulados por el mismo sistema, como fenómenos análogos al mundo de la física cuántica y de las matemáticas no lineales.

Con el enfoque de las ciencias de la complejidad, la historia de la medicina se analiza trans- e interdisciplinariamente con el fin de que los factores sociales, materiales, económicos, humanos, éticos, y muchos otros, se puedan presentar en orden y desorden, razón y sinrazón. Se mostrarían las circunstancias que emergen dando lugar a estructuras diferentes a la suma o a la resta de sus componentes, que guardan un cierto distanciamiento de una relación causa-efecto directa [16].

El mensaje principal de este ensayo está en sugerir o inducir el optar por otra forma de abordar la historia de la medicina, recurriendo a las ciencias de la complejidad que se alejan de esa única respuesta histórica: el determinismo.

Hay que aplicar en forma consciente y cuidadosa las manifestaciones de las ciencias de la complejidad a la historia de la medicina, pues afecta conceptos, ideas y prácticas convencionales que no han considerado dicha historia como un sistema complejo adaptativo en el cual surgen referencias a la entropía, neguentropía, atractores, la teoría del caos, fractales, autorganización y conductas emergentes.

La historia de la medicina, bajo las ciencias de la complejidad significa aprehender el tiempo y el espacio, ya que el presente es simultáneamente resultado de lo pasado y cauda de lo futuro. En cinco palabras, es descubrir la *historia invisible*.

NOTAS

1 Burrow, J. *Historia de las historias de Heródoto del siglo XX*, Crítica, Barcelona, 1995, p. 18.
2 Goberna Falque J. R.; Augusto Comte, *Física social*, Akal, Madrid, 2012, p. 25-32.
3 Breith, J. *Epidemiología crítica*. *Ciencia emancipadora e interculturalidad*, Lugar Editorial, Buenos Aires, 2009, p. 18.
4 Ruelas, E. "¿Por qué de los sistemas complejos y el caos aplicados a los sistemas de salud?", en E. Ruelas Barajas y R. Mansilla (compiladores), *Ciencias de la complejidad y la innovación médica*, México: CIICH, UNAM, SSa, 2005, p. 19-20.
5 Souza Minayo M. C. *El desafío del conocimiento. Investigación cualitativa en salud*, Lugar Editorial, Buenos Aires, 1997, p. 37.
6 San Miguel, M. y Toral R. Eguiluz V. "Redes complejas en dinámica social", *Inguruak. Revista Vasca de Sociología y Ciencia Política,* 2004.
7 Freyman R. *Genious. The Life and Science*. Pantheon Books, New York, USA, 1997, p. 83.
8 Glantz M. "El humanismo en entredicho", en *Universidad y humanismo*, UNAM, 2003, p. 39.
9 Baladier G. *El desorden*. *La teoría del caos y las ciencias sociales*, Gedisa, Madrid, 2003, p. 10.
10 Ott E. *Chaos in Dynamical Systems*. Cambridge University Press. New York, 2002, p. 2.
11 Johnson, S. *Sistemas emergentes*. Fondo de Cultura Económica. Madrid, 2003, p. 87.
12 Méndez, A. F. "El acto de emerger", *Conspiratio O*, 2011, 9: 16.
13 Mayntz, R. "Modelos científicos, teoría sociológica y el problema macromicro", *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 2002, 98: 65-68.
14 Haeyan, S. "De cuánticos a charlatanes", *Replicante*, 2006, II (8): 123.
15 Marior R. Bancon J. "Organizacional extintion and complex sistems", *Emergency,* 2000, 1(4): 17-96.
16 Ramis Andalia, R. M. "Complejidad y salud en el siglo XXI", *Revista Cubana de Salud Pública,* 2007; 33 (6): 4.