

Artículo especial

Epistemología y Medicina Compleja.

Prof. Miguel Ángel Briceño Gil, Dr. Phil.

e-mail: mibricen@reacciun.ve

Medicrit 2005; 2(6): 95-103

RESUMEN

Con los descubrimientos en el campo de la Complejidad muchas disciplinas científicas han comenzado a hacer esfuerzos para enfrentar los nuevos retos que suponen esta situación que las afecta tanto desde el punto de vista epistemológico, como ontológicamente al propio sujeto de estudio, su composición y comportamiento. La medicina no escapa a esta corriente que emerge y ha comenzado a dar forma y contenido al conocimiento del siglo XXI y a la actuación del científico.

En el presente artículo se examina la situación epistemológica actual de la medicina y el impacto que en ella ha tenido los avances en el campo de la biología, la química y la física. Se exponen las consideraciones que ya están haciendo médicos latinoamericanos en torno a la complejidad y su incidencia en las relaciones interorganísmicas, médico-paciente, mente-cuerpo, individuo-sociedad-ambiente. Al final se propone que en las actuales condiciones, un avance en el campo de campo de la medicina debe estar signado por la transdisciplinariedad, en una forma de interacción y producción de conocimientos y nueva relación con el objeto y su entorno que quisiéramos designar como Medicina Compleja.

Palabras clave: epistemología, medicina, complejidad, transdisciplinariedad

SITUACIÓN EPISTEMOLÓGICA ACTUAL DE LA MEDICINA

La visión generalizada de finales del pasado siglo XX es la de que los progresos técnicos están dominando toda la patología humana, con lo que se fortifican utopías de una salud absoluta y permanente y la vida eterna del hombre. Pero hay que plantearse cuales son los fines racionales, lógicos de la medicina, puesto que el objeto de la medicina no puede ser prolongar la vida a toda costa¹.

La primera pregunta que en este sentido debemos hacernos es la de si la medicina es una ciencia². La respuesta pa-

recería ser obvia, pero si nos detenemos un instante encontramos que en un comienzo, el fundamento de la ciencia moderna era la experiencia y sólo podía tener este valor lo que se podía someter a control y demostración. Así el ideal de la certeza se convirtió en la medida de todo conocimiento. Este modelo caracterizó a la física newtoniana y está cimentado en el paradigma cartesiano y científicista, analítico y lineal, bajo ley de causa y efecto. El advenimiento del principio de incertidumbre de Heisenberg en la física cuántica, desplaza las leyes formuladas por Newton y el esquema cartesiano. Ahora la ciencia no lo puede todo, no tiene la verdad absoluta. Con este resultado el fundamento científico de la medicina queda en entre dicho, al igual que para el resto de las disciplinas científicas y la pregunta sobre el objeto continúa vigente.

¿Es la Medicina una Filosofía? veamos: dice Aristóteles que la sabiduría (sophía) es saber pleno que sólo corresponde a Dios. Los principios del nous (intelecto) se "muestran" no se demuestran; son evidencias primarias e indubitables. En esto se diferencia de la epistémé, cuyos principios se demuestran. Sophía, nous y epistémé tienen carácter especulativo, son estrictamente teóricos, no prácticos, son saberes universales, que definen conjuntos, no individuos. La actividad médica no busca verdades universales per se, aunque tenga principios filosóficos y morales.

Dice Ortega y Gasset "La medicina no es ciencia. Es precisamente una profesión, una actividad práctica. Como tal, significa un punto de vista diferente de la ciencia. Se propone curar o mantener la salud en la especie humana. A este fin hecha mano de cuanto parezca a propósito: entra en la ciencia y toma de sus resultados cuanto considera eficaz, pero deja el resto; está ahí para aprontar soluciones, si son científicas, mejor". En efecto, no existe una ciencia médica, sino un discurso científico utilizado por la medicina. Sólo hay ciencia de lo general, jamás de lo particular. Las leyes de la ciencia no se pueden aplicar a la medicina. El sujeto está por fuera de ella, ya que sus síntomas son unos significantes que hacen que cada cual se pueda distinguir de los demás. La medicina se apoya en la biología, la fisiología, la anatomía y la bioquímica y aplica lo que de ellas se deduce. Pero no es una suma de saberes. Sus estudios siempre se han emprendido bajo la presión de la patología. De modo que mientras en el orden didáctico, lo patológico se deduce de lo normal, por el contrario, en el orden heurístico, lo normal se establece a partir de lo patológico. Esto último tiene efectos

¹ Meeroff, Marcos. *Futuro de la base científica de la medicina*. <http://www.sama.org.ar/Futuro.html>

² Gallego, Rocío. *La medicina: ¿Una profesión?* Affectio Societatis. N° 4 Junio de 1999. Revista Electrónica del Departamento de Psicoanálisis. Universidad de

en el concepto mismo de salud y reafirma la creencia en un mundo sin enfermedades, aunque filosóficamente, éste no pueda existir como concepto universal.

La propuesta de la antropología médica para cubrir las deficiencias es ir más allá de la enfermedad, de su patología, para tener en cuenta a las "ciencias humanas". De puramente biológica se convierte en lo que se denomina ciencia única de la persona y cuya aplicación es la medicina antropológica. Aquí se parte del supuesto de que la separación entre ciencia y conocimientos humanísticos es artificial y constituye un desarrollo tardío en nuestra evolución cultural como resultado de la especialización. La medicina pues es un híbrido entre saber y hacer, es un saber hacer.

El modelo antropológico aboga por una concepción de la clínica que posea mayor selectividad e idoneidad en el tratamiento de la singularidad del paciente. Para ello es necesaria la ubicación del paciente en el medioambiente y la atención a su condición situacional indisoluble individual y existencial. Esto llevar a dar paso al concepto de equipo de salud integrado por profesionales de diversas procedencias (de formación en ciencias biológicas y/o sociales) que actúen en relación inter y transdisciplinaria. También supone una formación más integral del médico que garantice:

- Preparación en ciencias físico-matemáticas y biológicas, filosofía (lógica, epistemología y axiología), psicología, sociología e historia.

- Comprensión de las relaciones recíprocas de las doctrinas científicas en que en parte se basa la medicina.

- Detección de hasta que punto los procedimientos empleados por ésta son rigurosamente científicos y cuando comienzan por ser puramente empíricos o intuitivos.

- Comprensión, además su labor como actividad social, el significado de factores económicos y culturales (costumbres, vivienda, forma de alimentación, etc.)

Condición epistemológica implícita de esta teoría médica es la de desarrollar la disciplina médica como "ciencia de acciones" y buscar en la práctica concreta los rasgos que la distinguen de la pura especulación o la pura técnica que aplica principios. Considerada metateóricamente, la medicina, por su mismo carácter de saber hacer, no es conocimiento puro, sino incluido en el contexto en que se desarrolla la cultura, que la nutre, y la sociedad a la que sirve.

El límite de esta propuesta radica en que si es cierto de que puede haber diferentes opiniones (doxa) encontradas, la certeza no es posible sino la probabilidad. Por lo tanto, la técnica (téchne) y la prudencia (phrónesis) tienen por objeto tomar decisiones concretas no con certeza, sino con recta razón. Esto desemboca en el problema de los intereses, puesto que según Habermas no hay conocimiento sin interés, lo cual no garantiza que el saber y el hacer terminen coincidiendo en sus fundamentos y menos aún, en sus consecuencias.

Otra propuesta la constituye la Medicina Basada en la Evidencia³, en ella se integra la evidencia científica con la experiencia y la habilidad clínica, el conocimiento de la fisiopatología y las preferencias de los pacientes, para toma de decisiones fundamentada en datos e información cuya veracidad y exactitud estén rigurosamente comprobados. Para ello se desarrollan guías de práctica clínica, cuyo obje-

tivo es la estandarización de conductas a fin de minimizar variaciones en los patrones de la práctica médica, reducir la mala calidad de la atención, controlar diferencias geográficas en patrones del ejercicio profesional y racionalizar costos. Estas Guías de Práctica Clínica sólo se las dispone en un número reducido de procedimientos que hayan sido validados mediante estudios clínicos controlados. La técnica utilizada es la del Estudio Clínico Randomizado, en el cual las personas son asignadas en forma aleatoria (randomizada) a la intervención clínica. Han dado lugar a controversia, en especial en lo referente a contabilizar los eventos. Por ello se requiere del Consentimiento Informado este consiste en una explicación detallada al paciente, sobre riesgos y ventajas, alternativas terapéuticas y su derecho a retirarse cuando lo desee. Esta propuesta trata de elevar las posibilidades de alcanzar lo imposible, de la cual hablábamos al principio: "convertir el viejo ideal de la certeza en la medida de todo conocimiento".

Estas reflexiones sobre el objeto de la medicina y la preparación de las propuestas arriba mencionadas se han ido gestando con la parsimonia que requiere un tema de esta magnitud. El problema es que mientras esto acontece, han comenzado a suscitarse con una velocidad pasmosa novedades en ciencias biológicas, la física, la química, la electrónica, etc., que hacen cada vez más pertinente la rápida toma posición por parte de la medicina.

En efecto, en la segunda mitad del siglo, la electrónica desplaza a la electricidad, los aparatos e instrumentos, son cada vez más sofisticados. El laboratorio trabaja con aparatos automatizados. Se hace posible la cirugía neurológica y luego la cardiológica. Comienza la era de los trasplantes, a la vez que la cirugía se torna endoscópica. En patológica surge la concepción inmunológica con su derivación hacia la terapéutica. La genética se hace dueña de la etiología, reabriéndose la discusión en torno a su relación con la ecología. Cohen y Boyer aceleran la búsqueda e identificación de los 100.000 genes humanos.

Terapéutica Génica

Comienza el chequeo genético para enfermedades genéticas comunes, desordenes poligénicos más complejos, hasta los que incluso afectan el temperamento, la conducta y la personalidad. Aparece la fetología, la fertilidad asistida, hasta la clonación de seres humanos adultos. Existe la posibilidad de fabricar tejidos y más aun órganos artificiales de reemplazo, que desplazarán los trasplantes.

Se habla de "algenia" por similitud con la alquimia, en cuanto marco filosófico y guía conceptual de la manipulación técnica del mundo natural: significa cambiar la esencia de una cosa viva. Se trata de "mejorar" los organismos existentes y el diseño de otros completamente nuevos con la intención de perfeccionar su rendimiento. Se sienta la base para la producción de productos vegetales y animales "transgénicos" y la bioindustria. Al observar esta transformación acelerada Kuhn diría que llegó el momento de cambio por imposición de un nuevo paradigma, pero: ¿Cuál?

³ Patiño Restrepo, José Félix. *Medicina basada en la evidencia*.
<http://www.encolombia.com/medicina/academica/medicina/f-03mbe.htm>

El cambio de paradigma actual en la ciencia⁴

La ciencia “normal” desarrolló leyes y ecuaciones deterministas y exactas e hizo creer que la totalidad de los fenómenos naturales podían ser descritos por ecuaciones lineales. El reduccionismo (física cuántica y biología molecular) llevó a pensar que era posible la comprensión de la complejidad total del organismo humano a nivel celular y molecular, en términos de la física y la química clásicas, pero las propiedades esenciales de un sistema viviente son las del todo, que ninguna de sus partes individuales posee. Un organismo es más que la simple suma de sus partes, es función y no sólo estructura, es patrón y no sólo forma y su función es cibernética al responder a los estímulos externos. Es un sistema organizado y homeostático de comportamiento caótico, pero no aleatorio (no errático) e impredecible.

Paradoja de la Autorreferencia

Las transformaciones actuales colocan de nuevo sobre el tapete la “Paradoja de la Autorreferencia”. Las expresiones autorreferentes suponen una paradoja, un «bucle extraño» en cuyo enredo comparece el infinito una de las primeras que se conoce es la de Epiménides: «La afirmación que sigue es falsa. La afirmación que antecede es verdadera.». Luego de más de dos mil años Russell se la topa en su Teoría de Conjuntos:

¿Se contiene a sí mismo el conjunto de todos los conjuntos que no se contienen a sí mismos? Posteriormente, los intentos por depurar el lenguaje de la ciencia (la matemática) de tales impurezas, Russell y Whitehead, en sus Principia Mathematica, y Hilbert pretenderán derivar toda la matemática de la lógica formal. Pero Gödel (1931) con su Teorema de la “Incompletitud” desbarata el gran sueño: “Ningún sistema axiomático puede ser simultáneamente completo y coherente”.

La Cibernética nacerá con el propósito explícito de habérselas con este tipo de lógica. Se centra en el análisis de sistemas que, como los vivos o sociales, se autoorganizan a sí mismos sin necesidad de instrucción externa. La ruptura con la epistemología tradicional se hace evidente, ya no se observa un sistema desde el exterior sino desde dentro.

La cibernética de segundo orden desarrollará una epistemología para la que toda observación es dependiente del observador. Constituye la aplicación del pensamiento cibernético al propio pensamiento cibernético (construccionismo). Para poder observar la realidad, ésta ha de ser puntuada, la significación emerge como restricción del conjunto de significaciones posibles. Von Foerster encuentra que los sistemas observadores presentan una disfunción de segundo orden, son capaces de observar, paradójicamente, en la medida en que no ven que no ven (selección de determinados rasgos del entorno y la desconsideración inconsciente del resto). Esto en el fondo constituye el mismo concepto de Abstracción que Hegel en su Lógica y abre la posibilidad de comenzar a entender la lógica interna que emergen de la re-

lación entre lo interno y lo externo, lo cual no era posible en la ciencia disciplinaria “normal”.

Caos y Complejidad

Los sistemas biológicos son de carácter no lineal, son sistemas complejos o de alta organización, los cuales constituyen el sujeto de las noveles disciplinas conocidas como caos y complejidad. La esencia de estos sistemas, que es enteramente aplicable a la medicina como ciencia, es que no ofrecen certeza sino posibilidades. Para la medicina, que hoy contempla a la naturaleza, al hombre y a la sociedad en forma integral, bajo la óptica de la biología evolutiva, de la sociobiología, de los sistemas y de la cibernética, o sea bajo el concepto infomédico planteado por Foss y Rothenberg, su estudio y análisis se convierte en algo obligatorio⁵.

La nueva ciencia de la complejidad trata de resolver el fenómeno de la materia de alto nivel de autoorganización que, de acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, debe ir inexorablemente hacia el deterioro y la disolución, lo que significa aumento de la entropía, pero que al adquirir energía y material de su entorno puede más bien magnificar ciertas acciones para reafirmar su orden y organización, para ir en contra de la entropía, o sea para desarrollar entropía negativa (Negentropía). Es un fenómeno cibernético de retroalimentación positiva (Prigogine).

En los “Sistemas Complejos” ninguna de sus múltiples variables puede ser descrita a la perfección (Lorenz). Pero entre la infinidad de soluciones virtualmente posibles, el sistema muestra predilección por un grupo reducido de ellas, es atraído por ellas. Es un Atractor en torno al cual se estabiliza el sistema, un subconjunto de los estados que el sistema puede verificar, que atrae hacia sí al conjunto de estados posibles, haciendo que el sistema se estabilice en torno suyo. Esta es la razón por la cual se evita la total disipación energética sin caer en el caos como situación permanente.

La matemática fue el lenguaje con que la ciencia trató de eliminar el caos amoldando la naturaleza a la perfección del modelo, la realidad irregular a la regularidad de la idea; la geometría fractal hará todo lo contrario, la idea, el modelo, se amolda a la irregularidad de la naturaleza real. Los objetos naturales tienen en común poseer formas sumamente irregulares, ininterrumpidas, no uniformes, de carácter no lineal, que no se pueden acomodar a la geometría euclidiana. Para estudiarlos, Mandelbrot propone un hilo conductor que ha designado “fractal”, que se expresa mediante una fracción, no un número completo.

Hoy los fisiólogos aceptan una organización fractal en el control de los órganos del cuerpo viviente. El ritmo y la frecuencia de la contracción cardíaca obedecen a las leyes fractales.

Anatómicamente, la ramificación del sistema vascular, o del árbol bronquial, es de carácter fractal. Dice James Gleick que la geometría de Mandelbrot es la propia geometría de la naturaleza. Los patrones fractales característicos se encuentran repetidamente en escala descendente, de modo que sus partes, en cualquier escala, son semejantes en forma al conjunto. Incluso el comportamiento caótico a un nivel de

⁴ Sanz, Bernardino Esteban. *Procesos de autoorganización en sistemas sociales: la estructuración social del cuerpo humano*. Revista Mad. No.6. Mayo 2002. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. <http://sociales.uchile.cl/publicaciones/mad/06/paper05.htm>

⁵ Patiño, José Félix. *Oncología, caos, sistemas complejos adaptativos y estructuras disipativas*. http://www.felacred.org/boletin/boletin_7_1_a.html

actividad (moléculas, células u organismos) puede dar lugar a un orden particular en el nivel inmediatamente superior, el de la morfología y el comportamiento.

Teniendo en cuenta que la salud de un individuo, que es un sistema hipercomplejo, está compuesta por la salud de sus sistemas y que la salud de los individuos conforma la salud de las familias y las sociedades, se ha propuesto la consideración de la salud como un fractal. La definición de Salud sería así entonces un estado vital, dinámico y complejo, caracterizado por el adecuado funcionamiento interno y la relación armónica con un medio externo igualmente saludable.

Capra llega así a una visión de los sistemas vivos como redes autoorganizadoras de componentes interconectados e interdependientes, cuyos modelos detallados sólo hasta ahora, con las nuevas herramientas matemáticas, han podido ser formulados. Propone inclusive una Concepción Ecológica que permitiría esbozar una emergente teoría de los sistemas vivos capaz de ofrecer una visión unificada de mente, materia y vida.

Sistemas Autopoiéticos

Según Maturana y Varela, creadores de esta concepción, la autopoiesis hace de los sistemas vivos una serie de redes e interacciones moleculares que se producen a sí mismas y especifican sus propios límites. El organismo vivo existe en la medida en que su organización permanezca invariable satisfaciendo la autopoiesis.

En este sentido, cuando un fenómeno procedente del entorno incide sobre el sistema, el comportamiento resultante no está especificado por el entorno sino por la configuración estructural que el sistema presenta en ese momento. Es la clausura operacional: los agentes externos únicamente activan cambios estructurales determinados por el sistema.

Existe aquí una diferenciación clave entre los sistemas vivos, si se trata de colectividades o seres individuales. La Organización por una parte, es el conjunto de elementos y relaciones entre ellos que conforman el sistema como entidad de una determinada clase de sistemas. La Estructura por la otra, es el conjunto de elementos y relaciones concretas entre éstos que conforman al sistema como determinada entidad individualizada y diferenciada. La estructura es individual, la organización es común a todas las unidades pertenecientes a la misma clase. La organización es invariable, toda la vida del sistema tiene lugar bajo esa misma organización, cuando ésta deja de verificarse el organismo muere. La estructura, puede cambiar sin alterar la organización y por ello se denominan sistemas dinámicos, lo que le ocurre al sistema en este nivel viene determinado, pues, por ella.

La relación entre el sistema y su entorno es de interacción. El cambio de estado en el sistema está determinado por su estructura, pero es seleccionado por el entorno, y viceversa. La secuencia de cambios está seleccionada por la secuencia de interacciones entre sistema y entorno, por esto los sistemas cuya filogenia común les hace partir de unas condiciones iniciales prácticamente idénticas, experimentan, en su ontogenia, diferentes secuencias de interacción que tendrán como resultado la progresiva diferenciación de sus configuraciones estructurales.

En la interacción entre dos sistemas con estructuras diferentes se da un "Acoplamiento Estructural", cada uno selecciona una secuencia concreta de cambios estructurales en el otro. Si la interacción es suficientemente mantenida en el tiempo, ambos sistemas tendrán estructuras coherentes entre sí. La historia de cada uno es la historia de la "Co-evolución" de ambos en el curso del mantenimiento de una interacción recurrente. Ya no hay pues la primacía de un sistema simple inicial y preponderante que luego va sufriendo modificaciones de acuerdo a regulaciones previsibles, como en los sistemas no complejos y lineales de la ciencia normal.

Cuerpo / Mente

De acuerdo a lo visto en el punto anterior, ni la biología se reduce a la genética, ni el papel de la biología en la explicación de la conducta humana es estrictamente el otro del factor ambiental: biología y ambiente no son sucesos disjuntos. Nuestra estructura somática recibida en la filotenia cambia a cada momento como resultado del acoplamiento ontogenético al entorno. Las actividades que realiza el hombre modelan su cuerpo, modelan al hombre. Todo lo que el hombre recibe del entorno modela su ser biológico. Todo lo que modela el ser biológico del hombre modela su mente. La mente y el cuerpo solo son separables para fines de análisis.

Para que cualquier sistema autopoiético pueda existir como orden y para que la conciencia pueda contarse entre sus operaciones, debe incorporar en su constitución una complejidad reducida que oriente la selectividad filtrando la percepción del entorno; para ser capaz de observar debe presentar la disfuncionalidad de segundo orden que hablaba von Foerster: un punto ciego que le impida observar que no observa lo que no observa; sólo así puede observar analíticamente. En el ser humano, la pasión garantiza este requisito.

Por otra parte, la cristalización de una estructura caracterológica representa la emergencia de un atractor que contrae la gama de selecciones disponibles para el despliegue fenotípico del genotipo humano; un atractor que reduce complejidad, que estructura el cuerpo y, con ello, las conductas que éste puede especificar. Es el carácter, un atractor, que no responde a la lógica constitutiva de lo genético sino a la de la interacción social.

De la misma forma, más que un milagro o el resultado del azar, la vida es un imperativo cósmico. La vida no surgió simple sino compleja y completa. Según Kauffman, existe una complejidad mínima por debajo de la cual no puede darse el fenómeno vital. El genoma del ser vivo más simple conocido consta de varios cientos de genes. Un ser vivo es un sistema de componentes químicos con capacidad de catalizar su propia reproducción, es un sistema colectivamente autocatalítico y la emergencia de conjuntos autocatalíticos es casi inevitable⁶.

⁶ Medina Torres, Miguel Ángel. *Un punto de vista alternativo sobre el origen de la vida y la evolución*. "The First International Interdisciplinary School in the Biological Sciences: The Spontaneous Order of Life: In Search of the Laws of Self-Organization in Physical, Biological and Cognitive Systems". Niels Bohr Institute (26-31 agosto 1996). <http://www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/ENCUENTROS33/evol33.html>

Esto coloca a Darwin al borde del caos, puesto que la selección escogiendo situaciones útiles entre mutaciones surgidas al azar, no puede ensamblar sistemas complejos; la selección, aunque poderosa, no es todopoderosa. Se requiere algún motor adicional para explicar la evolución: el orden espontáneo que surge de forma natural en los conjuntos autocatalíticos que se mueven en el borde del caos. Claro está que se contempla la existencia de accidentes históricos como tercer factor.

Impacto del cambio paradigmático en la Medicina

El impacto de la emergencia de este nuevo paradigma en la ciencia, que amenaza inclusive de transformarla en su raíz, poniendo punto final inclusive a las propias “revoluciones científicas” de Kuhn, por formar parte todas de la misma matriz de pensamiento no lineal, ha tomado desprevenidas a muchas disciplinas científicas. El primer acercamiento ha sido tratar de explicar la no linealidad desde la linealidad o considerar a la complejidad “un caso especial de la simplicidad. Pero paulatinamente la nueva realidad ha comenzado a abrirse paso. Las respuestas en la Medicina, inclusive en el ámbito latinoamericano no se han hecho esperar.

*La Teoría Biocognitiva*⁷

Propone una epistemología que considera la comunicación entre la cognición y la biología como proceso inseparable de mente, cuerpo e historia cultural en un campo de bioinformación. Esto se resalta como punto de partida, porque la una teoría previa, la Psiconeuroinmunología (PNI) solo intentaba liberarse de la biología reduccionista y de la filosofía dualista, y limita sus objetivos al considerar los efectos del stress como los únicos procesos aversivos.

En los Postulados Biocognitivos, los eventos mentales no son epifenómenos de la biología, sino un proceso biocognitivo inseparable de mente y cuerpo que co-emerge en su historia cultural. No existe una patología exclusivamente orgánica ni totalmente mental. Las causalidades ascendentes (reduccionismo) y descendentes (expansionismo), solamente logran explicaciones parciales y fragmentadas. La bioinformación se expresa linealmente con localidad en portales de manifiesto a través de los conductos nervioso, endocrino e inmune (conductos NEI) y simultáneamente sin localidad en la totalidad del campo de bioinformación el cual incluye todas las células del organismo. El campo de bioinformación contiene la totalidad de la memoria biocognitiva del organismo en trazos de procedimiento con potencial de expresión que se detona cuando coemergen con contextos que intentan máxima relevancia.

La memoria biocognitiva se archiva simultáneamente (sin localidad) en la totalidad del campo de bioinformación y se recobra linealmente (con localidad) en los portales de manifiesto a través de los conductos NEI. El proceso lineal del stress se comunica a través de los conductos NEI y se expresa en los portales de manifiesto: áreas donde parte de la impresión total del campo de bioinformación se expresa

de acuerdo con el contexto biocultural para lograr máxima coherencia.

El proceso simultáneo del stress se imprime en la totalidad del campo de bioinformación con potencial de expresión que se detona por contextos que intentan máxima relevancia. La indefensión biocognitiva crónica causa patológicamente cuerpo y el empoderamiento biocognitivo recobra o mantiene la salud mente cuerpo. La indefensión se comunica localmente a través de los conductos NEI y se expresa linealmente en los portales de manifiesto. A la vez, también ocurre una comunicación sin localidad que archiva instantáneamente parámetros de indefensión en todas las células del organismo creando un potencial de citoindefensión en la totalidad del campo de bioinformación.

Contrariamente, el empoderamiento se comunica localmente a través de los conductos NEI y se expresa linealmente en los portales de manifiesto. A la vez, también ocurre una comunicación sin localidad, que archiva instantáneamente parámetros de empoderamiento en todas las células del organismo creando un potencial de citoempoderamiento en la totalidad del campo de bioinformación⁸.

Las aplicaciones terapéuticas de esta teoría se ilustran con el caso del VIP (Péptido Intestinal Vasoactivo) de 28 aminoácidos con actividad multidireccional en conductos NEI y organismo. El VIP posee propiedades inmunomoduladoras y estimula quimiotactismo en linfocitos CD4 y CD8; modula el microambiente tífico; producido también por timocitos regula neurodesarrollo y crecimiento embrionario, posee actividad trófica en cerebro, estimula astrocitogénesis y protege de sustancias neurotóxicas; participa en la regulación del ciclo reproductor y la ovulación; modula producción de prolactina, secreción de hormonas pancreáticas, presión arterial, digestión, hematopoyesis y crecimiento celular; produce vasodilatación coronaria; estimula relajación músculo liso en tracto respiratorio, digestivo y urogenital. Regula flujo de agua en intestino, participa en regulación del crecimiento y produce broncodilatación.

El VIP tiene capacidad de bloquear acción inmunotóxica sobre los CD4 y neurotóxica del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (HIV) al unirse a glucoproteína GP120 de la envoltura del virus. La GP120 se une al receptor CD4, con efectos tóxicos sobre la célula inmune, además esta unión permite el ingreso del virus al linfocito. También es responsable de la neurotoxicidad del HIV. Reducir ansiedad hacia la enfermedad aumenta CD4 y aumentar asertividad aumenta CD8 y NK. Confesar secretos asociados con la culpabilidad aumentan los linfocitos. Las hormonas del estrés debilitan funciones inmunológicas al reducir NK.

Estudios sobre el Cáncer

Se lo define como una estructura disipativa, muy alejada del equilibrio, un nuevo estado de la materia que depende de flujos continuos de energía y recursos provenientes del huésped, pero que exhibe una tendencia hacia el crecimiento

⁷ Martínez, Mario E. *Teoría Biocognitiva: hacia una Ciencia de Bioinformación*. Institute of Biocognitive Psychology, Nashville, Tennessee USA. Segundo Congreso Virtual de Psiquiatría, Interpsiquis 2001. Mesa Redonda: Psicossomática, 1 Febrero – 7 Marzo, 2001. www.biocognitive.com/Teoria%20BiocognitivaHacia%20una%20Ciencia%20.pdf

⁸ Santiago, Jorge L. *Un salto paradigmático: de la Red Psiconeuroinmunoendócrina al Modelo Biocognitivo de la salud*. Presidente de la Sociedad Peruana de PNI. Segundo Congreso Virtual de Psiquiatría, Interpsiquis 2001. Mesa Redonda: Psicossomática, 1 Febrero – 7 Marzo, 2001. <http://www.biocognitive.com/UN%20SALTO%20PARADIGMATICO.pdf>

continuo e ilimitado⁹. Una manera de controlarlo sería induciendo su equilibrio químico y térmico, o sea deteniendo sus procesos de autoorganización y perpetuación, puesto que las estructuras disipativas en equilibrio son organismos muertos.

Caos, Complejidad y Cirugía

El paciente quirúrgico en su respuesta neuroendocrina y metabólica al trauma o a la agresión biológica mayor, es un modelo de adaptación que permite la supervivencia, “extremadamente sensible a las condiciones iniciales”¹⁰. Es una nueva visión de la respuesta metabólica en el estado crítico prolongado artificialmente con el soporte vital en las unidades de cuidado intensivo. Una concepción cibernética del ser humano como un sistema organizado para la adaptación. En palabras de Foss y Rothenberg, es una concepción informática que plantea una transición conceptual de la biomedicina a la infomedicina, de un modelo de ingeniería celular a un modelo de comunicaciones.

Monitoreos Fetales Anteparto con Atractores y Dimensión Fractal

Se realiza con el fin de determinar la utilidad de las técnicas de análisis de la complejidad, como la construcción de atractores y cálculo de la dimensión fractal como un elemento objetivo en la interpretación de los registros normales y anormales anteparto, que a su vez permite una visión integradora de la frecuencia cardíaca fetal desde la teoría del caos¹¹.

La epilepsia

Mediante técnicas de análisis no lineal se pueden identificar con minutos de antelación los precursores de las crisis epilépticas. Es como prevenir un terremoto neuronal, a todos los efectos. La idea es que previamente y durante la crisis epiléptica la dimensión fractal del EEG disminuye: hay una “pérdida de complejidad”¹² debida a la coordinación de la población de neuronas desencadenante. Así, aunque resulta paradójico por la apariencia y el aparato de la crisis, las ondas cerebrales han reducido notablemente su complejidad.

El caos disipativo puede provocar ordenamientos locales a través de transiciones de fase del desequilibrio. Las ondas de los encefalogramas revelan que el cerebro como sistema,

está en zona de caos disipativo. Las ondas estacionarias estables del cerebro caracterizan a los ataques de epilepsia¹³.

En el caso de la Estimulación Magnética Transcralear Repetitiva (EMTR)¹⁴ es inevitable preguntarse con perplejidad y hasta escepticismo como puede una intervención neurobiológica tan breve y localizada, sin provocar una convulsión, ser la responsable de la mejoría clínica de algún paciente psiquiátrico. Esta estimulación podría ser una perturbación capaz de favorecer la restitución de un nivel suficiente de caos y complejidad dinámica del sistema nervioso central, que se pierde en la enfermedad mental

Medicina Familiar Biopsicosocial¹⁵

Se define a sí misma como una nueva epistemología cuyos puntos esenciales son:

- No existe el observador objetivo y prescindente.
- La presencia del observador y sus instrumentos perturban al fenómeno de una manera no determinable.
- Nada que puede considerarse un fenómeno en sí mismo, la conjunción entre el operador y el fenómeno produce una nueva condición en la que aparecen fenómenos que son producto de ambos y son imposible separar.
- La causalidad de todo fenómeno es múltiple, compleja y no lineal. Las variables infinitas, su reducción con el fin de conocer, altera el fenómeno y conduce a conclusiones erróneas.
- Es imposible conocer el momento en el que comienza un fenómeno. El concepto de incertidumbre se extiende hasta el instante inicial. Es imposible determinar con exactitud las secuencias causales.
- No es posible fragmentar un fenómeno para su estudio, deben ser tomados siempre como totalidades.
- Siempre debe tenerse en cuenta el contexto. Las afirmaciones parciales no deben generalizarse, sólo validarse para dicha parcialidad.
- La subjetividad del observador es parte del proceso. Las construcciones e hipótesis deben estar sometidas a sistemas de verificación coherentes con el proceso.

El desplazamiento de la disciplina médica hacia la Transdisciplinariedad: la Medicina Compleja

Llegados a este punto la práctica médica comienza a escapar la concepción de la medicina del siglo XX. Inclusive, comienza a tener que habérselas con otros exdisciplinarios en una nueva práctica que conduce a la Transdisciplinariedad. Pero este camino se encuentra lleno de también de antiguos enemigos que pudieron ser conjurados en nombre de los postulados de la ciencia normal. En todo caso el

⁹ Patiño, José Félix. *Oncología, caos, sistemas complejos adaptativos y estructuras disipativas*. http://www.felacred.org/boletin/boletin_7_1_a.html

¹⁰ Patiño Restrepo, José Félix. *Caos, complejidad y cirugía*. Presidente, Academia Nacional de Medicina de Colombia.

http://www.encolombia.com/cirugia15300_teorias1.htm

¹¹ Farbiarz, Jorge; Alvarez, Diego Luis; Saldarriaga, Clara; Ospina, Cesar.

Bioseñales: nuevos programas para el diagnóstico médico. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana.

www.icfes.gov.co/espanol/proesp/pensa/INTERIOR/cen_empresas.htm - 20k

¹² Chornet, Antonia y Oteo, José Ángel. *Actividad eléctrica cerebral: ¿Un lenguaje por descifrar?* Servicio de Neurofisiología Clínica, Casa de Salud, Valencia y Departamento de Física Teórica, Universitat de València.

http://www.uv.es/metode/anuario2002/161_2002.html

¹³ Barral, Raúl y von der Becke, Carlos. *Entramado entre coevolución y biotermodinámica y temas afines*. Biotermodinámica del Cerebro – 2000. <http://club2.telepolis.com/ohcop/bb9.html>

¹⁴ García, M; González, A; Romera, y otros. *Estimulación magnética transcralear repetitiva: una nueva intervención neurobiológica buscando un lugar en psiquiatría*. Hospital Psiquiátrico, Mallorca. España. Revista Electrónica de Psiquiatría. Vol. 2, No. 2, Junio 1998. ISSN 1137-3148.

http://www.psiquiatría.com/psiquiatría/vol2num2/artic_9.htm

¹⁵ Ceitlin, Julio. *Elementos esenciales, fundamentos y principios de la medicina familiar*. Director del Departamento de Medicina Familiar de la Universidad de Buenos Aires. Gascón, Madrid 1997.

<http://24.232.114.45/CBMF2002%20Clase%201.PDF>

camino lleva ineludiblemente a la consideración de eleventos cada vez más alejados del conocimiento médico especializado y sustentado tecnológicamente, tales como la ecología y la cultura.

Ecología de la Salud

El llamado Espacio Ecológico Integrado (EEI)¹⁶ es un espacio de relaciones complejamente entrelazadas entre los seres vivos y su ambiente. La coerción, restaurar y mantener condiciones de totalidad e integridad, la satisfacción y equilibrio en EEI puede verse como una propiedad emergente fundamental del tejido dinámico entero. La predisposición a enfermar ocurre cuando la integridad se rompe a nivel de una entidad o a nivel del tejido entero de relaciones del EEI. Esta fuerza mantiene la dinámica del EEI en el atractor de salud. El papel importante para la ecología de la salud es explicar a las personas cómo detonar el vórtice de salud y así sostener sus vidas y la vida de la naturaleza en torno al atractor de salud. Las bifurcaciones describen la transición de la salud a la no-salud que ocurre dentro del EEI a nivel individual, social y medioambiental.

Los vórtices de salud existen al borde de caos. Ambos, el modelo ordenado y el desordenado de la dinámica individual son igualmente peligrosos para la salud; conducen a conductas repetitivas, estereotipos y aficiones, que al final conducen a la desarmonía y a la ruptura de la conectividad con el ambiente. Es el borde de caos que facilita la emergencia y la sustentabilidad de los vórtices de salud.

Si estar saludable es un estado de integridad y armonía, una entidad viviente puede estar en un estado de integridad y armonía si funciona en la resonancia armoniosa dentro de su propia red de agentes (interior) y con el más inclusivo ambiente (externo) en su totalidad, esto ocurre en el EEI donde las especies y su ambiente son consideradas inseparablemente conectadas.

Pero demasiadas personas en el mundo mueren víctimas de la gran desilusión de nuestros días que la ayuda para nuestra salud viene de fuera. La auto-curación es un fenómeno holístico, una expresión de la habilidad de auto-organización del individuo en su conjunto, y hay sólo una manera de estimularlo: a través de medios holísticos. Cualquier droga actúa en aislamiento y sólo dirige su efecto a un cierto órgano o una función; pero el ritmo es esencialmente holístico, no puede ser restaurado por una intervención parcial.

La Cultura, Atractor Fatal

La cultura es el conjunto de actitudes y conductas expresadas en el funcionamiento normal de una sociedad. Somos producto de ese proceso y dependemos sumamente de él para nuestra supervivencia como especie, los obstáculos arraigados al mismo tiempo en nuestra cultura obstruyen el desdoblamiento de nuestras vidas y nuestro potencial. Día tras día nuestra capacidad de auto-organización es gastada en atractores culturales que tienen muy poco que ver con el

crecimiento de nuestra inteligencia, con el impulso para entender los secretos de nuestra naturaleza interna, extender nuestra conciencia y abrir nuestro potencial espiritual.

Hoy día, el rango de grupos que han adoptado a la Sustentabilidad como rasgo cultural del futuro se ha hecho increíblemente amplio. Los académicos consideran el desarrollo sustentable como una ciencia interdisciplinaria, porque está compuesto de una contribución de la ecología, economía, antropología, la sociología, la psicología y la informática. Se fundamenta en teorías de sistemas complejos, dinámica no-lineal, caos y complejidad. Pero obligar a las personas a actuar de una manera sustentable puede llegar a ser una mala solución simplista, lineal y, por consiguiente, errada para la obtención de las metas del complejo rompecabezas de la sustentabilidad.

Complejidad y Conocimiento

Desde la perspectiva arriba descrita, la salud no puede ser más una cuestión meramente individual, sino que está siempre en la intersección entre los hombres, su sociedad y su medio ambiente. Por otra parte, el ser humano como unidad heterogénea no es meramente un mecanismo biológico, es un ser consciente e inconsciente, afectivo, emocional, socializado que vive en una cultura determinada con historias, producciones de sentido y expectativas específicas. Esto lleva a sostener que un enfoque complejo sólo será posible a partir de equipos interdisciplinarios en interacción permanente con las comunidades. Desde esta perspectiva, que no monopoliza el saber sobre la salud en los profesionales médicos, sino que la entiende como un proyecto de vida de un grupo humano, la responsabilidad en la planificación, su puesta en práctica y evaluación pertenece a la comunidad en su conjunto. Esta propuesta no diluye la exigencia de una ética médica sino que la contextualiza y la concibe en la interacción de todos los actores sociales; a la vez que exige del enfermo no una actitud paciente ni pasiva, sino una participación activa en el cuidado de su salud. De igual manera, ni los conocimientos técnicos, ni los diagnósticos o quirúrgicos, son infravalorados, sino que entran a formar parte de un espacio dinámico de intercambio y colaboración, en el cual la perspectiva se orienta en consonancia con las exigencias del entorno.

El desafío para aquellos que quieran hacer lugar a la complejidad en el campo de la salud es un desafío a la vez teórico y pragmático, social e individual, político y ético. Desde el punto de vista epistemológico requiere, además, una precaución particular, puesto que la salida del universo de la simplicidad implica adentrarse en los territorios de la diversidad, y por lo tanto renunciar a la ilusión de crear una concepción universal de la salud diametralmente diferente a la mecanicista. Desde las perspectivas de la complejidad no pueden existir barreras infranqueables entre lo propio y lo ajeno, el cuerpo y la mente, el individuo y la sociedad o los seres humanos y su medio ambiente. La salud, por tanto, no puede regirse por parámetros abstractos, ligados a un arquetipo fijo y universal del hombre sano ya sea este concebido como un "modelo ideal" o un "normal estadístico".

Las concepciones dinámicas no se detienen en el pensamiento de la corporalidad, y nos dan la oportunidad de concebir la salud como una relación del hombre con su entorno. No es el cuerpo el que enferma sino el ser humano. Más

¹⁶ Dimitrov, Vladimir. *Bridging complexity and ecology: outline of health ecology*. School of Social Ecology and Lifelong Learning. University of Western Sydney, Australia. <http://www.zulenet.com/VladimirDimitrov/pages/complexity-and-ecology.html>

aún, la persona humana dotada de emoción y conciencia, afectiva y capaz de conocer, imaginativa y social, inconsciente y entramada, es la que enferma o sana, la que vive o muere. Y esta persona humana no pertenece al campo de la biología solamente, sino que adviene y deviene sujeto, no porque nace como tal, sino que se hace por los intercambios sociales en los que participa y en cuyo ambiente está embebida. Estos límites no son fijos, ni rígidos, no pertenecen al universo de lo claro y distinto: son interfaces mediadoras, sistemas de intercambio y en intercambio, se caracterizan por una permeabilidad diferencial que establece una alta interconexión entre un adentro y un afuera que surge y se mantiene (o transforma) en la dinámica vinculante.

Una “organización compleja”, va formando sus propios límites. Para comprender la dinámica vinculante autoorganizadora es preciso repensar el concepto de límite. Desde la perspectiva de la simplicidad lineal el límite es infranqueable. En términos de la teoría autopoietica de Maturana y Varela los seres vivos se caracterizan porque, literalmente, se producen continuamente a sí mismos. El organismo humano como un todo cumple con las características de una organización compleja autopoietica y autorregulada. No es un mecanismo que puede especificarse desde el exterior según leyes causales, es un sistema autónomo autoorganizado producto de una multiplicidad de intercambios que han generado una “unidad heterogénea” emergente con una legalidad propia. Ahora bien, los seres vivos son sistemas autónomos pero no independientes, su autonomía sólo existe en y por las relaciones de intercambio. La vida no ocurre en un medio inerte, sino que fluye en una red de relaciones en una dinámica de transformaciones globales co-evolutivas con el ambiente. El cuerpo desde la complejidad es un nodo cambiante en la gigantesca y vibrante trama de la vida.

En la dinámica autoorganizadora no hay posibilidad para que se formen compartimentos estancos. Los seres vivos existen solo por y en el intercambio, su autonomía no implica independencia. Vida es proceso y vínculo. Se trata de un “ser en el devenir” puesto que los vínculos no son conexiones necesarias entre entidades (objetos o sujetos) preexistentes, ni estructuras fijas e independientes, sino que emergen simultáneamente con aquello que enlazan en una dinámica de autoorganización. Se trata entonces de pasar de un único mundo compuesto por elementos y relaciones fijadas por las leyes de la lógica clásica a “multimundos” donde “unidades heterogéneas” y vínculos no tienen un sentido unívoco, no están completamente determinados, no existen independientemente sino que emergen y co-evolucionan en una dinámica creativa: es la trama de la vida (Capra).

La separación entre lo orgánico y lo psíquico arrojó al limbo todos los aspectos afectivos, emocionales, cognitivos, relacionales y culturales. El desafío de los enfoques de la complejidad es el de restituir la vitalidad a la vida sin necesidad de recurrir al “elan vital” del vitalismo. Las perspectivas conceptuales que se abren con los modelos de autoorganización nos permiten saltar de la oposición de “mecanicismo-vitalismo” y explorar los territorios al “otro lado del espejo”. Allí donde reinan las paradojas y el tiempo no es una ilusión, una variable externa y lineal, sino un parámetro interno, una expresión de la dinámica de la vida. La salud, desde una perspectiva de la complejidad, no puede pensarse si no es en referencia al itinerario que la misma vida

fija, a los valores que el hombre construye, a las prácticas culturales que le dan sentido.

Para entrar al reino de la complejidad es necesario componer otro paisaje conceptual, buscar otros puntos de partida y forjar otras formas de interacción y de producción de sentido y experiencia que nos permitan pensar la salud como una problemática del vivir humano como “sujetos entramados” en lugar de concebirla como un desperfecto mecánico. Para ello es preciso salir de la clausura del pensamiento sustancialista cartesiano para entrar al espacio cognitivo de la dinámica vincular, de los procesos y de las redes.

Este pensamiento no resultó estéril, por el contrario, construyó un abordaje y una práctica médica que obtuvo importantísimos y resonantes éxitos, pero que de ninguna manera son la garantía de su verdad, y menos aún de su validez ilimitada. En las últimas décadas del siglo XX han comenzado a desarrollarse otros paradigmas, otras metáforas, y otros puntos de vista que están rompiendo ese cerco cognitivo y experiencial de la perspectiva clásica dándonos la posibilidad de ampliar, enriquecer y sofisticar el pensamiento y las prácticas de cuidado de la salud.

Las perspectivas de la simplicidad nacen del enfoque analítico que reduce el mundo a la unidad y que conciben la diversidad como mera combinatoria de unidades. Desde esa mirada a lo sumo puede llegar a pensarse en términos de complicación (una gran cantidad de unidades relacionadas de manera intrincada pero fija e invariante y por lo tanto finalmente descomponible). Sin embargo, la complejidad es algo muy diferente de mera complicación, implica forjar un marco conceptual completamente distinto que permita concebir sistemas multidimensionales nacidos en una dinámica relacional y que nos llevan a pensar y a construir mundos de sentido muy diferentes a las que surgen de los modelos de pensamiento basados en oposiciones binarias. Es algo que con la lógica difusa puede entenderse: conceptos holísticos complejos como salud, armonía, ritmo, auto-organización y naturaleza.

REFERENCIAS

- Barral, Raúl y von der Becke, Carlos. *Entramado entre coevolucion y biotermodinamica y temas afines. Biotermodinámica del Cerebro – 2000*. <http://club2.telepolis.com/ohcop/bb9.html>
- Ceitlin, Julio. *Elementos esenciales, fundamentos y principios de la medicina familiar*. Director del Departamento de Medicina Familiar de la Universidad de Buenos Aires. Gascón, Madrid 1997. <http://24.232.114.45/CBMF2002%20Clase%201.PDF>
- Chornet, Antonia y Oteo, José Ángel. *Actividad eléctrica cerebral: ¿Un lenguaje por descifrar?* Servicio de Neurofisiología Clínica, Casa de Salud, Valencia y Departamento de Física Teórica, Universitat de València. http://www.uv.es/metode/anuario2002/161_2002.html
- Dimitrov, Vladimir. *Bridging complexity and ecology: outline of health ecology*. School of Social Ecology and Lifelong Learning.

University of Western Sydney, Australia.

<http://www.zulenet.com/VladimirDimitrov/pages/complexity-and-ecology.html>

Farbiarz, Jorge; Alvarez, Diego Luis; Saldarriaga, Clara; Ospina, Cesar. *Bioseñales: nuevos programas para el diagnóstico médico*. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana. www.icfes.gov.co/espanol/proesp/pensa/INTERIOR/cen_empresas.htm - 20k

Gallego, Rocío. *La medicina: ¿Una profesión?* Affectio Societatis. N° 4 Junio de 1999. Revista Electrónica del Departamento de Psicoanálisis. Universidad de Antioquia. ISSN: 0123-8884. <http://www.encolombia.com/pediatria34499-lamedicina.htm>

García, M; González, A; Romera, y otros. *Estimulación magnética transcranial repetitiva: una nueva intervención neurobiológica buscando un lugar en psiquiatría. A propósito de cinco casos*. Hospital Psiquiátrico. Mallorca. España. Revista Electrónica de Psiquiatría. Vol. 2, No. 2, Junio 1998. ISSN 1137-3148. http://www.psiquiatria.com/psiquiatria/vol2num2/artic_9.htm

Martínez, Mario E. *Teoría Biocognitiva: hacia una Ciencia de Bioinformación*. Institute of Biocognitive Psychology, Nashville, Tennessee USA. Segundo Congreso Virtual de Psiquiatría, Interpsiquis 2001. Mesa Redonda: Psicopatología, 1 Febrero – 7 Marzo, 2001. www.biocognitive.com/Teoria%20BiocognitivaHacia%20una%20Ciencia%20.pdf

Medina Torres, Miguel Ángel. *Un punto de vista alternativo sobre el origen de la vida y la evolución*. "The First International Interdisciplinary School in the Biological Sciences: The Spontaneous Order of Life: In Search of the Laws of Self-Organization in Physical, Biological and Cognitive Systems". Niels Bohr Institute (26-31 agosto 1996). <http://www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/encuentros33/evol33.html>

Meeroff, Marcos. *Futuro de la base científica de la medicina*. <http://www.sama.org.ar/Futuro.html>

Najmanovich, Denise y Lennie, Vera. *Pasos hacia un pensamiento complejo en salud*. <http://www.cardiologiatransdisciplinaria.8m.com/Denise2.htm>

Patiño Restrepo, José Félix. *Caos, complejidad y cirugía*. Presidente, Academia Nacional de Medicina de Colombia. http://www.encolombia.com/cirugia15300_teorias1.htm

Patiño Restrepo, José Félix. *Medicina basada en la evidencia*. <http://www.encolombia.com/medicina/academedia/j-03mbe.htm>

Patiño, José Félix. *Oncología, caos, sistemas complejos adaptativos y estructuras disipativas*. http://www.felacred.org/boletin/boletin_7_1_a.html

Santiago, Jorge L. *Un salto paradigmático: de la Red Psiconeuroinmunoendócrina al Modelo Biocognitivo de la salud*. Presidente de la Sociedad Peruana de PNI. Segundo Congreso Virtual de Psiquiatría, Interpsiquis 2001. Mesa Redonda: Psicopatología, 1 Febrero – 7 Marzo, 2001. <http://www.biocognitive.com/un%20salto%20paradigmatico.pdf>

Sanz, Bernardino Esteban. *Procesos de autoorganización en sistemas sociales: la estructuración social del cuerpo humano*. Revista Mad. No.6. Mayo 2002. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. <http://sociales.uchile.cl/publicaciones/mad/06/paper05.htm>