

## REVISION DE TEMAS

### EL PROBLEMA DE LA CAUSALIDAD EN MEDICINA

J.M. Maya M., M.D. \*

*" En una Ciencia suficientemente avanzada, la palabra causa no aparecerá en ningún enunciado de leyes"*

*Russell*

**PALABRAS CLAVES:** *Causalidad - Medicina - Método Científico - Factor de Riesgo - Conocimiento Científico.*

#### RESUMEN

Presentación de uno de los problemas epistemológicos más importantes al interior del paradigma médico: La Causalidad.

A partir de una presentación de la evolución histórica del concepto de causa se llega al concepto actual de Conocimiento y de Método Científico. Se plantea la ruptura con un modelo único de conocimiento y de ciencia, explicándose el proceso complejo a seguir a partir de la observación de una probable asociación Causal. Se recomienda preparar al médico para abandonar el sueño positivista y dedicarse a trabajar en presencia de alta incertidumbre y con un enfoque de riesgo probabilístico.

#### SUMMARY

This is one of the most important epistemological problems of the medical paradigm: Causality.

Beginning with a presentation of historic evolution of the causal concept it comes to the present concept of scientific method and Knowledge. It poses the rupture of a unique model of Knowledge and science, explaining the complex process to follow starting from the point of view of a probable causal association. It is recommended to

prepare de physician to resign the positivist dream and his preparation to work in the presence of high suspicion and approach of probabilistic risk.

#### KEY WORDS

Causality - Medicine - Scientific Method - Risk - Scientific Knowledge.

#### INTRODUCCION

La investigación de las causas de enfermedad como medida para su prevención y control está indudablemente determinada por la concepción general que se tenga de la naturaleza de la misma.

El término "Causa" es utilizado en la vida diaria en forma vaga y queriendo significar una gama muy amplia de conceptos. Aún en el mismo marco de la medicina, existen muchas confusiones que es necesario ir tratando de aclarar, por las consecuencias que se derivan para la investigación y la práctica médica.

Partimos del presupuesto que el fenómeno Salud-Enfermedad es inseparable y ambos componentes son sólo expresiones del proceso de vivir.

Este proceso presenta a lo largo de su acontecer dinámico e ininterrumpido un continuo de variaciones. Dichas variaciones al igual que los demás fenómenos naturales, se distribuyen en una curva normal que presenta una tendencia central. En la noción tradicional de salud y enfermedad sólo se reconocen dos estados de variación, los cuales son supuestamente contradictorios entre sí, es decir, son excluyentes y no admiten puntos intermedios. En contraste con tal noción se

\* Dr. José María Maya Mejía  
Magister en Salud Pública  
Jefe de Investigación  
Facultad de Medicina  
Instituto de Ciencias de la Salud CES  
Medellín - Colombia



logra una idea más ajustada a la realidad, cuando se reconoce que a lo largo del proceso vital, se producen variaciones que se distribuyen en una curva normal con una tendencia central y dos extremos. Estos extremos no son contradictorios entre sí, sino contrarios, pues admiten un continuum de variación entre ellos. En la noción tradicional es posible crear artificialmente un límite que determine lo que es salud; en cambio en esta concepción es más viable comprender cómo es el proceso vital y cómo ocurren sus variaciones, dado que científicamente es muy difícil establecer cuándo se pasa de la salud a la enfermedad. Es más, científicamente no parece necesario tener tal límite.

De ahí que partamos de la definición de Salud como un proceso continuo de variaciones ininterrumpidas que acompañen el fenómeno vital en el hombre, los cuales son producto de la interrelación de factores hereditarios y ambientales, estilo de vida y acciones provenientes de los servicios de salud. Se entiende lo que tradicionalmente se ha llamado enfermedad como un extremo de dicha variación. Esta definición que concibe el fenómeno como un proceso dinámico y no como un estado, es coherente en el cuestionamiento del término causa, como lo hemos utilizado en Medicina.

Todas las ciencias descriptivas observan que ciertos eventos tienden a asociarse unos con otros en el tiempo. Algunas de estas asociaciones tienen características que nos llevan a calificar dicha relación como de causa y efecto, denominando el primer evento como "La Causa" del segundo. El uso de estas palabras, algunas veces conduce a la idea de que el segundo evento es la consecuencia inevitable del primero. Este concepto cada día tiene menos aceptación y menor asidero científico. Nada hay inevitable acerca de las asociaciones causales y no hay razón lógica para creer que si han sido demostrados bajo condiciones existentes en el pasado, ellas deberán continuar necesariamente en el futuro. Por supuesto, cuanto mayor ha sido el tiempo de la observación y mayor la constancia en el pasado, mayor será la fuerza de nuestra creencia en la posibilidad de continuación en el futuro, pero tal creencia descansa sobre observaciones empíricas más que sobre algún proceso lógico de deducción.

La duda sobre la posibilidad de demostrar la naturaleza básica de las relaciones causales, se extiende hasta las observaciones de las ciencias físicas, en las cuales, la asociación entre dos eventos coincidentes o sucesivos puede ser tan notable como para parecer inevitable dentro de los límites de nuestra experiencia.

Cuáles son, entonces, las características especiales de ciertas relaciones que nos llevan a describirlas como causales? Trataremos de describirlas en este ensayo

siendo conscientes de las dificultades de abordar el tema dado su escaso desarrollo en el paradigma médico.

## EVOLUCION HISTORICA DEL CONCEPTO DE CAUSA

En las primeras etapas de la humanidad se dio una tendencia a postular como causa a un evento que antecede cronológicamente a otro, sin cuestionar la posibilidad de coincidencia accidental entre los dos. Esta forma de pensar sigue presente en amplios sectores de nuestra población, incluso el académico.

En una etapa posterior las causas comenzaron a ser buscadas en el medio ambiente aún cuando no se habían individualizado suficientemente las distintas enfermedades. Por mucho tiempo existió el concepto de la enfermedad como efecto de factores ambientales pobremente definidos denominados "miasmas".

Louis Pasteur en el Siglo XIX cambió radicalmente el concepto sobre la naturaleza de la enfermedad al demostrar la teoría bacteriana, lo que llevó a desarrollar el concepto de causas específicas para enfermedades específicas, abriendo un amplio campo a la investigación lo cual permitió sustituir el concepto miasmático.

Roberto Koch (S. XIX) formuló unos postulados que buscaban introducir razón científica a la investigación de las causas de la enfermedad. Estos se convirtieron en un paradigma fuera del cual no podía hablarse de causalidad.

Mirados a la luz de la ciencia actual, los postulados de Koch son difíciles y aún imposibles de cumplir incluso para la mayoría de los agentes microbiológicos. No siempre que se inocula un germen se produce enfermedad y en muchos casos de la misma es imposible aislar el germen responsable. De ahí que podamos afirmar que los postulados de Koch tienen un carácter de inevitabilidad o determinismo que no es común en las ciencias biológicas y que lleva a pensar que siempre que un factor causal esté presente, se debe desarrollar la enfermedad en cuestión.

Esta idea determinante penetró en el concepto de causalidad en Medicina y dificultó la investigación médica a la vez que orientó la acción del personal de salud hacia la destrucción de las "causas", generalmente organismos vivos, de la enfermedad, como la única forma de control de la misma. Se generó una terapéutica consistente en la utilización de los antis que distorsionó y redujo la visión del personal de la salud.

Por otra parte, es de destacar que esta idea de Unicausalidad externa ha predominado en el pensamiento médico desde tiempos inmemorables. Sólo muy re-



cientemente las limitaciones observadas en la práctica médica del modelo unicausal, han llevado a las explicaciones multicausales en la medida en que aún en los casos de identificación de un microorganismo culpable, este solo no es suficiente para explicar la enfermedad que supuestamente produce. El modelo multicausal representa un avance en el proceso del conocimiento del proceso salud-enfermedad, pero no puede reducirse a la identificación y enumeración de una cantidad de causas que actúan independiente y prácticamente de manera caótica.

De ahí que actualmente se trabaje en la idea de una estructura causal en la que no sólo existe una jerarquía sino un sistema de relaciones que como tales hacen parte de la explicación. Se viene dando igualmente una profunda transformación conceptual en cuanto al significado mismo de la causalidad, lo cual se refleja en el abandono progresivo de la palabra causa, como tal, en el sentido de un factor positivo, activo, determinante, para ser reemplazado progresivamente por conceptos menos determinantes considerados individualmente, haciendo énfasis en el peso que la relación entre ellos tiene como componente explicativo. Poco a poco aparece y se generaliza el concepto de factor de riesgo, el cual está relacionado con el efecto en presencia de un conjunto estructurado de ellos.

A este avance ha contribuido la teoría analítica de la Ciencia de K. Popper y demás miembros del Círculo de Viena y la escuela de Francfort con J. Habermas a la cabeza. A partir de estas escuelas se ha cuestionado no sólo el concepto de causa, sino el de Ciencia, conocimiento y método científico.

## CONCEPTO DE CONOCIMIENTO

A partir de la escuela de Francfort se reconocen tres tipos de conocimiento que responden a diferentes intencionalidades y que tienen lógicas distintas en su proceso de construcción, aportando diferentes dimensiones de lo real:

### a. Conocimiento empírico-analítico

Responde a un interés técnico o de manejo y apropiación del mundo, para su predicción y control. Tiene como punto de partida los procesos naturales y como métodos de su construcción la observación, la medición, la experimentación y la contrastación, que generalmente han definido el camino de construcción teórica en el campo científico y el de aplicación práctica en el técnico profesional.

En Medicina se ha aceptado como un hecho que este es el único método científico y por lo tanto lo único válido como conocimiento es lo obtenido por esta vía, lo cual

ha reducido la "mirada" médica a lo fenomenológico, con pérdida de la visión de totalidad y de la capacidad de trascender lo que aparece, en la búsqueda de explicaciones más coherentes a la realidad del hombre que vive colectivamente el proceso de salud y enfermedad.

### b. Conocimiento histórico-hermenéutico

Responde a un interés de tipo práctico o de búsqueda de sentido. El hombre necesita orientarse en el mundo: saber de dónde viene, cuál es la historia social de su formación, en dónde se encuentra, cuáles son las condiciones sociales en las que está inmerso, hacia dónde ir. Este conocimiento tiene como punto de partida los procesos históricos y simbólicos de los grupos sociales y como método de su construcción la interpretación Hermenéutica.

En el campo de las ciencias de la salud y en especial de la medicina, hay un gran desconocimiento del método y del conocimiento que se obtiene a partir de él.

### c. Conocimiento crítico-social

Responde a un interés de tipo emancipatorio o de transformación de las condiciones de vida que le impiden al hombre ser verdaderamente hombre. Este conocimiento tiene como punto de partida el análisis crítico de los procesos sociales en el mundo de hoy y como método de construcción la reflexión crítica y la acción transformadora.

Las tres perspectivas del conocimiento humano deberían trabajarse en forma articulada en el proceso del conocimiento médico y el aproximarse al fenómeno de la causalidad ya que el hombre y su proceso salud-enfermedad deben ser abordados como totalidad.

Sólo una manera integral de aprehender lo real, posibilita al médico construir explicaciones coherentes en torno a las partes de objeto de estudio (el proceso salud-enfermedad en un ser humano: el paciente o una comunidad) y en torno al objeto como totalidad, respecto a la especificidad del objeto y a su universalidad. En este sentido, se acepta que no existen conocimientos absolutos; existen aproximaciones que la ciencia, desde sus diversos métodos, va construyendo y va modificando en la historia. He ahí todo el dinamismo del conocimiento.

Dado que el método utilizado con mayor frecuencia en Ciencias de la Salud para acercarnos al conocimiento es el empírico analítico, le dedicaremos una parte de este ensayo a trabajar el problema de la causalidad desde este método, haciendo nuevamente la salvedad de que no es el único método válido para obtener conocimiento.



## PRINCIPIOS DEL RAZONAMIENTO CIENTIFICO

Históricamente, el razonamiento científico se ha venido fundando alternativamente en los principios de la inducción y de la deducción, si bien Aristóteles defendía el empleo conjunto de ambos. Posteriormente ha habido dos tendencias: una que ha defendido el método inductivo o experimental (filósofos de la escuela de Oxford, empirismo moderno) y otra que ha preconizado el deductivo (Descartes, Berkeley, mecánica cuántica).

Galileo intenta establecer una síntesis entre ambos métodos, teoría que es defendida posteriormente por la escuela del positivismo lógico del círculo de Viena, y en el momento presente, por Karl Popper, que reafirma el método hipotético-deductivo-experimental.

Actualmente, la elaboración de la hipótesis sigue un pluralismo metodológico, mediante la utilización conjunta de la lógica inductiva y del razonamiento deductivo, a través de las etapas del método científico empírico. Lo podemos esquematizar como sigue:

- Observación de los fenómenos
- Formulación de la hipótesis
- Recolección, tabulación y análisis de la información
- Verificación o negación de la hipótesis

La hipótesis puede ser definida como la propuesta de explicación de un fenómeno, que posteriormente será sometida a confirmación por medio de estudios observacionales y experimentales.

Para su elaboración nos apoyamos en los principios ya considerados del razonamiento científico, iniciándose bien a partir del razonamiento inductivo (que se remonta desde las observaciones particulares a la proposición general) o del deductivo (que pasa de las proposiciones generales a las premisas particulares). En algunas ocasiones se formula de manera intuitiva sobre la base de los conocimientos anteriores (razonamiento esencialmente deductivo) y se reafirma con el apoyo de las observaciones particulares (razonamiento inductivo). En otras, el proceso es el inverso. Posteriormente se verifica o se niega la hipótesis.

Las hipótesis se pueden elaborar por diferentes métodos.

El método de las diferencias se establece cuando la frecuencia de una enfermedad varía marcadamente en circunstancias diferentes y en alguna de ellas se puede identificar algún factor que esté ausente en la otra; dicho factor o ausencia puede ser considerado factor de riesgo de enfermedad. Ejemplo: el carcinoma de cuello de útero, mucho más frecuente en multiparas que en religiosas. La diferencia la establecen al estado civil y las relaciones sexuales.

El método de las **concordancias** se aplica cuando un factor es común entre un número de circunstancias diferentes en los diversos casos de una enfermedad, por lo que puede ser considerado factor de riesgo. Ejemplo: la pobreza ha sido un factor común presente en la mayor parte de los enfermos con TBC, frente a circunstancias diferentes (geográficas, sexo, edad, etc.).

El método de las **variaciones concomitantes** se emplea cuando un factor varía en frecuencia y fuerza de forma análoga a las de una enfermedad, por lo que puede ser considerado factor de riesgo. Ejemplo: el aumento de la probabilidad de desarrollar cáncer broncopulmonar en relación al incremento del número de cigarrillos consumidos.

El método de las **analogías** se aplica ante la similitud existente entre dos enfermedades (bien en su distribución, presentación u otras características de su historia natural), una de las cuales es conocida en su etiología y otra no; se puede presuponer la probable existencia de factores comunes en la aparición de ambas. Ejemplo: el SIDA producido por un retrovirus en el hombre y los síndromes de inmunodeficiencias animales, por sintomatología análoga.

## TIPOS DE ASOCIACION

Para comprender las derivaciones del uso del término "asociación causal", es necesario describir algunas de las maneras como pueden relacionarse los eventos. En su relación recíproca, dos categorías de eventos pueden ser:

- a. Independiente (no asociados estadísticamente)
- b. Estadísticamente asociados:
  - Asociación no causal
  - Asociación causal

De lo expuesto, se puede ver que la investigación de una relación progresa desde la demostración de la existencia de la asociación estadística hacia la demostración de que la asociación es causal y por último hacia la determinación de su calidad directa.

- a. **Independencia:** Hay eventos cuya probabilidad de ocurrencia no se altera por el hecho de que otro haya ocurrido. Estos eventos son denominados independientes estadísticamente. Ejemplo: riesgo de sufrir cólera con respecto al hecho de fumar o no hacerlo.
- b. **Asociación estadística:** La asociación estadística o simplemente la asociación en el sentido científico quiere decir, que dos eventos tienden a ocurrir juntos o, dicho de otra manera, que cuando se presenta uno es más probable que se presente el otro. Por



ejemplo, tener "anemia falciforme" es más probable, dado el evento de "ser raza negra" que el tener dicha anemia sin ser de esa raza. En este caso, se dice que los eventos "tener anemia falciforme y el ser de raza negra" están asociados estadísticamente. Se dice que la asociación es positiva porque la probabilidad está aumentada. Ejemplo: aumento de la frecuencia de aparición de cáncer del pulmón, ante el aumento de consumo de cigarrillos.

Si fuera lo contrario, se hablaría de asociación estadística negativa. Ejemplo: aumento de la frecuencia de cardiopatía isquémica, ante la disminución de las cifras de colesterol HDL sérico.

La presencia o ausencia de asociación estadística no puede determinarse en un caso aislado. Es necesario siempre trabajar con categorías de eventos o grupos con las características que se quieren estudiar. El caso aislado no puede demostrar o negar una asociación (aunque puede servir para formular una hipótesis).

Cuanto mayor es la asociación, entre las dos categorías de eventos revelada por la experiencia de grupo, hay mayor probabilidad de que la suposición sobre la existencia de una asociación causal en un caso específico sea correcta. Para que exista una "causa" debe existir una asociación estadística, pero no es suficiente, sino que debe cumplir unos requisitos que veremos más adelante.

- **Asociación no causal.** Puede ser:

**Artificial** Cuando los dos eventos aparecen asociados por depender ambos de un tercero. Ejemplo: el tener cáncer en el pulmón, y los dedos índice y medio de la mano manchados de amarillo son eventos asociados positivamente desde el punto de vista estadístico, pero no tienen asociación causal ya que ambos dependen del evento "fumar cigarrillos".

**Espúrea o por error** es aquella que bien por sesgos de selección de la muestra, por un error de información o por sesgos de confusión, establece una asociación aparentemente causal, siendo falsa.

- **Asociación Causal:** La Asociación causal es la existente entre dos categorías de eventos, cuando al alterar la frecuencia, intensidad o calidad de uno se sigue una alteración en la frecuencia, intensidad o calidad del otro. Si al aumentar el primer factor aumenta el otro, se dice que existe una asociación causal positiva; si al aumentar el primer factor disminuye el otro se dice que es una asociación causal negativa.

Una vez que se ha demostrado que existe asociación estadística, cómo se puede determinar si ésta es

causal o no? El procedimiento más satisfactorio es la experimentación. Si ésta no puede realizarse, existen varios criterios que pueden ayudar a reconocer la asociación causal; los más utilizados son los enunciados de Bradford Hill modificados (Tabla 1), de los cuales el mismo autor afirmó: "Ninguno de mis puntos de vista puede dar evidencia irrefutable de causalidad y ninguno puede ser requerido como condición sine qua non".

Tabla 1.

De validez interna	De coherencia científica
Fuerza de asociación	Consistencia
Secuencia temporal	Coherencia y plausibilidad con conocimientos científicos
Efecto dosis-respuesta	

Tabla 1. Criterios de Causalidad

Fuente: Modificado de Galves V.R. et al Medicina Preventiva y Salud Pública. Barcelona. Salvat p. 91

**Fuerza de asociación.** Es la relación entre la frecuencia de aparición de enfermedad en los individuos expuestos a un factor de riesgo analizado con respecto a la misma en los no expuestos; a medida que esta razón es más elevada, existe más posibilidad de asociación causal. Ejemplo: los estudios de Percival Pott indicaron que el riesgo de desarrollar cáncer de escroto entre los deshollinadores era aproximadamente 200 veces superior al de la población general, cosa que indicaría una fuerza de asociación muy elevada. La fuerza de la asociación es completamente distinta de la significancia estadística la cual se refiere a la probabilidad o no de que los hallazgos se hayan producido por el azar. La fuerza de la asociación se mide por el riesgo relativo (razón o relación de riesgo o probabilidad de enfermar en el grupo expuesto sobre el riesgo o probabilidad de enfermar en el grupo no expuesto).

**Secuencia temporal.** Una asociación causal requiere que el factor de riesgo anteceda al comienzo del efecto que provoca.

En ocasiones puede ser difícil establecerlo. Ej. Asociación entre títulos de anticuerpos para el virus del herpes y el cáncer de cervix.

**Efecto dosis-respuesta.** La observación de que la frecuencia de aparición de la enfermedad se incrementa con la dosis, tiempo y nivel de exposición proporciona mayor apoyo a la interpretación causal.



Se pueden presentar situaciones que no cumplan esta observación, tales como un efecto umbral o un efecto de saturación, a partir de las cuales un incremento de dosis o nivel de exposición no venga seguido de un aumento del efecto.

Ejemplo: La incidencia de leucemia de acuerdo con la distancia a la cual se encontraban las personas respecto del foco explosivo en Hiroshima y Nagasaki, mostró una relación exponencial similar a la forma de disipación de la radiación, razón por la cual se dio gran credibilidad a la hipótesis de que la radiación puede producir esta enfermedad.

Estos tres criterios enunciados, por poder ser aplicados a un estudio único, pueden considerarse como condiciones de validez interna.

Los que siguen pretenden establecer la comparación y aprobación con respecto a los conocimientos de la comunidad científica en el momento actual:

**Consistencia.** Valora la constancia y reproductividad de la asociación que el estudio indica. Si diversos estudios acerca de la relación entre dichas variables producen resultados concordantes, se apoyaría la interpretación causal, especialmente si incluyen poblaciones, métodos y períodos de estudio diferentes.

**Coherencia con los conocimientos científicos del momento o plausibilidad biológica.** Si la hipotética relación causal tiene sentido en el contexto de los conocimientos científicos y biológicos del momento actual, tendríamos mayores argumentos para aceptar una interpretación causal. Sin embargo, el estado actual de los conocimientos científicos puede no ser el adecuado para explicar nuestras observaciones. En todo caso se debe pedir que nuestras deducciones no repugnen a la razón.

## CONCLUSION

El presente ensayo ha querido presentar una síntesis del proceso evolutivo del conocimiento en medicina en el momento actual, buscando en todo momento la racionalización del proceso causal, generando la posibilidad de nuevas hipótesis y no pretendiendo dar respuestas definitivas, dado que no se formulan preguntas finales.

Se plantea la ruptura con un modelo único de conocimiento y un único método científico, esbozando desde el conocimiento empírico-analítico el proceso para llegar a la idea de una estructura causal donde diferentes factores interactúan y establecen múltiples conexiones.

De todas formas se espera haber logrado plantear el manejo complejo de la causalidad liberándonos del crudo empirismo mecanicista que ha prevalecido en las ciencias de la salud. Lo anterior implica virar hacia un enfoque probabilístico, hacia un concepto de factor de riesgo y no de causa, a disminuir la fe ciega en la razón y a ser consciente de las limitaciones y relatividad de los conocimientos científicos ante la enorme complejidad de las situaciones.

Poco a poco debe crearse la conciencia en los médicos de que la posibilidad de desentrañar todos los fenómenos biológicos y bioquímicos relacionados con el proceso salud-enfermedad (el sueño positivista, abandonado hace tiempo por las ciencias "duras" como la física y la química) es irrealizable y que el clínico debe prepararse para tomar decisiones adecuadas en presencia de incertidumbre. Incertidumbre que proviene de diversas fuentes: la información que obtiene de su paciente es imperfecta; los conocimientos de la biología humana y de sus interacciones son muy incompletas e inexactas a lo cual se agrega que el médico mismo como ser humano juzgue la información desde su propia mirada de la realidad, con problemas de información científica y aún con prejuicios.

Agregado a todo lo anterior está en el fondo el problema del conocimiento, el problema epistemológico que subyace en la interacción médico-paciente-proceso salud-enfermedad. Lograr claridad provisional no es fácil, pero es uno de los retos principales para lograr que el médico actual trascienda su función de técnico en la búsqueda del conocimiento, la ciencia y en último término la verdad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Berjer y Luckmann. La Construcción Social de la Realidad. Buenos Aires. Amorrortu. 1968.
2. Jeniak Milos, Cleroux Robert. Epidemiología. Barcelona. Salvat 1987.
3. Kuhn, Thomas. La Estructura de las Revoluciones Científicas. México Fondo de Cultura Económica. 1975.
4. Lakatos. Imre. La Metodología de los Programas de Investigación Científica. Madrid, Alianza Universidad 1983.
5. Nagel, Ernest. La Estructura de la Ciencia. Buenos Aires. Paidós 1968.
6. Orozco, Luis E. Teoría Analítica de la Ciencia y Dialéctica. Bogotá. Textos M.D.U./18. Uni. Andes. 1989.
7. Piedrola Gil et al Medicina Preventiva y Salud Pública. 8a Ed. Barcelona. Salvat 1988.
8. Popper, K. La Lógica de la Investigación Científica. Madrid. Tecnos 1962.