

# Iatrogenia CLÍNICA: infecciones nosocomiales

Rebeca **Lugo Aguilar**

Iatrogénico se define, según el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española* como toda alteración del estado del paciente producida por el médico.<sup>1</sup> La palabra iatrogenia proviene del griego *iatros* que significa médico y *geno* que significa producir u originar. La Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED) define iatrogenia como determinadas consecuencias del comportamiento médico, mismas que pueden ser producidas tanto por el médico como por los medicamentos y agrega también que estas consecuencias pueden ser positivas o negativas. Actualmente el término iatrogenia es usado más comúnmente en el sentido negativo, como la afección resultante de un errado comportamiento médico, tratamiento o medicamento.

En el año 1760 a.C. en la antigua Mesopotamia fue creado sobre un bloque de basalto de alrededor de 2.5 metros de altura por 1.9 de base, uno de los códigos legales con más trascendencia a lo largo de la historia, el *Código de Hammurabi*,<sup>2</sup> (actualmente resguardado en el Museo de Louvre, en París). El código fue descubierto por el explorador francés Jacques de Morgan durante una expedición a Irán, en la ciudad de Juzestán. El conjunto de leyes tenía como objetivo la homogeneización jurídica del reino mesopotámico. Las leyes escritas en este código fijan las diversas reglas de la vida cotidiana basada en una sociedad jerárquica que comúnmente utilizaba la ley del talión. En los párrafos 218 al 220 del código se describen de manera clara los conocimientos que la sociedad civil utilizaba para defenderse frente a los supuestos errores o negligencias de los médicos de la época;<sup>3</sup> desde ese entonces el concepto de iatrogenia fue identificado con claridad.

Mil trescientos años más tarde, Hipócrates (460-360 a.C.) en el *Libro de las Epidemias* menciona la hasta ahora muy sonada frase “Ayudar o por lo menos no dañar, (*Ofeleein i mi vlaptein*), frase a la que se le atribuye la inspiración del aforismo latino *Primum non nocere*: ante todo no hacer daño, de Galeno de Pérgamo (130-200 a.C.), uno de los más –si no el más– influyentes médicos de la Antigüedad. Este precepto constituye en cierta forma el origen de la bioética.

A principios del siglo XIX aconteció uno de los sucesos más desastrosos relacionados con muertes iatrogénicas. Los médicos de esa época transferían las bacterias patógenas de las salas de auscultación de cadáveres a las salas de parto y maternidad en los hospitales, lo que causaba un alto índice de mortalidad por sepsis puerperal o fiebre puerperal. Ignacio Felipe Semmelweis (1818-1865) descubrió la causa de este contagio y comprobó que un simple lavado de manos

con una solución desinfectante reducía de manera sustancial la mortalidad.

Este fue uno de los primeros casos de estudio de infecciones nosocomiales.

Las muertes iatrogénicas han ido disminuyendo. La comunidad médica especuló que con el descubrimiento de antisépticos, anestésicos, antibióticos y la actualización de las prácticas quirúrgicas, las muertes iatrogénicas prácticamente desaparecerían; sin embargo, pese a la disminución sustancial de las mismas, su total erradicación no ha sido lograda.

En Estados Unidos se estima que en el año 2000 se produjeron 225 mil muertes provocadas por efectos iatrogénicos:

- 12 mil debidos a cirugía no necesaria.
- 7 mil errores de medicación en los hospitales.
- 20 mil otros errores en los hospitales.
- 80 mil infecciones en los hospitales (infecciones intrahospitalarias).
- 106 mil debidas no a un error, sino al efecto pernicioso de los medicamentos.

Con base en estos datos, la iatrogenia sería la tercera causa de muerte en los Estados Unidos después de las afecciones cardíacas y las enfermedades cerebrovasculares.<sup>4</sup> Existen diferentes fuentes o causas de la iatrogenia: error médico, negligencia médica, procedimientos inadecuados (mala praxis), errores al escribir la receta, efectos adversos de los medicamentos, uso excesivo de medicamentos, tratamientos no seguros, diagnósticos erróneos, tortura practicada por un médico, experimentación médica no ética e infecciones nosocomiales. Enfocaremos nuestro análisis a esta última causa, ya que es la causa con mayor impacto demostrado en la actualidad.

El término infección nosocomial se refiere a una infección contraída durante la estancia de un paciente en un recinto de atención a la salud, si esta aparece después de 48 horas de la admisión o durante los 30 días posteriores al alta. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una infección nosocomial no debe haberse manifestado con anterioridad ni estar en periodo de incubación una vez hospitalizado el paciente. Las infecciones nosocomiales pueden originarse por contacto con las colonias de microorganismos patógenos presentes en una instalación, un tratamiento



© Dino Valls, *VETERA*. Óleo y pan de oro/tabla, 61 x 45 cm., 2009.

REFERENCIA	Microorganismos grampositivos (%)	Microorganismos gramnegativos (%)	Hongos (%)	Episodios polimicrobianos (%)
Rello et al <sup>6</sup>	44.1% Estafilococos coagulasa negativa	40.5% <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5.4% <i>Candida</i> spp.	9.9
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>		
	Enterococo	<i>Enterobacter</i> spp.		
Pittet et al <sup>7</sup>	51.0% Estafilococos coagulasa negativa	39.0% <i>Enterobacter</i> spp.	4.8% <i>Candida</i> spp.	21
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Klebsiella</i> spp.		
	Enterococo	<i>Serratia marcescens</i>		
Vallés et al <sup>8</sup>	49.8% Estafilococos coagulasa negativa	32.6% <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.4% <i>Candida</i> spp.	12.7
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>		
	Enterococo	<i>Klebsiella pneumoniae</i>		
Garrouste Orgeas et al <sup>9</sup>	52.5% Estafilococos coagulasa negativa	29.3% Enterobacterias	6.4% <i>Candida</i> spp.	11.6
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
	Enterococo			

**Tabla 1.** Microorganismos causantes de la bacteriemia nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos.<sup>10</sup>

inseguro, el uso de un vial contaminado, material esterilizado inadecuadamente, entre otros.

Existen varios ejemplos impactantes sobre los efectos que puede tener una infección nosocomial; un caso lo constituye el de la hepatitis tipo C, enfermedad de origen viral cuya transmisión se produce por transfusiones sanguíneas. Por ejemplo, en España, hasta 1989 no se tuvo una prueba fiable para la detección del virus de la hepatitis C por lo que hasta ese entonces se produjeron contagios sin control en las transfusiones de sangre. De hecho, se ha establecido que la hepatitis C podría haber afectado en el 2007 a dos de cada tres hospitales en Cataluña.<sup>5</sup>

El área hospitalaria con mayor incidencia de infecciones nosocomiales es la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), donde ingresan generalmente pacientes con el sistema inmunológico debilitado. Los principales microorganismos comúnmente localizados en cuidados intensivos se presentan en la Tabla 1.

El paciente internado en el área de cuidados intensivos tiene un estado de salud crítico y es sometido a múltiples maniobras para salvar su vida, algunas de ellas imponen la necesidad de tener vías de comunicación con el interior del paciente. Estas vías implican generalmente una lesión de la piel o los epitelios y pueden suponer la entrada de microorganismos.

Uno de los elementos más comúnmente utilizados en la UCI sin importar la patología del paciente es la cateterización venosa, técnica invasiva que permite disponer de una vía de acceso permanente al sistema vascular. La cateterización puede ser central o periférica, siendo la primera la más utilizada ya que el flujo de las venas centrales como la subclavia, yugular o femoral es mayor y esto permite incrementar la eficacia del tratamiento. El catéter venoso central es un dispositivo que consiste en un conducto tubular (catéter) fabricado de materiales biocompatibles –generalmente poliuretano o silicón grado médico–, que se inserta dentro de la vena llegando a la cavidad cardíaca derecha.

El catéter permite tener una extensión extracorpórea de la vena por donde pueden ser suministrados diferentes tipos de medicamentos o nutrición. Sin embargo, es un elemento especialmente susceptible a los microorganismos y, por tanto, es uno de los principales portadores de infecciones. La infección en un catéter está frecuentemente relacionada con un mal manejo del mismo por el personal hospitalario a cargo de las limpiezas y curaciones, o por el portador del catéter, incrementándose la tasa de infección si el portador del dispositivo es un paciente pediátrico.



© Dino Valls, *LIMBUS*. Óleo/tabla, 63 x 60 cm., 2009.

Al producirse una infección se debe retirar el catéter y colocar uno nuevo; esta operación implica el gasto de un segundo dispositivo y el riesgo de someterse a una segunda instalación. La aplicación de una sustancia antimicrobiana que contrarreste las infecciones en un catéter venoso central colabora a disminuir las complicaciones causadas por el uso del dispositivo e indirectamente colabora a la disminución de iatrogenias en las unidades de cuidados intensivos.

Actualmente en los países de primer mundo existen alternativas que tienden a disminuir las infecciones en los catéteres centrales. El recubrimiento del dispositivo con iones de plata es una de las opciones. El cuerpo plástico del catéter es recubierto con una solución donde los iones de plata se intercambian con iones positivos que se encuentran en el medio, generalmente sodio, lo que hace que al humedecer el catéter se incrementa también la liberación de dichos iones de plata. Al liberarse dichos iones a lo largo del dispositivo, estos interfieren con el crecimiento de los microbios de diferentes maneras: previenen la respiración microbiana inhibiendo las funciones de transporte en las paredes celulares del microorganismo; además, impiden la reproducción alterando el metabolismo celular. Desafortunadamente el recubrimiento con plata es aún

una opción muy costosa para ser adoptada por los sistemas de salud de los países en vías de desarrollo.

En el 2009 estudiantes de la carrera de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Guadalajara (México), estudiaron el efecto de tres diferentes antimicrobianos en infecciones de catéteres: cloruro de cetil piridinio, cloruro de bencetonio y triclosán,<sup>11</sup> mismos que son usados regularmente en el ambiente hospitalario. Se inició una etapa comparativa para definir cuál de los tres agentes tenía un mayor efecto antimicrobiano. Durante esa etapa se impregnaron catéteres con soluciones hechas a base de los tres agentes en diferentes concentraciones. El catéter con carga microbiana previamente conocida fue sometido al recubrimiento y posteriormente a una etapa de secado. Una vez concluido el tratamiento se procedió a manipular el catéter con la intención de favorecer el crecimiento microbiano en el mismo.

Finalmente se hizo un análisis microbiológico por contacto, utilizando medios adecuados para la detección de estafilococos y para el crecimiento de hongos y levaduras. De esta manera se observó que el triclosán disminuye en mayor grado el crecimiento microbiano y no daña la estructura del polímero que forma el catéter. Posteriormente se analizaron las diferentes soluciones y concentraciones en las que debía ser usada la sustancia, concluyendo que la combinación triclosán y alcohol etílico resulta más efectiva para el tratamiento del catéter.

Se realizaron pruebas de biocarga al producto (número de microorganismos reales o sospechosos que se encuentran en un dispositivo) con objeto de cuantificar el crecimiento microbiano. Dichas pruebas se efectuaron, antes y después de ser esterilizado. También se hicieron pruebas de biocarga después de haber manipulado el catéter en el ambiente hospitalario; se observó que el producto impregnado con triclosán tiene menos crecimiento microbiano que el producto que no se impregnó con dicho agente. Se concluyó que la utilización de una solución a base de triclosán y alcohol etílico usada para impregnar el catéter venoso central disminuye la colonización microbiana en el cuerpo del catéter, lo que directamente disminuye el número de reemplazos de catéter a causa de infecciones *in situ* por el uso o manipulación de este dispositivo.

El tratamiento del catéter con triclosán es cuatro veces menos costoso que el recubrimiento con plata, lo cual lo convierte en una opción más accesible.

Este es un ejemplo de mejora para reducir el impacto de las infecciones nosocomiales. Existen otras técnicas en estudio, que gracias a los avances tecnológicos, incrementan la eficacia de tratamientos médicos y reducen la posibilidad de errores humanos derivados en iatrogenia clínica.

La iatrogenia seguirá existiendo; siempre habrá casos de mala práctica, algún error durante la ejecución de los tratamientos o una infección no identificada a tiempo, por lo que las acciones para disminuir el efecto nocivo de las intervenciones médicas contribuirá a reducir el índice de muertes por esta causa.

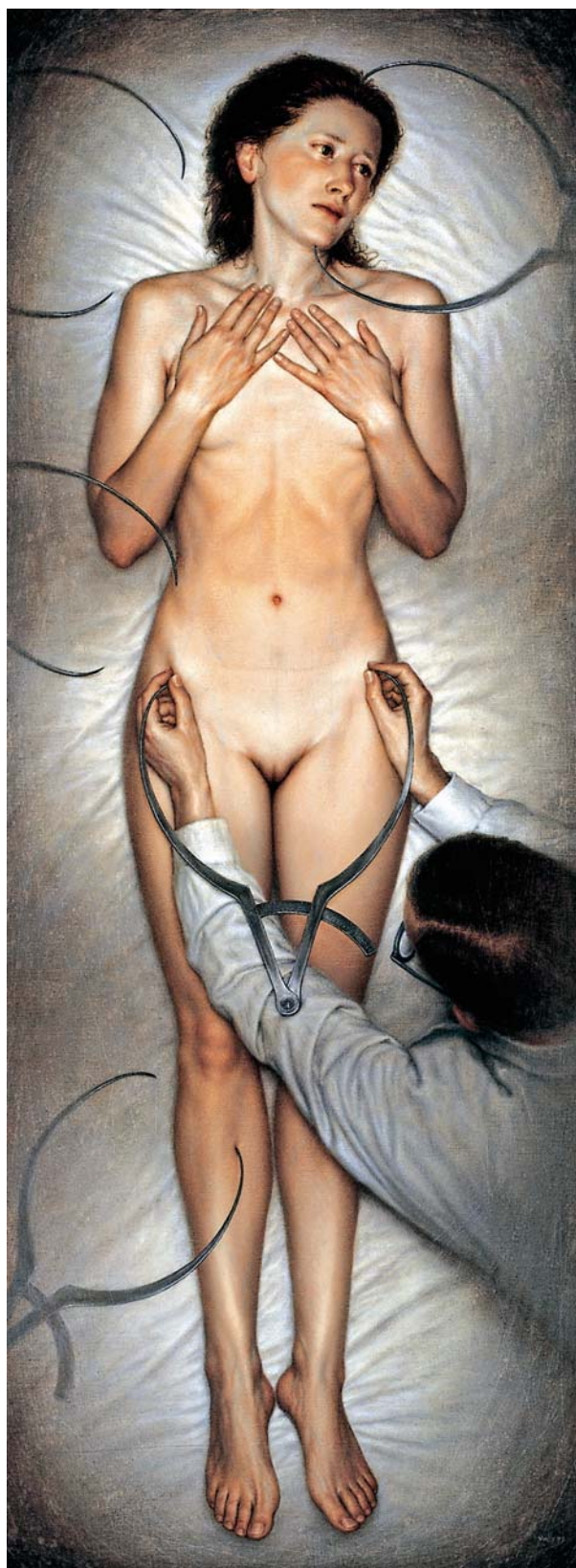
#### AGRADECIMIENTOS

Al MD. Daniel Román Rojas, Profesor de la Universidad de Guadalajara, asesor de la tesis "Uso de agentes antimicrobianos en catéteres venosos centrales."

#### R E F E R E N C I A S

- <sup>1</sup> *Diccionario de la Lengua Española* (22. Ed). Real Academia Española. (2001), Madrid, España: Espasa Calpe.
- <sup>2</sup> F. Horne, Ch. The Code of Hammurabi. *The Avalon Project Documents in Law, History and Diplomacy*, Universidad de Yale. EE.UU (2007) Introducción.
- <sup>3</sup> King LW. "The Code of Hammurabi", *Code of Laws*, EE.UU (2004) pp. 3-27.
- <sup>4</sup> Starfield B. Is US Health Really the Best in the World. *Journal of the American Medical Association* 284 (2000) pp. 483-485.
- <sup>5</sup> Martínez-Bauer E, Forns X, Armelles M, et al. Hospital admission is a relevant source of hepatitis C virus acquisition in Spain. *Journal of Hepatology* 48 (2008) pp. 20-27.
- <sup>6</sup> Rello J, Ricart M, Mirelis B, Quintana E, Gurgui M, Neta A, et al. Nosocomial Bacteremia in a medical surgical intensive care unit: Epidemiologic characteristics and factors influencing mortality in 111 episodes. *Intensive Care Medicine* 20 (1994) pp. 94-98.
- <sup>7</sup> Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *Journal of the American Medical Association* 271 (1994) pp. 1598-1601.
- <sup>8</sup> Vallés J, León C, Álvarez-Lerma F. Nosocomial Bacteremia in critically ill patients: A multicenter study evaluating epidemiology and prognosis. *Clinical Infectious Diseases* 24 (1997) pp. 387-395.
- <sup>9</sup> Garrouste-Orgeas M, Excess risk of death from intensive care unit acquired nosocomial bloodstream infections: A reappraisal. *Clinical Infectious Diseases* 42 (2006) pp. 1118-1126.

**Rebeca Lugo Aguilar**  
**Universidad de Guadalajara**  
**rebelugo@gmail.com**



© Dino Valls, *CIRCINUS*. Óleo/lienzo/tabla, 145 x 54 cm., 1999.

© Dino Valls, *EXSANGUIS*. Óleo / tabla, 142 x 74 cm., 2007.

