



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado

Instituto Mexicano del Seguro Social

Dirección de Prestaciones Médicas

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Curso de Especialización en Epidemiología

2010 - 2013

Impacto de un programa de control de antibióticos en la resistencia antimicrobiana y el uso adecuado de antibióticos en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Tesis que para obtener el grado de:

Especialista en Epidemiología

Presenta:

Selene Moreno Velázquez

Asesores:

M en C. Edgar Cruz García

M en C. Ulises Rosado Quiab

México, D.F. febrero 2013.

Dr. Edgar Cruz García
Médico Infectólogo
Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional “Siglo XXI”

Vo. Bo.

Dr. Ulises Rosado Quiab
Médico Epidemiólogo
Jefe de Epidemiología Hospitalaria
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Vo. Bo.

Dr. Benjamín Acosta Cázares
Médico Epidemiólogo
Profesor Titular del Curso de Especialización en Epidemiología Clínica
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Vo. Bo.

Dra. Hayanín Cortes García
Médico Epidemiólogo
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Epidemiología Clínica
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

Vo. Bo.

Agradezco a mis padres por el apoyo, amor y comprensión durante toda mi vida, pero en especial durante estos tres años; donde pude alcanzar un objetivo más en mi vida profesional.

Gracias a mis asesores por sus enseñanzas, tiempo y trabajo sin ellos no hubiera sido posible realizar este trabajo.

Le dedico este esfuerzo a quienes son mi inspiración y amo: Cari, Beto, Betito, Ulises, Cosmo y Mía.

RESUMEN

Título: Impacto de un programa de control de antibióticos en la resistencia antimicrobiana y el uso adecuado de antibióticos en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

Antecedentes: El inadecuado e irracional uso de antibióticos en los medios hospitalarios ha sido fuertemente asociado a la génesis de la resistencia antimicrobiana. Estudios de varias partes del mundo muestran la asociación de un mejor uso de antibióticos a la disminución de los mecanismos de resistencia antimicrobiana con la ayuda de las recomendaciones internacionales. La falta de estudios sobre el impacto de estas estrategias en instituciones mexicanas hace necesario intervenir, ya que los reportes de uso de antibióticos y su costo en los hospitales es alto (50% de prescripciones inadecuadas en hospitales de tercer nivel).

Objetivo: Evaluar el impacto de un programa de control de antibióticos sobre el uso adecuado de antibióticos y sobre la resistencia antimicrobiana en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Material y Métodos: Estudio de intervención llevado a cabo en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI" de noviembre de 2011 a octubre de 2012. La intervención fue multimodal: educacional sobre las guías diagnósticas terapéuticas del hospital a todos los médicos adscritos y médicos residentes; de retroalimentación y divulgación mediante trípticos, carteles, sistema informático (intracard) y apoyo del grupo interdisciplinario. Las prescripciones se evaluaron como adecuada o inadecuada y se reportó la resistencia antimicrobiana de los microorganismos reportados en los cultivos con antibiograma antes y después del programa de intervención.

Resultados: Se intervino a todos los médicos adscritos y residentes (151). Se revisaron 507 prescripciones de antibióticos, (242 antes de la intervención y 265 después de la intervención). El uso de adecuado de antibióticos previo a la intervención fue de 37.2% comparado con un 54.0% posterior a ella, observando diferencia estadística significativa ($p < 0.005$). Del total de aislamientos realizados en el Hospital, 109 antes y 132 después de la intervención, se reportó 40% de resistencia antes contra 34.9% posterior a la intervención del total de cultivos realizados, sin encontrar diferencia estadística significativa (p).

Conclusiones: El programa de intervención es efectivo para incrementar el uso adecuado de los antibióticos.

ÍNDICE

	Pág
I. Introducción	5
II. Antecedentes	8
III. Planteamiento del Problema	14
IV. Justificación	15
V. Hipótesis	15
VI. Objetivo	
Generales	16
Específicos	16
VII. Material y Métodos	
Diseño del estudio	17
Período del estudio	17
Población y lugar del estudio	17
Tamaño mínimo de muestra	18
Definición y Operacionalización de variables	19
VIII. Consideraciones Éticas	24
IX. Organización General del estudio	24
X. Análisis estadístico	25
XI. Resultados	26
XII. Discusión	33
XIII. Conclusiones	35
XIV. Bibliografía	36
XV. Anexos	39

I. Introducción

El descubrimiento de los antibióticos cambio el rumbo de la medicina en la temática de diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las enfermedades. Actualmente los antibióticos son los medicamentos que con mayor frecuencia se prescriben en el mundo, aunque se estima que del 10 al 15% de las prescripciones son innecesarias. El uso inadecuado e irracional de medicamentos antimicrobianos se ha relacionado con problemas de calidad y de oportunidad en la atención a la salud.¹ Se cree en general que el inicio y mantenimiento de la resistencia a los antibióticos depende del volumen de uso de los medicamentos.² Se ha demostrado fehacientemente que la aparición de resistencia a los antibióticos ha estado condicionada por la presión selectiva en la flora microbiana, que tiene como un elemento esencial el uso inadecuado de los antibióticos por los profesionales de la salud.³

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las estadísticas sobre el consumo de los medicamentos antimicrobianos en los hospitales, además de reflejar la presión selectiva sobre los microorganismos, permiten evaluar comparativamente las instituciones de uno o varios países y establecer directrices para la prescripción y la vigilancia del uso de estos fármacos.⁴

Se señala que ha sido difícil establecer una relación cuantitativa entre la resistencia y el uso de medicamentos en el ser humano. Un análisis reciente de la resistencia a los antibióticos, concluyó que el tiempo necesario para el surgimiento de la resistencia bajo presión selectiva constante, suele ser mucho más breve que el tiempo de degradación que sigue a la cesación de la administración del fármaco o a la disminución del volumen de uso del mismo. No obstante, para que haya reducciones significativas de la resistencia, es preciso lograr reducción igualmente significativa del consumo de medicamentos y aumento en su uso adecuado.⁵

Los patrones de resistencia han cambiado; en Estados Unidos la prevalencia de los Gram positivos meticilino resistente va en aumento.⁶ Para el 2007 se reportó que era de 50.3%, en Asia era de 46.2%, Europa de 27% y en América Latina era de 38.1%. Así como la distribución de carbapenemasas en *P. aeruginosa* ha aumentado en los últimos años. En 2007 se reportó en Estados Unidos prevalencia de 9 a 8% pero en América Latina de 18 a 21%.⁷

En nuestro país se identificó que más del 60% de los tratamientos antibióticos en un hospital de tercer nivel están justificados, sin embargo la dosis y duración del tratamiento estaban incorrectas, lo cual significó alto riesgo para resistencia bacteriana. Asimismo, la profilaxis antibiótica ha sido señalada como inadecuada en la mayoría de los ambientes hospitalarios. Algunos de los factores que se han

relacionado con la prescripción inadecuada en México, son las deficiencias en la educación médica de pre y posgrado y la falta de información independiente sobre medicamentos entre otros.⁸ En el último reporte del 2005 de la Organización Mundial de la Salud, sobre la vigilancia de la resistencia de antibióticos, se muestra que los principales microorganismos hospitalarios en México son: *Acinetobacter spp*, *E.coli*, *E.cloacae*, *P.aeruginosa*, *S.aureus*. Es importante ver esto, aunque no se cuenta con nuevos reportes, se puede esperar que las proporciones cambien y sobre todo sean más extensas a los antibióticos utilizados actualmente en los hospitales del país.^{9,10}

En un estudio realizado en la Ciudad de México de 1994 a 1995, en 6 hospitales de tercer nivel pertenecientes al sector salud, se obtuvo lo siguiente: fue notoria la predominancia de Gram negativos entre los géneros resistentes a los antibióticos en los hospitales estudiados, representados por: *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Acinetobacter*, *Klebsiella* y *Xanthomonas*, con resistencia mayor contra: amikacina, gentamicina, ciprofloxacino, ceftazidima, ampicilina y trimetropim /sulfametoxazol, principalmente. El género Gram negativo resistente con más amplia distribución, fue *Pseudomonas*, cuya resistencia era mayor a amikacina, gentamicina y ciprofloxacino y menor contra cefazolina y cefoxitina. Los géneros Gram positivos más resistentes en este grupo de hospitales fueron: *Staphylococcus*, *Enterococcus* y *Streptococcus*, que presentaron resistencia fundamentalmente contra penicilina, ampicilina, eritromicina, gentamicina, cefalotina y ciprofloxacino. El género Gram positivo más resistente fue *Staphylococcus*, presente en las seis instituciones; con mayor resistencia a vancomicina y norfloxacina. Respecto a la resistencia por grupo de antibióticos, los beta-lactámicos y las cefalosporinas tuvieron el mayor número de cepas resistentes, seguidas de los aminoglucósidos y las quinolonas; entre los que se detectó menor resistencia están los glucopéptidos, los nitrofuranos y los anfenicoles.¹¹

La implementación de programas integrales en el control de antibióticos, han logrado de forma consistente, disminución en el uso de antimicrobianos (22% a 36%), con un ahorro anual de 200,000 a 900,000 dólares, tanto en los grandes hospitales académicos como en los más pequeños hospitales de la comunidad, además de ser eficaces y efectivos pueden llegar a ser financieramente autosuficientes y mejorar la atención de los pacientes.^{4,12}

La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas y la Sociedad Americana de Epidemiología para el Cuidado de Salud en el 2007, realiza y con actualización en abril del 2012 la guía para la implementación de un programa de control de antibióticos. Los programas deben incluir la evaluación de la selección de

antibióticos, la duración, dosis y la vía de administración de la terapia antibiótica, y su principal objetivo es minimizar las consecuencias del uso de antibióticos como la selección de microorganismos patógenos y la emergencia de resistencia. La importancia de contar con un programa de restricción y control de uso de antibióticos es ya una obligación de las instituciones de salud de varios países, entre ellos México.^{13,14} En nuestro país también está reglamentado por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, la cual dice que cada unidad prestadora de servicios de salud debe contar con un programa interdisciplinario avalado y adecuado a la epidemiología local, pero llevando a cabo las recomendaciones internacionales.

II. Antecedentes

Un estudio realizado por Kim y colaboradores evaluó la implementación de un programa de restricción de antibióticos por medio de un sistema informático en la ciudad de Seúl, en un hospital de tercer nivel. Este estudio se llevó a cabo después de que la prevalencia por *K. pneumoniae* aumentara en 12%. Se implementó un programa con una duración de 27 meses, que constaba de tres etapas, cada con duración de 9 meses (introducción, intensiva y de mantenimiento), y la prescripción de 15 antibióticos. Este programa automáticamente detenía la prescripción si ésta no estaba autorizada por un grupo de especialistas. Se encontró que el uso de cefalosporinas de tercera generación disminuyó durante la primera fase 103 dosis diarias definitivas (DDD) por 1,000 días pacientes. En la siguiente fase también disminuyó, pero se encontró que en la tercera fase incrementó a 115 DDD; pero lo sobresaliente fue, que a pesar de que el uso de los antibióticos mejoró con el programa, su efecto se fue perdiendo durante la última fase; aunque el mayor impacto que se tuvo, fue en la disminución en la resistencia bacteriana de los principales microorganismos prevalentes de ese hospital.¹⁵

Otro estudio realizado por Slain durante 2004 a 2010 en Morgantown Estados Unidos, también implementó un programa multimodal que afectó la susceptibilidad de *P. aeruginosa* con el ajuste de antibióticos en la unidad de cuidados intensivos (UCI). El programa incluyó conferencias sobre educación en el uso de antibióticos, auditorías y autorización previa al uso de antibióticos; además de un formulario de restricción, tarjetas de bolsillo sobre des-escalamiento y uso racionalizado de los antibióticos. Las restricciones fueron principalmente sobre las fluoroquinolonas y basaron sus decisiones en la American Thoracic Society. El uso de los antibióticos se cicló para bacterias Gram negativas (trimestralmente) y positivas (2 veces al año), además que el des-escalamiento se apoyaba en los resultados de cultivo a las 48 y 72 horas. El uso global de uso de antibióticos disminuyó de 2004 a 2007, de 412 DDD/1,000 días –paciente de 2004 a 346 en 2007. El presupuesto de farmacia se redujo de 15.8% a 8.3% para antibióticos y el cambio más significativo fue la reducción de *P. aeruginosa* resistente a ciprofloxacino de 56.2% a 18.4%.¹⁶

Un estudio realizado en Pakistán, donde los costos fueron su principal justificación para controlar el uso de los antibióticos, y disminuir las tasas de infecciones nosocomiales por los altos gastos que ocasionan a los hospitales de ese país; tuvo una duración de 6 meses y se implementó en la UCI, con la ayuda de un programa de retroalimentación de la farmacia con los médicos tratantes y médicos residentes; la aplicación de 6 antibióticos de uso restringido se permitía durante 72 horas, pero posterior a esto, para poder seguir con la dotación de dicho

medicamento a la UCI, debía de contarse con los cultivos pertinentes. La autorización debía ser por parte de los infectólogos de dicha unidad. El cumplimiento de la política de restricción fue del 89%. El aumento en el uso de la vancomicina y amikacina fue de 45 % más y los demás antibióticos mostraron disminución en la DDD. En el uso de antibióticos de amplio espectro se observó reducción acumulada de 34%, la mayor reducción fue en tazocín y meropenem. Esto redujo en 40% el costo total de farmacia por antibióticos de amplio espectro aunque el costo de vancomicina subió 22%, sin embargo tazocín y meropenem tuvieron un descenso del 46%. También se supervisó el crecimiento de microorganismos resistentes a múltiples fármacos como *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA); *Enterococcus* resistentes a vancomicina (VAP), *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Pseudomonas*. La incidencia se mantuvo estática, sin embargo las tasas de VAP definidas como cultivo positivo de aspirado traqueal o lavado broncoalveolar, con radiografía de tórax o hallazgos de correlación clínica en los pacientes con ventilación mecánica se redujo de 5.3 HAI/PPD 1,000 en el trimestre siguiente a la implementación de la política.¹⁷

En Turquía en marzo de 2004, posterior a una política de restricción de antibióticos implementada por el ministerio de salud se llevó a cabo la evaluación de esta política sobre el uso y consumo de antibióticos. Se tomó en cuenta dos grupos de antibióticos: grupo 1: cefalosporinas de tercera generación, amikacina, anfotericina B, quinolonas por vía parenteral, netilmicina, y fluconazol; estos podían ser prescritos pero debían ser aprobados por el especialista en infecciones durante las primeras 72 horas. Grupo 2: piperacilina-tazobactam, amoxicilina con clavulánico, carbapenems, glicopéptidos, anfotericina y aciclovir, estos sólo pueden ser utilizados por el especialista en infecciones. Se evaluaron a todos los pacientes con antibióticos que ingresaron durante un periodo determinado y se registró el antibiótico, datos demográficos, diagnóstico, resultados microbiológicos, indicación del tratamiento o profilaxis, dosis, frecuencia y vía de administración. Los antibióticos se dividieron por su uso: específico, empírico y profiláctico. El uso apropiado de antibióticos incrementó de 55.5% a 66.4% ($P < 0.05$). También incrementó las interconsultas al infectólogo, esto reflejó que de los 81 pacientes que recibieron la interconsulta 79 tenían el uso adecuado contra los 237 que no pidieron interconsulta y 132 tenían correcto el antibiótico. El consumo total de antibióticos decreció un 14.2% (de 37.34 a 32.02 DDD/100 días paciente) en el grupo 1 y un 20.5% (de 4.68 a 3.72 DDD/100 días paciente) en el grupo 2. Del total del gasto en antibióticos disminuyó un 18.5% con un resultado de 332,000 dólares por año (de 1,796,000 en 2002 a 1,464,000 en 2003). La resistencia de agentes Gram negativos y positivos disminuyó. Es muy importante decir que este programa fue apoyado por otro tipo de intervenciones como de gerencia,

educación y financiero. Aunque pudieron concluir que es necesario establecer guías que se adapten a los procedimientos y servicios de cada hospital.¹⁸

En este mismo país se realizó un estudio por Altunsoy, en el cual también evaluó la estrategia nacional de restricción de antibióticos, sólo que en este estudio también tomo en cuenta los patrones de resistencia bacteriana, además de costos, uso y consumo de antibióticos. El periodo de seguimiento fue cuatro años e incluyó varias instituciones hospitalarias. Los principales microorganismos observados fueron *E. coli*, *Klebsiella spp*, *Acinetobacter spp* y *S. aureus*. Una correlación negativa se observó entre el consumo de ceftriaxona y la prevalencia de *E. coli* resistente a ceftriaxona. De igual manera el costo de antibióticos se vio beneficiado porque se pudo tener resguardo de presupuesto. Las políticas nacionales tienden a centrarse mucho en cuanto a disminución de consumo y costos pero no la resistencia microbiana que es poco analizada.¹⁹

En Australia se realizó un programa nacional por la preocupación el alto uso de antibióticos por los médicos, la intervención se enfocó en las prescripciones para infecciones del tracto respiratorio. Esta intervención fue dada por los medios masivos de la televisión y el radio, además de carteles en las farmacias sobre el uso irracional que suele darse a estos medicamentos, se tuvo compromiso con los dispensadores de fármacos para que solo fueran vendidos en caso de prescripción médica autorizada. Los cambios de la estrategia registro una disminución de 23.08 millones de prescripciones en 1998 a 21.44 millones en 2001 y específicamente en los 9 antibióticos comúnmente utilizados para las infecciones del tracto respiratorio.²⁰

Galvis en su estudio llevado a cabo de 2002 a 2006 determinó el impacto de una política de restricción en la resistencia bacteriana en Colombia. Se llevó a cabo en una UCI Neonatal del Hospital Central Militar; a todos se les realizó dos cultivos y sus respectivos antibiogramas, antes y después de la política de cambio. Las variables medidas fueron sexo, edad, peso, estancia hospitalaria, factores de riesgo, uso de antibióticos previos y reportes de cultivos y pruebas de sensibilidad. La variable dependiente que se tomó en cuenta fue la resistencia dada por la producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). En el primer periodo se presentaron 56 casos de infección y en el segundo periodo 50. Los gérmenes Gram negativos que se aislaron correspondieron en un 51%, de los casos a *K. pneumoniae*, en un 28.3% a *E. coli*, en un 14.1% a *A. baumannii*. El riesgo de ser productor de BLEE disminuyó casi cinco veces con una razón de prevalencia de 4.91 respecto al periodo anterior. En el 70% de los casos en que se aislaron patógenos productores de BLEE, se habían utilizado cefalosporinas de tercera

generación. En el segundo periodo se encontraron solamente dos casos de BLEE, uno por *K. pneumoniae* y otro por *A. baumannii*.²¹

Bantar en Argentina realizó un trabajo donde midió las variables mencionadas en los estudios anteriores, además de que implementa los dos tipos de intervenciones: un grupo multidisciplinario y el programa de informática enlazado con la farmacia. El uso de antibióticos fue registrado como el número total de gramos de la droga en un sistema informático (SOUFARMA) y luego se convirtió en DDD por 1,000 pacientes días. Para la estimación de las tasas de uso de cefepime y aminopenicilina-sulbactam en relación a la de las cefalosporinas de tercera generación, dos índices se calcularon: el consumo de cefepime entre el consumo de ceftriaxona y ceftazidima por 100 (ICFP) y el consumo de aminopenicilina-sulbactam entre el consumo de ceftriaxona más ceftazidima multiplicado por 100 (Iams). Una reducción sostenida del consumo de antibióticos se demostró durante el estudio. El ahorro total de costos fue 913,236 dólares. La disminución de la resistencia a la ceftriaxona por *P. mirabilis* y *E. cloacae* ha demostrado estar asociado con el aumento ICFP. Las tasas decrecientes de *S. aureus* resistente a meticilina se relacionaron con el aumento de Iams. El presente estudio indica que un programa sistemático realizado por un equipo multidisciplinario es una estrategia costo-efectiva para optimizar la prescripción de antibióticos.²²

En el trabajo realizado por Caminis, cuyo objetivo era determinar la eficacia de un equipo multidisciplinario sobre la utilización de antimicrobianos, en comparación con la indicación basada en las directrices de utilización de antibióticos normada por la institución, en la optimización de uso de antibióticos en un hospital escuela público. Se realizó un ensayo controlado aleatorizado en un hospital afiliado a la Universidad de Emory de Atlanta. Se hicieron 12 equipos conformados por médicos internistas que fueran de la Universidad, un residente mayor, 2 menores y 1 o 2 estudiantes de medicina. Los equipos fueron elegidos aleatoriamente a una de las 2 estrategias la del grupo multidisciplinario y la de las directrices a utilizadas en el hospital durante un periodo de 10 meses. El grupo intervención estaba formado por un infectólogo y un farmacéuta que estaba en contacto directo con microbiología. De esta manera, la información que daba este equipo a los grupos asignados a ellos, era información estructurada sobre las opciones de tratamiento. Todos los grupos, independientemente de la asignación, recibieron tarjetas de bolsillo sobre la mejor forma de utilizar los antibióticos de estudio: levofloxacino, vancomicina y piperacilina-tazobactam. El grupo intervención revisaba a diario los pedidos de estos medicamentos de parte de farmacia, así como el expediente clínico de los pacientes vistos por los 12 grupos de médicos. También se revisaban los cultivos de sangre, orina y secreciones y la sensibilidad a los

medicamento ya señalados. Cada prescripción de estos medicamentos fue evaluada de manera individual para poder saber si era adecuado su uso. Los resultados primarios y secundarios se dirigieron al uso de los antimicrobianos y medir las comparaciones entre los grupos control e intervención. Al final, entre el equipo de intervención 94% del uso de antimicrobianos fue adecuado, en comparación con el 70% del grupo control. El uso inapropiado de los antimicrobianos, el 42% estaba relacionado con el uso cuando no estaba indicado o necesario y el 58% estaba relacionado con el uso inapropiado basándose en la pauta antibiótica de uso del hospital. Los equipos de medicina interna asignados al azar al grupo de intervención tuvieron una media menor de uso inadecuado, menor dosis media diaria definida del uso de antimicrobianos inadecuados (2.0 frente a 4.0 DDD) en comparación a los equipos asignados al grupo control. Los pacientes tratados por el grupo de intervención también tenían una longitud más corta de la estancia; este es uno de los estudios de más tiempo en el cual se pudo ver que las intervenciones directas y duraderas tienen buena respuesta y suelen ser exitosas. Los resultados de este estudio se controlaron al cegar a los participantes, pero podía existir contaminación cruzada.²³

En el estudio realizado por Gauche y colaboradores intervención realizada en el período del 1 de mayo de 2008 a 31 de marzo de 2011 en la Habana Cuba, que incluyó la evaluación de la calidad de la prescripción y la retroalimentación de la información, actividades educativas, funcionamiento de un comité de antibióticos y la elaboración de protocolos de uso de antimicrobianos. Se construyó un gráfico aritmético simple de la serie temporal y se compararon los valores absolutos de las proporciones de la serie entre sí. Se evaluaron las prescripciones de antibióticos de 2 941 pacientes, en las que se observó una serie irregular, con proporción de uso inadecuado entre 48,4% y 30,7% en los primeros tres meses analizados. Y concluyeron que el programa de control de antibióticos mejoró la calidad de la prescripción a los pacientes hospitalizados.²⁴

Potasman en Israel, evaluó el impacto de un programa de control y restricción de antibióticos en el Hospital Universitario de la ciudad, con 400 camas. La intervención constaba del nuevo programa computacional instalado en farmacia, el cual intervenía restringiendo el abasto del medicamento restringido utilizado o prescrito por un médico, que llevara más de un día utilizándolo sin la previa interconsulta médica de los médicos especialista en Infectología o con el respaldo de diagnóstico definitivo basada en cultivos. Al año posterior a la introducción del sistema las proporciones fueron analizadas, dando los siguientes resultados: 7167 prescripciones fueron requeridas, 20% fueron rechazadas por indicación inapropiada, durante este primer año el consumo se disminuyó 17% comparado con el año previo. De los 35 antibióticos controlados se observó que constituían el

50% de los gastos de farmacia. La tasa de mortalidad durante estos dos años disminuyó de 4.0 a 3.8 por 1000 días hospitalización.²⁵

Katsios determinó en su estudio, si un programa dirigido a la terapia intensiva el cual se basaba en las recomendaciones internacionales que incluyo sesiones educativas e información por escrito sobre el uso apropiado de antibióticos y la des-escalación de estos. La comparación se llevo a cabo entre la proporción de indicaciones para cultivos que reportaban algún microorganismo dependiendo el tipo de medio estéril o no estéril. Teniendo en cuenta que la indicación para el hallazgo en medio no estéril puede deberse a contaminación o colonización. Se realizo la intervención por un año, obteniendo los siguientes resultados: no hubo diferencia entre el número de cultivos estériles entre el antes y el después (44.9 contra 42.0% $p= 0.401$). Incremento la prescripción en los pacientes con cultivos estériles después de la intervención 64% contra 83%; $p = 0.01$. La reducción del tratamiento para los pacientes con aislamientos de cultivos no estériles también fue significativa. Además del incremento de mayor documentación de la prescripción médica de 26% a 71% posterior a la intervención $p < 0.0001$.²⁶

III. Planteamiento del problema

El problema de la resistencia antibiótica es global y alarmante para países desarrollados y en vías de desarrollo, aunque se puede atribuir a varios factores se ha documentado que el mayor contribuyente es el uso inadecuado de los antibióticos. Actualmente 70% de las bacterias responsables de las infecciones nosocomiales son resistentes al menos a uno de los antibióticos más comúnmente utilizados para tratarlas.²⁷

Las prevalencias encontradas sobre resistencia antibiótica en el mundo han aumentado a lo largo del tiempo, de 2% en 1975, 35% en 1996, actualmente se describen mecanismos de resistencia bacteriana, como son las productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) con una prevalencia en América latina de hasta 47% siendo alta en la mayoría de los países occidentales, Estados Unidos reporta hasta un 19% y Europa hasta un 24%. La prevalencia de los meticilino resistente va en aumento, para 2007 se reportó en Estados Unidos de 50.3%, en Asia de 46.2%, Europa de 27% y en América latina de 38.1%. El uso de antibióticos inadecuado e injustificado se ha reportado de 5 a 50% dependiendo de la región, aunque las cifras más altas corresponden a ambientes hospitalarios.²⁸ En México se ha reportado que hasta un 86% de bacterias aisladas en cultivos en hospitales de tercer nivel presentan mínimo resistencia a un antibiótico de amplio espectro. *Pseudomonas* y *Staphylococcus* representan hasta el 84.7% de la resistencia observada en los nosocomios y encontrándose como principal causa el uso inadecuado de antibióticos en estancias hospitalarias de tercer nivel tanto públicas como privadas.²⁹ En el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional Siglo XXI en el estudio de encuesta de uso de antibióticos del 2011 se menciona que un 48% de las prescripciones son inadecuadas, y el perfil de resistencia más frecuentemente reportado es el de bacterias productoras de BLEE reportando en un 60%.

Preguntas de Investigación

Es por lo anterior que se formularon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el impacto de un programa de control de antibióticos en el uso adecuado de antibióticos en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI"?

¿Cuál es el impacto de un programa de control de antibióticos en la resistencia antimicrobiana en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI"?

IV. Justificación

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, se tiene un sistema de vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales que nos proporciona el panorama epidemiológico actual; a nivel internacional se han emitido recomendaciones, programas para el control de infecciones y políticas sin embargo aún los resultados no se observan por lo cual es necesario intervenir de manera directa y dirigida a los problemas detectados: Mal uso de antibióticos y su principal consecuencia la resistencia antimicrobiana.

Los estudios sobre el actual uso de antibióticos y la resistencia bacteriana presentan problemas en el empleo de diseños epidemiológicos tradicionales; la nula bibliografía encontrada sobre intervenciones realizadas en las instituciones prestadoras de servicios de Salud en nuestro país hace necesario intervenir y evaluar los cambios que provocan los programas de control y restricción de antibióticos en el entorno de cada hospital por las particularidades que cada uno presenta.

Tener evidencia científica sobre el cambio originado por una estrategia de mejoramiento en el uso de antibióticos en un Hospital de tercer nivel en México, permitirá mejorar el uso de antibióticos y prevenir en parte la resistencia antibiótica.

V. Hipótesis

La implementación de un programa de control de antibióticos tiene un impacto en el aumento del uso adecuado de antibióticos en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

La implementación de un programa de control de antibióticos tiene un impacto en la disminución de la resistencia bacteriana en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI".

VI. Objetivos

Objetivos Generales

Evaluar el impacto de un programa de control de antibióticos sobre el uso adecuado de antibióticos en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Valorar el impacto de un programa de control de antibióticos sobre la resistencia antimicrobiana en el Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Objetivos Específicos

- Identificar los diagnósticos o causas principales de los pacientes para el uso de antibióticos en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, por servicio, antes y después de la intervención.
- Determinar los principales grupos de antibióticos utilizados en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, antes y después de la intervención.
- Identificar los principales perfiles de resistencia bacteriana reportados por el laboratorio de bacteriología clínica en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”, antes y después de la intervención.
- Señalar los microorganismos más frecuentes en medios de cultivo estériles con su respectivo reporte de resistencia antes y después de la intervención.

VII. Material y Métodos

Diseño de Estudio: Estudio de intervención.

Período de estudio: 1 de noviembre de 2011 al 31 de octubre de 2012.

Población de estudio y lugar: Médicos adscritos y médicos residentes del Hospital de Cardiología de Centro Médico Nacional "Siglo XXI"

Criterios de Selección

- **Inclusión**

Todas las prescripciones médicas de antibióticos o antimicóticos realizadas en los meses de noviembre y diciembre de 2011; enero y febrero de 2012 para la medición inicial. Y de los meses de julio a octubre de 2012 para la medición final; por los médicos adscritos o residentes al Hospital de Cardiología. Además de los cultivos con reporte de sensibilidad realizados en el laboratorio de bacteriología del mismo hospital en los periodos de tiempo mencionados.

- **Exclusión**

Prescripciones iniciadas en otra instancia hospitalaria y continuadas por el personal de Cardiología. Reportes de cultivos de otro nosocomio o de una estancia de menos de 72 horas en el Hospital de Cardiología. Cultivos sin reporte de sensibilidad.

- **Eliminación**

Cultivos sin desarrollo bacteriológico.

Tamaño mínimo de muestra

Para el cálculo de tamaño de muestra, se consideró, que dado que se trató de un estudio que muestra la diferencia entre un antes y un después, se utilizó la siguiente fórmula para comparar dos proporciones considerando un valor de α del 95% y un poder de la prueba del 80%.

Para el cálculo de tamaño mínimo de muestra se utilizó la siguiente fórmula

$$n = \frac{\left[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Dónde:

n = sujetos necesarios en cada una de las muestras

Z_{α} = Valor Z correspondiente al riesgo deseado

Z_{β} = Valor Z correspondiente al riesgo deseado

p_1 = Valor de la proporción en el grupo de referencia.

p_2 = Valor de la proporción en el grupo de la intervención.

p = Media de las dos proporciones p_1 y p_2

Considerando los hallazgos de Oskurt y colaboradores, los cuales encontraron que el uso adecuado de antibióticos posterior a una política de restricción de los mismos fue de 55.5% a 66.4%:

El cálculo nos indicó como resultado 178 prescripciones en cada uno de los grupos (antes y después).

Para el cambio que se espera en la resistencia bacteriana se consideró el estudio de Slain, donde se encontró una disminución del 56.2% a 34%. Utilizando la misma fórmula se encontró que se requerían 88 aislamientos con antibiograma, para cada uno de los grupos antes y después.

Definición y operacionalización de variables

- **Factor de estudio**

Programa de Control de Antibióticos

Programa desarrollado para el control de uso de antibióticos y prevención de resistencia guiándonos en la "Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America Guidelines for Developing an Institutional Program to Enhance Antimicrobial Stewardship". Dentro de las actividades descritas por el programa implementado se estandarizaron sesiones educativas dirigidas al personal médico adscrito, residentes y jefes de servicios, sobre las guías diagnóstico terapéuticas y los algoritmos sobre el manejo y el control de las principales infecciones nosocomiales del hospital (Neumonía, Infección de sitio quirúrgico, Bacteriemia e Infección de Vías urinarias). Todas las sesiones fueron llevadas a cabo por el mismo ponente, en el mismo horario, bajo consentimiento de los jefes de servicio se tomo lista de asistencia por servicio al que se capacitaba, se dejó información en trípticos y carteles que fueron colocados en las oficinas de los médicos. Y se instalo toda esta información en el programa interno de informática del hospital (intracard) para rápida consulta del personal que iniciara la prescripción antibiótica. Durante los 4 meses que se llevo a cabo se retroalimentó las sesiones para que todo médico contara con la información sobre las principales opciones terapéuticas con las que cuenta el hospital dependiendo de la infección o cuadro clínico que presentara el paciente a tratar. Toda la información se basa en el panorama actual del hospital. (Anexo 1)

- **Variables resultado**

Uso de Antibióticos

Definición: utilización de antibióticos por el personal de salud mediante la prescripción médica en el expediente clínico del paciente.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuado 0) inadecuado

Operacionalización: el cambio en la proporción de prescripciones adecuadas e inadecuadas. Cuando todas las partes que integran la prescripción médica: dosis, vía de administración, el horario de administración, la dilución, el tiempo de infusión y justificación fueron adecuadas se evaluó como adecuada; en caso de que alguna de estas partes era inadecuada se considerara a la prescripción. Los datos se tomarán del expediente e indicaciones médicas.

Resistencia Antimicrobiana

Definición: fenómeno caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico.

Escala: nominal

Indicador: 1) sin resistencia 2) con resistencia.

Operacionalización: se comparó el cambio en las proporciones sin resistencia antes y después de la intervención. Sin resistencia fue tomado como aquel cultivo con desarrollo microbiológico que no reportó ningún patrón de resistencia dependiendo el microorganismo encontrado.

- Otras variables medidas

Antibióticos

Definición: fármacos con actividad antibacteriana.

Escala: nominal

Indicador: 1) cefalosporinas de tercera y cuarta generación 2) carbapenems 3) glicopéptidos 4) aminoglucósidos 5) quinolonas 6) macrólidos 7) tetraciclinas 8) sulfonamidas y trimetopim 9) antifúngicos 10) linezolid 11) penicilinas.

Operacionalización: se tomo el registro de nombre del antibiótico de las indicaciones médicas de cada expediente de los pacientes hospitalizados con prescripción médica de antibióticos.

Dosis

Definición: cantidad de antibiótico administrada basada en las características individuales de los pacientes, sitio de infección, farmacocinética y farmacodinamia.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuada 0) inadecuada

Operacionalización: evaluado como adecuado o inadecuado por las recomendaciones de The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2011³⁰. Se tomara de las indicaciones médicas del expediente clínico.

Horario de administración

Definición: período de tiempo transcurrido establecido para la ministración de medicamentos.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuado 0) inadecuado

Operacionalización: evaluado como adecuado o inadecuado por las recomendaciones de The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2011. Se tomara de las indicaciones médicas del expediente clínico.

Vía de administración

Definición: son las rutas de entrada del medicamento al organismo, la cual influye en la latencia, intensidad y duración del efectos.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuado 0) inadecuada

Operacionalización: evaluado como adecuado o inadecuado por las recomendaciones de The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2011. Se tomara de las indicaciones médicas del expediente clínico.

Dilución

Definición: Es el procedimiento mediante el cual se obtienen, concentraciones y dosis requeridas de medicamentos a través de fórmulas matemáticas.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuada 0) inadecuada

Operacionalización: evaluado como adecuado o inadecuado por las recomendaciones de The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2011. Se tomara de las indicaciones médicas del expediente clínico.

Tiempo de Infusión

Definición: es el tiempo en el cual el antibiótico es ministrado al paciente.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuada 0) inadecuada

Operacionalización: evaluado como adecuado o inadecuado por las recomendaciones de The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2011. Se tomara de las indicaciones médicas del expediente clínico.

Justificación

Definición: Sera definida como la elección para iniciar un régimen de tratamiento antibiótico iniciado de forma empírica o definitiva.

Escala: nominal

Indicador: 1) adecuada 0) inadecuada

Operacionalización: se considero *justificación adecuada empírica* cuando la elección del antibiótico se realizo con base a lo establecido a las guías diagnóstico terapéuticas sobre el tratamiento de primera elección en base al panorama epidemiológico local; la *justificación adecuada definitiva* cuando la elección del fármaco va dirigida al microorganismo aislado con su reporte de sensibilidad. Cuando esta elección de tratamiento no se apegaba a las guías o un reporte microbiológico se consideraba inadecuado. Esta información fue tomada del expediente clínico e indicaciones médicas.

Patrón de Resistencia

Definición: Mecanismo desarrollado por los microorganismos en el cambio genético de la composición de sus enzimas, de acuerdo a la estructura de los microorganismos.

Escala: nominal

Indicador: 1) meticilino-resistente 2) productoras de betalactamasas de espectro extendido 3) resistente a carbapenems 4) resistente a quinolonas 5) multirresistente 6) resistente a cefotaxima 0) sin patrón de resistencia.

Operacionalización: se registro por medio de los reportes de resistencia originados por el sistema Vitek del Laboratorio de microbiología, el cual reporta la sensibilidad y resistencia de acuerdo al microorganismo aislado.

Microorganismos aislados

Definición: es un grupo de poblaciones naturales que se reproducen entre si y que están aisladas de otros grupos desde el punto de vista de la reproducción.

Escala: nominal

Indicador: 1) *S. aureus* 2) *S. epidermidis* 3) *Enterobacterias* 4) *Enterococcus* 5) *P. auroginosa* 7) *A. baumannii* 8) Hongos.

Operacionalización: se tomará la reportada por el laboratorio de microbiología de los cultivos hechos a los pacientes con prescripción de antibióticos.

Diagnóstico de Infección

Definición: irrupción de un microorganismo dentro de un organismo capaz de replicarse y dando manifestaciones clínicas la cual amerita el uso de antibióticos.

Escala: nominal

Indicador: 1) Neumonía Nosocomial 2) Neumonía asociada a ventilador 3) Neumonía Adquirida en la Comunidad 4) Infección de sitio quirúrgico 5) Bacteriemia asociada a catéter 6) Endocarditis 7) Infección de Vías Urinarias 8) infección de tejidos blandos 9) Mediastinitis 10) Sepsis 11) diarrea 12) Bacteriemia secundaria 13) no tiene diagnóstico 14) otros.

Operacionalización: Se tomara de la información del expediente clínico.

Género

Definición: se refiere a la división del género humano en femenino y masculino.

Escala: nominal

Indicador: 1) masculino 0) femenino

Operacionalización: se tomó del registro del expediente clínico.

Edad

Definición: tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.

Escala: discreta

Indicador: años

Operacionalización: se tomo del registro del expediente clínico.

Servicio tratante

Definición: servicio médico que otorga y es responsable de un paciente hospitalizado en las instalaciones del hospital.

Escala: nominal

Indicador: 1) Cardiología 2) UCIC 3) TPQ

Operacionalización: Se registro de acuerdo a la adscripción del médico tratante que hizo la prescripción del antibiótico.

Días de estancia intrahospitalaria

Definición: días que permanece un paciente dentro de una institución hospitalaria.

Escala: discreta

Indicador: número de días

Operacionalización: se calculo desde el día en que ingresa y se da orden de internamiento hasta el día en que se otorga el alta.

VIII. Consideraciones éticas

De acuerdo con el artículo quinto de la Ley General de Salud en su última reforma del 18 de diciembre del 2007, esta investigación contribuye al conocimiento de los procesos biológicos y tecnológicos en los seres humanos, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; a la prevención y control de problemas de salud que se consideran prioritarios para la población. Fue sometido al comité de investigación del Hospital de Cardiología 3604, número de folio F-2011-3604-29 aceptado en enero de 2012 obteniendo el número de registro R-2012-3604. Esta investigación se desarrollará conforme a las siguientes bases: I. se adapta a los principios básicos de la investigación y la ética que justifica la investigación médica con una posible contribución a la solución del problema a investigar. II. Es el método más idóneo para la investigación en este tema. III. Existe la seguridad de que no se expondrá a riesgos ni daños a los pacientes de la institución en la cual se llevará a cabo este protocolo. IV. Se contará con la aprobación del comité de ética local antes de interferir en el entorno hospitalario. V. la investigación será realizada por profesionales de la salud en una institución médica que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

Esta investigación se clasifica como Riesgo Mínimo, ya que la información fue obtenida de manera indirecta mediante el expediente clínico y registros de laboratorio.

La investigación está sujeta y respaldada por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia de epidemiológica, prevención y control de las Infecciones Nosocomiales. DOF. 2009 y justificada con fin del Consejo de Salubridad General para los Estándares para la Certificación de Hospitales.

IX. Organización general del estudio

Siendo aprobado el estudio por el Comité Local de Investigación Hospital de Cardiología del CMN "Siglo XXI": Con el número de registro R-2012-3604.

Se inició la primera fase de medición en marzo de 2012, revisando los expedientes de forma retrospectiva de los ingresos del mes de noviembre y diciembre de 2011; enero y febrero de 2012, se tomaron todas las indicaciones médicas de todos aquellos que tuvieron tratamiento antibiótico, detectados por medio de los censos diarios de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica del Hospital de Cardiología.

De estas indicaciones médicas se registraron los datos del nombre de antibióticos, dosis, horario, vía de administración, dilución y tiempo de administración. Además de revisar la justificación con la información del expediente. (Anexo 2). De igual manera se revisaron los reportes de cultivos y sensibilidad antimicrobiana, donde se tomarán los datos de género y especie de la bacteria así como el mecanismo de resistencia reportado.

En el mes de marzo de 2012 también se iniciaron las actividades comprendidas dentro del programa de intervención retroalimentándose hasta el mes de julio de 2012. Posteriormente se hizo la revisión final de las indicaciones de antibióticos y reportes de cultivos de los meses de julio, agosto, septiembre y octubre de 2012 posteriores al término de la intervención capturándose en el mismo formato de cédula de registro. Toda la información de la cédula de registro fue obtenida del expediente médico e indicaciones médicas con ayuda de los registros del laboratorio de microbiología del Hospital de Cardiología.

Con los datos validados, se elaboro y proceso la base de datos con ayuda del paquete estadístico "Social Package for Social Sciences" (IBM SPSS Statistics™) v.19 para Windows.

X. Análisis estadístico

Se realizó análisis univariado para la caracterización de las poblaciones y bivariado para valorar las diferencias entre las variables en estudio. Para las variables como servicio tratante, tipo de infección, sexo se utilizó la Ji cuadrada para verificar la homogeneidad de los grupos. Mediante la prueba de Shapiro–Wilk se determinó la distribución de las variables cuantitativas continuas (edad y días de estancia) como mostraron distribución no normal se analizó por medio de la prueba U de Mann-Whitney.

El análisis estadístico entre las variables cualitativas como el uso adecuado de antibióticos y resistencia antimicrobiana se calculó Ji cuadrada, y cuando resulto en alguna casilla un valor esperado menor de 5 se efectuó la prueba exacta de Fisher.

XI. Resultados

Se intervino a un total de 151 médicos durante el tiempo pretendido del estudio. De 233 pacientes (119 antes de la intervención vs 114 después de la intervención) correspondían 507 prescripciones antibióticas, (242 antes de la intervención y 265 después de la intervención). De acuerdo a características tales como edad, sexo, días estancia, motivo de prescripción de antibióticos las muestras son comparables ya que no se encontró diferencia significativa entre estas características. Tabla 1 y 2

Tabla 1. Comparación de la edad, sexo y días estancia antes y después de la intervención

Característica	Antes (n=119)	Después (n=114)	<i>p</i>
Edad			
Mediana	64	63	0.194*
Mínimo	1	6	
Máximo	86	90	
Percentil 25	56	53	
Percentil 75	73	70	
Días Estancia			
Mediana	18	17	0.210*
Máximo	71	108	
Mínimo	3	3	
Percentil 25	13	12.75	
Percentil 75	73	70	
Género			
	n (%)	n (%)	
Masculino	53 (44.5)	50 (43.9)	0.917**
Femenino	66 (55.5)	64 (56.1)	

*valor de *p* de acuerdo a U de Mann-Whitney

**valor de *p* de acuerdo a χ^2

Las causas de prescripción antibiótica no tuvieron diferencias significativas en el periodo de antes y después de la intervención. Siendo el diagnóstico que motivo la prescripción más frecuente en ambos periodos del análisis "Antes" y el "Después" la Neumonía Nosocomial con los siguientes porcentajes 16% y 18% respectivamente, seguidos por la Infección de Sitio Quirúrgico. El porcentaje de pacientes donde no se encontró un diagnóstico infeccioso o motivo documentado que justificara el uso de antibióticos fue de un 7.5% en el antes y 4.8% en el después y aunque se observa una diferencia, esta no es estadísticamente significativa. Tabla 2 Tenemos que mencionar que el 87% en ambos grupos antes y después, contaban con sólo un diagnóstico de infección, 5% contaba con más

de 2 diagnósticos de infección nosocomial y 21 prescripciones no tenían diagnóstico por el cual se prescribía el antibiótico.

Tabla 2. Causas de prescripción de antibiótico antes y después de la intervención.

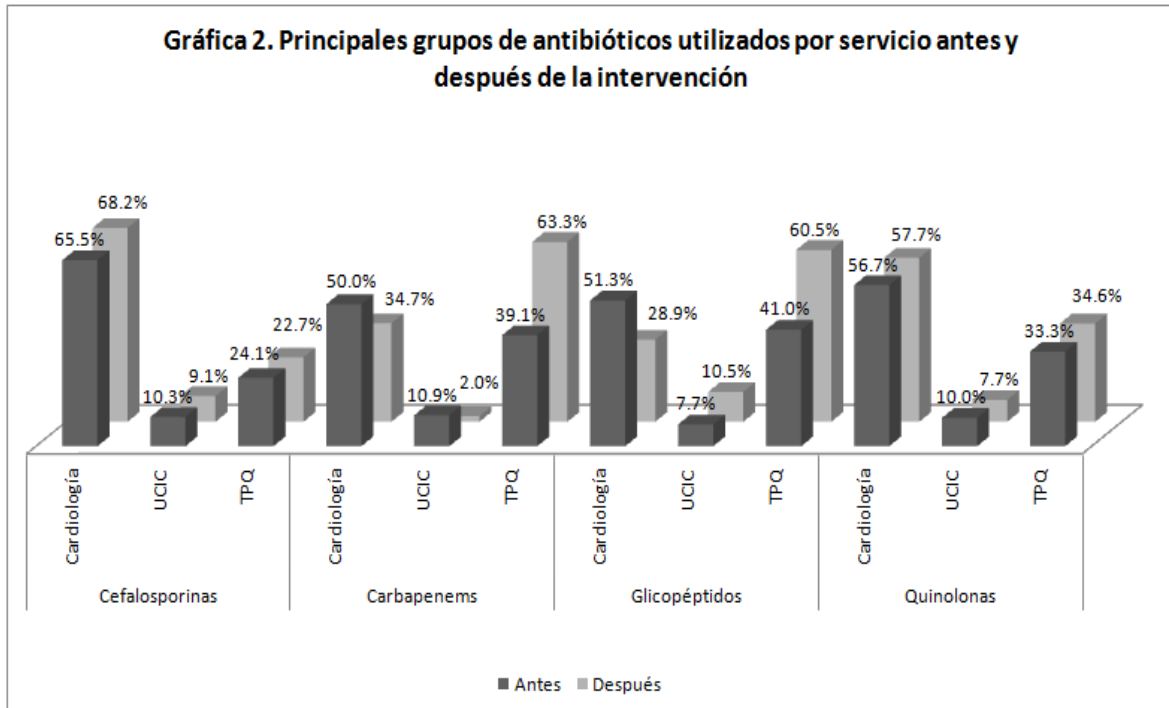
Diagnóstico	Número de casos (%)		p*
	Antes (n=124)	Después (n=119)	
Diagnóstico de Motivo de Prescripción Antibiótica			
Neumonía Nosocomial	22 (16.4)	23 (18.4)	0.674
Neumonía Asociada a Ventilación	10 (7.5)	12(9.6)	0.538
Neumonía adquirida en la Comunidad	3 (2.2)	0	0.248**
Infección de sitio quirúrgico	22 (16.4)	23 (18.4)	0.674
Bacteriemia asociada a catéter	17 (12.7)	17 (13.6)	0.828
Endocarditis	4 (3.0)	4 (3.1)	0.920
Infección de Vías Urinarias	14 (10.4)	17 (13.6)	0.435
Infección de Tejidos Blandos	5 (3.7)	2 (1.6)	0.291
Mediastinitis	2 (1.5)	0	0.499**
Sepsis	4 (3.0)	8 (6.4)	0.191
Diarrea	0	3 (2.4)	0.111**
Bacteriemia secundaria	11 (8.2)	7 (5.6)	0.409
No tiene diagnóstico	10 (7.5)	6 (4.8)	0.374
Otros	10 (7.5)	3 (2.4)	0.62

*valor de p de acuerdo a χ^2

**valor de p de acuerdo a prueba exacta de Fisher

Uso de antibióticos. La gráfica 1 nos señala el número de antibióticos utilizados por paciente y la gráfica 2 nos señala la distribución de los principales grupos de antibióticos utilizados por los servicios del hospital.





La Tabla 3 muestran las diferencias que se encontraron en los diferentes criterios que se toman en cuenta para la evaluación del uso adecuado de antibióticos como lo son la dosis, el horario, vía de administración, tiempo de infusión y dilución así como la justificación; donde se puede observa que la diferencia significativa se observó en este último criterio de un 43.8% previo a la intervención contra un 57% posterior a la intervención con una $p = 0.003$.

Por servicio de prescripción, las diferencias encontradas también fueron significativas y aunque en el servicio de la Terapia Posquirúrgica no sobrepaso el 50% de adecuada prescripción antibiótica los cambios fueron satisfactorios en cuanto al uso que se le da a estos fármacos. Tabla 4

En la evaluación de uso de antibióticos entre el antes y después de la intervención en todo el Hospital, se encontró que hubo una diferencia significativa con un valor de $p < 0.005$ de uso adecuado previo a la intervención de 37.2% comparado con un 54.0% de uso adecuado posterior a la intervención.

Tabla 3. Comparación de la evaluación de uso de antibióticos antes y después de la intervención.

	N (%)		p*
	Antes (n=242)	Después (n=265)	
Dosis			
Adecuada	213 (88.0)	244 (92.7)	0.126
Inadecuada	29 (12.0)	21 (7.9)	
Horario			
Adecuado	230 (95.0)	261 (98.5)	0.026
Inadecuado	12 (5.0)	4 (1.5)	
Vía de administración			
Adecuada	233 (96.3)	263 (99.2)	0.022
Inadecuada	9 (3.7)	2 (0.8)	
Justificación			
Adecuada	106 (43.8)	151 (57.0)	0.003
Inadecuada	136 (56.2)	114 (43.0)	
Dilución			
Adecuada	15 (36.6)	14 (37.8)	0.909
Inadecuada	26 (63.4)	23 (62.2)	
Tiempo de Infusión			
Adecuado	19 (45.2)	18 (48.6)	0.752
Inadecuado	23 (54.8)	19 (51.4)	

*valor de p de acuerdo a χ^2

Tabla 4. Comparación del uso de Antibióticos antes y después de la intervención por servicio de prescripción

Servicio	N (%)		p*
	Antes n = 242	Después n = 265	
UCIC			
Uso adecuado	9 (35.0)	18 (62.0)	0.042
Uso inadecuado	17 (65.0)	11 (38.0)	
TPQ			
Uso adecuado	12 (15.4)	35 (37.7)	0.001
Uso Inadecuado	66 (84.6)	58 (62.3)	
Cardiología			
Uso adecuado	69 (50.0)	90 (63.0)	0.029
Uso Inadecuado	69 (50.0)	53 (37.0)	

*valor de p de acuerdo a χ^2

Tabla 5. Comparación del uso adecuado de antibióticos antes y después de la intervención.

	N (%)		p*
	Antes (n=242)	Después (n=265)	
Uso			
Adecuado	90 (37.2)	143 (54.0)	<0.005
Inadecuado	152 (62.8)	122 (46.0)	

*valor de p de acuerdo a χ^2

Resistencia antibiótica. Del total de aislamientos realizados en el Hospital, 109 antes y 132 después de la intervención se eliminaron un total de 47 cultivos ya que no tuvieron desarrollo microbiológico; 24 y 23 aislamientos respectivamente. En la

Tabla 6 se muestra la distribución de los principales organismos encontrados por el laboratorio de bacteriología.

Tabla 6. Microorganismos reportados antes y después de la intervención

Microorganismo	no. de aislamientos (%)	
	Antes	Después
	n = 85	n = 109
<i>S. aureus</i>	22 (25.9)	21 (19.3)
<i>S. epidermidis</i>	11 (12.9)	11 (10.1)
<i>E. cloacae</i>	3 (3.5)	11 (10.1)
<i>E. coli</i>	15 (17.6)	13 (11.9)
<i>P. mirabilis</i>	1 (1.2)	3 (2.8)
<i>P. aeruginosa</i>	14 (16.5)	8 (7.3)
<i>A. baumannii</i>	7 (8.2)	3 (2.8)
Hongos *	6 (7.1)	6(5.5)
<i>S. maltophila</i>	2 (2.4)	4 (3.7)
<i>S. marcescens</i>	3 (3.5)	4 (3.7)
<i>K. pneumoniae</i>	1 (1.2)	9 (8.3)
<i>E. faecalis</i>	0	9 (8.3)
Otros	0	7 (6.4)

**C. albicans, tropicalis*

A continuación se muestran los principales mecanismos de resistencia reportados en el Hospital de acuerdo a los microorganismos o grupo de microorganismos reportados en medios de cultivos estériles y la diferencia que hubo antes y después de la intervención encontrándose ninguna significativa.

Tabla 7. Comparación de los perfiles de resistencia en medios de cultivo estériles por microorganismo

	Numero de aislamientos (%)	
	Antes	Después
S. aureus	n = 10	n = 12
Meticilino resistente	3 (30.0)	6 (50.0)
Meticilino sensible	7 (70.0)	6 (50.0)
S. epidermidis	n = 7	n = 9
Meticilino resistente	3 (42.9)	4 (44.4)
Meticilino sensible	4 (57.1)	5 (55.6)
n, número de aislamientos		Continúa...

Tabla 7... (Continuación) Comparación de los perfiles de resistencia en medios de cultivo estériles por microorganismo

<u>Microorganismo</u>	Antes	Después
Enterococcus*	n=0	n=2
Resistente a cefotaxima	0	1 (50.0)
Sin resistencia	0	1 (50.0)
Enterobacterias**	n=14	n=12
BLEE	4 (28.6)	2 (16.7)
Resistente a Quinolonas	1 (7.1)	0
Multirresistente	0	0
Sin resistencia	9 (64.3)	10 (83.3)

*Agrupan a *E. faecalis* y *E. faecium*

**Agrupan a *E. coli*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *S. marcescens*
n, número de aislamientos

Analizando el total de aislamientos que hubo antes y después de la intervención podemos observar en la Tabla 8 que no hubo diferencia estadísticamente significativa en el reporte de resistencia.

Tabla 8. Comparación de la resistencia antibiótica reportada antes y después de la intervención.

	n (%)		<i>p</i> *
	Antes (n=85)	Después (n=109)	
<u>Resistencia antibiótica</u>			
Sin resistencia	51 (60.0)	71 (65.1)	0.462
Con resistencia	34 (40.0)	38 (34.9)	

*valor de *p* de acuerdo a χ^2

XII. Discusión

Los antibióticos constituyen unos de los grupos farmacológicos más utilizados en la práctica clínica y generan un gasto importante a los sistemas de salud, incluido su efecto en la calidad de los servicios sanitarios. Se ha demostrado que la aparición de resistencia a los antibióticos ha estado condicionada por la presión selectiva en la flora microbiana, que tiene como un elemento esencial el uso inadecuado de los antibióticos por los profesionales de salud ³¹.

Este estudio muestra que la intervención funcionó para mejorar el uso de antibióticos de 37.2% a 54% de uso adecuado posterior a la intervención ($p < 0.05$), congruentemente con el estudio de Oskurt donde la diferencia fue de 11 puntos porcentuales, de 55.5% a 66.4% respectivamente ¹⁸. El estudio de Caminis tuvo un cambio más importante de 94% de uso adecuado en el grupo de intervención contra un 70% del grupo control estadísticamente significativo ($p < 0.05$). ²³

Después de la intervención observamos que el criterio que tuvo mayor cambio significativo fue la justificación del uso de antibióticos, esta mejoró de 43.8% a 57% con significancia estadística $p = 0.003$, la justificación también es mencionada por Gauche y colaboradores como el factor más estudiado para un mal uso de antibióticos, Gauche mejoró la calidad del uso de antibióticos de 48.4% a un 30.7% durante los primeros meses de instaurado el programa, este estudio hecho en Cuba empataba en varios aspectos con nuestro estudio. ²⁴ En la mayoría de los estudios realizados esta ha superado más de 50 puntos porcentuales de mejoría. De igual manera Katsios en su estudio, encontró que un programa apegado a las recomendaciones internacionales para mejorar la justificación para la prescripción de antibióticos, incremento de 26% a 71% $p < 0.001$ la documentación previa para la realización de un antibiótico. ²⁶

La evidencia científica realizada concuerda con nuestros hallazgos ya que la neumonía y la infección de sitio quirúrgico son las principales causas de uso de antibióticos, siendo el 50% por estas causas del total de diagnósticos reportados; el estudio de Cursio donde la neumonía asociada a ventilación y el choque séptico secundario a infección de herida quirúrgica sumaban 45% del total de infecciones nosocomiales encontradas. ³²

También es necesario mencionar que los grupos de antibióticos más utilizados fueron las cefalosporinas de tercera y cuarta generación junto con los carbapenémicos siendo los mismos grupos de antibióticos que reporta la Sociedad Americana de Epidemiología y de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas. ^{33,34} Seguidos de los glicopéptidos en especial la vancomicina a la cual se encontró que es el antibiótico utilizado más injustificado, aunque las guías internacionales sobre manejo de antibióticos mencionan que antibióticos de muy amplio espectro no pueden ser utilizados de manera empírica.

Aunque el objetivo de este trabajo no fue analizar el consumo de antibióticos el cual se encuentra ligado a la evaluación de antibióticos pudimos observar una disminución en el consumo de cefalosporinas de tercera generación, quinolonas y vancomicina principalmente, lo cual es importante mencionar ya que toda la bibliografía mencionan la disminución de consumo de antibióticos como el primer paso para llegar a una utilización óptima de los antibióticos y una subsecuente disminución de la resistencia antibiótica. (Anexos)

La resistencia antibiótica en nuestro estudio no tuvo diferencia estadística significativa entre el antes y después, 60% de los cultivos reportaron resistencia a algún antibiótico antes de la intervención comparado con 65.1% posterior a esta. El estudio de Bantar y Galvis mencionan que resistencia reportado disminuyó aunque no reportan si fue significativa ^{21,22}. Slain en Estados Unidos si reporta disminución de 56.2 a 18.6 con $p = 0.001$ de *P. aeruginosa* resistente a ciprofloxacino. ¹⁶

Aunque podemos mencionar que nuestros resultados muestran los inicios de las intervenciones dirigidas al control de antibióticos, que es el aumento de cultivos realizados ante la sospecha clínica de infección de 85 a 109 cultivos realizados entre el antes y el después de la intervención.

Los principales microorganismos encontrados concuerdan con los reportados por Altunstoy siendo *E. coli*, *S. aureus* y las Gram negativas no fermentadoras como la *P. aeruginosa* y *A. baumannii*, y entre las enterobacterias la *K. pneumoniae*. (19) La muestra que se obtuvo de aislamientos en medios estériles fue muy pequeña, pero podríamos describir que los principales patrones de resistencia encontrados fueron resistente a meticilina reportado por *S. aureus* y la producción de BLEE por enterobacterias. Estos también son reportados por Kim y Siddiqui, siendo *Enterobacterias* y el *S. aureus*. ^{15,17}

Debemos mencionar que las limitaciones de los estudios de evaluación de impacto de antes y después, como sucede en este caso, los cambios en las variables respuesta observados no siempre se pueden atribuir en su totalidad a la instauración de la medida implementada (política de control de antibióticos), ya que no contamos con un grupo control concurrente, como lo sería en un ensayo clínico aleatorizado; el cual no es posible por las implicaciones éticas. Sin embargo y pese a las limitaciones, se trata de herramientas útiles para evaluar impacto de medidas de salud pública en un hospital.

El estudio nos muestra las áreas de oportunidad del Hospital, lo cual concuerda con los estudios donde se establece que las terapias de cuidados intensivos o posquirúrgicos son lugares que requieren mayor capacitación y orientación sobre el uso de antibióticos ya que ciertas suposiciones y la falta de protocolos sobre los procedimientos hace que exista una prescripción de antibióticos de hasta del

100% de los pacientes que pasan por estos servicios durante su estancia hospitalaria.³²

XIII. Conclusiones

Las estrategias de control de uso de antibióticos muestran resultados favorecedores como en nuestro estudio mejorando 18 puntos porcentuales el uso adecuado, comparado con la revisión de 24 ensayos clínicos donde se describe una tasa neta de reducción de uso inadecuado de antimicrobianos de hasta 29.5 puntos porcentuales.^{35,36}

El análisis de esta intervención no permitió valorar el cambio de la resistencia antibiótica ya que comparado a los cultivos que se realizan en hospitales de tercer nivel en otras partes del mundo, el Hospital de Cardiología cultiva 50% menos ante la sospecha de infección.

XIV. Bibliografía

1. Jiménez LA, Acosta GP, León-GM, Contreras ME, Millán-GR et al. **Frecuencia de Antibioticoterapia en Pacientes Hospitalizados y Factores de Riesgo Asociados.** Rev Salud Pub 2009; 11; 247-55.
2. Walsh TR, Weeks J, Livermore DM, Toleman MA. **Dissemination of NDM-1 positive bacteria in the New Delhi environment and its implications for human health: an environmental point prevalence study.** Lancet Infect Dis 2011; 11 ; 355-62.
3. Höjgard S. **Antibiotic resistance- why is the problem so difficult to solve?** Infection ecology and epidemiology 2012; 2:18165.
4. Tunger O, Karakaya Y, Cetin B, Dinc G, Borand H. **Rational antibiotic use.** J Infect Developing Countries 2009; 3:88-93.
5. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA et al. **Infectious diseases society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America Guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship.** Clin Infect Dis 2007; 44:159-79.
6. Informe Anual de Monitoreo/Vigilancia de la Resistencia a los antibióticos 2005, Brasilia Brasil 2005. USAAID, OPS-OMS.
7. SENTRY 2005-2006
8. Benavides-Plascencia L, Aldama-Ojeda AL, Vazquez HJ. **Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México.** Salud Publica Mex 2005; 47; 210-226
9. Soulsby SP. **El uso de antibióticos en producción animal y la resistencia antimicrobiana. XI Reunión de Salud OPS-OMS** abril 1999.
10. who.org, mediacentre. USA: who.int.org; 2011-(actualizada enero 2011; acceso 13 de junio de 2011). Disponible en <http://www.who.int/mediacentre>
11. Dreser A, Wirtz VJ, Corbett KK, Echániz G. **Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas.** Salud Publica Mex 2008;50 :480-487.
12. Chatterje P, Fleck f. **Movilizar la voluntad política para contener la resistencia a los antimicrobianos.** Bulletin of the World Health Organization 2011;89:168–169.
13. Martínez ML, Calvo J. **El problema creciente de la resistencia antibiótica en bacilos Gram negativos: situación actual.** Enferm Infecc Microbiol Clin 2010; 28; 25-31.
14. Boucher HW, Talbot GH, Bradley JS, Edwards JE, Gilbert D et al. **Bad Bugs, No Drugs: No ESKAPE! An Update from the Infectious Diseases Society of America.** Clin Infect Dis 2009; 48; 1-12.
15. Kim YJ, Sohn WJ, Park WA, Yoon KY, Kim MY et al. **Control of extended-spectrum B-lactamase-producing Klebsiella pneumonia using a computer-assisted management program to restrict third-generation cephalosporin use.** J Antim Chemot 2008; 62; 416-21.

16. Slain D, Sarwari AR, Petros KO, Mcknight RL, Sager RB. **Impact of a multimodal antimicrobial stewardship program on *Pseudomonas aeruginosa* susceptibility and antimicrobial use in the intensive care unit setting.** Crit Care Research Pract 2011; ID 416426, 5pages DOI:10.1155/2011/416426.
17. Siddiqui S, Hussein K, Manasia R, Samad A, Salahuddin N et al. **Impact of antibiotic restriction on broad spectrum antibiotic usage in the ICU of a developing country.** JPMA 2007; 57: 484-87.
18. Oskurt Z, Erol S, Kanadali A, Ertek M, Ozden K et al. **Changes in antibiotic use, cost and consumption after an antibiotic restriction policy applied by infectious disease specialists.** Jnp J Infect Dis 2005; 58:338-43.
19. Altunsoy A, Aypak C, Azap A, Ergönül Ö, Balik I. **El impacto de un programa de restricción de antibióticos a nivel nacional sobre uso de antibióticos y la resistencia contra patógenos nosocomiales en Turquía.** UInt J Med Sci 2011;8:330-44.
20. Wutzke SE, Artist MA, Kehoe LA, Fletcher M, Mackson JM et al. **Evaluation of a national programme to reduce inappropriate use of antibiotics for upper respiratory tract infections: effects on consumer awareness, beliefs, attitudes and behaviour in Australia.** Health Prom Int 2006; 22:1.
21. Galvis CE, Mariño AC, Monroy J, Posso H. **Impacto de una política de restricción de uso de antibióticos en la unidad neonatal del hospital militar central.** Revista Med Colom 2008;16:19-24.
22. Bantar C, Sartori B, Vesco E, Heft C, Saúl M et al. **A hospitalwide intervention program to optimize the quality of antibiotic use: impact on prescribing practice, antibiotic consumption, costs savings and bacterial resistance.** Clin Infect Dis 2003; 37: 180-86.
23. Camins BC, King MD, Wells JB, Googe HL, Patel M et al. **The impact of antimicrobial utilization program on antimicrobial use at a large teaching hospital: a randomized controlled trial.** Infect Control Hosp Epidemiol 2009; 30: 931-38.
24. Guanche GH, Pisonero SJ, Enseñat SR, Fiterre LI, Mir NI, et al. **Impacto de un programa de la calidad de la prescripción de antibióticos en un hospital de La Habana, Cuba.** Rev Panam Salud Publica 2011; 30:598-602
25. Potasman I, Mgr G, Grupper M. **Impact of a computerized integrated antibiotic authorization system.** IMAJ 2012; 14:415-419.
26. Katsios CM, Burry L, Nelson S, Jivraj T, Lapinsky SE, et al. **An antimicrobial stewardship program improves antimicrobial treatment by culture site and the quality of antimicrobial prescribing in critically ill patients.** Critical care 2012; 16:R216.
27. Campaña de prevención de la resistencia a los antimicrobianos. Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC). Centro Nacional para las Enfermedades Infecciosas. División de Promoción de la Calidad de la Atención de Salud. Atlanta 2010.
28. Tunger O, Karakaya Y, Cetin B, Dinc G, Borand H. **Rational antibiotic use.** J Infect Developing Countries 2009; 3:88-93.

29. Rodríguez-Ganen O, Asbun-Bojalil J. **Vigilancia del consumo de antimicrobianos en hospitales de México: situación actual y guía práctica para su implementación.** Rev Panam Salud Publica 2012; 32:381-6.
30. Gilbert DN, Moellering RC, Eliopoulos GM, Chambers HF, Saag MS. **The Sanford guide to antimicrobial therapy 2011.** 41 edición. E.U.A. 2011.
31. Simpson SA, Butler CC, Hood K, Cohen D, Dunstan F, et al. **Stemming the tide of antibiotic resistance (STAR): a protocol for a trial of a complex intervention addressing the "why" and "how" of appropriate antibiotic prescribing in general practice.** BMC Family Practice 2009; 10:20.
32. Curcio DJ. **Antibiotic prescription in intensive care units in Latin America.** Rev A Microbiol 2011; 43:203-211.
33. Policy statement on antimicrobial stewardship by the society for healthcare stewardship by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), and the Pediatric Diseases Society (PIDS). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012;33:322-327.
34. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32:470-85.
35. Ranji SR, Steinman MA, Shojanian KG, Sundaram V, Lewis R, et al. **Closing the Quality Gap: A Critical Analysis of Quality Improvement Strategies. Technical Review 9** (Prepared by the Stanford University-UCSF Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0017). AHRQ Publication No. 04(06)-0051-4. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. January 2006.
36. Davey P, Brown E, Fenelon L, Finch R, Gould, et al. **Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients.** Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 4. Art. No.: CD003543.
37. Córdova-Villalobos JA, Ruelas-Barajas E. **Estándares para la Certificación de Hospitales, Consejo de Salubridad General.** Versión 2011.
38. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia de epidemiológica, prevención y control de las Infecciones Nosocomiales. DOF. 2009

XV. Anexos

Anexo 1

Programa de control de antibióticos y prevención de resistencia.

Clave: 371802-20-09

Programa desarrollado para el control de uso de antibióticos y prevención de resistencia. El cual está construido en las 4 estrategias descritas por la OMS con las cuales se puede romper el ciclo de resistencia emergente a los antimicrobianos y la resistencia puede interrumpirse.

- ❖ Prevención de exposición a antimicrobianos y el surgimiento y la selección de cepas resistentes.
- ❖ Diagnóstico y el tratamiento eficaces redundarán en beneficio del paciente y en menos oportunidades de desarrollo y selección de microbios resistentes; esto exige un diagnóstico preciso rápido, identificación del agente patógeno causal y determinación de su sensibilidad a los antimicrobianos.
- ❖ Uso acertado de los antimicrobianos es otra estrategia clave; el uso acertado asegurará el debido cuidado del paciente y, al mismo tiempo, evitará el uso excesivo de antimicrobianos de amplio espectro y el tratamiento innecesario.
- ❖ Prevención de la transmisión de microorganismos resistentes de una persona a otra reviste importancia crítica para el éxito de las actividades pertinentes de prevención.

La información para llevar a cabo estas acciones es promovida por medio de sesiones educativas dirigidas a todos los médicos adscritos y residentes del Hospital de Cardiología. Estas sesiones son estandarizadas para todos los servicios médicos contando con un horario establecido, con una duración de 15 minutos, el mismo material didáctico (presentación en power point). El ponente (médico especialista en infectología) será el mismo, el cual otorgará interconsultas para casos especiales que requieran opciones de tratamiento particulares.

Las 5 sesiones educativas son las siguientes:

- Panorama epidemiológico del Hospital de Cardiología.
- Guía y algoritmo para diagnóstico y tratamiento de Neumonía
- Guía y algoritmo para diagnóstico y tratamiento de Infección de Sitio Quirúrgico
- Guía y algoritmo para diagnóstico y tratamiento de Bacteriemia
- Guía y algoritmo para diagnóstico y tratamiento de Infección de Vías Urinarias.

Las sesiones se acompañarán de información escrita (tríptico para todo el personal médico) además de posters que serán colocados en las oficinas de médicos de cada servicio. Estas acciones serán bajo el consentimiento de los jefes de servicio y tomando registro de asistencia a las sesiones. Se retroalimentará esta información durante los 4 meses comprendidos de duración de la intervención.



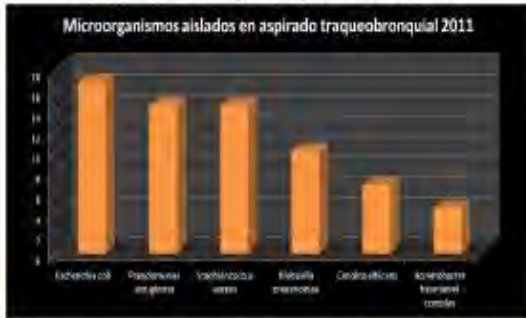
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA



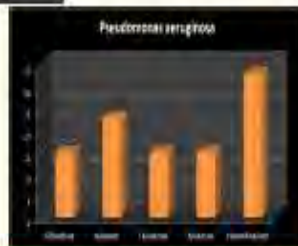
ALGORITMO PARA NEUMONÍA NOSOCOMIAL
GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPÉUTICA

Principal infección nosocomial del 2011 (29.5%).
La neumonía asociada a ventilador, la principal forma de presentación, con una tasa de 18.4/1000 días ventilador.
El riesgo estimado de mortalidad es del 33% hasta 50%.

PRINCIPALES MICROORGANISMOS AISLADOS DE LA UNIDAD



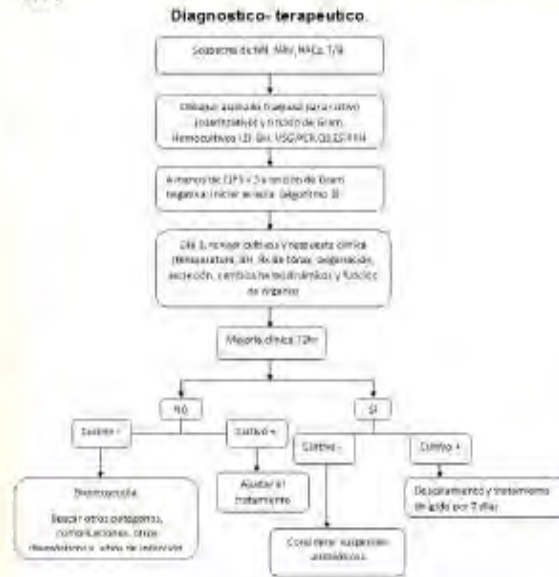
SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DEL PRINCIPAL AGENTE DE LA UNIDAD



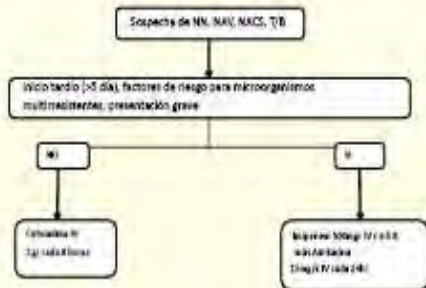
Neumonía nosocomial (NN)
Neumonía posterior a 48hr del ingreso y que no se encontraba en periodo de incubación al momento de ingreso.

Neumonía asociada a ventilador (NAV)
Neumonía posterior a 48-72hrs de intubación endotraqueal.
Clasificación:
• Neumonía asociada a ventilador temprana: Se presenta en los primeros 4 días de asistencia a la ventilación mecánica
• Neumonía asociada a ventilador tardía: Se presenta posterior al 5 días de ventilación mecánica.

Neumonía asociada a los cuidados de salud (NACS)
Hospitalización previa por 2 o más días en un periodo previo de 90 días. Antecedente 30 días previos aplicación de quimioterapia, diálisis y estancia en asilo.



Tratamiento antibiótico empírico para la neumonía nosocomial



Patrón de secreción y características diagnósticas	I	II	III
Secreción traqueal	Poca	Abundante	Abundante y purulenta
Infiltrado Rx tórax	No	Heterogéneo	Homogéneo
Temperatura	>38.5 y <38.4oC	>38.5 y <38.5oC	>39 o >38oC
Leucocitos	<4.0 y >11.0	<4.0 o >11.0	<4.0 y >11.0 más cambio D.S
PMCO/PCO2	>240		<240
Microbiología	Negativo	Positivo (T Gram)	Positivo (Cultivo)

Poster de Neumonía con algoritmo diagnóstico y opciones terapéuticas.

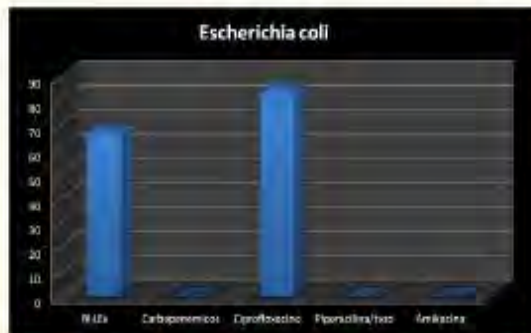


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA



ALGORITMO PARA BACTERIEMIA ASOCIADA A CATETER
GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA

Es la 4ª infección nosocomial en el 2011 (8.7%).
La bacteriemia asociada a catéter, es la principal forma de presentación, con una tasa de 2.3/1000 días catéter.
Las enterobacterias son las principales relacionadas al uso de catéteres.



Bacteriemia asociada a catéter:
Presencia de bacterias aisladas en hemocultivos, paciente con datos de sepsis, sin foco infeccioso aparente, con presencia de acceso vascular.

Colonización de catéter:
Cultivo de la punta de catéter con desarrollo bacteriano, paciente sin datos de respuesta inflamatoria sistémica.

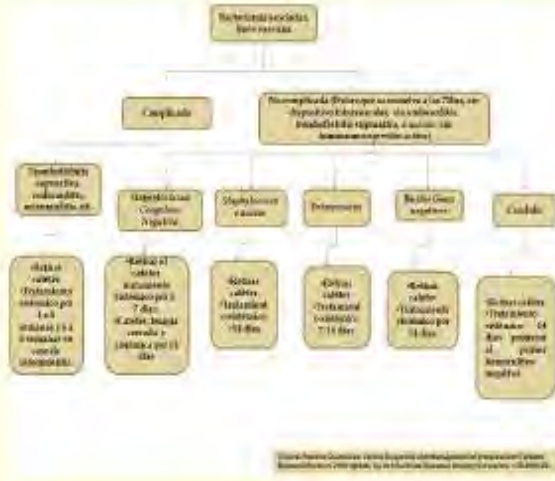
Infección en el sitio de entrada de catéter:
Datos de infección en el sitio de entrada del catéter, en paciente con o sin datos de sepsis.

Complicaciones:
Focalización de la bacteriemia a otros órganos: endocarditis, tromboflebitis, neumonía secundaria, abscesos viscerales.

ABORDAJE DIAGNÓSTICO



TRATAMIENTO



Seguimiento

- 1.-Ajustar el tratamiento en base al aislamiento y sensibilidad.
- 2.- Tomar hemocultivos (2) en 72hrs.
- 3.- En caso de S.aureus y Candida sp descartar intencionadamente endocarditis (realizar ecocardiograma)

Poster de Bacteriemia con algoritmo diagnóstico y opciones terapéuticas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA
ALGORITMO PARA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS
GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA



- ❖ Es la 2ª causa de infección nosocomial con una tasa 1.7 X 1000 egresos en el 2011.
- ❖ La infección asociada a sonda uretral es la principal presentación.
- ❖ La mayoría son prevenibles.

DEFINICIONES:

Infección de vías urinarias alta: (pielonefritis) o baja (cistitis).

UROSEPSIS: Sepsis causada por infección de la vía urinaria, evidencia de infección de vías urinarias

- + dos de los siguientes hallazgos: 1. > 38 grados o < 36 grados
- 2. FC mayor de 90 lat/min
- 3. FR mayor de 20/min o Pa CO2 < 32mmHg
- 4. Leucocitosis >12 mil, o menor de 4mil o 10% de bandas.

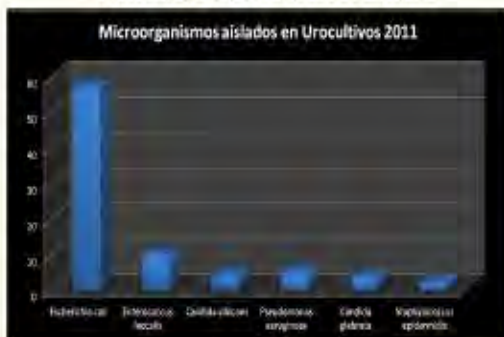
BACTERIURIA ASINTOMÁTICA: Paciente con presencia de bacterias por urocultivo sin ninguna sintomatología. Solo debe ser tratable en mujeres embarazadas, niños con malformaciones congénitas y pacientes con uropatía obstructiva.

INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS ASOCIADA A SONDA URETRAL: Tratamiento solo si Bacteriuria sintomática asociada a la sonda uretral.

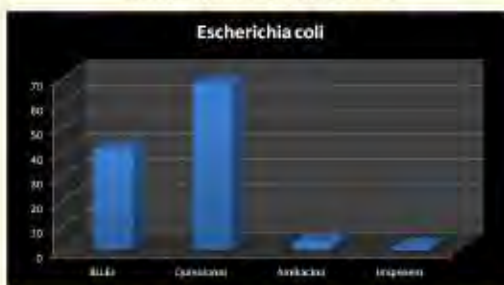
INFECC. EN VÍAS URINARIAS TOTAL DE LA UNIDAD



PRINCIPALES MICROORGANISMOS DE LA UNIDAD



RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE LA UNIDAD



* Fuente: Registro de laboratorio de Bacteriología Clínica 2011.

ABORDAJE DIAGNÓSTICO



UROCULTIVO: SINTOMATOLOGÍA + EGO SUGERENTE Y TOMAR SIEMPRE ANTES DE ANTIBIÓTICOS

Poster de Infección de vías urinarias con algoritmo diagnóstico y opciones terapéuticas.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA



ALGORITMO PARA INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA
GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA

Tercera infección nosocomial del 2011 (17.10%).

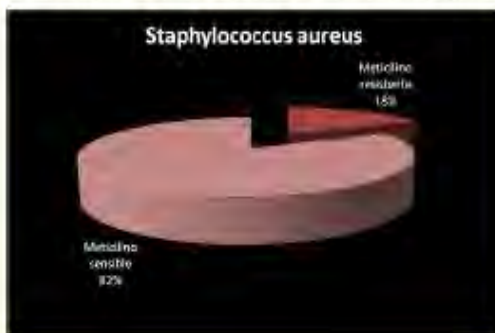
La infección de herida quirúrgica tiene una tasa 1.6 X 1000 días estancia.

Los principales microorganismos es *E.coli* seguidos de manera importante por *S. epidermidis* y *S. aureus*.

PRINCIPALES MICROORGANISMOS AISLADOS DE LA UNIDAD



SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DEL PRINCIPAL AGENTE DE LA UNIDAD



Abordaje Diagnóstico:

- ✓ Tomar cultivo con tinción de Gram por punción aspiración y enviar para revisar PCR para *S. aureus*
- ✓ Hemocultivos (2).
- ✓ Solicitar Biometría Hemática, Proteína C reactiva.
- ✓ En caso de sospecha de osteomielitis gammagrama óseo de 3 fases.
- ✓ Valoración por cirugía



Tratamiento Empírico

1. ISQ superficial:

- Curaciones del sitio quirúrgico.
- SIN ANTIBIÓTICOS

2. ISQ Profunda

- Curaciones del sitio quirúrgico (considerar lavado quirúrgico)
- Tx antibiótico empírico
- Adultos
- Dicloxacilina 2gr IV cada 8 horas
- Amikacina 15mg/kg de peso cada 24 horas
- Niños
- Dicloxacilina 200mg/kg cada 8 horas
- Amikacina 15mg/kg de peso

3. ISQ Órgano/Espacio (Mediastinitis)

- Lavado quirúrgico
- No utilizar irrigaciones con antibiótico
- Tx antibiótico empírico
- Dicloxacilina 2gr cada 8 horas
- Amikacina 15mg/kg de peso cada 8 horas

Poster de Infección de vías urinarias con algoritmo diagnóstico y opciones terapéuticas.



UMAE H. CARDIOLOGÍA
CMN S XXI

SERVICIO INFECTOLOGIA
DIVISION DE CARDIOLOGIA
EPIDEMIOLOGIA

GUIA DIAGNOSTICA-
TERAPÉUTICA

INFECCION DE VÍAS URINARIAS

Epidemiología:

Es la 2ª causa de infección nosocomial con una tasa 1.7 X 1000 egresos en el 2011.

La infección asociada a sonda uretral es la principal presentación.

La mayoría son prevenibles.

Los principales microorganismos son: *E.coli*, (57%)
E. faecalis (10%), *P. aeruginosa* (5%).

Para *E.coli*, la mayoría de los aislamientos son **resistentes a ciprofloxacino (68%), amikacina(3%), trimetropim con sulfametoxazol (57%) y productoras de betalactamasas 41%. Prevalencia 2011**

Definición y Diagnóstico

Infección de vías urinarias alta (pielonefritis, absceso) o baja (cistitis)

Infección de vías urinarias no complicada

Infección de vías urinarias complicada

- Alteración estructural y funcional
- Asociada a catéter, cálculo
- Niños, hombres, mujeres embarazadas y nosocomial.
- Pielonefritis aguda

Recurrencia

- A) Recaída: mismo microorganismo; Posterior a la esterilización, durante el tratamiento: Resistencia, posología
- B) Reinfección: diferente bacteria. 1 a 2 semanas de terminar el tratamiento: alteración estructural.

Urosepsis:

- Sepsis causada por infección de la vía urinaria
- Evidencia de infección de vías urinarias más 2 o más de los siguientes:
 - >38oC o <36oC
 - Frecuencia cardiaca >90 /minuto.
 - Frecuencia respiratoria >20 /minuto o PaCo2 <32mmHg
 - Leucocitos >12,000/mm3, <4,000/mm3 o >10% bandas.

Bacteriuria asintomática

- TOMAR 2 UROCULTIVOS CON DIFERENCIA DE 4- 7 DIAS PARA CONFIRMAR EL DIAGNÓSTICO**
- Tratamiento en niños, en base al estudio de imagen.
- Mujeres embarazadas y mujeres con obstrucción de la vía urinaria.
- Hombres con uropatía obstructiva

Infección de vías urinarias asociada a sonda uretral

Bacteriuria sintomática asociada a sonda uretral:

- *Signos y síntomas de IVU
- Sin otras fuente de infección
- >1x10 (3) UFC/ml de una o más especies.
- Muestra tomada por sonda o 48 hrs posterior al retiro de la sonda. (A III)

*Inicio o alteración en el patrón de la fiebre, alteración en el estado mental, mal estado general o letargia sin causa identificable. dolor en el flanco, angulo costovertebral, hematuria, dolor pélvico, en aquellos que se ha retirado la sonda: disuria, urgencia, polaquiuria, dolor suprapúbico. (A-III).

Lesión en la medula espinal: incremento es la espasticidad, disreflexia autonómica.

Bacteriuria asintomática asociada a sonda uretral

- Paciente con sonda o sondeo intermitente
- Asintomático
- >1x10(5) UFC/ml de una o más especies.
- En pacientes con sonda: la piuria no es diagnóstico de IVU- AC**
- La presencia, ausencia o grado de piuria no debe ser empleado para diferenciar IVU-AC o Bacteriuria asintomática- AC. (A-II)**
- La piuria que acompaña a la Bacteriuria asintomática -AC no debe ser empleada como indicación de tratamiento antibiótico. (A-II)**
- Paciente con sonda; la presencia o ausencia de turbidez o mal olor de la orina no debe ser usado para diferenciar entre IVU-AC y bacteriuria asintomática AC o como indicación de urocultivo o tratamiento antimicrobiano. (A-III).**

Aborbaje Diagnóstico

- Cuadro clínico
- Biometría hemática (bandas)
- Solicitar todo paciente con sospecha clínica: **EXAMEN GENERAL DE ORINA:** Datos sugerentes de infección: 2 o más de los siguientes: Leucocitos > 10 por campo (S:73%, E:815) Nitritos positivos (S:53%, E:98%) Estereasa leucocitaria (S:99% .E: 70%)

Examen con 3 de estas pruebas negativas Valor Predictivo Negativo (VPN): 99%

Blastoconidias: Indica Candiduria

4.- UROCULTIVO:

Indicaciones:

- Sintomatología más
- EGO sugerente de infección

TOMAR SIEMPRE ANTES DEL INICIO DE ANTIBIÓTICOS.

Seguir las recomendaciones para la toma de urocultivo (ver manual de toma de cultivos)

S: Sensibilidad. E: Especificidad
5.- HEMOCULTIVOS:

Indicaciones:

- Sepsis grave/ choque séptico
- TOMAR SIEMPRE ANTES DE INICIO DE ANTIBIÓTICOS**
- Seguir las recomendaciones para la toma de urocultivo
- TAC de abdomen para descartar absceso.

Tratamiento empírico

INFECCION DE VÍAS URINARIAS BAJA NO COMPLICADA.

- Amikacina 15mg/k cada 24 horas (ajustar en base a la función renal estimada) , intramuscular o Intravenoso o Nitrofurantoina 100mg VO cada 6 hr por 3 días.
- Todos los Hombres y mujeres con tratamiento previo 3 meses, tratamiento por 7-10 días días.
- Hombres buscar uropatía obstructiva (USG prostático y Ag prostático)
- Urocultivo si los síntomas persisten o en niños y mujeres embarazadas 2 semanas posterior al tx.

INFECCION DE VÍAS URINARIAS BAJAS NO COMPLICADA

Pielonefritis aguda no complicada.

- Amikacina 15mg/k cada 24 horas (ajustar en base a la función renal estimada) , intramuscular o Intravenoso por 7-14 días
- Evaluar sólo respuesta clínica no requiere cultivo de control

INFECCION DE VÍAS URINARIAS BAJAS COMPLICADA

- Grave:
- Hospitalario
- Tratamiento primario: Imipenem 500mg IV cada 6 horas (ajustar de acuerdo a la función renal) tratar por 14 días.
- Tratamiento IV por 48hrs afebril, posteriormente ambulatorio por 14 días.
- Si hay hipotensión: USG o TAC

ABSCESO PERIRRENAL:

- Asociado a bacteriemia por *S.aureus*.
- Dicloxacilina, SARM vancomicina. Drenaje y aspiración quirúrgica.
- Asociado a pielonefritis por enterobacterias.
- Tratamiento IVU complicada. Drenaje y aspiración quirúrgica.

BACTERIURIA ASINTOMÁTICA

- Pre y postmaniobras urológicas invasivas (eg. sonda Foley).
- BGN aerobios
- Realizar urocultivo y dar tratamiento por 3 días con . Para prevenir IVU, considerar la extracción después de 72hr
- Iniciar tratamiento 12 horas antes del procedimiento.
- No hay beneficio de las sondas impregnadas de antibióticos.

Vejiña neurogénica

- No dar tratamiento en los pacientes asintomáticos, sondaje intermitente
- En caso de fiebre sospechar pielonefritis aguda.

Asintomática en edad avanzada hombre o mujer.

- No se indica tratamiento, salvo de la corrección quirúrgica de una uropatía obstructiva. En mujeres medir el volumen de orina residual, en hombres examen prostático y antígeno prostático específico.
- No se recomienda la detección sistemática en hombres y mujeres no embarazadas.

CANDIDURIA

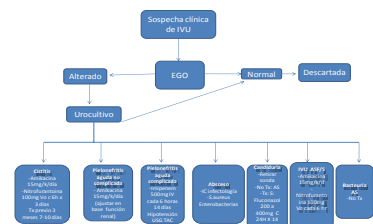
- Búsqueda de blastoconidias en EGO
- Remover la sonda.**
- Asintomáticos no requiere tratamiento.** Excepto los que se someterán a intervención urológica hay beneficio con fluconazol
- Sintomático: Tratamiento con fluconazol 200 a 400mg al día por 14 días y retirar o cambio de sonda.

BACTERIURIA SINTOMÁTICA ASOCIADA A SONDA URETRAL

Tratamiento empírico:

1.- Amikacina 15mg/k cada 24 horas IV (ajustar en base a la función renal) más Nitrofurantoina 500mg VO cada 6 horas.

- 7 días de tratamiento, si hay respuesta al tratamiento (A-III), en caso contrario 14 días.
- 3 días en mujeres <65 años, sin evidencia de pielonefritis y que se retiro la sonda (B-II).
- Sonda tiene ya más de 2 semanas de colocación es necesario, si el paciente aun la requiere, reemplazar la sonda.(A-I)
- Si la sonda se retira, tomar cultivo por chorro medio antes de iniciar tratamiento. (A-III)



BIBLIOGRAFIA.

- Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter-associated Urinary Tract Infections in Adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2010;50(1).
- Mandell, Douglas and Bennett. Principles and Practice of Infectious Diseases.
- Clinical Practice Guidelines for the Management of Candidiasis: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2009;48:503-35.
- Technical Report: Urinary Tract Infectious in Febrile Infants and Young Children. Pediatrics 1999;103, e54.

UMAE H. CARDIOLOGÍA CMN SIGLO XXI

SERVICIO DE INFECTOLOGÍA
DIVISIÓN DE CARDIOLOGÍA
DIVISIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA

GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA NEUMONÍA

Epidemiología:
Principal infección nosocomial del 2011 (29.5%).
La neumonía asociada a ventilador, la principal forma de presentación, con una tasa de 18.4/1000 días ventilador.
El riesgo estimado de mortalidad es del 33% hasta 50%.

Principales microorganismos aislados: *E.coli* (17%), *P. aeruginosa* (14%), *K. pneumoniae* (10%). Sin aislamiento (70%).

La resistencia de *E. coli* es principalmente a **ciprofloxacino 50% y 27% son productoras de BLEE.**

Definiciones:
Neumonía nosocomial (NN)
Neumonía posterior a 48hr del ingreso y que no se encontraba en periodo de incubación al momento de ingreso.
Neumonía asociada a ventilador (NAV)
Neumonía posterior a 48-72hrs de intubación endotraqueal.
Clasificación:

- Neumonía asociada a ventilador temprana: Se presenta en los primeros 4 días de asistencia a la ventilación mecánica
- Neumonía asociada a ventilador tardía: Se presenta posterior al 5 días de de ventilación mecánica.

Neumonía asociada a los cuidados de salud (NACS)
Hospitalización previa por 2 o más días en un periodo previo de 90 días. Antecedente 30 días previos aplicación de quimioterapia, diálisis y estancia en asilo.

Abordaje Diagnóstico:

- El diagnóstico clínico no es sensible ni específico: Rx tórax, cultivo, T.Gram, BH, VSG, PCR, Gasometría, QS.
- Debe calcularse el score CPIS (Índice de infección clínica pulmonar), para mejorar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico (B-2) (cuadro 1)
- Las técnicas invasivas deben realizarse en pacientes inmunocomprometidos o falla al tratamiento (A-1)
- Debe tomarse cultivo cuantitativo de la secreción respiratoria, para guiar el tratamiento (C-3)
- Un Valor bajo de CPIS (3 o <) permite valorar observar sin antibióticos o iniciar antibióticos. (B-2).

Factores de riesgo multirresistencia: > 5 días de estancia y uso previo de antibióticos.

Presentación Grave: Intubación, Sepsis grave (disfunción hemodinámica), progresión rápida del infiltrado, Choque séptico y falla orgánica múltiple. Puntuación del CPIS igual o mayor a 6.

Diagnóstico Neumonía Nosocomial (CDC):

1.- Signos radiológicos:
Radiografía de tórax con al menos uno de los hallazgos:
-Nuevo o progresión e infiltrado persistente
-Consolidación
-Consolidación y derrame
-Cavitación

2.- Criterios microbiológicos:
Al menos uno de los siguientes:

- Hemocultivos positivos no relacionados con otra fuente de infección.
- Cultivo de líquido pleural positivo.
- Cultivo cuantitativo del lavado bronco alveolar (>1x10⁴), o aspirado traqueal (>1x10⁶) y cepillado protegido (>1x10³)
- Evidencia histopatológica de neumonía.

Tratamiento antibiótico empírico N. nosocomial

```

    graph TD
      A[Sospecha de NN, NAV, NACS, T/S] --> B{Inicio tardío (>5 día), factores de riesgo para microorganismos multirresistentes (MMR), Presentación grave}
      B -- NO --> C[PIP/Tazo 4.5gr IV Cada 6 horas]
      B -- SI --> D[Impipenem 500mg IV/ 6hr más Amikacina 15mg/kg IV cada 24hr.]
    
```

Diagnóstico-terapéutico.

```

    graph TD
      A[Sospecha de NN, NAV, NACS, T/S] --> B[Obtener antecedentes de salud con cultivo cualitativo y cuantitativo de Gram, hemocultivos (2), BH, VSG, PCR, QS, EPPH]
      B --> C{Índice de CPIS = Si función de Gram negativa, indicar terapia empírica (I)}
      C --> D{Si E. existe cultivo en muestra de otro organismo, Rx. Rx de otro organismo, selección cambio hemodinámico o función de órgano}
      D --> E[Mapa clínico CDC]
      E --> F{Cultivo =}
      F --> G{Cultivo =}
      F --> H{Cultivo =}
      F --> I{Cultivo =}
      G --> J[Antimicóticos: Acariciclos, antifúngicos, otros. Reservados a otros de interés]
      H --> K[Ajuste al tratamiento]
      I --> L[Sequenziación tratamiento: Ampicilina/T.Gam]
      J --> M[Sequenziación tratamiento: Ampicilina/T.Gam]
    
```

Tratamiento antibiótico empírico

Neumonía nosocomial temprana, sin factores de riesgo para microorganismos multirresistentes y presentación no grave

1. Piperacilina/tazobactam 4.5gr IV cada 6 horas

Neumonía nosocomial tardía con factores de riesgo para microorganismos multirresistentes y presentación grave

1. Impipenem 500mg IV cada 6 horas más Amikacina 15mg/kg de peso IV cada 24 horas

Medidas de Prevención:
Todo paciente bajo asistencia a la ventilación mecánica debe seguir las siguientes recomendaciones:

- 1.- Vigilar la posición de la cabeza siempre debe de mantenerse de 30 a 45º (A-2)
- 2.- Extubación temprana.
- 3.- Efectuar un programa para disminuir la trombosis venosa
 - Posoperado de válvula: En las primeras 24 horas warfarina 10mg (ver protocolo de anticoagulación)
 - Isquémico: ácido acetil salicílico y enoxaparina (ver protocolo de anticoagulación)
- 4.- Control estricto de la glucosa, control deseado 90-140 mg/dl (NIVEL I).
- 5.- Indicar profilaxis de úlcera péptica. Indicar sucralfato o ranitidina.
- 6.- Succión subglótica regular (A-2)
- 7.- Los circuitos del ventilador, y nebulizador no deben cambiarse en un tiempo preestablecido, con evidencia de, disfunción contaminación y/o condensación deberán ser cambiados (II).
- 8.- Favorecer la alimentación enteral temprana en las primeras 24 horas. (Nivel I)
- 9.- Criterios de hemotransfusión (Nivel I)
Paquete sanguíneos.
No Isquémicos: <7gr/dl
Isquémicos: < 9gr/dl
- 10.- Aseo bucal con clorhexidina o yodo bucofaringeo, previo a la cirugía y posterior al procedimiento, 4 veces al día.

Bibliografía

- 1.- Guidelines for the Management of Adults with Hospital acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia, Am J Respir Crit Care Med. 2005; 171: 388-416.
- 2.- Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 2003, Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR. 2004;53:2-23.
- 3.- Procedimiento para prevenir infecciones de días aéreas bajas en pacientes hospitalizados en Unidades Médicas de Tercer Nivel de Atención. IMSS 2009.

Aislamiento de Candida de la secreción respiratoria, raramente indica candidosis invasiva y no debe ser tratada con tratamiento antifúngico (A-III)

Puntuación Clínica de Infección Pulmonar (CPIS)

Característica	0	1	2
Secreción	Poca	Abundante	Abundante y purulenta
Infiltrado Rx	No	Heterogeneo	Homogeneo
Temperatura	>36.5 <38.4oC	>38.5 <38.9	<36 >39
Leucocitos	4-11	<4 o >11	<4 >11 B:5
*PaO2/FiO2	>240		<240
Microbiología	No	T.Gram	Cultivo

UMAE H. CARDIOLOGÍA CMN SIGLO XXI

SERVICIO DE INFECTOLOGÍA
DIVISIÓN DE CARDIOLOGÍA
DIVISIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA

**GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA
INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA**

Epidemiología:

Es la 3ª infección nosocomial en el 2011.

La infección de herida quirúrgica tiene una tasa de 1.6/1000 días de estancia.

Principales microorganismos aislados: *E. coli* (21%), *S. epidermidis* (17%) y *S.aureus* (14%) .

La resistencia de *S.aureus* 18% Meticilina, *E.cloacae* 63% productora BLEES, *E.coli* 81% productora de BLEES y 81 % resistencia a quinolonas.

Definiciones:

Una infección de Sitio Quirúrgico (ISQ) debe cumplir con los siguientes criterios:

- a) Infección que ocurre dentro de los primeros 30 días posterior a la cirugía sin implante, hasta un año en cirugía con implante.
- b) Involucra piel, tejido subcutáneo, fascia y musculo, órganos y espacios.

c) Paciente con al menos uno de los siguientes criterios:

ISQ incisional superficial:

1. Drenaje purulento de la incisión superficial, con o sin confirmación de laboratorio.

2. Microorganismos aislados de un cultivo obtenido asépticamente de líquido o tejido de la incisión superficial.

3. Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o sensibilidad, hinchazón localizada, enrojecimiento o calor y de una incisión superficial abierta deliberadamente por el cirujano, a menos que la incisión sea negativa en el cultivo.

4. Diagnóstico de ISQ incisional superficial por el cirujano o médico de cabecera.

ISQ incisional profunda:

1) Drenaje purulento de la incisión profunda y de órgano/espacio (mediastino)

2) Incisión profunda con dehiscencia espontánea o deliberadamente abierta por el cirujano, con cultivo positivo, o sin cultivo cuando el paciente tenga al menos uno de los siguientes síntomas o signos: fiebre (>38°C) dolor localizado

3) Absceso u otra evidencia de infección, que involucra la incisión profunda, documentada a la examinación directa, durante la reoperación, histopatológica o examen radiológico.

4) Diagnóstico de infección de sitio quirúrgico por el cirujano.

ISQ de órgano-espacio (Mediastinitis):

1. Drenaje purulento que se localiza en una herida de arma blanca en órgano / espacio.

2. Microorganismos aislados de un cultivo obtenido asépticamente de líquido o tejido de órgano / espacio.

3. Un absceso u otra evidencia de infección que órgano / espacio, hallada en el examen directo, durante la reoperación, o por estudio histopatológico o radiológico.

4. Diagnóstico de una ISQ de órgano / espacio por un cirujano o médico de cabecera.

Criterios para Mediastinitis

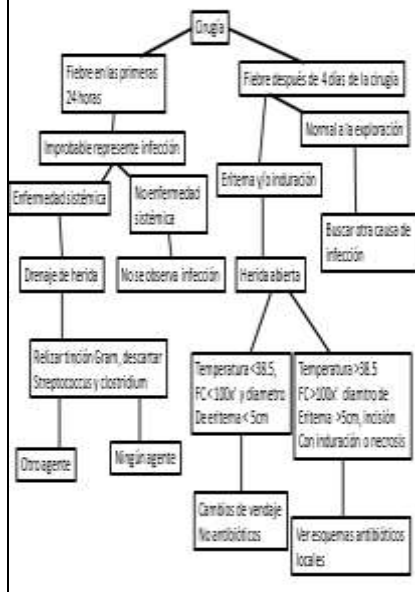
1. Debe incluir dos de los siguientes criterios: Fiebre hipotermia o distermia, dolor torácico e inestabilidad esternal.

2. además de más de uno de los siguientes: Drenaje purulento del área mediastinal o torácica, evidencia radiológica de mediastinitis, mediastinitis vista por cirugía o examen histopatológico, organismo aislado de fluido o tejido mediastinal y Hemocultivo positivo.

Abordaje Diagnóstico:

- Tomar cultivo con tinción de Gram por punción aspiración **y enviar para revisar PCR para S. aureus**
- Hemocultivos (2) .
- Solicitar Biometría Hemática. Proteína C reactiva.
- En caso de sospecha de osteomielitis gamagrama óseo de 3 fases.
- Valoración por cirugía

Logaritmo diagnóstico - terapéutico



Tratamiento:

- a) PCR en tiempo real positiva iniciar vancomicina ajustada a la función renal. (Dosis habitual; adultos 1gr cada 12 horas; niños 40mg 7kg peso7día dividida cada 6 horas)
- b) PCR en tiempo real negativa + Cocos Gram positivos en la tinción de Gram de la punción aspiración Dicloxacilina 2gr IV cada 6 horas
- c) PCR en tiempo real negativa + Bacilos Gram negativos iniciar Imipenem ajustada a la función renal (dosis habitual; adultos 500mg IV cada 6 horas; niños 25mg/kg cada 6 horas)
- d) PCR en tiempo real negativa + Cocos Gram positivos y bacilos Gram negativos. Dicloxacilina 2gr IV cada 6 horas + imipenem ajustado a función renal (dosis habitual adultos 500mg IV cada 6 horas; niños 25mg/kg cada 6 horas)

• **Empírico**

ISQ superficial:
Curaciones del sitio quirúrgico.
SIN ANTIBIÓTICOS

ISQ Profunda
Curaciones del sitio quirúrgico (considerar lavado quirúrgico)
Tx antibiótico empírico
Adultos
Dicloxacilina 2gr IV cada 6 horas
Amikacina 15mg/kg de peso cada 24 horas
Niños
Dicloxacilina 200mg/kg cada 6 horas
Amikacina 15mg/kg de peso

ISQ Órgano/Espacio (Mediastinitis)
Lavado quirúrgico
No utilizar irrigaciones con antibiótico
Tx antibiótico empírico
Dicloxacilina 2gr cada 6 horas
Amikacina 15mg/kg de peso cada 6 horas

Bibliografía

1.- Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of skin and soft-tissue infections: 2005 Update by the Infectious Diseases Society of America. CID 2005;41.

UMAE H. CARDIOLOGÍA CMN SIGLO XXI

SERVICIO DE INFECTOLOGÍA
DIVISIÓN DE CARDIOLOGÍA
DIVISIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA

**GUÍA DIAGNÓSTICO-TERAPEÚTICA
BACTERIEMIA ASOCIADA A CATETER**

Epidemiología:

Es la 4ª infección nosocomial del 2011 (8.7%).

La bacteriemia asociada a catéter, es la principal forma de presentación, con una tasa de 2.3/1000 días catéter.

Principales microorganismos aislados: *E. coli*, *E. cloacae*.

La resistencia de *E. cloacae* 23% productora BLEEs, *E. coli* 77% productora de BLEEs, 84 % resistencia a quinolona.

Definiciones:

Bacteriemia asociada a catéter:

Presencia de bacterias aisladas en hemocultivos, en paciente con datos de sepsis, sin foco infeccioso aparente, con presencia de acceso vascular.

Colonización de catéter:

Cultivo de la punta de catéter con desarrollo bacteriana paciente sin datos de respuesta inflamatoria sistémica.

Infección en el sitio de entrada de catéter:

Datos de infección en el sitio de entrada de catéter, en paciente con o sin datos de sepsis.

Complicaciones:

Focalización de la bacteriemia a otros órganos: endocarditis, tromboflebitis, neumonía secundaria, abscesos viscerales.

Abordaje Diagnóstico:

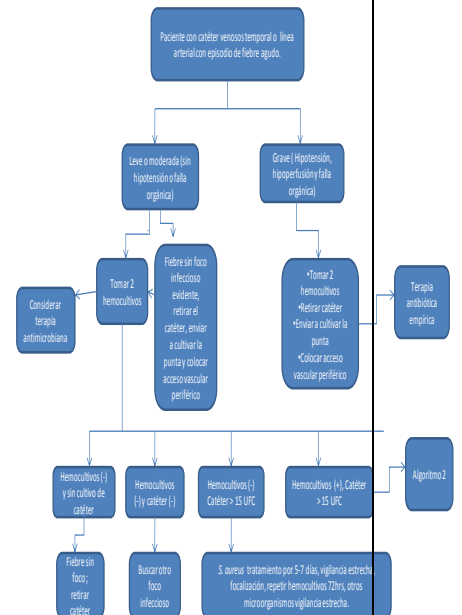
- Tomar hemocultivos previos al inicio de tratamiento (A-I).
- Tomar hemocultivos de cada línea vascular empleados y uno periférico, previo al inicio de tratamiento, señalando el sitio de la toma (A-II).
- Cultivo de la punta de catéter sólo cuando hay sospecha de bacteriemia, no deben tomarse de rutina (A-II)
- Infección en el sitio de entrada de catéter tomar cultivo por punción aspiración (B-III).

Diagnóstico Bacteriemia asociada a catéter:

- ✓ Datos de Sepsis
- ✓ Aislamiento del mismo microorganismo en 2 hemocultivos tomados de 2 sitios diferentes, sólo *Staphylococcus aureus*, *Candida sp*, un sólo hemocultivo positivo establece el diagnóstico.
- ✓ S.epidermidis, 2 hemocultivos positivos, para descartar contaminación.

Colonización de catéter

- ✓ Cultivo de un microorganismo de la punta de catéter < 15 UFC



Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter Related Infection: 2009 Update. by the Infectious Diseases Society of America. CID 2009:49.

Tratamiento:

Empírico

- 1ª Elección:
- 1.- Considerar retiro de catéter
- 2.- Imipenem 500mg IV cada 6 horas

Retiro de catéter:

- ✓ Sepsis grave
- ✓ Tromboflebitis supurativa
- ✓ Bacteriemia persistente (>72h)
- ✓ *S.aureus*, *P.aeruginosa*, Bacilos Gram negativos, Enterococcus sp, Hongos y Mycobacterias

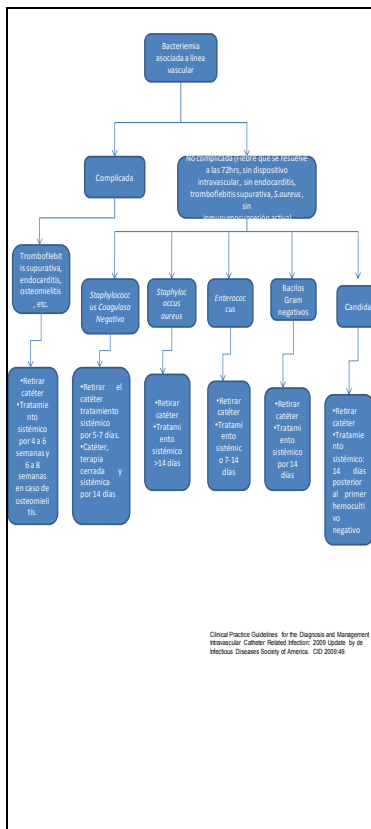
- 3.- Duración de tratamiento: apartir del 1 er hemocultivo negativo: se cuenta el día 1 de tratamiento efectivo.

Seguimiento

- 1.-Ajustar el tratamiento en base al aislamiento y sensibilidad
- 2.- Tomar hemocultivos (2) en 72hrs
- 3.- En caso de *S.aureus* y *Candida* sp descartar intensionadamente endocarditis (realizar ecocardiograma)

Bibliografía

- 1.- Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter Related Infection: 2009 Update by de Infectious Diseases Society of America. CID 2009:49.



Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter Related Infection: 2009 Update. by de Infectious Diseases Society of America. CID 2009:49.

Comparación del Consumo antes y después de la intervención de los principales antibióticos utilizados en el Hospital de Cardiología.

Antibióticos	ANTES		DESPUÉS	
	DDD ¹	Costo ²	DDD ¹	Costo ²
Dicloxacilina	645	29927	670	30212
Cefalotina	1837	22041	1523	19741
Ceftazidima	1493	13927	303	10955
Ciprofloxacino	3771	40299	602	11288
Vancomicina	1508	42975	1068	13670
Imipenem	926	207757	1053	248508
Meropenem	999	560087	1049	565541
Linezolid	815	519766	767	278546

¹ Dosis Diarias Definitivas de cada antibiótico calculada al dividir el total de gramos del antibiótico empleado en el hospital por el número de gramos en promedio de la dosis diaria recomendada para adulto. ² Costo en pesos mexicanos.