



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SOCIEDAD DE BENEFICENCIA ESPAÑOLA, I.A.P
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**“EPIDEMIOLOGÍA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN
PACIENTES ADULTOS, EN UN PERIODO DE 10 AÑOS, EN UN
HOSPITAL PRIVADO DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE
MÉXICO”**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN:

MEDICINA INTERNA

PRESENTA:

DRA. MARÍA GALLARDO DE LAS PEÑAS

TUTORES DE TESIS:

**DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ SANDOVAL
DR. JOSÉ DONIS HERNÁNDEZ**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Manuel Álvarez Navarro
Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación
Hospital Español de México

Dr. Alejandro Cañizares Macías
Profesor Titular del Curso de Medicina Interna
Hospital Español de México

Dr. José Donis Hernández
Asesor de Tesis
Hospital Español de México

Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval
Asesor de Tesis
Hospital Español de México

“Juro por Apolo médico, por Esculapio, Hygia y Panacea, juro por todos los dioses y todas las diosas, tomándolos como testigos, cumplir fielmente, según mi leal saber y entender, este juramento y compromiso:

Venerar como a mi padre a quien me enseñó este arte, compartir con él mis bienes y asistirle en sus necesidades; considerar a sus hijos como hermanos míos, enseñarles este arte gratuitamente si quieren aprenderlo; comunicar los preceptos vulgares y las enseñanzas secretas y todo lo demás de la doctrina a mis hijos, y a los hijos de mi maestro y a todos los alumnos comprometidos y que han prestado juramento según costumbre, pero a nadie más.

En cuanto pueda y sepa, usaré de las reglas dietéticas en provecho de los enfermos y apartaré de ellos todo daño e injusticia.

Jamás daré a nadie medicamento mortal, por mucho que me soliciten, ni tomaré iniciativa alguna de este tipo; tampoco administraré abortivo a mujer alguna. Por el contrario, viviré y practicaré mi arte de forma santa y pura.

No tallaré cálculos, sino que dejaré esto a los cirujanos especialistas. En cualquier casa que entre, lo haré para bien de los enfermos, apartándome de toda injusticia voluntaria y de toda corrupción, y principalmente de toda relación vergonzosa con mujeres y muchachos, ya sean libres o esclavos.

Todo lo que vea y oiga en el ejercicio de mi profesión, y todo lo que supiere acerca de la vida de alguien, si es cosa que no debe ser divulgada, lo callaré y lo guardaré con secreto inviolable.

Si este juramento cumpliere íntegro, viva yo feliz y recoja los frutos de mi arte y sea honrado por todos los hombres y por la más remota posteridad. Pero si soy transgresor y perjuro, avéngame lo contrario.”

JURAMENTO HIPOCRÁTICO (siglo VI a V a.C. al I d.C.) Traducción al español del texto original en griego. ²⁹

Dedicatoria y Agradecimientos

A mi mamá, quien a pesar de que nunca quiso estudiar medicina, no quitó el dedo del renglón y sufrió y disfrutó conmigo todos estos años, gracias.

A mi papá, por su incondicional paciencia, bondad y generosidad; eres único.

A Gonzalo, por su alegría y apoyo; por intentar despertarme en más de una ocasión.

A Andrés, por mantenerse siempre presente en mi vida.

A mi abuela por enseñarme la alegría de vivir.

A mi tía Paloma quien me enseñó que con perseverancia y entrega, se puede lograr lo que uno se proponga.

A mis amigos por ser familia y siempre estar ahí, a pesar de la distancia.

A José Ángel por ser tú.

Índice

	Página
1. Resumen	6
2. Antecedentes y marco teórico	
2.1 Introducción	8
2.2 Neumonía intrahospitalaria	10
2.3 Infecciones asociadas a catéteres urinarios	13
2.4 Infección de herida quirúrgica	14
2.5 Infecciones asociadas a uso de catéteres intravasculares	
2.6 Bacteriemia	19
2.7 Edad avanzada y su relación con las Infecciones Nosocomiales	19
2.8 ¿Qué hacer?, Vigilancia Epidemiológica	23
3. Objetivo	25
4. Hipótesis	26
5. Estructura del estudio	27
6. Definición de la población objetivo	28
6.1 Criterios de inclusión	
6.2 Criterios de exclusión	
6.3 Ubicación temporal y espacial	
7. Resultados	29
8. Discusión y conclusiones	33
8.1 Limitaciones del estudio	35
9. Bibliografía	36

1. Resumen

Introducción: Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, son la causa más prevenible de eventos adversos graves en pacientes hospitalizados y se presentan en el 5-10% de los pacientes hospitalizados. Son infecciones que no estaban presentes, ni en incubación cuando el paciente fue admitido a la unidad hospitalaria o se presentan 48 horas posteriores al ingreso.⁶ La mayoría de estas infecciones están dentro de cinco categorías: infecciones asociadas a uso de accesos intravasculares centrales, infecciones de herida quirúrgica, infecciones urinarias asociadas al uso de catéter, neumonías nosocomiales (asociadas o no a ventilación mecánica) e infecciones gastrointestinales. La presencia de infecciones intrahospitalarias siempre se asocia a un incremento en la estancia y de los costes, hay un aumento en la mortalidad, se prolonga la estancia intrahospitalaria y hay un aumento en los costes asistenciales. Los enfermos de edad avanzada presentan diferentes características que causan cambios en el sistema inmune, alteración en las defensas del organismo y aumento en la ocurrencia de infecciones así como mayores ingresos a unidades hospitalarias o urgencias. La vigilancia de infecciones asociadas a los cuidados de la salud, es esencial para disminuir el riesgo de infección en los pacientes hospitalizados ya que describe de manera efectiva la importancia y las características de la amenaza de las IN.

El objetivo de este estudio es describir y comparar la epidemiología de las infecciones adquiridas en el Hospital Español, en todos los pacientes mayores de 16 años VS los mayores de 65 años, que ingresaron en dicha unidad hospitalaria en un periodo de 10 años (1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2013).

Métodos y resultados: *Estructura del estudio:* Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, transversal. Se utilizó una base de datos propia para obtener los datos. Analizamos a los pacientes que tuvieran alguna infección asociada a cuidados de la salud. El diagnóstico tenía que estar constado en el expediente ya fuera clínico-constado en la nota médica, o microbiológico- con reportes de laboratorio. *Resultados:* Se

analizaron un total de 152,952 pacientes divididos en dos grupos 16-64 años (119,487) y mayores de 65 años (33,465). De estos, se encontraron un total de 15,895 infecciones de las cuales 9,826 fueron en pacientes de 16-64 años y el resto, 6,069 en mayores de 65. Los pacientes de 16-64 años tienen una razón de incidencia de 4.5% y los mayores de 65 años del 9.6% ($p > 0.5$). La infección asociada a cuidados de la salud más prevalente en ambos grupos, fue la infección de vías urinarias con un 30.61% en el primer grupo y 49.61% en el segundo ($p < 0.01$). Seguida de la infección de herida quirúrgica en los menores de 65 y por bacteriemia en los pacientes viejos ($p < 0.01$). Las neumonías se presentaron en 2.89% de los jóvenes contra 9.8% de los ancianos ($p < 0.01$). El microorganismo que se aisló con mayor frecuencia en ambos grupos fue la *Escherichia coli* que se encontró en 30.8% de los pacientes ($p < 0.01$), seguida de *Pseudomonas aeruginosa* en 5% de los pacientes mayores de 65 y por estafilococos coagulasa negativo (4.9%) en los pacientes de 16-64 años.

Conclusiones: Cuando un paciente presente datos de infección, durante su estancia hospitalaria, en este hospital, y a partir de los resultados con este estudio, la primer sospecha diagnóstica que se tendrá para cualquier grupo etario será la infección de vías urinarias y como germen principal la *Escherichia coli*. De la misma manera que en pacientes mayores de 65 se tendrá que descartar la presencia de bacteriemia asociada y dar tratamiento empírico con espectro para *Pseudomonas aeruginosa* ya que es el segundo germen asociado con las IN.

2. Antecedentes y marco teórico

2.1 Introducción

La importancia de las infecciones asociadas a los cuidados a la salud (IACS) se demostró en 1861 año en el que Ignaz Semmelweis demostró una disminución en la mortalidad por sepsis puerperal con el lavado de manos.^{1,2} Con el estudio SENIC en 1974, publicado por la CDC, se demostró que los hospitales con programas activos de control de la infección tenían 30% menos infecciones hospitalarias que los hospitales que no los tenían.^{3,4} Se estima que 10% de todos los pacientes hospitalizados tendrán por lo menos una infección asociada a los cuidados de la salud.⁵

Las infecciones nosocomiales (IN) son la causa más prevenible de eventos adversos graves en pacientes hospitalizados³. Se definen, según la Norma Oficial Mexicana (NOM) 045, como aquellas infecciones que no estaban presentes, ni en periodo de incubación cuando el paciente fue admitido a una unidad hospitalaria o bien, cuando se presentan 48 horas posteriores a su ingreso o cuando se presentan 1 año posterior a la colocación de algún implante.⁶ Generalmente son causadas por gérmenes resistentes a antibióticos de uso común.^{3,7} La mayoría de estas infecciones están dentro de cinco categorías: infecciones asociadas a uso de accesos intravasculares centrales, infecciones de herida quirúrgica, infecciones urinarias asociadas al uso de catéter, neumonías nosocomiales (asociadas o no a ventilación mecánica) e infecciones gastrointestinales.

Se presentan en un promedio de 5-10% de los pacientes hospitalizados, de acuerdo con el Point Prevalence Study en Europa en el 2010 siendo las tasas más altas de estos en la unidad de terapia intensiva alcanzando cifras de hasta 30% en países desarrollados llegando a ser hasta 3 veces mayor en países en vías de desarrollo.^{5, 9, 10} Según un estudio realizado en 2011 por el Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán (INNCSMZ), en México, la frecuencia de las IN va desde un 2.1

hasta un 15.8% siendo hasta 23.2% en unidades de terapia intensiva. Siendo la número uno la neumonía intrahospitalaria con 39.7%, seguido por la infección de vías urinarias en 20.5%, infecciones de herida quirúrgica 13.3%, enfermedades del torrente sanguíneo 7.3% con una mortalidad de 25.5%.¹¹ Según la OMS, primer causa de IN en países desarrollados es la infección de herida quirúrgica.⁵

Estas infecciones se relacionan con procedimientos invasivos y éstos tienen en común la disrupción de las defensas propias del huésped por un dispositivo o una incisión permitiendo la invasión por parte de microorganismos que forman parte de la flora endógena u exógena. Existen múltiples condiciones del huésped que predisponen a la adquisición de IN como uso prolongado e inapropiado de antibióticos y procedimientos invasivos, intervenciones de alto riesgo, inmunosupresión y condiciones propias del paciente, uso insuficiente de precauciones de higiene y aislamiento.

En países con recursos limitados, también se ha observado un aumento en las infecciones asociadas a los cuidados de la salud relacionadas con déficit en la higiene hospitalaria y eliminación de residuos, infraestructura deficiente, equipo insuficiente, sobrepoblación de pacientes y personal escaso, conocimiento pobre sobre las medidas básicas de control de infecciones, ausencia de guías y protocolos locales y nacionales.⁵

Un aspecto esencial de la epidemiología de las IN, es el conocimiento de la etiología de estas y las modificaciones que pueden ocurrir en el tiempo en cada unidad hospitalaria. Se ha demostrado que los pacientes que reciben terapia antimicrobiana no dirigida contra el agente causal, tienen mayor riesgo de muerte intrahospitalaria que los pacientes que reciben un tratamiento adecuado. Las IACS requerirán tratamientos antibióticos de mayor espectro que las infecciones ocasionadas en la comunidad.¹² La mayoría de los países cuentan con programas deficientes para el control de las IN y esto

dificulta la obtención de datos confiables para mejorar la calidad en la atención. Como las tasas de resistencia antibiótica pueden variar notablemente de un país a otro, de una comunidad a otra e incluso entre centros cercanos, es importante disponer de datos locales para establecer estas tendencias. Es por esto, que es importante establecer programas de vigilancia epidemiológica y así buscar reducir tanto costos como morbilidad y mortalidad asociadas a ellas.

La presencia de infecciones intrahospitalarias siempre se asocia a un incremento en la estancia y de los costes, hay un aumento en la mortalidad, se prolonga la estancia intrahospitalaria y hay un aumento en los costes asistenciales.^{3,7} Se ha estimado que las IN están relacionadas con 99,000 muertes anuales en los Estados Unidos costando hasta 6.5 mil millones de dólares anualmente con un aumento en la estancia hospitalaria de hasta 16 millones de días. Se estima que un paciente con una IN, en una unidad de terapia intensiva, en México, gasta hasta 12,155 dólares por episodio.⁵

En México, cada unidad hospitalaria cuenta con un Comité de Detección y Control de Infecciones Nosocomiales (CODECIN) quien se encarga de notificar a la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) por medio de reportes de morbilidad, estudios de brotes, reportes epidémicos y resultados de laboratorio, ésta se encarga de presentar los resultados de manera anual; al 2013 se encontraban afiliados 8 institutos nacionales, 45 hospitales de alta especialidad y 373 hospitales generales.¹³

Ahora, se describirán de manera breve, cada una de las principales IN, su epidemiología y factores de riesgo.

2.2 Neumonía intrahospitalaria

- *Neumonía adquirida en el hospital:* Se define como una infección que afecta a un paciente que ha estado hospitalizado durante más de 48 horas.¹⁴
- *Neumonía asociada a cuidados de la salud:* Se hace el diagnóstico de neumonía asociada a cuidados de la salud cuando un paciente hospitalizado cumple cualquiera de los siguientes criterios:
 1. Que el paciente hubiera sido transferido de alguna otra unidad de salud.
 2. Hospitalización previa dentro de los últimos 12 meses.
 3. Pacientes que se realizan hemodiálisis crónica, diálisis peritoneal o alguna terapia intravenosa y que realizan visitas frecuentes a una clínica de salud.
 4. Pacientes que tengan un estado de inmunocompromiso.¹
- *Eventos relacionados con ventilador:*
 - Condición asociada a ventilador (CAV): El paciente tiene un periodo de estabilidad basal o mejoría en parámetros de ventilador, definido como >2 días estable o con disminución diaria de valores de FiO₂ o PEEP. Después de este periodo de estabilidad, el paciente tiene por lo menos uno de los siguientes parámetros: a) incremento de la DiO₂ de >0.20 sostenido por >2 días; b) aumento de PEEP >3cmH₂O del basal sostenido por más de 2 días.¹⁵
 - Infección relacionada a ventilador (IVAC): a) temperatura >38°C o <36°C, o leucocitos >12000mm³ o <4000mm³; b) se inicia con un nuevo antibiótico y se continúa por más de 4 días.¹⁵
- *Neumonía asociada a ventilador:*
 - **Posible:** Criterios de CAV e IVAC MÁS, por lo menos uno de los siguientes:
 - a) secreciones respiratorias purulentas (definidas como >25 neutrófilos <10 células epiteliales); b) cultivo positivo (excluye flora normal/oral, cándida o

levaduras no especificadas, estafilococos coagulasa negativos, enterococos).¹⁵

- **Probable:** Criterios de CAV e IVAC MÁS uno de los siguientes: a) secreciones respiratorias purulentas CON Cultivo endotraqueal positivo (>10⁵ UFC/mL), lavado bronqueoalveolar (>10⁴ UFC/mL), cultivo de biopsia (>10⁴ UFC), cultivo de cepillado protegido (>10³UFC); b) uno de los siguientes: cultivo de líquido pleural positivo, obtenido por toracocentesis, histopatología de biopsia pulmonar positiva, prueba positiva para *Legionella spp.*, prueba positiva para virus sincicial respiratorio, influenza, adenovirus, parainfluenza, rinovirus, metapneumovirus y coronavirus.¹⁵

La neumonía intrahospitalaria afecta 5-10 episodios/1000 ingresos hospitalarios con una mortalidad estimada del 10%; en el caso de neumonía asociada a respirador, la frecuencia se estima en 7-13/1000 días de respirador alcanzando tasas de mortalidad entre 20-60% en función del paciente, la gravedad de la enfermedad, el patógeno aislado y el tratamiento.

Los agentes etiológicos responsables más comunes son:

- De aparición precoz (<5 días): *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*, bacterias anaerobias o *Legionella pneumophila*.¹⁴
- Después de 5 días, aumenta la probabilidad de infección por agentes multirresistentes a fármacos, entre ellos: bacilos gramnegativos responsables de más del 60% de los episodios de neumonía intrahospitalaria (*Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* productores de B-lactamasas de espectro extendido) o *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) responsable de la mayoría de los episodios causados por *S. aureus*.¹⁴ El espectro de patógenos bacterianos es dinámico y puede cambiar con

el tiempo, en función del hospital, del tipo de terapia intensiva y de la población concreta de pacientes.

Existe una amplia gama de estrategias de prevención para la neumonía asociada a cuidados de la salud además de las estrategias generales como lavado de manos, control de los antibióticos, equipo de vigilancia, personal adecuado por paciente, etc. Dentro de estas, las que se ha comprobado que ayudan a la disminución de incidencia de neumonías asociadas a los cuidados de la salud son: Prevención de la aspiración asegurando deglución efectiva y así prevenir aspiraciones repetidas, vacunación VS neumococo o virus de la influenza en caso necesario, abandono del tabaquismo, control metabólico. En neumonía asociada a ventilación mecánica, además habrá que tener en cuenta otras medidas: mantener al pacientes semisentado, profilaxis de hemorragia por estrés, posición semisentado, cuidado oral con clorhexidina, alimentación enteral cuando sea posible, limitar la sedación e intentar reducir la duración de la intubación, ventilación con presión positiva no invasiva en los casos que sean candidatos para así prevenir la intubación, aspiración con circuito cerrado, traqueostomía precoz en candidatos a intubación a largo plazo.¹⁴

2.3 Infecciones asociadas a catéteres urinarios

Según la National Healthcare Safety Network (NHSN) se define una infección asociada a sonda urinaria como:

- Paciente con catéter urinario con 48 horas o más de instalación más por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor suprapúbico o costovertebral, más urocultivo con $>10^5$ UFC/mL con no más de dos especies de microorganismos.¹⁵

- Paciente con antecedente de catéter urinario por más de 48 horas, el cual se retiró el día del evento o el día previo, con el resto de los criterios señalados.¹⁵
- Paciente con catéter urinario o antecedente de instalación con por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas; fiebre (>38°C), urgencia, frecuencia, disuria, dolor suprapúbico, dolor costovertebral, más por lo menos uno de los siguientes hallazgos: a) tira reactiva positiva para estearasa leucocitaria o nitritos; b) piuria (>10 leucocitos/mm³ o >5 leucocitos/campo); C) microorganismos en tinción de Gram más cultivo positivo >10³UFC/mL con no más de dos especies de microorganismos.¹⁵

Además de las medidas de prevención generales para todas las IASC, para evitar las infecciones por uso de sonda urinaria, se sugiere limitar el periodo de uso de la sonda, realización de técnica aséptica en el momento de inserción y mantener cerrado el tubo de drenaje.³⁰

2.4 Infección de herida quirúrgica

La NHSN sugiere que entre 250,000 y 1 millón de infecciones de herida quirúrgica (IHQ) complican las alrededor de 26-6 millones de cirugías con ingreso hospitalario que se realizan anualmente en EU. Un paciente con una IHQ tiene 60% más posibilidades de ingresar a una unidad de cuidados intensivos, mayor probabilidad de reingreso al hospital 30 días posteriores al alta.¹⁶

La aparición de una infección de herida quirúrgica (IHQ) depende de varios factores que involucran: a) aspectos relacionados con el paciente (inmunidad, estado nutricional,

comorbilidades), b) factores relacionados con el procedimiento (implantación de cuerpos extraños, grado de traumatismo sobre los tejidos del huésped), c) factores del microorganismo (adherencia a los tejidos, invasión, virulencia, multiresistencia), y d) profilaxis antimicrobiana perioperatoria.

Aunque se han descrito numerosas fuentes de contaminación bacteriana de las heridas quirúrgicas, es casi imposible identificar con certeza la fuente y vía de contaminación. Se cree que la inoculación directa de la flora endógena del paciente en el momento de la intervención es el mecanismo más frecuente. Las heridas quirúrgicas se clasifican en función del nivel de contaminación bacteriana en: limpia, limpia contaminada, contaminada, sucia infectada. La importancia relativa de la siembra hematógena no está clara. Se han encontrado datos a favor de esta vía de contaminación de la herida quirúrgica sobre todo en intervenciones para la implantación de dispositivos protésicos.

Existen diferentes índices para valorar el riesgo individual de desarrollar una infección de la herida quirúrgica y como factores de riesgo describen los siguientes: duración de la cirugía mayor de 2 horas, intervención abdominal, cirugía contaminada o sucia, tener 3 o más diagnósticos al momento del alta, pacientes que tienen un riesgo ASA mayor de 3. El uso de laparoscopia reduce la tasa de IHQ en todos los pacientes con independencia de otros factores de riesgo.

Según la NHSN las infecciones de herida quirúrgica se dividen en infecciones de órgano o espacio del sitio quirúrgico, infecciones profundas y superficiales del sitio quirúrgico.

- *Infección de órgano o espacio del sitio quirúrgico*: Infección que ocurre dentro de los 30-90 días del procedimiento quirúrgico, dependiendo de éste (hasta un año en caso de colocación de prótesis) en sitios de cualquier parte del cuerpo (excluyendo piel, fascia, músculo) que fueron abiertos o manipulados durante él- Más por lo menos uno de los siguientes: a) material purulento del drenaje colocado en el órgano o espacio; b) organismos aislados de cultivo, obtenido de manera aséptica (biopsia, punción); c) absceso o evidencia de infección en órgano o espacio detectado en revisión clínica, procedimiento, examen histopatológico o imagen.¹⁵

- *Infección profunda del sitio quirúrgico*: Infección que ocurre dentro de los 30 a 90 días del procedimiento quirúrgico, dependiendo de éste que involucra tejidos blandos de la incisión (fascia o campos musculares). Más por lo menos uno de los siguientes: a) secreción purulenta; b) dehiscencia espontánea o deliberada por el cirujano o médico tratante, más por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38°C), dolor localizado o induración; c) absceso o evidencia de infección profunda detectada durante examen directo, procedimiento invasivo, histopatología o imagen.¹⁵

- *Infección superficial del sitio quirúrgico*: Infección que ocurre dentro de los primeros 30 días después de cualquier procedimiento quirúrgico que involucra piel o tejido celular subcutáneo del sitio de incisión más por lo menos uno de los siguientes: a) secreción purulenta; b) microorganismos aislados de cultivo obtenido de manera aséptica (punción); c) incisión superficial que es abierta de manera deliberada por el cirujano o médico tratante, más por lo menos uno de los siguientes signos o síntomas: dolor o induración local, incremento de la temperatura local.¹⁵

La NHSN con un estudio hecho de enero de 2006 a octubre de 2007, publicó que los principales patógenos en las infecciones de herida quirúrgica son los siguientes: *Staphylococcus aureus* 30%, estafilococos coagulasa-negativos 14%, *Enterococcus* spp. 11%, *Escherichia coli* 10%, *Pseudomonas aeruginosa* 6%, *Enterobacter* spp. 4%, *Klebsiella* 4%, Hongos (*Candida* spp.) 2%, *Acinetobacter* spp. 1%.¹⁶

Para prevenir las IHQ, además de ser un esfuerzo continuo, multidisciplinario, difícil, se han implementado diferentes protocolos tanto preoperatorios como intra y postoperatorios dirigidos al uso de antibióticos profilácticos y perioperatorios, minimizar tiempos quirúrgicos y hospitalarios tanto previo a la cirugía como de estancia hospitalaria, minimizar el uso de drenajes, promover una técnica quirúrgica adecuada, limpieza y práctica aséptica en el quirófano.

Sobre la profilaxis antibacteriana se ha demostrado una disminución en la mortalidad y mejora la defensa inmunitaria y ayuda a destruir las bacterias que se inoculan en la herida. Se debe hacer todo lo posible para mantener unas concentraciones adecuadas de antibióticos por encima de la concentración mínima inhibitoria de los patógenos de interés durante la cirugía. Es por eso que, además de apegarse a las guías establecidas para la administración de antibióticos profilácticos, es importante determinar la epidemiología local para mejorar el objetivo que tiene dicho tratamiento.

2.5 Infecciones asociadas a uso de catéteres intravasculares

Aproximadamente 80,000 infecciones asociadas al uso de catéteres intravasculares ocurren cada año en las unidades de terapia intensiva en los Estados Unidos. El diagnóstico es clínico y se confirma con resultados positivos de cultivos de sangre y de catéteres.

Para diagnosticar una infección asociada al uso de catéteres intravasculares requiere establecer la presencia de infección en el torrente sanguíneo y demostrar que dicha infección está relacionada con un catéter. La confirmación microbiológica de una infección sanguínea relacionada a catéter se puede basar en resultados de hemocultivos realizados previo al inicio de terapia antimicrobiana y que cumplan con los siguientes criterios:

- Resultado positivo con el mismo germen tanto de la punta de catéter y por lo menos una toma percutánea de cultivo.¹⁵
- Cultivo del mismo organismo de por lo menos dos muestras (una central y una periférica) que cumplan los criterios de positividad.

Estas infecciones se sospechan cuando un paciente, quien tiene un catéter central, presenta infección en sangre sin ningún otro foco aparente de infección. La fiebre es la manifestación clínica más sensible pero poco específica y la inflamación en el sitio de inserción del catéter es muy específica pero poco sensible. Otras manifestaciones clínicas que se pueden presentar son la inestabilidad hemodinámica, alteración en el estado mental, disfunción del catéter y signos de sepsis que aparecen de manera abrupta posterior a la utilización del dispositivo.

Si se encuentra un hemocultivo positivo para *S. aureus*, estafilococos coagulasa negativa o *Candida spp.*, en la ausencia de otra fuente identificable de infección, aumentan la sospecha.¹⁷

Los patógenos que se reportan de manera más común como los causantes de infecciones asociadas a catéteres intravasculares son: estafilococo, *S. aureus*, enterococos

y *Candida* spp. Los bacilos Gram negativos causan 19-21% de las infecciones reportadas a la CDC.²⁷

2.6 Bacteriemia

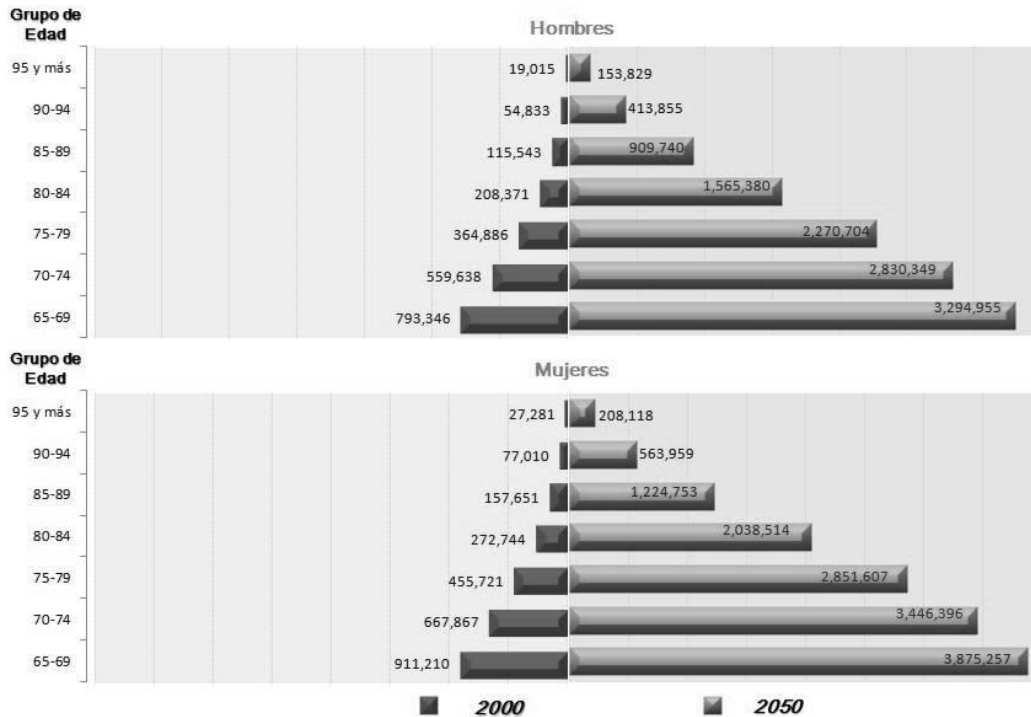
La bacteriemia asociada a los cuidados de la salud se define como un resultado positivo a un hemocultivo obtenido de un paciente al momento de su ingreso a una unidad hospitalaria o 48 horas después de la admisión si el paciente cumple cualquiera de los siguientes criterios:

1. Que recibiera terapia intravenosa en casa; que se hubiera administrado terapia intravenosa 30 días previos o que hubiera recibido cuidados de heridas en domicilio.
2. Que hubiera acudido a alguna unidad hospitalaria de día, clínica de hemodiálisis o hubiera recibido quimioterapia intravenosa 30 días previos a la infección sanguínea.
3. Que estuviera hospitalizado en un hospital de cuidados agudos durante más de 2 días 90 días previos a la infección sanguínea.
4. Que fuera residente de un asilo o unidad de cuidados prolongados.¹²

2.7 Edad avanzada y su relación con las IN

La pirámide poblacional se ha invertido y cambiará aún más en los años por venir, aumentará el número de pacientes geriátricos y con éstos el número de infecciones crónicas, alteraciones en el sistema inmune así como la mortalidad. Se ha demostrado un incremento en las causas de muerte en los pacientes mayores de 65 años en comparación con los adultos jóvenes, siendo que las causas infecciosas aparecen con una mayor prevalencia en los primeros.¹⁹

Pirámides poblacionales de mayores de 65 años, según género 2000-2050



Fuente: Consejo Nacional de Población

Elaborada por la Dirección de Educación en Salud

El paciente anciano presenta cambios metabólicos que se relacionan con una disminución en su capacidad para adaptarse al entorno y responder a las necesidades diarias de su cuerpo. Estos cambios conllevan a una mayor susceptibilidad a las infecciones por diferentes causas entre las que se encuentran disminución en las reservas funcionales, espectro patogénico modificado, disminución en los mecanismos de defensa, estancias hospitalarias frecuentes, retraso en el diagnóstico e inicio de terapia, respuesta tardía a antibióticos, aumento en la ocurrencia de reacciones adversas a fármacos.²⁰

Los enfermos de edad avanzada presentan diferentes características que causan cambios en el sistema inmune, alteración en las defensas del organismo y aumento en la ocurrencia de infecciones así como mayores ingresos a unidades hospitalarias o urgencias.

Algunos de las características relacionadas con estos pacientes son: inmunoscenecencia, presencia de múltiples comorbilidades, fragilidad, sarcopenia, delirium.

La presentación clínica de las infecciones en los ancianos es diferente a la de los jóvenes. Presentan menos síntomas y la fiebre puede estar ausente o enmascarada hasta en 20-30% de los pacientes.²¹ Esto corresponde con una disminución de la habilidad para iniciar una respuesta inflamatoria por medio de las citocinas. Los síntomas que pudieran presentar este grupo de pacientes que podrían orientar hacia la presencia de un cuadro infeccioso serían caídas frecuentes, delirio, anorexia o debilidad/fatiga generalizada. En algunos pacientes, se puede presentar una pérdida de hasta el 5% del peso corporal, niveles bajos de nutrición, desnutrición, inactividad y depresión, en ocasiones la causa subyacente podría ser la presencia de infecciones crónicas no diagnosticadas.²²

La inmunoscenecencia se refiere a los cambios que ocurren en el sistema inmune mientras avanza la edad. Las consecuencias clínicas abarcan un espectro amplio como aumento en el riesgo de infecciones, cáncer y otros trastornos autoinmunes. está relacionada con disfunción en el sistema inmune (alteración en la defensa inmune con disminución en la producción de citocinas, cambios en la respuesta de células T y reconocimiento de antígenos, disminución en la función de los neutrófilos y alteraciones en la fagocitosis), aumento en la sensibilidad a los patógenos y aumento del riesgo de infección, cambios inflamatorios crónicos (ateroesclerosis, osteoporosis, diabetes mellitus, artritis), aumento en la susceptibilidad a enfermedades autoinmunes y cáncer.

Las comorbilidades múltiples se refieren a la presencia de múltiples condiciones crónicas que requieren terapia médica y hay pacientes que llegan a tener hasta más de 9 enfermedades para las que toman algún tipo de tratamiento. Las condiciones que más

predisponen a la presencia de infecciones son la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HAS) y la insuficiencia renal crónica (IRC).

La fragilidad se refiere a la vulnerabilidad del cuerpo que envejece y se relaciona con una disminución en la respuesta de los pacientes geriátricos al estrés, lesiones, y enfermedades agudas. Existen procesos inflamatorios como la arterioesclerosis, alteraciones hematológicas que forman parte del síndrome de fragilidad. La sarcopenia está relacionada con una pérdida catabólica de la masa funcional y de proteínas esenciales, cerca del 1-2% de masa muscular se pierde cada año a partir de los 50 años. Se ha encontrado que la sarcopenia es un factor de riesgo independiente de mortalidad.²⁰

Mantener un estado nutricional adecuado es esencial en el proceso de envejecimiento, la desnutrición está asociada a un aumento tanto en la morbilidad como en la mortalidad. En un estudio en Suecia en 2002 se encontró que del 60-80% de los adultos hospitalizados presentaba desnutrición.²³ A pesar de que los requerimientos metabólicos disminuyen con la edad, con lo que se altera la ingesta, también hay relación con enfermedades crónicas que interfieren tanto en la absorción como en el proceso digestivo, efectos adversos de los medicamentos, depresión, etc. La malnutrición se asocia a defectos inmunes en particular a una disminución en la función de las células T. Se asocia, también, a un mayor riesgo de contraer infecciones y de tener un peor pronóstico.

Las IN aumentan de manera importante en los adultos mayores y esto podría ser resultado de diferentes factores desde una disminución en la función inmunológica hasta una respuesta disminuida a las vacunas. Sin embargo, hay otros factores que contribuyen al aumento de infecciones en este grupo de edad como serían la malnutrición, las comorbilidades, alteración en la barrera inmunológica de las mucosas, adelgazamiento de la piel, disminución del reflejo tusígeno, cambios en el sistema urinario (aumento en el

tamaño de la próstata, incontinencia), disminución de la capacidad de curar heridas, por nombrar algunas.²⁴

Entre los pacientes hospitalizados, los mayores de 65 años desarrollan neumonía con una frecuencia doble que los más jóvenes. Los factores de riesgo son un mal estado nutricional, intubación endotraqueal y enfermedad neuromuscular. En las infecciones adquiridas en el hospital, se debe emplear un antibiótico de amplio espectro inicial que cubra *P. aeruginosa*.²⁵

En un estudio realizado en Turquía²⁴ que reclutó 825 IN en 607 pacientes, comparaba las IN de los viejos con los jóvenes. El 43% de los pacientes se encontraban en unidades médicas mientras que 34% en unidades quirúrgicas. Dentro de los resultados, encontraron que las infecciones del tracto urinario son la número uno, seguida de infecciones del tracto respiratorio bajo, de herida quirúrgica, piel y tejidos blandos y bacteremia primaria. Y, los agentes aislados como los más comunes fueron *Escherichia coli* (20%), *Pseudomonas aeruginosa* (17%), *Klebsiella pneumoniae* (12%), and *Acinetobacter baumannii* (11%).

2.8 ¿Qué hacer?, Vigilancia Epidemiológica

Se ha comprobado que medidas sencillas como el correcto lavado de manos así como la aplicación de medidas correctas de protección durante la realización de procedimientos invasivos, son suficientes para disminuir el número de IN. En un estudio alemán realizado por P. Gastmeier et al., demostraron una disminución significativa en la aparición de IN cuando se implementan programas de vigilancia epidemiológica con un impacto significativo en los costos.⁴

Según la organización mundial de la salud, las principales medidas que se deberían de instaurar en todos los centros hospitalarios, son: identificación de la carga de infecciones asociadas a los cuidados de la salud en cada hospital, ciudad o país; mejorar los sistemas de reporte y vigilancia epidemiológica en cada país; asegurar la existencia mínima de insumos en hospitales y laboratorios de microbiología para asegurar una correcta vigilancia; implementar precauciones estándar, de manera particular el lavado de manos en la cama del paciente; capacitar al personal médico, de enfermería y todo el que está en contacto con el paciente; llevar a cabo trabajos de investigación, principalmente en países en desarrollo para tener mejor conocimiento de la situación actual de cada país.⁵ En nuestro país, las medidas para una mejora continua en este ámbito están enfocadas en el usuario, mejora en los procesos (instalación de catéteres, intubación, líneas vasculares y esterilización) y un compromiso total de todo el equipo de trabajo.²⁶

El control efectivo de las IN no se trata de tener campañas difíciles de acatar. Requiere que cada hospital revise sus recursos y los dirija a mejorar el personal, la tecnología y las intervenciones necesarias para producir un cambio real en la incidencia real de cada lugar.

La vigilancia de infecciones asociadas a los cuidados de la salud, es esencial para disminuir el riesgo de infección en los pacientes hospitalizados ya que describe de manera efectiva la importancia y las características de la amenaza de las IN. Esta vigilancia tiene que estar seguida de acciones que complementen los esfuerzos como tener estrategias de prevención y otro tipo de esfuerzos locales para tratar de reducir la incidencia de estas al menor nivel posible.²⁷

3. Objetivo

Describir la epidemiología de las infecciones adquiridas en el Hospital Español, en todos los pacientes mayores de 16 años, que ingresaron en dicha unidad hospitalaria en un periodo de 10 años (1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2013). Se compararán rangos de edades y se buscará si hay diferencias tanto en el tipo de infección como en el germen causante dependiendo de la edad- mayor o menor a 65 años.

Se pretende describir la epidemiología de las IN encontradas en el Hospital Español con el fin de dirigir, de una manera más directa, la terapia antimicrobiana para tratar una patología específica pretendiendo, de esta manera, aumentar los esfuerzos para disminuir la mortalidad, la resistencia antimicrobiana y los costos que estas generan.

4. Hipótesis

Con este estudio, se describirá la epidemiología de infecciones nosocomiales en un hospital privado. Comprobaremos si los resultados locales son iguales a los publicados a nivel mundial. Se determinará si hay diferencia estadística en el número de infecciones que presentan los mayores de 65 contra los pacientes menores.

5. Estructura del estudio

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, transversal en donde se analizaron el número de IN relacionadas con los ingresos registrados en una unidad hospitalaria del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2013, excluyendo la unidad de pediatría. El hospital estudiado cuenta con 465 camas sensables, es un hospital privado, de enseñanza, de tercer nivel.

Se utilizó una base de datos propia para obtener los datos y éstos fueron recolectados diariamente por personal de enfermería capacitado.

6. Definición de la población objetivo

6.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron a todos los pacientes hospitalizados del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2013 mayores de 16 años. Analizamos a los pacientes que tuvieran alguna infección asociada a cuidados de la salud. El diagnóstico tenía que estar constado en el expediente ya fuera clínico- constado en la nota médica, o microbiológico- con reportes de laboratorio.

Las definiciones que se utilizaron para cada patología fueron definidas en el marco teórico.

6.2 Criterios de exclusión

Personas hospitalizadas durante el periodo de tiempo del estudio que fueran menores de 16 años.

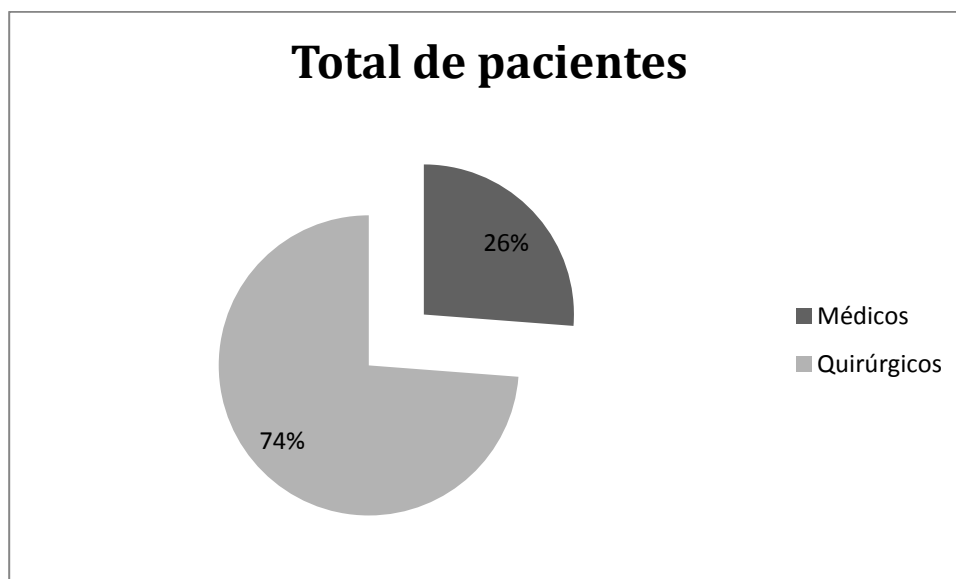
6.3 Ubicación temporal y espacial

Se tiene una base de datos sobre los pacientes ingresados en un hospital privado de tercer nivel, de enseñanza médica, del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2013.

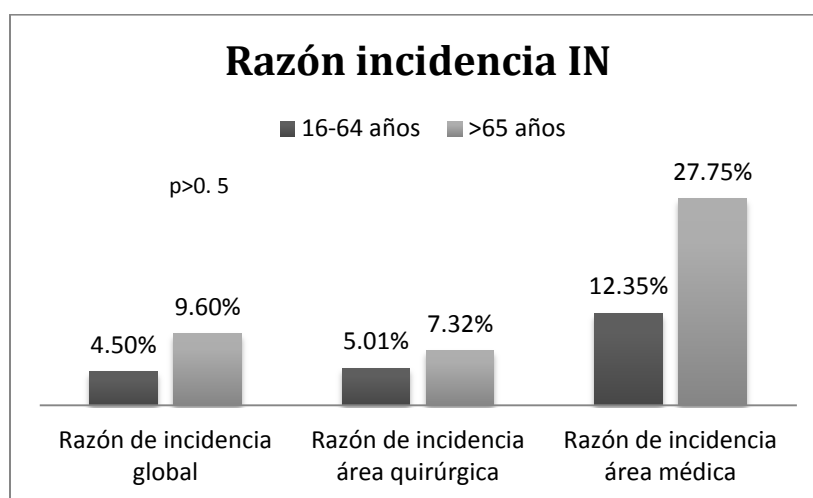
7. Resultados

Se analizaron un total de 152,952 pacientes divididos en dos grupos 16-64 años (119,487) y mayores de 65 años (33,465). De estos, se realizó una subdivisión en área médica (medicina interna, cardiología, psiquiatría, gastroenterología clínica) y quirúrgica (cirugía, ortopedia, ginecología y obstetricia, otorrinolaringología) dependiendo del servicio al que ingresaran independientemente de la patología de base. Se analizaron un total de 15,895 infecciones de las cuales 9,826 se encontraron en pacientes de 16-64 años y el resto, 6,069 en mayores de 65, cada paciente podía presentar más de una infección durante su estancia hospitalaria.

Total pacientes		16-64 años	>65 años
	152,952	119,487 (74%)	33,465 (26%)
Ingresos área médica	46,724	31,317	15,407
Ingresos área quirúrgica	106,228	88,170	18,058



Se midió, la razón de incidencia global que se obtuvo dividiendo el número de episodios de infecciones nosocomiales entre el número de pacientes por el periodo de tiempo observado. Los resultados fueron que los pacientes de 16-64 años tienen una razón de incidencia de 4.5% y los mayores de 65 años del 9.6% ($p > 0.5$). De éstas, en la división quirúrgica fueron de 5.01% y 7.32% respectivamente mientras que en la médica de 12.35% y 27.75%. Con estos resultados, se observa que existe una fuerte tendencia en que los mayores de 65 años quienes ingresan al área médica aunque esta no es estadísticamente significativa.



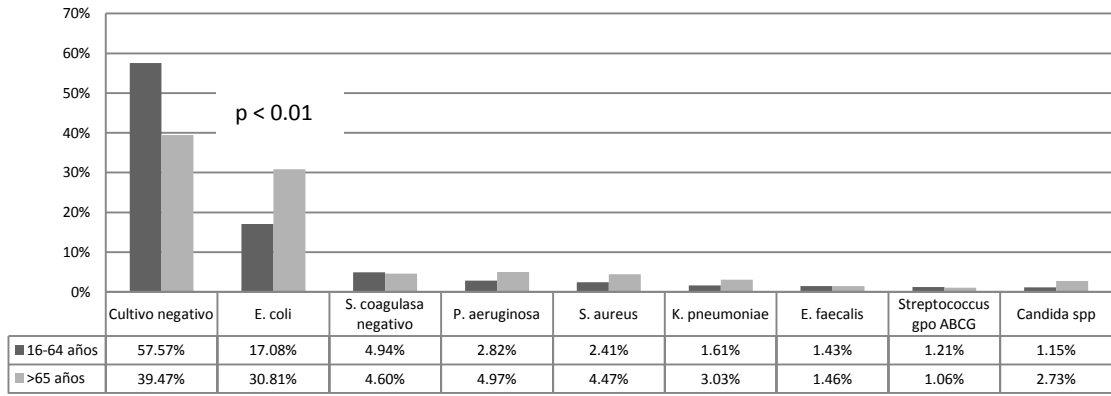
Durante el período de 10 años, en los 152,952 pacientes, se encontraron un total de 15,895 infecciones de las cuales 9,826 fueron en pacientes de 16-64 años y 6,069 en mayores de 65. La infección asociada a cuidados de la salud más prevalente en ambos grupos, fue la infección de vías urinarias con un 30.61% en el primer grupo y 49.61% en el segundo ($p < 0.01$). Seguida de la infección de herida quirúrgica en los menores de 65 y por bacteriemia en los pacientes viejos ($p < 0.01$). Las neumonías se presentaron en 2.89% de los jóvenes contra 9.8% de los ancianos ($p < 0.01$).

Total de infecciones	16-64 años	>65 años	
	n=9826 (%)	n= 6069 (%)	
Infección del tracto urinario	3015 (30.6)	3011 (49.6)	p<0.01
Bacteriemia	356 (3.6)	1086 (17.9)	p<0.01
Infección de herida quirúrgica	801 (8.1)	643 (10.6)	
Neumonías	284 (2.9)	595 (9.8)	p<0.01
Infecciones asociadas a catéteres IV	176 (1.8)	369 (6)	
Otras infecciones	5195 (52.9)	366 (6)	

La distribución de organismos que obtuvieron un cultivo positivo que fueron el 42.43% para los menores de 65 y de 60.53% para los mayores de 65. De estos, el microorganismo que se aisló con mayor frecuencia en ambos grupos fue la *Escherichia coli* que se encontró en 30.8% de los pacientes (p< 0.01), seguida de *Pseudomonas aeruginosa* en 5% de los pacientes mayores de 65 y por estafilococos coagulasa negativo (4.9%) en los pacientes de 16-64 años. La infección por *Candida* spp. se encuentra en el quinto lugar en los mayores de 65 años.

Distribución de organismos	16-64 años	>65 años	
	n= 9826 (%)	n= 6069 (%)	
Cultivo negativo	5657 (57.5)	2395 (39.5%)	
<i>Escherichia coli</i>	1678 (17)	1870 (30.8)	p<0.01
S. coagulasa negativo	485 (4.9)	279 (4.6)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	277 (2.8)	302 (5)	
<i>Staphylococcus aureus</i>	237 (2.4)	271 (4.5)	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	158 (1.6)	184 (3)	
<i>Enterococcus faecalis</i>	141 (1.4)	89 (1.5)	
<i>Streptococcus</i> grupos A,B,C,G	119 (1.2)	64 (1)	
<i>Candida</i> spp.	113 (1.5)	166 (2.7)	
Otros	961 (9.8)	449 (7.4)	

Distribución de Organismos



8. Discusión y conclusiones

Se ha demostrado que el envejecimiento se asocia a un mayor riesgo de adquirir una infección en la comunidad y asociada a los cuidados de la salud. Los resultados encontrados en este estudio, muestran una fuerte tendencia hacia un mayor número de IN en los pacientes ancianos. La explicación de tener una mayor tendencia de IN en pacientes de edad avanzada, podría estar relacionada con la edad, enfermedad subyacente, inmovilidad, presencia de catéteres urinarios, desnutrición, inmunoscenecencia, comorbilidades característico de este tipo de pacientes. Los resultados son similares a los publicados en la literatura universal.

La infección de vías urinarias continúa siendo la principal causa de IN en ambos grupos. En Estados Unidos representan hasta un 40% de las infecciones nosocomiales cada año y el principal factor de riesgo es el uso de catéteres urinarios²³. En los pacientes de edad avanzada, además de los ya descritos, es que hay una mayor presencia de bacteriuria asintomática, el cambio de patógenos en los pacientes institucionalizados y el uso frecuente de terapia antimicrobiana. La estancia en residencia, un ingreso hospitalario reciente y el antecedente de infecciones recurrentes, se asocian a microorganismos más resistentes y por ende, a una enfermedad más grave.

Las bacteriemias se presentan con mayor frecuencia en los ancianos, con una frecuencia de hasta 13 veces más que en los pacientes más jóvenes. Las principales fuentes de bacteriemia son por orden decreciente de frecuencia la vía urinaria, lesiones intraabdominales y los pulmones²³. Las bacterias que causan infecciones en la vía urinaria suelen ser bacterias entéricas gramnegativas o enterococos, mientras que las del aparato respiratorio son sobre todo *H. influenzae*, *S. pneumoniae*, estreptococos del grupo B o bacterias entéricas gramnegativas. Con los resultados expuestos en este estudio, se aprecia como la bacteriemia es la segunda causa de infecciones intrahospitalarias en

mayores de 65 años, manteniendo una diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados son similares a lo ya publicado. El germen que se encuentra con mayor frecuencia en ambos grupos es la *E. coli* pero es más prevalente en lo mayores de 65 años ($p < 0.01$).

Los resultados que se obtuvieron en este estudio, no correlacionan con los presentados en un estudio hecho en el INNCSZ en 2011 en el que se encontró que las IN se presentan en el siguiente orden: neumonía intrahospitalaria con 39.7%, seguido por la infección de vías urinarias en 20.5%, infecciones de herida quirúrgica 13.3%, enfermedades del torrente sanguíneo 7.3%; consideremos que la mayor parte de los pacientes incluidos en el estudio del INNCSZ son pacientes inmunosuprimidos. Pero sí se relacionan con lo publicado en la literatura mundial en la que la infección de vías urinarias es la infección número uno.

Una de los aspectos más importantes de este estudio, es mostrar la epidemiología microbiana en las infecciones más comunes que ocurren dentro del hospital con el objetivo de iniciar un tratamiento dirigido ante la sospecha de cualquier infección hospitalaria. Es decir, que cuando un paciente presente datos de infección como fiebre, deterioro del estado neurológico, elevación leucocitaria o cualquier otra cosa, la primer sospecha diagnóstica que se tendrá para cualquier grupo etario será la infección de vías urinarias y como germen principal la *Escherichia coli*. De la misma manera que en pacientes mayores de 65 se tendrá que descartar la presencia de bacteriemia asociada y dar tratamiento empírico con espectro para *Pseudomonas aeruginosa* ya que es el segundo germen asociado con las IN.

8.1 Limitaciones del estudio

Las limitaciones de este estudio son varias, únicamente se describió una fotografía de lo que ocurrió en el hospital en los últimos 10 años.

El estudio fue realizado en un hospital privado en la ciudad de México, ahí que se presente un sesgo de autoselección inherente, los resultados no podrán ser extrapolados a toda la población mexicana ya que la mayoría de las instancias que prestan servicios sanitarios son públicas.

No se dividió cada tipo de infección con el agente causal correspondiente en los diferentes rangos de edad. Tampoco se describe el tipo de terapia antimicrobiana que se dio como tratamiento ni si los grupos de pacientes estaban con algún antibiótico previo al estudio. No se dividieron los grupos entre los que tenían o no comorbilidades como DM2, HAS, cáncer, tabaquismo, inmunosupresión. No se definió la duración de la enfermedad y estancia hospitalaria ni se mencionó sobre la mortalidad asociada. Sería interesante, también separar a los pacientes de la unidad de terapia intensiva y hacer un subgrupo.

Considero que aún queda mucho trabajo por hacer y explotar sobre este tema en particular. Se abre la puerta a la realización de nuevos estudios que nos den más información sobre la epidemiología de este lugar en particular.

No hay ningún conflicto de interés en la realización de este estudio.

9. Bibliografía

1. Noakes T., Borresen J., et al., Semmelweis and the aetiology of puerperal sepsis 160 years on: a historical review. *Epidemiol Infect* 2008, 136, 1-9.
2. Lane H., Blum N., Oliver Wendell Holmes (1809-1894) and Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865): Preventing the Transmission of Puerperal Fever, *American Journal of Public Health*, June 2010, Vol. 100, No.6.
3. Pujol M., Limón E., *Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013; 31(2):108-113.
4. Gastmeier P., Geffers C., et al., Effectiveness of a nationwide nosocomial infection surveillance system for reducing nosocomial infections. *Journal of Hospital Infection* (2006) 64, 16-22.
5. WHO Fact Sheet Health-care Associated Infections. 2015
6. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009
7. Olaechea P., Insausti J., *Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales. Med. Intensiva.* 2010;34(4):256-267.
8. Horan, T., Andrus, M. et al. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36:309-32.
9. Breathnach A., *Nosocomial infections and infection control. Medicine* (2013) 41:11.
10. Van Mourik M., Troelstra A. et al., Automated Surveillance for Hospital Acquired Infections: Opportunities for Improvement. *Clinical Infectious Diseases* 2013;57(1):85-93.

11. Medición de la Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las Principales Instituciones Públicas de Salud. Informe Documental. Secretaría de Salud. 11 noviembre 2011.

12. Kollef M., Napolitano Lena et al., Health Care-Associated Infection (HAI): A Critical Appraisal of the Emerging Threat- Proceedings of the HAI Summit. *Clinical Infectious Diseases* 2008;47:S55-99.

13. Sánchez-Díaz, R. Curso taller vigilancia epidemiológica hospitalaria: evolución del RHOVE, 2014.

<http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/EvoluciondelaRHOVE.pdf>

14. Mandell, Douglas y Bennet (2012). *Enfermedades Infecciosas: Principios y práctica. Neumonías Nosocomiales* (pp. 3712-3722). Recuperado de la base de datos Clinical Key.

15. Alejandro E. Macías Hernández, Alethse de la Torre Rosas. (2014). Definiciones de infecciones asociadas al cuidado de la salud. En *Manual para la Prevención y el Control de Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud* (31-35). México: Intersistemas.

16. Mandell, Douglas y Bennet (2012). *Enfermedades Infecciosas: Principios y práctica. Infecciones de las heridas quirúrgicas y profilaxis antimicrobiana* (pp. 3889-3903). Recuperado de la base de datos Clinical Key.

17. Mermel LA, Allon M., et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 132:391.

18. O'Grady N. et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).

19. INEGI, *Mortalidad y Causas de Defunción, 2013*.

20. Heppner H., Cornel S. et al., Infections in the Elderly. Crit Care Clin 29 (2013)757-774.
21. Gavazzi G., Krause KH. Ageing and Infection. Lancet Infect Dis 2002;2:659.
22. Robertson Rg., Montagnini M. Geriatric failure to thrive. Am Fam Physician 2004; 70:343.
23. Persson MD., Brismar KE., et al. Nutritional status using mini nutritional assessment and subjective global assessment predict mortality in geriatric patients. J Am Geriatr Soc 2002;50:1996.
24. Avci M., Ozgenc O., et al., Hospital acquired infections HAI in the elderly: Comparison with the younger patients. Archives of Gerontology and Geriatrics 54 (2012) 237-250.
25. Mandell, Douglas y Bennet (2012). Enfermedades Infecciosas: Principios y práctica. *Infecciones en el anciano* (pp. 3855-3862). Recuperado de la base de datos Clinical Key.
26. CENAVECE, 2013. Red Hospitalaria de Vigilancia epidemiológica y retos del siglo XXI.
<http://www.himfg.edu.mx/descargas/documentos/epidemiologia/IN2013/L22abril131N/RedHospitalariaVigilanciaEpidemiologicaRetossigloXXI.pdf>
27. Rosenthal V., Bijie H., et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 36 countries for 2004-2009. American Journal of Infection Control 40 (2012) 396-407.
28. Manual de Procedimiento Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE). Secretaría de Salud, septiembre 2012.
http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/24_2012_Manual_RHoVE_vFinal_17oct12.pdf

29. Remis J.A., Pasado y presente del juramento Hipocrático. Análisis de su vigencia. RAR Volumen 73 número 2, 2009 pp 139-141.
30. Mandell, Douglas y Bennet (2012). Enfermedades Infecciosas: Principios y práctica. *Infecciones urinarias nosocomiales* (pp. 3723-3735). Recuperado de la base de datos Clinical Key.
31. Martin GS, Mannino DM et al. The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. Crit Care Med 2006;34:15-21.
32. Chatz Nikolau I, et al. Differential quantitative blood cultures for the diagnosis of catheter-related bloodstream infections associated with short- and long-term catheters: a prospective study. Diagn Microbiol Infect Dis 2004; 50:167.