



UNIVERSITAT DE BARCELONA

DIVISIÓ DE CIÈNCIES DE LA SALUT
Departament de Salut Pública i Legislació Sanitària
Facultat de Medicina

**APLICACION DEL PROTOCOLO DE ADECUACIÓN HOSPITALARIA EN LA
DETERMINACIÓN DE LOS DIAS DE ESTANCIA ATRIBUIBLES A LA
BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

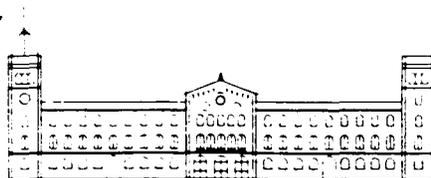
Tesis que presenta para la obtención del grado de doctor:

ANNA VILELLA i MORATÓ

Este trabajo se ha financiado en parte por una Ayuda del Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social (FISs). Expediente (92/1020)

Director: DR. ANDREU PRAT MARIN

Barcelona, Febrero, 1994.



UNIVERSITAT DE BARCELONA

DIVISIÓ DE CIÈNCIES DE LA SALUT
Departament de Salut Pública i Legislació Sanitària
Facultat de Medicina

**APLICACION DEL PROTOCOLO DE ADECUACIÓN HOSPITALARIA EN LA
DETERMINACIÓN DE LOS DIAS DE ESTANCIA ATRIBUIBLES A LA
BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS***

Tesis que presenta para la obtención del grado de doctor:

ANNA VILELLA i MORATÓ

Este trabajo se ha financiado en parte por una Ayuda del Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social (FISs). Expediente (92/1020)

Director: DR. ANDREU PRAT MARIN

Barcelona, Febrero, 1994.

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta Tesis Doctoral ha sido posible gracias a la colaboración de un gran número de personas a quien quiero mostrar mi sincero agradecimiento:

Al Dr. ANDREU PRAT MARIN, Profesor Titular de Medicina Preventiva de la Universidad de Barcelona, Adjunto al Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínic de Barcelona y Director de esta Tesis quien ha impulsado, orientado, estimulado y en definitiva ha hecho posible este trabajo.

Al Prof. LLUIS SALLERAS SANMARTÍ, Catedrático de Medicina Preventiva de la Universidad de Barcelona y Jefe de Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona por haber favorecido el desarrollo de esta línea de investigación en su Departamento.

Al Dr. MIGUEL ANGEL ASENJO SEBASTIAN, Director Técnico del Hospital Clínic de Barcelona, por haber mostrado su confianza, apoyo e interés en este proyecto y al Hospital Clínic que concedió una Beca postresidencia para el desarrollo de este trabajo.

A la Dra. M^a TERESA JIMENEZ DE ANTA y a todo el Servicio de Microbiología quien ha facilitado en todo momento el acceso a la información requerida. Un agradecimiento al Servicio de Enfermedades Infecciosas y muy especialmente al Dr. ANTONI

TRILLA quien ha mostrado su gran espíritu de colaboración y entusiasmo en este trabajo, y con él a todo el grupo del Programa de Prevención y Control de la Infección Nosocomial (PPCIN) del Hospital Clínic de Barcelona.

Al Dr. JOSE M^a BAYAS RODRIGUEZ, Jefe de Sección del Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínic de Barcelona por sus consejos y colaboración.

A todos mis compañeros del Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínic de Barcelona (Dra. M^a LLUÏSA BARÉ, Dr. LEANDRO PÉREZ, Dr. XAVIER NEBOT, DULCIS, MARISOL Y PAQUITA) quienes han apoyado en todo momento mi trabajo y siempre han mostrado su interés por ayudarme, además de hacer más agradable el tiempo que ha durado la elaboración de tan ardua tarea. Asimismo, no puedo olvidar al Dr. RAFAEL LLEDÓ de la Dirección Técnica del mismo hospital.

A ANGELS JUNOY, por su colaboración.

Al Dr. CONESA, quien me ha facilitado el trabajo más duro, que no por eso menos importante como es la recogida de la información.

A PABLO SOLÉ CENICEROS, gran compañero y amigo quien además de concederme la mayor parte de su tiempo y paciencia ha hecho posible y ha jugado un papel capital en la edición de esta Tesis.

A la meva Mare

*A Pablo, Raül i a
qui està proper.*

*Als meus germans:
Miquel, Eduard i Tíen.*

INDICE DE MATERIAS

I.- INTRODUCCION

1.- Fundamentos e importancia de la utilización adecuada a a nivel hospitalario	...3
1.1.- El Sistema de Asistencia Sanitaria como determinante de la Salud.	...3
1.1.1.- Concepto actual de Salud.	...3
1.1.2.- Determinantes de la Salud.	...4
1.2.- Evolución del Gasto Sanitario	...6
1.2.1.- Factores que aumentan el Gasto Sanitario	...7
1.2.2.- Control del Gasto Sanitario: Calidad y Eficiencia	...9
1.3.- Instrumentos de Revisión de la Utilización Hospitalaria	..11
1.4.- Protocolo de Adecuación Hospitalaria	..16

1.5.- La Infección Nosocomial como indicador de calidad y eficiencia hospitalaria	..19
2.- Bacteriemias Nosocomiales	..21
2.1.- Epidemiología de las Bacteriemias Nosocomiales	..24
2.1.1.- Incidencia Global	..24
2.1.2.- Edad	..27
2.1.3.- Patología de base	..27
2.1.4.- Area Hospitalaria	..28
2.1.5.- Estancia Hospitalaria	..29
2.1.6.- Foco de Origen	..30
2.1.7.- Microbiología	..35
2.2.- Bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i>	..36
2.2.1.- Microbiología	..37
2.2.2.- Epidemiología	..38
2.3.- <i>Staphylococcus aureus</i> Methicillin Resistente	..41
2.3.1.- Epidemiología	..41
2.3.2.- Medidas de Control	..45
3.- Costes de la Infección Nosocomial	..47
3.1.- Modelo económico para valorar los costes de la Infección Nosocomial	..55

3.2.- Métodos para identificar los costes atribuibles a la Infección Nosocomial	..60
3.3.- Factores que influyen en la medida de los días atribuibles a la Infección Nosocomial	..67
II.- HIPOTESIS Y OBJETIVOS	..73
III.- MATERIAL Y METODOS	..77
1.- Diseño del Trabajo	..79
2.- Características del Centro Hospitalario	..80
3.- Identificación de las Bacteriemias	..86
3.1.- Circuito de detección	..86
3.2.- Definición de Bacteriemia	..87
3.3.- Técnica Microbiológica utilizada para los hemocultivos	..89
4.- Localización de las fuentes documentales	..91
4.1.- Ubicación de los Archivos de Historias Clínicas	..91
4.2.- Recuperación de las Historias Clínicas	..93
5.- Aplicación del Protocolo de Adecuación Hospitalaria	..94
6.- Tratamiento Estadístico	..99

6.1.- Población objeto de estudio	.99
6.2.- Software utilizado para el análisis estadístico	.99
6.2.1.- EpiInfo	.99
6.2.2.- SPSS/PC+	.104
6.3.- Tests estadísticos utilizados	.107
6.3.1.- X^2 (JI-CUADRADO)	.107
6.3.2.- T-test para comparación de medias	.112
6.4.- Fiabilidad del método	.118
6.4.1.- Coeficiente Kappa	.119
6.4.2.- Coeficiente de Correlación	.123
6.4.3.- Coeficiente de Correlación Intraclases	.124
7.- Sistema de pago por estancias	.127
IV.- RESULTADOS	.129
1.- Resultados Descriptivos.	.131
1.1.- Características Generales de la Muestra	.131
1.2.- Datos Hospitalarios	.134
1.2.1.- Estancia	.134
1.2.2.- Servicios	.135

1.2.3.-	Número de Servicios	.137
1.2.4.-	Diagnósticos Principales	.138
1.2.5.-	Intervención Quirúrgica, Localización y Tipo de Intervención	.140
1.3.-	Bacteriemia Nosocomial por <i>Staphylococcus aureus</i>	.143
1.3.1.-	Distribución de los <i>Staphylococcus aureus</i> según el año estudiado	.143
1.3.2.-	Semana de aparición de la Bacteriemia en el curso de su estancia hospitalaria	.144
1.3.3.-	Foco de origen de la Bacteriemia	.146
1.3.4.-	Desenlace de la enfermedad	.148
2.-	Análisis de los Días Atribuibles a la Bacteriemia Nosocomial por <i>Staphylococcus aureus</i>	.149
2.1.-	Análisis de los días atribuibles a la Bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i> según el desenlace de la enfermedad.	.153
2.1.1.-	Desenlace: Curación	.153
2.1.2.-	Desenlace: Fallecimiento	.154
2.2.-	Análisis de los días atribuibles a la Bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i> según su etiología.	.157
2.2.1.-	<i>Staphylococcus aureus</i> Methicillin Sensible	.157

2.2.1.1.- Desenlace: Curación	.160
2.2.1.2.- Desenlace: Fallecimiento	.161
2.2.2.- <i>Staphylococcus aureus</i> Methicillin Resistente	.162
2.2.2.1.- Desenlace: Curación	.163
2.2.2.2.- Desenlace: Fallecimiento	.163
2.3.- Análisis de los días atribuibles a la Bacteriemia Nosocomial por <i>Staphylococcus aureus</i> según el año estudiado	.168
2.3.1.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en 1.989	.168
2.3.2.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en 1.990	.169
2.3.3.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en 1.991	.170
3.- Análisis de los Días de estancia Inadecuados	.175
4.- Estimación del coste de la Bacteriemia Nosocomial por <i>Staphylococcus aureus</i> a partir de los días de estancia y mediante parámetros utilizados en el HCP.	.176
5.- Análisis comparativo entre la Bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i> Meticillin Sensible y la Bacteriemia por <i>Staphylococcus aureus</i> Methicillin Resistente	.178

5.1.- Datos Descriptivos Generales	.178
5.2.- Dias Atribuibles a la Infección	.182
6.- Validación del método	.185
6.1.- Variables Cualitativas	.185
6.2.- Variables Cuantitativas	.186
V.- DISCUSION	.187
1.- Protocolo de Adecuación Hospitalaria	.189
2.- Bacteriemia Nosocomial por <i>Staphylococcus aureus</i>	.192
3.- Días Atribuibles a la Bacteriemia	.205
4.- Programas de prevención y control de la infección nosocomial como elementos de la calidad asistencial hospitalaria.	.227
VI.- CONCLUSIONES	.239
VII.- BIBLIOGRAFIA	.245
VIII.- ANEXO	.298

I. INTRODUCCIÓN

1.- FUNDAMENTOS E IMPORTANCIA DE LA UTILIZACION ADECUADA A NIVEL HOSPITALARIO

1.1.- El Sistema de Asistencia Sanitaria como determinante de la Salud.

1.1.1.- Concepto actual de salud.

En su Carta Magna de 1.946, la OMS define la salud como *"el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades"*¹. Por su carácter institucional y considerando la fecha de su promulgación, es una definición "clásica" que conceptua la salud en términos positivos, e incluye la vertiente mental y social del individuo. Sin embargo, al equiparar bienestar con salud y su naturaleza teórica, estética y subjetiva como limitaciones más destacadas, han fomentado otras definiciones más depuradas:

"Estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento y no únicamente la ausencia de afecciones o enfermedades

².

La moderna Salud Pública ha desarrollado el concepto dinámico de salud que, fundamentado en el modelo del continuo salud-enfermedad, considera los términos "muerte prematura" y "elevado nivel de bienestar y de capacidad de funcionar". Así, la salud quedaría definida como *"el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social y de capacidad de funcionamiento, que permitan los factores sociales en los que vive inmerso el individuo y la colectividad"* ³.

1.1.2.- Determinantes de la Salud

Según el modelo de M. Lalonde ⁴, el nivel de salud de una población está condicionado por la interacción de cuatro factores:

- a.- Biología Humana: elementos genéticos, envejecimiento, etc.
- b.- Medio Ambiente: agentes de la contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural.

- c.- Estilo de vida: variables relacionados con las conductas de salud.
- d.- Sistema de Asistencia Sanitaria: integrada por sus diferentes niveles asistenciales. El papel del sistema de asistencia sanitaria como determinante de la salud, estaría condicionado por su calidad, cobertura y carácter gratuito.

Al considerar la importancia relativa que cada uno de los determinantes tienen sobre el nivel de salud ⁴, el estilo de vida y el medio ambiente tienen el mayor peso específico, y señalan la importancia de desarrollar actividades de promoción y protección de la salud.

Al tener en cuenta las proporciones relativas de dinero público destinadas a cada uno de los cuatro determinantes ⁴, el presupuesto destinado al sistema de asistencia sanitaria es muy superior en comparación al resto de los determinantes, y no tiene en consideración las prioridades señaladas por el análisis epidemiológico anterior ⁵.

Este modelo, aplicable a todos los países desarrollados de Occidente, ha comportado un replanteamiento en las prioridades de la salud pública, y ha potenciado los programas de prevención y educación sanitaria, tanto a nivel

presupuestario como de sensibilización social.

Sin embargo, la naturaleza de necesidad inmediata por parte de la población y la inercia en el gasto inherentes al sistema de asistencia sanitaria, hacen que sea el determinante de la salud con un mayor impacto inicial en el presupuesto económico de la sanidad.

1.2.- Evolución del Gasto Sanitario.

Los países desarrollados han experimentado un progresivo crecimiento del gasto sanitario en los últimos años, a expensas fundamentalmente de la asistencia sanitaria.

Así, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ⁶, países como Alemania, Francia o Italia, en 1.989 destinaron respectivamente un 8,1 %, un 8,7 % y un 7,6 % de su producto interior bruto (PIB) para gastos sanitarios, siendo un 90 % de esta participación dedicada a la asistencia sanitaria. La misma fuente informa que en España el gasto sanitario representaba un 6,3 % del PIB para ese año. El análisis de los recursos económicos consumidos en asistencia sanitaria señala, que el porcentaje más importante corresponde, con un 63 %, a la asistencia hospitalaria, ya que

este sector, es el más influenciado por los diferentes factores que tienden a incrementar el gasto sanitario ^{7,8}.

1.2.1.- Factores que aumentan el Gasto Sanitario

El progresivo crecimiento del gasto sanitario se debe al incremento en la demanda de servicios sanitarios asistenciales y al aumento de los costes para responder a tal demanda.

Los principales factores implicados en esta situación son:

a.- Envejecimiento de la población:

Representa un aumento de la demanda de servicios sanitarios y tiene una tendencia creciente en los países occidentales. A nivel de la población española, en 1.981, el tanto por ciento de personas de 65 o más años era del 11,2 %, en 1.991, se situaba en el 13,4 %, y se prevé que en el año 2.000, este colectivo represente el 15,2 % de la población ^{9,10}.

b.- Cambio en el patrón de enfermedad:

La mayor prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, enfermedades cardíacas, cáncer, así como nuevas patologías como el SIDA, comportan un incremento en la demanda de las prestaciones sanitarias.

c.- Innovación y Desarrollo Tecnológico:

Los avances técnicos en el diagnóstico y tratamiento de numerosas enfermedades, ha representado una mayor efectividad de los servicios sanitarios, pero también un incremento del coste económico. Las importantes inversiones en tecnología compleja y cara se han adicionado a los procedimientos ya existentes, pero no han supuesto en la mayoría de ocasiones una sustitución de los mismos. Por otra parte, la difusión generalizada de estas nuevas tecnologías no ha ido precedida de una rigurosa valoración empírica de su efectividad real ¹¹.

d.- Universalización del derecho a la salud:

Es un elemento de carácter político que determina un aumento del gasto sanitario que debe preverse, y que implica definir las aspiraciones de la

comunidad en materia de salud, y señalar el límite hasta el que aquella está dispuesta a invertir para obtenerlas ¹².

1.2.2.- Control del Gasto Sanitario: Calidad y Eficiencia.

Si la asignación de los recursos económicos públicos destinados a la sanidad tienen un límite, y la capacidad de crecimiento del sector es potencialmente ilimitada, la administración ha de potenciar y desarrollar iniciativas que traten de asegurar unos mínimos básicos equitativos para todos.

En Catalunya, a través de la Llei 15/1.990 del 9 de Juliol d'Ordenació Sanitaria (LOSC) se está desarrollando un modelo sanitario basado en los siguientes principios ¹³:

- Simplificación, racionalización, eficacia y eficiencia de la organización sanitaria.
- Concepto integral de salud.
- Descentralización y desconcentración de la gestión.

- Sectorización de la atención sanitaria.

- Participación comunitaria.

La tendencia de este nuevo modelo sanitario es la introducción progresiva de elementos de gestión empresarial en el sector, con un concepto clave: la diferenciación entre la **CONTRATACIÓN** de servicios sanitarios y su correspondiente **PROVISION**.

Las funciones de contratación (planificación, contratación, gestión del sistema, control y evolución) son competencias exclusivas del Servei Català de la Salut, que actúa en nombre de todos los **CLIENTES** de la Sanidad Pública. La provisión de servicios corresponde a las diferentes instituciones públicas o privadas que oferten actividades asistenciales de **CALIDAD** y sean **EFICIENTES** con respecto a los objetivos del sistema de salud. Todo ello en un entorno de **COMPETENCIA REGULADA** ¹⁴.

Al ser la atención hospitalaria el nivel asistencial que genera una mayor participación en el gasto sanitario, las implicaciones del modelo descrito son ya muy importantes. Para poder afrontar este importante reto, los hospitales deberán renovar sus estructuras y procedimientos de funcionamiento para adaptarse y

asimilarse a los de una empresa de servicios ¹⁵. Para ello, una de las innovaciones más necesarias es la introducción de instrumentos de revisión de su utilización como garantía de calidad y eficiencia.

1.3.- Instrumentos de Revisión de la Utilización Hospitalaria

El desarrollo de instrumentos que permitan un mejor conocimiento de la utilización hospitalaria tiene, como principal propósito, lograr la máxima optimización de este recurso asistencial ^{16, 17}, y asegura la consecución de tres importantes objetivos:

- 1.- Limitar costes reduciendo el uso innecesario del hospital.
- 2.- Mejorar la calidad del servicio disminuyendo el riesgo de infección nosocomial o iatrogenias.
- 3.- Preservar el acceso hospitalario para aquellos casos o situaciones clínicas que realmente lo precisen.

Es conocido y aceptado el hecho de que muchos problemas de salud podrían ser resueltos en niveles asistenciales inferiores y, consecuentemente, menos costosos

que la asistencia hospitalaria ¹⁸⁻²⁰. La presencia de factores relacionados con la situación social de los enfermos, la ausencia de servicios alternativos a la hospitalización, la programación de la actividad asistencial, la actitud del personal sanitario, etc., pueden condicionar el mejor o peor aprovechamiento de la oferta hospitalaria ^{19,21}.

Por utilización hospitalaria inadecuada debe entenderse aquella que no es pertinente a las necesidades reales del enfermo. Los cuidados prestados a los enfermos son siempre pertinentes desde una perspectiva clínica, valorándose únicamente el nivel asistencial donde se proporcionan, el momento y la duración de la prestación.

Pueden darse 2 tipos de inadecuación: la sobreutilización y la infrautilización. La sobreutilización tiene un importante impacto sobre el coste sanitario, pudiendo estar incentivada por el sistema de pago y por condicionantes clínicos o legales (medicina defensiva). La infrautilización esta relacionada con la calidad del cuidado que puede representar un ahorro a corto plazo, pero, tener tambien consecuencias con el tiempo (recaídas, reingresos, etc.) ¹⁹.

La eficiencia y la calidad de los servicios hospitalarios mediante la revisión de su utilización apropiada, tiene como principal aportación, su selectividad sobre la

naturaleza del problema. Otras metodologías propuestas o ensayadas basadas en criterios fundamentalmente económicos (productividad, participación del usuario en el coste, etc.) ²², pueden reducir, indiscriminadamente, tanto los cuidados apropiados como los inapropiados.

La limitación más destacada de la revisión de la utilización es disponer de instrumentos o metodologías lo suficientemente válidos y fiables, que sean capaces de identificar los servicios innecesarios en el siempre complejo mundo hospitalario.

Los métodos de revisión de la utilización hospitalaria pueden clasificarse en 2 grandes grupos ¹⁹:

A.- Implícitos:

Basados en la revisión de la historia clínica por parte del personal médico asistencial, que emite un juicio no estructurado previamente, sobre la adecuación o no del servicio según su criterio técnico ²³. La calidad de la información depende de los conocimientos, habilidad y buen juicio del revisor, por lo que su validez y fiabilidad suelen ser insuficientes.

B.- Explícitos:

Basados en la revisión de las historias clínicas por parte del personal sanitario, juzgando el carácter apropiado o no, según la presencia de unos criterios explícitos predeterminados y de naturaleza objetiva, verificable y uniforme ¹⁹. A su vez, pueden ser diagnóstico-específicos ^{24, 25} que proporcionan información más objetiva que los implícitos, pero requieren de instrumentos complejos para su correcta valoración (debido al gran número de diagnósticos y tratamientos posibles), y presentan importantes limitaciones en la asignación del diagnóstico y clasificación de los pacientes.

Los métodos explícitos diagnóstico-independientes, se fundamentan en la valoración del tipo de servicio asistencial proporcionado y en la severidad del estado clínico del paciente.

Se incluyen en esta categoría los siguientes instrumentos ¹⁹:

1.- Intensity-Severity-Discharge Criteria Set (ISD-A).

Evalúa conjuntamente la idoneidad de los ingresos y las estancias de pacientes adultos en áreas médicas, quirúrgicas, ginecológicas y

obstétricas, en base a un primer grupo de criterios específicos para cada sistema corporal, que a su vez, se subdividen en criterios relacionados con la severidad de la enfermedad o la intensidad de los servicios requeridos.

2.- Standardize Medreview Instrument (SMI).

Consta de 117 criterios para la revisión de la admisión de adultos en áreas médicas, quirúrgicas y ginecológicas, y de otros 56 criterios para la revisión de las estancias.

3.- Appropriateness Evaluation Protocol (AEP)

Este protocolo consta de 18 criterios que valoran la adecuación del ingreso y de 27 criterios que valoran cada uno de los días de estancia. Es aplicable para enfermos adultos y con patología aguda.

4.- Delay Tool (DTO)

De diseño más reciente ²⁶, es un instrumento distinto a los anteriores, ya que intenta identificar días de retraso médicamente innecesarios, en base

a una clasificación de 9 categorías y 166 subcategorías de causas explicativas. Su utilidad principal es poder clasificar las causas de las inadecuaciones detectadas por los protocolos anteriores.

De todos los métodos comentados el Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) presenta una consideración global más favorable ya que es diagnóstico-independiente, tiene carácter genérico, consta de un número limitado de criterios explícitos, no cuestiona la necesidad de asistencia sanitaria y ha presentado una validez y fiabilidad más elevadas ²⁷.

1.4.- Protocolo de Adecuación Hospitalaria

El Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) fué diseñado por Gertmann P. y Restuccia J. a finales de los años setenta en la Universidad de Boston ²⁰. Posteriormente modificado ²⁸, valora de una parte el ingreso y de otra los diferentes días de estancia.

Para la evaluación del ingreso se utilizan 16 criterios, 10 relacionados con las condiciones del paciente y 6 criterios vinculados a la necesidad de determinados servicios asistenciales (Anexo nº 1).

La presencia de algunos de los 16 criterios califica el ingreso como adecuado.

La ausencia de todos los criterios inadecua la admisión.

Cada día de estancia se valora según 27 criterios: 11 relacionados con la naturaleza de los servicios médicos requeridos, 7 relacionados con la necesidad de servicios de soporte de enfermería y 9 dependientes del estado del enfermo (Anexo nº 2). Al igual que en el ingreso, la presencia de al menos un criterio adecúa la estancia, y la ausencia de todos ellos lo considera como inadecuada.

La información requerida se obtiene a partir de la historia clínica y está previsto, en casos especiales, la adopción de criterios extraordinarios de adecuación o inadecuación por parte del revisor, si su criterio, al valorar la información, no coincide con los establecidos por el AEP.

La versión inicial del AEP está diseñado para enfermos adultos y con patologías agudas, si bien hay versiones específicas para pacientes pediátricos y psiquiátricos

^{29, 30}

En nuestro medio hospitalario, la experiencia publicada en relación a las aplicaciones del AEP son escasas ^{31 - 37}, y responden a utilizaciones parciales o selectivas del protocolo original, o bien adaptaciones del mismo.

Con todo, en nuestro ámbito asistencial, el AEP ha mostrado ser aplicable y dotado de importantes características ³⁸:

- Sencillez: depende del nivel de cumplimentación de la historia clínica.
- Flexibilidad: permite la aplicación de criterios extraordinarios de interpretación en contadas ocasiones.
- Fiabilidad: ha presentado unos niveles de concordancia interobservador aceptables.
- Económico: el tiempo medio de revisión por historia ha sido de 12 minutos.

Recientemente en algunas publicaciones se ha señalado la utilidad del AEP en aplicaciones diferentes a las de revisión en la utilización hospitalaria. Así, autores como Wakefield D., consideran que el AEP es una metodología válida para determinar los días de estancia hospitalaria que pueden atribuirse a las infecciones nosocomiales ³⁹.

1.5.- La Infección Nosocomial como indicador de calidad y eficiencia hospitalaria.

La infección nosocomial se define como aquella entidad que no se halla presente o no está en período de incubación en el momento en que el paciente ingresa en el hospital ⁴⁰ y que, por lo tanto, se adquiere durante su estancia en el mismo. Generalmente se manifiesta a partir de las 48 - 72 horas de su admisión ^{41, 42}.

Constituye un problema de considerable magnitud por su frecuencia, contribución a la morbi-mortalidad hospitalaria y aumento de costes (prolongación de estancias, pruebas y tratamientos suplementarios, etc.) ^{43, 44}. Hay que destacar que, por sus propias características epidemiológicas, los hospitales con un case-mix de nivel de severidad alto, presentan un mayor número de infecciones nosocomiales ^{45, 46}.

Si se considera el hospital como una organización sanitaria destinada a promover y restaurar la salud de la comunidad, resulta contradictorio que aquellas personas que se encuentran en una etapa de recuperar su salud, puedan verse afectados por procesos patológicos adicionales que son adquiridos en la unidad rehabilitadora del propio sistema asistencial ⁴⁷.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores efectuadas en este trabajo, la

problemática derivada de la infección nosocomial puede ser un punto diferencial importante con respecto a la competencia hospitalaria (en el contexto sanitario moderno difícilmente ninguna institución hospitalaria aceptaría el calificativo histórico de "hospital de infecciosos"). Por otra parte, una de las situaciones que puede deteriorar rápidamente el prestigio y la imagen de un hospital, está relacionada con patologías infecciosas adquiridas en el centro, principalmente, si éstas tienen carácter irreversible, crónico o masivo (SIDA, hepatitis postransfusionales, brotes diarreicos, tétanos, etc.).

Actualmente, los órganos directivos de los hospitales están tomando en consideración la importancia del tema y fomentan programas de prevención y control, sobre todo, si desean tener ventaja competitiva con sus homólogos del sector.

Entre los diferentes tipos de infección nosocomial que pueden describirse ⁴⁸, las Bacteriemias tienen, por sus especiales características epidemiológicas, un creciente protagonismo en la morbilidad hospitalaria de origen nosocomial. En estas entidades confluyen con mayor intensidad todos aquellos factores que, a un nivel más general, incrementan el gasto sanitario (envejecimiento, patologías crónicas, tecnología, etc.).

2.- BACTERIEMIAS NOSOCOMIALES

El 10 % de los pacientes ingresados en los hospitales españoles durante el año 1.990 - 1.991, desarrollaron una Bacteriemia en el curso de su estancia hospitalaria ^{49, 50, 51}. A pesar de no ser una de las infecciones nosocomiales más frecuentes y de tener, en la actualidad, unas posibilidades terapéuticas adecuadas, es una infección con una elevada morbimortalidad, representando, además, un elevado coste económico para la Sanidad ⁵². Estudios recientes ⁵³, demuestran un incremento del 139 % en los índices de incidencia de Bacteriemia entre 1.979 y 1.987.

El National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System ha publicado recientemente los datos de las Bacteriemias nosocomiales habidas en 21 hospitales entre 1.980 y 1.989, observando que estas infecciones han experimentado un importante crecimiento.

Mientras en 1.980 la incidencia de las Bacteriemias era 185,6 por 100.000 altas, en 1.989 llegó a ser de 348,7 por cada 100.000 altas ^{54, 55}. Las razones que intentan explicar este fenómeno son varias (el cambio demográfico, aumento de patologías más graves, la mayor realización de hemocultivos, etc.) ^{55 - 60}.

El cambio demográfico experimentado por la población mundial en los últimos años. El mayor número de personas con edad igual o superior a los 65 años, ha aumentado la edad media de las personas ingresadas en los hospitales. A mayor edad, patologías más graves. A mayor gravedad, tratamientos más agresivos, mayor número de técnicas diagnósticas y utilización de manipulaciones instrumentales de forma más habitual. Todo ello, favorece la aparición de complicaciones, siendo las infecciones una de ellas^{55, 61-63}; de esta manera Sheckler et al. describen en 1.991 un aumento de Bacteriemias nosocomiales en el grupo de personas ancianas del 162 %. Otros autores⁵⁶⁻⁵⁸, al referirse al grupo de personas ancianas afirman, que estos tienen un riesgo de 2 a 4 veces superior al de las personas jóvenes. Meyers et al.⁵⁷ afirma que la Bacteriemia en los ancianos se asocia a una elevada mortalidad, contribuyendo a ello, la propia senectud, la alteración del sistema inmunitario, la elevada prevalencia de patologías crónicas graves e invalidantes (Patología cardiovascular, pulmonar o neoplásica).

Sin embargo, no solo los pacientes ancianos sufren Bacteriemias Nosocomiales, otros pacientes también están expuestos a padecerlas. En 1.977⁵⁵ al realizar un análisis de las Septicemias habidas en un Hospital de Agudos de 370 camas (St. Marys Hospital Medical Center, Madison. Wisconsin) durante un período de 4 años, se demostró que la incidencia de Bacteriemia, tanto nosocomial como

comunitaria, aumentaba sustancialmente al aumentar el índice de severidad de las enfermedades ⁵⁹.

El mismo Sheckler en un estudio posterior ⁵⁵, observa que los pacientes que ingresan en los hospitales presentan cada vez patologías más graves. Maki ⁵⁶ habla de que los pacientes ingresados con patologías de base graves, tienen un riesgo de 10 a 15 veces más elevado de sufrir una Bacteriemia que los pacientes con patología de base leve. Así, 500 de cada 1.000 pacientes ingresados por leucemia o por un transplante sufren una Bacteriemia hospitalaria.

Otra de las razones que pudiera explicar este aumento de Bacteriemias, sería la mayor realización de Hemocultivos en los últimos años ⁵⁵.

Los pacientes con patologías de base graves, pacientes con enfermedades crónicas y los pacientes ancianos, pertenecen a un grupo de individuos que suelen requerir ingresos frecuentes debido a las repetidas reagudizaciones de sus procesos, que requieren además aplicación de tratamientos más agresivos, realización de pruebas diagnósticas varias y muchas veces ser sometidos a manipulaciones instrumentales muy agresivas. Ingresos repetidos y estancias muy prolongadas favorecen la aparición de complicaciones derivadas del Hospitalismo. Estos enfermos, por sus propias características, representan un gasto enorme a los Hospitales.

Si a esto le añadimos una mayor predisposición a padecer infecciones hospitalarias, con lo que ello comporta, el coste que suponen estas a los Hospitales es excesivamente elevado.

El establecimiento de adecuadas medidas de prevención de la Infección, tanto en los Hospitales como en los Centros de crónicos, sigue siendo la medida más eficaz para su control. La utilización de métodos como el Protocolo de Adecuación Hospitalaria ^{20, 39, 64} (AEP) de fácil aplicación, permitirán evaluar de una forma objetiva, rápida y económica, el impacto económico que tienen estas y otras infecciones en los Hospitales y a la vez, evaluar la eficacia de las medidas de control.

2.1.- Epidemiología de la bacteriemia nosocomial

2.1.1.- Incidencia global

Según los estudios consultados, la incidencia de Bacteriemia Nosocomial oscila entre el 2,0 y el 29,4 por 1.000 altas hospitalarias (Tabla 1). Es de destacar el valor (20,9) encontrado por Martínez-Luengas ⁶⁵, coordinador del grupo de estudio de la Bacteriemia en un trabajo realizado en 6 Hospitales españoles en el año 1.983.

Sin embargo, este valor incluye las Bacteriemias Nosocomiales y las Comunitarias.

**TABLA 1.- INCIDENCIA DE BACTERIEMIA NOSOCOMIAL.
(REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS PUBLICADOS).**

AUTORES	AÑOS	HOSPITAL	INCIDENCIA*
ROSE et al ⁶⁶	1972-1974	Virginia	4,0
SPENGLER et al ⁶⁷	1968-1974	J.Hopkins	4,1
HALEY et al ⁶⁸	1975-1976	SENIC	2,7
CDC ⁶⁹	1980-1982	USA	2,0
CDC ⁷⁰	1983	USA	7,6
			... / ...

**TABLA 1.- INCIDENCIA DE BACTERIEMIA NOSOCOMIAL.
(REVISIÓN ESTUDIOS PUBLICADOS). (Cont.)**

AUTORES	AÑOS	HOSPITAL INCIDENCIA*	
		... / ...	
GATELL et al ⁷¹	1983 - 1986	HCP	7,6
CARTON et al ⁷²	1988	Oviedo	9,7
MORANO et al ⁷³	1987	El Ferrol	9,1
TRILLA et al ⁵⁸	1986	HCP	6,9
Grupo de estudio de la Bacter. ⁶⁵	1983	España	20,9
GRANSDEN et al ⁷⁴	1969 - 1989	Londres	29,4
GOMEZ et al ⁷⁵	1977 - 1986	Murcia	9

* Núm de Bacteriemias / 1000 admisiones.

Cabe destacar que la incidencia global depende, en gran manera, del tipo de Hospital estudiado, siendo los Hospitales Universitarios y los Municipales de las grandes capitales los que tienen tasas de incidencia más elevadas ⁷⁶⁻⁷⁷.

2.1.2.- Edad

Ya se ha comentado anteriormente, que los pacientes de 65 o más años tienen un riesgo mayor de padecer Bacteriemias u otras Infecciones Nosocomiales que los más jóvenes ^{56, 57, 79 - 81}.

Se ha visto que la incidencia de Bacteriemia Nosocomial presenta una curva bimodal con un pico de máxima incidencia en el grupo de Neonatos y otro pico en el grupo de individuos de 65 o más años ⁸².

2.1.3.- Patología de Base

Pacientes politraumatizados, con quemaduras graves o extensas, granulocitopenias, corticoterapia a dosis elevadas, tratamientos inmunosupresores, tratamientos antibióticos prolongados, hemodiálisis, transplantes, utilización de catéteres vasculares y procedimientos quirúrgicos y diagnósticos agresivos, favorecen la aparición de Bacteriemias Nosocomiales ^{83 - 96}.

2.1.4.- Area hospitalaria

El área o servicio donde ingresa el paciente tiene una gran importancia en el desarrollo de una infección nosocomial. Unidades de Cuidados Intensivos y Servicios Quirúrgicos, son los que presentan tasas de infección más elevadas. Donowitz ⁹⁷ comunica una incidencia 3 veces superior en las UCIs respecto a otros servicios, y una incidencia de Bacteriemia 7,4 veces más elevada que en el resto del Hospital. Daschner en un estudio multicéntrico comunica que el 14 - 21 % de las Infecciones habidas en las UCIs son Bacteriemias ⁹⁸. SPENGLER (1.968 - 1.974) ⁶⁷ encuentra una elevada incidencia de Bacteriemias nosocomiales en los servicios quirúrgicos, especialmente en CIRUGIA CARDIACA (12,37 / 1.000 admisiones), CIRUGIA GENERAL (9,93 / 1.000 admisiones) y CIRUGIA PEDIATRICA (6,03 / 1.000 admisiones). En los servicios Médicos destaca NEFROLOGÍA con una incidencia de (9,93 / 1.000 admisiones), siendo Obstetricia y Ginecología los servicios con menores tasas de incidencia.

MARTINEZ-LUENGAS (1.983) ⁶⁵ describe que el 52 % de los episodios ocurren en Servicios Médicos, el 22 % en UCIs, 19 % en Servicios Quirúrgicos, el 6 % en Pediatría y el 1 % en Obstetricia y Ginecología. CARTON et al. ⁷² (1.984 - 1.986) observa que el 39 % de las Bacteriemias se dan en los Servicios Médicos, el 40 % en los Quirúrgicos y el 21 % en la UCI.

GRANSDEN ⁷⁴ (1.969 - 1.989) describe una importante tasa de incidencia en las Unidades de Cuidados Intensivos (20,35 / 1.000 altas), en Neonatología (18,2 / 1.000 altas), en Pediatría (3,2 / 1.000 altas), (4,1 / 1.000 altas) en los Servicios Médicos y (4,1 / 1.000 altas) en los Servicios Quirúrgicos.

2.1.5.- Estancia hospitalaria

Los pacientes con Bacteriemia Nosocomial, suelen presentar estancias hospitalarias muy prolongadas, observando que la mayoría de pacientes adquiere la infección nosocomial entre la 2^a y 3^a semana de estancia hospitalaria. Algunos autores ⁹⁹ han estudiado la estancia como factor de riesgo para adquirir una infección nosocomial y particularmente la bacteriemia.

CARTON et al. ⁷² (1.984 - 1.986) describe una estancia media de $45,1 \pm 37,1$ días para los pacientes con Bacteriemia. Al analizar las estancias estiman que los días atribuibles a la infección son 26, siendo la estancia previa a la adquisición de la misma de $18,8 \pm 19$ días.

TRILLA et al. ⁵⁸ (1.985 - 1.986) describe una media de estancia de 37,3 días, destacando que más de la mitad de los pacientes desarrolla la Bacteriemia en las 3 primeras semanas de estancia.

ROSE ⁶⁶ (1.974) y SPENGLER ⁶⁷ (1.968 - 1.974) atribuyen 19 y 14 días, respectivamente, a la Bacteriemia Nosocomial con un coste adicional de \$ 3.600 y \$ 4.370. DIXON et al ¹⁰⁰ al referirse al impacto económico y haciendo una estimación de los costes de todos los hospitales que participan en el NNIS sugieren unos costes inferiores \$ 1.225 aproximadamente.

WAKEFIELD ¹⁰¹ (1.989) describe una estancia media de 37,4 días y una estancia atribuible a la infección de 8,2 días.

2.1.6.- Foco de origen

Las Bacteriemias relacionadas con la utilización de catéteres y con las manipulaciones instrumentales sean diagnósticas o terapéuticas son cada vez más frecuentes en los Hospitales. El tracto urinario y respiratorio inferior también se consideran puertas de entrada comunes de la Bacteriemia. En 1.987 Mylotte ¹⁰² realizó una exhaustiva revisión de todas las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* hasta la fecha, sacando las siguientes conclusiones:

A.- Estudios publicados entre los años 1.940 - 1.960:

- La mortalidad por Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* con o sin tratamiento se elevaba al 50 %.
- Más del 50 % de las infecciones eran comunitarias.
- La proporción de endocarditis era parecida en todos los estudios (5,7 % - 15 %).
- Los focos primarios de la infección eran piel, pulmones, heridas quirúrgicas, tracto genitourinario, hueso. En el estudio de Hassal y Rountree ¹⁰³ (1.950 - 1.957) se describe por primera vez el catéter vascular como foco de la infección, siendo esto una premonición de lo que pasaría en los años siguientes.

B.- Estudios publicados entre 1.961 - 1.976:

- Disminución global de la mortalidad, exceptuando los mayores de 50 años que siguen teniendo una mortalidad superior al 40 %.

- El riesgo de endocarditis giraba en torno al 5 - 10 %.
- Insisten en que los catéteres endovenosos son un foco muy importante de Bacteriemias.

C.- Estudios publicados entre 1.977 - 1.985:

- Las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* son predominantemente hospitalarias.
- Los catéteres endovenosos son la primera causa de bacteriemia en la actualidad.
- La proporción de endocarditis es variable del 4 % al 33 % siendo más frecuente en las Bacteriemias de adquisición comunitaria.

SPENGLER et al ⁶⁷ en el estudio realizado en el Johns Hopkins Hospital describe que el 20,4 % de la Bacteriemias tenían su origen en los catéteres intravasculares, el 25,3 % en el tracto urinario y el 17,1 % en el tracto respiratorio inferior.

MEYERS et al ⁵⁷ realiza un estudio sobre Bacteriemias en un Hospital de crónicos, en el cual, los pacientes tienen 65 o más años. Refiere que el foco de origen más frecuente es el genitourinario (27 %), el abdominal (16 %), el tracto respiratorio inferior (12 %), catéteres (9 %) y en el 21 % de los casos no se determinaba el origen.

MARTINEZ et al ⁸⁹ en su estudio realizado en pacientes hemodializados, encuentra que los focos de origen más frecuentes son los catéteres endovenosos (49 %) en su mayor parte utilizados como acceso vascular transitorio. El acceso vascular definitivo (Fístula AV, FAVI,...) fué el segundo foco en frecuencia (26 %). El sistema genitourinario (10%) y las vías respiratorias (6 %) son menos frecuentes.

GATELL et al ⁷¹ (1.983 - 1.986) encuentra que el foco de infección más frecuente es el catéter endovenoso (26,7 %), seguido del tracto urinario (17,6 %) y vías respiratorias bajas (8,7 %). En 26,5 % de casos, el origen de la infección no se pudo determinar.

GOMEZ et al. (1.977 - 1.986) ⁷⁵ describen como foco más frecuente el urinario (46,4 %) seguido de las vías respiratorias bajas (12,9 %), abdominal (10,2 %), catéter venoso (9,1 %) y en el 17,2 % de los casos no se identificó el origen.

MORANO et al. ⁷³ determinan como foco de origen más frecuente el de origen respiratorio (25 %), abdominal (23,5 %), SNC (13,2 %), Catéter (10,3 %), Nefrourológico (5,9 %) y herida quirúrgica el (11,5 %).

GRANSDEN et al. ⁷⁴ describe que el 25,6 % de las Bacteriemias se origina en los catéteres vasculares, la herida quirúrgica en el 10,1 % de los casos, el tracto digestivo en el 8,5 %, el respiratorio el 6,3 % y el 14 % restantes se quedaban sin filiar el foco de origen.

TRILLA et al. ⁵⁸ describe que el 81 % de las Bacteriemias fueron secundarias frente al 19 % en las que no se detectó ningún foco de origen y fueron etiquetadas como Primarias. De las Secundarias, los catéteres son responsables en el 29 % de los casos, el tracto urinario en el 23 %, el tracto respiratorio de vías bajas en el 13 %, en el 9 % el origen fue abdominal, la herida quirúrgica en el 4 % y la piel el 3 % de los casos.

CARTON et al. ⁷² describe que el 75 % de las Bacteriemias fueron Secundarias, de las cuáles, en el 28 % el responsable fue el catéter, en el 14 % el tracto urinario, en el 12 % el respiratorio, en el 12 % el digestivo. El 25 % restantes fueron Primarias al no identificar ningún foco de infección.

MARTINEZ-LUENGAS et al. ⁶⁵ , en el 26 % de los episodios el origen de la Bacteriemia ha sido desconocido (Bacteriemia Primaria). En el 74 % de los casos restantes la Bacteriemia fué Secundaria a otra infección, así, el 20 % de los casos tuvieron un origen nefrourológico, el 18 % abdominal, el 14 % el tracto respiratorio y los catéteres con el mismo porcentaje y la herida quirúrgica en el 2 - 3 % de los casos.

2.1.7.- Microbiología

Desde la introducción de los antibióticos en el tratamiento de las infecciones, se observó un cambio importante en la etiología de las Bacteriemias Nosocomiales. Durante el período de 1.935 - 1.957, en los EEUU se notificó un incremento de los Bacilos Gram (-) con la correspondiente disminución de la Bacteriemia por *Streptococcus penicillin* sensibles. Otros estudios posteriores, mostraron un progresivo aumento de los bacilos Gram (-). Desde 1.973, el crecimiento experimentado por las Bacteriemias debidas a Gram - se detuvo e incluso empezó a disminuir de manera que el porcentaje que habia sido del 59 % en el año 1.972 pasó al 37 % en 1.975 ¹⁰⁴.

Actualmente, los gérmenes más habituales son los Gram (+) , especialmente *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus plasmacoagulasa* negativos ¹⁰⁶⁻¹⁰⁷.

La incidencia de Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* se dobló en los 3 últimos años en el St. Bartholomew's Hospital, London. Otros microorganismos que adquieren importancia son las Cándidas y los Anaerobios ¹⁰⁴.

2.2.- Bacteriemia por *Staphylococcus aureus*

En 1.977, los CDC, describen al *Staphylococcus aureus* como la segunda causa de infecciones hospitalarias, después de la *Escherichia coli*, siendo los dos la primera causa de Bacteriemia Nosocomial ¹⁰⁸. En 1.984 Sheagren ^{109, 110} afirmaba que el *Staphylococcus aureus* era un patógeno persistente, presentando épocas de mayor o menor incidencia. En 1.984 se observó un resurgimiento de dicho microorganismo, perfilándose como uno de los patógenos más relevantes en los hospitales y en la comunidad ¹¹¹. Otros autores citan un aumento de las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* ¹¹². Neu et al ¹¹³ justifican este aumento, por el mayor uso de catéteres intravasculares y la mejora de las prácticas de prevención de la infección urinaria al mejorar las normas establecidas para la adecuada instrumentalización urinaria.

En 1.991 ¹¹⁴, el *Staphylococcus aureus* sigue siendo uno de los patógenos más importantes como agente etiológico de la infección hospitalaria (10 %). Manteniéndose la *Escherichia coli* como primera causa de infección nosocomial,

seguida por el Enterococo y *Pseudomona aureuginosa*. En cuanto a la Bacteriemia, el *Staphylococcus aureus* ha sido desbancado en la actualidad, a pesar de tener un papel muy importante (16 %), por el *Staphylococcus* plasmacoagulasa negativo (27 %). EYKIN et al ¹¹⁵ refiere en un estudio sobre Septicemias, que el 20 % de las Bacteriemias eran producidas por el *Staphylococcus aureus*. Históricamente, el *Staphylococcus aureus* era reconocido como uno de los patógenos más devastadores. En la era preantibiótica, la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* comportaba un 80 % de mortalidad ¹¹⁶.

Cuando aparecieron los antibióticos, el *Staphylococcus aureus* era sensible a todas las sustancias antimicrobianas. Sin embargo, a medida que el uso de antibióticos se amplía y se extiende, empiezan a aparecer resistencias. En 1.960 se aislan en Europa las primeras cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la β -lactamasa ¹¹⁷ y en 1.970, algunos hospitales de EEUU, empiezan a describir un aumento de incidencia de infecciones por *Staphylococcus aureus* con tales resistencias ¹¹⁸.

2.2.1.- Microbiología

El *Staphylococcus aureus* ¹¹⁹ es un microorganismo que pertenece a la familia *Micrococcaceae*, que incluye dos géneros clínicamente importantes: Micrococci y Staphylococci.

A la vez, los *Staphylococci* tienen tres especies: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus*. El único capaz de producir coagulasa es el *Staphylococcus aureus*, de ahí, que también se conozca como *Staphylococcus* plasmacoagulasa positivo. El término "Aureus" le viene dado porque algunas colonias desarrollan un color dorado brillante en los medios agar sangre.

2.2.2.- Epidemiología

El reservorio más importante del *Staphylococcus aureus* es el hombre. Se ha visto que al practicar repetidos cultivos a un grupo de personas, se podría llegar a encontrar que el 80 % de los pacientes son portadores de *Staphylococcus aureus* en algún momento ¹²⁰. En la mayoría de personas, el estado de portador es transitorio, mientras que en el 20 - 40 % de los casos, este estado puede persistir durante meses o años.

El mecanismo por el cual una persona adquiere el estado de portador, es desconocido. Existe una asociación entre el estado de portador nasal de *Staphylococcus aureus* y la presencia de pequeñas heridas de la piel. Es bien conocido, que los pacientes que tienen problemas dermatológicos - especialmente dermatitis atópica -, tienen muchas colonias de dicho germen en la piel ¹²¹.

Probablemente relacionado con estas observaciones, es lógico pensar que pacientes que tienen que estar sometidos de forma habitual a repetidos pinchazos sean, más habitualmente, portadores de *Staphylococcus aureus* de manera que: pacientes diabéticos insulino dependientes ¹²², pacientes integrados en programa de hemodiálisis ^{96, 123}, pacientes sometidos a diálisis peritoneal ambulatoria ¹²⁴, drogadictos ¹²⁵ pacientes que siguen tratamientos desensibilizantes ¹²⁶, ... presentan una mayor colonización nasal de este germen.

El personal hospitalario tiende a tener índices de colonización superiores a otros tipos de personas ¹²⁷. El estado de portador entre el personal sanitario aumenta cuando existen brotes de infección nosocomial debidos al *Staphylococcus aureus*.

Además de las fosas nasales, el *Staphylococcus aureus* es un colonizador habitual del periné, dándose el caso, que algunos colonizados en el periné no son portadores nasales y por tanto, mantienen la diseminación del *Staphylococcus aureus* sin que sea conocido. Hill y Bethone han descrito que son los varones los que más habitualmente desprenden *Staphylococcus aureus* ^{128, 129}.

En el conjunto de medidas destinadas a eliminar el estado de portador, siguen vigentes los postulados de Semmelweis: "Una buena técnica de asepsia, un cuidadoso lavado de manos, y todas las medidas destinadas a reducir la transmisión directa".

La llave para detectar eliminadores de *Staphylococcus aureus*, no consiste en el cultivo periódico de fosas nasales, sino, en la vigilancia epidemiológica de las infecciones y más concretamente, de las infecciones por *Staphylococcus aureus*.

Cuando se detecta un portador infectante hay que apartarlo del contacto con los enfermos, no volviéndose a reincorporar al trabajo hasta después de haber terminado el tratamiento y los cultivos sean negativos.

No hay que olvidar tampoco que los mismos pacientes sirven como reservorio de *Staphylococcus aureus* y que este se puede diseminar entre ellos a través de las manos del personal. Por tanto, el aislamiento de los pacientes con infecciones documentadas es muy importante. Cuando la infección es poco evidente y apenas hay supuración, es suficiente con la utilización de los guantes. Si la infección es más extensa hay que extremar las precauciones.

Cohen ¹³⁰ recomienda el aislamiento de contacto durante el ingreso del paciente colonizado y cultivos de los pacientes que están en contacto con él y que serían los que podrían mantener el foco de infección. El defender el aislamiento de contacto frente al aislamiento estricto evitará los problemas logísticos que comporta este último.

Además, Ribner ¹³¹ comenta que no se observan cambios en el índice de transmisión cuando el aislamiento estricto se substituye por el aislamiento modificado durante un período de 4 meses. A pesar de todo y de los problemas que representa el intentar controlar a los colonizados de entre el personal hospitalario, su papel en la diseminación del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente no está todavía especificado ^{130, 132}.

2.3.- *Staphylococcus aureus* Methicillin resistente.

2.3.1.- Epidemiología

El *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente es el patógeno más importante en las últimas décadas ^{133, 134}. Sólo dos años después de la introducción de la Meticilina empezaron a describirse cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes ¹³⁵. ¹³⁶. En los 30 años siguientes, numerosos han sido los artículos y estudios publicados sobre este tema ^{137 - 143}.

Específicamente, la proporción de *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en los hospitales universitarios del NNIS ha aumentado del 5 - 8 % (hospitales con 500 o menos camas y los hospitales de más de 500 camas respectivamente) al 16 - 22 % en las últimas décadas .

En 1.990, el 15 % de los *Staphylococcus aureus* eran resistentes a la meticilina, en las UCIs el 22 % de todos los *Staphylococcus aureus* eran resistentes a la Meticilina ^{132, 144}.

La introducción del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en los hospitales, a menudo pasa desapercibido. En la mayoría de los casos proviene de un paciente procedente de algún otro hospital donde la infección es endémica. Los hospitales de crónicos suelen ser los mayores reservorios de *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistentes ^{145 - 148}.

Los pacientes hospitalizados tienen un elevado riesgo de ser colonizados por el *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, especialmente cuando sus estancias hospitalarias son muy prolongadas; si reciben un gran número de antibióticos o bien tratamientos antibióticos muy prolongados o han sido sometidos a técnicas invasivas ^{149 - 151}.

Los pacientes colonizados, particularmente, los que tienen enfermedades crónicas, tienden a permanecer portadores después del alta. Es interesante tener registrados a los pacientes portadores y establecer un mecanismo de detección para evitar la reintroducción del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en el mismo hospital o en otros.

En general el *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente se transmite en el hospital a través de las manos del personal que atiende al enfermos ^{118, 152}.

Los pacientes que se colonizan con más frecuencia son: los que han sido sometidos a traqueotomías, intervenciones quirúrgicas, los que presentan úlceras de decúbito, enfermedades dermatológicas extensas o bien quemaduras importantes, ...

La proporción de portadores descritos giran en torno al 0,4 % - 2,5 % ^{127, 153, 154}.

La contaminación ambiental parece tener un papel muy reducido en la transmisión del *Staphylococcus aureus* ^{152, 155, 156}. Las medidas propuestas para el control del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, serian las siguientes:

- Estricto control de las medidas higiénicas a tomar, siendo el correcto y minucioso lavado de las manos la medida más eficaz.

- Aislamiento de los portadores conocidos o de los pacientes provenientes de otros hospitales, donde el *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente es endémico, hasta que las pruebas de screening demuestren lo contrario.

- En caso de tener ingresado a un único paciente portador, es conveniente darle el alta tan pronto como sea posible.

- Si el paciente portador está ubicado en la UCI, es necesario realizar los cultivos pertinentes a todos los pacientes ingresados en la misma Unidad.

- Si el paciente está en una sala normal, solo se realizarán cultivos a los pacientes cercanos al caso índice. Las muestras habrá que obtenerlas de las fosas nasales, periné, manos, axilas, traqueotomías, inserciones de catéteres, heridas quirúrgicas u otras heridas.

Nettleman y Haley ^{157, 158} proponen un método de feedback para el control de la infección por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, con charlas informativas para dar a conocer el estado de la infección en el hospital y al mismo tiempo hacer cultivos de las manos del personal que acude a las charlas.

Brumffit ¹⁵³ propone evitar las formas de transmisión acortando estancias y racionalizando el uso del antibiótico.

2.3.2.- Medidas de control

El conocimiento que del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente se tiene, permanece limitado desde mediados de 1.980,y sabiendo que en el 85 % de los hospitales donde fué introducido se ha establecido, como patógeno nosocomial endémico, obligando a adoptar unas correctas medidas de control. Existen tres métodos de vigilancia para identificar los reservorios institucionales:

- Vigilancia microbiológica (diaria).
- Vigilancia prospectiva mensual en los pacientes de mayor riesgo.
- Identificación de los pacientes, previamente colonizados o infectados en la readmisión.

Una vez se ha introducido la infección, el aislamiento de contacto y el agrupamiento de enfermos y un lavado correcto de manos son las medidas de control más efectivas ^{159 - 161}. Pensaremos en la existencia de un brote cuando el índice de *Staphylococcus aureus* en el hospital sea igual o superior al 5 % y se empezarán a realizar las exploraciones de los servicios afectados, lavados de manos, sesiones de educación sanitaria ...

Rao et al ¹⁶² expone las medidas tomadas frente a un brote habido en su hospital, afirmando que el coste del proceso de erradicación fué, aproximadamente, la mitad del coste del tratamiento de una Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente.

Las medidas de control que se han recomendado son:

- Identificación de los reservorios (casos y portadores) para propósitos de aislamiento.

- Estricto lavado de manos.

- Tratamiento de los portadores, de los pacientes y de los profesionales.

En el año 1.988 aparece un brote de *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid ¹⁴⁹ con una mortalidad directamente relacionada a la infección del 30 %. A finales de 1.989 ¹⁶³ aparece un brote de *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona estableciéndose posteriormente como patógeno nosocomial endémico.

3.- COSTES DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

El progresivo crecimiento del déficit público, el de la deuda externa y la existencia de una economía débil, repercute en todo los servicios que ofrece un país. La Sanidad no se libra de ello y, la política de contención se implanta en cada uno de los Hospitales, donde lo más importante sigue siendo un atención profesional adecuada pero a menor coste ^{164, 165}.

La infección nosocomial implica un aumento de los costes hospitalarios, además de afectar directamente a los pacientes aumentando la morbilidad y la mortalidad. Unas medidas correctas de prevención y control permitirían a los hospitales optimizar parte de sus recursos, reduciendo costes y mejorando la calidad asistencial ofrecida al usuario ^{166, 167}.

Mucho se ha escrito sobre las medidas de prevención y control y de los programas de vigilancia epidemiológica de la infección nosocomial ^{158, 168 - 175}.

Haley, recomienda que para llevar a cabo un buen control de la Infección Nosocomial se requiere:

- Un médico epidemiólogo, especializado en el control de la Infección Hospitalaria.
- Una enfermera higienista por cada 250 camas.
- Un sistema de feedback que permita informar a todo el personal sanitario implicado en la correcta aplicación de los programas de prevención de la infección hospitalaria.
- Organización de actividades de control y vigilancia.

La progresiva introducción de nuevos sistemas de pago de los servicios hospitalarios ha hecho necesario el establecimiento de medidas de control más estrictas. En los hospitales donde se aplican dichas medidas, Haley ¹⁷⁶ demuestra que, hasta el 95 % del ahorro obtenido al controlar adecuadamente la infección nosocomial revierte en el hospital. Wenzel ¹⁷⁷ demuestra que un tercio de las infecciones nosocomiales pueden prevenirse con la aplicación de medidas de prevención y control adecuadas.

Como bien afirma A. Trilla ¹⁷⁸: *"Los objetivos del control de la infección son: reducir el riesgo de sufrir infección nosocomial, reducir los inconvenientes y*

sufrimientos de los pacientes infectados , reducir los costes derivados de la infección y reducir globalmente el coste de la Sanidad".

Uno de los objetivos del Plan de Salud de EEUU para el 2.000 ¹⁷⁹ consiste en reducir un 10 % la incidencia de infecciones de herida quirúrgica y de las infecciones en la UCI, dedicar más atención a la educación y preparación de profesionales que se dediquen al control de la Infección Nosocomial.

Asimismo, el Pla de Salut de Catalunya ¹⁸⁰ establece como objetivos prioritarios para el año 2.000:

- Reducir la prevalencia de infecciones nosocomiales en los hospitales de Catalunya en un 15 %.

- Reducir la prevalencia de las mismas en las UCIs en un 10 %.

- Reducir la prevalencia en las áreas de cirugía general en un 20 %.

Todos estos objetivos se conseguirán con la aplicación de medidas de control adecuadas. El establecimiento de programas de vigilancia lleva consigo un serie de medidas que pretenden facilitar las tareas de quien va a trabajar con ellos, la

existencia de registros permite a los responsables y trabajadores del programa tener al alcance, en todo momento, una serie de datos que le podran ser útiles para conocer la situación en el hospital o en el servicio que estan controlando.

En las últimas tres décadas, multitud de estudios, capítulos de libros y publicaciones sobre los costes de la infección nosocomial, han intentado explicar una parte de los costes asociados a la infección, siendo publicados en prestigiosas revistas científicas. El evaluar los costes que representan las infecciones hospitalarias y el ahorro que implica para el hospital la implantación de medidas de prevención y control son los objetivos fundamentales.

Es importante, antes de empezar a hablar del impacto económico y de las medidas de evaluación del mismo, clarificar un par de conceptos que a menudo se confunden ^{181, 182}:

- **COSTES:** Nos referimos a todo lo que el hospital paga para ofrecer sus servicios

- **GASTOS:** Lo que pagan los pacientes o las compañías aseguradoras o el Sistema Nacional de Salud al hospital por sus servicios, dicho con otras palabras se trata de lo que el hospital factura.

Los COSTES totales hospitalarios se dividen en:

- **Costes Fijos o Indirectos**, todos los gastos que tiene el hospital para mantenerlo en funcionamiento. Los costes fijos representan los costes de todos los servicios, atenciones y tratamientos utilizados en la atención del paciente. Estos nunca se modificarán con programas de control.

- **Costes Variables, Directos o Marginales** que se refieren a todos los costes que el hospital no gastaría si la situación no ocurriese. Los costes fijos representan los costes de todos los servicios, atenciones y tratamientos utilizados en la atención del paciente. Estos últimos, son los que se pueden ahorrar con los programas de prevención y control de la infección hospitalaria. Los costes marginales representan los costes extras derivados de complicaciones asociadas a la enfermedad original.

Como que la Infección Nosocomial es una complicación que aparece después de la admisión, los costes asociados a la misma, representan los costes añadidos o Costes Marginales. Por tanto, los costes marginales de la Infección Nosocomial pueden definirse como un incremento o una disminución en los costes totales resultado de los días de estancia adicionales, procedimientos diagnósticos y

terapéuticos directamente atribuibles a la Infección Nosocomial ^{183, 162}.

La mayoría de estudios han centrado su atención en los Hospitales de agudos, ignorando otros centros institucionales y otras categorías de costes nacidos de una de los pacientes, de las compañías aseguradoras y de la sociedad en general. Descubriendo todo el campo que queda por investigar se entiende que los efectos económicos reales de la infección hospitalaria están infravalorados. Wakefield ¹⁸⁴ postula que para entender mejor la extensión de los costes de la Infección Nosocomial se necesita un modelo conceptual más amplio y flexible. El mismo autor considera dos niveles económicos a tener en cuenta:

- NIVEL MICROECONOMICO que, incluirá a los proveedores institucionales, a las compañías aseguradoras y a los pacientes.

- NIVEL MACROECONOMICO que incluirá a la sociedad que es en definitiva quien recibe las consecuencias de los costes asociados a la infección nosocomial.

Muchos estudios solo han valorado los costes desde el nivel microeconómico ^{64, 185-}

¹⁸⁸ y otros han intentado extrapolarlo al nivel macroeconómico ^{177, 189, 190}.

La progresiva introducción de sistemas de pago que no cubren todos los costes adicionales que generan las infecciones nosocomiales, ha hecho que se desarrollen medidas preventivas eficaces con tal de minimizar los efectos económicos ^{176, 177, 191 -}

195

Otro aspecto a considerar en este nuevo modelo conceptual son las categorías de costes que generan las infecciones nosocomiales:

1.- COSTES DIRECTOS

Se definen y se miden en términos de costes o servicios y materiales directamente consumidos en el tratamiento de la infección nosocomial (Antibióticos, días de estancia hospitalaria, tests diagnósticos, procedimientos quirúrgicos,...) ^{39, 64, 101, 185, 187, 188, 196 - 203}

2.- COSTES DERIVADOS DE LA PREVENCIÓN

Se definen y se miden en términos de recursos (Tiempo de staff, equipamiento y material) utilizados para evitar, reducir o minimizar la aparición de la infección nosocomial, reducir las consecuencias que estas producen en el paciente y minimizar los efectos económicos (Costes del

programa del control de la infección, programas educativos, profilaxis antibióticas, mecanismos para el control inadecuado de los antibióticos,...)

158, 162, 183, 194, 204 - 207

3.- COSTES INDIRECTOS

Se refieren a los gastos futuros o ingresos perdidos debidos a la infección nosocomial (gastos de juicios y pago de indemnizaciones consecuencia de denuncias por malpraxis, disminución de la calidad de vida del paciente o muertes prematuras) ^{145,229}.

3.1.- Modelo económico para valorar los costes de la Infección Nosocomial

El modelo defendido por Wakefield ¹⁸⁴, se enmarca dentro del Sistema Sanitario Americano y se estructuraría de la siguiente manera:

A.- NIVEL MICROECONOMICO

A.1.- PROVEEDORES INSTITUCIONALES

A.1.1.- Costes Directos:

Representan los recursos económicos requeridos para proveer todos los servicios, los recursos que se consumen directamente atribuibles a la infección (días extra, pruebas de laboratorio, tests radiológicos, antibióticos,) ^{101, 158, 191, 197}.

A.1.2.- Costes generados por la Prevención:

Uno de los resultados más importantes de los nuevos sistemas de pago, ha sido la implantación de amplios sistemas y prácticas de control y

vigilancia de la infección nosocomial avalados por los administradores de los hospitales con el fin de reducir costes y acortar estancias. De tal manera que en los hospitales americanos se han destinado grandes cantidades de recursos en prevenir y limitar sus consecuencias económicas adversas. Los costes de la prevención provienen de:

- a.- La implantación y puesta en funcionamiento de programas de control y vigilancia de la infección que incluye a: Staff (médicos, epidemiólogos, enfermeras y técnicos especialistas), Sistemas de soporte (ordenadores, recogida de datos, informatización y análisis), protocolos de prevención y tratamiento de la infección, educación, infraestructura administrativa ^{158, 176, 182, 190, 194, 196, 204}. Como resultado, los beneficios de los esfuerzos de la prevención de la infección nosocomial son proyectados a la reducción de los costes directos, a la reducción de la mortalidad y la morbilidad de los pacientes

^{162, 176, 183, 190, 205}

- b.- Utilización de los antibióticos de forma profiláctica
- c.- Programas de control del uso adecuado del antibiótico.

Daschner y otros autores cuestionan muchas medidas de control y prevención clásicas ^{209 - 213}: Utilización de material desechable en vez de reutilizable, desinfección innecesaria y otros procedimientos de enfermería, protocolos de uso de los antibióticos inefectivos ²¹¹. Hay que tener presente que Daschner realiza estos planteamientos en un sistema sanitario distinto al Americano.

A.1.3.- Costes indirectos

- a.- Costes derivados del pago de indemnizaciones debidos a sentencias por malapaxis.

- b.- Las instituciones experimentan una disminución de su nivel competitividad con: disminución de las admisiones porque se da una imagen de baja calidad, aumento del coste del capital resultado de la disminución de admisiones y aumento de los costes por caso tratado. Sin embargo es muy difícil medir todos estos costes.

A.2.- COSTES GENERADOS POR LAS COMPAÑÍAS ASEGURADORAS.

A.2.1.- Costes Directos:

A las Compañías Aseguradoras Americanas (Blue Cross y Blue Shield, Medicare, Medicaid), la presencia de infección nosocomial, les representa unos costes extras que en condiciones normales no tendrían: pagos a los hospitales, pagos a los médicos (la presencia de infección nosocomial requiere un mayor número de consultas extras a varios especialistas) y gastos domiciliarios (la tendencia existente a reducir estancias hace que muchas infecciones aparezcan en el domicilio)

214

A.2.2.- Costes de la Prevención:

Estan en función del sistema de pago: Si el sistema de pago está basado en los costes generados por día de estancia, el pagador (asegurado) es quien responde de todos los gastos generados en el control de la infección y si el sistema de pago está basado en los DRGs los gastos generados por el control de la infección corre a cargo del proveedor.

A.2.3.- Costes Indirectos

Representan la pérdida de participación en el mercado por el aumento de las primas de seguros o disminución de los niveles de ganancias porque las primas de seguros sean insuficientes para cubrir los costes directamente atribuibles a la Infección Nosocomial.

A.3.- COSTES GENERADOS POR LOS PACIENTES

A.3.1.- Directos y de Prevención ¹⁸⁸

A.3.2.- Indirectos

Son los más importantes en este apartado: retrasos en la incorporación al trabajo habitual, a la escuela o a la rutina normal, disminución y deterioro de la calidad de vida, muertes prematuras ²⁰⁴.

B.- NIVEL MACROECONOMICO

B.1.- Costes directos: Todos los gastos producidos por la sanidad.

B.2.- Costes de prevención: Todos los gastos producidos por la prevención.

B.3.- Indirectos: La pérdida de productividad, aumento de tasas.

3.2.- Métodos para identificar los costes atribuibles a la Infección Nosocomial.

Existen, basicamente, 4 métodos para estimar costes ¹⁸¹:

- 1.- El primero consiste en sumar los Gastos y decir que se trata de los Costes. Este método, sin embargo, sobrestima los verdaderos costes marginales que puedan ahorrarse con los programas de prevención y control de la infección hospitalaria. Es un método poco utilizado.
- 2.- El segundo, consiste en multiplicar los Gastos con el índice Costes/Gastos y llamar al resultado Costes. Este método sobreestima los costes que potencialmente pueden ahorrarse con los programas de prevención y control,

porque estima los costes totales (Fijos y Marginales).

- 3.- El tercero, consiste en multiplicar los Gastos del departamento con el índice Costes / Gastos del mismo y después sumar los resultados de estos cocientes. Igual que el anterior también mide los costes totales y se olvida de los marginales.
- 4.- El Microcosting. Consiste en obtener una lista de todos los ítems y servicios ofertados por cada hospital y a partir de aquí saber lo que gasta o factura cada paciente. Este método, es mejor que los otros porque mide los costes marginales, sin embargo es complejo de aplicar por la dificultad que encontramos en definir los costes por cada ítem o servicio.

En términos de costes totales, la categoría que representa más gastos son los **días adicionales** que genera la Infección, seguido de la medicación utilizada para su tratamiento y de los costes de laboratorio ^{44, 101, 182, 204, 215}. Aunque exista consenso de cuáles son las categorías que intervienen en los costes de la Infección Nosocomial, existe divergencia en los métodos a utilizar para identificar los días atribuibles o la duración de las estancias ^{44, 64, 182, 204, 215}. No todos los pacientes con Infección Nosocomial generan días adicionales o estancias atribuibles a la infección ^{101, 204}. Datos recientes sugieren que menos del 50 % de los enfermos

infectados presentan días atribuibles a la infección ^{39, 64, 101}. La medición de estos días ha sido realizada utilizando diversos métodos ^{204, 216, 217}:

A.- Análisis "Crude Weighiting"

Consiste en utilizar un valor o constante que represente un número estimado de días atribuibles a la infección nosocomial y mutiplicarlo por el número de pacientes que padecen una infección nosocomial ^{182, 204, 218}. La constante se obtiene mediante estudios previos que utilizan algún otro método más preciso.

Por su bajo coste y por su sencillez es un método a menudo utilizado para obtener una estimación global de los costes atribuibles a la Infección.

Los problemas de este método estriban en que:

Es un método muy subjetivo en el que se asume la existencia de un valor medio. No existe validación del mismo y hay una insensibilidad a las variaciones sustanciales de los costes en diferentes subgrupos de pacientes, localización de la infección, microbiología de la misma o instituciones. Debido a esto este método sobrevalora los costes derivados de la infección.

Este método suele utilizarse en los estudios iniciales de Coste/Beneficio, particularmente los que pretenden crear una política de Urgencia para dirigir los recursos a los programas de prevención.

B.- Método comparativo

Para la aplicación de este método se utilizan los estudios CASO/CONTROL ^{39, 43, 182, 204}. Los estudios se pueden hacer mediante grupos aparejados y no aparejados. En el segundo caso ^{43, 44, 204} en estos estudios se asume que las diferencias de estancias entre los dos grupos, son debidos única y exclusivamente a la infección y no a otros aspectos. Otros factores como la edad, procedimiento quirúrgico, severidad de la enfermedad,... que también intervienen en la prolongación de la estancia, no son tenidos en cuenta, lo que representa la introducción en el estudio de un sesgo importante ^{39, 43, 182, 204, 209}. Todos estos factores hacen que este tipo de estudios sobreestimen los días atribuibles a la infección.

Para reducir la heterogenicidad de los grupos y la aparición de sesgos, se han utilizado técnicas de aparejamiento. Las variables con las que se puede aparejar son las siguientes: Edad, sexo, procedimiento quirúrgico, días de estancia previas a la infección, severidad de la enfermedad, número de

diagnósticos al alta, DRG, ... ^{39, 182, 204, 209}. Hay muchos ejemplos en la literatura ^{44, 64, 198, 200, 203, 204}. Haley ¹⁸¹, refiere que una variable de apareamiento debiera ser el número total de diagnósticos, al estar muy relacionada con los días de estancia y la tasa de infección nosocomial. Muñoz et al. ²¹⁹ analizó, los datos del SENIC para comprobar la asociación entre DRG y el n° de diagnósticos con los días de estancia y el riesgo de Infección Nosocomial. Se observó, que el número de diagnósticos explican una variación adicional del 2 - 3 % de los días de estancia y del riesgo de padecer infección por encima de lo que lo explican los DRGs (30 %). Al estudiar la combinación de las dos variables, éstas explican el 34 % de la estancia y el 29 % del riesgo de la Infección Nosocomial ²²⁰.

En general, los resultados del apareamiento sirven para crear grupos más homogéneos y se ha observado que existe una relación inversa entre el número de variables utilizadas en el apareamiento y la estimación de los días atribuibles a la infección nosocomial ^{39, 43, 101, 204, 209}.

El objetivo del apareamiento es conseguir dos grupos a comparar en los que la única diferencia entre ellos sea la presencia de la Infección nosocomial, de manera que los dos grupos a comparar tengan,

previsiblemente, las mismas estancias y el mismo nivel de recursos utilizados antes que la infección aparezca ¹⁷⁹.

De todas maneras, la utilización de estos métodos representan una gran dificultad porque cuantas más variables se utilicen en el aparejamiento más dificultades hay para encontrar controles. Además, otro problema potencial que podría distorsionar el nº de días atribuibles a la infección, sería la utilización de los controles seleccionados en un estudio de incidencia y aparejados con casos detectados por estudios de prevalencia ^{43, 44, 200, 204}.

C.- Atribuciones directas

Con este método se mide los días atribuibles a la infección y a partir de aquí los costes que se le pueden atribuir. Hay dos métodos básicos:

a.- Estimación de los días atribuibles basados en el juicio del médico.

Consiste en evaluar la historia prospectivamente o retrospectivamente y hacer una estimación aproximada de los días ^{39, 44, 182, 186, 191, 204}.

Debido a la subjetividad del método los resultados han sido seriamente cuestionados.

b.- Estandarización de los casos.

Este es un nuevo método que intenta superar los problemas que representan los métodos anteriores ^{39, 64, 101, 204}. Este método utiliza criterios objetivos y estandarizados para determinar que servicios, días de estancia y costes puedan ser atribuidos a la infección nosocomial o a otros problemas ^{39, 64, 101}. Este, consiste en la aplicación del protocolo de adecuación hospitalaria (AEP) ^{64, 221 - 226}.

Retrasos en la realización de tratamientos quirúrgicos, procedimientos diagnósticos y demora de las altas son problemas corrientes que hacen que el enfermo prolongue su estancia pero que no necesariamente ha de ser atribuido a la infección ^{221, 222}. Aunque el valor global que da este método es similar al proporcionado por los estudios Caso / Control, cuando se mira individualmente hay poca coincidencia entre los casos que realmente tienen días atribuibles a la infección ²²¹. El problema fundamental de este método consiste en la posible ausencia de información en la historias.

3.2.- Factores que influyen en la medida de los días atribuibles a la infección y a sus costes.

Se han descrito ampliamente las diferencias existentes entre los pacientes referidos a servicios atribuibles a la infección y sus costes ^{39, 43, 64, 101, 185, 186, 200, 202 - 204}.

Existen cinco categorías de factores que actúan independientemente o interactúan contribuyendo en la variación de los costes de la Infección nosocomial entre pacientes.

a.- Características de los pacientes:

Edad, diagnóstico principal, severidad y estadio en que se encuentra la enfermedad principal, otras patologías subyacentes, estado general del paciente, otras infecciones nosocomiales ^{43, 44, 101, 182, 185, 187, 191, 202, 204, 209, 227 - 231}

b.- Localización de la infección:

La localización de la infección, representa una segunda variable en importancia que afecta a la variación de los costes atribuibles a la infección nosocomial ^{43, 183, 186, 191, 200, 202, 203, 215, 227, 232, 233}. Dependiendo de los organismos infectantes y otras características, así como del método utilizado para estimar

los días atribuibles a la infección hay grandes variaciones en la estimación de los días.

Dependiendo de la localización de la infección:

- Urinaria de 2 - 10 días ^{43, 183, 203, 234}.
- Respiratoria de 2,5 - 9 días ^{43, 183, 199}.
- Infección de herida quirúrgica 5,5 - 23,4 días ^{43, 183, 203, 235}.
- Bacteriemias de 14 - 70 días ^{43, 101, 183, 187}.

c.- Patógenos:

Hay evidencia creciente que los costes de la infección nosocomial varían sustancialmente según el germen ^{80, 101, 209}. Por ejemplo existen grandes diferencias entre los costes atribuibles al *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente ¹⁰¹ respecto a otros gérmenes.

d.- Personal Facultativo:

Este aspecto ha estado poco estudiado. Un estudio reciente que examina los costes y los beneficios de estrategias alternativas para prevenir las infecciones urinaria asociadas a la colocación de sondas sugiere que la decisión del personal médico contribuye en gran manera a la variabilidad de los costes ¹⁷⁰.

e.- Complicaciones de la Infección Nosocomial:

Es la categoría menos estudiada. Toxicidades de drogas utilizadas en los tratamientos. Sustitución de válvulas debidas a infecciones ...

Aunque los costes de estas complicaciones pueden ser incluidos en los días adicionales de hospitalización en los estudios comparativos, sólo el método de estandarización identifica explícitamente e incluye las complicaciones de la infección nosocomial que requieren recursos adicionales.

La existencia de registros ²³⁶ de las diferentes infecciones nosocomiales permitiría controlar y estudiar todos los factores que intervienen en la valoración de los costes que estas generan y de esta manera tener criterios consistentes para poder planificar programas de prevención y control de la Infección Nosocomial eficaces.

El Hospital Clínic de Barcelona, tiene desde 1.989 un registro de todas las Bacteriemias, extrahospitalarias e intrahospitalarias, detectadas mediante hemocultivos. Este registro ha permitido que se pudiera llevar a cabo este estudio que por este motivo se ha realizado con las Bacteriemias Nosocomiales o Intrahospitalarias por *Staphylococcus aureus*. Las 170 Bacteriemias candidatas a entrar en el estudio y más concretamente las 158 estudiadas corresponden a todas las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* detectadas en el Hospital Clínic los años 1.989, 1.990 y 1.991.

II. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

1.- HIPOTESIS

Las Hipótesis formuladas para la realización de este trabajo de investigación han sido las siguientes:

- 1.- LAS BACTERIEMIAS NOSOCOMIALES POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* COMPORTAN UNA PROLONGACION ADICIONAL DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA QUE PUEDE CUANTIFICARSE MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL APPROPRIATENESS EVALUATION PROTOCOL (AEP).

- 2.- LA UTILIZACIÓN DEL AEP COMO INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LAS ESTANCIAS ATRIBUIBLES A LAS BACTERIEMIAS NOSOCOMIALES POR *STAPHYLOCOCCUS*

AUREUS PRESENTA UNOS INDICES DE FIABILIDAD ACEPTABLES.

2.- OBJETIVOS

Con la finalidad de contribuir al desarrollo de difusión de metodologías que permitan mejorar la calidad y la eficiencia de nuestros hospitales, los OBJETIVOS que se han planteado en la realización de este estudio han sido:

- 1.- Verificar la aplicabilidad del Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) en la determinación de los días de estancia atribuibles a la bacteriemia nosocomial en nuestro entorno sanitario.
- 2.- Valorar el nivel de fiabilidad del AEP como instrumento de medida de las estancias atribuibles a las bacteriemias nosocomiales.
- 3.- Cuantificar los días de estancia atribuibles a las bacteriemias nosocomiales por *Staphylococcus aureus*.
- 4.- Cuantificar los días de estancia hospitalaria inadecuados en pacientes con bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus aureus*.

- 5.- Señalar las causas de inadecuación de las estancias en pacientes con bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus aureus*.
- 6.- Diferenciar la repercusión que sobre la calidad hospitalaria tienen los *Staphylococcus aureus* según sean sensibles o resistentes a la Methicilina.
- 7.- Describir las características epidemiológicas descriptivas de la bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus aureus* en un hospital universitario.
- 8.- Estimar el coste económico de las bacteriemias nosocomiales por *Staphylococcus aureus* derivado de la prolongación de estancias adicionales generadas.
- 9.- Contribuir a potenciar los programas de garantía de calidad y de prevención y control de las infecciones nosocomiales en nuestros hospitales.

III. MATERIAL Y METODOS

1.- DISEÑO DEL TRABAJO

El diseño del trabajo, corresponde al de un estudio de Cohortes Retrospectiva o de Cohortes Histórica ²³⁷⁻²³⁹. Este tipo de estudios se enmarcan dentro del grupo de los estudios "Analíticos Observacionales" junto con los estudios de Cohortes y los estudios de Casos-Controles.

Los Estudios de Cohortes Retrospectiva se realizan con individuos que ya han desarrollado la enfermedad en el pasado, y en los que toda la información referida a la misma y a las variables que se deseen estudiar, fué recogida en su momento, y se encuentra disponible para su utilización y análisis en el presente.

Las fuentes documentales pueden ser diversas (historias clínicas, registros oficiales, certificados de defunción, enfermedades de declaración obligatoria,

cuestionarios de salud laboral, etc.), siendo su principal inconveniente la ausencia de la información requerida o la escasa validez de la misma.

Por otra parte, la accesibilidad de la información, el tiempo necesario para su estudio y el limitado coste económico de este diseño, le confieren unas ventajas operativas de realización muy destacadas.

En este trabajo se ha efectuado una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes ingresados en un hospital universitario durante los años 1.989, 1.990 y 1.991, y que en el transcurso de su estancia desarrollaron una bacteriemia de origen nosocomial por *Staphylococcus aureus*.

El estudio ha consistido en la revisión de las Historias Clínicas por parte de la doctoranda, durante la Residencia de Medicina Preventiva y Salud Pública en el Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO HOSPITALARIO

Este trabajo de investigación se ha realizado en el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. Centro Universitario de tercer nivel con 972 camas de hospitalización y un promedio anual de 28.000 ingresos.

El Hospital Clínic de Barcelona es una institución sanitaria de alta tecnología dedicada a la promoción de la salud, prevención de la enfermedad y a la actividad asistencial que, por otra parte, promueve la investigación básica y aplicada en el ámbito de las ciencias de la salud, y colabora en la transmisión de conocimientos de pre y postgrado médicos, de enfermería y de otras profesiones sanitarias afines (farmacéuticos, biólogos, etc.).

Su actividad depende de la interrelación de diversos factores, entre los que destacan las directrices de la política sanitaria, la evolución de la salud pública, los medios y recursos disponibles en el centro y su propia actuación, prestigio e imagen que proyecta a la sociedad ²⁴⁰.

Sus propósitos pueden esquematizarse en los 3 puntos siguientes:

1.- Proporcionar asistencia:

- De nivel asistencial "A" y "B" a la población de la zona de la ciudad que le corresponde (un área de Barcelona, que incluye unos 400.000 habitantes).

- De urgencias a la población de la zona de la ciudad definida y a las zonas adyacentes de los municipios limítrofes con una parte de la ciudad.

 - De nivel asistencial "C" a la población de la ciudad y de determinadas comarcas establecidas (Lleida, Cerdanya, Berguedà, Bages, Anoia, Baix Llobregat, Barcelonés Sud), así como a enfermos de cualquier otro origen, fundamentalmente para determinadas especialidades.
- 2.- Como hospital universitario de la Facultad de Medicina, ha de participar en la docencia de pregrado y en el doctorado de sus alumnos, así como en las prácticas de los alumnos de la Escuela de Enfermería. También ha de planificar e implementar la formación de los Médicos Residentes de las diversas especialidades, dada su condición de hospital de alta acreditación.
- 3.- Impulsar, orientar, coordinar y divulgar oportunamente la investigación que deben realizar los profesionales que forman parte de la Institución.

El Proyecto de Empresa presentado por el Hospital Clínic i Provincial de Barcelona ²⁴¹ tiene definidos los siguientes objetivos:

- 1.- Conseguir un desarrollo armónico de las tres competencias fundamentales de la Institución: Asistencia, Docencia e Investigación.
- 2.- Aspirar con perseverancia y determinación, a la calidad en todos sus aspectos, con el fin de satisfacer al máximo las necesidades y expectativas de los tres componentes del Hospital: el Usuario, el Personal y la Institución.
- 3.- Dotarse, en el plazo de diez años, de los medios necesarios para ocupar la posición de hospital universitario líder en Catalunya, y lograr que se reconozca internacionalmente su alta cualificación.
- 4.- Considerar estos objetivos dentro de una gestión económico-financiera equilibrada.

Los indicadores asistenciales correspondientes al año 1.991 fueron los siguientes

241.

A.- Actividad de Hospitalización

Enfermos ingresados	28.532
Estancias poducidas	314.647
Estancia media	11,02
Ocupación (%)	91,31
Rotación enfermo/cama	30,21
Defunciones (%)	4,98

B.- Actividad Consulta Externa

Primeras visitas	41.548
Visitas sucesivas	230.229
Visitas totales	271.777
Relación suc./primeras	5,54

C.- Actividad Hospital de dia

Sesiones	20.062
----------	--------

D.- Actividad Quirúrgica

Interven. Anestesia Gral.	9.923
---------------------------	-------

Interven. Anestesia Local	4.344
---------------------------	-------

Total Intervenciones	14.267
----------------------	--------

E.- Actividad de Urgencias

Total de Visitas	135.986
------------------	---------

Promedio Visitas/Dia	373
----------------------	-----

F.- Actividad Obstetricia

Partos Totales	1.318
----------------	-------

3.- IDENTIFICACIÓN DE LAS BACTERIEMIAS:

Desde 1.983, el Hospital Clínic y más concretamente, los Servicios de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, disponen de un registro de todos los hemocultivos positivos solicitados en el Centro. Con la finalidad de facilitar el desarrollo operativo del trabajo, se analizaron sólo las bacteriemias producidas por *Staphylococcus aureus*.

3.1.- Circuito de detección

La Bacteriemia es detectada en el Servicio de Microbiología a partir de los hemocultivos que le son remitidos desde las diferentes Unidades Asistenciales. Cuando se encuentra un hemocultivo positivo se avisa a un médico del Servicio de Infecciones, quién se encarga de localizar al enfermo a través de la información microbiológica.

Los médicos del Servicio de Infecciones exploran al paciente, revisan el tratamiento y, al mismo tiempo, recogen una serie de variables de interés clínico-epidemiológico (Anexo nº 3), realizando el seguimiento del paciente hasta la resolución del proceso.

3.2.- Definición de Bacteriemia

Se considera que un paciente tiene una Bacteriemia hospitalaria cuando se detecta un hemocultivo positivo a partir de las 48 horas del ingreso o bien, una vez dado de alta, cuando los síntomas aparecen a los 7 días (en caso de no haberle implantado ninguna prótesis) o en el período de un mes (en caso de haber sido sometido a la implantación de prótesis) o a las 48 horas del alta (en caso de llevar tratamiento endovenoso) ²⁴².

La Bacteriemia puede ser Primaria, cuando no se encuentra ningún foco que la explique o Secundaria ^{48 - 243}.

1.- BACTERIEMIA PRIMARIA

1.1.- Bacteriemia confirmada por el laboratorio debe cumplir uno de los siguientes criterios:

1.1.1.- En el hemocultivo se ha aislado un germen sin relación con cualquier otro foco infeccioso.

1.1.2.- Uno de los siguientes: fiebre (> 38°), escalofríos, hipotensión y cualquiera de los siguientes:

a. En dos hemocultivos que no se han practicado simultáneamente, se ha aislado el mismo contaminante habitual de la piel sin relación con ningún otro foco infeccioso.

b. En un hemocultivo practicado a un paciente portador de una cánula intravascular, se ha aislado un contaminante habitual de la piel y el médico ha prescrito el tratamiento antibiótico adecuado.

c. Resultado positivo de un test para la detección de antígenos en sangre a un organismo sin relación con cualquier otro foco infeccioso.

1.1.3.- Uno de los siguiente en un paciente de edad igual o inferior a 12 meses: fiebre ($> 38^{\circ} \text{C}$), hipotermia ($< 37^{\circ} \text{C}$), apnea, bradicardia y cualquiera de los siguientes:

a. En dos hemocultivos que no se han practicado simultáneamente, se ha aislado el mismo contaminante habitual de la piel sin relación con ningún otro foco infeccioso.

b. En un hemocultivo practicado a un paciente portador de una cánula intravascular, se ha aislado un contaminante habitual de la piel y el médico ha prescrito el tratamiento antibiótico adecuado.

c. Resultado positivo de un test para la detección de antígenos en sangre a un organismo sin relación con cualquier otro foco infeccioso.

1.2.- Sepsis Clínica debe cumplir cualquiera de los siguientes criterios:

1.2.1.- Uno de estos si no hay ninguna otra causa que los explique: fiebre ($> 38^{\circ} \text{C}$), hipotensión (presión sistólica $\leq 90 \text{ mm Hg}$) u oliguria ($< 20 \text{ ml/h}$) y cualquiera de los siguientes:

a. No se ha practicado ningún hemocultivo o éstos han sido negativos, y el resultado de los tests para la detección de antígenos en sangre han sido negativos.

b. No se ha descubierto ningún otro foco infeccioso.

c. El médico ha prescrito el tratamiento adecuado para una sepsis.

1.2.2.- En un paciente de edad igual o inferior a 12 meses, uno de los siguientes signos o síntomas si no se encuentra ninguna otra causa: fiebre ($> 38^{\circ} \text{C}$), hipotermia ($< 37^{\circ} \text{C}$), apnea, bradicardia y cualquiera de los siguientes:

a. No se ha practicado ningún hemocultivo o éstos han sido negativos, y el resultado de los tests para la detección de antígenos en sangre han sido negativos.

b. No se ha descubierto ningún otro foco infeccioso.

c. El médico ha prescrito el tratamiento adecuado para una sepsis.

2.- BACTERIEMIA SECUNDARIA

Quando el organismo aislado en el hemocultivo es compatible con otra infección nosocomial.

3.3.- Técnica Microbiológica utilizada para los hemocultivos

El hemocultivo se realiza en medio bifásico de Castañeda, con SPS (Sulfato Polietanol de Sodio) y con un 10 % de CO₂ en caldo cerebrocorazón prerreducido y enriquecido con hemina y vitamina K3. Los volúmenes de sangre inoculados a los frascos de hemocultivo se toman manteniendo una relación 1 / 10 con el medio de cultivo. Los hemocultivos se incuban un mínimo de 10 días efectuándose examen macroscópico diario los tres primeros días y a días alternos los siguientes.

Sistemáticamente se realizan resiembras ciegas de todos los cultivos a las 24 horas de incubación en agar-chocolate y a los 7 días en agar-sangre enriquecido. Las placas de agar-chocolate se incuban a 37° C en una atmósfera con un 10 % de CO₂ durante 48 horas. Las placas de agar-sangre se incuban a 37° C en cámaras de anaerobiosis durante 5 días. En los frascos en los que se observan signos macroscópicos de crecimiento se practica exámenes microscópicos mediante tinción de Gram, seguido de las técnicas habituales para el aislamiento y su interpretación. Las resiembras en agar-chocolate y agar-sangre se examinan cada 24 horas durante su incubación. Si se observa crecimiento bacteriano se procede de igual forma a la descrita. En todos los casos en los que las resiembras son positivas, se comprueba la positividad de los mismos.

En aquellos casos que se requieran incubaciones prolongadas se realizan exámenes macroscópicos de los cultivos cada 48 horas y resiembras en los medios adecuados comprobando la positividad de los hemocultivos.

4.- LOCALIZACIÓN DE LAS FUENTES DOCUMENTALES

4.1.- Ubicación de los Archivos de Historias Clínicas

El Hospital Clínic tiene distribuidas las historias en cinco archivos. Cada uno de ellos tienen asignados unos determinados Servicios. Los Archivos se distribuyen por el Hospital de la forma siguiente :

1.- Archivo Central, situado en el edificio anejo al hospital en la calle Casanova y donde se ubican parte de las Consultas Externas. En él, se centralizan la mayoría de historias de los servicios médicos y más concretamente los siguientes servicios:

- Medicina Interna
- Cardiología
- Gastroenterología
- Hematología
- Hepatología
- Infecciones
- Nefrología
- Neumología

- Neurología
- Otorrinolaringología
- Radioterapia
- Ginecología
- Obstetricia

2.- Archivo de Cirugía, situado en el sótano del hospital frente los dispensarios de Pediatría. En él se recogen la mayoría de las historias de los servicios quirúrgicos, médico-quirúrgicos y de pediatría:

- Cirugía Cardio-Vascular
- Cirugía General y Digestiva:
 - CGA, CGB, CGD
- Cirugía Torácica
- Dermatología
- Endocrinología
- Neurocirugía
- Urología
- RMT
- CIR

- 3.- Archivo de Oftalmología, situado en la planta 3ª junto al Servicio de Oftalmología. Recoge las historias del citado servicio.
- 4.- Archivo de Traumatología, situado en la escalera 8, 5ª planta y cumple la misma función que el anterior.
- 5.- Archivo de Psiquiatría ubicado en el mismo servicio (Escalera 9, 6ª planta).

4.2.- Recuperación de las Historias Clínicas

Una vez conseguidos los datos del paciente, se ha procedido a la búsqueda de su Historia Clínica. En primer lugar, se ha obtenido el número de la Historia a partir de la Terminal de Ordenador del Hospital Clínic, utilizando para ello el ordenador del Servicio de Medicina Preventiva, un PC AX3 EPSON con 2 Mh de memoria RAM, 80 M de capacidad y una velocidad de 33 Mhz, conectado a la red informática central del Hospital y que permite acceder a los datos no confidenciales de los pacientes ingresados en el citado Hospital.

El número de historia y otra información adicional obtenida en esta búsqueda, nos ha permitido encontrar la documentación clínica en los diferentes archivos del centro.

5.- APLICACIÓN DEL PROTOCOLO DE ADECUACIÓN HOSPITALARIA

El instrumento utilizado para determinar los días de estancia atribuibles a la bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus aureus* ha sido el Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) para las estancias, en su versión de 1.987 realizada por Restuccia ²⁸ (Anexo n° 2) y que corresponde a una actualización de los criterios del Protocolo original de 1.981 elaborado por Germann y el mismo Restuccia ²⁰.

El Protocolo de Adecuación Hospitalaria consta de 21 criterios agrupados en 3 categorías:

A.- Servicios Médicos (11 criterios):

Referentes a las atenciones médicas que requieren los pacientes y por tanto justifican los días de estancia hospitalaria (Intervenciones Quirúrgicas, Cateterizaciones cardiacas, Angiografías, Biopsias, Procedimientos diagnósticos invasivos, Monitorizaciones que requieren control médico, ...)

B.- Servicios de Enfermería (7 criterios):

Se refieren a cuidados y atenciones que requieren los pacientes por parte del Servicio de Enfermería y que no podrían ser realizados en sus propios domicilios (Aplicación de tratamientos específicos, Monitorizaciones, Terapias que requieran controles estrictos, ...)

C.- Condiciones del paciente (3 criterios):

Estados del paciente que le obligan a estar bajo supervisión de profesionales sanitarios.

Se considera que la estancia es **ADECUADA** cuando se cumple **UNO** de los criterios mencionados anteriormente y se considera que la estancia es **INADECUADA** cuando no se encuentra **NINGÚN** criterio que justifique la hospitalización.

Para la determinación de las estancias atribuibles a la bacteriemia nosocomial, el protocolo AEP se ha aplicado conforme a las siguientes etapas ³⁹:

- 1.- Una primera revisión de las Historias mediante el AEP valorando la adecuación para cada uno de los días de la estancia hospitalaria según los criterios establecidos en el protocolo. La presencia de algún criterio califica el día de estancia como apropiado. La ausencia de todos los criterios califica el día de estancia como inapropiado.

- 2.- Una segunda revisión de las mismas Historias mediante el citado protocolo, rechazando los días en los que el paciente es sometido única y exclusivamente, a tratamientos o manipulaciones debidos a la infección nosocomial, detectados mediante una serie de criterios conocidos y objetivos previamente establecidos:
 - Tratamiento antibiótico específico

 - Catéteres vasculares para administrar tratamientos específicos

 - Drenajes de abscesos relacionados con la infección

 - Desbridamientos de heridas quirúrgicas infectadas

 - Traslado a Salas de Aislamiento

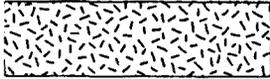
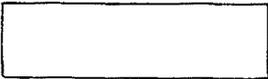
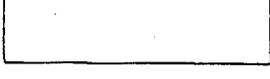
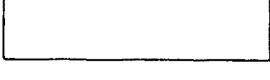
- Solicitud de pruebas complementarias para el diagnóstico de la infección (cultivos, Radiografías, ...)

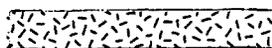
3.- Los días atribuidos a la infección se obtienen a partir de la diferencia entre los días de estancia adecuados obtenidos en la 1ª revisión y los obtenidos en la 2ª revisión.

En la Figura 1 se ilustra la aplicación del Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) para la determinación de los días atribuibles a la Infección Nosocomial.

**FIGURA 1.- REPRESENTACION GRAFICA
DEL METODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACION
DE LOS DIAS DE ESTANCIA
ATRIBUIBLES A LA INFECCION NOSOCOMIAL**

DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA

DIAS	CO	IN
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



CO = Días de Estancia relacionados con la causa que motivó el Ingreso.



IN = Días de Estancia relacionados con la Infección Nosocomial.

6.- TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

6.1.- Población objeto de estudio

La población objeto de estudio está constituida por los enfermos ingresados en el Hospital Clínic durante los años 1.989, 1.990 y 1.991 a los que se ha solicitado un hemocultivo y éste ha resultado positivo para *Staphylococcus aureus*. El tamaño de esta población es de 170 enfermos.

6.2.- Software utilizado para el Análisis Estadístico

6.2.1.- EPIINFO

El programa informático EPIINFO^{244, 245}, versión 5, es un conjunto de programas útiles para diseñar cuestionarios, analizarlos y organizar los resultados en informes. Tiene un sistema de vigilancia epidemiológica organizado en muchos ficheros y registros. Incluye las utilidades de otros programas estadísticos, como el SAS o SPSS y bases de datos, como dBASE.

Para procesar cuestionarios u otros datos estructurados, existen 3 niveles de aplicación de EpiInfo:

1^{er} Nivel:

- Confeccionar un cuestionario mediante su procesador de textos u otro procesador de textos y con el programa SPSS-PC (versión 4.0).

- Introducir datos.

- Analizar datos, produciendo listados, frecuencias, cruces, medias, gráficos o estadísticas complementarias.

2^o Nivel:

- Impedir errores, definir patrones de salto o codificación automática.

- Seleccionar registros, crear nuevas variables, recodificar, manipular datos y realizar operaciones condicionales.

- Incorporar estas operaciones en programas que permitan realizarlas repetidamente o por otras personas no familiarizadas con la programación.
- Importar y exportar ficheros de otros sistemas, como SAS, SPSS, dBASE y Lotus 123.
- Cambiar los nombres de las variables de los ficheros.

3º Nivel:

- Programar el procedimiento de introducción de datos para realizar operaciones matemáticas, depuración de errores, cambios de colores, ventanas despegables y rutinas especiales escritas en otros lenguajes.
- Especificar el formato de los informes para producir tablas individualizadas.
- Introducir datos en más de un fichero durante la misma sesión, moviéndose automáticamente entre varios cuestionarios.
- Relacionar diferentes tipos de ficheros.

- Comparar ficheros duplicados.

La versión 5 contiene una serie de nuevas prestaciones con respecto a otras versiones anteriores, entre las que destacan:

- Manejo de varios ficheros relacionados al mismo tiempo.
- Revisión fácil de formatos de ficheros.
- Hojeado y actualización de ficheros durante el análisis.
- Analizar ficheros de dBASE directamente.
- Indicador de registros nulos.
- Posibilidad de activar programas en PASCAL o lenguaje ensamblador.

Para poder usar EpiInfo, versión 5, se requiere un ordenador PC compatible cuyo sistema operativo sea PC-DOS o MS-DOS (Versión 2 o posteriores), que disponga de 512 Kbytes de memoria RAM y una unidad de disco flexible. Necesita tarjeta gráfica y funciona en versiones Hércules, Monocromo, Color, EGA, VGA, IBM8514 y AT & T.

Los ficheros pueden constar de tantos registros como pueda manejar el Sistema Operativo (hasta 4.000.000.000). Un cuestionario puede tener hasta 500 líneas o aproximadamente 20 pantallas. El número de variables no está limitado, excepto por las 500 líneas. La longitud máxima de una variable de texto es de 80 caracteres. La longitud total de las variables en un fichero no debe exceder de 2.048 caracteres. Los programas de EpiInfo requieren un megabyte de espacio en disco.

Las versiones 1 - 3 de EpiInfo fueron producidas por EPIDEMIOLOGY PROGRAM OFFICE (Centers for Disease Control), la versión 4 fué producida y distribuida con base experimental para el programa global del SIDA de la OMS (Ginebra) en colaboración con el CDC. La versión 5, es un esfuerzo común de CDC / OMS. Los programas son distribuidos por el CDC y OMS y no estan sometidos a las normas de Copywright.

6.2.2.- SPSS

El Sistema SPSS/PC+ (Statistical Package for Social Sciences) ²⁴⁶ es una versión reducida para ordenadores personales (IBM y Macintosh) del sistema SPSS* que funciona en los grandes equipos. Diseñado para el análisis de datos permite gestionar archivos, crear y modificar variables, generar listados de casos, confeccionar tablas y realizar un gran número de pruebas y análisis estadísticos.

La versión 4.0 del Sistema SPSS/PC+ consta de los siguientes módulos:

- BASE
- STATISTICS
- ADVANCED
- TRENDS
- CATEGORIES
- TABLES
- GRAPHICS
- MAPPING
- DATA ENTRY

El módulo SPSS/PC+ BASE contiene instrucciones para la gestión de datos y archivos. Permite definir los datos de un estudio, crear y modificar variables y, seleccionar, ordenar y listar casos. También permite efectuar procedimientos estadísticos básicos, tales como distribuciones de frecuencias, tablas de contingencia, gráficos bidimensionales e índices estadísticos descriptivos.

El módulo SPSS/PC+ STATISTICS permite realizar pruebas de comparación de medias (T-TEST, ONEWAY y ANOVA), análisis de relaciones entre variables cuantitativas (CORRELATION y REGRESSION), pruebas no paramétricas (NPAR TESTS), análisis factorial (FACTOR), análisis de conglomerados (CLUSTER y QUICK CLUSTER) y fiabilidad (RELIABILITY).

El módulo SPSS/PC+ ADVANCED STATISTICS permite efectuar análisis discriminante (DISCRIMINANT), regresión logística (LOGISTIC REGRESSION), análisis multivariante de la variancia (MANOVA), análisis de modelos log-lineales (LOGLINEAR y HILOGLINEAR), regresión no lineal (NLR), análisis probit (PROBIT) y análisis actuarial de la supervivencia (SURVIVAL).

El módulo SPSS/PC+ TRENDS es una herramienta para el análisis de series temporales y previsión. Incluye ajuste de curvas, análisis espectral y ajuste de

modelos (BOX-JENKINS/ARIMA).

El módulo SPSS/PC+ CATEGORIES permite efectuar análisis de correspondencias y diferentes técnicas de escalamiento.

El módulo SPSS/PC+ TABLES permite presentar en forma de tablas de alta calidad los resultados de distribuciones de frecuencias, estadísticos descriptivos y tablas de contingencia.

El módulo SPSS/PC+ GRAPHICS permite realizar presentaciones gráficas de calidad utilizando el HARVARD GRAPHICS.

El módulo SPSS/PC+ MAP presenta datos estadísticos en forma de mapas temáticos.

Las diferentes formas de trabajar con el SPSS/PC+ pueden agruparse en: trabajo no interactivo, trabajo interactivo desde el indicador (prompt) del sistema SPSS/PC+ y trabajo interactivo desde el REVIEW. La forma más recomendable de trabajar es esta última, porque el subordinar el control de la sesión interactiva al editor REVIEW, ofrece múltiples ventajas.

6.3.- Tests estadísticos utilizados

6.3.1.- χ^2 (JI-CUADRADO)

La JI AL CUADRADO es una prueba de conformidad y nos permite averiguar si una población sigue una determinada distribución ²⁴⁷. Son pruebas utilizadas para variables cualitativas con $K \geq 2$ ^{248 - 250}. Son por tanto, pruebas más generales que las pruebas de comparación de proporciones y dan resultados idénticos. La única desventaja que tienen respecto a las de comparación de proporciones es que no permiten establecer el intervalo de confianza de la diferencia.

1.- Comparación de una distribución observada a una distribución teórica conocida:

Esta prueba es una generalización, para caracteres cualitativos con dos o más categorías, de la prueba de comparación de una proporción observada a una teórica π .

Se calcula aplicando la fórmula:

$$\chi^2 = \sum (o_i - e_i)^2 / e_i$$

o_i = Efectivos observados. Corresponde a cada una de las K categorías de la variable.

$e_i = n\pi_i$ (Efectivos esperados o calculados).

Para estudiar la significación estadística se utiliza la tabla de la ley de X^2 que da el valor $X^2_{v,\alpha}$. Este valor depende de los grados de libertad v del índice X^2 . Los grados de libertad corresponden al número de magnitudes independientes que intervienen en el cálculo del X^2 , es decir, al número total de elementos menos el número de restricciones. En este caso los grados de libertad se obtienen $K - 1$ (Siendo K las categorías de la variable).

2.- Pruebas de comparación de varias distribuciones observadas a una teórica en grupos independientes:

a.- Distribución teórica conocida

Consistirá en calcular para cada distribución, el valor del índice X^2 y se efectuará una prueba conjunta comparando la suma de los L valores hallados:

$$X^2 = X^2_1 + X^2_2 + \dots + X^2_L$$

Para conocer el grado de significación se comparará el resultado al valor $X^2_{v,\alpha}$ por la ley de X^2 para $v = (K-1)L$ grados de libertad.

b.- Distribución teórica desconocida

Cuando la distribución teórica es desconocida las probabilidades $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_k$ se estiman a partir del conjunto de las L distribuciones observadas que se supone proceden de la misma población, es decir sumando todas las columnas de la tabla. La probabilidad correspondiente a la categoría i se estima mediante el cociente entre el número de casos de esta categoría (total

columna i) i el número total de casos:

$$\pi_i = \text{Total Columna } i / \text{Total General}$$

y los efectivos esperados e_{ij} de la categoría i correspondientes a la distribución j se obtienen:

$$e_{ij} = ((\text{total columna}) \times (\text{total fila})) / \text{total general}$$

El índice X^2 se obtiene de la forma siguiente:

$$X^2 = \sum (o_{ij} - e_{ij})^2 / e_{ij}$$

Con unos grados de libertad $v = (K - 1) (L - 1)$

El cálculo del X^2 se efectúa siempre con los efectivos. Las condiciones de aplicación, se refieren siempre a los efectivos esperados, exigen que estos no sean inferiores a 5. Cuando esto ocurre deben agruparse categorías entre sí hasta lograr que todas ellas sean como mínimo, iguales a 5.

3.- Análisis de las tablas de contingencia 2x2

En el caso del análisis de las tablas de contingencia 2x2, hay que recordar que se aconseja efectuar siempre la corrección de Yates y emplear las pruebas exactas (Fisher o Binomial) para muestras muy pequeñas (menos de 20 casos). Nos podemos encontrar frente a las siguientes situaciones:

- a.- Comparación de una proporción observada a una teórica, se efectúa con la prueba de comparación de una distribución observada a una teórica para el caso de la variable cualitativa con dos categorías ($K = 2$)

$$X_c^2 = (|o_i - e_i| - 0,5)^2 / e_i$$

- b.- La comparación de dos proporciones (P_A, P_B) en grupos independientes, se efectúa con la prueba de independencia con ($K=L=2$)

$$X_c^2 = (|o_{ij} - e_{ij}| - 0,5)^2 / e_{ij}$$

- c.- La comparación de dos proporciones en el caso de medidas repetidas o datos apareados

$$X^2 = (a - d)^2 / (a + d)$$

6.3.2.- T-test para comparación de medias

Esta prueba consiste en la comparación de medias al intervenir en ella una variable cuantitativa. El objetivo de estas pruebas no es saber si las medias de ambos grupos son diferentes, sino comprobar si las medias de la población son diferentes.

A.- Comparación de una media observada a una teórica

- Para muestras grandes ($n \geq 30$):

$$z = | X - \mu | / (\sqrt{s^2/n}) \quad -> \quad Z_\alpha$$

- Para muestras pequeñas, ha de cumplirse la condición que la distribución de probabilidad de la variable siga en la población una ley NORMAL, la prueba t se efectúa a partir del mismo cociente pero el resultado se compara con la ley de Student-Fisher.

$$z = | X - \mu | / (\sqrt{s^2/n}) \quad -> \quad T_{n-1,\alpha}$$

B.- Pruebas de comparación de dos medias para grupos independientes

- Cuando se trata de muestras grandes, todos los grupos tienen 30 o más casos, se acepta que la distribución muestral de la diferencia entre las medias sigue una ley NORMAL y portanto la prueba viene dada por la expresión:

$$z = | X_1 - X_2 | / S_d = | X_1 - X_2 | / \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)} \rightarrow Z_\alpha$$

Siendo S_d la estimación del Error Standard de la distribución muestral de la diferencia de medias, lo cual depende de las variancias muestrales, S_1^2 y S_2^2 , y de los tamaños n_1 y n_2 de las muestras.

- Cuando las muestras son pequeñas, la distribución muestral de la diferencia entre las medias sigue una ley de Student-Fisher si las variables estudiadas siguen, en la población de origen, distribuciones NORMALES de IGUAL VARIANCIA. Supuestos que deberán comprobarse previamente para poder aplicar la prueba t.
 - a.- El Supuesto de Normalidad, se puede comprobar con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y los índices de Apuntamiento y Asimetría.

- b.- El Supuesto de Igualdad de Variancias, se verifica con la prueba F bilateral, basada en la ley de Snedecor. Esta prueba exige que la variable siga una ley NORMAL y es sensible a la vulneración de este supuesto.

$$F = S_1^2 / S_2^2 \quad -> \quad F_{n-1, n-2, \alpha/2}$$

La prueba t consiste en comparar el valor t hallado con el valor dado por la ley de Student-Fisher con un número de grados de libertad igual al denominador de la variancia estimada.

$$t = | X_1 - X_2 | / \sqrt{(S^2/n_1 + S^2/n_2)} \quad -> \quad t_{n_1+n_2-2, \alpha}$$

Estimación de la Variancia

$$S^2 = ((n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2) / (n_1 + n_2 - 2)$$

Cuando las poblaciones tienen diferentes variancias, existe la solución aproximada que consiste en calcular el cociente t a partir de las variancias s_1^2 y s_2^2 , como si se tratara de una prueba z para muestras grandes, y utilizar un número de grados de libertad

corregido:

$$t = | X_1 - X_2 | / \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)}$$

$$gl = (S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)^2 / ((S_1^2/n_1)^2 / (n_1-1) + (S_2^2/n_2)^2 / (n_2-1))$$

Cuando el resultado de estas pruebas es significativo, tiene interés estimar la verdadera magnitud de la diferencia entre ambas medias, determinando el Intervalo de confianza de esta diferencia:

$$\text{Muestra grande: } | X_1 - X_2 | \pm Z_{\alpha} \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)}$$

$$\text{Muestra pequeña: } | X_1 - X_2 | \pm t_{\alpha} \sqrt{(S_1^2/n_1 + S_2^2/n_2)}$$

C.- Comparación de dos medias para grupos apareados (medidas repetidas)

El análisis consiste en calcular, para cada sujeto, la diferencia entre los valores de la variable cualitativa bajo las dos situaciones $d = x_1 - x_2$, y comparar la media de estas diferencias a la media teórica $\mu_d^2 = 0$.

- Para muestras grandes:

$$z = | d | / S_d \quad -> \quad Z_\alpha$$

- Para muestras pequeñas, debe cumplirse el supuesto de Normalidad de la variable diferencia en la población:

$$t = | d | / S_d \quad -> \quad t_{n-1, \alpha}$$

Cuando el resultado es significativo tienen interés estimar la verdadera magnitud de la diferencia mediante el Intervalo de Confianza de dicha diferencia:

Muestra grande: $| X_1 - X_2 | \pm Z_\alpha \sqrt{(S_d^2/n)}$

Muestra pequeña: $| X_1 - X_2 | \pm t_{n-1, \alpha} \sqrt{(S_d^2/n)}$

$S_d^2 =$ Variancia de la variable diferencia

D.- Pruebas NO PARAMETRICAS, se deben utilizar cuando o no se cumplen los supuesto de Normalidad o de Igualdad de Variancias, o es difícil comprobarlos porque las muestras son pequeñas.

- Para grupos independientes:

U de Mann-Whitney

W de Wilcoxon

- Para grupos apareados:

T de Wilcoxon

6.4.- Fiabilidad del Método

La fiabilidad, reproducibilidad, precisión, estabilidad o consistencia, se refiere al grado en que pueden reproducirse los resultados obtenidos por un procedimiento de precisión ^{251 - 253}. Cuanto menor variabilidad se obtenga al repetir una medición, más fiable será el proceso. La fiabilidad de una medida no es una propiedad intrínseca de la misma, sino más bien de un instrumento cuando se aplica sobre una muestra de individuos en unas condiciones determinadas. Es decir, la medición de un fenómeno está sujeta a la variación individual, a la del observador o a la del instrumento utilizado.

La fiabilidad se evalúa repitiendo el proceso de medición de una misma variable, con el fin de analizar la concordancia de las distintas medidas u observaciones.

Los índices de fiabilidad más utilizados para describir la consistencia entre medidas repetidas de variables cualitativas, es el Coeficiente Kappa, que corrige la concordancia observada por la que se esperaría simplemente por azar. Para las variables cuantitativas, se suele utilizar el Coeficiente de Correlación de Pearson o el de Spearman (en el caso de variables ordinales), o mejor aún, el coeficiente de Correlación Intraclases, que combina un análisis de correlación de las medidas con una prueba de la diferencia de medias entre las mismas ²⁵⁴.

6.4.1.- Coeficiente Kappa

El índice Kappa ²⁵¹⁻²⁵³ se utiliza para variables categoricas, debiéndose diferenciar entre:

a.- Índice Kappa para categorías nominales o binarias:

El índice de Kappa relaciona la fracción de observaciones en las que la concordancia puede ser atribuida a la fiabilidad de los observadores ($P_o - P_e$) con el valor máximo posible en el supuesto de que ambos observadores coincidieran plenamente, descartando el papel del azar ($1 - P_e$). La limitación más importante del índice de Kappa es que su valor no depende únicamente de los errores de clasificación cometidos por los observadores, sino también, de la frecuencia del fenómeno estudiado. Este hecho dificulta la comparación de los niveles de concordancia entre observadores de una misma característica en poblaciones distintas, o de diferentes características en la misma población.

Se calculan los correspondientes valores de la concordancia global específica e índice de Kappa, para evaluar la consistencia en la aplicación del protocolo

FIGURA 2.- CALCULO DEL INDICE DE KAPPA

		OBSERVADOR 1		
		SI	NO	
OBSERVADOR 2	SI	a	b	a + b
	NO	c	d	c + d
		a + c	b + d	n

Las casilla "a" y "d" representan las frecuencias de acuerdo entre observadores; "b" y "c" representan las frecuencias de desacuerdo.

El Porcentaje total de concordancias (P_o) = $(a + d) / n$

El Porcentaje de concordancia esperada por azar (P_e) = $(a' + d') / n$

Siendo: $a' = (a + c)(a + b) / n$

$d' = (b + d)(c + d) / n$

Y por tanto, el índice de Kappa vendría definido por la proporción entre el acuerdo observado no debido al azar y el máximo acuerdo posible no debido al azar.

$$\text{Indice de Kappa} = (P_o - P_e) / (1 - P_e)$$

b.- Índice de Kappa ponderado

Este índice se utiliza cuando hay más de dos categorías de valoración con un orden jerárquico entre ellas. Se calcula de forma parecida al anterior, pero multiplicando el valor de cada casilla por un valor que pondere (w) la magnitud del desacuerdo con sus casilla vecinas.

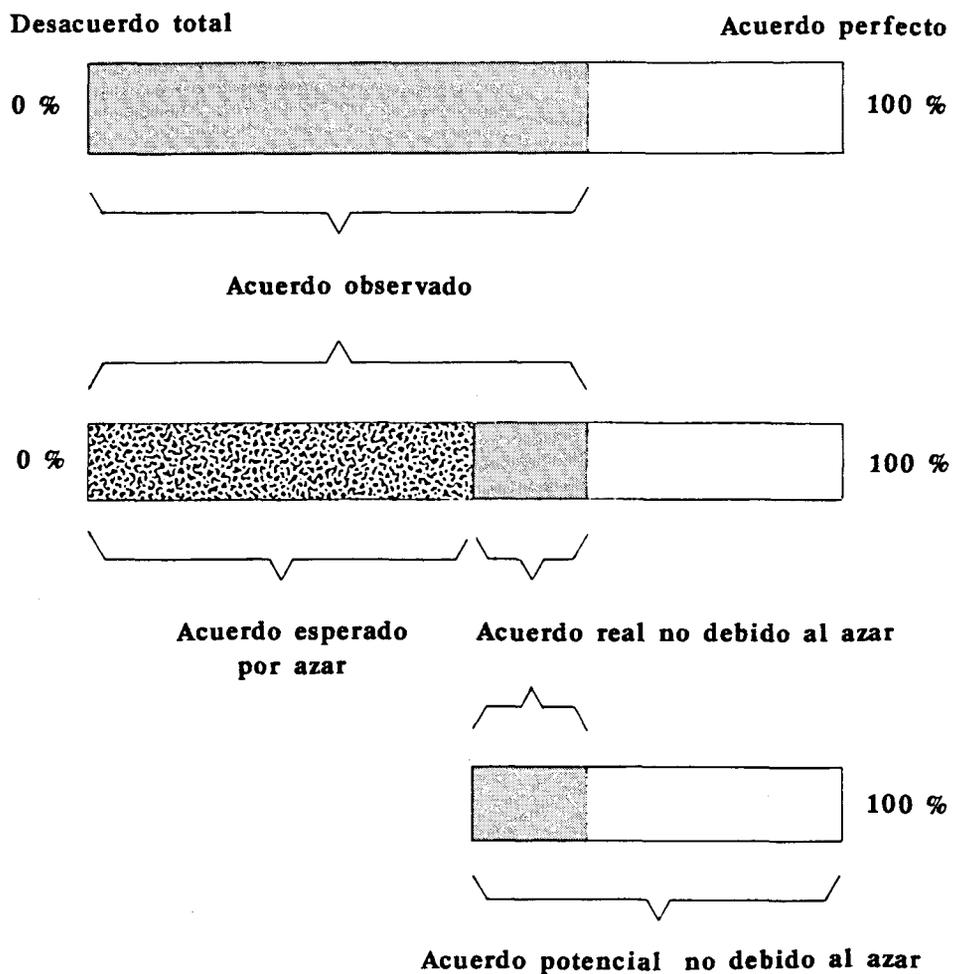
El cálculo consiste en conocer la proporción de desacuerdo, asignando a cada frecuencia un peso o factor de ponderación en función de la magnitud de desacuerdo que represente.

$$\text{Indice de Kappa ponderado} = 1 - (\text{prop. de desacuerdos reales } (Q_o) / \text{prop. desacuerdos que se hallaría por azar}(Q_a))$$

$$Q_o = \text{sumatorio } w \times \text{frecuencias observadas} / \text{sumatorio de frecuencias } (N)$$

$$Q_a = \text{sumatorio } w \times \text{frecuencias teóricas} / \text{sumatorio de frecuencias } (N)$$

FIGURA 3.- REPRESENTACION GRAFICA DEL CALCULO DEL INDICE KAPPA



6.4.2.- Coeficientes de Correlación

Los Coeficientes de Correlación reflejan las tendencias al cambio de valor de una medida cuando la otra también cambia ^{238,255}. Sin embargo, al estudiar la fiabilidad interesa algo más que la tendencia o relación entre variables. En realidad, se quiere analizar hasta que punto las medidas realizadas en un mismo individuo darán el mismo resultado.

La Correlación es el método utilizado para describir la relación existente entre dos variables mutuamente dependientes. El Coeficiente de Correlación describe el grado de relación entre dos variables (x,y), y se calcula según la expresión:

$$r = (\Sigma(x-X)(y-Y)) / (\sqrt{(\Sigma(x-X)^2 \Sigma(y-Y)^2)})$$

Los valores del coeficiente de correlación se sitúan entre -1 y +1. Para interpretar este coeficiente se utilizan las siguientes directrices :

- Correlaciones entre 0 y 0,25 indican escasa o nula relación.
- Correlaciones entre 0,25 y 0,50 un grado considerable de relación.
- Correlaciones entre 0,50 y 0,75 una relación entre moderada y buena.
- Correlaciones > 0,75 indican una relación entre buena y excelente.

6.4.3.- Coeficiente de Correlación Intraclases

Este índice refleja los cambios en los valores medios, además, de la correlación entre las distintas medidas. Su definición matemática deriva del modelo del análisis de la varianza para medidas repetidas. La variabilidad total se puede atribuir, por una lado, a la variabilidad entre los observadores, por otro, a la observada en cada sujeto, y una tercera parte que no queda explicada (es el llamado error residual).

El coeficiente de correlación intraclases, se acercará a su valor máximo, cuando la variabilidad, atribuible a los diferentes observadores o métodos y a la varianza residual, sea pequeña en comparación a la observada entre sujetos ²⁵⁴.

El cálculo del coeficiente de correlación intraclase se realiza mediante la fórmula siguiente:

1.- El número de categorías es 2 ($k=2$).

$$K = (BMS - WMS) / (BMS + (m - 1) WMS) =$$

$$= 1 - (\Sigma (x_i (m_i - x_i) / m_i)) / (n (m - 1) pq)$$

x_i = número de revisiones positivas realizadas en cada individuo

n = número de sujetos

m_i = número de revisiones realizadas en cada sujeto

p = proporción de revisiones positivas

Siendo BMS, la media cuadrada entre sujetos

$$BMS = 1/n (\Sigma (x_i - m_i p)^2 / m_i)$$

la WMS, la media cuadrada intrasujetos

$$WMS = 1/(n (m-1)) (\Sigma (x_i (m_i - x_i) / m_i))$$

2.- El número de categorías es superior a 2 ($k > 2$)

El valor de k es:

$$k = 1 - (nm^2 - \sum \sum x_{ij}^2) / (nm (m-1) \sum p_j q_j$$

Se considera que existe una concordancia excelente cuando $k \geq 0,75$ y se considera una concordancia mediocre cuando $k \leq 0,40$.

En este trabajo de investigación se ha analizado la fiabilidad del proceso mediante el cálculo de la concordancia global, el índice de Kappa, el coeficiente de correlación y el coeficiente de correlación intraclases. Para ello, 50 de las historias clínicas estudiadas han sido revisadas independientemente por 2 observadores previamente entrenados en la aplicación del AEP y en epidemiología de la infección nosocomial.

7.- Sistema de pago por estancias

La estimación del coste correspondiente a cada día de estancia para cada Servicio Hospitalario se ha basado en la información proporcionada por la Dirección de Planificación y Control de Gestión del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. La valoración anual actualizada se establece calculando el gasto total diario (gastos directos generados más gastos indirectos calculados en función de criterios internos de la citada Dirección), y dividiéndolo por el número de UBAs productivas. Las UBAs productivas sintetizan la actividad asistencial de cada Servicio, se han utilizado las equivalencias definidas por el Servei Català de la Salut. Así tenemos que:

$$1 \text{ UBA} = 1 \text{ estancia}$$

El valor de la UBA se establece según el artículo 7 de la Orden de 25 de Abril de 1986 (DOGC nº 682 del 7/5/1986) sobre asistencia sanitaria concertada y tiene vigencia anual. El valor de la UBA fijado por El Servei Català de la Salut para el año 1.989 ²⁵⁶ ha sido de 21.200 ptas, para 1.990 ²⁵⁷ de 22.700 ptas y para 1.991 ²⁵⁸ de 25.875.

Las equivalencias vienen representadas del modo siguiente:

- 1ª visita = 0,4 UBAs

- Visita sucesiva = 0,2 UBAs

- Urgencia = 0,5 UBAs

- Hospital de día = 0,75 UBAs

- Intervención Quirúrgica ambulatoria = 0,75 UBAs

- Pruebas de soporte = 0,2 UBAs*

- Programas especiales e intervenciones derivadas de las mismas se valoran según cada caso.

* La conversión en UBA de la actividad realizada por las pruebas de soporte de todos los clientes se obtiene de la relación entre el total de clientes bajo este concepto y la tarifa UBA nivel C correspondiente año.

IV. RESULTADOS

1.- RESULTADOS DESCRIPTIVOS

1.1.- Características Generales de la Muestra

El estudio ha consistido en analizar todas las Bacteriemias Intrahospitalarias detectadas mediante hemocultivo en los años 1.989, 1.990 y 1.991, cuyo germen causante fuera un *Staphylococcus aureus*. De todas las Bacteriemias registradas en el Hospital durante estos años, se han identificado 170, que cumplan los requisitos planteados en el estudio.

De las 170 Historias, se han estudiado 158 (92,9 %), mientras que las 12 (7,02 %) restantes, no han podido ser incluidas en el estudio al no ser posible recopilar la información necesaria para poder aplicar el Protocolo de Adecuación.

La distribución por sexos ha sido de 103 (65,2 %) hombres y 55 (34,8 %) mujeres.

La edad media de los pacientes incluidos en el estudio ha sido de 54,5 (DE = 20,3). De dos pacientes se desconoce la edad. En la Tabla 2, puede observarse la distribución por edades del conjunto de individuos.

En la Tabla 2, se describe la distribución de los pacientes estudiados por grupos de edad, observando que los mayores de 60 años representan, casi, el 50 % de la muestra.

**TABLA 2.- DISTRIBUCIÓN DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA
POR GRUPOS DE EDAD.**

EDAD (AÑOS)	CASOS	(%)
0 - 10	7	4,5
11 - 20	4	2,6
21 - 30	8	5,1
31 - 40	17	10,9
41 - 50	23	14,7
51 - 60	25	16,0
61 - 70	34	21,8
71 - 80	31	19,9
81 - 90	7	4,5
TOTAL	156	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona

Elaboración: Propia.

1.2.- Datos Hospitalarios

1.2.1.- Estancia

**TABLA 3.- DISTRIBUCIÓN DE LOS INDIVIDUOS DE LA MUESTRA
POR DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA.**

ESTANCIA (Días)	CASOS	(%)
0 - 10	13	8,2
11 - 20	38	24,1
21 - 30	29	18,4
31 - 40	25	15,8
41 - 50	18	11,4
51 - 60	11	7,0
61 - 70	5	3,2
71 - 80	4	2,5
81 - 90	4	2,5
91 - 100	3	1,9
> 100	8	5,9
TOTAL	158	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Elaboración: Propia.

La estancia media hospitalaria de estos pacientes es de 39,4 (DE = 36,3) días. Con unos valores extremos que van desde 3 a 294 días. En la Tabla 3, se resume la distribución de las estancias de este grupo de pacientes.

1.2.3.- Servicios

La Tabla 4 refleja los Servicios donde estaban ingresados los pacientes en el momento de adquirir la Bacteriemia.

TABLA 4.- DISTRIBUCIÓN DE ENFERMOS POR SERVICIOS.

SERVICIOS	CASOS	(%)
UCIs	36	22,8
MEDICINA	88	55,7
CIRUGIA	24	15,2
MEDIC/QUIRUR	1	0,6
GINECOLOGIA	5	3,7
PSIQUIATRIA	1	0,6
PEDIATRIA	3	1,9
TOTAL	158	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Elaboración: Propia.

1.2.3.- Número de Servicios

Por las características de los enfermos, su patología de base, la gravedad y la complejidad de los tratamientos aplicados, se observa una gran movilidad intrahospitalaria. En la Tabla 5, se describe la movilidad intrahospitalaria de los pacientes que han sufrido una Bacteriemia en el curso de su estancia: hablamos de un servicio cuando el paciente permanece en el mismo a lo largo de toda la estancia, hablamos de dos Servicios cuando es trasladado a otra Unidad independientemente del motivo y de 3 o más, cuando requiere más traslados.

TABLA 5.- NÚMERO DE SERVICIOS DONDE INGRESARON LOS PACIENTES A LO LARGO DE SU ESTANCIA HOSPITALARIA.

SERVICIOS	CASOS	(%)
UNO	102	64,6
DOS	30	19,0
TRES O MAS	26	16,5
TOTAL	158	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. Elaboración: Propia.

1.2.4.- Diagnósticos Principales

Conforme al protocolo del estudio, se recogió información sobre el diagnóstico principal codificado según la Clasificación Internacional de Enfermedades de la OMS (Véase Tabla 6).

Se ha contabilizado el número total de diagnósticos que padecían cada enfermo en el momento de darle el alta, observando que:

- 57 enfermos (36,1 %), tenían 1 diagnóstico
- 31 enfermos (19,6 %), tenían 2 diagnósticos
- 70 enfermos (44,3 %), tenían 3 o más diagnósticos

TABLA 6.- DIAGNÓSTICO PRINCIPAL.

DIAGNÓSTICO	CASOS	(%)
Enf.Infecciosas y Parasitarias	14	8,9
Neoplasias	14	8,9
Enf.Endocrinas	3	1,9
Enf.de la Sangre	17	10,8
Enf.Mentales	2	1,3
Enf.del Sistema Nervioso Central	8	5,1
Enf.Circulatorias	32	20,3
Enf.Respiratorias	6	3,8
Enf.Digestivas	33	20,9
Enf.Genitourinarias	21	13,3
Complic.Gestación	3	1,9
Enf.Musculo-esqueléticas	1	0,6
Lesiones/Envenenamientos	4	2,5
TOTAL	158	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial.

Elaboración: Propia.

1.2.5.- Intervención Quirúrgica, Localización y Tipo de intervención

Del total de enfermos estudiados, 69 (43,7 %), han sido intervenidos quirúrgicamente. La localización de Intervención Quirúrgica más frecuente ha sido la abdominal.

La Tabla 7 expone la distribución de los pacientes según la localización de la Intervención Quirúrgica.

TABLA 7.- LOCALIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA.

LOCALIZACION	CASOS	(%)
Cabeza y/o cuello	6	8,7
Tórax	8	11,6
Abdomen	38	55,1
Extremidades	8	11,6
TMO	4	5,8
Otras localizaciones	5	7,2
TOTAL	69	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Elaboración: Propia.

En la Tabla 8, se muestra la distribución de los enfermos sometidos a intervención quirúrgica, según el tipo de cirugía y la etiología de la bacteriemia. Se observa que los pacientes con Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistentes han sido sometidos con mayor frecuencia a intervenciones abdominales, mientras que la intervención cardiaca, es la más frecuente en los pacientes con Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles.

**TABLA 8.- TIPO DE CIRUGÍA PRACTICADA Y TIPO DE
STAPHYLOCOCCUS AUREUS CAUSA DE LA
BACTERIEMIA.**

CIRUGÍA	MSSA	MRSA	TOTAL
Cirugia Cardiaca	9	2	11
Cirugia Abdominal	7	13	20
Transplante Hepático	-	5	5
Transplante Renal	3	-	3
Cirugia Nefrourológica	1	2	3
Cirugia Ginecológica	4	1	5
Cirugia Torácica	1	-	1
Cabeza y Cuello	6	-	6
Cirugia Traumatologica	1	3	4
Transpalante Médulaósea	4	-	4
Colocación F.A.V.I.	4	-	4
Biópsia	3	-	3
TOTAL	43	26	69

Fuente: Hospital Clínic i Provincial.

Elaboración: Propia.

1.3.- Bacteriemia Nosocomial por *Staphylococcus aureus*

1.3.1.- Distribución de los *Staphylococcus aureus* según el año estudiado

Las 158 Bacteriemias estudiadas eran debidas a *Staphylococcus aureus*, de las cuáles, 115 (72,8 %) eran *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles y 43 (27,2 %) eran *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistentes. La distribución de los diferentes *Staphylococcus aureus*, según los 3 años estudiados, viene reflejada en la Tabla 9.

TABLA 9.- DISTRIBUCIÓN DE LOS *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* SEGÚN EL AÑO ESTUDIADO.

TIPO STAPHYLOCOCCUS	1.989 N(%)	1.990 N(%)	1.991 N(%)
<i>Staphylo.aureus</i> Met. sensible	32 (100)	30 (66,7)	53 (65,4)
<i>Staphylo.aureus</i> Met. resistente	---	15 (33,3)	28 (34,6)
TOTAL	32	45	81

Fuente: Hospital Clínic i Provincial.

Elaboración: Propia.

De los 158 pacientes estudiados, 147 adquirieron la Bacteriemia en el curso de su estancia, mientras que los 11 restantes eran pacientes que habían reingresado en el hospital como consecuencia de haber adquirido la bacteriemia en un ingreso previo.

1.3.2.- Semana de aparición de la Bacteriemia en el curso de la estancia hospitalaria

Más del 75 % de los pacientes habían adquirido la Bacteriemia entre la 1ª y la 3ª semana de estancia hospitalaria, siendo la media de días de estancia previos a la adquisición de la infección nosocomial de 17,3 días (DE = 22,3).

Al estudiar el tiempo que se tarda en adquirir la Bacteriemia según la etiología, se observó que más del 80 % de los *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles y menos del 70 % de los *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, habían adquirido la infección entre la 1ª y la 3ª semana.

En la Tabla 10, se observa que la mayoría de pacientes (49,5 %) que adquieren una Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles, se han infectado en el curso de la 1ª semana de estancia hospitalaria, mientras, que este 49,5 %, no se alcanza hasta la 2ª semana de estancia en las Bacteriemias por

Staphylococcus aureus Methicillin Resistente.

**TABLA 10.- SEMANA EN QUE APARECIÓ LA BACTERIEMIA
DIFERENCIANDO ENTRE LOS DIFERENTES
STAPHYLOCOCCUS AUREUS.**

SEMANA	MSSA N(%)	MRSA N(%)	TOTAL N(%)
1ª SEMANA	52 (49,5)	9 (21,4)	61 (41,5)
2ª SEMANA	24 (22,8)	12 (28,6)	36 (24,5)
3ª SEMANA	10 (9,5)	7 (16,7)	17 (11,6)
4ª SEMANA	9 (8,6)	3 (7,1)	12 (8,2)
> 1 MES	10 (9,5)	11 (26,2)	21 (14,3)
TOTAL	105	42	147

Fuente: Hospital Clínic i Provincial.

Elaboración: Propia.

1.3.3.- Foco de Origen de la Bacteriemia

El 81 % de las Bacteriemias (128) fueron Secundarias, mientras que 30 (19 %) fueron Primarias. El foco de origen fué confirmado en 61 casos (47,3 %) de las 128 Secundarias, en 67 de los casos restantes (51,9 %) se sospechó el foco de origen, pero no se confirmó. Los focos de origen más importantes se describen en la Tabla 11.

TABLA 11.- FOCO DE ORIGEN DE LA BACTERIEMIA.

FOCO DE ORIGEN	CASOS	(%)
Catéter	93	72,7
Infec. Respirat. vías bajas	12	9,4
Tracto Urinário	6	4,7
Herida Quirúrgica	12	9,4
Otras localizaciones	5	3,9
TOTAL	128	100

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Elaboración: Propia.

La Tabla 12, recoge los diferentes focos de origen de la Bacteriemia según se hubiera confirmado o no, mediante cultivo, el origen de la misma. Se observa que los catéteres endovenosos son los principales causantes de las Bacteriemias Nosocomiales por *Staphylococcus aureus* seguidos de la Infección Quirúrgica y de las Infecciones Respiratorias de vías bajas.

TABLA 12.- FOCO DE ORIGEN DE LA BACTERIEMIA.

FOCO DE ORIGEN	CONFIRMADOS	SOSPECHOSOS
	N(%)	N(%)
Catéter	38 (62,3)	55 (82,1)
Infec. Respirat. vías bajas	6 (9,8)	6 (9,0)
Tracto Urinário	6 (9,8)	----
Herida Quirúrgica	8 (13,1)	4 (6,0)
Otras localizaciones	3 (4,9)	2 (2,9)
TOTAL	61 (100)	67 (100)

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona

Elaboración: Propia.

1.3.4.- Desenlace de la Enfermedad

Del total de pacientes estudiados, 51 (32,5 %) fallecieron durante el ingreso y 106 (67,5 %) fueron dados de alta una vez recuperados. Hay que destacar que de los 51 pacientes fallecidos en el curso de la estancia hospitalaria, 26 (51 %) eran *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente y 25 (49 %) eran *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles. Los pacientes infectados por MRSA presentaron una letalidad del 60,1 % frente al 21,7 % de los MSSA.

TABLA 13.- DESENLACE DE LOS PACIENTES SEGÚN SUFRIERAN UNA BACTERIEMIA POR MSSA O MRSA.

TIPO STAPHYLOCOCCUS	VIVOS	FALLECIDOS	TOTAL
	N (%)	N (%)	N (%)
<i>St.aureus</i> Met.sensible*	90 (78,3)	25 (21,7)	115
<i>St.aureus</i> Met. resistente*	17 (39,5)	26 (60,1)	43
TOTAL	107	51	158

* $X^2 = 19,74$; $p < 0,001$.

Fuente: Hospital Clínic i Provincial. Elaboración: Propia.

2.- ANÁLISIS DE LOS DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Se han estudiado 6.226 días correspondientes al total de estancias de los 158 pacientes. De estos, 686 días (11 %) han sido directamente atribuibles a la infección. Esto representa un incremento medio de la estancia debida a la Bacteriemia Nosocomial por *Staphylococcus aureus* de 4,3 días. Sólo 56 (35,4 %) de los pacientes estudiados, tienen alguna parte de su estancia atribuible directamente a la infección, frente a 102 (64,6 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Bacteriemia.

De los 56 pacientes, la media del número de días atribuibles a la Infección Nosocomial ha sido de 12,25. De todos los pacientes con uno o más días atribuibles a la Infección, el 38 % del total de la estancia es atribuible a la infección.

Cuando se analizan sólo los pacientes que tienen uno o más días atribuibles a la Infección, se observa que la media de días atribuibles a la Infección en el grupo de *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles es de $10 \pm 7,5$, mientras que los *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistentes es de $17 \pm 11,2$.

La Figura 4 refleja la distribución de los días atribuibles a la infección. Se observa que la mayoría de pacientes 102 (64,4 %) no tienen ningún día atribuible a la infección. De los 56 restantes, 46 (29,1 %) tienen entre 1 y 20 días atribuibles a la infección. El número de pacientes que tienen más de 20 días atribuibles a la infección, se eleva a 10 (6,3%).

En la Figura 5, se analiza el porcentaje del total de la estancia atribuible a la Infección, observándose, que en el 13,9 % de los pacientes, la mitad de la estancia, aproximadamente, es atribuible a la Infección Nosocomial. De estos pacientes, 12 (7,6 %) tienen el 70 % de la estancia atribuible a la infección y 11 (6,9 %) tienen el 90 % o más de la estancia atribuible a la infección.

Finalmente, se observa que 12 pacientes tienen el 70 % de la estancia atribuible a la Infección Nosocomial y también que 11 tienen el 90 % o más de la estancia atribuible a la Infección. Se ha observado que estos casos representan readmisiones después de un ingreso reciente y que la nueva estancia es debida fundamentalmente a la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus*.

FIGURA 4.- DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS

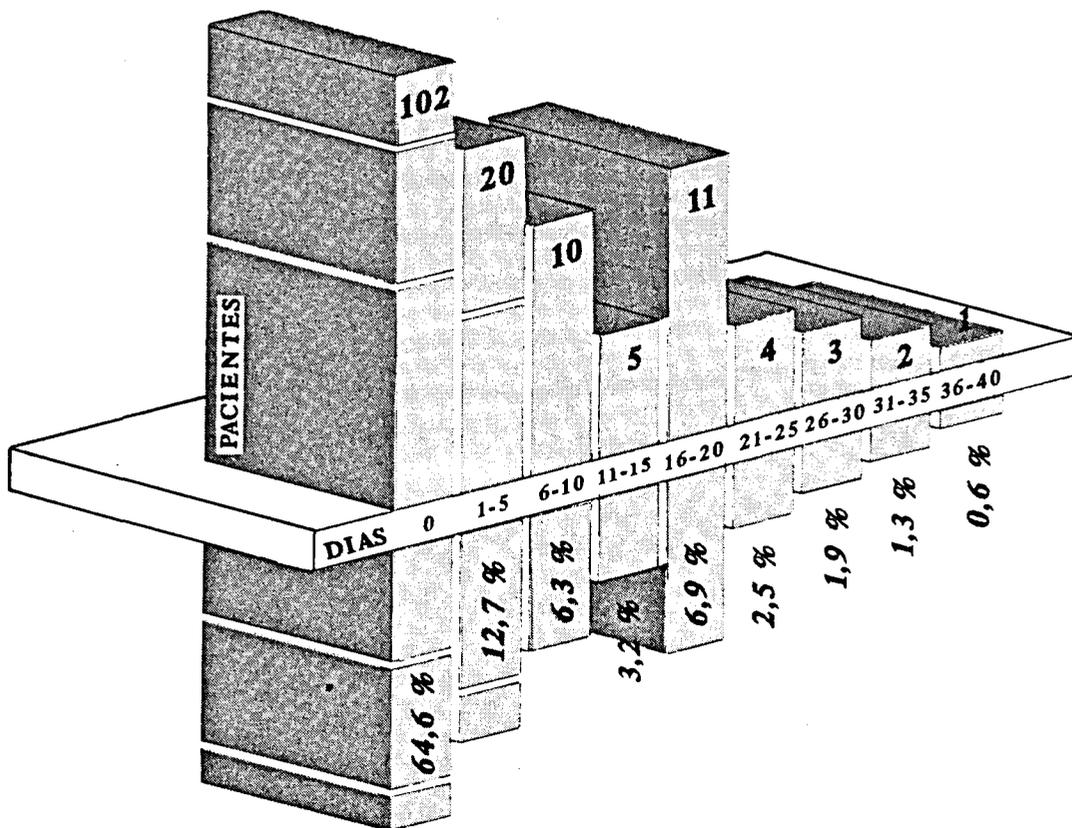
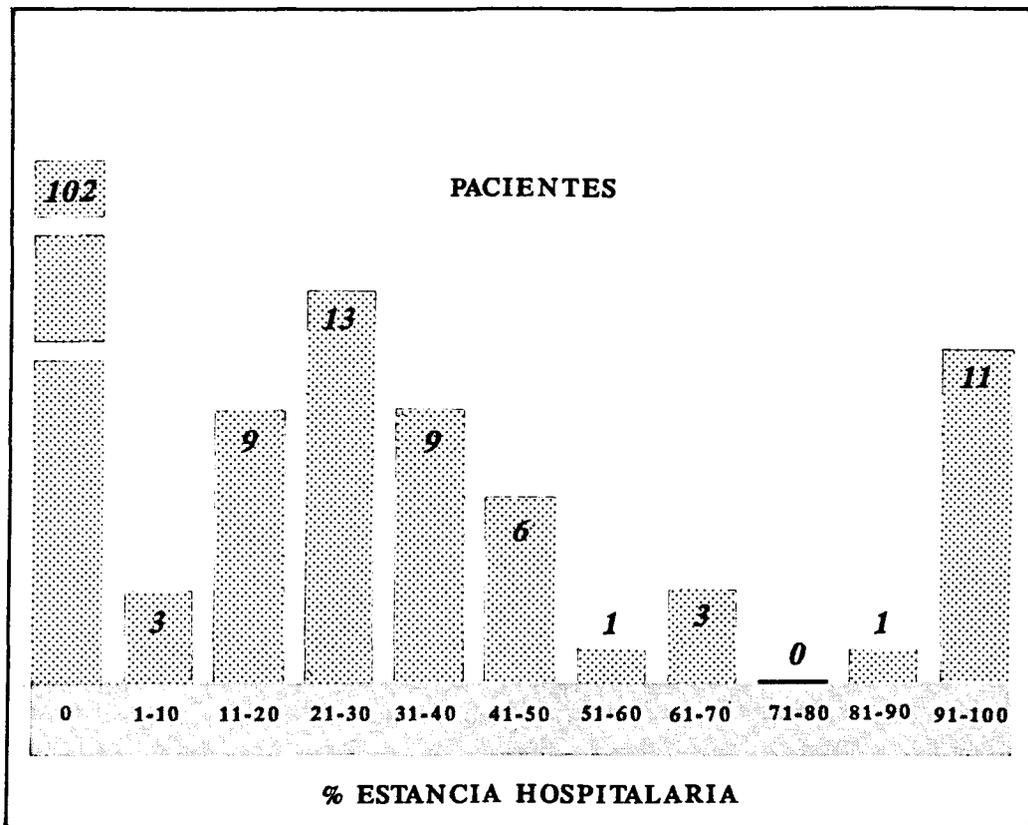


FIGURA 5.- PORCENTAJE DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA ATRIBUIBLE A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS



2.1.- Análisis de los Días Atribuibles a la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* según el desenlace de la enfermedad

2.1.1.- Curación.

Se han estudiado 4.283 días correspondientes al total de las estancias de los 107 pacientes que se recuperaron del proceso que les obligó estar ingresados en el Hospital. De estos, 491 días (11,5 %) han sido directamente atribuibles a la Infección. Esto representa un incremento medio de la estancia debida a la Bacteriemia de 4,6 días.

De los 107 pacientes, 43 (40,2 %) de ellos tienen alguna parte de su estancia directamente atribuibles a la Infección frente a 64 (59,8 %) que no tienen ningún día atribuible a la Infección.

De los 43 pacientes con uno o más días atribuibles a la Infección, la media de días atribuibles a la Bacteriemia fueron de 11,4, siendo el porcentaje de la estancia atribuible a la Infección de 37,4 %.

2.1.2.- Fallecimiento.

Se han estudiado 1.943 días correspondientes al total de las estancias de los 51 pacientes que fallecieron en el curso de la estancia hospitalaria. De estos, 195 días (10,03 %) fueron directamente atribuibles a la Bacteriemia.

Esto representa un incremento medio de la estancia de 3,8 días. De los 51 pacientes, 13 (25,5 %) tienen uno o más días atribuibles a la Infección, frente a 38 (74,5 %) de pacientes que no tienen ningún día atribuible a la Infección Nosocomial.

Cuando se analizan los días correspondientes a los 13 pacientes que tienen 1 o más días atribuibles a la Infección Nosocomial, se observa que el 38,5 % de la estancia es atribuible a la Bacteriemia y que la media de días extras es de 15. (Figura 6 y Figura 7).

FIGURA 6.- DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS SEGUN DESENLACE: CURACION Y FALLECIMIENTO

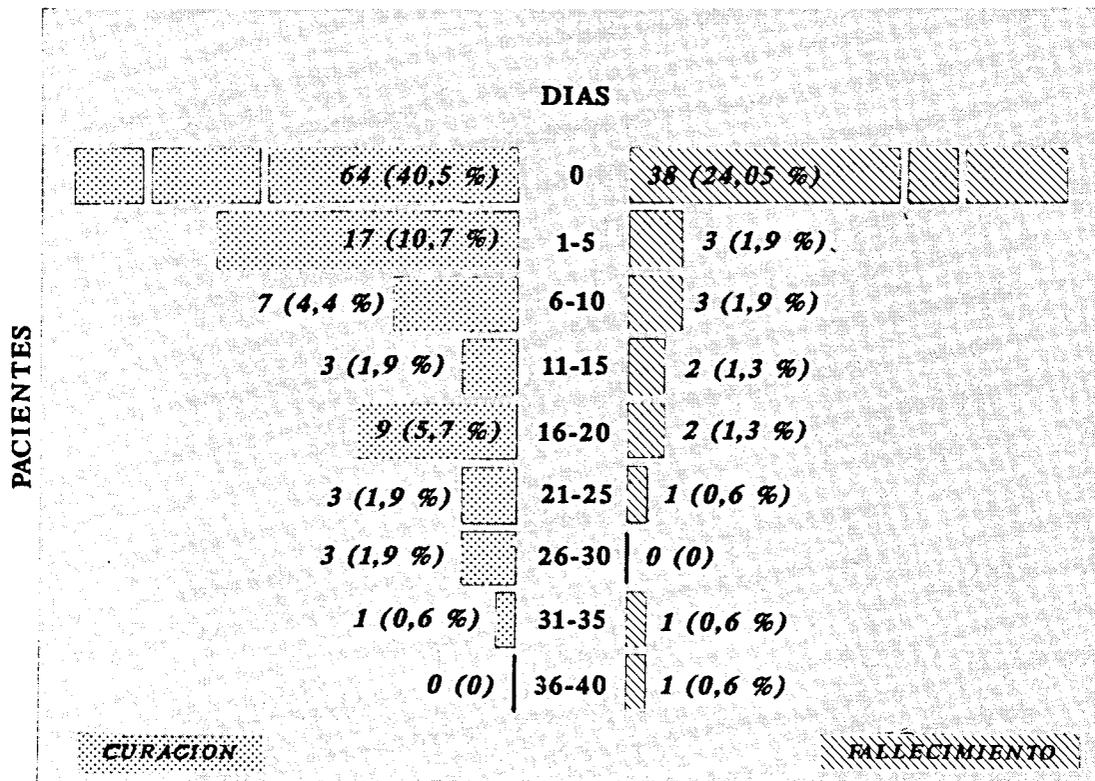
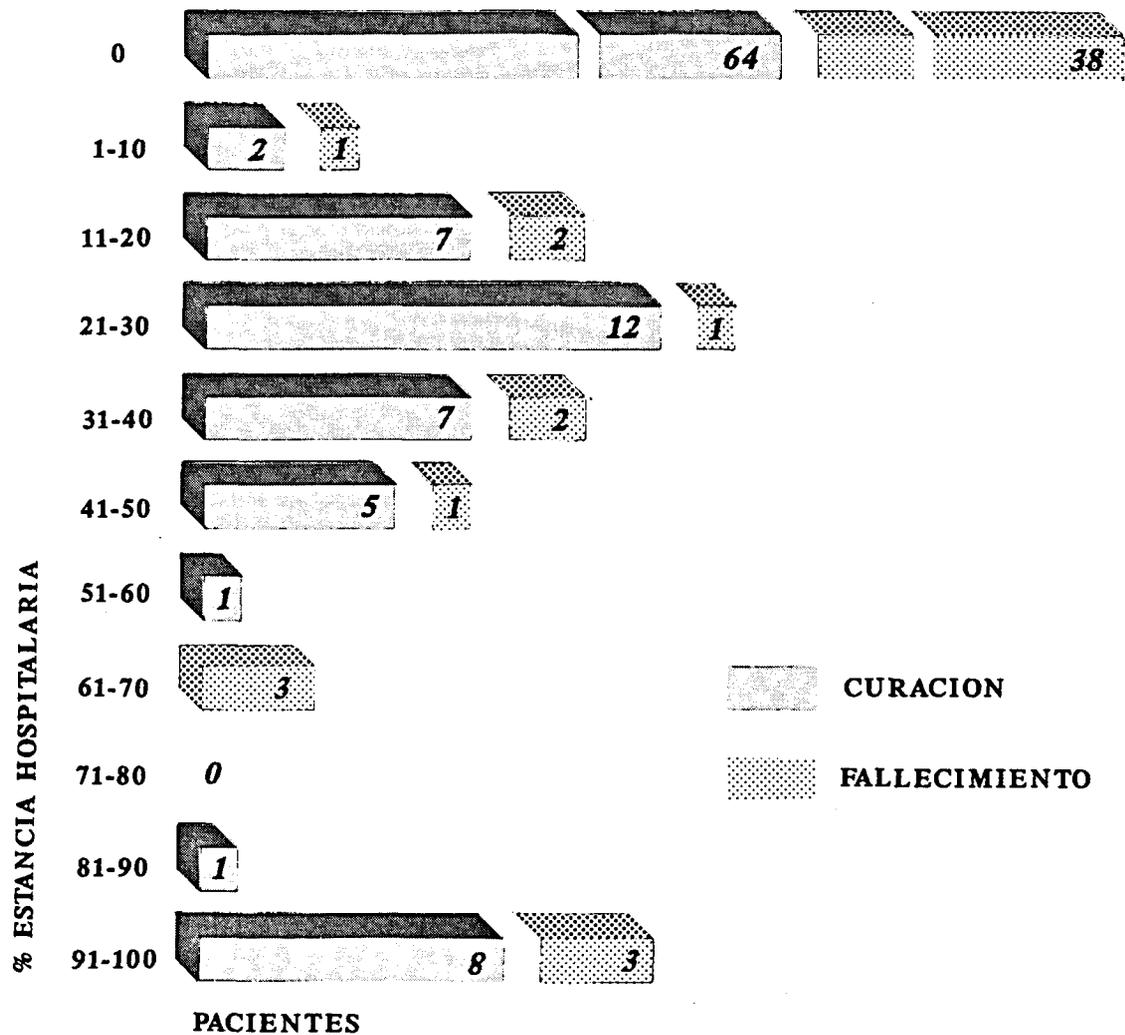


FIGURA 7.- PORCENTAJE DE LA ESTANCIA ATRIBUIBLE A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS SEGUN DESENLACE: CURACION O FALLECIMIENTO



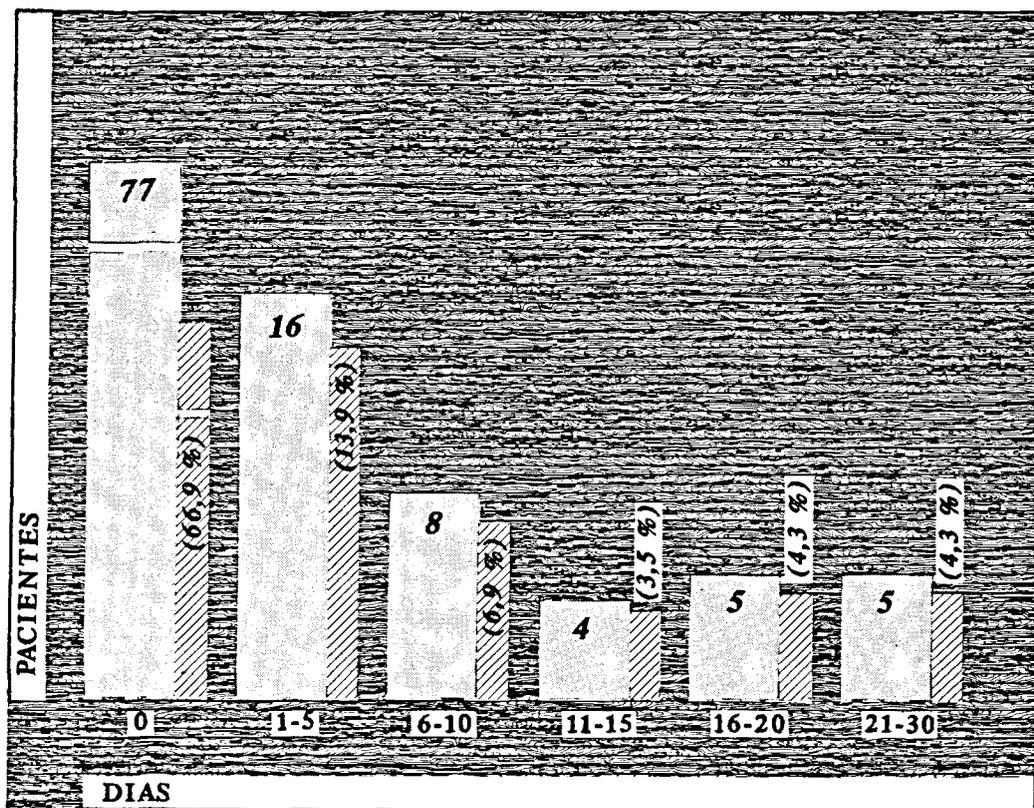
2.2.- Análisis de los Días Atribuibles a la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* según la etiología.

2.2.1.- *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible (MSSA).

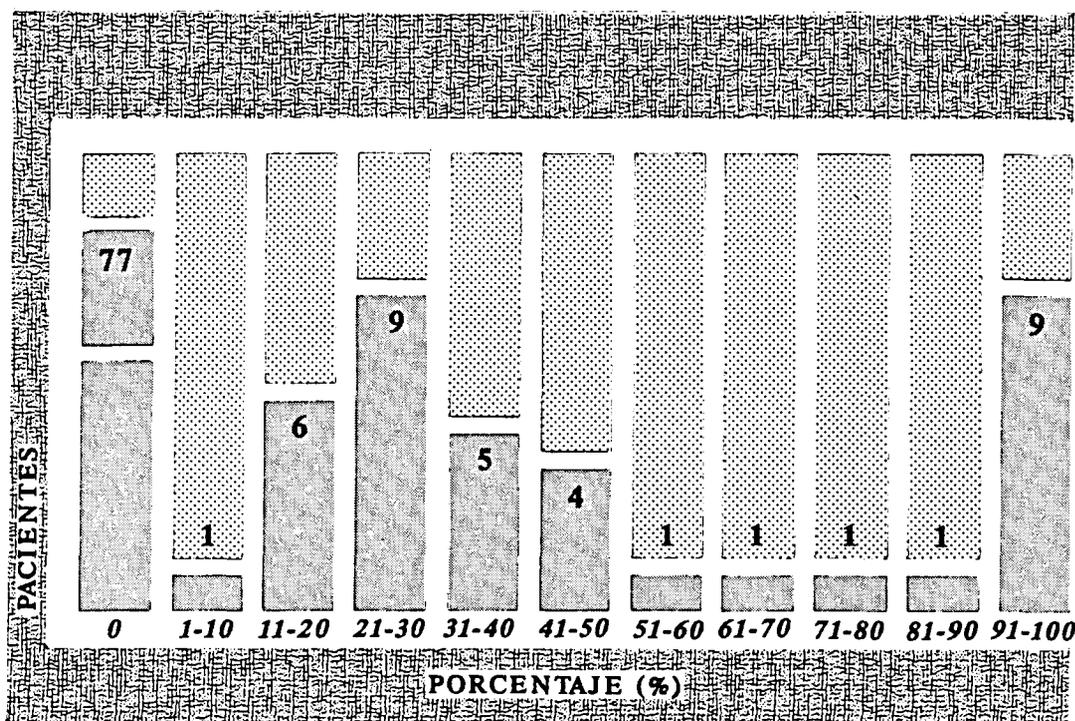
Se han estudiado 3.780 días correspondientes al total de estancias de los 115 pacientes estudiados. De estos, 380 días (10,05 %) han sido directamente atribuibles a la Infección. Esto representa un incremento medio de la estancia de 3,3 días. De los 115 pacientes, 77 (66,9 %) no tienen ningún día atribuible a la infección, frente a 38 (33,04 %) pacientes que tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial.

De los 38 pacientes con parte de su estancia atribuible a la Bacteriemia, se observa, que el 46,9 % del total de la estancia es atribuible a la Infección con un incremento de días de 10,6 (Figura 8 y Figura 9).

**FIGURA 8.- DIAS ATRIBUIBLES
A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS
METHICILLIN SENSIBLE**



**FIGURA 9.- PORCENTAJE DE LA ESTANCIA
 ATRIBUIBLE A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS
 AUREUS METHICILLIN SENSIBLE**



2.2.1.1.- Desenlace: Curación.

Se han estudiado 3.113 días correspondientes al total de estancias de los 90 pacientes, que con una Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible, han resuelto el proceso que les obligó a estar ingresados en el Hospital. De estos, 341 días (10,9 %) han sido directamente atribuibles a la Bacteriemia. Esto representa un incremento medio de la estancia debido a la Bacteriemia de 3,8 días. De los 90 pacientes, 33 (36,7 %) tienen una parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial, frente a 57 (63,3 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Infección Nosocomial.

Cuando se analiza el grupo de pacientes que tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial, se observa que el 45,7 % del total de la estancia, es debida a la Bacteriemia con una media de días de 10,3.

2.2.1.2.- Desenlace: Fallecimiento.

Se han estudiado 667 días correspondientes al total de estancias de los 25 pacientes que han fallecido en el curso de la estancia hospitalaria y que padecieron una Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente. De estos, 39 días (5,8 %) han sido directamente atribuibles a la Bacteriemia. Esto representa un incremento medio de la estancia de 1,6 días.

De los 25 pacientes, 5 (20 %) tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial, frente a 20 (80 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Bacteriemia.

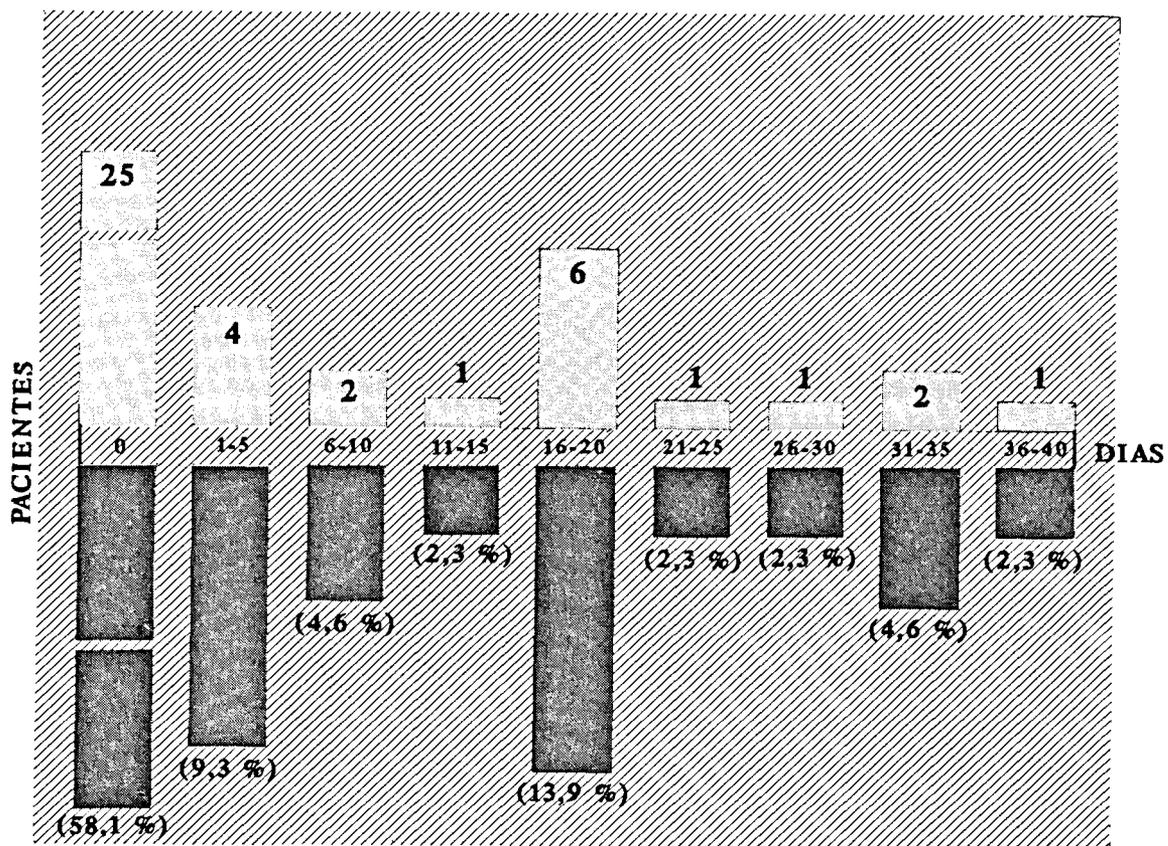
Cuando se analiza el grupo de pacientes con parte de estancia atribuible a la Infección, se observa que el 38,6 % del total de la estancia es atribuible a la Infección con una media de días de 7,8.

2.2.2.- *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente (MRSA).

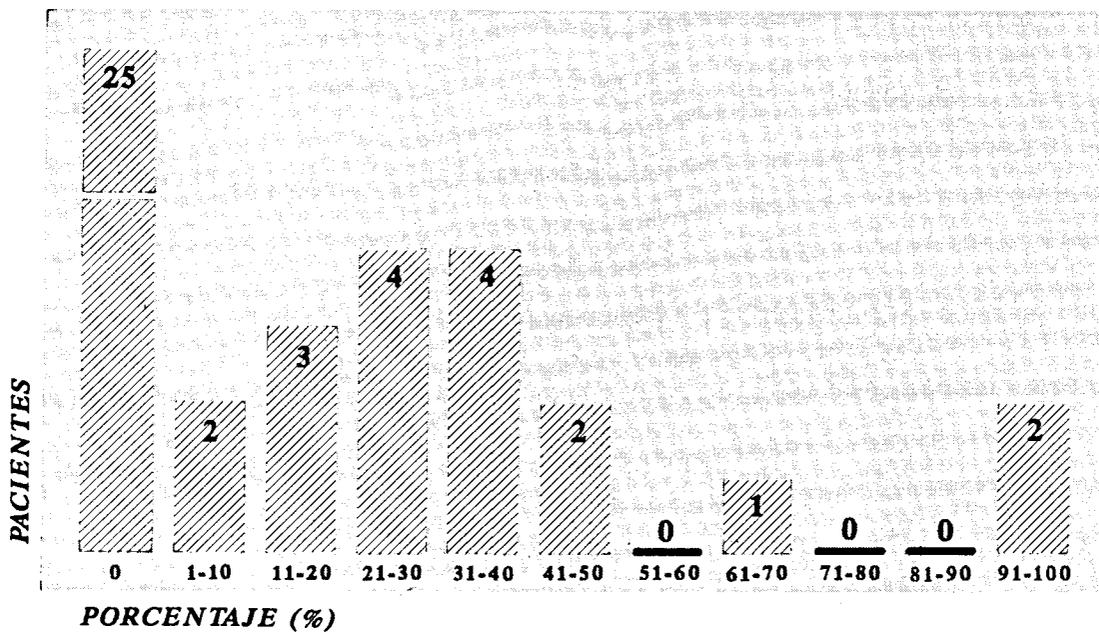
Se han estudiado 2.446 días correspondientes al total de estancias de los 43 pacientes. De estos, 306 (12,5 %) han sido directamente atribuibles a la infección por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente. Esto representa un incremento medio de la estancia debido a la Bacteriemia de 7,12 días. De los 43 pacientes, 18 (41,9 %) tienen parte de su estancia atribuible a la Infección, frente a 25 (58,1 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Bacteriemia.

De los 18 pacientes con uno o más días atribuibles a la Infección, el 31,8 % de la estancia total es atribuible a la Bacteriemia con un incremento medio de la estancia de 17 días (DE = 11,2). (Figura 10 y Figura 11).

**FIGURA 10- DIAS ATRIBUIBLES
A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS
AUREUS METHICILLIN RESISTENTE**



**FIGURA 11.- PORCENTAJE DE LA ESTANCIA
ATRIBUIBLE A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS
AUREUS METHICILLIN RESISTENTE**



2.2.2.1.- Desenlace: Curación.

Se han estudiado 1.170 días correspondientes al total de estancias de los 17 pacientes con Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente y que han resuelto el proceso que les obligó ingresar en este Hospital. De estos, 150 días (12,8 %) han sido directamente atribuibles a la Infección Nosocomial. Esto, representa un incremento medio de la estancia de 8,8 días.

De los 17 pacientes, 10 (58,8 %) tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial, frente a 7 (27,02 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Bacteriemia.

Cuando se analizan los días correspondientes a los 10 pacientes, se observa, que el 27,02 % de la estancia es atribuible a la Infección, con un incremento medio de la estancia de 15 días.

2.2.2.2.- Desenlace: Fallecimiento.

Se han estudiado 1.276 días correspondientes al total de estancias de los 26 pacientes con Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente y que han fallecido en el curso de su estancia hospitalaria.

De estos, 156 días (12,3 %) han sido directamente atribuibles a la Infección Nosocomial. Esto, representa un incremento medio de la estancia de 6 días.

De los 26 pacientes, 8 (30,8 %) tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial, frente a 18 (69,2 %) que no tienen ningún día atribuible única y exclusivamente a la Bacteriemia.

Cuando se analizan los días correspondientes a los 8 pacientes, se observa, que el 38,4 % de la estancia es atribuible a la Infección, con un incremento medio de la estancia de 19,5 días.

En la Tabla 14, se presenta un resumen de los días de estancia atribuibles a la infección según el desenlace final de los enfermos, la etiología y su correspondiente asociación estadística.

**TABLA 14.- DÍAS DE ESTANCIA ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN
SEGÚN EL DESENLACE Y LA ETIOLOGÍA.**

		VIVOS	FALLECIDOS
N		107	51
Dias estudiados		4283	1943
Dias atrib. Infec.Nosocomial		491	195*
Media dias Infec.Nosocomial		4,6 ± 7,8	3,8 ± 8,6
MSSA	N	90	25
	Dias estudiad.	3113	667**
	Dias atrib. In.	341	39
	Media dias in.	3,8 ± 6,9	1,6 ± 3,6
MRSA	N	17	26
	Dias estudiad.	1170	1276***
	Dias atrib in.	150	156
	Media dias in.	8,8 ± 10,9	6 ± 11,3

* Días atribuibles a la Bacteriemia según el desenlace:

a.- Curación frente a Fallecimiento: N.S. b.- Cuando el responsable es el MSSA: $\chi^2 = 12,8; P < 0,001$. c.- Cuando el responsable es el MRSA: N.S.

** Pacientes con MSSA que curaron frente a los que fallecieron $\chi^2 = 15,81; p < 0,001$

*** Pacientes con MRSA que curaron frente a los que fallecieron: N.S.

2.3.- Análisis de los Días Atribuibles a la Bacteriemia Nosocomial por *Staphylococcus aureus* según el año estudiado.

2.3.1.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en el curso de 1.989.

Se han estudiado 961 días correspondientes al total de estancias de los 32 pacientes estudiados. De estos, 81 días (8,4 %) han sido directamente atribuibles a la Infección. Esto representa un incremento medio de la estancia de 2,5 días. De los 32 pacientes, 26 (81,2 %) no tienen ningún día atribuible a la infección, frente a 6 (18,8 %) pacientes que tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial.

De los 6 pacientes con parte de su estancia atribuible a la Bacteriemia, se observa, que el 68,1 % del total de la estancia es atribuible a la Infección, con un incremento de días de 13,5. (Figura 12 y Figura 13).

2.3.2.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en el curso de 1.990.

Se han estudiado 1.727 días correspondientes al total de estancias de los 45 pacientes estudiados. De estos, 328 días (19 %) han sido directamente atribuibles a la Infección. Esto representa un incremento medio de la estancia de 7,3 días.

De los 45 pacientes, 20 (44,5 %) no tienen ningún día atribuible a la infección, frente a 25 (55,5 %) pacientes que tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial.

De los 25 pacientes con parte de su estancia atribuible a la Bacteriemia, se observa, que el 34,8 % del total de la estancia es atribuible a la Infección, con un incremento de días de 13,1. (Figura 12 y Figura 13)

2.3.3.- Estancias atribuibles a las Bacteriemias adquiridas en el curso de 1.991.

Se han estudiado 3.538 días correspondientes al total de estancias de los 81 pacientes estudiados. De estos, 277 días (7,8 %) han sido directamente atribuibles a la Infección. Esto representa un incremento medio de la estancia de 3,4 días. De los 81 pacientes, 56 (69,1 %) no tienen ningún día atribuible a la infección, frente a 25 (30,9 %) pacientes que tienen parte de su estancia atribuible a la Infección Nosocomial.

De los 25 pacientes con parte de su estancia atribuible a la Bacteriemia, se observa, que el 37,1 % del total de la estancia es atribuible a la Infección, con un incremento de días de 11,8. (Figura 12 y Figura 13)

**FIGURA 12.- DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA
POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS
SEGUN EL AÑO ESTUDIADO: 1.989, 1.990 1.991**

AÑO	DIAS								
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40
1.989	26 (16,4)	1 (0,6)	2 (1,3)	0 (0)	1 (0,6)	1 (0,6)	1 (0,6)	0 (0)	0 (0)
1.990	20 (12,6)	8 (5,06)	4 (2,5)	1 (0,6)	8 (5,06)	2 (1,3)	1 (0,6)	1 (0,6)	0 (0)
1.991	56 (35,4)	11 (6'9)	4 (2,5)	4 (2,5)	2 (1,3)	1 (0,6)	1 (0,6)	1 (0,6)	1 (0,6)

PACIENTES

**FIGURA 13.- PORCENTAJE DE LA ESTANCIA ATRIBUIBLE
A LA BACTERIEMIA POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS
SEGUN AÑO ESTUDIADO: 1.989, 1.990, 1.991**

		% ESTANCIAS HOSPITALARIAS									
AÑO	0	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
1.989	26	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
1.990	20	2	4	4	6	2	1	2	1	0	3
1.991	56	1	5	8	3	0	2	0	0	1	5

PACIENTES

En la Tabla 15, se resumen los días de estancia media de los pacientes que mediante la aplicación del Protocolo de Adecuación Hospitalaria se les ha detectado uno o más días atribuibles a la infección hospitalaria, según el año estudiado y el tipo de *Staphylococcus aureus*.

TABLA 15.- ESTANCIAS MEDIAS (DÍAS) DE LOS PACIENTES CON UNO O MÁS DIAS ATRIBUIBLES A LA (BACTERIEMIA POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*).

	1.989	1.990	1.991	TOTAL
N.pacientes	6	25	25	56
MSSA	13,5	10,3	8,3	10
MRSA	---	19,1	15,3	17
ESTANCIA GLOBAL	13,5	13,1	11,1	12,25

Fuente: Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Elaboración: Propia.

TABLA 16.- ANÁLISIS DE LOS DÍAS ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN SEGÚN AÑO EN EL QUE ADQUIRIERON LA BACTERIEMIA.

		1.989	1.990 [⊙]	1.991 ^{⊙⊙}
N		32	45	81
Dias estudiados		961	1727	3538
Dias Atrib. Infec. Nosocomial		81	328	277*
Media Dias Infec. Nosocomial		2,5	7,3	3,4
MSSA	N	32	30	53
	Dias estudiados	961	791	2028**
	Dias Atr. I.N.	81	175	124
	Media Dias I.N.	2,5	5,8	2,3
MRSA	N		15	28
	Dias estudiados		936	1510***
	DIAS Atr. I.N.		153	153
	Media Dias I.N.		10,2	5,5

* Días atribuibles a la Bacteriemia según año estudiado: $X^2 = 119,4$; $p < 0,001$

** Días atribuibles a la Bacteriemia por MSSA según año estudiado: $X^2 = 125,7$; $p < 0,001$

*** Días atribuibles a la Bacteriemia por MRSA según año estudiado: $X^2 = 15,1$; $p < 0,001$

⊙ Días atribuibles a las Bacteriemias habidas en 1990; MSSA frente a MRSA: $X^2 = 6,01$; $p < 0,001$

⊙⊙ Días atribuibles a las Bacteriemias habidas en 1991; MSSA frente a MRSA: $X^2 = 15,96$; $p < 0,001$

3.- ANÁLISIS DE LOS DÍAS DE ESTANCIA INADECUADOS

De los 6.226 días estudiados mediante el Protocolo de Adecuación de la Estancia, se han encontrado 196 días inadecuados, que representa un 3,1 % de la Inadecuación de la Estancia.

Valorando únicamente los pacientes con días de estancia inadecuados, hemos observado que tienen una media de días de estancia inadecuados de 6,32 (DE = 4,96). Los motivos de inadecuación más frecuentes vienen reflejados en la Tabla 17.

TABLA 17.- MOTIVOS DE INADECUACIÓN DE LOS DÍAS DE ESTANCIA.

MOTIVOS	CASOS	(%)
Programación asistencial optimizable	11	35,5
Alta diferida	15	48,4
Problema social	4	12,9
Admisión prematura	1	3,2
TOTAL	31	100

Fuente: Hospital Clinic i Provincial de Barcelona. Elaboración: Propia.

4.- ESTIMACION DEL COSTE DE LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL A PARTIR DE LOS DÍAS DE ESTANCIA Y MEDIANTE LOS PARÁMETROS UTILIZADOS EN EL HCP.

Los costes de la Infección han sido calculados a partir de los datos actualizados obtenidos de los responsables Administrativos del Hospital Clínic i Provincial de Barcelona. El Coste ha sido calculado en función del coste por UBA diario y según el Servicio donde estaba ingresado el paciente.

Se observa, que el 9,9 % del coste total es atribuible a la infección. En la Tabla 18, se ilustra la distribución de los porcentajes del coste de la Infección respecto al coste total.

De los datos obtenidos se desprende, que el coste medio por día será de 34.250 ptas. De ahí se deduce, que el coste medio adicional atribuible a las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* en el Hospital Clínic de Barcelona será de 147.275 ptas. por término medio. Las cifras podrán oscilar entre 113.025 y 246.600 ptas., según se trate del *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible o bien del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, respectivamente.

**TABLA 18.- ESTIMACION DEL COSTE
DE LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS
A PARTIR DE LOS DIAS DE ESTANCIA**

TODOS LOS PACIENTES				
	TOTAL	ST.AU.MET.S	MRSA	
COSTE TOTAL	238.371.335	142.485.755	95.885.580	P = 0,000002*
COSTE IN	23.494.721	13.081.017	10.413.704	N.S.
%	9,9	9,2	10,9	
PACIENTES CON 1 ó MAS DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA				
	TOTAL	ST.AU. MET.S	MRSA	
COSTE TOTAL	69.136.078	34.403.388	34.732.690	P = 0,000858*
COSTE IN	23.494.721	13.081.017	10.413.704	N.S.
%	34,0	38,02	30,0	

* Kruskal-Wallis

5.- ANALISIS COMPARATIVO ENTRE LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* METHICILLIN SENSIBLES Y LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* METHICILLIN RESISTENTE.

5.1.- Datos Descriptivos Generales

Al analizar las características de los *Staphylococcus aureus*, se observa que el *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente se da en personas que presentan una patología de base más grave, con estancias hospitalarias más largas y que habitualmente tienen tendencia a un desenlace de peores consecuencias.

Se observa, que los pacientes que padecen una infección por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente tienden a fallecer más en el curso de su estancia que los *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles ($X^2 = 19,74$; $p = 0,00000889$).

Existe diferencia estadísticamente significativa entre la media de edad de los pacientes con un *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible ($X = 51,5$; $DE = 21,1$) y los que padecen un *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente ($X = 62,8$; $DE = 15,6$). Al aplicar el test de Kruskal-Wallis ($p = 0,002339$). (Tabla 19)

TABLA 19.- DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN TENGAN UNA BACTERIEMIA POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* METHICILLIN SENSIBLE O METHICILLIN RESISTENTE

EDAD	MSSA*	MRSA*	TOTAL
0 - 10	7 (6,1)	—	7 (4,5)
11 - 20	3 (2,6)	1 (2,4)	4 (2,6)
21 - 30	7 (6,1)	1 (2,4)	8 (5,1)
31 - 40	17 (14,9)	---	17 (10,9)
41 - 50	16 (14,0)	7 (16,7)	23 (14,7)
51 - 60	18 (15,8)	7 (16,7)	25 (16,0)
61 - 70	22 (19,3)	12 (28,6)	34 (21,8)
71 - 80	21 (18,4)	10 (23,8)	31 (19,9)
81 - 90	3 (2,6)	4 (9,5)	7 (4,5)
TOTAL	114	42	156

* Media de edad de los MSSA vs. MRSA. (Kruskall-Wallis; $p < 0,001$)

Se observan diferencias estadísticamente significativas entre el número de servicios en que están ingresados durante su estancia hospitalaria. (Kruskall-Wallis; $p < 0,00001$).

Se observan diferencias significativas entre tipo de *Staphylococcus aureus* e intervención quirúrgica. Las bacteriemias por *Staphylococcus aureus* methicillin resistentes suelen darse más a menudo en individuos intervenidos quirúrgicamente, mientras que los pacientes infectados por *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles han sido sometidos, con menor frecuencia a intervención quirúrgica.

Tabla 20

**TABLA 20.- INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA/TIPO DE
STAPHYLOCOCCUS AUREUS.**

Int. Quir.	MSSA*	MRSA*	TOTAL
SI	43	26	69
NO	72	17	89
TOTAL	115	43	158

* I.Q./MSSA vs. I.Q./MRSA. ($X^2 = 5,87$; $p < 0,001$)

En la Tabla 21 se presentan las características descriptivas correspondientes al análisis comparativo según la etiología de las Bacteriemias.

TABLA 21.- CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS SEGÚN LA ETIOLOGÍA DE LA BACTERIEMIA.

	TOTAL	MSSA	MRSA	
CASOS	158	115	43	
EDAD	54,5±20,3	51,5±21,1	62,8±15,6	*
SEXO	103 (62,5)	77 (67)	26 (60,5)	N.S.
	55 (34,8)	38 (33)	17 (39,5)	
ESTANCIA MED.	39,4±36,3	32,9±29,4	56,9±46,2	**
N.DIAGNOSTICOS	2,6±1,7	2,6±1,6	2,7±1,9	N.S.
LETALIDAD	32,3%	21,7%	61,9%	***

* Kruskal-Wallis; $p < 0,001$

** Kruskal-Wallis; $p < 0,001$

*** $X^2 = 19,74$; $p < 0,001$

5.2.- Dias Atribuibles a la Infección

Las estancias hospitalarias de los pacientes infectados por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente ($56,8 \pm 46,4$) son más largas que los Methicillin Sensibles ($32,9 \pm 29,4$), Kruskal-Wallis; $p = 0,00001$ (Tabla 22). Sin embargo, no se observan diferencias significativas entre los días atribuibles a la infección, a pesar, que la media de días atribuibles a la bacteriemia es superior en los *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente. Sí que se observan diferencias estadísticamente significativas, cuando se analizan los días de estancia atribuibles a la Bacteriemia de las personas que no fallecieron durante la estancia hospitalaria, Kruskal-Wallis; ($p = 0,041521$). (Tabla 23)

Del grupo de pacientes infectados por *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible, 38 tienen días atribuibles a la infección, con una media de $3,3 \pm 6,4$. Mientras que en el grupo de pacientes infectados por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, 18 tienen días atribuibles a la infección, con una media de días atribuibles de $7,1 \pm 11,1$.

No existen diferencias significativas entre los días de inadecuación de la estancia hospitalaria debidos a los dos tipos de *Staphylococcus aureus* ($6,05 \pm 5,39$ días de los Methicillin Sensibles versus $7,67 \pm 4,3$ días de los Methicillin Resistentes).

**TABLA 22.- ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES SEGÚN
TENGAN UNA BACTERIEMIA POR MSSA O MRSA**

ESTANCIA	MSSA*	MRSA*	TOTAL
< 10	12 (10,4)	1 (2,3)	13 (8,2)
11 - 20	37 (32,2)	1 (2,3)	38 (24,1)
21 - 30	22 (19,1)	7 (16,3)	29 (18,4)
31 - 40	16 (13,9)	9 (20,9)	25 (15,8)
41 - 50	9 (7,8)	9 (20,9)	18 (11,4)
51 - 60	8 (7,0)	3 (7,0)	11 (7,0)
61 - 70	2 (1,7)	3 (7,0)	5 (3,2)
71 - 80	2 (1,7)	2 (4,7)	4 (2,5)
81 - 90	1 (0,9)	3 (7,0)	4 (2,5)
91 -100	1 (0,9)	2 (4,7)	3 (1,9)
> 100	5 (4,3)	3 (7,0)	8 (5,9)
TOTAL	115	43	158

* Media de estancia de los MSSA vs. MRSA.(Kruskall-Wallis;p<0,001)

TABLA 22.- DIAS ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN SEGÚN TENGAN UNA BACTERIEMIA POR MSSA O MRSA Y SEGUN EL DESENLACE.

	MSSA *	MRSA *	
VIVOS	3,8 ± 6,9	8,8 ± 10,9	N.S.
FALLECIDOS	1,6 ± 3,6	6 ± 11,3	p = 0,04
GLOBAL	3,3	7,12	N.S.

* Media de estancia de los MSSA vs. MRSA.(Kruskall-Wallis;p<0,001)

Cuando se evalúa el tiempo transcurrido desde el día de ingreso y la fecha de aparición de la Bacteriemia, se observa que por término medio transcurren unos 16,1 días (DE= 21,9), siendo este período de 12,7 días (DE= 17,9) para el *Stafilo Aureus* Met. Sensible y de 25,1 días (DE= 28,5) para el MRSA. Al analizar la relación existente entre estas dos variables, se observan diferencias estadísticamente significativas. Test de Kruskall-Wallis (12,07); p= 0,000513.

6.- VALIDACIÓN DEL MÉTODO

Para validar el método y conocer la fiabilidad del protocolo de Adecuación Hospitalaria en la medición de los días de estancia atribuibles a la bacteriemia nosocomial se han aplicado las pruebas de fiabilidad ya comentadas, y que han proporcionado los siguientes resultados:

6.1.- Variables Cualitativas

Cuando los dos revisores que han intervenido en la validación del método han considerado la existencia o ausencia de días atribuibles a la Bacteriemia, se han obtenido los siguientes resultados:

- 1.- Concordancia global del 88 %.
- 2.- Índice de Kappa del 76 %.

6.2.- Variables Cuantitativas

Cuando se ha valorado el número de días de estancia atribuibles a la Bacteriemia por parte de los revisores, se han obtenido los siguientes resultados:

- 1.- Correlación: consiguiendo una concordancia del **78 %**.

- 2.- Índice de correlación intraclases que es el método más específico y adecuado para variables cuantitativas, obteniendo una concordancia del **61 %**.

V. DISCUSSION

1.- PROTOCOLO DE ADECUACION

Los estudios publicados en relación a la aplicación del Appropriateness Evaluation Protocol (AEP) muestran un porcentaje de estancias inadecuadas que oscilan entre un 5 % y un 50 % ^{30, 224, 225, 259}. Esta amplitud puede explicarse teniendo en cuenta la heterogeneidad de los sistemas sanitarios en los que ha sido utilizado, y las diversas modalidades y adaptaciones que han configurado su empleo. Con todo, en aquellos trabajos que han analizado la fiabilidad del AEP, se han obtenido buenos resultados al respecto ^{27, 225, 260}.

En 1.984, Restuccia J. y cols ²²⁴, en un estudio multicéntrico obtienen un 20 % de estancias inadecuadas, excluyendo en esta valoración a los enfermos que previamente se consideró que habían ingresado inadecuadamente. El mismo autor en 1.986, y con otro estudio multicéntrico desarrollado en 41 hospitales de

diferentes características, obtuvo un promedio de inadecuación de estancias del 28,1 % ²⁵⁹.

Apolone G. y col. ³⁰ en 1.991, aplicando una versión modificada del AEP en un hospital universitario de 950 camas de la ciudad italiana de Milan, establece en un 41 % las estancias inadecuadas. Hay que tener presente que en este trabajo se incluyeron los enfermos psiquiátricos.

En nuestro medio sanitario los trabajos publicados en relación a la aplicación del AEP no son muy numerosos hasta el momento, y se corresponden con aplicaciones parciales o selectivos del mismo.

Bañeres J. y col. en 1.989 obtienen unos porcentajes de inadecuación de estancias del 23 % en una muestra general de enfermos ³⁶. Matorras y col. ³¹ aplicando únicamente el AEP correspondiente a los ingresos cifraron en un 17 % la inadecuación de los mismos, para el servicio de Medicina Interna.

Recientemente, Bañeres J y cols. han publicado un trabajo en el que se aplica el AEP a los ingresos y estancias de enfermos diagnosticados con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y neoplasia de pulmón. Las estancias inactivas encontradas han sido del 15,5 % del 40 % respectivamente ³².

En un estudio piloto realizado en el Hospital Clínic de Barcelona con una muestra general de enfermos ²⁶¹, la aplicación de una adaptación funcional del AEP, mostró un 29 % de estancias inadecuadas y un nivel de concordancia muy aceptable ²⁶². Hay que señalar que para cada ingreso inadecuado se consideraron todos los días de estancia generados como inadecuados ³³.

En consecuencia, el 3,1 % de estancias inadecuadas obtenidas en este trabajo, es un resultado lógico y explicable teniendo en cuenta las características especiales de la muestra estudiada. Asimismo, los principales motivos de la inadecuación siguen la distribución descrita en el estudio general anteriormente comentado ²⁶¹, señalando la conveniencia de reducir al mínimo clínicamente indispensable la estancia hospitalaria ²⁶³.

2.- BACTERIEMIA NOSOCOMIAL POR *Staphylococcus aureus*

La Bacteriemia nosocomial por *Staphylococcus aureus* conocida por sus implicaciones clinico-epidemiológicas desde hace años, lejos de perder importancia, ha adquirido una gran relevancia, especialmente en los hospitales de 3^{er} nivel, con la aparición del *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente. Aunque nuestro objetivo no consistía en describir las características de los pacientes afectos de dicha infección, comentaremos brevemente algunos de los resultados más importantes de este trabajo:

2.1.- Sexo:

De las 158 Bacteriemias analizadas, el 65,2 % han sido hombres y el 34,8 % han sido mujeres. Observando una relación Hombre / Mujer de 1,9 / 1. Esta distribución ha sido ampliamente descrita en los artículos consultados: García de la Torre ²⁶⁴ afirma que la Bacteriemia predomina en varones (las razones de ello no están bien conocidas). Gómez Gómez ²⁶⁵ encuentra en su estudio un predominio de hombres respecto de las mujeres del orden de 2 : 1 , similar al de otras series estudiadas.

McGowan ⁹¹ describe una incidencia de Bacteriemia entre hombres y mujeres del orden de (31,7/1000 varones ingresados versus 24,0 / 1.000 mujeres ingresadas), siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Otras no coinciden en ello, Gransden et al ²⁶⁶ en una serie de 400 episodios de Bacteriemia Nosocomial, no coincide con lo descrito anteriormente, afirmando que la Bacteriemia se da por igual en hombres que en mujeres. Weinstein ⁷⁷ también encuentra una diferencia en cuanto a incidencia de Bacteriemia por sexos, sin embargo cuando excluye los servicios de Ginecología y Obstetricia estas diferencias desaparecen encontrando una incidencia de 12,2 / 1.000 varones admitidos y de 13,0 / 1.000 mujeres ingresadas.

Thomas et al ¹⁴⁷ al estudiar el *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en un hospital de crónicos, describe una mayor incidencia de la infección en los hombres que en las mujeres con una OR = 2,9 (0,8 - 11,0).

2.2.- Edad:

La infección nosocomial afecta con mayor frecuencia a personas ancianas: la edad, el deterioro orgánico, la presencia de múltiples patologías, el mayor número de ingresos hospitalarios que estos sufren intervienen en este fenómeno. No es de extrañar pues que la edad media de los pacientes estudiados haya sido de 54,4

años (DE = 20,3), agrupándose, mayoritariamente, en las edades más avanzadas de la vida. De hecho, el 62,2 % de los pacientes estudiados són mayores de 50 años.

Dicha distribución es muy parecida a la presentada por Spengler²⁶⁷ y Gransden²⁶⁶. El cambio demográfico observado en los países occidentales estos últimos años ha elevado la edad media de los pacientes ingresados en los hospitales. A su vez, hay que destacar que el HCP atiende un área de Barcelona con 40.000 habitantes de los cuáles el 20 % son personas mayores de 65 años⁷⁸. El mayor número de ancianos y la mayor predisposición a sufrir complicaciones en el curso de su estancia⁵⁶⁻⁵⁸ incrementará los gastos ya de por sí muy elevados.

Gross²⁶⁸ mostró que los pacientes con más de 70 años tenían 10 veces más infecciones nosocomiales que las personas menores de 50 años. Además, los pacientes que tienen más de 70 años representan un 10 % de las altas hospitalarias y sin embargo son responsables del 43 % de las infecciones nosocomiales. Saviteer²²⁹ indica que los pacientes mayores de 60 años tienen una tasa de infección por día del orden de 0,59 frente al 0,40 de los menores de 60 años ($p < 0,05$), RR = 1,49 (1,40 - 1,59), cuando se trataba de Septicemia el RR = 1,36 (1,18 - 1,57). En un estudio⁷⁸ realizado en el año 1989 en el Hospital Clínic se encontró una mayor incidencia de Infección Nosocomial en las personas

ancianas con respecto a los jóvenes. Josephson ²⁶⁹ refiere que las personas de > 65 años tienen un riesgo de padecer una infección nosocomial 2,4 veces superior respecto a los jóvenes.

La ampliación de la red de hospitales de crónicos permitirá el tratamiento específico de determinadas patologías, a su vez la aplicación de medidas específicas de prevención de la infección nosocomial y la contención de los gastos

²⁷⁰.

Freedman ⁸² postula que la distribución de las Bacteriemias sigue una distribución bimodal observando un pico en los Neonatos y otro en las personas de edad superior a los 65 años. En nuestro estudio hemos observado que la mayoría de pacientes se agrupan en las edades extremas, destacando un mayor número de neonatos en el grupo de menores de 10 años.

2.3.- Estancia Hospitalaria:

La estancia media hospitalaria encontrada en este estudio fué de 39,4, lejos de la estancia que presenta, habitualmente, el Hospital Clínic estos últimos años (10,2 días) ²⁴¹. Wakefield ¹⁰¹ en un trabajo realizado en 1.988 de características muy similares al nuestro encuentra una estancia parecida (37,4 días).

Otros estudios concuerdan con nosotros, al encontrar estancias muy prolongadas en los pacientes que sufren Bacteriemias ^{58, 66, 67, 72, 100}. La misma infección junto con otros factores como: la edad, enfermedad de base, severidad de la enfermedad, patologías intercurrentes pueden intervenir en la prolongación de las estancias. No está claro si es la infección lo que prolonga la estancia o es la estancia prolongada la que origina la infección.

Un estudio ²⁷¹ publicado en el año 1.991 se refiere a la estancia como modificador de los factores de riesgo clásicos, sobretodo cuando ejercen su efecto en las estancias inferiores a 15 días, de manera que cuando se elimina la influencia de la estancia, las estimaciones del Riesgo Relativo són sensiblemente inferiores.

2.4.- Servicios:

Los servicios de Medicina (55,7 %), UCIs (22,8 %) y Cirugía (15,2 %) son las unidades donde predomina el diagnóstico de Bacteriemia, muy parecida a la descrita por Martinez Luengas ⁶⁵ ((52 %) en los Servicios Médicos, (22 %) en las UCIs y (19 %) en los Servicios Quirúrgicos). Otros autores han descrito distribuciones muy parecidas ^{76, 77, 272}, destacando la baja incidencia de este tipo de infección en determinados sevicios como los de Ginecología y Obstetricia. Otros estudios, reflejan una elevada incidencia de Bacteremia en las UCIs ^{273, 274}.

Las patologías que presentaban estos pacientes son las siguientes:

Enfermedades digestivas (20,9 %), enfermedades cardiovasculares (20,3 %), nefrourológicas (13,3 %), hematológicas (10,8 %).

No se ha estudiado la severidad de la enfermedad pero el elevado numero de diagnósticos de los pacientes ($X = 2,6$; $DE = 1,6$) puede reflejar de forma indirecta que se trate de pacientes con patología de base grave.

La distribución por Servicios es claramente distinta según se trate del *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensible o *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente:

- De las 113 bacteriemias ocasionadas por el MSSA, el 61,1 % se dan en los Servicios Médicos, el 16,8 % en los Servicios Quirúrgicos, el 14,2 % en las UCIs y el 7,9 % en los restantes.
- De las 45 producidas por el MRSA, el 40 % en las UCIs, el 33,3 % en los Servicios Médicos, el 24,4 % en Cirugía y el 2,25 % en los restantes servicios.

Se observa que los *Staphylococcus aureus* Methicillin Sensibles predominan en los pacientes ingresados en Servicios médicos, mientras que los *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistentes se dan con mayor frecuencia en áreas de vigilancia intensiva. Trilla ¹⁶³ en este mismo hospital encuentra un predominio de los *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente en las áreas de vigilancia intensiva y en los Servicios quirúrgicos, teniendo en cuenta que mientras él estudió diferentes tipos de infecciones por MRSA, nosotros sólo hemos estudiado las Bacteriemias por MRSA.

2.5.- Foco de Origen:

El 58,8 % de las 158 Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* fueron ocasionadas por el catéter intravascular teniendo en cuenta aquí, las infecciones en la que la causa se sospechó y/o se confirmó. En un sentido más estricto fueron 38 (24,05 %) en las cuáles el foco de origen fué confirmado mediante cultivo microbiológico. Johnson, Oppenheim y otros autores ^{87, 94, 275} realizan una serie de recomendaciones para evitar la infección por catéter.

Neu y Eykin ^{113, 276} señalan que el 20 % de las Bacteriemias nosocomiales son causadas por *Staphylococcus aureus* y en estos pacientes los catéteres vasculares son los responsables de más del 50 % de los episodios.

Diversos son los autores que han estudiado las infecciones relacionadas con los catéteres ^{88, 93, 277 - 284}, encontrando porcentajes entre 17,8 - 37 % de Bacteriemias debidas al catéter. Asimismo describen que el riesgo de padecer una Bacteriemia producida por el catéter está, estrechamente relacionada con la técnica de colocación del catéter y el tiempo de permanencia del mismo ²⁸².

El seguimiento de una buena técnica de asepsia (ya sea en el correcto aprendizaje de la misma o como en la utilización de las medidas adecuadas), y un correcto lavado de manos, reduce significativamente la incidencia de la misma ^{279, 285 - 287}.

Algunos autores reconocen que el riesgo de Bacteriemia aumenta con los días de cateterización, recomendandose el cambio de equipo de perfusión a los 3 - 4 días de la inserción, aceptando que existe un mayor riesgo a partir de las 72 horas. En una revisión realizada por Mylotte ²⁷⁷ cita a Hassall y Rountree como los primeros que referenciaron el catéter intravascular como origen de las Bacteriemias ¹⁰³; en estudios posteriores ya se describe a éste como una de las causas más importante, siendo en algunas series responsable de más del 50 % de los casos.

2.5.- Mortalidad:

La mortalidad de este tipo de infección oscila en los diferentes estudios publicados entre el 15,2 % y el 57 % (Tabla 24). En nuestro estudio se ha encontrado una letalidad del orden de 32,5 %. Teniendo en cuenta que cuando se trataba del *Staphylococcus aureus* methicillin resistente ésta ha sido del 60,1 %, y que cuando se debían a *Staphylococcus aureus* methicillin sensible ha comportado una letalidad del 21,7 %.

La Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* tenía una elevada mortalidad en la era preantibiótica, descendiendo posteriormente y observando en los diferentes estudios consultados unas tasas variables (Véase más arriba). Se ha descrito que, hospitales universitarios y municipales de grandes ciudades tienen una mortalidad mucho más elevada.

TABLA 24.- REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS SOBRE BACTERIEMIA
POR *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*. MORTALIDAD.

- Hassal/Rountree ¹⁰³ , analizan 86 casos de Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* ocurridas entre los años 1950 - 1957 en el Royal Prince Alfred Hospital en Sideney Australia. De las Bacteriemias estudiadas, 40 fueron Nosocomiales con un 77,5 % de mortalidad, las 46 restantes eran comunitarias con una mortalidad del 41,3 %.

- Smith/Vickers ¹¹⁶ , analizan 338 pacientes con Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* habidos durante los años 1936 - 1955 en el hospital universitario de Iowa. Encuentran una mortalidad del 71,7 %, en los pacientes que no habían recibido el tratamiento correcto la mortalidad ascendía a 89,7 %. A partir de 1.950 la incidencia de la Bacteriemia crece pero las tasas de mortalidad descienden.

- Nolan/Beaty ²⁸⁸ , estudian 140 pacientes hospitalizadas en el Harborview Medical Center durante los años 1.969 - 1.973. Se pudieron estudiar 105 de las cuáles, 57 eran comunitarias y 48 eran nosocomiales. Observaron una mortalidad del 21 %.

... / ...

... / ...

- Kilton et al ²⁸⁹, analizan las Bacteriemias ocurridas en el año 1.973 por Cocos Gram (+) en pacientes neoplásicos. De ellos, 14 fueron por *Streptococcus pneumoniae*, 17 por *Streptococcus* y 26 por *Staphylococcus aureus*. El 70 % de las Bacteriemias fueron nosocomiales y de estas el 77 % correspondieron a *Staphylococcus aureus* y el 50 % por Pneumococo. La mortalidad global fué de 23 %, siendo el *Staphylococcus aureus* responsable del 19 %, el Pneumococo del 36 % y los *Streptococcus* del 18 %. El estudio fué realizado en el National Cancer Institute Medical Oncology Branch located in the Washington DC, V Administration Hospital.

- Sotman ⁹⁵, en un estudio realizado en el National Cancer Institute durante los años 1.968 - 1.974 correspondiendo a 41 episodios de Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en pacientes con leucemia aguda. Se observó una mortalidad del 16 %.

- Maradona ²⁷⁸, estudian 33 Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* durante los años 1.983 - 1.985 en el hospital de Ntra. Sra. de Covadonga producidas por catéteres intravasculares. Observando una mortalidad del 6 %.

- Mylotte ²⁷⁷, analizan 79 episodios de los cuáles el 35 % era producido por catéteres intravasculares durante los años 1.983 - 1.984 en el Buffalo Veterans Administration M. Center. Observando una mortalidad del 21 %.

... / ...

... / ...

- Gomez Gomez ²⁶⁵, estudian 70 episodios de Bacteriemia ocurridas en el Hospital de la Virgen de la Arrixaca en Murcia durante los años 1.984 - 1.986. Observando una mortalidad del 15,5 %. De los 70 episodios el 35,8 % fueron comunitarios y el 64,2 % fueron nosocomiales.

 - Parras ¹⁴⁹, se estudia un brote de *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente habido en el Hospital Gregorio Marañon de Madrid los años 1.988 - 1.989. De los 100 pacientes estudiados, 64 estaban infectados y 36 colonizados. Observaron una mortalidad del 30 %.

 - Serrano-Herranz ⁹³, se estudian 101 episodios de Bacteremia por *Staphylococcus aureus* en el año 1.991 en el HCP de Barcelona. De estos, se estudiaron 99 de los cuáles se observó una mortalidad de 7 / 44 en los MRSA y 2 / 55 en los MSSA.

 - Peña C ²⁷³, analizaron durante los años 1.989 - 1.991, 1.256 episodios de Bacteriemia en el Hospital de Bellvitge. Observaron que 216 (17 %) fueron ocasionados por el *Staphylococcus aureus* y el 37 % de estos fueron SARM. La mortalidad observada fué del 25 % para el MRSA y del 22 % por el MSSA.
-
-

2.5.- Duración de la estancia previa:

Se ha observado que el tiempo transcurrido entre la fecha de ingreso y la fecha de adquisición de la Bacteriemia ha sido de 16 días (12,7 cuando se trataba del MSSA y 25 días cuando hablamos del MRSA). Trilla ¹⁶³ en un trabajo realizado en el mismo hospital, refiere que los MRSA tienen estancias previas a la infección más prolongadas con respecto a los MSSA. En otro artículo ⁵⁸ el mismo autor refiere que la mayoría de pacientes adquieren la infección en las 3 primeras semanas de ingreso coincidiendo con lo encontrado por nosotros. Guiguet ¹⁵⁰ coincide con nosotros en el estudio basado en un brote de Infección Nosocomial por *Staphylococcus aureus* entre 1.985 - 1.986.

2.6.- Intervención Quirúrgica:

Se considera que la Intervención Quirúrgica es un factor de riesgo de padecer una Infección Nosocomial ²⁹⁰. Aunque entre nuestros objetivos no figuraba el conocer si los pacientes sometidos a Intervención quirúrgica se infectaban con mayor frecuencia que los no intervenidos, hemos observado que los pacientes infectados por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente fueron sometidos más a menudo a Intervención Quirúrgica ($p < 0,01$). Trilla ⁵⁸ menciona en su trabajo una observación parecida.

3.- DIAS ATRIBUIBLES A LA BACTERIEMIA

En nuestro estudio la media de días atribuibles a la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* ha sido de 4,3 días. El número de días encontrados por nosotros es inferior a lo descrito en la literatura (en los artículos revisados oscilan entre 3 y 30 días), siendo mayor el número de días cuando la infección estudiada es la Bacteriemia.

Un estudio realizado en Granada por Díaz Molina et al.²⁹¹ coincide con nuestros datos al determinar (después de controlar los posibles factores de confusión) que la prolongación de la estancia debida a la infección nosocomial es de 4,3 días. Hay que tener en cuenta que la existencia de días atribuibles a la infección esta muy influenciado por otros factores (edad, diagnóstico, patología subyacente, unidad donde ingresa, tipología hospitalaria,...).

El interés por conocer el número de días atribuibles a la Infección Nosocomial radica en el incremento de costes que esto representa. La infección nosocomial y más concretamente la Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* afecta al paciente en cuanto agrava su patología de base aumentando su morbimortalidad hospitalaria pero también afecta a la Administración y la Gestión de los hospitales por cuanto la aparición de una nueva patología obliga a la aplicación de nuevos tratamientos,

mayor número de pruebas diagnósticas, mayor dedicación por parte del personal, en definitiva mayor coste.

La estimación de dicho coste es una tarea difícil y compleja en cuanto intervienen distintos y variados factores, muchas veces difícilmente computables. Los Costes Variables son los más difícilmente medibles. Estas dificultades hacen que la mayoría de veces la valoración de los costes atribuibles a la infección nosocomial, pase a menudo por la estimación de los días atribuibles.

Haley ¹⁸⁶ en 1.981 refiere que la mitad de los costes hospitalarios eran debidos a los días de estancia atribuibles única y exclusivamente a la infección. Por este motivo y por las dificultades que existen para medir los costes específicos para cada paciente en cuanto a pruebas complementarias, tratamientos, cuidados especiales y por la variación de los índices de coste/gasto de los diferentes hospitales (que dificulta la realización de comparaciones), hace que muchos autores solo estimen los días atribuibles a la infección ^{43, 215}. Además la utilización de un método con validez y replicabilidad es difícil.

Los métodos clásicos utilizados para determinar los días atribuibles a la Infección Nosocomial han sido habitualmente tres:

1.- El método de asignación directa:

Atribuye días y costes según la valoración y criterio del propio médico que asiste al paciente. El principal inconveniente es la carga de subjetividad que introduce el investigador. Este método infravalora las estancias atribuibles a la Infección Nosocomial.

En la Tabla 25 reflejamos una revisión de estudios que utilizan este método para la determinación de las estancias atribuibles a la infección.

TABLA 25.- ESTUDIOS REALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL Y QUE UTILIZAN EL MÉTODO DE ASIGNACIÓN DIRECTA.

-Eliason ²⁹²	1933	Inf. Ferida Quirúrgica	11,2	
-Goodall ²⁹³	1952	I.Ferida Quir. SA	21	
-Clarke ²⁹⁴	1957	"	7,7	
-Public Health Service ²⁹⁵	1960	"	7,3	
-Haley ⁴⁴	1975	Infeción nosocomial	4,5	590\$
		Infeción quirúrgica	8,2	884\$
		Bacteriemia	9,4	903\$
-Stone ²⁹⁶	1979	Inf. Ferida Quirúrgica	11-35	2686\$
-Scheckler ²⁹⁷	1980	Inf. Nosocomial	3,0	636\$
-Haley ¹⁸⁶	1981	"		
		Hospital A	4,5	590\$
		Hospital B	3,7	598\$
		Hospital C	3,1	641\$

(Adaptado de: McGowan JE. Cost and Benefit- a critical issue for hospital infection control. Am J Infect Control 1982; 10: 100-108.)

El médico que atiende al paciente dictamina cuantos días se pueden atribuir a la infección. Este método, introduce una importante carga de subjetividad, al ser el responsable del enfermo quien valora los días atribuibles a la infección, de esta manera hay una infravaloración de los costes, sin embargo es un método fácil aplicación y que puede considerarse válido por cuanto mide solamente los días atribuibles a la infección.

Según Haley ⁴⁴ el método de asignación directa parece ser el método ideal, porque quien asigna los días solo lo hace cuando realmente se cumplen requisitos para la infección nosocomial. Es cierto que infravalora los costes pero este método da una estimación mínima válida.

2.- Comparación de grupos sin apareamiento

El método que utiliza la comparación de grupos sin apareamiento, en el que la única diferencia entre los pacientes es la presencia o ausencia de la Infección Nocomial, introduce un gran número de sesgos porque no tienen en cuenta posibles factores que intervienen en la prolongación de las estancias además de la presencia de infección hospitalaria. Este método a diferencia del anterior tiende a sobrevalorar los días de estancia atribuibles a la infección.

En la Tabla 26 se mencionan una serie de trabajos que han utilizado este método para valorar dichas estancias.

TABLA 26.- ESTUDIOS REALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL Y QUE UTILIZAN EL MÉTODO DE COMPARACIÓN DE GRUPOS SIN REALIZAR APAREAMIENTO.

-Clarke ²⁹⁴	1957	Inf.ferida quirur SA	5,0
-Thoburn ²⁹⁸	1968	Inf ferida quirur	
		- S.aureus	26,3
		- Bacilos Gram (-)	14,2
-Westwood ²⁹⁹	1972	Infección nosocomial	22
-Cruse ³⁰⁰	1980	Inf.Herida quirur	10,1
-Haley ⁴⁴	1980	Infección nosocomial	16,7

(Adaptado de: McGowan JE. Cost and Benefit- a critical issue for hospital infection control. Am J Infect Control 1982; 10: 100-108.)

3.- Comparación de dos grupos de pacientes con apareamiento:

Se compararan dos grupos de pacientes de características similares, cuya única diferencia es la presencia de infección nosocomial. El utilizar dos grupos apareados aumenta la fiabilidad y validez del método. Su principal inconveniente radica en encontrar los controles correspondientes a los "Casos" utilizados.(Tabla 27)

Se ha observado que existe una relación inversa entre el número de días atribuibles a la infección y el número de variables apareadas (A mayor número de variables apareadas menos días atribuibles a la infección).

TABLA 27.- ESTUDIOS REALIZADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS DÍAS ATRIBUIBLES A LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL Y QUE UTILIZAN EL MÉTODO DE COMPARACIÓN DE GRUPOS CON APAREAMIENTO.

-Lowenthal ³⁰¹	1961	Infec Herida Quirur.	7,1	
-Simchen ³⁰²	1975	Heridas traumáticas	17,0	
-Rose ⁶⁶	1977	Bacteriemia	27	4370\$
-Green ³⁰³	1977	Inf herida quirur	5,8-13,8	443\$-2603\$
-Spengler ²⁶⁷	1978	Bacteriemia	14	3607\$
-Freeman ³⁰⁴	1979	Infec nosocomial	13 (Prevalen.)	
-Haley ⁴⁴	1980	Infec nosocomial	13,4	1018\$
-Towsend ³⁰⁵	1981	Bact. infantiles	21	
-Rubenstein ²⁰³	1982	Pacientes quirur/ortoped.		
		Infec urinaria	5,1	
		" quirur	12,9	
		" multiple	18	

Adaptado de: McGowan JE. Cost and Benefit- a critical issue for hospital infection control. Am J Infect Control 1982; 10: 100-108.

La dificultad en la utilización y la aplicación de los diferentes métodos utilizados para la estimación de los días atribuibles a la infección, la baja fiabilidad y validez de los mismos o en algunas ocasiones el elevado coste económico y laboral de su aplicación hace que el poder valorar el coste atribuible a la infección sea difícil y muchas veces se desestime el hacerlo.

En 1.987 Wakefield utilizó un nuevo método para valorar los días de estancia atribuibles a la IN que consistía en la aplicación del AEP. El método era sencillo de aplicar, no era costoso y sólo requería que la Historia Clínica contuviera la información del ingreso. El método propuesto por Wakefield es un método fácil de aplicar, barato y rápido que permite evaluar los días de estancia y estimar los costes.

El método basado en el AEP, asume que la información que justifica los servicios y la atención al paciente está contenida en la Historia Clínica. Esta información puede ser dividida conceptualmente en dos categorías:

- 1- Relacionada con la causa de la hospitalización.

- 2- Relacionada con la Infección Nosocomial.

Esta información se utiliza para determinar los días que están justificados por la causa original que llevó a la hospitalización, los que están justificados por la infección y los que se justifican por ambos. Para clasificar estos días, se utilizan unos criterios explícitos, independientes del diagnóstico. El AEP comprende 18 ítems para valorar la severidad de la enfermedad y la intensidad de los servicios que requiere. La necesidad de cada día se valora utilizando 27 criterios relacionados con los servicios médicos y de enfermería, servicios de soporte y condiciones del paciente.

El método utilizado y defendido por Wakefield mide única y exclusivamente los días en que los pacientes reciben atención por la infección nosocomial independientemente del diagnóstico y otros posibles factores de confusión. Las Bacteriemias suelen darse en pacientes con patología de base muy grave, pluripatologías y sometidos a diversos tratamientos. Las estancias que estos enfermos generan suelen ser prolongadas por su propia patología, se entiende pues que a lo largo de su estancia puedan desarrollar una infección nosocomial que no siempre generará estancias extras sino que los días se solaparan y los costes producidos por la infección serán los que genera el tratamiento y diagnóstico de la propia infección.

Al analizar las 158 Bacteriemias debidas a *Staphylococcus aureus*, se ha observado que es una infección que se da más frecuentemente en personas mayores, con patologías graves y los cuáles estan sometidos a diversos tratamientos. Esto explicaria que se tratara de pacientes con estancias medias hospitalarias muy prolongadas y de los cuáles sólo en el 35,4 % de los pacientes se habrían detectado días atribuibles a la infección. Siendo este incremento de 4,3 días. El porque no todos los pacientes presentan días atribuibles única y exclusivamente a la infección podría explicarse por el hecho que la Bacteriemia se da en pacientes especialmente graves, con continuas descompensaciones de sus patologías que obliga permanentemente a variar terapéuticas, a aplicar nuevos procedimientos y a realizar pruebas complementarias además de tratamientos para las infecciones propiamente dichas. Estas circunstancias dificultan la identificación de días en los que el paciente estará sometido a procedimientos terapeuticos o diagnósticos atribuibles a la infección.

Wakefield, en dos estudios anteriores encontró resultados parecidos:

En un primer estudio realizado el año 1.987 ³⁹, evaluó a 100 pacientes con infección nosocomial por *Staphylococcus aureus*. De estos, se estudiaron 3442 días de los cuáles 709 (21 %) fueron atribuibles a la infección.

Encontrando además que sólo el 38 % de los pacientes tenían días atribuibles a la infección, con una media de estancia extra de 7,1 días.

En un estudio posterior ¹⁰¹ realizado en el año 1.988, en el cual se estudió a 58 pacientes con infecciones por *Staphylococcus aureus* graves, se encontró que la media de estancia extra era de 8,2 días y que el 45 % de los pacientes tenían días atribuibles a la infección.

Conocida es la importancia de la infección por *Staphylococcus aureus* y sus repercusiones en la evolución clínica de los mismos así como del incremento que representan en los costes hospitalarios, sobretodo cuando la infección que se está considerando es una Bacteriemia. Pero la importancia es mayor cuando al *Staphylococcus aureus* le ponemos apellidos y se trata entonces de un Methicillin Resistente.

De las 158 bacteriemias estudiadas, sólo 43 han sido debidas al MRSA, sin embargo el 40 % de la totalidad de los días estudiados han sido ocasionados por este germen, generando unas estancias medias de 56,8 (DE = 46,42) días. Siendo responsables de una media de 7,12 días atribuibles a la infección. De estos 43 pacientes, 18 (41,9 %) presentaron parte de su estancia atribuible a la infección.

Los 115 pacientes restantes que padecieron una bacteriemia por MSSA, fueron responsables del 60 % de los días estudiados, generando unas estancias medias de 32,87 (DE = 29,4) días. Siendo la media de días atribuibles a la infección de 3,3. De estos 115, sólo 38 (33,04 %) presentaron uno o más días atribuibles a la infección en el curso de su estancia.

Las diferencias observadas entre los dos tipos de *Staphylococcus aureus* estan ampliamente descritas en la literatura y principalmente referente al MRSA.

De ahí la importancia que adquieren los programas dedicados a la vigilancia epidemiológica y las medidas de prevención y control de la infección hospitalaria en los grandes hospitales, en los pequeños y en los centros de crónicos (podríamos extendernos a centros donde se atienden a pacientes que a menudo requieren ingresos hospitalarios repetidos y pueden ser foco de transmisión de estas infecciones). La aplicación de estas medidas permite disminuir la diseminación de las infecciones nosocomiales, proporciona una asistencia de más calidad a los pacientes, evita la aplicación sistemática de tratamientos agresivos (algunas veces nocivos y que pueden potenciar la aparición de resistencias que perjudicarían el tratamiento de las verdaderas infecciones) y reduce en definitiva, el coste de las estancias que generan estos pacientes.

Analizando las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* según el año estudiado, se observa un comportamiento muy particular que coincide con el descrito en la literatura.

Durante el año 1.989 no se detectó ninguna bacteriemia por *Staphylococcus aureus* Methicillin Resistente, de hecho empezaron a detectarse casos de MRSA a partir de Octubre de 1.989.

El número de días atribuibles a la Bacteriemia fueron de 2,5, aspecto que podría ser explicado por el hecho que los MSSA suelen infectar a pacientes con patologías de base menos graves.

En 1990, cuando el brote de MRSA se encontraba en su acmé y cuando empiezan a aplicarse las medidas de control de la infección, el número de días atribuibles fué de 7,3, muy parecido a lo encontrado por Wakefield ¹⁰¹. Las explicaciones a esta diferencia de días se podrían deber a los déficits estructurales existentes en aquel momento para el control del brote de MRSA, y a la aparición de la citada enfermedad en personas con patologías más graves.

En 1.991, cuando las medidas de control (Tabla 28) se habían plenamente introducido y existía una importante concienciación por parte de los profesionales

encargados de dichos pacientes, se observa que los días atribuibles a la infección fueron de 3,4. Este dato refleja la eficacia de las medidas de vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales en general y de los brotes por MRSA en particular.

En el curso de 1.991 apareció un nuevo pico de infección por MRSA y a partir de aquel momento la infección se hizo endémica en nuestro hospital.

Las medidas que se adoptaron en aquel momento fueron las siguientes:

- Identificación prospectiva de todos los SMRA aislados por el laboratorio.
- Aislamiento de todos los pacientes en una misma sala de hospitalización, (medida que no se pudo mantener más de 3 meses por problemas logísticos)
- Aplicación de medidas de control, especialmente el correcto lavado de las manos. La utilización de pautas de descolonización con Mupirocina Nasal.

Este brote permitió comprobar la importancia de la existencia de unos buenos programas de vigilancia, prevención y control de la infección nosocomial y de la existencia de unos excelentes profesionales sanitarios en los hospitales españoles.

Guiguet ¹⁵⁰ propugna que la adopción de las medidas de control de la infección recomendadas puede frenar la extensión de los brotes de MRSA pero afirma también que es necesaria y sigue vigente la necesidad de mantener una buena y correcta vigilancia epidemiológica.

**TABLA 28.- MEDIDAS DE CONTROL APLICADAS EN EL BROTE DE
MRSA HABIDO EN EL HCP DE BARCELONA
(1.989 - 1.991).**

- 1.- Identificación prospectiva y sistemática de todos los SARM aislados en el laboratorio de microbiología.
 - 2.- Visita a todos los pacientes infectados o colonizados por SARM (infectados: aislamiento significativo de SARM en cualquier localización con repercusión clínica; colonizados: aislamiento de SARM en cualquier localización de los frotis de vigilancia , sin evidencia clínica de infección).
 - 3.- Empleo de las medidas de aislamiento recomendadas de acuerdo con las diferentes localizaciones de la infección y/o colonización.
 - 4.- Reuniones periódicas con el personal de las salas directamente implicadas en el brote, al respecto de reforzar el hábito del lavado de manos y el cumplimiento de medidas de aislamiento.
-
-

**TABLA 28.- MEDIDAS DE CONTROL APLICADAS EN EL BROTE DE
MRSA HABIDO EN EL HCP DE BARCELONA
(1.989 - 1.991). (Cont.)**

- 5.- Identificación en la historia clínica e informe de asistencia del paciente de su condición de infectado o colonizado por MRSA.
 - 6.- Detección temprana de cualquier reingreso (a partir de una palabra clave codificada en el informe de alta anterior).
 - 7.- Restricción de traslados internos de pacientes.
 - 8.- Agrupamiento de pacientes en una unidad de hospitalización convencional (que actuó como sala de aislamiento temporal) y en una sola unidad de cuidados intensivos (UCI).
 - 9.- Detección prospectiva del estado de portador nasal asintomático entre el personal sanitario.
 - 10.- Separación del personal colonizado de aquellas tareas con atención directa a pacientes hasta comprobarse la negativización del frotis nasal (tras la detección positiva, se empleaba una pauta antibiótica que incluía ácido fucídico tópico nasal y cotrimoxazol oral; en caso de alergia a las sulfamidas se empleaba únicamente mupirocina intranasal)
-
-

**TABLA 28.- MEDIDAS DE CONTROL APLICADAS EN EL BROTE DE
MRSA HABIDO EN EL HCP DE BARCELONA
(1.989 - 1.991). (Cont.)**

- 11.- Control selectivo del medio ambiente inanimado en áreas concretas
(quirófanos, unidades de cuidados intensivos).
- 12.- Comunicación del brote a las autoridades sanitarias, así como al resto de
grandes hospitales de la ciudad de Barcelona.
-
-

El análisis de los costes hospitalarios representa tener en cuenta una serie de factores que en la mayoría de ocasiones són difíciles de medir y requieren un control exhaustivo y minucioso de los pacientes estudiados por parte del investigador. Más fácil es determinar los costes directos que generan estos enfermos y en los cuáles se basan la mayoría de trabajos que versan sobre este tema. La utilización de unos parámetros utilizados en este hospital nos ha permitido estimar de una forma orientativa el coste que representa esta infección basandonos en los días atribuibles a la infección encontrados. Este coste no es comparable al que puedan encontrar en otro hospital porque los sistemas de medida utilizados son distintos.

El objetivo de este trabajo no era el evaluar los costes de esta infección y por eso no se ha cuantificado ni el gasto farmacéutico efectuado ni las pruebas complementarias realizadas entre otros. Sin embargo con los datos obtenidos podemos afirmar que el coste de estos pacientes por estancias extras representa el 9,9 % de los costes totales, siendo el coste adicional medio debido a la infección de 147.275 ptas.

En un estudio realizado en Granada ²⁹¹, concretamente los años 1.986 -1.988, en el cual estudiaban el coste de la infección nosocomial en una Unidad de Medicina Intensiva, se observó que los días atribuibles a la infección fueron 4,3, representando un coste adicional de 239.441 ptas.

Observamos una diferencia muy evidente entre el valor del coste adicional obtenido por nuestro estudio y el obtenido por el Hospital de Granada. La comparación de costes entre hospitales es muy compleja y poco operativa por diversas razones:

- 1.- El método utilizado para medir los costes adicionales está poco estandarizado y existen muchas formas posibles de poder realizarlo.

- 2.- El sistema de pago o valoración de los costes es distinto en cada hospital y para poder comparar habría que conocer cada uno de los sistemas de pago utilizados en los diferentes hospitales a comparar.

- 3.- En nuestro trabajo se estudian enfermos ingresados en cualquier área hospitalaria mientras que el estudio de Granada solo analiza enfermos ingresados en Unidades de Medicina Intensiva, cosa ocasiona diferencias en los costes.

Daschner ²²⁷, refiere que la aplicación de medidas de contención es interesante en todos los sistemas sanitarios pero, teniendo en cuenta los sistemas de pago, las medidas pueden ser diferentes. Es por este motivo que a a los administradores alemanes no les interesa reducir estancias y reducen costes mediante la aplicación de medidas de control de la infección más efectivas, eliminando ciertas actuaciones rutinarias. Algunas de ellas, son:

- Dejar de desinfectar habitaciones de forma rutinaria utilizando mopas desinfectantes y luces ultravioletas.

- Dejar de hacer controles ambientales y screenings del personal sanitario para *Staphylococcus aureus* a no ser que exista brote.

-
- Cambiar los sistemas de infusión cada 48 horas en las salas generales.

 - Realizar drenajes suprapúbicos en los pacientes que deben llevar sonda urinaria más de 24 horas.

 - Reesterilización de catéteres de angiografías, 10 veces, siempre que el enfermo anterior no estuviera infectado. Cuando se trata de catéteres endotraqueales se reutilizan 4 veces.

 - Utilización de viales unidosis: parece ser que los viales multidosis se utilizan incorrectamente.

Hay que tener en cuenta que, la comparación de los costes entre los diferentes hospitales es difícil de llevar a término ya que los índices utilizados son diferentes según el hospital del que se trate.

Todo hospital calcula cada año, el índice $COSTE / GASTOS$, que consiste en la razón entre la suma de todos los costes anuales del hospital y la suma de todo lo que se factura a los pacientes. Siempre, la suma de gastos es superior a los

costes, al compensar deudas, servicios de beneficencia y servicios no cobrados. Frecuentemente, la cifra oscila entre 0,6 - 0,8. Este índice puede utilizarse para convertir los gastos en costes, al mutiplicarlo por los gastos nos permite estimar de forma genérica los costes totales.

4.- PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCION NOSOCOMIAL COMO ELEMENTOS DE LA CALIDAD ASISTENCIAL HOSPITALARIA

La infección nosocomial está estrechamente relacionada con la calidad asistencial ^{306 - 311}. De hecho en cada uno de los métodos que del control de calidad tiene establecido el modelo de Donabedian se puede contemplar esta temática ³¹².

1.- Método de análisis de la estructura:

Constituye el sistema de acreditación hospitalaria. Todas las normas de acreditación señalan la necesidad u conveniencia de que el hospital tenga desarrollado y documentado un **Programa de Control de la Infección Nosocomial**, como referencia de nivel de calidad asistencial. La Orden de 10 de Julio de 1991 que regula la acreditación de Centros Hospitalarios en Catalunya contempla diversos apartados específicos para aspectos vinculados con la Infección Nosocomial ³¹³.

Entre los requisitos de acreditación no contemplados en normativas anteriores destacan:

- Existencia de protocolos de higiene y prevención de la transmisión de infecciones relacionadas con la manipulación de productos orgánicos.
- Actualización de los planos de todas las dependencias e instalaciones.
- Existencia de normas escritas sobre protocolos de asepsia en el bloque quirúrgico.
- Aire tratado en las áreas de quirófano, aislamiento, cuidados intensivos, neonatología, esterilización y quemados.
- Personal sanitario responsable del proceso de esterilización de material.
- En el proceso de esterilización existiran controles periódicos de naturaleza bacteriológica y registrados documentalmente.
- El comité de Infecciones elaborará una normativa escrita en relación a la limpieza, embalados, identificación, transporte y eliminación de material contaminado sucio.

2.- Método de análisis del proceso:

Configuran lo que se conoce como Medical Audit o Control de Calidad Interno del hospital. Una de las formas más frecuentes de llevarse a cabo es a través de los Comités hospitalarios de control de calidad, de los que la Comisión de Infecciones es uno de los indispensables ⁴⁷. Su misión es el estudio, seguimiento y control de todas las cuestiones relacionadas con las infecciones nosocomiales y con la política de antibióticos.

Sus principales objetivos son:

- 1.- Establecer el sistema de vigilancia de la infección nosocomial.
- 2.- Diseñar la Política de Antibióticos.
- 3.- Difundir normas y protocolos de control y prevención.
- 4.- Supervisar la infraestructura sanitaria del hospital.

Hay que tener presente que sus recomendaciones, informes y acuerdos no tienen carácter ejecutivo hasta el momento que son asumidas por la dirección

del centro, es decir, se trata de un órgano asesor integrado por un colectivo representativo del personal sanitario del hospital, que se reúne periódicamente con el objeto de velar por el nivel de calidad que debe garantizarse en relación a las infecciones.

3.- Método de análisis de los resultados:

Es el menos desarrollado, aunque se acepta que es el más importante e ilustrativo del nivel de calidad. Se basa en el análisis de una serie de indicadores de rendimiento cualitativo relacionados con las infecciones, de los que tiene gran interés conocer su evolución en el tiempo.

Considerando que los hospitales deben tener desarrollados y documentados **PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL (PPCIN)** como garantía de calidad asistencial en relación a este tema, reviste gran interés conocer las características generales que deben poseer estos programas. El principal objetivo de un PPCIN es reducir el riesgo de infección nosocomial de los enfermos ingresados en el hospital a niveles que puedan considerarse inevitables, teniendo presente el nivel asistencial del centro. De carácter interdisciplinario, su núcleo operativo básico debería estar constituido por un especialista de enfermedades infecciosas, un especialista en microbiología,

un especialista en medicina preventiva y salud pública y diplomados de enfermería con formación específica en higiene hospitalaria y control de infecciones.

Las principales actividades que deben integrar el programa son las siguientes:

1.- Establecimiento de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica:

La Vigilancia Epidemiológica de la infección nosocomial consiste: *"El conjunto de técnicas que tienen como objeto la detección de los casos y el estudio de su distribución en el hospital, así como de las circunstancias que influyen positiva o negativamente en la producción de las mismas"* ³¹⁴.

En base a criterios de infección bien establecidos ⁴⁸, la información debe ser precisa, actualizada y válida. Con respecto a la periodicidad en la obtención de la información, la vigilancia puede ser continua (diaria), esporádica (mensual, semestral) o previa demanda (puntual o intensiva). En relación a las fuentes de información a utilizar pueden ser muy variadas y con finalidades distintas: laboratorio de microbiología (vigilancia microbiológica), visitas a las áreas de hospitalización (revisión prospectiva de historias clínicas), revisión retrospectiva de la documentación clínica, estudios de prevalencia, informes del personal clínico y fuentes

complementarias (consumo de antibióticos, autopsias, consultas externas, etc.)³¹⁵. Cada centro, según sus características, necesidades y recursos disponibles, debe adoptar el método de vigilancia que sea más factible, siempre y cuando esté integrado en un programa definido. Una solución ecléctica sería la combinación de diferentes sistemas de vigilancia:

a.- **Vigilancia continuada (diaria):**

Está basada en la vigilancia microbiológica y en las visitas selectivas a las áreas de especial riesgo nosocomial (quirúrgica, cuidados intensivos).

b.- **Vigilancia esporádica:**

Integrada por estudios de prevalencia de carácter bianual (actividad recomendada en el Pla de Salut para los hospitales de Catalunya), y estudios de incidencia global a partir de muestras representativas de la población hospitalaria.

c.- Vigilancia previa demanda:

Tiene carácter puntual ante problemáticas específicas que pudieran surgir.

2.- Identificación e investigación de posibles brotes epidémicos:

La presencia continuada de los miembros del programa en el hospital mediante la realización de la vigilancia, constituye un excelente mecanismo de detección precoz de situaciones anómalas. La elaboración de protocolos ³¹⁶ de actuación en casos de epidemias, brotes, infecciones originadas por microorganismos poco habituales o multiresistentes, así como cualquier situación en la que se detecten niveles de infección nosocomial que superen los umbrales considerados como aceptables, son actuaciones prioritarias. En esta actividad merecerá especial atención la situación endemo-epidémica por MRSA (detección de portadores, frotis nasal del personal, enfermos, tratamientos específicos) ³¹⁷.

3.- Supervisión del Funcionamiento de Servicios Generales Hospitalarios potencialmente relacionados con la Infección Nosocomial:

En este apartado hay que destacar los aspectos relacionados con la esterilización y la higiene alimentaria del hospital. La calidad de los procedimientos de esterilización utilizados en el hospital mediante la realización de controles biológicos diarios es un requisito de acreditación ³¹³. El adecuado funcionamiento de la esterilización por vapor y de la esterilización por óxido de etileno es fundamental para asegurar la asepsia del material hospitalario y evitar sus potenciales riesgos ³¹⁸. Por otra parte, la supervisión periódica de las áreas de manipulación de alimentos en base a protocolos específicos ³¹⁹ tienen gran importancia.

4.- Análisis de los patrones de resistencia microbiana a los antibióticos y su evolución temporal:

Los antibióticos son una partida económica muy importante en los gastos de farmacia de un hospital. Aportar la información necesaria para una política de antibióticos racional, basada en los criterios clásicos de la restricción, rotación, diversificación y combinación, es la contribución del programa de este apartado ⁴⁷.

- 5.- Actualización de la política y procedimientos de control de infecciones, desinfección y esterilización:

Basado en la elaboración y evaluación de protocolos y normativas escritas referidas a todos aquellos procedimientos asociados potencialmente con el riesgo de infección, que deben ser conocidos por todo el personal capacitado para su realización (sondajes urinarios, cateterismos intravenosos, mantenimiento de los equipos de ventilación, etc.). También incluye la normativa relacionada con los procedimientos de desinfección y esterilización en el hospital, así como las normas escritas sobre los tipos de aislamiento para pacientes infectados. Conocimiento de las técnicas de esterilización y desinfección ³²⁰.

- 6.- Desarrollo de actividades de formación continuada:

Realización de seminarios, cursos, charlas, sesiones videográficas, etc., para el personal fijo y contratado para suplencias, con la finalidad de que esté capacitado para aplicar las estrategias de prevención y control específicas para los diferentes tipos de infección nosocomial, en función de las características epidemiológicas y clínicas de estos procesos en el hospital. También es oportuno organizar actividades docentes abiertas a personas

ajenas a la institución, con el objetivo de fomentar el interés y la motivación por este tema, y potenciar al mismo tiempo la imagen del hospital en la comunidad.

7.- Definición de las líneas de investigación prioritarias:

La política investigadora en el ámbito de las infecciones nosocomiales estará en función de la problemática existente y de los recursos disponibles en cada hospital. Genericamente, y a nivel de investigación básica, el desarrollo de las técnicas de Epidemiología Molecular tiene un gran interés en el control de infecciones ^{321, 322}, y muy especialmente en el estudio de brotes epidémicos ¹⁶³. Por otra parte, y a nivel de investigación aplicada, la evaluación del coste económico de las infecciones nosocomiales es de gran valor en el actual contexto de recesión económica y de contención del gasto sanitario.

VI. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo de investigación ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

- 1.- El Protocolo de Evaluación de la Adecuación (AEP) es un instrumento aplicable para determinar los días de estancia atribuibles a la infección nosocomial en nuestro entorno sanitario.

- 2.- La utilización del AEP en la epidemiología de la infección nosocomial ha proporcionado unos indicadores de fiabilidad muy aceptables:
 - Concordancia global del 88 %.
 - Índice de Kappa del 76 %.
 - Coeficiente de Correlación del 78 %.
 - Índice de Correlación Intraclases del 61 %.

- 3.- El porcentaje de estancias inadecuadas en la población estudiada al aplicar inicialmente el protocolo AEP ha sido del 3,1 %. Considerando únicamente los enfermos con estancias inapropiadas, la media de días de estancia inadecuados es de 6,32 días. El alta diferida (actitud conservadora, períodos de baja actividad) y la programación asistencial optimizable son los principales motivos de esta inadecuación.

- 4.- La estancia media hospitalaria de los pacientes estudiados ha sido de 39,4 días (DE = 36,3 días). Este indicador es muy superior a la estancia media general correspondiente al Hospital Clínic (11 días) y confirma la complejidad clínica de los pacientes que desarrollan una Bacteriemia Nosocomial.

- 5.- La media de días de estancia atribuibles a las Bacteriemias Nosocomiales por *Staphylococcus aureus* es de 4,3 días (DE = 8,1). Para las Bacteriemias originadas por MRSA la prolongación de la estancia ha sido de 7,2 días (DE = 11), y para las Bacteriemias originadas por MSSA la prolongación de la estancia ha sido de 3,3 días (DE = 6,4).

- 6.- La media de los días de estancia atribuibles a la Bacteriemia Nosocomial por *Staphylococcus aureus* en aquellos enfermos que han presentado durante su

estancia un período exclusivamente imputable a la infección es de 12,25 días (DE = 9,4). Para las Bacteriemias originadas por MRSA la prolongación de la estancia ha sido de 17 días (DE = 11,2) y para las Bacteriemias originadas por MSSA la prolongación de la estancia ha sido de 10 días (DE = 7,5).

- 7.- El 81 % de las Bacteriemias estudiadas han sido de tipo secundario, siendo el catéter intravenoso su foco de origen más habitual (72,7 %).
- 8.- Las personas mayores de 65 años presentan un mayor riesgo de infección nosocomial. Considerando el progresivo envejecimiento de la población, y la necesaria optimización de los recursos hospitalarios mediante unas estancias mínimas indispensables, son recomendables programas sectoriales de control y prevención específicos en este colectivo.
- 9.- La Bacteriemia Nosocomial por MRSA ha comportado una letalidad del 60,1 %. La letalidad de la Bacteriemia Nosocomial originada por MSSA ha sido del 21,7 %.
- 10.- El coste medio suplementario, vinculado a la estancia adicional, atribuible a las Bacteriemias por *Staphylococcus aureus* en el Hospital Clínic se sitúa

alrededor de las 147.275 ptas por infección y para los años estudiados.

Esta cantidad puede oscilar entre las 113.025 ptas y las 246.600 según se trate de una Bacteriemia por MSSA o por MRSA respectivamente.

- 11.- El impacto que sobre la mortalidad hospitalaria y la prolongación de la estancia tiene la Bacteriemia por MRSA, hacen necesarias actividades de vigilancia epidemiológica específicas en los programas de control de estas infecciones.
- 12.- Las actividades de vigilancia epidemiológica de la Infección Nosocomial han de contribuir a la instauración de registros hospitalarios para los diferentes tipos de infección nosocomial, que permitan conocer su repercusión en la estancia hospitalaria.
- 13.- Los Programas de Garantía de Calidad Hospitalaria y los Programas de Prevención y Control de la Infección Nosocomial han de incorporar aquellas metodologías que, como el AEP, proporcionen información objetiva del impacto sanitario, social y económico de este importante problema de salud pública.