

EL PAPEL QUE DESEMPEÑA LA ENFERMERA EN LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE
CATÉTERES EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI)

LINA MARIA JIMÉNEZ VARGAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE ENFERMERIA
BUCARAMANGA
2007

EL PAPEL QUE DESEMPEÑA LA ENFERMERA EN LA PREVENCIÓN Y
CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE
CATÉTERES EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI)

LINA MARIA JIMÉNEZ VARGAS

Monografía para optar el título de
Especialista en Atención de Enfermería al Paciente en Estado Crítico

Director
CLARA INES PADILLA GARCIA
Enfermera

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE ENFERMERIA
BUCARAMANGA
2007

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo y comprensión.
A todas aquellas personas que facilitaron la culminación
de esta nueva meta

Lina María

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa su agradecimiento:

A la Universidad Industrial de Santander, sus directivos, profesores y asesores, por todo el saber que nos han brindado durante nuestra formación profesional.

A la enfermera Luz Eugenia Ibáñez por su colaboración y apoyo.

A la enfermera Clara Inés Padilla por la dirección del proyecto.

La autora

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	2
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1 FACTORES DEL HUÉSPED	4
2.2 MICROORGANISMO	4
2.3 MEDIO AMBIENTE O MEDIO DE TRANSMISIÓN	5
2.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
3. OBJETIVOS	7
3.1 OBJETIVO GENERAL	7
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4. MARCO REFERENCIAL	8
4.1 GENERALIDADES DE LAS UCI	8
4.1.1 Orígenes	8
4.1.2 Definición y estructuración	11
4.2 BASES TEORICAS	12
4.2.1 Factores que influyen en la manifestación de las infecciones Nosocomiales	14
4.2.2 Factores asociados a las infecciones nosocomiales en UCI	17
4.3 TIPOS ESPECÍFICOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL	17
4.3.1 Infección Urinaria	17
4.3.2 Infección en el Sitio Operatorio	19
4.3.3 Bacteremia	23
4.3.4 Neumonía	26
4.4 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL (C.D.C.)	29
4.4.1 Infección de herida quirúrgica	29
4.4.2 Bacteremia primaria	30
4.4.3 Neumonía	30
4.4.4 Infección del tracto respiratorio inferior sin evidencia de neumonía	30
4.4.5 Infección del tracto urinario	31
4.4.6 Infecciones del sistema cardiovascular	32
4.4.7 Infecciones del sistema nervioso central	33
4.4.8 Sinusitis	35

4.4.9	Infección del tracto gastrointestinal	35
4.4.10	Infección de piel y tejidos blandos	36
5.	ASPECTOS METODOLOGICOS	38
5.1	PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	38
5.2	VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN	38
6.	INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES	39
6.1	PROCESO DE ENFERMERÍA EN INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES	39
6.1.1	Manejo de enfermería para el uso de Catéteres Venosos Centrales	41
6.1.2	Recomendaciones para administrar nutrición parenteral	46
7.	SISTEMA DE VIGILANCIA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES	48
7.1	COMITÉ PARA EL CONTROL DE INFECCIONES COMO EQUIPO DE CALIDAD	48
7.2	ACTIVIDADES DE IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INFECCIONES	49
7.3	INDICADORES DE CALIDAD EN INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS	49
7.4	LINEAMIENTOS	49
	CONCLUSIONES	51
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	52

RESUMEN

TITULO: EL PAPEL QUE DESEMPEÑA LA ENFERMERA EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS AL USO DE CATÉTERES EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI)

AUTOR: JIMÉNEZ VARGAS, Lina María

PALABRAS CLAVES: Unidad de cuidados intensivos (UCI), infecciones nosocomiales, catéteres, intervenciones de enfermería, niveles de evidencia

DESCRIPCIÓN

Los catéteres, se definen como los dispositivos intravenosos centrales insertados percutáneamente, tanto como por un acceso periférico como por uno central.

La información relativa a la frecuencia de las infecciones nosocomiales relacionadas con catéteres a nivel local es muy escasa. Actualmente, son muy pocos los estudios realizados de manera continua que abarquen el tema y que puntualicen los microorganismos causantes de las infecciones nosocomiales por catéteres. Tal es el caso del estudio realizado en los años 2003, 2004 y 2005, a las UCIs de 10 hospitales de tercer nivel (por Bucaramanga participó La Foscal y la Fundación Cardiovascular), en donde se registra la distribución de los 10 microorganismos aislados más frecuentes en las UCIs asociados a infecciones nosocomiales en general como son: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Proteus mirabilis*. (Miranda y et al. 2006).

Por otro lado, la bibliografía reporta que las infecciones asociadas a catéteres, son la segunda causa de infección nosocomial en las Unidades de Cuidado Intensivo, según lo reporta un estudio multicéntrico realizado a 55 UCIs y en donde participó Colombia. (Rosenthal et. al., 2007).

Lo anterior, define la necesidad de plasmar en un documento, las recomendaciones para la prevención y control de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres venosos centrales, como resultado de las intervenciones de enfermería, basadas en niveles de evidencia clínica científica.

*Proyecto de grado

**Universidad Industrial de Santander. Escuela de Enfermería. Asesor Clara Padilla.

SUMMARY

TITLE: THE PAPER THAT THE NURSE CARRIES OUT IN THE PREVENTION AND CONTROL OF INFECTIONS NOSOCOMIALES ASSOCIATED TO THE USE OF CATHETERS IN THE UNITS OF INTENSIVE CARES (ICU)

AUTHOR: JIMÉNEZ VARGAS, Lina María

KEY WORDS: Unit of intensive cares(ICU), infections nosocomiales, catheters, nursing interventions, evidence levels

DESCRIPTION

The catheters, are defined as the devices intravenous power stations inserted over the skin, as much as for an outlying access as for one central.

The relative information to the frequency of the infections nosocomiales related with catheters at local level is very scarce. At the moment, they are very few the carried out studies in a continuous way that embrace the topic and that they remark the causing microorganisms of the infections nosocomiales for catheters. Such it is the case of the study carried out in the years 2003, 2004 and 2005, to UCI's of 10 hospitals of third level (for Bucaramanga it participated FOSCAL and the Cardiovascular Foundation) where registers the distribution of the 10 isolated more frequent microorganisms in UCIs associated to infections nosocomiales in general as they are: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Staphylococcus epidermidis, Enterobacter cloacae, Enterococcus faecalis, Cándida albicans, Proteus mirabilis

On the other hand, the bibliography reports that the infections associated to catheters, are the second cause of infection nosocomial in the Units of Intensive Care, according to it reports it a study multicentrico carried out 55 UCI's and where Colombia participated.

The above-mentioned, defines the necessity to capture in a document, the recommendations for the prevention and control of infections nosocomiales associated to the use of veined central catheters, as a result of the nursing interventions, based on levels of evidence scientific clinic.

*Grade project

**Industrial University of Santander. Nursing School. Advisory Clara Padilla.

INTRODUCCIÓN

El incremento acelerado de pacientes con patologías agudas que ponen en peligro inminente la vida, un órgano o su función, ha permitido que en los centros de asistencia médica se destine un área para optimizar la atención oportuna y eficiente de los mismos.

Para ello, las diferentes instituciones prestadoras del servicio en salud, establecen dentro de su estructura orgánica, un área que brinde una atención especializada y personalizada de una manera más eficaz. De este modo nacen las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

Generalmente, el área física destinada para la UCI es limitada, lo que permite un número reducido de camas, con un ambiente cerrado y restringido por la gravedad de los casos que allí se tratan y que demandan una atención constante y continua (Barbosa de Phino et al., 2007 marzo-abril).

Esto, aunado a la alta susceptibilidad que presenta el paciente en adquirir o manifestar una infección (sea que encuentra presente o en estado de incubación en el momento del ingreso, o bien cuando ocurre tres días después del alta hospitalaria o dentro de los 30 días de una intervención quirúrgica) permite que en estas áreas críticas, se presente un alto índice de morbimortalidad debido a los procedimientos que allí se realizan (Prochasko, et al., 2000).

De ahí que la pericia y el profesionalismo del equipo multidisciplinario, que labora en la UCI, sea un agregado activo en la recuperación óptima y rápida del paciente. Dentro de este grupo multidisciplinario, el papel que desempeña la enfermera para el proceso es de vital importancia.

El siguiente documento presenta a manera de revisión bibliográfica, una visión precisa y completa de las diferentes situaciones desarrolladas en las unidades de cuidados intensivos (UCI), como también, el papel que desempeña la enfermera en esta área. Se enfatiza de modo puntual el trabajo que se realiza para la prevención y control de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres, con miras a la formulación de lineamientos para el diseño del protocolo en lo que respecta a este tema.

1. JUSTIFICACION

Se considera infección nosocomial a todo proceso infeccioso adquirido por un paciente durante la hospitalización y que en el momento del ingreso en el hospital no estaba presente ni incubándose (Herruzo et al., 2001).

Como lo expresa Pan American Health and Education Foundation: la mayoría de estas infecciones, son causadas por dispositivos y aparatos médicos utilizados en las unidades de cuidados intensivos (UCI), lo que constituye una grave amenaza para la seguridad de los pacientes.

De acuerdo con el informe del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América, las tasas medias acumuladas de infecciones relacionadas con el uso de aparatos de ventilación y catéteres venosos y urinarios fueron de 3,9, 4,0 y 5,4 por 1.000 días de uso, respectivamente (Rosenthal et. al., 2007).

Para los países en desarrollo, según lo muestra un estudio multicéntrico de vigilancia prospectiva, realizado a 55 UCI's pertenecientes a 46 hospitales de 28 ciudades de Argentina, Brasil, Colombia, India, Marruecos, México, Perú y Turquía; entre los años 2002 y 2005; de los 21.069 pacientes hospitalizados, durante 137 y 740 días, 3.095 adquirieron infecciones hospitalarias asociadas con dispositivos y aparatos médicos, para una tasa de 22,5 infecciones por 1 000 días de permanencia en las UCI. En general, la neumonía fue la infección más frecuente (41% de los casos de infección; 24,1 por 1.000 días de uso del ventilador), seguida por las infecciones asociadas con catéteres del sistema venoso central (30% de las infecciones; 12,5 casos por 1.000 días de uso de catéter) y las infecciones del tracto urinario asociadas con el uso de catéteres (29%; 8,9 casos por 1.000 días de uso de catéter) (Rosenthal et. al., 2007).

La tasa bruta de mortalidad en los pacientes con infecciones asociadas con dispositivos y aparatos médicos varió entre 35,2% (infecciones del sistema circulatorio asociadas con el uso de catéteres) y 44,9% (neumonía asociada con el uso del ventiladores) (Rosenthal et. al., 2007).

Como se evidencia en los párrafos anteriores, la segunda causa de infección nosocomial en las UCI's está asociada al uso de catéteres intravasculares.

Actualmente, se esta conformando la red de evaluación de los sistemas de vigilancia epidemiológica y riesgos de infección intrahospitalaria a nivel de UCI's,

siendo pioneras las ciudades de Cali, Medellín y Bogotá (Grupo Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Cuidados Intensivos [GRUVECO], 2005).

Actualmente a nivel local, son muy pocos los estudios realizados de manera continua que abarque el tema. Para ello se cuenta con un estudio realizado por el Grupo Internacional de entrenamiento e investigaciones medicas (CIDEIM) durante los años 2003, 2004 y 2005, a las UCI's de 10 hospitales de tercer nivel (por Bucaramanga participa La Foscal y la Fundación Cardiovascular), en donde se registra la distribución de los 10 microorganismos aislados más frecuentes en las UCI asociados a infecciones nosocomiales (Miranda y et al. 2006).

Vale la pena resaltar que cada institución prestadora de servicio de salud de tercer y cuarto nivel en Bucaramanga, cuenta internamente con un comité de infecciones conformado por un equipo interdisciplinario, el cual tiene como función avalar y hacer seguimiento a los casos de incidencia de infecciones nosocomiales, con el propósito de establecer y ajustar los protocolos según el caso.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones asociadas con dispositivos y aparatos en las UCI's constituyen un problema prioritario de salud pública. Esta se desarrolla cuando coinciden 3 elementos o factores esenciales y determinantes que hacen que el riesgo de infección y el desarrollo de procesos sépticos en los pacientes críticamente enfermos, sean tan frecuentes y determinantes en la calidad de sobrevivida de estos: un huésped susceptible, una fuente del germen infeccioso, un medio de transmisión (Garzón Camargo, 2002).

A continuación en los numerales siguientes, se registran los agentes de mayor impacto, causantes de dichas infecciones.

2.1 FACTORES DEL HUÉSPED

Los mecanismos de defensa naturales del huésped pueden ser deteriorados por la enfermedad, como resultado de tratamientos médicos o quirúrgicos, por la terapia intervencionista en la unidad, alterando las barreras naturales y los mecanismos de protección de la piel, conjuntiva, boca, aparato respiratorio, aparato digestivo, aparato urogenital como resultados de traumatismo o procesos invasivos realizados: ventilación mecánica, uso de catéteres, sonda y otros (Garzón Camargo, 2002).

2.2 MICROORGANISMO

Los gérmenes agresores tienen ciertas características que los hacen apropiados en ciertos momentos para la penetración y posterior colonización del huésped. La mayoría de los microorganismos que causan infección nosocomial en las unidades se adaptan a condiciones ambientales que existen en las unidades.

El primer paso de los microorganismos para iniciar un proceso infeccioso es que se adhieren a los tejidos del huésped y una vez allí en las mucosas se produce la colonización, existen ciertas sustancias que favorecen la permanencia de dicho microorganismo y los protege de los mecanismos de defensa que desarrolla el huésped y de la acción de los antibióticos.

Otro de los mecanismos que utilizan ciertas bacterias para neutralizar la acción celular de defensa es la producción de endo y exotoxinas, las cuales son enzimas letales para las células del huésped y contribuyen para la patogénesis (Garzón Camargo, 2002).

Rosenthal y et al. (2007), manifiesta que los microorganismos más frecuentes en las UCI's corresponden a *Staphylococcus aureus*, Enterobacteriaceae y *Pseudomonas aeruginosa*.

En cuanto a los gérmenes aislados con mayor frecuencia en la sepsis por catéter se encuentran: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas* spp., *Enterococcus faecalis* y *Candida* spp. *Staphylococcus epidermidis* (Girón, J. et al., 2002).

2.3 MEDIO AMBIENTE O MEDIO DE TRANSMISIÓN

Con el aumento de la tecnología y los procedimientos invasivos (uso de ventilador, catéteres, sonda, etc.) a que son sometidos los pacientes, el riesgo de aumentar la infección es cada vez mayor, por eso se deben buscar estrategias para controlar las situaciones en forma oportuna y eficaz.

En las unidades de cuidado intensivo, con el paso del tiempo se modifican los patrones de sensibilidad de las bacterias existentes en el lugar. Estas unidades son en forma permanente, áreas en donde se presenta resistencia por parte de los microorganismos a los antibióticos.

La transmisión por contacto directo es el mecanismo más común; el uso inadecuado de normas de asepsia y antisepsia, especialmente el lavado de manos es un factor importante en la transmisión de infecciones intra hospitalarias.

La transmisión de la infección puede ocurrir por diferentes mecanismos, contacto con ropa o instrumental infectado, gotas del ambiente emanadas de secreciones nasotraqueales, etc.

De ahí la importancia que enfermería tiene dentro del proceso de vigilancia y del cumplimiento de las normas establecidas por el comité de infecciones, para disminuir las infecciones nosocomiales e infecciones cruzadas (Garzón Camargo, 2002).

2.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con el estudio multicéntrico de vigilancia prospectiva realizado entre los años 2002 al 2005, en donde participó Colombia y en el cual, se analizó la incidencia de las infecciones asociadas con el uso de dispositivos y aparatos médicos en las UCI's. Este estudio demostró que de los 21.069 pacientes hospitalizados durante un total de 137.740 días, 3.095 adquirieron infecciones

hospitalarias asociadas con dispositivos y aparatos médicos, para una tasa de 22,5 infecciones por 1 000 días de permanencia en las UCI's. En general, la neumonía fue la infección más frecuente (41% de los casos de infección; 24,1 por 1 000 días de uso del ventilador), seguida por las infecciones asociadas con catéteres del sistema venoso central (30% de las infecciones; 12,5 casos por 1 000 días de uso de catéter) y las infecciones del tracto urinario asociadas con el uso de catéteres (29%; 8,9 casos por 1 000 días de uso de catéter).

La literatura cita que Infección por catéteres se realiza a partir del punto de entrada en la piel y migración posterior a través del espacio entre la piel y el catéter por su superficie externa (exoluminal); y la infección a partir del punto de entrada en la piel y migración posterior a través del interior del propio catéter (intraluminal). Los dos mecanismos mencionados conllevan a la colonización de la punta del catéter.

Lo anterior evidencia la importancia que toma la asepsia en el sitio de punción, labor que desempeña la enfermera, aunado al manejo, conservación, cuidado de los catéteres venosos centrales, en las UCI's. Con esta observación se plantea el siguiente interrogante: ¿Cuál es el papel que desempeña la enfermera en la prevención y control de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres en las unidades de cuidados intensivos?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Describir el papel que desempeña la enfermera en la prevención y control de infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres en las UCI's

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las diferentes infecciones nosocomiales y sus microorganismos causales que se encuentran en las unidades de cuidados intensivos.
- Identificar los factores de riesgo más relevantes de la infección en UCI.
- Determinar los lineamientos para el diseño del protocolo para la prevención y control de infecciones nosocomiales por catéteres.

4. MARCO TEORICO

4.1 GENERALIDADES DE LAS UCI

4.1.1 Orígenes. La infección adquirida dentro de un recinto hospitalario abarca al menos 2.500 años de historia médica (Selwyn, 1991, p. 20). Las primeras instituciones dedicadas al cuidado de los enfermos se originan alrededor de 500 años antes de Cristo en la mayoría de civilizaciones conocidas, principalmente en la India, Egipto, Palestina y Grecia. En esos primeros centros, las condiciones higiénicas giraban en torno a conceptos religiosos de pureza ritual. El primer escrito que contiene consejos sobre cómo construir un hospital es el texto sánscrito *Charaka-Semhita*, del siglo IV antes de la era cristiana.

Posteriormente, griegos y romanos nos legaron excelentes muestras de construcciones dedicadas al cuidado de los enfermos, caracterizadas por su claridad, ventilación y otras virtudes. Son dignos de resaltar el Abaton griego, adyacente al templo de Asklepio, y el hospital de legionarios romano “*valetudinarium*” en Vetera.

En occidente, tras la caída del Imperio Romano se asiste a un enorme deterioro de las condiciones higiénicas en Europa. La religión cristiana dominante mantenía una postura poco clara sobre el cuidado del cuerpo. En la Edad Media y durante el Renacimiento, se mantienen costumbres como la de permitir yacer a varios enfermos en la misma cama.

Es en el siglo XVIII cuando Madame Necker sugiere que solo haya un enfermo por cama y esto es tenido en cuenta por los diseñadores del Edinburgh Royal Infirmary.

El estudio científico de las infecciones hospitalarias cruzadas o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes a cerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la masificación hospitalaria (Seaman y Lammers, 1991. p 215), introdujo el término “*antiséptico*” (Van Den Broek, 2003, p. 4).

Más tarde, James Lind (1745-1790) introdujo las salas de aislamiento. Francis Home y Thomas Young hacen hincapié en la capacidad contagiosa de la fiebre puerperal. Poco después, John Bell observa las sepsis quirúrgicas. En 1843, Oliver Wendell Colmes publicó el documento titulado: “*Contagiousness of Puerperal Fever*” a cerca del control de la infección puerperal.

En el periodo de 1846 a 1850, Ignaz Philipp Semmelweis realizó investigaciones sobre la fiebre puerperal que le llevaron a establecer la prevención por medio de la desinfección de manos (Van Den Broek, 2003, p. 6). Por otra parte, Florence Nightingale en 1856 demostró que la seguridad de los alimentos y el agua y un ambiente limpio podía producir un descenso de las tasas de mortalidad en un hospital militar. Ella y William Farr se interesaron en la interpretación estadística de los datos de salud en los hospitales. En esa época, William Farr fue el primer estadista de salud británico. Ambos observaron que la mayor parte del exceso de mortalidad en los hospitales militares se debía a enfermedades contagiosas y al apelotonamiento de enfermos.

Florence Nightingale sugirió que existía una relación directa entre las condiciones sanitarias de un hospital y las complicaciones postoperatorias, tales como gangrena o erisipela. Ella propuso que las hermanas cuidadoras o enfermeras debían mantener un sistema de información amplia a cerca de las muertes en los hospitales. Probablemente esta es la primera referencia a la vigilancia de enfermería sobre las infecciones adquiridas en los hospitales (LaForce, 1997 p 10).

A mediados del siglo XIX, Ignaz Semmelweiss, Joseph Lister, Florence Nightingale y Louis Pasteur, cada uno de ellos en campos concretos, establecieron las bases del conocimiento científico actual. Por ejemplo, en 1861 Semmelweis publicó *“Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers”* y en el mismo año, Louis Pasteur marcó el fin de la teoría de la generación espontánea por sus hallazgos en fermentación, y Florence Nightingale en 1863 publicó *“Notes on hospitals”*.

En 1867 Joseph Lister presentó su discurso *“On the Antiseptic Principle in the Practice of Surgery.”* Publicación de su artículo *“On a New Method of Treating Compound Fracture, Abscess, and So Forth; with Observations on the Conditions of Suppuration”* en el Lancet.

En 1876, Robert Koch publicó sus hallazgos sobre el carbunco, señalando el fundamento científico de la teoría de microorganismos y contagiosidad. En 1881 introduce el cultivo de bacterias en medio sólido (Van Den Broek, 2003, p. 8). En 1890 Halsted incorpora el uso de guantes en cirugía y en 1892 ya predomina la cirugía aséptica frente a la antiséptica. Schimmelbusch publica al respecto: *“Anleitung zur antiseptischen Wundbehandlung”*. En 1897 Mikulicz introduce el uso de mascarilla en cirugía.

A finales del siglo XIX por tanto, dio comienzo la “Era Bacteriológica”, y en el siglo XX se pueden considerar tres hechos esenciales en el campo de las infecciones hospitalarias:

1. El desarrollo de nuevas técnicas microbiológicas, tanto de aislamiento como de tipificación de microorganismos. Precisamente el progreso alcanzado por estos métodos permite esclarecer los mecanismos de producción de las infecciones cruzadas, al poder disponer de marcadores serológicos, plasmídicos o de otra naturaleza.
2. El cambio en el patrón etiológico de las infecciones hospitalarias, con el advenimiento de problemas secundarios, como el incremento de las resistencias bacterianas.
3. La creación y desarrollo de programas específicos de vigilancia y control de las infecciones hospitalarias.

En relación con el segundo punto podemos comentar que las infecciones producidas por cocos Gram positivos ocuparon el primer lugar de la lista de agentes etiológicos hasta la década de los 50, precediendo cronológicamente *Streptococcus pyogenes* a *S aureus*.

El papel de *S. Aureus* como patógeno nosocomial disminuyó en la década de los años 70 (Piédrola et al., citado en Gálvez 1993). Pero volvió a adquirir un papel predominante a partir de los años 80, principalmente debido a su resistencia a antibióticos (Farr, 1997, p 165).

En Bélgica, a partir de 1991 el programa nacional para el seguimiento de la infección hospitalaria, en bacteremias se dio un predominio de cocos Gram positivos en un 49% frente a un 44% de bacilos Gram negativos (Edmond, 2003, p. 111).

En Estados Unidos, a partir de 1995, según el proyecto "The Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiologic Importance" (SCOPE) basado en 40 hospitales, un estudio de bacteremias mostró una distribución de patógenos en la que predominaban los cocos Gram positivos en el 65% de los episodios (Edmond, 2003, p. 113).

Trabajos como los de Holmes en 1843 y Semmerlweis en 1860 pusieron de manifiesto el papel iatrogénico del personal sanitario en las infecciones nosocomiales (LaForce, 1997, p. 10).

La epidemia por infecciones estafilocócicas en Europa y Estados Unidos que afectaban a unidades quirúrgicas y pediátricas en los 50 tuvo una doble consecuencia. Por un lado introdujo el término "nosocomial", y por otro supuso la aparición de la Epidemiología Hospitalaria como disciplina reconocida (LaForce, 1997, p.13).

En Colombia se inició desde 1975 la discusión sobre la implantación de un subsistema nacional de vigilancia epidemiológica como una decisión de política de salud. En 1982 mediante la Resolución N° 614 se adoptó el módulo normativo de vigilancia para seis enfermedades infecciosas (Malagón y Hernández, 1995, p.75). En general los pocos estudios realizados en el país indican que los pacientes quirúrgicos presentan una proporción inusualmente baja de la infección en procedimientos limpios (0.7%), limpios contaminados (7.3%) y sucios (11.6%) (Malagón y Hernández, 1995, p.75).

4.1.2 Definición y estructuración. La UCI es el servicio dedicado a la asistencia intensiva integral y continuada del paciente críticamente enfermo, independientemente de cual sea el origen de esta situación. Esta definición implica la existencia de los siguientes elementos básicos: infraestructura adecuada; dotación de material de monitorización y de terapéutica intensiva; equipo médico, de enfermería y de personal auxiliar bien calificados y organización asistencial de cobertura continuada durante las 24 horas del día.

Sobre esta organización se deben obtener las siguientes consecuencias:

- 1.- Garantía de un buen nivel asistencial, con buenos índices de mortalidad y óptimos rendimientos.
- 2.- Buena relación asistencia/costo.
- 3.- Acumulación progresiva de experiencias, recopilada con un trasfondo didáctico que permita una constante mejoría del nivel asistencial y a potenciar la enseñanza.

A su vez, las UCI's que atiendan a una patología variada y dispongan de medios adecuados deben tener una dedicación adicional a la enseñanza y a la investigación, transformándose así en núcleos de formación para las nuevas generaciones de personal asistencial de las UCI's.

Para un buen funcionamiento, la UCI debe de tener una organización que exponemos en los siguientes niveles:

La asistencia a los pacientes críticamente enfermos se debe llevar a cabo conjuntamente por todo el equipo profesional de la UCI: médicos, enfermeras, personal auxiliar, realizando su trabajo de forma integrada.

El equipo de enfermería tiene la responsabilidad de los cuidados continuados al paciente crítico (vigilancia, tratamiento, atención psicológica, etc) y de la

realización de técnicas que complementan a las efectuadas por los médicos. Deben conocer el funcionamiento básico de los equipos, para lo cual se deben establecer medios recordatorios asequibles (protocolos, guías, esquemas, etc). Igualmente, se debe disponer de pautas de tipo asistencial de enfermería, que garantizar la cobertura continuada de la asistencia. Su trabajo debe estar integrado plenamente con el de los médicos; cualquier desviación de estos objetivos solo conducirá a complicar y entorpecer su labor.

4.2 BASES TEORICAS

Las infecciones nosocomiales son aquellas contraídas durante la estadía en un centro hospitalario y que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del ingreso del paciente. Se consideran nosocomiales cuando ocurren 48 horas después del ingreso al centro hospitalario (GRUVECO, 2005).

Las infecciones nosocomiales son un gran problema en la UCI, afectan a más del 20% de los pacientes, resultan en una mortalidad mayor del 30% y aumentan además los costos del manejo. Revert Girones (2005, p. 10) manifiesta que los costos económicos que conlleva la infección nosocomial suponen gastos extra y se deben al incremento de la estancia del paciente en el centro, a las pruebas complementarias extraordinarias y a la misma infección.

Los pacientes adultos hospitalizados en servicios especializados, que desarrollan una infección nosocomial, permanecen ingresados un tiempo 2,5 veces más largo que los que no se infectan. Además representan un costo en hospitalización tres veces superior (Revert Girones, 2005, p.15). En Inglaterra, en los hospitales del Servicio Nacional de Salud se estimó que las infecciones nosocomiales costaban más de 1.000 libras al año al sector de sanidad, equivalentes a 1,6 billones de euros (Revert Girones, 2005, p 20). En la misma institución los pacientes que adquirieron más de una infección generaron los costos más elevados, seguidos de las infecciones sistémicas, otras infecciones, infecciones del tracto respiratorio inferior, infecciones del sitio quirúrgico y por último infecciones del tracto urinario (ITU). Además se observó que las ITU tienen un bajo costo por caso pero resultan ser las más costosas debido a su alta incidencia.

En Estados Unidos calcularon el costo de la infección nosocomial en unos 2.100 dólares por infección (Revert Girones, 2005, p-21). Otros estudios, en el año 1985 establecieron el costo medio de la infección en 1.800 dólares, con un máximo de 42.000 (Revert Girones, 2005, 21). Posteriormente en el Reino Unido se estimó en 115 millones de libras (Revert Girones, 2005, p. 22).

Diversos estudios examinaron los costos atribuibles a septicemias e infecciones del sitio quirúrgico y encontraron que pueden doblar los gastos hospitalarios (Revert Girones, 2005).

Según un estudio realizado en pacientes quirúrgicos, el mayor componente en el incremento del gasto corresponde a la estancia prolongada (93% de todo el aumento), seguido del consumo de antibióticos (Revert Girones, 2005, p.20).

En un estudio realizado en Zaragoza con enfermos quirúrgicos, el costo medio por paciente infectado se estimó entre 11.779 y 22.212 pesetas. La variación dependía del método empleado. Dicho costo medio derivaba del aumento de la estancia, del uso de antibióticos y de la petición de diferentes pruebas diagnósticas (Revert Girones, 2005, p 22).

Respecto a las septicemias, un análisis realizado por Pittet y col., deducía que cada infección sanguínea añadía 40,000 dólares al costo hospitalario de los supervivientes (Revert Girones, 2005, p. 25). Por ello los esfuerzos para prevenir septicemias entre muchos beneficios disminuyen el gasto económico.

En cuanto a la neumonía nosocomial hay que decir que supone un costo extra de más de 1.200 millones de dólares al año en Estados Unidos. Un paciente que adquiere una neumonía durante su estancia hospitalaria supone unos gastos extra del orden de 5,700 dólares (Revert Girones, 2005, p. 25).

Como se expresó en la justificación, la mayoría de las infecciones nosocomiales diagnosticadas en la UCI se relacionan con la utilización de dispositivos externos que alteran las barreras de defensa naturales y facilitan la transmisión cruzada de los agentes patógenos, a través de ventilación mecánica, transfusiones, administración de fluidos, etc.

Muchas de estas infecciones son producidas por microorganismos multirresistentes, que forman parte del ecosistema propio de las UCI, o que son seleccionados en los pacientes por el uso de antibióticos de amplio espectro.

Ocasionalmente las infecciones se presentan en forma de brotes epidémicos, cuyo origen se ha identificado en reservorios como los ventiladores mecánicos, nebulizadores, sistemas de monitorización o en portadores crónicos como trabajadores de salud o enfermos colonizados, y/o son facilitadas mediante la transmisión cruzada durante las técnicas básicas de higiene y/o manipulación de los pacientes (GRUVECO, 2005).

Las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y en desarrollo. Están entre las principales causas de defunción y de

aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. Son una carga pesada para el paciente y para el sistema de salud pública. Una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones (Europa, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. En un momento dado, más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital (GRUVECO, 2005).

El estudio EPIC (Estudio prospectivo europeo sobre dieta, cáncer y salud y la investigación), evaluó 10.038 pacientes en 1.417 UCI's en 17 países de Europa Occidental. Excluyó UCI coronarias y pediátricas. Encontró que 44.8% de los pacientes estaban infectados y 20.6% tenían infección adquirida en la UCI. Las infecciones más frecuentes fueron neumonía (46.9%), infección respiratoria inferior (17.8%), infección urinaria (17.6%) y bacteremia (12%). Los microorganismos más frecuentes fueron Enterobacteriaceae (34.4%), Staphylococcus aureus (30.1%; [60% meticillin resistente], Pseudomonas aeruginosa (28.7%), staphylococci coagulase-negativa (19.1%) y hongos (17.1%). Se identificaron siete factores de riesgo para las infecciones adquiridas en UCI, estancia en UCI >48 horas, ventilación mecánica, diagnóstico de trauma, cateterización venosa central, de la arteria pulmonar y urinaria y profilaxis de úlceras de estrés. La neumonía, la sepsis y bacteremia aumentaron el riesgo de muerte en la UCI." (GRUVECO, 2005).

Las infecciones nosocomiales pueden generar discapacidad funcional y tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden generar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida. Son una de las principales causas de mortalidad. Generan altos costos, al prolongar la estancia hospitalaria, al causar días de trabajo perdido, por el mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios diagnósticos entre otros. Las infecciones nosocomiales tienen implicación en la salud pública pues agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para atención de primero y segundo nivel, desviando los fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles (GRUVECO, 2005).

4.2.1 Factores que influyen en la manifestación de las infecciones nosocomiales. El agente microbiano: El paciente está expuesto a una gran variedad de microorganismos durante la hospitalización. El contacto entre el paciente y un microorganismo, en sí, no produce necesariamente una enfermedad clínica, puesto que hay otros factores que influyen en la naturaleza y frecuencia de las infecciones nosocomiales. La posibilidad de exposición a infección depende, en parte, de las características de los microorganismos, incluso la resistencia a

los antimicrobianos, la virulencia intrínseca y la cantidad de material infeccioso (inóculo). Una gran cantidad de bacterias, virus, hongos y parásitos diferentes pueden causar infecciones nosocomiales. Las infecciones pueden ser causadas por un microorganismo contraído de otra persona en el hospital (infección cruzada) o por la propia flora del paciente (infección endógena). La infección por algunos microorganismos puede ser transmitida por un objeto inanimado o por sustancias recién contaminadas provenientes de otro foco humano de infección (infección ambiental) (GRUVECO, 2005).

Antes de la introducción de las prácticas básicas de higiene y de los antibióticos al ejercicio de la medicina, las infecciones nosocomiales, en su mayoría, se debían a agentes patógenos de origen externo (enfermedades transmitidas por los alimentos y el aire, gangrena gaseosa, tétanos, etc.) o eran causadas por microorganismos externos a la flora normal de los pacientes (por ejemplo, difteria, tuberculosis). El progreso alcanzado en el tratamiento de las infecciones bacterianas con antibióticos ha reducido considerablemente la mortalidad por muchas enfermedades infecciosas. Hoy en día, casi todas las infecciones nosocomiales son causadas por microorganismos comunes en la población en general, que es inmune o que sufre una enfermedad más débil que la causada a los pacientes hospitalizados (*Staphylococcus aureus*, estafilococos negativos a la coagulasa, enterococos y *Enterobacteriaceae*) (GRUVECO, 2005).

- **Vulnerabilidad de los pacientes.** Los factores de importancia para los pacientes que influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida – la infancia y la vejez – suele disminuir la resistencia a la infección. Los pacientes con enfermedad crónica, como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) tienen una mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas. Estos últimos son infecciones por microorganismos normalmente inocuos, por ejemplo, que forman parte de la flora bacteriana normal del ser humano, pero pueden llegar a ser patógenos cuando se ven comprometidas las defensas inmunitarias del organismo. Los agentes inmunodepresores o la irradiación pueden reducir la resistencia a la infección. Las lesiones de la piel o de las membranas mucosas se producen sin pasar por los mecanismos naturales de defensa (GRUVECO, 2005).
- **Factores ambientales.** Los establecimientos de atención de salud son un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a un mayor riesgo de infección. Los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos con focos potenciales de

infección para los demás pacientes y para el personal de salud. Los pacientes que se infectan en el hospital constituyen otro foco de infección. Las condiciones de hacinamiento dentro del hospital, el traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a infección en un pabellón (por ejemplo, de recién nacidos, pacientes quemados, cuidados intensivos) contribuyen a la manifestación de infecciones nosocomiales. La flora microbiana puede contaminar objetos, dispositivos y materiales que entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes. Además, se siguen diagnosticando nuevas infecciones bacterianas, por ejemplo, por bacterias transmitidas por el agua (microbacterias atípicas), además de infecciones víricas y parasitarias.

- **Resistencia bacteriana.** Muchos pacientes reciben antimicrobianos. Por medio de selección e intercambio de elementos de resistencia genéticos, los antibióticos promueven el surgimiento de cepas de bacterias polifarmacorresistentes; se reduce la proliferación de microorganismos en la flora humana normal sensibles al medicamento administrado, pero las cepas resistentes persisten y pueden llegar a ser endémicas en el hospital. El uso generalizado de antimicrobianos para tratamiento o profilaxis (incluso de aplicación tópica) es el principal factor determinante de resistencia. En algunos casos, dichos productos son menos eficaces por causa de resistencia. Con la mayor intensificación del uso de un agente antimicrobiano, a la larga surgirán bacterias resistentes a ese producto, que pueden propagarse en el establecimiento de atención de salud. Hoy en día, muchas cepas de neumococos, estafilococos, enterococos y bacilos de la tuberculosis son resistentes a la mayor parte o la totalidad de los antimicrobianos que alguna vez fueron eficaces para combatirlas. En muchos hospitales son prevalentes *Klebsiella* y *Pseudomonas aeruginosa* polifarmacorresistentes. Este problema reviste importancia crítica particular en los países en desarrollo, donde quizá no se dispone de antibióticos de segunda línea más costosos o, si los hay, su precio es inasequible (GRUVECO, 2005).

Las infecciones nosocomiales están ampliamente propagadas. Son importantes factores contribuyentes a la morbilidad y la mortalidad. Llegarán a ser todavía más importantes como problema de salud pública, con crecientes repercusiones económicas y humanas por causa de lo siguiente: (GRUVECO, 2005).

- Un mayor número de personas en condiciones de hacinamiento.
- Una mayor frecuencia de deficiencia de la inmunidad (edad, enfermedad, tratamientos).

4.2.2 Factores asociados a las infecciones nosocomiales en UCI. El comportamiento de las infecciones es de mayor gravedad cuando son adquiridas en la UCI posiblemente relacionado con el mayor uso de dispositivos y las características de los microorganismos. Muchos factores contribuyen a la frecuencia de las infecciones nosocomiales: la vulnerabilidad de los pacientes que a menudo sufren compromiso inmunitario, exámenes y tratamientos invasivos, uso de antibióticos y las prácticas de atención en el medio hospitalario que puede facilitar la transmisión de microorganismos (Girón, J. et al., 2002).

Por medio de selección e intercambio de elementos de resistencia genéticos, los antibióticos promueven el surgimiento de cepas de bacterias multirresistentes; se reduce la proliferación de microorganismos en la flora humana normal sensibles al medicamento administrado, pero las cepas resistentes persisten y pueden llegar a ser endémicas en el hospital.

El uso generalizado de antibióticos para tratamiento o profilaxis (incluso de aplicación tópica) es el principal factor determinante de resistencia. Con la mayor intensificación del uso de un antibiótico, a la larga surgirán bacterias resistentes a ese producto, que pueden propagarse en el hospital. Esto ha llevado a la elaboración de recomendaciones sobre el uso más racional de los antibióticos.

Se ha encontrado que en los países en desarrollo la resistencia antimicrobiana viene en aumento y las condiciones que se asocian a dicha situación son las presión de la selección, es decir, el uso de un repertorio estrecho de agentes antibióticos en la mayoría de pacientes, el uso inadecuado y abuso de los antibióticos, el uso de antibióticos en la agricultura y el uso de antibióticos de mala calidad, así mismo las condiciones que facilitan la diseminación de los microorganismos resistentes como son, el inadecuado control de las infecciones en los hospitales, las fallas en la higiene y la carencia de sistemas de vigilancia que lleva a una detección tardía. Este problema reviste importancia crítica particular en los países que como en el nuestro, no se dispone de antibióticos de segunda línea más costosos o, si los hay, su precio es inasequible y no están cubiertos por el plan obligatorio de salud.

4.3 TIPOS ESPECÍFICOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

4.3.1 Infección Urinaria. La infección urinaria se define generalmente por la obtención de un urocultivo positivo, con crecimiento de más de 10^5 unidades formadoras de colonias (UFC)/ml de orina (sin más de 2 microorganismos diferentes). Pueden considerarse significativos recuentos de 10^4 UFC/ml si se asocian a sintomatología compatible (fiebre, disuria, polaquiuria y/o dolor

suprapúbico) y/o piuria (>10 leucocitos o >3 leucocitos por campo de gran potencia). Se incluye también como criterio el diagnóstico del médico responsable, especialmente si se instaura tratamiento antibiótico. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

- ◆ **Factores de riesgo.** El 80% de las infecciones del tracto urinario intrahospitalarias están asociadas al sondaje, siendo los factores de riesgo más importantes la duración del sondaje, género femenino, diabetes mellitus, insuficiencia renal, indicación del sondaje, administración de antibióticos y uso de un sistema colector abierto. Más del 10% de los pacientes hospitalizados son sometidos de forma temporal a sondaje uretral. La duración del sondaje es el factor más importante para el desarrollo de una bacteriuria y se ha establecido un período de 30 días para diferenciar el sondaje de corta duración del prolongado. Entre los de corta duración, un 10%-30% desarrollan bacteriuria. La mayoría son asintomáticas, pero hasta el 30% desarrollará una infección urinaria sintomática y el 3% bacteremia secundaria Etiopatogénia. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Las bacterias pueden llegar al sistema urinario por tres vías:

- ◆ En el momento de inserción de la sonda: la inserción del catéter puede arrastrar bacterias desde la uretra distal colonizada.
- ◆ A través de la luz del catéter. Si existe una comunicación del sistema con el exterior, los gérmenes pueden penetrar, multiplicarse en la orina y ascender por vía intraluminal. En los pacientes sondados las bacterias eluden los sistemas de defensa, ya que se mantienen por su capacidad de adherencia unidos a la superficie del catéter o a las células epiteliales. Desde la vejiga pueden alcanzar el riñón por vía retrógrada. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).
- ◆ Por la interfase catéter-mucosa uretral. Este espacio se coloniza y la colonización precede a la bacteriuria en el 66% de los casos; por lo tanto existe riesgo de desarrollar bacteriuria incluso en los días posteriores a la retirada del catéter. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

La mayoría de las bacterias que causan bacteriuria asociada al catéter proceden de la flora colónica del paciente. Los bacilos gramnegativos, en concreto *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella* y *Pseudomonas* son los gérmenes más frecuentes, junto con *Enterococo* y *Candida*. Es llamativo el incremento en el aislamiento de *Acinetobacter* en estos últimos años. No obstante, cada hospital tiene su patrón de gérmenes característicos que se modifica en relación con la presión antibiótica. Las bacteriurias suelen ser monobacterianas.

Prevención y tratamiento. Las medidas de prevención más importantes son:

- ◆ Limitar la indicación de sondaje uretral a los casos estrictamente necesarios y fomentar el empleo de métodos alternativos (por ejemplo, uso de pañales) siempre que sea posible.
- ◆ Seguir las normas recomendadas para el sondaje y mantenimiento aséptico de los sistemas de drenaje, aunque el incumplimiento de estas normas se produce en casi el 25% de los pacientes.
- ◆ Empleo de sistemas cerrados de drenaje de orina. Con ello se consigue reducir la incidencia de infecciones urinarias a la cuarta parte. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

4.3.2 Infección en el Sitio Operatorio. Esta terminología incluye las definiciones de infección superficial, profunda y de órgano, sabiendo que (Revista de Enfermería Fundación Santa fe de Bogota, 1999):

Infección superficial

- Ocurre dentro de los 30 días después de cirugía.
- Compromete únicamente la piel y tejidos blandos subcutáneos a la incisión.
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - ✓ Drenaje purulento, con o sin confirmación microbiológica por la incisión superficial.
 - ✓ Aislamiento del microorganismo en un fluido o tejido.
 - ✓ Mínimo uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor, inflamación, eritema, calor o que el cirujano haya abierto deliberadamente la herida quirúrgica, excepto si el cultivo es negativo.
 - ✓ Diagnóstico de ISO por el cirujano.

No se reporta como incisión superficial

- Inflamación o secreción del sitio donde entra el punto.
- Infección en la episiotomía o en la circuncisión de un recién nacido.
- Infección de una quemadura.
- Si la incisión compromete planos más profundos, que se extienda a la fascia o al músculo.

Profunda

- Infección que ocurre en los 30 días después de la cirugía si no existe un implante.

- Hasta un año después si hay implante relacionado con la cirugía.
- La cirugía envuelve tejidos blandos profundos (fascia y músculo).
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - ✓ Drenaje purulento de esta zona, sin que comprometa infecciones de órgano y espacio del sitio operatorio.
 - ✓ Dehiscencia de suturas profundas espontáneas o deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (>38 °C), dolor localizado, irritabilidad a la palpación; a menos que el cultivo sea negativo.
 - ✓ Absceso u otra evidencia de infección que afecte la incisión profunda al examen directo, durante una reintervención, por histopatología o examen radiológico.
 - ✓ Diagnóstico de infección incisional profunda hecha por el cirujano o por la persona que lo esté atendiendo.

No es reportada como incisional profunda

- Infecciones que comprometan el plano superficial y profundo son catalogadas como profundas.
- Infecciones de órgano y espacio que drenen a través de la incisión.

Órgano

La infección ocurre en los 30 días siguientes a la cirugía, sin implante.

- La infección ocurre al año siguiente de la cirugía, cuando hay un implante en el lugar quirúrgico.
- La infección puede relacionarse con la cirugía y compromete cualquier órgano o espacio diferente a la incisión, que fue abierto o manipulado durante el procedimiento quirúrgico.
- Mínimo una de las siguientes condiciones:
 - ✓ Drenaje purulento a través de un dren que es sacado de un órgano o espacio por la incisión.
 - ✓ Microorganismos aislados de un cultivo tomado en forma aséptica de un líquido o tejido relacionado con órgano y espacio.
 - ✓ Un absceso u otra evidencia de infección que envuelva el órgano o el espacio, que sea encontrado al examen directo durante reintervención, por histopatología o examen radiológico.
 - ✓ Diagnóstico de infección de órgano y espacio por el cirujano que lo está atendiendo.

Los pacientes sometidos a cualquier tipo de intervención quirúrgica constituyen aproximadamente el 40% del total de la población hospitalaria. Sin embargo, son responsables del 70% de todas las infecciones nosocomiales, lo que incluye todas las infecciones de la herida quirúrgica, el 70% de las neumonías nosocomiales, el 50%-55% de las infecciones urinarias y el 50% del total de bacteremias. (Burillo, et al., 2002, p. 170).

Etiología. Consideradas globalmente las infecciones superficiales, profundas y de órgano, los gérmenes más frecuentemente aislados son *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Morganella morgagni* y *Proteus mirabilis*. En la mayoría de los casos las infecciones son polimicrobianas. (Burillo, et al., 2002, .p. 172)

Factores de riesgo. El riesgo para que una herida operatoria se infecte depende de la probabilidad de que ésta se contamine durante el acto operatorio. Para determinar este factor se ha desarrollado y aceptado un sistema de clasificación basado en el riesgo de contaminación de la incisión en el momento de la intervención. Los grupos propuestos por el *National Research Council* son: cirugía limpia, asociada a un porcentaje de infección de la herida quirúrgica de un 2%-3%; cirugía limpia-contaminada, 5%-10%; cirugía contaminada, 15%, y cirugía sucia, 28%-30%. (Burillo, et al., 2002, p.180).

Sin embargo, teniendo en cuenta el número de operaciones que se realizan normalmente en los hospitales en cada categoría, la cirugía limpia y la limpia-contaminada suponen casi el 70% del total de infecciones quirúrgicas. (Clasificación dela ASA (índice). Riesgo anestésico, 2005).

Entre los diversos factores de riesgo para desarrollar infección de la herida quirúrgica se han señalado, además, la edad del paciente, la gravedad de la enfermedad de base, la obesidad, la malnutrición, el empleo previo de corticoides, la existencia de otras infecciones en el momento de la intervención, la duración de la estancia preoperatoria, el rasurado o afeitado previos, el empleo de plásticos adhesivos durante la intervención, la duración de ésta (probablemente el factor más importante), la técnica operatoria y el hecho de que la intervención fuera electiva o urgente (Burillo, et al., 2002, p. 177).

El índice NNISS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*) estadounidense permite cuantificar el riesgo añadiendo al tipo de cirugía, la calificación del enfermo en función de sus enfermedades de base (Índice ASA de la Sociedad Americana de Anestesiología) y de la duración de la intervención. (Clasificación dela ASA (índice). Riesgo anestésico, 2005).

Clasificación ASA

I.- Sano. Paciente sin afectación orgánica, fisiológica, bioquímica o psiquiátrica. El proceso patológico para la intervención está localizado y no produce alteración sistémica.

II.- Enfermedad sistémica leve. Afectación sistémica es causada por el proceso patológico u otra afectación fisiopatológica.

III.- Enfermedad sistémica grave, sin limitación funcional. Afectación sistémica grave o severa de cualquier causa.

IV.- Enfermedad sistémica grave con amenaza de la vida. Las alteraciones sistémicas no son siempre corregibles con la intervención.

V.- Paciente moribundo. Situación desesperada en la que el paciente. Pocas posibilidades de sobrevivir. (Clasificación de la ASA (índice). Riesgo anestésico, 2005).

Diagnóstico. Los métodos de cultivo que se utilizan habitualmente son el cultivo con torunda, cultivo mediante punción-aspiración del exudado y cultivo de una biopsia del tejido. El cultivo cualitativo obtenido mediante torunda, a pesar de ser el más frecuentemente empleado, presenta numerosos falsos positivos, no permitiendo la diferenciación entre colonización e infección; de ahí que no se admita como criterio diagnóstico y se requiera el empleo de alguno de los otros dos métodos descritos. No obstante, es posible aumentar la sensibilidad y especificidad del método mediante el empleo de técnicas semicuantitativas, tales como el empleo de la torunda frotándola a lo largo de la longitud completa de la herida y estableciendo como punto de corte para considerar el cultivo positivo más de 15 colonias por placa de una única especie bacteriana. (Burillo, et al., 2002. p.171).

Tratamiento. La infección de la herida quirúrgica precisa habitualmente tratamiento quirúrgico para su resolución siguiendo los principios clásicos: drenaje de abscesos, desbridamiento de tejidos necrosados y eliminación de cuerpos extraños, incluyendo los puntos de sutura. El empleo de antibióticos, sin cirugía, se reserva para las infecciones superficiales caracterizadas por celulitis, sin producción de pus, y para enfermos inmunodeprimidos o con contraindicaciones quirúrgicas absolutas (Burillo, et al., 2002, p. 172).

Profilaxis. La prevención de la infección de la herida quirúrgica implica la disminución de la colonización microbiana de la zona quirúrgica durante la intervención. Las medidas aplicables consisten en el uso de asepsia y antisepsia, técnica quirúrgica correcta y una profilaxis adecuada, cuyas medidas se detallan

en la última Guía para la Prevención de la Herida Quirúrgica, editadas por los CDC en 1999 (National Guideline Clearinghouse 2000).

4.3.3 Bacteremia. La bacteremia se define por la detección de un hemocultivo positivo, clínicamente significativo (debe descartarse la contaminación de éste) (Girón, J. et al., 2002). Se clasifica en primaria (sin causa aparente) o secundaria (existe un foco primario de infección a partir del cual se produce la diseminación hematógona). Si existen síntomas clínicos (fiebre, escalofríos, hipotensión) y se aísla en dos hemocultivos no simultáneos un microorganismo considerado contaminante de la piel, o se aísla un microorganismo contaminante de la piel en un paciente que es portador de una vía de acceso vascular hecho que comporta el inicio de tratamiento antimicrobiano, se admite también la existencia de bacteremia primaria. (Girón, J. et al., 2002)

Los pacientes sometidos a procedimientos diagnósticos o terapéuticos invasivos llevan con frecuencia dispositivos intravasculares para la administración de líquidos o para controlar la presión arterial o el gasto cardíaco. Es probable que más del 80% del total de pacientes hospitalizados haya llevado en algún momento un catéter intravascular. Las infecciones asociadas al empleo de catéteres intravasculares son responsables del 20%-30% del total de bacteremias nosocomiales, incluyendo las candidemias (la mayoría de las candidemias transitorias dependen de este foco de infección) y son una de las causas más frecuentes de infección nosocomial. (Girón, J. et al., 2002).

En las infecciones relacionadas con los catéteres intravasculares se distinguen las infecciones locales, ya sea del punto de inserción o la colonización del catéter, de la bacteremia relacionada con el catéter. En las infecciones locales los signos de infección se limitan al punto de entrada y/o al catéter, con ausencia de gérmenes en la sangre en los hemocultivos. Si se detecta pus y signos inflamatorios locales en el punto de inserción hablaremos entonces de infección del punto de entrada o inserción. Si tras la retirada del catéter aislamos en él gérmenes, hablamos de infección del catéter.

Algunos autores distinguen entre catéter colonizado e infectado al cultivar la punta del catéter según el método semicuantitativo de Maki, para lo cual se hace rodar el catéter por una placa de agar: se considera catéter colonizado si se aíslan <10 o 15 UFC en el segmento intravascular y de catéter infectado ante un recuento >15 UFC, ambos en ausencia de sintomatología sistémica. Las definiciones detalladas de las distintas La definición de bacteremia por catéter exige la demostración de la presencia del mismo germen en los hemocultivos y el cultivo de la punta del catéter. Confirmación de laboratorio de la infección de la corriente sanguínea debe cumplir uno de los siguientes: (Girón, J. et al., 2002)

- Aislamiento de un germen en hemocultivo, sin que esté relacionado con infección en otra localización.
- Uno de los siguientes: fiebre (>38 °C), escalofríos o hipotensión y uno de los siguientes: a) germen saprofita de la piel aislado en dos hemocultivos extraídos por separado y que no esté relacionado con infección en otra localización; b) germen saprofita de la piel aislado en hemocultivo de un paciente con dispositivos intravasculares, si el médico instaura tratamiento antimicrobiano apropiado, y c) detección de antígenos en sangre, si el organismo no está relacionado con infección de otra localización.

Para la sepsis clínica se exige la presencia de fiebre (>38 °C), hipotensión (presión sistólica (90 mmHg) u oliguria (< 20 ml/h) y todos los siguientes: no se han realizado hemocultivos o no se han detectado gérmenes o sus antígenos; no hay infección de otra localización, y el médico instaura tratamiento antimicrobiano apropiado para la sepsis.

Etiopatogénia. Las bacterias pueden alcanzar la corriente sanguínea por las siguientes vías:

Infección a partir del punto de entrada en la piel y migración posterior a través del espacio entre la piel y el catéter por su superficie externa (exoluminal); Infección a partir del punto de entrada en la piel y migración posterior a través del interior del propio catéter (intraluminal). Los dos mecanismos comentados conllevan a la colonización de la punta del catéter. Posteriormente las bacterias pueden replicarse sobre un lecho de fibrina y eventualmente ser liberadas a la corriente sanguínea; c) contaminación del líquido de infusión, y d) asimismo, los pacientes portadores de catéteres en los que coexista algún foco séptico con bacteremia asociada están expuestos a un mayor riesgo de sufrir infección del catéter. El recubrimiento de fibrina, en caso de coincidir en el tiempo con una bacteremia transitoria, puede facilitar la colonización del catéter, perpetuando así el estado séptico del paciente y dando lugar a nuevos episodios de bacteremia. (Girón, J. et al., 2002)

La mayoría de los autores conceden la mayor importancia a la vía exoluminal. Los gérmenes aislados con mayor frecuencia en la sepsis por catéter son *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas* spp., *Enterococcus faecalis* y *Candida* spp. *Staphylococcus epidermidis* se encuentra habitualmente en la piel y está especialmente capacitado para colonizar catéteres vasculares, ya que segrega una sustancia adherente ("slime") que facilita su unión a las superficies plásticas y finalmente las recubre, protegiéndolas de los mecanismos defensivos del huésped y favoreciendo su multiplicación. Sólo un reducido porcentaje de colonizaciones por *S. epidermidis* del catéter dan lugar a bacteremia. La colonización por organismos más invasivos,

como *S. aureus*, *Candida* sp., enterobacterias o *Pseudomonas* spp., se asocia a bacteremia en más del 50% de casos (Girón, J. et al., 2002).

Factores de riesgo. Varios factores de riesgo se han relacionado con un aumento del riesgo de sufrir una bacteremia por catéter. La probabilidad de desarrollo de infección relacionada con el catéter es dependiente de un número de variables, que pueden ser clasificadas en dos grupos: aquellas derivadas del catéter y aquellas otras relacionadas con el propio paciente.

Asociados al catéter-Lugar de inserción. Los catéteres centrales, especialmente aquellos que se destinan a la nutrición parenteral, se asocian a un mayor porcentaje de desarrollo de bacteremia y/o infección local. Los catéteres arteriales y periféricos tienen habitualmente un riesgo menor de complicaciones infecciosas. Se ha sugerido que los catéteres localizados en la vena yugular interna y femoral tienen un mayor índice de infección que los colocados en la vena subclavia, aunque esta noción está controvertida. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Duración de la cateterización y uso (nutrición parenteral total). La cateterización prolongada es uno de los factores de riesgo más importantes para la infección por el catéter. Para las vías venosas centrales este riesgo es de 3,3% por día de cateterización, mientras que el riesgo es de 1,9% para las líneas arteriales y 1,3% para las vías periféricas. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Material/composición. Las cánulas metálicas tienen un porcentaje de infección menor que los catéteres de plástico. Los de silicona y poliuretano son menos trombogénicos que los de cloruro de polivinilo, por lo que dificultan la adhesión bacteriana, y si disponen de recubrimiento antibiótico o antiséptico llevan parejo un menor índice de colonización e infección. Si se usa sulfadiazina argéntica y clorhexidina la colonización es dos veces menor y la posibilidad de bacteremia disminuye al menos 4 veces. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Número de luces. La influencia del número de luces también está controvertida: para algunos autores, aunque no para otros, los catéteres de triple luz se asociarían a un mayor índice de infección que el de luz única. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Otros. Las manipulaciones frecuentes, como en el caso de los catéteres de arteria pulmonar, son otro importante factor de riesgo. Los factores que favorecen la multiplicación de los microorganismos en el punto de entrada aumentan el riesgo de desarrollar una infección relacionada con el catéter. El uso de coberturas de plástico transparente crea un microambiente caliente y húmedo en el punto de inserción, favoreciendo la proliferación bacteriana, al igual que el uso de desinfectantes contaminados. Por lo tanto la colonización de la piel es un

importante predictor de la infección del catéter y la aplicación de desinfectantes tópicos reduce la tasa de infección. (Ezpeleta, 1993 en Picazo de la Garza).

Factores derivados del enfermo

1. Menores de un año o mayores de 60 años.
2. Neutropénicos y aquellos que reciben quimioterapia.
3. Enfermedad de base o existencia de algún foco infeccioso en la vecindad.
4. Bacteremia clínica en el momento de la implantación del catéter. (Girón, J. et al., 2002).

Diagnóstico. El diagnóstico de bacteremia relacionada con el uso de un catéter se basa en la demostración microbiológica mediante el aislamiento del germen en los hemocultivos. Esto no debe tener mayor dificultad, ya que como la infección es intravascular la bacteremia es continua y en ausencia de antibióticos los hemocultivos son siempre positivos. Para confirmar que el catéter es el responsable de la bacteremia hay que aislar el germen también en el catéter. Ello obliga a la retirada del catéter para su cultivo. (Girón, J. et al., 2002).

4.3.4 Neumonía. Aunque desde el punto de vista conceptual la definición de neumonía como "la infección del parénquima pulmonar" está clara, la demostración de la misma, su diagnóstico, presenta importantes problemas. La neumonía puede manifestarse clínicamente como la aparición de esputo purulento, infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax, fiebre y leucocitosis. Estos criterios clínicos, los más utilizados, pueden ser engañosos en la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV). (Girón, J. et al., 2002).

Factores de riesgo. Las rutas de inoculación bacteriana del tracto respiratorio inferior incluyen la aspiración de bacterias desde la orofaringe colonizada, la diseminación hematológica, la vía inhalatoria y la extensión directa por contigüidad. La vía más común de infección es la aspiración de secreciones orofaríngeas. De ahí que alteraciones no sólo en los mecanismos inflamatorios o inmunes sistémicos sino también de los mecanismos de defensa local tengan una notable trascendencia en la patogenia de la neumonía nosocomial. La ventilación mecánica se asocia sin ninguna duda al incremento del riesgo de sufrir una neumonía nosocomial, y se puede cifrar en 3 a 21 veces más, lo que supone un riesgo constante de desarrollar neumonía nosocomial de 1%-3% por día mientras dure la ventilación mecánica, es decir, 10-30 casos por cada 1.000 pacientes-respirador-día. (Girón, J. et al., 2002)

Etiología. La distinción entre neumonía nosocomial y neumonía adquirida en la comunidad no es clara, y a ello contribuye el hecho de que, en determinadas unidades, patógenos respiratorios tradicionales como *S. pneumoniae* o *H.*

influenzae sean causa frecuente de neumonía nosocomial, por lo general de inicio más precoz. Globalmente, no obstante, *Pseudomonas aeruginosa* (17%-30%), *Staphylococcus aureus* (14%-16%), *Acinetobacter species* (15%) *Enterobacter species* (6%-11%), *Klebsiella pneumoniae* (7%) y *Escherichia coli* (6%-8%) siguen siendo los microorganismos más frecuentemente aislados en pacientes con neumonía nosocomial.

Aunque la mayoría de neumonías nosocomiales se producen de forma esporádica, es necesario recordar la posibilidad de que se produzcan brotes ocasionales (más probables en las UCI's). Si la infección es debida a determinados microorganismos, como *Legionella pneumophila*, pueden iniciarse verdaderas epidemias nosocomiales en relación con el medio ambiente inanimado (agua potable, sistemas de refrigeración o aire acondicionado) de difícil y costoso control. En pacientes hematológicos debe recordarse también la posibilidad de infección nosocomial por hongos (fundamentalmente *Aspergillus* spp.), en probable relación con la contaminación del aire.

Diagnóstico. Se acepta que es precisa una confirmación microbiológica o histológica, para hacer el diagnóstico de neumonía con fiabilidad. Para llegar a este diagnóstico microbiológico podemos usar medios invasivos o no invasivos.

a. Métodos no invasivos. Hemocultivos

Los hemocultivos en pacientes con sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica no son sensibles ni específicos, y no pueden ser usados en solitario para el diagnóstico. La proporción de individuos con neumonía y bacteremia secundaria (hemocultivos positivos) es de un 24%. (Girón, J. et al., 2002).

• Obtención de muestras de la vía aérea proximal: aspirado traqueal

Este método diagnóstico presenta la gran ventaja de su sencillez en los sujetos sometidos a ventilación artificial. Como inconveniente presenta su baja especificidad para el diagnóstico de la neumonía y el elevado porcentaje de falsos positivos: muchos pacientes tendrán la tráquea y los grandes bronquios colonizados a los pocos días de la intubación, y es difícil diferenciar los gérmenes colonizantes de la vía aérea inferior de los responsables de la infección pulmonar. Su sensibilidad es del 89%, pero su especificidad sólo es del 14%. Para mejorar su rendimiento se introdujo la necesidad de la cuantificación de los cultivos: usando un punto de corte de al menos 10^5 UFC/ml el valor predictivo negativo es del 95% y el valor predictivo positivo del 50%, su sensibilidad es del 91%, y su especificidad del 72%. (Girón, J. et al., 2002).

b. Métodos invasivos

Entre los métodos invasivos destacan las técnicas broncoscópicas. La punción-aspiración transtorácica no es aconsejable en los pacientes sometidos a ventilación mecánica por el riesgo de neumotórax, y la biopsia a cielo abierto no se puede utilizar rutinariamente. Mediante el uso del broncoscopio podemos acceder a la vía aérea distal para la recogida de muestras con una baja tasa de complicaciones, pero con el inconveniente de que durante su paso por la tráquea puede contaminarse y falsear el resultado en la muestra obtenida. (Girón, J. et al., 2002)

Al evaluar las diferentes técnicas diagnósticas existe la dificultad de la falta de un método absolutamente seguro (*gold standard*) con el que comparar los resultados de cada una de ellas. La dificultad para identificar a los pacientes con neumonía usando sólo criterios clínicos conlleva que pacientes que no tienen neumonía bacteriana sean tratados con antibióticos, exponiéndoles innecesariamente a la toxicidad de los fármacos, retrasando el diagnóstico de la causa del infiltrado, aumentando los costos hospitalarios y favoreciendo la aparición de gérmenes multirresistentes.

Epidemiológicamente se recomienda elegir un test sensible cuando se trate de una enfermedad grave que no deba pasar inadvertida, ya que se puede tratar y por lo tanto es curable, y por otra parte cuando los resultados falsamente positivos no supongan perjuicio para los individuos examinados.

Se puede considerar que éste es el caso de la neumonía asociada a ventilación mecánica.

Tratamiento. En la mayoría de los pacientes en los que se sospecha una neumonía nosocomial se inicia tratamiento antibiótico sin esperar el resultado de los cultivos realizados. El tratamiento empírico de la neumonía se realiza hasta en un 86,7% de los casos, y se prescribe tratamiento dirigido por antibiograma en los casos de neumonías recidivantes, con infiltrados bilaterales y difusos y en los casos de pacientes con más de 10 días de ventilación mecánica. Aun en este subgrupo no es conveniente esperar al antibiograma para iniciar el tratamiento, ya que la mortalidad es mayor si se demora la antibioterapia.

Los elementos a considerar en la elección de este tratamiento empírico son:

- Microorganismos habituales en el hospital, tras elaboración de mapas epidemiológicos.
- Identificación de la flora colonizante de la tráquea y orofaringe en los pacientes intubados, ya que la colonización precede a la infección.

- Conocimiento de los patrones de sensibilidad de los microorganismos más frecuentes. Este patrón puede cambiar con el tiempo por efecto del consumo de determinados antibióticos.
- Conocimiento de las propiedades de los antibióticos: espectro, farmacocinética, mecanismo de acción, efectos secundarios e interacciones. (Girón, J. et al., y Centers for diseases control and prevention, 1997).

4.4 CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL (C.D.C.) (Centers for diseases control and prevention [CDC], 2002)

El CDC de Atlanta (Centers for Diseases Control and Prevention) establece criterios para la presencia de infección nosocomial. Entre ellos se encuentra:

4.4.1 Infección de herida quirúrgica

Infección superficial de la incisión: aparición dentro de los 30 días que siguen a la cirugía, afectan a la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento.
- Aislamiento de microorganismos en herida cerrada de forma primaria.
- Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
- Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

Infección profunda de la herida quirúrgica: En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes. Ante cualquiera de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento.
- Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo.
- Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico.
- Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

Infección de órgano o espacio: En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes. Ante cualquiera de los siguientes criterios:

- Líquido purulento recogido por drenaje de órgano o espacio.
- Aislamiento de microorganismos en muestras de órganos o espacios.
- Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico de órgano o espacio.
- Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.

4.4.2 Bacteremia primaria. Patógeno reconocido aislado en hemocultivo y que no está en relación con otra localización, excepto dispositivos intravasculares, con presencia de: fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, escalofríos o hipotensión, y acompañado con uno de los siguientes:

- Contaminante común de la piel aislado en dos hemocultivos tomados en diferentes localizaciones, y no relacionados con infecciones de otra localización.
- Contaminante común de la piel aislado en hemocultivo de paciente con dispositivo intravascular y sometido a tratamiento antibiótico apropiado.
- Antigenemia positiva y que el organismo no esté relacionado con la infección en otra localización.

4.4.3 Neumonía. Debe cumplir cualquiera de los siguientes criterios:

Estertores crepitantes o matidez a la percusión y al menos uno de los siguientes:

- Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo.
- Hemocultivo positivo.
- Cultivo positivo de aspirado traqueal, cepillado bronquial o biopsia

Infiltrado nuevo o progresivo, consolidación, cavitación o derrame pleural en RX de tórax y cualquiera de los siguientes:

- Nueva aparición de esputo purulento o cambio en las características del esputo
- Hemocultivo positivo.
- Cultivo positivo de aspirado traqueal ($>10^6$ ufc/ml), cepillado bronquial ($>10^3$ ufc/ml) o biopsia ($>10^4$ ufc/ml).
- Aislamiento de virus o detección de antígeno viral en secreciones respiratorias
- Título diagnóstico de anticuerpos específicos (IgM) aislado, o incremento de cuatro veces en muestras séricas pareadas del patógeno (IgG).
- Evidencia histopatológica de neumonía. (ufc: unidades formadoras de colonias).

4.4.4 Infección del tracto respiratorio inferior sin evidencia de neumonía. Bronquitis, traqueobronquitis, bronquiolitis, traqueitis: en ausencia de signos clínicos o radiológicos de neumonía cumple dos de los siguientes criterios: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tos, esputo reciente o incremento en la producción del mismo, estertores, disnea y cualquiera de los siguientes:

- Aislamiento de microorganismos en cultivo de secreciones bronquiales por aspirado traqueal o por broncoscopia.
- Detección de antígeno positivo en secreciones respiratorias.

Otras infecciones, incluyendo absceso pulmonar y empiema, deben ajustarse a los siguientes criterios:

- Visualización de microorganismos en muestras aisladas del cultivo de tejido, fluido pulmonar o líquido pleural.
- Absceso pulmonar o empiema visualizado durante la cirugía o por examen histopatológico
- Absceso cavitado visualizado por estudio radiológico de pulmón

4.4.5 Infección del tracto urinario

Infección sintomática de las vías urinarias

Uno de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico. Y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml con no más de dos especies de organismos, o 5.1.2. Dos de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico y cualquiera de los siguientes:

- Nitratos o leucocito-esterasa positivo.
- Piuria >10 leucocitos/ml.
- Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.
- Dos urocultivos con $>10^2$ organismos/ml del mismo germen.
- Urocultivo con $\geq 10^5$ colonias/ml de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

Bacteriuria asintomática

Paciente sin fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria o dolorimiento suprapúbico con:

- Sonda urinaria presente siete días antes de un cultivo de orina y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml con no más de dos especies de organismos.
- Sonda urinaria no presente siete días antes del primero de dos cultivos de orina y cultivo de orina con $\geq 10^5$ organismos/ml del mismo germen.

Infección de otras regiones del tracto urinario

- Microorganismos aislados del cultivo de fluidos, excepto orina, de los tejidos del lugar afectado.

- Absceso u otra evidencia de infección apreciable bajo examen directo o análisis histopatológico, o
- Dos de los siguientes: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor o hipersensibilidad local y alguno de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento.
 - Hemocultivo positivo.
 - Evidencia radiológica de infección.
 - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano.
 - Prescripción antibiótica adecuada su médico.

4.4.6. Infecciones del sistema cardiovascular

Infección arterial y venosa

- Organismo aislado del cultivo de arterias o venas obtenidas durante cirugía y hemocultivo negativo o no realizado.
- Evidencia de infección en la zona vascular afectada observada durante la cirugía o por examen histopatológico.
- Uno de los siguientes: fiebre (38°C), dolor, eritema o calor en la zona vascular afectada y los dos criterios siguientes:
 - Cultivo de más de 15 colonias en el extremo del catéter intravascular por el método de cultivo semicuantitativo.
 - Hemocultivo negativo o no realizado.
- Drenaje purulento de la zona vascular afectada y hemocultivo negativo o no realizado.

Endocarditis

- Organismo aislado del cultivo de la válvula o vegetación.
- Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), soplo nuevo diferente, fenómenos embólicos, manifestaciones cutáneas, insuficiencia cardíaca congestiva o trastornos de la conducción cardíaca, y el médico prescribe el tratamiento correcto y cualquiera de los siguientes criterios:
 - Germen aislado en dos hemocultivos, organismos visualizados bajo tinción de Gram de la válvula cuando el cultivo es negativo o no se ha efectuado.
 - Vegetación valvular observada durante la intervención quirúrgica o durante la autopsia.

- Detección de antígenos en sangre o en orina.
- Evidencia de una nueva vegetación mediante ecografía.

Miocarditis y pericarditis

- Organismo aislado del cultivo del pericardio o del líquido pericárdico obtenido por punción o por cirugía.
- Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor torácico, pulso paradójico o aumento del tamaño de la silueta cardíaca y cualquiera de los siguientes criterios:
 - Alteraciones ECG compatibles con pericarditis o miocarditis.
 - Test de antígeno positivo en sangre.
 - Evidencia de miocarditis o pericarditis por examen histológico del tejido cardíaco.
 - Seroconversión de anticuerpos del tipo específico con o sin aislamiento del virus en faringe o heces.
 - Derrame pericárdico diagnosticado por ecografía.
 - TAC, RMN, angiografía u otra evidencia radiológica de infección. (TAC: tomografía axial computerizada; RMN: resonancia magnética nuclear).

Mediastinitis

- Organismo aislado del cultivo del mediastino o líquido obtenido por punción o por cirugía
- Evidencia de mediastinitis apreciable durante la cirugía o por examen histopatológico.
- Uno de los siguientes criterios: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor torácico o inestabilidad esternal y cualquiera de los siguientes criterios:
 - Drenaje purulento en la zona del mediastino.
 - Organismo aislado en hemocultivo o en cultivo de drenaje del mediastino.
 - Ensanchamiento mediastínico en el examen radiológico.

4.4.7 Infección del sistema nerviosos central

Infección intracraneal

- Organismo aislado del cultivo del tejido cerebral o duramadre.
- Absceso o evidencia de infección intracraneal observados durante la cirugía o por examen histopatológico, o

- Dos de los siguientes criterios sin otra causa aparente: cefalea, vértigos, fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), focalidad neurológica, cambios del nivel de consciencia y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Visualización de microorganismos en tejido cerebral o tejido de absceso obtenido por punción, biopsia o autopsia.
 - Detección de antígeno en sangre u orina.
 - Evidencia radiológica de infección.
 - Diagnóstico por anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG.

Meningitis y ventriculitis:

- Organismo aislado del cultivo de LCR.
- Uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: cefalea, fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), rigidez de nuca, signos meníngeos, alteraciones en pares craneales y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Aumento de leucocitos, proteínas elevadas y/o glucosa disminuida en LCR.
 - Visualización de microorganismos por tinción de Gram en LCR.
 - Organismos aislados en hemocultivo.
 - Detección de antígenos en LCR, sangre u orina.
 - Diagnóstico por anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG.

Absceso espinal sin meningitis

- Aislamiento de gérmenes en absceso de espacio epidural o subdural.
- Absceso en espacio epidural o subdural identificado por cirugía o examen histopatológico.
- O uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor de espalda, hipersensibilidad local, radiculitis, paraparesia o paraplejía y el médico prescribe tratamiento adecuado, y cualquiera de los siguientes:
 - Aislamiento del germen en hemocultivo.
 - Evidencia radiológica de absceso espinal.

4.4.8 Sinusitis

Organismo aislado en material purulento de un seno paranasal

- Uno de los siguientes criterios sin otra causa aparente: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), dolor sobre el seno afecto, cefalea, exudado purulento, obstrucción nasal y los dos siguientes:
 - Transiluminación positiva.
 - Evidencia radiográfica de infección.

4.4.9 Infección del tracto gastrointestinal

Gastroenteritis

- Diarrea de comienzo agudo
- (heces líquidas durante más de 12 h) con o sin vómitos o fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) y ausencia de causa no infecciosa probable, o
- Dos de los siguientes sin otra causa reconocida: náuseas, vómitos, dolor abdominal, cefalea, y alguno de los siguientes:
 - Patógeno entérico aislado en coprocultivo o torunda rectal.
 - Patógeno entérico detectado por microscopía óptica o electrónica.
 - Patógeno entérico detectado por antígenos o anticuerpos en heces o sangre.
 - Evidencia de patógeno entérico detectado por cambios citológicos en cultivo de tejidos (toxinas).
 - Título diagnóstico de anticuerpos (IgM) o seroconversión (elevación 4 veces) de IgG.

Infecciones de esófago, estómago, intestino delgado, grueso y recto

- Absceso u otra evidencia de infección observada por cirugía, examen histopatológico.
- O dos de los siguientes sin otra causa aparente compatible con infección del órgano o tejido afecto: fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), náuseas, vómitos, dolor o hipersensibilidad abdominal, y alguno de los siguientes:
 - Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.
 - Visualización de microorganismos por tinción de Gram u OHK o células gigantes multinucleadas en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.

- Aislamiento de gérmenes en hemocultivo.
- Evidencia radiológica de infección.
- Hallazgos patológicos por endoscopia.

Infecciones de vesícula biliar, hígado (excepto hepatitis vírica), bazo, páncreas, peritoneo, espacio subfrénico y otros tejidos y regiones intraabdominales

- Aislamiento de microorganismos en material purulento del espacio intraabdominal por cirugía o por punción.
- Absceso u otra evidencia de infección intraabdominal observada por cirugía, examen histopatológico, o
- Dos de los siguientes sin otra causa aparente: fiebre (>38°C), náuseas, vómitos, dolor abdominal, ictericia, y alguno de los siguientes:
 - Aislamiento de gérmenes en drenaje o tejido obtenido por endoscopia o cirugía.
 - Visualización de microorganismos por tinción de Gram en drenaje o tejido obtenido por cirugía o endoscopia.
 - Aislamiento de gérmenes en hemocultivo y evidencia radiológica de infección.

4.4.10 Infección de piel y tejidos blandos

Piel

- Drenaje purulento, pústulas, vesículas o ampollas.
- Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:
 - Aislamiento de microorganismos en aspirado o drenaje de la zona afectada. Si el germen es habitual en la piel, deberá haber un cultivo puro de un único germen.
 - Hemocultivo positivo.
 - Presencia de antígenos en tejido infectado o en sangre.
 - Células gigantes multinucleadas en el tejido afectado.
 - Diagnóstico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG).

Tejidos blandos (fascitis necrotizante, gangrena infecciosa, celulitis necrotizante, miositis infecciosa, linfadenitis o linfangitis)

- Aislamiento de gérmenes en el tejido o en material de drenaje de la zona afectada

- Drenaje purulento de la zona afectada.
- Absceso u otra evidencia de infección visualizado por cirugía o examen histopatológico, o
- Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:
 - Hemocultivo positivo.
 - Diagnóstico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG).

Infección de úlcera de decúbito

Enrojecimiento, hipersensibilidad o hinchazón de los bordes de la herida y cualquiera de lo que sigue:

- Aislamiento de gérmenes en fluidos del borde de la úlcera obtenidos por punción o biopsia.
- Hemocultivo positivo.

Infección de quemaduras

- Alteración del aspecto o las características de la quemadura y biopsia de la quemadura que muestre invasión de gérmenes en tejido contiguo viable.
- Alteración del aspecto o las características de la quemadura y cualquiera de lo que sigue:
 - Hemocultivo positivo sin otra infección identificable.
 - Aislamiento de virus del herpes simple, identificación de inclusiones o de partículas virales en biopsias o raspados de la lesión.
- Dos de los siguientes: fiebre (38°C), hipotensión (TAS \geq 90 mm Hg), oliguria (<20 ml/h), hiperglucemia, confusión mental.

5. ASPECTOS METODOLOGICOS

En el cumplimiento de los objetivos propuestos, se consideraron las diferentes actividades y escenarios que involucran el funcionamiento de las UCI.

5.1 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la determinación del papel que desempeña la enfermera en la prevención y control de infecciones nosocomiales por el uso de catéteres, en las UCI se procedió a identificar las fuentes de información pertinentes en los diferentes sectores, tanto primarias como secundarias.

En primera instancia se consultaron documentos de divulgación a nivel: local, nacional e internacional, para indagar sobre la información disponible sobre el tema. Los documentos consultados fueron los siguientes:

- Serie de revistas de enfermería en cuidado intensivo.
- Manuales de diagnóstico en enfermería.
- Manual de intervenciones NIC y criterio de resultado NOC.
- Annales de medicina.
- Ponencias relacionadas sobre el tema y estudio de casos.
- Serie de Informes técnicos de la OMS.
- Serie de Revista de la Secretaria de Salud.
- Diferentes documentos emanados por la Sociedad Médica.
- Estudios relacionados con el tema.

En segunda instancia, se partió de la experiencia que tiene la autora en el manejo al paciente crítico en la UCI.

5.2 VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN

La información obtenida fue depurada y procesada para la redacción de los capítulos que guardan relación con los resultados obtenidos, los cuales son la base para el análisis y las recomendaciones finales.

En cuanto al diseño de la guía de lineamientos para la prevención y control de las infecciones nosocomiales generadas en la UCI por uso de catéteres, se partió inicialmente de la revisión de artículos y estudios relacionados con el tema. Estos artículos fueron seleccionados a partir del año 1991 en adelante buscando preferiblemente los más actualizados.

6. INFECCIONES NOSOCOMIALES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES

Se entiende como Cateterismo Venoso Central, el procedimiento a través del cual se canaliza una vía endovenosa de grueso calibre, como la vena yugular, subclavia o femoral, debido a la carencia de vía periférica para perfundir medicaciones especiales como son la alimentación parenteral, quimioterapia, tratamiento con múltiples fármacos simultáneos, medición de la P.V.C., y pacientes con inestabilidad hemodinámica. (Técnicas de enfermería, cateterismo venoso central, 2000).

Se estima que alrededor de 200.000 infecciones nosocomiales por catéteres ocurren en los Estados Unidos hoy día. El CDC discrimina las infecciones relacionadas con el catéter venoso central de la siguiente manera: (Gómez, J.M., et al., 1999).

- Colonización del catéter: crecimiento igual o mayor de 15 unidades formadoras de colonias (UFC), por cultivo semicuantitativo, de sembrado y recuento de colonias en el plato de agar, o mayor de 10^3 UFC en cultivo cuantitativo de un segmento proximal o distal del catéter en ausencia de síntomas clínicos.
- Infección del sitio de inserción del catéter: eritema, induración, calor o secreción purulenta en e sitio de inserción del catéter.
- Infección en el reservorio en el catéter implantado: eritema y necrosis de la piel sobre el reservorio o presencia del sudado purulento en el mismo.
- Infección del túnel: eritema, calor, induración del tejido subcutáneo que cubre el catéter.
- Bacteremia infección sistémica relacionada con el catéter: aislamiento del mismo germen (especies idénticas, antibiograma) en cultivos semicuantitativo o cuantitativo del segmento del catéter venoso central y en sangre (preferiblemente de venas periféricas) de un paciente con sintomatología clínica y de ninguna otra fuente de infección. En ausencia de confirmación por laboratorio, la desaparición de síntomas de infección después de la remoción del catéter venoso central se puede considerar evidencia indirecta de bacteremia relacionada con catéter.
- Bacteremia relacionada con infusiones: aislamiento del mismo germen en la infusión y en hemocultivos (venas periféricas diferentes al sitio de la infusión) sin otra fuente aparente de infección.

6.1 PROCESO DE ENFERMERÍA EN INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES

En los pacientes que sufren una infección nosocomial, asociada al uso de catéteres, se presenta alteraciones que comprometen diversos sistemas para lo cual se describe el siguiente plan de cuidados:

SISTEMA TEJIDO	DIAGNOSTICO	ACTIVIDADES NIC	RESULTADOS NOC
<p>Infección bacteriana</p> <p>La bacteremia es un cuadro que comienza con fiebre y que se diagnostica en el laboratorio por medio de un hemograma, en el que aparece alteración de la fórmula leucocitaria, y de hemocultivos que son positivos.</p> <p>El paciente presenta un cuadro febril inespecífico con malestar general, postración</p>	<p>Riesgo de infección r/c :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incorrecta instalación y/o incorrectos cuidados de los catéteres * Incorrecta administración de medicación por vía parenteral 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de la temperatura cada hora - Si T° > de 38°, adoptar medidas antitérmicas y recoger muestra para hemocultivos. - Lo habitual es que al paciente se le retiren todos los catéteres que tenga instalados, mandándolos al laboratorio para su cultivo, pero esto está sujeto a las órdenes médicas. - Si es preciso instalar un nuevo catéter en el paciente, respetar rigurosamente las normas de cateterización y su cuidado, recogidas en el protocolo - Observar rigurosamente las normas de asepsia establecidas en los protocolos de las técnicas que se realicen al enfermo, así como las normas para evitar las infecciones cruzadas. -El resto de las actividades de la enfermera dependerá de la sintomatología que presente el paciente y de las indicaciones médicas 	<p>Estado infeccioso</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fiebre -Control de la infección -Colonización de cultivo punta de catéter <p>Control del riesgo</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce el riesgo -Supervisa los factores de riesgo medioambientales
<p>Situación hemodinámica</p> <p>Reducción del aporte de oxígeno que provoca la incapacidad para nutrir los tejidos a nivel capilar</p>	<p>Perfusión tisular inefectiva: periférico r/c</p> <p>disfunción mecánica del flujo venoso o arterial</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tomar constantes vitales cada hora - Vigilar aparición de alteraciones como: <ul style="list-style-type: none"> * Taquicardia * Hipotensión * Hipertensión * Hipertermia * Hiperpirexia 	<p>Perfusión tisular: cardíaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de angina. -Ausencia de diaforesis profusa. -Ausencia de nauseas. -Ausencia de vómitos. -Constantes vitales dentro

		* Arritmias * Extrasístoles - Realizar balance hídrico cada turno	de límites normales -EKG dentro de los límites normales
Situación hemodinámica La cantidad de sangre bombeada por el corazón es inadecuada para satisfacer las demandas metabólicas del cuerpo	Reducción del gasto cardiaco r/c alteraciones del ritmo y la frecuencia	-Monitoreo hemodinámico continuo -Vigilar cambios electrocardiográficos -Administración de oxígeno según orden médica -Administración de medicamentos según orden médica -Control de líquidos administrados y eliminados	-Gasto cardiaco dentro de límites normales -Ausencia de arritmias -Frecuencia cardiaca dentro de límites normales

Fuente: Manual de diagnósticos de enfermería (2002) y Manual de intervenciones NIC y criterios de resultado NOC (2005).

6.1.1 Manejo de enfermería para el uso de Catéteres Venosos Centrales.

(Gómez, J.M., et al. 1999). Estas recomendaciones del HICPAC (Hospital infection control practices advisory comité) han sido recopiladas en la Guía para la prevención de infecciones relacionada con catéteres intravasculares del CDC de Atlanta. Estas han sido categorizadas de acuerdo con la evidencia existente, racionalización teórica, aplicabilidad e impacto económico. De tal manera que permita tener un punto de comparación con un organismo líder en el estudio de la infección intrahospitalaria y de reconocimiento a nivel mundial.

Categoría IA: fuertemente recomendada por hospitales y soportada por estudios experimentales y Epidemiológicamente bien diseñados.

Categoría IB: fuertemente recomendada por hospitales y aceptada por expertos y por el consenso del HICPAC, basada en evidencia sugestiva y racional, aún cuando no se ha realizado estudios científicos.

Categoría II: su implementación ha sido sugerida por muchos hospitales. La recomendaciones pueden ser respaldada por estudios epidemiológicos o clínicos, un fuerte razonamiento teórico, o estudios definitivos aplicables a algunos, pero no a todos los hospitales.

Sin recomendación ZB: no existe evidencia y consenso suficientes.

✦ **Educación y entrenamiento al personal de salud.** La inserción, curación y manejo de catéteres venosos centrales requiere de personal altamente calificado, el establecimiento de programas de educación y entrenamiento, guías de manejo donde se establezcan las indicaciones para su utilización, la ejecución del procedimiento por parte del personal médico y de enfermería, estricta técnica aséptica e instrucciones detalladas para su manejo y seguimiento por parte del personal de enfermería, además de políticas institucionales que garanticen las medidas para prevenir las infecciones relacionadas con los catéteres venosos centrales. **Categoría IA.**

✦ **Preparación de la piel**

- Utilizar gorro, mascarilla, bata, guantes y campos estériles. **Categoría IB.**
- Realizar lavado de manos con yodopovidona al 10% o clorhexidina al 25% antes y después de realizar el procedimiento. **Categoría IA.**
- Utilizar la técnica de lavado del sitio operatorio para desinfectar el área de inserción del catéter con yodopovidona al 10%, deje actuar la solución yodada durante dos minutos. **Categoría IA.**

✦ **Manejo del catéter y líneas de infusión**

- Establecer una programa de vigilancia y control de las infecciones relacionadas con el catéter para determinar la tasa de infección propia de la institución y la tendencia de esta a poyadas en la identificación de las posibles causas de los episodios de incremento. Expresar las cifras de bacteremia relacionadas con catéter en infección por 1.000 catéter con el objetivo de facilitar su comparación con la tendencia internacional. **Categoría ZB.**
- Palpar diariamente el sitio de inserción a través del apósito en busca de induración o absceso. **Categoría ZB.**
- Inspeccionar el catéter si el paciente ha desarrollado enrojecimiento del sitio de inserción, fiebre, sin fuente obvia o aparente de infección local sistémica. **Categoría IB.**
- Registrar la fecha de inserción del catéter en el formato correspondiente y el nombre y fecha de la persona que realiza la curación del catéter sobre el apósito que lo cubre. **Categoría IB.**
- No realizar cultivos de catéteres en forma rutinaria. Solo cultivarlos cuando exista una indicación clínica que así lo amerite. **Categoría IA.**
- La enfermera del servicio de soporte metabólico y nutricional, será quien realice o supervise la curación del catéter venoso central, utilizado para la

nutrición parenteral, y asesore el manejo de los CVC's instalados en la institución. **Categoría II.**

- Si el paciente está en la Unidad de Cuidado Intensivo y tiene un catéter de dos o más vías mantenga una infusión continua por cada luz, para evitar la colonización bacteriana del catéter. **Categoría IB.**
- En los pacientes del área de hospitalización, si hay una vía que no se esté utilizando, deberá mantenerse permeable mediante la aplicación diaria de una inyección de solución heparinizada de 2 ml (50 U de heparina por ml) a través del tapón heparinizado **Categoría IB.**
- En pacientes con catéter venoso central de una sola luz que requieran administración de sangre o de sus derivados, quimioterapia y nutrición parenteral simultánea se deberá solicitar asesoría al servicio de soporte metabólico y nutricional (SSMN) o al servicio de Oncología de la institución. **Categoría IB.**
- No utilizar filtros en el equipo de infusión como medida de prevención de la infección. **Categoría IA.**
- Seguir las recomendaciones establecidas en el protocolo para la administración de medicamentos. **Categoría II.**

✦ **Curaciones y cambio de apósito**

- Verificar que el equipo esté completo: mascarilla, gorro, guantes estériles(2), paquetes de gasa estéril (2), jabón y solución a base de yodo o clorhexidina, apósitos semioclusivo semipermeable transparente y escobillones estériles. **Categoría II.**
- Realizar la primera curación a las 24 horas de la inserción y cubrir solo con el apósito transparente. **Categoría II.**
- Realizar las curaciones posteriores diariamente en la Unidad de Cuidado Intensivo, cada tres a cinco días en los servicios de hospitalización. **Categoría IB.**
- Realizar el cambio de apósito en caso de humedad, pliegues, suciedad o que se encuentre levantado. En pacientes diaforéticos, cambie el apósito con más frecuencia **Categoría IB.**
- En caso de hacer reacción alérgica al apósito transparente, se recomienda utilizar esparadrapo tipo fixomull y realizar cambio de curación cada 24-48 horas. **Categoría II.**
- El equipo para realizar la curación de los catéteres venosos centrales, permanecerá en el cuarto de preparación de medicamentos de cada servicio debidamente rotulado y solo será utilizado para este procedimiento. **Categoría II.**

- Realizar la curación de acuerdo con el procedimiento:
 - Realizar lavado de manos con jabón y solución a base de yodo o clorhexidina, antes iniciar el procedimiento. **Categoría IA.**
 - Retirar el apósito que tiene puesto el paciente, empezando por los bordes y luego halando hacia arriba, teniendo cuidado de no tocar el sitio de inserción, ni desplazar el catéter. **Categoría II.**
 - Realizar lavado de manos con jabón y solución a base de yodo o clorhexidina. **Categoría IA.**
 - Colocarse los guantes. **Categoría IB.**
 - Observar y palpar el sitio de inserción y fijación del catéter en busca de signos de infección como enrojecimiento, calor, induración o secreción. **Categoría IA.**
 - Limpiar el sitio de inserción del centro a la periferia durante unos minutos con una gasa impregnada en jabón yodado y limpiar el sitio de fijación. Limpiar el catéter desde el sitio de inserción hasta el extremo externo distal del catéter. **Categoría IA.**
 - Cambiar de guantes. Con un escobillón humedecido en solución yodada, limpiar el punto de inserción y por debajo del catéter. **Categoría IA.**
 - No palpar el sitio de inserción después de desinfectarlo. **Categoría IA.**
 - Limpiar con una gasa seca alrededor del catéter para retirar el exceso de humedad y permitir, la adecuada adherencia del aposito semioclusivo. **Categoría II.**
 - Tomar el aposito transparente y colocarlo sobre el sitio de inserción y fijación del catéter, teniendo cuidado de dejar un amplio de margen de seguridad a los lados del sitio de inserción del catéter; pase una gasa seca por encima del aposito para facilitar su adhesión. **Categoría IA.**

✦ **Cambio de catéteres y equipo de infusión**

- Cambiar los catéteres venosos centrales solo si hay indicación clínica (fiebre o sospecha de colonización). **Categoría IA.**
- Utilice la técnica de cambio con guía para reemplazar un catéter que no funciona o que no esté indicada, sólo si no hay evidencia de infección en el sitio de inserción. **Categoría IB.**
- Reemplazar los catéteres de arteria pulmonar y el introductor (aún si el catéter de arteria pulmonar ha sido retirado) cada cinco días. **Categoría IB.**
- Realizar el cambio de equipos de venoclisis cada 72 horas, al momento de iniciar una nueva mezcla. Cambiar el equipo de infusión cada 24 horas en caso de administrar sangre o derivados y nutrición parenteral que contenga lípidos. **Categoría IB.**

- Realizar el cambio de acuerdo con el siguiente procedimiento:
 - Lavado de manos con yodopovidona al 10% o clorhexidina al 2% antes y después de realizar el procedimiento. **Categoría IA.**
 - Purgar el equipo de infusión que se va a cambiar. Ocluir la luz del Catéter Venoso Central con el “clamp”. **Categoría II.**
 - Rotular el equipo anotando la fecha en que se realiza el cambio. **Categoría IB.**

- + **Muestras sanguíneas y cultivo de catéteres**

- Tomar muestras sanguíneas a través del Catéter Venoso Central únicamente en los siguientes casos:
 - Paciente sin una vía de acceso periférico disponible.
 - Pacientes en tratamiento con quimioterapia
 - Pacientes con coagulopatías
 - Orden médica

- Evitar la toma de muestras de electrolitos, glicemia y tiempos de coagulación a través de catéteres que se estén utilizando para infundir glucosa, electrolitos y /o soluciones heparinizadas. **Categoría II.**
- Realizar el siguiente procedimiento:
 - Realizar el lavado de manos con yodopovidona al 10% o clorhexidina al 2% antes y después de realizar el procedimiento. **Categoría IA.**
 - Utilizar la vía proximal en el catéter multilumen. **Categoría IB.**
 - Suspender las infusiones en el momento de obtener la muestra de sangre. **Categoría II.**
 - Extraer y revisar una muestra de sangre de 10 ml en los adultos. Evite la contaminación de la muestra obtenida.
 - Aspirar lentamente para evitar la hemólisis de la muestra y/o colapso del catéter o del vaso. La presencia de burbujas en la sangre durante la aspiración indica que se está aplicando demasiada fuerza. **Categoría II.**
 - Infundir nuevamente la primera muestra obtenida. **Categoría II.**
 - Irrigar el catéter con solución salina normal para evitar la presencia de microtrombos. **Categoría IB.**
 - Registrar en la historia clínica el volumen extraído en la muestra sanguínea. **Categoría II.**

- En caso de sospecha de bacteremia secundaria al catéter, tomar 3 hemocultivos a través de venas periféricas. Tomar hemocultivos, a través del

catéter venoso central solo en caso de que el infectólogo lo orden. **Categoría II.**

- Antes de cultivar la punta del catéter venoso central, realizar una limpieza del sitio de inserción con gasa estéril humedecida con jabón yodado y luego con solución yodada. **Categoría IB.**
- Enviar 5 cm del extremo distal del catéter a cultivo, en tubo seco estéril. **Categoría IB.**
- Si hay sospecha de infección relacionada con el catéter sin signos locales de infección, cambiar el catéter venoso central con guía, envíe 5 cm del extremo distal del catéter a cultivo. Si éste es positivo, es decir con un recuento igual o mayor de 15 UFC retire catéter cambiando con guía y elija una nueva vía de inserción. **Categoría IA.**
- Si se encuentra secreción en el sitio de inserción tome un cultivo de ésta e informe al médico tratante. **Categoría IB.**

✦ Retiro de catéter

- Retirar el catéter tan pronto finalice la indicación y previa orden médica. **Categoría IA.**
- Realizar el siguiente procedimiento:
 - Realizar el lavado de manos con yodopovidona al 10% o clorhexidina al 2% antes y después de realizar el procedimiento. **Categoría IA.**
 - Cerrar el equipo de infusión, ocluir la luz del catéter con el clamp. Con una hoja de bisturí o tijera retirar los puntos. Pedir al paciente que inspire, sostenga la respiración y con un movimiento rápido retire el catéter. **Categoría II.**
 - Hacer presión sobre el sitio de inserción, y cubrir con una gasa estéril, seca. **Categoría II.**

6.1.2 Recomendaciones para administrar nutrición parenteral

- Mantener la individualidad de la vía del catéter que estas siendo utilizado para nutrición parenteral, a excepción de los lípidos que se pueden conectar en Y con aguja a la línea principal, esto se debe administrar en 24 horas y desechar el equipo. **Categoría II.**
- Reservar la vía distal para administrar la nutrición parenteral (aminoácidos) y destroxa), cambio de los equipos cada 48 horas. **Categoría II.**
- No utilizar buretroles ni llaves de tres días en la línea utilizada, para administrar nutrición parenteral. **Categoría II.**

- La bolsa de nutrición parenteral, no debe permanecer instalada por más de 24 horas Mantener refrigerada la mezcla que no este administrando a 4 °C. Retirla del refrigerador, 15 minutos antes de su infusión. **Categoría II.**
- No reinstalar una solución que halla sido descontinuada o retirada. **Categoría II.**
- No utilizar la luz del catéter de nutrición parenteral para la administración de medicamentos ni realizar medidas de presión venosa central o toma de muestras sanguíneas. **Categoría II.**
- Observar la mezcla parenteral que se esta administrando en busca de precipitaciones y turbidez. **Categoría II.**

7. SISTEMAS DE VIGILANCIA PARA EL CONTROL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES

Los programas de control de infección nosocomial han sido considerados como uno de los más importantes, en lo referente a control de la calidad hospitalaria; además, es uno de los que ha demostrado tener mayor eficiencia en materia de estudios de investigación clínica. (De la Torre Prados, 2001).

El objetivo principal de un programa de este tipo es mejorar la eficiencia en el control de las infecciones, disminuyendo su frecuencia y costos de operación, evitando, por lo tanto, gastos innecesarios para la institución que presta el servicio médico pero, sobre todo, contribuyendo al mejoramiento de la calidad en la atención médica. (Haley et al.1985).

Debido a lo anterior, la comprobación de que un hospital cuenta con un programa de control de infecciones en operación es fundamental en el proceso de acreditación o certificación de hospitales, recomendado por la Organización Panamericana para la Salud. (Navarrete-Navarro S, y Rangel-Frausto, 1999)

7.1 COMITÉ PARA EL CONTROL DE INFECCIONES COMO EQUIPO DE CALIDAD

Los equipos de calidad son grupos pequeños (de 4 a 20 personas) que se reúnen voluntaria y periódicamente (cada semana o dos), para detectar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se suscitan en su área de trabajo y que repercuten en la obtención de una mejoría continua de la calidad dentro del hospital.

Las ideas básicas de los equipos de calidad son: servicio voluntario, autodesarrollo, desarrollo mutuo, participación de todos los miembros y continuidad. Además, uno de sus objetivos es la creación de una conciencia de calidad (cultura de calidad) a partir del trabajo en equipo, participando activamente en la resolución de los problemas que, en este caso, son los relacionados con las infecciones que se presentan en las instituciones de salud. Los equipos de calidad dirigen su atención al desarrollo de los recursos humanos mediante la motivación y la participación en la resolución de problemas concretos.

7.2 ACTIVIDADES DE IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INFECCIONES

Una vez iniciados la sensibilización y el desarrollo de habilidades humanísticas del equipo de trabajo, se realizan las actividades correspondientes a cada una de las etapas que forman el proceso de mejoría continua de la calidad.

Los cuatro pasos que debe contemplar del programa de control de infecciones con un enfoque hacia la mejoría de la calidad son:

- Identificar cuáles son los problemas relacionados con el control de infecciones;
- Determinar cuál es el peso o importancia de cada uno de los problemas identificados;
- Reconocer las causas de los problemas
- Proponer alternativas de solución dirigidas al problema de mayor importancia.

7.3 INDICADORES DE CALIDAD EN INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS

Un indicador se define como el índice o reflejo de una situación dada; es una medida de desempeño y una herramienta básica para determinar el comportamiento de una variable.

Algunos ejemplos de indicadores en infecciones nosocomiales son: tasa de incidencia de infecciones intrahospitalarias: tasas específicas de acuerdo con el tipo de infección (p.e., tasa de infección asociada a catéter, cirugía o sondas, etc.); mortalidad asociada a infecciones nosocomiales, y estancia hospitalaria secundaria a infección, costo-efectividad, costo-beneficio y costo-oportunidad, todas vinculadas a ese tipo de infecciones. (Navarrete-Navarro S, y Rangel-Frausto, 1999).

7.4 LINEAMIENTOS

Con el fin de prevenir y controlar la infección nosocomial, por el uso de catéteres en UCI es necesario tener en cuenta los siguientes lineamientos, con el fin de diseñar el protocolo para este tema en particular.

Primer lineamiento: Recolección de información: Establecimiento y mantenimiento de una base de datos capaz de describir, en todo momento las tasas de infección nosocomial que se realice por catéteres, las localizaciones más frecuentes, los factores de riesgo implicados en su aparición, las consecuencias que conllevan y los microorganismos que las producen, así como su resistencia a antibióticos.

Segundo lineamiento: Recolección de información: Comprensión de epidemiología. Comprensión de la epidemiología arrojada según la base de datos, incluyendo las fuentes de infección más frecuentes, los mecanismos de transmisión y las medidas eficaces de control.

Tercer lineamiento: Vigilancia. Esto permite una observación sistemática de la aparición y distribución de las infecciones nosocomiales, con el fin de realizar las medidas de control pertinentes.

CONCLUSIONES

Las infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres, son la segunda causa de infección intrahospitalaria en las Unidades de Cuidado Intensivo y constituyen una carga social y económica significativa para el paciente y el sistema de salud.

Las infecciones nosocomiales tienen un impacto directo en la mortalidad hospitalaria; el riesgo de morir es dos veces mayor cuando un enfermo adquiere un proceso infeccioso en una institución de salud.

En cada unidad deben existir protocolos escritos de todos los procedimientos relacionados con la prevención de infecciones. Debe realizarse una evaluación periódica de su cumplimiento.

Los programas de control de infecciones son eficaces siempre y cuando comprendan actividades de vigilancia y prevención, por parte del equipo interdisciplinario.

La formación inicial y continuada así como la adecuación numérica del personal al número y complejidad de los pacientes, son elementos fundamentales para la prevención de las infecciones por catéter.

Insistir en el lavado de manos y en el estricto cumplimiento de los diversos protocolos de manejo de catéteres, así como supervisar el correcto cumplimiento de las normas establecidas en el protocolo de infecciones nosocomiales, modificándolo de acuerdo con las características, necesidades y recursos de cada institución.

Un cambio de actitud, aún con pocos recursos, se traducirá en una disminución real del índice de infecciones nosocomiales.

Un sistema de vigilancia óptimo permitirá identificar el mayor número de infecciones y sus características, en el momento en que ocurren, de manera que se puedan adoptar las medidas correctivas oportunas.

Es importante seguir las recomendaciones en cuanto a las intervenciones de enfermería, basadas en niveles de evidencia clínica para la prevención y control de las infecciones nosocomiales asociadas al uso de catéteres venosos centrales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aitor Etxeberria Garin. *Infecciones Nosocomiales*. Diplomado en Enfermería. en línea], disponible en <http://es.geocities.com/simplex59/infeccionesnosocomiales.html>
- Barbosa de Pinho, L et al., (2007, marzo-abril), "El proceso de salud-enfermedad-cuidado y la lógica en el trabajo del enfermero en UCI", en *Revista latino-am enfrmagem* [en línea], disponible en: <http://www.eerp.usp.br/rlae>, recuperado: 6 de julio de 2007.
- Burillo A, Bouza E. (2002) *Infección de la herida quirúrgica*. Bilbao: Fundación para el Estudio de la Infección; p.161-196.
- CDC. *National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report*, (1999, data summary from January 1990 to May 1999, issued June 1999), "Am J Infect Control 1999"; núm 27, p 520-532.
- CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION. *Guideline for Prevention of Infection Nosocomial*, 1999. National Guideline Clearinghouse 2000
- CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION, (1997). *Guidelines for Prevention of Nosocomial Pneumonia*. *MMWR* , vol 46 (RR-1) p 1-79.
- Clasificación de la ASA (índice). Riesgo anestésico" (2005) [en línea], disponible en: [http:// www.uam.es/departamentos/medicina/anesnet/agenda/escalas](http://www.uam.es/departamentos/medicina/anesnet/agenda/escalas)), recuperado: 20 de enero 2007
- De la Torre Prados, M.V. (2001). *La prevención de infecciones nosocomiales en las unidades de medicina intensiva*. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga .
- Dominguez, A.M., et al. (1999), "Programa de seguimiento de la infección de la herida quirúrgica y del sitio operatorio" en *Revista de Enfermería Fundación Santa fe de Bogota* [en línea], disponible en: <http://encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia16101-programa.htm> recuperado 08 de Agosto de 2007.

- Edmond MB, (2003). "National and international surveillance systems for nosocomial infections" en: *Wenzel RP*. p 110-119.
- Espeleta C. (1993). "Infección del tracto urinario en UCI" en: *Picazo de la Garza JJ, Romero Vivas J, editores. Infección en Unidades de Cuidados Intensivos*. Barcelona, p.63-71.
- Farr BM (1997). "What to do about a high endemic rate of infection". en: *Wenzel RP. Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore: Williams & Wilkins. p 163-173.
- Garzón Camargo, M C (2002). "Infección nosocomial en cuidado intensivo, - Actualización en enfermería". en revista *Fundación Santa Fe*. Vol. 5 No 3.
- Girón González, J.A. et al. (2002). *Revisiones y actualizaciones en enfermedades infecciosas. Infección nosocomial Servicios de Medicina Interna*. Hospital Universitario Puerta del Mar. Facultad de Medicina. Cádiz.
- Gómez, J.M., et al. (1999), "Guía para la prevención de infecciones intravasculares asociadas a catéteres venosos centrales" en *Revista de Enfermería Fundación Santa fe de Bogota* [en línea], disponible en: <http://encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia16101-programa.htm> recuperado 22 de Agosto de 2007.
- Grupo nacional de vigilancia epidemiológica en cuidados Intensivos (GRUVECO) (2005), *Epidemiología de las infecciones en las unidades de cuidados intensivos de Colombia*, Bogotá.
- Guevara de González, E (2001). "Sección de prevención y control de infecciones nosocomiales". Conceptos básicos de técnica aséptica médica y quirúrgica, San José, Costa Rica,
- Haley R W, et al. (1985). "The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals" en *Am J Epidemiol* núm 121, p182-205.
- Laforce FM (1997). "The control of infections in hospitals: 1750 to 1950", en: *Wenzel RP Ed. Prevention and Control of Nosocomial Infection*. Baltimore: Williams & Wilkins ; p 3-17.

- Malagón G y Hernández L (1995). *Infecciones hospitalarias*. Bogotá, Editorial Médica Panamericana, p. 71-86.
- Manual de diagnósticos de enfermería (2002). [en línea], disponible en <http://www.nanda.org/html/taxonomy.htm> 2002
- Manual de intervenciones NIC y criterios de resultado NOC [en línea]. Disponible en <http://www.adepts.org/adepts/html/documentacion/biblio/tratadoEnfermeria/11.pdf>
- Miranda, M. C y et al. (2006). "Resistencia a antimicrobianos de bacilos Gram negativos asilados en unidades de cuidados intensivos en hospitales de Colombia, WHONET, 2003,2004 y 2005" en *Biomédica*. Núm 26, pp 424-433
- National Guideline Clearinghouse 2000, *Centers for diseases control and prevention. Guideline for Prevention of Infection Nosocomial*, 1999.
- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report*, (1997, Data summary from October 1986-April 1997, issued May 1997), " Am J Infect Control 1997"; núm 25, p. 477-487.
- Navarrete-Navarro S, y Rangel-Frausto (1999). "Las Infecciones nosocomiales y la calidad de la atención médica", en. *MS.Salud Publica Mex.* suppl 1, pS64-S68.
- Piédrola G y Maroto MC (1993). "Etiología de la infección nosocomial" en: *Gálvez R, Delgado M, Guillén JF. Infección hospitalaria*. Universidad de Granada, p 17-28.
- Prochasko, J. M, et al. (2000). *Infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos Servicio de Terapia Intensiva - Hospital Escuela "Gral. José F. de San Martín"*. (3400) Corrientes - Argentina
- Revert Jirones, C (2005) "Estudio epidemiológico de la infección nosocomial, en el servicio de UCI del hospital universitario de Canarias" [tesis doctoral], [en línea], disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1020-49892007000100010&script=sci_arttext&tlng=en, recuperado: 10 de julio de 2007.

- Rosenthal VD, *et.al.*, (2007). "Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries", en *Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 21. p 582–591
- Selwyn, S. (1991). *Hospital infection: the first 2500 years*. *J Hosp Infection* Baltimore. p 5-64.
- Seaman M, y Lammers R (1991). "Inability of patients to self-diagnose wound infections" en. *J Emerg Med* ; vol 9 p 215-219.
- Técnicas de enfermería, cateterismo venoso central, 2000. [en línea], disponible en <http://todoenfermeria.iespana.es/tecnicas/tecnicas09.htm>
- Urden, Lough, Stacy, (2002). *Cuidados intensivos en enfermería. Planes de cuidados del tratamiento de enfermería*. Volumen 2.
- Van Den Broek., (2003). *Historical perspectives for the new millennium*. En: *Wenzel R. Prevention and control of nosocomial infections*. Baltimore. p 3-13.