



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

FARMACIA HOSPITALARIA Y COMUNITARIA

**NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PREVENCION Y
CONTROL DE LAS PRINCIPALES INFECCIONES
INTRAHOSPITALARIAS**

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

P R E S E N T A :

VERONICA DEL CARMEN COVIAN SALAZAR

ASESOR: M. EN F. C. BEATRIZ DE JESUS MAYA MONROY



Universidad Nacional
Autónoma de México



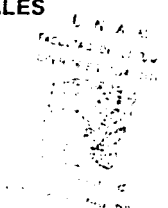
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Farmacia Hospitalaria y Comunitaria.

Normas y procedimientos de prevención y control de las principales
infecciones intrahospitalarias.

que presenta la pasante: Verónica del Carmen Covián Salazar

con número de cuenta: 9352580-2 para obtener el título de:

Química Farmacéutica Bióloga

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 1° de Octubre de 2001

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I</u>	<u>M en FC. Ma. Eugenia R. Posada Galarza</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>M en FC. Beatriz de Jesús Maya Monroy</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>M en FC. Ricardo Oropeza Cornejo</u>	<u>[Firma]</u>

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias a DIOS por la vida que me ha dado,
por los padres y hermanos que me tocaron,
por la gente que he conocido,
por los problemas que he padecido,
por ser quien soy;
en fin, son tantas las cosas por las que quiero dar gracias
que no podría mencionarlas todas,
pero sobretodo doy gracias por la hija tan maravillosa
que DIOS me mandó.

A MI FAMILIA:

A MIS PADRES, Carlos y Elvira, por darme la vida, cuidarme, protegerme, amarme, guiarme, educarme, mantenerme y estar junto a mí en todos los momentos difíciles de mi vida. **GRACIAS.**

A MI PAPÁ, que en paz descanse, por apoyarme siempre y nunca dejarme sola. **GRACIAS.**

A MI MAMÁ, por inculcar en mí el valor de la responsabilidad y la dedicación, por impulsarme y ayudarme a hacer posible mi titulación. **GRACIAS.**

A MIS HERMANOS, por estar ahí cuando más los he necesitado: Vanessa con su alegría, Carlos con su inteligencia y Sandra con su buen corazón. **GRACIAS.**

A VÍCTOR MANUEL VILLA CAMACHO, por compartir Tu vida conmigo desde hace 8 años, primero como compañeros en la carrera y ahora como esposos y padres. He ido madurando a tu lado y has ido soportando con paciencia todos mis errores. Admiro tu dedicación, tu constancia, tus ganas de triunfar y tu deseo de siempre mejorar. He aprendido mucho de ti, **MUCHÍSIMAS GRACIAS.**

A MI NIÑA, por haber llegado a iluminar mi vida, por llenarme de esperanzas e ilusiones y por ser el principal motivo para superarme. **GRACIAS LORENA.**

A MI FAMILIA POLÍTICA

A todos en la familia de mi esposo, ya que siempre de una u otra forma me han ayudado. **GRACIAS.**

A HORTENSIA CAMACHO por haberme apoyado en momentos difíciles y por acordarse siempre de mí. **GRACIAS.**

A mi suegra AURORA CAMACHO quien siempre ha visto la manera de ayudarme en todo, aún antes de que yo ingresara a su familia. Realmente le estoy muy agradecida porque siempre he podido contar con usted y porque siempre da lo mejor de usted a todos. **MUCHAS GRACIAS.**

A MIS AMIGOS:

MARCELA CRUZ DE LA CONCHA, a quien conocí al hacer mi Servicio Social y quien es actualmente una de mis mejores amigas. **GRACIAS POR TODO.**

MIRIAM LÓPEZ CERVANTES, con cuya amistad he contado desde el principio de la carrera. **GRACIAS POR TODO.**

CARLOS MOYA OCHOA, quien fuera en algún tiempo mi profesor y que se ha convertido en un amigo que me ofreció su ayuda en todos y cada uno de los proyectos de tesis que inicié. **GRACIAS.**

MAESTRA ANDREA BECERRIL Y LUPITA AVILEZ, por no ser solo un profesor más en la carrera sino por preocuparse realmente por todos sus alumnos, no solo a nivel académico sino también a nivel personal, convirtiéndose en unas verdaderas amigas de todos aquellos que nos acercamos a ustedes. **MUCHAS GRACIAS.**

A LA SRA. IRENE NERI, que aparte de ayudarme durante y después del Servicio Social siempre estuvo dispuesta a escuchar mis problemas y a aconsejarme. **GRACIAS.**

AL SR. MARTÍN NERI, que me hizo menos cansadas las tardes en la Servicio Social con su compañía y ayuda. **GRACIAS.**

A MIS COMPAÑEROS Y PROFESORES:

A todos y cada uno de los profesores que tuve en la carrera, ya que todos contribuyeron de uno u otro modo a mi formación. **GRACIAS.**

A mis compañeros de la carrera: Arturo Oros, Ofelia González, Arcelia Medina, Fabiola Ávalos, Eduardo López Orduña, Alberto Jiménez Martínez y Alejandra Mena. **GRACIAS POR TODO.**

A mis compañeros y profesores de la maestría, por impulsarme a mejorar, no sólo académicamente sino como persona, especialmente a Margarita Bautista, Pedro Mejía, Arcelia Alvarado, Enrique Salas, Efrén Díaz, Víctor Tenorio, Susana Mendoza, Dr. Eliseo Hernández y Sr. Rodolfo Robles. **GRACIAS.**

A los profesores del seminario por crear esta opción de titulación que me dio la oportunidad de alcanzar una de las metas más difíciles que me he propuesto. Especialmente a la Maestra Maria Eugenia Posadas, ya que aún con todas las ocupaciones que tiene siempre nos dedicó un poco de su tiempo. **GRACIAS POR TODO.**

A mi asesora, Beatriz Maya, por su paciencia, consejos y por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo. **GRACIAS.**

A LA UNAM, particularmente a la FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN Campo 1, por darme la oportunidad de adquirir una formación académica y profesional, así como de aprender la responsabilidad que ésta conlleva. **GRACIAS.**

A todas las personas que han convivido conmigo durante todo este tiempo, compañeros, profesores, amigos y conocidos, que aunque por una u otra razón no fueron mencionados, les doy las **GRACIAS.**

A TODAS LAS PERSONAS QUE ME AYUDARON DE UNA U OTRA FORMA PARA INGRESAR AL SEMINARIO DE TITULACIÓN, especialmente a mis amigos ENRIQUE GARCÍA Y ALFREDO AMEZCUA, que siempre tienen una actitud positiva ante la vida y un carácter alegre que contagia a los demás; pero sobre todo a mi hermana SANDRA, quien siempre me ha apoyado en todo. **GRACIAS POR TODO.**

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVOS PARTICULARES	4
CAPÍTULO 1	
GENERALIDADES	5
1.1 DEFINICIÓN.	5
1.2 ENDEMIÁ, EPIDEMIA, BROTE.	6
1.3 FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS PRIMARIOS: LA CADENA	
EPIDEMIOLÓGICA EN LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL.	6
1.3.1 Primer eslabón: El agente infeccioso en su reservorio y/o fuente de infección.	7
1.3.2 Segundo eslabón: El mecanismo de transmisión.	11
1.3.2.1 Transmisión por contacto	12
1.3.2.2 Transmisión por fomites y vehículo común.	12
1.3.2.3 Transmisión por gotitas	13
1.3.2.4 Transmisión por aire	14
1.3.2.5 Autoinfección	14
1.3.3 Tercer eslabón: El huésped susceptible.	15
1.4 FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS SECUNDARIOS.	16
1.5 VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.	17
1.5.1 Tipos de estudios para la vigilancia epidemiológica.	19
1.5.1.1 Estudios de cohortes	19

1.5.1.2 Estudios de casos y controles.	19
1.5.1.3 Otros estudios observacionales.	20
1.5.2 Tomas de muestras para investigar brotes.	20
1.5.2.1 Muestras clínicas.	21
1.5.2.2 Muestras ambientales.	21
1.5.3 Identificación de los microorganismos causantes de los brotes.	21
1.5.4 Flujo de la Información epidemiológica.	22
1.5.5 Organización.	23
1.5.6 Aspectos generales de prevención y control.	26
1.5.6.1 Dinámica de trabajo de los Comités de Infecciones.	28
1.5.6.2 Programa de trabajo del CODECIN.	29
1.5.6.3 Clasificación de las medidas de prevención.	30

CAPÍTULO 2

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y

POLÍTICA DE ANTIBIÓTICOS. 32

2.1 BACTERIAS MULTIRRESISTENTES.	34
2.1.1 Estafilococos resistentes a antibióticos.	35
2.1.1.1 Resistencia a metilina y otros antibióticos.	35
2.1.1.2 Infecciones por MRSA y MRCoNS.	36
2.1.1.3 Medidas de control de infecciones por MRSA.	37
2.1.1.4 Resistencia a glicopéptidos (cepas VISA y GISA).	38
2.1.1.5 Medidas de prevención y control de infecciones por GISA.	39
2.1.2 Enterococos resistentes a antibióticos.	41
2.1.2.1 Datos epidemiológicos.	42
2.1.2.2 Adquisición de la resistencia a antibióticos.	42
2.1.2.3 Factores predisponentes.	43
2.1.2.4 Características de los VRE.	43
2.1.2.5 Detección en el laboratorio.	44

2.1.2.6 Tratamiento.	45
2.1.2.7 Medidas de prevención y control de infecciones por VRE.	46
2.1.3 Otros microorganismos multirresistentes.	47
2.2 CONTROL DE MICROORGANISMOS MULTIRRESISTENTES.	48
2.3 POLÍTICA DE ANTIBIÓTICOS.	49
2.3.1 Objetivos.	50
2.3.2 Generalidades.	50
2.3.3 Consideraciones para diseñar un programa de política de antibióticos.	51
2.3.4 Recomendaciones generales.	52

CAPÍTULO 3

PROTOCOLO DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y

ESTERILIZACIÓN EN EL HOSPITAL. 53

3.1 EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO.	54
3.1.1 El medio ambiente animado.	54
3.1.2 El medio ambiente inanimado.	54
3.2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL HOSPITAL.	56
3.2.1 Conceptos generales.	56
3.2.1.1 Limpieza.	56
3.2.1.2 Asepsia, antisepsia, desinfección y esterilización.	56
3.2.2 Antisépticos y desinfectantes.	58
3.2.2.1 Objetivos del uso adecuado de antisépticos y desinfectantes.	60
3.2.2.2 Normas de uso de antisépticos y desinfectantes.	60
3.2.2.3 Selección de antisépticos.	65
3.2.2.4 Selección de desinfectantes.	66
3.2.2.5 Resistencia a microbicidas.	68

3.2.3 Limpieza y desinfección del material clínico.	69
3.2.3.1 Normas generales.	69
3.2.3.2 Clasificación de los materiales.	70
3.2.4 Normas de saneamiento ambiental básico.	72
3.2.4.1 Objetivo.	72
3.2.4.2 Planta física.	72
3.2.4.3 Programas.	73
3.2.4.4 Normas generales.	73
3.2.4.5 Limpieza y desinfección de suelos y superficies.	75
3.2.4.6 Métodos y productos de limpieza utilizados en cada área del hospital	77
3.2.5 Técnica aséptica.	79
3.2.5.1 Objetivo.	79
3.2.5.2 Indicaciones de uso.	79
3.2.5.3 Procedimientos más frecuentes empleados en la Técnica Aséptica	79
3.2.6 Normas de lavado y desinfección de las manos.	80
3.2.6.1 Objetivos.	80
3.2.6.2 Tipos de lavado de manos	80
3.2.6.3 Procedimiento e indicaciones.	81
3.2.6.4 Consideraciones	83
3.2.7 Normas de uso de guantes.	84
3.2.7.1 Objetivos.	84
3.2.7.2 Clasificación de los guantes según su uso.	84
3.2.7.3 Consideraciones	85
3.2.8 Normas de uso de mascarilla.	85
3.2.8.1 Objetivos	85
3.2.8.2 Indicaciones de uso	85
3.2.8.3 Consideraciones	86
3.2.9. Normas para el lavado de la ropa sucia.	86
3.2.9.1 Manejo rutinario de la ropa sucia	86

3.2.9.2 Lavado.	87
3.2.9.3 Transportación de ropa limpia.	87
3.3 ESTERILIZACIÓN	88
3.3.1 Generalidades	88
3.3.2 Central de esterilización	91
3.3.2.1 Objetivos.	91
3.3.2.2 Estructura física.	91
3.3.2.3 Clasificación de los materiales.	92
3.3.2.4 Garantía de calidad de la central.	94
3.3.2.5 Importancia del recuso humano en la Central de esterilización	96
3.3.3 Procesamiento del material	97
3.3.3.1 Objetivos.	97
3.3.3.2 Normas de lavado del material.	97
3.3.3.3 Normas de preparación y empaque del material.	98
3.3.3.4 Normas de almacenamiento	99
3.3.3.5 Duración de la esterilidad (caducidad).	100
3.3.3.5.1 Selección del envoltorio.	100
3.3.3.5.2 Normas generales de caducidad.	101
3.3.3.6 Normas de reutilización de material.	101
3.3.3.7 Normas de recepción del material a esterilizar.	102
3.3.3.8 Normas de solicitud de material	102
3.4 RESIDUOS HOSPITALARIOS.	103
3.4.1 Clasificación de los residuos hospitalarios.	103
3.4.2 Medidas generales de prevención.	106
3.4.2.1 Identificación de residuos infectivos.	106
3.4.2.2 Manejo, transporte y almacenamiento de desechos infectivos	106
3.4.2.3 Procesamiento y eliminación de desechos infectivos	107
3.4.2.4 Recomendaciones.	107

CAPÍTULO 4**PREVENCIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES**

EN EL PERSONAL DEL HOSPITAL.	109
4.1 OBJETIVOS.	109
4.2. ELEMENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PERSONAL DE	
SALUD PARA EL CONTROL DE LAS INFECCIONES	
NOSOCOMIALES.	110
4.2.1 Planeación y administración coordinada.	111
4.2.2 Evaluación de colocación.	112
4.2.3 Educación sobre salud y seguridad.	113
4.2.4 Enfermedades debidas al trabajo y exposiciones	
a enfermedades infecciosas.	115
4.2.5 Archivo de registros, manejo de información y	
confidencialidad.	115
4.3 INMUNIZACIÓN DEL PERSONAL DEL CUIDADO	
DE LA SALUD.	116
4.4 PROFILAXIS Y SEGUIMIENTO DESPUÉS DE	
EXPOSICIÓN.	118
4.5 RESTRICCIONES AL PERSONAL DEBIDO A	
ENFERMEDADES INFECCIOSAS O CONDICIONES	
ESPECIALES.	119
4.6 SITUACIONES ESPECIALES.	120
4.6.1 Embarazo.	120
4.6.2 Empleados de respuesta en caso de	
emergencia.	120
4.6.3. Personal vinculado con los brotes de	
infecciones bacterianas.	120
4.6.4 Hipersensibilidad al látex.	121

CAPÍTULO 5

PREVENCIÓN Y CONTROL

DE LA INFECCIÓN URINARIA ASOCIADA A CATÉTER. 123

5.1 EPIDEMIOLOGÍA.	123
5.1.1 Definición.	124
5.1.2 Patogénesis.	124
5.1.3 Factores de riesgo.	125
5.1.4 Etiología.	125
5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.	126
5.2.1 Personal.	126
5.2.2 Uso de catéter.	126
5.2.3 Duración del cateterismo.	127
5.2.3.1 Corta duración.	127
5.2.3.2 Larga duración.	127
5.2.3.3 Intermitente.	128
5.2.4 Lavado de manos.	128
5.2.5 Inserción del catéter.	128
5.2.6 Drenaje cerrado estéril.	129
5.2.7 Irrigación.	129
5.2.8 Recolección de muestra.	131
5.2.9 Flujo urinario.	131
5.3 RECOMENDACIONES PRINCIPALES.	132

CAPÍTULO 6

PREVENCIÓN Y CONTROL

DE LA NEUMONÍA NOSOCOMIAL. 133

6.1 EPIDEMIOLOGÍA.	133
6.1.1 Definición.	133
6.1.2 Incidencia.	133

6.2 NEUMONÍA BACTERIANA.	134
6.2.1 Agentes etiológicos.	134
6.2.2 Diagnóstico.	135
6.2.3 Epidemiología.	135
6.2.4 Patogénesis.	135
6.2.5 Factores de riesgo	136
6.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.	140
6.3.1 Educación continua del personal sanitario y vigilancia de la infección.	140
6.3.1.1 Educación o formación continua	140
6.3.1.2 Vigilancia.	140
6.3.2 Interrupción de la transmisión de microorganismos.	140
6.3.2.1 Esterilización o desinfección y mantenimiento del equipo y accesorios	140
6.3.2.1.1 Equipo de terapia respiratoria.	140
6.3.2.1.2 Equipo desechable.	143
6.3.2.1.3 Líquidos y medicamentos.	145
6.3.2.2 Interrupción de transmisión de bacterias persona a persona	145
6.3.2.2.1 Lavado de manos	145
6.3.2.2.2 Barreras de precaución.	146
6.3.2.2.3 Protección de pacientes frente a otros pacientes o a personal infectado.	147
6.3.3 Modificación de los riesgos del huésped.	147
6.3.3.1 Traqueostomía.	147
6.3.3.2 Aspiración del tracto respiratorio	148
6.3.3.3 Supervisión microbiológica	149
6.3.3.4 Prevención de neumonía postoperatoria	150
6.3.3.5 Otras medidas de control de neumonía nosocomial	151

6.4 NEUMONÍAS VIRALES.	152
6.4.1 Epidemiología.	152
6.4.2 Medidas generales de prevención y control.	152
6.5 NEUMONÍAS NOSOCOMIALES ASOCIADAS A	
INFRAESTRUCTURA.	154
6.5.1 Aspergilosis.	154
6.5.1.1 Generalidades.	154
6.5.1.2 Patogénesis.	154
6.5.1.3 Factores de riesgo.	155
6.5.1.4 Medidas de prevención y control.	155
6.5.2 Legionelosis.	156
6.5.2.1 Definición.	156
6.5.2.2 Generalidades.	156
6.5.2.3 Patogénesis.	157
6.5.2.4 Factores de riesgo.	157
6.5.2.5 Medidas de prevención y control.	158
6.5.3 Programa de minimización de riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria.	158

CAPÍTULO 7

PREVENCIÓN Y CONTROL

DE LA INFECCIÓN EN EL SITIO QUIRÚRGICO.	160
7.1 EPIDEMIOLOGÍA.	160
7.1.1 Definición.	161
7.1.2 Patogénesis.	163
7.1.3 Factores de riesgo.	166

7.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.	167
7.2.1 Preoperatorio.	167
7.2.1.1 Preparación del paciente.	167
7.2.1.2 Antisepsis de manos y antebrazos en el equipo de cirugía	168
7.2.1.3 Manejo del personal quirúrgico infectado o colonizado	169
7.2.1.4 Profilaxis antimicrobiana	169
7.2.2 Intraoperatorio.	171
7.2.2.1 Ventilación.	171
7.2.2.2 Limpieza y desinfección	171
7.2.2.3 Muestreo microbiológico	172
7.2.2.4 Esterilización del instrumental quirúrgico.	172
7.2.2.5 Trajes y paños quirúrgicos	172
7.2.2.6 Asepsia y técnica quirúrgica	173
7.2.3 Cuidado postoperatorio de la herida quirúrgica.	174
7.2.4 Supervisión.	174

CAPÍTULO 8

PREVENCIÓN Y CONTROL

DE INFECCIONES ASOCIADAS

A DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES.	176
8.1 EPIDEMIOLOGÍA.	176
8.1.1 Definición.	177
8.1.2 Patogénesis.	177
8.1.3 Microbiología.	179
8.1.4 Factores de riesgo.	179
8.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.	180
8.2.1 Recomendaciones generales.	180

8.2.2 Catéteres venosos periféricos cortos en adultos.	182
8.2.3 Catéteres venosos centrales incluidos los de acceso periférico y catéteres arteriales.	183
8.2.4 Catéteres umbilicales.	184

CAPÍTULO 9

PREVENCIÓN Y CONTROL

DE INFECCIONES NEONATALES.	185
9.1 EPIDEMIOLOGÍA.	185
9.2 INCIDENCIA DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL.	186
9.3 FACTORES DE RIESGO.	187
9.3.1 Factores ecológicos.	187
9.3.2 Procedimientos invasivos.	187
9.3.3 Fluidoterapia y tratamiento intravenoso.	187
9.3.4 Características del paciente.	188
9.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.	188
9.4.1 Sobre los factores ecológicos.	188
9.4.2 Sobre procedimientos invasivos.	189
9.4.3 Sobre fluidoterapia y tratamiento intravenoso.	190
9.4.4 Sobre los factores ambientales.	190
9.4.5 Sobre los pacientes.	191

CAPÍTULO 10

PRECAUCIONES ESTÁNDAR

Y POLÍTICA DE AISLAMIENTOS

PARA EL CONTROL DE INFECCIONES.	192
10.1 HISTORIA DE LOS AISLAMIENTOS.	192

10.2 PRECAUCIONES ESTÁNDAR.	198
10.2.1 Lavado de manos.	198
10.2.2 Objetos punzantes y cortantes.	199
10.2.3 Guantes.	199
10.2.4 Mascarilla, bata, lentes protectores.	199
10.2.5 Material recuperable.	200
10.2.6 Ropa.	200
10.2.7 Residuos.	200
10.2.8 Limpieza de superficies.	200
10.2.9 Ubicación y transporte de los pacientes.	200
10.2.10 Otros aspectos.	201
10.3 PRECAUCIONES POR MECANISMO DE TRANSMISIÓN.	201
10.3.1 Precauciones respiratorias.	201
10.3.1.1 Finalidad.	201
10.3.1.2 Precauciones comunes	203
10.3.1.3 Precauciones para la transmisión aérea	204
10.3.1.4 Precauciones para la transmisión por gotas.	204
10.3.2 Precauciones de contacto.	205
10.3.2.1 Requisitos.	205
10.3.2.2 Situaciones de alto riesgo	206
10.3.3 Aislamiento protector (precauciones inversas).	206
10.3.3.1 Requisitos	206
10.3.3.2 Pacientes que deben ser protegidos.	207
DISCUSIÓN	208
CONCLUSIONES	214
RECOMENDACIONES	216
REFERENCIAS	217
GLOSARIO	223
SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	229

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Reservorios y fuentes de agentes infecciosos.	8
Tabla 2. Mecanismos de transmisión y puertas de entrada más comunes en el huésped susceptible.	11
Tabla 3. Medidas generales de asepsia y antisepsia en el hospital	57
Tabla 4. Principales grupos de desinfectantes y antisépticos	59
Tabla 5. Normas de uso de algunos antisépticos y desinfectantes	62
Tabla 6. Clasificación de los principales agentes antimicrobianos según su efecto antiséptico y/o desinfectante.	67
Tabla 7. Niveles mínimos de esterilización o desinfección para cada material	71
Tabla 8. Clasificación de los principales agentes esterilizantes.	89
Tabla 9. Métodos de esterilización más utilizados actualmente.	90
Tabla 10. Listado orientativo del material según tipo de esterilización	93
Tabla 11. Ejemplo de los controles de calidad del proceso	95
Tabla 12. Clasificación de residuos hospitalarios	104
Tabla 13. Factores de riesgo para la NAV	137
Tabla 14. Flora microbiana del área naso-oro-faríngea.	138
Tabla 15. Criterio para definir una infección de sitio quirúrgico	162
Tabla 16. Distribución de patógenos aislados de infecciones de sitios quirúrgicos	163

Tabla 17. Operaciones y patógenos aislados comúnmente de la infección del sitio quirúrgico.	165
Tabla 18. Características que pueden ser un factor de riesgo para el desarrollo de una infección en el sitio quirúrgico.	166
Tabla 19. Clasificación de heridas quirúrgicas.	170

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena epidemiológica de la infección nosocomial. 7

Figura 2. Máquina automatizada para el procesamiento del instrumental. 68

Figura 3. Cubos de limpieza recomendados. 76

Figura 4. Ejemplo de un quirófano limpio. 77

Figura 5. Lavado de manos quirúrgico. 83

Figura 6. Lavado de manos quirúrgico. 83

Figura 7. Uso de guantes en cirugía 84

Figura 8. Uso de guantes en el laboratorio. 84

Figura 9. Hay que tener mucho cuidado al manejar desechos hospitalarios. 108

Figura 10. Circuito urinario cerrado. 130

Figura 11. Paciente con ventilación mecánica (con dispositivos intravasculares, antibioterapia, inmunoprimido; susceptible a infecciones) 139

Figura 12. Equipo necesario para colocación de ventilación mecánica (desechable, desinfectado o estéril, según sea el caso) 143

Figura 13. Uso de técnicas asépticas para la intubación. 146

Figura 14. Corte de una sección de la pared abdominal mostrando la clasificación del CDC de infección se sitio quirúrgico 161

Figura 15. Vestimenta apropiada en el quirofono. 173

Figura 16. Vigilancia constante del catéter para evitar complicaciones 183

Figura 17. Unidad de Terapia Intensiva Neonatal 188

Figura 18. Recién Nacido (paciente susceptible de infecciones nosocomiales).	191
Figura 19. Ejemplo de una campaña para la aplicación de las normas de prevención y control de las infecciones como una forma de proteger a los pacientes más susceptibles.	207

INTRODUCCIÓN

Infección nosocomial o intrahospitalaria es aquella debida a la multiplicación de un organismo parasitario dentro del organismo, que puede o no dar sintomatología y que fue adquirido durante la hospitalización de un paciente. Dichas infecciones representan un problema de gran importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.¹

La incidencia de infecciones intrahospitalarias que muestran los establecimientos de salud es uno de los indicadores de la calidad de la atención médica, por lo que existe una preocupación importante a nivel clínico y administrativo de coordinar esfuerzos para minimizar los riesgos que tienen los pacientes de sufrir algún tipo de infección de esta naturaleza.²

La mayoría de los hospitales en la provincia mexicana no cuenta con un programa de vigilancia y control de infecciones nosocomiales. Además, la información epidemiológica existente en México proviene de instituciones médicas de otros países, con niveles de salud y poblaciones muy diferentes a las de nuestros hospitales.³

Cada 10 años, desde 1970, el Centro para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) organiza una conferencia internacional sobre infección nosocomial. La 4ª Conferencia Internacional sobre Infección Nosocomial y Asociada a los Cuidados de Salud tuvo lugar del 5-9 de marzo del 2000 en Atlanta (E.U.A.), aquí se vio que en los Estados Unidos de Norteamérica, la infección intrahospitalaria afecta al 6% de los pacientes hospitalizados y es una de las primeras diez causas de muerte.^{4,5} En 1986, en nuestro país se registró una tasa de 6 y 17 por ciento en hospitales de segundo y tercer nivel, respectivamente.⁶

El problema de adquisición de una infección nosocomial continúa siendo el principal foco de atención en cualquier hospital de cualquier lugar del mundo, independientemente de que atienda grupos de pacientes adultos o pediátricos. Actualmente está cobrando importancia este problema en las unidades de terapia intensiva, siendo el paciente pediátrico neonato, el más afectado y siendo las infecciones bacterianas las más frecuentes.^{4,7}

Los pacientes hospitalizados se someten a procedimientos diagnósticos y terapéuticos cada vez más agresivos: corticoides, quimioterápicos citotóxicos anti-neoplásicos, sangre y hemoderivados, nutrición enteral y parenteral, antibióticos de amplio espectro, depresores del sistema nervioso central, inhibidores de la acidez gástrica, radioterapia, técnicas instrumentales invasivas (intravasculares, del tracto digestivo, respiratorio o urinario, etc.) y todo ello prepara el asiento de los agentes infecciosos y el desarrollo de la infección.^{8,9}

Además, la emergencia de la resistencia bacteriana a diferentes antibióticos constituye un problema alarmante. El uso prudente y justificado de los antibióticos por los médicos constituye un pilar fundamental para prevenir la invalidación progresiva de los diferentes fármacos. En la situación actual, para un adecuado tratamiento de pacientes con infecciones severas, es vital la correcta identificación del patógeno y el estudio de su patrón de sensibilidad. Por todo esto, se debería considerar a las infecciones nosocomiales como iatrogenas (errores del equipo de salud), sin embargo, esto no sucede.⁵

Se reconoce a la infección nosocomial como una complicación donde se conjugan diversos factores de riesgo, y aunque ya existan normas oficiales mexicanas para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de estas infecciones, sólo el compromiso individual de cada uno de los funcionarios del hospital en el cumplimiento de las disposiciones establecidas, puede garantizar el éxito de las metas propuestas tanto en la disminución de las infecciones nosocomiales como en la calidad de la atención a los pacientes. Como el 30% de

las infecciones nosocomiales son evitables, es necesario establecer y evaluar las medidas de control de las mismas. ^{1, 2}

Entonces, tomando en cuenta todo lo anterior se realizó esta revisión para seleccionar las principales infecciones intrahospitalarias y determinar los agentes causantes, mecanismos de transmisión y factores de riesgo. Por otro lado, se mencionan las normas generales de prevención y control de las infecciones nosocomiales, como son uso de técnicas asépticas; utilización de antisépticos, desinfectantes y esterilizantes; uso de antimicrobianos, eliminación de residuos hospitalarios, disminución de factores de riesgo, entre otros. También se indican cuales son los organismos encargados de la vigilancia epidemiológica así como su organización y sus funciones.

Este trabajo se realizó con el fin de que todo individuo que por cualquier motivo permanezca dentro de un hospital por el tiempo que sea (pacientes, visitas, encargados de la limpieza, proveedores, etc.), pero principalmente las personas relacionadas con el cuidado del paciente (equipo de salud: enfermeras, médicos, farmacéuticos, químicos clínicos, encargados de esterilización y desinfección, del manejo de desechos biológicos, etc.), entiendan la importancia de seguir las medidas básicas de higiene, así como los protocolos de prevención propios de cada hospital para así propiciar la disminución de las infecciones intrahospitalarias.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Recopilar, mediante una revisión bibliográfica, las normas y procedimientos de prevención y control de las infecciones nosocomiales más frecuentes.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Realizar una revisión bibliográfica para determinar cuales son las infecciones nosocomiales más frecuentes y sus agentes etiológicos.

- Establecer los factores de riesgo que favorecen las infecciones nosocomiales y señalar las áreas del hospital que se ven más afectadas por las infecciones nosocomiales.

- Enlistar de forma general y particular, las normas de prevención y control de las infecciones nosocomiales más comunes, y resaltar la importancia de su aplicación.

- Señalar la función del Q.F.B. dentro del equipo de salud encargado de la prevención y control de las infecciones nosocomiales.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN

Las infecciones nosocomiales (IN) son consecuencia directa de la atención médica y se definen como aquellas que no estaban presentes o en periodo de incubación al momento en que el paciente ingresó al hospital.^{7,8,9} La infección es considerada como nosocomial si los signos, síntomas y cultivos son positivos después de 48-72 horas del ingreso. Si padece infección al ingreso se toma como infección nosocomial, si está relacionada o es residual de una admisión previa.¹³

En un paciente con infección documentada con cultivo positivo, se deben considerar dos situaciones cuando se trata de infección nosocomial: La aparición de una infección clínica en otro sitio diferente, con el mismo microorganismo de una infección original, se considera como infección secundaria y probablemente sea una autoinfección, por el contrario, la aparición en cultivos de nuevos microorganismos en un sitio de una infección que ha tenido otro origen, debe considerarse infección nosocomial nueva, en especial si hay un deterioro clínico en la condición del paciente. Los informes que se publican en todo el mundo muestran que entre 5 y 10% de los enfermos que se hospitalizan, adquieren por lo menos un episodio de infección durante su estancia en el nosocomio.^{11,12,13}

De 40 millones de pacientes que son admitidos a una institución de salud, 2 a 4 millones desarrollan una infección nosocomial, de estas, entre 100 000 a 400 000 son infecciones nosocomiales sistémica (en torrente sanguíneo) y de estas 25000 a 100000 provocan la muerte. A su vez 20000 muertes son directamente atribuibles a las neumonías nosocomiales. De esta forma se puede afirmar que las infecciones nosocomiales representan una de las principales causas de muerte.¹²

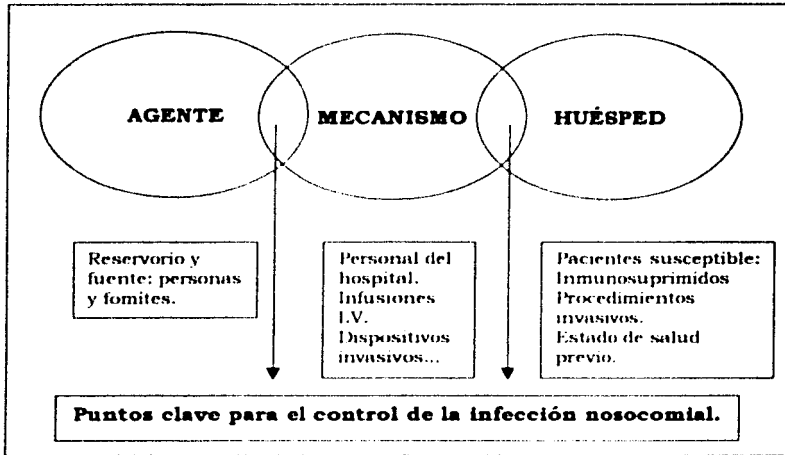
1.2 ENDEMIAS, EPIDEMIAS, BROTES

Se entiende por endemia la presentación de una enfermedad en cifras de frecuencia habituales. La infección nosocomial aparece de forma endémica en todos los hospitales, de modo que se acepta la existencia de tasas basales de infección. La enorme cantidad de factores causales implicados en su aparición plantea grandes dificultades en su control y se habla por ello de un nivel de infección intrahospitalaria irreducible.⁸

El concepto de epidemia y de brote se confunden porque significan lo mismo, aunque su impacto en la opinión pública es diferente, ya que el término brote, da la idea de que se trata de una situación que puede ser más fácilmente limitada y controlada. Así, el brote epidemiológico de infección nosocomial es la ocurrencia de dos o más casos de infección nosocomial, asociados epidemiológicamente en un número mayor a lo esperado. En hospitales donde la ocurrencia de determinados padecimientos sea nula, la presencia de un solo caso se definirá como brote epidemiológico de infección nosocomial, ejemplo: meningitis por meningococo.⁸

1.3 FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS PRIMARIOS: LA CADENA EPIDEMIOLÓGICA EN LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

El esquema de la cadena epidemiológica mostrado en la Figura 1 (con sus tres eslabones) que va desde el agente infeccioso hasta el huésped susceptible, a través de un mecanismo de transmisión más o menos simple, ayuda a comprender cómo se produce la infección nosocomial y permite igualmente una comprensión rápida de los mecanismos de control, al romperse cualquiera de los eslabones de la cadena.^{8, 9, 14}

Figura 1. Cadena epidemiológica de la infección nosocomial. ⁸

1.3.1 Primer eslabón: El agente infeccioso en su reservorio y/o fuente de infección.

Cualquier microorganismo puede ser capaz de producir una infección nosocomial. Hay gérmenes patógenos responsables de las infecciones comunitarias, pudiendo encontrar en el hospital un terreno más adecuado para su actuación. Entre los ejemplos de brotes hospitalarios de enfermedades que son más habituales en la comunidad se encuentra la salmonelosis, tuberculosis, varicela, entre otros. Pero estas infecciones, cuyas formas más graves precisan hospitalización, encuentran ahí un medio mejor preparado para su control a través de las medidas de aislamiento tomadas por el personal hospitalario, siendo estas enfermedades las menos representativas de las infecciones nosocomiales. ^{8, 9, 14}

De esta forma, son los otros microorganismos, los ambientales y los saprofitos humanos (del propio paciente, del personal asistencial o de otros pacientes hospitalizados), los agentes más comunes y más representativos de las infecciones nosocomiales. Estos microorganismos han encontrado a lo largo de la evolución un hábitat compartido con el hombre sin que se produzca el conflicto de competencias, origen de la enfermedad infecciosa. Es en el hospital donde se rompe el equilibrio agente infeccioso-huésped por existir nuevos mecanismos de transmisión, abrirse nuevas puertas de entrada y aparecer nuevos factores de susceptibilidad del huésped. ^{8, 9, 14}

El agente infeccioso es inseparable de su reservorio, el cual se convierte en fuente de infección cuando se produce la salida del agente del mismo. En los hospitales es la propia gente, tanto el personal de salud, como los pacientes, quienes representan el mayor reservorio de los patógenos hospitalarios. Así, existen portadores sanos o asintomáticos de numerosos agentes infecciosos. Un ejemplo de esto es la autoinfección (fuente endógena), o la infección por otro paciente o el personal asistencial (fuente exógena, infección cruzada). La piel, tubo digestivo, boca y vías respiratorias son los reservorios (Tabla 1) más representativos de la flora saprofita causante de las infecciones nosocomiales (*Staphylococcus*, *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*) ^{8, 9, 12, 14}

Tabla 1. Reservorios y fuentes de agentes infecciosos. ⁸

Acinetobacter sp Se encuentra en el suelo y en el agua y es saprofita humano (piel, 25%, vagina, 5-15%) Capaz de sobrevivir en lugares húmedos, jabones, desinfectantes y equipos de respiración mecánica

Enterobacter sp Saprofita habitual del intestino humano, puede asentar en tracto urinario, respiratorio o la herida quirúrgica con consecuencia de infecciones en esa localización

Pseudomonas sp Bacilos gram-negativos ampliamente distribuidas en agua y suelos, capaces de sobrevivir en recodos húmedos de los equipos de asistencia (nebulizadores, sondas de aspiración traqueal, circuitos de respiradores, conductos de difícil acceso para el lavado y secado en los endoscopios que quedan húmedos)

Tabla 1. Reservorios y fuentes de agentes infecciosos (continuación).

Serratia Bacilos gram-negativos de distribución similar a las *Pseudomonas*. Se han encontrado en gran variedad de plantas, pero probablemente provengan de los suelos.

Clostridium difficile Saprofito habitual del intestino del hombre, es el agente de la colitis pseudomembranosa y responsable de brotes de diarreas asociada al uso de antibióticos y particularmente la clindamicina, en virtud del desequilibrio de la flora intestinal y predominio de este germen resistente a la clindamicina. Se ha aislado en el 7% de los pacientes a su ingreso y en el 28% de los pacientes ingresados.

Klebsiella sp Bacilos gram-negativos, ampliamente distribuidos en suelo, agua y semillas, son comensales habituales del intestino humano y faringe, así como de animales.

Candida sp Hongos levaduriformes que constituyen un componente transitorio de la flora comensal de lugares húmedos de temperatura adecuada (piel, boca, vagina, heces de la especie humana) El 30-50% de la población sana son portadores. La *Candida parapsilosa* es la especie más comúnmente aislada de las manos del personal sanitario.

Aspergillus sp Hongo filamentoso que vive y se reproduce formando esporas en el medio ambiente, en los suelos y materiales en descomposición (estiércol de los cultivos de plantas) La remoción de estos materiales y en particular de los escombros en obras hace que las esporas pasen al aire donde por su pequeño tamaño pueden permanecer a favor de corrientes

Legionella sp Bacilos gram-negativos que viven y se reproducen en las películas que recubre el interior de los tanques, depósitos y remansos de agua, incluido el agua de beber. Puede mantenerse en lugares húmedos, en los aerosoles que se producen por salpicaduras o remolinos del chorro de salida de grifos y duchas

Rizopus Hongo filamentoso, ubicuo que se reproduce con formas vegetativas en medios húmedos con abundante materia orgánica (mohos) y temperatura adecuada. Forma esporas que se diseminan por las corrientes de aire, y su concentración se han visto aumentar en las proximidades de las obras de remodelación y producción de escombros en los hospitales

MRSA (*Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente) Coco gram-positivo que produce las lesiones piógenas habituales de piel (atribuible a su capacidad coagulasa-positiva) y es capaz de sobrevivir en pliegues de piel (axilas, ingles) y vestibulo nasal (20-60% de portadores en esta última) La variedad MR es resistente a los antibióticos del grupo meticilina, con lo que son difíciles de tratar.

Tabla 1. Reservorios y fuentes de agentes infecciosos (continuación).

Staphylococcus epidermidis. Cocos gram-positivos, saprofito habitual de la piel del hombre, sin capacidad coagulasa-positiva.

Enterococo Cocos gram-positivos que incluyen varias especies de estreptococos grupo D. Son comensales habituales del intestino del hombre.

Listeria Bacilo gram-positivo saprofito del intestino del ganado vacuno y lanar; 20% (6-70%) de portadores humanos sanos en intestino, vagina y faringe. Capaz de sobrevivir en superficies secas o húmedas 20-30 días, y en los alimentos del ganado (forraje almacenado) y humano (lechuga, apio crudos y carnes de animales y derivados).

M. Tuberculosis Complejo bacilo ácido-alcohol resistente causante de la tuberculosis en el hombre. El reservorio son las lesiones humanas y para el *Mycobacterium bovis* ciertas especies de mamíferos. Los bacilos que escapan de la fuente con el esputo pueden permanecer viables varias semanas en el medio y transmitirse por el aire.

Sarna Ectoparasitosis caracterizada por la invasión de la capa córnea de la piel por el ácaro *Sarcoptes Scabiei* var. hominis.

El medio ambiente como reservorio y fuente de infección es menos frecuente pero no menos importante. Por ejemplo, especies de *Legionella* y *Pseudomonas* se encuentran en el agua. Algunas cepas de *Pseudomonas* y otras Enterobacteriaceae se han encontrado en los alimentos. ^{8, 9, 12}

Los agentes del medio ambiente son

- Fomites, que pueden ser su reservorio pasajero como jabones, desinfectantes, dispositivos que van a entrar en contacto con el paciente. En ambientes húmedos y con suficiente materia orgánica nutritiva y condiciones adecuadas de temperatura pueden sobrevivir e incluso llegar a reproducirse en aspiradores, nebulizadores, contenedores de líquidos (orina), endoscopios, alimentos, etc ^{8, 9}

- El aire y el suelo; para formas de larga supervivencia, en particular esporas. Por ej. Las esporas de *Aspergillus* han sido encontradas en el aire de hospitales y han sido implicadas en serias infecciones de huéspedes inmunocomprometidos.¹²

- Animales o vegetales (roedores, aves, plantas) pueden considerarse también bajo ciertas condiciones.^{8, 9}

1.3.2 Segundo eslabón: El mecanismo de transmisión.

Los agentes infecciosos que abandonan la fuente de infección alcanzan la puerta de entrada en el huésped susceptible a partir de uno o varios mecanismos de transmisión mostrados en la Tabla 2: transmisión por contacto, aérea, por gotitas, por vectores y por vehículo común.^{8, 9, 14}

Tabla 2. Mecanismos de transmisión y puertas de entrada más comunes en el huésped susceptible.⁸

Mecanismo de transmisión	Puerta de entrada más común
Contacto directo	
- Manos contaminadas	Cualquiera (cutánea, respiratoria, digestiva, urinaria)
- Gotitas respiratorias (aerosoles)	Respiratoria
Contacto indirecto (fomites contaminados)	
- Alimentos	Digestiva
- Instrumental	Dispositivos in situ
- Antisépticos y jabones	Henda quirúrgica
Aire	
- Nucleos goticulares	Respiratoria, henda quirúrgica
- Polvo	Respiratoria, henda quirúrgica
Otros mecanismos	
- Vectores (roedores, moscas)	Inoculación, mixtas
- Agua	Digestiva, mixtas

1.3.2.1 Transmisión por contacto

El principal y más habitual mecanismo de transmisión es el contacto, bien directo (por contacto físico entre fuente y huésped), bien indirecto (a través de fomites contaminados en donde pueden sobrevivir temporalmente los microorganismo). Ejemplos, los fomites contaminados con *Staphylococcus aureus* (metilicina resistente o sensible) de un cirujano portador nasal asintomático o presente en infecciones cutáneas de un sanitario que presta asistencia al paciente, el bolo de anestesia intravenosa manipulado por un determinado anestesista (hepatitis C, bacteriemias diversas), el catéter de aspiración de secreciones en el paciente intubado y con ventilación mecánica, los nebulizadores de soluciones terapéuticas suministradas en aerosol ^{8, 9, 14}

Es la mano del personal que atiende al paciente y la del propio paciente, el más importante vehículo transmisor de agentes infecciosos, actuando una veces propiamente como reservorio (flora cutánea residente) pero más frecuentemente como vehículo que porta los agentes desde un paciente enfermo o portador al paciente susceptible, o desde el lugar reservorio a la mano del trabajador por gestos inaparentes. Mientras que la flora transeúnte de la mano es fácilmente eliminable con el lavado, la residente lo es menos, pero también su importancia como agente de infección es menor. ^{8, 9, 14}

1.3.2.2 Transmisión por fomites y vehículo común

El término fomite se refiere a cualquier objeto inanimado que puede entrar en contacto con el paciente susceptible y puede actuar como vehículo de infección. Dentro de ellos, son vehículo común aquellos elementos habituales que se ponen en contacto con el paciente tales como alimentos y agua de bebida, medicamentos e instrumentos. Un vehículo común es aquel vehículo de infección asociado a 2 o más casos de infección nosocomial. Los ejemplos de fomites destinados a entrar en contacto con el paciente más comunes son los utilizados en

procedimientos diagnósticos y terapéuticos. En ocasiones, además, estos objetos constituyen un excelente reservorio para muchos de los agentes que aguardan en ellos su oportunidad para alcanzar el huésped susceptible. La enumeración de estos fomites se hace muy larga y la higiene deficiente en la técnica de manipulación de los mismos provoca su contaminación antes o durante su uso y facilita la infección. ^{8, 9, 14}

Entre ellos se mencionan:

- alimentos
- dispositivos de nutrición parenteral
- dispositivos intravasculares
- dispositivos para diálisis, hemodiálisis
- dispositivos de ventilación mecánica, equipos de aerosoles
- equipos de anestesia
- soluciones para diálisis, transfusiones sanguíneas, hemoderivados e infusiones parenterales
- antisépticos y desinfectantes. ^{2, 8, 9}

1.3.2.3 Transmisión por gotitas

Las infecciones vehiculizadas por gotitas de más de 5 micras de diámetro son otro ejemplo de transmisión por contacto directo pues no son capaces de desplazarse en el aire a distancias mayores de 1 metro tras su salida de la fuente antes de alcanzar el huésped susceptible, y es difícil que sobrevivan en fomites si estos no entran inmediatamente en contacto con el huésped susceptible. Estas partículas se generan al toser, estornudar o hablar y los agentes que utilizan esta vía son los que tienen como reservorio el aparato respiratorio y la boca. Ej *Streptococcus* grupo A, tuberculosis, virus respiratorio sincicial, gripe, varicela, etc ^{8, 9, 14}

1.3.2.4 Transmisión por el aire

Los agentes infecciosos pueden abandonar la fuente/ reservorio esparcidos por el aire en forma de aerosoles de partícula mínima (igual o menor a 5 micras de diámetro); por su pequeño tamaño pueden permanecer largo tiempo en el aire y recorrer largas distancia hasta el huésped susceptible. Las partículas de polvo son de tamaño mayor pero actúan de forma similar. ^{B. 9. 14}

En las gotitas de los aerosoles (ambiente húmedo) y en el polvo (seco) pueden sobrevivir y transmitirse agentes infecciosos. Los aerosoles de partícula mínima son producidos de forma natural al toser o estornudar y es la vía de salida desde la fuente respiratoria de numerosos agentes infecciosos. También se producen por salpicaduras en los grifos y las conducciones de agua de abastecimiento, duchas, humidificadores del aire acondicionado, equipos de ventilación o inhaladores ^{B. 9. 14}

El polvo vehiculador de agentes infecciosos tiende a depositarse en los lugares bajos, sobre las superficies, pero son puesto de nuevo en resuspensión por la producción de suaves corrientes de aire producidas por el movimiento de las personas en su actividad laboral, el sacudido de la ropa de la cama, la limpieza por barrido en seco o con aspiradoras sin filtro ^{B. 9. 14}

1.3.2.5 Autoinfección

Por otro lado, la autoinfección es otro factor importante, ya que se da con mucha frecuencia. Esto es, la flora intestinal y de sus mucosas nasales o de la piel puede ir colonizando y producir una contaminación de las heridas, de cualquier solución de continuidad o de ruptura de la piel intacta que generan las acciones quirúrgicas o médicas ^{B. 9. 14}

1.3.3 Tercer eslabón: El huésped susceptible.

El agente infeccioso que abandona el reservorio/ fuente de infección vehiculizado por alguno de los mecanismos de transmisión que le son propios, alcanza la puerta de entrada del huésped y si la susceptibilidad de éste es adecuada se producirá la infección. El concepto de puerta de entrada es muy importante para relacionar el mecanismo de transmisión con el huésped susceptible. El agente infeccioso precisa de una puerta de entrada en el huésped susceptible para producir sus efectos y es el primero y más importante de los factores condicionantes de la susceptibilidad del huésped, pero no el único.^{8, 9, 14}

A las puertas de entrada utilizadas por los patógenos habituales que, como se ha señalado, también pueden ser agentes de infecciones nosocomiales, hay que añadir las nuevas puertas que se abren en el paciente que precisa ingreso hospitalario para ser sometido a maniobras instrumentales diagnósticas y/o terapéuticas. La apertura de estas nuevas puertas convierten al huésped en susceptible a la infección nosocomial (factores extrínsecos): la punción transcutánea que deja en el sitio un catéter intravascular como vía de entrada de alimentos y fluidos pero también de agentes infecciosos, la penetración uretral forzada para dejar un catéter vesical que abre ampliamente la vía urinaria a la invasión de los agentes infecciosos, el tubo endotraqueal o la traqueotomía que salva la barrera oro-rino-faríngea abriendo una vía directa hasta bronquio y pulmón, el tubo nasogástrico abriendo hasta el estómago o intestino una vía de acceso directo, o la herida quirúrgica que salva todas las defensas hasta órganos habitualmente estériles o con flora habitual comensal en equilibrio con el huésped.^{1, 2, 8, 9, 14}

La enfermedad de base y las enfermedades asociadas que el paciente presenta en el momento del ingreso o le sobrevienen a partir de su ingreso, son los factores condicionantes de la susceptibilidad (factores intrínsecos), la diabetes;

la obesidad y la desnutrición; la presencia de neoplasias; el deterioro cognitivo; y los condicionantes constitucionales genéticamente determinados y modificados por el hábito de vida del paciente, la agresividad de las medidas diagnósticas y terapéuticas en sus dos vertientes la de apertura de nuevas vías y puertas de entrada a la penetración de agentes infecciosos y la de modificación del sistema inmune (inmunodepresión) y del equilibrio agente infeccioso/ huésped (por ej. tratamientos antimicrobianos o corticoides). La barrera natural constituida por la piel y las mucosas y las inmunoglobulinas segregadas por sus glándulas son de esta manera superadas ^{B, 9, 14}

Como consecuencia de todo ello, se produce una maraña de entrecruzamientos de elementos del aire, de las manos, de las técnicas, de las intervenciones potencialmente contaminadas. Es por ello que la infección nosocomial ha recibido también la denominación de "infección cruzada", ya que se produce una especie de entrecruzamiento e intercambios entre los enfermos, las visitas, el personal sanitario, los fomites en el microclima contaminado, reducido y cerrado del hospital. ¹⁵

1.4 FACTORES EPIDEMIOLOGICOS SECUNDARIOS

Hay una serie de elementos que intervienen, que facilitan o que impiden que todo ese proceso que hemos visto de los factores epidemiológicos primarios se desencadenen inducidos por factores epidemiológicos secundarios, que son factores facilitadores, entre los cuales hay elementos en los que se reconocen las responsabilidades de los medios organizativos hospitalarios ¹⁵

Uno de ellos es la inadecuada antibioterapia, es decir, la administración de antibióticos no controlada, hace que los microorganismos de los hospitales se hagan resistentes a los antibióticos. Por tanto, una antibioterapia inadecuada en un hospital, es un factor que va a condicionar luego la agresividad del microorganismo. Los inadecuados hábitos higiénicos del personal ya que donde

hay 2 ó 3 mil personas como en el hospital, puede haber la ausencia de adecuados hábitos higiénicos, tan elementales como el frecuente lavado de manos (no todo el mundo es suficientemente higiénico en el medio hospitalario). La disponibilidad o no de recursos para la asepsia y antisepsia: los médicos presionan hacia las tecnologías y los administradores dan dinero para la alta tecnología, pero no es posible pedir simplemente equipos de secado de manos con aire para el lavado de manos, etc. ¹⁵

Los diseños arquitectónicos obsoletos de los hospitales, a veces, son un lugar en que el desenvolvimiento del personal va a acelerar la infección cruzada, así como la insuficiencia de material de equipos y de espacios. ¹⁵

La ausencia de guías clínicas consensuadas (ej quirúrgico o de preparación de enfermos) es otro de los elementos fundamentales que contribuye a la infección nosocomial. ¹⁵

1.5 VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La vigilancia epidemiológica incluye la monitorización de las medidas de frecuencia de la infección nosocomial y los factores de riesgo de la misma. Las etapas de la vigilancia epidemiológica incluyen: recolección de la información, análisis e interpretación de los datos, recomendaciones e informes y acciones de control. En la primera etapa se sugiere recabar información estandarizada que permita proporcionar validez externa al estudio, dichas variables son:

1. Datos de filiación
2. Localización dentro del hospital
3. Lugar anatómico de la infección nosocomial
4. Agente causal y su sensibilidad a los antibióticos.
5. Fecha de inicio y duración de la misma
6. Diagnóstico primario del paciente

7. Gravedad de las enfermedades subyacentes.
8. Técnicas diagnósticas y terapéuticas aplicadas, así como su relación con el inicio de la infección nosocomial.
9. Antibióticos usados.

Es conveniente establecer la periodicidad con que se recabará la información, esto es, puede ser diaria, esporádica o previa demanda. Asimismo, es necesario designar al personal encargado de esta labor. Se sugiere emplear la mayor parte de las fuentes de información hospitalaria. Estas incluyen el laboratorio de microbiología, visita a las salas hospitalarias, revisión retrospectiva de expedientes y vigilancia con prevalencias puntuales ¹⁶

La vigilancia epidemiológica es un instrumento de apoyo que garantiza el buen funcionamiento de los servicios y coadyuva en la calidad de la atención médica que se otorga a usuarios de todo tipo de servicios. Con este motivo, en México se ha dado inicio a la operación de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE), como parte de las estrategias nacionales para fortalecer la práctica médica y los procesos de la vigilancia epidemiológica en los hospitales del sector. Actualmente, la RHOVE cuenta con el apoyo de instituciones privadas y organismos internacionales afines, lo que ha permitido su instrumentación y puesta en marcha en el ámbito nacional y, por primera vez, se ha podido generar información clínico epidemiológica útil sobre el patrón de las infecciones nosocomiales y sus factores de riesgo en México. Es el primero en América Latina que permite la sistematización de la información y el uso de los productos de vigilancia en la solución de los problemas de las unidades locales donde se detectan. ¹⁷

Con los datos recogidos sobre los casos, se puede obtener un listado de casos y una descripción gráfica de la epidemia en cuanto a su desarrollo en el tiempo (curva epidémica), el espacio (mapa de ubicación de los casos) y frecuencia de posibles factores de exposición o riesgo y tasas de ataque. La

representación gráfica de la epidemia (tiempo y lugar) puede permitir sugerencias sobre la fuente común de exposición o el reservorio, el carácter explosivo de la epidemia, el periodo de incubación y el modo de transmisión concreto. El análisis del listado de los casos puede permitir generar hipótesis que asocie a la infección, así el sexo, el tipo de cirugía o su duración, el tipo de dispositivos utilizados en el paciente, determinado personal asistencial, medicaciones, etc.⁸

1.5.1 Tipos de estudios para la vigilancia epidemiológica

El análisis de los datos descriptivos mencionados será determinante para la elección del estudio analítico que permita comprobar las hipótesis en juego sobre la fuente y vías de transmisión del brote y demostrarlas incluso mediante los estudios experimentales que fueran precisos.^{1,8}

1.5.1.1 Estudios de cohortes

Permiten conocer la frecuencia de casos en relación a los diferentes factores de exposición/ riesgo considerados mediante la comparación de las tasas respectivas. Los indicadores analizados son la razón de riesgo (riesgo relativo) o el riesgo atribuible (diferencia de riesgos) para el factor de exposición estudiado y su intervalo de confianza. Los estudios de cohortes se utilizan poco en el estudio de brotes porque en general se trata de fenómenos de baja incidencia y no se llega a disponer de un suficiente número de casos. Para establecer la tasa de ataque pre-epidemiológico es común utilizar una cohorte de expuestos retrospectiva.⁸

1.5.1.2 Estudios de casos y controles

Son los más socorridos para el estudio de brotes y permiten conocer la frecuencia con que se dan los factores de riesgo/ exposición considerados entre los casos y los que no presentan infección (controles). La expresión de la diferente

exposición entre casos y controles lo da la razón de ventaja o disparidad y su intervalo de confianza. Su efectividad va a depender de la buena elección de los controles a comparar con los casos y será realizada:

- entre los que no enfermaron durante el periodo de epidemia, con las mismas características de base que los casos.
- entre los sujetos con la misma infección pero con aislamiento de otros microorganismos.
- entre los que son expuestos al mismo factor de riesgo (ej. Operados a corazón abierto pero no de otras intervenciones).⁸

1.5.1.3 Otros estudios observacionales

La observación de las prácticas de cuidados asistenciales y de las maniobras realizadas sobre los pacientes es fundamental en la investigación de brotes pues pueden ser implicados como fuente o vehículo de infección. Incluye entrevistas con el paciente y con el personal asistencial sobre la forma de llevar a cabo estos procedimientos y deben ser comparados con los protocolos escritos sobre los mismos, en búsqueda de cambios o fallos en la técnica aséptica o incremento de riesgos.^{2, 8}

1.5.2 Tomas de muestras para investigar brotes

En la investigación de brotes es fundamental la identificación de los agentes causales de la infección mediante el aislamiento del mismo en el paciente y en el reservorio o fuente de infección y en particular de los fomites que han servido o pueden servir como vehículos de transmisión (muestras clínicas y muestras ambientales). La posibilidad de identificar marcadores en ambos aislamientos es la mayor aportación del laboratorio al conocimiento del origen del brote. Es necesario identificar el agente en muestras clínicas, muestras ambientales.⁸

1.5.2.1 Muestras clínicas

- La muestra debe ser representativa del proceso infeccioso.
- La toma se realizará en el momento más idóneo de acuerdo con el proceso infeccioso y en lugar anatómico más apropiado
- Todas las muestras se recogerán en recipiente estériles y serán transportadas al laboratorio en el menor tiempo posible.
- En determinados casos puede ser necesario el uso de medios de conservación, siempre que la muestra no vaya a ser procesada en un breve lapso de tiempo. ⁸

1.5.2.2 Muestras ambientales

Como regla general, los cultivos de medio ambiente sólo deben realizarse en el estudio de brotes o con fines de investigación. La toma de muestras ambientales se realiza según técnicas estándar ⁸

1.5.3 Identificación de los microorganismos causantes de los brotes

En epidemiología se utilizan técnicas de biología molecular para analizar ciertas características bacterianas válidas como marcadores epidemiológicos. Se incluyen técnicas que derivan de la bioquímica, la inmunología y la genética. Estos sistemas de tipificación se basan en la idea de que los aislamientos relacionados clonalmente comparten características que los diferencian de otros aislamientos no relacionados ⁸

Se dividen en dos grandes grupos

- Fenotípicos (biotipo, serotipo, fagotipo, antibiotipo, entre otros). Detectan características expresadas por el microorganismo.

- Genotípicos: Se basan en el estudio del DNA cromosómico o extra cromosómico (plásmidos).⁸

1.5.4 Flujo de la información epidemiológica

Las primeras medidas tras la confirmación del brote es la decisión de realizar un estudio epidemiológico completo que incluya el análisis y revisión de todos los eslabones de la cadena, toma de muestras y declaración del brote a la autoridad sanitaria. Se considerará la magnitud del problema: la tasa de mortalidad, extensión del brote, impacto social y normativa legal.¹

Todos los pasos seguidos en la investigación del brote y sus resultados deben recogerse en un documento escrito que informe puntualmente a la dirección del centro y a los servicios implicados sobre la evolución del brote. Las fuentes de información de casos de infección nosocomial se conformarán con los registros de pacientes y casos generados en cada hospital. La recolección de información basada en el paciente se obtendrá mediante visitas a los servicios clínicos, revisión de expedientes clínicos y hojas de enfermería, lo cual podrá ser complementado con la información verbal o escrita del personal: de los servicios hospitalarios, de quirófano, laboratorio de microbiología, radiología, anatomía patológica, admisión y archivo. El informe final debe tener un formato como el de cualquier trabajo científico de investigación con sus apartados de introducción, material, método y pacientes, resultados y conclusiones con las recomendaciones finales.^{1,8}

El sistema de información epidemiológica de las infecciones nosocomiales comprende:

- a) Notificación inmediata de casos por IN
- b) Notificación mensual de casos de IN
- c) Estudios epidemiológicos de brote
- d) Estudios epidemiológicos de padecimientos y situaciones especiales.¹

La información de cada uno de los servicios será recopilada, integrada, procesada, verificada y analizada por las Unidades de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) o su equivalente en los hospitales de las diferentes instituciones. La información generada en los servicios de la unidad hospitalaria, será utilizada por la UVEH para retroinformar a los servicios que la generaron y al Comité para la Detección y Control de las Infecciones Nosocomiales (CODECIN), y deberá ser remitida mensualmente a las autoridades del hospital y a los niveles técnico-administrativos correspondientes. La información será remitida del nivel local al jurisdiccional dentro de los 10 primeros días del mes; del jurisdiccional al estatal, dentro de los siguientes 10 días; y del estatal al nacional, en los siguientes 10 días, de forma tal que el plazo máximo no sea mayor a 30 días posteriores al mes que se notifica ¹

1.5.5 Organización

La organización, estructura y funciones para la vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales, serán acordes a las características de cada institución y establecerá las bases para garantizar la generación y flujo de información epidemiológica, apoyar la certificación de hospitales y realizar el estudio y seguimiento de los casos y brotes asociados a infección nosocomial, así como las medidas para su prevención y control ¹

El subsistema de vigilancia epidemiológica de las infecciones nosocomiales será coordinado por el Centro de Vigilancia Epidemiológica a través de la Dirección General Adjunta de Epidemiología y contará con la participación de todos los hospitales del Sistema Nacional de Salud (SNS). En el ámbito hospitalario, la organización y la estructura para la vigilancia de las infecciones nosocomiales se conforma por la UVEH y el CODECIN ¹

La UVEH es la instancia técnico-administrativa que efectúa las actividades de vigilancia epidemiológica incluyendo la referida a las infecciones nosocomiales. Debe estar conformada por un epidemiólogo, un infectólogo, una o más enfermeras en salud pública, una o más enfermeras generales, uno o más técnicos especializados en informática y otros profesionales afines, de acuerdo con las necesidades específicas, estructura y organización del hospital. 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. ^{1, 11, 15}

La UVEH coordinará, supervisará y evaluará las acciones operativas dentro de su ámbito de competencia, así mismo, realizará acciones dirigidas a mejorar la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. También deberá participar en la capacitación y actualización de todo el personal de salud y de apoyo del hospital. Deberá contar por lo menos con una enfermera en salud pública por cada 100 camas del hospital, para que las visitas a los servicios e identificación de pacientes en riesgo puedan realizarse con la periodicidad adecuada ¹

Las visitas a los servicios de hospitalización deberán realizarse a diario, dirigidas a los ingresos donde se evaluará el riesgo del paciente para adquirir una infección nosocomial, también se revisarán diariamente los resultados de los cultivos en el laboratorio para relacionarlos con los pacientes hospitalizados. Por lo menos, dos veces por semana se deberá efectuar seguimiento al expediente del paciente bajo vigilancia. En el archivo, por lo menos una vez por semana, se obtendrá la información necesaria para la vigilancia de infecciones nosocomiales. Los resultados de la vigilancia de las infecciones nosocomiales serán informados por el coordinador de la UVEH. Deberá informar sobre los problemas detectados y las situaciones de riesgo, además de presentar alternativas de solución ¹

El CODECIN se integrará de acuerdo con las necesidades y estructura del hospital, por un presidente que será el director del hospital responsable del comité, un secretario ejecutivo, que será el coordinador de la UVEH, y por los representantes de los servicios sustantivos y de apoyo. Será el órgano consultor técnico del hospital en los aspectos relacionados con la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las IN. Será su función el identificar problemas, definir y actualizar políticas de control de infecciones de manera permanente. ¹

Deberá establecer una estrecha coordinación con el laboratorio de microbiología para establecer la revisión sistematizada y permanente de los cultivos realizados y establecer su vínculo con los hallazgos clínicos, a través de la asesoría por el personal de laboratorio en los casos que así se requiera. En los hospitales en los que no se cuente con laboratorio de microbiología, el CODECIN deberá promover el apoyo de un laboratorio regional o estatal. ¹

El Comité Jurisdiccional de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Nosocomiales coordinará las actividades de los hospitales en su área de influencia. Sus acciones en relación con la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las IN serán

- a) Coordinar las diferentes UVEH en su área de competencia.
- b) Asesorar en aspectos técnico-operativos y administrativos a los responsables de las UVEH.
- c) Garantizar el uso de la información en los hospitales, para la toma de decisiones. ¹

El nivel estatal coordinará las actividades de la vigilancia epidemiológica de las IN a través de los comités estatales de vigilancia epidemiológica, realizando las siguientes funciones:

a) Elaborar los mecanismos e indicadores que permitan realizar la supervisión, seguimiento y evaluación de las actividades de vigilancia epidemiológica.

b) Establecer, en coordinación con las instituciones de salud, las medidas de prevención y control pertinentes ¹

El Centro de Vigilancia Epidemiológica, a través de la Dirección General Adjunta de Epidemiología como representante del órgano normativo y en coordinación con todas las instituciones del SNS, deberá concentrar, analizar y difundir la información generada por todas las instituciones del Sector Salud, otorgar asesoría y emitir recomendaciones cuando sea pertinente. ¹

1.5.6 Aspectos generales de prevención y control

El CODECIN será el responsable del establecimiento y aplicación de medidas de prevención y control de las IN, así como de su seguimiento. Las medidas de prevención y control de infecciones nosocomiales, deberán ser realizadas por todo el personal del hospital, con la participación de la población usuaria de los servicios hospitalarios. Los hospitales deberán realizar acciones específicas de prevención y control de infecciones nosocomiales, siguiendo los lineamientos internos de cada institución y considerando las disposiciones nacionales e internacionales vigentes ^{1, 15}

El laboratorio de microbiología es un componente importante del programa de vigilancia y control de infecciones nosocomiales, tanto en las acciones de vigilancia como en la resolución de problemas epidémicos, de capacitación y de investigación ¹

El servicio de intendencia, deberá asegurar el control de factores de riesgo del microambiente y de prevención en el manejo higiénico de las excretas de los pacientes. Las autoridades de salud en los distintos niveles e instituciones del SNS, deberán garantizar la dotación de recursos humanos, materiales y de operación, para el funcionamiento adecuado de las actividades de laboratorio, enfermería e intendencia, principalmente en apoyo a la vigilancia epidemiológica y las medidas de prevención y control de acuerdo con sus recursos y organización interna. ¹

Existen diversas medidas para el control de la IN entre las que destacan por su eficacia probada: asepsia, esterilización, lavado de manos, drenaje urinario cerrado, vigilancia de catéteres, no tocar las heridas, quimioprofilaxis en cirugía contaminada, vigilancia, limpieza y desinfección de los respiradores, etc. Estas tienen garantía de que son eficaces en la lucha contra la infección hospitalaria. ¹⁵

También existen las medidas cuya eficacia no está probada pero se consideran de sentido común: aislamiento de enfermos contagiosos, el hacer educación e información sanitaria a los enfermos o al personal. Sin embargo también existen medidas que se solicitan y cuya eficacia no está probada o es desconocida, como la desinfección de suelos y paredes, instalación de luces ultravioletas, quimioprofilaxis en enfermos no contaminados o infectados (que en lugar de ayudar al control de la IN, está creando problemas de selección de cepas resistentes) ¹⁵

Pero en general, las medidas de control que deben ser exigidas en todos los casos son

a) Que en cada hospital exista un Comité de Infecciones (grupos de 4 a 20 personas cuyo objetivo es la mejora continua de la calidad de atención dentro del hospital), donde se analicen sistemáticamente las situaciones de las IN

b) **Asegurar los medios de prevención efectuando auditorias internas para verificar el uso adecuado de los protocolos, así como proporcionar esta información a todos los usuarios y prestadores de servicios dentro del hospital.**

c) **Que hay una política de antibióticos y de desinfectantes; esto es, conocer qué antibióticos si y qué antibióticos no deben utilizarse en el hospital; cuáles de ellos son reservados para ciertos casos de infección, para que no haya un uso indiscriminado de los mismos.**

d) **Los protocolos de preparación del enfermo (para cirugía, para exploraciones invasivas, cateterización, etc.).**

e) **Estrictas normas de higiene, de asepsia y de esterilización.**

f) **La organización de las unidades de higiene y medicina preventiva en los hospitales.**

g) **Que haya personal de enfermería de higiene hospitalaria haciendo continuamente un control permanente de medidas de higiene.**

h) **Que la prevalencia de infecciones nosocomiales se considere un índice de calidad asistencial** ¹⁶

1.5.6.1 Dinámica de trabajo de los Comités de Infecciones

Se puede resumir de la siguiente manera

a) **Los miembros del equipo o comité de control de infecciones enlistan los problemas respecto a infecciones nosocomiales**

b) **Por votación seleccionan el problema número 1**

c) **Se analiza el problema y se recolecta información sobre el mismo, a fin de detectar sus causas.**

d) **Se estudian las causas y se busca y propone la mejor solución.**

e) **Se presenta a la directiva el caso (problema), junto con sus alternativas de solución.**

f) **Se instituye el cambio y se notifican los resultados. ¹¹**

Estos Comités deberán crear indicadores (índice o reflejo de una situación dada), que son una medida de desempeño y una herramienta básica para determinar el comportamiento de una variable. Algunos ejemplos de indicadores de infecciones nosocomiales son

a) Tasa de incidencia de infecciones intrahospitalarias

b) Tasas específicas de acuerdo con el tipo de infección (tasa de infección asociada a catéter, cirugía, sondas, etc)

c) Mortalidad asociada a infecciones nosocomiales

d) Estancia hospitalaria secundaria a infección

e) Costo-efectividad

f) Costo-beneficio

g) Costo-oportunidad ¹¹

1.5.6.2 Programa de trabajo del CODECIN

Por lo tanto, el programa de trabajo del CODECIN deberá contener como mínimo, en función de los servicios existentes, los lineamientos correspondientes a las siguientes actividades

- Lavado de manos
- Uso de sistemas de drenaje urinario cerrado.
- Instalación y manejo de equipo de terapia intravenosa.
- Vigilancia de neumonías asociadas a ventilador y técnicas de aspiración

de secreciones en pacientes intubados

- Técnicas de aislamiento en pacientes infectocontagiosos.
- Uso y control de antisepticos y desinfectantes
- Vigilancia y control de esterilización y desinfección de alto nivel.
- Vigilancia de heridas quirúrgicas
- Vigilancia de procedimientos invasivos
- Vigilancia en la uniformidad de los esquemas terapéuticos de acuerdo

con protocolos de manejo

- Vigilancia post-exposición a pacientes infectocontagiosos.
- Limpieza de áreas físicas y superficies inertes.
- Control de alimentos ^{1, 15}

1.5.6.3 Clasificación de las medidas de prevención.

El CDC de Atlanta en E.U.A clasifica las medidas de prevención y control de las enfermedades nosocomiales en tres categorías

Categoría I.

Las medidas en la Categoría I son fuertemente apoyadas por estudios clínicos bien diseñados y controlados que muestran su efectividad en la disminución del riesgo de infecciones nosocomiales, o son reconocidas como efectivas por la mayoría de los expertos en el área. Las medidas en esta categoría son aplicables a la mayoría de los hospitales, sin importar su tamaño, población de pacientes o niveles de infección nosocomial endémica ¹⁸

Categoría II

Las medidas en la Categoría II son apoyadas por estudios clínicos altamente sugestivos en hospitales generales o por estudios definitivos en hospitales de especialidades, los cuales pueden no ser representativos de los hospitales en general. Se incluyen medidas que no se han estudiado adecuadamente pero que tienen un fuerte razonamiento teórico que indica una probable efectividad. Las recomendaciones de la Categoría II son vistas como prácticas a implementar en la mayoría de los hospitales. ¹⁸

Categoría III

Las medidas en la Categoría III han sido propuestas por algunos investigadores, autoridades u organizaciones, pero, actualmente carecen de información de apoyo, un fuerte razonamiento teórico o un indicativo de que los beneficios esperados son costo efectivos. Así, son considerados como temas importantes a estudiar. Debe ser considerada su implementación por algunos hospitales, especialmente si los hospitales tienen problemas específicos de infecciones nosocomiales, pero no son recomendados para una adopción muy generalizada. ¹⁸

CAPÍTULO 2

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA Y POLÍTICA DE ANTIBIÓTICOS

La aparición de resistencia bacteriana a diferentes antibióticos constituye un problema alarmante. En la situación actual, para un adecuado tratamiento de pacientes con infecciones severas, es vital la correcta identificación del patógeno y el estudio de su patrón de sensibilidad. Por otro lado, el aumento exponencial del consumo de antibióticos, tanto en el tratamiento de infecciones humanas como en la cría de animales, agricultura, etc., así como la estrategia de la industria farmacéutica procurando en cada nuevo fármaco ampliar su espectro, favorece aún más la resistencia antimicrobiana.¹⁹

Influye también la sobrevida de individuos con enfermedades crónicas que requieren hospitalizaciones y antibioterapias prolongadas, o el uso de técnicas invasivas en esos pacientes y en inmunodeprimidos. Además, la creencia arraigada en médicos y pacientes de que las ventajas de la antibioterapia sobrepasan los riesgos potenciales, empeoran la situación. La falta de diagnósticos etiológicos, de información que oriente los tratamientos empíricos y de normas severas que restrinjan su uso indiscriminado, va invalidando fármacos que anteriormente fueron muy valiosos.¹⁹

La lista de bacterias multirresistentes recuperadas de infecciones intrahospitalarias no deja de ampliarse, siendo su manejo problemático aun con los antibióticos más nuevos y potentes. Para enfrentar estos problemas tan complejos, los organismos sanitarios internacionales han advertido a los gobiernos para que tomen conciencia de la trascendencia presente y futura de la situación, implementado programas de vigilancia de la resistencia a los antimicrobianos y fortaleciendo a los laboratorios nacionales de salud.¹⁹

La utilización de antibióticos plantea problemas debido a la dificultad de elegir el antibiótico adecuado entre un gran número de ellos. La enorme proliferación de antibióticos con la consiguiente incapacidad de conocer las características de cada uno (incluso para médicos dedicados especialmente a ese campo de la terapéutica), y la sensación (real, pero equivocada) de seguridad que crea el prescribir aquellos que tienen un amplio espectro de acción conduce en muchas ocasiones a una utilización masiva e indiscriminada de antibióticos y, lo que es peor, a una falta en la búsqueda del microorganismo que causa la infección en nuestro paciente ^{18, 20, 21}

Así, el consumo de antibióticos supone el primer o segundo lugar en los gastos de farmacia de un hospital. Este enorme volumen de empleo se traduce en cifras muy elevadas (entre el 31 y 65% en estudios hospitalarios) de utilización inadecuada, en la aparición de efectos secundarios y en el desarrollo de resistencias bacterianas, colonizaciones o superinfecciones. Empiezan a surgir bacterias frente a las cuales, apenas disponemos de antibióticos efectivos. ^{16, 20, 21}

De acuerdo con un memorando elaborado por la O M S., para el control de la resistencia microbiana, el uso racional de antibióticos, que permita disminuir en el hospital el riesgo de transmisión cruzada de resistencias, debe basarse en las siguientes premisas

1. Utilizar siempre un antibiótico, para el que haya sido comprobada la sensibilidad del microorganismo causante de la infección a tratar, o de no ser ello posible, al menos que se puede esperar razonablemente, que así lo sea

2. Utilizar siempre, dentro de lo posible, aquel antibiótico que presente un espectro antimicrobiano más estrecho

3. Administrar el fármaco elegido a la dosis y por la vía de administración adecuada, para alcanzar el efecto terapéutico

4. Administrar el antibiótico durante el tiempo más corto posible ^{16, 21}

2.1 BACTERIAS MULTIRRESISTENTES

La infección nosocomial del torrente sanguíneo es un marcador epidemiológico que es útil en la detección de cambios en la distribución y patrones de resistencia antimicrobiana entre los patógenos que causan infecciones adquiridas en los hospitales. También es un indicador sensible de las tendencias demográficas en las características clínicas de pacientes hospitalizados, incluyendo la severidad promedio de enfermedad, así como las tendencias en intervenciones iatrogénicas, incluyendo la terapia de inmunosupresión y el uso de aparatos intravasculares. La superimposición de una población patógena cuyo aumento en la resistencia antimicrobiana limita las opciones de tratamiento, sobre una población de pacientes con problemas clínicos cada vez más complejos ha favorecido las oportunidades para la invasión del torrente sanguíneo por bacterias gram positivo, creando así un reto terapéutico muy serio.²¹

Entre 1980 y 1989, se notó un aumento del 754% en la incidencia de bacteriemias debidas a estafilococos coagulasa negativos (CoNS) en los grandes centros médicos. Un incremento similar fue observado durante este periodo en las bacteriemias causadas por *Staphylococcus aureus* y enterococos (176% y 124%, respectivamente)²¹

Tres factores etiológicos han contribuido grandemente al aumento de la frecuencia de infecciones en el torrente sanguíneo de entre todas las infecciones nosocomiales. Estos incluyen cambios en la demografía de los pacientes; el aumento en el uso de aparatos intravasculares; y el uso incrementado de antibióticos de amplio espectro, como las cefalosporinas asociadas con la resistencia a antibióticos entre las bacterias gram positivas.^{18, 20, 21}

2.1.1 Estafilococos resistentes a antibióticos

El *Staphylococcus aureus* es uno de los microorganismos más frecuentemente aislados tanto en infecciones comunitarias como nosocomiales. Puede producir desde infecciones banales hasta cuadros muy graves (septicemias, meningitis, endocarditis, neumonías, etc.) que frecuentemente provocan la muerte del enfermo. Además se estima que entre el 20% y el 40% de los adultos sanos son portadores nasales ¹⁶

La penicilina es el tratamiento de elección de las infecciones por *S. aureus* sensible a la misma. No obstante existe un porcentaje muy bajo de cepas sensibles a la penicilina debido a la producción de la enzima betalactamasa (que la hidroliza y la hace inefectiva) por la mayoría de los *S. aureus*. Entre 1960 – 1964 se empezó a disponer de penicilinas resistentes a la betalactamasa estafilocócica (como son la meticilina, cloxacilina, etc.) Otros antibióticos betalactámicos efectivos contra *S. aureus* productores de betalactamasa son las cefalosporinas de 1ª generación (cefazolina, cefalotina), las combinaciones de inhibidores de betalactamasa (clavulonato, tazobactam) con betalactámicos (amoxicilina-clavulonato, ticarcilina-clavulonato y piperacilina-tazobactam) y el imipenem ¹⁶

2.1.1.1 Resistencia a meticilina y otros antibióticos

Las penicilinas semisintéticas (nafcilina, oxacilina, cloxacilina) son los antibióticos de 1ª elección en las infecciones por *Staphylococcus aureus* sensibles a meticilina (u oxacilina). En 1975, en los Estados Unidos, el 2% de las cepas de *S. aureus* aisladas del torrente sanguíneo eran sensibles a meticilina, sin embargo, en 1996 esta cifra aumentó a aproximadamente 35%. Índices significativamente mayores han sido reportados en instituciones en donde las cepas de *S. aureus* resistente a penicilina (MRSA) son endémicas. La incidencia de resistencia a meticilina también ha aumentado entre las cepas nosocomiales de estafilococos coagulasa negativos (CoNS). Entre 1980 y 1989, la incidencia de CoNS meticilina

resistente (MRCoNS) se elevó del 20% al 60%. De 1995 a 1996, se encontró que el 79% de las cepas CoNS eran resistentes a meticilina.^{19, 21}

La mayoría de las cepas MRSA y MRCoNS son a su vez resistentes a todas las betalactámicos, macrólidos, lincosamidas, tetraciclinas y aminoglicósidos. Se esperaba que las quinolonas pudieran ofrecer una alternativa terapia sostenida para el tratamiento de MRSA y MRCoNS, pero, aunque los grados de resistencia varía grandemente en diferentes centros médicos, se ha desarrollado una resistencia generalizada entre la mayoría de las cepas en un tiempo relativamente corto.^{16, 21}

Los glicopéptidos han permanecido como la opción terapéutica preferida y a menudo como la única, para bacteriemias causadas por estafilococos resistentes a múltiples antibióticos. La vancomicina es el tratamiento de elección de las infecciones graves producidas por MRSA. A su vez, cada vez son más frecuentes las bacteriemias originadas en catéteres y las infecciones relacionadas con la instrumentación y colocación de diferentes dispositivos en el cuerpo del paciente. En estas situaciones la vancomicina se utiliza profusamente, ya que los microorganismos que habitualmente las producen (*Staphylococcus coagulasa* negativos, *Corynebacterium sp.*, *Enterococcus*) suelen ser vancomicina sensible y resistentes al resto de antibióticos.^{16, 21}

2.1.1.2 Infecciones por MRSA y MRCoNS

Un problema clínico significativo es el manejo de infecciones por MRSA y MRCoNS en pacientes que no toleran la vancomicina, ya que pocas opciones terapéuticas están disponibles en dichos casos. En la era pre-antibióticos, las infecciones por *S aureus* generalmente progresaban de una infección local incontrolable a una sepsis incontrolable e infección diseminada en pacientes relativamente sanos. Una infección sistémica causada por *S aureus* podría ser devastadora para la población de pacientes hospitalizados actualmente, un grupo

caracterizado por tener sus defensas comprometidas debido a enfermedades como cáncer avanzado, SIDA o por intervenciones terapéuticas (cirugía extensa, presencia de dispositivos internos, terapias de inmunosupresión). Finalmente, el prospecto de desarrollar una infección estafilococal intratable puede ser una advertencia sobre el grado de riesgo/ beneficio de muchas terapias que conllevan un riesgo de moderado a alto y que se han convertido en rutinas estándar de cuidado.^{16, 21}

2.1.1.3 Medidas de control de infecciones por MRSA

Es necesario efectuar aislamiento en habitación individual o agrupación de casos y aislamiento de contacto. Se mantendrá hasta que el paciente finalice el tratamiento y/o no se aísle MRSA en ninguna muestra. Consiste en:

a) Lavado de manos y utilización sistemática de guantes de un solo uso antes de atender al paciente. Al acabar, quitarse los guantes y nuevamente lavado de manos. Después de atender a uno de estos pacientes no se debe atender a otro con los mismos guantes y sin haberse lavado las manos.

b) Si se va a realizar algún tipo de maniobra invasiva, ponerse además mascarilla y bata, debiendo desecharlas al acabar.

c) Restringir (máximo 2 personas por paciente) las visitas, debiendo lavarse las manos antes de entrar en la habitación y ponerse guantes de un solo uso. Se evitará el contacto con otros pacientes. Al salir hay que lavarse de nuevo las manos.

d) Poner una mesa a la entrada de la habitación, con el material necesario (guantes, batas, mascarilla, bolsas de basura, etc.) para poder cumplir con las normas.

e) Lavar diariamente al paciente con clorhexidina jabonosa. No utilizar toallas textiles.

f) Instaurar tratamiento tras la toma para cultivo nasal con pomada de mupirocina nasal, 3 aplicaciones/ día durante 5 días. Tomar nuevo cultivo tras 48-72 horas de acabado el tratamiento.

g) La limpieza de las superficies y suelo de la habitación se realizará con lejía al 10%. El material de limpieza será exclusivo de cada habitación.

h) Las enfermeras encargadas del control de la infección en el hospital vigilarán el cumplimiento de estas normas

i) Cuando el paciente sea dado de alta se hará constar en el informe con mayúsculas que el paciente ha estado infectado y/o colonizado por MRSA. ¹⁶

2.1.1.4 Resistencia a glicopéptidos (cepas VISA y GISA)

Los acrónimos VISA y GISA se utilizan para describir cepas de *Staphylococcus aureus* con sensibilidad intermedia a vancomicina o glicopéptidos. Los glicopéptidos son un grupo de antibióticos que incluyen a vancomicina, teicoplanina y otros que todavía no están comercializados. El término GISA parece más correcto, ya que todos los aislados hasta la fecha muestran CMIs (concentraciones mínimas inhibitorias) intermedias de 8-16 mg/l, no solo ante vancomicina, sino también frente a teicoplanina. El primer aislamiento de una cepa de VISA en un paciente tuvo lugar en Japón en 1996. Hasta la fecha sólo se han comunicado 4 casos de infecciones serias por VISA en USA, los 4 murieron a pesar de tratamiento con vancomicina. Los 4 habían recibido múltiples dosis de vancomicina durante las semanas-meses previos por padecer infecciones por MRSA. ¹⁶

La prevalencia real de GISA es desconocida. Han sido comunicadas cepas en Japón (múltiples cepas), E. U. A. (4 cepas), Francia, Hong Kong y Corea. Varias de estas cepas parecen haber evolucionado de cepas que eran previamente MRSA. Los GISA han llamado la atención ya que las opciones terapéuticas que nos quedan son muy ilimitadas y que estamos hablando de un microorganismo (*Staphylococcus aureus*) que es muy prevalente y tiene gran capacidad de virulencia. La vancomicina parece que fue inefectiva en todos los pacientes con infección con GISA. ¹⁶

No es fácil el diagnóstico por parte del laboratorio de infecciones por GISA, ya que algunos de los métodos más utilizados (difusión en disco o Kirby-Bauer) para realizar antibiogramas no los detectan. Además pueden presentar características fenotípicas atípicas, incluyendo reacciones débiles o negativas en la coagulasa realizada en porta, heterogeneidad en la morfología de las colonias y lento crecimiento. Se recomienda realizar CMI a vancomicina a todos las cepas de MRSA y a todos los *Staphylococcus aureus* de pacientes en tratamiento con vancomicina que no evolucionan bien. Toda cepa con una CMI = 4 mg/l debería ser remitida a un laboratorio de referencia. Existen comercializadas placas de BHI (infusión cerebro-corazón) con vancomicina a una concentración de 6 mg/l, que discriminan muy bien entre cepas sensibles a vancomicina y GISA. ¹⁶

Las cepas aisladas de GISA, hasta ahora tenían, in vitro, sensibilidad variable a cotrimoxazol, tetraciclinas, cloranfenicol, rifampicina y gentamicina. Entre los fármacos que están en investigación y que podrían ser útiles está el linezolid, la quinupristina-dalfopristina y un nuevo carbapenémico. ¹⁶

2.1.1.5 Medidas de prevención y control de infecciones por GISA

La CDC publicó una guía para la prevención y control de las infecciones por GISA que se resume en 4 estrategias

a) Tratar de disminuir la probabilidad de que emerjan cepas de GISA. Esto se consigue disminuyendo el mal uso y abuso de antibióticos, en general, y en particular el de vancomicina.

b) Que el laboratorio ponga los medios adecuados para poder detectar los casos que aparezcan. El laboratorio, a su vez debe ser avisado por el clínico si sospecha que pueda ser VISA, ya sea por la mala evolución con vancomicina (recordando la importancia de la limpieza quirúrgica y el retirar material extraño para que una infección estafilocócica se cure) o por el tratamiento previo prolongado con dicho fármaco

c) Obtener información sobre fármacos que están en fase de investigación y que podrían ser útiles cuando la vancomicina ha fallado.

d) Prevenir la diseminación de GISA para lo cual el laboratorio debería notificar inmediatamente la detección de la cepa al personal encargado del control de la infección, a la unidad clínica donde el paciente está ingresado y al médico responsable de su asistencia. A su vez el médico y personal de enfermería deberán aislar en una habitación al paciente y extremar las precauciones de contacto descritas para MRSA (lavado de manos estricto, uso de guantes, mascarilla y batas desechables, utilizar en el lavado del paciente jabón con actividad antibacteriana, dedicar termómetro, estetoscopio, para un solo paciente). Se deberá limitar al mínimo imprescindible el acceso de personas y visitas a dicha habitación ¹⁶

Por otro lado, el personal de la infección deberá

a) Informar a todo el personal que atiende directamente al enfermo de las implicaciones epidemiológicas y de las medidas de precaución necesarias para que no se diseminen.

b) Determinar si la transmisión ha ocurrido ya, para lo que será necesario realizar cultivos nasales y de manos al personal sanitario, a los compañeros de habitación previos que ha tenido y a otras personas en contacto directo con el paciente.

c) Asegurarse de que las medidas de precaución son eficaces monitorizando con cultivos la posible transmisión.

d) Evitar la transferencia del paciente a otras áreas del hospital o a otros hospitales. En caso de ser necesario, habrá que informar que está colonizado o infectado por dicha cepa, al personal sanitario que se vaya a hacer cargo.¹⁶

2.1.2 Enterococos resistentes a antibióticos

Los enterococos pueden colonizar la piel y las mucosas del tracto respiratorio superior y genital y están en grandes cantidades en el tracto digestivo. Tradicionalmente se han considerado comensales y poco virulentos, siendo su significación clínica incierta, salvo cuando producían endocarditis o infecciones del tracto urinario. Se pensaba que se adquirían a partir de la propia flora y que no eran transmisibles. Recientemente se ha visto un incremento en el número de infecciones nosocomiales por dichos microorganismos, se ha documentado la posibilidad de transmisión intrahospitalaria causando brotes y han aparecido resistencias que previamente no existían.^{16, 19, 21}

Además de que los enterococos son intrínsecamente resistentes a la mayoría de los antibióticos (cefalosporinas, clindamicina, trimetoprim/ sulfametoxazol, y tetraciclinas), han adquirido resistencia a muchos otros agentes antimicrobianos. La ampicilina y penicilina son los antibióticos más efectivos. No obstante, cuando se trata una endocarditis por enterococos, se debe asociar a la ampicilina o penicilina un aminoglucósido (gentamicina o estreptomina, previo estudio de sinergismo in vitro) para poder obtener actividad bactericida frente a la

bacteria y así tener más probabilidades de curar al paciente. Cuando el paciente es alérgico a penicilina se utiliza vancomicina en su lugar.^{16, 21}

2.1.2.1 Datos epidemiológicos

En los laboratorios cada vez se aíslan más enterococos. En los últimos 20 años, los enterococos se han convertido en el tercer agente etiológico, a escasa distancia de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, en las infecciones nosocomiales. Se estima que los enterococos causan 200 000 infecciones/año en E.U.A. La mitad son infecciones del tracto urinario y la mayoría son de adquisición nosocomial. En las unidades de cuidados intensivos los enterococos son la 2ª causa de bacteriemias (16% de los casos) y de infecciones del tracto urinario (14%)^{16, 19}

Entre 1989 y 1993 se demostró un E.U.A. un incremento en el porcentaje de enterococos resistentes a vancomicina (VRE) del 0.3% al 7.9%. En las unidades de cuidados intensivos pasó del 0.4% al 13.6%. A su vez, se demostró que la mortalidad era mayor en los pacientes con infecciones por VRE (36.6%) que en los que los enterococos eran sensibles a vancomicina (16%). La cifra actual de VRE en E.U.A. es del 14%.¹⁶

2.1.2.2 Adquisición de la resistencia a antibióticos

Se han encontrado dos grandes factores en la adquisición de resistencia a antibióticos entre los enterococos. por un lado, un alto nivel de resistencia a los aminoglucósidos relacionada a la elaboración de enzimas modificadoras de aminoglucósidos y por otro lado, un alto nivel de resistencia a glicopéptidos (vancomicina, teicoplanina) relacionada a una alteración del sitio receptor en la pared celular del microorganismo. De esta manera el alto nivel de resistencia a aminoglucósidos ha eliminado la oportunidad de utilizar una actividad bactericida sinérgica contra las cepas de enterococos que todavía son susceptibles a

antibióticos que actúan sobre la pared celular. La resistencia a glicopéptidos ha eliminado la utilización de vancomicina, los únicos agentes efectivos contra enterococos con resistencia a otros antibióticos.²¹

2.1.2.3 Factores predisponentes

Los factores para la infección o colonización por VRE caen dentro de 5 categorías:

- 1) Factores demográficos (tiempo y/o localización de estadía en el hospital).
- 2) Exposición previa a antibióticos (particularmente a cefalosporinas, vancomicina, metronidazol).
- 3) Severidad de la enfermedad;
- 4) Iatrogenias no invasivas (inmunosupresión).
- 5) Iatrogenias invasivas (cirugía, trasplantes, cateterización).²¹

2.1.2.4 Características de los VRE

Se han descrito 5 tipos de VRE (VanA, VanB, VanC, VanD y VanE). Las cepas con fenotipo VanA (generalmente son *E.faecium*, aunque también se han visto en *E.faecalis* y otras especies de enterococos) presentan un alto nivel de resistencia tanto a vancomicina (CMI > 64 mg/l) como a teicoplanina (CMI > 16). Esta resistencia es inducible por ambos antibióticos, es decir, cuando estos microorganismos se ponen en contacto con vancomicina o teicoplanina producen una nueva proteína de membrana denominada VanA que es la que condiciona que no sean efectivos. Los determinantes genéticos de la proteína VanA están localizados en plásmidos que son fácilmente transferibles por conjugación de una cepa resistente a otra sensible.¹⁶

Las cepas con fenotipo VanB (generalmente son *E.faecium*) presentan niveles inferiores de resistencia a vancomicina (CMI entre 16 y 256) y son sensibles a teicoplanina (CMI < 1). Esta resistencia también es inducible pero está mediada cromosómicamente, por lo cual es mucho más difícil de transferir que la anterior.¹⁶

El fenotipo VanC presenta bajo nivel de resistencia a vancomicina (CMI 8-32) y son sensibles a teicoplanina (CMI < 1) Esta resistencia es constitutiva, no transferible, mediada cromosómicamente y la presentan unas especies de enterococos (*E.gallinarum*, *E.casseliflavus* y *E.flavescens*) de forma natural pero su aislamiento en muestras humanas es un hecho excepcional. Actualmente se conoce muy poco de los fenotipos VanD y VanE.¹⁶

2.1.2.5 Detección en el laboratorio

El método de referencia para detectar la resistencia a vancomicina, recomendado es el de dilución en agar, considerándose cepas sensibles a vancomicina aquellas que tienen CMI = 4 y resistentes aquellas con CMI =32 mg/l. Para teicoplanina se considera que una cepa es resistente si la CMI es = 32 y sensible si la CMI es de 8.^{16,21}

Pocos laboratorios pueden utilizar este método en su rutina diaria. Cuando se utiliza la técnica de difusión con disco se consideran cepas de VRE aquellas cuyo halo de inhibición es de 14 mm. Son enterococos sensibles a vancomicina aquellos cuyo halo es de 17 mm. Entre 15 y 16 son intermedios. Para la detección rápida de resistencia a vancomicina se recomienda la utilización de placas de infusión cerebro corazón (BHI) con vancomicina (6mg/l), obteniendo una sensibilidad de la técnica del 100% y una especificidad del 96-99%.^{16, 21}

2.1.2.6 Tratamiento

En muchas ocasiones es muy difícil determinar si el aislamiento de enterococos necesita tratamiento (por ejemplo en las bacteriemias polimicrobianas o en las infecciones mixtas de la cavidad abdominal o de heridas infectadas). *E.faecalis* representa aproximadamente el 80% de los enterococos aislados y raramente (<2%) son resistentes a ampicilina o vancomicina. El 20% restante suelen ser *E.faecium* ¹⁶

La antibioterapia óptima para las infecciones serias (endocarditis, meningitis) por VRE no está bien establecida. Hay que tener en cuenta que la mayoría de VRE son *E.faecium* que mostraban previamente resistencia a la ampicilina. No obstante la mayoría de las cepas de *E.faecalis* resistentes a vancomicina y algunas de las cepas de *E.faecium* resistentes a vancomicina son susceptibles a concentraciones de ampicilina que son alcanzables en nuestro organismo con dosis altas ¹⁶

Nitrofuradantoina o fosfomicina son buenas alternativas en infecciones del tracto urinario en las que no se pueden administrar ampicilina ni glicopéptidos. Cloramfenicol y rifampicina, bacitracina, doxiciclina y novobiocina, así como la combinación de ampicilina/ sulbactam y gentamicina o penicilina se han utilizado en el tratamiento de bacteriemias causadas por VRE. Quinupristina-dalfopristina (Q/D) es una estreptogramina recientemente aprobada por la FDA para el tratamiento de infecciones por VRE, que sean sensibles a la misma (la mayor parte de los *E faecium* son sensibles, pero los *E faecalis* son resistentes a la Q/D). ¹⁶

2.1.2.7 Medidas de prevención y control de infecciones por VRE

Se centra en evitar la aparición de VRE, esencialmente disminuyendo el uso indebido de vancomicina o teicoplanina, y en medidas para impedir la transmisión de la cepa resistente de unas personas a otras. Algunas medidas sugeridas para reducir el uso de vancomicina son: educar a los médicos para que se prescriba sólo cuando está indicada; que la farmacia sólo dispense el antibiótico cuando se ajusta a una de las indicaciones, y que se compruebe periódicamente que las indicaciones expresadas por el médico se ajustan a la realidad.¹⁶

Se citan a continuación algunos de los usos frecuentes de la vancomicina que se consideran indebidos y que por tanto deben evitarse:

a) Profilaxis quirúrgica rutinaria

b) Tratamiento de infecciones por microorganismos sensibles a betalactámicos.

c) Tratamiento empírico de procesos febriles en neutropénicos, salvo fuerte evidencia de sospecha de infección por microorganismos gram positivos (tales como salida de pus a través de un orificio de catéter)

d) Tratamiento de gram positivos aislados de hemocultivo que son contaminaciones cutáneas durante la extracción y que no están produciendo ningún daño al paciente (aproximadamente el 80% de los aislamientos de estafilococos coagulasa negativos en sangre son contaminantes).

e) Profilaxis rutinaria de infecciones en neonatos prematuros de muy bajo peso

- f) Tratamiento de colonizaciones por MRSA.
- g) Tratamiento de colitis asociada a antibioterapia (dar metronidazol oral, en caso de precisar tratamiento).
- h) Nunca usarla en tratamiento tópico o para irrigar heridas infectadas. ¹⁶

Para reducir la transmisión intrahospitalaria de VRE se recomienda:

- a) Aislar a los pacientes infectados o colonizados con VRE.
- b) Utilizar batas y guantes monouso
- c) Lavarse las manos con jabón antiséptico tras quitarse los guantes.
- d) Dedicar equipamiento completo (termómetro, estetoscopio) exclusivo para la habitación donde están los pacientes colonizados
- e) Evitar contacto con superficies ambientales (perillas de las puertas) tras haberse quitado los guantes ¹⁶

2.1.3 Otros microorganismos multirresistentes

En la última década se ha observado la emergencia de multirresistencia en importantes patógenos comunitarios como *Mycobacterium tuberculosis* y *Streptococcus pneumoniae*. Agentes importantes como *Neisseria meningitidis* experimentaron cambios en su susceptibilidad, mostrando una sensibilidad disminuida a la penicilina. *Pseudomonas*, *Acinetobacter* y enterobacterias multirresistentes, son agentes que normalmente no infectan al paciente ambulatorio, pero que comprometen el éxito de intervenciones quirúrgicas, implantes, trasplantes de órganos y diversos procedimientos médicos ^{16, 19, 21}

La *Pseudomonas aeruginosa* tiene mucha facilidad para desarrollar resistencia frente a cualquier antibiótico que se administre al paciente. Se han aislado algunas cepas multirresistentes que solo son sensibles a colistina. Otro

microorganismo que cada vez aparece con más frecuencia y que es multirresistente es *Stenotrophomonas maltophilia*.^{16, 19}

Se han encontrado brotes de *Acinetobacter sp* multirresistente en donde solo en algunos casos fue efectivo el imipenem, mientras que en otros se utilizó colistina por vía sistémica ya que no funcionó ningún otro tratamiento. Cada vez se aíslan más cepas de *Enterobacter cloacae* que hiperproducen la betalactamasa cromosómica, lo que confiere resistencia a cefotaxima, aunque el cefepime, piperacilina e imipenem pueden ser betalactámicos efectivos frente a estas cepas. Estos 4 últimos microorganismos plantean actualmente, más problemas terapéuticos que los GISA y VRE.¹⁶

Además de estos, desde hace años se conoce la existencia de cepas de *E.coli* y *Klebsiella* que producen BLEAs (betalactamasas de espectro ampliado capaces de hidrolizar a la cefotaxima, ceftazidima y aztreonam) y que no deberían ser tratadas con cefalosporinas.^{16, 19}

Los estudios de epidemiología molecular han documentado la rápida diseminación de cepas resistentes de un país y de un continente a otro. Los traslados de pacientes críticos de un centro de cuidados intensivos a otro, desconociéndose su calidad de infectados o colonizados por gérmenes multirresistentes propician la difusión de cepas con alto grado de resistencia.^{16, 21}

2.2 CONTROL DE MICROORGANISMOS MULTIRRESISTENTES.

Existen dos factores modificables en la práctica clínica que sirven para disminuir los brotes de infecciones nosocomiales por microorganismos multirresistentes.¹⁶

El primero es tratar de que no aparezcan estos microorganismos, reduciendo la presión antibiótica innecesaria sobre ellos. Esto se consigue no

prescribiendo antibióticos en los siguientes casos: meningitis agudas linfocitarias sugestivas de virus, cuadros febriles en donde no se halla determinado su origen claramente y sin grave compromiso del paciente, faringoamigdalitis no estreptocócicas, bronquitis agudas, resultados de laboratorio que informan sobre aislamientos de microorganismos que no tienen significación clínica.¹⁶

Actualmente se dispone de pruebas de laboratorio (cuyos resultados se emiten en el plazo de 1 hora) que son muy discriminativas cuando se necesita discernir entre una infección bacteriana y una viral. Su utilización racional debería contribuir a evitar el mal uso de los antibióticos. Cuando se decida utilizar un antibiótico, se debe plantear previamente el recoger muestras para cultivo. El antibiótico se dará a dosis altas y durante el menor tiempo posible. Se utilizará el antibiótico que tenga el espectro más reducido posible. Una vez conocidos los resultados del cultivo y/o antibiograma, habrá que valorar el cambio a otro antibiótico de espectro más reducido, menos tóxico y más barato, de ser posible.¹⁶

El segundo factor es limitar la propagación de estas cepas por el hospital. Una buena higiene y una buena infraestructura hospitalaria son muy importantes. Pero lo realmente importante es que todo el personal que trabaja en los hospitales sea consciente de lo importante que es lavarse las manos, sobre todo antes y después de explorar a cada paciente.¹⁶

2.3 POLÍTICA DE ANTIBIÓTICOS.

Es el conjunto de normas que regulan la utilización de los antibióticos en un área o centro sanitario. Es un proceso continuado de enunciación de criterios para la selección adecuada de antimicrobianos.²⁰

Es fundamental que en cada hospital se diseñen una serie de recomendaciones para el uso racional de los antibióticos adecuada a sus

circunstancias particulares y regule los mecanismos necesarios para garantizar su difusión y cumplimiento. ²⁰

2.3.1 Objetivos

- La elaboración de criterios que permitan definir los límites, dentro de los cuales puedan aceptarse como justificadas y correctas las prescripciones de antibióticos.

- El objetivo final es el de garantizar una terapéutica antimicrobiana lo más racional y segura posible.

- Debe de contemplar los tres aspectos de profilaxis antiinfecciosa, tratamiento empírico de las infecciones y tratamiento específico. ^{20, 22}

2.3.2 Generalidades

Anteriormente la selección de antimicrobianos era una responsabilidad individual, hoy debe ser el resultado de una decisión colectiva. Se impone por tanto, la selección de criterios racionales que, sin lesionar la libertad individual de cada médico para prescribir un determinado antibiótico a un paciente, haga posible el empleo satisfactorio de estos fármacos. Desde mediados de los años 60 se crean en los hospitales Grupos de Trabajo y Comisiones de Política de Antibióticos para contribuir colectivamente a optimizar la utilización individual de los antimicrobianos. Se trata de adecuar el consumo a las necesidades reales del hospital mediante la elaboración de criterios fáciles de observar que puedan ser modificados en paralelo con la progresión de los conocimientos científicos y la disponibilidad de nuevos antimicrobianos. Implícitamente deben permitir el seguimiento y control de los hábitos y patrones de prescripción, dispensación, uso y desarrollo de efectos indeseables tanto para cada paciente como para la comunidad ¹⁶

En los Grupos de Trabajo en Política de Antibióticos deben tomar parte activa miembros de todos los sectores implicados en el problema: Gerencia y Administración del Hospital, Dirección Médica, Enfermería, Servicios de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, Medicina Preventiva, Farmacia, y representantes de los diferentes Servicios Médicos y Quirúrgicos del Hospital. ¹⁶

Si bien el uso racional de antibióticos debe contribuir en lo posible a disminuir el gasto hospitalario, su objetivo principal es garantizar la máxima eficacia y la menor toxicidad (adecuando el tratamiento a cada paciente), ejerciendo la menor presión posible sobre el desarrollo de resistencias bacterianas. ^{16, 20}

2.3.3 Consideraciones para diseñar un programa de Política de Antibióticos

- Conocer la situación concreta de cada hospital en relación con la infección hospitalaria, las resistencias a antimicrobianos y el consumo y gasto de los mismos especificados por áreas de hospitalización.

- Las tareas de información y control deben ser cubiertas por el servicio de Medicina Preventiva, que con los datos proporcionados por microbiología y con las declaraciones de los clínicos, evalúa el estado de la infección hospitalaria. Aquí son muy útiles los estudios de incidencia y/o prevalencia de infección hospitalaria, que deben desarrollarse periódicamente.

- La situación sobre resistencias a los antimicrobianos es una tarea específica del servicio de Microbiología que, además de recoger diario los datos de sensibilidad, debe informar de la evolución y de los problemas concretos con respecto a cada grupo de microorganismos. La introducción constante y progresiva de nuevos antibióticos determina modificaciones importantes en los patrones de sensibilidad.

- Los datos proporcionados sobre consumo y gasto en antimicrobianos por el servicio de Farmacia son de una gran utilidad para conocer aspectos concretos del empleo de cada fármaco. De esta manera se debe concienciar y educar con el contacto diario, al clínico ^{16, 20}

2.3.4 Recomendaciones generales

- Definición de una profilaxis quirúrgica consensuada con los respectivos especialistas y revisada periódicamente

- La elaboración de protocolos de tratamiento empírico de las principales patologías infecciosas que ingresan o se originan en el hospital, incluyendo las diversas indicaciones y las dosis más apropiadas para cada una de ellas.

- El desarrollo específico de recomendaciones para el uso de antibióticos en algunas áreas concretas, como es el caso de los servicios de Medicina Intensiva, en los que el consumo antibiótico tiene una importancia trascendental por su cantidad y repercusión en el desarrollo y evolución de las resistencias bacterianas del hospital

- El seguimiento de algunos antibióticos de reciente adquisición, de costo elevado o restringidos a unas patologías determinadas, desde el Servicio de Farmacia

- La utilización de sistemas de dosis unitarias distribuidas desde la Farmacia directamente a los quirófanos ^{20, 22}

CAPÍTULO 3

PROTOCOLO DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN EN EL HOSPITAL.

Cada hospital debe tener elaborado y especificado un protocolo de desinfección (antisépticos y desinfectantes) y esterilización del material sanitario de acuerdo a las recomendaciones oficiales existentes al respecto. Los sistemas de esterilización deben someterse a controles rutinarios que garanticen su eficacia ²²

Así mismo, los diferentes centros deben tener diseñado un protocolo general de higiene y limpieza, que debe contemplar individualizadamente las circunstancias particulares de algunas áreas críticas como quirófanos o las unidades de reanimación o de Medicina Intensiva y también de algunas situaciones específicas. El protocolo del circuito de la ropa y el de residuos sanitarios, clasificados según sus características, deben seguir las normativas vigentes. Muy importante es también la higiene que deben tener la gran cantidad y diversidad de procedimientos invasivos y manipulaciones que se realizan en el hospital. Debe realizarse un esfuerzo particular para disponer de protocolos acordados con los especialistas respectivos ²²

El papel de la enfermería en el control de infecciones es decisivo y debe contemplar también la formación continua del personal sanitario implicado en cada circunstancia. Estos protocolos deben ser sometidos a procedimientos de evaluación periódica. El Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública debe supervisar el control sanitario de los alimentos, en los servicios de cocina del hospital ²²

3.1 EL MEDIO AMBIENTE HOSPITALARIO.

El medio ambiente hospitalario se clasifica en animado e inanimado. Su relación con la infección nosocomial se establece tanto a nivel del origen de la infección como a nivel de las vías de transmisión.²³

3.1.1 El medio ambiente animado.

Lo constituyen los pacientes hospitalizados, el personal que trabaja en el hospital y los visitantes del centro. El factor ambiental animado es fuente de infección o mecanismo importante de transmisión microorganismos. Se trata con frecuencia de procesos cruzados, ya que los enfermos infecciosos constituyen un riesgo para el resto de los pacientes, personal sanitario e incluso para los visitantes, y en sentido inverso los sanitarios y las visitas pueden constituir fuente de infección de microorganismos patógenos para los pacientes ingresados. Como parte básica de la cadena epidemiológica, las manos se consideran el mecanismo más importante de transmisión de la infección desde un enfermo o desde el personal sanitario a otro paciente del hospital.²³

3.1.2 El medio ambiente inanimado

El medio ambiente inanimado presente en todo el hospital guarda una íntima relación con las infecciones nosocomiales, y puede contribuir a casos esporádicos o a brotes de enfermedad en instituciones al proporcionar focos de contagio y transmisión de microorganismos por vehículo común, por el aire y por vectores. Ejemplos de transmisión por contacto de las infecciones en el medio hospitalario son la enfermedad transmitida a un huésped susceptible por un endoscopio contaminado por *Salmonella*, o una neumonía transmitida por el equipo de terapia respiratoria contaminado por *Pseudomonas aeruginosa*. El aire, como parte del medio ambiente inanimado, sirve como vehículo a través del cual los microorganismos infecciosos procedentes de otros focos son transmitidos por

el polvo o en pequeñas gotitas. Un ejemplo, es la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* por gotitas ²³

Es importante tener en cuenta algunos aspectos epidemiológicos generales de la transmisión ambiental de las infecciones nosocomiales. En primer lugar, la mayoría de las especies de microorganismos presentes en el aire o en las superficies inanimadas raramente producen casos de enfermedad. En segundo lugar, independientemente del grado de contaminación, los objetos que nunca entran en contacto con un individuo raramente están implicados en la transmisión de las enfermedades. En tercer lugar, si un objeto contaminado por microorganismos patógenos es colocado en el interior del cuerpo, o si los microorganismos suspendidos en el aire caen directamente o son introducidos mediante un objeto en una herida, el torrente circulatorio, la vejiga o los pulmones, entonces la posibilidad de que se produzca una infección es grande. ²³

De este modo, la contaminación ambiental sirve muy frecuentemente de foco para la transmisión de infecciones nosocomiales, cuando el equipo o los instrumentos contaminados introducen microorganismos patógenos en el interior del paciente. Incluso los fármacos pueden ser una vía de penetración de microorganismos al paciente, un ejemplo de esto serían las nutriciones parenterales o las soluciones intravenosas, que pueden estar contaminadas debido a su inadecuada preparación. ²³

3.2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN EL HOSPITAL.

La limpieza y la desinfección, constituyen, junto con la esterilización, los elementos primarios y más eficaces para romper la cadena epidemiológica de la infección. La limpieza y desinfección son las herramientas para controlar los factores relacionados con el medio ambiente hospitalario.²³

3.2.1 Conceptos generales

3.2.1.1 Limpieza

La limpieza se define como el proceso de separación, por medios mecánicos y/ o físicos, de la suciedad depositada en las superficies inertes que constituyen un soporte físico y nutritivo del microorganismo. El agente básico es el detergente. Su objetivo es la eliminación física de materia orgánica y de la contaminación de los objetos. Cronológicamente, la limpieza es un paso previo a la desinfección, por lo que constituye un factor de importancia prioritaria, ya que su ejecución incorrecta o defectuosa planteará múltiples problemas para la realización de posteriores procesos tales como la desinfección o la esterilización.^{23, 24}

3.2.1.2 Asepsia, antisepsia, desinfección y esterilización.

Bajo el concepto de *asepsia* se entiende a una serie de procedimientos o actuaciones dirigidas a impedir la llegada de microorganismos patógenos a un medio aséptico, es decir, se trata de prevenir la contaminación.²³

La *antisepsia* se entiende como el conjunto de acciones emprendidas con el objetivo de eliminar los microorganismos patógenos presentes en un medio. Se puede utilizar el término como descontaminación, en el sentido de que se trata de eliminar los numerosos microorganismos que se encuentran en un determinado

lugar, pero es diferente el concepto de antisepsia que el de esterilización. Si un medio séptico quiere convertirse en aséptico, no es necesaria una esterilización, término que exige la eliminación de todas las formas de vida, sino que bastará con una eliminación de los microorganismos patógenos.^{23, 24}

Cuando se utiliza el término *esterilización* nos referimos a la eliminación de todas las formas de vida, incluidas las esporas (formas más resistentes de vida) mediante procedimientos físicos o químicos. La antisepsia, por lo tanto, no es tan exigente, y generalmente se realiza mediante agentes físicos (filtración, luz UV, etc.) o agentes químicos.^{23, 24}

Dentro de los agentes químicos se diferencia entre antisépticos, que son los microbicidas de baja toxicidad y que por lo tanto se pueden emplear sobre la piel y otros tipos de tejidos; y los desinfectantes, entendidos como microbicidas de mayor toxicidad y que se emplean sobre los objetos, ambiente y superficies inanimadas. Las medidas de asepsia y antisepsia que se utilizan en el hospital se muestran en la Tabla 3. Aunque conceptualmente asepsia y antisepsia signifiquen conceptos diferentes, en la práctica ambas situaciones confluyen en acciones comunes.^{2, 23}

Tabla 3. Medidas generales de asepsia y antisepsia en el hospital.²³

Asepsia	Antisepsia
Técnicas quirúrgicas adecuadas	Limpieza, desinfección y esterilización del material
Técnicas de aislamiento	
Ventilación y filtración del aire	Limpieza y desinfección de suelos y superficies
Utilización adecuada de indumentaria	
Desinsectación y desratización	Limpieza del campo operatorio
Formación adecuada del personal	Lavado de manos

Los términos de antisepsia y desinfección hacen referencia al mismo procedimiento de eliminación virtual de todos los microorganismos patógenos reconocibles, utilizándose el término de antisepsia cuando el procedimiento se aplica sobre piel y mucosas, mientras que desinfección se utiliza cuando nos referimos a los materiales clínicos, suelos y superficies.²³

Debemos recordar también que la *flora contaminante* (pasajera o no colonizante) son aquellos microorganismos aislados de piel pero que no se encuentra de manera constante en la mayoría de las personas. Dicha flora, que puede o no ser patógena, es generalmente considerada pasajera y puede ser transmitida por las manos a menos que se remueva por fricción mecánica por lavado con jabón y agua o destruida por la aplicación de un antiséptico. Un ejemplo de esto es la *Escherichia coli* que sobrevive muy poco en la piel y se considera flora contaminante.^{2, 23}

Por otro lado, la *flora colonizante* (residente) son aquellos microorganismos persistentemente aislados de la piel de la mayoría de las personas. Estos son considerados residentes permanentes en piel y no se pueden remover por fricción mecánica. La flora colonizante incluye *Staphylococcus coagulasa* negativo, miembros del género *Corynebacterium* (comúnmente denominados difteroides o corineformes), especies de *Propionibacterium* y *Acinetobacter* y ciertos miembros de la familia de Enterobacteriaceae.^{2, 23}

Los principales términos relacionados con el tema están definidos en el glosario.

3.2.2 Antisépticos y desinfectantes.

Se definen a los *antisépticos* como aquellos productos químicos que destruyen o inhiben el crecimiento de microorganismos sobre la piel o el tejido, frente a los *desinfectantes* que son los utilizados sobre objetos inanimados o

superficies. En ocasiones, estos últimos pueden ser utilizados como antisépticos, si no producen irritación de los tejidos, ni toxicidad por absorción sistémica y no se inactivan en presencia de materia orgánica.^{2, 23}

Tanto los desinfectantes como los antisépticos pueden clasificarse según su estructura química en dos grandes grupos (Tabla 4) compuestos químicos inorgánicos y compuestos químicos orgánicos. Debido a que en numerosas ocasiones las mismas sustancias pueden emplearse como desinfectante o como antiséptico, resulta necesario establecer una clasificación conjunta de todos los productos químicos empleados.²³

Tabla 4 Principales grupos de desinfectantes y antisépticos.²³

Compuestos inorgánicos

Halogenados compuestos yodados, hipocloritos, cloraminas
 Oxidantes agua oxigenada, permanganato potásico, perborato, peróxido de hidrógeno
 Metales pesados compuestos de mercurio, compuestos de plata, zinc, cobre
 Ácidos y álcalis ácido bórico

Compuestos orgánicos

Alcoholes etanol (alcohol etílico), isopropanol (alcohol isopropílico), N-propanol
 Aldehídos formaldehído, glutaraldehído
 Fenoles fenoles, cresoles, parafenoles, bifenoles (Triclosan, Hexaclorofeno)
 Biguanidinas clorhexidina
 Colorantes violeta de genciana azul de metileno
 Detergentes aniónicos, catiónicos (compuestos de amonio cuaternario, cloruro de benzalcanto), anfóteros y no iónicos

El antiséptico ideal debería reunir las siguientes propiedades: amplio espectro, rapidez de acción, baja toxicidad para los tejidos vivos, alta actividad residual, actividad en presencia de materia orgánica, solubilidad, estabilidad, aceptación por el personal que lo maneja y bajo costo. Los principales mecanismos de acción de los antisépticos y de los desinfectantes son: la desnaturalización de proteínas, alteraciones de la membrana celular (permeabilidad, alteraciones enzimáticas, etc) y la oxidación celular. Los principales antisépticos utilizados en el medio hospitalario son la clorhexidina, la povidona yodada y el alcohol al 70%.^{2, 23}

3.2.2.1 Objetivos del uso adecuado de antisépticos y desinfectantes

- Prevenir infecciones intrahospitalarias
- Prevenir efectos adversos y resistencia microbiana ocasionada por los desinfectantes y antisépticos.²

3.2.2.2 Normas de uso de antisépticos y desinfectantes^{2, 23}

a) Los productos seleccionados deberán tener efectividad comprobada para las indicaciones establecidas por el hospital según los conocimientos científicos actuales

b) Previo al uso de desinfectantes los objetos o superficies deben estar limpios y secos, pues los productos se inactivan en presencia de materia orgánica.

c) No se debe usar dos o más agentes químicos simultáneamente, ya que se altera su acción

d) Los objetos que se someten a desinfección de alto nivel con glutaraldehído, deben quedar totalmente sumergidos en la solución

e) Los antisépticos deben distribuirse en envases pequeños y cerrados (100-200 ml), y rotulados con la fecha en que se llenaron. Los productos yodados deben envasarse en frascos oscuros o quedar protegidos de la luz.

f) Los dispensadores de jabón líquido de cada área del hospital deben lavarse interna y externamente cada vez que se cambie la carga.

g) No se deben rellenar ni cambiar de envase los antisépticos y desinfectantes

h) La selección del antiséptico o desinfectante a usar debe considerar poder germicida, seguridad y eficacia del producto, rapidez, espectro de acción y efecto residual. La preparación y dispensación de las soluciones antisépticas y desinfectantes en la concentración óptima requerida, estará a cargo del Servicio de Farmacia y no deben ser modificadas en las áreas que se usen.

i) Los contenedores deben ser reemplazados en Farmacia periódicamente, donde serán lavados y secados cuidadosamente antes de llenarlos nuevamente

j) Los desinfectantes y antisépticos deben usarse respetando las instrucciones del fabricante respecto a duración del producto, condiciones de conservación, tiempo de contacto y dilución (ej. glutaraldehído al 2%).

k) Los objetos o instrumental como pinzas, tijeras u otros, no deben mantenerse sumergidos en soluciones desinfectantes por el riesgo de contaminación y evaporación de la solución

l) Las torundas que se usan para desinfección de la piel en la administración de medicamentos, deben impregnarse con la solución antiséptica al

momento de realizar el procedimiento para evitar la contaminación y evaporación del producto.

m) Los antisépticos no deben usarse para limpieza de superficies, material de uso clínico o instrumental y los desinfectantes no deben usarse sobre la piel o mucosas.

n) Debe existir en el hospital un listado único de desinfectantes y antisépticos de no más de cuatro productos de cada tipo, de los cuales debe estar establecida la norma de uso, las indicaciones, contraindicaciones y precauciones para su conservación. En la Tabla 5 se muestran los principales antisépticos y desinfectantes usados en los hospitales ^{2, 23}

Tabla 5. Normas de uso de algunos antisépticos y desinfectantes. ²

Producto	Uso	Almacenamiento	Observaciones
Antisépticos			
Agua oxigenada 10 vol	Limpieza de heridas Curación (anaerobios)	Envases pequeños tapados, protegidos de luz y calor	
Alcohol yodado 0.1%	Preparación de piel en procedimientos invasivos Aplicación en las manos después de uso de jabón corriente, previo a procedimientos	Envases tapados y protegidos de luz y calor	Frotar la piel por 30 seg. Las torundas deben humedecerse en el momento de usarse
Povidona yodada 10%	Preparación de piel y mucosas previo a procedimientos Curaciones	Envases tapados y protegidos del calor y la luz	No se debe diluir Requiere de contacto por 2 min

Tabla 5. Normas de uso de algunos antisépticos y desinfectantes (continuación).

Producto	Uso	Almacenamiento	Observaciones
Antisépticos			
Povidona yodada espumante 8-10%	Lavado quirúrgico de manos, de la piel para procedimientos		
Tintura de yodo 1%	Preparación de la piel en procedimientos invasivos	Envases tapados protegidos de la luz y el calor	Después de aplicar debe ser removido (es irritante). Puede producir hipers. Requiere 2 min de contacto. No usar en recién nacidos.
Clorhexidina gluconato 2-4%	Preparación de la piel Lavado de manos para procedimientos invasivos Lavado quirúrgico	Envase tapado	Ototoxic
Antiséptico/ desinfectante			
Alcohol 70%	Prepar de la piel en pacientes alérgicos Lavado de manos después de uso de jabón en personas alérgicas. Desinfección de ampollitas y frascos inyectables. Desinfección de termómetros, estetoscopios, etc	Envases tapados en lugares fríos y bien ventilados	Esperar que seque para que se active. Es un producto inflamable

Tabla 5. Normas de uso de algunos antisépticos y desinfectantes (continuación).

Producto	Usos	Almacenamiento	Observaciones
Desinfectante			
Hipoclorito de sodio 10%	Desinfección de superficies, paredes, pisos, mesas Desinfección de útiles de pacientes como platos, frascos de orina Desinfección de útiles de aseo como trapos, cubetas, etc	Mantener tapado, protegido de luz y calor Usar envases pequeños y por tiempo limitado	Es veneno Se inactiva en presencia de materia orgánica El operador debe usar elementos de protección para su uso y el recinto debe estar ventilado
Glutaraldehído 2%	Desinfección de alto nivel de material endoscópico, óptico y de anestesia	Activada la solución tiene duración limitada. 14 a 28 días Mantener en envase tapado por evaporación	Los instrumentos deben sumergirse en la solución por 20 min Sacar con técnica aseptica, enjuagar con agua destilada estéril o aire filtrado No se debe diluir la solución No usar en desinfección de superficies

3.2.2.3 Selección de antisépticos. ²⁵

Para la selección de un agente antimicrobiano apropiado para el lavado de manos deben seguirse tres etapas

1° Determinar las características que se desean en un agente antimicrobiano, por ejemplo: ausencia de absorción a través de la piel o membranas mucosas, persistencia, rápida reducción de la flora, amplio espectro de actividad, etc y entonces se elige un ingrediente que posea dichas características

2° Revisar y evaluar la evidencia de seguridad y eficacia en la reducción de cuentas microbianas. Todos los productos antisépticos comerciales deben estar probados. La seguridad y eficacia de los antisépticos dependen también de que se sigan las recomendaciones de uso (envasado, almacenamiento, diluciones) ya que se puede alterar la agresividad del producto entre otras características.

3° Aceptación del producto por el personal que lo va a utilizar y considerar el costo. ²⁵

Entonces, debe ser el farmacéutico el profesional indicado para realizar la elección y dispensación de antisépticos y desinfectantes, ya que, como se ha mencionado anteriormente, estos productos son considerados fármacos. Es por esto que es un deber del farmacéutico el conocer tanto modo de acción, espectro de actividad, seguridad, toxicidad, rapidez de acción, persistencia, inactivación por materia orgánica y preparaciones disponibles, para hacer la mejor elección.

3.2.2.4 Selección de desinfectantes

Existen varios puntos que hay que tener en consideración al seleccionar un desinfectante o un método de desinfección, como son: contaminación ambiental por el uso de los desinfectantes, efectos adversos tóxicos en los pacientes causados por residuos químicos en el instrumental médico, riesgo ocupacional por exposición a químicos tóxicos, peligro de recontaminación al enjuagar el instrumental con agua contaminada con microorganismos patógenos; así como el factor costo/ efectividad ²⁶

Los riesgos de salud asociados con el uso de microbicidas en los hospitales pueden variar desde irritación de membranas mucosas hasta la muerte, esta última puede ocasionarse por la ingesta de los mismos. Aunque existen variaciones en el grado de toxicidad, todos los desinfectantes deben utilizarse solo para el propósito que han sido destinados ²⁶

Algunos microbicidas químicos no pueden ser eliminados por el drenaje, como el glutaraldehído, formaldehído y fenol, ya que pueden causar daño al ambiente. Entonces este debe ser un punto a analizar a la hora de decidir que producto es el que se va a utilizar en cada situación. Si se utiliza algún producto de los antes mencionados, deben tratarse como material peligrosos, se pueden neutralizar químicamente con algún tratamiento o se puede cambiar a un producto alternativo (peróxido de hidrógeno en lugar de glutaraldehído para desinfección de alto nivel, o compuestos cuaternarios de amonio en lugar de fenoles para desinfección de bajo nivel) ²⁶

Existe una amplia variedad de productos alternativos, en la **Tabla 6** se muestra una serie de antimicrobianos clasificados según su efecto antiséptico y/o desinfectante ²⁶

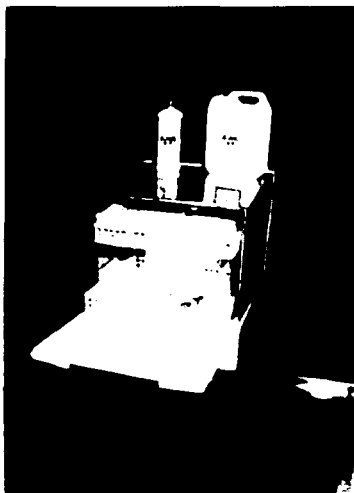
Tabla 6. Clasificación de los principales agentes antimicrobianos según su efecto antiséptico y/o desinfectante.²³⁻²⁷

Antisépticos	Desinfectantes	Antisépticos y/o desinfectantes
Clorhexidina	Hipoclorito de sodio (lejía común)	Alcoholes
Para-cloro-meta-xilenol (PCMX o cloroxilenol)	Formaldehído	Yodoforos
Triclosan	Paraformaldehído	
Tintura de yodo	Glutaraldehído	
Povidona yodada	Glutaraldehído-fenolato	
	Peroxido de hidrogeno	
	Acido peracético	
	Monopersulfato	
	Fenoles	
	Compuestos cuaternarios de amonio	

Para instrumentos y equipos de terapia ventilatoria debe preferirse la desinfección por calor que por medios químicos. En hospitales europeos se trata de utilizar equipo automatizado de limpieza y desinfección, por ejemplo para instrumental quirúrgico, tubos de anestesia, orinales, etc. Ellos limpian por descargas de agua tibia, posiblemente con un detergente, y después desinfectan con descargas de agua caliente a aproximadamente 90°C o por vapor. Dependiendo del tipo de material para desinfectar se usa un ciclo corto de unos minutos (orinales) o de 20 a 30 minutos (instrumental quirúrgico). De esta forma se elimina la limpieza manual, y se utilizan menos desinfectantes químicos.²⁸

La máquina que aparece en la fotografía (Figura 2) puede programarse para realizar el lavado, la descontaminación, la desinfección de alto nivel y el secado de instrumental. Los tiempos de cada paso varían en función del agente químico utilizado para cada paso. La máquina permite dosificar y realizar las diluciones de detergentes y antisépticos en forma automática.²⁸

Figura 2. Máquina automatizada para el procesamiento del instrumental.



3.2.2.5 Resistencia a microbicidas

Como vimos anteriormente, en los últimos años se ha observado una creciente resistencia a antibióticos entre las bacterias. Esta resistencia es transmisible entre las bacterias por medio del DNA cromosomal o por plásmidos y confiere la capacidad de resistir los efectos no solo de un antibiótico, sino de una gran cantidad de los mismos, por ejemplo los *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina son resistentes también a todas las penicilinas y cefalosporinas. Por

esta razón se ha investigado si existe alguna relación entre la resistencia de las bacterias a los antibióticos y su resistencia a antisépticos y desinfectantes. ²⁶

Algunos investigadores han encontrado mayor resistencia a clorhexidina, propamidina y compuestos cuaternarios de amonio en bacterias resistentes a metilicina que en las cepas sensibles a la misma. Se han encontrado plásmidos acarreadores de la resistencia a gentamicina que también codifican para la resistencia a propamidina y a compuestos cuaternarios de amonio. Se ha demostrado resistencia mediada por plásmidos contra formaldehído en *Serratia marcescens* y contra hexaclorofeno en *Pseudomonas aeruginosa* ²⁶

A pesar de la evidencia de resistencia a antisépticos y desinfectantes mediada por plásmidos, esta no tiene relevancia clínica, ya que las concentraciones de desinfectante utilizadas comúnmente son mucho más altas que las que pueden resistir las cepas bacterianas. Y entonces, siempre que se usen los desinfectantes siguiendo las indicaciones del fabricante, no debe haber ningún problema de resistencia a los mismos. ²⁶

3.2.3 Limpieza y desinfección del material clínico.

3.2.3.1 Normas generales ^{2, 23, 24}

- Preparar la solución desinfectante a la concentración indicada por el fabricante. Una vez lavado, sumergir el material en la solución desinfectante, procurando que ésta llegue a todas las superficies, tanto internas como externas. El instrumental no debe almacenarse en las soluciones desinfectantes. Es muy importante guardarlo bien seco y protegido del polvo

- El material ha de manipularse con guantes no estériles. En las diluciones de los desinfectantes debe figurar la fecha de preparación y la de caducidad

- La desinfección previa a la limpieza es innecesaria e incrementa los costos. Limpiar el material con detergente tan pronto se haya utilizado para evitar que los restos de materia orgánica se sequen y adhieran al instrumental. Es preferible emplear agua caliente. Utilizar detergente enzimático en los materiales difíciles de acceder para su limpieza.

- Deberá disponerse de cepillos adecuados para cada tipo de material a efectos de asegurar una buena limpieza, incluso a los lugares menos accesibles. Estos cepillos también deben limpiarse y desinfectarse tras utilizarlos. Es necesario controlar que estén en buen estado.

- Es preciso que los recipientes de las soluciones desinfectantes estén limpios y puedan taparse para evitar que la solución se contamine. Protegerlos de la luz y de las fuentes de calor. Como norma general, las soluciones desinfectantes no deben volver a utilizarse de un día para otro, aunque pueden existir excepciones a esta norma (ej. glutaraldehído).

- El personal que tiene a su cargo la desinfección del material ha de estar debidamente formado y motivado, y debe conocer los distintos productos y procedimientos. ^{2, 23, 24}

3.2.3.2 Clasificación de los materiales según el nivel de descontaminación que requiere.

El material clínico se clasifica, como se muestra en la **Tabla 7**, en material crítico, semicrítico y no crítico, esto es en función del nivel de descontaminación que requiere. ^{18, 23, 24}

Tabla 7. Niveles mínimos de esterilización o desinfección para cada material. 18, 23, 24

Tipos de material	Procedimiento	Ejemplos
<p>Material crítico Aquel que entra en contacto con tejidos estériles o con el sistema vascular.</p>	<p>Esterilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumental quirúrgico, implantes - Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en tejidos estériles artroscopio, laparoscopio, toracoscopio, mediastinoscopio - Accesorios de endoscopios rígidos y de fibra (ej pinzas de papilotomía) - Catéteres, sondas, drenajes, agujas
<p>Material semicrítico Aquellos que están en contacto con membranas mucosas o piel no intacta</p>	<p>Desinfección de alto nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aparatos de endoscopia rígidos que penetran en cavidades no estériles broncoscopio, rectoscopio, laringoscopio - Endoscopios flexibles de fibra óptica broncoscopio, gastroscopio, colonoscopio - Equipo de terapia respiratoria - Palas de laringoscopio - Especulo vaginal - Maquinas de diálisis - Otoscopio, sinuscopio - Termómetros rectales
<p>Material no crítico Aquel que entra en contacto con piel intacta, no con membranas mucosas</p>	<p>Desinfección de nivel intermedio o bajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Termómetros de axila - Oculares planos - Fonendoscopios - Desfibriladores - Manguitos de tensión arterial

3.2.4 Normas de saneamiento ambiental básico.

3.2.4.1 Objetivo

Mantener un ambiente físico limpio, disminuir el riesgo de contaminación y facilitar los procedimientos tanto a los funcionarios como a los usuarios. ²

5.2.4.2 Planta física ^{2, 23}

a) La planta física del hospital debe estar en buenas condiciones y limpia, libre de polvo y de suciedad visible.

b) La iluminación debe ser suficiente para efectuar con facilidad los procedimientos.

c) Los muros, techos y pisos de las unidades de pacientes, clínicas de enfermería, salas de procedimientos, pabellones, módulos de atención, laboratorios, etc. deben ser lisos, lavables y estar en buenas condiciones.

d) Las áreas de atención de pacientes ambulatorios y hospitalizados, deben tener espacio suficiente para la realización de los procedimientos, con instalaciones para el lavado de manos del personal, así como también, instalaciones sanitarias suficientes para la atención de los usuarios y personal.

e) Las mesas del área limpia y sucia deben ser lavables.

f) Deben existir estantes cerrados en el área limpia para almacenamiento de material estéril o limpio

g) Los dispositivos para desechos o basura deben tener tapa (manejada con pedal) y llevar bolsa plástica en su interior.

h) Los dispositivos para eliminación de material punzo cortante deben ser resistentes a las punciones (cartón o plástico resistente)

i) No deben existir plantas ornamentales en las áreas clínicas.

j) Los arreglos de la planta física que generan polvo o movimiento de escombros requieren traslado de pacientes y aislamiento de la zona ^{2, 23}

3.2.4.3 Programas ²

Deberán existir programas de:

- Mantenimiento, reparación o remodelación de la planta física.
- Mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Limpieza de la planta física, desinsectación y desratización.
- Retiro de basuras o desechos
- Limpieza y mantenimiento de los pozos y estanques de agua, y de los sistemas de aire acondicionado ²

3.2.4.4 Normas generales ^{2, 18, 23}

a) Las clínicas de enfermería deben tener separadas las áreas limpia, sucia o contaminada y administrativa

b) En cada servicio existiran normas sobre los procedimientos que se deben realizar en cada area

c) El área limpia se usara para almacenamiento de material estéril o limpio y preparación de procedimientos clínicos

- d) En el área administrativa se realizarán procedimientos administrativos y se guardarán los registros (fichas, rayos X, órdenes de exámenes, hojas de relleno, manuales y registros en general).
- e) En el área sucia se almacenará transitoriamente el material contaminado.
- f) Las mesas del área limpia deben ser lavados una vez al día y cada vez que se ensucien.
- g) La limpieza de las áreas debe ser efectuada por arrastre con agua y detergente.
- h) Las áreas de atención de pacientes se deben limpiar frecuentemente con agua y detergente.
- i) El área sucia y el mobiliario deben ser lavados por lo menos una vez al día y cada vez que tengan suciedad visible
- j) Las superficies que intervienen en la técnica aséptica deben limpiarse y después desinfectarse
- k) La descontaminación de material se debe hacer con agua con detergente, al igual que la limpieza.
- l) La desinfección de áreas y superficies se realizará cuando haya derrames de sangre y cuando la técnica aseptica lo requiera
- m) La desinfección será siempre posterior a la limpieza

n) Los funcionarios que realizan procedimientos clínicos deben aplicar siempre las precauciones universales.

o) El personal que efectúa procedimientos clínicos se debe lavar las manos antes y después de ellos.

p) El personal que manipula material contaminado se debe lavar las manos después del procedimiento.

q) Los desechos punzo cortantes de los servicios se deben recolectar y eliminar separados de la basura corriente ^{2, 18, 23}

3.2.4.5 Limpieza y desinfección de suelos y superficies ²³

En el hospital, la creación de fuentes nuevas de infección es permanente y la propagación de la contaminación es igualmente continua, en consecuencia, la aplicación de las medidas higiénicas debe ser también metódica, programada y continua (diaria). Todos los servicios, incluido el departamento de administración, intervienen en la difusión de la contaminación.

- Es absolutamente indispensable actuar simultáneamente sobre los diferentes elementos de la cadena epidemiológica, debiendo adaptarse a las diversas medidas profilácticas, a cada objetivo, y aplicarse según las circunstancias de cada departamento

- El nivel de la contaminación atmosférica es un buen indicador del nivel de contaminación general de un local

- La propagación de la contaminación puede producirse tanto por microorganismos depositados sobre las superficies como por partículas portadoras

de bacterias vehiculadas por la atmósfera. Los dos tipos de contaminación están tan conectados entre si que no es posible mantener una superficie desinfectada y libre de microorganismos más de una hora sin haber descontaminado la atmósfera.

- La limpieza y desinfección debe ser sistemática y repetida con frecuencia. Es la única manera de obtener una acción permanente.

- El plan basado en la limpieza, la desinfección y el buen comportamiento higiénico de las personas, debe ser una responsabilidad compartida por todo el personal.

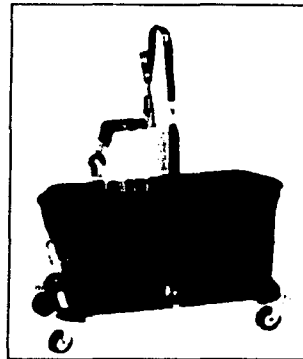
- Solo si se logra una perfecta coordinación del equipo profesional de la limpieza con el personal sanitario podrá conseguirse una higiene eficaz.

- Una vez establecido el plan de trabajo para cada área o zona del hospital, teniendo en cuenta su potencialidad de riesgo infeccioso, la vigilancia de su ejecución adquiere una importancia primordial ²³

En cada unidad, la limpiadora contará con

- a) Doble cubo de distintos colores, uno para la solución detergente con desinfectante y otro para enjuagar
 - b) Dos cubos de distintos colores con trapos y escobas de diferentes colores, ya sean para el mobiliario o para el baño
- Además en diversas zonas del hospital debe asegurarse la exclusividad de los utensilios de limpieza (Figura 3). ²³

Fig. 3. Cubos de limpieza recomendados



3.2.4.6 Métodos y productos de limpieza utilizados en cada área del hospital. ²³

a) Bloques quirúrgicos

- Entre intervenciones: Poner campos estériles, eliminar cualquier desecho biológico, limpieza con el desinfectante elegido, de todas las superficies. Fregado del suelo. En la Figura 4 se observa un quirófano listo para una cirugía.

- Limpieza al final de la jornada: se realizará una minuciosa limpieza del mobiliario y suelo, paredes, lámparas, puertas, rejillas de aire, armarios, procedentes de toda el área quirúrgica, y se desinfectarán con las soluciones desinfectantes establecidas para ello

- Limpieza general: se realizará una vez a la semana Limpieza a fondo del resto de la zona quirúrgica (pasillos, vestuarios, zona sucia, almacenes, etc) ²³

Figura 4. Ejemplo de un quirófano limpio



b) Zonas especiales: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Neonatología, Partos, Hemodiálisis. Se realizará una limpieza diaria de todas las superficies (incluidas paredes si hay materia orgánica) y los suelos. Una vez a la semana se realizará limpieza a fondo

c) Aislamientos: si se da la circunstancia de un caso de aislamiento protector, se realizará la limpieza de esa habitación en primer lugar y utilizando material exclusivo para esa habitación. Si se da el caso de un paciente infeccioso, la limpieza de esa habitación se hará en último lugar y con material exclusivo para esa habitación. En el resto de habitaciones de la zona se realizará la limpieza diaria según normas generales

d) Cocina: se utilizara agua caliente y detergente para desengrasar. Los vertederos y desagües se limpiarán diariamente y se desinfectarán con hipoclorito, dejándolos tapados toda la noche. Las campanas se limpiarán semanalmente y los filtros como mínimo, cada 15 días

e) Resto del hospital: limpieza diaria según normas generales.

f) Exteriores: limpieza de accesos, estacionamiento y resto de zonas externas. ²³

En general se deben tener en cuenta las siguientes normas:

a) En el ambiente hospitalario esta terminantemente prohibido el barrido en seco; siempre se procedera al arrastre húmedo

b) Pueden utilizarse como desinfectantes para su aplicación en suelos y superficies: fenoles, aldehidos, hipoclorito (diluido al 10% en zonas críticas y diluido al 20% en zonas generales). Se tendra en cuenta el no utilizar hipoclorito en superficies metálicas porque se deterioran

c) Hay que seguir siempre las indicaciones dadas por la casa suministradora del producto utilizado.

d) La limpieza se hará horizontal en zig-zag, de arriba-bajo, y siempre de dentro hacia fuera. Renovando el contenido del doble cubo en cada habitación.

e) Una vez realizada la limpieza, el material se guardará limpio, desinfectado y escurrido.²³

3.2.5 Técnica aséptica

3.2.5.1 Objetivo

Disminuir al mínimo la posibilidad de contaminación microbiana durante los procedimientos de atención de pacientes o usuarios.²

3.2.5.2 Indicaciones de uso.²

- Procedimientos con acceso a cavidades estériles.
- Procedimientos en que las consecuencias de una infección sean graves o pongan en riesgo la vida del paciente o usuario.²

3.2.5.3 Procedimientos mas frecuentes empleados en la Técnica Aseptica^{2,9}

- Lavado de manos con antiséptico
- Uso de delantal estéril de procedimiento
- Uso de guantes estériles
- Uso de mascarilla y gorro
- Limpieza y desinfección de la piel previo a los procedimientos.
- Uso de campo estéril

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

- Uso de material estéril o con desinfección de alto nivel.
- Manejo de los desechos biológicos. ^{2, 9, 18}

3.2.6 Normas de lavado y desinfección de las manos.

Es una de las practicas de antisepsia más importantes, ya que las manos son el principal vehiculo de contaminación exógena de la infección nosocomial y es la más simple de seguir. Las bacterias presentes en la piel se encuentran principalmente en la capa cornea, pero tambien pueden estar presentes en otros estratos e incluso en los conductos y glandulas sudoriparas. Estas bacterias que viven en la profundidad y que sólo comienzan a ser eliminadas despues de 15 minutos de enérgico cepillado, determinan que sea imposible esterilizar la piel sin destruirla. ^{2, 18, 23,24, 29 30}

3.2.6.1 Objetivos

- Prevenir la diseminación de organismos a través de las manos.
- Eliminar la flora bacteriana transitoria y disminuir la flora normal de la piel. ^{2, 18}

3.2.6.2 Tipos de lavado de manos ^{2, 18}

El lavado de manos a utilizar depende de la calidad del contacto que se tendrá con el paciente. Se consideran tres tipos de lavado de manos: doméstico, clínico (higiénico o rutinario) y quirúrgico.

- Doméstico es el lavado de higiene personal, de practica común independiente del contacto con el enfermo.
- Clínico es el que se realiza antes y después de la atención al paciente.

- Quirúrgico: es el que se realiza antes de un procedimiento que involucra material estéril que penetra en los tejidos, sistema vascular o cavidades estériles. Requiere uso de antiséptico ^{2, 18}

3.2.6.3 Procedimiento e indicaciones ^{2, 9, 18, 23}

El lavado de manos clínico (higiénico) se realiza con agua y jabón neutro, durante un tiempo que varía desde 20 segundos hasta los dos minutos, de la siguiente forma:

- a) Subir las mangas hasta el codo.
- b) Mojar las manos con agua corriente.
- c) Enjabonar manos y muñecas.
- d) Friccionar durante un tiempo que varía desde 20 segundos hasta dos minutos (especialmente entre los dedos) obteniendo abundante espuma.
- e) Enjuagar con suficiente agua.
- f) Secar las manos y después los antebrazos con toalla desechable (toalla de papel)
- g) Cerrar la llave con el codo o con toalla desechable ^{2, 9, 23}

El jabón debe ser líquido en envase no reutilizable, ya que el jabón en pastillas frecuentemente se contamina. Este lavado se realizará con frecuencia, en general, siempre antes y después de entrar en contacto con cada paciente, y especialmente siempre que se den las siguientes circunstancias:

Antes de

- Empezar la jornada de trabajo
- Manejar material estéril o limpio

Antes y después de:

- Atender a pacientes neutropénicos.
- Atender a pacientes infecciosos
- Manipular vendajes, realizar curaciones, manipular sondaje urinario, aspirar secreciones bronquiales, etc.
- De comer.
- Utilizar guantes

Después de:

- Ir al sanitario.
- Limpiarse la nariz.
- Estornudar o toser.
- Manejar material contaminado.
- Salir de la habitación
- Finalizar la jornada de trabajo. **2, 9, 18, 23**

El lavado de manos quirúrgico está indicado en la realización de técnicas quirúrgicas o instrumentales específicas. En las Figuras 5 y 6 se muestra este tipo de lavado de manos. Se utilizan jabones antisépticos, siendo los más comunes los yodóforos (povidona yodada 10%) y la clorhexidina 5%; además, los cepillos deben ser de un solo uso. En alergias o dermatitis el lavado se realiza con Lacta Cid durante 5 minutos. El lavado quirúrgico se debe llevar a cabo de la siguiente forma:

- a) Utilizar el jabón antiséptico durante 2 minutos y enjuagar
- b) Cepillar las uñas 30 segundos en cada mano
- c) Enjabonar nuevamente durante 2 minutos
- d) Enjuagar con las puntas de los dedos hacia arriba
- e) Secar por aplicación (sin fricción) con un paño o toalla estéril. **2, 9, 18, 23**

Figuras 5 y 6. Lavado de manos quirúrgico (20)



Existen revisiones sobre el lavado de manos que demuestran como el cumplimiento de esta medida puede reducir en más de un 50% las tasas de infección.²³

3.2.6.4 Consideraciones ²

- El uso de guantes no reemplaza el lavado de manos
- El personal debe usar uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- El personal no usará anillos ni pulseras durante la atención de pacientes.
- Las manos agrietadas o con dermatitis favorecen la colonización con flora microbiana transitoria ²

3.2.7 Normas de uso de guantes

3.2.7.1 Objetivos ²

- Disminuir la transmisión de microorganismos desde las manos del personal al paciente.
- Proteger al personal de la transmisión de microorganismos provenientes del paciente, de los fluidos corporales y del material contaminado
- Proteger al personal del contacto con fármacos oncológicos. ²

3.2.7.2 Clasificación de los guantes según su uso. ²

- Guantes estériles: se deben usar para procedimientos que requieren técnica aséptica (Figura 7)
- Guantes limpios o de procedimientos: se deben usar para proteger al personal del contacto con fluidos corporales o fármacos oncológicos (Figura 8)
- Guantes domésticos o de goma reforzados: se deben usar para lavar o manipular materiales contaminados ²

Figuras 7 y 8. Uso de guantes en cirugía y en el laboratorio, respectivamente)



3.2.7.3 Consideraciones. ²

- El uso inadecuado de los guantes aumenta el riesgo de contaminación.
- El uso de guantes no reemplaza el lavado de manos.
- Los guantes deben cambiarse entre pacientes y cada vez que se rompen.
- Al retirarse los guantes deben dejarse por el revés para desecharlos.
- Los guantes que van a ser eliminados no requieren descontaminación.²

3.2.8 Normas de uso de mascarilla.

3.2.8.1 Objetivos ²

- Prevenir la transmisión de microorganismos que se propagan por el aire y cuya puerta de entrada o salida es la vía aérea
- Proteger al personal de salud del contacto con secreciones, fluidos corporales o fármacos oncológicos ²

3.2.8.2 Indicaciones de uso. ²

- Procedimientos invasivos a cavidades estériles (deben usarla el operador y el ayudante)
- Precauciones universales frente a riesgo de contacto con sangre o fluidos corporales
- Aislamiento respiratorio o protector
- Preparación de medicamentos oncológicos ²

3.2.8.3 Consideraciones. ²

- Los microorganismos provienen de la vía aérea de los pacientes y del personal.
- El uso inadecuado de mascarilla aumenta la posibilidad de transmisión de microorganismos y da falsa seguridad
 - Las mascarillas protegen tanto al paciente como al personal
 - Las mascarillas deben ser de un solo uso, en consecuencia cada vez que se retire debe eliminarse
 - La mascarilla no debe tocarse ni colgar del cuello
 - La mascarilla debe ser reemplazada cada vez que se humedece.
 - La mascarilla debe cubrir la boca, nariz y vello facial. Debe quedar bien ajustada en sus bordes
 - Al retirar la mascarilla, desprender primero las amarras inferiores y después las superiores
 - Antes y después de usar la mascarilla el personal debe lavarse las manos. ²

3.2.9 Normas para el lavado de la ropa sucia.

Aunque la ropa sucia ha sido identificada como una fuente un gran número de microorganismos patógenos, el riesgo actual de la transmisión de una enfermedad ocurre por negligencia. Más que reglas y regulaciones rígidas, son recomendables la higiene y el sentido común para el almacenamiento y procesamiento de la ropa limpia y sucia. ¹⁸

3.2.9.1 Manejo rutinario de la ropa sucia

- a) La ropa sucia deberá manejarse lo menos posible y con un mínimo de agitación para prevenir la contaminación microbiana del aire y de las personas que manejen la ropa. ¹⁸

b) Toda la ropa sucia deberá estar empaquetada o puesta en carros en el lugar en donde fue usada, no deberá ser clasificada o pre-enjuagada en áreas de cuidado de pacientes. La ropa manchada con sangre o fluidos corporales deberá ser depositada y transportada en bolsas para prevenir goteos. ¹⁸

c) Si se usan conductos de lavandería, la ropa sucia debe estar empacada y los conductos deben estar diseñados adecuadamente. ¹⁸

3.2.9.2 Lavado.

a) Si se utiliza agua caliente, la ropa debe lavarse con detergente en agua al menos a 71°C por 25 minutos. Se puede agregar blanqueadores de cloro para tener un margen extra de seguridad. Finalmente se agrega durante el lavado un ácido medio para neutralizar cualquier alcalinidad de la fuente de agua, jabón o detergente usados, este cambio brusco de pH (de 12 a 5 aproximadamente) puede inactivar algunos microorganismos residuales. ¹⁸

b) Si se utilizan ciclos de lavados a baja temperatura (menos de 70°C), deben usarse químicos apropiados para este tipo de lavado, y a concentraciones adecuadas. El adicionar blanqueadores de cloro reduce grandemente los niveles de contaminación microbiana. ¹⁸

c) Independientemente de si se usa agua caliente o fría para lavar, la temperatura alcanzada en una secadora y especialmente durante el planchado (si se realiza) provee de una acción microbicida significativa. ¹⁸

3.2.9.3 Transportación de ropa limpia

La ropa limpia debe transportarse y almacenarse usando métodos que garanticen su limpieza. ¹⁸

3.3 ESTERILIZACIÓN

3.3.1 Generalidades

La unidad de esterilización contribuye al proceso general de asepsia del material del hospital, proceso que está integrado por las funciones de: limpieza, desinfección y esterilización. Aunque todos los materiales que entran en contacto con el usuario son potenciales vehículos de infección, no todos precisan someterse al mismo proceso de descontaminación ²⁴

La limpieza (eliminación física, por arrastre, de materia orgánica de los objetos) cuidadosa del material es el requisito imprescindible y el más importante, ya que los restos de materia orgánica protegen a los microorganismos frente a la desinfección y/o esterilización ^{18, 24}

La desinfección consiste en la eliminación de gérmenes destinada a impedir la transmisión de ciertos microorganismos, alterando su estructura o su metabolismo, independientemente de su estado fisiológico. Para realizarla se utilizan desinfectantes, que son aquellas sustancias químicas que aplicadas sobre objetos inanimados destruyen los microorganismos en general, patógenos y no patógenos ^{24, 28}

La esterilización consiste en la destrucción o eliminación de cualquier tipo de vida microbiana de los objetos inanimados, incluyendo las formas esporuladas de hongos y bacterias. Significa el nivel más alto de seguridad y, por tanto, de letalidad (o eficacia biocida) ^{24, 28}

No existe un desinfectante único capaz de eliminar todos los microorganismos. Cada desinfectante tiene unas propiedades determinadas. Algunos presentan elevada actividad germicida, o amplio espectro antimicrobiano. Pueden ser de acción rápida o diferida, aunque la duración del efecto varía entre

ellos. Otro elemento a considerar es la toxicidad y efecto corrosivo sobre el instrumental. También se debe considerar el olor y color agradable. En la **Tabla 8** se muestran algunas características de los principales agentes esterilizantes.^{23, 24, 28}

Tabla 8. Clasificación de los principales agentes esterilizantes.²⁸

Agente esterilizante	Características
Agentes físicos	
Calor húmedo	Se basa en la desnaturalización proteica. Se usa para esterilizar todo material que no sufra deterioro. Es un proceso rápido, todos los microorganismos son susceptibles y alcanza superficies que los desinfectantes químicos tal vez no podrían alcanzar. Se usa para medios de cultivo e instrumental quirúrgico (121°C durante 15 a 20 minutos a 1 atmósfera de presión)
Calor seco	Requiere de altas temperaturas para causar un daño irreversible a los microorganismos. Es más lento (160°C por 2 hrs.). Se emplea para esterilizar material de vidrio y objetos de metal.
Radiación	Son emisiones electromagnéticas de alta energía. Las lámparas de vapor de mercurio producen luz U.V., la cual provoca un daño irreversible en el DNA, principalmente. Disminuye la carga microbiana en las superficies iluminadas con estas lámparas.
Agentes químicos	
Ácidos y álcalis	Fuertes bactericidas, pueden causar daño al instrumental.
Alquilantes	Formaldehído, óxido de etileno y glutaraldehído, son moléculas pequeñas, sin carga, que penetran en las estructuras microbianas con facilidad. Se emplean en desinfección de alto nivel de instrumental quirúrgico. Debe haber adecuada ventilación para usarlos debido a las emanaciones dañinas que liberan.
Agentes oxidantes no halogenados	El peróxido de hidrógeno es la base del proceso de esterilización por gas plasma. El ácido peracético, también se usa en medio líquido y como fuente de plasma para esterilización. Su mecanismo de acción es por oxidación de puentes disulfuro y grupos sulfhidrilo de enzimas y componentes de la membrana.
Halógenos	El yodo se combina irreversiblemente con las proteínas y provoca su posterior oxidación. El cloro al combinarse con agua produce ácido hipocloroso, fuerte agente oxidante. Las soluciones de cloro son ampliamente usadas por su seguridad, costo, facilidad de uso, rapidez de acción y gran espectro antimicrobiano, aunque es inactivado por material orgánico y puede provocar daño a los instrumentos metálicos.

Se considera como el agente esterilizante ideal aquel que consigue: una acción bactericida, esporicida, tuberculicida, funguicida y viricida; actúa en el menor tiempo posible y posee alto poder de penetración tanto en el interior de los paquetes como en los dispositivos médicos. No debe presentar riesgos para el trabajador, el paciente o el medio ambiente ^{24, 28}

El material que va a ser sometido a esterilización debe estar limpio, seco y empaquetado en función del método de esterilización a seguir por sus características. El proceso de esterilización no debe producir cambios ni en la apariencia, ni en el funcionamiento de los materiales, aún después de ciclos repetidos (Tabla 9). ^{2, 24}

Tabla 9. Métodos de esterilización más utilizados actualmente ^{18, 24, 28}

Método	Características
Vapor de agua	Proceso mediante el cual se somete a los microorganismos a la acción del calor (121 - 134 °C) con la inyección de vapor saturado y seco a presión. Elevada eficacia por su capacidad de penetración, fiabilidad, facilidad de monitorización, seguridad y por ser el más económico.
Gas de óxido de etileno	Proceso a baja temperatura (36 - 60 °C) mediante el cual se somete a los microorganismos a la acción química del óxido de etileno. Se presenta como gas o líquido incoloro, penetra con facilidad a través de materiales de goma y plástico en estado gaseoso. Usado para materiales termosensibles, pero requiere aireación para eliminar los residuos de gas, es tóxico, inflamable y reactivo, es mutágeno y carcinógeno.
Gas-plasma de peróxido de hidrógeno	Proceso a baja temperatura que consiste en la difusión de peróxido de hidrógeno en fase plasma (entre líquido y gas). No deja residuos tóxicos, al final del proceso se convierte en agua y oxígeno. Dura entre 54 y 75 minutos. No se puede usar en materiales con algodón, líquidos, humedad, madera y cierto tipo de instrumental quirúrgico. Es muy caro.
Formaldehído	Sistema que utiliza formaldehído al 2% con vapor a baja temperatura en vacío. Se puede usar en superficies secas. Es más tóxico que el óxido de etileno, sus vapores y residuos son muy irritantes, es el menos usado.

3.3.2 Central de esterilización

La central de esterilización del hospital debe proporcionar a todos los servicios y unidades el material o equipamientos en las condiciones idóneas de esterilidad en tiempo y costo adecuados, así como su correcta protección, para la realización de los diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos ²⁴

3.3.2.1 Objetivos (21)

- Aplicar el procedimiento de esterilización adecuada a cada tipo de material, garantizando la efectividad y la eficiencia
- Aplicarlo con seguridad, disminuyendo los riesgos inherentes a los procedimientos de esterilización y escogiendo los más seguros para todos ²⁴

3.3.2.2 Estructura física (21)

La central de esterilización debe estar ubicada en un lugar de fácil acceso desde todos los servicios, principalmente desde quirófano, servicio con el que es aconsejable que esté directamente comunicada ya que es su principal cliente. Cuando exista comunicación directa con quirófano se establecerán dos circuitos, uno para material sucio, comunicada con el área de lavado y otro limpio para material estéril, comunicado con el almacén estéril. Las centrales de esterilización tienen delimitadas las zonas en las que desarrollan sus distintas actividades

- Área de recepción de material sucio esta comunicada con el área de lavado de material y con el aseo
- Área de lavado y secado de material incluye las lavadoras automáticas, tarja para lavado manual y aire comprimido para secado

- Área de revisión, clasificación y empaquetado del material: comunicada con el área de esterilizadores, incluye carros, bandejas, material de empaquetado, termoselladoras, etc

- Área de esterilizadores: los esterilizadores están ubicados en la zona más alejada del área de lavado. La carga del material a esterilizar se hace por una puerta y la descarga del material esterilizado se realiza por la puerta que se abre desde el almacén estéril.

- Área de esterilizadores de óxido de etileno: las características de este gas, obligan a realizar una instalación especial aislada, con ventilación independiente, alarmas de aviso de anomalías y detectores de niveles de gas en el ambiente.

- Almacén de material estéril: está dotado de unas condiciones climáticas de temperatura y humedad determinadas. Es un área de paso restringido, desde donde se realiza la descarga del material esterilizado y está comunicada con la zona de entrega de material estéril

- Área de entrega del material: está comunicada con los montacargas

- Sala de reuniones y despacho desde donde se visualiza la central.

- Almacén y zona de vestuario y aseo: Esta en la misma zona de acceso exterior a la central ²⁴

3.3.2.3 Clasificación de los materiales

Previamente a ser sometido a un proceso de esterilización, el material debe clasificarse según dos parámetros, el grado de descontaminación requerido y el sistema de esterilización indicado. En primer lugar se clasifican los materiales en

función del nivel de descontaminación que requiere como material crítico, semicrítico o no crítico, mencionado previamente en la Tabla 7. La clasificación se hace según la zona corporal con la que el material vaya a entrar en contacto, posibilidad que varía desde la piel íntegra hasta el torrente sanguíneo, que es lo que determina el grado de descontaminación necesario (desinfección de nivel bajo, intermedio, alto o esterilización). Se esterilizan los materiales críticos.^{2, 18, 23, 24}

La segunda clasificación viene condicionada por el método de esterilización que los distintos materiales son capaces de soportar (Tabla 10) En unos casos, algunos materiales se deterioran con el vapor a altas temperaturas (ej. caucho, goma, motores, etc.), en otros, son los sistemas de esterilización los que no soportan ciertos materiales (ej. el peróxido de hidrógeno no funciona en presencia de celulosa).²⁴

Tabla 10 Listado orientativo del material según tipo de esterilización^{18, 24}

Autoclave vapor 134°C	<ul style="list-style-type: none"> - Material textil - Instrumental quirúrgico de acero inoxidable (termorresistente)
Autoclave vapor 121°C	<ul style="list-style-type: none"> - Motores de aire comprimido y sus cables - Instrumental con empuñadura de madera - Accesorios de respiradores de U.C.I., neonatología - Vendas de crepe y vendas almohadilladas - Cables de los aparatos de coagulación autoclaveables - Instrumental para el mediastinoscopio - Fresas de artroscopia - Resectores de urología - Instrumental para neurofibroscopio - Cables para fibra óptica - Pinzas largas para ureterofibroscopio - Ópticas endoscópicas autoclaveables

Tabla 10. Listado orientativo del material según tipo de esterilización (continuación)

Óxido de etileno	<ul style="list-style-type: none"> - Cajas de laparoscopia - Material termolabil que contenga celulosa o derivados - Material de lúmenes muy largos y/o estrechos - Material monouso no usado y no esterilizado a rayos gamma - Fibroscopios flexibles de pequeño diámetro: neuro, uretero, etc
Óxido de etileno o Gas plasma	<ul style="list-style-type: none"> - Endoscopios gastrointestinales - Broncoscopios - Nefroscopios rígidos - Ópticas no autoclaveables - Cajas de coronarias - Cable del ecógrafo - Cajas de sistema bipolar de neurocirugía - Instrumental de oftalmología - Instrumental fino y motores de maxilofacial, cirugía plástica - Termómetro esofágico pediátrico

5.3.2.4 Garantía de calidad de la central ^{18, 24}

- En la zona de lavado el personal utiliza delantal, gorro para recoger el cabello, guantes, lentes y calzado impermeabilizado.

- El correcto funcionamiento de los esterilizadores es el mejor sistema de control de calidad, por tanto, está planificado un mantenimiento preventivo de los mismos, bien sea contratado con las casas comerciales proveedoras, como por personal del servicio de mantenimiento del hospital, entrenado específicamente para desarrollar correctamente dicha actividad

- Se desarrolla un protocolo de revisiones sistemáticas, registrando los resultados de dichas revisiones, así como de las incidencias que ocurran.

- Se registran los siguientes parámetros de cada ciclo que realiza un esterilizador: tipo de esterilizador, número de lote de material, características del ciclo (presión, temperatura, humedad y tiempo), resultado de los controles químicos externos, resultado del último control biológico y persona responsable del lote.²⁴

- Para garantizar una esterilización de calidad durante el proceso de esterilización se utilizan unos indicadores o controles físicos, químicos y biológicos que informan sobre la efectividad del procedimiento de esterilización. (Tabla 11).
18, 24

Tabla 11. Ejemplo de los controles de calidad del proceso^{18, 24}

Físicos	Químicos	Bacteriológicos
Autoclave de vapor		
Registro gráfico en cada ciclo	- Prueba de Bowie-Dick penetración del vapor (diario)	
- Tiempo	- Cinta adhesiva externa en todos los paquetes	- Ampolleta de esporas <i>Bacillus stearothermophilus</i>
- Temperatura	- Indicador químico interno en el interior de todos los paquetes voluminosos y cajas	(diario o semanal)
- Presión		
Oxido de etileno		
Registro gráfico en cada ciclo	- Cinta adhesiva externa en todos los paquetes	- Ampolleta de esporas <i>Bacillus subtilis</i> (diario o semanal)
- Tiempo	- Indicador químico interno en el interior de todos los paquetes voluminosos y cajas	
- Temperatura		
- Presión		
- Humedad		

3.3.2.5 Importancia del recurso humano en la Central de esterilización.

La Central de esterilización es un área muy importante del hospital, en ella debe trabajar personal altamente capacitado, ya que la esterilización es determinante en cualquier tratamiento que se realice a un paciente. La organización de un trabajo rápido y eficiente es responsabilidad del Farmacéutico Jefe de la central, quien debe guiar a su personal y realizar docencia permanente. Es muy importante que la mayor parte del personal de la Central de esterilización este formado por técnicos en esterilización, ya que como en toda profesión los conceptos y teorías deben estudiarse a conciencia para que la aplicación práctica pueda resultar efectiva y productiva ³¹

Si el Técnico es capaz, predispuesto y ha aprendido los conceptos básicos de la esterilización, con la práctica y una buena guía que le proporcionen su Jefe Farmacéutico pueden juntos llevar adelante con éxito una Central de esterilización. Este método de trabajo en equipo es muy importante ya que hay que estimular un continuo estudio e investigación, ya que constantemente hay cambios y novedades. Por otra parte, se debe evitar que el trabajo se vuelva rutinario, ya que por lo mismo, comienzan a surgir los errores y problemas por falta de concentración y exceso de confianza ³¹

Es muy importante conformar un buen equipo de trabajo entre el Farmacéutico, el Técnico y el Auxiliar en esterilización. Debe existir una buena relación de trabajo entre sus integrantes y la clara convicción de que todos trabajan por un mismo objetivo, para ello, es necesario que cada miembro conozca la secuencia de tareas que se realizan en la central, de manera tal que el entrenamiento y atención personal permitan descubrir anomalías en cualquier parte del proceso. Todo esto sin importar la tarea que le corresponda ejecutar a cada uno, sin límite de funciones, tareas y horarios, de modo tal que el resultado final este garantizando la salud de las personas, al evitar las infecciones nosocomiales ³¹

3.3.3 Procesamiento del material.

3.3.3.1 Objetivos ²

- Realizar procedimientos de limpieza y preparación de material que den garantía de esterilidad.
- Evitar contaminación o accidentes del personal con material contaminado
- Preparar adecuadamente en los servicios el material que requieran de acuerdo al tipo de esterilización ²

3.3.3.2 Normas de lavado del material ²

a) Material que sera procesado en el servicio de esterilización:

- El material debe ser enjuagado antes de ser trasladado para retirar la materia orgánica
- Se debe vaciar el residuo liquido de los equipos antes de ser trasladados
- El traslado a la central de esterilización debe efectuarse en un contenedor cerrado (de color rojo, ubicado en la parte inferior del carro).
- Verificar que los equipos que se trasladarán estén completos
- Los elementos livianos no deben sobrecargarse con elementos pesados
- El operador que manipula el material debe usar guantes reforzados. ²

b) Material que sera preparado en el servicio.

- Inmediatamente despues de usar el material, debera ser enjuagado con agua corriente para eliminar la materia organica.

- El material debe ser lavado con solución detergente tibia y escobillas, especialmente en ranuras o pliegues.
- El material debe ser enjuagado con abundante agua corriente caliente.
- El material debe quedar seco externa e internamente.
- El procedimiento de lavado se debe realizar en el área sucia.
- El operador debe estar protegido con guantes reforzados. ²

3.3.3.3 Normas de preparación y empaque del material ^{2, 24}

- El material ya seco debe ser inspeccionado para asegurarse que no haya materia orgánica visible ni alteración de las condiciones físicas del material.
- El material que se detecta sucio debe ser sometido a procedimiento de limpieza nuevamente.
- El material que esté corroído, oxidado o dañado, debe ser retirado de la circulación.
- Se debe seleccionar el empaque adecuado al tipo de proceso de esterilización (caja metálica, papel para autoclave, papel o plástico para óxido de etileno).
- El empaque debe cumplir los siguientes requisitos
 - a) Impedir el paso de microorganismos al interior
 - b) Ser permeable al método de esterilización
 - c) Quedar completamente sellado para evitar la contaminación.
 - d) Soportar la tracción y manipulación sin sufrir deterioro
 - e) No ser afectado por el proceso de esterilización

- Todos los paquetes deben tener un control químico externo individual, y los de mayor volumen deben contener además un control químico interno.

- Cada artículo debe contener en forma visible la siguiente información:

- a) Identificación del artículo.
- b) Fecha de vencimiento
- c) Identificación de la persona responsable de la preparación.
- d) Identificación del servicio al que pertenece

- El procedimiento se debe realizar en el área limpia.

- Se debe trasladar el material a la central de esterilización en un contenedor limpio (de cualquier color distinto al rojo) o bolsa de plástico limpia en la parte superior del carro

- La integridad del envoltorio debe estar garantizada durante el transporte. El material voluminoso se distribuye en carros herméticos; el de pequeño tamaño, en bolsas de plástico cerradas ^{2, 24}

3.3.3.4 Normas de almacenamiento ^{2, 24}

- Las áreas de almacenamiento deben estar libres de polvo, insectos y roedores (aseo diario)

- Los muebles de almacenamiento deben ser lavables

- Los muebles que almacenan el material estéril deben estar ubicados en el área limpia, permanecer cerrados y limpios

- Una vez fuera de la central el material se almacena en un lugar limpio, seco y fácil de limpiar. Se almacena lo necesario para cubrir 48 horas y se coloca por orden de fecha de caducidad ^{2, 24}

3.3.3.5 Duración de la esterilidad (caducidad).^{2, 24}

El tiempo de caducidad no tiene relación con el proceso de esterilización a que haya sido sometido el producto, sino que depende directamente del envoltorio. El objetivo del envoltorio es proteger los artículos esterilizados contra la contaminación hasta el momento de su empleo. Los materiales de utilidad para tal fin deben tener ciertas características para ser aceptables para su uso en procesos de esterilización.^{24, 32}

3.3.3.5.1 Selección del envoltorio.³²

- Debe poseer una permeabilidad adecuada y en aquellos procesos donde se produce vacío el envoltorio debe resistir sin comprometer la integridad del paquete.
- Debe resistir tanto variaciones de temperatura, presión y niveles de humedad según el proceso de esterilización utilizado.
- Debe permitir una adecuada penetración del agente esterilizante, por lo tanto, ser permeable a éste, facilitando que todo el contenido esté en contacto con el mismo.
- Debe poseer efectividad probada como barrera para microorganismos o sus vehículos, sirviendo de protección a la penetración de polvo que contamine el contenido antes de ser desenvuelto.
- Debe ser lo bastante fuerte para no tener roturas durante la manipulación normal y transporte.
- No debe introducir hilos o fibras en el contenido por ser potencialmente contaminantes y debe estar libre de ingredientes tóxicos ya que estas sustancias pueden pasar al contenido y dañar al paciente.
- No debe ser material reciclado porque éste puede contener sustancias tóxicas y desprender fibras.
- Debe permitir su apertura aseptica.
- Debe visualizarse su utilidad en análisis costo-eficiencia.³²

3.2.3.5.2 Normas generales de caducidad.

- El artículo permanecerá estéril mientras el empaque esté intacto, seco, cerrado y limpio (protegido en bolsa plástica).
- El artículo debe estar dentro de la fecha de vigencia de esterilización según el proceso.
 - El control químico visible debe indicar que el material fue sometido al proceso de esterilización, esto es, un cambio de color del control, de no ser así, no se utiliza al material y se avisa a la central de esterilización.
 - El material cuyo envoltorio contiene polvo visible no debe ser usado en los procedimientos ^{2, 24}

3.3.3.6 Normas de reutilización de material. ²

Se podrán re-esterilizar los siguientes artículos:

- Los artículos que se abrieron y no se usaron.
- Materiales que no entraron en contacto con sangre o fluidos corporales.
- Material sin uso y cuya fecha de vencimiento haya expirado.
- Artículos cuyo empaque se encuentre deteriorado o con polvo visible.
- Los filtros y líneas de hemodiálisis y que se usaran en el mismo paciente posteriormente
 - Los artículos que se usaran en procedimientos invasivos, de los cuales depende la vida del paciente y no existe otro disponible.
 - Todo el material desechable que será reesterilizado debe cumplir los mismos requisitos que el material reesterilizable con relación a lavado, preparación, empaque, almacenamiento y condiciones de esterilidad ²

3.3.3.7 Normas de recepción del material a esterilizar. ^{2, 24}

- Se realiza dentro del horario establecido por la central, excepto situaciones urgentes.

- Cuando la limpieza del material se realiza en las unidades clínicas debe llegar limpio y seco, puesto que la presencia de líquidos o de materia orgánica impide la esterilización o, en su caso, la desinfección.

- Cuando la limpieza se realiza en la central, se separan los objetos punzantes o cortantes del resto del material, que llegará en un contenedor, sumergido en una solución detergente-desincrustante

- Los canales y válvulas deben estar abiertos y permeables a fin de garantizar la adecuada difusión del agente esterilizador

- Cuando el material requiere alguna precaución de manejo, se advierte al personal de la central en el momento de la entrega, indicando los cuidados que precisa.

- El material entregado se identifica con el nombre del área de procedencia, la cantidad y denominación del material ^{2, 24}

3.3.3.8 Normas de solicitud de material ²⁴

- Cada servicio solicita con 24 horas de anticipación utilizando el vale correspondiente de petición indicando el material que necesita

- El suministro de material se realiza por la mañana. En dicho vale se indica que área lo solicita, el tipo de material, la cantidad que se pidió y que se proporcionó ²⁴

3.4 RESIDUOS HOSPITALARIOS.

No hay evidencia, de que se produzca la transmisión de una infección a partir de los residuos hospitalarios a la comunidad, excepto a través de los elementos punzo cortantes. Por lo tanto, es indispensable establecer dentro de la institución, normas estrictas respecto a la manipulación y el descarte de este tipo de residuos, para evitar posibles heridas en el personal médico, de enfermería y de limpieza.^{18, 33}

Según la OMS, el residuo infeccioso es aquel que contiene patógenos en suficiente concentración para que de su exposición resulte una infección. Un residuo para causar una infección debe no solo contener microorganismos patógenos con virulencia adecuada y en cantidades suficientes, sino que debe existir un huésped susceptible con una vía de transmisión eficiente.³³

Entonces, la propagación de agentes capaces de producir enfermedades, el incremento en el costo de los servicios, el aumento de la cantidad de residuos debido al uso generalizado de materiales descartables y finalmente la necesidad de un correcto control ambiental, constituyen razones más que suficientes para considerar la implementación de un sistema idóneo y funcional para la correcta manipulación de dichos residuos.³⁴

3.4.1 Clasificación de los residuos hospitalarios.

En todo proyecto destinado al adecuado manejo de los residuos hospitalarios, hay dos etapas que deben ser consideradas como fundamentales la clasificación de los residuos y su separación. La primera división se realiza entre residuos comunes o generales y residuos peligrosos (Tabla 12). Los primeros se denominan tipo "A" y comprenden los provenientes de la administración, limpieza en general, elaboración de alimentos, etc. Son similares a los domiciliarios y por lo tanto no requieren de un manejo especial.³⁴

Los residuos peligrosos comprenden tres tipos distintos:

- Tipo "B": residuos sanitarios.
- Tipo "C": residuos patogénicos.
- Tipo "D": residuos especiales.

Tabla 12. Clasificación de residuos hospitalarios ³⁴

Residuos comunes	Residuos peligrosos			
A	B	C		D
	RESIDUOS SANITARIOS (potencialmente patogénicos)	RESIDUOS PATOGENICOS		RESIDUOS ESPECIALES
		C _i infecciosos	C _o orgánicos	
Proviene de:				
Administración y limpieza, preparación de alimentos, embalajes, talleres, cenizas, etc	Áreas de internación de los enfermos, de consulta externa, de primeros auxilios	Áreas de aislamiento de enfermos infecto-contagiosos, laboratorio de microbiología, hemodialisis, hemoterapia, quirófanos, salas de parto	Quirófanos y salas de parto, autopsias, anatomía, patología, morgue	Radiología, radioterapia Residuos químicos, farmacéuticos, líquidos inflamables, diluyentes

Los residuos sanitarios o residuos médicos como los denomina la legislación estadounidense, provienen de áreas de internación en general, de los consultorios externos y de las salas de emergencia. En parte, estos desechos están compuestos por algodones, vendas, yesos, ampollitas, pero también se encuentran envoltorios, envases, revistas, flores, etc. Para la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los E.U.A. es "cualquier residuo sólido que se

genera durante el diagnóstico, tratamiento (por ejemplo, en las consultas médicas), en la inmunización de seres humanos o animales, en las investigaciones con ella relacionadas, en la producción y prueba de sustancias biológicas". Requieren un manejo especial como potencialmente patogénicos sólo dentro del hospital, ya que en el exterior, estos residuos pueden ser tratados como los comunes de tipo "A".³⁴

Los residuos patogénicos son aquellos desechos o elementos materiales que presentan características de toxicidad y/o actividad biológica que pueden afectar directa o indirectamente a los seres vivos y causar contaminación del suelo, del agua o la atmósfera, que sean generados con motivo de la atención de pacientes, así como en la investigación y/o producción comercial de elementos biológicos. Pueden ser de dos tipos

- Tipo "Ci": residuos patogénicos infecciosos
- Tipo "Co": residuos patogénicos orgánicos

Los de tipo "Ci" o infecciosos requieren un manejo especial dentro y fuera del hospital. Proviene de áreas de aislamiento, enfermos infecto-contagiosos, de laboratorios de microbiología, materiales empleados en salas de cirugía, servicios de hemodiálisis, etc. Los residuos punzo cortantes, incluidos también en esta categoría, se disponen en recipientes especiales e identificados. Los residuos de tipo "Co" u orgánicos, requieren de un tratamiento especial, no solo por sus características de infecciosidad, sino también por las razones de carácter legal y ético que los involucran. Estos provienen de salas de cirugía, partos, necropsias, anatomía patológica, etc.³⁴

Los residuos especiales o de tipo "D", que incluyen a los residuos radioactivos químicos, farmacéuticos inflamables, etc. Estos residuos deben ser manejados por personal capacitado y en algunos casos siguiendo normas establecidas (por ejemplo para el manejo de residuos radioactivos).³⁴

3.4.2 Medidas generales de prevención.

3.4.2.1 Identificación de residuos infectivos

a) Los residuos de laboratorios de microbiología, productos sanguíneos y sangre, residuos patológicos, artículos filosos (especialmente agujas) deben ser considerados como potencialmente infectivos y manejarlos y desecharlos con precauciones especiales ¹⁸

b) Desechos infectivos de pacientes en aislamiento deben ser manejados y eliminados de acuerdo a precauciones especiales para esta situación ¹⁸

3.4.2.2 Manejo, transporte y almacenamiento de desechos infectivos.

a) El personal involucrado en el manejo y eliminación de los desechos infectivos debe estar informado de los peligros potenciales para la salud y seguridad, y estar entrenados para el adecuado uso de los métodos de manejo y eliminación. ¹⁸

b) Si las facilidades para el procesamiento y/o eliminación no son disponibles en el sitio de la generación del desecho infectivo (por ej. El laboratorio, etc.) el desecho puede ser transportado seguramente en contenedores sellados impenetrables a otra área del hospital para su tratamiento adecuado ¹⁸

c) Para minimizar el riesgo potencial para la transmisión accidental de enfermedades o daño el desecho infectivo esperando el procesamiento terminal debe ser almacenado en un área accesible solo por el personal involucrado en el proceso de eliminación ¹⁸

3.4.2.3 Procesamiento y eliminación de desechos infectivos.

a) Los desechos infectivos, en general, deben ser incinerados o autoclaveados antes de ser eliminados en un relleno sanitario.¹⁸

b) Las jeringas desechables con agujas, hojas para bisturí, y otros artículos filosos capaces de causar daño deben colocarse en bolsas de espesor adecuado, las cuales deben ubicarse en contenedores resistentes y con tapa, en sitios próximos a la generación del residuo. Debe llenarse hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad y cerrarse firmemente. Se deberá llevar a un depósito acondicionado especialmente para tal fin, permaneciendo el menor tiempo posible en el área de generación. El traslado debe realizarse en el horario de menor circulación de pacientes. El personal encargado del mismo debe manipular las bolsas con guantes resistentes.^{18, 33}

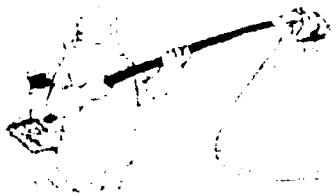
c) Los líquidos corporales (sangre, fluidos succionados, excreciones y secreciones) pueden ser desechados por el inodoro si existe conexión a la red sanitaria. Si no se cuenta con esta conexión, deberán tratarse estos residuos previo a su descarte. Deben usarse guantes durante el manipuleo, teniéndose la precaución de proceder cuidadosamente para evitar salpicaduras en pisos y paredes. A pesar del uso de guantes siempre deben lavarse las manos después de retirados los mismos.^{18, 33}

3.4.2.4 Recomendaciones

- Prevenir y minimizar la generación de residuos
- Reutilizar y reciclar
- Incinerar con recuperación de calor y limpieza de gases.
- Utilizar tratamientos alternativos
- Disponer de rellenos sanitarios en sitios bien diseñados (aislamiento geológico).³³

Todos los procesos de eliminación de residuos son problemáticos (Figura 9). Los productos finales no pueden eliminarse por completo del medio ambiente. En algún momento pueden contaminar el agua o el aire y finalmente por diversos caminos llegar al hombre.³³

Figura 9. Hay que tener mucho cuidado al manejar desechos hospitalarios



Es posible lograr una importante reducción de residuos químicos y farmacéuticos dentro de la institución mediante el manejo con criterio. Por ejemplo, se puede evitar la producción de desechos en el área farmacéutica con un adecuado control de los fármacos (antibióticos, antisépticos, desinfectantes, sustancias químicas y radioactivas, etc.) por el farmacéutico encargado. Esto se logra entre otras formas al establecer, seguir y revisar protocolos de dispensación (dosis unitaria), almacenamiento, utilización, y eliminación de los mismos; así como la evaluación de métodos alternativos. El farmacéutico debe tener siempre como objetivo el mejorar constantemente los servicios que presta dentro del hospital, así como la capacitación del personal de salud respecto a la generación y al manejo de residuos para desarrollar conciencia respecto al posible impacto sobre la propia salud, la de los pacientes, el medio ambiente, y el personal del hospital en general.³³

CAPÍTULO 4

PREVENCIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL PERSONAL DEL HOSPITAL.

Aquí el término personal del hospital se refiere a todas las personas pagadas o no pagadas que trabajen en áreas del cuidado de la salud, las cuales tienen la posibilidad de estar expuestas a materiales infecciosos que incluyen sustancias corporales, material y equipo médico contaminado, superficies ambientales contaminadas o aire contaminado. Este personal puede incluir pero no está limitado a médicos, enfermeras, técnicos, terapeutas, farmacéuticos, asistentes de enfermería, personal de laboratorio, personal de autopsias, personal del servicio médico de emergencia, personal dental, estudiantes y practicantes, y personas que no están involucradas directamente con el cuidado del paciente pero que pudieran estar expuestas a agentes infecciosos (ej. Voluntarios, dietistas, mantenimiento, limpieza, religiosos, etc) ¹⁸

4.1 OBJETIVOS.

Los objetivos en el departamento de personal de salud para el control de infecciones debe ser una parte integral del programa de organización general. Usualmente estos incluyen:

- Educar al personal acerca de los principios básicos para el control de las infecciones nosocomiales y la responsabilidad personal para evitarlas.

- Colaboración con el departamento de control de infección al monitorear e investigar exposiciones infecciosas potencialmente dañinas y brotes entre el personal

- Proveer cuidados al personal por enfermedades relacionadas con el trabajo o exposiciones en el mismo.
- Identificar los riesgos de infección relacionadas al trabajo que se efectúa e instituir medidas preventivas apropiadas
- Contener los costos al prevenir enfermedades infecciosas que resultan en absentismo e incapacidades.³⁵

Estos objetivos no se pueden llevar a cabo sin el apoyo del departamento administrativo, equipo médico y cualquier otro personal del cuidado de la salud.³⁶

4.2. ELEMENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PERSONAL DE SALUD PARA EL CONTROL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES.

Ciertos elementos del departamento de personal de salud son necesarios para obtener los objetivos del control de las infecciones nosocomiales

- a) Coordinación con otros departamentos.
- b) Evaluaciones médicas
- c) Educación sobre salud y seguridad
- d) Programas de inmunización
- e) Manejo de las enfermedades relacionadas con el trabajo y exposiciones a enfermedades infecciosas, incluyendo políticas para la restricción del trabajo al personal infectado o expuesto
- f) Servicios de asesoramiento para el personal sobre los riesgos de infección relacionados con el trabajo o condiciones especiales
- g) Mantenimiento y confidencialidad de los registros de salud del personal³⁵

4.2.1 Planeación y administración coordinada.

a) Hacer y planear una política coordinada para el departamento de personal de salud entre la administración del hospital, el departamento de personal de salud, el personal de los servicios clínicos para el control de infecciones, personal de farmacia, y otros departamentos del hospital, así como agencias externas involucradas. En este plan se incluye a personal pagado y no pagado. ³⁵

b) Establecer un sistema activo y desarrollar una política para notificar por escrito al personal de control de infecciones de

- Infecciones en el personal (incluyendo voluntarios, practicantes, personal externo y con contratos temporales) que requieren restricciones de trabajo o exclusión del mismo.
- Acreditación para trabajar después de una enfermedad infecciosa que requiere de restricciones de trabajo o exclusión del mismo
- Infecciones relacionadas con el trabajo y exposiciones a enfermedades infecciosas
- Resultados de investigaciones epidemiológicas. ³⁵

c) Desarrollar protocolos para garantizar la coordinación entre el programa del personal de salud, el programa de control de infecciones y otros departamentos relevantes del hospital ³⁵

4.2.2 Evaluación de colocación.

a) Realizar inventarios de salud, antes de que el personal comience con sus deberes o de que se le asigne un nuevo trabajo. Los inventarios deben incluir lo siguiente:

- Estado de inmunización o historia de enfermedades prevenibles con vacunación (ej. Varicela, sarampión, paperas, rubéola, hepatitis B)
- Historia de cualquier condición que pueda predisponer al personal a adquirir o transmitir enfermedades infecciosas ³⁶

b) Llevar a cabo exámenes físicos y de laboratorio en el personal, según lo indiquen los resultados del inventario. Incluir exámenes para detectar condiciones que pudieran incrementar la probabilidad de transmitir enfermedades a los pacientes o causar susceptibilidad inusual a infecciones, y exámenes que sirvan como una línea basal para determinar si cualquier problema futuro es ocasionado por el trabajo ³⁵

c) Conducir evaluaciones al personal de salud, diferentes al examen de colocación según se requiera, por ejemplo, para evaluar enfermedades ocasionadas por el trabajo o exposición a enfermedades infecciosas

d) No llevar a cabo cultivos de rutina en el personal (ej. cultivos de nariz, garganta o heces) como parte del examen de colocación

e) Llevar a cabo una revisión de rutina para tuberculosis usando una prueba intradérmica de fuerza intermedia (5 unidades de tuberculina) en el personal que tiene una posible exposición a la tuberculosis

f) Llevar a cabo una revisión serológica de rutina para algunas enfermedades prevenible con vacunación como hepatitis B, varicela, paperas, rubéola, o sarampión, si parece ser costo/ efectiva para el hospital y beneficioso para el personal de salud.³⁶

4.2.3 Educación sobre salud y seguridad.

a) Proveer al personal, anualmente o cada vez que sea necesario, de un entrenamiento y educación en control de infecciones nosocomiales, que sea específico y apropiado para el trabajo que desempeñen. De esta forma el personal puede mantener preciso y actualizado su conocimiento acerca de los elementos esenciales para el control de las infecciones. Asegurarse de que los siguientes temas están incluidos en el entrenamiento inicial sobre control de infecciones

- Lavado de manos
- Modos de transmisión de infecciones y la importancia de cumplir con las precauciones estándar y de transmisión.
- Control de tuberculosis
- Importancia de reportar ciertas enfermedades o condiciones (ya sean relacionadas con el trabajo o adquiridas fuera del hospital), como erupciones cutáneas generalizadas o lesiones en piel como vesículas, pústulas, supuraciones, ictericia, enfermedades que no se resuelven dentro de un periodo determinado (ej Tos que persiste por mas de dos semanas, enfermedades gastrointestinales o enfermedades febriles que duren mas de 2 días), y hospitalización resultante de fiebre u otra enfermedad contagiosa

- Importancia de cumplir con precauciones estándar y reportar exposición a sangre y fluidos corporales para prevenir la transmisión de patógenos acarreados en sangre
- Importancia de cooperar con el personal de control de infecciones durante las investigaciones de brotes
- Importancia de los programas de revisión e inmunización del personal ^{29, 30 35}

b) Asegurarse de que todo el personal conozca si padecen alguna condición médica o si están recibiendo tratamiento médico que puede volverlos más susceptible a padecer o transmitir infecciones, de ser así, deberán seguir ciertas recomendaciones para reducir grandemente su riesgo de transmitir o adquirir infecciones (ej solicitud para reasignación de labores) ^{30, 35}

c) Hacer políticas y procedimiento específicos por escrito para el control de infecciones en el personal de salud, que estén disponible para todo el personal.

d) Proveer de información educativa apropiada, en contenido y vocabulario, para el nivel educativo, cultural y de lenguaje del empleado ³⁵

Aquí, nuevamente es el Químico Farmacéutico Biólogo el profesionalista más adecuado para desempeñar esta función, ya que el conoce sobre las enfermedades infecciosas, medios de transmisión y de prevención, además de que una de sus responsabilidades principales es el educar a la población, ya sea dentro o fuera del hospital. Para cumplir con esta obligación puede hacer uso de folletos informativos, pláticas, audiovisuales, carteles, etc., siempre utilizando un lenguaje claro y preciso.

4.2.4 Enfermedades debidas al trabajo y exposición a enfermedades infecciosas.

a) Mantener un registro del personal de salud que incluya información obtenida durante la evaluación médica, registros de inmunización, resultados de las pruebas realizadas en cualquier programa de revisión o de control, y reportes de enfermedades ocasionadas por el trabajo o exposiciones de acuerdo con los requerimientos regulatorios estatales y federales ³⁵

b) Establecer un mecanismo disponible fácilmente para que el personal obtenga asesoramiento acerca de las enfermedades que pudiera contraer o transmitir a los paciente ³⁵

c) Desarrollar por escrito protocolos para el manejo de las enfermedades infecciosas debidas al trabajo o adquiridas en la comunidad, así como con las exposiciones importantes. Registrar la frecuencia de las enfermedades infecciosas relacionadas con el trabajo o las exposiciones importantes de las personas y cuando sea aplicable, notificar apropiadamente al personal de control de infecciones y a los miembros del departamento de personal de salud. ^{9, 14, 35}

4.2.5 Archivo de registros, manejo de información y confidencialidad.

a) Establecer y guardar un registro actualizado para todo el personal y mantener la confidencialidad de sus registros mientras se asegure que ellos reciben un manejo adecuado por enfermedades ocupacionales y exposiciones. Asegurar que los registros individuales para voluntarios, practicantes, personal que provee cuidados fuera del hospital y personal por contrato temporal sean mantenidos y guardados de forma similar ³⁵

b) Asegurar que cuando la información del personal de salud se hace pública, la confidencialidad individual debe mantenerse, por ejemplo, dando solo cifras agregadas ³⁵

c) Mantener una base de datos del personal, preferentemente computarizada, que permita el seguimiento de las inmunizaciones del personal, exámenes de revisión, y evaluación de las tendencias a infecciones y enfermedades en el personal. Copias de sus registros individuales deben estar disponibles para el personal ³⁵

d) Revisar periódicamente y valorar la información agregada recogida del personal de salud (ej niveles de conversión en la prueba PPD para tuberculosis) para determinar la necesidad de alguna acción ³⁵

e) Asegurarse de que todos los estándares federal, estatal, local y comunitario en mantenimiento de registros médicos y confidencialidad son conocidos ³⁵

4.3 INMUNIZACIÓN DEL PERSONAL DEL CUIDADO DE LA SALUD.

Las recomendaciones generales son ^{22, 29, 35}

a) Formular una política global por escrito sobre la inmunización del personal del cuidado de la salud

b) Asegurarse de que las personas que administren agentes inmunizantes

- Esten bien informados acerca de las indicaciones, almacenamiento, dosificación, preparación, efectos adversos, y contraindicaciones para cada una de las vacunas, toxoides e inmunoglobulinas usadas

- Se mantengan actualizados en las recomendaciones nacionales y locales referentes a la vacunación del personal del cuidado de la salud.

c) Asegurarse de que la información del producto para inmunización esté disponible a cualquier hora y que se obtenga una historia pertinente de cada persona antes de que se le de el agente, especialmente una historia de alergias y posibles contraindicaciones de vacunación ³⁵

d) Desarrolla una lista de inmunizaciones necesarias para cada empleado durante la revisión y un plan individual para aplicarle las vacunas necesarias.
22, 35

e) En ausencia de una exposición ocupacional, proveer al personal con inmunizaciones en su sitio de trabajo o referirlos a su propia clínica de atención para inmunizaciones rutinarias no relacionadas con el riesgo ocupacional, por ej. contra difteria, neumococos, hepatitis A o tétanos. ^{29, 36}

f) Proveer vacunación al personal que puede tener exposición ocupacional a enfermedades no comunes como tifoidea, fiebre amarilla, peste, o referirlos a su clínica de atención ³⁵

En estos casos el Q F B no va a aplicar vacunas, esto lo realizan las enfermeras, sin embargo, puede encargarse de elaborar las historias farmacológicas del personal al que se va a vacunar: alergias, reacciones adversas a algún fármaco, etc para ver si no hay alguna contraindicación. A la vez que puede elaborar los esquemas de vacunación de debe seguir cada empleado, según su riesgo ocupacional. Además el Q F B debe conocer las condiciones de almacenamiento, preparación, dosificación, cuidados, es decir, todo lo relacionado con las vacunas toxoides e inmunoglobulinas, así que puede dar pláticas informativas a las personas que se encargaran de la vacunación

4.4 PROFILAXIS Y SEGUIMIENTO DESPUÉS DE EXPOSICIÓN.

a) Asegurarse de que cuando al personal se le ofrece tratamiento profiláctico necesario con fármacos, vacunas o inmunoglobulinas, ellos estén informados de:

- opciones de profilaxis
- riesgo de infección cuando el tratamiento no es aceptado
- grado de protección que provee la terapia
- posibles efectos secundarios de la terapia ³⁵

b) Asegurarse de que cuando el personal es expuesto a agentes particularmente infecciosos, ellos sean informados de

- Manejo post-exposición recomendado, el cual está basado en el conocimiento actual acerca de la epidemiología de la infección.
- El riesgo (si se conoce) de transmitir la infección a pacientes, otro personal u otros contactos.
- Los métodos de prevenir la transmisión de la infección a otras personas ^{30, 35}

El Q.F.B. la persona mas capacitada para dar toda la información que requiere el personal sobre medidas profilactica (prevención de adquisición de enfermedades infecciosos y transmision de las mismas). Entonces da información a los encargados de la aplicacion de estas medidas, y también da orientación al personal que las necesita

4.5 RESTRICCIONES AL PERSONAL DEBIDO A ENFERMEDADES INFECCIOSAS O CONDICIONES ESPECIALES.

a) Desarrollar política bien definidas respecto al contacto del personal con pacientes cuando el personal tenga condiciones potencialmente transmisibles. Estas políticas deberán abarcar:

- Responsabilidad del personal del departamento de salud y que presente enfermedad
- Restricciones de trabajo.
- Acreditación para trabajar después de una enfermedad que requiriera restricción de trabajo

b) Identificar a las personas con autoridad para relevar al personal de sus deberes.

c) Desarrollar políticas de exclusión del trabajo que animen al personal a reportar sus enfermedades o exposiciones y que no los penalicen con la pérdida de salario, beneficios o nivel en el trabajo ³⁵

d) Educar y animar al personal que tiene signos y síntomas de enfermedades infecciosas transmisibles a reportar sus condiciones prontamente a su supervisor ³⁵

e) Proveer de educación apropiada al personal sobre la importancia de las buenas prácticas de higiene, especialmente lavado de manos y el taparse la nariz y boca cuando tosen y estornudan ^{9, 14, 36}

4.6 SITUACIONES ESPECIALES.

4.6.1 Embarazo.

a) Aconsejar a las mujeres embarazadas y mujeres en edad reproductiva con respecto al riesgo de transmisión de ciertas enfermedades infecciosas (ej. citomegalovirus, hepatitis, herpes simple, HIV, parvovirus, rubéola) que, si se adquieren durante el embarazo, pueden tener efectos adversos en el feto, ya sea que la infección se adquiera en ambientes ocupacionales o no ocupacionales. Proveer a dichas mujeres la información sobre las precauciones estándar y de transmisión de cada una de las infecciones ³⁵

b) No excluir rutinariamente a las mujeres que están embarazadas o intentan estarlo, del cuidado de los pacientes con ciertas infecciones potencialmente dañinas para el feto (ej. CMV, HIV, hepatitis, herpes simple, parvovirus, rubéola y varicela) ³⁵

4.6.2 Empleados de respuesta en caso de emergencia.

Asegurarse que los empleados que responden emergencias (paramédicos, camilleros, etc.) sean notificados de rutina de las enfermedades infecciosas en paciente que ellos atendieron o transportaron ³⁵

4.6.3. Personal vinculado con los brotes de infecciones bacterianas.

a) Llevar a cabo cultivos y tipificación de organismos solo en el personal que está relacionado epidemiológicamente al incremento de una infección bacteriana causada por un patógeno asociado con un estado de portador; si el cultivo resulta positivo, eliminar el contacto del personal con el paciente hasta que se erradique del portador o el riesgo de transmisión de la enfermedad sea eliminado. ³⁵

b) No llevar a cabo rutinariamente, al personal de salud, cultivos de vigilancia para detectar bacterias u organismos multirresistentes a fármacos, en ausencia de una infección bacteriana epidémica en la que el personal sea implicado.³⁵

c) No excluir al personal de su deber aún si están colonizados con bacterias, incluyendo bacterias multirresistentes a fármacos, si no están ligadas epidemiológicamente a un incremento en infecciones.³⁵

4.6.4 Hipersensibilidad al látex.³⁵

a) Desarrollar un protocolo institucional para

- Evaluar y manejar al personal en quien se sospeche o se sepa con alergia al látex
- Establecer una vigilancia para las reacciones del látex dentro del hospital.
- Comprar guantes
- Medir el impacto de las medidas preventivas

Materiales y actividades educativas deben proveerse para informar al personal acerca del uso apropiado de guantes y las manifestaciones y riesgo potencial del látex.³⁵

b) Los compradores de guantes deben revisar la información de la efectividad de los guantes como barrera y considerar la aceptación por parte de los trabajadores (ej. comodidad y ajuste) cuando seleccionan guantes para usarse como parte del cuidado de la salud

c) Para facilitar la apropiada selección de guantes, el departamento de salud debe mantener una lista de todos los guantes usados en la institución de acuerdo a si contienen o no latex

d) Evaluar al personal con síntomas sugestivos de alergia al látex (ej. dermatitis localizada y asma relacionada al lugar de trabajo). Usar pruebas serológicas solo para aquellos que después de examinarlos se sospeche alergia al látex.

e) Evitar el uso de todos los productos de látex por el personal con historia de reacciones sistémicas al latex

f) Usar guantes sin latex por el personal con reacciones localizadas al látex.

g) Intervenir en ciertas áreas en donde el personal haya adquirido reacciones alérgicas al látex (ej sustitución de guantes sin látex y guantes de látex libres de talco.

h) No se recomienda a instituciones una amplia sustitución de productos sin látex en los departamentos del cuidado de la salud para revertir la sensibilización al látex entre el personal de salud

i) No se recomienda para la rutina el uso de aparatos que disminuyan los aeroalergenos de latex (flujo laminar, filtros de alta eficiencia para partículas en el aire) ³⁵

CAPÍTULO 5

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN URINARIA ASOCIADA A CATÉTER.

5.1 EPIDEMIOLOGÍA.

En 1986, en nuestro país se registró una tasa de infecciones nosocomiales de 6 y 17% en hospitales de segundo y tercer nivel, respectivamente. Se ha señalado que la infección nosocomial de vías urinarias (INVU) es la más frecuente de las intrahospitalarias, responsable de hasta un 50% de ellas. En 1975 alcanzó índices de 147 casos por cien egresos en hospitales norteamericanos. Actualmente los niveles de infección varían de 1 a 5% después de una cateterización vesical de poco tiempo, hasta casi el 100% de los pacientes con catéteres uretrales drenando en un sistema abierto por más de 4 días. En México ocupa el primer lugar en aquellos hospitales dedicados principalmente a la atención de población adulta, y se encuentra entre las 10 infecciones más frecuentes en hospitales pediátricos. También contribuye por sí sola a incrementos ostensibles en los costos de hospitalización, por lo que ocupa un lugar muy importante dentro de los programas de control de infecciones nosocomiales. ^{6, 14, 36}

En cuanto a la morbilidad, las posibles complicaciones de estas infecciones son el absceso uretral, epididimitis, orquitis, prostatitis, reflujo vésico-uretral, pielonefritis, litiasis renal y neoplasia vesical (en sondajes de muy larga duración). La mortalidad es baja y está especialmente relacionada con la bacteriemia secundaria, que ocurre del 0.5 al 4% de estos enfermos. ^{6, 14, 36}

El cateterismo vesical que consiste en la introducción de una sonda a través de la uretra con fines diagnósticos y/o terapéuticos, es el factor más influyente para desarrollar una infección urinaria. La mayoría de las infecciones del tracto

urinario, del 66 al 86%, se dan en pacientes que han requerido sondaje vesical. Se calcula que el 10% de los pacientes ingresados en un hospital son sometidos a cateterismo vesical y de ellos un 10% sufrirán una infección urinaria. A través de la aplicación de una serie de medidas médicas e higiéno-sanitarias es posible disminuir en aproximadamente un 30% las complicaciones infecciosas del cateterismo vesical. ^{6, 14, 36}

5.1.1 Definición.

La definición de infección urinaria no ha sido uniforme. Actualmente se considera que debe reunir unos criterios microbiológicos (más de 100 000 unidades formadoras de colonias (UFC) de un único microorganismo por ml) y criterios clínicos (fiebre, disuria, poliuria, dolor suprapúbico). En algunos casos es suficiente con 100 UFC/ ml con leucocituria mayor de 10 leucocitos/ ml y la presencia de sintomatología clínica. ³⁸

5.1.2 Patogénesis.

Los microorganismos invaden el tracto urinario por vía ascendente, ya sean de fuente endógena (flora intestinal y uretral del paciente) o exógena (microorganismos propios del personal sanitario, por transmisión cruzada de otro paciente, por exposición a soluciones contaminadas o equipo no estéril). ^{14, 38}

Existen diferentes vías de acceso de microorganismos:

- a) Perisonda o vía extraluminal. Es la vía más frecuente; los microorganismos ascienden por el espacio entre la mucosa uretral y la superficie externa del catéter
- b) Vía intaluminal o por migración retrógrada a través del sistema de drenaje (unión catéter-tubo colector y orificio de drenaje de la bolsa colectora).

- c) Durante la inserción del catéter, se arrastran hacia el interior los microorganismos del extremo distal de la uretra.³⁶

5.1.3 Factores de riesgo.

Existen factores de riesgo intrínseco, relacionados con el paciente. Son factores que alteran los mecanismos de defensa normales (flora periuretral habitual, acidez de la orina, inmunidad humoral, superficie mucosa intacta, vaciado vesical). Entre éstos se cuentan la edad avanzada, sexo femenino, patología de base como insuficiencia renal, diabetes mellitus, inmunodepresión, malformaciones, etc.³⁶

Los factores de riesgo extrínsecos son fundamentalmente el tratamiento antibiótico (porque puede alterar la flora) y el sondaje vesical (especialmente el sistema abierto), ya que produce un trauma local con inflamación, lo que facilita la infección.³⁶

El farmacéutico puede tratar de evitar el problema de antibióticos sugiriendo al médico el utilizar un regenerador de la flora o algún tratamiento alternativo que no ocasione tantos problemas, como pudiera ser un antiséptico, en casos leves; incluso podría recomendar la utilización de antibióticos de menor espectro, menos agresivos o más específicos.

5.1.4 Etiología.

Los microorganismos más frecuentes aislados en las infecciones urinarias asociadas a catéter son *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, enterococcus, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Serratia* y *Candida*. Patógenos de tracto urinario como *Serratia marcescens* y *Pseudomonas cepacia* tienen especial significancia epidemiológica, ya que como estos microorganismos no residen comúnmente en

el tracto gastrointestinal, su aislamiento en pacientes cateterizados sugiere su adquisición de una fuente exógena ^{6, 14, 36}

Los pacientes en tratamiento antibiótico tienen especial riesgo de infectarse por microorganismos multirresistentes, entre los que se encuentran *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Providencia stuartii*, *Staphylococcus coagulasa* negativo, *Candida albicans* ^{6, 14, 36}

5.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.

5.2.1 Personal.

a) Solo personas (ej personal del hospital, miembros de la familia o los mismos pacientes) que conozcan la técnica aséptica correcta de inserción y mantenimiento del catéter deberán manejar catéteres

b) El personal del hospital y otros que cuiden catéteres deben tener entrenamientos periódicos, insistiendo en las técnicas correctas y complicaciones potenciales de la cateterización urinaria ^{14, 36}

5.2.2 Uso de catéter.

Generalmente, la cateterización urinaria es indicada para:

- Liberar obstrucciones del tracto urinario
- Permitir drenaje urinario en pacientes con disfunción neurológica en la vejiga y retención urinaria
- Ayudar en cirugía urológica o cualquier cirugía en estructuras contiguas.
- Obtener mediciones precisas de producción urinaria en pacientes con enfermedades críticas ¹⁴

Entonces, una de las medidas de control de infección más importante es el limitar el uso de catéteres urinarios a paciente seleccionados cuidadosamente, reduciendo de esta forma el tamaño de la población en riesgo ^{14, 36}

a) Los catéteres urinarios deben insertarse solo cuando sea necesario y dejarse colocado solo por el tiempo necesario. No deben usarse solamente por conveniencia del personal de cuidado del paciente ^{14, 36}

b) Para los pacientes seleccionados, otros métodos de drenaje urinario como cateterización suprapúbica, cateterización uretral intermitente pueden ser utilizados como alternativas para sustituir la cateterización uretral. ^{14, 36}

5.2.3 Duración del cateterismo

5.2.3.1 Corta duración

Duración menor de 30 días. Se emplea en pacientes hospitalizados, en patología aguda. En algunos casos se puede pasar precozmente a utilizar pañales o colectores para poder retirar la sonda vesical. No se aconseja la profilaxis antibiótica de rutina, porque aunque pospone la bacteriuria, no la previene y se aumentan las resistencias de los microorganismos. Se dan antibióticos en bacteriurias sintomáticas o si el urocultivo realizado a la semana de retirado el catéter es positivo. ³⁶

5.2.3.2 Larga duración

Duración mayor de 30 días. Se emplea en pacientes crónicos, que hacen retenciones urinarias frecuentes. En estos casos no es posible prevenir la bacteriuria, por lo que se debe intentar evitar que aparezcan complicaciones (prostatitis, pielonefritis, epididimitis, bacteriemia, obstrucción del catéter, litiasis, fistulas, insuficiencia renal, cáncer de vejiga). Lo más frecuente es la obstrucción

de la sonda, en cuyo caso se cambia todo el sistema. Para prevenirla es útil el evitar acodaduras. Se dan antibióticos si hay sintomatología de infección, previa toma de urocultivo y cambio del sistema. Se proseguirá con antibioterapia según urocultivo. En algunos casos se puede pasar al cateterismo intermitente o bien a la utilización de pañal o colector externo.³⁶

5.2.3.3 Intermitente.

Se realiza cada cierto tiempo (en general cada 6-8 horas). Es una técnica habitual en el mantenimiento de la funcionalidad de la vejiga neurógena. Debe utilizarse una técnica de cateterismo aséptica. El cateterismo intermitente tiene menor incidencia de infecciones, litiasis e insuficiencia renal que el permanente pero ocasiona más uretritis y lesiones de la mucosa uretral.³⁶

5.2.4 Lavado de manos.

El lavado de manos deberá realizarse inmediatamente antes y después de cualquier manipulación del sitio del catéter o del aparato.^{2, 14, 36}

5.2.5 Inserción del catéter.

- a) El catéter debe ser insertado usando técnica aséptica y equipo estéril.
- b) Se deben usar guantes, paños, esponjas y soluciones antisépticas apropiadas para lavar alrededor de la uretra, y usar un paquete de jalea lubricante de un solo uso.
- c) Se debe usar un catéter lo más pequeño posible, suficiente para tener un buen drenaje, para minimizar el trauma uretral.

d) Los catéteres deben ser asegurados apropiadamente después de la inserción para prevenir movimiento o que se jalen. ^{2, 14, 36}

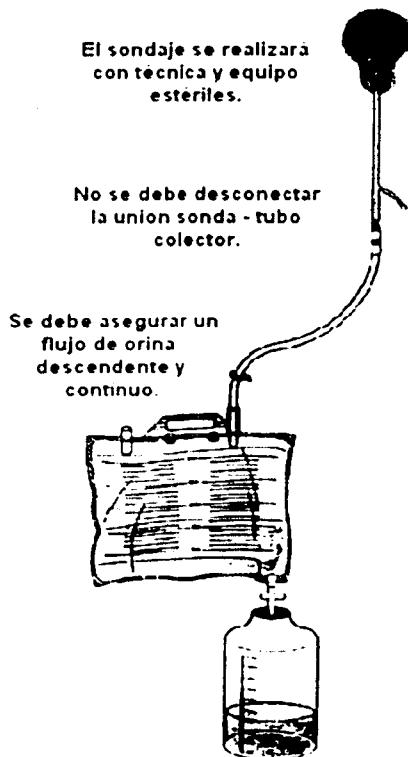
5.2.6 Drenaje cerrado estéril.

- a) Se debe mantener un sistema de drenaje estéril, continuo y cerrado.
- b) El catéter y tubo de drenaje no deben desconectarse a menos que el catéter deba ser irrigado.
- c) Si se quebranta la técnica aséptica, hay desconexión o filtración, el sistema colector debe ser reemplazado usando técnicas de asepsia después de desinfectar la unión catéter-tubo. ^{14, 36}

5.2.7 Irrigación.

- a) Se debe evitar la irrigación a menos que se anticipe una obstrucción (ej. por sangrado después de cirugía de próstata o de vejiga), entonces se puede utilizar una irrigación cerrada continua para prevenir la obstrucción.
- b) La unión del catéter-tubo colector debe ser desinfectada antes de la desconexión.
- c) Se debe utilizar un gran volumen de irrigante estéril en una jeringa estéril, siempre usando las técnicas asepticas
- d) Si se obstruye el catéter, se debe cambiar si se cree que es el mismo catéter el que está contribuyendo a la obstrucción. En la Figura 10 se muestra un sistema cerrado urinario ¹⁴

Figura 10. Circuito urinario cerrado ³⁶



5.2.8 Recolección de muestra.

a) Si se necesitan pequeños volúmenes de orina fresca para examinarla, muestrear por el extremo distal del catéter, o preferentemente de un puerto para muestreo, si está presente. Se debe limpiar con un desinfectante y aspirar la orina con una jeringa y aguja estéril

b) Para volúmenes de orina más grandes, para análisis especiales se debe obtener de forma aséptica la bolsa de drenaje. ^{2, 14, 36}

5.2.9 Flujo urinario.

a) Se debe mantener un flujo no obstruido. Solo se debe obstruir temporalmente el catéter, si es necesario para la recolección de muestras u otro propósito médico

b) Para conseguir un flujo urinario libre

- El catéter y tubo colector no deben estar retorcidos.

- La bolsa colector debe vaciarse regularmente usando un contenedor colector separado para cada paciente

- Catéteres que funcionan pobremente o obstruidos, deben irrigarse o si es necesario, reemplazarse

- Las bolsas colectoras deben mantenerse siempre abajo del nivel de la vejiga. ^{14, 36}

5.3 RECOMENDACIONES PRINCIPALES.

- Educar al personal en las técnicas correctas de inserción y cuidados del catéter.
- Cateterizar sólo cuando sea necesario
- Enfatizar en el lavado de manos.
- Insertar el catéter usando técnicas asépticas y equipo estéril.
- Asegurar apropiadamente el catéter
- Mantener un drenaje cerrado y estéril
- Obtener muestras de orina asépticamente.
- Mantener sin obstrucciones el flujo urinario. ^{2, 14, 36}

CAPÍTULO 6

PREVENCIÓN Y CONTROL DE NEUMONÍAS NOSOCOMIALES

6.1 EPIDEMIOLOGÍA.

Las neumonías son la segunda infección nosocomial más común, después de las de tracto urinario. La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es la primera y principal infección nosocomial en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), que se asocia con una mayor morbilidad, mortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento del gasto económico. En los últimos años viene observándose un interés creciente por el conocimiento de su etiopatogenia, el perfeccionamiento de las técnicas diagnósticas, la microbiología y la valoración de la eficacia terapéutica de los nuevos antimicrobianos, así como por los aspectos epidemiológicos y de prevención ^{37, 38}

6.1.1 Definición.

La NAV se define como la neumonía nosocomial que se desarrolla después de 48 horas de ser intubado por vía endotraqueal y sometido a ventilación mecánica (VM) y que no estaba presente ni en período de incubación en el momento del ingreso, o que es diagnosticada en las 72 horas siguientes a la extubación y retirada de la VM ³⁷

6.1.2 Incidencia.

En E.U.A. los índices varían dependiendo de las características de la población analizada. La incidencia de NAV se encuentra entre el 9 y 70%. La incidencia promedio es del 20-25%, es decir, uno de cada 4 enfermos con VM adquieren una infección pulmonar. Esta incidencia depende de múltiples factores,

entre los más importantes están los relacionados al huésped y a la duración de la VM.³⁷

En los servicios pediátricos de los E.U.A. ocurre con una frecuencia de 0.3% y en las unidades de cuidados intensivos, hasta del 20%, donde causa una mortalidad que oscila entre el 20 y 50%.³⁹

6.2 NEUMONÍA BACTERIANA

6.2.1 Agentes etiológicos.

La distribución reportada de agentes etiológicos causantes de neumonías nosocomiales varía entre hospitales debido a las diferencias en las poblaciones de pacientes y los métodos de diagnósticos empleados. En general, las bacterias son los microorganismos más comúnmente aislados. Las bacterias aerobias constituyen al menos el 73% y los hongos el 4% de los aislados de expectoraciones, y aspirados traqueales de pacientes con neumonía.⁴⁰

Las neumonías nosocomiales bacterianas son frecuentemente polimicrobianas, y los bacilos gram negativos son los organismos usuales que predominan. Sin embargo, *Staphylococcus aureus* (especialmente los meticilina resistentes) y otros cocos gram positivos, incluyendo *Streptococcus pneumoniae* han emergido recientemente como aislados significativamente. Además, *Haemophilus influenzae* ha sido aislado de pacientes ventilados mecánicamente con neumonía que ocurre de 48-96 horas después de la intubación. *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter* sp., *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens* y *Proteus* spp. constituyen el 50% de los organismos aislados de cultivos de muestras de tracto respiratorio de pacientes con neumonías diagnosticadas usando criterios clínicos. *S aureus* representa el 16%, y *H influenzae* el 6%.⁴⁰

6.2.2 Diagnóstico.

Las neumonías nosocomiales bacterianas (NNB) han sido difíciles de diagnosticar. El criterio frecuente de diagnóstico ha sido fiebre, tos y desarrollo de expectoraciones purulentas en combinación con evidencia radiológica de un nuevo y progresivo infiltrado pulmonar, una tinción de gram sugestiva, y cultivos de expectoración, aspirado traqueal, fluido pleural o sangre. Aunque el criterio clínico junto con los cultivos pueden ser sensibles para bacterias patógenas, son altamente inespecíficos, especialmente en pacientes con ventilación mecánica; por otro lado, los cultivos de sangre o fluido pleural tienen muy baja sensibilidad. Por estas razones, se ha recomendado la estandarización de métodos de diagnóstico que involucran técnicas broncoscópicas ⁴⁰

6.2.3 Epidemiología.

La neumonía nosocomial bacteriana se ha identificado como una infección post-operativa. En los años 70's se reportaba que el 75% de las NNB ocurría en pacientes con cirugía, actualmente se ha identificado otro grupo de pacientes de alto riesgo que desarrollan la NNB: pacientes con intubación endotraqueal y/o ventilación asistida mecánicamente. La NNB ha sido asociada con altos niveles de mortalidad que van del 20-50%. Los pacientes con ventilación mecánica tienen grados de mortalidad más altos que los pacientes sin ventilación, sin embargo, otros factores como enfermedades preexistentes y falla de algún órgano, son factores más predisponentes a la muerte en pacientes con neumonía. Un estimado conservador sobre el costo debido al aumento en la estancia hospitalaria por NNB es de 1.2 billones de dólares por año en E. U. A. ^{39, 40}

6.2.4 Patogénesis.

Las bacterias pueden invadir el tracto respiratorio bajo por aspiración de organismos orofaríngeos, inhalación de aerosoles conteniendo bacterias o menos

frecuentemente, por diseminación en sangre desde una parte distantes del organismo. De estas rutas, la aspiración se cree que es la más importante para las neumonías tanto nosocomiales como en las adquiridas en la comunidad.⁴⁰

Además, la traslocación bacteriana desde tracto gastrointestinal se ha hipotetizado como mecanismo de infección. La traslocación bacteriana gastrointestinal es un mecanismo en donde la pared intestinal del paciente perdería la capacidad de limitar o impedir la absorción sistémica de bacterias y toxinas intraluminares. La consecuencia potencial del fallo de esta función intestinal llevaría a una invasión sanguínea de patógenos intestinales, dando lugar a una bacteriemia primaria, fungemia y/o infecciones metastásicas.^{37, 40}

La alta incidencia de neumonías por bacilos gram negativos en pacientes hospitalizados, parecen ser resultados de factores que promueven la colonización de la faringe por bacilos gram negativos y la subsecuente entrada de estos organismos en el tracto respiratorio bajo. Mientras que los bacilos aeróbicos gram negativos son recuperados rara vez o son encontrados en poca cantidad en los cultivos faríngeos de personas sanas, esta colonización incrementa dramáticamente en pacientes en coma, hipotensión, acidosis, azotemia, alcoholismo, diabetes mellitus, leucocitosis, leucopenia, enfermedades pulmonares, o sonda nasogastrica o endotraqueal, así como en pacientes con terapia antimicrobiana.^{37, 39, 40}

6.2.5 Factores de riesgo

Para desarrollar y llevar a cabo las medidas profilácticas hace falta identificar los factores de riesgo que favorecen la misma y que además ofrecerán una información pronóstica. En la **Tabla 13** se identifican los factores de riesgo relacionados con la NAV y que se clasifican en factores de riesgo intrínsecos, relacionados con el paciente y extrínsecos, referidos al hecho de la VM, al cuidado de las vías aéreas y al manejo del paciente en UCI.³⁷

Tabla 13. Factores de riesgo para la NAV ³⁷

Factores extrínsecos		
Relacionados a la VM y accesorios	Relacionados al manejo de los enfermos en UCI	Factores intrínsecos
<ul style="list-style-type: none"> - Ventilación mecánica (VM) - Duración de la VM - Reintubación o auto extubación - Traqueostomía - Ausencia de aspiración subglótica - Instrumentalización de vías respiratorias - Cabeza en decubito supina en las primeras 24 horas de la VM 	<ul style="list-style-type: none"> - Nutrición enteral - Posición decubito supino - Broncoaspiración - Antiacidos o inhibidores de hidrogeno - Relajantes musculares - Profilaxis antibiotica - Transporte fuera de la UCI - Otoño o invierno - Broncoscopia - Sondaje nasogastroico - Intubación urgente despues de un traumatismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Edad extrema (mas de 65 años) - Gravedad de la enfermedad - Enf. cardiovascular crónica - Enf. Respiratoria crónica - Neurocirugía - Grandes quemados - Shock, Acidosis intragástrica - Corticoterapia e inmunosupresores - Enf. Caquectizantes (malignas, cirrosis, renales, etc.) - Hipoproteinemia - Alcoholismo - Tabaquismo - Inf. Vías respiratorias bajas - Diabetes - Cirugía torácica y de abdomen superior - Cirugía maxilofacial - Broncoaspiración - Obesidad - Politraumatismo

Aunque los factores de riesgo pueden diferir entre las diferentes poblaciones, pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

a) Factores del huésped como edad, condiciones severas como inmunosupresión

b) Factores como administración de antimicrobianos, admisión en la UCI, enfermedades crónicas de los pulmones, coma, que favorecen la colonización de la orofaringe y/o estómago por microorganismos

c) Condiciones favorecedoras de aspiración o reflujo, incluyendo intubación endotraqueal, inserción de sonda nasogástrica

d) Condiciones que requieran uso prolongado de ventilación mecánica con exposición potencial a equipo contaminado y/o que entre en contacto con las manos contaminadas o colonizadas de el personal de salud.

e) Factores que impidan un adecuado aseo pulmonar como procedimientos quirúrgicos que involucren cabeza, cuello, tórax y abdomen superior e inmovilización debido a trauma o enfermedad ³⁷⁻⁴⁰

La naso-oro-faringe es una de las regiones anatómicas del ser humano que más se afectan en su ecología bacteriana por los diferentes factores de riesgo. Los microorganismos nativos que se encuentran en esta área (Tabla 14), en cualquier momento se pueden transformar en agentes etiológicos oportunistas, sobre todo cuando los mecanismos de defensa humanos se deterioran, o cuando se modifica dicha flora por la antibioterapia y la cirugía de esta zona. ³⁷⁻³⁹

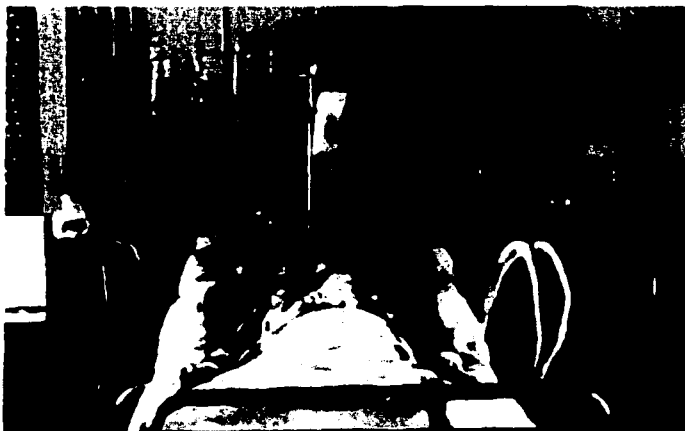
Tabla 14. Flora microbiana del área naso-oro-faríngea ³⁷

Microorganismo	Frecuencia (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	25-40
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	30-70
<i>Corynebacterium</i>	50-90
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0-50
<i>Streptococcus pyogenes</i> (Grupo A)	0-0
<i>Streptococcus</i> alfa y no hemolíticos	25-90
<i>Neisseria catarrhalis</i>	10-97
<i>Neisseria meningitidis</i>	0-15
<i>Haemophilus influenzae</i>	5-20
Gram negativos	Poco común

El jugo gástrico también puede alterarse en su flora habitual. Bajo circunstancias ordinarias el estómago no contiene microorganismos viables, siempre que el pH del jugo gástrico permanezca muy ácido (pH de 2 a 3). Cualquier factor o mecanismo que altere este pH, como las ajuilias orgánicas o transitorias, enfermedades del estómago o intestino (como reflujo de secreciones alcalinas del intestino hacia el estómago). Otro factor es la administración de antiácidos o anti receptores de hidrógeno que provocan la elevación del pH del jugo gástrico y perdiendo su carácter bactericida. Todo esto favorece la aparición de bacterias aerobias y anaerobias gram negativas ³⁷

Existen otras fuentes alternativas de gram negativas como son grifos, vertederos, ventiladores, nebulizadores, humidificadores, unidades de aire acondicionado, alimentos, bañeras, cuartos de almacenaje, soluciones intravenosas, cateteres, sondas y tubos oro-traqueales, todos estos son fuentes potenciales de infección. Generalmente no es uno sino varios los factores de riesgo que se conjuntan en un paciente, haciendo más difícil el control de las infecciones (Figura 11). ³⁷

Figura 11. Paciente con ventilación mecánica (con dispositivos intravasculares, antibioterapia, inmunoprimido, susceptible a infecciones)



6.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL .

6.3.1 Educación continua del personal sanitario y vigilancia de la infección.

6.3.1.1 Educación o formación continua.

Instruir a los trabajadores de la salud sobre el control y prevención de las neumonía nosocomiales bacterianas y sobre los procedimientos de prevención.

37, 40

6.3.1.2 Vigilancia.

a) Extremar la vigilancia en pacientes de UCI con alto riesgo de neumonia nosocomial (pacientes con ventilación mecánica, post-quirúrgicos de riesgo) para estratificar su evolución e identificar posibles problemas. Adjuntar datos en relación con los microorganismos causantes y sus antibiogramas. Expresar los datos como porcentajes para facilitar las comparaciones intrahospitalarias y determinar la evolución ^{37, 39, 40}

b) No hace falta realizar cultivos de muestras de forma rutinaria a los pacientes o accesorios usados para terapia respiratoria, analizadores de función pulmonar o respiradores de anestésicos inhalados ^{37, 39, 40}

6.3.2 Interrupción de la transmisión de microorganismos.

6.3.2.1 Esterilización o desinfección y mantenimiento del equipo y accesorios

6.3.2.1.1 Equipo de terapia respiratoria ^{37, 39, 40}

a) Los reservorios de líquido se llenarán inmediatamente antes de usarse.

b) El agua condensada en la tubería se desecha; no se permite que drene hacia el reservorio.

c) Los nebulizadores y sus reservorios se cambiarán de forma sistemática por dispositivos estériles o desinfectados, cada 24 horas

d) En los nebulizadores para medicamentos y reservorios, como los nebulizadores de cascada, se cambiarán los dispositivos estériles o se desinfectarán cada 24 horas

e) No se debe usar humidificadores de aire ambiental que produzcan aerosoles

f) Los reservorios con humidificadores desechables con salida de oxígeno deben someterse a limpieza, enjuague y secado.

g) Entre uno y otro paciente hay que cambiar la tubería, incluyendo la terminación nasal y la máscara

h) Los circuitos de respiración, incluyendo tubería y válvulas de exhalación, deben cambiarse y reemplazarse sistemáticamente por dispositivos estériles o desinfectados cada 24 horas

i) Cuando un equipo se usa en más de un paciente, es necesario cambiar el circuito de respiración y sustituirlo por uno estéril o desinfectado

j) No se debe almacenar equipo húmedo ni permitir que se empolve

k) El equipo deberá mantenerse cubierto, para conservarlo limpio

l) La esterilización se hará con vapor, ya que el óxido de etileno es más caro, y se hará colocando el material en bolsas de plástico esterilizable.

m) La mejor opción para la desinfección química es el uso de glutaraldehído alcalinizado.

n) Se prefiere el uso de los humidificadores, ya que en los nebulizadores las gotas producidas por ellos sirven de medios de transporte para organismos que pueden ser patógenos e instalarse en los alvéolos

o) Limpiar minuciosamente todo el equipo y accesorios que van a ser esterilizados o desinfectados

p) Esterilizar o usar desinfectantes de alta cobertura para el equipo y accesorios que van a estar en contacto directo o indirecto con las mucosas del tracto respiratorio inferior. Este tipo de desinfección puede conseguirse mediante pasteurización con calor húmedo a 76°C durante 30 minutos o usando líquidos químicos desinfectantes considerados como esterilizantes/ desinfectantes y limpieza de instrumentación médica. Terminar la desinfección con un enjuagado apropiado, secado y almacenaje, teniendo el cuidado de no contaminar los artículos en este último proceso

q) El material de anestesia se esterilizará después de su uso en cada paciente y no se reutilizará si es material desechable. El equipo comprende: tubos endotraqueales, estetoscopios esofágicos, transductores intraarteriales para monitorizar presión arterial, cable de conexión al monitor, el equipo de bloqueo regional, bolsa de anestesia, guantes, suero fisiológico al 0.9% en envase de plástico blando, tubos corrugados y máscara, bolsa de laringoscopia y ventiladores (Figura 12). Se debe lavar la hoja del laringoscopio con agua y jabón en forma energética y enjuagarlos con alcohol etílico después de cada uso ^{37, 39, 40}

Figura 12. Equipo necesario para colocación de ventilación mecánica (desechable, desinfectado o estéril, según sea el caso)



8.3.2.1.2 Equipo desechable ^{37, 39, 40}

a) Ningún componente del equipo de terapia respiratoria es diseñado para usarse una sola vez, se tiene que reutilizar

b) Usar agua estéril para lavar el material reutilizable y los accesorios usados en contacto con el tracto respiratorio, después deberán ser esterilizados.

c) No reutilizar un equipo o accesorio que es fabricado para un solo uso, a menos que los datos muestren que reutilizando el equipo o los accesorios no produce una amenaza para el paciente, es costo-efectiva y no afecta a la integridad estructural o funcional del equipo

d) Se debe esterilizar o desinfectar todo el equipo mediante limpieza cuidadosa para limpiar sangre, tejido, alimentos u otros residuos.

e) El equipo de terapia respiratoria que entre en contacto con las mucosas del paciente se esterilizará antes de usarse en otros pacientes; si no es posible, se hará desinfección de alto grado.

f) El equipo de circuito respiratorio, incluyendo la tubería y válvulas de exhalación, nebulizadores de medicamentos y sus reservorios, nebulizadores de tabiques estrechos y sus reservorios, humidificadores de cascada y sus reservorios, deben utilizarse o recibir desinfección de alto grado

g) Como las cámaras de refrigeración para nebulizadores ultrasonicos son difíciles de desinfectar, se usará esterilización con gas de óxido de etileno o se someterá durante 30 minutos a un desinfectante de alto grado.

h) Las partes internas de los ventiladores y máquinas de respiración no se deben esterilizar ni desinfectar invariablemente, sino sólo en caso de contaminación con germenés patógenos

i) No se permitira que los espirometros y otro equipo usado para monitorizar varios pacientes en sucesión toque directamente alguna parte del circuito respiratorio. Por el contrario, se usarán partes de extensión entre el equipo y el circuito de respiración y se renovarán entre uno y otro paciente. Cuando no se usa ninguna extensión y el equipo de monitorización se conecta directamente al paciente contaminado, el equipo de monitorización se esterilizará o se desinfectará en grado elevado, antes de usarse en otro paciente.

j) Después del uso de las bolsas de reanimación accionadas con la mano, se esterilizarán o se desinfectarán en grado elevado, antes de emplearlas en otros pacientes

k) Debe valorarse este uso, ya que en muchas ocasiones el costo del material o equipo desechable puede ser menor al costo de limpieza, empaque y tiempo que requiere el equipo no desechable ^{37, 39, 40}

6.3.2.1.3 Líquidos y medicamentos ^{37, 39, 40}

a) Sólo deben nebulizarse o usarse líquidos estériles en un humidificador. Estos líquidos han de administrarse en forma aséptica, evitando el contacto del mismo con equipo contaminado

b) Luego de abrir un recipiente grande de líquido para ser usado en un nebulizador o humidificador, el líquido restante se desecha en un máximo de 24 horas.

c) Se pueden emplear ampollitas, frascos de solución o ambos, para una sola o para varias dosis, siguiendo instrucciones de conservación a temperatura ambiente o en refrigeración, y tomando en cuenta la fecha de caducidad del fabricante. ^{37, 39, 40}

6.3.2.2 Interrupción de transmisión de bacterias persona a persona.

6.3.2.2.1 Lavado de manos

Las manos se lavaran después del contacto con secreciones respiratorias, ya sea que se empleen guantes o no. El lavado de manos se efectuará antes y después del contacto con un paciente intubado o que acaba de ser sometido a intubación ^{37, 39, 40}

6.3.2.2 Barreras de precaución.

a) Usar guantes para manejar secreciones respiratorias u objetos contaminados con secreciones respiratorias de cualquier paciente.

b) Cambiar guantes y lavarse las manos entre pacientes, después de manejar secreciones respiratorias u objetos contaminados con secreciones de un paciente antes de tener contacto con otro paciente, objeto o superficie ambiental, y entre contactos con un sitio del cuerpo contaminado y el tracto respiratorio o accesorios respiratorios del mismo paciente (Figura 13) ^{37, 40}

Figura 13. Uso de técnicas asepticas para la intubacion



6.3.2.2.3 Protección de pacientes frente a otros pacientes o a personal infectado.³⁹

a) Los pacientes con infecciones respiratorias potencialmente transmisibles deben aislarse según las técnicas de aislamientos hospitalarios para enfermedades transmisibles.

b) El personal con infecciones respiratorias no dará atención directa a pacientes de alto riesgo, como serían los recién nacidos, lactantes, pacientes con enfermedad obstructiva crónica o pacientes con compromiso inmunológico.

c) En caso de epidemia, se tomarán medidas de prevención específica, si existiere la posibilidad de profilaxis.

d) Aislamiento en caso de infección por patógenos multirresistentes y erradicación a los portadores ³⁹

6.3.3 Modificación de los riesgos del huésped.

6.3.3.1 Traqueostomía. ^{37, 39, 40}

a) La traqueostomía se practicará en condiciones asépticas y en sala de cirugía, salvo cuando hay indicaciones para realizarla de urgencia en la cabecera de la cama

b) Debe emplearse la técnica de no tocar o uso de guantes estériles para cualquier manipulación de una herida reciente de traqueostomía

c) Cuando se cambie la canula de traqueostomía, se cambiará por una estéril o con desinfección de grado elevado

d) El cambio de la cánula de traqueostomía se practicará con técnica aséptica.

e) Se colocará al paciente en áreas de alta humedad, para evitar la desecación de las mucosas.

f) Se cambiará la cánula de traqueostomía cada 4 días; siendo el primero a los 5 días, para permitir la granulación de los tejidos.

g) La piel alrededor de la herida se limpiará cada ocho horas con un yodóforo o con solución de alcohol.

h) Las botellas de succión se cambiarán cada 12 horas y las botellas sucias se desinfectarán antes de reutilizarlas. ^{37, 39, 40}

6.3.3.2 Aspiración del tracto respiratorio ^{37, 39, 40}

a) La aspiración frecuente aumenta el riesgo de contaminación cruzada. La aspiración no se efectuara invariablemente

b) Se practicara la aspiracion con técnica de no tocar, con uso de guantes que se cambiarán para cada aspiración (no se requieren guantes estériles).

c) Uso de cateter estéril para cada serie de aspiraciones

d) Cuando el moco adhesivo se convierte en un problema y es necesario irrigar el catéter, se empleará liquido estéril para eliminar las secreciones. El liquido contaminado durante el uso en la primera serie de aspiraciones debe desecharse

e) La sonda de recolección de aspirado se debe cambiar entre un paciente y otro.

f) Después del uso de la cubeta o frasco de recolección, no vaciará por el drenaje.

g) A menos que se usen en unidades de atención rápida como en urgencias, las cubetas o frascos de recolección de material aspirado, se cambiarán entre uno y otro paciente.

h) Las cubetas o frascos de recolección de material aspirado se cambiarán cada 24 horas.

i) Después del cambio de cubetas o frascos reutilizables, se someterán a desinfección de grado elevado

j) Con los dispositivos portátiles de aspiración, que en ocasiones emiten partículas pulverizadas contaminadas, se podrán emplear filtros antibacterianos de alta eficiencia entre la botella de recolección y la fuente de aspiración.^{37, 39, 40}

6.3.3.3 Supervisión microbiológica

a) Se realiza únicamente en caso de epidemia, no se controla el proceso de desinfección del equipo de terapia respiratoria mediante cultivos, por lo cual es innecesaria la vigilancia microbiológica sistemática³⁹

b) Debido a la dificultad para la interpretación de los resultados, no se recomienda la supervisión microbiológica rutinaria del equipo de terapia respiratoria, mientras se está usando en un paciente (43)

6.3.3.4 Prevención de neumonía postoperatoria. ^{37, 39, 40}

a) Los pacientes que reciben anestesia y son sometidos a cirugía torácica o abdominal con disfunción pulmonar importante recibirán terapia pre y postoperatoria, y las instrucciones para prevenir complicaciones pulmonares postoperatorias, la terapia y las instrucciones estarán a cargo de personal capacitado

b) Las instrucciones preoperatorias incluirán entrenamiento sobre la importancia de toser con frecuencia en el postoperatorio, efectuar inspiraciones profundas y deambulación precoz, si lo permiten las condiciones del paciente.

c) Se puede emplear espirómetro para el entrenamiento de respiración profunda.

d) Cuando las medidas conservadoras no son suficientes para eliminar las secreciones pulmonares retenidas, se hace el drenaje postural y la puño-percusión, para ayudar al paciente a expectorar.

e) En niños mayores, se valorará el uso de analgésicos, si el dolor interfiere con la tos y la inspiración profunda, se dará apoyo adecuado de las heridas abdominales si las hubiera, como la colocación firme de una almohada sobre el abdomen

f) Se debe valorar el uso del bloqueo de nervios regionales para eliminar el dolor y evitar el uso de fármacos, ya que reducen la necesidad de toser y de inspirar profundamente

g) No se debe usar rutinariamente antibióticos sistémicos en forma profiláctica, para prevenir la neumonía nosocomial ^{37, 39, 40}

6.3.3.5 Otras medidas de control de neumonía nosocomial. ³⁷⁻⁴⁰

a) Tratamiento adecuado de las enfermedades infecciosas y sus complicaciones.

b) Uso racional de antibioticoterapia

c) Extubación y extracción de sonda nasogástrica lo mas pronto posible.

d) Valorar cuidadosamente la profilaxis en úlceras de estrés

e) Mantener el menor tiempo posible permitido la profilaxis antiulcerosa, para evitar el barrido de la acidez gástrica.

f) Mantener al paciente con tronco y cabeza semi-levantados a la derecha para reducir la aspiración de bacterias por reflujo gástrico

g) Uso de medicamentos que aumenten el tiempo de vaciamiento gástrico.

h) Vacunar a pacientes de alto riesgo por complicaciones con infecciones neumococales con la vacuna del polisacárido neumococal. Dentro de los pacientes de alto riesgo se incluye a personas mayores de 65 años, adultos con enfermedades cardiovasculares o pulmonares crónicas, diabetes mellitus, alcoholismo, cirrosis, y niños y adultos con inmunosupresión o infección con VIH

37-40

6.4 NEUMONÍAS VIRALES

6.4.1 Epidemiología.

Los virus pueden ser una causa importante y usualmente no apreciable de neumonia nosocomial. Se ha encontrado que aproximadamente el 20% de las neumonias nosocomiales son causadas por virus. Aunque un diagnóstico temprano y el tratamiento de la infección viral es posible actualmente, muchos pacientes hospitalizados permanecen en alto riesgo de desarrollar severas y a veces fatales infecciones virales. Por esta razón es necesario instituir medidas para prevenir la transmisión viral.⁴⁰

Las neumonias nosocomiales virales

- Usualmente son consecuencia de brotes que ocurren en la comunidad durante periodos particulares cada año
- Tienen fuentes exógenas
- Confieren solo inmunidad a corto plazo
- Afectan a personas sanas y enfermas.⁴⁰

Un gran número de virus, pueden causar neumonias nosocomiales, incluyendo adenovirus, virus de la influenza, parainfluenza, virus respiratorio sincicial (RSV), rinovirus, sarampión y varicela-zoster, sin embargo, los adenovirus, influenza, parainfluenza y RSV se han reportado como los causantes de un 70% de las neumonias nosocomiales ocasionadas por virus.⁴⁰

6.4.2 Medidas generales de prevención y control.⁴⁰

a) Educar al personal sobre la epidemiología, modos de transmisión y formas de prevenir la diseminación de los virus más frecuentemente encontrados en este tipo de infecciones: RSV e influenza

b) Establecer medidas de vigilancia, sobre todo si hay algún incremento en la actividad de cualquiera de los virus antes mencionados en la comunidad. De ser así, usar técnicas rápidas de diagnóstico en pacientes de alto riesgo, como pacientes pediátricos, niños y adultos inmunocomprometidos y con enfermedades respiratorias

c) Llevar a cabo medidas primarias de aislamiento, como son las buenas técnicas de lavado de manos, uso de guantes, uso de bata, utilizar cubrebocas, mantener en cuartos separados a los pacientes que padecen neumonías virales de los que no las padecen, restricción para cuidar pacientes de alto riesgo a los trabajadores que padezcan enfermedades de vías respiratorias altas (que estén tosiendo y estornudando)

d) No permitir las visitas de personas con síntomas de infecciones respiratorias a las áreas en donde se encuentren pacientes de alto riesgo (pediátricos, inmunosuprimidos, con enfermedades respiratorias y cardíacas).

e) Profilaxis antiviral en caso de existir, para personal no vacunado, pacientes no infectados con alto riesgo, o pacientes en los que se espera el resultado del laboratorio para detección del virus infectante ⁴⁰

f) De existir vacuna, aplicarla antes de que empiece la época de auge del virus, tanto al personal sanitario, como a pacientes externos e internos de alto riesgo de complicación

6.5 NEUMONÍAS NOSOCOMIALES ASOCIADAS A INFRAESTRUCTURA.

6.5.1 Aspergilosis.

6.5.1.1 Generalidades

El *Aspergillus spp* es un hongo ubicuo, que habitualmente se halla tanto en superficies sólidas como en agua o en vegetación en descomposición. Debido al tamaño de sus esporas y a la gran capacidad para permanecer suspendidas en el aire durante largos periodos de tiempo, el *Aspergillus* se encuentra universalmente disperso en el medio ambiente, habiéndose detectado en el aire no filtrado, en los sistemas de ventilación contaminados, así como en plantas ornamentales y en determinados alimentos como la pimienta.⁴⁰⁻⁴²

Aspergillus fumigatus es la especie que con más frecuencia causa infecciones en pacientes diagnosticados de aspergilosis, seguida de *Aspergillus favus*. La aspergilosis nosocomial constituye una enfermedad severa de elevada mortalidad en pacientes altamente inmunodeprimidos, siendo la neumonía la forma de presentación más frecuente e importante.⁴⁰⁻⁴²

6.5.1.2 Patogénesis

La puerta de entrada más usual es la inhalación de esporas fúngicas del medio ambiente que pueden provocar en el huésped, desde un estado de colonización, a una forma invasiva de aspergilosis pulmonar asociada a una elevada mortalidad. Esta mortalidad varía en relación con la inmunodepresión del paciente, estimándose hasta un 95% en pacientes sometidos a trasplante de médula ósea y de un 13-80% en leucemias.⁴⁰⁻⁴²

Otra forma de presentación está relacionada con intervenciones quirúrgicas complejas de larga duración en las que se ha detectado un incremento de riesgo

de infección por inoculación de esporas a través del campo quirúrgico si estuvieran contaminados los sistemas de ventilación. ⁴⁰⁻⁴²

Las esporas de *Aspergillus* spp en el medio ambiente hospitalario pueden proceder de:

- Actividades de construcción o remodelación, ya que se ponen al descubierto reservorios del hongo
- Del exterior por ventanas y puertas, sobretodo en primavera y verano.
- Sistemas de ventilación contaminados por polvo
- Humedades en paredes, maderas, etc
- Conductos de aire contaminados con excrementos de pájaros. ⁴⁰⁻⁴²

6.5.1.3 Factores de riesgo

Los pacientes de muy alto riesgo son aquellos que padecen una severa y prolongada granulocitopenia como son los pacientes sometidos a trasplante de médula ósea, trasplantes de órganos, pacientes con neoplasias hematológicas y los sometidos a tratamientos quimioterápicos o inmunosupresores. Otros con menor riesgo, pero predispuestos son aquellos que tienen una enfermedad pulmonar previa. De aquí que sea necesario el mantener el medio ambiente hospitalario tan libre de esporas de hongos como sea posible, especialmente en aquellas áreas donde se atiende a pacientes con un alto riesgo de contraer esta infección. ⁴⁰⁻⁴²

6.5.1.4 Medidas de prevención y control

- Mantenimiento correcto de la instalación de climatización.
- Limpieza de superficies
- Circulación y disciplina del personal.

- Aislamiento apropiado de las zonas que lo precisen, especialmente ante situaciones de remodelación u obras.
- Las áreas críticas del hospital en cuanto al control ambiental de hongos son quirófanos y las áreas que atienden a pacientes críticos.

6.5.2 Legionelosis.

6.5.2.1 Definición

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que presenta dos formas clínicas importantes claramente diferenciadas: la enfermedad pulmonar (enfermedad del legionario) que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, cuyo período de incubación oscila entre 2 y 10 días dándose la mayor incidencia en personas entre 40 y 70 años, siendo dos a tres veces más frecuente en varones que en mujeres, y rara en niños, y la forma no neumónica como "fiebre de Pontiac" que se manifiesta como un síndrome febril agudo y autolimitado. ^{40, 43}

6.5.2.2 Generalidades

La *Legionella* es una bacteria con forma de bacilo capaz de sobrevivir en un amplio rango de temperatura, multiplicándose entre 20°C y 45°C y destruyéndose a 70°C. Aunque el género *Legionella* comprende 40 especies, la causa más común de legionelosis en infección humana es la *L. pneumophila* serogrupo 1. ^{40, 43}

Legionella se considera una bacteria ambiental al estar presente en hábitats acuáticos como lagos, ríos, estanques, formando parte de las comunidades naturales de microorganismos en estos ecosistemas. Desde estos reservorios naturales la bacteria coloniza los sistemas de abastecimiento de las ciudades, y a través de la red de distribución de agua, se incorpora a las instalaciones de agua

doméstica y otras que requieran agua para su funcionamiento (sistemas de climatización, piscinas, etc.). En estas instalaciones se produce el estancamiento de agua, la acumulación de productos que sirven de sustrato para *Legionella* (lodos, materia orgánica, material de corrosión, amibas, otras bacterias, etc.) posibilitando su multiplicación hasta alcanzar concentraciones infectantes para el hombre. ^{40, 42, 43}

6.5.2.3 Patogénesis

Desde estas instalaciones la bacteria alcanza otros puntos del sistema en los que exista un mecanismo productor de aerosoles (duchas, torres de refrigeración, etc.) dispersándose con las gotas de agua. Cuando estas gotas son de un tamaño muy pequeño se produce una situación de riesgo de infección para las personas, ya que las gotas de este tamaño permanecen suspendidas en el aire y pueden penetrar por las vías respiratorias y alcanzar los pulmones. ^{40, 42, 43}

Las instalaciones que generalmente han sido asociadas a brotes y en las que frecuentemente se ha detectado *Legionella* son los sistemas de agua caliente sanitaria y las torres de refrigeración de hospitales, hoteles u otro tipo de edificios. Dado que la bacteria puede reproducirse intracelularmente, tanto en protozoos como en macrófagos humanos, la presencia de protozoos en ambientes acuáticos juega un papel importante al soportar la multiplicación intracelular de la bacteria, sirviendo este proceso de mecanismo de supervivencia en condiciones ambientales desfavorables. ^{40, 42, 43}

6.5.2.4 Factores de riesgo

El riesgo de contraer la enfermedad depende del tipo e intensidad de la exposición y del estado de salud del sujeto susceptible, aumentando el riesgo en inmunocomprometidos, en diabéticos, en pacientes con enfermedad pulmonar crónica, así como en fumadores o alcohólicos. La tasa de ataque en brotes es de

0.1 a 5% y la letalidad en la comunidad supone menos del 5%, pero puede llegar a ser del 15 ó 20% si no se instaura un tratamiento antibiótico adecuado. En enfermos hospitalizados, la letalidad puede alcanzar el 40% y llegar hasta el 80% en pacientes inmunocomprometidos sin tratamiento adecuado.^{40, 42, 43}

6.5.2.5 Medidas de prevención y control

- Evitar la entrada de *Legionella* al sistema (aire/ agua).
- Evitar su multiplicación mediante el control de la temperatura, evitando el estancamiento del agua y la acumulación de sustratos.
- Evitar su aerosolización^{40, 42, 43}

6.5.3 Programa de minimización de riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria.⁴²

a) Para conseguir buenos resultados con las medidas de prevención y control será necesario

- Identificar los puntos críticos de mayor riesgo de contaminación.
- Definir y adoptar las medidas necesarias para prevenir o minimizar dicho riesgo
- Seleccionar, gestionar, formar y atribuir competencias al personal encargado del mantenimiento de las instalaciones

b) Cada hospital deberá elaborar un plan de minimización de riesgos biológicos identificando los puntos críticos para su particular infraestructura de entre las áreas críticas existentes

c) La elaboración del plan, al igual que las futuras actuaciones, debería ser multidisciplinaria implicando a todos los servicios del hospital con responsabilidades sobre las instalaciones como son la Dirección del Centro, los servicios de Obras y Mantenimiento la unidad de Limpieza, y los servicios de Medicina Preventiva y Gestión de Calidad, Microbiología y la Comisión de Infecciones del Hospital

Este plan constará de un programa de mantenimiento y limpieza periódico para cada instalación definida como punto crítico, con un registro organizado de las actividades realizadas en un libro de control. El servicio de Medicina Preventiva y Gestión de Calidad se encargará, junto con el servicio de Microbiología, de llevar a cabo los muestreos ambientales pertinentes y sus cultivos.^{40, 42, 43}

CAPÍTULO 7

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN EN EL SITIO QUIRÚRGICO.

7.1 EPIDEMIOLOGÍA.

Las infecciones de herida quirúrgica (IHQ) son una causa frecuente de morbilidad y mortalidad. En EUA se estima que anualmente ocurren 500 000 IHQ, con una razón aproximada de tres infecciones por cada 100 cirugías. Se calcula que, por sí solas, las IHQ son responsables de 24% de todas las infecciones nosocomiales (IN) en ese país. En los pacientes quirúrgicos la IHQ es el evento adverso más común y en algunos hospitales constituye la infección nosocomial más frecuente ⁴⁴

La mayoría de los programas de control de infecciones han logrado disminuir las tasas de IN; sin embargo, eso no ha ocurrido de manera uniforme, en particular respecto a la IHQ. Durante los años setenta, el tiempo promedio de hospitalización se duplicó en comparación con la década anterior, lo que incrementó la tasa de IHQ para distintas cirugías, con la consecuente elevación de los costos de hospitalización y uso de antibióticos. Actualmente se practica un mayor número de cirugías ambulatorias y se egresa con prontitud a los pacientes; es probable que el tiempo de estancia hospitalaria sea menor, y que el diagnóstico de las complicaciones quirúrgicas se haga cuando el paciente ha sido egresado.

^{44, 45}

Actualmente a la infección de herida quirúrgica se le denomina infección de sitio quirúrgico (ISQ), es la tercera infección nosocomial más frecuente y la primera entre los pacientes quirúrgicos. De estas, dos tercios fueron de la incisión y el resto de órgano/espacio. La causa del 77% de los fallecimientos en pacientes quirúrgicos con ISQ se puede atribuir a dicha infección, que en un 93% de los

casos era de órgano/ espacio. Cada ISQ supone un incremento medio de 7.3 días de estancia postoperatoria.⁴⁶ Para analizar correctamente las tasas de infecciones, y para poder compararlas con las presentadas por otros servicios quirúrgicos, hay que unificar los criterios diagnósticos y las definiciones relacionadas con la IN. También es conveniente distribuir a los paciente en distintos grupos que tengan factores de riesgo similares. En la actualidad, las definiciones, los criterios diagnósticos, el método de supervisión y las medidas de prevención de las ISQ dictadas por el CDC están aceptadas universalmente.⁴⁶

7.1.1 Definición.

El CDC desarrollo criterios de vigilancia estandarizados para definir las ISQ como se muestra en la **Tabla 15**. De esta forma la ISQ se clasifica como incisional o como órgano/ espacio. La incisional se divide a su vez en dos: la que es a nivel de piel y subcutánea (ISQ incisional superficial) y la que involucra una incisión más profunda en tejido blando (ISQ incisional profunda). La ISQ involucra cualquier parte de la anatomía (ej. órgano o espacio) como lo muestra la **Figura 14**.⁴⁷

Figura 14 Corte de una sección de la pared abdominal mostrando la clasificación del CDC de infección se sitio quirúrgico.⁴⁷

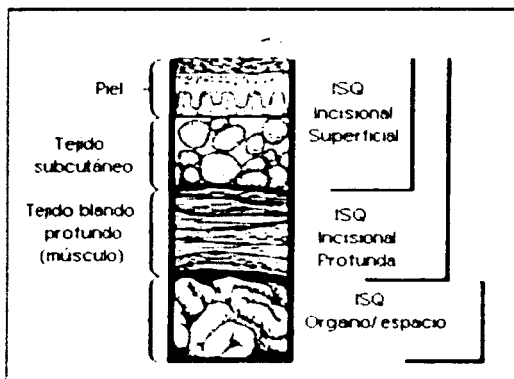


Tabla 15. Criterio para definir una infección de sitio quirúrgico (ISQ).⁴⁷**ISQ Incisional Superficial.**

La infección ocurre dentro de los 30 días siguientes a la operación, la infección involucra solo piel o tejido subcutáneo de la incisión y al menos uno de los siguientes puntos

- a) Drenaje purulento de la incisión superficial, con o sin confirmación del laboratorio
- b) Organismos aislados de un cultivo de fluido o tejido (obtenido asepticamente) de la incisión superficial
- c) Al menos uno de los siguientes signos o síntomas: dolor o sensibilidad, enrojecimiento, inflamación localizada o calor
- d) Diagnóstico de ISQ incisional superficial por el cirujano o médico encargado

ISQ Incisional Profunda.

La infección ocurre dentro de los 30 días después de la operación, si no se coloca ningún implante o en el primer año si se colocó uno y la infección parece estar relacionada con la operación, la infección involucra tejidos blandos (ej. capas musculares) de la incisión y al menos uno de los siguientes puntos

- a) Drenaje purulento de la incisión profunda pero no de los componentes órgano/ espacio del sitio quirúrgico
- b) Cuando tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre (más de 38°C), dolor localizado o sensibilidad, a menos que el cultivo salga negativo
- c) Un absceso u otra evidencia de infección que involucre la incisión profunda (encontrada examinación directa, durante la reoperación, por examen histopatológico o radiológico)
- d) Diagnóstico de ISQ incisional profunda por el cirujano o médico encargado

ISQ Órgano/ espacio.

La infección ocurre dentro de los 30 días después de la operación, si no se coloca ningún implante o en el primer año si se colocó uno y la infección parece estar relacionada con la operación, la infección involucra cualquier parte de la anatomía (ej. órganos o espacios), que fueron abiertos o manipulados durante la operación y al menos uno de los siguientes

- a) Drenaje purulento proveniente de una herida en el órgano/ espacio
- b) Organismos aislados de un cultivo de fluido o tejido (obtenido asepticamente) de la zona órgano/ espacio
- c) Un absceso u otra evidencia de infección que involucre el sitio órgano/ espacio (encontrada examinación directa, durante la reoperación, por examen histopatológico o radiológico)
- d) Diagnóstico de ISQ incisional órgano/ espacial por el cirujano o médico encargado

7.1.2 Patogénesis.

La distribución de patógenos aislados de ISQ no ha cambiado marcadamente durante la última década. Esta distribución se muestra en la Tabla 16. Los más frecuentes siguen siendo el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa* negativos, *Enterococcus* spp. y *Escherichia coli*; aunque ha ido en aumento la proporción de ISQ causadas por patógenos resistentes a antimicrobianos, como *Staphylococcus aureus* metilicina resistente o *Candida albicans*. Este incremento puede reflejar la mayor gravedad o inmunodeficiencia de los enfermos quirúrgicos y el impacto del uso indiscriminado de agentes antimicrobianos de amplio espectro.^{46, 47}

Tabla 16. Distribución de patógenos aislados de infecciones de sitios quirúrgicos⁴⁷

Patógenos	Porcentaje de aislamientos	
	1986-1989	1990-1996
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	20
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo	12	14
<i>Enterococcus</i> spp.	13	12
<i>Escherichia coli</i>	10	8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8
<i>Enterobacter</i> spp.	8	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	3
Otros <i>Streptococcus</i> spp.	3	3
<i>Candida albicans</i>	2	3
<i>Streptococcus</i> grupo D (no enterococo)	-	2
Otros aerobios gram positivos	-	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	-	2

Se han reportado brotes de ISQ causados por patógenos inusuales como *Rhizopus oryzae*, *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Nocardia farcinica*, *Legionella pneumophila* y *Legionella dumoffii* y *Pseudomonas multivorans*. Estos raros brotes se rastrearon hasta el personal de cirugía colonizado, agua corriente, soluciones desinfectantes contaminadas, bandas elásticas, vendajes adhesivos contaminados.⁴⁷

La contaminación microbiana del sitio quirúrgico es un precursor necesario de una infección. El riesgo de una ISQ puede conceptualizarse según la siguiente relación:

$$\text{Dosis de contaminación bacteriana} \times \text{virulencia} = \text{riesgo de ISQ} \\ \text{Resistencia del paciente}$$

Cuantitativamente, se ha visto que si un sitio quirúrgico es contaminado con más de 100 000 microorganismos por gramo de tejido, el riesgo de ISQ es marcadamente incrementado. Sin embargo, bajo ciertas condiciones no se requiere una dosis muy alta para que se de la infección. Los microorganismos pueden contener o producir toxinas y otras sustancias que incrementan su habilidad para invadir al huésped, producir daño dentro del mismo o sobrevivir sobre o dentro del tejido del huésped.⁴⁷

Para la mayoría de las ISQ, la fuente de patógenos es la flora endógena de la piel del paciente, de membranas mucosas o espacio visceral. Cuando las membranas mucosas o piel es cortada, los tejidos expuestos corren riesgo de contaminación con flora endógena. Estos organismos son usualmente cocos aerobios gram positivos (ej. estafilococos), pero pueden incluir flora fecal (ej. bacterias anaerobias y aerobios gram negativos) cuando la incisión se realiza cerca del perineo o de la ingle. Cuando un órgano gastrointestinal se abre durante una operación, y es fuente de patógenos bacilos gram negativos (ej. *E. coli*), organismos gram positivos (ej. enterococos) y algunas veces anaerobios (ej.

Bacillus fragilis), son estos microorganismos los que se aíslan de la ISQ. La Tabla 17 muestra una lista de operaciones y los patógenos de ISQ asociados comúnmente con ellas ^{47, 48}

Tabla 17. Operaciones y patógenos aislados comúnmente de la infección del sitio quirúrgico ⁴⁷

Operaciones	Patógenos comunes
Colocación de injertos, prótesis o implantes	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
Cardíacas	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
Neurocirugía	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
Senos	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
Oftálmica	<i>S. aureus</i> , <i>S. coagulasa</i> negativo, estreptococos, bacilos gram negativos
Ortopédica (fracturas, uso de clavos, vertebras, aparatos de fijación de huesos, traumas)	<i>S. aureus</i> , <i>S. coagulasa</i> negativo, bacilos gram negativos
Torácica no cardíaca	<i>S. aureus</i> , <i>S. coagulasa</i> negativo, bacilos gram negativos, <i>Streptococcus pneumoniae</i>
Vascular	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo
Apendicectomía	Bacilos gram negativos, anaerobios
Tracto biliar	Bacilos gram negativos, anaerobios
Colorrectal	Bacilos gram negativos, anaerobios
Gastrointestinal	Bacilos gram negativos, estreptococos, anaerobios de orofaringe (ej. peptostreptococos)
Cabeza y cuello (procedimientos mayores con incisión a través de mucosa orofaríngea)	<i>S. aureus</i> , estreptococos, anaerobios de orofaringe (ej. peptostreptococos)
Obstétrica y ginecológica	Bacilos gram negativos, enterococos, estreptococos grupo B, anaerobios
Urológica	Bacilos gram negativos

Las fuentes exógenas de patógenos de ISQ incluye personal de quirófanos (especialmente los miembros del equipo que efectúa cirugía), el ambiente del quirófano (incluyendo el aire) y todas las herramientas, instrumentos y materiales llevados al campo estéril durante una operación. La flora exógena son principalmente aerobios, especialmente organismos gram positivos (ej. estafilococos y estreptococos). Hongos de fuentes endógenas y exógenas raramente causan ISQ ^{47, 48}

7.1.3 Factores de riesgo.^{47, 48}

El término factor de riesgo tiene un significado particular en epidemiología y en el contexto de la patofisiología y prevención de las ISQ, se refiere estrictamente a una variable que tiene una asociación significativa e independiente con el desarrollo de una ISQ después de una operación específica. Los factores de riesgo son identificados por el análisis de estudios epidemiológicos de múltiples variables. En la Tabla 18 se enlistan las características del paciente y de la operación que pueden influenciar el riesgo del desarrollo de una ISQ.^{47, 48}

Tabla 18. Características que pueden ser un factor de riesgo para el desarrollo de una infección en el sitio quirúrgico.³⁷

Operación	Paciente
Duración del lavado de manos quirúrgico	Edad
Antisepsis de la piel	Estado nutricional
Afetado preoperatorio	Diabetes
Duración de la operación	Tabaquismo
Profilaxis antimicrobiana	Obesidad
Ventilación del quirófano	Infecciones coexistentes
Estenlización inadecuada del instrumental	Colonización con microorganismos
Material extraño en el sitio quirúrgico	Respuesta inmune alterada
Técnica quirúrgica	Duración de etapa preoperatoria

El conocimiento de dichos factores de riesgo facilita la adopción de medidas preventivas de la ISQ que irán dirigidas a disminuir la posibilidad de contaminación del sitio quirúrgico (medidas de asepsia y antisepsia), a mejorar el estado general o local del paciente o a evitar la transformación de la contaminación en infección (profilaxis antibiótica).⁴⁶⁻⁴⁸

7.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.

7.2.1 Preoperativo.

7.2.1.1 Preparación del paciente. ^{2, 46, 47}

a) Siempre que sea posible, identificar y tratar todas las infecciones remotas al sitio quirúrgico antes de realizar la operación y posponer la operación en pacientes con infecciones distantes hasta que se resuelvan.

b) No afeitar el campo quirúrgico antes de la operación, a menos que el pelo interfiera con la operación

c) Si se afeita, hacerlo inmediatamente antes de la operación, preferentemente usando máquinas eléctricas

d) Controlar los niveles de glucosa en sangre en todos los pacientes diabéticos evitando particularmente la hiperglicemia antes, durante y después de la operación (perioperatorio)

e) Recomendar la supresión del consumo de tabaco (cigarros, uros, pitas, chicles, etc.), al menos 30 días antes de toda intervención

f) No evitar la administración e derivados de la sangre como una medida preventiva de ISQ.

g) Prescribir ducha o baño del paciente con un jabón antiséptico, por lo menos la noche anterior a la intervención. En su defecto limpiar detenidamente la piel del campo quirúrgico antes de aplicar el antiséptico en quirófano

h) Preparar la piel del campo quirúrgico con un antiséptico adecuado (alcohol 70-92%, solución alcohólica de clorhexidina o povidona yodada).

i) Aplicar el antiséptico preoperatorio en la piel en círculos concéntricos moviéndose hacia la periferia. El área preparada debe ser lo suficientemente larga para extender la incisión o crear nuevas incisiones o sitios de drenaje, si se requiriera.

j) Reducir en lo posible la estancia hospitalaria preoperatoria ^{2, 46, 47}

7.2.1.2 Antisepsis de manos y antebrazos en el equipo de cirugía ^{2, 46, 47}

a) Mantener las uñas cortas y no usar uñas postizas

b) Limpiar cuidadosamente las uñas antes de realizar el lavado quirúrgico.

c) Realizar un correcto lavado de manos y antebrazos, por al menos 2 a 5 minutos usando un antiséptico apropiado. Tallar las manos y antebrazos hasta los codos.

d) Después de llevar a cabo el lavado quirúrgico, mantener las manos arriba y lejos del cuerpo, con los codos flexionados, para que el agua corra de las puntas de los dedos hacia los codos. Secar las manos con una toalla estéril y colocarse bata y guantes estériles.

e) No usar joyería en manos y brazos ^{2, 46, 47}

7.2.1.3 Manejo del personal quirúrgico infectado o colonizado.

a) Educar y fomentar que el personal quirúrgico que tenga signos y síntomas de una enfermedad infecciosa transmisible se reporte prontamente ante su supervisor y al personal del departamento de personal

b) Desarrollar políticas bien definidas sobre las responsabilidades y restricciones laborales del personal sanitario que padezca una condición infecciosa potencialmente transmisible e identificar a las personas con autoridad para relevar del trabajo al personal afectado

c) Obtener cultivos apropiados del personal quirúrgico que tenga lesiones cutáneas supurantes y apartarlos del servicio hasta que esté curado.

d) No separar del trabajo de forma rutinaria al personal colonizado por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus* tipo A, excepto si se puede demostrar epidemiológicamente que es causa de la diseminación de los microorganismos en el ámbito sanitario ^{2, 46, 47}

7.2.1.4 Profilaxis antimicrobiana ⁴⁶⁻⁴⁸

Una profilaxis antimicrobiana se refiere a una administración muy corta de un agente antimicrobiano iniciada justo antes de que la operación comience. Con esto se intenta reducir el nivel de contaminación microbiana intraoperativa

a) Administrar profilaxis antibiótica únicamente en los casos indicados y seleccionar un agente antimicrobiano eficaz contra los germenés que con mayor frecuencia provocan las ISQ en la intervención que se va a realizar. Una forma simple de saber cuando está bien indicado una profilaxis antimicrobiana es basarse en la **Tabla 19** que muestra una clasificación de heridas quirúrgicas que

dan una idea del grado de contaminación intraoperativo y su riesgo de ISQ post-operativo. ⁴⁶⁻⁴⁸

Tabla 19. Clasificación de heridas quirúrgicas. ^{47, 48}

Clase I/ Limpia: Una herida operativa no infectada en donde no hay inflamación y no participan tractos respiratorio, alimentario, genital o urinario no infectado. Además, las heridas limpias son cerradas primeramente.

Clase II/ Limpia-Contaminada: Una herida quirúrgica en que participan tractos respiratorio, alimentario, genital o urinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, se incluyen operaciones que involucren tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe siempre que no se encuentre evidencia de infección.

Clase III/ Contaminada: Heridas abiertas, frescas y accidentales. También operaciones en donde se cometan faltas graves a la técnica estéril (ej. masaje cardíaco abierto) o existan derrames de tracto gastrointestinal en donde no se encuentre una inflamación aguda o purulenta.

Clase IV/ Sucia-Contaminada: Heridas viejas traumáticas con tejido devitalizado y aquellas en donde se involucre una infección clínica existente o en los casos de perforación de vísceras. Esta definición sugiere que el organismo causante de la infección post-operativa estaba presente en el campo quirúrgico antes de la operación.

b) Administrarlos por vía intravenosa con la dosis y el tiempo necesarios para que alcance una concentración bactericida en suero y tejidos cuando se vaya a realizar la incisión, y mantener niveles terapéuticos hasta pasadas pocas horas después de finalizada la intervención.

c) En las operaciones colorrectales hay que añadir la preparación mecánica del colon con enemas y laxantes y la administración de antibióticos orales no absorbibles en dosis divididas, el día anterior a la operación.

d) Para cesareas de alto riesgo, administrar el agente profiláctico antimicrobiano inmediatamente después de ligar el cordón umbilical.

e) No usar vancomicina de forma rutinaria como profiláctico antimicrobiano. ⁴⁶⁻⁴⁸

7.2.2 Intraoperativo.

7.2.2.1 Ventilación. ^{46,47}

a) Mantener dentro del quirófano una ventilación con presión positiva con respecto a su entorno.

b) Mantener un mínimo de 15 cambios de aire por hora, de los cuales al menos tres deben ser de aire fresco

c) Filtrar todo el aire utilizando filtros reglamentarios.

d) Introducir el aire por el techo y extraerlo cerca del suelo.

e) No utilizar radiaciones ultravioletas para prevenir las infecciones postoperatorias.

f) Mantener las puertas del quirófano cerradas y limitar el número de personas presentes en el quirófano

g) Considerar el realizar las intervenciones de cirugía ortopédica en las que se coloquen implantes, en quirófanos con sistema de flujo laminar. ^{46,47}

7.2.2.2 Limpieza y desinfección ^{46,47}

a) Utilizar un desinfectante aprobado para limpiar las superficies claramente ensuciadas o contaminadas, antes de comenzar la siguiente intervención.

b) No realizar una limpieza o desinfección especial después de intervenciones contaminadas o sucias.

c) No utilizar alfombras pegajosas a la entrada del quirófano ya que se ha probado que no disminuyen el peligro de ISQ

d) Limpiar el quirófano con un desinfectante aprobado, después de la última intervención realizada cada día ^{46,47}

7.2.2.3 Muestreo microbiológico.

Realizar muestreos microbiológicos ambientales únicamente como parte de un estudio epidemiológico ^{46,47}

7.2.2.4 Esterilización del instrumental quirúrgico

a) Seguir las guías de esterilización ya existentes.

b) Realizar esterilización rápida únicamente en situación de emergencia y nunca como método para ahorrar material de reserva o para ganar tiempo. ^{46,47}

7.2.2.5 Trajes y paños quirúrgicos ^{46,47}

a) Usar una mascarilla y gorro que cubra la nariz, boca y pelo, para entrar en quirófano durante una intervención o si ésta va a empezar de forma inmediata.

b) No usar fundas para los zapatos para evitar las ISQ

c) Usar materiales para la ropa y campos quirúrgicos que mantengan su eficacia contra la contaminación cuando se mojen

d) Cambiar la ropa quirúrgica cuando se manche o contamine de forma visible.

e) El equipo quirúrgico usará guantes esteriles que se colocarán después de la bata estéril como se observa en la Figura 15 ^{46,47}

Figura 15. Vestimenta apropiada en el quirófano



7.2.2.6 Asepsia y técnica quirúrgica ^{46,47}

a) Seguir los principios de asepsia al colocar catéteres intravasculares, espinales o epidurales, y al administrar medicación intravenosa

b) Manejar los tejidos con delicadeza, realizar una correcta hemostasia, minimizar los tejidos desvitalizados y los cuerpos extraños (suturas, tejido muerto)

c) Dejar la herida abierta para cierre primario diferido o para cierre por segunda intención, si ha existido una contaminación importante de la misma

d) Si se considera necesario dejar un drenaje, este debe ser aspirativo y cerrado, extraído por una incisión independiente y se retirará lo antes posible ^{46,47}

7.2.3 Cuidado postoperatorio de la herida quirúrgica. ⁴⁶⁻⁴⁸

a) Proteger las heridas cerradas de forma primaria, con un apósito estéril que se mantendrá durante 24-48 horas.

b) Lavar las manos antes y después de cambiar un apósito o de manipular la herida.

c) Utilizar una técnica estéril cuando haya que cambiar el apósito de una herida.

d) Educar al paciente y a su familia en el cuidado de la herida, en la identificación de los signos de infección y en la forma de comunicarlo al equipo quirúrgico. ⁴⁶⁻⁴⁸

7.2.4 Supervisión. ⁴⁶⁻⁴⁸

a) Usar las definiciones de ISQ del CDC, tanto para los pacientes ingresados como para los ambulatorios.

b) Usar sistemas prospectivos directos (realizados por parte del propio cirujano, enfermera especializada o personal del equipo de control de infecciones), indirectos (realizados por revisión de las historias clínicas, informes de laboratorio o consultando con los equipos de atención primaria) o una combinación de ambos para la detección de las ISQ en los pacientes ingresados

c) Usar métodos adecuados a nuestras necesidades y disponibilidad de recursos para los pacientes ambulatorios

d) Para todos los pacientes que van a ser supervisados, hay que registrar los datos asociados con un aumento del riesgo de ISQ

e) Usar un método de detección de las ISQ acomodado a nuestras posibilidades y necesidades cuando se controle a los pacientes tras el alta hospitalaria.

f) Un miembro del equipo quirúrgico asignará el nivel de contaminación de las intervención, una vez finalizada esta. ⁴⁶⁻⁴⁸

CAPÍTULO 8

PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS INTRAVASCULARES.

Las infecciones intrahospitalarias se asocian en general a las técnicas médicas. Las infecciones urinarias son las más frecuentes, seguidas por las neumonías, infecciones del sitio quirúrgico y las bacteriemias. Así como las infecciones urinarias hospitalarias están asociadas a la utilización del sondaje vesical en un elevado porcentaje, las bacteriemias hospitalarias tienen en el acceso vascular su principal factor de riesgo ^{49, 50}

La utilización de accesos vasculares es una práctica indispensable en los hospitales. Su utilización está indicada para la administración de medicación, líquidos, sangre o sus productos derivados, alimentación parenteral y controles hemodinámicos en pacientes graves. Los problemas infecciosos asociados a los accesos vasculares, en relación a su localización son de dos tipos: locales (infección en la salida del catéter, tromboflebitis) y generales (bacteriemia asociada a catéter y posibles complicaciones metastásicas a distancia como artritis, endocarditis, etc.) ^{49, 51}

8.1 EPIDEMIOLOGÍA.

Las bacteriemias asociadas a catéter (BAC) representan el capítulo más frecuente dentro de las complicaciones graves de las infecciones asociadas a los accesos vasculares. Aunque la incidencia de BAC es baja, inferior al 1%, si se valoran todos los accesos vasculares, los catéteres venosos centrales son los dispositivos con mayor incidencia de bacteriemia con cifras que oscilan entre 2.6-14%. La incidencia de bacteriemias asociadas a catéteres se estima entre el 10-20% del total de bacteriemias ^{49, 50}

La importancia de su morbi- mortalidad y aumento del costo hospitalario se refleja en los datos estimados de que el aumento en la estancia media es de siete días, y de que hay una mortalidad cruda superior al 20% ^{49, 50}

8.1.1 Definición.

La definición aceptada de bacteriemia con origen en el catéter vascular es: Aislamiento del mismo microorganismo (misma especie, idéntico antibiograma), por cultivos semicuantitativos o cuantitativos del catéter, y de hemocultivos obtenidos de sangre periférica, en aquellos pacientes con clínica compatible y descartado otro posible foco de sepsis ⁴⁹⁻⁵¹

8.1.2 Patogénesis.

Los mecanismos patogénicos de la infección asociada a catéteres son múltiples. Actualmente se acepta que la mayoría de ellas son el resultado de la colonización del segmento intravascular del catéter por microorganismos que emigran desde la piel próxima al lugar de inserción o desde las conexiones. En el primer caso se denomina vía extraluminal. La emigración de los microorganismos desde las conexiones a través de la luz del catéter se conoce como vía intraluminal ^{49, 50}

La duración previa de la cateterización es un factor determinante para que se de un mecanismo de colonización o el otro. En los primeros 10 días el mecanismo extraluminal es el más prevalente y a partir de los 30 días de cateterización el originado en las conexiones pasaría a ocupar el primer lugar. En ambos casos las manos del personal sanitario juegan un importante papel al actuar como vehículo de contaminación de la piel del paciente, modificando su flora habitual o contaminando las conexiones ^{49, 50}

La colonización de la parte intravascular del catéter a partir de una bacteriemia originada en un foco a distancia o la propia contaminación del líquido que se infunde son otros dos posibles mecanismos, pero su frecuencia es muy reducida comparada con otros dos señalados. Entre los líquidos que se administran están medicamentos, soluciones intravenosas y nutriciones parenterales ^{49, 50}

Es deber del farmacéutico asegurarse de que todas estas se encuentren adecuadamente preparadas y que todo líquido que se aplique sea estéril. También debe preparar las nutriciones parenterales de tal forma que no vaya a haber complicaciones con la terapia intravenosa (irritación en las venas por mezclar los componentes de forma inadecuada, contaminación por usar una mala técnica aséptica, entre otras cosas), ya que esto puede favorecer la presencia de una infección

Los propios materiales de los catéteres son determinantes importantes en la patogénesis de las infecciones asociadas a catéter, ya sea por la propia composición de los mismos o por la existencia de irregularidades que favorecen la adhesión de determinados microorganismos (*Staphylococcus coagulasa negativo*, *Acinetobacter calcoaceticus* y *Pseudomonas aeruginosa*), o la capacidad trombogénica con posterior colonización del trombo ⁴⁹⁻⁵¹

La capacidad de adherencia del propio microorganismo es importante en las infecciones asociadas a catéter, un ejemplo de esto es la capacidad de adhesión del *S aureus* a la fibronectina (proteína del huésped que recubre el catéter), o la capacidad de *Staphylococcus coagulasa negativo* (SCN) para adherirse a la superficie de los polímeros con mayor facilidad que otros patógenos hospitalarios más frecuentes como *E coli* ⁴⁹⁻⁵¹

La producción de la sustancia denominada "slime" producidas por algunas especies de SCN evitan la actuación de las defensas del huésped e impiden la actividad de los antimicrobianos al formar una matriz con ellos antes que puedan unirse a la pared celular. Algunas cepas de *Candida* spp. parecen capaces de producir sustancias semejantes al "slime" en presencia de líquidos conteniendo glucosa. Este último mecanismo explicaría una mayor incidencia de infecciones producidas por *Candida* en paciente que reciben nutrición parenteral. ⁴⁹⁻⁵¹

8.1.3 Microbiología.

Debido a que la mayoría de los microorganismos implicados proceden de la piel, no es de extrañar que los SCN ocupen el primer lugar como causante de BAC con una incidencia que oscila entre el 30-50% ^{49, 50}

El segundo microorganismo en frecuencia con un rango entre 5-10% es *S.aureus* pero comparado con el SCN, sus complicaciones son más frecuentes y graves. *Enterococcus faecalis* presenta una frecuencia del 4-6% con tendencia al incremento en cuanto a su aislamiento. Los bacilos gram negativos han permanecido estables en los últimos años con un rango que oscila entre el 5-13%. Por otro lado, se ha notado un aumento en las infecciones causadas por hongos, principalmente por *Candida* spp ⁴⁹⁻⁵¹

8.1.4 Factores de riesgo.

Otros factores de riesgo dependen del propio paciente como son la edad, sexo, enfermedades subyacentes, o dependen de condicionantes del catéter tales como lugar de inserción, número de luces del mismo, utilización previa de antimicrobianos, nutrición parenteral, duración de la cateterización, etc ^{49, 50}

8.2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.

8.2.1 Recomendaciones generales. ^{49, 50}

- a) Lavado de manos obligatorio antes y después de insertar, palpar, colocar o cambiar un catéter o apósito. ^{49, 50}

- b) Evitar las incisiones con bisturí

- c) Utilización de antisépticos adecuados (povidona yodada al 10%, alcohol 70%, tintura de yodo al 2%) para limpiar la piel en el lugar de inserción excepto catéteres umbilicales

- d) No palpar el lugar de inserción una vez limpiado con el antiséptico, excepto cuando se utilizan barreras de máxima precaución.

- e) Usar gasa estéril para cubrir el lugar de inserción y evitar tocar el lugar de inserción durante el cambio de apósito

- f) El cambio de apósito se realizará cada 48 horas de forma rutinaria y siempre que esté sucio o húmedo.

- g) No es necesario el cambio de equipos de infusión en menos de 72 horas, a no ser que exista contraindicación. En caso de infusión de sangre o productos derivados y emulsiones lipídicas se recomienda el cambio en 24 horas

- h) Precauciones con las sustancias administradas: observar la posible presencia de turbidez, floculaciones, fecha de caducidad, etc. antes de administrar cualquier solución parenteral. El farmacéutico es el encargado de preparar los líquidos que se van a administrar, el no los administra, pero tiene la obligación de ver que no haya alteraciones físicas ni químicas en la preparación. Además debe

mandar por escrito todas las indicaciones a la enfermera (precauciones, fecha y hora de preparación y de caducidad, etc.)

i) Utilizar viales monousos parenterales siempre que sea posible. En caso de viales multiusos:

- Almacenar en las condiciones propuestas por el fabricante.
- Limpiar con alcohol antes de su utilización
- Acceder al contenido con material estéril, procurando no contaminarlo previamente
- Desechar los viales multiusos en caso de sospecha de contaminación y caducidad

Todas estas indicaciones debe seguir las el farmacéutico encargado de la preparación de soluciones intravenosas y nutriciones parenterales, ya que una falta en cualquiera de estos puntos puede causar una severa bacteriemia al paciente y ponerlo en peligro de muerte

j) Palpación diaria a través del apósito para establecer la existencia o no de dolor. En caso de dolor en el lugar de inserción, fiebre o bacteriemia sin foco se deberá inspeccionar visualmente la inserción

k) En caso de apósitos aparatosos que impidan la palpación, es necesario el cambio diario para la visualización del lugar de la inserción

l) No es necesaria la realización de cultivos rutinarios, de muestras del paciente o de los catéteres

m) El catéter se debe seleccionar en base al riesgo de complicaciones (mecánicas frente a infecciosas) y duración del tratamiento intravenoso.

n) Los riesgos y beneficios del recambio de catéter, para reducir las complicaciones infecciosas deben analizarse frente al riesgo de complicaciones mecánicas y la disponibilidad de lugares alternativos de inserción.

o) Debe procederse a la retirada inmediata de un catéter en cuanto no exista indicación para su utilización.^{49, 50}

8.2.2 Catéteres venosos periféricos cortos en adultos.^{49, 50}

a) En adultos siempre es preferible la inserción en extremidad superior que en la inferior. En niños son preferibles el cuero cabelludo, manos y pies, en lugar de piernas, brazos y fosa antecubital

b) Rutinariamente se mantendrá el catéter con suero salino, a menos que interese la obtención de muestra de sangre, en cuyo caso se utilizará heparina diluida (10 U/ml)

c) No se recomienda la utilización de antiinflamatorios o venodilatadores en la cercanía de la inserción del catéter para disminuir la flebitis; y tampoco se recomienda la aplicación tópica de antimicrobianos en el lugar de la inserción

d) En adultos deben rotarse los catéteres en distintas venas periféricas cada 48/72 horas para evitar flebitis. Cuando se ha colocado un catéter en circunstancias en las que se han podido transgredir las medidas de asepsia (urgencias), es recomendable cambiar el catéter en menos de 24 horas.

e) En pediatría no existen recomendaciones en cuanto a las rotaciones, ni en caso de trasgresión de las medidas de asepsia en el momento de la colocación

f) Retirar el catéter en caso de aparición de signos de flebitis (induración, dolor o eritema) en el lugar de la inserción (Figura 16) ^{49, 50}

Figura 16. Vigilancia constante del catéter para evitar complicaciones.



8.2.3 Catéteres venosos centrales incluidos los de acceso periférico y catéteres arteriales. ^{49, 50}

a) Es preferible la utilización de un catéter de luz única, frente a los de triple luz a no ser sea imprescindible para el manejo del paciente

b) En pacientes de edad superior a 4 años y que se prevea una necesidad de accesos venosos de duración superior a 30 días, se recomienda la implantación de un catéter central tunelizado

c) Para seleccionar el lugar de inserción hay que analizar los riesgos de complicaciones mecánicas frente a las complicaciones infecciosas (neumotórax, punción de la arteria subclavia, desgarros de la vena subclavia, hemotórax, trombosis, embolismo gaseoso, catéter mal situado, etc.) La vena subclavia es preferible a la vena yugular o femoral para un catéter venoso central siempre que no existan contraindicaciones médicas como coagulopatías o deformidades anatómicas

d) Para la inserción del catéter debe usarse técnica estéril (barrera de protección máxima), que incluya: bata, mascarilla, guantes y un campo estéril suficientemente amplio

e) No es necesario el recambio rutinario de catéter como método de prevención de complicaciones infecciosas

f) En caso de mal funcionamiento de un catéter venoso central, se podrá realizar una nueva colocación de otro catéter sobre guía, descartando la presencia de infección en el lugar de la inserción. En caso de colonización del catéter retirado inicialmente, es obligatorio retirar el catéter colocado sobre la guía e insertar un nuevo catéter en otro lugar

g) Los catéteres de una sola luz utilizados para alimentación parenteral, no deben utilizarse para la administración de otras sustancias.

h) En los catéteres multiluz se seleccionará una de las vías de acceso para utilizarla únicamente para administrar la alimentación parenteral ⁴⁹⁻⁵¹

8.2.4 Catéteres umbilicales. ^{49, 50}

a) No existen recomendaciones con respecto a la frecuencia de recambios, ni de retirada o cambio de catéter en caso de fiebre sin focalidad

b) Limpieza del lugar de inserción umbilical con antiséptico antes de la colocación. No usar derivados yodados por posibles efectos sobre la tiroides neonatal. ^{49, 50}

CAPÍTULO 9

PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES NEONATALES.

Las infecciones nosocomiales en el Recién Nacido (RN), son consecuencia de la adquisición de bacterias y gérmenes patógenos en el hospital y son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el periodo neonatal. En el RN las infecciones tiene características peculiares, diferentes a las de cualquier edad, tanto por las condiciones inmunológicas de los pacientes, como por sus mecanismos de contagio. La infección nosocomial representa un desafío creciente en las Unidades de Neonatología, un problema que lejos de estarse resolviendo, ha ido aumentando y haciéndose más complejo. Por un lado, se atiende a niños cada vez más inmaduros que son especialmente vulnerables a los microorganismos y, por otro lado, se utilizan procedimientos tecnológicos avanzados, que son en muchas ocasiones nuevas fuentes de entrada para las infecciones ^{7, 62-65}

9.1 EPIDEMIOLOGÍA

a) Durante el parto y el posparto inmediato, los niños experimentan su contacto o primer encuentro con los microorganismos. Hasta el parto los RN no tienen una flora endógena y pueden contraer cualquier organismo al que se les exponga. La flora de la piel y mucosas reflejan la flora del tracto genital materno y la del ambiente de la Unidad de Partos. Por lo tanto, es importante la prevención de las infecciones a este nivel, para facilitar el desarrollo de una microflora inocua que minimice la transmisión de patógenos activos.

b) La inmadurez inmunológica de los RN, especialmente de los prematuros y la frecuencia de procedimientos invasivos en las Unidades de Cuidados

Intensivos Neonatales, conllevan una mayor susceptibilidad para las infecciones tanto endémicas como epidémicas

c) Las infecciones que resultan de la colonización en la unidad, pueden ocurrir tanto durante como después de la hospitalización, particularmente en RN sanos a término, cuya estancia en el hospital es breve. Por lo tanto, una completa vigilancia de las infecciones hospitalarias necesitaría un seguimiento después del alta.

d) La identificación de la causa de infección que se da en neonatos, puede ser complicada por la dificultad de diferenciar entre la adquisición de microorganismos potencialmente patógenos, intraparto o posparto ^{4, 52, 54}

9.2 INCIDENCIA DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL

Las infecciones nosocomiales son relativamente poco frecuentes en RN a término, que están con sus madres en las plantas maternas, estimándose entre 0.5 y 1.7%. En estos casos las infecciones suelen afectar a la piel y están producidas por *Staphylococcus aureus* o *Candida*. Sin embargo, la incidencia de infecciones hospitalarias en los RN ingresados especialmente el UCI en Neonatología, es mucho más alta que la de cualquier otra área del hospital y alcanza tasas de un 20-30% ^{52, 54, 55}

Las tasas de incidencia de infección varía ampliamente de unas unidades a otras, debido a las distintas características de cada unidad, a los criterios empleados en el diagnóstico y las dificultades microbiológicas que se presentan para diferenciar entre colonización e infección. Los microorganismos más frecuentes son los gram positivos, con un predominio el *Staphylococcus aureus*, seguidos por los gram negativos, entre los que destaca la *Pseudomonas aeruginosa* y la *Escherichia coli*. También hay una tendencia a ir en aumento las infecciones por *Candida* ^{52, 54, 55}

9.3 FACTORES DE RIESGO

9.3.1 Factores ecológicos.

La colonización bacteriana ocurre en el canal de parto y continúa en el niño nacido. Lo ideal sería conseguir una colonización por microorganismos saprofitos que inhiban el crecimiento de otros microorganismos patógenos ^{4, 52}

9.3.2 Procedimientos invasivos.

- Los catéteres umbilicales o centrales son un factor de riesgo de infección nosocomial, así como los de toracocentesis o paracentesis, las sondas, etc.

- La intubación endotraqueal está demostrado que incrementa la tasa de colonización en las vías respiratorias bajas, dando lugar a mayor incidencia de neumonías y sepsis

- La ventilación mecánica produce alteraciones en el tracto pulmonar que se correlacionan con la presencia posterior de infección ^{4, 52}

9.3.3 Fluidoterapia y tratamiento intravenoso.

La administración de fluidos y nutrición parenteral son factores de riesgo por sí mismos, por la presencia de catéter y por la adición de lípidos. La mayor parte de las infecciones relacionadas con el uso de catéteres se relaciona con la existencia de catéteres venosos centrales. Existen cinco factores principales relacionados con el desarrollo de infecciones nosocomiales en pacientes con catéter:

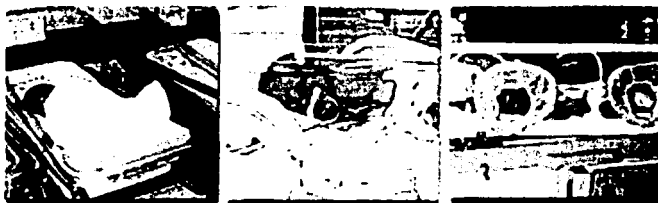
- La falta de esterilidad de la técnica y mantenimiento del sitio de inserción durante la vida del catéter
- El tipo de solución administrada a través de la sonda intravenosa

- El número de rompimientos en el sistema de catéteres y tubos intravenosos.
- La existencia de herida quirúrgica o de otro tipo.
- La existencia de infección en cualquier parte del cuerpo.^{52, 56}

9.3.4 Características del paciente.

Los principales factores de riesgo son la prematuridad y el bajo peso al nacimiento. Ambos factores condicionan una mala respuesta inmunológica ante los agentes, estancia prolongada en el hospital y una mayor utilización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos (Figura 17)²

Figura 17. Unidad de Terapia Intensiva Neonatal



9.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

9.4.1 Sobre los factores ecológicos

a) Conocimiento de las tasas de infecciones en la Unidad, estableciendo de forma conjunta con Microbiología y Medicina Preventiva, las tasas de infecciones por días de estancia, procedimientos, etc. para lo cual es importante la recolección de todos los datos

b) Identificación rápida de los brotes epidémicos por tipo de microorganismo y por criterios estadísticos.

c) Medidas frente a colonización patógena como la profilaxis ocular y profilaxis de la piel y el cordón umbilical

d) Utilización correcta de antibioterapia ^{4, 52}

9.4.2 Sobre procedimientos invasivos

a) Medidas estrictas de asepsia en la colocación de catéteres y en la administración de medicación a través de ellos

b) Medidas de asepsia en otros procedimientos invasivos (punciones, etc).

c) Utilización de material de un solo uso (circuitos de respirados, sistemas de nebulización, etc)

d) Limpieza antes y después de la desinfección en la Central de Esterilización del material quirúrgico empleado en los procedimientos diversos (material de canulación, válvula espiratoria del respirador, sensor de flujo del respirador, etc)

e) Actualización constante en la política antiséptica

f) Los preparados de yodo quedan en desuso por su absorción a través de la piel y el riesgo de problemas de tiroides en el recién nacido ^{4, 52, 54}

9.4.3 Sobre fluidoterapia y tratamiento intravenoso.

- a) Medidas de asepsia en la manipulación del catéter.
- b) Vigilancia de signos de inflamación o infección en la entrada y/o trayecto del catéter central.
- c) Cambio periódico de la persusión y de los sistemas de perfusión.
- d) Utilización de filtros en las perfusiones.
- e) Quienes indican mezclas I V y nutriciones parenterales deben limitar su uso, así como el tiempo de permanencia y número de accesos vasculares.
- f) Se seguirán las normas de asepsia en la preparación de toda solución que pase a torrente circulatorio; en el caso de mezclas y nutriciones parenterales serán preparadas solo por personal capacitado de Farmacia, siguiendo, entre otras normas, el uso adecuado de las campanas de flujo laminar al hacer las preparaciones ^{52, 56, 57}

9.4.4 Sobre los factores ambientales

- a) Es necesario mantener un personal adecuado, bien preparado y en número suficiente, ya establecido, según las características de los pacientes.
- b) Lavado de manos es la medida más importante. Las manos son el principal vehículo de transmisión de la infección.
- c) Medidas arquitectónicas adecuadas como espacio suficiente, ya determinado, para cada puesto asistencial, superficies lisas y lavables.

d) Métodos de barrera: son recomendables uso de mascarillas (en caso de infección respiratoria), bata y lavado de manos para los visitantes

e) Aire ambiental se recomienda una renovación del aire ambiental a través de filtros, con un sistema de vigilancia, control y mantenimiento permanente de filtración y ventilación de aire. Los filtros se renuevan periódicamente según el protocolo

f) Limpieza del inmueble, superficies, suelo y paredes

g) Limpieza de incubadoras y de cunas con una frecuencia establecida.⁶²

9.4.5 Sobre los pacientes

Medidas generales de información a la mujer embarazada para reducir en lo posible el número de partos prematuros, bajo peso al nacer o cualquier otra circunstancia que favorezca la susceptibilidad del recién nacido a las infecciones. (Figura 18).⁶²

Figura 18. Recién Nacido (paciente susceptible de infecciones nosocomiales).



CAPÍTULO 10

PRECAUCIONES ESTÁNDAR Y POLÍTICA DE AISLAMIENTOS PARA EL CONTROL DE INFECCIONES.

El esquema de la cadena epidemiológica con sus tres eslabones, que va desde el agente infeccioso hasta el huésped susceptible, a través de un mecanismo de transmisión más o menos simple, ayuda a comprender como se produce la infección nosocomial y permite igualmente una comprensión rápida de los mecanismos de control, al romper uno cualquiera de los eslabones de la cadena ^{8, 9, 14}

Son los otros microorganismos, los ambientales y los saprofitos humanos, bien del propio paciente o del personal asistencial o de otros pacientes hospitalizados, los agentes más comunes y más representativos de las infecciones nosocomiales. Es en el hospital donde se rompe el equilibrio agente infeccioso-huésped por existir nuevos mecanismos de transmisión, abrirse nuevas puertas de entrada y aparecer nuevos factores de susceptibilidad del huésped ^{8, 9, 14}

10.1 HISTORIA DE LOS AISLAMIENTOS.

Las primeras recomendaciones para las precauciones de aislamientos en E.U.A. aparecieron en 1877. En ellas se recomendaba situar a los pacientes con enfermedades infecciosas en establecimientos separados, que se llegarían a conocer como hospitales de enfermedades infecciosas. Esta práctica, que separaba a los pacientes infectados del resto, no logró evitar la transmisión nosocomial, ya que los pacientes infectados no se separaban de los otros de acuerdo a su enfermedad, y no se practicaban procedimientos asepticos ^{9, 14}

En 1910, se introdujo el sistema de aislamiento en sala distintas, con habitaciones separadas. Con este sistema, se utilizaban batas individuales, se lavaba las manos con soluciones antisépticas después del contacto con el paciente y se desinfectaban los instrumentos contaminados por éste. Estas prácticas de enfermería, diseñadas para prevenir la transmisión de organismos patógenos a otros pacientes y el personal, se llegaron a conocer como enfermería de barrera. Esto evitaba el enviar a los pacientes de hospitales generales a los hospitales de enfermedades infecciosas. Así, a finales de los 60's, todos los pacientes infecciosos se ubicaban en salas de los hospitales generales, en habitaciones individuales especialmente diseñadas o en habitaciones normales individuales o múltiples ^{9, 14}

Desde 1970 hasta la actualidad, el Center of Disease Control (CDC) ha sido el organismo encargado de recabar información y plasmarla en sucesivas pautas que han servido de base para el trabajo diario de los profesionales encargados del control de la infección. El problema al que se enfrentaban los profesionales sanitarios era la necesidad de identificar los pacientes que, potencialmente podían comportarse como fuentes de infección. Una vez realizado esto, se aplicaba el aislamiento con el fin de cortar la cadena epidemiológica actuando sobre los mecanismos de infección. Todo resultaba más o menos sencillo, aunque en ocasiones, por desconocimiento no se identificaban estas fuentes o, se sobreaislaba a los pacientes ^{9, 14}

Con el aumento del gasto sanitario en los últimos años, los aislamientos han pasado a ser un tema controvertido, añadiéndose un problema económico a la siempre difícil tarea del trabajo diario. Por un lado, es importante actuar sobre los pacientes- fuente, capaces de provocar brotes epidémicos hospitalarios, los cuales se traducen en cuantiosos costos en forma de alargamiento de estancias y de gasto farmacéutico. Por otro lado, la masificación hospitalaria ha llevado a grandes dificultades a la hora de poder aislar a los pacientes en determinados hospitales. Además, no se puede olvidar que el fin del aislamiento es evitar la transmisión de

enfermedades a pacientes. Lo fundamental es que el profesional, ante una sospecha de enfermedad transmisible reflexione sobre si debe aislar o no al paciente, evitando aislamientos innecesarios.^{9, 14}

En 1970, el CDC publicó un manual titulado "Técnicas de Aislamiento para Uso en Hospitales", que fue revisado en 1975. En él se introducía el sistema de categorías de las precauciones de aislamiento. Recomendaba que los hospitales usaran una de las 7 categorías de aislamiento: Aislamiento Estricto, Aislamiento Respiratorio, Aislamiento Protector, Precauciones Entéricas, Precauciones para Piel y Heridas, Precauciones de Eliminación y Precauciones Sanguíneas). Las precauciones recomendadas para cada categoría estaban determinadas por sus características epidemiológicas, agrupadas por la vía de transmisión. Se indicaban para cada categoría las medidas mínimas necesarias para prevenir la transmisión de todas las enfermedades de su grupo. Esta medida, producía un sobre aislamiento para algunas enfermedades, lo que se compensaba por la conveniencia de tener un número pequeño de categorías, y el ser un sistema simple, que permitía un fácil aprendizaje por el personal.^{9, 14}

En los años 80's, aparecieron nuevos problemas de infecciones nosocomiales, algunos de ellos causados por microorganismos multirresistentes y otros por nuevos patógenos. Se creó la necesidad de precauciones de aislamiento que estuvieran dirigidas más específicamente a la transmisión nosocomial que a la difusión intrahospitalaria de enfermedades infecciosas adquiridas en la comunidad.^{9, 14}

En 1983, se publicaron las "Pautas del CDC para las Precauciones de Aislamiento en los Hospitales" reemplazando el manual de 1975. Una de las novedades fue la toma de decisiones por parte del personal sanitario. Estas pautas fomentaban la toma de decisiones en varios niveles en ellas, se otorgaba a los comités de control de la infección hospitalaria la oportunidad de elegir entre las precauciones de aislamiento por categorías o enfermedad, o bien, usar las

recomendaciones para desarrollar un sistema de aislamiento; se estimulaba que el personal tomara decisiones sobre las precauciones; y se fomentaba que el personal decidiera si necesitaba ponerse mascarilla, bata o guantes, basándose en la probabilidad de exponerse a material infectado. Tales decisiones se juzgaban necesarias para aislar la infección, pero no al paciente, y para reducir los costos asociados con precauciones de aislamientos innecesarios.^{9,14}

Se modificaron las categorías previas. La anterior categoría de Precauciones Sanguíneas, principalmente dirigida hacia los pacientes portadores crónicos de hepatitis B, fue renombrada como Precauciones con Sangre y Fluidos Corporales y se extendió para incluir a los pacientes con SIDA y fluidos corporales además de la sangre. La categoría de Aislamiento Protector se eliminó porque los estudios demostraron su falta de eficacia.^{9,14}

Las recomendaciones de 1983 contenían las siguientes categorías: Aislamiento Estricto, Aislamiento de Contacto, Aislamiento Respiratorio, Aislamiento de Tuberculosis, Precauciones Entéricas, Precauciones de Drenaje/ Secreción y Precauciones con Sangre y Fluidos Corporales. Nuevamente se tendía al sobreaislamiento de los pacientes.^{9,14}

En la sección de enfermedades específicas, se consideraba individualmente la epidemiología de cada enfermedad para instaurar sólo aquellas precauciones necesarias para interrumpir su transmisión. Esto requería una capacitación previa y formación continuada del personal. Aunque esto eliminaba el sobreaislamiento, se podían cometer errores por el personal al aplicar las precauciones, sobre todo si la enfermedad no se veía regularmente en el hospital o si se producía un error o retraso en el diagnóstico.^{9,14}

En 1985, y debido a la epidemia de VIH, las prácticas de aislamiento se alteraron. Reconociendo el hecho de que muchos pacientes con infecciones de transmisión hemática no estaban diagnosticados, las Precauciones con Sangre y

Fluidos Corporales de una forma general a todas las personas independientemente de su condición de presunta infección. Este hecho condujo al nuevo nombre de "Precauciones Universales" Se añadió la protección en la transmisión de paciente a personal.^{9,14}

Además de introducir la prevención de inoculaciones accidentales y el uso de barreras tradicionales como bata y guantes, las Precauciones Universales ampliaban las Precauciones con Sangre y Fluidos, recomendando la utilización de mascarillas y protectores oculares para prevenir la exposición de las membranas mucosas durante ciertos procedimientos, así como el uso de dispositivos de ventilación individual ante la posibilidad de tener que realizar técnicas de resucitación.^{9,14}

En 1987, se propuso un nuevo sistema de aislamiento que se denominó "Aislamiento de Sustancias Corporales" Este sistema se centraba en el aislamiento de todas las sustancias corporales húmedas y potencialmente infecciosas de todos los paciente, independientemente de su presunto estado de infección, y principalmente dirigido al uso de guantes.^{9,14}

Las nuevas recomendaciones contiene tres cambios importantes respecto a las anteriores. Primero, sintetizan las características principales de las Precauciones Universales y el Aislamiento de Sustancias Corporales en un único conjunto de precauciones que deben usarse par el cuidado de todos los pacientes, independientemente de su presunto estado de infección. Estas precauciones, llamadas Precauciones Estandar, están diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de patógenos hemáticos y otro tipo de patógenos en los hospitales. Por otro lado reúnen las viejas categorías de precauciones de aislamiento y precauciones de enfermedades específicas en tres conjuntos de precauciones basadas en las vías de transmisión.^{9,14}

Estas Precauciones Basadas en la Transmisión, diseñadas para reducir el riesgo de transmisión por la vía de gotas, aérea y de contacto, deben añadirse a

las Precauciones Estándar. Enlistan síndromes específicos para pacientes adultos y pediátricos con alta sospecha de infección e identifican Precauciones Basadas en la Transmisión adecuadas de forma empírica y temporal hasta que se pueda hacer un diagnóstico definitivo. Estas precauciones también deben añadirse a las Precauciones Estándar ^{9, 14}

En el momento actual, las recomendaciones contienen dos tipos de precauciones

a) Precauciones diseñadas para el cuidado de todos los pacientes hospitalarios, independientemente de su diagnóstico o presunto estado de infección. La puesta en marcha de estas "Precauciones Estándar", supone la estrategia básica para controlar satisfactoriamente las infecciones nosocomiales. Se aplican a todos los fluidos corporales, secreciones y excreciones, excepto el sudor, independientemente de si contienen o no sangre visible, piel no intacta y membranas mucosas ^{9, 14}

b) Precauciones diseñadas sólo para el cuidado de pacientes específicos. Estas "Precauciones Basadas en la Transmisión" se usan para pacientes en los que se conoce o se sospecha la existencia de colonización o infección con patógenos epidemiológicamente importantes y que pueden ser transmitidos por cualquier vía. Siempre deben añadirse a las Precauciones Estándar. ^{9, 14}

Así mismo, hace referencia al aislamiento protector, también denominado precauciones inversas, destinado a prevenir a pacientes seriamente inmunodeprimidos del contacto con microorganismos patógenos u oportunistas ^{9, 14}

10.2 PRECAUCIONES ESTÁNDAR.

Se basan en medidas simples, de fácil aprendizaje y manejo, que van a disminuir gran parte de las infecciones. Todo el personal sanitario deberá utilizar, de manera rutinaria, estas precauciones de barrera destinadas a prevenir la exposición a la sangre y a los líquidos orgánicos indicados. Debe evitarse el contacto directo con los líquidos orgánicos de toda persona atendida en el centro sanitario (sangre, secreciones vaginales, líquido amniótico, leche materna, semen, líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, líquido peritoneal, líquido pleural, líquido pericárdico, exudados y otros líquidos contaminados visiblemente con sangre ^{9, 14}

10.2.1 Lavado de manos.

Efectuar un lavado higiénico de manos de forma inmediata si se han manchado con sangre o líquidos orgánicos. Es necesario lavarse las manos después de quitarse los guantes. Es la medida de higiene más eficaz para limitar la transmisión de enfermedades en el hospital el personal sanitario debe lavarse las manos siempre, antes y después de entrar en contacto con cada paciente, y la misma norma debe recomendarse a los familiares antes de entrar y al salir de las habitaciones ^{9, 14}

El lavado de manos consta de mojado, enjabonado, fricción, enjuagado y secado. Existen dos motivos diferenciados de lavado de manos (como se indica en la sección 3.2.6)

- El lavado higiénico
- El lavado quirúrgico

10.2.2 Objetos punzantes y cortantes.

Es necesario tomar precauciones para evitar lesiones cuando se utilizan agujas, bisturis, escalpelos u otro objeto cortante, o cuando se manipule este material para limpiarlo o desecharlo. No se han de tocar las agujas con la manos ni reencapucharlas, sino eliminarlas en contenedores rígidos, colocados en lugares de fácil acceso. ^{2, 9, 14}

10.2.3 Guantes.

El hecho de utilizar guantes no reemplaza la necesidad del lavado de manos, porque los guantes pueden tener defectos pequeños o inaparentes o incluso pueden producirse durante el uso; de esta forma, las manos quedarían contaminadas al quitárselos. El error de no cambiarse los guantes entre contactos con pacientes es un riesgo para el control de la infección. Los guantes se ponen cuando se va a entrar en contacto con los fluidos orgánicos. ^{2, 9, 14}

Los guantes serán estériles si se manipulan espacios estériles; se exploración en los otros casos (piel no intacta y mucosas), de tipo doméstico para efectuar la limpieza. Se procederá al cambio de guantes tras cambio de paciente o de actividad. ^{2, 9, 14}

10.2.4 Mascarilla, bata, lentes protectores.

Se han de utilizar cuando previsiblemente se hagan maniobras que pueden originar la formación de gotitas de sangre o de los líquidos orgánicos mencionados. Existen diferentes tipos de mascarilla, batas, gafas y mascararas para cada situación. ^{2, 9, 14}

10.2.5 Material recuperable.

- Limpieza de material recuperable (instrumental, aparatos, etc.) con agua y jabón, con la mínima manipulación
- Desinfección con glutaraldehído.
- Secado completo del material.
- Envío correcto a la central de esterilización ^{2.9.14}

10.2.6 Ropa.

- El colchón se protegerá con funda plastificada.
- Al retirar no sacudir la ropa
- Depositarla directamente en la bolsa para ser enviada alavandería, tal como se señala en la Normativa específica ^{2.9.14}

10.2.7 Residuos.

Se seguirán las indicaciones generales de retirada de residuos y material desechable. ^{2.9.14}

10.2.8 Limpieza de superficies.

Limpieza con agua y jabón, y desinfección con desinfectantes de superficies o hipoclorito de sodio 1/10, excepto en superficies metálicas ^{2.9.14}

10.2.9 Ubicación y transporte de los pacientes.

La habitación individual es importante para el control de la transmisión. Si no se dispone de esta se ubicara con un compañero adecuado (misma infección, baja susceptibilidad, etc) ^{2.9.14}

Hay que limitar al máximo los movimientos de los pacientes- fuente. Para su traslado, se deberán realizar las medidas apropiadas para reducir la transmisión, e informar de la patología y de la posibilidad de transmisión de la infección al personal de la unidad a la que va a ser conducido. Del mismo modo, el paciente debe conocer las medidas que debe tomar o se le van a imponer. ^{2, 9, 14}

10.2.10 Otros aspectos.

a) El personal femenino en situación de embarazo debe seguir las mismas precauciones que el resto del personal.

b) No es necesario tomar precauciones especiales con efectos personales, esfigomanómetros y vajilla

c) La habitación individual no está indicada excepto en condiciones especiales de falta de higiene del enfermo o patología específica que lo requiera. ^{2, 9, 14}

10.3 PRECAUCIONES POR MECANISMO DE TRANSMISIÓN.

10.3.1 Precauciones respiratorias.

10.3.1.1 Finalidad

Evitar el contagio de enfermedades infecciosas transmitidas por vía aérea (PTA) o por aerosoles o por gotas (PTG) y se toman, además de las medidas estándar, en pacientes de los que se sospecha o prueba infección o colonización, por gérmenes epidemiológicamente importantes o altamente transmisibles por esta vía ^{2, 9, 14}

Las PTA pretenden reducir el riesgo de transmisión aérea de agentes infecciosos, que puede producirse a través de dos mecanismos.

a) Por partículas de gotas evaporadas que, debido a su diámetro inferior o igual a 5 micras, permanecen en suspensión aérea durante periodos prolongados de tiempo

b) Por partículas de polvo que contengan el agente infeccioso. Los microorganismos así transportados pueden ser inhalados o depositados en un huésped, a una distancia variable de la fuente en dependencia de factores ambientales ^{2, 9, 14}

Las PTG van encaminadas a reducir el riesgo de transmisión por partículas de gotas infectantes de diámetro mayor de 5 micras, que entran en contacto con la mucosa conjuntival, nasal u oral del huésped susceptible. El aerosol que las contiene se origina con la tos, el estornudo o el habla del paciente, y durante ciertos procedimientos como el aspirado de secreciones respiratorias, la broncoscopia y la necropsia. Este tipo de transmisión requiere un contacto estrecho entre la fuente y el huésped, porque el tamaño de las gotas impide su suspensión duradera en el aire y viajan, por tanto, distancias máximas de un metro. ^{2, 9, 14}

Para ambos tipos de transmisión, la medida precautoria más extendida es interponer una barrera física entre fuente y huésped mediante el uso de mascarillas quirúrgicas. Sin embargo, no debemos olvidar que las mascarillas convencionales fueron diseñadas para proteger al enfermo de las partículas provenientes del cirujano, es decir, son eficaces para impedir la exhalación de partículas pero no tanto para prevenir la inhalación de las mismas. La protección respiratoria comienza con la educación del paciente, para que tosa o expectore sobre un pañuelo desechable colocado lo más cerca posible de su boca, y lo deposite luego en una bolsa roja doble situada a su alcance ^{2, 9, 14}

10.3.1.2 Precauciones comunes

- a) En habitación individual y, cuando no se disponga de ésta, podrá compartir habitación con otro paciente que tenga la misma infección activa por el mismo microorganismo

- b) Para el transporte del paciente (limitar al máximo), debe informarse al servicio receptor. Se realizará siempre colocándole mascarilla antes de abandonar la habitación. El trabajador que le traslada no necesita llevar mascarilla.

- c) Lavado de manos medidas estándar

- d) Guantes y bata: no son necesarios a menos que lo indiquen las medidas estándar.

- e) Ropa: no requiere tratamiento especial después de su uso por el paciente.

- f) Visitas: restringidas, colocando aviso en la puerta y en el control de enfermería, donde se explicaran las normas de acceso

- g) Limpieza: se procurara que la limpieza de la habitación de aislamiento sea la última, siguiendo las normas generales

- h) Instrumental: el material no desechable, debe ser desinfectado y esterilizado

- i) Muestras: el esputo debe ser enviado en envase doble. El resto de muestras, seguir las precauciones estándar

- j) Apósitos y pañuelos: de un solo uso y desechados en bolsa roja. ^{2, 9, 14}

10.3.1.3 Precauciones para la transmisión aérea.

a) Mantener siempre la puerta cerrada Lámpara ultravioleta en aislamientos de tuberculosis pulmonar o laringea. Aireación máxima con puerta cerrada. Restricción de entradas en la habitación (personal sanitario y visitantes)

b) Mascarilla antes de entrar en la habitación si se sospecha tuberculosis. En caso de varicela o sarampión, las personas inmunes no precisan protección

c) Infecciones susceptibles: tuberculosis pulmonar y laringea, sarampión, meningitis meningocócica, rubeola, varicela y tos ferina ^{2, 9, 14}

10.3.1.4 Precauciones para la transmisión por gotas.

a) No se necesitan sistemas especiales de ventilación. La puerta puede permanecer abierta

b) La mascarilla debe usarse cuando se esté trabajando a menos de un metro del paciente.

c) Infecciones susceptibles: infección invasiva por *Haemophilus influenzae* tipo B o *Neisseria meningitidis*, infecciones respiratorias víricas (adenovirus, rubéola, influenza, parotiditis, parvovirus B-19) o bacterianas (*Corynebacterium diphtheriae*, *Bordetella pertusis*, *Mycobacterium pneumoniae*, *Yersinia pestis*, estreptococo productor de faringoamigdalitis, neumonía y escarlatina en niños) ^{2, 9,}

14

10.3.2 Precauciones de contacto.

Para evitar transmisión de infecciones por contacto directo o indirecto con secreciones o exudados

10.3.2.1 Requisitos

- a) Importantes las medidas estándar de "No tocar".
- b) No requieren habitación individual, excepto las infectadas por *S.aureus* meticilina resistente y *Streptococcus* del grupo A. Debe elegirse el compañero de habitación (no portarán sondas urinarias, ni herida quirúrgica ni tubo endotraqueal).
- c) Lavado de manos: obligatoria al salir de la habitación.
- d) Guantes: siempre que se entre en contacto con el paciente.
- e) Bata: cuando se esté en contacto directo con el paciente.
- f) Ropa: seguir la normativa específica de lavandería
- g) Visitas restringidas, colocando aviso en la puerta y en el control de enfermería, donde se explicarán las normas de acceso
- h) Limpieza: seguir las normas habituales
- i) Instrumental: el material no desechable debe ser desinfectado y esterilizado.
- j) Muestras: los exudados se colocarán en envase doble.^{2, 9, 14}

10.3.2.2 Situaciones de alto riesgo.

- Heridas y quemaduras con drenaje o secreción profusa o infección.
- Gangrena gaseosa.
- Herpes zoster localizado.
- Melioidosis y peste bubónica
- Sepsis puerperal. ^{2, 9, 14}

10.3.3 Aislamiento protector (precauciones inversas).

Esta categoría especial trata de proteger a los paciente gravemente inmunodeprimidos y no infectados, de un posible contacto con microorganismos patógenos

10.3.3.1 Requisitos.

a) Habitación individual con la puerta cerrada. Las habitaciones en que se ubican este tipo de pacientes deben estar dotadas de sistema de ventilación a presión positiva respecto al entorno, con sistema de filtración del aire mediante filtros HEPA (filtros absolutos)

b) Lavado de manos obligatorio al entrar y salir de la habitación

c) Guantes obligatorio para toda persona que tenga contacto directo con el paciente

d) Mascarilla para toda persona que entre en la habitación. Se desecharán después de cada uso

e) Ropa no requiere tratamiento especial después de su uso por el paciente.

f) Limpieza: el personal de limpieza se protegerá de forma similar al personal sanitario (mascarilla, bata y guantes). Se procurará que la limpieza de la habitación de aislamiento protector sea la primera.

10.3.3.2 Pacientes que deben ser protegidos.

- Pacientes con rotura extensa de la piel, como grandes quemados.
- Pacientes con neutropenia severa (menos de 1000 neutrófilos/cc).
- Pacientes inmunosuprimidos
- Recién nacidos, principalmente prematuros o con bajo peso (Figura 19).

2.9.14

Figura 19. Ejemplo de una campaña para la aplicación de las normas de prevención y control de las infecciones como una forma de proteger a los pacientes más susceptibles



"SU SALUD ESTÁ EN NUESTRAS MANOS, PERO NO SOLO LA DE ÉL".

**"SIGUE LAS NORMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES,
POR EL BIEN DE TODOS".**

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo es el mostrar una visión general de un tema sumamente amplio, como es el de las infecciones intrahospitalarias, destacar su importancia; así como resaltar el papel fundamental que debe desempeñar todo miembro del equipo de salud, incluyendo al farmacéutico, para lograr su prevención y control

Debemos recordar, que las infecciones intrahospitalarias representan un grave problema, tanto para los pacientes como para las instituciones que los atienden. Debido a ellas, aumenta la morbilidad y la mortalidad, se prolonga la estancia hospitalaria y a los pacientes se les somete a procedimientos más agresivos. En cuanto al hospital, éstas significan un incremento considerable en los costos de tratamiento y son indicadores de la calidad de la atención que se brinda.^{1,2}

Dichas infecciones son denominadas también nosocomiales, aparecen de forma endémica en todos los hospitales debido a que hay factores de riesgo que no se pueden eliminar, por lo que no se debe aspirar a erradicar totalmente este tipo de infecciones, sino que se debe tratar de reducir su aparición lo más posible.

Entre los factores primarios que favorecen las infecciones nosocomiales se encuentran la susceptibilidad del huésped, el agente infeccioso y los diferentes mecanismos de transmisión del mismo (contacto directo, fomites contaminados, vía aérea, vectores, y autoinfección). Cualquier microorganismo puede causar una infección nosocomiales, incluso los ambientales y saprofitos humanos (no patógenos), ya que es en el hospital donde, bajo ciertas circunstancias, pueden encontrar nuevas puertas de entrada, además de que se presentan ante un huésped sumamente susceptible

Las vías de entrada más comúnmente utilizadas por los agentes infecciosos intrahospitalarios se encuentran los catéteres intravasculares, catéteres vesicales, tubo endotraqueal, sonda nasogástrica y heridas quirúrgicas. Los factores condicionantes de la susceptibilidad o factores intrínsecos del paciente son: la enfermedad de base y enfermedades asociadas (diabetes, obesidad, desnutrición, presencia de neoplasias), así como los condicionantes constitucionales genéticamente determinados y modificados por el hábito de vida del paciente o por las medidas diagnósticas y terapéuticas utilizadas (inmunodepresión por uso de antimicrobianos y corticoides).

Para controlar estos factores, primero hay que conocerlos y tratar de minimizarlos en la medida de lo posible, teniendo en consideración las enfermedades asociadas, utilizando el menor tiempo posible catéteres y sondas, buscando técnicas alternativas menos invasivas y traumáticas, e implementando y siguiendo medidas de asepsia y antisepsia.

También es necesario la implementación de organismos de vigilancia epidemiológica ya que en la mayoría de los hospitales de la provincia mexicana no cuentan con programas de prevención y control de infecciones nosocomiales, y los que si los tienen, no los aplican.³

La vigilancia epidemiológica es un instrumento de apoyo que garantiza el buen funcionamiento de los servicios y contribuye a la calidad de la atención médica que se otorga a usuarios de todo tipo de servicios. Estos organismos deben ser multidisciplinarios, por lo que deben estar conformados por médicos, epidemiólogos, técnicos en informática, enfermeras, etc. y el QFB como vínculo entre todos, ya que dada su formación académica, conoce de agentes infecciosos, mecanismos de transmisión, medidas de prevención, utilización y preparación de fármacos, antisépticos, desinfectantes y métodos de esterilización, entre otros temas relacionados. Además entiende las funciones tanto de médicos como de enfermeras, así como las necesidades de los pacientes y de la propia institución.

Las medidas de prevención y control de las infecciones nosocomiales deberán ser realizadas por todo el personal del hospital, con la participación de la población usuaria de los servicios hospitalarios. Y cada hospital determina quienes serán los responsables no solo del establecimiento de dichas medidas, sino de la forma de evaluar su correcta aplicación, para garantizar que todos sigan estas normas.

Dentro de estas medidas se encuentra el establecer una política de antibióticos, esto es, un conjunto de normas que regulen su utilización en un área o centro sanitario, para evitar su uso indiscriminada o mal manejo de los mismos. El uso racional de los antimicrobianos debe contribuir en lo posible a disminuir el gasto hospitalario garantizando la máxima eficacia y la menor toxicidad, adecuando el tratamiento a cada paciente y evitando a su vez, el surgimiento de resistencias bacterianas. Se busca imponer entonces, la selección de criterios que, sin lesionar la libertad individual de cada médico para prescribir un determinado antimicrobiano a un paciente, haga posible el empleo satisfactorio de estos fármacos.

Cada hospital debe tener también, elaborado y especificado, un protocolo de desinfección y esterilización del material sanitario, de acuerdo a las recomendaciones oficiales existentes al respecto. Entonces, al adoptar estas medidas se busca garantizar una terapéutica antimicrobiana lo más racional y segura posible, así como el establecer métodos antiséptico, de desinfección y esterilización adecuados a las necesidades del hospital y que no dañen ni al personal ni al ambiente.

El farmacéutico es el principal encargado en esta tarea, tiene el deber de estar informado y actualizado sobre todo lo relacionado a los fármacos (toxicidad, usos, contraindicaciones, dosificación, presentaciones, nuevos fármacos, alternativas terapéuticas etc.) así como realizar estudios costo-beneficio de los mismos. En el caso de los desinfectantes ocurre lo mismo, ya que al ser

antimicrobianos, también deben ser estudiados por el farmacéutico, aunque la selección de los mismos debe ser responsabilidad de un grupo de trabajo multidisciplinario

Otra de las medidas básicas para la prevención y control de infecciones es el tener un protocolo general de higiene y limpieza, que debe contemplar de forma individual las circunstancias de algunas áreas críticas dentro del hospital, como son los quirófanos o las unidades de cuidados intensivos.

Todos estos protocolos deben ser sometidos a procedimientos de evaluación periódica para certificar su buen funcionamiento y dentro de todos ellos debe estar contemplada la educación continua del personal sanitario, implicado en cada circunstancia. Entonces es una obligación muy importante del Q.F.B. el participar junto con las enfermeras en la impartición de esta educación a todo el equipo de salud (enfermeras, médicos, químicos clínicos, microbiólogos, técnicos, farmacéuticos) como al de limpieza, tratamiento de desechos biológicos, visitantes e incluso a los pacientes y sus familiares.

Simultáneamente, deben existir normas de saneamiento ambiental básico que incluyan programas de mantenimiento, reparación o remodelación de la planta física, mantenimiento de maquinarias y equipos, eliminación de insectos y roedores de la planta física, eliminación de basura o desechos, limpieza y mantenimiento de las fuentes de agua y de los sistemas de ventilación o climatización, todo esto con la finalidad de mantener un ambiente físico limpio y así disminuir el riesgo de contaminación.

Otro punto muy importante para la prevención y control de infecciones es el adecuado funcionamiento de la central de esterilización, ya que ésta es determinante en cualquier procedimiento que se realice a un paciente. La organización de un trabajo rápido y eficiente es responsabilidad del farmacéutico, jefe de la central, quien debe guiar a su personal y realizar docencia permanente.

Es muy importante conformar un buen equipo de trabajo, en donde sin importar límite de funciones, tareas y horarios, todos deben buscar alcanzar el mismo fin, que es efectuar un trabajo de calidad para garantizar la salud de las personas al evitar las infecciones.

El papel del Q.F.B dentro del hospital es muy amplio e importante, ya que debe servir de vínculo entre el personal de salud y los pacientes, entre enfermeras y médicos, entre pacientes y familiares. Además, entre sus muchas responsabilidades se encuentra la preparación adecuada de soluciones intravenosas y nutriciones parenterales, dispensación de medicamentos, seguimiento farmacológico de los paciente, dispensación de antisépticos y desinfectantes, evaluación de métodos de desinfección y esterilización, realización de pruebas de laboratorio clínico y microbiológico, así como un ayudar al seguimiento epidemiológico si se requiere. Podemos darnos cuenta de que es uno de los profesionistas que puede formar parte del equipo de trabajo de cada uno de los puntos mencionados para la prevención y control de las infecciones nosocomiales, por lo que es esencial para el Q.F.B el estarse actualizando constantemente y el involucrarse realmente en su trabajo buscando siempre mejorar la calidad del servicio que presta.

Como hemos visto también, a lo largo de todo el trabajo, hay puntos muy importantes para lograr un control de las infecciones intrahospitalarias, entre ellos está el disponer de normas para cada caso en particular, tener organismos regulatorios y de vigilancia, efectuar seguimientos epidemiológicos en caso de brotes, etc. sin embargo, el punto más importante de todos, es la disposición de todo el personal del hospital y de los usuarios de los diferentes servicios, de cumplir con estas normas. El simple hecho de realizar el lavado de manos adecuadamente en cada situación que está indicado, puede prevenir la transmisión de muchas enfermedades, ya sea de un paciente a otro, del personal de salud a los pacientes o incluso a uno mismo.

Si las medidas de prevención y control de las infecciones intrahospitalarias no son aplicadas a todos los niveles, de nada sirve el contar con ellas; y para esto todas las personas involucradas deben tomar conciencia sobre los riesgos que están corriendo así como de los daños que pueden causar o otras personas, no solo dentro sino también fuera de los hospitales.

Al ser este un tema tan extenso, este trabajo sirve para dar un enfoque general, tocando diversas cuestiones del problema para poder empezar a dar soluciones en áreas específicas. Por tanto, éste debe ser el primero de una serie de trabajos que profundicen en cada uno de los puntos importantes de prevención y control de las infecciones nosocomiales con la finalidad de establecer programas y efectuar cambios en las diferentes instituciones de salud, buscando siempre la calidad en el servicio.

CONCLUSIONES

Entonces, de acuerdo a todo lo que revisamos, llegamos a las siguientes conclusiones:

- a) Las infecciones nosocomiales más frecuentes son la infección urinaria, neumonías bacterianas infección en el sitio quirúrgico y bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares
- b) Los microorganismos más comunes en infecciones de tracto urinario y neumonías bacterianas son los bacilos gram negativos
- c) Los microorganismos más frecuentes en infecciones de sitio quirúrgico y bacteriemias son *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa* negativo así como bacilos gram negativos.
- d) Los factores de riesgo intrínsecos (relacionados al paciente) que favorecen las infecciones nosocomiales son edad, estado nutricional, enfermedades pre-existentes (padecimientos crónicos, infecciones, etc.), gravedad de la enfermedad, estado inmunológico, cirugías, etc
- e) Los factores extrínsecos (relacionados al cuidado del personal de salud) son manejo del paciente, ausencia de procedimientos y técnicas asépticas, procedimientos diagnósticos y terapéuticos agresivos, uso inadecuado de antimicrobianos, uso de catéteres y dispositivos intravasculares, entre otros
- f) Las áreas del hospital con mayor riesgo de infecciones nosocomiales son la Unidad de Cuidados Intensivos, Neonatología y cualquier área con personas inmunodeprimidas

- g) En este trabajo se mostraron las principales infecciones nosocomiales, las normas básicas para su prevención y control, y los principales factores de riesgo de adquirirlas con el fin de crear conciencia, especialmente en el personal de salud, para disminuir este problema

- h) El Q.F.B. debe tener como responsabilidades el establecer, supervisar, revisar, aconsejar, y enseñar las normas y procedimientos de prevención y control de las principales infecciones intrahospitalarias, así como evitarlas en la medida de lo posible brindando un servicio de calidad en cualquier área del hospital en donde desempeñe su trabajo

RECOMENDACIONES

Esta revisión debería ser adoptada por los diferentes centros de salud, como parte de la capacitación de todo el personal, tanto del que ingrese, como del que ya esté laborando ahí, ya que contiene un resumen de las normas más actuales, establecidas por organismos como el CDC de Atlanta y el APIC, para las instituciones de salud en los E. U. A. También puede utilizarse como un manual de consulta para toda persona interesada en el tema, ya sean enfermos, familiares, personal de salud o de limpieza.

Todas las personas deberían examinar trabajos de este tipo, porque aunque uno piense que no tiene nada que ver con el área de salud, todo individuo es susceptible de padecer una enfermedad o de tener algún familiar enfermo y: "El conocimiento es Poder". esto es, el saber sobre el tema da el poder de evitar o al menos de disminuir los factores de riesgo para contraer una infección, no solo intrahospitalaria sino dentro de la misma comunidad, ya que las normas básicas de prevención se pueden aplicar a todos los niveles, iniciando en el hogar.

REFERENCIAS

1. Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Estados Unidos Mexicanos Secretaría de Salud
2. Ruiz RG, Bozzo SA Normas de Tratamiento y Procedimientos del Hospital Clínico de la Universidad de Chile Capítulo II Prevención y Control de las Infecciones Intrahospitalarias
3. Tinoco JC, Salvador-Moysen J, Perez-Prado MC, Santillan-Martínez G, Salcido-Gutiérrez L Epidemiología de las infecciones nosocomiales en un hospital de segundo nivel Salud Pública de México 1997; 39(1) 25-31
4. Cortés J, Stein F, Treviño R Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos de pediatría Acta Pediátrica Mexicana 1997; 18(6) 263-270
5. Gost J. Editorial Anales del sistema sanitario de Navarra Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000. 23(suppl 2) 7-10
6. Tinoco JC, Hernandez-Ruiz Infecciones Nosocomiales de vías urinarias en un hospital de segundo nivel Salud Pública de México 1994; 36(1) 17-21.
7. Coria-Lorenzo JJ, Saavedra-Barrios MA, Castañeda-Narváez JL, Gutierrez-Ortiz B, Gonzalez-Saldaña N Infecciones nosocomiales en un hospital de tercer nivel de atención pediátrica revisión de 11 años de vigilancia epidemiológica. 1988-1998 Perinatología Reproductiva Humana 2000; 14(2) 78-87
8. García de Jalón J, Astier P, Polo ME, Escobar E Estudio de brotes nosocomiales Anales del Sistema Sanitario de Navarra Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000. 23(suppl 2) 49-68
9. Rubio T, García de Jalón J, Sanjuan F, Erdozain MA, Sainz de Mieta JL, Escobar E Control de infección Precauciones estándar Política de aislamientos Anales del Sistema Sanitario de Navarra Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000 23(suppl 2) 143-160
10. Ponce de León S, Rangel-Frausto MS, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M, Elias-Lopez JI Infecciones nosocomiales tendencias seculares de un programa de control en México Salud Pública de México 1999; 41(suppl1) S5-S11

11. Navarrete-Navarro S., Rangel-Frausto MS. Las infecciones nosocomiales y la calidad de la atención médica. *Salud Pública de México*. 1999;41(suppl1) S64-S68.
12. Balows A. *Manual of Clinical Microbiology* Section III. Nosocomial and Community Infections the Role of the Clinical Microbiology Laboratory 1991 5th Ed American Society for Microbiology Washington, D C
13. Sánchez VL, Vazquez FS, Huerta TJ. Infección nosocomial en una unidad de terapia intensiva. Experiencia de la Clínica Londres. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 1999; 13(6) 179-183
14. Wong ES, Hooton TM. Guideline for Prevention of catheter-associated urinary tract infections. *American Journal for Infection Control* 1983; 11 28-33
15. Viñes JJ. Responsabilidad por contagio al paciente desde el profesional y desde el medio. Una visión asistencial. *Anales del sistema sanitario de Navarra* Ed Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000; 23(suppl 2) 11-24
16. Torroba L, Rivero M, Otermin I, Gil A, Iruin A, Maravi-Poma E, Garcia Iruze JJ. Resistencia antimicrobiana y política de antibióticos MRSA, GISA y VRE. *Anales del sistema sanitario de Navarra* Ed Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000; 23(suppl 1) 69-80
17. Tapia CR. Presentación Infecciones nosocomiales. *Salud Pública de México* 1999 41(suppl 1) S3-S4
18. Garner JS, Favero MS. Guideline for handwashing and hospital environmental control. *MMWR* 1988; 37(24)
19. Palacio R, Camou T, Pérez-Giffoni G, Dell'Acqua L, Varela G, Hortal M. Resistencia a los antibióticos de patógenos bacterianos aislados de infecciones sistémicas. estudio cooperativo. *Rev Med Uruguay* 1998 14(2) 120-133
20. Maravi-Poma E, Reparas F, Uriz J, Lameiro FJ, Otermin I, Lanzeta I. Comisión de infecciones, higiene hospitalaria y política de antibióticos. funciones, actividades, responsabilidades. *Anales del sistema sanitario de Navarra* Ed Departamento de Salud del Gobierno de Navarra 2000; 23(suppl 2) 25-30
21. Linden PK. Clinical implications of nosocomial gram-positive bacteremia and superimposed antimicrobial resistance. *The American Journal of Medicine* 1998;104(5A) 24S-33S

22. Documento de consenso sobre recomendaciones y recursos necesarios para un programa de control de la infección nosocomial en los hospitales españoles 1999.
23. Reparas F, Arina P, Artajo P, Sanchez MT, Escobar E. Limpieza y desinfección en el hospital. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2) 81-94.
24. Silvestre C, Fagoaga L, Garcíandia MJ, Lanzeta I, Mateo MC, Zapata MC. Esterilización. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2) 95-104.
25. Larson EL. APIC Guideline for Hand Washing and hand Antisepsis in Health-Care Settings. American Journal of Infection Control 1995;23: 251-269.
26. Rutala WA. APIC Guideline for Selection and Use of Disinfectants. American Journal of Infection Control 1996;24(4) 313-342.
27. Actividad antibacteriana de la clorhexidina. FUDESA informa Argentina 1999, (12) Set/Oct.
28. Princ FG. Novedades de desinfección de alto nivel. agentes halogenados no corrosivos. FUDESA informa Argentina 1998 (8) Nov/ Dic.
29. Lameiro FJ, Reparas F, Sola J, Tiberio G, Pavon A, Gost J. Control de la infección en el personal sanitario I. inmunización. Enfermedades vehiculadas por sangre y secreciones. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2) 227-240.
30. Sainz de Murieta J, Aster P, Erdozain MA, Lanceta I, Ramos J, Rubio MT. Control de la infección en el personal sanitario II. Enfermedades vehiculadas por vía aérea. Enfermedades producidas por gérmenes emergentes. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2) 241-255.
31. Bronberg R. Importancia del recurso humano en la central de esterilización. FUDESA informa Argentina 1998 (7) Set/ Oct.
32. Evaluación de envoltorio como barrera bacteriana usado en esterilización por vapor. FUDESA informa Argentina 1999 (11) Jul/ Ago.
33. Wimmers H. Residuos patológicos hospitalarios. FUDESA informa Argentina 1999, (11) Jul/ Ago.

34. Di Domenica J. La gestión eficaz de los residuos hospitalarios. FUEDSA informa. Argentina. 1998; (7) Set/ Oct.
35. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SC. Guideline for infection control in health care personnel. American Journal of Infection Control. 1998; 26: 289-354 y Infection Control and Hospital Epidemiology 1998, 19: 407-463
36. Martínez Gorostiaga S, Urio T, Garrón L, Sainz de Murieta J, Uriz J, Bermejo B. Vigilancia y control de la infección urinaria asociada a catéter. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2): 123-128
37. Maravi-Poma E, Martínez Segura JM, Izura J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2): 143-160
38. Gost J, Bermejo B, Uriz J, Rivero M, Espatolero MJ, Polo I, Sainz de Murieta J. Vigilancia y control de las infecciones originadas por gérmenes oportunistas legionelosis. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2): 193-204
39. Gutiérrez OB, González SN, Cardenas MG, Hernández PM, Vázquez RM, Granja BV. Medidas para prevenir las neumonías nosocomiales. Acta pediátrica de México. 1993, 14(1): 25-31
40. Tablan OC, Anderson LJ, Arden NG, Breiman RF, Butler JC, McNeil MM. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. 1994
41. Gost J, Bermejo B, Rivero M, Espatolero MJ, Polo I, Sainz de Murieta J. Vigilancia y control de las infecciones originadas por gérmenes oportunistas aspergilosis. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2): 185-192
42. Astier P, Gost J, Redín JM, Manrique A, Lameiro FJ, Echeverría JM. Programa de minimización de riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria: funciones, actividades, responsabilidades. Anales del sistema sanitario de Navarra. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000. 23(suppl 2): 205-226
43. Zaida M, Martín G, Rosado R. Epidemia de neumonía asociada a ventilación mecánica en Mérida, Yucatán. Salud Pública de México. 1999, 41 (suppl 1): S38-S43

44. Vilar-Compte D, Sandoval S, Gordillo P, Rosa M, Sánchez-Mejorada G, Volkow P. Vigilancia de las infecciones de herida quirúrgica. Experiencia de 18 meses en el Instituto Nacional de Cancerología. *Salud Pública Mex.* 1999; 41(suppl 1) S44-S50
45. Asensio A, Torres J. Quantifying excess length of postoperative stay attributable to infections: A comparison of methods. *J Clin Epidemiol.* 1999; 52(12) 1249-1256
46. Iñigo JJ, Aizcorbe M, Izco T, De la Torre A, Usoz JJ, Soto JA. Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000; 23(suppl 2) 129-142.
47. Guideline for prevention of surgical site infection. *Infection control and hospital epidemiology.* 1999; 20 (1) 247-278
48. Lee Nichols R. Postoperative Infections in the age of drug-resistant gram-positive bacteria. *The American Journal of Medicine.* 1988 104 (5A) 11S-16S.
49. Uriz J, Salvador B, Gutiérrez A, Petit A, Anguiano P, Samperiz A. Vigilancia y control de las bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000; 23(suppl 2) 161-168
50. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. *American Journal for Infection Control.* 1996; 24 262-293
51. Morayta RA, Rodríguez MF, Gómez AC, Ayala FJ, González AE. Agentes etiológicos causantes de infecciones nosocomiales relacionadas con catéteres intravasculares. *Bol Med Hosp Infat Mex.* 1999; 56(12) 648-653
52. Mendivil C, Egues J, Polo P, Ollaquindia P, Nuin MA, Del Real C. Infección nosocomial: vigilancia y control de la infección en neonatología. *Anales del sistema sanitario de Navarra*. Ed. Departamento de Salud del Gobierno de Navarra. 2000; 23(suppl 2) 177-184
53. Huerta RJF. Infecciones nosocomiales en pediatría: un enfoque práctico del problema. *Rev Mex De Puericultura y Pediatría.* 1999; 6(3) 274-278
54. Medina-Mejía M, Hernández-Ramos I, Nandi-Lozano ME, Avila-Figueroa C. Infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Pediatr Reprod Hum.* 2000; 14 143-150

55. Coria-Lorenzo JJ, Revilla ENF, Soto-Romero IE, Saavedra-Barrios MA, Gadea-Álvarez T. Epidemiología de las infecciones nosocomiales neonatales, en un hospital de especialidades pediátricas de la Ciudad de México (revisión de 3 años)
56. Macías AE, Hernández J, Cortés G, Hernández I, Muñoz JM, Landín G, Medina H. Manejo intravenoso en pediatría y sus complicaciones infecciosas: definición del problema y propuesta de solución. *Perinatol. Reprod. Hum.* 2000; 14: 98-107
57. Muñoz JM, Macías AE, Guerrero FJ, Hernández I, Medina H, Vargas E. Control de bacteriemia nosocomial pediátrica mediante un programa de cultivo de soluciones parenterales en uso. *Salud pública de México* 1999; 41 (suppl 1): S32 - S37

GLOSARIO

Ácidos nucleicos: una clase de moléculas compuestas por la unión de complejos nucleotídicos, ya sea ácido ribonucleico (RNA) o ácido (DNA), materiales hereditarios de las células

Ácido desoxirribonucleico (DNA): El portador de la información genética; un tipo de ácido nucleico que se encuentra en las células, que contiene D-2-desoxirribosa, adenina, guanina, citosina y timina

Ácido ribonucleico (RNA): ácido nucleico que se encuentra en el citoplasma y en el nucleolo, que contiene ácido fosfórico, D-ribosa y adenina, guanina, citosina, y uracilo

Aerobio: organismo que se desarrolla en presencia de O_2 , puede ser obligado o facultativo

Agente antimicrobiano: cualquier agente químico o biológico que destruye o bien inhibe el crecimiento de microorganismos

Anaerobio: organismo que crece en ausencia de oxígeno molecular

Antibiótico: sustancias producidas por microorganismos (bacterias u hongos) que en soluciones diluidas poseen la capacidad para inhibir el crecimiento de algunos microorganismos o para destruirlos, se emplean ampliamente en el tratamiento de enfermedades infecciosas del hombre, animales y plantas

Antiséptico: sustancia química de aplicación tópica sobre tejidos vivos (piel intacta, mucosas, heridas, etc.), que destruye o inhibe los microorganismos sin afectar sensiblemente a los tejidos donde se aplica

Asociación epidemiológica: situación en que dos o más casos comparten las características de tiempo, lugar y persona

Bacilo: bacteria con forma alargada

Bacteria: pequeños microorganismos unicelulares caracterizados por ausencia de núcleo, ser procarionte, monocelular, ubicuos y diversos

Bacterias gram-negativas: bacterias que aparecen de color rojo después de sometidas a la tinción de Gram

Bacterias gram-positivas: bacterias que aparecen de color azul o violeta después de sometidas a la tinción de Gram

Bactericida: sustancia capaz de destruir bacterias.

Bacteriemia: condición en la que hay bacterias presentes en el torrente circulatorio

Bacteriostático: sustancia capaz de detener el crecimiento bacteriano

Brote epidemiológico de infección nosocomial: ocurrencia de dos o más casos de infección nosocomial asociados epidemiológicamente. En hospitales donde la ocurrencia de determinados padecimientos sea nula, la presencia de un solo caso se definirá como brote epidemiológico de infección nosocomial

Caso: individuo de una población en particular, que en un tiempo definido, es sujeto de una enfermedad o evento bajo estudio o investigación

Caso de infección nosocomial: condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina y que no estaba presente o en período de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital. Estas infecciones ocurren generalmente desde las 48 a 72 horas del ingreso del paciente al hospital o en el que hay evidencia suficiente para definir el evento infeccioso como inherente al padecimiento de base

Caso descartado de infección nosocomial: caso que no cumple con los criterios de infección nosocomial porque se demuestra que la infección se adquirió fuera del hospital, o en el que hay evidencia suficiente para definir al evento infeccioso como inherente al padecimiento de base

Cepa: un cultivo puro e microorganismos compuesto por los descendientes de un solo aislamiento

Coco: bacteria con forma esférica

Comité para la Detección y Control de las Infecciones Nosocomiales: organismo conformado por epidemiólogos, en su caso, clínicos y administradores de servicios en salud que coordinan las actividades de detección, investigación, registro, notificación y análisis de información, además de la capacitación para la detección, manejo y control de las infecciones nosocomiales

Contacto de infección nosocomial: persona cuya asociación con uno o más casos de infección nosocomial la sitúa en riesgo de contraer el o los agentes infectantes

Contaminación: entrada de organismos indeseables en algún material u objeto

Control de infección nosocomial: acciones encaminadas a limitar la presencia de casos y evitar su propagación

Desinfección de alto nivel: empleo de un procedimiento químico con el que se consigue destruir todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas

Desinfección de bajo nivel: empleo de un procedimiento químico con el que se pueden destruir la mayor parte de formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no el *Mycobacterium tuberculosis* ni las esporas bacterianas

Desinfección de nivel intermedio: empleo de un procedimiento químico con el que se consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas, el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, así como la mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura necesariamente la destrucción de esporas bacterianas

Desinfectante: sustancia química que destruye los microorganismos y que se aplica sobre material inerte sin alterarlo de forma sensible

Endémico: peculiar de, o que ocurre de forma constante en una comunidad

Enfermedad: estado en el que están alteradas las funciones del cuerpo, como respuesta a una infección, estrés u otras condiciones

Enfermedad nosocomial: que describe o pertenece a una enfermedad adquirida en el hospital

Epidémico: un repentino incremento en la incidencia de una enfermedad que afecta a gran número de personas en una amplia área

Epidemiología: estudio de los factores que influyen sobre la aparición y distribución de la enfermedad en grupos de individuos

Especie: una sola clase de microorganismos, una subdivisión de un género

Espora: un cuerpo resistente formado por ciertos microorganismos (algunas bacterias y hongos) una célula de reposo resistente un cuerpo primitivo durmiente, unicelular

Esporicida: sustancia capaz de destruir esporas

Esterilización: empleo de un procedimiento fisicoquímico dirigido a destruir toda la flora microbiana, incluidas las esporas bacterianas altamente resistentes

Estudio de brote de infecciones nosocomiales: estudio epidemiológico de las características de los casos catalogados como pertenecientes a un brote de infección nosocomial con el objeto de identificar los factores de riesgo y así establecer las medidas de prevención y control correspondientes

Factores de riesgo de infección nosocomial: condiciones que se asocian con la probabilidad de ocurrencia de infección nosocomial, dentro de las que se encuentran el diagnóstico de ingreso, enfermedad de base o enfermedades concomitantes del paciente, el área física, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, el propio sistema hospitalario, insumos, políticas, el paciente mismo, la presencia de microorganismos o sus toxinas, la capacitación y disponibilidad del personal y la falta de evaluación y supervisión de estándares

Flebitis: es la aparición de signos inflamatorios debido a múltiples causas "en" o "alrededor" de donde está insertado un dispositivo intravascular

Flora: los microorganismos presentes en una determinada situación, por ej. la flora intestinal, flora normal del suelo, etc

Fomites: objetos inanimados que llevan organismos patógenos viables

Fuente de infección: persona, vector o vehículo que alberga al microorganismo o agente causal, y desde el cual éste puede ser adquirido, transmitido o difundido a la población

Funguicida: sustancia capaz de destruir hongos

Hospital o nosocomio: establecimiento público, social o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación

Infección: condición patológica debida al crecimiento de microorganismos en un hospedador

Infección nosocomial: multiplicación de un microorganismo parasitario dentro del cuerpo y que puede o no dar sintomatología y que fue adquirido durante la hospitalización de un paciente

Infeccioso: capaz de producir enfermedad en un hospedador susceptible

Inmunidad: cualquier proceso que desarrolla resistencia (inmunidad) en un hospedador, frente a una enfermedad específica

Inmunodeprimido: con defensas inmunitarias bajas o que carece de inmunidad

Limpieza: empleo de un procedimiento fisicoquímico encaminado a arrastrar cualquier material ajeno al objeto que se pretende limpiar.

Parenteral: cualquier vía que no sea el tracto intestinal

Patógeno: organismo capaz de producir enfermedad

Periodo de incubación: intervalo de tiempo entre la exposición, infección o infestación, y el inicio de signos y síntomas clínicos de enfermedad de un huésped hospitalario

Portador: individuo que alberga uno o más microorganismos y que constituye una fuente potencial de infección

Prevención de infección nosocomial: aplicación de medidas para evitar o disminuir las infecciones nosocomiales

Procarionota: tipo de célula en la que la sustancia nuclear honesta encerrada dentro de una membrana

Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica: componente del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica que comprende un conjunto de servicios, recursos, normas y procedimientos integrados en una estructura de organización que facilita la sistematización de las actividades de vigilancia epidemiológica hospitalaria, incluyendo la de las infecciones nosocomiales

Residuo infeccioso: aquel residuo que contiene patógenos en suficiente concentración para que de su exposición resulte una infección

Riesgo de infección: probabilidad de ocurrencia de una infección nosocomial

Septicemia: enfermedad sistémica causada por la invasión y multiplicación de microorganismos patógenos en el torrente circulatorio

Susceptibilidad: Estado de apertura a la enfermedad, específicamente, capacidad de ser infectado, carencia de inmunidad

Tinción de Gram: tinción diferencial mediante la cual se clasifican las bacterias en gram-positivas o gram-negativas dependiendo de si retiene o pierden el colorante primario (cristal violeta) cuando se someten a un tratamiento con un agente decolorante

Tuberculocida: sustancia capaz de destruir al bacilo de la tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*)

Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria: instancia operativa a nivel local, responsable de realizar las actividades de vigilancia epidemiológica hospitalaria

Vector: agente tal como un insecto, capaz de transferir mecánicamente o biológicamente un patógeno, de un organismo a otro

Vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales: observación y análisis sistemáticos, continuos y activos de la ocurrencia, distribución y factores de riesgo de las infecciones nosocomiales

Virus: microorganismo parásito obligado intracelular

Virucida: sustancia capaz de destruir virus

Formas usadas como prefijos:

Anti-: contra, que inhibe
Auto-: de sí mismo, independiente
Bio-: vida
Des-: eliminación
Dermato-: de la piel
Hemo-: sangre
Histo-: tejido
Hipo-: deficiencia, debajo de
Hiper-: excesivo, por encima de lo normal
Inter-: entre
Intra-: dentro, dentro de
Mono-: uno
Multi-: muchos
Mico-: hongo
Noso-: enfermedad
Pato-: enfermedad
Poli-: muchos, diversos
Post-: después, detrás
Pre-: antes
Trans-: a través de

Formas usadas como sufijos:

-algia: dolor, sufrimiento
-cida: que mata
-cito: célula
-emia: condición de la sangre
-ia: condición, condición anormal o patológica
-iasis: condición de enfermedad
-ismo: condición o enfermedad
-itis: inflamación de una parte
-logia: campo de estudio
-lisis: disolución, desintegración
-oma: tumor, neoplasia
-osis: proceso enfermedad, causa de la enfermedad
-otomía: un corte dentro de
-patía: enfermedad
-penia: deficiencia
-rragia: descarga anormal o excesiva
-scopio: instrumento para ver u observar

SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

APIC Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology
(Asociación para profesionales en control de infección y epidemiología).

BAC Bacteriemias Asociadas a Cateter

BHI Brain Heart Infusion (infusion cerebro-corazón)

BLEAs Beta-lactamasas de Espectro Ampliado

°C Grados Celsius (centígrados)

cc Centímetro cúbico

CDC Centers for Disease Control (centros para el control de las enfermedades)

CMI Concentración Mínima Inhibitoria

CMV Citomegalovirus

CODECIN Comité para la Detección y Control de las Infecciones Nosocomiales.

CONAVE Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica

CoNS *Staphylococcus* Coagulasa Negativo

DNA Deoxyribonucleic acid (ADN ácido desoxirribonucleico)

ej. Ejemplo

E.U.A. Estados Unidos de América

FDA Food and Drugs Administration

GISA *Staphylococcus aureus* Glicopeptidos Intermedia (sensibilidad intermedia a glicopeptidos)

HCl Ácido clorhídrico

H₂O₂ Peroxido de hidrógeno (agua oxigenada)

IHQ Infección de Herida Quirúrgica

IN Infección Nosocomial.

- INVU Infección Nosocomial de Vías urinarias
- ISQ Infección del Sitio Quirúrgico (SSI: Surgical Site Infection)
- IV Intravenoso
- l Litros
- LCR Líquido cefalorraquídeo
- mg Miligramos
- min Minutos.
- mm Milímetros.
- MR Meticilina Resistente
- MRCoNS *Staphylococcus Coagulasa Negativo, Meticilina Resistente.*
- MRSA *Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente
- nm nanómetros
- NAV Neumonía Asociada a Ventilación mecánica
- NNB Neumonía Nosocomial Bacteriana
- NOM Norma Oficial Mexicana
- O₃ Ozono
- OMS Organización Mundial de la Salud
- PCR Polimerase Chain Reaction (RCP: Reacción en Cadena de la Polimerasa)
- PFGE Pulse field gel electroforesis (EGCP: Electroforesis en Gel con Campo Pulsante)
- PTA Transmisión por aire
- PTG Transmisión por gotas
- QFB Químico Farmacéutico Biólogo
- RFLP Restriction Fragments of Long Polimorfism (PLFR: polimorfismo de longitud de los fragmentos de restricción)

- RHOVE Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica.
- RN Recién Nacido
- RNA Ribonucleic acid (ARN ácido ribonucleico)
- RSV Virus Respiratorio Sincicial
- SCN *Staphylococcus* Coagulasa Negativo.
- SIDA Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
- SNS Sistema Nacional de Salud
- SSA Secretaría de Salud
- UCI Unidad de Cuidados Intensivos
- UV Ultravioleta
- UEH Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria.
- UFC/ml Unidades Formadoras de Colonias por mililitro.
- var. Variedad
- VISA *Staphylococcus aureus* Vancomicina Intermedia (sensibilidad intermedia a vancomicina)
- VIH Virus de Inmunodeficiencia Humana
- VM Ventilación Mecánica
- VRE *Enterococcus* Vancomicina Resistente.