



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

“DESARROLLO DE NORMAS BIOLÓGICAS QUE  
GARANTICEN LA SEGURIDAD EN LOS PACIENTES”

TESINA DE SEMINARIO

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

PRESENTADO POR:

RICARDO ANDRÉ CASTRO DÍAZ

STALINO ANTONINO SÁNCHEZ CRUZ

Guayaquil – Ecuador

2012

# **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Miguel Yapur Director de Tesis, por su ayuda y colaboración durante la realización de este trabajo, a nuestros padres por el valioso apoyo que nos han brindado, por las ganas de superación y ejemplo inculcados, y principalmente a Dios por guiarnos por el camino de la vida hacia esta instancia.

# DEDICATORIA

A mis abuelitos y mis padres por el apoyo inquebrantable que me ha impulsado a lo largo de mi vida a luchar por mis sueños, a todos los profesores que en el transcurso de la carrera supieron brindarme sus valiosos conocimientos y a todas las personas que confiaron en mí y a las que no también, les dedico es este logro.

Stalino Sánchez Cruz.

Este trabajo se lo dedico a Dios por darme las fuerzas día a día, a mis padres, por el apoyo brindado a lo largos de estos años, a mi tía Betty quien a pesar ya no estar conmigo nunca dejé de sentir su apoyo, a mis amigos y profesores por brindarme su confianza en esta etapa de mi vida universitaria.

Ricardo Castro Díaz.

# TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

Ing. Miguel Yapur

PROFESOR DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN

---

Ing. Efrén Herrera Muentes

PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD ACADÉMICA

# DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

-----

Stalino Antonino Sánchez Cruz.

-----

Ricardo André Castro Díaz.

## **RESUMEN**

El presente trabajo intenta desarrollar Normas Biológicas que brinden la seguridad a los pacientes, que orienten en el uso y manipulación de los equipos e insumos médicos, y que guíen en el manejo de residuos hospitalarios, minimizando los riesgos para el personal de la salud, la comunidad y el medio ambiente.

Se considerarán las Normas Biológicas actuales y extranjeras a ser aplicadas en las áreas de Laboratorio Clínico, Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Quirófano.

En base a ellas se procede a la elaboración de Normas Biológicas actualizadas y acordes con nuestra realidad, las cuales deberán ser de consulta permanente por el personal de los centros hospitalarios del país, garantizando de esta forma atención médica de calidad.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
ABREVIATURAS.....	XIV
SIMBOLOGÍA.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
CAPÍTULO 1	
CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES	
1.1 Sustancia patógena .....	1
1.2 Desechos biológicos .....	1
1.3 Desechos anátomo - patológicos .....	2
1.4 Bioseguridad .....	2
1.5 Riesgo biológico .....	3
1.6 Riesgo infeccioso .....	3
1.7 Riesgo crítico .....	4

1.8 Riesgo semicrítico .....	4
1.9 Riesgo no crítico .....	5
1.10 Muestra sanguínea .....	5
1.11 Hemocomponentes .....	6
1.12 Virus .....	7
1.13 Bacterias .....	7
1.14 Esporas .....	7
1.15 Limpieza .....	7
1.16 Desinfección .....	8
1.17 Esterilización .....	8
1.18 Agente esterilizante .....	8
1.19 Germicidas químicos .....	9
1.20 Autoclave .....	9

## CAPÍTULO 2

### DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS

2.1 Laboratorio clínico.....	10
2.1.1 Introducción.....	10
2.1.2 Descripción física del laboratorio clínico.....	11

2.1.3 Clasificación de los laboratorios clínicos.....	12
2.1.3.1 Clasificación por volumen de trabajo .....	12
2.1.3.2 Clasificación por funcionalidad .....	13
2.1.4 Descripción de los posibles riesgos biológicos .....	14
2.2 Unidad de cuidados intensivos .....	14
2.2.1 Introducción .....	14
2.2.2 Descripción física de la UCI.....	15
2.2.3 Unidad del paciente .....	15
2.2.4 Equipamiento de la UCI .....	16
2.2.5 Unidad de cuidados intensivos generales .....	17
2.2.6 Unidad de cuidados intensivos especializados .....	17
2.2.7 Descripción de posibles riesgos biológicos .....	18
2.3 Quirófano .....	18
2.3.1 Introducción .....	18
2.3.2 Descripción física del quirófano .....	19
2.3.3 Clasificación de las áreas del quirófano .....	20
2.3.3.1 Zona negra .....	20
2.3.3.2 Zona gris .....	21

2.3.3.3 Zona blanca .....21

2.3.5 Descripción de posibles riesgos biológicos .....21

## CAPÍTULO 3

### ANTISEPSIA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

3.1 Introducción .....23

3.2 Clasificación de los materiales según el grado de  
contaminación .....24

3.2.1 Material crítico .....24

3.2.2 Material semicrítico .....24

3.2.3 Material no crítico .....25

3.3 Niveles de desinfección .....25

3.3.1 Desinfección de bajo nivel .....25

3.3.2 Desinfección de nivel intermedio .....26

3.3.3 Desinfección de alto nivel .....26

3.4 Antisepsia y desinfección .....26

3.4.1 Antisépticos .....27

3.4.2 Desinfectantes .....28

3.4.3 Alcohol etílico (70%) .....28

3.4.4 Hipoclorito de sodio .....	28
3.4.5 Alcohol gel .....	29
3.4.6 Tintura de yodo 0.5 % .....	29
3.4.7 Povidona yodada (8% - 10%) .....	30
3.4.8 Clorhexidina .....	30
3.4.9 Triclosán (0.5% al 1%) .....	31
3.5 Esterilización .....	31
3.5.1 Calor seco .....	32
3.5.2 Calor húmedo .....	32
3.5.3 Radiaciones gamma .....	34
3.5.4 Gas de óxido de etileno .....	35
3.5.5 Peróxido de hidrógeno – plasma gas .....	37
3.5.6 Acido peracético .....	37
3.5.7 Formaldehído al 2% .....	38

## CAPÍTULO 4

### ESTERILIZACIÓN DE LAS ÁREAS Y DEL INSTRUMENTAL MÉDICO

4.1 Introducción .....	39
------------------------	----

4.2 Desinfección y esterilización del laboratorio clínico.....	40
4.2.1 Desinfección del área .....	40
4.2.2 Materiales desechables .....	41
4.2.3 Materiales no desechables .....	42
4.3 Desinfección y esterilización de la UCI .....	43
4.3.1 Desinfección del área .....	43
4.3.2 Esterilización del instrumental médico .....	44
4.3.3 Limpieza del material textil .....	45
4.4 Desinfección y esterilización del área de quirófano.....	45
4.4.1 Desinfección del área .....	46
4.4.2 Esterilización del instrumental médico .....	47

## CAPÍTULO 5

### NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO

5.1 Introducción .....	49
5.2 Normas generales .....	50
5.3 Normas de higiene del personal médico .....	51
5.4 Uso de equipos médicos .....	52
5.4.1 Equipos de refrigeración .....	52

5.4.2 Autoclaves .....	53
5.4.3 Centrifugadoras .....	54
5.5 Normas de acceso al laboratorio clínico .....	54
5.6 Normas de protección personal .....	55
5.7 Normas de gestión de seguridad .....	56
5.8 Normas de vigilancia de los trabajadores .....	56
5.9 Normas de manejo y eliminación de material contaminado ...	57
5.9.1 Transporte de material biológico .....	57
5.9.2 Material cortopunzante .....	58
5.9.3 Desecho de materiales infecciosos .....	59

## CAPÍTULO 6

### NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS

6.1 Introducción .....	61
6.2 Clasificación del paciente según el grado de complejidad .....	62
6.21 Grado cero .....	62
6.22 Grado uno .....	62
6.23 Grado dos .....	62
6.24 Grado tres .....	62

6.3 Normas generales .....	63
6.4 Normas de vestimenta del personal médico .....	64
6.4.1 Uso de bata médica .....	64
6.4.2 Uso de lentes protectores .....	65
6.4.3 Uso de mascarillas .....	65
6.4.4 Uso de guantes .....	66
6.4.5 Gorro protector .....	67
6.4.6 Uso de polainas .....	68
6.5 Manejo del material estéril en la UCI .....	68
6.5.1 Rotulación del material .....	68
6.5.2 Manejo del material .....	69
6.6 Normas de los visitantes .....	69
6.7 Niveles de ruido permitidos .....	70
6.8 Limpieza del paciente .....	70
6.9 Manejo de vestimenta de los pacientes .....	72
6.10 Lavado de manos .....	73
6.10.1 Técnica de lavado de manos de rutina .....	73
6.10.2 Lavado de manos en procedimientos invasivos ... ..	74

6.11 Instalación de elementos de procedimientos invasivos .....	74
6.12 Aislamiento por enfermedades específicas .....	75
6.13 Reporte de avería de equipos médicos .....	77
6.14 Desecho de materiales infecciosos .... ..	77

## CAPÍTULO 7

### NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE QUIRÓFANO

7.1 Introducción .....	79
7.2 Normas generales .....	79
7.3 Normas de vestimenta y aislamiento quirúrgico .....	81
7.3.1 Uso de gorro .....	81
7.3.2 Uso de mascarilla .....	81
7.3.3 Uso de gafas de protección .....	82
7.3.4 Uso de bata quirúrgica .....	82
7.3.5 Uso de guantes .....	83
7.4 Normas de eliminación de desechos .....	84
7.5 Normas del manejo del material textil .....	84
7.6 Normas del uso de los equipos de anestesia .....	85
7.7 Normas de preparación del paciente .....	86

7.8 Normas de manejo del material estéril .....	86
7.9 Lavado de manos quirúrgico .....	87
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
ANEXO A	
ANEXO B	
BIBLIOGRAFÍA	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Desechos biológicos hospitalarios.....	2
Figura 1.2 Símbolo universal de riesgo biológico.....	3
Figura 1.3 Trasplante de hígado .....	4
Figura 1.4 Cura de úlcera en la pierna .....	4
Figura 1.5 Toma de ecografía .....	5
Figura 1.6 Toma de muestra sanguínea para examen de VIH....	6
Figura 1.7 Hemocomponentes.....	7
Figura 1.8 Autoclave steridelta serie W .....	9
Figura 2.1 Laboratorio clínico .....	11
Figura 2.2 Cubículo de cuidados intensivos .....	16
Figura 2.3 Monitor de signos vitales parte de la UCI.....	17
Figura 2.4 Sala de quirófano .....	20
Figura 4.1 Diluciones de cloro recomendadas .....	41
Figura 4.2 Jeringas desechables estériles hasta tres años .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Criterios de selección de antisépticos y desinfectantes...	27
Tabla 3.2 Concentraciones de hipoclorito de sodio al 10% .....	29
Tabla 3.3 Métodos de esterilización .....	31
Tabla 3.4 Comparación del método de calor seco .....	32
Tabla 3.5 Factores de exposición de acuerdo al material .....	33
Tabla 3.6 Comparación del método de calor húmedo .....	33
Tabla 3.7 Comparación del método de radiación gamma.....	34
Tabla 3.8 Parámetros del proceso de óxido etileno .....	36
Tabla 3.9 Comparación del método de óxido etileno .....	36
Figura 3.10 Comparación del método de peróxido de hidrógeno ...	37
Figura 3.11 Comparación del método de ácido peracético .....	38
Figura 3.12 Comparación del método de formaldehído .....	38

## ABREVIATURAS

EPI	Equipo de protección individual
EPP	Equipo de protección personal
HCFC	Hidroclorofluorocarbono
OMS	Organización mundial de la salud
PPM	Partes por millón
TBC	Tuberculosis
UCI	Unidad de cuidados intensivos

## SIMBOLOGÍA

S	Segundos
$\mu\text{m}$	Micrómetro
min	Minutos
dB	Decibeles

## INTRODUCCIÓN

En esta documentación se presentan recursos de orden biológico, tanto para profesionales clínicos como para gestores, responsables de iniciativas encaminadas a la creación e implementación de una atención segura y de calidad a los pacientes, en las distintas áreas de los hospitales.

Los primeros capítulos del presente trabajo explican conceptos básicos y esenciales, para desarrollar las Normas Biológicas que garanticen la seguridad de los pacientes. La siguiente parte abarca la explicación de la puesta en práctica de las normas en el ambiente hospitalario, las cuales deberán ser respetadas por todo el personal que se desempeñe en áreas de: Laboratorio Clínico, Unidad de Cuidados Intensivos y Quirófano.

La descripción detallada de cada norma incluye: normas generales, normas de vestimenta del personal médico, uso y limpieza de equipos médicos que funcionan con electricidad.

# **CAPÍTULO 1**

## **CONCEPTOS BÁSICOS Y DEFINICIONES**

### **1.1 Sustancia patógena**

Se define como un agente biológico el cual puede llegar a producir daños a un organismo receptor, ya sea humano, animal ó vegetal, dependiendo del nivel patógeno presentado por el agente y la resistencia inmunitaria del huésped.

### **1.2 Desechos biológicos**

Se denomina desechos biológicos, a todo tipo de sustancias residuales constituidas por la presencia de conjuntos de microorganismos

patógenos, secreciones biológicas, tejidos, órganos corporales con el suficiente grado de concentración, para representar una posible amenaza para la salud humana o animal. Ver figura 1.1.



FIGURA 1.1. Desechos biológicos hospitalarios.  
(Obtenido de <http://hyaweb.blogspot.es/>)

### **1.3 Desechos anátomo-patológicos**

Son los residuos caracterizados por ser, o formar parte de tejidos, fluidos corporales, órganos extraídos o partes anatómicas que están en su mayoría asociados a los procedimientos quirúrgicos.

### **1.4 Bioseguridad**

Término empleado para reunir, definir y aplicar conocimientos, normas y técnicas frente a posibles riesgos infecciosos del ambiente hospitalario,

garantizando la seguridad de los pacientes y del personal médico en la actividad diaria.

### **1.5 Riesgo biológico**

El riesgo biológico representa la posibilidad o probabilidad de causar daño al ser humano, y es generado por los agentes patógenos o materiales biológicos. Ver figura 1.2.



FIGURA 1.2. Símbolo universal de riesgo biológico. (Obtenido de [http://www.ahb.es/senaletica/senaletica\\_advertencia/1/ficha473.html](http://www.ahb.es/senaletica/senaletica_advertencia/1/ficha473.html))

### **1.6 Riesgo infeccioso**

Representa los posibles puntos de infección hospitalarios, donde un agente patógeno externo puede tener diversos tipos de contacto con el organismo humano, y producir posibles afectaciones a la salud.

### 1.7 Riesgo crítico

Se lo considera al contacto de forma directa con fluido internos, como la sangre de manera directa o mediante heridas en la piel. Ver figura 1.3.

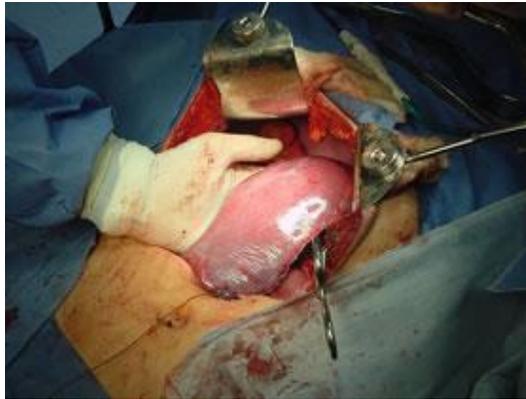


FIGURA 1.3. Trasplante de hígado (Obtenido de [http://www.magazinemx.com/bj/bjfiles\\_archivo/higado\\_trans/jalisco.html](http://www.magazinemx.com/bj/bjfiles_archivo/higado_trans/jalisco.html))

### 1.8 Riesgo semicrítico

Se lo considera al contacto con mucosa y membranas o heridas menores en la piel. Ver figura 1.4.



FIGURA 1.4. Cura de úlcera en la pierna (Obtenido de <http://www.clinicademoragas.net/2009/10/19/cura-de-ulcera-en-la-pierna/>)

### 1.9 Riesgo no crítico

Se lo considera al contacto directo con la piel sana, sin presencia de irritaciones o secreciones de mucosa. Ver figura 1.5.



FIGURA 1.5. Toma de ecografía (Obtenida de <http://primeriza.elembarazo.net/cuantasecografias-tengo-que-hacerme-durante-el-embarazo.html>)

### 1.10 Muestra sanguínea

Por medio de procedimientos invasivos, es posible acceder al torrente sanguíneo para obtener una cantidad de sangre, por medio de tubos capilares, catéter o una vía intravenosa, la cual será usada posteriormente en diversas pruebas, sean éstas bioquímicos, hematológicos o microbiológicos. Ver figura 1.6.



FIGURA 1.6. Toma de muestra sanguínea para examen de VIH (Obtenido del periódico nacional La Hora)

### 1.11 Hemocomponentes

Son los diferentes componentes separados a partir de la unidad sanguínea, por acción física, generalmente mediante la centrifugación [1].

Ver figura 1.7.

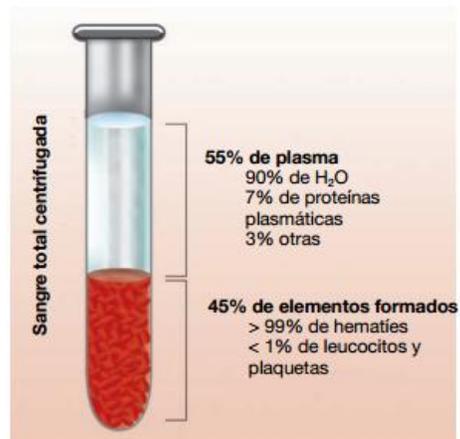


FIGURA 1.7. Hemocomponentes. (Obtenido de Control Cardiovascular Durante el Ejercicio- Fisiología del Esfuerzo y del Deporte)

### **1.12 Virus**

Es un agente patógeno que sólo puede multiplicarse dentro de las células de otro organismo, conocido como huésped.

### **1.13 Bacterias**

Son microorganismos unicelulares que poseen un tamaño entre 0,5 y 5  $\mu\text{m}$ , y tienen diversas formas, incluyendo esferas, barras y hélices categorizadas como cocos, bacilos y espirilos, perjudiciales para el ser humano.

### **1.14 Esporas**

Son cuerpos formados por muchos microorganismos, los cuales son sumamente resistentes, debido a que se refiere a la etapa inactiva de algunas bacterias.

### **1.15 Limpieza**

La limpieza es el primer paso previo a un proceso de desinfección o esterilización, el cual mediante el uso de técnicas mecánicas, permite la

reducción de los microorganismos y agentes animados o inertes que pueden representar una amenaza a la salud humana.

### **1.16 Desinfección**

La desinfección se define como un proceso físico o químico destinado a inactivar a ciertos microorganismos patógenos, sin importar la fase en que se encuentren; con excepción de las esporas; para lo cual se altera su estructura y su metabolismo, logrando su destrucción.

### **1.17 Esterilización**

La esterilización es un método físico - químico, en donde se eliminan todos los microorganismos, incluyendo las esporas y se garantiza la asepsia del material, al no existir ningún tipo de agente patógeno residual.

### **1.18 Agente esterilizante**

Es aquel que consigue una acción bactericida, esporicida, tuberculicida, fungicida y virucida, actúa en el menor tiempo posible, posee alto poder de penetración, y no presenta riesgos para los seres humanos o el medio ambiente.

### 1.19 Germicidas químicos

Pueden utilizarse como desinfectantes o antisépticos, pero muchos tipos de sustancias químicas pueden presentar riesgos a la salud humana; la actividad germicida es más rápida y eficaz a temperaturas altas, pero esto puede acelerar su evaporación y degradarlas.

### 1.20 Autoclave

Equipo industrial utilizado en la esterilización del instrumental médico, el cual se compone de una cámara de presión y temperatura variables, mediante procesos por calor seco y húmedo. Ver figura 1.8.



FIGURA 1.8. Autoclave Steridelta serie W (Obtenido de <http://www.telstarlifesciences.com>)

## **CAPÍTULO 2**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS**

#### **2.1 Laboratorio Clínico**

##### **2.1.1 Introducción**

La unidad de laboratorio clínico es un área semicrítica, que tiene como finalidad, dar apoyo al accionar médico, mediante la realización de exámenes específicos de control, con una alta confiabilidad en los resultados, ayudando a generar diagnósticos que contribuyen a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Ver figura 2.1.



FIGURA 2.1. Laboratorio Clínico (Obtenido de <http://cobach19laboratorioclinico.blogspot.com/>)

### 2.1.2 Descripción física del laboratorio clínico

La estructura del laboratorio clínico debe limitar o evitar los contactos entre el trabajador o paciente con el material infeccioso dentro de esa área; para esto, debe estar construido con materiales impermeables a los líquidos, resistentes a la corrosión y acordes con las normas de resistencia estructural que carezca de bordes cortantes y partes móviles sin proteger, evitando materiales de vidrio y otros frágiles.

El área debe tener la facilidad para entrada y salida de los equipos de menor y gran tamaño, para el manejo los equipos usados diariamente y los futuros equipos por instalar, que serán ubicados en mesas fijas o aquellos con soporte por separado.

Es necesario conocer y aplicar las normas eléctricas dispuestas para el área respetando los límites de carga y la cantidad de equipos que se le puedan adaptar para la colocación de los terminales eléctricos.

Es necesario desarrollar una ficha técnica con las especificaciones de electricidad, acceso, temperatura, gases, tuberías, peso, requerimientos de emergencia tomando en cuenta el espacio posterior del equipo para la circulación de aire y movimiento en caso de reparación o manejo.

### **2.1.3 Clasificación de los laboratorios clínicos**

Los laboratorios clínicos se pueden clasificar según el volumen de trabajo y por su funcionalidad, lo cual genera diferencia entre las características físicas y la capacitación del personal médico.

#### **2.1.3.1 Clasificación por volumen de trabajo**

- Laboratorios de volumen de trabajo alto son aquellos que realizan de 65,000 a 100,000 determinaciones por mes.
- Laboratorios volumen de trabajo medio son aquellos que realizan de 15,001 a 64,999 determinaciones por mes.

- Laboratorios de volumen de trabajo bajo son aquellos que realizan menos de 15,000 determinaciones por mes.

### **2.1.3.2 Clasificación por funcionalidad**

- Los laboratorios de rutina poseen básicamente tres departamentos: Hematología, Química Clínica y Microbiología las pruebas realizadas en este laboratorio permite al médico dar una evaluación holística del paciente, para efectuar así el diagnóstico preventivo.
- Los laboratorios de especialidad realizan estudios sofisticados como: amplificación de ácidos nucleicos, estudios cromosómicos, citometría de flujo y cromatografía de alta resolución entre otros, generalmente requieren un equipamiento muy costoso, generalmente estos laboratorios forman parte de programas de investigación.

#### **2.1.4 Descripción de los posibles riesgos biológicos**

Los riesgos biológicos constituyen una amenaza propia del área, la alta probabilidad de existencia de agentes patógenos en los fluidos sanguíneos, tejidos y otros componentes potencialmente infecciosos representan un peligro ocupacional.

Los errores de seguridad durante el manejo de muestras biológicas, generan un punto infeccioso, los instrumentos en los que no se ha efectuado el apropiado mantenimiento y controles de esterilización, junto con falta de capacitación del personal y el desconocimiento de un manual normas de seguridad, aumentan el riesgo de adquirir una IIH.

### **2.2 Unidad de cuidados intensivos**

#### **2.2.1 Introducción**

La UCI es un departamento especializado, encargado de albergar a los pacientes que presentan un cuadro de salud agravado, los mismos que deben ser sometidos a un proceso de recuperación bajo monitoreo intensivo y asistencia médica personalizada de forma constante.

Debe contar con departamentos internos especializados como son cuidados intensivos cardiológicos, la unidad postoperatoria de Cirugía y cuidados Intensivos Psiquiátricos y unidades de Cuidados pediátricos y neonatales.

### **2.2.2 Descripción física de la UCI**

La infraestructura de la UCI debe garantizar la seguridad de los pacientes y de los operarios, reduciendo el riesgo de IIH, manteniendo el sector administrativo independiente, de las áreas del paciente y apoyo técnico, a su vez distanciadas de los puntos de acceso de personal e insumos.

### **2.2.3 Unidad del paciente**

Cuenta con el equipamiento e instrumental médico exclusivo de cada paciente, con una central de monitoreo constante y una visión directa del personal hospitalario para su óptimo control y vigilancia.

Cada unidad o cubículo debe poseer instalaciones eléctricas especiales, sistema de gases clínicos y ventilación, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones. Ver figura 2.2.



FIGURA 2.2. Cubículo de cuidados intensivos. (Obtenido de <http://www.sanatorio.com.mx>)

#### **2.2.4 Equipamiento de la UCI**

Dentro del equipamiento básico de la UCI tenemos los dispositivos de ventilación mecánica, para socorrer la respiración, equipos de diálisis para los fallos renales, equipos de monitorización cardiovascular, tubos endotraqueales, junto con una amplia serie de fármacos, incluyendo sedantes, antibióticos y analgésicos. Ver figura 2.3.



FIGURA 2.3 Monitor de signos vitales parte de la UCI. (Obtenido de <http://www.estudiarenfermeria.net/2010/12/enfermeria-en-cuidados-intensivos.html>)

### **2.2.5 Unidad de cuidados intensivos generales**

Esta unidad cuenta con médicos especialistas, capacitados en el manejo de problemas de mediana complejidad y fallos sistemáticos, como ventilo terapia y reanimación cardiopulmonar para mantener las funciones básicas del paciente.

### **2.2.6 Unidad de cuidados intensivos especializados**

Esta unidad alberga pacientes en estado crítico o con problemas multisistémicos, durante su proceso de recuperación, previo a ser direccionados a un área o establecimiento de mayor capacidad en caso

de ser necesario, se ubica junto al servicio de emergencia, el centro quirúrgico y servicios neonatales.

### **2.2.7 Descripción de los posibles riesgos biológicos**

Las principales infecciones en la UCI se generan por medio del tracto respiratorio, debido a la contaminación del ambiente, otro punto crítico lo representan, los procedimientos erróneos del personal de salud al atender pacientes.

Estudios epidemiológicos, indican que uno de los principales mecanismos de transmisión de agentes patógenos es el contacto, a través de las manos o de gotitas que se forman en el aire al comunicarse o por estornudo.

## **2.3 Quirófano**

### **2.3.1 Introducción**

El quirófano, es un área, exclusiva en la cual se realizan procedimientos invasivos de carácter quirúrgicos, en los cuales los pacientes se

encuentran totalmente expuestos al medio ambiente que los rodeas, lo cual representa una alta posibilidad de riesgo infeccioso.

### **2.3.2 Descripción física del quirófano**

Es un espacio cerrado, completamente independiente de las demás áreas hospitalarias, pero su implantación deberá tener en cuenta las relaciones con el servicio de las urgencias, el departamento de anestesia-reanimación, y los servicios hospitalarios generales.

Las instalaciones de aire acondicionado deben ser exclusivas del área, la cual debe estar climatizada mediante un sistema de ventilación con filtros especiales lo cuales retienen el 99% de las partículas mayores de 3 micras, con controles de filtros y grado de humedad cada 6 meses.

Las paredes y techos deben estar cubiertos de material lisos, no porosos, que permita su fácil limpieza sin poseer ángulos, esquinas o hendiduras, y estas uniones deben ser redondeadas evitando así depósitos de suciedad y polvo. Ver figura 2.4.

Las puertas deben ser corredizas, nunca abatibles, para evitar corrientes de aire, los suelos deben estar contruidos con material conductor para evitar las cargas electroestáticas.

Debe poseer un sistema de gases medicinales con oxígeno, óxido nitroso, aire medicinal comprimido para instrumental quirúrgico y un sistema de evacuación para gases de anestesia.



FIGURA 2.4. Sala de quirófano (Obtenido de [http://www.minsa.gob.ni/enfermeria/doc\\_inter/quiروفano.pdf](http://www.minsa.gob.ni/enfermeria/doc_inter/quiروفano.pdf))

### **2.3.3 Clasificación del área de quirófanos**

#### **2.3.3.1 Zona negra**

Es la primera zona de protección, por ser el área de acceso, en la cual se revisa las condiciones de operación y presentación del paciente, y

se realiza el cambio del vestido por la ropa especial de uso de quirófanos.

### **2.3.3.2 Zona gris**

Llamada también zona limpia, todo el personal que entra a esta zona, debe contar con la vestimenta quirúrgica tanto el personal médico y pacientes.

### **2.3.3.3 Zona blanca**

El área de mayor restricción por ser una zona esterilizada, donde se encuentra la sala de operaciones, es obligatorio el uso la vestimenta quirúrgica.

## **2.20.1 Descripción de los posibles riesgos biológicos**

Los Riesgos Profesionales del Personal que labora en los quirófanos, se dividen en cuatro grupos:

- Riesgos ocasionados por la inhalación crónica de anestésicos volátiles residuales tóxicos, que existen en el ambiente de los quirófanos, generando complicaciones aborto génesis, Infertilidad, trastornos del ritmo cardiaco, o sobre el sistema nervioso otros.
- Riesgos ocasionados por infecciones transmitidas por los pacientes al personal que los atiende, entre las más comunes hepatitis B, hepatitis C y VIH.
- Riesgos ocasionados por agentes físicos, químicos y biológicos manejados en los quirófanos como descargas eléctricas accidentales o exposiciones a radiaciones ionizantes o no ionizantes.
- Riesgos ocasionados por la naturaleza del trabajo del anestesiólogo, principalmente, por el estrés y el cansancio. Los riesgos potenciales recopilados son los diferentes grados de estrés físico y mental, dependencia de fármacos y trastornos psicosociales en general.

## **CAPÍTULO 3**

### **ANTISEPSIA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN**

#### **3.1 Introducción**

Las infecciones nosocomiales que se presentan en las diversas áreas hospitalarias no están ligadas únicamente a una posible negligencia médica, sino también a la falta de controles y normas establecidas en cuanto a la limpieza, desinfección y esterilización del área física como del instrumental médico.

La limpieza, desinfección y esterilización constituyen los puntos más importantes dentro de un manual de normas biológicas que garantice la seguridad de los pacientes, mediante procesos mecánicos, físicos y químicos, y el uso de agentes esterilizadores se garantiza la eliminación de agentes patógenos.

## **3.2 Clasificación de los materiales según el grado de contaminación**

### **3.2.1 Material crítico**

Es todo aquel instrumental que entra en contacto directo con el sistema vascular, el torrente sanguíneo y las zonas estériles del organismo, el cual requiere un proceso de limpieza, seguido por una etapa de esterilización.

### **3.2.2 Material semicrítico**

Es todo aquel instrumental que entra en contacto con mucosas o con piel no intacta, este material requiere limpieza seguida de nivel alto de desinfección.

### **3.2.3 Material no crítico**

Es todo aquel instrumental que entra en contacto con piel intacta, pero no con mucosas o no toca directamente al paciente y presenta un bajo riesgo de infección, este material requiere de limpieza seguido de un nivel intermedio o bajo nivel de desinfección.

## **3.3 Niveles de desinfección**

Se dividen en tres categorías según su intensidad de acción, están orientados a la eliminación mayoritaria de los microorganismos o agentes patógenos en el instrumental médico, mediante el uso de agentes químicos.

### **3.3.1 Desinfección de bajo nivel**

Emplea un proceso químico, el cual puede destruir la mayor parte de las formas vegetativas bacterianas, algunos virus y hongos, pero no el *Mycobacterium tuberculosis* ni las esporas bacterianas.

### **3.3.2 Desinfección de nivel intermedio**

Emplea un proceso químico, el cual consigue inactivar todas las formas bacterianas vegetativas y el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, así como la mayoría de los virus y hongos, pero que no asegura la destrucción de esporas bacterianas.

### **3.3.3 Desinfección de alto nivel**

Emplea un proceso químico que inactiva todos los microorganismos, excepto algunas esporas bacterianas, y en periodos largos de exposición puede llegar a ser esporicida y un esterilizante, se utiliza fundamentalmente para el material semicrítico, en donde se realiza inmersión del instrumento previamente limpio y seco.

### **3.4 Antisepsia y desinfección**

Son las primeras barreras frente a las infecciones, el uso de agentes químicos antisépticos y desinfectantes, combinado con normas de limpieza establecidas, ayuda la disminución bacteriana en las áreas de bajo y alto riesgo biológico.

Se debe tomar en cuenta que algunos agentes químicos son buenos como antisépticos, pero no son efectivos como desinfectantes, en tanto otros desinfectantes resultan tóxicos como antisépticos.

<b>ANTISÉPTICO</b>	<b>DESINFECTANTE</b>
Bajo costo	Bajo costo
Amplio espectro	Germicida de amplio espectro
No presenta niveles de toxicidad a los tejidos vivos	Rápida acción
Rápido y eficaz en materia orgánica	Baja toxicidad
Efecto acumulativo y residual.	Efecto acumulativo y residual.

Tabla 3.1. Criterios de selección de antisépticos y desinfectantes.

### 3.4.1 Antisépticos

Se aplica de forma tópica sobre la piel intacta, mucosas o heridas y puede eliminar o disminuir la flora residente y transitoria de la misma, junto con los microorganismos, sin afectar a los tejidos.

### **3.4.2 Desinfectantes**

Son ampliamente utilizados para la eliminación de los microorganismos que habitan sobre una superficie inanimada, con excepción de las esporas bacterianas, algunos utensilios médicos que no necesitan esterilización, pueden ser sometidos a desinfección, son utilizados como antisépticos, mientras no produzcan irritación de los tejidos, ni toxicidad por absorción.

### **3.4.3 Alcohol etílico (70%)**

Es un bactericida de rápida acción rápida acción entre 30 segundos a 2 minutos, ya que se volatiliza rápidamente, actúa desnaturalizando proteínas e inhibiendo enzimas, eficaz contra bacterias Gram positivas, se recomienda para antisepsia en pacientes alérgicos al yodo.

### **3.4.4 Hipoclorito de sodio**

Conocido también como agua lavandina o lejía, es un potente agente oxidante, ampliamente empleado en el ambiente hospitalario, eficaz frente a bacterias, virus, hongos y esporas bacterianas, según su nivel

de concentración es utilizado en la desinfección de superficies de suelos y paredes de áreas críticas y no críticas.

AGENTE QUÍMICO	PORCENTAJE DE SOLUCIÓN PREPARADA	USO DE SOLUCIÓN PREPARADA
HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%	1%	Desinfección de derrames, previa limpieza
	0.5%	Desinfección de instrumental médico, previa limpieza
	0.1%	Desinfección de áreas críticas, previa limpieza
	0.05%	Desinfección de áreas no críticas

Tabla 3.2. Concentraciones de hipoclorito de sodio al 10%

#### 3.4.5 Alcohol gel

Su uso está orientado, luego del lavado de manos rutinario entre pacientes, para la eliminación de material orgánico, no produce desecación en la piel.

#### 3.4.6 Tintura de yodo 0.5%

Posee una acción germicida similar a alcohol con un efecto residual mayor, es eficaz en la eliminación de bacterias Gram positivas y

negativas, puede causar irritación y quemadura en la piel, no es recomendable para procedimientos largos.

#### **3.4.7 Povidona yodada (8% - 10%)**

Es utilizado para el lavado de manos quirúrgico, curación de heridas y para el baño pacientes pre-operatorios, puede ser empleado como desinfectante de nivel intermedio, debido a su eficacia en la eliminación de bacterias Gram positivas y negativas, virus, algunas esporas y hongos; el uso frecuente puede llevar a sensibilización de los tejidos y no debe utilizarse en personas con intolerancia al yodo o alteraciones tiroideas.

#### **3.4.8 Clorhexidina**

Recomendado para el lavado de manos antiséptico del personal de salud de las unidades de cuidados intensivos, quirófano y unidades de aislamiento, eficaz en la eliminación de bacterias Gram positivas y negativas y *Staphylococcus Aureus*, presenta una mínima inactivación frente al material orgánico.

### 3.4.9 Triclosán (0.5% al 1%)

Bactericida, incorporado en jabones de uso hospitalario, eficaz en la eliminación de bacterias Gram positivas y negativas pero poco efectivo ante hongos, no presenta inactivación frente a la materia orgánica.

## 3.5 Esterilización

La esterilización es el proceso final al cual se somete el instrumental médico para garantizar la destrucción completa de toda forma de vida microbiana, incluidos hongos y esporas, por métodos físicos, químicos, mediante el uso de un agente esterilizante el cual debe brindar una alta probabilidad de eliminación bacteriana [2]. Ver anexo A.

MÉTODO	AGENTE	SISTEMA
FÍSICO	Calor seco	Estufa poupinelle
	Calor Húmedo	Autoclave de vapor
	Radiaciones: Ionizantes (Rayos Gamma)	Cámaras Industriales
QUÍMICO	Óxido de etileno	Autoclave de gas
	Peróxido de hidrógeno ionizado (Plasma-gas)	Esterilizador cámara Plasma-gas
	Acido peracético	Esterilizador de acido peracético
FÍSICO-QUÍMICO	Formaldehído	Esterilizador a vapor de formaldehído

Tabla 3.3. Métodos de esterilización.

### 3.5.1 Calor seco

Es un proceso de esterilización físico cuyo agente esterilizante es el aire seco a altas temperaturas, provocando la desecación de la célula, desnaturalización de las proteínas en los microorganismos, utilizado en materiales termo-resistentes, generalmente entre temperaturas alrededor de los 120°C y 180°C, efectivo en materiales de vidrio.

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
No es corrosivo para metales e instrumentos	Solo se aplica a materiales termo-resistentes
Permite la esterilización de sustancias en polvo libres de aguas, y de sustancias aceitosas no volátiles	Su eficacia depende de la temperatura y el tiempo de exposición
Bajo costo económico	Proceso difícil de monitorear

Tabla 3.4. Comparación del método de calor seco

### 3.5.2 Calor húmedo

Es un proceso físico cuyo agente esterilizante es el vapor de agua, se lleva a cabo con el uso de autoclaves, donde se inyecta vapor de agua a los materiales produciendo la desnaturalización y coagulación de las proteínas de los microorganismos, requiere de tiempos menores que el método de calor seco.

<b>MATERIAL</b>	<b>PRESIÓN ATMOSFÉRICA</b>	<b>TIEMPO DE EXPOSICIÓN (min)</b>
Instrumental y textil	2 atm	55-65
Cauchos y mangueras	1 atm	65-75
Contenedores y recipientes	2 atm	55-65

Tabla 3.5. Factores de exposición de acuerdo al material.

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Compatible con la mayoría del material.	Solo se aplica a materiales termo-resistentes
Rapidez del proceso.	
Eficaz por el gran poder de penetración del vapor	No es efectivo en materiales con sustancias viscosas
Controlable y fácil de monitorear	
No genera residuos contaminantes al ambiente	Deteriora filos cortantes

Tabla 3.6. Comparación del método de calor húmedo.

### 3.5.3 Radiaciones gamma

Este método físico, basa su fuente en el cobalto 60, produciendo iones y radicales libres que alteran las bases de los ácidos nucleicos, esenciales para la viabilidad de los microorganismos.

Los rayos gamma traspasan los utensilios médicos, esto hace que el material sea completamente estéril dentro de su envase sin abrir, y no deja residuos radiactivos; por ser un proceso el cual demanda altos costos, se lo realiza únicamente de forma industrial.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permite esterilizar productos en su empaque final.	Instalaciones complejas de nivel industrial
Debido a que no produce incremento de temperatura, se utiliza en materiales termo-sensibles	
No produce impacto nocivo al medio ambiente a diferencia de los otros métodos de esterilización en frío, ni deja trazas de material y/o sustancia esterilizante en el producto.	Altos costos de procesamiento
El producto no queda radiactivo y puede ser utilizado inmediatamente.	

Tabla 3.7. Comparación del método de radiación gamma.

#### **3.5.4 Gas de óxido de etileno**

Este método de esterilización gaseoso, es uno de los más efectivos debido a sus características químicas y su alta penetración en los materiales, utiliza cámaras de presión negativa, para evitar que existan fugas del gas.

Es utilizado a baja temperatura entre 37°C y 55°C, en elementos quirúrgicos, equipos electrónicos, bombas cardiorrespiratorias y en materiales plásticos termo-sensibles, en donde su efectividad está directamente relacionada al tiempo de exposición, presión, temperatura, humedad y concentración.

Debido a que es un material altamente inflamable, se lo utiliza junto al HCFC-124 o Hidroclorofluorocarbono, lo cual reduce su volatilidad y capacidad esterilizante, por lo que eleva los tiempos de exposición.

Posee efectos cancerígenos, por esta razón los materiales esterilizados, deben someterse a un proceso de aireación en cámaras y filtros específicos.

COMPUESTO	HUMEDAD RELATIVA	TEMPERATURA	CONCENTRACIÓN DE GAS	DURACION DEL PROCESO
Óxido etileno (100%)	40%-80%	37°C	800 mg/l	10h 45m
	40%-80%	55°C	800 mg/l	8h 45m
Óxido etileno + HCFC	40%-80%	30°C	600 - 650 mg/l	12h
	40%-80%	55°C	600 - 650 mg/l	11h

Tabla 3.8. Parámetros del proceso de óxido etileno.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Se usa en materiales termosensibles	Cancerígeno y mutagénico.
Permite la esterilización de endoscopios y material con todo tipo de lúmenes	Necesita monitorización de residuos.
Compatible con la mayoría de material	Necesario eliminar residuos (aireación del material)
Proceso controlable y fácil de monitorear	Inflamable, explosivo
Altamente eficaz	Proceso de larga duración

Tabla 3.9. Comparación del método de óxido etileno.

### 3.5.5 Peróxido de hidrógeno - plasma gas

Es un proceso químico de baja temperatura, alrededor de los 50°C, donde el agente esterilizador es el peróxido de hidrógeno, puede ser aplicado a materiales termo-sensibles, su eficacia depende de la difusión en fase plasma, el tiempo de exposición, la presión y temperatura de la cámara.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Es una opción para materiales termosensibles	Se inactiva en presencia de humedad, el material tiene que estar perfectamente seco.
No deja residuos tóxicos, se convierte H <sub>2</sub> O y O <sub>2</sub>	Requiere envases especiales con indicadores químicos
Duración del proceso entre 55-75min	Costo operacional
Proceso controlable y fácil de monitorear	Incompatibilidad con metales de plata y cobre que catalizan y degradan el peróxido de hidrógeno
El material no precisa aireación.	

Tabla 3.10. Comparación del método de peróxido de hidrógeno

### 3.5.6 Ácido peracético

Es un proceso a baja temperatura por inmersión, orientado al material termo-sensible, donde el agente esterilizante es el ácido peracético.

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
No se inactiva en presencia de materia orgánica	Permite esterilizar únicamente material sumergible
No es tóxico	Una vez esterilizado, el material debe ser utilizado no se puede almacenar
Ciclo rapido 20-30 min	Corrosivo

Tabla 3.1. Comparación del método de ácido peracético.

### 3.5.7 Formaldehído al 2%

Es un proceso físico-químico a baja temperatura, cuyo agente esterilizante es el formaldehído al 2% junto al vapor de agua, se lleva a cabo en cámaras metálicas de aluminio y acero inoxidable, usado en materiales termo-sensibles, probablemente carcinógeno tóxico en contacto con la piel y por inhalación.

<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Puede ser aplicado a los materiales termo-sensibles	Tóxico
Permite la esterilización de endoscopios y material con todo tipo de lúmenes	Probable carcinógeno
El material final no precisa aireación	Poca experiencia documentada

Tabla 3.12. Comparación del método de formaldehído.

## **CAPÍTULO 4**

### **ESTERILIZACIÓN DE LAS ÁREAS Y DEL INSTRUMENTAL MÉDICO**

#### **4.1 Introducción**

La protección de los pacientes está ligada de forma profunda a desinfección del área hospitalaria junto con esterilización de los utensilios médicos que intervienen.

La sectorización de las áreas permite elaborar y aplicar diferentes protocolos en la desinfección y esterilización, manteniendo controles de alta calidad, para garantizar la seguridad de los pacientes.

Los agentes utilizados deben ser analizados en conjunto a la Bio-carga del material infeccioso, a los parámetros concentración y tiempos de exposición, garantizando la efectividad de los procesos de esterilización.

## **4.2 Desinfección y esterilización laboratorio clínico**

El laboratorio clínico es un área de acceso a muestras biológicas, donde es común el uso de materiales médicos desechables, ya que no puede existir un ambiente contaminado en el cual el paciente se vea situado para la adquisición de muestra, para lo cual se emplean procedimientos de limpieza del área y esterilización de instrumental médico garantizando la protección de los pacientes y del personal.

### **4.2.1 Desinfección del área**

La desinfección de los pisos, paredes y mesas de trabajo, se debe realizar con una solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, antes y después de cada jornada con el equipo de limpieza exclusivo del área.

Ver figura 4.1.

La limpieza de los pisos debe iniciar en las áreas de menor a mayor riesgo, removiendo las partículas gruesas con un trapeador húmedo, para evitar la formación de partículas en el aire, se debe finalizar pasando un segundo trapeador húmedo con un desinfectante el cual suele ser una solución de hipoclorito de sodio y de un detergente [3].

	SITUACIONES «LIMPIAS» <sup>a</sup>	SITUACIONES «SUCIAS» <sup>b</sup>
Cloro libre requerido	0,1% (1 g/l)	0,5% (5 g/l)
Solución de hipoclorito sódico (5% de cloro libre)	20 ml/l	100 ml/l
Hipoclorito cálcico (70% de cloro libre)	1,4 g/l	7,0 g/l
Dicloroisocianurato sódico en polvo (60% de cloro libre)	1,7 g/l	8,5 g/l
Dicloroisocianurato sódico en comprimidos (1,5 g de cloro libre por comprimido)	Un comprimido por litro	Cuatro comprimidos por litro
Cloramina (25% de cloro libre) <sup>c</sup>	20 g/l	20 g/l

<sup>a</sup> Después de retirar el material grueso.

<sup>b</sup> Para enjuagar, por ejemplo sobre la sangre o antes de retirar el material grueso.

<sup>c</sup> Véase el texto.

FIGURA 4.1 Diluciones de cloro recomendadas (Obtenido de Manual de bioseguridad en el laboratorio tercera edición-Organización Mundial de la Salud Ginebra 2005)

#### 4.2.2 Materiales desechables

El uso de materiales desechable durante el manejo de muestras biológicas, reduce las probabilidades de que el paciente entre en contacto con utensilios infectados.

El material desechable debe ir a los centros de procesamiento, propios o ajenos al hospital en donde rigen protocolos específicos para poder integrarlo a los desechos comunes. Ver Figura 4.2.



FIGURA 4.2 Jeringas desechables estériles hasta tres años (Obtenido de <http://www.hofmann.cl/producto-122/bd-jeringas-desechables.html>)

#### 4.2.3 Materiales no desechables

El instrumental médico reutilizable, debe ser enviado a los centros de esterilización en donde según el tipo de material se aplica un nivel de esterilización y desinfección en caso de ser necesario.

Si algún material presenta una falla o avería, la reparación necesaria se realizará siempre después del paso por la autoclave o la desinfección.

### **4.3 Desinfección y esterilización del área de cuidados intensivos**

La UCI esta considerada como un área de riesgo crítico, debido a que alberga pacientes por largos periodos de tiempo para su recuperación y monitoreo, donde pueden ser sometidos a diversos procedimientos invasivos para mejorar su estado de salud, debido a esto se debe garantizar la limpieza del área, los elementos básicos y equipos que conforman la unidad del paciente disminuyendo el riesgo de IIH.

#### **4.3.1 Desinfección del área**

Se debe realizar una limpieza general de la UCI cada 24 horas, y una limpieza terminal semanalmente, junto con los equipos de trabajo y los materiales reutilizables, siguiendo las normas descritas en los manuales de limpieza hospitalaria.

En caso de derrames de sangre estos deben ser solucionados de forma inmediata, empleando Dicloroisocianurato de sodio en remplazo del Hipoclorito de sodio, juntos con el EPP y los elementos de limpieza.

Se debe mantener en óptimas condiciones las rejillas y filtros mecánicos del área los cuales deben ser cambiados cada 6 meses, y en las tomas de aire y sistemas de oxígeno se realizarán tomas de muestra de cultivo cuando se requiera para prevenir la colonización de microorganismos.

#### **4.3.2 Esterilización del instrumental médico**

El instrumental y equipo médico no desechable debe ser de uso exclusivo de cada paciente, en caso de que algún instrumento o equipo deba ser usado por otro paciente, debe someterse a un proceso de desinfección de alto nivel previo a la esterilización.

Para el instrumental reutilizable, se debe mantener una bitácora de los procedimientos bajo el cual fue esterilizado, junto con las cintas de seguridad y el nombre de la persona responsable, garantizando la calidad del material.

Todo el material desechable debe ser considerado como un punto de potencial de riesgo biológico y debe mantener las normas de clasificación y eliminación de desechos infecciosos.

### **4.3.3 Limpieza del material textil**

Las batas, y sábanas protectoras, deben ser cambiadas diariamente al inicio de la jornada o en caso de evidenciar contaminación por secreciones, sangre, o agentes externos que pudieran representar un riesgo a la salud del paciente.

El material retirado, se colocará en fundas cerradas y será retirado por el personal de limpieza, el cual deberá sumergir en hipoclorito de sodio, previo a la desinfección y esterilización.

Los colchones deben ser protegidos con una cubierta de plástico para poder realizar desinfección con hipoclorito a 1000 ppm, según se requiera la limpieza de la unidad

## **4.4 Desinfección y esterilización del área de quirófano**

Los quirófanos están considerados como áreas críticas, debido a los procesos que se realizan en ellos, y el instrumental médico utilizado puede representar un alto riesgo biológico para los pacientes.

Para la desinfección de esta área se deben emplear métodos mucho más agresivos y complejos, donde todos los operarios de limpieza deben cumplir con la vestimenta de EPP, manteniendo las precauciones universales frente a vapores y agentes químicos.

#### **4.4.1 Desinfección del área**

El quirófano debe ser sometido a dos niveles de limpieza, una entre cada intervención y otra al final de la jornada, llamada limpieza terminal, mediante el uso de hipoclorito de sodio al 1% sobre todas las superficies.

Si en el suelo del quirófano hay sangre, o cualquier tipo de secreción, se hace una primera limpieza con agua, detergente e hipoclorito de sodio al 0.5% o al 1%.

Luego de un procedimiento se debe vaciar los contenedores de residuos en las bolsas de plástico, adecuadas según el tipo de material, las cuales deben ser retiradas del área, según los procedimientos de eliminación de desechos.

Una vez que el área se encuentra asegurada, debe realizarse un extracción del aire, sin recirculación interna, debe haber por lo menos 15 renovaciones de aire cada hora, evitando así el ingreso de partículas contaminantes.

Las rejillas de extracción y de expulsión del aire se desmontan y se limpian cada seis meses, eliminando la acumulación de polvo y suciedad, que pueden provocar la formación de hongos y bacterias si se presentan el nivel de humedad adecuado [5].

#### **4.4.2 Esterilización del instrumental médico**

El instrumental reutilizable debe ser enviado a los centros de esterilización en donde según sus características y usos dentro del quirófano, deben ser sometidos a un nivel de desinfección y posterior proceso de esterilización.

Los instrumentos de acero inoxidable deben ser revisados minuciosamente, para verificar descripción, cantidad y estado de

conservación del mismo, y de ser necesario desarmar las partes previo a la desinfección.

Se realiza un lavado, mediante el cepillado con detergente, se enjuaga con abundante agua, eliminando así todo residuo de la solución, se procede con el secado y posteriormente a la etapa de esterilización por autoclave.

## **CAPÍTULO 5**

### **NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO**

#### **5.1 Introducción**

Los laboratorios clínicos establecen un área en la cual concurren individuos potencialmente peligrosos debido a la presencia de posibles agentes patógenos, dañinos para la salud de los pacientes y personal médico.

En consecuencia, las normas biológicas del laboratorio clínico maximizan la inclusión de nuevas técnicas, aplicadas a la protección personal,

manejo y desecho de material químico y biológico junto con los equipos médicos.

## **5.2 Normas generales**

La entrada al laboratorio estará restringida, únicamente tendrá acceso el paciente tratante y el personal autorizado.

Todas las áreas deben ser marcadas de forma visible con el distintivo nivel de riesgo biológico y su nivel de contención.

El EPP debe estar disponible en todo momento y nunca debe ser usado fuera del área de trabajo en caso de ser retirado, debe de ser desechado automáticamente en una bolsa de material contaminado.

Los derrames y accidentes deben ser comunicados inmediatamente al Supervisor y al Jefe del Laboratorio y hacerse constar por escrito la hora, lugar exacto y el tipo de agente químico o biológico, en caso de ser conocido.

Se deben proporcionar inmunización adecuada al personal que labora en el área, y excluir a las embarazadas o personas inmunodeficientes, de las tareas de laboratorio que entrañen un riesgo potencial mayor.

### **5.3 Normas de higiene del personal médico**

El personal debe llevar el cabello corto, o de forma recogida, se exige el uso de gorros protectores.

Se debe realizar un lavado de manos rutinario frecuentemente durante las actividades diarias, tras acabar la jornada laboral y siempre antes de abandonar el laboratorio usando un jabón antiséptico.

Las heridas y cortes, producidas en el laboratorio se deben limpiar inmediatamente con una solución de Yodo, y serán comunicadas al supervisor, el cual derivará a un médico especialista.

## **5.4 Uso de equipos médicos**

Los equipos médicos nunca deben colocarse en los pasillos del laboratorio, para evitar la congestión al abandonar el área en caso de accidentes.

Todos los aparatos con toma eléctrica deberán cumplir las normativas de seguridad correspondientes y nunca deben utilizarse en zonas mal aisladas o expuestas a la humedad.

Las fuentes de calor como calentadores o termo bloques, sobre todo si alcanzan temperaturas elevadas, deberán estar debidamente señalizadas para evitar quemaduras accidentales.

### **5.4.1 Equipos de refrigeración**

Se debe mantener identificado con ficheros y listas, el tipo de material almacenado y sus posibles riesgos y procedimientos a seguir en caso de accidentes.

El material infeccioso debe colocarse en tubos y recipientes bien cerrados y no se llenarán completamente, para evitar que rebosen por efecto del aumento de volumen tras la congelación, descongelar periódicamente y limpiar si fuera necesario.

No deben almacenarse reactivos que contengan compuestos volátiles en neveras que no posean un sistema de protección anti deflagración.

#### **5.4.2 Autoclaves**

Las autoclaves deben poseer manómetro y termostato, así como válvula de seguridad y sistema de desconexión rápido, no abrir jamás si el manómetro no está a presión cero y la purga no ha sido abierta.

Se debe controlar una vez al mes su capacidad de esterilización, mediante el registro de presión y temperatura y su eficacia mediante procesos químicos y resistencia a cultivos de esporas.

### **5.4.3 Centrifugadoras**

Todo el material biológico potencialmente infeccioso debe ser colocado en tubos cerrados dentro de la centrífuga, la cual debe disponer de rotores o cestillos de seguridad que protejan al operador de los posibles aerosoles.

La rotura accidental de un tubo y su vertido en la cubeta representa una incidencia importante que debe ser comunicada inmediatamente al supervisor o responsable, de forma que se proceda a la desinfección segura del equipo.

### **5.5 Normas de acceso al laboratorio clínico**

El símbolo y signo internacional de peligro biológico deberá colocarse en las puertas de las áreas donde se manipulen microorganismos de alto riesgo infeccioso.

Todo el personal que ingrese deberá portar los Equipos de Protección Personal (EPP) básicos, para las tareas de rutina o especialidad.

Sólo podrá entrar en las zonas de trabajo del laboratorio el personal autorizado, queda prohibido el ingreso de niños en las zonas de trabajo del laboratorio.

## **5.6 Normas de protección personal**

Se usará en todo momento la bata médica dentro del laboratorio, junto con los guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos.

Una vez utilizados, los guantes se retirarán de forma aséptica y se procederá con el lavado de las manos; el personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales infecciosos, así como antes de abandonar las zonas de trabajo del laboratorio.

Se usarán gafas de seguridad, viseras u otros dispositivos de protección, cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta artificial.

### **5.7 Normas de gestión de seguridad**

El director del laboratorio la responsabilidad de garantizar la elaboración y adopción de un plan de gestión de la bioseguridad y de un manual de operación.

Se proporcionará capacitación periódica al personal médico en materia de seguridad y sobre los riesgos especiales, se debe garantizar las prácticas de los procedimientos descritos en el manual de bioseguridad del laboratorio.

Todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a materiales infecciosos se comunicarán al supervisor del laboratorio y se mantendrá un registro escrito de éstos.

### **5.8 Normas de vigilancia de los trabajadores**

Todo el personal se debe someter a una evaluación médica de forma periódica; en caso sospechar de alguna enfermedad adquirida dentro del laboratorio, se debe notificar de forma inmediata al supervisor.

El supervisor del laboratorio debe mantener un registro actualizado de las enfermedades del personal médico del área.

Las mujeres en edad fecunda deberán ser informadas de los riesgos que supone para el feto la exposición a ciertos agentes infecciosos; las medidas que se adopten para proteger al feto dependerán de los microorganismos a los que pueda estar expuesta la mujer.

## **5.9 Normas de manejo y eliminación de material contaminado**

### **5.9.1 Transporte de material biológico**

El transporte de las muestras dentro o entre laboratorios se ejecutará de tal manera que, en caso de caída no se produzcan salpicaduras del material, mediante el uso de cajas herméticas o neveras transportables rígidas y resistentes a los golpes, garantizando la estabilidad y seguridad de las propiedades de la muestra.

Se debe comprobar el cierre hermético del contenedor, el cual debe ser impermeable, contar con materiales absorbentes en su interior y de fácil

limpieza; los contenedores deben ser desinfectados previos al embalaje y transportación.

Toda muestra biológica que requiera transportación, debe estar debidamente identificada con el uso de etiquetas autoadhesivas, indicando principalmente el tipo de material transportado, los peligros potenciales y el nombre de la persona a la cual se debe reportar en caso de un accidente.

### **5.9.2 Material cortopunzante**

Las agujas, jeringas y todo material punzocortante desechable deben ser descartados, inmediatamente después de su uso en un recipiente resistente diseñado para este propósito, el cual debe sellarse y eliminarse [4].

Los recipientes de eliminación serán resistentes a la perforación y, deben etiquetarse como riesgo biológico; cuando estén llenos en sus tres cuartas partes, se colocarán en un recipiente de desechos

infecciosos y se incinerarán, esterilizándolos primero en autoclave, si la práctica del laboratorio lo exige.

### **5.9.3 Desecho de materiales infecciosos**

La eliminación de todo material biológico debe estar basada en las normas universales de clasificación y eliminación de materiales infecciosos, las cuales indican disponer del material en bolsas de diferente color, según su grado de infección, y no deben ser eliminados con los residuos comunes.

La eliminación de los desechos infecciosos y comunes se debe realizar al finalizar la jornada por el personal especializado, evitando la interacción y el posible contacto del personal médico y pacientes con estos materiales.

El material procedente de actividades relacionadas con la atención sanitaria no debe desecharse en vertederos, ni siquiera después de haber sido descontaminado.

Si se dispone de un incinerador en el laboratorio, no es necesario el tratamiento en autoclave; el material contaminado se coloca en recipientes especialmente marcados o bolsas con un código de color y se transporta directamente al incinerador.

Los líquidos residuales del laboratorio deberán descontaminarse por medios químicos o físicos, antes de eliminarlos por el colector de saneamiento; puede ser necesario un sistema de tratamiento exclusivo, según lo que indique la evaluación de riesgos del agente.

## **CAPÍTULO 6**

### **NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS**

#### **6.1 Introducción**

Dentro del área de cuidados intensivos (UCI), se debe clasificar a los pacientes según el grado de complejidad de su estado de salud, lo cual permitirá establecer las condiciones y protocolos para observar y monitorizar al paciente, junto con el equipamiento médico adecuado para la unidad del individuo.

## **6.2 Clasificación de los pacientes según el grado de complejidad**

### **6.21 Grado cero**

Son aquellos pacientes que por su estado y condición de salud pueden ser tratados en una sala general.

### **6.22 Grado uno**

Son aquellos pacientes que por su condición de salud requieren cuidados en una sala general, junto con el apoyo y supervisión de un especialista en medicina intensiva.

### **6.23 Grado dos**

Son aquellos pacientes que presentan una disfunción de carácter agudo en un órgano, los cuales requieren apoyo de equipos biomédicos, junto con supervisión médica para su recuperación.

### **6.24 Grado tres**

Son aquellos pacientes que presentan disfunción en más de un órgano y requieren apoyo de equipos biomédicos, supervisión médica junto

con un monitoreo complejo de asistencia ventilatoria y de presión en forma continua.

### **6.3 Norma generales**

El personal de enfermería de la UCI es el encargado de vigilar que estas normas se cumplan, con el fin de garantizar la seguridad de los pacientes.

Deben retirarse las joyas, espejos y accesorios de manos y antebrazos y no se permitirá al personal comer, beber, fumar ni guardar alimentos en la Unidad.

El uso de los elementos médicos o materiales desechable debe ser independiente para cada uno de los pacientes; se deben tener, de forma aislada y esterilizada, los materiales que van a ser empleados en su proceso de recuperación.

Todos los pacientes deben tener instalados en su unidad personal, equipos para la monitorización continua de signos vitales como son:

frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial no invasiva, oximetría de pulso y temperatura.

Se debe restringir las visitas del personal no autorizado, a los pacientes que presenten un estado crítico de salud, y a los niños sin excepción.

#### **6.4 Normas de vestimenta del personal médico**

El personal médico debe manejar a todos los pacientes como pacientes potencialmente infectados, por lo cual, al momento de realizar un proceso invasivo o no invasivo dentro de la UCI, se ve obligado al uso del EPP para evitar el contacto con secreciones, mucosas, sangre o materiales que representen un riesgo biológico.

##### **6.4.1 Uso de bata médica**

En un área común, la bata puede ser usada para evaluar a todos los pacientes que se encuentren en ella y, al salir, debe eliminarse en los materiales infecciosos en caso de ser desechable; de lo contrario, deberá enviarse a la lavandería en fundas selladas.

La bata debe ser cambiada en cuanto se evidencie rasgos de contaminación por secreciones, fluidos o sangre, ya sea de propios o de ajenos.

En caso de que un paciente deba ser sometido a un proceso que requiera atención personalizada, por parte del médico o enfermero tratante, se deberá emplear una bata totalmente esterilizada, para reducir el riesgo infeccioso al que se podría ver expuesto el paciente.

#### **6.4.2 Uso de lentes protectores**

El personal médico debe usar lentes protectores en caso de realizar un procedimiento invasivo; éstos deben poseer viseras laterales, de esta forma se brinda protección de las posibles salpicaduras de fluidos.

#### **6.4.3 Uso de mascarillas**

Las mascarillas deben ser desechables y el material debe cumplir los requisitos de filtración y permeabilidad, para ser una barrera efectiva a los microorganismos del ambiente hospitalario.

Debe ser de triple capa y debe cubrir la nariz, boca y barbilla; se debe evitar usarlas debajo del cuello o guardarlas en el bolsillo; debe descartarse después de su uso, junto con el material infeccioso.

En una visita de rutina a un área común, ésta no debe ser tocada mientras se esté usando, y debe remplazarse cada 30 minutos, máximo una hora, o cuando se observen indicios de contaminación por secreciones o humedad.

La mascarilla debe ser retirada cuidadosamente y desechada después de usarse, sosteniéndolas solamente por las tiras; no se deben dejar colgadas del cuello o guardadas en un bolsillo para usarlas más tarde, ya que después de su uso, el filtro de la mascarilla puede contener bacterias provenientes de las vías respiratorias.

#### **6.4.4 Uso de guantes**

Se debe realizar un lavado y secado de manos y verificar el estado físico de los guantes, previo a la colocación de éstos, ya sea mediante la

técnica de colocación abierta o cerrada, según indique el manual hospitalario.

Deben ser de uso exclusivo para cada paciente, sin importar el tipo de procedimiento; no se debe circular con los guantes en uso dentro o fuera del área; una vez utilizados, se retirarán y se procederá con la eliminación, junto con los desechos infecciosos y el lavado de manos antiséptico.

#### **6.4.5 Gorro protector**

Todo el personal médico y los visitantes deben usarlo de forma obligatoria para prevenir la caída de partículas contaminantes sobre la vestimenta, área e instrumental médico en la UCI.

Debe ser personal y desechable, y únicamente utilizado dentro del área donde fue entregado, lo cual permite evitar el traspaso de las barreras de prevención.

#### **6.4.6 Uso de polainas**

Su uso se limita a las áreas críticas, donde no se puede ingresar con sandalias o zapatos descubiertos ni tenis; éstas deben ser desechables y cubrir en su totalidad al calzado, deben ser colocadas luego de la vestimenta reglamentaria, antes de la colocación de los guantes y deben ser eliminadas al salir de cada área.

### **6.5 Manejo del material estéril en la UCI**

#### **6.5.1 Rotulación del material**

Todo el material estéril debe tener claramente identificada la fecha de esterilización, que debe estar vigente, el nombre de la persona a cargo de este procedimiento junto con el tiraje de control químico o mecánico, y debe mantenerse almacenado en un lugar seco y limpio hasta su uso.

El material estéril desechable y reutilizable debe ser de uso personal de cada paciente; para que pueda ser empleado en otro paciente, deberá ser sometido a los procesos de desinfección y esterilización requeridos.

### **6.5.2 Manejo del material**

Se debe verificar la calidad del material, la impermeabilidad e indemnidad de los envoltorios y sellos de seguridad del instrumental a usar.

Los contenedores de material esterilizado deben ser manejados con manos limpias y secas, usando guantes desechables y manteniendo únicamente contacto con las áreas externas del envoltorio; el material debe ser colocado sobre superficies limpias, secas y libres de polvo, envuelto en franelas previamente esterilizadas.

### **6.6 Norma de los visitantes**

Se deben someter a una estricta higiene de manos en el lavado según las técnicas descritas, usualmente un lavado de rutina con el uso de un antiséptico adicional.

Se ingresará únicamente con bata de protección desechable o reutilizable correctamente esterilizada, mascarilla de protección, gorro y guantes

esterilizados y polainas, y solo pueden ingresar máximo dos personas al mismo tiempo.

Cuando el paciente se encuentra en estado crítico solo puede ingresar un familiar y queda prohibido el ingreso de mujeres embarazadas y niños.

### **6.7 Niveles de ruido permitidos**

Según la guía para el ruido urbano emitida por la OMS en abril de 1999, para la mayoría de espacios de los hospitales, los niveles de sonido no deben exceder los 40 dB en interiores, y en áreas donde se examina a los pacientes no debe ser mayor de 35 dB; se recomienda prestar atención al cumplimiento de los niveles de sonido permitidos en las unidades de cuidados intensivos.

### **6.8 Limpieza del paciente**

Según el grado de complejidad del paciente, se puede realizar una limpieza fuera del área de forma general; en caso de que el individuo presente un grado complejo de salud, se debe realizar una limpieza dentro de la unidad.

Se debe informar al paciente del procedimiento a realizar, para obtener la colaboración del paciente según lo permita su estado de salud.

Se puede usar una solución jabonosa de clorhexidina al 2% para realizar la higiene de la piel, siempre que el paciente no presente antecedentes de alergia al compuesto.

Se debe eliminar las secreciones de las glándulas sebáceas, descamación de la piel y polvo, así como estimular la circulación por medio del masaje y movimiento.

Se requiere precauciones especiales en los pacientes que se encuentran en un procedimiento invasivo, como es la aplicación de tubos endotraqueales, sondas y catéteres, con el fin de evitar el mal funcionamiento de los mismos.

Se debe realizar una evaluación periódica, cada siete días al paciente y a su unidad, para prevenir y controlar la colonización del *Staphylococcus*

Aureus Meticilino, comúnmente presente en las laceraciones de la piel, el cual representa un riesgo biológico a la salud del ser humano.

### **6.9 Manejo de vestimenta de los pacientes**

Se debe usar una bata hospitalaria por cada paciente, y evitar el contacto entre las mismas; la recolección de las vestimentas de los pacientes debe realizarse, sin sacudir la ropa, para evitar el movimiento de partículas que posean microorganismos.

La ropa del paciente debe ser cambiada diariamente o cuando evidencie contaminación por sangre, líquidos corporales u otro material orgánico, y será enviada a la lavandería en una bolsa plástica roja y etiquetada, como material infeccioso.

La ropa de cama no requiere tratamiento especial y debe ser retirada sin sacudirla, manipulada con guantes y pechera, y retirada en una bolsa plástica.

## **6.10 Lavado de manos**

En el área de cuidados intensivos se catalogan dos tipos de lavado de manos, los cuales se distinguen básicamente según el tipo de procedimiento que se va a realizar dentro del área, sea una visita de rutina o un procedimiento de carácter invasivo.

### **6.10.1 Técnica de lavados de manos de rutina**

Se debe regular la temperatura del agua y proceder a mojar las manos, aplicar el jabón común o antiséptico y distribuir, por toda la superficie de las manos y dedos.

Proceder a friccionar durante 10 a 15 segundos fuera del chorro de agua, produciendo espuma y luego enjuagar de forma profunda.

Secar completamente con toalla desechable, sin friccionar solo por contacto y, con la misma toalla se debe cerrar el grifo.

### **6.10.2 Lavado de manos para procedimientos invasivos**

Se debe aplicar una solución alcohólica isopropílica o etílica de 60<sup>o</sup>-70<sup>o</sup> de concentración, y distribuirla por toda la superficie de las manos y entre los dedos.

Se debe friccionar hasta que la piel quede completamente seca, de lo contrario la asepsia no es efectiva; luego se debe proceder a la colocación de los guantes forma descrita en los manuales, según la técnica requerida.

### **6.11 Instalación de elementos para procedimientos invasivos**

La preparación de los pacientes debe ser realizada cuatro horas previas al procedimiento, usando este tiempo como base de estabilización de las condiciones del individuo, a menos que se describa como un procedimiento de carácter urgente.

El material médico debe permanecer estéril durante el proceso de inserción; en caso de realizar un cambio de material invasivo como tubos

endo-traqueales, catéteres endovenosos, sondas, éstos deben ser eliminados como desechos infecciosos.

La asepsia de la zona se debe garantizar mediante un lavado quirúrgico, luego de cual no se debe palpar la piel nuevamente, y se debe eliminar el vello si es necesario.

En caso de existir heridas o lesiones en las manos, éstas deben estar cubiertas por un apósito impermeable bajo los guantes; previo a realizar un procedimiento, si existieran lesiones que no se puedan cubrir, deberá evitarse el contacto directo de los pacientes.

#### **6.12 Aislamiento por enfermedades específicas**

El objetivo fundamental de este sistema es el aislamiento del paciente para eliminar o minimizar la cadena de transmisión de un agente patógeno, restringiendo el contacto del paciente con el ambiente hospitalario.

El paciente debe ser ubicado en una habitación individual con presión de aire negativa, en la cual se debe realizar cambios de aire mínimo seis veces por hora, evitando la contaminación de las demás áreas.

El personal médico que ingresa al área del paciente debe utilizar mascarillas especiales de alta eficiencia, por lo menos hasta cinco días de iniciado el tratamiento.

En caso de que exista la necesidad de movilizar al paciente a otra área, se lo debe realizar con respiradores de filtros especiales para evitar la propagación de microorganismos.

En el escenario donde se presente más de un caso, se recomienda concentrar a los pacientes en salas de aislamiento, donde quedan totalmente restringidas las visitas para evitar el riesgo de infección externa, y sólo, luego de 72 horas de permanecer sin datos de infección, serán trasladados a cuidados intensivos.

### **6.13 Reporte de avería de equipos médicos**

Todo equipo que requiera reparación técnica debe ser reportado por escrito, en la bitácora de reporte de equipo del hospital y llevado a mantenimiento, previa desinfección y limpieza por parte del personal.

Una vez que el personal de mantenimiento realiza la entrega del equipo, éste debe ser sometido a desinfección y no debe ser colocado de forma directa a un paciente, sin antes validar el correcto funcionamiento del mismo; se debe notificar al personal de mantenimiento por escrito en el caso de existir irregularidades.

### **6.14 Desecho de materiales infecciosos**

La eliminación de todo material patógeno debe estar basada en las normas universales de clasificación y eliminación de materiales infecciosos, la cual indica disponer del material en bolsas de diferente color según su grado de infección y riesgo para la salud humana.

Se debe disponer de los contenedores adecuados que puedan proteger de posibles lesiones, tanto a los pacientes como al personal médico, y a

su vez, que sirva para identificar los materiales que deben ser eliminados y aquellos que deben ser sometidos a esterilización.

Todo el material punzocortante desechable debe ser descartado inmediatamente después de su uso en un recipiente resistente diseñado para este propósito, el cual debe sellarse y eliminarse.

## **CAPÍTULO 7**

### **NORMAS BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE QUIRÓFANO**

#### **7.1 Introducción**

Los riesgos identificados en el área de quirófanos, incluyen las enfermedades nosocomiales, los fallos de energía, el mal funcionamiento eléctrico y mecánico de equipos médicos y la volatilización de sustancias químicas o biológicas.

#### **7.2 Normas Generales**

El quirófano debe ser autosuficiente al comenzar la intervención, es decir todo el material requerido debe provenir del área interna, ya que está

completamente restringida la apertura de las puertas, hasta que el procedimiento se de por terminado.

El personal que labora en el salón de operaciones no deberá abandonar el local, excepto en caso de extrema urgencia, y solo podrá deambular por el salón, la enfermera circulante y el auxiliar general.

Se debe evitar que el personal femenino trabaje en los quirófanos si está en los primeros tres meses del embarazo.

El personal que porta guantes quirúrgicos no usará reloj, sortijas, uñas largas ni esmalte; se evitará que otras prendas sobresalgan a la sobre bata en el caso de prendas de cuello.

Todo personal, con infección respiratoria o de la piel, será excluido de las actividades quirúrgicas, en caso de cualquier enfermedad transmisible, deberá consultarse el caso con los epidemiólogos antes de que se incorpore a su actividad habitual.

### **7.3 Normas de vestimenta y aislamiento quirúrgico**

#### **7.3.1 Uso de gorro**

Debe ser colocado antes de empezar el procedimiento y cubrirá todo el cabello, ajustado al contorno de la cabeza, para evitar el ingreso de microorganismos a la zona estéril.

#### **7.3.2 Uso de mascarilla**

Se utilizará sólo el tiempo que dure cada intervención quirúrgica, debiendo utilizar una nueva mascarilla estéril antes de comenzar una nueva intervención o cuando se humedezca por el uso, ya que pierde su eficacia como barrera de aislamiento.

Se evitará, dentro del quirófano, hablar innecesariamente, reduciendo al mínimo las conversaciones ajenas a la actividad quirúrgica y evitar toser con la mascarilla puesta, ya que esto favorece la aparición de humedad.

### **7.3.3 Uso de gafas de protección**

Se usan las gafas y pantallas cuando se utilizan técnicas que producen aerosoles, cuando hay riesgo de salpicaduras de sangre o de líquidos orgánicos.

En la terapia láser, en las electrocoagulaciones, al manipular nitrógeno líquido y siempre que se produzcan sustancias volátiles, partículas virales y micro gotas de sangre, es recomendable el uso de gafas y pantallas para evitar infecciones.

### **7.3.4 Uso de bata quirúrgica**

Las batas pueden ser reutilizables de tela o desechables de papel, cubriendo por completo el uniforme y llegar, al menos, por debajo de las rodillas, ajustando los puños mediante elásticos.

Se debe usar una bata para cada procedimiento y no se permitirá, bajo ningún concepto, circular con las ropas del salón fuera de las áreas del mismo.

Se deben lavar las manos antes de abrir el paquete de la bata, luego desdoblar la bata sin tocar el exterior con las manos, procurando que no toque el suelo o cualquier objeto.

Quitarse la bata evitando tocar el uniforme; sólo se toca por fuera, hacer un rollo con ella e introducirla en una bolsa de plástico, ya sea para su eliminación o para su lavado, y luego se procede al lavado de manos.

#### **7.3.5 Uso de guantes**

Los guantes son la última prenda que se coloca después de la bata, las gafas, la mascarilla, las calzas, el gorro, y por supuesto, el lavado de manos.

Se debe realizar un lavado de manos quirúrgico, luego se procede a abrir el paquete de los guantes sin tocar la parte externa de los mismos.

Se deben adaptar a los dedos y ajustar a los puños de las mangas de la bata; se debe retirar el primer guante tocándolo solamente por el

exterior, una vez retirado el primer guante quitarse el otro sin tocar el exterior; en procedimientos largos estos deben remplazarse cada 2 horas.

#### **7.4 Normas de eliminación de desechos**

Todo material, resultado de una intervención quirúrgica, debe ser catalogado como un posible riesgo infeccioso, y será eliminado en base a las normas universales de desechos infecciosos, por las puertas de transferencia, ubicadas en la parte posterior de cada quirófano, para ser conducidos a la central de esterilización.

#### **7.5 Normas de manejo del material textil**

El material contaminado, será depositado en bolsas de polietileno desechables, y clasificado como desecho infeccioso.

El personal que esté en una intervención quirúrgica deberá evitar abandonar el área de quirófano; de tener necesidad de hacerlo, y retornar posteriormente a la misma, deberá proceder con cambio de ropa.

El material debe ser retirado al final de la intervención por las puertas de transferencia posterior de cada quirófano a los pasillos exteriores, y retirado definitivamente hacia la lavandería en los horarios definidos.

#### **7.6 Normas de uso de los equipos de anestesia**

Se debe emplear flujos bajos, preferentemente menores de 2 litros, usando siempre el oxímetro y el cierre hermético, junto a la válvula para drenar, fuera del quirófano, los anestésicos excedentes.

Se debe emplear con mayor frecuencia las técnicas de anestesia intravenosa total, clásica o multimodal; los anestésicos halogenados, se deben usar con flujos bajos y válvula de evacuación, siempre con oxímetro.

Se deben instalar, en los quirófanos, extractores que recambien el volumen del aire del ambiente 20 veces cada hora.

### **7.7 Normas de preparación del paciente**

Los pacientes se mantendrán con gorro y botas durante el transcurso de la intervención, siempre que esto no interfiera con el tipo de operación a realizar o con necesidades urgentes.

El lavado mecánico se hará sobre toda la zona quirúrgica, se utilizará agua y jabón. Posteriormente se aplicará la solución antiséptica por el cirujano, y se cubrirán las heridas quirúrgicas con apósitos estériles.

### **7.8 Normas del material estéril**

El material estéril será trasladado a la hora prefijada de la central de esterilización al salón de operaciones según el turno quirúrgico y, el mismo será depositado en el lugar establecido.

Todo el material estéril llevará consignado su fecha de esterilización; el material no utilizado se someterá a esterilizaciones semanales.

El material estéril se trasladará en bolsas de tela usadas para el efecto y sólo para el material del área.

### **7.9 Lavado de manos quirúrgico**

Tiene una duración mínima de 3 minutos; debe lavarse manos y antebrazos con antiséptico a base de povidona o clorhexidina, y proceder con el cepillado de uñas con cepillo estéril durante, al menos, 30 segundos cada mano.

Limpiar con agua y enjabonarse nuevamente las manos y los antebrazos, limpiar nuevamente desde las puntas de los dedos hasta llegar a la altura del codo y secar con una toalla estéril mediante aplicaciones sin frotar.

La apertura y cierre del grifo debe ser de codo o pedal, para evitar manipulaciones después del correcto lavado de manos.

## **CONCLUSIONES**

Este proyecto tiene como finalidad servir de guía al personal relacionado al ambiente hospitalario, indistinto de la rama profesional, otorgando bases que permitan la elaboración de una norma nacional biológica, que garantice la seguridad de los pacientes, reduciendo los índices de enfermedades nosocomiales en el Ecuador.

Después de realizar estas normas, se puede concluir lo siguiente:

1. Sus contenidos incluyen conceptos, referencias, herramientas y formatos, que abordan temas específicos que se consideran de vital importancia para conseguir una atención segura y de calidad en los hospitales.

2. Deben ser del conocimiento general de todo personal que trabaja en las áreas relacionadas, lo cual ayude a concientizar sobre el peligro de contaminación biológica, al que se encuentran expuestos tanto los pacientes como los operarios médicos.
  
3. El personal encargado de la esterilización, tanto de las áreas como de los instrumentos, debe tener conocimiento sobre los procesos actuales utilizados en la industria hospitalaria, siendo responsable, de los peligros que puede representar un error en su área laboral.
  
4. El presente trabajo debe ser empleado junto con un manual para llevar a cabo procedimientos específicos, propios de cada una de las áreas antes mencionadas, complementando de esta manera la capacitación del personal médico.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se debe mantener un adecuado control en la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos, dentro y fuera de las áreas hospitalarias, previniendo el traspaso de barreras físicas propias de la institución.
2. Establecer adecuadas medidas higiénicas, relacionadas, al manejo y almacenamiento de equipos médicos; de igual manera se deben facilitar los EPP a los operarios que realicen trabajos, preventivos o correctivos, a los equipos electrónicos.
3. En caso de una exposición accidental, frente un agente o sustancia biológica o química, se deberá aplicar inmediatamente medidas de arrastre del

contaminante, y acudir al servicio de prevención para su tratamiento y registro.

4. En la UCI se debe seguir estrictos protocolos orientados al manejo de los pacientes y su mobiliario médico, en caso que deban ser trasladados a otra área, garantizando principalmente la estabilidad de los signos vitales.

## ANEXO A

### Características del agente esterilizante.

Alta eficacia	Bactericida, esporicida, tuberculicida, fungicida, virucida y prionicida.
Rápida actividad	Conseguir la esterilidad en el menor tiempo posible.
Penetrabilidad	Gran poder de penetración y difusión al interior de equipos.
Compatibilidad	No debe alterar la constitución del material ni modificar el funcionamiento de los objetos esterilizados.
Atoxicidad	Su uso no debe representar riesgos para el trabajador ni para el paciente. Si éstos son inevitables debe existir la posibilidad de su control mediante mecanismos de seguridad eficaces.
Ecoseguridad	No dañará el medio ambiente.
Adaptabilidad	Para usar en instalaciones grandes o pequeñas.
Monitorización	Mediante controles físicos, químicos y biológicos.
Eficacia y coste	Adecuado a los estándares establecidos en cada Unidad de Esterilización.

## ANEXO B

### Ventajas y Desventajas de los métodos de esterilización.

SISTEMA	PARAMÉ-TROS	MONITORIZACIÓN DEL PROCESO	VENTAJAS	LIMITACIONES
<b>CALOR SECO (POUPINELLE)</b>	Tiempo: Tca + Te + EnC Temperatura: 150°C - 180°C	<b>Físico:</b> Reloj <b>Químico:</b> Externo e interno: en cada paquete <b>Biológico:</b> En cada carga (Tira impregnada B. Stearotherm.)	Selectivo para polvo, aceites. Barato.	Altas temperaturas. Deteriora el material. Difícil monitorización.
<b>VAPOR DE AGUA (AUTOCLAVE)</b>	Tiempo: 55' - 75' Temperatura: 121°C - 134°C Presión: 1 AT - 2 AT	<b>Físico:</b> Gráfica - Registro digital <b>Químico:</b> - Bowie Dick: Diario - Control externo: En cada paquete. (Tira sensible) - Control interno: (Tira sensible) • Recomendable: en cada paquete • Siempre: en paquetes > a 30 litros <b>Biológico:</b> Mínimo: Semanal: Ampolla de B. Stearotherm. Siempre: En cada carga con implantes Recomendable: 1ª carga del día Opcional: Semanal (Tira lectura retardada)	Compatible con la mayoría del Material, Instrumental, Textil. Rápido. Atóxico. Bajo coste. Controlable. Método casi ideal. Fácil monitorización.	Material termosensible. Deteriora fillos cortantes. Corroe el material. No penetra en aceites, polvo
<b>ÓXIDO ETILENO</b>	Tiempo mínimo: (6h. Aireación) • O.E. puro: 8h45' - 10h45' • O.E. mezcla: 11h - 12h. Temperatura: 30°C - 55°C Humedad: 40% - 80%	<b>Físico:</b> Gráfica - Registro digital <b>Químico:</b> - Control externo: En cada paquete (Tira sensible) - Control interno: (Tira sensible) • Recomendable: en cada paquete • Siempre: en paquetes > a 30 litros <b>Biológico:</b> Según AAMI - AHA - AORN: (Ampolla de B. Subtilis) • En cada carga - Según CDC: (Ampolla de B. Subtilis) • Semanal • Siempre: En cada carga con implantes - Opcional: Semanal (Tira lectura retardada)	Material termosensible. No deteriora material con filo. Compatible con la mayoría de material. Monitorización adecuada.	Ciclos muy largos. Altamente tóxico para humanos. Necesario eliminar residuos (airar material). Precisa instalaciones exclusivas. Inflamable, cancerígeno, explosivo y mutagénico.
<b>FORMALDEHIDO 2%</b>	Tiempo: 2h30' - 5 h. Temperatura: 50° - 78°C Humedad: > 70% Presión: 123 - 440 mbar	<b>Físico:</b> Gráfica - Registro digital <b>Químico:</b> - Control externo: En cada paquete (Punto adhesivo) - Control interno: (Tira sensible) • Recomendable: en cada paquete • Siempre: en paquetes > a 30 litros <b>Biológico:</b> En cada carga (Tira impregnada de B. Stearotherm.)	Material termosensible. No requiere envases especiales. El material no requiere aireación.	Ciclos largos. Tóxico. Poco experimentado.
<b>PERÓXIDO DE HIDRÓGENO GAS PLASMA</b>	Tiempo: 54' - 72' Temperatura: 50°C Presión: (mTorr) • Vacío inicial: 100-700 • Vacío Plasma-gas: 400-600	<b>Físico:</b> Registro digital. <b>Químico:</b> - Control externo: En cada paquete (Tira sensible). - Control interno: En cada paquete (Tira sensible). <b>Biológico:</b> En cada carga (Ampolla de B. Stearotherm.)	Material termosensible. No deja residuos tóxicos. El material no precisa aireación. Ciclo corto.	Se inactiva en presencia de humedad. Requiere un envasado exclusivo. Limitado en instrumental con lúmenes largos y estrechos. No apto para material con celulosa, textil, madera. Caro.
<b>ÁCIDO PERACÉTICO</b>	Tiempo: 30' Temperatura: 50-55°C Concentración: 35%	<b>Físico:</b> Registro digital <b>Químico:</b> Control interno: En cada carga <b>Biológico:</b> Mínimo: Semanal (Tira impregnada de B. Stearotherm.) Recomendable: En cada carga.	Rápido. Material termosensible para procesar en punto de uso. No se inactiva en presencia de materia orgánica.	Sólo para material que se pueda sumergir. Imposibilidad de mantener la condición de estéril. El material debe utilizarse al momento. Corrosivo. Caro.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Wilmore Jack H., Costill David L., Control Cardiovascular Durante el Ejercicio- Fisiología del Esfuerzo y del Deporte Editorial Paidotribo, 2004.
- 2.- Comisión INOZ. Guía para la gestión del proceso de esterilización [http://www.sempsph.com/sempsph/attachments/087\\_Guia\\_Gestion\\_%20esterilizacion\\_Osakidetza.pdf](http://www.sempsph.com/sempsph/attachments/087_Guia_Gestion_%20esterilizacion_Osakidetza.pdf), 02 de Mayo del 2008.
- 3.- Organización Mundial de la Salud, Manual de bioseguridad en el laboratorio tercera edición- OMS, Ginebra 2005.

4.- Grupo Salud Coop, Manual de Bioseguridad segunda edición,  
[http://issuu.com/bacteriologa\\_cma/docs/manual\\_de\\_bioseguiridad](http://issuu.com/bacteriologa_cma/docs/manual_de_bioseguiridad), Abril del  
2005.

5.- Secretaría Distrital de Salud-Dirección de Salud Pública, Limpieza y  
Desinfección de Equipos y Superficies Ambientales en Instituciones  
Prestadoras de Servicios de Salud, Bogotá, Septiembre del 2011.