



EDUCACIÓN MÉDICA CONTÍNUA

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADA EN SANEAMIENTO OPERACIONAL HOSPITALARIO

Dr. A. Raúl Arévalo*, Dra. Dory Arévalo S**, Dr. Carlos Villarroel S.***

INTRODUCCIÓN:

Iniciaremos esta información revisando conceptos sencillos que nos permitan esclarecer muchas de las dudas que quedan después de evento trágico: El origen y transmisión de la contaminación pueden ser el personal, el aire, los equipos (camas, veladores, etc.) el agua de consumo, el agua de eliminación, la preparación de los lotes de desechos, el mismo material de embalaje de ingreso de los insumos, por tanto tendremos partículas viables y no viables en el aire, superficies humanas, y no humanas:

- Las partícula viable producen la contaminación microbiológica.
- Partículas no viables pueden producir la contaminación física y también el medio de locomoción del microorganismo. "Se asocia que para cada 3.520 partículas No viables, una es viable.

Cada persona es capaz de portar en diferentes partes de su cuerpo una cantidad de bacterias y partículas, las mismas que están en el cuadro N°1.

BACTERIAS:	
- Manos	100 – 1000/cm ²
- Región frontal	10.000 – 100.000/cm ²
- Cuero cabelludo	1'000 000/cm ²
- Región axilar	1 – 10 millones/ ²
- Secreción nasal	100 millones/cm ²

La desinfección ambiental contribuye en gran medida al control de las infecciones. Se ha demostrado que determinados reservorios ambientales

pueden ser el origen de colonización de pacientes y manos del personal que los asiste y de brotes de infección nosocomial, por ello se considera que, todo lo que rodea al paciente debe ser sometido a una limpieza rigurosa.

MUY IMPORTANTE:

Cada Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento, debe estar firmado (en el inicio del plan y cuando se realice cualquier modificación) por personal supervisor del centro de salud con la suficiente autoridad in situ o, de ser necesario, por una persona de alta jerarquía organizacional.

La importancia de este considerando, radica fundamentalmente en que la higiene constituye un fiel reflejo de los conocimientos, actitudes, habilidades y políticas de la dirección y los mandos medios de tal Centro de Salud. En General, los problemas asociados con una inadecuada higiene, podrían evitarse con la selección, motivación y capacitación continua del equipo de saneamiento, estando esta última a cargo de la Dirección del establecimiento, la cual debe tomar disposiciones para que todas las personas que manipulen pacientes, insumos biológicos, químicos, alimentos y desechos reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación sanitaria de los elementos con que cuenta el centro y de higiene personal.

En este sentido, las organizaciones deben:

- Describir detalladamente la manera de limpiar y desinfectar cada

* Pediatra UMSA-CNS. Past. Docente Emérito Microbiología Fac. Medicina. UMSA

** Docente de Microbiología Fac. Medicina. UMSA. MD. Médico HOPE

*** Docente adscrito de Fisiopatología. Fac. Medicina UMSA. MD. Médico HOPE

superficie, equipo y sus piezas (en caso de desarme), así como otros elementos.

- Adicionalmente, los procedimientos sanitarios deben incluir la correcta identificación de los productos de limpieza (Tensioactivos y/u otros) y desinfectantes, modos de preparación (Incluye: dilución, etc.). Además de que todos los productos deben ser convenientes para el fin perseguido, los mismos, deben estar aprobados previamente a su uso por el control de los responsables, y guardados en lugar adecuado fuera de las áreas de manipulación de alimentos. Además deberán ser autorizados por los organismos competentes.
- Descripción con suficiente detalle del desarme y rearmado del equipamiento antes y después de la limpieza y desinfección (se deben realizar prácticas de entrenamiento).
- Se detallarán también las técnicas de limpieza utilizadas y la aplicación de desinfectantes a las superficies de contacto con los productos, después de la limpieza.
- Se deberá contar con instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los útiles y equipo de trabajo. Esas instalaciones se construirán con materiales resistentes a la corrosión, que puedan limpiarse fácilmente y estarán provistas de medios convenientes para suministrar agua fría o fría y caliente en cantidades suficientes, según corresponda.

Comenzaremos entonces con el personal que la efectúa, bajo dos preceptos:

1. Capacitación adecuada.
2. Control de calidad de su tarea.

PRINCIPIOS Y METODOS DE LIMPIEZA

Definición de limpieza. Es la eliminación por arrastre de toda suciedad incluyendo materia orgánica, que pueda contener

agentes infecciosos que encuentran condiciones favorables para sobrevivir y multiplicarse.

Tipos de limpieza. Se diferencian dos tipos de limpieza:

- Rutinaria: es aquella que se realiza en forma diaria.
- Terminal: Es aquella que se realiza al alta del paciente, en forma minuciosa (por ejemplo: colchón, incubadoras, cunas, accesorios del paciente y mobiliario)

PRINCIPIOS GENERALES

La limpieza consiste en la remoción de polvo, manchas y detritus visibles, PERO la suciedad inactiva los agentes desinfectantes y protege a los microorganismos del contacto con desinfectantes y esterilizantes.

El objetivo es que la limpieza adecuada (profesional) del ambiente hospitalario reduzca la carga microbiana de las superficies ambientales.

ELECCIÓN DEL DETERGENTE LIMPIADOR.

La palabra inglesa equivalente es *detergent*. El término alemán empleado es *tensid*, que parece más preciso, ya que hace referencia directa a sus propiedades físico-químicas. En medicina se entiende por *deterger*, limpiar una úlcera o herida, y se denominan *detersorios* las sustancias que se emplean para ello. Esto implica que puedan calificarse como detergentes sustancias tan dispares como la saliva, el jabón o la gasolina dependiendo de sobre qué superficies sean empleadas, ya que cuando limpian tienen un efecto detergente. También se podría definir que detergente es cualquier sustancia que tiene propiedades de humectar a otra sustancia incorporando la sustancia disuelta en la sustancia detergente inicial. Es un agente de limpieza que actúa en superficies mojadas reduciendo la tensión superficial, contiene un agente activo de limpieza y suspende la suciedad.

La suciedad incluye distintas sustancias:

algunas son hidrosolubles o insolubles, otras orgánicas o inorgánicas.

No existe un agente que por sí solo remueva todo tipo de suciedad.

Un producto de limpieza debe ser capaz de:

- Emulsionar y saponificar las grasas.
- Dispensar y suspender la suciedad.
- Disolver las proteínas.

UCIN, una limpieza adecuada:

1. Debe contar con personal de planta permanente y exclusivo, especialmente para áreas cerradas.
2. El personal debe estar adecuadamente capacitado en limpieza, para la aplicación de métodos efectivos en el desempeño de las técnicas.
3. Ante la ausencia de personal se deberá disponer inmediatamente su reemplazo, con personal calificado.
4. El personal dedicado a la tarea deberá usar la totalidad del equipo de trabajo (uniforme de protección personal, maquinas en regular funcionamiento, elementos de trabajo específicos).
5. La limpieza deberá realizarse en todos los casos utilizando medios húmedos para prevenir la dispersión del polvo que puede contener microorganismos (no usar escobas, escobillones, plumeros y por supuesto no usar restos de ropas sanitarias o telas improvisadas).
6. Los productos y elementos de limpieza deberán reunir óptimas condiciones de calidad e integridad.

RECOMENDACIONES ACERCA DE LA BIOSEGURIDAD DEL PERSONAL.

El personal al efectuar la tarea deberá:

- o Cumplir con las normas de bioseguridad (precauciones Estándard).
- o Conocer y cumplir estrictamente las normas con relación a los riesgos

laborales.

- o Usar vestimenta adecuada manteniendo el uniforme visiblemente limpio.
- o Usar delantal impermeable, barbijo y antiparras si hay riesgo de salpicaduras o en sectores de alto riesgo o aislamiento según corresponda.
- o Usar guantes resistentes (tipo domésticos).
- o Lavarse las manos antes y después de ingresar a realizar las tareas y antes y después del uso de guantes.
- o Estar vacunado: Recomendaciones del Comité Asesor sobre Prácticas de Inmunizaciones (ACIP, por sus siglas en Inglés) y del Comité Asesor sobre Prácticas para el Control de Infecciones Hospitalarias (HICPAC, por sus siglas en Inglés)-

“Debido al contacto con pacientes o material infectado de los pacientes, los médicos, enfermeras, personal médico de emergencia, odontólogos y estudiantes de medicina y enfermería, técnicos de laboratorio, voluntarios del hospital y personal administrativo se encuentran en riesgo de exposición a una posible transmisión de una enfermedad prevenible por vacuna. Por lo tanto, el mantenimiento de la inmunidad es una parte esencial de los programas de prevención y control de las infecciones para el personal de salud. El óptimo uso de los agentes inmunizantes protegerá la salud de las y los trabajadores, además de proteger a las/os pacientes de contraer una infección a través de la exposición a trabajadores infectados.

INMUNIZACIÓN FUERTEMENTE RECOMENDADA. La Inmunización es Fuertemente Recomendada Basado en documentos sobre la transmisión nosocomial, el personal de salud es considerado de estar en riesgo significativo de adquirir o transmitir hepatitis B, influenza, sarampión, parotiditis, rubéola y varicela. Todas estas enfermedades son prevenibles

por vacuna.

- Vacuna Recombinada Hepatitis B (HB)
- Vacuna de Influenza (vacunas de virus completo inactivado y virus dividido)
- Vacuna de Sarampión con virus vivo
- Vacunas de virus vivo de Parotiditis
- Vacuna de virus vivo de Rubéola
- Vacuna de virus vivo de Varicela zoster
- Vacuna del Bacilo Calmette Guérin

OTROS INMUNOBIOLOGICOS QUE SON O PUDIERAN SER INDICADOS AL PERSONAL DE SALUD:

- Vacuna Meningocócica polisacarinada (tetraivalente A, C, W125, y Y)
- Vacuna Tifoidea, IM, SC y oral
- Vacuna Vaccinia (viruela)
- Vacuna para virus Hepatitis A

OTRAS ENFERMEDADES PREVENIBLES POR VACUNA

- Vacuna neumocócica polisacárida (23 valente) Tétano y difteria (toxoides [Td])
- Tétano y difteria (toxoides [Td])

MÉTODO DE LIMPIEZA.

En cualquier sector la limpieza debe efectuarse con el siguiente orden:

- I. Iniciarla desde las zonas menos sucias progresando hacia las más sucias y de las más altas a las más bajas.
- II. Las superficies más altas deben limpiarse con un elemento impregnado con un agente de limpieza evitando dispersar el polvo.
- III. Se debe observar si hay manchas en el cielorraso o en las paredes provocadas por perdidas de las cañerías. Si existen deben ser reparadas para disminuir el riesgo de desarrollo de hongos ambientales.
- IV. Las paredes, ventanas y puertas

incluyendo las manijas deben limpiarse en forma regular además cuando estén visiblemente sucias.

- V. Las superficies horizontales incluyendo mesas, sillas camas, repisas u otras instalaciones adheridas a la pared deben limpiarse con un paño embebido en un detergente , enjuagarse y desinfectarse con agua lavandina al 0.1%.
- VI. En la habitación de aislamiento (si está construida para esa finalidad, ver en Bioseguridad hospitalaria Parte II) se utilizara la misma metodología de limpieza. 7. Es importante limpiar siempre cuidadosamente y exhaustivamente los elementos de la unidad del paciente.
- VII. No se aconseja el uso de cortinas, de existir deben cambiarse y limpiarse regularmente para evitar la acumulación de polvo.
- VIII. En caso de derrames de fluidos corporales sobre las superficies, se deberá proceder de la siguiente forma: 9.1 Colocarse guantes, cubrir la superficie con papel absorbente, retirar la mayor cantidad de suciedad, tirar el papel y por ultimo proceder a realizar la limpieza en forma habitual.
- IX. Limpiar los baños adecuadamente por lo menos una vez una por día, en especial los sanitarios y otros elementos adheridos a las paredes.
- X. Eliminar hongos en uniones de azulejos baldosas y bañeras
- XI. Repetir la limpieza cada vez que sea necesario.
- XII. La limpieza debe ser realizada con movimientos en una sola dirección, para no volver a ensuciar las áreas que ya han sido limpiadas.

LA HIGIENE REQUIERE DE TRES TIEMPOS DIFERENTES: La técnica a emplear será la de arrastre por medios húmedos, el fregado es la acción más

importante ya que provoca la remoción física de los microorganismos:

1. Lavado y fregado con agua jabonosa y/o detergente.
2. Enjuagado y secado.
3. Desinfección con hipoclorito de sodio (lavandina) diluida al 0.1%.

ELEMENTOS A UTILIZAR:

- 2 baldes
- 2 trapos de piso
- trapos rejilla
- 1 secador
- solución detergente preparada en el momento.
- solución desinfectante (lavandina 0.1%)
- escobilla para inodoros

NOTA: Los carros de uso para el acondicionamiento, el desplazamiento y manejo de los elementos deberán estar debidamente equipados.

Cada sector deberá disponer de un área para la provisión de agua y desecho de la misma y en el que puedan almacenarse los elementos utilizados en la limpieza.

antes de su almacenamiento, el carro y los demás elementos deberán ser adecuadamente lavados en el área destinada a tal fin.

VESTIMENTA DEL OPERADOR (uso obligatorio y en todo momento):

- Guantes de látex resistentes tipo doméstico.
- Delantal impermeable.
- Botas de goma

TÉCNICA DEL DOBLE BALDE

- Se llenará un balde con agua tibia y detergente en cantidad suficiente para que haga espuma y otro con agua limpia
- En principio se limpiarán con la solución de detergente el equipamiento, paredes, aberturas y todos aquellos elementos que sea necesario limpiar.

- Se enjuagará luego con el agua limpia y se secará.
- Finalmente se realizará la desinfección por contacto directo aplicando sobre las superficies solución de hipoclorito de sodio al 0.1% y se dejará secar.
- Los pisos se limpiarán aplicando la misma técnica anteriormente descripta.

Importante: se deberá ir cambiando el agua a medida que la misma este sucia.

Recomendaciones:

- No se debe mezclar detergente con lavandina
- En caso de utilizar productos de doble acción (detergente/desinfectante) no es necesario el proceso de desinfección posterior.
- La solución de detergente y el agua deben ser renovadas entre una habitación y otra, tantas veces como sea necesario.
- Los elementos utilizados en la limpieza deben conservarse limpios y en buen estado, de lo contrario deben descartarse.
- Los trapos de piso, paños para limpieza o lampazo deben ser higienizados luego de su uso con agua caliente y desinfectados.
- Los trapos de pisos deberán quedar extendidos hasta el próximo uso.
- Los baldes después del uso una vez lavados y desinfectados se colocaran boca abajo.

FRECUENCIA MINIMA DE LIMPIEZA

- La frecuencia con que debe efectuarse la limpieza de cada área debe ser planteada de acuerdo a las necesidades del sector.
- Las habitaciones de los pacientes internados deben limpiarse exhaustivamente una vez por día y repasarse una vez por turno o cuando este visiblemente sucia.
- Cada servicio deberá diagramar la

frecuencia de limpieza de techos, paredes, puertas, ventanas, aire acondicionado, ventiladores, vidrios, televisor etc.

- En caso de contingencia se deberá actuar de inmediato, delimitando el área.
- Al alta, traslado, o defunción del paciente se deberá realizar limpieza terminal.

LIMPIEZA DE QUIRÓFANOS:

Se utilizará la técnica doble balde, doble trapo (ver referencia técnica doble balde.)

Una limpieza profunda de todas las superficies bastará para considerar al quirófano en condiciones adecuadas para la próxima cirugía.

- El quirófano debe estar amoblado con un mínimo de elementos, para asegurar que el polvo no se acumule sobre los estantes y otras superficies horizontales.
- Todo quirófano deberá limpiarse respetando los pasos antes descritos en la técnica.
- La limpieza debe efectuarse moviendo todos los elementos y equipos que se apoyan en el piso.
- Las lámparas cialíticas deben limpiarse una vez por día, al finalizar las cirugías y en toda ocasión que se la observe visiblemente sucia.
- Las paredes deben limpiarse una vez por semana, salvo que estén visiblemente sucias, salpicadas o manchadas.

Recomendaciones para la compra, almacenamiento y utilización del agua lavandina.

- La calidad de la lavandina está dada por tener una concentración de cloro activo no menor a 60gr/l y un pH deberá entre 6 y 8.
- Estas características deben controlarse cada 2 o 3 semanas.
- El almacenamiento debe realizarse en un lugar seco, limpio y fresco

(temperatura inferior a los 25 grados centígrados) y oscuro, en envases herméticos y el tiempo de almacenamiento no podrá superar los 120 días.

DILUICIONES:

- Para la higiene ambiental: Hipoclorito de sodio (lavandina) al 0.1% (1000ppm).
- Partiendo de lavandina al 80 gr/l/125 cc de lavandina concentrada en 10 litros de agua.
- Partiendo de lavandina al 60 gr/l/166 cc de lavandina concentrada en 10 litros de agua.
- Utilizar lavandina diluida dentro de las 24 horas de preparada la dilución.
- Conservarla en envase limpio, opaco, cerrado e identificado.

ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA REALIZACIÓN DE LA HIGIENE HOSPITALARIA:

- Ausencia de normas escritas para la higiene hospitalaria.
- Ausencia de sistemas de control de calidad de las tareas de higiene.
- Falta de capacitación del personal que efectúa las tareas.
- Falta de control de calidad de los productos usados en la higiene.
- Utilización inadecuada para los desinfectantes.
- Mezcla de productos como detergente y lavandina.

LOS HOSPITALES Y LAS ÁREAS CRÍTICAS. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.

Los estudios realizados sobre áreas o salas de ambiente controlado responden a las necesidades de control de infecciones adquiridas en los pacientes dentro del mismo hospital y más particularmente en las salas de operaciones. Debiéndose la necesidad de considerar ciertas cuestiones referidas a:

- Movimientos de aire en una unidad

de tiempo que permitiese la dilución de las partículas en el ambiente, y la mezcla de aire interno/externo (Renovaciones/hora), que además, permitiese generar un efecto “pistón”, procurando un desplazamiento del flujo de aire desde el local controlado (diferenciales de presión y transferencias de aire), y un sistema que permitiese filtrar el aire antes del ingreso al área.

- Hoy la definición de un área limpia bajo un estándar internacional trata de “Sala de Ambiente Controlado”. En caso de nuestros centros de salud, como los hospitales tanto personal interno, como pacientes deben considerarse como focos contaminantes.

El sistema debe englobar la calefacción, ventilación y aire acondicionado de las siglas: H (heating, calefacción), V (Ventilating, ventilación) AC (air conditioned, aire acondicionado) (HVAC) aplicado a la obtención de la salud, sea ésta hospitalaria e incluyendo la zona farmacéutica, caracterizado en la bioseguridad de los ambientes con altos requisitos de asepsia.

La bioseguridad de los centros de salud debe estar basada en el control de la contaminación. (Donde deben participar las especialidades de Ingeniería sanitaria, Ingeniería sobre calefacción, refrigeración y aire para lograr alcanzar los resultados con verdadero impacto social, prevención y salud).

FILTRADO DELAIRE: Una de las maneras de controlar la concentración de partículas, y evitar las contaminaciones de un ambiente a otro es mediante el diseño de un sistema de aire, ventilación, aire acondicionado (HVAC) acorde a las necesidades, el cual es organizado por diferentes etapas de filtrado que procuran la retención de diferentes tamaños de partículas, dependiendo de su composición y porcentaje de eficiencia basados en la norma de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire

Acondicionado Inc. (ASHRAE).

LA CONSTRUCCIÓN:

Las áreas donde tenga la exigencia del control ambiental deberán prever la construcción de superficies lisas y lavables, tanto en paredes como en pisos, los artefactos de iluminación, así como sus accionamientos, toma corrientes y cualquier otro tipo de instalación, deberán ser ensambladas o aptas para el uso, por ejemplo luminarias con bases o soportes (no permite ninguna entrada de polvo, tomas y teclas empotrados o de construcción apta para salas estériles, incluso cuando existan cañerías a la vista estas deberán construirse en acero inoxidable, así como las mesas (acero inoxidable) y equipamientos.

Las aperturas de puertas en lo posible deberían enclavarse, con el objeto de no abrir simultáneamente dos puertas que comunican un área blanca (crítica) con otra gris, como por ejemplo un pasillo común. Respecto al equipamiento éste no deberá interferir en las corrientes de aire limpio, ni en las extracciones, permitiendo el flujo de aire dentro del ambiente.

No se deberán olvidar que los ambientes controlados se encuentra presurizados y el efecto “pistón” que produce el aire en un local aparentemente bien sellado, derivará en liberar la presión mediante cualquier orificio de apertura, como fisuras o huecos en cielorraso y/o paredes, puertas abiertas, rejillas interconectadas con otros ambientes, provocando la despresurización o alteración del sentido de flujo de aire respecto al requerido

EL PERSONAL

Las personas también constituyen un foco de contaminación importante, tanto de partículas desprendidas en el ambiente como microbiana, al moverse, toser, estornudar, etc. y esto debe tomarse en cuenta, ya sea aumentando las renovaciones/hora, de manera de recuperar más rápido el área luego de tareas de difícil control de movimientos,

como la preparación de pacientes, salidas y entradas rápidas.

En sectores donde se trate a pacientes con enfermedades infecciosas, la recuperación de las áreas es de suma importancia, pudiendo establecer los tiempos para las intervenciones que se lleven a cabo.

La forma en que vistan también se debe controlar, por ejemplo, nadie debe ingresar a un quirófano o área de muy alto riesgo, vistiendo las ropas que lleva puesta desde la calle, sino que deberá ser provisto de vestimenta estéril (descartable o autoclavable), cubre calzado o calzado especial, guantes, barbijos, y gorras sanitarias (cofia: elaborada en tela arciel. plisada, con tiras sujetables en la parte trasera).

Los accesos a las salas con altos grados de asepsia deberán ser restringidos, evitando la acumulación de individuos. De ninguna manera estos accesos o circulaciones deberán convertirse en salas de espera.

COMO EVALUAR LA CONTAMINACIÓN:

Concentración de Partículas: De acuerdo a la Norma ISO 14644-1 (La ISO 16890 define los procedimientos de prueba y el sistema de clasificación para los filtros de aire que se utilizan en los sistemas de ventilación general. Este nuevo estándar permite por primera vez la posibilidad de lograr una coordinación global, ya que sustituye a los dos estándares que había hasta la fecha, distintos en cada continente: ASHRAE 52.2, predominante en EE. UU., y EN-779:2012, predominante en Europa. Ambos estándares coexisten en Asia y Oriente Medio). Se trata de un número de partículas individuales por unidad de volumen de aire (part./

m³). Las clases están establecidas en dicha Norma y define los valores máximos de concentración de cantidad de partículas por m³ dentro del umbral de tamaños de partículas entre 0.1 y 5 micrones, para las clases ISO desde 1 hasta 9, comprendiendo los grados de asepsia de ISO 5, como el más estéril y referido generalmente a flujos de aire unidireccional o laminar, y los ISO6 – ISO 7- ISO 8 o 9 como de régimen turbulento, y la concentración máxima admitida aumenta respectivamente.

Para las áreas hospitalarias, encontramos las siguientes clases:

- **ÁREAS DE MUY ALTO RIESGO:** Quirófanos Tipo A Clase ISO 5/6, por ejemplo: Transplantes de órganos, cirugía cardíaca, vascular, ortopédica, neurocirugía, oftalmología, onco-hematología... Zona de envasado, preparación de medicamentos, alimentación parenteral y criobiología.
- **ÁREAS DE ALTO RIESGO:** Quirófanos Tipo B Clase ISO 7, por ejemplo: Cirugías convencionales y de urgencia.
- **ÁREAS DE RIESGO MODERADO:** Quirófanos Tipo C Clase ISO 8, por ejemplo: Cirugía ambulatoria y salas de parto.

TIPOS DE QUIRÓFANOS:

TIPO A (Quirófano Clase ISO 5 ó 6): para Transplantes, cirugía cardíaca, cirugía ortopédica, con prótesis.

TIPO B (Quirófano Clase ISO 7): quirófanos convencionales y de Urgencias destinados al resto de operaciones quirúrgicas

ENSAYO DE CONTEO DE PARTÍCULAS EN QUIRÓFANOS:

Clasificación de salas según ISO 14644-1

Número de clasificación N de ISO	Valor máximo de la concentración de partículas (partículas por metro cúbico de aire) igual o mayor a lo tamaños indicados en el cuadro inferior (los límites de la concentración están calculados de acuerdo con la ecuación)					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
Clase ISO 1	10	2	-	-	-	-
Clase ISO 2	100	24	10	4	-	-
Clase ISO 3	1.000	237	102	35	8	-
Clase ISO 4	10.000	2.370	1.020	352	83	-
Clase ISO 5	100.000	23.700	10.200	3.520	8322	29
Clase ISO 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
Clase ISO 7	-	-	-	352.000	83.200	2.930
Clase ISO 8	-	-	-	3.520.000	832.000	29.300
Clase ISO 9	-	-	-	35.200.000	8.320.000	293.000

NOTA.- Inseguridades relacionadas con el proceso de medición requieren que en la información de la concentración no se utilicen más de tres cifras para determinar el nivel de clasificación.

Los conteos de partículas deberán realizarse en condiciones normales de funcionamiento de las salas, anualmente. Independientemente de ello, se deberán ensayar, inicialmente al finalizar una obra, cada vez que surjan anomalías y cuando haya cambios de filtros absolutos.

Para ello se dispondrá de un equipo contador de partículas y se llevará a cabo el ensayo conforme a la norma ISO 14-644-1.

ISO 14-644-1 Clasificación basada en partículas cuya distribución está entre los tamaños de partículas críticas 0,1 a 0,5 µm.

Número mínimo de toma de muestras:
NL = A

Los conteos de partículas no solo demuestran si la cantidad de partículas que se encuentra en la zona está dentro de los límites admisibles por norma, sino que es factible detectar zonas muertas, con poco o sin suministro de aire, lo cual indica que se deberá tomar alguna acción correctiva al respecto para evitar la contaminación.

Los lugares designados para la toma de muestras deberán seleccionarse en función de las zonas críticas de

las áreas, como camas quirúrgicas, mesadas, y circundantes, teniendo en cuenta las alturas o niveles de trabajo. No obstante, podrán preverse puntos extras en zonas de “sospecha de anomalías” de modo tal de asentar las zonas conflictivas y mejorarlas o al menos evitarlas.

Sistemas Existentes

Siendo que se trata de establecer una metodología práctica como proceso básico para la implementación y evaluación de un sistema, instalación o equipo, es especialmente útil para recopilar documentación en el caso de equipos o sistemas existentes, teniendo en cuenta que cuando no consten registros, se deberá generar la documentación que no se encuentra disponible como ser planos, certificados de calibración, diagramas, etc. Y a su vez, los ensayos que formen parte de la calificación de la operación, en estas instancias, constituirán el punto de partida para el requerimiento del centro de salud y el plan maestro de validación.

Cuando hablamos de seguridad biológica, nos referimos al conjunto de métodos para minimizar el riesgo asociado a la manipulación de los microorganismos de estudio.

Existen distintas herramientas que nos permiten mantener la protección de operadores, otras personas en el entorno inmediato al proceso, así como también a los animales de pruebas y el medio ambiente.

Estas prácticas consideran en su conjunto a las técnicas de laboratorio, el uso de equipos de seguridad (tanto para los procesos como para el personal operativo) y el diseño de las instalaciones, incluyendo la construcción del área de contención.

Pero para poder tomar las medidas correctas, debemos conocer algunos conceptos básicos. En primera instancia tendremos que analizar a qué grupo de riesgo corresponde el microorganismo con el cual trabajaremos.

GRUPO DE RIESGO 1 (riesgo individual y poblacional escaso o nulo)

Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales.

GRUPO DE RIESGO 2 (riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, el ganado o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado.

GRUPO DE RIESGO 3 (riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo)

Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

GRUPO DE RIESGO 4 (riesgo individual y poblacional elevado)

Agentes patógenos que suelen provocar

enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

De acuerdo al grupo de riesgo en el que nos encontremos, debemos considerar el nivel de bioseguridad sobre el cual diseñaremos nuestra sala de contención.

Niveles de Bioseguridad: Los niveles de bioseguridad se encuentran asociados a los grupos de riesgo según la clasificación de los microorganismos infecciosos, realizado por la OMS.

NIVEL 1: Laboratorio básico

No requiere ninguna característica del diseño especial.

No se requieren cabinas de seguridad biológica y el trabajo se puede realizar en el banco abierto.

NIVEL 2: Instalaciones clínicas y de diagnóstico, así como laboratorios de la investigación y de la enseñanza con los agentes del nivel 2.

Requiere una clase I o gabinete de bioseguridad de la clase II si existe algún potencial para el aerosol o el derrame.

Debe ser desarrollado un plan de emergencia para situaciones eventuales.

Todo el personal involucrado en el proceso debe ser informado de los peligros presentes. La muestra del peligro biológico con la información apropiada debe ser precisada.

NIVEL 3: Diseño y construcción especializada, con énfasis no solamente en las barreras primarias para proteger al individuo, sino también con las barreras secundarias necesarias para proteger el ambiente.

Todo el trabajo se debe realizar en equipos de bioseguridad del tipo II o del tipo III.

El personal debe recibir el entrenamiento específico para los agentes empleados, recibir la información general del

peligro, incluyendo la ropa y el calzado dedicado, para el uso solamente dentro del área segregada.

Deben redactarse los protocolos y estar a disposición del personal involucrado.

Debe constituirse un programa de la vigilancia médica a los operarios.

Debe consignarse un sistema de divulgación para los accidentes.

NIVEL 4: Es el nivel más alto de la contención disponible.

Todas las manipulaciones plantean un alto riesgo a la exposición y a la infección.

El trabajador debe ser aislado totalmente

del material infeccioso.

Las especificaciones del diseño son extremadamente estrictas y las salidas están a través de airlocks.

NOTA: La segunda parte de este artículo comprenderá:

Salas de aislamiento para pacientes infectocontagiososoinmunodeprimidos.

Cómo se determina el uso del tipo de sala. Características comunes. Qué hace a estas salas diferentes. Infecciones Asociadas a la Infraestructura Sanitaria (IAIS). Filtros H.E.P.A en las salas hospitalarias.

REFERENCIAS

1. Ansel, B., Boyce, M., Embree, J. (2017). *Extending Short peripheral catheter dwell time. Journal of Infusion Nursing*, 40(3), 144-146.
2. Cook, L. S. (2013). *Infusion-related air embolism. Journal of Infusion Nursing*, 36 (1), 26-36.
3. Gorski, L.A., Hallock, D., Kueh, S.C., Morris, P., Russell, J.M., Skala, L.C. (2012). *Recommendations for frequency of assessment of the short peripheral catheter site. Journal of Infusion Nursing*, 35(5), 290-292.
4. Goudet, V., Timsit, J., Lucet J., Lepape, A., Balayn D., Seguin S. y Mimoz O. *Comparison of four skin preparation strategies to prevent catheter-related infection in intensive care unit (CLEAN trial): a study protocol for a randomized controlled trial. Goudet et al. Trials*. 2013, 14:114 Disponible en: <http://www.trialsjournal.com/content/14/1/114>
5. Kozier B, Berman A, Snyder S. *Fundamentos de Enfermería. Conceptos, proceso y práctica. Vol. I y II. Pearson, Prentice Hall. España. 2008.*
6. Nishihara, Y., Kajjura, T., Yokota, K., Kobayashi, H., Okubo, T. (2012). *A comparative study focusing on the antimicrobial efficacies of chlorhexidine gluconate alcohol for patient skin preparations. Journal of Infusion Nursing*, 35 (1), 44-49.
7. Organización Mundial de la Salud. *Mis 5 momentos para la higiene de las manos en la atención a pacientes con catéteres venosos periféricos. Disponible en internet: http://www.who.int/gpsc/5may/WHO_HH15_PeripheralCatheter_A3_ES.pdf. 2015*
8. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Seguridad del Paciente y la Atención Segura. Paquetes instruccionales. Guía Técnica "Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud". Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/Guia-buenas-practicas-seguridad-paciente.pdf>.*
9. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. (2004). *Ley 911 de 2004. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105034_archivo_pdf.pdf*
10. República de Colombia. Ministerio de Salud. (1996). *Ley 266 de 1996. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-105002_archivo_pdf.pdf*
11. Reyes, M. (2016). *Estándares de Práctica Clínica de la Sociedad de Enfermeras de Infusión (INS)-2016. 3M Health Care Academy. Disponible en: <http://www.3msalud.cl/enfermeria/files/2016/09/Est%3%A1ndares-de-Pr%3%A1ctica-Cl%C3%ADnica-INS-2016-MR.pdf>*