

Inmunología Animal Aplicada. Año 2010
Tema Bioseguridad-



Símbolo Internacional de Riesgo Biológico

Glosario

Autocuidados: Es el compromiso de cada individuo o grupo de trabajo de mantener su integridad el uso y cumplimiento de normas de bioseguridad en el proceso de trabajo.

Bioseguridad: Se trata de una traducción literal de su homónimo inglés Biosecurity. Seguro significa en su primera acepción libre, exento de todo peligro, daño o riesgo; al anteponer el prefijo "bio" y construir bioseguridad, evocamos inmediatamente el concepto de protección de la vida, situación que puede lograrse en parte evitando accidentes.

Descontaminación: Inactivación de gérmenes mediante el uso de agentes físicos y/o químicos para protección del operador.

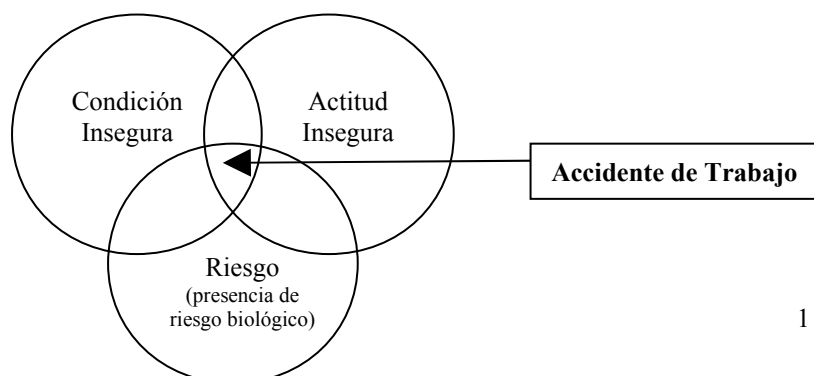
Esterilización: Destrucción de todo tipo de microorganismo incluyendo los esporos.

Lavados: Remoción de la materia orgánica de cualquier superficie mediante la acción mecánica del agua y detergente.

Introducción

Los laboratorios constituyen un área de gran riesgo laboral debido a la presencia simultánea de numerosos agentes potencialmente infectivos. Por ello los accidentes ocurren frecuentemente y son de una severidad variable.

Si analizamos qué factores intervienen en los accidentes, podemos de la siguiente manera:



Del esquema, surge que al confluír la conducción insegura del ambiente de trabajo con la actitud insegura por parte del operador y la presencia del riesgo biológico, las probabilidades de accidentes se incrementan.

Por tal motivo, consideramos que la problemática no se resuelve mediante el conocimiento de: 1) la condición segura mediante la utilización de barreras apropiadas; 2) una actitud segura a través de una adecuada información y educación tendiente a provocar cambios de conducta de los recursos humanos a fin de adoptar las "precauciones universales".

El proceso de descontaminación, cualquiera sea el agente que se emplee, deberá ajustarse a rigurosas normas de control de calidad.

Describiremos el adecuado uso de la lavandina en procesos de descontaminación.

Hipoclorito de sodio - agua lavandina - agua blanqueadora - agua de javel: si bien existen otros descontaminantes, la experiencia muestra que el agua lavandina ocupa normalmente un lugar fundamental en la higiene y desinfección en operaciones biomédicas.

Cuando se diluyen con agua, las soluciones de hipoclorito generan ácido hipocloroso, siendo este compuesto el verdadero principio activo de la acción biológica. Las soluciones concentradas de hipoclorito de sodio tienen un pH alcalino (pH 12) que favorece su conservación pero en estas condiciones es inactiva como desinfectante. La dilución con agua corriente, cuyo pH es normalmente ácido, activa la lavandina por generación de una concentración importante de ácido hipocloroso, llevando la solución a su punto de máxima actividad desinfectante, esto es pH 6-7.

La solución concentrada de lavandina es sensible a la acción de la luz y la temperatura, agentes que actúan disminuyendo la concentración de cloro activo. Este efecto se intensifica en función del tiempo de almacenaje del producto ya que los 45 días de elaborada y conservada en condiciones ideales, la actividad del cloro disminuye significativamente.

La solución concentrada deberá almacenarse en recipientes plásticos opacos a la luz y a temperaturas no mayores de 20-25 C. Se recomienda no almacenar solución concentrada por períodos mayores de 30 días. Las soluciones hipoclorito deberán prepararse en el día y no deberán ser usadas más allá de 24 horas de preparada.

La Bioseguridad en la obtención, transporte y procesamiento analítico de las muestras

Obtención de la Muestra

El personal que obtiene la muestra tendrá las manos protegidas con guantes, usará ropa protectora.

- Las agujas, lancetas y jeringas serán descartables.

- *En todos aquellos lugares donde se manipulan agujas, lancetas u otros elementos punzantes que hayan estado en contacto con líquidos corporales, existirán recipientes rígidos y resistentes a las pinchaduras (envases de plástico descartables) con Hipoclorito de Sodio (ClONa) al 0,5 gr. %.*

El mayor número de accidentes por pinchazos se debe a los siguientes procedimientos:

- √ Los intentos de revestir la aguja con el capuchón
- √ Los intentos de obturar la aguja con tapón de goma.
- √ La separación de la aguja de la jeringa para transvasar la sangre (procedimiento imprescindible para evitar la hemólisis de la sangre a analizar).

Para evitar los accidentes por pinchazos se recomienda:

- √ Poner especial atención y cuidado en las etapas mencionadas.
- √ No revestir la aguja con el capuchón.
- √ En caso de ser imprescindible asegurar la anaerobiosis de la muestra (cultivos en anaerobiosis) y de no contar con capuchones especiales para la jeringa, se obturará el extremo de la aguja con un tapón de goma gruesa apoyando en una superficie plana para pinchar la aguja en él. Nunca sostenerlo en la mano. Transportar en bandeja.
- √ No desenganchar jamás la aguja de la jeringa con la mano.
- √ No romper ni doblar las agujas que se van a descartar.
- √ Las agujas, lancetas y todo otro elemento punzante o cortante, serán descartados en los recipientes de plástico especiales para tal fin, que se taparán y eliminarán.

- Para la obtención de las muestras se debe contar con recipientes adecuados. Los tubos o frascos de vidrio deben ser de pared gruesa, con cierre hermético a rosca (preferentemente) o tapón de goma.

- Los tapones de goma deben ajustar perfectamente al recipiente para evitar fugas en su transporte o durante la homogeneización de la muestra, encintar los tapones para transportar a distancia.
- Todo material de obtención debe ser rotulado ANTES de la extracción o recolección de las muestras.
- La homogeneización deberá realizarse presionando el tapón con mano protegida. *En caso de derrame de líquido biológico en la superficie externa del recipiente (tubo o frasco) el extraccionista deberá descontaminar la misma con algodón o gasa embebidos en alcohol, ClO_{Na} al 0,5 gr% u otro desinfectante.*
- Los tubos o frascos jamás deberán ser envueltos en la solicitud médica.
- Para la obtención de *micromuestra* se deberá usar *dispositivos de plástico especiales* para tal fin.
- Para los capilares de Estado Acido Base o de Hematocrito se usarán tapones de plástico en la obturación de ambos extremos.
- Los guantes utilizados se colocarán en solución de ClO_{Na} al 0,1 gr% o directamente se eliminarán en las bolsas rojas y se procederá al lavado de manos habitual con antiséptico detergente preferentemente.
- Antes de abandonar el lugar de extracción repasar las superficies de trabajo con ClO_{Na} al 10%.

Transporte de la Muestra

- Toda persona que efectúe el transporte de materiales biológicos dentro o fuera de la institución deberá CONOCER los riesgos inherentes a los mismos.
- El material biológico será transportado a los lugares de procesamiento tapado y acondicionado en gradillas y bandejas de material lavable. Jamás transportar una muestra biológica en tubo o frasco destapado.
- En caso de derivar muestras fuera de la institución se deberá además tomar recaudos para proteger a la comunidad que participe de la operación. La muestra herméticamente cerrada se colocará en bolsita de nylon con suficiente algodón para absorber la muestra en caso de fuga. Esta se introducirá en un recipiente rígido e impermeable. En caso de que la muestra deba ser refrigerada durante su transporte, se agregará un sachet congelante al sistema.
- Si la muestra debe ser enviada por correo o por transporte contratado, se deberá cumplir con las normas internacionales existentes para tal efecto.

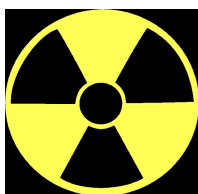
Procesamiento Analítico de las Muestras

- La centrifugación de las muestras se hará en tubos de paredes resistentes y preferentemente tapados. El material bacteriológico requiere tubos con tapa a rosca.
- Debe haber 2 cm. o más entre el borde del tubo y la superficie del líquido.
- Se deben usar centrífugas con tapa correcta y firmemente cerrada, preferentemente de cabezal oscilante.
- Esperar a que la centrífuga se detenga totalmente antes de levantar la tapa.
- Se deberá lavar la centrífuga con ClO_{Na} al 0,5 gr% o glutaraldehído al 0,1 gr% siempre que sea necesario.
- Los sueros deben separarse con pipetas automáticas o con pipetas Pasteur provistas de tetina (no verter directamente de tubo a tubo).
- El vaciamiento de las pipetas Pasteur debe hacerse suavemente por las paredes del tubo evitando la proyección de micropartículas y el derramamiento del material.
- Todo el proceso debe ser cumplido con guantes descartables.
- Toda muestra biológica debe ser mediante pipetas automáticas, mientras que los reactivos aceptarían también el uso de buretas y pipetas comunes con sus correspondientes propipetas.
- Jamás deben aspirarse muestras ni reactivos por la boca. *Al verter el líquido pipeteado se deberá permitir el libre escurrimiento evitando la formación de aerosoles por soplado de la pipeta.*
- No apoyar las pipetas en las mesadas, en caso de tener que volver a usarlas es conveniente reservarlas dentro de tubos en gradillas.
- Al terminar el trabajo diario cada laboratorista se asegurará de que todo el material utilizado quede sumergido en líquidos desinfectantes y repasará con ClO_{Na} su mesada de trabajo. Estas recomendaciones tienen por objeto minimizar los riesgos a los que están expuestos TODOS los miembros del equipo de salud, partiendo de la premisa de que TODOS los materiales biológicos de TODOS los pacientes son potencialmente infectivos.

No espere, aplique ya las medidas de protección recomendadas, ayude a difundirlas, concientice a los demás miembros del equipo de salud.

Respete las señales de advertencia. (ej.: riesgo eléctrico, alta temperatura, radiaciones, riesgo

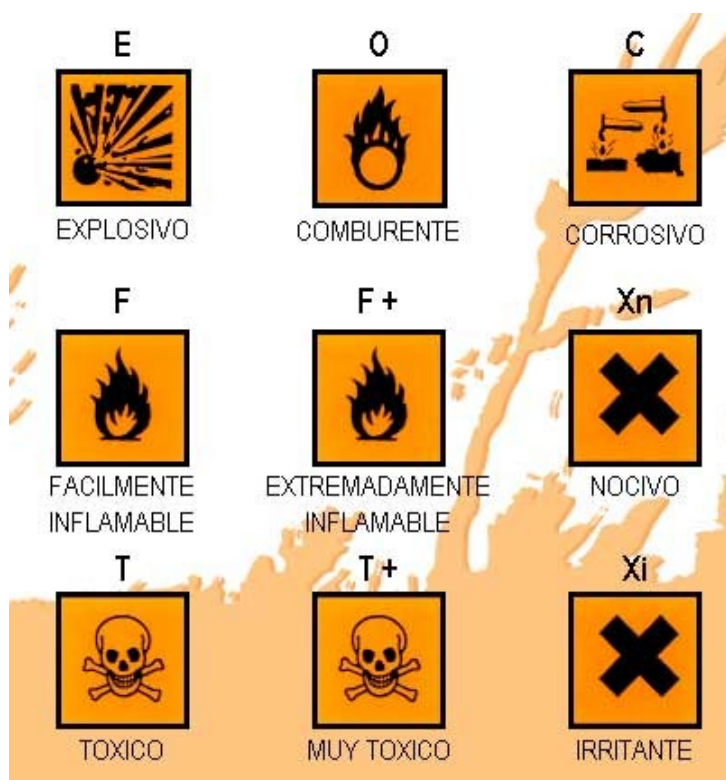
biológico, etc.)



Todo residuo generado debe colocarse en los recipientes destinados para tal fin según las indicaciones del docente.

Laboratorios de química

1. No se permite pipetear con la boca.
2. Siempre que sea necesario proteger los ojos y la cara de salpicaduras o impactos se utilizarán anteojos de seguridad, viseras o pantallas faciales u otros dispositivos de protección. Cuando se manipulen productos químicos que emitan vapores o puedan provocar proyecciones, se evitará el uso de lentes de contacto.
3. No utilice el contenido de un recipiente que no este identificado. Los envases que contengan agentes químicos deben adecuadamente etiquetados con la denominación del compuesto y el tipo de riesgo (Ej.: corrosivo, tóxico, inflamable, oxidante, radiactivo, explosivo o nocivo).



3. No almacenar en estantes sobre mesadas sustancias corrosivas y en caso de ácidos o álcalis concentrados (mayor de 2N) deben ser mantenidos en bandejas de material adecuado.
4. Las prácticas que produzcan gases, vapores, humos o partículas, y que puedan ser riesgosas por inhalación deben llevarse a cabo bajo campana.
5. Está prohibido descartar líquidos inflamables o tóxicos o corrosivos por los desagües de las piletas, sanitarios o recipientes comunes para residuos. Se deben seguir las pautas para la gestión de residuos.
6. El material de vidrio roto no se depositará con los residuos comunes. Será conveniente envolverlo en papel y ubicarlo en cajas resistentes,
7. Todo recipiente que hubiera contenido agentes químicos puede ser descartado junto a los residuos comunes vaciado totalmente, enjuagado apropiadamente y sin etiquetas.
8. Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados por el Docente. No substituya nunca, un producto químico por otro en una práctica.

- RIESGO BIOLOGICO A CAMPO:

En todas las actividades de campo que realiza el veterinario se encuentra expuesto a riesgos biológicos.

En la mayoría de los casos cuando un profesional es llamado a una consulta a campo, el propietario desconoce la causa de la enfermedad del animal, y también desconoce si se trata de la muerte de uno o varios animales.

Ante esta situación, se las deberá considerar como de alto riesgo, y por ello usar los elementos de protección adecuados que aseguren la mejor condición posible para el trabajo.

Un papel fundamental del profesional veterinario es la educación en salud, por ello es quien aconsejará al propietario de las condiciones en las que deberá trabajar el personal a fin de evitar los riesgos biológicos.

Esto solo se logrará a través del ejemplo. Me pregunto ¿qué consejos podrá dar aquel profesional que realiza sus actividades sin aplicar estas normas?.

- RIESGO BIOLOGICO EN NECROPSIAS:

Es en esta actividad donde el profesional se enfrenta a agentes desconocidos que han podido producir la muerte del animal, por lo cual deberá seguir las siguientes normas:

- 1) Usar los medios de protección personal adecuados: overol, botas de goma o plásticas descartables, guantes descartables, barbijo y protector ocular o facial.
- 2) Todo el instrumental para uso en necropsia será exclusivamente para este uso.

3) El material patológico que se pudiera recoger para su posterior análisis se deberá acondicionar adecuadamente.

4) El animal necropsiado deberá ser enterrado adecuadamente colocando sobre el cadáver del animal cal y soluciones desinfectantes.

5) La zona donde estuvo ubicado el animal deberá ser desinfectada con soluciones desinfectantes adecuadas.

6) Todo el material descartado en la necropsia se quemará si las condiciones lo permiten, o sino se colocará en bolsas de nylon y se llevará para su posterior esterilización o cremación.

7) Todo el instrumental utilizado, antes de ser guardado adecuadamente deberá ser desinfectado.

8) La ropa de protección usada deberá ser guardada en bolsa de nylon con desinfectante a fin de luego esterilizarla y lavarla.

Otra forma posible de la eliminación de cadáver puede ser la siguiente:

Se coloca un nailon de uso agrícola de dimensiones suficientes para que se pueda colocar el cadáver y los restos encima del mismo, se cubre el cadáver con cal y formol, para evitar que las alimañas lo ataquen.

Luego se cubre con el mismo nylon y en los bordes se realiza una zanja, donde se introducen los bordes del nylon y se cubre bien con tierra.

Esto se deja en el campo, aproximadamente 6 a 7 meses y se produce la inactivación total de los agentes patógenos.

Este método fue desarrollado por el Laboratorio Azul.

NOTA: si se realizara el lavado de la ropa usada en las necropsias en el lavarropa familiar, realizarlo individualmente con buenos detergentes y a la mayor temperatura posible. [Nunca mezclar la ropa de trabajo con la ropa familiar].

Niveles de Bioseguridad:

Los niveles de bioseguridad consisten en una combinación de buenas prácticas y técnicas de laboratorio, equipo de seguridad e instalaciones de laboratorio apropiadas para las tareas desempeñadas y el riesgo posible de los agentes infecciosos.

1. Nivel de Bioseguridad 1

___Las prácticas, equipo de seguridad e instalaciones son apropiadas para el trabajo ha realizar con gérmenes conocidos y de microorganismos viables no conocidos capaces de provocar enfermedad en humanos adultos saludables.

Bacillus subtilis, *Naegleria gruberi* y Virus de hepatitis infecciosa canina son representativos de estos microorganismos.

Muchos agentes asociados con el proceso de enfermedad en humanos son, sin embargo, patógenos oportunistas y pueden provocar infección en niños, ancianos, inmunodeficientes o inmunosuprimidos.

Las vacunas modificadas que hayan sufrido múltiples pasajes in vivo no deberían ser consideradas apatógenas simplemente porque son vacunas modificadas.

2. Nivel de Bioseguridad II

Las prácticas, equipo e instalaciones son aplicables para actividades clínicas en que el trabajo está hecho con el espectro amplio de agentes patógenos locales con riesgo moderado hacia la comunidad y asociados con enfermedad humana de severidad variable.

Con buenas técnicas microbiológicas, estos agentes pueden ser manejados seguramente en actividades llevadas a cabo en mesada abierta, tratando de evitar la producción de aerosoles.

Virus de Hepatitis B, *Salmonella sp* y *Toxoplasma sp*, son microorganismos representativos de este nivel de bioseguridad.

Los principales peligros del personal que trabaja con estos agentes pueden incluir autovacunaciones accidentales, ingestión, aspiración y contaminación de piel o mucosas con materiales infecciosos.

Aquellas actividades en las que los agentes tienen alta probabilidad de producir aerosoles se tomarán las precauciones correspondientes a fin de lograr la protección del personal.

3. Nivel de Bioseguridad III

Las prácticas, equipo de seguridad, e instalaciones son aplicables para actividades en el cual el trabajo está hecho con agentes patógenos locales o exóticos donde la infección potencial por aerosoles es real y la enfermedad puede tener consecuencias serias o letales.

La autovacunación, aspiración o ingestión también representan un peligro importante para el personal que trabaja con estos agentes.

Ejemplos de agentes para los que se recomienda nivel de bioseguridad III, son *Mycobacterium tuberculosis*, Virus de Encefalitis de San Luis y *Coxiella burnetti*.

4. Nivel de Bioseguridad IV:

Las prácticas, equipo de seguridad e instalaciones son aplicables cuando se trabaja con agentes peligrosos y exóticos que significan un riesgo individual alto de enfermedad con riesgo de vida.

Todas las manipulaciones con materiales de diagnóstico potencialmente infecciosos, aislados, y animales natural o experimentalmente infectados, significan un alto riesgo de

exposición e infección para el personal de laboratorio y la población en general.

El Virus de la Fiebre de Lassa es representativo de los microorganismos asignados para el nivel 4.

Cuando se trabaje con agentes conocidos, existen listas de referencia las cuales indican los niveles de seguridad que se deben aplicar a cada agente.

Se podrá tomar como referencia la lista fijada por el CDC (Control Disease Center-USA) o la norma Iram 8059 en donde se fijan estos niveles para nuestro país.

Se tendrán consideraciones especiales cuando por determinadas circunstancias se está trabajando con agentes que se sabe tienen resistencia especial o se les conoce antibiótico- resistencia.

En aquellos laboratorios que brindan servicios, es importante tomar mayores precauciones ya que en muchos casos desconocen la potencialidad infecciosa del material, o las fichas que se adjuntan al material no poseen una información suficiente sobre el agente que contamina el material a analizar.

Es responsabilidad del jefe de laboratorio el establecer procedimientos estándar en el laboratorio a fin de minimizar el riesgo pudiera significar el manejo de materiales patológicos.

Salvo en aquellos casos donde realmente se sospeche la presencia de un agente del grupo 4, se trabajará normalmente con niveles de seguridad 2.

Los gabinetes de seguridad biológicos se deberían utilizar cuando se realiza la primera revisión de la muestra, y sobre todo si existiera sospecha de que la misma estuviese contaminada con agentes altamente patógenos o se desconoce la patogenicidad de los mismos.

También es importante trabajar en gabinetes de bioseguridad de nivel II, a fin de proteger la posible contaminación de un cultivo, y para evitar la dispersión en el ambiente del laboratorio de posibles agentes patógenos.

El jefe de laboratorio será el responsable de delimitar las áreas del mismo donde puedan acceder personas ajenas al laboratorio, y aquellas áreas de acceso restringido.

En el laboratorio existirán los medios a fin de que el trabajador pueda desinfectar la zona de trabajo antes de retirarse del área.

RESIDUOS PATOLOGICOS

La siguiente información se provee para evitar cualquier malentendido acerca de los requisitos para la eliminación adecuada del residuo patológico.

A. Los residuos patológicos son materiales biológicos o no que están contaminados con agentes patógenos o se sospecha de su posible contaminación y que son peligrosos para el profesional, docentes, alumnos o personal de laboratorio, área de necropsia o área de riesgo biológico o para el medio ambiente.

Esta definición incluye "todas las sustancias que contienen materiales que pueden provocar lesiones al organismo o enfermedad al personal de laboratorio, sala de necropsia o área de riesgo biológico o su entorno, pero que no están regulados como desperdicio industrial controlado".

B. Los residuos patológicos incluyen las siguientes categorías:

- cultivos y agentes infecciosos y productos biológicos asociados.
- sangre y materiales contaminados con sangre.
- desperdicios patológicos.
- material descartable contaminado
- restos de animales de laboratorio.
- restos de cirugía, necropsia y otros procedimientos que realiza el veterinario.
- desperdicios de laboratorio.
- desperdicios de aislamiento
- camas de animales de laboratorio usado para experimentación, etc.
- Cualquier otro material del cual se pueda sospechar su posible contaminación siendo ésta un riesgo para profesionales, docentes, alumnos, personal o el medio ambiente.

C. Para considerar un producto químico como residuo patológico se deberán seguir los siguientes criterios:

- desperdicios farmacéuticos.
- reactivos de laboratorio contaminados con fluidos corporales contaminados.
- todos los materiales descartables que han estado en contacto con agentes citotóxicos / antineoplásicos durante la preparación, manipulación, y la administración de tales agentes.
- otros productos químicos que pudieran estar contaminados por agentes infecciosos en el punto de generación del desperdicio.

D. Los residuos patológicos tratados son todos aquellos desperdicios contaminados que han sido tratados por uno de los siguientes métodos volviéndolos biológicamente inertes e inofensivos:

- incineración en incinerador aprobado.

- esterilización por vapor con tiempo y temperatura suficiente para destruir los agentes infecciosos en el desperdicio autoclavado.

- m- desinfección química, donde el tiempo de contacto, concentración y la cantidad del desinfectante químico son suficientes para destruir los agentes infecciosos en el residuo.

- cualquier otro método aprobado y reconocido generalmente como efectivo.

E. Los elementos descartables que son usados en el cuidado de pacientes animales en tratamiento o en investigación veterinaria, o en los laboratorios industriales, se incluyen:

Las agujas hipodérmicas, jeringuillas (con o sin aguja incluida), pipetas Pasteur, hojas de bisturí, agujas de sutura, tubos de sangrado, agujas con capucha incluida, y las placas de cultivo. (Independientemente de la presencia de agentes infecciosos).

También se incluye material de vidrio roto o intacto que estuvo en contacto con agentes infecciosos, (como el material usado en microscopía).

Los siguientes lineamientos generales se deberán seguir para la eliminación del residuo patológico:

1. Cualquier desperdicio infeccioso que sea también desperdicio químico, se eliminará DESPUES de su inactivación y desinfección.

Todo desperdicio de este tipo tiene que ser no infeccioso, y no viable.

2. Los residuos patológicos que son también radioactivos estarán tratados de acuerdo con sus requisitos propios, como residuo radiactivo.

3. Un desperdicio patológico no tratado NUNCA será eliminado con el desperdicio sólido municipal.

Todos los laboratorios evaluarán sus desperdicios para garantizar que todo residuo patológico, incluido el material descartable, son tratados para su esterilización como se describe anteriormente, antes de su eliminación en el desperdicio municipal.

4. Previamente de cualquier tratamiento, todo residuo patológico, incluyendo aquellos a ser incinerados, serán colocados en bolsas de nylon rojas, con material de alta resistencia, evitando que pudieran tener filtraciones, con la identificación de material con riesgo biológico.

5. Todo material descartable corto punzante se colocará en un recipiente adecuado, antes de su eliminación a fin de evitar la perforación de la bolsa de residuo patológico, como así también la posible lesión del personal que maneja el residuo.

Es recomendable que todas las jeringuillas sean destruidas después de su desinfección, antes de su eliminación en el desperdicio sólido. Destruir una jeringuilla o aguja infectada antes de su desinfección puede esparcir contaminantes al medio.

La misma consideración especial se deberá dar a la eliminación de pipetas contaminadas.

6. Después de la desinfección, pero antes de su eliminación en el desperdicio municipal, todo el residuo patológico tratado estará incluido en una bolsa no marcada y de color normal.

Todo otro tipo de desperdicio que no sea residuo patológico, material químico o material radioactivo, podrá ser eliminado como basura normal.

Bibliografía

- Manual de Bioseguridad. Dto Técnico de CA.DI.ME.2da Ed.1997.
- Guía Cátedra de Industrias Agrícolas de Lechería.``Fac. Cs Agrarias y Forestales .UNLP
- Taller de Bioseguridad. Fac.Cs Veterinarias UNNE.
- Niveles de Riesgo y condiciones de Bioseguridad en el Laboratorio Clínico. Asociación Argentina de Microbiología.2005
- Comisión de Seguridad e Higiene del Trabajo. Fac. Cs Exactas. UNLP.2009