



Sociedad Española de Patología Forense



RECOMENDACIONES DE BIOSEGURIDAD PARA LAS AUTOPSIAS MÉDICO-LEGALES

**Actualización tras la situación de pandemia generada por el
COVID-19**

Diciembre 2023

HAN PARTICIPADO EN LA REDACCIÓN

Dr. Alberto Fernández Liste

Dra. Amparo Fernández Rodríguez

Dr. Valeriano Muñoz Hernández

Dra. Silvia Carnicero Cáceres

Dra. Marta Cecilia Cohen

Dr. Benito Morentin Campillo

COORDINACIÓN:

Junta Directiva de la Sociedad Española de Patología Forense (Sepaf)

Presidenta: Ana Isabel Hernández Guerra

Secretario: Alberto Fernández Liste

Tesorera: Ana Monzó Blasco

Vocal: Benito Morentin Campillo

Comité Ejecutivo del ESGFOR (ESCMID Study Group of Forensic and Postmortem Microbiology; ESCMID: European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases)

Presidenta: Veroniek Saegeman

Secretaria: Amparo Fernández Rodríguez

Tesorera: Marta Cecilia Cohen

© Sociedad Española de Patología Forense y ESGFOR (ESCMID Study Group of Forensic and Postmortem Microbiology). ESCMID: European Society Clinical Microbiology and Infectious Diseases

Edición octubre 2023

ÍNDICE

1. JUSTIFICACION.....	4
2. PATOLOGÍA FORENSE Y RIESGO BIOLÓGICO.....	6
2.1. Riesgo de contagio de cadáveres.....	7
2.2. Equipos de protección personal.....	9
2.3. Requisitos de bioseguridad en la sala de autopsias.....	10
2.4. Normas en la sala de autopsias.....	12
2.5. Actuación sobre el cadáver después de la autopsia.....	12
2.6. Levantamiento de cadáver	12
3. GUIA DE ACTUACIÓN EN AUTOPSIAS FORENSES.....	14
3.1. Revisión de antecedentes personales.....	14
3.2. Cribado de riesgo biológico. Detección de antígenos.....	14
3.3. Técnicas confirmatorias.....	15
3.4. Diagrama de actuación.....	15
4. PROPUESTA DE ACTUACIONES.....	16
5. REFERENCIAS.....	17
6. ANEXOS	
Tabla 1 Relación de los Equipos de protección individual (EPI) indicados según tipo de actuación y riesgo de contagio existente.....	22
Tabla 2 Equipos de protección individual (EPI)	23
Tabla 3 Colocación y retirada del EPI	24
Tabla 4 Propuesta de requisitos mínimos que debe cumplir un Servicio de Patología Forense (BSL-2+).....	25
Tabla 5. Normas generales de funcionamiento en la sala de autopsias.....	29
Tabla 6. Riesgo biológico en la diligencia de levantamiento. Buenas prácticas preventivas.....	32

1. JUSTIFICACIÓN

La patología forense tiene como función principal el auxilio a la Administración de Justicia jugando un papel indispensable en la investigación legal de las muertes violentas y sospechosas de criminalidad¹. Adicionalmente, tiene una dimensión epidemiológica, preventiva y de salud pública no menos importante, así como implicaciones esenciales en el ámbito social y en el familiar de las personas fallecidas. Su aportación en el abordaje multidisciplinar de la muerte súbita cardiaca, muertes tóxicas, suicidios y muertes infecciosas, entre otras, es indispensable e irrenunciable.

La reciente pandemia por el virus SARS-CoV-2 provocó la publicación de numerosos documentos de recomendaciones entre los que se encuentra el de la SEPAF² al poner de manifiesto la precaria dotación de instalaciones y medios materiales en gran parte de los servicios de patología forense (SPF). Estas recomendaciones se basaron en distintas razones: tasas de prevalencia de la infección en alza con colapso del sistema sanitario y previsiones de colapso de los servicios de patología forense, escasez de equipos de protección individual (EPI) y de pruebas microbiológicas, desconocimiento del estado infectocontagioso de los cadáveres, ausencia de salas de autopsia con nivel de bioseguridad óptimo, etc. En ese momento, la práctica de autopsias se vio reducida drásticamente en muchos Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses (IMLCF) por el miedo al contagio y ante la falta de medios de protección y de instalaciones adecuadas. Ello ha supuesto una revisión de estos aspectos en los IMLCF con muchos y amplios proyectos de mejora de instalaciones y medios materiales, de los cuales, la inmensa mayoría aún no han sido ejecutados.

Ello nos sigue situando en un escenario preocupante ante el cual es necesario reaccionar para que la patología forense asuma las responsabilidades que le corresponden con las medidas de seguridad laboral necesarias³⁻¹⁰.

El 13/05/2020 el Ministerio de Justicia publicó la resolución de medidas específicas de seguridad laboral durante la pandemia COVID-19 para los IMLCF y el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INTCF) y para otras actividades de riesgo o bajo riesgo en la Administración de Justicia¹¹. En esta resolución se recogen las medidas preventivas específicas para las actividades de estos institutos, incluyendo la asistencia a las diligencias de levantamiento de cadáver y la práctica de autopsias. Se trata de un documento interesante en el que se recogen recomendaciones genéricas sobre las actuaciones en patología forense. Sin embargo, cuando aborda el riesgo de exposición durante la autopsia

obvia el hecho de que la mayoría de los SPF carecen de salas de autopsia con un nivel de bioseguridad (BSL) adecuado.

Se ha venido insistiendo en que el riesgo de contagio de enfermedades transmisibles es uno de los más importantes a los que se enfrentan los trabajadores de los IMLCF, tanto en su trabajo en los servicios de patología forense como en la diligencia de levantamiento de cadáver. Por ello, se hace necesario adoptar unas medidas específicas para la vigilancia de la salud derivado del riesgo de exposición a agentes biológicos. En el marco del deber de protección de los trabajadores que tienen las Administraciones Públicas en su papel de empleador que deben velar para que la prevención de los riesgos laborales permita garantizar la seguridad y salud de sus empleados, además de los programas generales basados en reconocimientos médicos periódicos que tratan de conocer el estado de salud individual/colectiva de los trabajadores, se deben elaborar otros específicos atendiendo a circunstancias especiales en función del tipo de trabajo o riesgo al que se enfrente el trabajador. Según el protocolo de vigilancia sanitaria específico para agentes biológicos elaborado por la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud publicado en 2001, cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores. Debe disponerse de un protocolo vacunal para inmunizar a todos aquellos trabajadores no protegidos, y que no presentan ninguna contraindicación para recibir la vacuna. Por ello, se recomienda, como norma general, la administración de las siguientes vacunas a todos aquellos trabajadores que están en contacto con agentes biológicos, y no posean inmunidad previa acreditada por la historia clínica, cartilla vacunal o cribaje serológico: Difteria/Tétanos, Tífica y Paratífica A y B, Hepatitis A y B, Gripe, Parotiditis, Rubéola, Sarampión y Varicela.

La trascendencia de la inmunización del personal de los IMLCF y el deber de cuidado, prevención y protección de sus trabajadores por parte de las Administraciones Públicas se puso de manifiesto durante la reciente pandemia sufrida por el virus SARS-CoV-2 que puso de manifiesto la importancia de la elaboración de una estrategia para asegurar la vacunación y disminuir así la gravedad y mortalidad producida por el mismo. Se redactó por parte del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad nada más aprobarse las diferentes vacunas existentes, un protocolo que contemplaba la vacunación prioritaria del personal que desempeñaba actividades que exigían contacto estrecho con personas que pudieran estar infectadas por el virus, entre los cuales se encontraban los médicos forenses y oficiales de actividades específicas.

Así pues, por todo lo recogido hasta ahora corresponde al Ministerio de Justicia y a las Administraciones Autonómicas la vigilancia de la salud de los médicos forenses y oficiales de actividades específicas, conocer los requerimientos y necesidades en materia de seguridad y salud laboral, al objeto de que, una vez conocidos los riesgos a los que se exponen estos profesionales en su trabajo se adopten por parte de la administración las medidas preventivas y buenas prácticas necesarias y se elaboren y adapten programas generales y específicos de vigilancia de la salud que incluyan medidas como reconocimientos médicos periódicos y planes de vacunación entre otros, sin olvidar la programación de actividades formativas que permitan al personal conocer los principales riesgos a los que se enfrentan en su actividad en los servicios de patología forense.

La responsabilidad de fortalecer las capacidades de respuesta forense en el trabajo diario y ante situaciones de emergencia y de sucesos de víctimas atañe al Ministerio de Justicia y a las administraciones autonómicas, pero también a los directores de los IMLCF e incluso al comité científico-técnico del Consejo Médico Forense en su labor de asesoramiento. A ellos les hacemos un llamamiento para que tomen las medidas oportunas, ya que, aún a pesar de que la pandemia de COVID-19 ha rebajado su intensidad y, gracias a la vacunación poblacional, también el riesgo de contagio del virus ha disminuido, siguen existiendo multitud de riesgos biológicos, presentes y futuros, a los que nos enfrentamos los patólogos forenses en el día a día de nuestro trabajo, en muchas ocasiones, incluso, sin ningún tipo de información de a qué es a lo que nos vamos a enfrentar, por lo que el estándar de bioseguridad debe de ser elevado en todos los casos.

Por ello, desde la SEPAF se considera necesaria la elaboración de nuevas recomendaciones con los siguientes objetivos: a) garantizar la seguridad laboral de los médicos forenses, auxiliares y técnicos de autopsia, así como del resto de personal de los IMLCF; b) minimizar al máximo posible el riesgo de contagio y de contaminación ambiental; c) homogeneizar en la medida de lo posible la práctica de autopsias, la cual debe ajustarse a las condiciones de cada IMLCF; y d) adecuar al sistema forense para una gestión adecuada del escenario post-pandemia en el que vivimos y de futuros eventos infectocontagiosos de similares características.

2. PATOLOGIA FORENSE Y RIESGO BIOLÓGICO

Los avances en la relación de los IMLCF con los diferentes sistemas autonómicos de salud han supuesto un paso adelante importante al facilitar el acceso a las historias clínicas con fines de investigación judicial de los pacientes que van a ser estudiados. Ello nos permite tener mucha más información de cada asunto de forma previa a la apertura del cadáver, sin

olvidar que un porcentaje importante de los casos judiciales carecen de antecedentes o son personas desplazadas o extranjeras sin datos clínicos. Por todo eso siguen siendo estudios autópsicos con mucha menor información previa, en general, en relación a las autopsias clínicas. Y así se ha visto que los médicos forenses son el grupo de riesgo más elevado entre los médicos de adquirir hepatitis B por exposición a sangre¹². La prevalencia de infección por hepatitis B, C y VIH es más alta entre los pacientes examinados por patólogos forenses que la población general, debido fundamentalmente al porcentaje de usuarios o exusuarios de drogas¹³. Para la adecuada gestión de los riesgos biológicos, es esencial combinar todos los elementos que influyen, comenzando por los elementos preventivos y protectores (medidas de cribado, precauciones estándares, uso de EPI...), así como el diseño y la construcción de las instalaciones (barreras secundarias), que constituyen un pilar esencial en cuanto a la contención de la posibilidad de transmisión de agentes biológicos.

2.1. Riesgo de contagio de cadáveres

El manejo de cadáveres en general y las actividades forenses y tanatológicas en particular llevan asociadas una serie de riesgos laborales específicos dentro de los cuales destaca el riesgo de contagio de enfermedades transmisibles o “riesgo biológico”, en especial cuando se trata de cadáveres cuya causa de defunción ya de por sí representa un peligro sanitario¹⁴. Queda claro que la muerte por causas infecciosas es muchas veces ajena al interés judicial y forense y que nuestra intervención se debería centrar en casos de muerte violenta, casos en los que exista clara sospecha de criminalidad o en determinadas circunstancias especiales, como la muerte en custodia. No obstante, dado que algunas infecciones se acompañan de una mortalidad importante y sabiendo que existen muchos portadores asintomáticos o con síntomas leves, es posible que los cadáveres de fallecidos susceptibles de autopsia médico legal (muertes violentas o sospechosas de criminalidad) estén afectados por agentes infecciosos¹⁵. Por ello y como norma general, el manejo de estos cadáveres debe considerarse de alto riesgo, debido a que la exposición a agentes biológicos resulta difícil de controlar y las medidas de contención deben comenzar desde el momento del levantamiento del cadáver. Se torna necesario conocer las principales recomendaciones en materia de protección frente al riesgo biológico que puede suponer el manejo de este tipo de cadáveres.

Las infecciones en las salas de autopsia son adquiridas por una o más de las siguientes vías (ejemplos en tabla):

- ❖ Herida o pinchazo sufridos con un objeto contaminado con sangre o algún fluido corporal
- ❖ Salpicadura de sangre o algún otro fluido corporal en una herida abierta o región con dermatitis
- ❖ Contacto de sangre o algún otro fluido corporal con las mucosas de los ojos, nariz o boca
- ❖ Inhalación o ingestión de partículas contenidas en aerosoles¹⁶

VIA DE TRANSMISIÓN	ENFERMEDAD	AGENTE CAUSANTE
Contacto directo con la piel o con objetos contaminados	Infección invasiva por Estreptococos del grupo A	<i>Streptococcus pyogenes (Grupo A)</i>
	MRSA	<i>Staphylococcus aureus meticilín resistente</i>
Vía mano-boca por contacto con material fecal u objetos contaminados con ella.	Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>
	Hepatitis A	<i>Virus hepatitis A (VHA)</i>
	Otras	<i>Salmonella no typhi</i> <i>Shigella dysenteriae</i> <i>Cryptosporidium</i> <i>Helicobacter pylori</i>
Vía respiratoria. A través de bioaerosoles	Tuberculosis	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
	Síndrome respiratorio agudo severo (SARS)	<i>Virus SARS (Coronavirus)</i>
	Meningitis	<i>Neisseria meningitidis</i> <i>Haemophilus influenzae</i>
	Difteria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>
Contacto con sangre u otros fluidos biológicos a través de la piel o mucosas (pinchazos, cortes o piel dañada, salpicaduras de sangre u otros fluidos biológicos a ojos, nariz o boca)	Hepatitis B	<i>Virus hepatitis B (VHB)</i>
	Hepatitis C	<i>Virus hepatitis C (VHC)</i>
	Virus de la inmunodeficiencia adquirida	<i>Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)</i>
Contacto con sangre	Fiebre hemorrágica viral	<i>Virus de Ébola y Marburg</i> <i>Virus de la fiebre de Lassa</i>
Pinchazos, cortes o salpicaduras a membranas mucosas	Enfermedad de Creutzfeld-Jacob o encefalopatías espongiformes transmisibles	<i>Priones</i>

Principales enfermedades infecciosas a las que pueden estar expuestos los trabajadores en la manipulación cadavérica. (Fuente: NTP 858, Servicios Funerarios: exposición laboral a agentes biológicos. Instituto Nacional De Seguridad E Higiene Del Trabajo (INSHT) 2010)

2.2. Equipos de protección personal

Por equipos de protección personal o individual se entiende un conjunto de medios necesarios que hacen de barrera y que se usan para protegerse del contacto con los agentes infecciosos procedentes de los pacientes o del entorno¹⁷.

Una vez evaluado el riesgo de un lugar de trabajo, se debe intentar eliminar o reducir la exposición al nivel más bajo posible con medidas de tipo colectivo. Cuando esto no sea posible, es decir, cuando los riesgos no pueden evitarse o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, deberán adoptarse medidas de protección individual¹⁸. Esto sucede de forma llamativa en el caso de los levantamientos de cadáver debido a la variabilidad y características propias en las que se desarrolla la investigación, y también en las salas de autopsia.

Por todo ello, según el trabajo que se vaya a realizar, debe seleccionarse el tipo de protección adecuada, clasificándose de esta manera los equipos de protección individual en función de la parte corporal que debe proteger, así como el tipo de exposición con riesgo biológico al que se va a exponer el trabajador¹⁹ (ver tabla).

Guantes	<ul style="list-style-type: none">• De uso general, impermeables a muestras biológicas (sangre, orina, etc.)
Protección ocular (gafas, viseras, pantallas, capuces, etc.)	<ul style="list-style-type: none">• Frente a salpicaduras de sangre o líquidos corporales a la mucosa ocular o cara
Mascarillas, máscaras	<ul style="list-style-type: none">• Protección frente a aerosoles• Protección frente a salpicaduras de sangre u otros fluidos corporales a las mucosas oral, nasal y conjuntiva
Utilización de batas	<ul style="list-style-type: none">• De uso general• Ropa suplementaria frente a grandes salpicaduras de sangre o líquidos orgánicos

Clasificación de los EPI frente a los distintos tipos de exposición. (Fuente INSHT)

Existe información detallada sobre las medidas universales de higiene y sobre el uso de los EPI por el personal sanitario. Los EPI exigidos (tablas 1-3) para la práctica de autopsia se deben usar en todos los casos, con independencia del resultado de la historia clínica o el análisis microbiológico y por todas las personas presentes en la sala. Como ejemplo, el riesgo de infección para la tuberculosis no varía con la distancia a la mesa de autopsias; sin embargo, sí se ha comprobado la transmisión del patógeno tras exposiciones breves (10 minutos) en la sala de autopsias²⁰. Igualmente se ha documentado que la exposición durante la autopsia tiene mucho más riesgo de transmisión que la exposición durante la vida diaria y es muy habitual que la enfermedad no sea detectada hasta que el paciente

fallezca²¹. En un estudio en Escocia, el 50% de los casos con tuberculosis activas no fueron diagnosticados hasta la realización de la autopsia²².

2.3. Requisitos de bioseguridad de la sala de autopsia

Los niveles de bioseguridad aplicables a los laboratorios, según el nivel de riesgo biológico, establecen en 4 niveles²³. Para las salas de autopsia no existe ninguna clasificación similar, por lo que se suelen asimilar dichos niveles de bioseguridad (BSL) a las mismas.

Nivel de bioseguridad (BSL)	BSL-1	BSL-2	BSL-3	BSL-4
Agentes	Agentes bien conocidos que no causan enfermedad en el humano adulto e inmunocompetente y que presentan un riesgo potencial mínimo para el personal y el medio ambiente	Agentes asociados con enfermedades humanas y que representan riesgos moderados para el personal y el medio ambiente.	Agentes autóctonos o exóticos; pueden causar enfermedades graves o potencialmente letales a través de la vía de exposición por inhalación	Agentes peligrosos y exóticos con alto riesgo de causar infecciones de laboratorio transmitidas por aerosoles y enfermedades severas y con frecuencia mortales, para las que no existen vacunas ni tratamientos; y agentes relacionados con riesgo desconocido de transmisión
Ejemplos		<i>N. meningitidis</i>	<i>M. tuberculosis</i> , Arbovirus, <i>Y. pestis</i> , priones	virus Ébola y otros virus causantes de fiebres hemorrágicas

Como norma general, todas las autopsias deben realizarse como si los tejidos frescos del cadáver contuviesen un agente infeccioso. Para ello se requiere de lo que se conoce como precauciones estándares, que son:

- La sala de autopsia debe diseñarse como un área de riesgo biológico que se debe marcar con señales de precaución.
- La sala ideal de autopsia debe estar bien ventilada con un sistema de escape de flujo de aire de presión negativa y contiene una sala aislada con poco flujo de personas.
- Como buenas prácticas se recomienda que las autopsias se realicen siempre que sea posible durante las horas de trabajo normales por parte de personal bien entrenado.

- Se considera útil que un segundo auxiliar de autopsia permanezca “limpio” para realizar las anotaciones de medidas, pesos, etc., y aportar cualquier material adicional que sea requerido.
- Se recomienda también que, si se van a realizar autopsias múltiples de forma secuencial, aquellas de mayor riesgo infeccioso se practiquen primero, antes de que el personal esté fatigado.
- Los auxiliares deben de usar los mismos EPI que los patólogos.
- Entre autopsias sucesivas, la sala debe ser sometida a una profunda limpieza y desinfección. Se debe dejar el tiempo suficiente entre ellas, en función del número de cambios de aire por hora y el tiempo necesario para la eliminación de los contaminantes en el aire con una eficiencia del 99.9%²⁴.
- Todos los procedimientos se deben realizar de tal forma que se reduzca el riesgo de salpicaduras, derrames, gotitas o aerosoles.
- El material contaminado, instrumentos, envases y equipos debe confinarse en las zonas designadas para ello (mesa de autopsia, mesa de instrumentos, zona de disección o fregadero).
- Los documentos en papel que salgan fuera de la sala de autopsia no deben estar contaminados, por lo que todo el papel contaminado debe ser fotografiado y guardado adecuadamente²⁵

En el caso particular del SARS-CoV-2 hasta la fecha no hay pruebas de que nadie se haya infectado por exposición al cadáver de una persona portadora de la COVID-19. Los riesgos para el personal de autopsia son mínimos cuando se aplican las precauciones requeridas y están asociados al contacto directo con el cadáver, o sus fluidos, así como con fómites contaminados, según lo ya explicado.

De acuerdo con las indicaciones del Centro Europeo de Control de Enfermedades (ECDC), CDC (Centro de Control de Enfermedades) y Organización Mundial de la Salud (OMS), las autopsias en casos de COVID-19 sospechoso o confirmado pueden ser realizadas siempre que se garanticen las condiciones de seguridad y de protección de enfermedades infecciosas para los operadores y el entorno de trabajo. Los profesionales se lesionan con más frecuencia con los bisturís, pero otros objetos como cristales rotos, fragmentos de agujas, de huesos o de proyectiles, también son opciones lesivas¹⁶. Weston and Lober han descubierto que en torno al 8% de los guantes quirúrgicos se pinchan durante la autopsia y un tercio de éstos no son detectados por el patólogo, provocando así que cualquier lesión

preexistente del trabajador pueda estar bañada en sangre durante un periodo prolongado de tiempo²⁶.

En cuanto al nivel de bioseguridad ideal para la realización de autopsias forenses, creemos que no se encuadra adecuadamente dentro de los requisitos estándar de ninguno de ellos, por lo que proponemos que el nivel de seguridad de una sala de autopsias debe ser superior a un BSL-2. Teniendo en cuenta que el grado de complejidad de un BSL-3 puede no ser práctico para todas las autopsias forenses, hemos considerado que el nivel de bioseguridad recomendable sería lo que hemos llamado un BSL-2+, del que los principales requisitos serían¹⁶:

- La sala de autopsia debe estar separada y alejada de las zonas comunes; las puertas deben poder bloquearse.
- Solo debe acceder a la sala personal entrenado.
- Tiene que haber un área de transición para la colocación y la retirada de los EPI.
- Dirección de flujo de aire hacia el interior de la sala sin recirculación a otras áreas. El aire de la sala de autopsias se dirige directamente hacia el exterior a través de filtros HEPA.
- Las ventanas deben estar selladas.
- Las superficies interiores de las paredes, suelos y techos están construidas para facilitar la limpieza y descontaminación.
- El suelo debe ser de una pieza y antideslizante.
- Debe de haber un fregadero para lavar las manos cerca de la puerta de salida
- El acceso a una ducha personal está disponible cerca de la sala de autopsias.

Los requisitos mínimos de las salas de autopsia se recogen en la tabla 4 y fig. 1.

2.4. Normas en la sala de autopsias

Las pautas a seguir en la sala de autopsia y para su limpieza y desinfección, así como para la eliminación de residuos, para evitar la transmisión del virus se señalan en la tabla 5.

2.5. Actuación sobre el cadáver después de la autopsia

Estas normas se recogen en la tabla 5.

2.6. El levantamiento de cadáver

La diligencia de levantamiento de cadáver se constituye como una parte esencial en la investigación médico legal de la muerte, convirtiéndose de esta manera en la primera fase de la autopsia. Por levantamiento deben entenderse aquella operación que nos permite recoger la evidencia del sitio del suceso, que, en el caso del médico forense, es todo lo relacionado con un cuerpo. La manipulación de un cuerpo con el objetivo anteriormente descrito, indudablemente conlleva un riesgo, fundamentalmente biológico ya que hay enfermedades que pueden ser transmitidas por manipular cadáveres.

No obstante, y de acuerdo con los protocolos existentes, los riesgos para el personal que maneja los cadáveres son mínimos cuando se aplican las precauciones requeridas. Además, se recomienda considerar y manipular todo cadáver y sus fluidos biológicos como si fueran infecciosos independientemente de que se conozca su riesgo real y evitar todo contacto con la sangre y fluidos por cualquier vía de contacto.

Por un lado, desde un punto de vista preventivo, los grupos de trabajo destinados al manejo de cadáveres deben estar vacunados a modo preventivo contra las enfermedades tanato-transmisibles y aquellas endémicas de las regiones en las cuales van a desarrollar las tareas de gestión de muertos. Por otro, desde el principio de la actuación se utilizarán medidas de protección personal (EPI) para evitar nuestra contaminación y evitar la alteración de las evidencias.

Es muy importante tener en cuenta que el profesional que asiste al lugar del levantamiento debe recabar y aportar la información de manera lo más completa posible para la posterior realización de la autopsia, no solo sobre la causa y manera de muerte, sino también de las circunstancias relativas a los antecedentes recogidos en el lugar de los hechos y al contexto del sitio del hallazgo.

Esto hace que el médico forense que acude al levantamiento no sólo debe examinar el cuerpo, sino que también debe documentar y analizar la escena. En este sentido, hay que tener en cuenta que cualquier superficie, bajo determinadas circunstancias, es susceptible de transmitir microorganismos. Son los denominados vectores pasivos (piel, pelo, vestidos, sábanas o enseres personales). Otros microorganismos se encuentran en los terrenos donde puede asentar un cuerpo. Estos elementos están más presentes si cabe en la diligencia de levantamiento de cadáver y relacionados no tanto con el examen del mismo,

sino por la necesidad de contacto con el perimundo del fallecido (inspección ocular del lugar de los hechos, examen de los objetos personales del fallecido, entrevista con familiares, etc.). Así pues, el manejo de estos cadáveres debe realizarse en condiciones de cierta seguridad y con un equipo de protección personal adecuado.

Más información en tabla 6

3. GUÍA DE ACTUACIÓN EN AUTOPSIAS FORENSES

Todas las autopsias son, potencialmente, de riesgo biológico alto, por lo que las medidas de seguridad y las pruebas a realizar deben de tener siempre unos mínimos razonables.

3.1. Revisión de antecedentes personales

De forma previa a la apertura del cadáver se debe de obtener la máxima información posible. Esto comienza en el momento del levantamiento del cadáver, que es la primera parte de la autopsia, en la que el profesional encargado de esta tarea deberá hacer un estudio profundo de recogida de información y entrevistarse con los familiares, en caso de que los haya y estén presentes. Además de todo el trabajo propio del acto de levantamiento de cadáver en relación al estudio de la posición, las circunstancias y, en general, la recogida de la máxima información posible del lugar y dejarla escrita y fotografiada. La oportunidad de recoger la información es única e irrepetible. La información debe incluir los siguientes datos: antecedentes médicos, síntomas en los días/semanas previas, el estado de salud en el momento de la muerte, las circunstancias de la muerte, la existencia o no de contactos y los resultados del análisis microbiológico que se haya podido realizar en vida (por ejemplo, cribados laborales), las circunstancias de la muerte y el contexto del hallazgo del cadáver.

La revisión debe incluir la información recopilada de familiares cercanos, convivientes o conocidos, policías, médicos de familia, centros de salud, servicios de emergencias y de la historia digital de salud de los servicios sanitarios. Se procederá a recabar cuantos más datos posibles sobre:

- antecedentes médicos del fallecido que pudieran orientar a la existencia de alguna patología previa.
- posible contacto con personas afectadas por enfermedades infectocontagiosas.
- existencia de signos o síntomas compatibles con cualquier tipo de infección previa en los últimos días/semanas.

3.2 Cribado del riesgo biológico. Detección de antígenos

Sin perjuicio de la protección adecuada en todos los casos, la realización de test de antígenos es una práctica barata, fiable, que debe realizarse de rutina (a excepción de cuerpos en estado avanzado de putrefacción) con independencia de la historia clínica.

Se trata de técnicas preferentemente inmunocromatográficas, rápidas y sencillas de realizar, que detectan antígenos específicos de distintos virus. Son técnicas buenas para hacer cribado de patologías con fines diagnósticos y de orientación en cuanto a riesgo biológico. Entre los más habituales en las salas de autopsia están los de Hepatitis B y C y VIH 1 y 2.

3.3 Técnicas confirmatorias

La indicación de la solicitud de un análisis microbiológico completo se decide en base a los hallazgos de la historia clínica y se reserva para los cadáveres con posible o probable infección, con fines diagnósticos.

3.4 Diagrama de actuación

Para el uso de esta guía se deberán seguir siempre las normas de actuación de autopsia señaladas y el uso de los EPI recomendados.

A la vista de la diferente interpretación del concepto de muerte sin interés judicial se usan como referencia de cadáver candidato a autopsia forense los supuestos recogidos en la recomendación para la armonización de autopsias médico-legales del Consejo de Ministros de los países miembros de la UE²⁷, los cuales se ajustan al concepto de la LECr. de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, a las que se pueden añadir las muertes súbitas en personas jóvenes (<40 años).

La decisión de la actuación se debe realizar de manera individual caso por caso atendiendo, en base al riesgo biológico de la autopsia, al interés judicial y sanitario de la misma, a los medios e instalaciones de cada IMLCF, la experiencia del médico forense y del personal auxiliar de autopsia y la potencial disponibilidad de técnicas de imagen o derivación de la autopsia (en casos excepcionales) a una sala de autopsia con la bioseguridad requerida.

Hay que tener en cuenta que es posible que en determinadas fases de la infección tanto la clínica como la microbiología sean negativas, por lo que es esencial recoger información sobre la posibilidad de clínica infecciosa, además de los resultados de los análisis microbiológicos realizados en vida del paciente. Por ello, con fines preventivos, el uso de los EPI es obligatorio y se deben respetar las normas en la sala de autopsia y asegurar el máximo nivel de desinfección. Se recomienda como norma general de buena práctica, la realización de una autopsia convencional tanto mediante evisceración completa (técnica de Letulle) como evisceración órgano a órgano (técnica de Virchow) o por sistemas (técnica de Gohn) (con pesaje de órganos incluido).

En su defecto, se propone el criterio de “autopsia discrecional”, la disección *in situ* de los órganos (técnica de Rokitansky) y el uso de pruebas de imagen complementarias. La decisión sobre el tipo de autopsia (autopsia completa vs autopsia parcial o dirigida vs mínimamente invasiva) se basará en un balance entre la necesidad de investigar la causa de la muerte y los riesgos de exposición a la infección teniendo en cuenta la riqueza de la sintomatología recogida y la fuente de información (referencias familiares o informes clínicos), las circunstancias del caso y el tipo de instalaciones y medios con los que cuente el SPF. En estas autopsias, se aconseja dejar el estudio de la cavidad craneal para el final, siendo recomendable cuando en el resto de cavidades no se encuentre una causa de muerte o se sospeche de patología cerebral. En cualquier caso, se aconseja extremar las normas contempladas en la tabla 5 sobre autopsias con riesgo asociado a aerosolización de microorganismos.

4. PROPUESTA DE ACTUACIONES

A la vista de las recomendaciones elaboradas, la SEPAF y ESGFOR consideran imprescindible que se promuevan una serie de actuaciones a corto, medio y largo plazo con el fin de superar las deficiencias existentes hoy en día en gran parte de los SPF. Para ello se debe elaborar un plan de gestión forense global para el trabajo diario y otras crisis o epidemias de naturaleza infecciosa que puedan aparecer en el futuro en el que se tengan en cuenta:

- Asegurar el suministro de los EPI recomendados y obligar a su uso.
- Valorar las condiciones de bioseguridad de las salas de autopsia existentes.
- Promover las reformas necesarias en los actuales SPF con el objetivo de disponer de salas de autopsias dotadas de un nivel de bioseguridad BSL-2+, el adecuado para la realización de autopsias forenses.

- Que los SPF de nueva construcción dispongan de salas de autopsia dotadas de un nivel de bioseguridad BSL-2+.
- Promover, en la medida de lo posible, la realización de los análisis microbiológicos en el departamento de Madrid del INTCF.
- Elaborar convenios de colaboración con los servicios de salud de las CCAA para garantizar el análisis microbiológico en autopsias de riesgo infecto-contagioso.
- Elaborar convenios de colaboración con los servicios de salud de las CCAA para la realización de pruebas de imagen (TAC/RNM) así como para el uso de salas de bioseguridad elevada en casos de muy alto riesgo en los cuales la autopsia judicial se considere imprescindible.
- Una vez conocidos los riesgos a los que se expone el personal de los IMLCF en su trabajo que se adopten por parte de la administración las medidas preventivas y buenas prácticas necesarias y se elaboren y adapten programas generales y específicos de vigilancia de la salud que incluyan medidas como reconocimientos médicos periódicos y planes de vacunación entre otros.
- Programación de actividades formativas que permitan al personal conocer los principales riesgos a los que se enfrentan en su actividad en los servicios de patología forense.

5. REFERENCIAS

1. Real Decreto 144/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/02/28/144/con> (Acceso: 27/12/2023)
2. Recomendaciones actuación médico forense en el levantamiento del cadáver y autopsias médico-legales ante la situación de pandemia generada por el COVID-19 (versión 1.0, 20.03.2020). http://www.sepaf.es/documentos/protocolos/recomendaciones_sepaf_1.0.pdf (Acceso: 27/12/2023)
3. Procedimiento para el manejo de cadáveres de casos de COVID-19 (versión del 26 de mayo de 2020), Ministerio de Sanidad. https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Manejo_cadaveres_COVID-19.pdf (Acceso: 27/12/2023)
4. Interpretación de las pruebas diagnósticas frente a SARS-CoV-2 (versión 24 de abril de 2020). Ministerio de Sanidad.

- https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/INTERPRETACION_DE_LAS_PRUEBAS.pdf (Acceso: 27/12/2023)
5. Procedimientos de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición del SARS-Cov-2 (versión 22 de mayo de 2020). <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/PrevencionRRL COVID-19.pdf> (Acceso: 27/12/2023)
 6. OMS. Prevención y control de las infecciones respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica durante la atención sanitaria. 2014. ANEXO F (pag. 65): cadáveres y autopsias. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=30572-prevencion-control-infecciones-respiratorias-agudas-con-tendencia-epidemica-pandemica-durante-atencion-sanitaria-directrices-oms-2014-572&category_slug=prevencion-control-infecciones-8000&Itemid=270&lang=pt (Acceso: 27/12/2023)
 7. Organización Mundial de la Salud. (2020). Prevención y control de infecciones para la gestión segura de cadáveres en el contexto de la COVID-19: orientaciones provisionales, 24 de marzo de 2020. Organización Mundial de la Salud. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331671/WHO-COVID-19-IPC_DBMgmt-2020.1-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Acceso: 27/12/2023)
 8. Finegan O, Fonseca S, Guyomarc'h P, et al. International Committee of the Red Cross (ICRC): General guidance for the management of the dead related to COVID-19. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7148714/> (Acceso: 27/12/2023)
 9. Osborn DM. Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 (2019-nCov, novel coronavirus from China 2019/2020). Published online 2020:14. <https://www.rcpath.org/static/d5e28baf-5789-4b0f-acecfe370eee6223/fe8fa85a-f004-4a0c-81ee4b2b9cd12cbf/Briefing-on-COVID-19-autopsy-Feb-2020.pdf> (Acceso: 27/12/2023)
 10. European Centre for Disease Prevention and Control. Considerations related to the safe handling of bodies of deceased persons with suspected or confirmed COVID-19. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html> (Acceso: 27/12/2023)
 11. Resolución de medidas específicas de seguridad laboral durante la pandemia COVID-19 para los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses y el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses y para otras actividades de riesgo o bajo riesgo en la Administración de Justicia. Publicado el 13/05/2020. <https://www.mjusticia.gob.es/es/Ciudadano/Documents/AvisosCovid19/RESOLUCION%20SEJ-ESQUEMA%20SEGURIDAD%20LABORAL%20IMLCF-INTCF%20COVID-19-Firmado.pdf> (Acceso: 27/12/2023)

12. West, DJ. 1984. The risk of hepatitis B infection among health workers in the United States: a review. *Am. J. Med. Sci.*, 28: 26 - 33
13. Centre for Disease Control and Prevention, 1998. HIV / AIDS Surveillance Report, 10: 26.
14. Núñez Manchado M. Medidas de protección en el manejo de cadáveres especiales. En González Fernández J. Ariel Gutiérrez-Hoyos A. Libro del XII Curso de Patología Forense. 1ª ed. Logroño: 2019, pp 249-269
15. Bañón González R. et al. Autopsias en casos sospechosos de SARS-CoV-2. *Rev Esp Med Legal*. 2020;46(3):93-100
16. Sharma, B. R., & Reader, M. D. (2005). Autopsy room: a potential source of infection at work place in developing countries. *Am J Infect Dis*, 1(1), 25-33.
17. Barbería Macalain E. Bioseguridad y autopsias forenses. Introducción. Concepto, principios y niveles de bioseguridad. Principales riesgos biológicos en las autopsias forenses. Medidas de prevención y protección frente a riesgos biológicos. En Delgado Bueno S. Tratado de Medicina Legal y Forense. Patología y Biología Forense Tomo III. 1ª ed. Barcelona: Bosch; 2011, pp 853-869
18. Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. Boletín Oficial del Estado de 12 de junio de 1997, núm 140.
19. Martí Solé MC et al. Nota Técnica de Prevención (NTP) 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
20. Wilkins, D, AJ. Woolcock and YE. Cossart, 1994. Tuberculosis: Medical students at risk. *Med J Australia*, 160: 395-7
21. Kantor, HS, R Poblete and SL. Pusateri, 1988. Nosocomial transmission of tuberculosis from unsuspected disease. *Am. J. Med.*, 84: 833-7
22. Edkin, GP., 1987. Active tuberculosis unrecognized until necropsy. *Lancet*, 1: 650-2
23. Biosafety Manual. March 2023. Environmental Health & Safety Department. University of Washington
24. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities (2003). Table B.1.
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html#tableb1> (Acceso: 27/12/2023)

25. Connolly, A. J., Finkbeiner, W. E., Ursell, P. C., & Davis, R. L. (2015). *Autopsy pathology: a manual and atlas*. Elsevier Health Sciences. Chapter 3.
26. Weston, J and G. Locker, 1992. Frequency of glove puncture in the postmortem room. *J. Clin Pathol.*, 45:177-8
27. Brinkmann B. Harmonisation of Medico-Legal Autopsy Rules. *Int J Legal Med.* 1999;113(1):1-14. doi:10.1007/s004140050271
28. Gill JR. Autopsy: Infectious and Serious Communicable Diseases. *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine.* 2016:279–84. doi: 10.1016/B978-0-12-800034-2.00039-2. Epub 2015 Oct 2. PMID: PMC7149624
29. The use of gloves. Health and Safety Executive. UK. <https://www.hse.gov.uk/biosafety/blood-borne-viruses/use-of-gloves.htm> (Acceso: 27/12/2023)
30. Azevedo, C. C., & Almada, H. R. (2013). Bioseguridad microbiológica en sala de autopsias. *Gaceta internacional de ciencias forenses*, (9), 11-22.
31. Steps-to-put-on-personal-protective-equipment-PPE-Eng.pdf. Accessed May 23, 2020. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/268785/Steps-to-put-on-personal-protective-equipment-PPE-Eng.pdf?ua=1 (Acceso: 27/12/2023)
32. Steps-to-remove-personal-protective-equipment-PPE-Eng.pdf. Accessed May 23, 2020. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/268786/Steps-to-remove-personal-protective-equipment-PPE-Eng.pdf?ua=1 (Acceso: 27/12/2023)
33. Interim Laboratory Biosafety Guidelines for Handling and Processing Specimens Associated with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/lab-biosafety-guidelines.html> (Acceso: 27/12/2023)
34. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2014. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf> (Acceso: 27/12/2023)
35. Centro Nacional de biotecnología. CSIC. 2017. Seguridad biológica. ANEXO 2. [https://www.cnb.csic.es/images/Julia2015/Services/Radiation Protection Biol Safety/Guia%20basica%20de%20Seguridad%20e%20Higiene%20en%20los%20laboratorios.pdf](https://www.cnb.csic.es/images/Julia2015/Services/Radiation%20Protection%20Biol%20Safety/Guia%20basica%20de%20Seguridad%20e%20Higiene%20en%20los%20laboratorios.pdf) (Acceso: 27/12/2023)
36. GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA DILIGENCIA DE LEVANTAMIENTO DE CADÁVER PARA MEDICOS FORENSES. *Muñoz V.*

Cardinalli S. Presentada en el XXXI Congreso SEAP, XVI Congreso de la SEC y VII Congreso de la SEPAF celebrado en Sevilla del 3-5 mayo 20

6. ANEXOS

Tabla 1. Relación de los Equipos de protección individual (EPI) indicados según tipo de actuación y riesgo de contagio existente

LEVANTAMIENTO CADÁVER/EXAMEN EXTERNO	Contacto leve con material potencialmente infeccioso	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes desechables (doble par si el riesgo es alto²⁹) - Mascarilla autofiltrante FFP2 - Gafas o visor de protección facial.
RECOGIDA DE MUESTRAS	Contacto con material potencialmente infeccioso	<ul style="list-style-type: none"> - Bata desechable de manga larga (si no es resistente al líquido con delantal de plástico impermeable) y/o mono/buzo completo cat. III frente a riesgo biológico - Calzas/cubrebotas desechables y gorro quirúrgico.
AUTOPSIA	Contacto con material potencialmente infeccioso Cortes o pinchazos Generación de salpicaduras y aerosoles.	<ul style="list-style-type: none"> - Mono/buzo completo categoría III frente a riesgo biológico o bata desechable de manga larga (si no es resistente al líquido con delantal de plástico impermeable) - Gorro desechable, calzas/cubrebotas desechables. - Guantes desechables (doble par). - Guantes protectores resistentes a cortes - Mascarilla autofiltrante FFP3 - Gafas o pantalla facial

Tabla 2. Equipos de protección individual (EPI):

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)	
GUANTES	<ul style="list-style-type: none"> - Norma UNE-EN ISO 374.5:2016 https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-protección - <i>Actividades que requieran destreza</i> (médicas o quirúrgicas): Se pueden utilizar guantes desechables de nitrilo/vinilo (color azul) - <i>Actividad que no requiera destreza</i> (limpieza o desinfección): se pueden utilizar guantes más gruesos y resistentes a la rotura. - Ante una autopsia de riesgo biológico se recomienda el empleo de triple guante, colocando los guantes a prueba de cortes entre los dos guantes desechables³⁰.
MASCARILLAS	<ul style="list-style-type: none"> - Personal sanitario - contacto < 2 metros casos en investigación o confirmados: <ul style="list-style-type: none"> - mascarilla autofiltrante tipo FFP2 (norma UNE-EN 149:2001 +A1:2010) - media máscara provista con filtro P2. - Ante la posibilidad generar bioaerosoles en concentraciones elevadas: <ul style="list-style-type: none"> - mascarillas autofiltrantes contra partículas FFP3 o media máscara provista con filtro P3. - Los equipos de protección respiratoria deben ser los últimos en retirarse, tras el resto de componentes del EPI.
ROPA DE PROTECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Uniforme que proteja de salpicaduras de fluidos biológicos y/o secreciones procedentes del cadáver (norma UNE-EN 14126:2004): <ul style="list-style-type: none"> - resistencia a la penetración de microorganismos. - Distintos niveles de hermeticidad. - Pijama, bata quirúrgica reforzada, delantal, manguitos, polainas, etc., o monos. En la designación, se incluye el tipo y la letra B (de biológico).
PROTECCIÓN FACIAL Y OCULAR <i>Se recomienda siempre protección ocular durante los procedimientos de generación de aerosoles.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando exista riesgo de contaminación por salpicaduras o gotas (sangre, fluidos del cuerpo, secreciones y excreciones). (Norma UNE-EN 166:2002 para la protección frente a líquidos). - Gafas integrales: protección a gotas (> hermeticidad). - Visor de protección facial: protección a salpicaduras (> cobertura). - Es posible el uso de otro tipo de protector ocular, como sería el caso de gafas de montura universal con protección lateral, para evitar el contacto de la conjuntiva con superficies contaminadas como manos o guantes.

Tabla 3. Colocación y retirada de EPI:

COLOCACIÓN Y RETIRADA DE EPIs*	
NORMAS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir en todo momento las especificaciones de cada fabricante. - Ofrecer entrenamiento en la colocación del producto - Los equipos de protección deben colocarse antes de iniciar cualquier actividad con posible exposición, y debe retirarse únicamente tras salir de la zona de exposición. - Tras su retirada, depositarlos en contenedor de residuos con tapa, adecuado para su eliminación. Nunca dejarlos en superficies del entorno (fuente de contaminación) - Las mascarillas deben ser retiradas en último lugar.
ORDEN DE RETIRADA	<ul style="list-style-type: none"> - Par de guantes exterior. - Mono o bata y la protección facial. - Lavado par de guantes interior con solución hidro-alcohólica. - Par de guantes interior del modo que se especifica. - Equipo de protección respiratoria (mascarilla). - Lavado de manos con solución hidro-alcohólica.

* Información de la OMS sobre puesta y retirada de EPI ³¹⁻³²

Tabla 4. Propuesta de requisitos mínimos que debe cumplir un Servicio de Patología Forense (BSL-2+)

Tabla 4.1. INSTALACIONES		Aconsejable: alejadas o separadas de zonas públicas de paso
SEÑALIZACIÓN	"Área de Riesgo Biológico"	
VENTILACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Presión negativa en la sala que provoque un flujo de aire direccional desde el exterior (zona menos contaminada) hacia el interior (zona más contaminada). - Sin recirculación. - Sistema de escape de presión negativa para el flujo de aire con salida directa al exterior a través de filtro HEPA. 	
LAVAMANOS, DUCHAS DE EMERGENCIA Y LAVAOJOS	<ul style="list-style-type: none"> - Accionamiento preferible: pedal, codo o automática. - Cerca de la puerta de salida de la sala. 	
MUEBLES Y ACCESORIOS	Acero inoxidable	
SISTEMA ELIMINACIÓN AGUAS RESIDUALES	<ul style="list-style-type: none"> - Con sistema de limpiadores químicos - Tuberías con revestimiento térmico. 	
MÉTODO EFICAZ DE DESCONTAMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Autoclave, incinerador, método químico, ... - Aconsejable: en misma sala o local anexo 	

Tabla 4.2 COMPARTIMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES		
SALA DE AUTOPSIAS	PUERTA	<ul style="list-style-type: none"> - Aconsejable cierre automático. - Protegida contra incendios. - Provista de una mirilla u otro dispositivo (ojo de buey) que permita ver ocupantes, y poner de manifiesto los accidentes.
	DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> - Facilite limpieza (cómoda y accesible, con techos, paredes y suelos fáciles de limpiar). - Entre todo el mobiliario debe haber espacio suficiente para permitir la fácil limpieza y el movimiento cómodo de los trabajadores. - Espacio suficiente para el almacenamiento de materiales de uso inmediato.
	SUELOS	Antideslizantes, tipo quirófano. Borde suelo-paredes en cuña evitando ángulos.
	SUPERFICIE MESAS	<ul style="list-style-type: none"> - Impermeables y resistentes a ácidos, álcalis, disolventes orgánicos. - Fáciles de limpiar (evitando rendijas y esquinas que favorezcan la acumulación de suciedad).
	LAVAMANOS	Instalados cerca de la salida
	ILUMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuada, evitando reflejos y brillos molestos. - Sistema de iluminación de emergencia, que permita salir del laboratorio en condiciones de seguridad y de un equipo

		<p>electrógeno de reserva para alimentar los aparatos esenciales (estufas, CSB, congeladores, etc.)</p>
	TAMAÑO SUFICIENTE PARA ALBERGAR	<ul style="list-style-type: none"> - Mesa/s de autopsia dotada de al menos de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sistema de riego agua caliente/fría ▪ aspersor ▪ aspirador ▪ triturador de residuos ▪ grifo y fregadero ▪ sistema de aspiración de aire hacia abajo - Báscula para órganos - Mesa auxiliar de disección - Mesa/s para exposición de material de disección - Armarios para materiales de uso inmediato en donde debe haber, al menos, un kit para muestras microbiológicas - Lavaojos y ducha - Fregadero para limpieza y desinfección del material fungible - Autoclave (aconsejable) - Selladora (aconsejable para envasado individual del material que se va a autoclavar) - Contenedores de residuos - Nevera de muestras - Mesa de fotografía macroscópica
VESTUARIO *	TAMAÑO SUFICIENTE PARA ALBERGAR	<ul style="list-style-type: none"> - Taquillas del personal (Se recomienda taquilla doble (ropa de calle y ropa de trabajo)) - Zona de vestidor - Aseos
ANTESALA *	SITUADA	Entre el vestuario y la sala de autopsia. Una de entrada y otra de salida
	ENTRADA	<p>Armarios con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vestimenta necesaria para la práctica de autopsia - EPI necesario y adecuado para cada autopsia: batas impermeables, delantales, guantes, mascarillas, pantallas faciales, gafas, gorros, manguitos, monos, calzas y/o botas <p>Así mismo podría haber material de reserva para la sala, que debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kit con material fungible necesario para la toma de muestras - Material de autopsia autoclavable - Papel de selladora - Test de antígenos para VIH, hepatitis B y C, SARS-CoV-2
	SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Ducha - Cubos donde desechar los EPI utilizados en la autopsia - Armarios con vestimenta para poder cambiarse de forma completa
CIRCUITO SUCIO/LIMPIO	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los servicios dispondrán de un circuito "limpio" (a partir del nº 4 de la Figura 1*) para acceder a las otras áreas de trabajo desde los vestuarios una vez finalizada la autopsia y desechada la vestimenta usada en la misma. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • La zona de trabajo (despacho/s) no puede estar en comunicación directa con la zona sucia.
ÁREA PARA NEVERAS DE CADÁVERES		<ul style="list-style-type: none"> - Báscula para cadáveres y/o carro elevador eléctrico de cadáveres con báscula incorporada. - Se recomiendan cámaras colectivas (refrigeración y congelación) en número suficiente (previsión: para situación de víctimas múltiples).
ALMACÉN	ALMACENAMIENTO LARGO PLAZO	<ul style="list-style-type: none"> - Fuera de la zona de trabajo - Tener en cuenta armarios estancos con sistema de filtración para el almacenamiento de las piezas en formol. - Con espacio e instalaciones para manejar y almacenar disolventes y otros materiales en condiciones adecuadas de seguridad y siguiendo las normativas específicas para ello.

*Otra disposición sería la que consta en la **figura 1**³², con dos vestuarios paralelos:

Figura 1: Disposición alternativa de los circuitos de limpio/sucio.

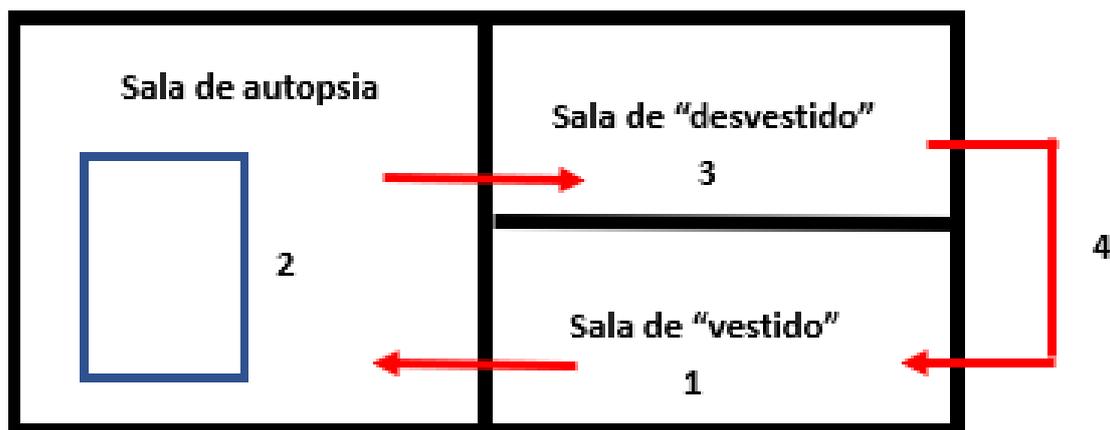


Tabla 4.3 MEDIDAS OBLIGATORIAS SALA de AUTÓPSIAS BSL-2+ ^{7, 33-35}		
LOCALIZACIÓN	Aconsejable: separada de otras actividades que se desarrollen en el mismo edificio, mediante un vestíbulo o sala de doble puerta que puede servir como vestuario, ducha y almacén para los equipos de protección individual	
DOBLES PUERTAS DE ACCESO	<ul style="list-style-type: none"> - cierre automático, - mecanismo interbloqueo (solo una abierta al mismo tiempo) 	
SALA HERMÉTICA	sellado de juntas externas (marco y puertas, entrada de tuberías)	Para garantizar adecuada estanqueidad durante su descontaminación.

	Ventanas: cristales resistentes a la rotura	Permanecerán siempre cerradas y selladas
VENTILACIÓN	Entrada y salida del aire controladas: se crea una corriente de aire unidireccional que vaya de los pasillos o zonas menos contaminadas hacia el interior de la sala (de forma que el aire de salida vaya directamente al exterior sin recircularse, creándose a su vez un gradiente decreciente de presiones desde el pasillo hacia el interior de la sala)	Se verificará mediante la instalación de un dispositivo de monitorización visual: indique y confirme la direccionalidad correcta del flujo de aire hacia dentro y alarmas audibles en la entrada del laboratorio (notifiquen fallos en esta direccionalidad).
	Aire de salida: filtro HEPA (antes de llegar al exterior).	- Para contener los aerosoles y disminuir el volumen de los aerosoles liberados en el aire ambiental. - Su instalación se realizará de forma que permita la descontaminación con gases y la realización de las pruebas de verificación del filtro.
	nunca recircular el aire a otros espacios	
	12 renovaciones por hora , mínimo	
DESCONTAMINACIÓN para material infeccioso	Autoclave, métodos químicos, incinerador	En la misma sala (preferiblemente) o en un local anexo
CABINA DE BIOSEGURIDAD	Manejo de muestras pequeñas, formol u otras necesidades	
CONEXIÓN DE AGUA	Independiente de la del agua de bebida. Abastecimiento de agua potable: estará protegido contra el reflujo.	
CIRCUITO DE LIMPIO/SUCIO	Necesario siempre, más evidente ante estas autopsias	
DOCUMENTAR el diseño y los procedimientos operativos de la sala	Aconsejable: Antes de empezar a trabajar se recomienda hacer una prueba para verificar que se ha cumplido con el diseño y con los parámetros operativos del establecimiento.	
REEVALUACIONES	Además, periódicamente, al menos una vez al año, se deberá hacer una verificación.	

Tabla 5. Normas generales de funcionamiento en la sala de autopsias

NORMAS FUNCIONAMIENTO EN LA SALA DE AUTOPSIAS	
PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso limitado de la sala de autopsias - Reducir al mínimo imprescindible para la realización de la autopsia el número de personas presentes. Esto es especialmente importante en las autopsias de riesgo biológico - Evitar personal adicional, incluyendo al personal de limpieza. - Tener un registro de las personas que participan en cada autopsia para, en caso de aparición de sintomatología tras una exposición, poder realizar el diagnóstico y seguimiento oportunos
<p>Puertas de la sala: deben mantenerse cerradas con posibilidad de bloqueo</p> <ul style="list-style-type: none"> - El médico forense y auxiliar de autopsia no saldrán de la sala de autopsias hasta que no hayan terminado las autopsias que tengan asignadas. - Se impedirá la entrada de cualquier persona ajena durante la práctica de la autopsia. 	
<p>Disponer para tener a mano todo el equipo necesario para evitar salir del área de la autopsia. Es aconsejable disponer de un listado de comprobación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumental de autopsia, incluyendo material estéril tanto reciclable como fungible para la toma con asepsia • Solución para manos a base de alcohol • Contenedor de plástico con solución desinfectante como hipoclorito sódico en dilución 1/10 en agua • Jabón común (líquido en lo posible, para el lavado de manos en agua limpia) • Toallas descartables limpias (por ej., toallas de papel) • Contenedores para elementos cortantes/punzantes • Detergente apropiado para limpieza del ambiente y desinfectante para la desinfección de superficies o instrumental/equipamiento • Bolsas plásticas grandes • Bolsas para desechos clínicos adecuadas • Bolsas para los distintos tipos de ropa • Contenedor de recolección para el equipamiento usado <ul style="list-style-type: none"> ○ Kit para microbiología (set instrumental estéril (pinzas, estériles, bisturís etc.), hisopos ensamblados con medio de transporte adecuado (preferentemente para bacterias, medio tipo Amies), tubos y frascos estériles y tubos específicos de sangre: EDTA, citrato sódico, activador del coágulo). • Toallitas o solución en spray con isopropil-alcohol o povidona para desinfección de piel previa a la recogida de muestra para microbiología. Usar otra vía diferente para la recogida de muestra para toxicología. 	
<p>Usar tijeras o bisturís con punta roma para reducir el riesgo de lesiones</p>	

Las muestras para microbiología se recogerán preferentemente <i>in-situ</i> en el cadáver, antes de disponer los tejidos en la mesa para ser cortados, intentando mantener la asepsia al máximo Cortar los órganos sobre la mesa usando una esponja para proteger las manos, además del guante anticorte.	
Usar una presión de agua adecuada para evitar salpicaduras	
Esterilización de los instrumentos utilizados (autoclave preferentemente y/o productos químicos)	
AUTOPSIAS CON RIESGO ASOCIADO A AEROSOLIZACIÓN DE MICROORGANISMOS	<p>Minimizar los aerosoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar el uso de sierra eléctrica con sistema de aspiración - Evitar las salpicaduras al retirar, manejar y/o lavar órganos, especialmente pulmones e intestinos
	<p>LIMPIEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpiar y desinfectar las superficies que se han contaminado con tejidos, líquidos y secreciones corporales. - La deben llevar a cabo las mismas personas que han realizado la autopsia (minimizar el número de exposiciones al posible riesgo). - Método: <ul style="list-style-type: none"> - retirar la mayor parte de sustancia tisular o corporal con materiales absorbentes - limpiar con agua y detergente - aplicar el desinfectante estandarizado. Si se utiliza solución con hipoclorito de sodio: mojar la superficie y dejar actuar por contacto al menos 10 minutos y enjuagar minuciosamente
	<p>ACTUACIÓN SOBRE EL CADÁVER DESPUÉS DE LA AUTOPSIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducir el cadáver en un sudario que reúna las características técnicas sanitarias de resistencia a la presión de los gases en su interior, estanqueidad e impermeabilidad. - Pulverizar el cadáver, introducirlo en el sudario y pulverizar el sudario con desinfectantes de superficie - Tras la correcta introducción del cadáver y desinfección del sudario la manipulación exterior de éste o del ataúd que la contenga no comporta riesgos. - El personal que intervenga en el transporte deberá ser informado de ello previamente, así como del procedimiento a seguir en el caso de producirse un incidente

GESTIÓN DE RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none">- Ajustar al Plan de Gestión de Residuos elaborado por el Servicio de Salud de cada Comunidad Autónoma- NTP 372 sobre Tratamiento de residuos sanitarios (especifica los tipos de residuos que se pueden generar en un centro sanitario, así como las características de los recipientes en los que deben depositarse y la forma de eliminarlos):<ul style="list-style-type: none">- sala de autopsias: se generan residuos de los grupos II, III y IV
----------------------------	--

Tabla 6: Riesgo biológico en la diligencia de levantamiento. Buenas prácticas preventivas³⁶:

LEVANTAMIENTO DE CADAVER	FASE DEL LEVANTAMIENTO	MEDIDAS PREVENTIVAS O BUENAS PRACTICAS
<p>NORMAS GENERALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El uso de los EPI SIEMPRE evita nuestra contaminación y la alteración de las evidencias. • Recoger la mayor cantidad de antecedentes antes de manipular el cadáver. • Contar con la vacunación recomendada por la normativa para personal que está en exposición de riesgo biológico nivel 3. • Inmunización recomendada para enfermedades endémicas en caso de que el contexto del hallazgo lo requiera. 	<p>Documentación y evaluación del cadáver</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de las “precauciones estándar” - Considerar y manipular todo cadáver y sus fluidos biológicos como si fueran infecciosos - Recordar que proveniente del cadáver o del entorno donde se ubica el mismo existe el riesgo de salpicaduras y aerosoles. - En todos estos casos se recomienda la utilización de equipos de protección individual (EPI) adecuados (guantes, mascarillas, pantallas de protección o gafas, delantal, cubrebotas o monos de categoría III, etc. (Ver tabla 1 y 2)
	<p>Análisis de la escena</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acudir al lugar del levantamiento con los equipos de protección individual (EPI) adecuados. - Evitar manipular en exceso enseres u objetos personales localizados en el lugar. - Mantener una distancia de seguridad adecuada a la hora de hablar con familiares y testigos. - Recabar los antecedentes del fallecido y las circunstancias del fallecimiento que orienten hacia una posible causa infecciosa de la muerte. - Observar las normas generales sobre colocación y retirada de EPI.