



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



SEPAR habla

Recomendaciones de consenso SEPAR y AEER sobre el uso de la broncoscopia y la toma de muestras de la vía respiratoria en pacientes con sospecha o con infección confirmada por COVID-19

Rosa Cordovilla^{a,f,h,*}, Susana Álvarez^{b,g,h}, Liliana Llanos^{c,g,h}, Ana Nuñez Ares^{d,f,h}, Enrique Cases Viedma^{e,f,h}, David Díaz-Pérez^{c,g} y Javier Flandes^{b,f,h}

^a Servicio de Neumología, Unidad de Bronoscopias, Complejo Asistencial Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^b Servicio de Neumología, Unidad de Bronoscopias, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz IIS-FJD CIBERES, Madrid, España

^c Servicio de Neumología, Unidad de Bronoscopias, Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, España

^d Servicio de Neumología, Unidad de Bronoscopias, Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Albacete, España

^e Servicio de Neumología, Unidad de Endoscopias, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

^f Área de Técnicas y Trasplante de SEPAR

^g Área de Enfermería Respiratoria de SEPAR

^h Asociación Española de Endoscopia Respiratoria y Neumología Intervencionista (AEER)

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 19 de marzo de 2020

Aceptado el 24 de marzo de 2020

On-line el 31 de marzo de 2020

Palabras clave:

Broncoscopia

COVID-19

Consenso

Keywords:

Bronchoscopy

COVID-19

Consensus

R E S U M E N

Este documento de consenso está elaborado por el área de Técnicas y Trasplante y el área de Enfermería de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica, así como por la Asociación Española de Endoscopia Respiratoria, con el objetivo de proporcionar conocimientos para el uso efectivo y seguro de la broncoscopia en pacientes con sospecha o con confirmación de la infección por COVID-19. Es prioritario proporcionar la mayor seguridad a nuestros pacientes, a los sanitarios que los atienden y a la comunidad en general.

En este momento de pandemia, la información de la que disponemos acerca del uso de la broncoscopia en este tipo de pacientes se basa en la experiencia de otros centros y países, y las publicaciones científicas son escasas. El objetivo de este documento es recoger esas experiencias y, en base a las recomendaciones de los organismos oficiales, ofrecer un documento de ayuda para la práctica clínica diaria.

© 2020 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

SEPAR and AEER consensus recommendations on the Use of Bronchoscopy and Airway Sampling in Patients with Suspected or Confirmed COVID-19 Infection

A B S T R A C T

This consensus document has been drawn up by the Techniques and Transplantation and Nursing areas of the Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR) and the Spanish Society of Respiratory Endoscopy (AEER) with the aim of providing information on the safe and effective use of bronchoscopy in patients with suspected or confirmed COVID-19 infection. Our priority is to ensure the safety of our patients, the health workers caring for them, and the community in general.

At this stage in the pandemic, our information on the use of bronchoscopy in patients of this type is based on the experience of hospitals in other countries, and scientific publications are scarce. The objective of this document is to compile these experiences, based on recommendations from official agencies, in a document offering guidance in daily clinical practice.

© 2020 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rcordovilla@usal.es (R. Cordovilla).

Introducción

Este documento de consenso está elaborado por el área de Técnicas y Trasplante y el área de Enfermería de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), así como por la Asociación Española de Endoscopia Respiratoria (AEER), con el objetivo de proporcionar conocimientos para el uso efectivo y seguro de la broncoscopia en pacientes con sospecha o con confirmación de la infección por COVID-19. Es prioritario proporcionar la mayor seguridad a nuestros pacientes, a los sanitarios que los atienden y a la comunidad en general.

En este momento de pandemia, la información de la que disponemos acerca del uso de la broncoscopia en este tipo de pacientes se basa en la experiencia de otros centros y países, y las publicaciones científicas son escasas. El objetivo de este documento es recoger esas experiencias y, en base a las recomendaciones de los organismos oficiales, ofrecer un documento de ayuda para la práctica clínica diaria. Dada la evolución de la enfermedad, es posible que haya cambios respecto a las recomendaciones a corto plazo, por lo que se actualizará siempre que sea preciso.

El coronavirus SARS-CoV-2 se transmite de persona a persona por vía respiratoria a través de las gotas respiratorias de más de 5 µm, cuando el enfermo presenta sintomatología respiratoria (tos y estornudos) y contacto con fómites. Debido a ello, las precauciones para el manejo de los pacientes en investigación, probables o confirmados deben incluir las precauciones estándar, precauciones de contacto y precauciones de transmisión por gotas¹⁻⁴.

El periodo medio de incubación es de 5,2 días y puede variar entre 2 y 14 días⁵. La transmisión aérea por núcleo de gotitas o aerosoles (capaz de transmitirse a una distancia de más de 2 m) no ha sido demostrada para el SARS-CoV-2. Sin embargo, se cree que esta podría ocurrir durante la realización de procedimientos asistenciales invasivos del tracto respiratorio como la broncoscopia. Se debe señalar que la broncoscopia no debe usarse como un medio de rutina para el diagnóstico de la infección COVID-19.

Este documento tiene como objeto conocer los riesgos y los beneficios de la realización de broncoscopias en este tipo de pacientes, así como evitar las infecciones cruzadas paciente-paciente y garantizar la seguridad del personal sanitario implicado en la realización de estas⁶.

Recomendaciones generales para la toma de muestras respiratorias

Consideraciones generales sobre la broncoscopia

La broncoscopia no es el método diagnóstico de rutina para la toma de muestras en la infección por COVID 19^{1,4}.

Sin embargo, puede ser necesaria en determinadas circunstancias que hay que valorar individualmente teniendo en cuenta los riesgos y beneficios de la misma.

Riesgo de la broncoscopia:

- Puede causar deterioro del estado clínico del paciente debido a la instilación de suero salino y por la sedación.
- El riesgo de transmisión por aerosolización es muy grande.
- Es necesario consumir una gran cantidad de recursos materiales muy necesarios en épocas de epidemia, como son guantes, mascarillas, personal sanitario, etc.

Beneficios de la broncoscopia:

- Realizar un diagnóstico de certeza antes de aplicar un tratamiento específico.

- Descartar otras infecciones concomitantes en pacientes inmunodeprimidos como otras infecciones víricas, neumonía fúngica o por *Pneumocystis*.
- Realizar tratamientos endoscópicos urgentes como atelectasia por retención de secreciones o tapones mucosos, hemoptisis, etc.

Recomendaciones relacionadas con la toma de muestras

1. La toma de muestras del tracto respiratorio superior (nasofaríngea y orofaríngea) mediante el frotis con hisopo es el método diagnóstico primario y de elección en la infección por COVID-19.
2. Solamente si resultan negativas 2 muestras y persiste la sospecha clínica se tomarán las muestras del tracto respiratorio inferior para COVID-19 por RT-PCR y tinciones/cultivos bacterianos (esputo expectorado, aspirado endotraqueal [BAS] o lavado broncoalveolar [BAL] no reglado)⁷.
3. Es importante que 2 muestras de PCR sean negativas dado que la sensibilidad de la misma es de aproximadamente del 70%, incluso menor que la de la tomografía computarizada del tórax⁸.
4. Si finalmente se precisa broncoscopia para la toma de muestras de COVID-19, se tomarán al menos 2-3 mL de un BAS o un mini-BAL con o sin catéter telescópado, mejor que un BAL reglado, debido al alto riesgo para el personal sanitario⁹.
5. No se recomienda el esputo inducido por el mayor riesgo de transmisión de aerosoles.
6. En pacientes hospitalizados con COVID-19 confirmado, se pueden recoger muestras repetidas de vía aérea superior e inferior para demostrar el aclaramiento viral, cuya frecuencia dependerá de las características y los recursos de la epidemia local¹⁰.
7. Las muestras serán recogidas en un recipiente estéril y estanco, e introducidas en una bolsa con autocierre. Deben manejarse con cuidado extremo evitando manipulaciones innecesarias y trasladarse al laboratorio para su análisis. Puede almacenarse a 2-8°C las primeras 72 h de su recolección; si se demora más el análisis, precisa -70°C^{11,12}.

Recomendaciones generales para la broncoscopia no urgente

1. Debe consultarse previamente al paciente antes de la cita programada sobre su historial de viaje o contacto de riesgo, en cuyo caso se pospondrá la prueba. Si el paciente presenta clínica de fiebre o síntomas infecciosos o respiratorios continuados debe posponerse la exploración hasta el control de estos y posterior reevaluación. En todos los casos, la PCR para COVID-19 debe ser negativa.
2. Cualquier broncoscopia, dada la situación de pandemia actual, debe realizarse en todos los pacientes incluso asintomáticos, siguiendo las recomendaciones de aislamiento para casos de infección por COVID con limitación de personal esencial presente en la sala de broncoscopia o de quirófano con presión negativa o sala de aislamiento.

Recomendaciones generales para la broncoscopia en pacientes con infección por COVID-19 sospechado o confirmado

La broncoscopia es una prueba de segunda elección para la toma de muestras respiratorias¹³. Sin embargo, hay otras indicaciones principales que se recogen más adelante. Debe hacerse con un equipo de protección individual (EPI) adecuado, incluidos guantes, batas impermeables de manga larga, mascarilla FFP3 y protección ocular ajustada con montura integral o facial completa como se describe más adelante en el epígrafe sobre medidas de protección.

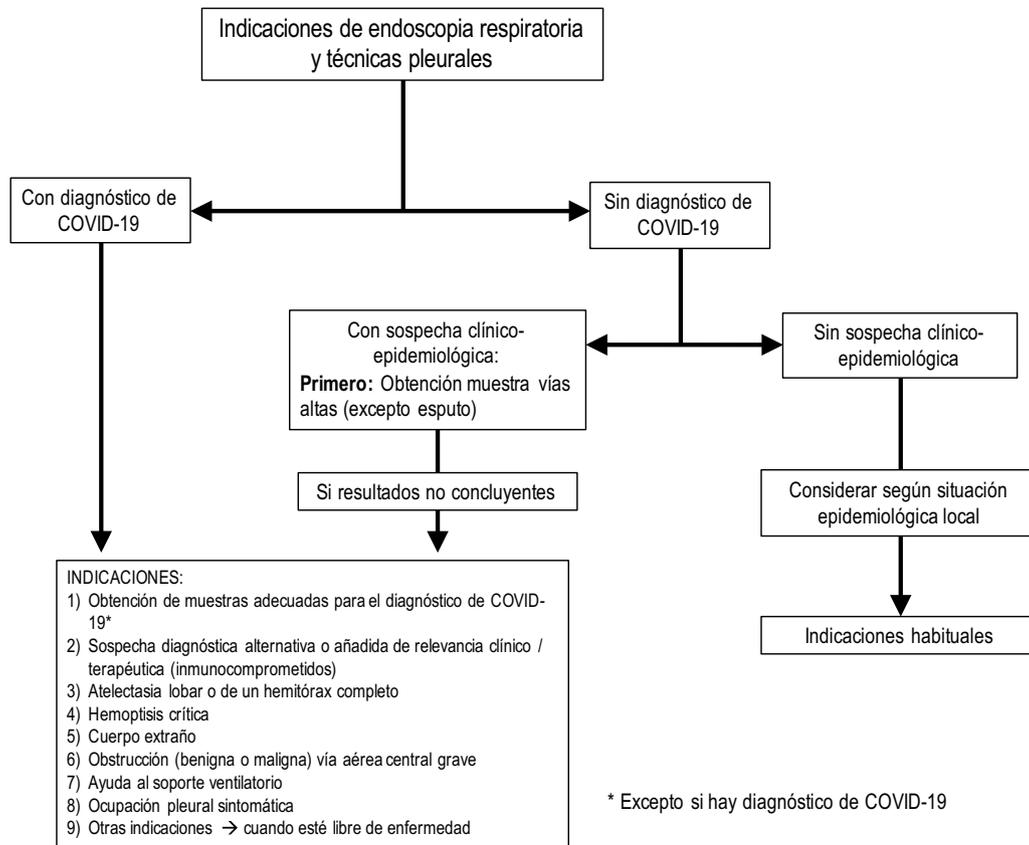


Figura 1. Flow chart sobre indicaciones de broncoscopia y técnicas pleurales.

Recomendaciones relacionadas con la preparación, la sedación, la oxigenación y la monitorización en la broncoscopia

1. Se recomienda sedación adecuada para reducir la tos, la expectoración y la intolerancia a la prueba. La anestesia local debe ser a nivel laríngeo y nasal (acceso este de elección para la realización de la broncoscopia).
2. El oxígeno suplementario se conecta a sonda nasal o boquilla del mordedor o mascarilla nasobucal y se administra desde un caudalímetro de pared con filtro interpuesto. El paciente siempre deberá llevar puesta una mascarilla quirúrgica encima de cualquiera de los sistemas de oxigenoterapia.
3. Si se precisa ventilación mecánica no invasiva, se recomiendan circuitos de doble tubuladura que no necesiten válvula espiratoria y agregar filtros antimicrobianos de alta eficiencia que impidan la contaminación vírica tanto en el asa inspiratoria como en la espiratoria y buen ajuste de la interfase. Se recomienda evitar la oxigenoterapia de alto flujo¹⁴.
4. Se utilizarán sensores de pulsioximetría desechables y se realizará una desinfección posterior de los cables de ECG y tensiómetro.

Indicaciones de realización de broncoscopia

La indicación de una broncoscopia —flexible o rígida— para la toma de muestras respiratorias en un paciente con sospecha clínico-epidemiológica de infección por COVID-19 no es de primera elección. Esto es así dado el alto riesgo de contagio para el personal sanitario que realiza la técnica y manipula el instrumental, y las muestras obtenidas. Sin embargo, en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 puede ser una herramienta muy valiosa en determinadas circunstancias.

Así, la indicación de una técnica endoscópica o pleural se debe valorar de forma individualizada en cada paciente según 2 posibles escenarios (fig. 1):

1. *Pacientes con diagnóstico de infección por COVID-19.* En esta situación, los análisis de las muestras del tracto respiratorio superior han sido diagnósticas y no será necesario realizar técnicas endoscópicas ni pleurales, salvo en determinados supuestos que se exponen a continuación.
2. *Pacientes sin diagnóstico de infección por COVID-19 y con sospecha clínico-epidemiológica de infección.* En esta circunstancia, lo primero es obtener una muestra adecuada de las vías respiratorias altas. El esputo puede ser una muestra adecuada para el diagnóstico, pero supone una técnica con alto riesgo de diseminación y contagio del virus por lo que no se debe utilizar. Si el resultado microbiológico de la muestra obtenida de las vías respiratorias altas no es concluyente (2 tomas), está indicada, a continuación, la toma de una muestra mediante broncoscopia.

Circunstancias en las que está indicada la realización de una broncoscopia en pacientes con o sin diagnóstico de infección por COVID-19¹³:

1. Cuando hay una sospecha diagnóstica alternativa o añadida que tenga relevancia clínica o terapéutica para el paciente. Esta circunstancia puede ocurrir especialmente en pacientes inmunocomprometidos.
2. Si se presenta una atelectasia lobar o pulmonar total.
3. Ante una hemoptisis crítica con inestabilidad hemodinámica que precise maniobras endoscópicas para controlar la hemorragia¹⁵.
4. Para la extracción de un cuerpo extraño.

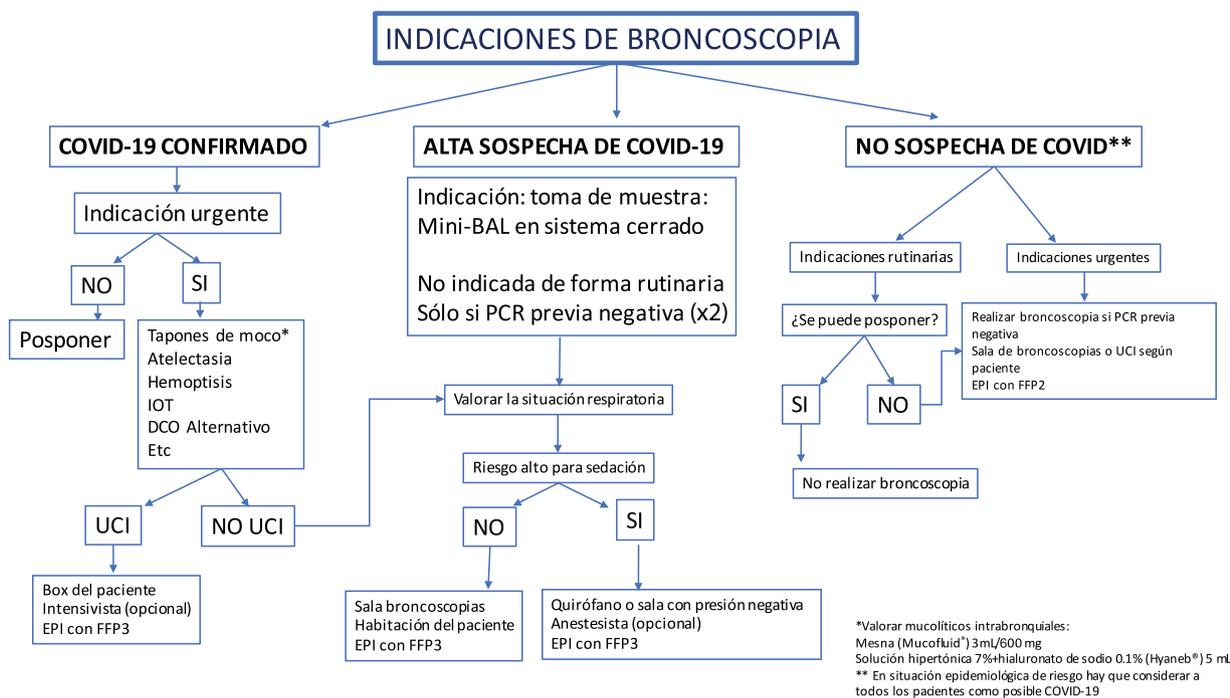


Figura 2. Algoritmo de indicaciones de broncoscopia.

- Para el tratamiento de una obstrucción, de origen benigno o maligno, de la vía aérea central grave que sea sintomática o dificulte el manejo terapéutico del paciente.
- Como ayuda a las medidas de soporte ventilatorio, como son la necesidad de una intubación endotraqueal o la realización de una traqueotomía percutánea y el manejo de sus complicaciones¹⁶.
- La ocupación pleural sintomática, bien por aire —como complicación por iatrogenia o espontánea— o por líquido pleural.
- El resto de las indicaciones, cuando no exista repercusión clínica ni dificulte o imposibilite el manejo terapéutico del paciente, se debe de posponer a que el paciente esté libre de la enfermedad.

En los pacientes sin sospecha clínica ni epidemiológica de infección por COVID-19, la realización de una endoscopia respiratoria o una técnica pleural estará condicionada a la situación epidemiológica local (fig. 2).

Recursos para la realización de broncoscopia

Personal

El equipo de trabajo debe ser el mínimo imprescindible para la realización del procedimiento:

- En broncoscopia básica: endoscopista, enfermero y técnico auxiliar de enfermería (TCAE). Si es posible, podría realizarse solo con endoscopista y enfermero, y el TCAE responsabilizarse de las muestras en otra sala.
- En broncoscopia avanzada: además de lo anterior un anestésista.
- En broncoscopia en UCI: además de lo anterior un intensivista.

El equipo debe ser el más experimentado en la realización de procedimientos para reducir el tiempo de exploración.

Equipamiento

- De elección: bronoscopios desechables de un solo uso con pantalla electrónica para la visualización de la broncoscopia. El

broncoscopio se desecha en el contenedor dispuesto para ello y la pantalla se limpia como el resto de las superficies de la habitación.

- Si no es posible, realizar la broncoscopia con un broncoscopio reutilizable. Inmediatamente después de la broncoscopia, inserte una botella de solución enzimática para succión de presión negativa para limpiar y desinfectar el canal de trabajo y de aspiración del broncoscopio, y limpiar la superficie de este. Posteriormente, deberá seguir las recomendaciones de limpieza y desinfección de alto nivel descritas en el anexo 2.
- Realizar un miniBAL mejor que un BAL reglado, ya que minimiza el riesgo de contagio del personal que realiza la endoscopia. Es recomendable recoger 2-3 ml en un contenedor estéril, sellado y seco^{11,12}.
- Colocar una mascarilla quirúrgica al paciente y realizar la broncoscopia vía nasal.
- En caso de pacientes de UCI, se utilizarán mascarillas orofaciales con entrada específica para el broncoscopio y en pacientes con tubo orotraqueal se utilizará una conexión en T.
- Para minimizar las gotas de tos del paciente, se puede colocar una sonda de aspiración de presión negativa en la boca del paciente¹⁷.
- Se desecharán todas las tubuladuras de oxígeno, aire comprimido, receptáculos de aspiración, etc., que hayan sido utilizadas con el paciente infectado.

Lugar de realización

- Idealmente, se debe realizar en la propia habitación de aislamiento del paciente, a ser posible debe ser una sala con presión negativa y ciclado de aire entre 12-15 recambios a la hora. Al ser pacientes inestables desde el punto de vista respiratorio y hemodinámico, es fundamental la correcta monitorización completa (ECG, presión arterial, frecuencia respiratoria, SatO₂)¹³.
- En la sala de bronoscopias: debe ser también una sala con presión negativa y ciclado de aire entre 12-15 recambios a la hora o que al menos disponga ventilación al exterior. El tiempo de

ventilación al finalizar debe ser de al menos de 10 min. La puerta debe permanecer cerrada en todo momento.

Medidas de protección dirigidas al personal sanitario

- En primer lugar, es imprescindible reforzar las medidas de higiene personal en todos los ámbitos de trabajo y frente a cualquier escenario de exposición. La higiene de manos es la medida principal de prevención y control de la infección.
- En cuanto a las medidas de protección individual (incluyendo el EPI), deben ser adecuadas y proporcionales al riesgo o los riesgos, frente a los que debe ofrecerse protección acorde con la actividad laboral o profesional. Según el Ministerio de Sanidad, se clasifican en función de la naturaleza de las actividades y del riesgo de exposición para los trabajadores. En el caso de la endoscopia respiratoria, nos encontramos ante la definida como exposición de riesgo (aquellas situaciones laborales en las que se puede producir un contacto estrecho con un caso confirmado o en investigación de infección por el SARS-CoV-2 sintomático). Para este escenario de riesgo, es preciso utilizar un EPI^{2,18}.
- De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 773/1997, el EPI (anexo 1) deberá estar certificado con base en el Reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual, lo cual queda evidenciado por el marcado CE de conformidad (Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios).
- Por otra parte, cuando productos como, por ejemplo, guantes o mascarillas, estén destinados a un uso médico con el fin de prevenir una enfermedad en el paciente, deben estar certificados como productos sanitarios de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1591/2009, por el que se regulan los mismos.
- La correcta colocación los EPI es fundamental para evitar posibles vías de entrada del agente biológico; igualmente importante es la retirada de estos para evitar el contacto con zonas contaminadas o dispersión del agente infeccioso.

A continuación, se describen los EPI que podrían ser necesarios, así como las características o los aspectos de estos que pueden ser destacables en el entorno laboral que nos ocupa. No se trata de una descripción de todos los EPI que pudieran proteger frente a un riesgo biológico, sino de los indicados en el caso del personal potencialmente expuesto en el manejo de las personas en investigación o confirmadas de infección por el coronavirus. La evaluación del riesgo de exposición permitirá precisar la necesidad del tipo de protección más adecuado.

Protección respiratoria

Los casos confirmados y en investigación deben llevar mascarillas quirúrgicas con el fin de evitar contagios. Las mascarillas quirúrgicas deben cumplir la norma UNE-EN 14683:2019 + AC:2019. La colocación de la mascarilla quirúrgica a una persona con sintomatología respiratoria supone la primera medida de protección para el trabajador.

Si se utiliza una mascarilla autofiltrante, en ningún caso esta incluirá válvula de exhalación. Con esta válvula el aire es exhalado directamente al ambiente sin ningún tipo de retención y se favorecería, en su caso, la difusión del virus.

La protección respiratoria generalmente recomendada para el personal sanitario que pueda estar en contacto a menos de 2 m con casos en investigación o confirmados es una mascarilla autofiltrante tipo FFP2 o media máscara provista con filtro contra partículas P2.

Las mascarillas autofiltrantes (que deben cumplir la norma UNE-EN 149:2001 + A1:2009) o, en su caso, los filtros empleados (que

deben cumplir con las normas UNE-EN 143:2001) no deben reutilizarse y, por tanto, deben desecharse tras su uso.

Cuando de la evaluación de riesgos se derive que en el desarrollo de la actividad se realizan procedimientos asistenciales en los que se puedan generar bioaerosoles en concentraciones elevadas, se recomienda el uso por el personal sanitario de mascarillas autofiltrantes contra partículas FFP3 o media máscara provista con filtro contra partículas P3.

Los equipos de protección respiratoria deben quitarse en último lugar, tras la retirada de otros componentes como guantes, batas, etc.

Guantes y ropa de protección

Guantes de protección

1. Los guantes de protección deben cumplir con la norma UNE-EN ISO 374.5:2016.
2. En actividades de atención al paciente y en laboratorios, los guantes que se utilizan son desechables, ya que las tareas asociadas requieren destreza y no admiten otro tipo de guante más grueso.
3. En otro tipo de actividad que no requiera tanta destreza, como, por ejemplo, en tareas de limpieza y desinfección de superficies que hayan estado en contacto con pacientes, puede optarse por guantes más gruesos, más resistentes a la rotura.

Ropa de protección

1. Es necesaria la protección del uniforme del trabajador de la posible salpicadura de fluidos biológicos o secreciones procedentes del paciente confirmado o en investigación al que examina o trata.
2. Este tipo de ropa, como EPI, debe cumplir con la norma UNE-EN 14126:2004, que contempla ensayos específicos de resistencia a la penetración de microorganismos. Puede ofrecer distintos niveles de hermeticidad tanto en su material como en su diseño, cubriendo parcialmente el cuerpo como batas, delantales, manguitos, polainas, etc., o el cuerpo completo. En la designación, se incluye el tipo y la letra B (de biológico).
3. En caso de que sea necesaria protección adicional en alguna zona, como cierta impermeabilidad, también puede recurrirse a delantales de protección química que cumplen con la norma UNE-UNE-EN 14605:2009, denominados tipos PB (3) y PB (4) (PB procede de «partial body»), que, aunque no sean específicamente de protección biológica, pueden ser adecuados para el uso de protección contra salpicaduras mencionado o para complementar una bata que no sea un EPI.
4. Se recomienda que la ropa de protección biológica sea desechable. El motivo es porque tiene la ventaja de que al eliminarse se evitan fuentes de posible contagio que pudieran aparecer en el caso de que la desinfección del equipo no se realizase correctamente.

Protección ocular y facial

1. Se debe usar protección ocular por riesgo de contaminación de los ojos a partir de salpicaduras o gotas (sangre, secreciones, etc.).
2. Los protectores oculares certificados con base en la norma UNE-EN 166:2002 para la protección frente a líquidos pueden ser gafas integrales frente a gotas o pantallas faciales frente a salpicaduras (ambos, campo de uso 3), donde lo que se evalúa es la hermeticidad del protector (en el caso de la gafa integral) o la zona de cobertura de este (en el caso de la pantalla facial). En realidad, no existe una norma específica de protectores oculares frente a microorganismos. Los posibles campos de uso a considerar según UNE EN 166 serían: protección frente a

impactos (todo tipo de montura), líquidos (montura integral/pantalla facial), polvo grueso > 5 µm (montura integral), gas y polvo fino < 5 µm (montura integral).

- 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, por ejemplo, contacto con manos o guantes. No obstante, si por el tipo de exposición se precisa garantizar cierta hermeticidad de las cuencas orbitales deberemos recurrir a gafas integrales (campos de uso 3, 4 o 5 según UNE-EN 166:2002, en función de la hermeticidad requerida) y para la protección conjunta de ojos y cara, a pantallas faciales. Los campos de uso se definen: 3 (gotas de líquidos, admite ventilación directa), 4 (polvo grueso, admite ventilación indirecta) y 5 (gas y polvo fino, no admite ventilación).
- Se recomienda siempre protección ocular durante los procedimientos de generación de aerosoles. Cuando sea necesario el uso conjunto de más de un EPI, debe asegurarse la compatibilidad entre ellos, lo cual es particularmente importante en el caso de la protección respiratoria y ocular simultánea, para que la hermeticidad de estos y, por tanto, su capacidad de proteger no se vean mermadas.

En la [tabla 1](#) se resumen los requisitos necesarios para la realización de broncoscopias en pacientes COVID-19.

Colocación y retirada de los EPI

Tal y como se ha indicado, los EPI deben seleccionarse para garantizar la protección adecuada en función de la forma y nivel de exposición y que esta se mantenga durante la realización de la actividad laboral. En este sentido, deben respetarse las instrucciones del fabricante.

Después del uso, debe asumirse que los EPI y cualquier elemento de protección empleado pueden estar contaminados y convertirse en nuevo foco de riesgo. Por lo tanto, un procedimiento inapropiado de retirada puede provocar la exposición del usuario.

Consecuentemente, debe elaborarse e implementarse una secuencia de colocación y retirada de todos los equipos detallada y predefinida, cuyo seguimiento debe controlarse.

Los EPI deben colocarse antes de iniciar cualquier actividad probable de causar exposición y ser retirados únicamente después de estar fuera de la zona de exposición. Se debe evitar que los EPI sean una fuente de contaminación, por ejemplo, dejándolos sobre superficies del entorno una vez que han sido retirados¹⁹.

Desecho y contaminación

Después de la retirada, los EPI desechables deben colocarse en los contenedores adecuados de desecho y ser tratados como residuos biosanitarios clase III.

Medidas dirigidas a la sala de broncoscopias y al procesado

Medidas generales

En el lugar donde se haya realizado la broncoscopia, se debe realizar la limpieza y la desinfección de las superficies con las que ha estado en contacto el paciente o sus secreciones.

La limpieza y la desinfección se realizará con un desinfectante incluido en la política de limpieza y desinfección del centro sanitario, y que cumpla con la normativa en UNE-EN 14476. Estos virus se inactivan tras 5 min de contacto con desinfectantes de uso por el público en general, como la lejía, o con una solución de hipoclorito

sódico que contenga 1.000 ppm de cloro activo (dilución 1:50 de una lejía con concentración 40-50 g/l preparada recientemente).

Medidas de limpieza y desinfección del broncoscopio

- Es muy recomendable utilizar broncoscopios desechables de un solo uso¹².
- Si el broncoscopio es reutilizable, debe ser reprocesado siguiendo estrictamente las normas de la desinfección de alto nivel o esterilización, con especial meticulosidad en la limpieza manual previa a la desinfección-esterilización ([anexo 2](#))²⁰⁻²⁴.
- Hay que desechar las válvulas y tapones, por la dificultad en su limpieza y sobre todo en el secado.
- El personal que realice la limpieza y el procesado del broncoscopio no desechable utilizará EPI como el resto del equipo.

Transporte del broncoscopio reutilizable

- El broncoscopio contaminado se debe transportar desde el lugar de realización de la broncoscopia hasta la sala de reprocesado en doble bolsa cerrada y un contenedor sólido con tapa.
- El personal que lo ha utilizado y que porta doble guante lo introduce en la primera bolsa sin tocar el exterior de esta. Seguidamente, se retira el primer par de guantes y cierra la bolsa, y se la introduce en la segunda bolsa sin tocar el exterior de esta. Otra persona con guantes cierra la segunda bolsa y transporta el broncoscopio a la zona de reprocesado.
- El personal que lo va a reprocesar lo recibe con el EPI completo en una zona completamente despejada.

Trazabilidad

La trazabilidad es el registro de los datos que permite conocer y establecer la relación de un broncoscopio con el procedimiento para el que se usó y su posterior reprocesado. De tal forma que, ante una contaminación microbiológica o un incidente legal, se pueda identificar el equipo implicado, el personal que lo usó y a los pacientes con los que se utilizó.

Los datos que hay que recoger son como mínimo: fecha, identificación del paciente, motivo de la exploración, identificación del médico que realizó la exploración, identificación de la persona que realizó en su limpieza y desinfección, qué método se siguió para ello y cuándo se almacenó²¹⁻²³.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo 1. Descripciones técnicas de los equipos de protección individual

Guía Técnica del INSST relativa al uso de equipos de protección individual (EPI) en el trabajo.

Apéndice 6 de la Guía Técnica del INSST relativa al uso de equipos de protección individual en el trabajo y Apéndice 6 de la Guía Técnica del INSST relativa a la exposición a riesgos biológicos:

- NTP 787: equipos de protección respiratoria: identificación de los filtros según sus tipos y clase.
- NTP 938: guantes de protección contra microorganismos.
- NTP 772: ropa de protección contra agentes biológicos.
- NTP 813: calzado para protección individual: especificaciones, clasificación y marcado.
- NTP 628: riesgo biológico en el transporte de muestras y materiales infecciosos.

Tabla 1
Requisitos para la realización de bronoscopias

	Situación ideal	Situación aceptable	Situación no recomendable
Tipo personal	Experimentado	Bronoscopista habitual	No experiencia
Número de personal	3 (endoscopista, enfermero, anestesista o intensivista)	2 (endoscopista, enfermero)	1 (endoscopista). Podría admitirse como algo excepcional en pacientes sedados e intubados en UCI
Tipo bronoscopio	Desechable	Reutilizable con desinfección de alto nivel inmediata	Reutilizable sin desinfección de alto nivel inmediata
Muestras	Mini-BAL con contenedor estanco	BAS con contenedor estanco	BAL
Protección paciente	Catéter telescópico Mascarilla quirúrgica Mascarilla orofacial en ventilados Conexión en T en intubados	Mascarilla quirúrgica	No mascarilla Sistema de alto flujo sin presión negativa en la sala Mascarilla con válvula de exhalación Mascarilla quirúrgica
EPI Personal	FFP3 Guantes. Gorro. Bata impermeable. Gafas integrales o pantalla facial	FFP2 y mascarilla quirúrgica. Guantes. Gorro. Bata impermeable. Gafas integrales	
Lugar de realización	Sala o box con presión negativa	UCI Sala de bronoscopias con ventilación Habitación del paciente	Sala sin ventilación
PCR previa	2	1	0

Equipos de protección individual. Normas técnicas:

- UNE-EN 149:2001 + A1:2010. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 143:2001 + A1:2006. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140:1999. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN ISO 374-5:2016. Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos peligrosos. Parte 5: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos por microorganismos (ISO 374-5:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio del 2017).
- UNE-EN 14126: 2004 y UNE-EN 14126: 2004/AC: 2006. Ropa de protección. Requisitos y métodos de ensayo para la ropa de protección contra agentes biológicos.
- UNE-EN 14605:2005 + A1:2009. Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las prendas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo (tipos PB [3] y PB [4]).
- UNE EN 166:2002. Protección individual de los ojos. (Especificaciones).

Anexo 2. Limpieza y desinfección del bronoscopio

El bronoscopio utilizado en un paciente con infección o alta sospecha de COVID-19 debe ser reprocesado siguiendo las normas de Desinfección de Alto Nivel o Esterilización.

Previamente, debe realizarse una minuciosa limpieza manual, siendo este el paso más importante e imprescindible en toda reprocesamiento, ya sea por desinfección manual, automática o por esterilización.

A su vez, la limpieza comprende varias fases:

- Test de fugas: se realiza previamente a la inmersión del bronoscopio.

- Inmersión completa del bronoscopio en desinfectante enzimático diluido según las instrucciones del fabricante.
- Limpieza de la superficie externa: lavado con esponja o compresa el exterior del bronoscopio de la parte más proximal a la más distal.
- Aspirado: accionar varias veces la válvula de succión para que la solución enzimática fluya a través del canal de trabajo.
- Cepillado: proceso de arrastre de los canales internos mediante cepillos de distinto calibre adaptados al canal de trabajo y al cubículo de la válvula, Los cepillos deben ser desechados. Todas las cerdas del cepillo deben estar en buen estado para asegurar que abarca toda la superficie y que no daña el bronoscopio.
- Aclarado: irrigación por el canal de trabajo de agua del grifo con el fin de retirar todo resto de detergente de este.
- Proceder a desinfectar o esterilizar el bronoscopio en procesadora automática es lo más aconsejado. En el caso de que no se disponga de ella, los productos de desinfección mediante inmersión deben cumplir la norma UNE-EN 14476.
- Secado: tanto del exterior del bronoscopio, con ayuda de una compresa estéril, como del canal de trabajo, conectándolo a una pistola de insuflación de aire medicinal o a un manómetro de aire comprimido de alto flujo.
- Almacenaje: los bronoscopios deben ser guardados verticalmente, colgados, en armarios cerrados, bien ventilados, sin válvulas ni tapones, para permitir el flujo de aire a través de los canales. Y deben estar protegidos en fundas o tallas.

Bibliografía

1. Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi. Expert consensus for bronchoscopy during the epidemic of 2019 Novel Coronavirus infection (Trial version) 2020 Feb 8;43(0):E006. doi: 10.3760/cma.j.issn. 1001-0939.2020.0006. Epub ahead of print.
2. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm 124, de 24 de mayo de 1997. Departamento Ministerio de la Presidencia. BOE-A-1997-11144 [consultado 11 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664/con>.
3. Norma técnica de prevención NTP 628: Riesgo biológico en el transporte de muestras y materiales infecciosos. Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.sprl.upv.es/pdf/transporte%20bio%20NTP.628.pdf>
4. Recomendaciones AEER para la seguridad en la realización de la bronoscopia ante la infección por COVID-19 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <http://www.aeer.org/descargas/RECOMENDACIONES-AEER-INFECION-COVID-19.pdf>.

5. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382:1199–207. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>.
6. Guía de actuación con los profesionales sanitarios en el caso de exposiciones de riesgo a COVID-19 en el ámbito sanitario. Versión del 6 de marzo de 2020 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Protocolo_Personal_sanitario_COVID-19.pdf.
7. CDC. Updated Guidance on Evaluating and Testing Persons for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Distributed via the CDC Health Alert Network. March 08, 2020, 8:20 PM ET CDCHAN-00429 [consultado 15 Mar 2020]. Disponible en: <https://emergency.cdc.gov/han/2020/han00429.asp>.
8. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lim M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology* 2020. Published Online: Feb 19 2020. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200432>.
9. Bouadma L, Lesclure FX, Lucet JC, Yazdanpanah Y, Timsit JF. Severe SARS-CoV-2 infections: practical considerations and management strategy for intensivists. *Intensive Care Med*. 2020;46:579–82. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-020-05967-x>.
10. WHO. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: Interim guidance [consultado 16 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail/laboratory-testing-for-2019-novel-coronavirus-in-suspected-human-cases-20200117>.
11. CDC. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Interim Guidelines for Collecting, Handling, and Testing Clinical Specimens from Persons Under Investigation (PUIs) for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). March 9, 2020 [consultado 15 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/lab/guidelines-clinical-specimens.htm>.
12. World Health Organization. Laboratory testing for 2019 novel Coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. Interim Guidance 17 Jan 2020. World Health Organization [consultado 15 Mar 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330676>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
13. Wahidi MM, Lamb C, Murgu S, Musani A, Shojaae S, Sachdeva A, et al. American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP) Statement on the Use of Bronchoscopy and Respiratory Specimen Collection in Patients with Suspected or Confirmed COVID-19 Infection. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2020 Mar 18. doi: 10.1097/LBR.0000000000000681.
14. Documento Técnico. Manejo clínico de pacientes con enfermedad por el nuevo coronavirus (COVID-19). Ministerio de Sanidad [consultado 17 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.mschs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos.htm>.
15. Cordovilla R, Bollo de Miguel E, Nuñez Ares A, Cosano Povedano FJ, Herráez Ortega I, Jiménez Merchán R. Diagnosis and treatment of hemoptysis. *Arch Bronconeumol*. 2016 Jul;52:368–77.
16. Ergan B, Nava S. The use of bronchoscopy in critically ill patients: considerations and complications. *Expert Rev Respir Med*. 2018 Aug;12:651–63.
17. Chan MTV, Chow BK, Lo T, Ko FW, NG SS, Gin T, et al. Exhaled air dispersion during bag-mask ventilation and sputum suctioning - Implications for infection control. *Sci Rep*. 2018;8:198. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-18614-1>.
18. Ley 31 /1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm 269, de 10 de noviembre de 1995, pag 32590 a 32611. Disposiciones generales. Departamento Jefatura de Estado. BOE-A-1995-24292 [consultado 12 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>.
19. Información de la OMS sobre la puesta y retirada de los equipos de protección individual [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/csr/resources/publications/PPE.EN.A1sl.pdf>.
20. Rutala WA, Weber DJ. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/47378>.
21. Reprocessing Medical Devices in Health Care Settings: Validation Methods and Labeling Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff Document issued on: March 17, 2015 Appendix E of this guidance was updated on June 9, 2017. *Fed Regist*, 80, 13864-13865. Docket Number: FDA-2011-D-0293 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.fda.gov/downloads/medicaldevices/deviceregulationandguidance/guidancedocuments/ucm253010.pdf>.
22. Ofstead CL, Quick MR, Wetzler HP, Eiland JE, Heymann OL, Sonetti DA, et al. Effectiveness of reprocessing for flexible bronchoscopes and endobronchial ultrasound bronchoscopes. *Chest*. 2018; 154(5):1024–1034 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29859183>.
23. EDC plus. Especificaciones e información técnica. Olympus [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.olympus.es/medical/es/producto>.
24. Burgués C, Carrillo B, Puzo C, Sastre A. Limpieza, desinfección y esterilización del instrumental de broncoscopia. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Manual SEPAR;1;de procedimientos. Módulo2 [consultado 10 Mar 2020]. Disponible en: <https://elautoclave.files.wordpress.com/2019/02/manual-separ-de-procedimientos-limpieza-y-esterilizacion-2002.pdf>.