



Infección COVID-19. Lo que el técnico debe saber

Introducción	3
Conceptos básicos	3
Qué es el coronavirus (SARS-Cov-2)	3
Puntos importantes que hay que tener en cuenta para entender el contagio del virus	4
Conceptos básicos sobre prevención de la infección	4
Medidas personales:	4
Medidas generales	6
Cómo hacer las exploraciones con seguridad. Medidas generales.	6
Pacientes con sospecha de infección COVID-19 o sospecha pendiente de confirmación.	6
Protección individual	6
Prevención de contaminación de la sala y equipamiento	8
Pacientes con aislamiento por otras patologías	8
Resto de pacientes	9
Cómo cuidar el equipamiento	9
Cómo mejorar la seguridad en el servicio	10
Medidas de seguridad generales del personal	10
Algunos casos concretos en casos de pacientes con COVID-19 confirmado o alta sospecha.	11
Para hacer un estudio portátil	11
Para hacer una radiografía en una sala fija	12



Para hacer una TC	12
Limpieza y desinfección de la sala	12
Para hacer una ecografía	13
Desinfección de las sondas ecográficas	14
Para hacer una RM	14
Limpieza de las salas de RM	14
Desinfección de las máquinas de RM	14
En los procedimientos intervencionistas	15
Qué hacer cuando no está claro si el paciente tiene infección COVID-19	16
Algunas referencias y fuentes para consultar	16



Introducción

La infección por el nuevo coronavirus (COVID-19) está suponiendo un reto para el sistema sanitario que pocas veces hemos vivido en las décadas recientes. El papel que juegan los servicios de radiología es fundamental en el manejo de los pacientes con infección COVID-19 y es probable que esta importancia aumente conforme conozcamos más la patología.

En este contexto, el personal técnico está jugando un papel crítico. Un número muy importante de exploraciones se hacen en equipos portátiles, y es fundamental minimizar los riesgos del personal expuesto. Los servicios de radiología deben establecer procedimientos claros en los que se establezcan las normas para que el trabajo del personal técnico se haga con seguridad.

El objetivo de este documento es difundir unos conocimientos mínimos sobre la infección COVID-19, los conceptos básicos de seguridad en cuanto a riesgos de infección y las técnicas de limpieza y desinfección de equipamiento. Es importante recordar que estamos ante una enfermedad nueva en la que todos estamos aprendiendo día a día. La información que se incluye en este documento proviene de las fuentes oficiales de nuestro país (Ministerio de Sanidad), de publicaciones que son referentes y de la experiencia del personal que ya ha trabajado con estos pacientes.

Estas recomendaciones pueden cambiar de un centro a otro, en función de la disponibilidad de equipamiento o de los procedimientos locales. Además, las propias recomendaciones oficiales cambian de forma periódica, por lo que se recomienda consultar las fuentes que se citan al final del documento de forma periódica.

Conceptos básicos

Qué es el coronavirus (SARS-Cov-2)

- Los coronavirus son un grupo de virus conocidos desde hace tiempo y que suelen producir infecciones leves. Sin embargo, en este siglo hubo ya dos infecciones graves por coronavirus: el SARS (China, año 2002) y el MERS (Oriente Medio, año 2012), que tenían una mortalidad del 10 % y el 35 % respectivamente.
- Estos virus tienen un reservorio natural en algún animal y llegan al hombre a través de otro animal diferente.
- La infección COVID-19 empezó en Wuhan (China) el pasado año y está teniendo una gran expansión por todo el mundo.
- Estos virus se llaman coronavirus por las glucoproteínas características de su cubierta. Estos elementos son los que permiten al virus unirse a los receptores específicos para introducirse en la célula y multiplicarse en el interior celular, creando copias del virus.
- El receptor del virus es el llamado ACE2. Este receptor está en muchos tejidos humanos (alveolos pulmonares, corazón, riñones...). En la infección COVID-19, el virus contacta, mediante las glucoproteínas de la corona, con los receptores ACE2



de los alveolos pulmonares y desencadena no solo lesiones celulares por su propia replicación, sino también una reacción inflamatoria en los alveolos. Por este motivo, la clínica en las infecciones COVID-9 es fundamentalmente respiratoria y los pacientes con afectación severa desarrollan un cuadro de distrés respiratorio que puede requerir intubación.

Puntos importantes que hay que tener en cuenta para entender el contagio del virus

- El periodo más contagioso son los primeros cinco días con clínica. Sin embargo, se ha visto que al principio de la enfermedad, y en pacientes asintomáticos, puede haber transmisión del virus. De la misma forma, se ha visto que los pacientes que han pasado la enfermedad pueden seguir siendo contagiosos (se recomienda aislamiento tras el cese de los síntomas durante 14 días).
- Aunque el virus se puede aislar en prácticamente todas las muestras (respiratorias, heces, sangre...; no en orina), la transmisión es a través de las gotas que el paciente emite al toser o estornudar y que contienen el virus.
- De esta forma, la transmisión del virus sería:
 - Por las gotas con virus (que pasan del paciente infectado a otra persona). Se trataría, así, de una transmisión de las denominadas "por gotas". Es importante recordar que se trata de gotas de más de 5 micras y que son capaces de transmitirse hasta 2 metros de distancia.
 - Por las gotas con virus que contaminan objetos, de tal forma que otra persona que toca estas superficies y que, con las manos contaminadas, se toque la cara o mucosas (boca, ojos....) se podría infectar. Se trataría de un contacto indirecto. Se ha visto que el virus puede permanecer en determinados materiales hasta 3 días (en acero inoxidable y plásticos), lo que es importante a la hora de cuidar la limpieza y desinfección de salas.
 - No se ha demostrado transmisión aérea (es decir, que el virus permanezca en el aire como sí sucede con gérmenes como el M.tuberculosis). Tampoco se ha demostrado la transmisión por heces, transmisión materno- fetal ni durante el parto.
- Esto es importante para comprender los mecanismos de protección ante las infecciones y las técnicas que hay que aplicar para limpiar y desinfectar salas y equipamiento.

Conceptos básicos sobre prevención de la infección

Para prevenir la infección, hay que tomar precauciones tanto al hacer exploraciones radiológicas (apartado siguiente) como en el día a día.

Medidas personales:

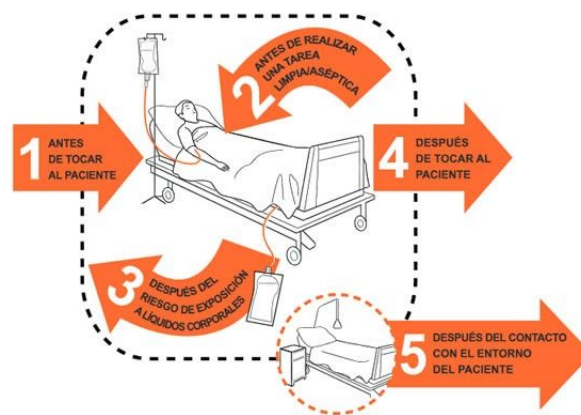
Hay dos medidas fundamentales que hay que tener en cuenta siempre: la distancia



de seguridad y las denominadas "precauciones estándar". Sobre estas medidas se irán sumando otras en función de la situación y del tipo de infección a la que nos enfrentemos (hay que recordar que estas medidas de seguridad son universales, y que hay diferentes gérmenes que pueden transmitirse durante la realización de pruebas de imagen).

- Mantener la distancia de seguridad (mínimo de 2 m) con cualquier persona, especialmente si vamos a estar en contacto un tiempo prolongado. Esto dificulta que las posibles gotas lleguen a nosotros.
- Precauciones estándar. Incluyen:
 - Lavado de manos: es fundamental, ya que rompe la transmisión del virus cuando tocamos un objeto contaminado. Con respecto a la higiene de manos, la guía publicada por el Ministerio de Sanidad recomienda:
 - Deberá realizarse, según la técnica correcta y siempre en cada uno de los siguientes momentos:

Sus 5 Momentos para la Higiene de las Manos



- Antes del contacto con el paciente.
- Antes de realizar una técnica aséptica.
- Después del contacto con fluidos biológicos.
- Después del contacto con el paciente.
- Después del contacto con el entorno del paciente.
- Además, se realizará higiene de manos antes de colocarse el equipo de protección individual y después de su retirada.
- Si las manos están visiblemente limpias la higiene de manos se hará con productos de base alcohólica; si estuvieran sucias o manchadas con fluidos se hará con agua y jabón antiséptico.
- El haber utilizado guantes no exime de realizar la correcta higiene de manos tras su retirada.
- Las uñas deben llevarse cortas y cuidadas, a ser posible sin esmalte. Evitar el uso de anillos, pulseras, relojes de muñeca u otros adornos.



- Equipamiento protector adecuado cuando se espera contacto con sangre y fluidos corporales.
- Higiene respiratoria y de la tos:
 - Uso adecuado de pañuelos de papel.
 - No toser sin taparse, ni taparse con la mano (usar el codo)
 - Si se presentan síntomas respiratorios, usar mascarilla quirúrgica y evitar en la medida de lo posible el contacto con los pacientes.
 - De la misma forma, siempre que un paciente acuda con clínica respiratoria, debe llevar mascarilla.

Medidas generales

Además, se tendrán que tomar medidas generales en el servicio de radiodiagnóstico dirigidas a proteger la salud de los trabajadores (se comentan en el apartado correspondiente).

Cómo hacer las exploraciones con seguridad. Medidas generales.

Pacientes con sospecha de infección COVID-19 o sospecha pendiente de confirmación.

Siempre que un trabajador vaya a realizar una exploración a un paciente con infección COVID-19 o sospecha de infección, debe seguir una serie de recomendaciones, tanto para la protección individual como para el uso correcto del equipamiento y prevención de la contaminación de la sala.

Protección individual

- Al entrar en una sala "sucia" (con pacientes con infección COVID-19) o una habitación de aislamiento (como al realizar un estudio portátil), el profesional debe llevar un Equipo de Protección Individual (EPI) para prevenir la transmisión de la infección.
- Las características e instrucciones del manejo de este equipo pueden variar y se recomienda consultar con los responsables del centro sanitario correspondiente. Sin embargo, existen una serie de recomendaciones generales, tal como publica el Ministerio de Sanidad,
- El equipo de protección individual consta de una bata, una protección respiratoria , ocular y unos guantes.
- Bata:
 - Será una bata resistente a líquidos.
 - Se colocará antes de entrar en la sala.
 - Una vez realizado el estudio, se quitará la bata dentro de la sala y se depositará en el contenedor correspondiente (que debe estar dentro de la sala).
- Protección respiratoria



- Se recomienda una protección respiratoria con una eficacia de filtración equivalente a FFP2, que se colocará antes de entrar en la habitación. Hay que comprobar que está bien ajustada y que no sale aire por las zonas laterales.
- Si en la sala o habitación se van a generar aerosoles (como en determinadas maniobras respiratorias, broncoscopia...) se recomienda utilizar una protección respiratoria FFP3.
- La protección respiratoria se retira fuera de la habitación y se desecha en un contenedor de residuos específico con tapa de apertura con pedal.
- Protección ocular
 - Se colocará una protección ocular anti salpicaduras antes de entrar a la sala o habitación.
 - En casos en los que se vayan a generar aerosoles se podrán usar protecciones oculares ajustadas de montura integral o un protector facial completo.
 - La protección ocular se quitará antes de salir de la habitación.
 - Algunos protectores oculares se pueden reutilizar. En este caso, se guardarán en un contenedor específico, dentro de la sala, para que se transporte a la zona de limpieza correspondiente.
- Guantes
 - Mejor que sean de látex (o de nitrilo en casos de alergia). Evitar guantes de vinilo.
 - Se colocarán siempre después de una higiene de manos correcta. No son necesarios guantes estériles, salvo que el procedimiento lo requiera.
 - Se debe cambiar los guantes si se rompen o están claramente sucios.
 - Los guantes se desechan antes de abandonar la habitación en un contenedor de residuos con tapa.
 - Se realizará inmediatamente una higiene de manos.
 - Es fundamental que si un trabajador usa guantes, lo haga de forma cuidadosa y siguiendo las recomendaciones, ya que un mal uso de los guantes puede favorecer la propagación de la infección (si se toca un objeto contaminado y posteriormente una zona limpia con los mismos guantes).
- El orden sería:
 - Fuera de la habitación o sala.
 - Higiene de manos
 - Bata impermeable
 - Mascarilla
 - Protección ocular
 - Guantes
 - *Entrar en la sala*
 - Realizar procedimiento
 - Retirar:
 - Guantes: con técnica adecuada: desecharlos de forma segura.
 - Higiene de manos
 - Bata:
 - Desatar el nudo
 - Tirar de atrás hacia delante, enrollando la bata de dentro a fuera



- Desecharla de forma segura
- Gafas
- Tirar de la cuerda o goma de detrás de la cabeza
- Desechar de forma segura
- *Salir de la habitación*
 - Retirar la mascarilla
 - En la parte posterior se suelta la cintilla de abajo y se deja colgando delante.
 - Después se suelta la cintilla superior, también en la parte de atrás de la cabeza.
 - Desechar de forma segura (cubo con pedal).
 - Higiene de manos

NOTA:

- Para los profesionales de radiología, que van a tener un contacto limitado (en tiempo) con los pacientes con infección COVID-19 se ha planteado también la posibilidad de usar mascarilla quirúrgica junto con una pantalla facial en vez de la mascarilla FFP2.
- En teoría, si la distancia con el paciente es superior a 2 m y no se va a tocar nada, no haría falta protección con mascarilla.
- En los casos en los que se va a estar entre 1 y 2 m de distancia del paciente, podría bastar una mascarilla quirúrgica.

Prevención de contaminación de la sala y equipamiento

- Los procedimientos pueden variar de uno a otro centro. Se recomienda elaborar procedimientos propios consensuados con el servicio de medicina preventiva y con el fabricante del equipamiento.
- En la medida de lo posible, hay que cubrir con material impermeable (plástico) todas las superficies que vayan a contactar con el paciente. Este material de desechará al finalizar cada procedimiento.
 - En las radiografías portátiles, cubrir el chasis con una bolsa de plástico.
 - En las salas de radiología convencional, cubrir el detector con una bolsa de plástico.
 - En los equipos de ecografía, si la piel del paciente está intacta, no es necesario cubrir la sonda con fundas. Algunos expertos recomiendan realizar los estudios ecográficos con fundas para las sondas ecográficas. Si se dispone de fundas, se puede cubrir el equipo (la zona de la consola fundamentalmente) para facilitar la desinfección posterior y minimizar el riesgo de daño del equipamiento.

Pacientes con aislamiento por otras patologías

En estos casos, las recomendaciones dependen del tipo de infección y de la prueba que se vaya a hacer (por la distancia entre el profesional y el paciente).

- En los aislamientos aéreos, se necesita usar siempre mascarilla FFP2.



- Si se trata de aislamiento de contacto no se precisa mascarilla.
- En el resto de los casos, se puede usar una mascarilla quirúrgica, salvo que se trate de un aislamiento por gotas y contacto y vayamos a estar a más de 2 m de distancia del paciente (en este caso, no haría falta usar mascarilla).

Resto de pacientes

- Las medidas de protección dependen del grado de sospecha de infección COVID-19 (que varía de una a otra Comunidad o ciudad) y del tipo de exploración que se vaya a hacer.
- Si la distancia es mayor a 2 cm y no se va a tocar al paciente, no sería necesario usar mascarilla.

Cómo cuidar el equipamiento

- Se trata de las medidas básicas para asegurar que la sala se puede utilizar con los siguientes pacientes, y que las medidas de limpieza y desinfección no van a dañar el equipamiento.
- En este punto hay que diferenciar:
 - Limpieza: quitar la suciedad o restos de materiales, se puede hacer con agua y jabón o determinados detergentes. No hay que usar nunca detergentes ni disolventes orgánicos. Los limpiadores potentes, el alcohol y los limpiadores orgánicos pueden alterar la superficie del equipamiento.
 - Desinfección: consiste en disminuir la carga de microorganismos, asumiendo que van a persistir algunos pero con unos niveles que no son peligrosos. Se clasifica en niveles:
 - Bajo nivel: elimina bacterias, algunos virus y algunos hongos, pero no el bacilo tuberculoso ni las esporas. Es el que se suele usar en las superficies de las salas y en él los desinfectantes necesitan tiempos de contacto cortos (menos de 10 minutos)
 - Nivel intermedio: sí eliminan el bacilo tuberculoso, así como casi todas las bacterias, virus y hongos. Se emplean desinfectantes de uso muy amplio que se pueden aplicar a las superficies.
 - Nivel alto: eliminan todos los gérmenes excepto las esporas bacterianas. Se usa en dispositivos médicos que contactan con mucosas o piel no íntegra (como los endoscopios o el material de anestesia).
 - Esterilización: elimina todos los microorganismos de la superficie, incluyendo las endosporas bacterianas. Es el que se usa en el llamado equipamiento crítico, como las sondas endocavitarias, instrumentación quirúrgica o determinado material intervencionista reutilizable.
- El coronavirus es un virus cubierto por una capa lipídica, lo que hace que sea muy sensible al jabón y a los desinfectantes de uso habitual. Para el equipamiento médico habitual y este germen, basta con un nivel de desinfección medio / bajo. No se requieren productos especiales y habitualmente bastan cinco minutos de aplicación del desinfectante para eliminar el virus. Por ejemplo, una solución de hipoclorito sódico al 0,1 % (lejía), etanol al 62-71 % o peróxido de hidrógeno (agua



- oxigenada) al 0,5 % durante un minuto ya pueden inactivar el virus.
- La solución no se aplicará directamente, sino que se empapará una gasa, compresa o trapo limpio, que será el que se use en la limpieza del equipo.
 - El cuidado de salas y material debe comenzar por una limpieza adecuada, que siga la política habitual de limpieza y desinfección del centro.
 - Antes de aplicar cualquier producto al equipamiento se debe comprobar, consultando al fabricante, que se puede usar en cada uno de ellos sin riesgo para el equipo.
 - Existen en el mercado toallitas con desinfectante que se pueden usar en algunos equipos.
 - Es importante que no quede humedad en la superficie cercana al paciente.
 - Además de limpiar y desinfectar el equipamiento, se debe hacer limpieza y desinfección de la sala. El personal de limpieza debe estar entrenado para este tipo de actividad y debe usar el material de protección adecuado. Es importante coordinar con el personal de limpieza estos estudios, de forma que el tiempo de parada de la sala sea lo menor posible.
 - Las sábanas, toallas y otro material que se use en cada exploración se cambiará con cada paciente. No necesita un tratamiento especial y se procesará según los procedimientos habituales del centro.
 - Algunos expertos recomiendan que, una vez desinfectada, la sala quede cerrada y sin uso durante una hora para facilitar la renovación del aire. En este tema no existe consenso.

Cómo mejorar la seguridad en el servicio

- La SERAM ha elaborado una serie de recomendaciones generales que buscan que el diseño del servicio sea lo más seguro posible. Se pueden descargar en este enlace:
https://seram.es/images/site/Recomendaciones_generales_RX_COVID-19.pdf
- Algunas medidas que afectan al personal son:
 - Se debe poner en marcha algún procedimiento que permita identificar todos los casos o las sospechas de casos.
 - Es interesante dividir al personal en grupos de trabajo independientes. Esto dificulta la potencial expansión del virus por todos los trabajadores.
 - Se deberían hacer circuitos de salas y equipos "sucios" (para pacientes con sospecha o infección) y "limpios" (para los casos sin infección). Es importante que estos circuitos y zonas estén claramente identificados y se pongan las medidas para que se respeten.
 - Es importante llevar un registro de los casos (sospechosos y confirmados), de forma que se pueda trazar el personal que se ha expuesto en cada caso.
 - Además, es fundamental que en el Sistema de Información Radiológica, se registre el técnico que ha realizado el estudio.

Medidas de seguridad generales del personal

- Respetar las distancias de seguridad, tanto con los pacientes como entre los



trabajadores. Esto es muy importante en las zonas comunes del servicio y cuando se va a estar un tiempo sin moverse (como en las zonas de descanso, comedores, etc).

- Usar el material de protección de forma correcta y cuando sea necesario. Si el material no está correctamente colocado puede no proteger de forma adecuada. Y si se llevan guantes o mascarilla de forma continuada sin que sea necesario, es probable que se acabe tocando y contaminando, con lo que ya no protege y se pueden contaminar superficies o infectar a otros profesionales.
- Es importante limpiar y desinfectar todo el material común (ordenadores, teléfonos). En la medida de lo posible, no se compartirá este material. Si un puesto de trabajo es compartido por varios técnicos, estarán claramente identificados.
- Evitar, en la medida de lo posible, que personal ajeno al servicio entre en el área de radiología. En caso de que entre, evitar que toquen el material, especialmente teclados de ordenadores.
- Lavado de manos. Es fundamental insistir en la importancia que tiene el lavado frecuente y adecuado de las manos.

Algunos casos concretos en casos de pacientes con COVID-19 confirmado o alta sospecha.

Para hacer un estudio portátil

- Por lo general, se priorizará el estudio portátil para evitar el desplazamiento de los pacientes infectados.
- Se recomienda que el estudio lo hagan dos técnicos: uno realiza la prueba y el segundo actúa como apoyo y manipula lo que no se contamine.
- Solo uno de los técnicos usará el Equipo de Protección Individual (EPI) y entrará en la sala de aislamiento.
- El chasis se cubrirá con una bolsa de plástico.
- Al acabar el estudio, el técnico que hizo la placa pasará el chasis al segundo técnico, sin tocarlo (el técnico que hizo el estudio solo toca la bolsa de plástico; el segundo técnico retira el chasis cuidadosamente, sin tocar la bolsa).
- El chasis se limpiará y desinfectará según las instrucciones generales antes de pasarlo por el CR.
- Al finalizar el procedimiento, se limpiará y desinfectará el equipo, según las instrucciones generales.
- Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. En cualquier caso siempre se usarán guantes.
- En caso de tener que hacer más de un estudio portátil en la misma sala, el técnico que lleva el EPI puede hacerlos con el mismo equipo de protección, cambiando los guantes entre uno y otro estudio (y con lavado de manos en el cambio de guantes)..



Para hacer una radiografía en una sala fija

- Siempre que sea posible, se dedicará una sala para estos pacientes (sala "sucia").
- El estudio lo harán dos técnicos: uno será el que entre en la sala, prepare la máquina y coloque al paciente. El segundo controlará el estudio desde fuera de la sala y ajustará la técnica.
- Si el paciente viene en cama o en silla de ruedas, se intentará dejar este material fuera de la sala para evitar la contaminación. En cualquier caso, se debería dejar en una zona que se considera contaminada y siempre controlada para evitar que otra persona pueda tocarlo.
- Mientras el paciente esté en la sala, es importante cuidar que no toque paredes ni objetos.
- Se puede plantear cubrir el detector con un plástico.
- El técnico que está en la sala saldrá mientras exista exposición de rayos X. A ser posible, evitará pasar con el EPI colocado a la zona de control y, en cualquier caso, evitará contaminar cualquier superficie (como puede ser las manillas de las puertas).
- Al finalizar el estudio, el técnico que estaba en el interior de la sala ayuda al paciente a salir de la sala y se quita el EPI con las recomendaciones correspondientes.
- Se limpiará y desinfectará el equipamiento y la sala, así como todas las superficies que hayan tocado el paciente y el técnico.
- Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. Siempre se usarán guantes.

Para hacer una TC

- El procedimiento es similar al de la sala de radiología convencional.
- En caso de que el estudio necesite contraste intravenoso, se procurará que el paciente venga con la vía canalizada.
- La manipulación de la vía y la colocación de la bomba de contraste la hará el personal habitual, que debe entrar en la sala con EPI. Si el paciente viene acompañado por personal sanitario (DUE / facultativo) se puede plantear que sea este mismo personal el que conecte la bomba de inyección y controle la vía.
- El personal que lleve EPI saldrá de la sala durante la emisión de rayos X, pero siempre pendiente del estado del enfermo. En este punto es crítico evitar el contacto con superficies o con cualquier personal.
- Al finalizar el estudio, el personal se quitará el EPI según el protocolo.

Limpieza y desinfección de la sala

- Se procederá a la limpieza y desinfección de la sala y de todas las superficies que puedan haber tocado paciente y personal.
- Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. Siempre se usarán guantes.
- Se limpiará el equipo con agua y jabón.



- Se aplicará la solución en la camilla y el gantry, especialmente en el interior.
- Al limpiar y desinfectar las cubiertas anterior y posterior se cubrirá el micrófono para que evitar que el líquido se introduzca en el mismo.
- Hay que ser muy cuidadoso al limpiar las esquinas y las rendijas para evitar que el líquido entre en el equipo.
- Si es viable, dejar la sala cerrada durante una hora.

Para hacer una ecografía

La Sociedad Española de Ultrasonografía (SEUS) ha publicado un procedimiento detallado de cómo realizar una ecografía segura. Se puede consultar en el siguiente enlace: <http://www.seus.org/publicaciones-documentos-seus.html>

- Tanto el personal que está en la sala como el que adquiere la imagen están expuestos y deben llevar protección completa (EPI).
- Las medidas de seguridad serán similares a las que se han comentado en las salas de radiología convencional.
- Algunas sociedades recomiendan realizar el estudio cubriendo la sonda con una funda. En teoría, dado que se trata de un virus muy sensible a los desinfectantes, no sería imprescindible en los casos en los que la piel del paciente esté intacta, pero se trata de una opción que debe tomar cada servicio de radiología.
- Con respecto a la limpieza del equipo al acabar el estudio, las recomendaciones habituales de los fabricantes incluyen:
 - Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. Siempre se usarán guantes.
 - Usar agua y jabón suave para limpiar las superficies del ecógrafo. Evitar siempre el uso de soluciones irritantes. No se pueden usar soluciones con alcohol o los desinfectantes de mano.
 - Los limpiadores para las pantallas OLED o LCD se pueden usar para las pantallas del ecógrafo.
 - En las pantallas de monitores y en las pantallas táctiles, no utilizar limpiadores de cristal, aerosoles ni productos que contengan lejía. El uso repetido de dichos limpiadores o productos puede dañar la superficie de la pantalla del monitor.
 - En las pantallas táctiles y de monitores, utilizar un paño de microfibra; nunca toallas de papel.
 - Para desinfectar el equipo se debe desenchufar de la red eléctrica y dejar reposar al menos durante 30 segundos.
 - Cuando se limpie la consola central, las pantallas táctiles, teclados y ratones se evitará que el líquido se introduzca en el sistema.
 - No echar líquido directamente (ni pulverizar directamente) al equipo.
 - Usar solo limpiadores o desinfectantes compatibles.
 - Las superficies del sistema y los transductores son resistentes al gel de transmisión ultrasónica, al alcohol y a los desinfectantes, pero si se utilizan esas sustancias, debe quitarlas con un paño para impedir daños permanentes.



- En todos los transductores debe limitarse el uso de alcohol isopropílico, alcohol etílico desnaturalizado y productos basados en alcohol.
- Utilizar una gasa humedecida en agua potable y jabón para eliminar sangre y suciedad del sistema y de los conectores y cables de los transductores. Después secar el equipo con un paño suave y seco que no suelte pelusa para impedir la corrosión.

Desinfección de las sondas ecográficas

En las sondas convencionales (no endocavitarias), se trata de una desinfección de bajo nivel:

- Paño húmedo suave o esponja no abrasiva
- Desinfectantes de nivel bajo o intermedio compatibles para el transductor, cable y conector (como lejía diluida). Frotar o rociar el transductor, cable y conector con la solución de desinfección. Asegurar que la solución desinfectante no penetre en el conector.
- Dejar que el dispositivo se seque al aire. Se puede utilizar un paño suave y seco que no suelte pelusa para secar el transductor. Para secar la lente, utilizar toques ligeros en vez de frotar.

Para hacer una RM

Las recomendaciones en cuanto a la protección del trabajador son similares a las de la sala de TC.

Con respecto a la limpieza y desinfección:

- Se limpiará y desinfectará el equipamiento y la sala, así como todas las superficies que hayan tocado el paciente y el técnico.
- Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. Siempre se usarán guantes.

Limpieza de las salas de RM

- Limpiar todas las partes sucias de la máquina con un trapo humedecido en agua y jabón.
- Usar un trapo humedecido con agua limpia para quitar todos los posibles restos.
- Usar un trapo seco para secar la superficie del equipo.
- Para limpiar el conector de las bobinas digitales, usar el material aportado por el fabricante y, si no se dispone del mismo, un trapo de algodón humedecido con alcohol.

Desinfección de las máquinas de RM

- Desinfectante recomendado: Isopropanol 70 %; Etanol 70 %; Clorhexidina 0,5 % en etanol al 70 5.



- Empapar un trapo con el desinfectante y aplicarlo en las superficies.
- Si se ha usado etanol, dejar que seque.
- Si se ha usado desinfectante con cloro, al acabar la desinfección usar un trapo empapado en agua limpia para quitar los restos de desinfectante. Después, dejar secar al aire o secar con un trapo seco.
- No usar nunca aerosoles con líquidos inflamables.
- No se recomienda usar aerosoles en la sala, ya que el vapor puede entrar en la máquina y dañar los circuitos.

En los procedimientos intervencionistas

- En todos los procedimientos intervencionistas se adoptarán las medidas de seguridad más exigentes.
- En el caso de procedimientos que se realicen en la sala de radiología intervencionista, las medidas serán las mismas que se hayan establecido para los quirófanos del centro.
- Con respecto a la limpieza y desinfección al acabar el procedimiento:
 - Al realizar la limpieza, el personal estará protegido en función del tipo de paciente que haya usado la máquina. En casos de pacientes COVID-19 confirmados, se usará el EPI. Siempre se usarán guantes.
 - Las partes esmaltadas y de aluminio se limpiarán con una balleta o trapo humedecido con detergente suave. A continuación, se frotarán con un trapo seco. No se usarán nunca agentes corrosivos, disolventes o detergentes abrasivos.
 - Las partes cromadas se limpiarán frotando con un trapo seco.
 - Las partes de plástico se limpiarán con agua y jabón. No usar otros limpiadores.
 - Las pantallas táctiles se pueden limpiar con limpiacristales convencional. Se echará spray y se secará con un trapo seco.
 - Para la desinfección se usará un trapo humedecido en el agente recomendado. En caso de no disponer de alguno específico, se usará la solución de lejía al 6 % comentada en el apartado previo.
 - Antes de comenzar la desinfección, el equipo debe ser desenchufado de la corriente.
 - Las camillas de pacientes se limpian de la misma forma, con soluciones germicidas estándar. Esta parte del equipamiento soporta una temperatura de hasta 148,9 °C, por lo que se puede desinfectar con máquinas específicas.
 - Si se van a usar aerosoles en la sala para desinfectarla, se apagará la máquina y se dejará que enfríe antes, para evitar corrientes de convección que puedan transportar gotitas del aerosoles al interior de la máquina. Si se va a desinfectar la sala con aerosoles se recomienda que previamente se cubra la máquina con una cubierta de plástico.



Qué hacer cuando no está claro si el paciente tiene infección COVID-19

- En estos casos debe primar la seguridad del paciente y del trabajador
- Se seguirán las recomendaciones indicadas más arriba con respecto a las diferentes situaciones.

Algunas referencias y fuentes para consultar

- Página web del Ministerio de Sanidad con referencias sobre COVID-19: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>
- Vídeos explicativos de cómo colocar y retirar el EPI:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=jjaJYRorJo&=&feature=youtu.be>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=RNzMLLZdbiw>
- Vídeo con tutorial general sobre infección COVID-19: <https://www.youtube.com/watch?v=64XMv5MglJw&feature=youtu.be>
- Información recogida en la página web de la SERAM sobre infección COVID-19. Incluye documentos, revisión de artículos y tutoriales: <https://seram.es/index.php/informacion-coronavirus>
- Artículo de revisión de conceptos de microbiología para radiólogos (en inglés): <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rg.2015140034>