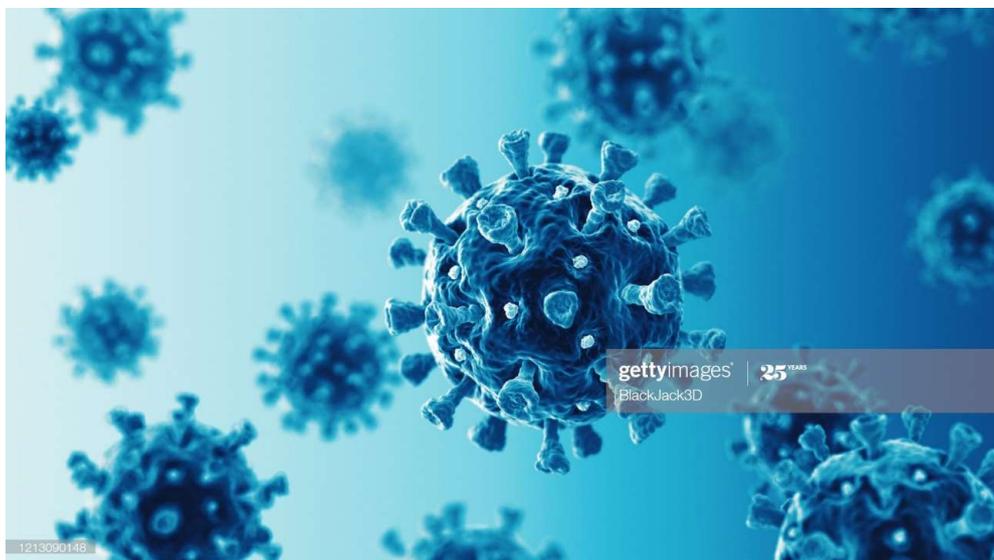




REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES MÉDICAS



Actividades Subacuáticas en el contexto actual de salida de la pandemia por coronavirus



Agustí Ruiz, MD PhD
Departamento Médico
Federación Española de Actividades Subacuáticas

2 de mayo de 2020



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

Definición y conceptos previos de la enfermedad

Riesgo de contagio.

Medidas preventivas generales

2. CAPACITACIÓN PARA LA PRÁCTICA DE LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS EN EL CONTEXTO ACTUAL DE SALIDA DE LA PANDEMIA POR CORONAVIRUS.

Consideraciones previas

Afectaciones pulmonares

Otras lesiones para considerar

Recomendaciones en este ámbito

3. RECOMENACIONES PARA LA RCP DURANTE LA PANDEMIA

Recomendaciones del ERC en Soporte Vital Básico (SVB) ante el Covid-19

4. CRITERIOS DE ASEPSIA, DESINFECCIÓN Y PREVENCIÓN

El SARS-CoV-2 en entornos acuáticos

Limpieza de áreas colectivas.

Viricidas aprobados por el ministerio de sanidad

5. BIBLIOGRAFÍA

6. ANEXO 1. DESINFECTANTES DE SUPERFICIES EN EL ÁMBITO SANITARIO, AUTORIZADOS POR LA AGENCIA ESPAÑOLA DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS.

7. ANEXO 2. PRODUCTOS VIRUCIDAS AUTORIZADOS EN ESPAÑA. TP2 (desinfección de superficies y aérea, uso ambiental)

1.- INTRODUCCIÓN

Por su propia naturaleza, este informe ha de ser dinámico. Continuamente están surgiendo novedades, dudas y cambios en la orientación de la fisiopatología, la capacidad de transmisión y la inmunización ante este nuevo coronavirus.

La pandemia provocada por el SARS-Cov-2 ha tenido un gran impacto en las actividades recreativas de buceo y acuáticas en general, con un cese casi completo de éstas durante meses.

Nuestro sector, tanto a nivel deportivo/recreativo como profesional, y el de las actividades acuáticas en general, es una realidad económica de gran interés en nuestra sociedad.

Desde la Federación Española de Actividades Subacuáticas (FEDAS), y en previsión de la evolución del proceso de relajación y/o supresión de las medidas preventivas y de confinamiento impuestas para combatir la pandemia, se ha considerado necesario disponer de un plan de desconfinamiento progresivo y de vuelta a la normalidad en estas actividades. Y en este plan deben destacar las medidas preventivas y de salud de nuestros deportistas.

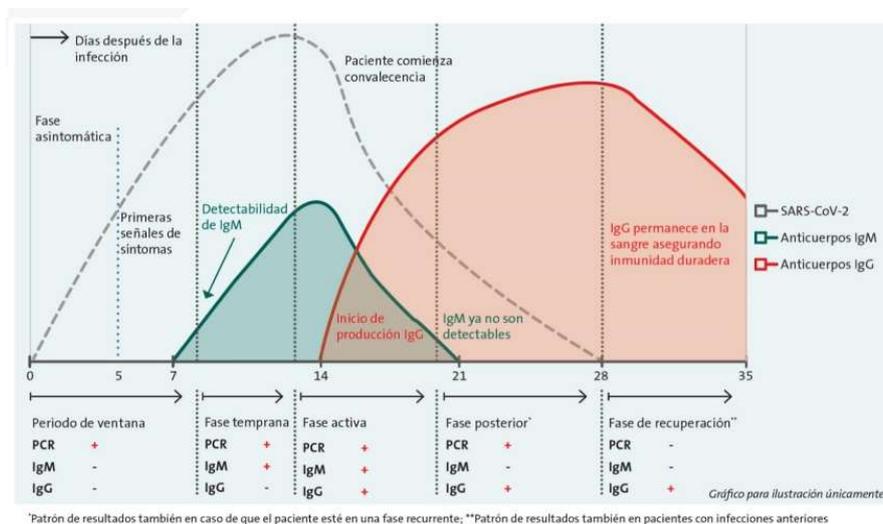
Consideraciones y conceptos previos

Los coronavirus son una extensa familia de virus que pueden causar enfermedades tanto en animales como en humanos. En los humanos pueden provocar infecciones respiratorias que pueden ir desde el resfriado común hasta dolencias mucho más graves. A destacar en este caso: el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) o el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS).

El más reciente, SARS-CoV-2, es el causante de la enfermedad por Covid-19. Se propaga de persona a persona de una forma vertiginosa y se ha convertido en una descomunal pandemia que está afectando de forma grave al mundo entero.

Se transmite principalmente por el contacto directo con las secreciones respiratorias y también por las gotas (> 5–10 micras de diámetro) en aerosol expulsadas al toser o estornudar, partículas en el aire (<5 micras), tocar superficies contaminadas con el virus o por el contacto cercano con alguien que tiene el virus. Las gotas caen sobre superficies a 1 o 2 metros del tracto respiratorio del paciente, mientras que las partículas pueden permanecer suspendidas en el aire durante períodos prolongados.

Según un trabajo publicado el 10 de marzo en Annals of Internal Medicine, el período de incubación del virus varía de 2 a 14 días, con una mediana de incubación de 5.1 días, y con el 97.5% de los pacientes presentando clínica dentro de los 11.5 días.



Esquema evolutivo, por fases, de la infección e inmunización, por el Covid-19

Riesgo de contagio.

Una persona afectada por Covid-19, asintomática o sintomática puede ser contagiosa. El período exacto durante el cual esto es posible no se conoce con seguridad y la variable puede oscilar hasta más de 1 mes.

En el ámbito del buceo esta consideración es importante no solo por la posibilidad de compartir reguladores y otros equipos, sino también para todo lo referente a actuaciones de primeros auxilios (ver apartado sobre la RCP).

El SARS-CoV-2 ha provocado, entre otros retos, la exigencia de estipular nuevas medidas de prevención y planes de contingencia, para garantizar la seguridad de los ciudadanos y, en nuestro ámbito, de nuestros buceadores y deportistas.

Medidas preventivas generales

No forma parte de este informe la relación de medidas generales de prevención y seguridad, que se han difundido por parte de las autoridades sanitarias locales, de ámbito municipal, autonómico o estatal.

2.- CAPACITACIÓN PARA LA PRÁCTICA DE LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS EN EL CONTEXTO ACTUAL DE SALIDA DE LA PANDEMIA POR CORONAVIRUS

Consideraciones previas

La enfermedad por Covid-19 es una enfermedad altamente contagiosa que puede cursar de una forma asintomática, en la inmensa mayoría de afectados, o con una gama muy amplia de lesiones, algunas de ellas muy graves. Lesiones que pueden dar lugar a una Insuficiencia Respiratoria Aguda (IRA) que evolucione hasta la muerte del paciente.

Según el ERC, en estudio reciente que incluyó a 53,000 pacientes, se concluyó que el 80% sufrieron una enfermedad leve, el 15% moderada y aproximadamente el 5% fueron graves y requirieron el ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). La tasa de mortalidad fue del 3,1%.

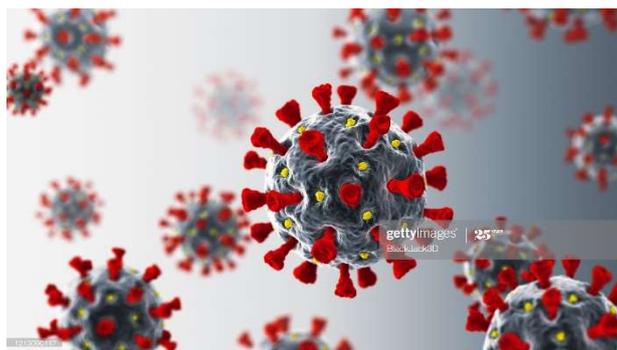
Afectaciones pulmonares

La epidemia de SARS de 2002 reveló que, tras una neumonía viral, se producen lesiones pulmonares, que se traducen radiológicamente en opacidades o infiltrados pulmonares. La desaparición completa de las lesiones, en la mayoría de los casos estudiados, precisó de un periodo de dos a tres años. Difícilmente vinculadas a limitaciones de las funciones respiratorias.

El grado en que los efectos a largo plazo provocados por el SARS-CoV-2 permanecen en los pulmones no está claro y actualmente es especulativo.

Las lesiones, no siempre evidentes, se pueden visualizar con diferentes técnicas de imagen:

- **La radiología de tórax** específica tiene una sensibilidad limitada en la fase precoz.
- **La ECO torácica** ofrece mayor sensibilidad que la radiología en los fenotipos 4-5 (afectación intersticial con múltiples líneas B > “white lung”).
- **La TAC** es la que ofrece mayor sensibilidad, pero supone más problemas logísticos



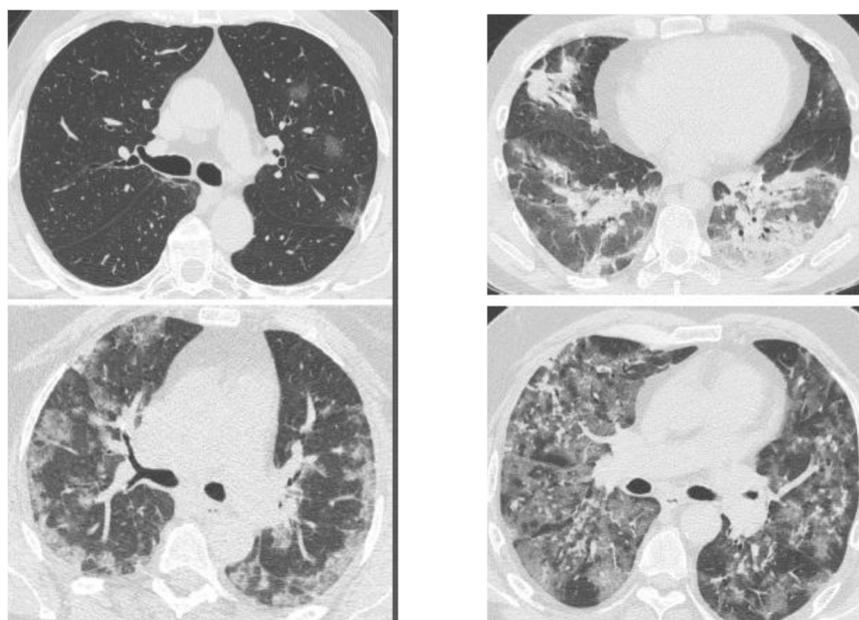
El cuadro radiológico estándar consiste en opacidades multifocales bilaterales que tienden a confluir hasta la opacificación completa del pulmón en los casos más graves.



Imágenes radiológicas de la evolución en 3 días consecutivos de una neumonía por Covid-19

Por otra parte, la semiología en la TAC la podemos sintetizar en 3 fases:

- **Fase presintomática.** - Áreas en vidrio deslustrado, a menudo unilaterales
- **Primera semana desde inicio de Síntomas.** - Las lesiones se vuelven bilaterales, más extensas, difusas con afectación de numerosos segmentos. Sobre todo áreas en vidrio deslustrado de distribución predominantemente periférica aunque también central. En algunos casos con *crazy paving* y en ocasiones con engrosamientos pleurales. Como hallazgos menos frecuentes, derrame pleural o adenopatías.
- **Segunda semana.** - El patrón en vidrio deslustrado se reduce, aunque predomina aún y aparecen áreas de consolidación parenquimatosas a menudo con las características de neumonía organizativa.
- **Evolución.** - La mayoría de los pacientes mejoran con disminución de las alteraciones pulmonares. Algunos pacientes se complican y presentan cuadro de SDRA.



Imágenes de TAC en paciente con neumonía por Covid-19. Hospital Universitario Ramón y Cajal

Otras lesiones para considerar

La Covid-19 se ha manifestado también con otras lesiones de diferentes sistemas y órganos vitales, algunas de ellas de gravedad. En una serie de casos de 138 pacientes hospitalizados con COVID-19 en Wuhan, China, el 16,7% de los pacientes desarrollaron arritmias y el 7,2% tenían lesión cardíaca aguda.

Por otro lado, algunos de los medicamentos utilizados (p. Ej., Cloroquina, azitromicina, etc.) también pueden provocar efectos a nivel cardíaco.

Otros casos presentaron lesiones dérmicas asociadas, coagulopatías, etc.

En lo que respecta a la toxicidad por O₂, según la Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbárica (SIMSI), una actitud prudente sería limitar la respiración prolongada de este gas a una presión de oxígeno parcial máxima (ppO₂) de 1.3 bar durante el tiempo de fondo y el ascenso. En la fase de descompresión, se permite respirar oxígeno puro (ppO₂ 1.5 bar) a una profundidad de 5 metros (1.5 ATA) ya que la exposición es limitada en el tiempo. En inmersiones con aire enriquecido con oxígeno ("Nitrox"), se permite la respiración de una ppO₂ máxima de 1,4 bares, ya que la exposición en el fondo (a la presión absoluta máxima planificada para la inmersión) es limitada en el tiempo.

Recomendaciones en este ámbito

- **Pérdida de la aptitud para la práctica del buceo.** El diagnóstico de neumonía por Covid-19 debe comportar la pérdida de aptitud para la práctica del buceo, con escafandra o en apnea. Tratándose, como mínimo, de una contraindicación relativa, no absoluta.
- **La certificación de aptitud** para la vuelta a la actividad debe ser realizada por personal médico, con formación específica acreditada en medicina subacuática* , y con conocimientos sobre la fisiopatogenia de esta enfermedad. La simple ausencia de clínica no es suficiente.
- **En todas las situaciones** el/la médico valorará el/la paciente de forma individualizada.
- **En los casos que nunca han tenido síntomas**, y que no han realizado la prueba PCR, pueden no haber desarrollado inmunidad contra la enfermedad, y en consecuencia aún podrían ser infectados por otros buzos. Hasta el momento en que las pruebas serológicas sean ampliamente asequibles y practicables se recomienda completar un consentimiento informado.
- **En los casos PCR positivos, pero completamente asintomáticos**, se recomienda esperar al menos 40 días desde la prueba antes de reanudar las inmersiones.
- **En los casos leves de infección**, sin clínica grave de disnea, sin necesidad de oxigenoterapia, sin afectaciones cardíacas u otras lesiones orgánicas provocadas por el virus, no estaría contraindicada la inmersión a partir de un mes después de desaparecer toda sintomatología y dar negativo en las pruebas PCR.

- **En los casos de IRA grave**, con diagnóstico de neumonía por Covid-19, que hayan precisado de respiración asistida y con cambios significativos en la radiología torácica o en el TAC, debe mantenerse un intervalo de al menos tres meses antes de reanudar la práctica del buceo.

Una vez superado este período debería someterse a una exploración específica de la función pulmonar, así como a una tomografía computarizada (TAC) de alta resolución de pulmones para prevenir un posible riesgo de barotrauma: **Síndrome de Sobrepresión Pulmonar**.

Las pruebas de función pulmonar deben incluir FVC, FEV1, PEF25-50-75, RV y FEV1/FVC, y la TAC debe mostrar la ausencia de lesiones significativas antes de reanudar la práctica del buceo.

La presencia de síntomas pulmonares importantes, aún sin haber requerido hospitalización, pueden indicar la existencia, además de daño pulmonar que debemos descartar con las pruebas mínimas mencionadas, de una posible cardiomiopatía, y se precisaran pruebas cardíacas.

Sobre la posible alteración de la capacidad del pulmón para filtrar burbujas, después de la infección pulmonar Covid-19 y la probabilidad de un accidente de descompresión no se ha estudiado suficiente hasta el momento, pero tendría su lógica. Y la restricción del buceo dentro de los límites de descompresión para estos pacientes, con afectación pulmonar, podría ser una actitud correcta en un principio.

La cardiomiopatía, o el tejido cicatricial cardíaco, pueden ser un factor importante en la fisiopatología de un cuadro de insuficiencia cardíaca y muerte súbita durante la inmersión. En consecuencia, podría ser recomendable que todo buceador que haya sido hospitalizado con sintomatología cardíaca en relación con el SARS-CoV-2, se someta a una evaluación específica con ecocardiografía y prueba de esfuerzo (electrocardiografía de ejercicio) para determinar la función cardíaca normal.

Es importante insistir que estas pruebas sean interpretadas y validadas por un médico con conocimientos específicos de la medicina del buceo*.

Dentro de los próximos meses, estos casos tendrán que ser discutidos en el ámbito de la medicina del buceo, y decidir, entre otros, si los buceadores deben ser examinados de manera diferente a lo planteado en este documento, y con más detalle, después de una infección por Covid-19.

La reincorporación a la actividad del buceo por parte de personas que han sufrido de síntomas pulmonares provocados por la infección por Covid-19, debería efectuarse de forma paulatina tanto en tiempo como en profundidad una vez superadas las pruebas y controles mencionados.

(*) Médicos calificados en medicina subacuática:

(según lo que determina el marco legal en España):

- Especialista en medicina subacuática e hiperbárica.
- Postgrado universitario en medicina subacuática e hiperbárica.

3.- LA RCP DURANTE LA PANDEMIA

En las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) se generan aerosoles que comprometen la seguridad del socorrista, en el caso de que la víctima esté afectada por una neumonía por Covid-19. Los mecanismos pueden ser:

- **Mediante compresiones torácicas.** En una RCP se considera plausible la generación de volúmenes corrientes, pequeños pero reales. Las compresiones torácicas se pueden asimilar a algunas técnicas de fisioterapia torácica, que están asociadas con la generación de aerosoles.
- **Proximidad/contacto.** La persona que realiza las compresiones torácicas está cerca de la vía aérea del paciente y entra en contacto físico con él.

Entre 136 pacientes con neumonía grave por COVID-19 y paro cardíaco intrahospitalario en un hospital terciario en Wuhan, China, 119 (el 87.5%) tenían una causa respiratoria para su paro cardíaco. Su ritmo de paro cardíaco inicial fue asistolia en 122 casos (89,7%), actividad eléctrica sin pulso (AESP) en 6 (4,4%) y fibrilación ventricular / taquicardia ventricular sin pulso (FV / TVSP) en 8 (5,9%). Por lo tanto, aunque es probable que la mayoría de los paros cardíacos en estos pacientes se presenten con un ritmo no desfibrilable causado por hipoxemia (aunque la deshidratación, la hipotensión y la sepsis también pueden contribuir), algunos tendrán un ritmo desfibrilable.

En este sentido se continúa considerando imprescindible la utilización del desfibrilador externo automatizado (DEA) en todos los casos

Recomendaciones del ERC en Soporte Vital Básico (SVB) ante el Covid-19

- Utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) que debe estar compuesto por:
 - Guantes
 - Delantal o bata impermeable
 - Máscara filtrante** (FFP3) o máscara / respirador N99 (FFP2 o N95 si FFP3 no está disponible)
 - Protección para los ojos y la cara
- No abrir las vías respiratorias y no colocar su cara al lado de la boca / nariz de las víctimas.
- No efectuar la maniobra ver, oír, sentir (VOS). Emplear palpación torácica.
- RCP de manos (sin insuflaciones) en adultos
- Considerar insuflaciones, con barrera protectora con filtro, para ahogados por agua y en niños.
- Utilizar el DEA siempre que sea posible.
- Hacer un *briefing* previo para asignar funciones y tareas. Se reduce la probabilidad de contaminación y de infección.

**La norma europea (EN 149: 2001) clasifica las máscaras FFP en tres clases: FFP1, FFP2 y FFP3 con eficiencias de filtración mínimas correspondientes del 80%, 94% y 99% respectivamente. Algunas FFP2 y las FFP3 disponen de válvulas para exhalar al exterior. Es decir, protegen al portador pero no a las personas cercanas,

4.- CRITERIOS DE ASEPSIA, DESINFECCIÓN Y PREVENCIÓN

Según recientes estudios realizados y publicados, el SARS-CoV-2 es más estable en plástico y acero inoxidable que en cobre y cartón, y se detectó un virus viable hasta 72 horas después de la aplicación del virus en estas superficies. La vida media estimada del SARS-CoV-2 fue de aproximadamente 5.6 horas en acero inoxidable y 6.8 horas en plástico. Muy similares a las detectadas en el anterior coronavirus SARS-CoV-1. La transmisión de SARS-CoV-2 en forma de aerosol y de fómites es plausible, ya que el virus puede permanecer viable e infeccioso en forma de aerosol durante horas y en superficies hasta días. (N Engl J Med 2020; 382: 1564-1567).

Sin embargo, en el agua, no está claro cuánto tiempo sobrevive el SARS-CoV-2. Los estudios sobre el virus del SARS-CoV-1 (epidemia en 2003) demostraron que permaneció infeccioso durante largos períodos en las aguas superficiales (lagos, ríos, humedales, etc.). En piscinas y jacuzzis clorados o bromados, el CDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades -USA), afirma que el SARS-CoV-2 estaría inactivo.

Según publica DAN (Divers Alert Network), a partir de un cálculo muy básico, un compresor de aire tendría una temperatura entre etapas dentro del cilindro de $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$. A pesar de ser un cálculo sencillo, nos indica la temperatura instantánea en el momento de la presión máxima. La temperatura de la válvula de salida probablemente oscila entre los $75 - 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, y la temperatura del gas variaría alrededor de los $65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperaturas lo suficientemente altas como para matar el SARS-CoV-2. En consecuencia, es muy poco probable que el COVID-19 sobreviva a este proceso si una persona infectada tose en la zona de la admisión de aire del compresor.

Es importante recordar que los sistemas de filtro por sí solos no evitan el paso de las microgotas infectadas exhaladas por una persona, que pueden llegar a ser tan pequeñas como unas 0,5 micras.

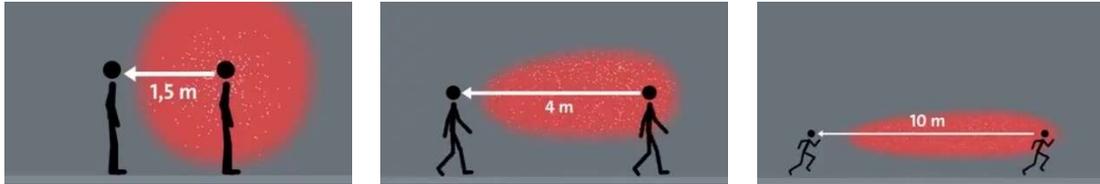
Por otro lado, se ha demostrado que el coronavirus es sensible a la luz ultravioleta (UV) en aguas no turbias.

En la actualidad se conocen 3 vías principales de transmisión del Covid-19:

- **Contacto directo con las secreciones.**
El tiempo de supervivencia depende de varios factores (tipo de superficie, temperatura, humedad relativa, etc.). Estudios recientes demuestran que puede variar de 2 horas a 9 días, y que se puede lograr una inactivación efectiva en 1 minuto usando desinfectantes comunes, como alcohol al 70% o hipoclorito de sodio (lejía).
- **Gotas respiratorias.**
Generadas cuando una persona infectada habla, tose o estornuda. Cualquier persona que entre en contacto cercano con alguien con síntomas respiratorios corre el riesgo de infectarse. Poco probable el contagio a distancias superiores a los 2 metros.

- **Transmisión por el aire.**

Microgotas en suspensión, que se pueden mantener, durante bastante tiempo en un entorno cerrado. Una buena ventilación es una buena medida preventiva.



Distancia mínima de seguridad para las gotas respiratorias y partículas en suspensión.

Cuánto tiempo puede sobrevivir el coronavirus sobre estas superficies

SUPERFICIE	SUPERVIVENCIA DEL COVID-19
 Papel y pañuelos de papel**	3 horas
 Cobre*	4 horas
 Cartón*	24 horas ■
 Madera**	2 días ■■
 Tela**	2 días ■■
 Acero inoxidable*	2-3 días ■■■
 Plástico de polipropileno*	3 días ■■■
 Cristal**	4 días ■■■■
 Billetes**	4 días ■■■■
 La parte de fuera de una mascarilla**	7 días ■■■■■■

*De 21° a 23°C y a 40% de humedad relativa **A 71° y a 65% de humedad relativa
Fuente: New England Journal of Medicine*; The Lancet Microbe** BUSINESS INSIDER

El SARS-CoV-2 en entornos acuáticos.

En estos entornos la aerosolización es significativa, por lo que es capaz de transportar el virus más allá de las distancias establecidas en áreas fuera del entorno acuático (durante la natación y otros deportes acuáticos incluidos). Los aerosoles respiratorios generados al nadar se pueden equiparar a los de la tos.

Además de este hecho, es importante reforzar que, aunque la infectividad en el agua puede ser baja, el desplazamiento del bañista de su residencia al medio acuático, la proximidad de los bañistas, alojamientos, baños y otros lugares relacionados, están en mayor riesgo debido a una mayor exposición a gotas respiratorias y de contacto.

1. En el mar.

No hay evidencia científica de que el SARS-CoV-2 sobreviva más de unos pocos minutos.

2. En la piscina.

Para una desinfección efectiva del Covid-19 del agua de la piscina, debe haber una concentración de cloro libre de ≥ 0.5 mg / L (0.5 ppm de cloro) después de al menos 30 minutos de tiempo de contacto en pH <8,0 (12). De acuerdo con ABNT NBR 10818/1989, el contenido de cloro en el agua de la piscina debe mantenerse entre 01 y 03 ppm, es de 2 a 6 veces lo necesario para aniquilar Covid-19. Las medidas de saneamiento del agua recomendadas por la OMS son suficientes para eliminar el virus. Los métodos comúnmente utilizados de filtración y desinfección convencionales desactivan el Covid-19.

Según los CDC no hay evidencia de que el virus que causa Covid-19 pueda transmitirse a las personas a través del agua en piscinas, jacuzzis, spas o áreas de juego con agua. La operación y el mantenimiento adecuados (incluida la desinfección con cloro y bromo) de estas instalaciones deberían inactivar el virus en el agua.

Si bien hay que insistir que existe una propagación comunitaria continua del Covid-19, y los propietarios y operadores de estas instalaciones deben tomar medidas para garantizar la salud y la seguridad de los usuarios según las recomendaciones de las autoridades sanitarias

Las personas usuarias de estas instalaciones deben continuar protegiéndose a sí mismas, y a los demás, en lugares recreativos acuáticos, dentro y fuera del agua, practicando el distanciamiento social y la buena higiene.

Limpieza de áreas colectivas.

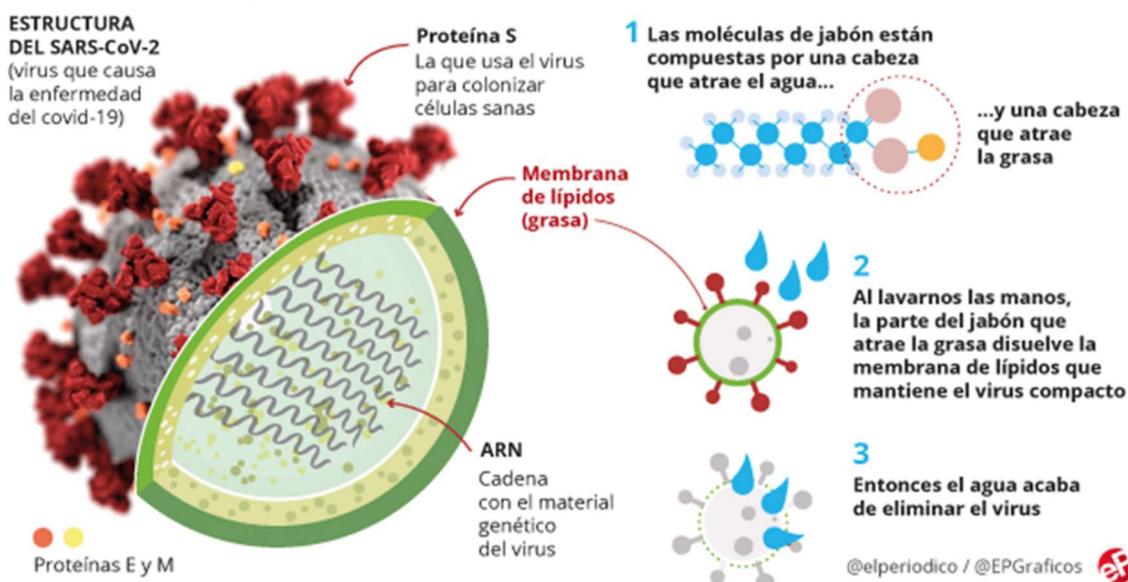
El personal de limpieza deberá llevar un EPP específico que incluya ropa de manga larga, guantes, botas, máscaras y gafas de protección. Muchos desinfectantes son activos contra el SARS-CoV-2.

La OMS recomienda el uso de:

- 70% de alcohol etílico para desinfectar áreas pequeñas entre usos.
- Hipoclorito de sodio al 0,5% (equivalente a 5.000 ppm) para desinfección de superficies.

Los coronavirus tienen una nucleocápside (núcleo con su cubierta proteica) de simetría helicoidal, con envoltura en su exterior (capa de lípidos). Como en la mayoría de los virus con envoltura, al dañar o destruir esta capa lipídica, el virus se inactiva y pierde su virulencia (capacidad infecciosa). Es por esto por lo que los virus de este tipo, generalmente se inactivan fácilmente, y cualquier superficie puede ser desinfectada usando productos de limpieza para el hogar.

CÓMO ACTÚA EL JABÓN SOBRE LOS CORONAVIRUS



Si utilizamos agua caliente y jabonosa debemos asociarlos con la acción mecánica del cepillado suave para que sea eficaz.

Según afirman los CDC (Centros del Control de Enfermedades -USA-), los limpiadores domésticos son muy efectivos contra el SARS-CoV-2. Por lo tanto, la limpieza y desinfección del equipo destinado al uso personal de los buzos, (como la segunda etapa de los reguladores, la máscara, el snorkel y la boquilla de inflado del chaleco compensador) son muy importantes, al igual que el casco, y en particular la boquilla del regulador y la válvula a la demanda.

Los desinfectantes de superficie de ámbito sanitario que tienen como ingredientes activos peróxido de hidrógeno, glutaraldehído, ácido peracético y propan-2-ol podrían figurar en el registro oficial de biocidas de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación.: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/productos.do>

Stanford Anesthesia Informatics MEDICINE and Media Lab

learnly

Can Facial Masks be Disinfected for Re-use? (Measurement results by 4C Air Inc.)					
Samples	Meltblown fiber filtration media		Static-charged cotton		E. Coli. Disinfection Efficiency
	Filtration efficiency (%)	Pressure drop (Pa)	Filtration efficiency (%)	Pressure drop (Pa)	
70°C hot air in oven, 30min	96.60	8.00	70.16	4.67	>99%
UV light, 30min	95.50	7.00	77.72	6.00	>99%
75% alcohol, soaking and drying	56.33	7.67	29.24	5.33	>99%
Chlorine-based disinfection, 5min	73.11	9.00	57.33	7.00	>99%
Hot water vapor from boiling water, 10min	94.74	8.00	77.65	7.00	>99%
Initial samples before treatment	96.76	8.33	78.01	5.33	

Conclusions: **DO NOT use alcohol and chlorine-based disinfection methods.** These will remove the static charge in the microfibers in N95 facial masks, reducing filtration efficiency. In addition, chlorine also retains gas after de-contamination and these fumes may be harmful.

Table 2: Data supplied courtesy of [Professor Yi Cui](#) | Materials Science and Engineering, Stanford University and [Professor Steven Chu](#) | Physics and Molecular & Cellular Physiology, Stanford University on behalf of 4C Air Incorporated.

Cuadro de desinfectantes elaborado por la Facultad de Medicina de Stanford

Viricidas aprobados por el Ministerio de Sanidad

(Ver especificaciones en anexo)

Estos son los 41 productos viricidas autorizados en España:

- Bactoclean
- Sure Cleaner Disinfectant Spray
- Ecodyl
- Germ Spray Care Perfect Disinfection
- Lactic
- Germ Trol Care Perfect Disinfection
- Vaprox Hydrogen Peroxide Sterilant
- Vaprox 59 Hydrogen Peroxide Sterilant
- Rely+On Virkon
- Ox-Virin
- Sanitas Procsan
- Desinfectante Conejo



- Lonzagard Dr 25 aN
- Sanytol Desinfectante Hogar y Tejidos
- Anpiclor 150
- Oxivir Plus
- Oxivir Plus Spray
- Oxivir Plus Jflex
- Activ B40 New
- Ox-Virin Presto al Uso
- Pastillas Cleanpill
- Gardobond Additive H7315
- Acticide C&D 06
- Acticide C&D 04
- Acticide C&D 01
- Pastillas Desinfectantes Multiusos Orache
- Oxivir Excel Foam
- Oxivir Excel
- Ymed Forte
- Germosan Nor BP1
- Biofilmstop Cleaner
- Sanosil S010
- Multiusos Desinfectante Bosque Verde
- Deornet Clor
- Dybacol LQ
- Barbicide
- Ambidox 25
- Ecomix Pure Disinfectant
- Oxa-Bacterdet Plus
- DD 4112

5.- BIBLIOGRAFIA

- Casanova L, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Survival of surrogate coronaviruses in water. Water Research. 2009;43(7):1893–8.
- Day M. Covid-19: identifying and isolating asymptomatic people helped eliminate virus in Italian village. BMJ. 2020 Mar 23;368:m1165.
- Desinfección de equipo de buceo y COVID-19 <https://www.diversalertnetwork.org/emailview/landing/coronavirus/gearDisinfection/index.html>
- Desinfectantes de superficies ámbito sanitario, autorizados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Relación de productos actualizada a 12 de marzo de 2020.
- Desinfectantes de superficies autorizados por la agencia española de medicamentos y productos sanitarios. Relación de productos actualizada a 12/3/2020. Agencia Española del Medicamentos y Productos Sanitarios. (Ministerio de Sanidad). <https://www.aemps.gob.es/cosmeticos-cuidado-personal/docs/listado-desinfectantes-marzo-2020.pdf?x38929>
- Directrices ante el Covid-19. European Resuscitation Council. 24 marzo 2020
- Esquema de manejo del paciente con Covid-19. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Marzo 2020
- Factsheet for health professionals on Coronaviruses [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020 [cited 2020Mar26]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/factsheet-health-professionals-coronaviruses>
- Lauer SA, Grantz KH, Bi QK, Jones FR, Zheng QS, Meredith HG, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Annals of Internal Medicine. 2020Mar10;
- Medicina Acuática, Subacuática e Hiperbárica. Apuntes del Máster en Asistencia Integral en Urgencias y Emergencias del Instituto de Estudios Médicos (IEM) y de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). <http://www.iem-emergencia.com>
- Municipal Water and COVID-19 [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2020Mar26]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/water.html>
- Neeltje van Doremalen, Ph.D., Trenton Bushmaker, B.Sc., Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. The New England Journal of Medicine 382;16 nejm.org April 16, 2020.
- Position of the Belgian Society for Diving and Hyperbaric Medicine (SBMHS-BVOOG) on Diving after COVID-19 pulmonary infection. April 12th, 2020.
- Productos virucidas autorizados en España. TP2 (desinfección de superficies y aérea, uso ambiental). Ministerio de Sanidad. Marzo 2020
- Protocollo per lo svolgimento delle attività subacquee professionali nel rispetto delle misure anti contagio Covid. (29/04/2020). Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbárica (SIMSI).



- Robin Engert and col. Stellungnahme Tauchen nach COVID19-Erkrankung. Stellungnahme der Leitung Medizin der Deutschen Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) e.V. zum Tauchen nach COVID19-Erkrankung. 2020
- Ruiz A. Asistencia prehospitalaria en entornos especiales y espacios confinados. Vuelven las tuneladoras EPBs (Earth Pressure Balance) Rescate vial - no 47 - 3er trimestre 2017. Pág. 16-19. Ed. Pública
- Ruiz A. Atención prehospitalaria de los accidentes disbáricos de buceo. Rescate vial - no 22 – 2n trimestre 2011. Ed. Pública.
- Szpilman D. Covid-19 e Segurança Aquatica. Recomendação SOBRASA. 27/04/2020.
- World Health Organization 2020. Water, sanitation, hygiene and waste management for the COVID-19 virus. Technical brief 3 March 2020. WHO reference number: WHO/2019-NCoV/IPC_WASH/2020.1
- World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. 2020 [internet publication]. Texto completo.

Agustí Ruiz, MD PhD

Director Médico de FEDAS y FECDAS
Miembro de la Comisión Médica de CMAS

Licenciado en Medicina y Cirugía (Universitat Autònoma de Barcelona-UAB)
Doctor en Medicina (UAB)
Diplomado en Medicina Subacuática e Hiperbárica (Universitat de Barcelona-UB)
Máster en Medicina de Urgencias y Emergencias (UB)
Director Gerente del Instituto de Estudios Médicos (IEM)
Director del Máster en Asistencia Integral en Urgencias y Emergencias (Universitat Ramon Llull- URL)
Instructor en Soporte Vital Avanzado por el European Resuscitation Council (ERC)
Instructor en European Trauma Course (ETC)

Barcelona 2 de mayo de 2020



ANEXO 1 DESINFECTANTES DE SUPERFICIES ÁMBITO SANITARIO, AUTORIZADOS POR LA AGENCIA ESPAÑOLA DE MEDICAMENTOS Y PRODUCTOS SANITARIOS.

Agencia Española de Medicamentos y Productos
Sanitarios.

Ministerio de Sanidad.

Relación de productos actualizada a 12 de marzo de 2020



ANEXO 2

PRODUCTOS VIRUCIDAS AUTORIZADOS EN ESPAÑA

TP2 (desinfección de superficies y aérea, uso ambiental)

Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación
Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud
Laboral
Ministerio de Sanidad.

Relación de productos actualizada a 12 de marzo de 2020