

Guía de práctica clínica hospitalaria: Elementos de protección personal y testeo prequirúrgico de pacientes asintomáticos para prevención de la diseminación de SARS-CoV2 en el ámbito quirúrgico en cirugía de urgencia

Clinical practice guideline: Elements of personal protection and pre-surgical testing of asymptomatic patients for prevention of the spread of SARS-CoV2 in the surgical field in emergency surgery

Fernando Tortosa^{a,b,c}, Giselle Balaciano^{c,d}, Gabriela Carrasco^c, Silvia Clelia Chaves^{d,c}, Guadalupe Montero^c, Verónica Laura Sanguine^{d,c}

Resumen

En epidemias de enfermedades altamente infecciosas como el COVID-19, de transmisión a través de gotas expulsadas por la boca de la persona infectada, los trabajadores de la salud tienen un riesgo mayor de infección que la población en general, debido a su contacto con fluidos corporales y aerosoles generados por los pacientes. La existencia de un porcentaje que podría llegar a ser de hasta un 50 %, de portadores asintomáticos con capacidad de contagio, preocupa al momento de planificar la atención quirúrgica.

Con el objetivo de desarrollar la presente guía, se realizó una síntesis y valoración crítica de la evidencia disponible sobre el tema, con el fin de responder determinadas preguntas clínicas (utilización de barbijo N95 vs barbijo quirúrgico en cirugía, realización de test diagnóstico para SARS-CoV2 previo a cirugía) utilizando metodología GRADE.

La mascarilla N95 podría ser beneficiosa en el personal que realiza procedimientos que favorecen la aerosolización del virus, tales como traqueostomía y ventilación manual con bolsa de autoinsuflación previo a la intubación, entre otros.

El testeo del paciente, previo a una cirugía, puede ser considerado en escenarios en los que existe disponibilidad de la determinación. Es necesario evaluar la complejidad de la cirugía, evitando que el retraso causado por la realización de la prueba resulte en daño para el paciente.

El conjunto de recomendaciones debe ser implementado teniendo en cuenta el recurso disponible de equipos de protección personal, las características de las intervenciones quirúrgicas (procedimientos que generen aerosoles) y el tipo de circulación viral en la población general (existencia de transmisión comunitaria).

Abstract

In epidemics of highly contagious diseases such as COVID-19, transmitted through drops expelled from the infected person's mouth, health care workers have a higher risk of infection than the general population, due to their contact with fluids and patient-generated aerosols. The existence of a percentage that could be up to 50 % of asymptomatic carriers with contagion capacity, worries when planning surgical care.

To develop an evidence-based protocol, a synthesis and critical evaluation of the evidence was carried out in order to answer clinical questions (use of N95 chinstrap versus surgical chin during surgery, diagnostic test for SARS-CoV2 before surgery) using the GRADE methodology.

The N95 mask could be beneficial for personnel who perform procedures that favor the aerosolization of the virus, such as tracheostomy and manual ventilation with a self-inflating bag before intubation, among others.

The testing of patients prior to surgery can be evaluated in scenarios where the inputs for making determinations are available. It is necessary to evaluate the complexity of the surgery, avoiding that the delay caused by the test results in harm to the patient.

Palabras clave: Infecciones por Coronavirus, Virus del SRAS, Personal de Salud, transmisión, equipo de protección personal, Evaluación Preoperatoria. Keywords: COVID-19, SARS virus, health personnel, Disease Transmission, Infectious, Personal Protective Equipment, Preoperative Care.

Tortosa F, Balaciano G, Carrasco G, Chaves SC, Montero G, Sanguine VL. Guía de práctica clínica hospitalaria: Elementos de protección personal y testeo prequirúrgico de pacientes asintomáticos para prevención de la diseminación de SARS-CoV2 en el ámbito quirúrgico en cirugía de urgencia. Evid Actual Pract Ambul. 2020;23(4):e002088.

Introducción

En epidemias de enfermedades altamente infecciosas como el COVID-19, de transmisión por vía aérea a través de gotas expulsadas por la boca, estornudos o tos de la persona infectada, los

trabajadores de la salud tienen un riesgo mayor de infección que la población en general, debido a su contacto con fluidos corporales y aerosoles generados por los pacientes. Los contagios al personal de salud reducen la capacidad de respuesta ante la pan-

^a Hospital Zonal de Bariloche "Ramón Carrillo", Bariloche, Río Negro, Argentina.

^b Evaluación de medicamentos y otras bio-tecnologías, Ministerio de Salud de la Pcia. de Río Negro, Río Negro, Argentina.

^c Red Argentina de Evaluación de Tecnologías Sanitarias . fernandotortosa@gmail.com, gabi_carrasco@hotmail.com, guadalupemontero.nqn@gmail.com, vsanguine@gmail.com

^d Dirección Nacional de Salud y Regulación Sanitaria, Ministerio de Salud de la Nación, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

demia, la cual ya de por sí se ve superada en la mayoría de los países afectados^{1,2}. Adicionalmente existe una importante potencialidad de que el personal de salud disemine la enfermedad contagiando a pacientes. Un reporte estima que un 40% de los contagios ocurridos en Wuhan ocurrieron en el ámbito hospitalario^{3,4}. No encontramos evidencia directa sobre los procedimientos generadores de aerosoles (PGA) y las tasas de infección por COVID-19 entre el personal de salud. Se utilizó evidencia indirecta de la epidemia de SARS para valorar este punto. Según datos observacionales, entre el personal de salud infectado con SARS, la exposición a un procedimiento generador de aerosoles como la intubación orotraqueal se asoció con un mayor riesgo de infección (ver tabla PGA en Anexo)⁵. La evidencia obtenida a través de datos de simulación en laboratorio también proporcionó evidencia indirecta sobre la viabilidad del SARS-CoV-2 en aerosoles⁶. Además, los datos sobre la presencia de aerosoles en los ambientes se obtuvieron mediante el muestreo de varias superficies y muestras de aire de habitaciones de pacientes con COVID-19: el 87% (13/15) de las habitaciones (incluidas las salidas de ventilación), y el 60% (3/5) de los baños (incluyendo la taza del inodoro, el lavabo y la manija de la puerta) arrojaron resultados positivos de SARS-CoV-2 en RT-PCR, respectivamente. Las muestras de aire fueron negativas a pesar del grado de contaminación ambiental con aerosoles.

Se ha publicado gran cantidad de información acerca de la protección del personal de salud y específicamente la protección del personal de quirófano, y los protocolos de estudio tanto al personal de salud como a los pacientes, con evidencia de confianza variable y considerable incertidumbre sobre los efectos, costos y factibilidad de su implementación. En el desarrollo de este documento, se utilizó la metodología GRADE para la realización de la síntesis y valoración crítica de la evidencia disponible que respondiera a las preguntas clínicas planteadas, la cual fue sometida a la consideración de un panel de expertos multidisciplinario, generando así recomendaciones para la práctica asistencial.

Preguntas Clínicas

1. ¿El personal de quirófano, debería usar métodos de barbijos como barbijo N95 frente a barbijo quirúrgico para prevenir el contagio de SARS-CoV2 en cirugía?
2. ¿Es apropiada la utilización en el ámbito de la sala de operaciones (quirófano) de elementos de protección personal diferenciados a los de uso habitual en otras prácticas asistenciales, para evitar la propagación en personal de salud de SARS-CoV2?
3. ¿Deberían realizarse test diagnósticos para detección de SARS-CoV2 previo al ingreso de pacientes a quirófano en el contexto de la pandemia por SARS-CoV2?

Población objetivo

La población objetivo de esta guía son pacientes asintomáticos para la infección por SARS-CoV2 que deban ser sometidos a un procedimiento quirúrgico no programado (cirugía) y los profesionales de salud implicados en la asistencia de los mismos en el ámbito del quirófano. Los procedimientos quirúrgicos programados permiten una evaluación clínica y epidemiológica e incluso serológica que posibilitan un abordaje diferente y no se encuentran los alcances de este documento.

Usuarios del documento

Esta guía está destinada a los profesionales que se desempeñan en el ámbito de quirófano y al personal implicado en la gestión de recursos relacionados con el funcionamiento del mismo. El ámbito de aplicación es en los Hospitales públicos de la Provincia de Río Negro.

Panel de expertos

Se convocó a un panel multidisciplinario de expertos temáticos conformado por médicos cirujanos de diferentes subespecialidades quirúrgicas, médicos infectólogos, licenciados en enfermería y enfermeros profesionales, instrumentadores quirúrgicos y otros profesionales relacionados con la gestión del recurso.

El listado de los miembros del panel se encuentra disponible en el material suplementario (Anexo 1)

Síntesis del proceso de elaboración

Con el apoyo y coordinación del equipo metodológico, el panel de expertos temáticos convocados formuló las preguntas clínicas, definiendo para ello desenlaces clínicos relevantes. Posteriormente el equipo metodológico realizó la correspondiente búsqueda bibliográfica, seguida de la síntesis y valoración crítica de la evidencia pertinente recuperada; material que fue puesto a consideración de los expertos temáticos. Se realizaron diversas reuniones con el panel de expertos durante las distintas fases del proceso de elaboración del documento. Previa a la reunión general de consenso en la cual se definieron las recomendaciones, el material bibliográfico y resumen estructurado de evidencia fue puesto a disposición de los expertos. Los juicios emitidos por el panel durante la reunión de consenso, se reflejan de manera estructurada en los denominados marcos de la Evidencia a la Decisión (EtD, por sus siglas en Inglés Evidence to Decision), de acuerdo a lo propuesto en el enfoque metodológico GRADE. Los mismos se encuentran disponibles en el Anexo 1.

Métodos relacionados con la fuente de evidencia

Un equipo multidisciplinario sin conflictos de interés realizó una búsqueda bibliográfica amplia, en más de dos buscadores, sensible, sin restricción de idioma. Se seleccionó y analizó de manera estructurada la evidencia a fin de determinar su pertinencia y calidad metodológica utilizando herramientas acordes al diseño metodológico de los estudios. Se priorizaron para su inclusión Revisiones Sistemáticas, Guías de Práctica Clínica, Evaluaciones de Tecnología Sanitaria y recomendaciones de organismos sanitarios nacionales e internacionales tales como OMS-OPS y el Ministerio de Salud de Argentina y otros países. En el caso de los estudios primarios se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados controlados. En caso de no haber disponibles estudios con los diseños antes mencionados, se decidió considerar la evidencia proporcionada por estudios observacionales o consensos de expertos. Las tablas de resumen de hallazgos se encuentran disponibles en el Anexo 1. La certeza en la evidencia fue valorada siguiendo los lineamientos del sistema GRADE^{7,8}.

Las preguntas de investigación presentadas en formato PICO, así como el detalle de la estrategia de búsqueda y resultados de la misma se encuentran disponibles en el material suplementario, Anexo 1.

Los términos de la búsqueda bibliográfica incluyeron combinaciones de las siguientes palabras clave: COVID-19, SARS-CoV2, Surgery, personal protective equipment (PPE). Los sitios de búsqueda fueron PubMed/Medline, Epistemonikos, LILACS, Cochrane Library, TripDataBase, repositorios BRISA de REDESA y REDARETS y entes regulatorios como ANMAT, EMA y FDA, así como buscadores genéricos (Google).

Recomendaciones

A continuación se enuncian las recomendaciones generadas durante la reunión de consenso acompañadas de los puntos principales de los marcos EtD correspondientes. Las mismas de resumen además en la Tabla 1.

1 - Se recomienda la utilización de intervenciones físicas y de barrera como lavado de manos frecuente, uso de barbijo

quirúrgico, guantes y camisolín; en el ámbito quirúrgico.

El uso de intervenciones físicas^{9,10} como lavado frecuente de manos, uso de barbijo quirúrgico, guantes y camisolín muy probablemente reducen la propagación de enfermedades virales en el personal de salud de manera absoluta en promedio en un 29,7 % (IC95 % 18,8 a 33,1), OR 0,09 (IC95 % 0,02 a 0,35). Sin embargo, la evidencia encontrada es indirecta extrapolada de la epidemia de SARS de 2005 en Oriente por lo que la confianza en la misma es MODERADA.

Consideraciones del panel

El panel valoró que los beneficios del uso de intervenciones físicas eran superiores a los riesgos (incomodidad por parte del personal de salud, mal uso del equipamiento y de las técnicas apropiadas). Además, juzgó de manera unánime que el uso del equipamiento sería aceptado por los profesionales. Se consideró que el impacto sobre los recursos sería neutro o positivo, debido a la menor demanda de estos elementos causada por la reducción en el número de procedimientos realizados durante la pandemia, ya que en general se efectúan sólo procedimientos impostergables. A su vez, se manifestó que deberían considerarse además los costos que podrían ahorrarse por el número de infecciones evitadas en el personal. Sin embargo, fue discutida la incertidumbre sobre el aumento de la demanda del equipamiento ya que podría ser requerido por mayor cantidad de integrantes del equipo de quirófano y con un recambio posiblemente más frecuente.

Conclusión del panel

Dada la magnitud del impacto positivo y presumible aceptabilidad por parte de los profesionales implicados, el panel priorizó las variables mencionadas por sobre la incertidumbre acerca de la repercusión en los costos que pudiera ocasionar. De esta forma el panel resolvió recomendar de manera fuerte a favor de la utilización de intervenciones físicas y de barrera como lavado frecuente de manos, uso de barbijo quirúrgico, guantes y camisolín, en el ámbito quirúrgico.

2 - Se sugiere el uso de barbijo quirúrgico en el ámbito quirúrgico para la mayoría de los procedimientos, quedando excluidos específicamente los denominados generadores de aerosoles.

3 - Se sugiere el uso de barbijo N95 en el ámbito quirúrgico en los casos de realización de procedimientos generadores de aerosoles.

No habría diferencias entre la utilización de barbijos N95 y barbijos quirúrgicos por parte del personal en cuanto a la prevención de COVID 19, en el contexto hospitalario (OR 0,66; IC 95 % 0,22 a 3,33). Sin embargo, la evidencia encontrada es indirecta extrapolada de la epidemia de SARS de 2005 en Oriente y evaluada en los ámbitos hospitalarios en general, por lo cual sumado a la presencia de sesgos asociados al diseño de los estudios e imprecisión, lleva a considerar BAJA la certeza en los hallazgos¹¹⁻¹⁷.

Por otra parte, existe incertidumbre sobre la efectividad de los barbijos quirúrgicos en comparación con los N95 para la prevención de infecciones respiratorias virales en general, en el ámbito hospitalario (OR 0,96; IC95 % 0,85 a 1,08). En este caso la certeza en la evidencia fue valorada como MUY BAJA.

La búsqueda bibliográfica no identificó estudios relevantes realizados en población afectada durante la epidemia por SARS-CoV2.

Consideraciones del panel

El panel consideró que los beneficios del uso del barbijo N95 frente al quirúrgico en la mayoría de los procedimientos quirúr-

gicos no serían sustanciales. Sin embargo, remarcó que los primeros podrían proporcionar un beneficio mayor (aunque marginal) en los procedimientos generadores de aerosoles, aún considerando los posibles efectos adversos como la incomodidad en su uso. Se consideró negativo el impacto sobre la utilización de recursos, ya que el costo de los barbijos N95 es considerablemente mayor que el de los barbijos quirúrgicos. Se manifestó además que el uso de ambos tipos de barbijos dependiendo de la situación en particular, son aceptables por parte de los usuarios.

Conclusión del panel

En la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, el uso del barbijo N95 no aportaría un beneficio mayor que el barbijo quirúrgico. Debido a esto y considerando además el aumento en los costos y la dificultad en obtenerlos, el panel decidió recomendar de manera condicional a favor del uso de los barbijos quirúrgicos.

En el caso de los procedimientos generadores de aerosoles¹⁸⁻²², el panel valoró el beneficio marginal que se podría obtener con el uso del barbijo N95 por sobre el aumento en los costos y la incertidumbre sobre su efectividad, por lo que decidió recomendar de manera condicional a favor de su uso.

4 - Se sugiere la realización de prueba diagnóstica para infección por SARS-CoV2 mediante técnica de PCR en las cirugías de urgencia en pacientes asintomáticos previo al ingreso a quirófano, exceptuando todos los procedimientos de emergencia.

5 - Se sugiere la realización de prueba diagnóstica para infección por SARS-CoV2 mediante técnica de PCR en pacientes asintomáticos que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos tiempo sensibles o no postergables, 48 hs antes de la cirugía, en un escenario de prevalencia de circulación viral comunitaria entre 2 y 9 %, siempre y cuando se cuente con disponibilidad de pruebas.

No se identificaron estudios que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión para responder esta pregunta con respecto a los desenlaces planteados, por lo que la evidencia considerada proviene de reportes de casos y consensos de expertos^{23, 24, 25-32}.

Consideraciones del panel

El Panel consideró que, si bien el testeo puede generar incomodidad en los pacientes, los potenciales beneficios de conocer el diagnóstico previo al ingreso al quirófano en cirugía de urgencia y programada serían superiores y el retraso en la intervención debido a la espera de los resultados no comportaría un mayor riesgo para los pacientes. Se acordó que la realización de test podría aumentar considerablemente los costos en comparación con no hacerlos, por lo que debería considerarse la disponibilidad de recursos y la situación epidemiológica del medio. La realización de pruebas de detección, aunque puede generar discomfort en los pacientes, probablemente sea aceptada por la mayoría de las personas.

Conclusión del Panel

La realización de test podría aumentar el uso de recursos, por lo que se debe considerar la disponibilidad de recursos locales. Sin embargo, el panel valoró los potenciales beneficios del testeo previo a la cirugía por lo que se decidió recomendar de manera condicional a favor de esta intervención, tanto en cirugía de urgencia como programada.

Tabla 1. Tabla de recomendaciones.

Recomendaciones	Certeza en la evidencia	Fuerza de la recomendación
Pregunta 1: ¿Es apropiada la utilización en el ámbito de la sala de operaciones (quirófano) de elementos de protección personal diferenciados a los de uso habitual en otras prácticas asistenciales para evitar la propagación en personal de salud de SARS-CoV2?		
Se recomienda la utilización de intervenciones físicas y de barrera como lavado frecuente de manos, uso de barbijo quirúrgico, guantes y camisolín, en el ámbito quirúrgico.	Moderada	Fuerte
Pregunta 2: ¿Cuáles son los procedimientos generadores de aerosoles? - Ver anexo 2.		
Pregunta 3: ¿El personal de quirófano, debería usar métodos de barrera como barbijo N95 frente al barbijo quirúrgico para prevenir el contagio de SARS-CoV2 en cirugía?		
Se sugiere el uso de barbijo quirúrgico en el ámbito quirúrgico para la mayoría de los procedimientos, quedando excluidos específicamente los denominados generadores de aerosoles. Ver pregunta 2.	Baja / Muy baja	Débil
Se sugiere el uso de barbijo N95 en el ámbito quirúrgico en los casos de realización de procedimientos generadores de aerosoles. Ver pregunta 2.	Baja / Muy baja	Débil
Pregunta 4: ¿Debería realizarse test diagnósticos para SARS-CoV2 previo al ingreso de pacientes a quirófano en el contexto de la pandemia SARS-COV2?		
Se sugiere la realización de prueba de diagnóstico de infección por SARS-CoV2 mediante técnica de PCR en las cirugías de urgencia en pacientes asintomáticos previo al ingreso a quirófano, exceptuando todos los procedimientos de emergencia.	Muy baja	Débil
Se sugiere la realización de prueba de diagnóstico para infección por SARS-CoV2 mediante técnica de PCR en pacientes asintomáticos que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos tiempo sensibles o no postergables, 48 antes de la cirugía, en un escenario de prevalencia de circulación viral comunitaria entre 2 y 9%, siempre y cuando se cuente con disponibilidad de pruebas.	Muy baja	Débil

Consideraciones para su implementación

No existe una definición estándar de lo que constituye una cirugía mayor. En general, el panel, constituido por personal quirúrgico, acordó que las cirugías mayores se definirían como cirugías más complicadas y/o prolongadas que requieren anestesia general e intubación (que es un PGA). Además, las cirugías/procedimientos “tiempo sensibles o no postergables” se definieron como aquellas en las que una demora superior a tres meses afectaría negativamente los resultados.

Las conclusiones del consenso fueron enviadas a todos los hospitales del sector público de la provincia de Río Negro, bajando los lineamientos con los responsables de la gestión y asistencia del área de quirófano y unidades anexas relativas a su funcionamiento. Los distintos puntos analizados son monitoreados por el personal de cada hospital, siendo la oportunidad, el momento de la entrega del equipo de protección personal (EPP) o de la realización de tests diagnósticos para COVID-19.

El conjunto de recomendaciones debe ser implementado teniendo en cuenta el recurso disponible de EPP, los tipos de cirugías (que requieran procedimientos que generen aerosoles o no) y el tipo de circulación viral en la población general (existencia y magnitud de transmisión comunitaria).

Se prevé una variabilidad en el uso del EPP, debido a percepciones personales no relacionadas con el consentimiento con una guía provincial. Esta práctica se observa en distintas provincias y en diferentes servicios asistenciales clínico-quirúrgicos y está relacionada con aspectos socio-culturales y de la cultura organizacional de cada institución, no abordados en este documento.

Una forma de abordar la variabilidad en el uso de EPP es realizando encuentros periódicos de capacitación sobre lo analizado en esta guía (por personas asignadas para esta tarea, ajenas a los autores de este informe). También compartiendo evidencia y a través de material audiovisual mediante encuentros con líderes de cada equipo de trabajo realizados por los equipos de gestión locales.

La realización de test podría aumentar el uso de recursos, por lo que se debe considerar la disponibilidad de recursos locales. Sin embargo, el panel valoró los potenciales beneficios del testeo previo a la cirugía por lo que se decidió recomendar de manera condicional a favor de esta intervención.

Consideraciones respecto de la circulación comunitaria y la disponibilidad de testeos y EPP: es fundamental determinar la probabilidad pre-test en individuos asintomáticos o la prevalencia de enfermedad en los pacientes asintomáticos que serán intervenidos.

Se valoraron estudios que evaluaban la prevalencia de COVID-19 entre individuos asintomáticos y se determinó que el rango de prevalencia estaría entre <1 a 10% en base a la evaluación de tasas de infección en individuos asintomáticos en la población general en áreas de baja prevalencia y en “áreas rojas” o de alta prevalencia (circulación comunitaria > 10%)^{24,26-28,31?}.

Si la disponibilidad de EPP fuera ilimitada, todos los trabajadores de la salud deberían usar EPP para todos los PGA y cirugías mayores o de urgencia. La estrategia de no realizar pruebas elimina el riesgo de que los resultados de las pruebas falsas negativas pasen por alto a pacientes asintomáticos con infección por COVID-19, pero aumentaría el uso de EPP. Por el contrario, sin las pruebas, no sería posible identificar a los pacientes asintomáticos con SARS-CoV-2 sometidos a una cirugía mayor o de urgencia. La viabilidad de realizar test diagnósticos por PCR-RT para SARS-CoV-2 para todos los pacientes asintomáticos que se someten a PGA y cirugías mayores se verá afectada por la disponibilidad de los test y de EPP. Desde el punto de vista logístico, las instituciones individualmente deberán decidir si una estrategia de testeo y uso de EPP o simplemente usar EPP en todos los pacientes de acuerdo con los recursos disponibles y la circulación viral (alta o baja prevalencia).

Actualización

Se prevé actualizar el contenido del presente documento en un período de 6 (seis) meses o menor de acuerdo al surgimiento de nueva evidencia en relación al tema y a condiciones propias relacionadas con la evolución de la pandemia.

podrían tener impacto en la elaboración de las recomendaciones.

El desarrollo del presente documento no contó con financiamiento específico y fue realizado con el apoyo metodológico de la Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria del Ministerio de Salud de Argentina.

Independencia editorial/Fuente de financiamiento/Conflicto de interés de los autores: Ninguno de los integrantes del panel de expertos temáticos o del equipo metodológico declaró poseer conflictos de interés que

Recibido el 29/07/2020 Aceptado el 26/08/2020

y Publicado el 15/09/2020.

Agradecimientos

A Juan Victor Ariel Franco, quien realizó la revisión de pares del manuscrito.

Referencias

1. Group CSA. COVID-19 Risk to Healthcare Workers. Alberta Health Services. 2020; Available from: <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/ppih/if-ppih-covid-19-hcw-risk-rapid-review.pdf>.
2. Folgueira MD, Munoz-Ruiperez C, Alonso-Lopez MA, Delgado R. SARS-CoV-2 infection in Health Care Workers in a large public hospital in Madrid, Spain, during March 2020; 2020. Available from: 10.1101/2020.04.07.20055723; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.07.20055723v2>.
3. Iacobucci G. Covid-19: Doctors sound alarm over hospital transmissions. *BMJ*. 2020;369:m2013. Available from: 10.1136/bmj.m2013.
4. Harding L, Campbell D. Up to 20% of hospital patients with Covid-19 caught it at hospital; 2020. Available from: <https://www.theguardian.com/world/2020/may/17/hospital-patients-england-coronavirus-covid-19>.
5. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(16):1564–1567. Available from: 10.1056/nejmc2004973; <https://dx.doi.org/10.1056/nejmc2004973>.
6. Ong S, Tan YK, Chia PY, et al. Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*. 2020;323(16):1610–1612. Available from: 10.1001/jama.2020.3227.
7. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction—GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2011;64(4):383–394. Available from: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026; <https://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.04.026>.
8. Andrews JC, Schunemann HJ, Oxman AD. GRADE guidelines: 15. Going from evidence to recommendation—determinants of a recommendation's direction and strength. *J Clin Epidemiol*. 2013;66(7):726–735. Available from: 10.1016/j.jclinepi.2013.02.003.
9. NISHIURA H, ANDERSON RM, KIRIKAE T, HA LD, KURATSUJI T, PHI NC, et al. Rapid awareness and transmission of severe acute respiratory syndrome in Hanoi French Hospital, Vietnam. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2005;73(1):17–25. Available from: 10.4269/ajtmh.2005.73.17; <https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2005.73.17>.
10. Seto WH, Tsang D, Yung RWH, Ching TY, Ng TK, Ho M, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). *The Lancet*. 2003;361(9368):1519–1520. Available from: 10.1016/s0140-6736(03)13168-6; [https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)13168-6](https://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(03)13168-6).
11. Loeb M, McGeer A, Henry B, Ofner M, Rose D, Hlywka T, et al. SARS among critical care nurses, Toronto. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(2):252–5. Available from: 10.3201/eid1002.030838.
12. Liu W, Tang F, Fang LQ, de Vlas SJ, Ma HJ, Zhou JP, et al. Risk factors for SARS infection among hospital healthcare workers in Beijing: a case control study. *Tropical Medicine & International Health*. 2009;14:52–59. Available from: 10.1111/j.1365-3156.2009.02255.x; <https://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3156.2009.02255.x>.
13. Loeb M, Dafoe N, Mahony J, John M, Sarabia A, Glavin V, et al. Surgical Mask vs N95 Respirator for Preventing Influenza Among Health Care Workers. *JAMA*. 2009;302(17):1865–1865. Available from: 10.1001/jama.2009.1466; <https://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1466>.
14. Macintyre CR, Wang Q, Seale H, et al. A randomized clinical trial of three options for N95 respirators and medical masks in health workers. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(9):960–966. Available from: 10.1164/rccm.201207-1164OC.
15. Farmer WM, Nataupsky M, Gorochovskaia R, et al. Identification of Aerosol Production during Surgical Procedures; 1994. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/nioshtic-2/00229128.html>.
16. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLoS ONE*. 2012;7(4):e35797–e35797. Available from: 10.1371/journal.pone.0035797; <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>.
17. Carr MM, Patel VA, Soo JC, Friend S, Lee EG. Effect of Electrocautery settings on particulate concentrations in surgical plume during tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020;162(6):867–72. Available from: 10.1177/0194599820914275.
18. Ishihama K, Sumioka S, Sakurada K, Kogo M. Floating aerial blood mists in the operating room. *Journal of Hazardous Materials*. 2010;181(1-3):1179–1181. Available from: 10.1016/j.jhazmat.2010.05.110; <https://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2010.05.110>.
19. Sawchuk WS, Weber PJ, Lowy DR, Dzubow LM. Infectious papillomavirus in the vapor of warts treated with carbon dioxide laser or electrocoagulation: Detection and protection. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 1989;21(1):41–49. Available from: 10.1016/s0190-9622(89)70146-8; [https://dx.doi.org/10.1016/s0190-9622\(89\)70146-8](https://dx.doi.org/10.1016/s0190-9622(89)70146-8).
20. Subbarayan RS, Shew M, Enders J, Bur AM, Thomas SM. Occupational exposure of oropharyngeal human papillomavirus amongst otolaryngologists. *Laryngoscope*. 2019; Available from: 10.1002/lary.28383; <https://dx.doi.org/10.1002/lary.28383>.
21. Johnson GK, Robinson WS. Human immunodeficiency virus-1 (HIV-1) in the vapors of surgical power instruments. *Journal of Medical Virology*. 1991;33(1):47–50. Available from: 10.1002/jmv.1890330110; <https://dx.doi.org/10.1002/jmv.1890330110>.
22. Brüske-Hohfeld I, Preissler G, Jauch KW, Pitz M, Nowak D, Peters A, et al. Surgical smoke and ultrafine particles. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2008;3(31). Available from: 10.1186/1745-6673-3-31; <https://dx.doi.org/10.1186/1745-6673-3-31>.
23. Greenhalgh E, Chan XH, Khunti K, Durand-Moreau Q, Oxford COVID-19 Evidence Service Team, et al. What is the efficacy of standard face masks compared to respirator masks in preventing COVID-type respiratory illnesses in primary care staff?: 2020. Available from: <https://www.phc.ox.ac.uk/files/covid-19-evidence-service/covid-cat-ppe-masks-7.pdf/view>.
24. Furukawa NW, Brooks JT, Sobel J. Evidence Supporting Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 While Presymptomatic or Asymptomatic - Volume 26, Number 7—July 2020 - *Emerging Infectious Diseases journal - CDC*. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7):e201595. Available from: 10.3201/eid2607.201595.
25. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, Boon D, Lessler J. Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction-Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. *Annals of Internal Medicine*. 2020;173(4):262–267. Available from: 10.7326/m20-1495; <https://dx.doi.org/10.7326/m20-1495>.

26. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*. 2020 April;69(14):411–415. Available from: 10.15585/mmwr.mm6914e1.
27. Gostic K, Gomez AC, Mummah RO, Kucharski AJ, Lloyd-Smith JO. Estimated effectiveness of symptom and risk screening to prevent the spread of COVID-19. *eLife*. 2020;9. Available from: 10.7554/eLife.55570.
28. Gudbjartsson DF, Helgason A, Jonsson H, Magnusson OT, Melsted P, Norddahl GL, et al. Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic Population. *The New England Journal of Medicine*. 2020;382(24):2302–2315. Available from: 10.1056/NEJMoa2006100.
29. CDC. Overview of Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19); 2020. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/testing-overview.html?CDC_AA_refVal=https%3A//www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-criteria.html.
30. Hanson KE, Caliendo AM, Arias CA, Englund JA, Lee MJ, Loeb M, et al. Infectious Diseases Society of America Guidelines on the Diagnosis of COVID-19. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2020; Available from: 10.1093/cid/ciaa760.
31. Hoehl S, Rabenau H, Berger A, Kortenbusch M, Cinatl J, Bojkova D, et al. Evidence of SARS-CoV-2 Infection in Returning Travelers from Wuhan, China. *The New England Journal of Medicine*. 2020;382(13):1278–1280. Available from: 10.1056/NEJMc2001899.
32. Unit CCI. COVID-19 testing before surgery; 2020. Available from: https://www.aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0010/579574/20200421-Evidence-Check-COVID-19-Testing-Before-Surgery.pdf.

