

Transmisión intrahospitalaria de SARS-CoV-2

In-hospital SARS-CoV-2 Transmission

Niurka Molina Águila^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-6267-4954>

Yanet Morejón Díaz² <https://orcid.org/0000-0003-0743-3020>

Lucy Álvarez González² <https://orcid.org/0000-0002-7929-8633>

Elba Cruz Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-9322-0875>

Waldemar Baldoquín Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9231-7109>

¹Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK). La Habana, Cuba.

²Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “General Calixto García”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: niurka.molina@ipk.sld.cu; niurkama@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La alta transmisión de la COVID-19 propicia que el personal de salud contraiga la infección durante la atención a los pacientes con la probabilidad de propagarla a otros pacientes hospitalizados y compañeros de trabajo.

Objetivo: Describir un brote intrahospitalario de COVID-19.

Métodos: Estudio descriptivo, transversal realizado en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “General Calixto García”, La Habana en marzo de 2020. Se estudiaron 545 personas entre pacientes y trabajadores. Los datos se recolectaron mediante fichas clínico-epidemiológicas e historias clínicas. Los casos se describieron según: tipo de personal de salud, servicios que atienden, sexo, síntomas, signos y comorbilidades. Se realizó una matriz de contactos y para evaluar la intensidad del brote se calculó el número reproductivo y el valor de dispersión.

Resultados: De los 545 estudiados, 30 % fueron pacientes y 70 % trabajadores de siete servicios, 30 tuvieron el diagnóstico confirmado de SARS-CoV-2. Las acciones de control de foco se

dirigieron a la identificación, notificación y aislamiento de los enfermos. La edad promedio fue de 45 años, el cuadro clínico caracterizado por tos, disnea y astenia. Las comorbilidades más frecuentes (60 %) fueron hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y diabetes mellitus, asintomáticos 53,3 % y tres fallecidos. La tasa de ataque fue de 5,5 %.

Conclusiones: Los trabajadores más afectados son los médicos y las enfermeras. La oportunidad en las acciones del control de foco y la calidad en la investigación epidemiológica son esenciales para lograr un control efectivo.

Palabras clave: transmisión intrahospitalaria; SARS-CoV-2.

ABSTRACT

Introduction: The high transmission of COVID-19 has resulted in healthcare workers becoming infected while caring for patients and spreading the disease to other hospital patients or coworkers.

Objective: To describe an in-hospital COVID-19 outbreak.

Methods: A cross-sectional descriptive study conducted in March 2020 at the “General Calixto García Íñiguez” Clinical-Surgical University Hospital, Havana. The study included 545 individuals among patients and healthcare workers. The data was collected from the clinical-epidemiological profiles and the medical records. Each case was described using the following criteria: type of health worker, service provided, sex, signs, symptoms, and comorbidities. To determine the outbreak intensity, a contact matrix was created and the reproductive number and the dispersion value were calculated.

Results: Of the 545 studied individuals, 30% were patients and 70% workers of seven services, 30 tested positive for SARS-CoV-2. Outbreak control actions were aimed at identifying, reporting and isolating sick individuals. The average age was 45 years. The clinical pictures was characterized by cough, dyspnea and asthenia. The most common comorbidities (60%) were hypertension, ischemic cardiopathology, and diabetes mellitus; 53.3% were asymptomatic and three people died. The attack rate was 5.5%.

Conclusions: During the outbreak, medical doctors and nurses were the most affected. The timeliness of outbreak control actions and the quality of the epidemiological investigation are essential to ensure effective control.

Keywords: in-hospital transmission; SARS-CoV-2, hospitalized patients

Recibido: 20/01/2022

Aceptado: 15/03/2022

Introducción

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), es una amenaza para la salud pública sin precedentes en el siglo XXI.⁽¹⁾

Esta enfermedad epidémica requiere del uso intensivo de los recursos sanitarios en especial el ingreso hospitalario debido al número elevado de pacientes graves. Eso presupone una carga de trabajo superior para el personal de salud y un elevado riesgo de contraer la enfermedad.⁽²⁾

Los trabajadores de la salud laboran muchas horas bajo condiciones de presión con recursos frecuentemente inadecuados, son vulnerables tanto a la enfermedad en sí como a los rumores e informaciones incorrectas, que necesariamente aumentan sus niveles de ansiedad.⁽³⁾

Las infecciones nosocomiales, también conocidas como infecciones adquiridas en el hospital, representan un serio desafío a nivel mundial durante la pandemia de COVID-19. Impactan directamente en la calidad de vida de los pacientes y generan gastos adicionales para los hospitales. Las medidas preventivas y de contención actuales tienden a pasar por alto a los individuos asintomáticos y los eventos de superpropagación.

Dado que el modo de transmisión en los hospitales aún no se ha dilucidado por completo, minimizar la infección nosocomial en estas instituciones sigue siendo una tarea difícil pero urgente para los trabajadores de la salud.⁽⁴⁾

En Cuba, desde el inicio de la epidemia, se designaron hospitales para la atención del paciente sospechoso o confirmado y se indica mantener una estricta vigilancia epidemiológica por tratarse de una enfermedad muy contagiosa, con un espectro clínico amplio y una elevada proporción de pacientes asintomáticos o presintomáticos, es por ello que el objetivo de este estudio es describir un brote intrahospitalario de COVID-19.

Métodos

Estudio descriptivo, transversal, de una transmisión intrahospitalaria de la infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la salud y pacientes del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “General Calixto García” (Hospital Calixto García, en lo adelante), de la capital, desde el 1ero de abril al 4 de junio de 2020.

El universo de estudio incluyó a las 545 personas que en la investigación epidemiológica se notificaron como contactos de algún caso sospechoso o confirmado.

El control epidemiológico se hizo mediante la localización de contactos, cuarentena, aislamiento de casos confirmados y sospechosos, se reconstruyó la ruta supuesta de propagación de la infección a través de la araña epidemiológica.

Para la confirmación de casos con la enfermedad se utilizó la preba RT-PCR (reacción de polimerasa en cadena en transcripción reversa, sigla en inglés), de acuerdo a protocolos internacionales.⁽⁵⁾

Las definiciones de casos (clínicos y epidemiológicas) que se utilizaron fueron:

- Caso asintomático: persona con ausencia de síntomas o signos al diagnóstico por RT-PCR.
- Caso sintomático: persona que manifestó signos y síntomas compatibles con alguna de las cinco formas clínicas reconocidas por la OMS: 1) enfermedad no complicada o mínimamente sintomática, 2) infección no complicada de las vías respiratorias bajas o neumonía ligera, 3) neumonía grave, 4) síndrome de distrés respiratorio agudo, 5) sepsis o síndrome de choque séptico.
- Caso confirmado: paciente que resultó positivo al estudio virológico para la COVID-19, con o sin sintomatología.
- Caso sospechoso: persona que estuvo en contacto con algún caso positivo o tuvo síntomas.

- Caso índice: caso que introduce la infección en el grupo o la población.
- Caso primario: es el primer caso que se identifica en un brote o evento.
- Caso secundario: es el caso que se infecta a partir del caso primario.⁽⁶⁾

Los datos se recolectaron mediante las historias clínicas y las encuestas epidemiológicas que realizó el departamento de epidemiología de la institución hospitalaria

Para el análisis estadístico, se calculó la incidencia de casos positivos (%) en el hospital y por servicios hospitalarios y la tasa de ataque global según las siguientes fórmulas:

$$\text{SARS-CoV-2} = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Número de personas identificadas por servicio}} \times 100$$

$$\text{La tasa de ataque global} = \frac{\text{Número de casos observados}}{\text{Población realmente expuesta al riesgo del brote}} \times 100$$

La tasa de ataque global puede obtenerse también, $\times 1000$.

Para la caracterización de los grupos se confeccionó la matriz de contactos de todos los casos mediante la identificación de los casos aislados.

Se calculó el número de casos secundarios generados mediante la araña epidemiológica, se identificó el número básico de reproducción (R_0) promedio de casos secundarios producidos a partir de un caso y el factor de dispersión (K), que es la variación con la que se distribuyen los casos secundarios a un caso conocido.

El análisis de los datos se realizó en R, versión 3.4.0, Copyright 2017 (64 bits), con intervalos de confianza de 95 %.

El estudio se aprobó por la comisión científica especializada de epidemiología del comité de ética del IPK. Se garantizó el anonimato de los pacientes. No fue necesario el consentimiento informado de ellos porque se trabajó solamente con la información de las bases de datos del hospital.

Resultados

El Hospital Calixto García cuenta con una capacidad de 531 camas y 2820 trabajadores, es uno de los hospitales de mayor afluencia de pacientes por los múltiples servicios que brinda.

El día 30 de marzo de 2020, se le comunicó al departamento de epidemiología, que uno de los trabajadores de salud del servicio de la unidad de cuidados intermedios (UCIM) se encontraba con sospecha de COVID-19. Siguiendo el protocolo, se trasladó a un hospital destinado a la atención de estos pacientes y se confirma el diagnóstico el día 01/04/2020.

Se inició el control de foco, se corroboró que la fuente de infección fue extrahospitalaria. Se comenzó la localización de contactos y se realizó la cuarentena y el aislamiento inmediatos a los contactos, enfermos y confirmados. Se mantuvo la vigilancia activa diaria en todos los servicios. Mediante el rastreo de contactos se realizó el cronoepidemiograma y la araña epidemiológica (Figs. 1 y 2).

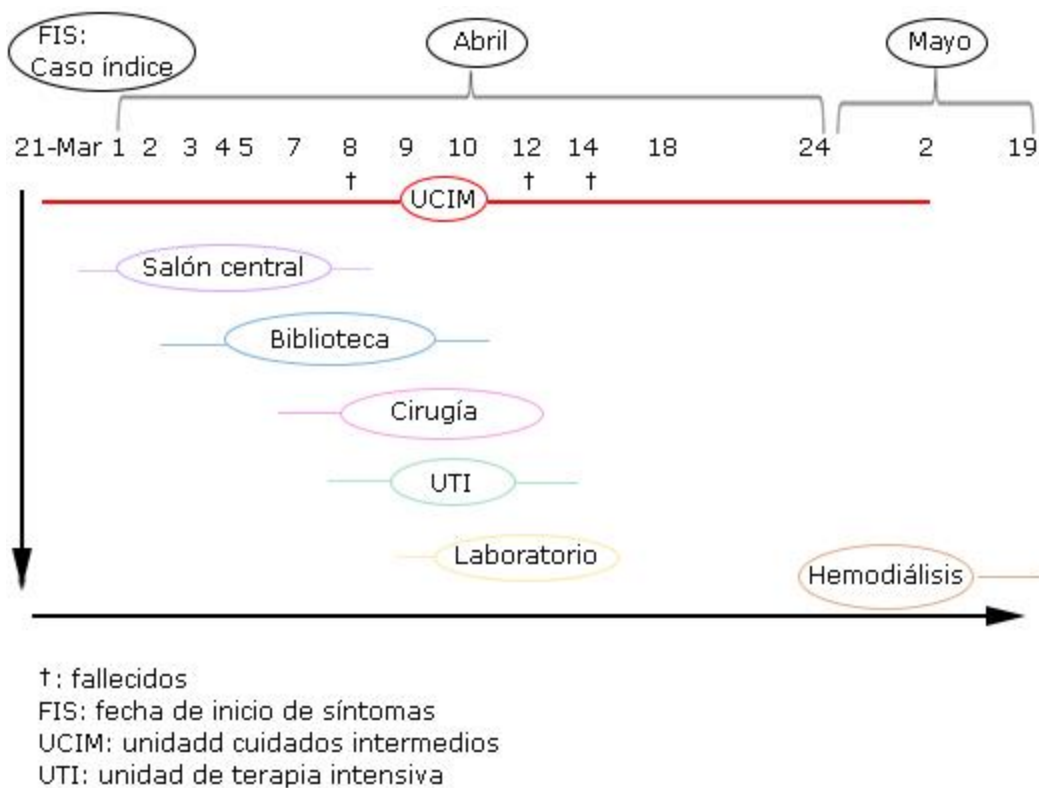


Fig.1 - Cronoepidemiograma.

Esta figura representa la cronología de la transmisión por los servicios involucrados comenzando con el primer caso en la UCIM con FIS el día 21 de marzo y notificado el día 1 de abril, se identificaron casos hasta el 2 de mayo, en que se registró el último caso en ese servicio y fue el de mayor afectación con 63,3 % de los positivos (11 trabajadores y 8 pacientes, de ellos 3 fallecidos). En el servicio del salón central se identificaron casos desde el 1 al 7 de abril, en la biblioteca se notificó un caso coprimario y a partir de ese caso se notificaron dos casos más hasta el día 12 de abril. El servicio de cirugía notificó un caso el día 7 de abril, la UTI, detectó su primer caso el día 8 hasta el 14 de abril y el servicio de hemodiálisis que se había mantenido en vigilancia aportó su primer y único caso el día 19 de mayo.

Se mantuvo la vigilancia en la institución por 15 días y se cerró el brote el día 4 de junio al no aparecer otro caso sospechoso ni confirmado a través de la investigación epidemiológica. La transmisión se caracterizó fundamentalmente por casos asintomáticos (53,3%).

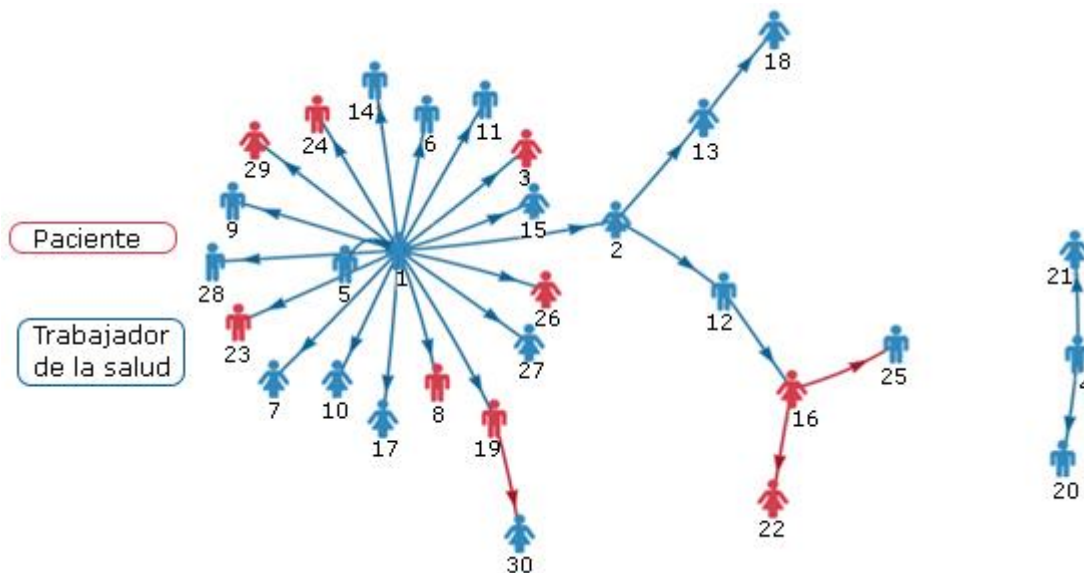


Fig. 2 - Araña epidemiológica de los casos positivos y del total de estudiados.

Las acciones de control del brote, lograron identificar contactos en la biblioteca y seis servicios hospitalarios: UCIM, salón central, cirugía, unidad de terapia intensiva (UTI), laboratorio clínico, y servicio de hemodiálisis (Tabla 1).

El 4 de junio, se decidió cerrar el brote con 545 personas estudiadas, entre pacientes (232) y trabajadores de la salud (313), estos últimos representaron 11,1% del total de los trabajadores de la salud de la institución, 30 casos tuvieron diagnóstico confirmatorio de SARS-CoV-2 (5,5%).

Tabla 1 - Incidencia de COVID-19 según servicio

Servicios	Casos estudiados	Casos positivos	Incidencia SARS-CoV-2*
UCIM	130	19	14,6
Biblioteca	9	3	33,3
Laboratorio	21	1	4,8
Salón central	40	2	5,0
UTI	78	3	3,8
Cirugía	24	1	4,2
Hemodiálisis	243	1	0,4
Total	545	30	5,5

*Medido en %.

Estudio realizado desde el 1 de abril hasta el 4 de junio de 2020.

De los 30 confirmados, nueve (30 %) son pacientes y 21 (70 %) trabajadores. La distribución de estos últimos fue: 36,7 % médicos; 26,7 %, enfermeros y el 6,7 % técnicos (Tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de casos positivos según características sociodemográficas y clínicas de las personas con COVID-19

Características	Médicos (n= 11)	Enfermeros (n= 8)	Técnicos (n= 2)	Pacientes (n= 9)	Total (n= 30)
Edad y mediana	36 (23-62)	27 (21-58)	39 (24-55)	62 (29-88)	45,1 (21-88)
Sexo masculino	8 (72,7)	3 (37,5)	0	4 (44,4)	15 (50,0)
Asintomáticos	8 (50)	6 (37,5)	2(12,5)	0	16 (53,3)
Síntomas, signos: n (%)					
Dolor torácico	0	1 (3,3)	0	0	1 (3,3)
Expectoración	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)
Secreción nasal	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)
Fiebre	1 (3,3)	0	0	2 (6,6)	3 (10,0)
Malestar general	2 (6,6)	0	0	1 (3,3)	3 (10,0)
Falta de aire	0	0	0	7 (23,3)	7 (23,3)
Tos	3 (10,0)	2 (6,6)	0	6 (20,0)	11 (27,5)
Comorbilidades: n (%)					
Incidencia comor.	1 (3,3)	0	1(3,3)	7(23,3)	9 (30)

HTA	1 (3,3)	0	1 (3,3)	5 (16,6)	7 (23,3)
Cardiopatía isq..	1 (3,3)	0	0	1 (3,3)	2 (6,6)
Diabetes mellitus	1 (3,3)	0	0	1 (3,3)	2 (6,6)
Enf. renal crónica	0	0	0	2 (6,6)	2 (6,6)
Asma bronquial	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)
Obesidad	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)
Gota	1 (3,3)	0	0	0	1 (3,3)
Enf. cerebrovasc.	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)
Cirrosis hepática	0	0	0	1 (3,3)	1 (3,3)

Asintomáticos y sexo masculino se midió en n (%); la edad en años; la mediana en rango; comor: comorbilidades.

La edad media de los casos fue de 45,17 años. Hubo igual proporción de mujeres y hombres. El síntoma más frecuente fue la tos (27,5 %), seguida de la falta de aire (23,3%).

El 30 % tenía comorbilidades. La hipertensión arterial fue la de mayor frecuencia (23,3 %). La tasa de ataque global: 5,5 % (30 casos secundarios en 545 contactos) (Tabla 3).

Tabla 3 - Número reproductivo y parámetro de dispersión

Parámetro	Media	Mediana (IC95%)
K	0,117	0,13 (0.04 -0.47)
R_0	0,933	0,87 (0.20 - 2.27)

K: factor de dispersión; R_0 número reproductivo básico.

El R_0 fue cercano a 1, favorable para desarrollar acciones y lograr el control y $K=0,1$ indica que 10 % de los casos fue responsable de 90 % de la transmisión de la enfermedad

Discusión

Este brote muestra que la contención de la transmisión por SARS-CoV- 2 puede ser difícil una vez que se instale, sobre todo en zonas de elevado riesgo, con una propagación exponencial de los casos. La fuente de infección inicial se debió a una transmisión comunitaria, a errores en la vigilancia, a la falta de percepción del riesgo y a que las medidas de prevención no se siguieron en todos los casos.

En un estudio realizado en un hospital en California se identifica un brote con fuente de infección comunitaria⁽⁷⁾ mientras en otro, la fuente de infección del brote se detecta dentro del departamento de urología de un hospital.⁽⁸⁾

El rango de edad en una caracterización de los casos es similar a la del presente estudio con una mediana de 45 años pero a diferencia de este estudio, el sexo femenino y síntomas como la cefalea y el vértigo fueron predominantes.⁽⁹⁾

En una revisión sistemática se identifica que los trabajadores de la salud representan 2,5 del total de infecciones, aunque la mayoría de los casos fueron leves, 14,5 % se consideraron graves o críticos y la mortalidad específica de los trabajadores sanitarios fue de 1,3 %, esto difiere del presente estudio donde la totalidad de los fallecidos fueron pacientes⁽¹⁰⁾ y el personal de salud más afectado fueron los médicos y las enfermeras. Resultado similar en textos publicados.⁽¹¹⁾

En Hong Kong se han llevado a cabo estrategias de control de infecciones en múltiples frentes que evitan con éxito la adquisición nosocomial de SARS-CoV-2 entre los trabajadores de la salud durante la atención al paciente en los primeros 300 días de la pandemia de COVID-19. En esta estrategia abogan por pruebas rápidas y accesibles para el aislamiento temprano de todos los casos sospechosos y confirmados en los hospitales públicos. Esta estrategia contrasta con las políticas de muchos países occidentales donde las pruebas de SARS-CoV-2 pueden ser de difícil acceso y la mayoría de los pacientes con COVID-19 con enfermedad leve a moderada se trataron en casa, para proteger al servicio de salud de la sobrecarga, reducir el riesgo de infección del personal de salud debido a la fatiga y lapsos en los procedimientos de control de infecciones. Hong Kong hizo exactamente lo contrario. Los trabajadores de salud en hospitales incluso fueron proactivamente a centros en cuarentena para el aislamiento temprano de todos los casos sospechosos y confirmados en los hospitales públicos,⁽¹²⁾ algo similar a lo que hizo en Cuba en la primera etapa.

Otro estudio en un hospital universitario de Londres, realiza un análisis retrospectivo de 435 pacientes hospitalizados con COVID-19 positivos y hubo 66 casos que adquirieron la infección en el hospital y en 68 % no se asoció con ningún caso secundario en la misma sala, en parte debido a la pronta identificación y aislamiento, lo que corrobora que la oportunidad de las acciones evita una propagación exponencial.^(13,14,15)

La estimación del R_0 en una población determinada es útil para entender la transmisión de una enfermedad en ella, su utilidad puede consistir en que permite conocer mejor un brote epidémico y preparar la correspondiente respuesta de salud pública.⁽¹⁴⁾

El R_0 en el Hospital Calixto García fue de casi 1, bajo, comparado con los descritos en esa época para Cuba. Dos revisiones que recogen 32 estudios de diversas metodologías realizados durante la epidemia en Wuhan estiman valores de R_0 entre 1,5 y 6,5.⁽¹⁶⁾ En Italia el R_0 se ha estimado en el mismo rango de valores.⁽¹⁷⁾ Se confirma que las medidas de salud pública y de distanciamiento físico tomadas tanto en China como en Italia⁽¹⁶⁾ tuvieron un impacto directo en la disminución de R_0 .

El factor de dispersión K fue de 0,1, esto quiere decir que 90 % de los casos secundarios podría estar producido por el 10-20 % de los casos primarios.

Después de la implementación y exigencia de las medidas de bioseguridad, la búsqueda y rastreo meticuloso de contactos, el aislamiento y cuarentenas adecuados, proporcionó que en un periodo de aproximadamente 6 semanas se diera concluido el brote en el Hospital Calixto García.

Las limitaciones del estudio se basaron en que es un estudio descriptivo de corte transversal, no evalúa causalidad, faltan otros estudios en Cuba para ello. Los datos recogidos solo se diagnosticaron en el hospital, es posible que algún caso haya sido diagnosticado fuera de este y que estuviera relacionado con casos secundarios institucionales.

Se concluye que los trabajadores más afectados son los médicos y las enfermeras. La oportunidad en las acciones del control de foco y la calidad en la investigación epidemiológica son esenciales para lograr un control efectivo.

Se recomienda la adherencia a las medidas preventivas, el uso adecuado de los medios de protección y la rápida segregación de forma oportuna de los contactos sanos en cuarentena y de los sospechosos en aislamiento logra controlar la transmisión. Es necesario tener presente que los brotes de SARS-CoV-2 son particularmente difíciles de contener en un entorno médico, donde los empleados trabajan en estrecha proximidad física.

Referencias bibliográficas

1. Cheng VCC, Wong SC, Tong DWK, Chuang VWM, Chen JHK, Lee LLY, *et al.* Multipronged infection control strategy to achieve zero nosocomial coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases among Hong Kong healthcare workers in the first 300 days of the pandemic. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021 [acceso 15/12/2021];1-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8060541/>
2. Bandyopadhyay S, Baticulon RE, Kadhum M, Alser M, Ojuka DK, Badereddin Y, *et al.* Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. *BMJ Global Health.* 2020 [acceso 15/12/2021];5(12):e003097. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7722361/>
3. Schwartz J, King CC, Yen MY. Protecting Healthcare Workers During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak: Lessons From Taiwan's Severe Acute Respiratory Syndrome Response. *Clin Infect Dis.* 2020 [acceso 16/12/2021];71(15):858-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7108122/>
4. Du Q, Zhang D, Hu W, Li X, Xia Q, Wen T, *et al.* Nosocomial infection of COVID-19: A new challenge for healthcare professionals (Review). *Int J Mol Med.* 2021 [acceso 25/12/2021];47(4):31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7891837/>
5. World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance, 19 March 2020. Geneva: WHO, 2020. [acceso 25/12/2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331501>
6. Ministerio de Salud Pública. Protocolo de actuación nacional para la COVID-19. Versión 1.6. La Habana: MINSAP; 2021 [acceso 25/12/2021]. Disponible en: <https://covid19cubadata.github.io/protocolos/protocolo-version-6.pdf>
7. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, Xu K, Perkins KM, Resseger H, *et al.* Transmission of COVID-19 to Health Care Personnel During Exposures to a Hospitalized Patient - Solano County, California, February 2020. *MMWR.* 2020 [acceso 22/12/2021];69(15):472-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7755059/>

8. Brandt MP, Jäger W, Epple S, Haferkamp A, Schröder A. SARS-CoV-2 outbreak in medical employees in a large urologic department: Spread, containment and outcome. *Am J Infect Control.* 2021 [acceso 17/12/2021];49(6):674-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7894092/>
9. Trullàs JC, Vilardell I, Blasco M, Heredia J. COVID-19 en trabajadores sanitarios del Hospital comarcal de Olot (Girona). *Rev Clin Esp.* 2020 [acceso 17/12/2021];220(8):529-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7366981/>
10. Harrison D, Muradali K, El Sahly H, Bozkurt B, Jneid H. Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on health-care workers. *Hosp Pract.* 2020;48(4):161-4. DOI: <https://doi.org/10.1080/21548331.2020.1771010>
11. Alfaro Angulo MA. Transmisión de COVID-19 en el personal de salud del hospital Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo. *Horiz Med.* 2021 [acceso 15/12/2021];21(1):e1371. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2021000100005&nrm=iso
12. Cheng VCC, Wong SC, Yuen KY. Estimating Coronavirus Disease 2019 Infection Risk in Health Care Workers. *JAMA Net Open.* 2020;3(5):e209687. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.9687>
13. Rickman HM, Rampling T, Shaw K, Martinez Garcia G, Hail L, Coen P, *et al.* Nosocomial Transmission of Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Study of 66 Hospital-acquired Cases in a London Teaching Hospital. *Clin Infect Dis.* 2021 [acceso 19/12/2021];72(4):690-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7337682/>
14. Ridenhour B, Kowalik JM, Shay DK. El número reproductivo básico (R_0): consideraciones para su aplicación en la salud pública. *Am J Public Health.* 2018 [acceso 21/12/2021];108(Suppl 6):S455-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6291769/>
15. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, *et al.* Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med.* 2020 [acceso 21/12/2021];382(13):1199-207. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7121484/>

16. Traini MC, Caponi C, Ferrari R, De Socio GV. A study of SARS-CoV-2 epidemiology in Italy: from early days to secondary effects after social distancing. *Infect Dis.* 2020;52(12):866-76. DOI: <https://doi.org/10.1080/23744235.2020.1797157>
17. Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, Rocklöv J. The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. *J Travel Med.* 2020;27(2): 021. DOI: <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Niurka Molina Águila, Elba Cruz Rodríguez, Yanett Morejón Díaz.

Curación de datos: Waldemar Baldoquin, Lucy Álvarez González

Análisis formal: Niurka Molina Águila, Waldemar Baldoquin

Adquisición de fondos: Elba Cruz Rodríguez

Investigación: Yanett Morejón Díaz, Niurka Molina Águila, Elba Cruz Rodríguez

Metodología: Waldemar Baldoquin

Administración del proyecto: Niurka Molina Águila, Elba Cruz Rodríguez

Recursos: Elba Cruz Rodríguez

Software: Waldemar Baldoquin

Supervisión: Yanett Morejón Díaz, Lucy Álvarez González

Validación: Yanett Morejón Diaz, Lucy Álvarez González

Visualización: Niurka Molina Águila,

Redacción – borrador original: Elba Cruz Rodríguez, Yanett Morejón Diaz, Lucy Álvarez González

Redacción – revisión y edición: Niurka Molina Águila, Waldemar Baldoquin, Elba Cruz Rodríguez

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.