



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

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



Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original breve

Seroprevalencia de infección frente a SARS-CoV-2 en trabajadores de la salud en un hospital monográfico pediátrico en Madrid (España)



Eva Escribano Ceruelo^{a,*}, Marco Antonio Espinel Ruíz^b, Marta Ortega López-Peláez^c, Bárbara Fernández Garoz^c, Julia Asensio Antón^d y Raquel Jiménez García^e

^a Pediatría, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^b Medicina Preventiva, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^c Análisis Clínicos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^d Servicio de Análisis Clínicos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

^e Pediatría, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 13 de julio de 2020

Aceptado el 25 de diciembre de 2020

On-line el 19 de enero de 2021

Palabras clave:

SARS-CoV-2

Seroprevalencia

COVID-19

Trabajadores de la salud

Cromatografía

R E S U M E N

Introducción: A 30 de abril de 2020, se habían notificado 203.715 infecciones SARS-CoV-2 en España, 54.486 en Madrid, y el 21,4% eran trabajadores de la salud. El objetivo del estudio es determinar la prevalencia serológica de infección SARS-CoV-2 en trabajadores de un hospital monográfico pediátrico. **Método:** Del 13 al 30 de abril, 1.523 trabajadores fueron convocados a realizar un test serológico (All Test®) frente a SARS-CoV-2 y respondieron un cuestionario con información demográfica, clínico-epidemiológica y de exposición a COVID-19.

Resultados: Mil doscientos noventa y dos (84,8%) fueron estudiados. La prevalencia serológica (IgM y/o IgG⁺) a SARS-CoV-2 fue del 17,2% (222/1.292) y del 15,5% (201/1.292) considerando IgG positiva. La edad media fue 44 ± 13 años, el 73% eran mujeres. El 33,8% (75/222) fueron asintomáticos. Tenían rRT-PCR positiva previa 81. El 14% (32/222) contacto familiar.

Conclusión: La prevalencia serológica SARS-CoV-2 en los trabajadores de un hospital pediátrico fue mayor que en la población general. Muchos pasaron una infección inadvertida.

© 2021 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Seroprevalence of antibodies against SARS-CoV-2 among health care workers in a pediatric monographic hospital in Madrid (Spain)

A B S T R A C T

Keywords:

SARS-CoV-2

Seroprevalence

COVID-19

Health care workers

Chromatography

Introduction: As of 30 April 2020, 203,715 SARS-CoV-2 infections had been reported in Spain, 54,486 in Madrid, 21.4% were health care workers. Our objective is to determine seroprevalence of COVID-19 among workers in a monographic pediatric hospital.

Methods: Between April 13th and 30th, 1,523 health workers were recruited to be tested for SARS-CoV-2 serology screening (All Test®) and they answered a questionnaire with demographic, epidemiological and clinical information and previous exposure to COVID-19.

Findings: One thousand two hundred ninety two (84.8%) were tested. Positive serology (IgM and/or IgG) to SARS-CoV-2 was found in 17.2% (222/1,292), in 15.5% (201/1,292) if only IgG was considered. Median age was 44 ± 13 years, 73% were female. The 33.8% (75/222) were asymptomatic. Eighty one had a previous positive rRT-PCR. The 14% (32/222) referred a family contact.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: eva.escribano@salud.madrid.org (E. Escribano Ceruelo).

Conclusion: Serology prevalence for SARS-CoV-2 in workers of a pediatric hospital was higher than in general population. Many of them had an unnoticed infection.

© 2021 Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En Madrid, el primer caso de COVID-19 se registró el 25 de febrero. A 30 de abril se habían notificado 203.715 casos (Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica [RENAVE]), 58.486 en Madrid. El 21,4% eran trabajadores de la salud (TS)¹.

La prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en la población general se sitúa entre el 5-11%². España es el país del mundo con más TS infectados, con importantes variaciones de seroprevalencia en los estudios realizados en hospitales generales³⁻⁸. La prevalencia serológica en menores de 19 años se encuentra entre el 1-4%⁹. El pico máximo de contagios en la pasada primavera en Madrid fue el 26 de marzo con 3.364 casos¹⁰.

El procedimiento diagnóstico de elección de infección aguda SARS-CoV-2 es la *Real time reverse transcription polymerase chain reaction* (rRT-PCR) de frotis nasofaríngeo. Es necesario disponer de pruebas rápidas, simples, altamente sensibles y precisas que a gran escala identifiquen personas que han pasado la infección asintomática o subclínica¹¹⁻¹³. Los test serológicos detectan anticuerpos IgM e IgG frente SARS-CoV-2 en sangre, suero o plasma, y ayudan a entender la epidemiología y el papel de los portadores asintomáticos^{8,14,15}. Esto es especialmente importante en el personal sanitario y sociosanitario.

El objetivo del estudio es conocer la prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en los profesionales de un hospital monográfico pediátrico, ya que al tener menos pacientes infectados se podría presuponer una mayor exposición comunitaria.

Métodos

Estudio descriptivo transversal realizado en los trabajadores del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús (Madrid), hospital monográfico de 180 camas.

Durante los meses de marzo y abril ingresaron 52 pacientes menores de 18 años con PCR positiva a SARS-CoV-2.

El centro cuenta con 1.523 trabajadores, 1.197 mujeres (78%). A todos se les ofreció realizar un test serológico entre el 13 y 30 de abril de 2020 y rellenar una encuesta. Se excluyeron los trabajadores de baja laboral y los que no se hicieron la serología.

Las variables analizadas sobre los trabajadores seropositivos fueron: edad, sexo, enfermedades crónicas, hábito tabáquico, síntomas (fiebre o febrícula, tos, dolor de garganta, dificultad respiratoria, ageusia, anosmia, mialgias, cefalea, astenia, escalofríos, mialgias, otros), fecha de inicio de síntomas y contacto con casos confirmados o posibles COVID-19. Se recogieron los resultados de rRT-PCR previas.

Se utilizó un test de inmunocromatografía rápida en sangre venosa (All Test® test rápido de 2019-nCoV IgG/IgM inmunoanálisis *lateral flow*) por su disponibilidad y su facilidad de uso. En ese momento no se habían comercializado los test ELISA.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la Investigación del Hospital.

Análisis estadístico

La edad, única variable cuantitativa, se describió como mediana y rango intercuartílico. Se calcularon los porcentajes para las variables cualitativas, con sus intervalos de confianza del 95%. Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Se determinó que una diferencia era estadísticamente significativa si el valor de *p* era 0,05.

Resultados

El 84,3% (1.292/1.523) de los trabajadores se realizaron la prueba. La prevalencia de serología positiva (IgM y/o IgG) a SARS-CoV-2 fue del 17,2% (IC 95%: 15,16-19,35%). Los resultados que pasamos a detallar son sobre este grupo de seropositivos:

- La mediana de edad fue de 46 años, rango: 20-68, el 74% eran mujeres. Entre los trabajadores sanitarios (75%), el 27% (60) eran auxiliares, el 19% (43) médicos y el 19% (42) enfermeros. Entre los no sanitarios el mayor porcentaje de positivos fueron los administrativos, con un 10,9% (24), seguido del personal de limpieza, con un 6,3% (14). El 40% de los trabajadores referían el inicio de los síntomas el 16 de marzo.
- Los síntomas más frecuentes fueron: respiratorios (50%), fiebre o febrícula (34%), ageusia y/o anosmia (38,7%), síntomas generales (30%) y digestivos (26%). El 33,8% fueron asintomáticos. No hubo diferencias significativas en el porcentaje de asintomáticos por rango de edad y género. Un 12% eran fumadores. El 18,7% de los asintomáticos eran fumadores frente a un 8,8% de los sintomáticos ($p < 0,05$) (tabla 1).
- El mayor número de seropositivos trabajaban en área de hospitalización general (19,8%) seguido de oncología (14,9%) y cuidados intensivos (8,6%). En 32 (14,3%) trabajadores existía un contacto previo con un familiar.
- En la tabla 2 se reflejan los resultados de la serología y rRT-PCR y el número de profesionales asintomáticos.
- A los que se detectó IgM⁺, se solicitó rRT-PCR posterior para comprobación de infección y resultaron todas negativas.

Discusión

Dado que el número de pacientes ingresados en un hospital monográfico pediátrico es muy inferior que en adultos, este estudio es importante para comparar los resultados con otros centros con atención preferente a COVID-19⁶.

La prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en los trabajadores fue superior (17%) a la detectada en la población general española (5%) y de Madrid (11%)². Desestimando los casos con IgM⁺ y considerando solo los que tenían IgG⁺, la prevalencia se reduciría al 15,5%.

Según nuestros resultados, la fiabilidad del diagnóstico obteniendo un resultado de IgM⁺ tiene un valor limitado ya que se comprobó con rRT-PCR y todas resultaron negativas y la mayoría de los IgM⁺ (80,9%) estaban asintomáticos. Esto sugiere que es un test muy sensible pero poco específico, y nos hace pensar en la posibilidad de que fuesen falsos positivos.

Tabla 1
Características epidemiológicas de los trabajadores con serología positiva

	Sintomáticos n (%)	Asintomáticos n (%)	Total n (%)	Valor de p
Género				
Mujer	110 (74,8)	53 (70,7)	163 (73,4)	0,507
Varón	37 (25,2)	22 (29,3)	59 (26,6)	
Edad				
20–30 años	32 (21,8)	16 (21,3)	48 (21,6)	0,459
31–40 años	29 (19,7)	15 (20)	44 (19,8)	
41–50 años	29 (19,7)	11 (14,7)	40 (18)	
51–60 años	42 (28,6)	19 (25,3)	61 (27,5)	
>60 años	15 (10,2)	14 (18,7)	29 (13,1)	
HTA	7 (4,8)	3 (4)	10 (4,5)	0,796
Diabetes	3 (2,0)	0	3 (1,4)	0,213
Obesidad	13 (8,8)	4 (5,3)	17 (7,7)	0,352
Comorbilidades				
Asma	12 (8,2)	3 (4)	15 (6,8)	0,242
Enfermedad cardíaca	3 (2)	2 (2,7)	5 (2,3)	0,766
Enfermedad autoinmune	5 (3,4)	2 (2,7)	7 (3,2)	0,767
Tiroides	9 (6,1)	4 (5,3)	13 (5,9)	0,813
Cáncer	1 (0,7)	1 (1,3)	2 (0,9)	0,626
Fumadores	13 (8,8)	14 (18,7)	27 (12,2)	0,034

HTA: hipertensión arterial; n: número de trabajadores del hospital.

Tabla 2
Resultados de las serologías y rRT-PCR, número de profesionales asintomáticos

Anticuerpos	Serología n (%)	rRT-PCR preserología (positivas/realizadas)	rRT-PCR postserología (positivas/realizadas)	Asintomáticos n (%)
IgM ⁺	21 (9,4)	0/7	0/21	17/21 (81)
IgM ⁺ e IgG ⁺	34 (15,3)	9/13	1/31	13/34 (38)
IgG ⁺	167 (75,2)	72/100	1/25	45/167 (26)
Total	222	81/120	2/77	75/222 (33)

n: número de trabajadores del hospital; rRT-PCR: *real-time reverse transcription–polymerase chain reaction*.

Es importante destacar que más de uno de cada 4 trabajadores fueron asintomáticos.

Esta mayor prevalencia se podría explicar por el hecho de que el personal ha permanecido trabajando y expuesto al contagio fuera del hogar. Se desconoce si la fuente más importante de contagio fue el medio comunitario, familiar o intrahospitalario, y dentro de este, si pudo producirse por contacto con pacientes y/o sus familiares o con compañeros de trabajo. El hecho de que durante los 2 primeros meses solo ingresaran en nuestro hospital, 52 pacientes COVID-19, hace más probable, que la fuente de contagio intrahospitalaria fueran los propios trabajadores, más aún si tenemos en cuenta que el 33% pasaron la infección de forma asintomática y muchos otros de forma paucisintomática. No obstante, también es importante considerar que el mayor número de casos positivos se dio en las áreas con mayor número de pacientes COVID-19 (hospitalización, oncología y UCIP).

Es esencial establecer una estrategia preventiva, mediante la búsqueda activa por rRT-PCR de los profesionales infectados, bien de forma sistemática (p. ej., a intervalos de tiempo específicos) o cuando se detectan en un área de trabajo, una agrupación de casos y/o en aquellos con mayor riesgo de exposición o que atienden a pacientes vulnerables. Los estudios serológicos son esenciales para la estimación del nivel de exposición e identificar áreas de mayor riesgo^{6,12,16}. El pico de inicio de síntomas se produjo paralelo al de contagios comunitarios, por lo que esta estrategia sería más útil en el momento de máxima expansión epidémica¹⁰.

Las limitaciones de este estudio incluyen que se ha analizado la muestra de los trabajadores con serología positiva y que la encuesta fue autocumplimentada, por lo que algunas preguntas pueden no haber sido correctamente interpretadas. Además, falta información fidedigna sobre el tipo de contacto con pacientes sospechosos y

las medidas de protección personal que se utilizaron en cada caso. La técnica serológica elegida puede condicionar los resultados¹⁷. La inmunocromatografía puede servir de cribado o tamizaje para conocer el perfil de seroprevalencia de la población^{18,19}. Su sensibilidad en suero o plasma es mejor que en sangre capilar. Las pruebas de ELISA muestran una mejor sensibilidad diagnóstica, por lo que se han impuesto en la actualidad^{20,21}.

Financiación

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

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A todos los trabajadores por responder a la encuesta, al personal de laboratorio que hizo un gran esfuerzo en un corto periodo de tiempo, a la dirección gerencia por la adquisición del test y a la jefa de sección de microbiología, Dra. Mercedes Alonso y a la Dra. M. Teresa García, facultativo especialista en medicina del trabajo por colaborar en el estudio objeto de este artículo.

Bibliografía

1. Informes COVID-19 Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). 2020 [consultado 30 Abr 2020]. Disponible en:

- <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/-COVID-19.-Informes-previos.aspx?title>.
2. Instituto de Salud Carlos III. Estudio ENE-COVID19: primera ronda estudio nacional de sero-epidemiología de la infección por SARS-CoV-2 en España informe preliminar 13 de mayo de 2020 [consultado 20 May 2020]. Disponible en: <https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/ENECOVID.-Informe.preliminar.cierre.primeraronda.13Mayo2020.pdf>.
 3. García-Basteiro AL, Moncunill G, Tortajada M, Vidal M, Guinovart C, Jiménez A, et al. Seroprevalence of antibodies against SARS-CoV-2 among health care workers in a large Spanish reference hospital. *Nat Commun.* 2020;11:3500, <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-17318-x>.
 4. Matabuena M, Meijide-García C, Rodríguez-Mier P, Leborán V. COVID-19: Estimating spread in Spain solving an inverse problem with a probabilistic model. 2020.
 5. Barallat J, Fernández-Rivas G, Sánchez BQ, Martínez-Caceres. Seroprevalence of SARS-CoV-2 IgG Specific Antibodies among Healthcare Workers in the Northern Metropolitan Area of Barcelona Spain, after the first pandemic wave. *medRxiv.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.06.24.20135673>.
 6. Dacosta-Urbiet A, Rivero-Calle I, Pardo-Seco J, Redondo-Collazo L, Salas A, Gómez-Rial J, et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 Among Pediatric Healthcare Workers in Spain. *Front Pediatr.* 2020;8:547.
 7. Suárez-García I, Martínez de Aramayona López MJ, Sáez Vicente A, Lobo Abascal P. SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in a hospital in Madrid Spain. *J Hosp Infect.* 2020;106:357–63.
 8. 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. *medRxiv.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.04.07.20055723v2>.
 9. Lu X, Zhang L, Du H, Zhang J, Liu Y, QJ. SARS-CoV-2 Infection in Children. *N Engl J Med.* 2020;382:1663–5.
 10. Centro Nacional de epidemiología; Ministerio de Sanidad. COVID-19: Tasa de crecimiento de la Comunidad de Madrid 2020 [consultado 13 May 2020]. Disponible en: <https://cnecovid.isciii.es/covid19/#declaración-agregada>.
 11. Recomendaciones de SEIMC sobre el uso de las pruebas de detección de anticuerpos. 2020 [consultado 20 May 2020]. Disponible en: <https://seimc.org/contenidos/documentoscientificos/recomendaciones/seimc-rc-2020-alta.personal.sanitario.con.covid-19.pdf>.
 12. World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases. 2 marzo 2020 [consultado 13 May 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331329/WHO-COVID-19-laboratory-2020.4-eng.pdf>.
 13. Deeks JJ, Dinnes J, Takwoingi Y, Davenport C, Spijker R, Taylor-Phillips S, et al. Antibody tests for identification of current and past infection with SARS-CoV-2. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;6:CD013652.
 14. Nishiura H, Kobayashi T, Miyama T, et al. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *Int J Infect Dis.* 2020;94:154–5.
 15. World Health Organization. Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for COVID-19. 2020 [consultado 13 May 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-for-covid-19-scientific-brief>.
 16. Wu X, Fu B, Chen L, Feng Y. Serological tests facilitate identification of asymptomatic SARS-CoV-2 infection in Wuhan, China. *J Med Virol.* 2020;92:1795–6.
 17. Whitman JD, Hiatt J, Mowery CT, Shy BR, Yu R, Yamamoto TN, et al. Test performance evaluation of SARS-CoV-2 serological assays. *medRxiv.* 2020;2, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.04.25.20074856>.
 18. Antonio Moreno Borraz L, Giménez López M, Carrera Lasfuentes P, González Pérez E, Ortíz Domingo C, Luis Bonafonte Marteles J, et al. Prevalencia de infección por coronavirus SARS-CoV-2 en pacientes y profesionales de un hospital de media y larga estancia en España. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2020.10.005>.
 19. Pérez-García F, Pérez-Tanoira R, Romanyk J, Arroyo T, Gómez-Herruz P, Cuadros-González J. Alltest rapid lateral flow immunoassays is reliable in diagnosing SARS-CoV-2 infection from 14 days after symptom onset: A prospective single-center study. *J Clin Virol.* 2020;129:104473.
 20. Valdivia A, Torres I, Huntley D, Alcaraz MJ, Albert E, González C, et al. Diagnostic significance of SARS-CoV-2 IgM positive/IgG negative antibody profile in symptomatic patients with suspected COVID-19 testing negative by RT-PCR. *J Infect.* 2020;82:e15–6.
 21. Younes N, Al-Sadeq DW, Al-Jighefeh H, Younes S, Al-Jamal O, Daas HI, et al. Challenges in Laboratory Diagnosis of the Novel Coronavirus SARS-CoV-2. *Viruses.* 2020;12:582.