



ASOCIACIÓN NACIONAL
DE
MÉDICOS FORENSES

REVISTA ESPAÑOLA DE MEDICINA LEGAL

www.elsevier.es/mlegal



ORIGINAL BREVE

Detección de ARN del SARS-CoV-2 por PCR en una serie de cadáveres remitidos para autopsia

Adriana C. D'Addario^a, Cristina A. Bustos^b, Roberto V. Cohen^b,
Alejandro F. Rullán Corna^b, Patricia E. Gómez^b, Rubén H. Torrisi^b,
Héctor Di Salvo^b, Jorge A. Herbstein^b, Federico Remes Lenicov^c
y Santiago Maffia Bizzozero^{a,*}

^a Morgue Judicial de la Nación, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina

^b Departamento de Tanatología, Morgue Judicial de la Nación, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina

^c Instituto de Investigaciones Biomédicas en Retrovirus y Sida, Universidad de Buenos Aires – CONICET, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina

Recibido el 27 de junio de 2020; aceptado el 5 de febrero de 2021

PALABRAS CLAVE

COVID-19;
PCR;
Cadáveres;
Morgue;
Autopsia

Resumen A partir de la emergencia del SARS-CoV-2 en el mundo se desató la pandemia por COVID-19 que afectó a 185 países; aparecieron numerosas publicaciones científicas presentando datos epidemiológicos, clínicos, estadísticos y microbiológicos. La elevada mortalidad ha implicado la necesidad de contar con datos cada vez más precisos con relación al virus y a su comportamiento en el medio y, por otro lado, enfrentó a los equipos de salud con un grave problema con relación al manejo seguro de cadáveres y a los riesgos de transmisión que ello implica. El objetivo del presente estudio ha sido detectar la presencia de ARN del SARS-CoV-2 en cadáveres remitidos a la Morgue Judicial de la Nación que no estuvieran comprendidos en la definición de caso sospechoso propuesta por el Ministerio de Salud de la Nación de la República Argentina. Se realizaron hisopados nasofaríngeos a 101 cadáveres elegidos aleatoriamente y basándose en criterios de inclusión para la detección de ARN viral mediante técnica RT-PCR. Se detectó ARN viral en el 16,8% de los cadáveres incluidos en el estudio.

© 2021 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: smaffia@gmail.com (S. Maffia Bizzozero).

<https://doi.org/10.1016/j.reml.2021.02.001>

0377-4732/© 2021 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

COVID-19;
PCR;
Corpses;
Morgue;
Autopsy

Detection of SARS-CoV-2 RNA by PCR in a series of corpses sent for autopsy

Abstract Following the emergence of SARS-CoV-2 in the world, the COVID-19 pandemic broke out, affecting 185 countries. There have been numerous scientific publications presenting epidemiological, clinical, statistical, and microbiological data. The high mortality has implied the need for increasingly accurate data regarding the virus and its behaviour in the environment and, on the other hand, faced health teams with a serious problem in relation to the safe handling of corpses and the risks of transmission that this implies. The objective of this study was to detect the presence of SARS-CoV-2 RNA in corpses sent to the National Judicial Morgue that were not included in the definition of a suspected case submitted by the Argentine Ministry of Health. Nasopharyngeal and oropharyngeal swabs were taken from 101 cadavers chosen randomly and based on inclusion criteria for detection of viral RNA using the RT-PCR technique. Of the cadavers included in the study, 16.8%, not classified as suspected cases of COVID-19, were tested for the presence of viral RNA in the samples collected.

© 2021 Asociación Nacional de Médicos Forenses. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

En diciembre de 2019 se informó de un brote de neumonía por causa desconocida en la ciudad de Wuhan, capital de la provincia de Hubei en China. El 7 de enero del 2020 los científicos chinos aislaron un nuevo coronavirus, el coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo o SARS-CoV-2 como causante de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) según determinara la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹. La distribución clínica de la enfermedad comprende casos asintomáticos, enfermedad leve de la vía aérea superior, neumonía con insuficiencia respiratoria que puede comprometer la vida². A 25 de diciembre se han registrado 79.489.000 casos y 1.744.563 muertes en todo el mundo³; a partir del 3 de marzo del 2020, en la Argentina se cuentan 1.571.680 casos positivos, la cantidad de personas fallecidas es de 42.392⁴ con una tasa de letalidad del 2,71%. El porcentaje de positividad en el país es de 41,72%. La mediana de la edad en los casos confirmados es de 38 años observándose una tasa de letalidad que aumenta a partir de los 60 años, la distribución por sexo es similar, el 49,7% en mujeres y el 49,9% en varones. La cantidad de pruebas diagnósticas realizadas desde el inicio del brote e informadas por el Ministerio de Salud de la Nación ha sido de 4.597.960, esto representa 101.328 muestras por millón de habitantes⁵. La ciudad de Buenos Aires ha reportado a 23/12/2020 167.978 casos positivos, 5.806 fallecimientos y una tasa de letalidad del 3,46%. El 11 de septiembre del 2020 el Ministerio de Salud de la República Argentina estableció una nueva definición de caso sospechoso de COVID-19 incluyendo a toda persona que presente dos o más síntomas: fiebre de 37,5°C, tos, odinofagia, dificultad respiratoria, cefalea, diarrea y/o vómitos, anosmia, disgeusia, sin otra enfermedad que explique el cuadro clínico. Toda persona que sea trabajador de la salud, resida o trabaje en instituciones cerradas o de internación prolongada, sea personal esencial, resida en barrios populares o pueblos originarios, sea contacto estrecho de caso confirmado de COVID-19, que dentro de los 14 días posteriores al contacto presente uno o más de los síntomas descriptos.

También se incluyó al síndrome inflamatorio multisistémico post-COVID-19 en pediatría⁶.

En este contexto resulta difícil estimar cual es la prevalencia de la infección por SARS-CoV-2, ya que solo es posible contabilizar las personas infectadas a las que se les realizó un testeo por haber presentado síntomas o en el caso mencionado. Asimismo, sí existen datos concretos con relación a la cantidad de fallecidos en hospitales o instituciones de salud. Esta situación resulta preocupante⁷, ya que la transmisibilidad viral en estos casos es determinante del aumento de nuevos casos. Poder determinar con mayor exactitud cuál es la prevalencia real de infección por SARS-CoV-2 es de vital importancia, debido a que «el hecho de que las personas asintomáticas sean fuentes potenciales de infección por 2019-nCoV puede justificar una reevaluación de la dinámica de transmisión del brote actual»⁸.

La Morgue Judicial de la Nación, establecimiento que depende del Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional, recibe cadáveres de personas fallecidas en la jurisdicción de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en casos bajo el análisis de la autoridad judicial federal con el objeto de establecer las causas y mecanismos de muerte practicando las experticias que el caso requiera.

En el contexto de la pandemia por COVID-19 se adoptaron medidas para evitar la propagación de la enfermedad a través de los cadáveres remitidos, de acuerdo a las recomendaciones internacionales y nacionales con relación al manejo seguro de los mismos y de la práctica de autopsias⁹⁻¹¹.

En este sentido no deben omitirse temas fundamentales como la realización de las autopsias médico-legales y los datos sobre mortalidad por COVID-19 con relación a la minimización de riesgos, reduciendo al mínimo la manipulación de cadáveres en este contexto¹². Se efectuó la adecuación del circuito de remisión de cuerpos, ingreso, almacenamiento, práctica de autopsia, toma de muestras y entrega. Se establecieron recomendaciones con relación al uso de elementos de protección personal para el personal involucrado y para el ingreso al establecimiento las personas que necesitaran hacerlo. Para el caso de cadáveres con infección

conocida por COVID-19 se adoptaron medidas tendientes a la minimización del riesgo de transmisión estableciendo un protocolo de acción en el marco de la actuación de los médicos forenses. En estos casos se practica el examen externo completo: antropométrico, tanatológico y traumatológico. Además, se toman fotografías del cuerpo completo y se practica una radiografía de tórax. En los casos donde existan razones que así lo justifiquen se practican mínimas incisiones para la toma de muestras de tejido y se obtiene sangre o humor vítreo mediante punción-aspiración¹³.

El objetivo del presente estudio fue detectar la presencia de ARN del SARS-CoV-2 en cadáveres remitidos a la Morgue Judicial de la Nación que no estuvieran comprendidos en la definición de caso sospechoso propuesta por el Ministerio de Salud de la Nación de la República Argentina.

Materiales y métodos

Se tomaron al azar muestras para detección de ARN viral del SARS-CoV-2 en hisopado nasofaríngeos mediante PCR¹⁴.

Selección de casos

La selección de los cadáveres fue hecha mediante los siguientes criterios de inclusión:

- Edad mayor de 20 años. Dada la mayor prevalencia de la enfermedad COVID-19 se estableció una edad mínima de 20 años, de acuerdo a lo informado por la Dirección Nacional de Epidemiología e Información Estratégica de la autoridad sanitaria nacional (Ministerio de Salud de la Nación Argentina). En su informe del 08/10/20⁵ puede observarse un aumento significativo de los casos en el grupo etario correspondiente a personas de 20 a 29 años.
- Muertes de causa NO violenta. Se seleccionaron cadáveres de personas fallecidas por causas no violentas, que en su mayoría hubieran sido «halladas sin vida» o su fallecimiento no se vinculara directamente con causas conocidas, con el objeto de no alterar eventuales pruebas en los procesos judiciales posteriores.
- Hallazgo en domicilio. Se incluyeron personas halladas fallecidas en su domicilio, cuyo deceso no pudiera explicarse por otras causas que podrían vincularse a casos de COVID-19 de evolución asintomática o que no hubieran presentado síntomas o éstos hubieran sido inadvertidos.
- Tiempo desde el fallecimiento inferior a 36 h. Este criterio fue establecido debido a que no existe suficiente evidencia con relación a la permanencia del virus SARS-CoV-2 en el cuerpo luego del fallecimiento o de las partículas de su ARN.
- Sin sospecha de enfermedad por SARS-CoV-2 ni comorbilidades informadas. La inexistencia de sospecha de enfermedad por SARS-CoV-2 implicaba descartar el caso con anterioridad a la autopsia en individuos que antes de su fallecimiento tuvieran sospecha, validada por autoridad sanitaria o no, de COVID-19.

Los criterios de exclusión fueron: personas hospitalizadas, cadáveres hallados en vía pública, muertes por causa violenta, menores de 20 años o putrefacción en período cromático-enfisematoso.

La información para definir la inclusión o exclusión del cadáver se basó en la que aportó el organismo que remitió el cadáver, habitualmente la Policía de la Ciudad de Buenos Aires, a cargo de la instrucción del sumario correspondiente.

Toma de muestras y análisis

La toma de la muestra fue realizada por los peritos médicos forenses al momento del ingreso del cadáver en la Morgue Judicial de la Nación, siguiendo las recomendaciones internacionales y nacionales para la toma de muestras en el contexto de la pandemia por coronavirus vinculadas al uso de elementos de protección personal^{14,15}. Consistieron en la colocación de chaqueta y pantalón quirúrgico, gafas, mascarilla N95/FFP3 y botas de goma de caña alta, y equipo desechable: bata quirúrgica impermeable, gorro quirúrgico y guantes. Para evitar contaminación de muestras, la toma en cadáveres de casos sospechosos se realizó en un ambiente separado.

Se realizó hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo. En el primer periodo (toma del 16/04/2020 al 24/04/2020) se realizaron ambos hisopados, naso y orofaríngeo; mientras que en el segundo periodo (toma del 01/07/2020 y el 03/09/2020) se realizó solamente un hisopado nasofaríngeo debido al cambio en las directivas de la autoridad sanitaria para el diagnóstico de COVID-19. El primer periodo de recolección fue establecido al haber transcurrido 30 días del inicio del aislamiento social preventivo y obligatorio (cuarentena) en Buenos Aires y con el comienzo del aumento de casos por transmisión comunitaria, que a dicho momento era del 16%, 122 muertos y 2.669 casos positivos. El segundo periodo en el que se tomaron muestras se seleccionó debido al incremento de casos y fallecimientos, en dicho momento había 67.197 casos positivos y 1.351 muertos, el 46% de los casos por transmisión comunitaria al inicio y, al finalizar la recolección de muestras 451.198 casos positivos, 9.361 fallecidos y el 62,65% de los casos por transmisión comunitaria.

Se utilizó un hisopo de tereftalato de polietileno (dacrón) estéril, flexible y tubo plástico conservado en 2 ml de solución fisiológica estéril y transportados al laboratorio de referencia en sistema seguro de transporte para muestras diagnósticas y sustancias infecciosas Sisteg® M6 con refrigerante¹³. El laboratorio de referencia que procesó las muestras fue el Instituto de Investigaciones Biomédicas en Retrovirus y Sida (INBRIS) de la Facultad de Medicina de la UBA-CONICET de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Las mismas fueron procesadas para extracción de ARN viral mediante columnas (marca Qiagen, ThermoFisher o calidad similar) RT-PCR en tiempo real (kit GeneFinder™ COVID-19 Plus RealAmp Kit).

La remisión de las muestras fue realizada mediante acta con cadena de custodia y mediante el alta de caso en el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud del Ministerio de Salud de la Nación de la República Argentina a efectos de la vigilancia epidemiológica y la notificación pertinente a la autoridad sanitaria. En todos los casos el transporte y la entrega de los cuerpos se realizó cumpliendo estándares de bioseguridad tendientes a minimizar la transmisión viral, ya que no existe evidencia al respecto más que la recomendación de no realizar autopsias a los

cadáveres de personas fallecidas por COVID-19¹⁵ dado los riesgos de aerosolización implícitos en el procedimiento¹⁶.

Resultados

Se estudiaron 101 cadáveres, 51 del sexo masculino y 50 del sexo femenino. La edad media fue de 72,4 años (mínima de 43 años y una máxima de 102). Para el grupo del sexo masculino la edad mínima fue 43 y la máxima 94 años, mientras que para el sexo femenino la mínima fue de 57 y la máxima de 102 años.

Se detectó ARN de SARS-CoV-2 en las muestras de 17 cadáveres, el 16,8% del total. De los cadáveres en los que se detectó ARN viral, 7 correspondieron a mujeres (41,2%) mientras que 10 fueron varones (58,8%). La edad promedio en los casos detectados fue de 70,4 años en los varones y 84,2 años en las mujeres.

Con relación al tiempo desde el fallecimiento hasta la toma de muestras para ambos períodos, el tiempo promedio fue de 20 h y 10 min. En el primer período fue de 14 h y 15 min de promedio, con un intervalo mínimo de 9 h y máximo de 62 h y 45 min obteniéndose ARN viral en la muestra. En el segundo período el promedio fue de 25 h y 10 min, el intervalo mínimo de 8 h y 40 min y el máximo de 90 h y media.

Discusión

Pueden establecerse algunas correlaciones con los estudios epidemiológicos internacionales y nacionales, si bien estos han sido realizados en individuos vivos. En este punto hay que destacar que, si bien las recomendaciones internacionales establecen que el cadáver representa un riesgo para la transmisión viral, no ha podido establecerse con certeza dicho riesgo. Se sabe que el mecanismo de transmisión humano-humano es a través de gotas respiratorias de más de 5 μ , las manos y los fómites que entran en contacto con las mucosas (bucal, nasal u ocular) directamente o a través de las manos¹⁷. Hay que tener en cuenta que la permanencia del SARS-CoV-2 con potencial riesgo de transmisibilidad, es decir viable, en superficies alguna superficie fue de 4 h en cobre, 24 h en cartón, 48 h en acero inoxidable y en plástico 72 h si la temperatura se mantiene un promedio de 22 °C y a una humedad del 40% en el modelo experimental. Del mismo modo y, en esas condiciones, la viabilidad del virus en aerosoles se ha establecido durante 3 h con una vida media de 1,1 h¹⁸. Por ello estimamos que durante la práctica de la autopsia médico-legal, donde se producen aerosoles al realizar la apertura de cavidades, particularmente la craneana, podría darse transmisión viral en cadáveres sin signos de putrefacción, entendiéndose que los fenómenos putrefactivos inactivarían el virus por desnaturalización de la materia orgánica y, debido a que, estos ocurren pasadas las 24 a 36 h en nuestro medio y coincidiendo con la mediana de tiempo en el que se ha descrito la posibilidad de transmisión viral en algunas superficies. Si consideramos la permanencia en aerosoles (V/M 1,1 h) sería mucho menor. Cabe aclarar que la detección de ARN viral, en este caso, no implica necesariamente que exista un virus viable considerando que la toma de muestras se ha hecho en cadáveres. También se ha establecido que se inactiva de forma eficiente mediante

concentraciones de lavandina (lejía) de 1:49 y 1:99, etanol al 70%, yodo povidona al 7,5%, clorhexidina al 0,05% y solución de jabón líquido en concentración de 1:49¹⁹.

Por este motivo uno de los objetivos de conocer la posibilidad de detección de ARN viral en cadáveres intentando determinar el riesgo de transmisión al que se expone el personal involucrado en transporte forense y la realización de autopsias. Se han podido hallar partículas de ARN viral hasta 90 h después del fallecimiento y en promedio unas 25 h lo que no implica necesariamente actividad viral para lo cual deberían efectuarse estudios por cultivo.

Con la cantidad de casos detectados en cadáveres podría afirmarse que exista déficit en la consulta médica ante sospecha de la enfermedad o bien mayor individuos que no tienen síntomas o éstos son leves y que, luego, presentan el agravamiento del cuadro y/o un desenlace fatal, pero que no han sido ingresados en un centro asistencial de salud.

En la serie de casos reportados por la OMS en China la mediana de edad fue de 51 años, con una incidencia mayor (77,8%) en el grupo de entre 30 y 69 años siendo afectados el 51% de los varones²⁰, en este sentido la serie del presente estudio no puso de manifiesto diferencias significativas en cuanto a la incidencia en relación a lo mencionado y a los reportes epidemiológicos a en la República Argentina. Con relación al sexo de los cadáveres detectados correspondió también a los relevamientos epidemiológicos nacionales e internacionales. Analizando la serie de cadáveres de individuos sin sospecha de enfermedad por SARS-CoV-2 no existen antecedentes claros con relación al estado de salud previa del individuo y, solamente no se lo ha incluido como sospechoso para COVID-19 de acuerdo al criterio de la autoridad interviniente. Tampoco se cuenta con información de comorbilidades o síntomas personales o del entorno conviviente. Hay que señalar que la transmisión en China fue predominantemente intrafamiliar y con contacto íntimo²⁰. Tampoco se reportaron casos conexos con los individuos fallecidos²¹⁻²³.

Conclusiones

La tasa de positividad en la detección de ARN viral de SARS-CoV-2 en cadáveres de individuos no sospechosos para COVID-19 remitidos a la Morgue Judicial de la Ciudad de Buenos Aires ha sido del 16,8%. Los hallazgos guardan correlación con la información epidemiológica nacional e internacional con relación a edad con una disminución de la detección en cadáveres de sexo femenino lo que podría corresponder, hipotéticamente, a una menor tasa de mortalidad por complicaciones o comorbilidades en dicho sexo considerando que la edad promedio de este grupo fue mayor a la del grupo de varones²⁴⁻²⁸.

Los datos obtenidos no permiten efectuar una recomendación en el sentido de efectuar un testeo a la totalidad de cadáveres que ingresan a la Morgue Judicial con el objeto de detectar ARN viral mediante hisopado nasofaríngeo y posterior prueba RT-PCR; por ello la recomendación que surge es la utilización de los elementos de protección personal en la totalidad de los casos como si se tratara de especímenes con ARN viral.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Phelan AL, Katz R, Gostin LO. The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance. *JAMA*. 2020;323:709-10, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2020.1097>.
- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factor for mortality of adult in patients with COVID-19 in Wuhan, China: A retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395:1054-62, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).
- Coronavirus resource center, Johns Hopkins University & Medicine [consultado 26 Abr 2020]. Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina, Situación de COVID-19 en Argentina; 12/23/2020 [consultado 26 Dic 2020]. Disponible en: www.argentina.gob.ar
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina, Sala de Situación COVID-19 novedades al 22/12-18 h-SE 17 [consultado 25 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/informes-diarios/reportes/diciembre2020>
- Ministerio de Salud de la Nación Argentina [consultado 25 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/ministerio-de-salud-actualizo-la-definicion-de-caso-sospechoso-de-covid-19>
- Du Z, Xu X, Wu Y, Wang L, Cowling BJ, Ancel Meyers L. Serial interval of COVID-19 among publicly reported confirmed cases. *Emerg Infect Dis*. 2020, <http://dx.doi.org/10.3201/eid2606.200357>.
- Rothe C, Schunk C, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med*. 2020;382:970-1, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2001468>.
- Procedimiento para el manejo de cadáveres de casos de COVID-19, Ministerio de Salud de la Nación Argentina. IF-2020-17854933-APN-DNCSSYRS#MS [consultado 25 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manejo-cadaveres-covid-19.pdf>
- Guía para equipos de salud, manejo seguro de cadáveres. Desastres, cólera y otras infecciones. Ministerio de Salud de la Nación Argentina, 2018.
- Protocolo de manejo de casos sospechosos y confirmados COVID-19, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Buenos Aires, República Argentina; 4/10/2020 [consultado 26 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.buenosaires.gob.ar/coronavirus/equipos-salud/protocolos-coronavirus-covid-19>
- Barbería E, Pujol-Robinar A, Arimany-Manso J. Aspectos médico-legales de la pandemia por COVID-19. *Rev Esp Med Legal*. 2020;46:89-92, <http://dx.doi.org/10.1016/j.reml.2020.05.012>.
- Barton LM, Duval EJ, Stroberg E, Subha G, Sanjay M. COVID-19 Autopsies, Oklahoma, USA. *Am J Clin Pathol*. 2020;153:725-33.
- Centers for Disease Control and Prevention Collection and Submission of Postmortem Specimens from Deceased Persons with Known or Suspected COVID-19, March 2020 [consultado 23 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html>
- Recomendaciones para el uso de EPP, Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/coronavirus/equipos-salud/materiales/equipos>
- OPS-OMS. Requerimientos para uso de equipos de protección personal (EPP) para el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en establecimientos de salud. Versión 2/6/2020 [consultado 23 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/requerimientos-para-uso-equipos-proteccion-personal-epp-para-nuevo-coronavirus-2019-ncov>
- Finegan O, Fonseca S, Guyomarc'h P, Mendez Morcillo MD, Gonzalez Rodríguez J, Tidball-Binz M, et al., ICRC Advisory Group on the Management of COVID-19 Related Fatalities. International Committee of the Red Cross (ICRC): General Guidance for the Management of the Dead Related to COVID-19. *Forensic Sci Int*. 2020;2:129-37, <http://dx.doi.org/10.1016/j.fsisyn.2020.03.007>.
- Fineschi V, Aprile A, Aquila I, Arcangeli M, Asmundo A, Bacciet M, et al. Management of the corpse with suspect, probable or confirmed COVID-19 respiratory infection – Italian interim recommendations for personnel potentially exposed to material from corpses, including body fluids, in morgue structures and during autopsy practice. *Pathologica*. 2020;112:64-77, <http://dx.doi.org/10.32074/1591-951X-13-20>.
- To KKW, Tsang OTY, Yip CCY, Chan KH, Wu TC, Chan JMC, et al. Consistent detection of 2019 novel coronavirus in saliva. *Clin Infect Dis*. 2020;71:841-3.
- Doremalen N; Bushmaker T; Morris DH; Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of HCoV-19 (SARS-CoV-2) compared to SARS-CoV-1. [consultado 20 Nov 2020]. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.09.20033217v1.full.pdf>
- Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen HL, Chan MCW, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet*. 2020;1:E10, <http://dx.doi.org/10.1101/2020.03.15.20036673>.
- World Health Organization. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 2020.
- Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019, *Nature* [consultado 20 Nov 2020]. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41586-020-2196-x>
- European Centre for Disease Prevention and Control. Coronavirus disease 2019-(COVID-19) in the EU/EEA and the UK – eighth update. April, 2020 [consultado 26 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-coronavirus-disease-2019-covid-19-pandemic-eighth-update>
- Field Briefing: Diamond Princes COVID-19 Cases, 20 Feb [consultado 20 Nov 2020]. Disponible en: <http://www.niid.go.jp/niid/en/2019-ncov-e/9417-covid-dp-fe-02.html>
- Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Situación de COVID-19 en España. Informe 22. 2020.
- Hellewell J, Abbott S, Gimma A, Bosse N, Jarvis CI, Rusell TW, et al. Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *Lancet Glob Health*. 2020;8:E488-96.
- Dirección Nacional de Epidemiología e Información Estratégica con datos extraídos del SNVS2.0, Ministerio de Salud de la República Argentina, SE 18 del 27/04/2020.