

Cambios en las tasas de sepsis neonatal asociadas a los períodos COVID en un hospital perinatal mexicano

Reyna-Figueroa, Jesús¹
 Rojas-Vázquez, Estefanía¹
 Villeda-Gabriel, Graciela²
 Salyano-Peña, Yolanda³
 Segura-Cervantes, Enrique¹
 Galván-Contreras, Rafael¹

Changes in the rates of neonatal sepsis associated with COVID periods in a Mexican perinatal hospital

Fecha de aceptación: febrero 2025

Resumen

INTRODUCCIÓN. La atención de pacientes con COVID-19 requirió implementar acciones para su contención en las unidades de atención médica, y éstas debieron influir en la circulación de otros patógenos.

METODOLOGÍA. Mediante un estudio retrospectivo y comparativo, analizamos el comportamiento de la sepsis neonatal asociada a la atención de la salud en los períodos antes, durante y después de la pandemia; así como a lo largo de las cinco oleadas epidémicas. Analizamos la densidad de la incidencia de sepsis neonatal; se restaron los casos de COVID-19 y se compararon los resultados con χ^2 para tendencias lineales o análisis de varianza para tendencias.

RESULTADOS. La etapa con mayor tasa para la sepsis neonatal fue la posterior a la pandemia, con 4.7 casos por 100 egresos vs. los 2.2 del periodo prepandémico ($p = 0.02$), y de los cuatro casos por 100 egresos durante la pandemia ($p = 0.02$). Los datos mostraron una tendencia creciente inestable, una vez que en cinco puntos de unión (julio de 2021, enero, abril y julio de 2022, y abril de 2023) se observó una tendencia a la alza. El estudio no reveló una asociación entre las tendencias de las infecciones, particularmente de sepsis neonatal y COVID-19.

CONCLUSIONES. Las medidas sanitarias para evitar la propagación de COVID-19 fueron suficientes durante la primera oleada pandémica para, a su vez, limitar la sepsis neonatal, pero a partir de la segunda oleada se observó una tendencia a la alza.

Palabras clave: COVID-19, recién nacido, sepsis.

Abstract

INTRODUCTION. The care of patients with COVID-19 required the implementation of actions for their containment in the medical care units and these had to influence the circulation of other pathogens.

METHODOLOGY. Through a retrospective and comparative study, we analyzed the behavior of neonatal sepsis associated with health care, in the pre pandemic, pandemic and post pandemic periods; as well as during the five epidemic waves. We analyzed the incidence density of neonatal sepsis, subtracting the cases of COVID-19, comparing the results with χ^2 for linear trends or analysis of variance for trends.

RESULTS. The stage with the highest rate for neonatal sepsis was post pandemic with 4.7 cases \times 100 discharges vs. 2.2 in the pre pandemic period ($p = 0.02$), and four cases \times 100 discharges in the pandemic period ($p = 0.02$). The data showed an unstable growing trend, since in five points of union (July 2021, January, April and July 22, and April 2023) an upward trend is observed. The study did not reveal an association between trends in infections, particularly neonatal sepsis, and COVID-19.

CONCLUSIONS. The sanitary measures to prevent the spread of COVID-19 were sufficient during the first pandemic wave to limit HAI, but from the second wave onwards an upward trend was observed.

Keywords: COVID-19, newborn, sepsis.

¹ Unidad de Enfermedades Infecciosas y Epidemiología, Instituto Nacional de Perinatología, Ciudad de México

² Laboratorio de Microbiología, Instituto Nacional de Perinatología, Ciudad de México

³ Departamento de Prevención en Salud de la Infancia, IMSS Bienestar

Correspondencia: Dr. Jesús Reyna Figueroa
 Instituto Nacional de Perinatología. Montes Urales 800, Lomas Virreyes, C.P. 11000, Alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México.
 Correo electrónico: jesusreynaf@gmail.com

Introducción

La reciente pandemia ocasionada por el virus SARS-cov-2 ha tenido efectos negativos en la salud de la población mundial, modificando las tasas de morbilidad y mortalidad de las diferentes regiones.¹ Hasta octubre de 2023, en el mundo se reportó un total de 695 785 740 casos de covid-19, de los cuales 6 919 573 (0.99%) se notificaron como defunciones y 627 110 498 (99%) como recuperados. Sin embargo, las cifras varían de una región a otra, y es América el continente más afectado con 2 758 090 muertes, seguido por Europa con 1 997 305, Asia con 1 305 453, África con 254 496 y Oceanía con 13 373 casos.²

Además de sus efectos sociales, económicos y educativos, la importancia del covid-19 radica en que en términos de salud pública agudizó la problemática que los sistemas sanitarios tenían para la atención de otras enfermedades;^{3,4} algunas de las más representativas son las infecciones asociadas a la atención a la salud (IAAS), entre las que se incluye a la sepsis neonatal.⁵

Para el periodo neonatal, en el mundo se reportan aproximadamente 1.3 millones de casos de sepsis, y se considera la tercera causa de muerte en este grupo con 203 mil (15.6%) notificaciones.⁶ Aunque en la actualidad se acepta que las estimaciones varían de acuerdo con el entorno, con qué tan preparada esté la organización, las herramientas disponibles para su identificación, con la tecnología que se utiliza para el diagnóstico y con los procesos de vigilancia epidemiológica que se tenga en las instituciones.⁷

La atención de pacientes con covid-19 requirió realizar cambios en la manera como se organizaron las unidades de atención médica, y se ha considerado que estas acciones debieron influir en la circulación endémica de otros patógenos, particularmente bacterianos, que por años han sido los que determinan la manera como se previenen y manejan las infecciones de adquisición hospitalaria y que están relacionadas con la atención a la salud.⁸ Por ello, a raíz de la implementación de medidas de contención intrahospitalarias en busca de evitar el contagio del virus, teóricamente debió existir un efecto en la circulación de microorganismos endémicos de las instituciones.^{9,10}

El Instituto Nacional de Perinatología (INPER) es una institución considerada de alta especialidad que atiende casos complejos y complicados en materia de salud reproductiva, salud materna y perinatal; así como a recién nacidos con patologías complejas, producto de esos embarazos. Inicialmente el INPER se consideró un hospital cuya obligación fuera atender a pacientes con covid-19; sin embargo, al transcurrir la pandemia y determinarse que la infección afectaba al embarazo y al recién nacido, se reconvirtieron áreas hospitalarias para su atención; sin descuidar los embarazos que solicitaban la atención médica o eran referidos por complicaciones. Para ello se implementaron estrategias para la contención y el control de la infección por SARS-cov-2, tratando de limitar el contagio intrahospitalario de acuerdo con los lineamientos creados para tal efecto, que se modificaron conforme se iba teniendo más información.¹

Una vez declarado el fin de la emergencia sanitaria por covid-19, consideramos necesario realizar el análisis del comportamiento de la sepsis asociada a la atención sanitaria en la institución con la implementación de estrategias

de contención, sobre todo en un grupo de edad altamente vulnerable, como el de los recién nacidos.

Metodología

Mediante un estudio retrospectivo y comparativo, realizado con la información obtenida de los archivos y las bases de datos de la Unidad de Enfermedades Infecciosas y Epidemiología y del Laboratorio de Microbiología del Instituto Nacional de Perinatología (INPER), revisamos las tasas de incidencia de las sepsis en la población de recién nacidos (RN), considerando en ese espectro a pacientes con microorganismo positivo en sangre, y que fueron diagnosticados como sepsis del recién nacido (CIE: P369, P365, P364, P368, P363, P361), neumonía (CIE: J180), meningoencefalitis (CIE: G042), peritonitis (CIE: P781) y endocarditis (CIE: I339) asociados a la hospitalización o procedimientos invasores, que aparecieron después de 48 horas desde el ingreso o hasta siete días después del alta hospitalaria, cuyos criterios de identificación o definiciones operacionales se obtuvieron de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2004 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.¹²

Se incluyeron los casos presentados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y en las dos unidades de Cuidados Intermedios Neonatales (UCIREN) del INPER.

Para el análisis de los datos se consideraron tres períodos de acuerdo con lo estipulado por las autoridades sanitarias federales para la zona centro del país: 1) periodo prepandémico, que abarcó del 1 de octubre de 2019 al 29 de febrero de 2020, 2) periodo pandémico, del 1 de marzo de 2020 al 7 de mayo de 2023, y 3) periodo postpandémico, que para fines del estudio abarcó del 8 de mayo al 30 de octubre de 2023.

Se realizó un segundo análisis tomando en cuenta: 1) la etapa anterior a la pandemia, 2) los períodos de las cinco oleadas epidémicas oficiales, 3) la etapa entre el final de la quinta ola y la declaratoria de fin de la emergencia, y 4) los casos que se presentaron entre el fin de cada oleada y el inicio de la siguiente.

Las fechas estipuladas por el gobierno federal de México y el número de casos notificados en el INPER durante las cinco olas pandémicas declaradas en el país, se indican en la cuadro 1.

Análisis estadístico

Analizamos la densidad de incidencia de las infecciones asociadas a la atención de la salud; se restaron los casos de covid-19 y de las sepsis bacterianas (se calculó tomando en cuenta el número de casos/los egresos hospitalarios del periodo analizado por 100), así como estadística descriptiva. Se utilizó la prueba de χ^2 , la prueba exacta de Fisher, la u de Mann-Whitney o la de t Student, según corresponda. Se calcularon las razones de tasas de incidencia de los episodios por periodo analizado, comparando los resultados mediante pruebas de tendencias (χ^2 para tendencias lineales o análisis de varianza para tendencias). Se utilizó el programa SPSS v23. Como el reclutamiento se basó en casos de períodos, no se realizó un cálculo de tamaño de muestra.

Resultados

Para cuestiones de cálculo y de acuerdo con los períodos de estudio estipulados en la metodología, en la institución se registró un total de 11 661 egresos hospitalarios de recién nacidos, 3 277 (28.1%) correspondieron al período prepandémico, 7 434 (63.7%) a la etapa pandémica, y 776 (6.6%) al período postpandémico.

De los 8 384 egresos hospitalarios tratados en la institución desde el 1 de marzo de 2020 hasta el 30 de septiembre de 2023, 252 (3%) correspondieron a casos de infecciones

neonatales por COVID-19, con un promedio de pacientes atendidos por mes de 6.6 ± 5.9 . Contradicatoriamente, el período posterior a la pandemia tuvo la tasa más alta con 3.9 (IC 95%, 3.91-4.26) por mil egresos vs. 2.9 (IC 95%, 2.89-3.24) del período pandémico ($p = 0.07$).

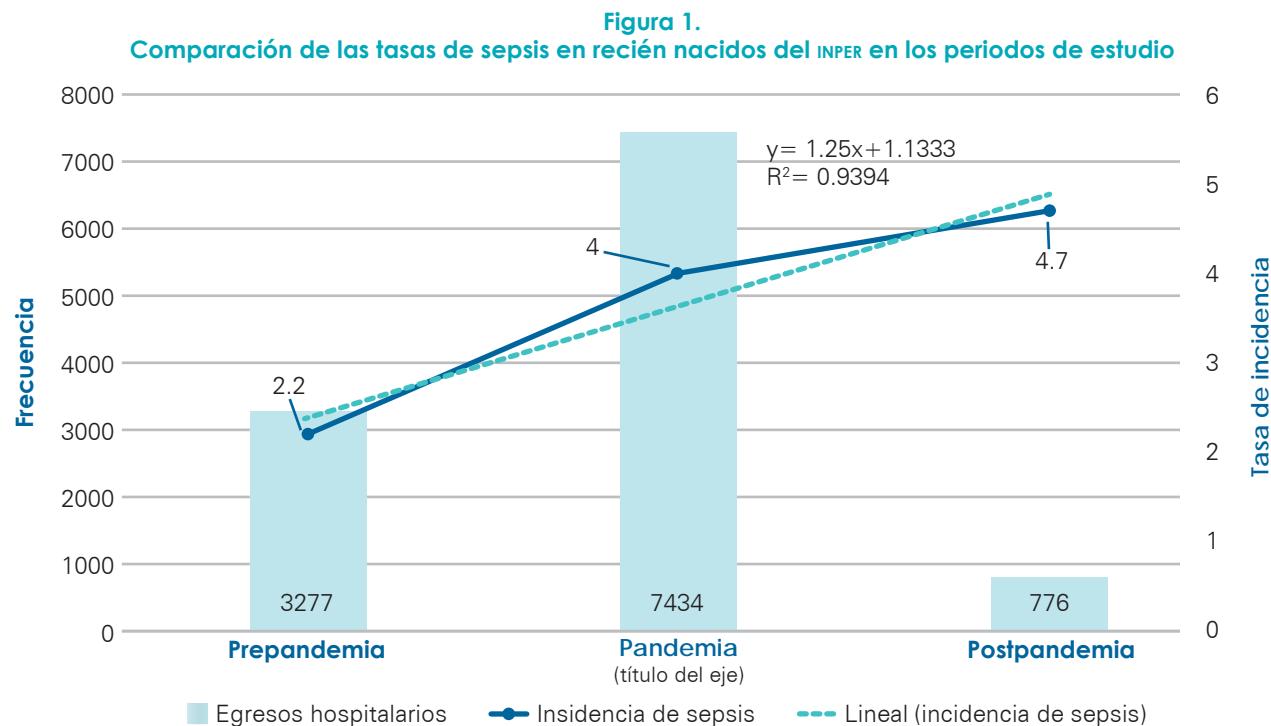
El comportamiento del COVID-19 en las áreas de cuidados neonatales durante las olas epidémicas se presenta en el cuadro 1, donde se observa que las mayores tasas de la infección se presentaron en la quinta ola (3.6 casos por cien egresos) y en la primera oleada con tres casos.

Cuadro 1.
Características de las oleadas de covid-19 en el Instituto Nacional de Perinatología

Período	Fechas	Duración en días	Número de egresos	Casos de covid neonatal (%)	Densidad de incidencia
Oleada 1	16-feb-2020 al 26-sep-20	224	1 652	51 (20.2)	3.0
Oleada 2	27-sep-2020 al 17-abr-21	203	1 472	32 (12.6)	2.1
Oleada 3	6-jun-2021 al 23-oct-2021	140	970	26 (10.3)	2.6
Oleada 4	19-dic-2021 al 5-mar-2022	77	823	11 (4.3)	1.3
Oleada 5	23-may-2022 al 20-agosto-2022	90	550	20 (7.9)	3.6
Etapa previa a la declaratoria final	21-agosto-2022 al 1-mayo-2023	249	1 673	14 (6.6)	0.8
Postpandémico	May-2023 a oct-2023	120	776	31 (12.3)	3.9
Casos entre oleadas	-----	131	468	67 (26.5)	14.3
Total*	----	1 234	8 384	252 (100)	3.0

Densidad de incidencia = casos/egresos por 100

* El total corresponde a las etapas pandémica y postpandémica; no incluye los 3 277 egresos reportados en el período anterior a la pandemia.



Comportamiento de la sepsis neonatal

Se notificó un total de 413 pacientes diagnosticados con sepsis con aislamiento microbiológico en hemocultivos (tasa de 3.5 por cien egresos hospitalarios) en el periodo de estudio.

La prevalencia global de sepsis con cultivo positivo fue casi similar tanto en el periodo pandémico como en el postpandémico, es decir, 4% (ic 95%: 3.7-5.2) vs. 4.7% (ic 95%, 3.6-5.8). En la etapa previa a la pandemia la tasa fue menor a las dos anteriores, con 2.2% (ic 95%, 1.7-3.3), $p = 0.02$ (figura 1).

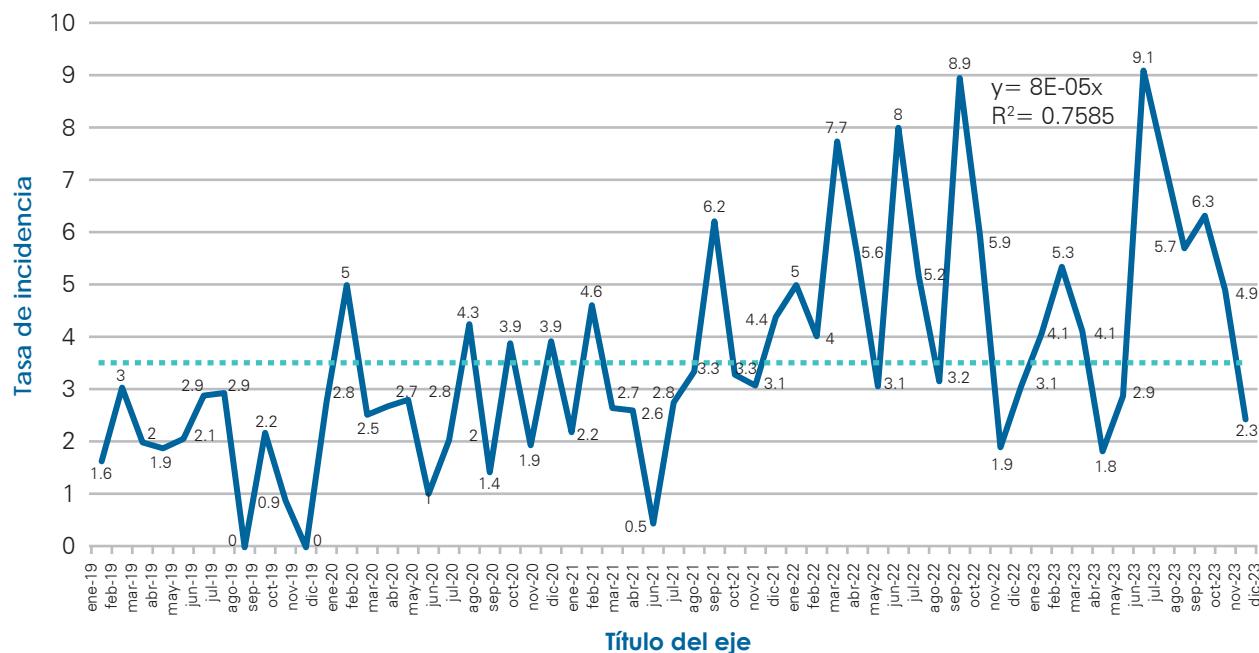
En la evolución epidemiológica mensual se modeló la tendencia de la sepsis neonatal adquirida en el hospital, y

se identificó que las tasas de sepsis neonatal mostraron una tendencia creciente inestable, una vez que en cinco puntos de unión (julio de 2021, enero, abril y julio de 2022 y abril de 2023) se observa una tendencia a la alza (figura 2).

Por último, en el estudio no se reveló una asociación entre los patrones de las tendencias de incidencia de sepsis neonatal y las oleadas de COVID-19 (figura 3).

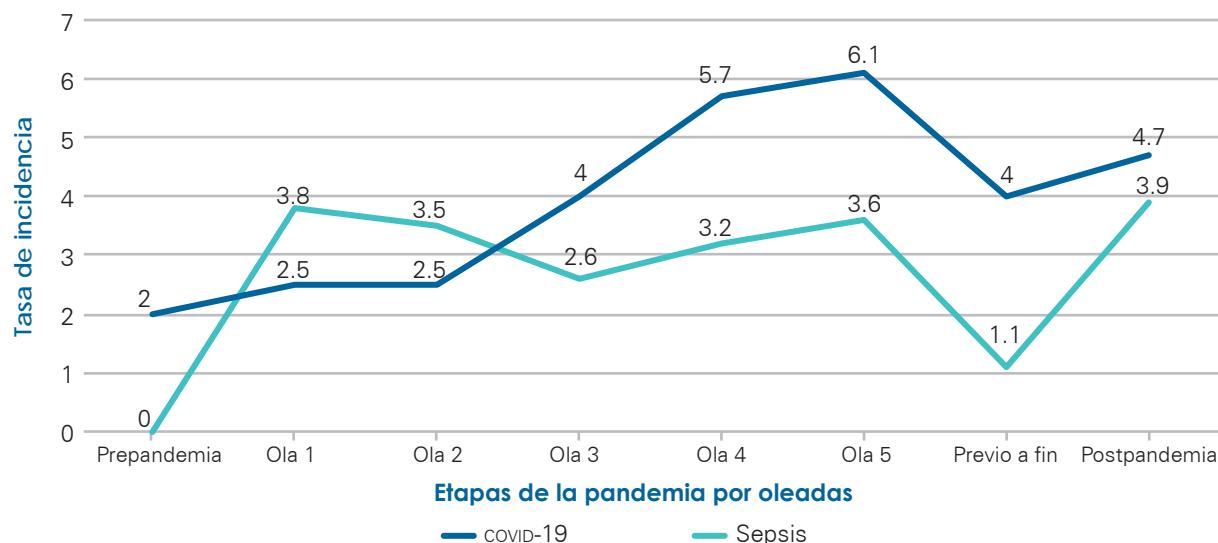
La razón de momios para padecer sepsis nosocomial durante el periodo COVID y luego de éste, con respecto a la etapa prepandémica, es de 1.9 (ic 95%, 1.4-2.4), $p = 0.0000002$, mientras que la probabilidad de la misma situación pero en la etapa posterior a la pandemia con respecto de la pandémica es de OR = 0.8 (ic 95%, 0.6-1.2), $p = 0.2$.

Figura 2.
Tendencia de sepsis neonatal mensual en el periodo de estudio



Título del eje

Figura 3.
Comparativo de la densidad de incidencia de COVID-19 vs. sepsis bacteriana durante las oleadas pandémicas



Comportamiento microbiológico

Se aislaron 563 microorganismos: 86 en el periodo prepandémico, 372 en el pandémico y 105 en la etapa postpandémica. En general, 96.5% de todas las sepsis previas a la pandemia fueron bacterianas y 3.4% fúngicas. Los datos

correspondientes del periodo pandémico fueron de 96.5% sepsis bacteriana y 3.4% fúngica, y para el periodo postpandémico la sepsis bacteriana se reportó en 98%, mientras que 3.1% correspondió a hongos (cuadro 2).

Cuadro 2.

Comportamiento microbiológico en sepsis neonatal en el INPER en los periodos estudiados

	Prepandemia	Tasa	Pandemia	Tasa	Postpandemia	Tasa	Total	Tasa
<i>A. baumannii</i>	0	0.00	1	0.01	0	0.00	1	0.01
<i>Candida</i> sp.	3	0.09	13	0.17	2	0.26	18	0.15
<i>E. aerogenes</i>	2	0.06	1	0.01	0	0.00	3	0.03
<i>E. cloacae</i>	0	0.00	5	0.07	5	0.64	10	0.09
<i>E. coli</i>	9	0.27	42	0.56	2	0.26	53	0.45
<i>E. faecalis</i>	5	0.15	23	0.31	7	0.90	35	0.30
<i>K. oxytoca</i>	0	0.00	10	0.13	1	0.13	11	0.09
<i>K. pneumoniae</i>	7	0.21	65	0.87	16	2.06	88	0.75
<i>P. aeruginosa</i>	0	0.00	5	0.07	1	0.13	6	0.05
<i>S. capitis</i>	3	0.09	1	0.01	0	0.00	4	0.03
<i>S. warneri</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.13	1	0.01
<i>S. aureus</i>	7	0.21	4	0.05	0	0.00	11	0.09
<i>S. epidermidis</i>	39	1.19	141	1.90	57	7.35	237	2.03
<i>S. haemolyticus</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	1	0.01
<i>S. hominis-hominis</i>	4	0.12	21	0.28	1	0.13	26	0.22
<i>S. marcescens</i>	4	0.12	20	0.27	6	0.77	30	0.26
<i>S. mitis/oralis</i>	2	0.06	0	0.00	0	0.00	2	0.02
Otros	0	0.00	20	0.27	6	0.64	26	0.21
<i>Total</i>	86	2.62	372	5.00	105	13.53	563	4.83

Hubo un aumento significativo en la proporción de gram negativos durante el periodo pandémico (39.7%) en comparación con la etapa prepandémica (25.5%) ($p < 0.05$). Y una disminución a tasas similares al prepandémico en la etapa posterior a la pandemia (29.5%) ($p = 0.06$). Las bacterias gram negativas que en el periodo postpandémico presentaron incremento en su tasa de aislamiento fueron: *K. pneumoniae*, *E. cloacae* y *Serratia marcescens*. Contrariamente, *E. coli* tuvo un aumento en la etapa pandémica y disminuyó a tasas similares al prepandémico.

Mientras que el comportamiento de las bacterias gram positivas fue a la inversa, presentaron una disminución (56.7%) en el periodo pandémico, en comparación con la etapa prepandémica (70.9%), $p = 0.03$, y tuvieron un incremento en la etapa posterior a la pandemia (68.5%), que las coloca en cifras similares a la etapa prepandémica ($p = 0.7$). Las bacterias gram positivas que después de la pandemia presentaron aumento en su tasa de aislamiento fueron: *E. faecalis*, *S. epidermidis* y *S. warneri*.

La infección por *Candida* sp., por su parte, ha tenido un incremento en sus tasas de 0.09, 0.17 y 0.26 en las etapas prepandémica, pandémica y postpandémica, respectivamente.

En lo que respecta al comportamiento de sepsis con aislamiento durante las oleadas, la mayor tasa se presentó en la quinta ola con 4.5 casos por cien egresos, se observó un aumento a través del paso de las olas, de 1.04 en la etapa prepandémica a 3.74 después de la pandemia ($p = 0.000002$), lo que representa un incremento de 3.5 veces la tasa.

Mortalidad por sepsis

La tasa de mortalidad del periodo prepandémico fue de 1.74 por mil egresos; durante la pandemia fue de 7.1 y luego de ésta fue de 7.84. La mayor mortalidad, asociada a sepsis neonatal, se presentó durante la segunda y tercera olas, seguida por el periodo posterior al covid y la etapa que siguió al final de la cuarta ola y el principio de la quinta.

La tasa de mortalidad tuvo una tendencia a la alza, misma que no ha podido recuperar los niveles de la temporada previa a la pandemia. La probabilidad de muerte por sepsis en el periodo pandémico vs. el prepandémico fue de OR = 4.1 (ic 95%, 1.7-9.5), p = 0.00004, mientras que en la etapa postpandémica con respecto al periodo pandémico fue de OR = 1.2 (ic 95%, 0.4-2.4), p = 0.4.

Discusión

Los datos encontrados en nuestra investigación sugieren que la intensificación de las medidas de prevención de la transmisión intrahospitalaria de SARS-CoV-2, ayudaron a mantener la sepsis neonatal dentro de las metas institucionales aceptadas anteriores a la pandemia, únicamente en la primera oleada, ya que en términos generales las tasas de sepsis se incrementaron durante la pandemia, y aunque las cifras han disminuido en los pocos meses posteriores a la terminación de ésta, a la fecha continúan siendo superiores a lo que se manejaba antes de la contingencia.

Los resultados ameritan una amplia discusión, ya que durante la primera ola se observaron las tasas más bajas de la infección; y es posible que la reducción de la incidencia sea el resultado de la disminución en el tránsito de personal y de pacientes, así como por la realización de menos procedimientos invasivos y las capacitaciones intensivas para el uso correcto del equipo de protección personal, tal como sucedió en otras instituciones que reconvirtieron su organización.

En el INPER las sepsis adquiridas en el hospital son un grupo de enfermedades para las que se llevan a cabo múltiples acciones para su prevención, diagnóstico y manejo, sobre todo porque en ellas están incluidas las sepsis de adquisición nosocomial, uno de los problemas más graves en las terapias neonatales en todo el mundo. A su vez, ha sido una de las instituciones con mayor experiencia en el diagnóstico y manejo de recién nacidos con COVID-19, donde las medidas sanitarias para su contención se implementaron de acuerdo con la normativa de la Secretaría de Salud mexicana.^{13,14}

Teóricamente, las medidas sanitarias establecidas para el control de la pandemia por COVID-19, como el uso de mascarillas, el lavado de manos, el aislamiento de casos positivos, el mantenimiento de la distancia de seguridad y la limitación de aforos¹⁵ son medidas que históricamente se han utilizado para el control de infecciones nosocomiales de diferente etiología, junto con la desinfección de superficies.^{16,17}

Con las cifras encontradas en nuestro trabajo, compartimos la conclusión de algunos estudios acerca de que no se puede ignorar la necesidad constante de mejorar la calidad de la atención en las unidades neonatales dedicadas a pacientes hospitalizados, sobre todo en países de bajos y medianos ingresos,¹⁸ analizando sobre todo el nivel del apego a las medidas, por ejemplo, algunas publicaciones han demostrado que por sí sola, la higiene de manos realizada adecuadamente se puede considerar una intervención exitosa para la reducción de tasas de infección y de la prevalencia de microorganismos con multirresistencia antimicrobiana.¹⁹

En ambos casos, tanto para COVID-19 como para sepsis las malas prácticas de prevención y control de infecciones favorecen su transmisión, mayoritariamente por limitaciones estructurales sustanciales y recursos escasos, más que por la falta de comprensión de las mejores prácticas por parte del personal.²⁰

En Italia se observó que la incidencia de estas infecciones en recién nacidos con patología quirúrgica antes de la pandemia se encontraba en 16/1 000 pacientes vs. 13.6/1 000 pacientes en el periodo pandémico (p <0.001), aunque en esta cohorte también hubo disminución en los días de uso de catéteres, de utilización de antibióticos previos a la cirugía y el uso de inhibidores de bomba de protones,⁸ otros estudios notifican *una disminución en la prevalencia de sepsis* con cultivo positivo en los períodos antes y después de la pandemia, que pasó de 19.55% (ic 95%, 17.13-21.52) a 18.36% (ic 16.05-20.74), respectivamente. Llama la atención que la proporción de infecciones por gram negativos disminuyó de forma significativa (70.5 vs. 48.6%) durante el mismo periodo.²¹ Incluso en regiones donde no disminuyó la capacidad de atención de embarazos, sobre todo al inicio de la pandemia se produjo un descenso importante de 23.5 casos de sepsis neonatal por cada 100 mil partos en centros de atención.²²

En sitios donde se reporta un incremento notable en las sepsis, se informa una mayor problemática para el cumplimiento de las medidas de contención del virus SARS-CoV-2 tanto en el ámbito comunitario como dentro de los hospitales, y los argumentos que lo explican se pueden encontrar en la literatura reciente, donde se establece que existen factores como las crisis humanitarias, la falta de infraestructura, las estrategias iniciales para identificar y tratar sólo los casos graves y los problemas de acceso a los servicios de salud en zonas alejadas,²³ así como las variaciones de la prevalencia diametralmente opuestas en países de la misma región,²⁴ aunque los resultados pueden encontrarse también en sitios donde la tasa de prematuros, el peso bajo al nacimiento y el uso de técnicas invasivas favorecen el incremento en las cifras de la sepsis de origen bacteriano, lo cual se debe analizar cuidadosamente.²⁵ En contraste con la manera en que se ha trabajado en las regiones con mayor capacidad económica, como la europea, donde la preocupación una vez que comenzó la pandemia era estandarizar la forma como se recaban los datos, en busca de hacerlos comparables con las hojas de ruta para un sistema de información sostenible que permitiera, además de la vigilancia estrecha, los ajustes a las estrategias propuestas,²⁶ o la atención de enfermedades de presentación cotidiana que corrían el riesgo de no ser atendidas durante la pandemia.²⁷

En nuestra institución la tendencia a la baja de los últimos meses probablemente coincide con otras regiones donde las IAS, y particularmente la sepsis neonatal, se denominó una tendencia a la baja inestable, esto es, con la presentación de picos a la alza de manera intermedia. Los resultados actuales sugieren una posible asociación temporal entre la intensidad de las medidas de contención del COVID-19 en el primer año de la pandemia, las cuales han permitido a la fecha iniciar con el descenso esperado compatible con la "nueva normalidad", que pueden reflejarse en el cambio a la alza de los patrones de las infecciones.¹⁰

Conclusiones

La principal conclusión de la experiencia acumulada en nuestra institución es que las medidas sanitarias para evitar la propagación de covid-19 en nuestras unidades neonatales fueron suficientes durante la primera oleada pandémica para limitar, a su vez, las sepsis de origen bacteriano y micótico, pero a partir de la segunda oleada se fue presentando

un incremento de las sepsis, que puede estar asociado a un aumento en la sepsis neonatal comprobada, principalmente por bacterias gram negativas.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento: ninguno.

Referencias

1. Safaei, J., Saliminezhad, A., "Healthcare systems and covid-19 mortality in selected OECD countries: a panel quantile regression analysis", *J Prev Med Public Health*, 2023, 56 (6): 515-522.
2. Corporación Turca de Radio y Televisión (TRT)", "Coronavirus (covid-19). Última situación". Disponible en: <https://www.trt.net.tr/espanol/covid19>.
3. Meherali, S., Rehmani, A.I., Ahmad, M., Adewale, B., Kauser, S., Lebeuf, S. *et al.*, "Impact of the covid-19 pandemic on the sexual and reproductive health of adolescents in Alberta, Canada", *Reprod Health*, 2023, 22, 20 (1): 172.
4. Reyna, F.J., Arvizu, C.I., Luna, R.E.M., González, O.V., Contreras, O.C., Amador, R.E.A. *et al.*, "Self-perceived knowledge level of epidemic management among medical residents prior to the start of the covid-19 pandemic in Mexico", *J Infect Dev Ctries*, 2021, 15 (11): 1597-1602.
5. Murless, C.S., Kawaza, K., Salim, N., Molyneux, E.M., Chiume, M., Aluvaala, J. *et al.*, "NEST360 infection group. Blood culture versus antibiotic use for neonatal inpatients in 61 hospitals implementing the NEST360 Alliance in Kenya, Malawi, Nigeria, and Tanzania: a cross-sectional study", *BMC Pediatr*, 2023, 23 (Suppl 2): 568.
6. Attia, H.M.H., Parekh, R., Dhandibhotla, S., Sai, T., Pradhan, A., Alugula, S. *et al.*, "Insight into neonatal sepsis: an overview", *Cureus*, 2023, 15 (9): e45530.
7. Shane, A., Sánchez, P. y Stoll, B., "Neonatal sepsis", *The Lancet*, 2017, 390 (10104): 1770-1780.
8. De Rose, D.U., Santisi, A., Ronchetti, M.P., Martini, L., Serafini L., Bettà, P. *et al.*, "Study group of neonatal infectious diseases of the Italian Society of Neonatology (SIN). Decreased incidence of late-onset sepsis during the SARS-CoV-2 pandemic in Italy: a multicentric study on a cohort of infants requiring major surgery", *Eur J Pediatr*, 2023, 182 (11): 4859-4866.
9. Zimmermann, P. y Curtis, N., "covid-19 in children, pregnancy and neonates: a review of epidemiologic and clinical features", *Pediatr Infect Dis J*, 2020, 39 (6): 469-477.
10. Geleta, D., Abebe, G., Workneh, N. y Beyene, G., "Epidemiologic features of neonatal sepsis and its covid-19 associated temporal patterns in Jimma Medical Center, Ethiopia: a joinpoint regression analysis", *PLOS One*, 2023, 18 (11): e0291610.
11. Instituto Nacional de Perinatología, "Lineamiento técnico; abordaje del paciente con infección por covid-19 en el periodo perinatal. Año 2020". Disponible en: chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/ https://inper.mx/descargas-2019/pdf/LineamientoINPer-COVID19_2.pdf.
12. Secretaría de Gobernación, Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2004, "Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales", *Diario Oficial de la Federación*. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=661167&fecha=27/09/2004#gsc.tab=0.
13. Courtois, M.L.C., Martínez, E.Y.G., Damián, R.F. y Martínez, V.N., "Interacción social: experiencias de mujeres positivas a covid-19 con riesgo perinatal", *Cien Saude Colet*, 2022, 27 (11): 4195-4202.
14. Aldrete, C.V., Bobadilla, L., Tafoya, S.A., González, C.A., Nava, F., Viñals, C. *et al.*, "Infants prenatally exposed to SARS-CoV-2 show the absence of fidgety movements and are at higher risk for neurological disorders: a comparative study", *PLOS One*, 2022, 17 (5): e0267575.
15. Martín, C.M.B., Arrogante, O., Martín, C.P. y Ortiz, G.R., "Modifications in family centered developmental care and in neonatal intensive care during the covid-19 pandemic in a hospital in Spain: a qualitative study", *Enferm Intensiva*, 2023, S2529-9840.
16. Damiano, P., Silago, V., Nyawale, H.A., Mushi, M.F., Mirambo, M.M., Kimaro, E.E. *et al.*, "Efficacy of disinfectants on control and clinical bacteria strains at a zonal referral hospital in Mwanza, Tanzania: a cross sectional hospital-based study", *Sci Rep*, 2023, 13 (1): 17998.
17. Kuti, B.P., Ogunlesi, T.A., Oduwole, O., Oringanje, C.C., Udo, E.E., Bello, S. *et al.*, "Hand hygiene for the prevention of infections in neonates", *Cochrane Database Syst Rev*, 2023, 6 (6): CD013326.
18. Dev, A., Casseus, M., Baptiste, W.J., LeWinter, E., Joseph, P. y Wright, P., "Neonatal mortality in a public referral hospital in southern Haiti: a retrospective cohort study", *BMC Pediatr*, 2022, 22 (1): 8.
19. Bloch, N., Männer, J., Gardiol, C., Kohler, P., Kuhn, J., Münzer, T. *et al.*, "Effective infection prevention and control measures in long-term care facilities in non-outbreak and outbreak settings: a systematic literature review", *Antimicrob Resist Infect Control*, 2023, 12 (1): 113.
20. Mangochi, H., Tolhurst, R., Simpson, V., Kawaza, K., Chidziwisaniso, K., Feasey, N.A. *et al.*, "A qualitative study exploring hand hygiene practices in a neonatal unit in Blantyre, Malawi: implications for controlling healthcare-associated infections", *Wellcome Open Res*, 2023, 7: 146.
21. Mukherjee, M., Poddar, S., Mukherjee, A. y Bathia, J.N., "covid-period-associated changes in organism profile of neonatal sepsis in a tertiary center from East India", *J Trop Pediatr*, 2022, 69 (1): 106.
22. Lydon, M.M., Vilanculos, J., Martínez, A., Barata, A. y Keyes, E., "Effects of the covid-19 pandemic on maternal and perinatal health service utilization and outcomes in Mozambique: an interrupted time series analysis", *BMJ Open*, 2022, 12 (11): e062975.

- 23.** Al-Waleedi, A.A., Naiene, J.D., Thabet, A.K., Dandarawe, A., Salem, H., Mohammed, N. *et al.*, "The first 2 months of the SARS-CoV-2 epidemic in Yemen: analysis of the surveillance data", *PLOS One*, 2020, 15 (10): e0241260.
- 24.** Müller, S.A., Isaaka, L., Mumm, R., Scheidt-Nave, C., Heldt, K., Schuster, A. *et al.*, "Prevalence, and risk factors for long covid and post-covid-19 condition in Africa: a systematic review", *Lancet Glob Health*, 2023, 11 (11): e1713-e1724.
- 25.** Niranjana, S., Singh, C.S., Devi, K.R., Singh, O.O., Smilie, C. y Nandeibam, S.K., "Clinical profile of infants with late onset sepsis admitted in a Northeast Indian tertiary care center: insights into the uncharted", *J Trop Pediatr*, 2023, 69 (5): 31.
- 26.** Zeitlin, J., Philibert, M., Estupiñán, R.F., Loghi, M., Sakkeus, L., Draušník, Ž. *et al.*, "Developing and testing a protocol using a common data model for federated collection and analysis of national perinatal health indicators in Europe", *Open Res Eur*, 2023, 3:54.
- 27.** Yoshioka, M.K., Matsumoto, H., Inagaki, A.A. y Honda, C., "Community-based hip screening for up to four-month-old infants and health guidance for their caregivers in Japan: a nation-wide survey", *Nurs Rep*, 2023, 13 (4): 1442-1451.