

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**ENFERMEDAD POR SARS-COV-2 EN EL EMBARAZO COMO FACTOR DE  
RIESGO PARA PARTO PRE TERMINO: UNA REVISION SISTEMATICA**

**AUTOR: QUIÑONES TERRY JORGE IVÁN**

**ASESOR: ALARCON GUTIERREZ CHRISTIAN**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2020**

## **ENFERMEDAD POR SARS-COV-2 EN EL EMBARAZO COMO FACTOR DE RIESGO PARA PARTO PRE TERMINO: UNA REVISION SISTEMATICA**

Quiñones Terry Jorge Iván<sup>1</sup>, Alarcón Gutiérrez Christian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bachiller en Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO)

<sup>2</sup> Médico Ginecólogo – Obstetra del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta de Trujillo

### **RESUMEN:**

**Introducción:** La pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2 está causando estragos en la población, a pesar que los casos nuevos en mujeres embarazadas van en aumento, aún existe un amplio campo por conocer en la población obstétrica. Reportes anteriores de infección por MERS-CoV y SARS-CoV sugieren que las mujeres embarazadas son particularmente susceptibles a enfermedad grave y complicaciones obstétricas, sin embargo, los conocimientos actuales son escasos y limitados sobre la implicancia del SARS-CoV-2 en el embarazo. Revisando la literatura actual, existen condiciones propias de cada mujer como: severidad del cuadro clínico y complicaciones obstétricas relacionadas al virus que podrían ocasionar una labor de parto pretérmino. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es evaluar en base a la literatura si la infección por SARS-CoV-2 es factor de riesgo para parto pretérmino.

**Material y Métodos:** Se realizó una búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos: Pubmed, Biblioteca Cochrane y Google Académico, que incluyeron todos los artículos relacionado a mujeres embarazadas infectadas por SARS-Cov-2 y sus resultados obstétricos. Se extrajeron datos relevantes que ayudaron a resolver nuestra problemática de estudio y se describieron en los resultados y conclusiones.

**Resultados:** Se revisaron y analizaron 37 artículos, de los cuales se seleccionaron en base al interés de estudio 21 de ellos. La mayoría de los estudios descritos informan de mujeres gestantes infectadas por SARS-CoV-2 en el último trimestre de embarazo, con un cuadro clínico leve en la mayoría de los casos y ciertos casos severos dependientes de factores de riesgo tales como: obesidad y antecedentes médicos complicados. La mayoría de partos fueron por cesárea, siendo la complicación obstétrica más frecuente el parto pre término; como consecuencia a indicaciones dependientes de: La severidad del cuadro clínico y complicaciones obstétricas asociadas: ruptura prematura de membranas, sufrimiento fetal y preeclampsia severa.

**Conclusiones:** La mayoría de gestantes infectadas por SARS-Cov-2 en nuestro estudio tuvo como efecto adverso más frecuente el parto pretérmino. Los resultados de este estudio son importantes debido a que de esta manera estaremos ayudando a prevenir dicha complicación y como tal tener resultados satisfactorios para la madre, así como el recién nacido.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** The pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus is wreaking havoc on the population, although new cases in pregnant women are on the rise, there is still a wide field to be known in the obstetric population. Previous reports of MERS-CoV and SARS-CoV infection suggest that pregnant women are particularly susceptible to severe disease and obstetric complications, however, current knowledge is scarce and limited on the implication of SARS-CoV-2 in pregnancy. Reviewing the current literature, there are conditions specific to each woman such as: severity of the clinical picture and obstetric complications related to the virus that could cause preterm labor. Therefore, the objective of this study is to evaluate, based on the literature, whether SARS-CoV-2 infection is a risk factor for preterm delivery.

**Material and Methods:** A systematic search was carried out in the following databases: Pubmed, Cochrane Library and Academic Google, which included all articles related to pregnant women infected by SARS-Cov-2 and their obstetric results. Relevant data were extracted that helped solve our study problems and were described in the results and conclusions.

**Results:** 37 articles were reviewed and analyzed, 21 of which were selected based on study interest. Most of the studies described report pregnant women infected by SARS-CoV-2 in the last trimester of pregnancy, with a mild clinical picture in most cases and certain severe cases dependent on risk factors such as: obesity and history complicated doctors. The majority of deliveries were by caesarean section, the most frequent obstetric complication being preterm delivery; as a consequence of indications dependent on: The severity of the clinical picture and associated obstetric complications: premature rupture of membranes, fetal distress and severe pre-eclampsia.

**Conclusions:** The majority of pregnant women infected by SARS-Cov-2 in our study had preterm delivery as the most frequent adverse effect. The results of this study are important because in this way we will be helping to prevent this complication and as such have satisfactory results for the mother, as well as the newborn.

**Palabras Claves:** Coronavirus, Infección por SARS-CoV-2, Embarazo, Complicaciones obstétricas, Parto pre término, SARS-CoV, MERS-CoV.

## **1. INTRODUCCIÓN:**

En diciembre del 2019 se identifica por primera vez en Wuhan, China el brote de una enfermedad respiratoria ocasionada por un nuevo tipo de coronavirus que se extiende de forma acelerada y alarmante a nivel mundial constituyendo un desafío para los responsables del cuidado de la salud. (1) (2) (3)

En la actualidad son siete los tipos de coronavirus que ocasionan enfermedades en los seres humanos; de éstos, tres son altamente patógenos: SARS-CoV, MERS-CoV, y el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (4) (5), los dos primeros responsables de infecciones epidémicas graves en las últimas dos décadas con una tasa de letalidad del 10% y 37% respectivamente con más de 10 000 decesos a nivel mundial y el último de los coronavirus de tipo ARN causante de la COVID-19, una enfermedad que viene causando más estragos que las dos anteriores(6) declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020 con un crecimiento exponencial en el número de casos. (7) (8) (9), responsable de una variedad de manifestaciones clínicas que van desde síntomas respiratorios leves hasta un síndrome de dificultad respiratoria aguda grave. (10)

Esta enfermedad es transmitida principalmente por exposición o contacto con gotitas respiratorias infectadas, y toda la población en general está expuesta a contraer esta enfermedad (11) (12); la cual viene ocasionado una tasa creciente de mortalidad, siendo importante la protección de poblaciones vulnerables como es el caso específico de las mujeres embarazadas. (13)

La mayoría de estudios se han dedicado a investigar los efectos de la COVID-19 en la población general, y a pasar de que el número de casos en mujeres embarazadas va en aumento y se ven afectadas por esta pandemia aún existe un amplio campo por conocer en la población obstétrica (14). (15)

Reportes anteriores de infección por MERS-CoV y SARS-CoV sugieren que las mujeres embarazadas son particularmente susceptibles a desarrollar enfermedad grave y complicaciones obstétricas. (16) (17) (18). Sin embargo, en estos momentos los conocimientos son escasos y limitados sobre la implicancia de la COVID-19 en el embarazo. (19) (20)

Revisando y analizando la literatura actual no hay evidencia en que las gestantes sean más susceptibles que la población en general (21) (22). Sin embargo se tiene conocimiento de que en el embarazo existen cambios fisiológicos en el sistema cardiopulmonar tales como: aumento de la frecuencia cardiaca, aumento del volumen sistólico, aumento del consumo de oxígeno, disminución de la capacidad funcional residual pulmonar; éstos sumados al estado de supresión inmune (23) predispone a las gestantes a ser más vulnerables a infecciones virales respiratorias (24); a su vez y basándose en la población general, factores de riesgo como la obesidad y el sobrepeso en las gestantes con COVID – 19 cumplen un rol importante en la severidad del cuadro clínico, debido a que estos factores deterioran la función pulmonar por mecanismos mecánicos e inflamatorios.(25) (26)

Todas estas condiciones y reportes de complicaciones obstétricas en gestantes infectadas por SARS-CoV-2 como: sufrimiento fetal, ruptura prematura de membranas traen un efecto directo a un desenlace de trabajo de parto pre término. (27) (28)

Por lo expuesto anteriormente es pertinente hacer una revisión sistemática, sobre la relación que existe entre la infección de SARS-CoV-2 y el riesgo de parto pre término. Puesto que de esta manera estaremos ayudando a prevenir dicha complicación y como tal tener resultados satisfactorios tanto para la madre como para el recién nacido.

## **2. MATERIAL Y METODOS:**

Realizamos una búsqueda en las siguientes bases de datos PubMed, Google Académico y Biblioteca Cochrane. La búsqueda abarcó todos los artículos publicados en el período del 1 de enero del 2020 hasta 15 de Julio del 2020. Se utilizó combinaciones de los siguientes términos de búsqueda: COVID-19, infección por SARS-Cov-2, embarazo y resultados en el embarazo. Los títulos y resúmenes fueron revisados para evaluar su relevancia para nuestro estudio. La búsqueda se amplió a las referencias de los artículos encontrados. Entre nuestros criterios de elegibilidad se incluyó mujeres embarazadas infectadas por SARS-CoV-2, informes escritos de preferencia en inglés, y disponibilidad de características clínicas que incluyan resultados maternos y perinatales. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: informes no publicados, fecha no especificada y sospecha de informes duplicados, casos con sospecha de COVID-19 que no fueron confirmados por una prueba de laboratorio y resultados maternos o perinatales no reportados. Se hicieron esfuerzos para asegurar que no haya superposición en los resultados y de no contarse ningún caso dos veces. Se evaluó si la infección por SARS-CoV-2 en el embarazo es un factor de riesgo para parto pretérmino. Se extrajeron los datos relevantes que nos ayuden a resolver nuestra problemática de estudio y se describieron en los resultados.

## **3. RESULTADOS:**

Treintaisiete artículos fueron identificados según nuestra estrategia de búsqueda y veintiuno fueron seleccionados según nuestros criterios de elegibilidad e incluidos en esta revisión sistemática. Los resultados nos ayudaron a responder nuestra problemática de estudio y se resumen a continuación para facilitar su interpretación.

La mayoría de estudios reportan a gestantes en el último trimestre de embarazo infectadas por SARS-Cov-2(29); en general entre las 28 y 41 semanas de gestación, con una forma clínica de presentación leve en la mayoría de los casos caracterizado por fiebre, tos, disnea, fatiga y diarrea; además de algunos casos asintomáticos (30). Por otro lado, se evidenció que los casos severos fueron relativamente bajos y a su vez dependiente de factores de riesgo similares al resto de la población adulta no obstétrica, siendo importante mencionar a: la obesidad y antecedentes médicos complicados que incluyen a la Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial e Hipotiroidismo. Todos los casos severos requirieron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y de los cuales en un determinado porcentaje se vio la necesidad de ventilación mecánica invasiva (31). Es así que queda demostrado que la forma de presentación clínica es muy similar a la observada en la población adulta no obstétricas sin existir datos de una mayor susceptibilidad. (32)

Los partos fueron en su mayoría por cesárea, con algunas excepciones de partos eutócicos (33). Como era de esperarse frente a una pandemia la tasa de cesáreas incrementó significativamente; siendo ésta mayor a la recomendada por la Organización Mundial de la Salud para evitar la morbilidad y mortalidad materna al igual que neonatal (34). La indicación más importante para llevar a cabo las cesáreas fue el estado de severidad de la enfermedad en la gestante, como medida adecuada para mejorar la mecánica ventilatoria pulmonar en la madre, siendo ésta considerablemente superior a las indicaciones debidas a complicaciones obstétricas significativas asociadas a la infección por SARS-CoV-2(35)(36) que se identificaron en la revisión tales como: sufrimiento fetal, ruptura prematura de membranas y preeclampsia severa (37)(38).

Todas estas indicaciones influyeron de manera directa al término de la gestación (39) trayendo como consecuencia un aumento significativo de partos pretérmino en las gestantes con infección por SARS-CoV-2 en comparación con las gestantes sin infección, es así que en suma representó la complicación obstétrica más frecuente e importante asociado a la infección por SARS-CoV-2(40). Y como tal esta revisión da a notar que la infección de SARS- CoV-2 es un factor de riesgo para parto pretérmino.

#### **4. DISCUSIÓN:**

Los primeros casos de infección por SARS-CoV-2 se identificaron en Wuhan, China y desde entonces estos han ido en aumento de manera exponencial y extendiéndose a todos los países del mundo. La población en general ha sido afectada y como tal las gestantes no están exentas de esta enfermedad (1)(2)(3).

Datos anteriores de infecciones por MERS-CoV y SARS-CoV ponían en manifiesto que las mujeres embarazadas son particularmente susceptibles a desarrollar enfermedad grave al igual que complicaciones obstétricas y por consiguiente tenían una alta mortalidad (16)(17)(18)(41). Esto está bien fundamentado puesto que frente a cualquier enfermedad infecciosa las mujeres embarazadas representan un grupo altamente sensible debido a los cambios fisiológicos propios del embarazo en los que cabe resaltar en relación al tema : el aumento de la frecuencia cardiaca, aumento del volumen sistólico, aumento del consumo de oxígeno, disminución de la capacidad funcional residual pulmonar, esto sumado a la condición de su sistema inmunológico condicionan a una mayor vulnerabilidad en comparación a la población adulta no gestante.(23)(24)(42)(43)

Sin embargo, y teniendo como constante las mismas características fisiológicas e inmunológicas de las gestantes, la infección por SARS-CoV-2 tiene su propia forma de presentación clínica y sus complicaciones aún no están de todo claras, y a pesar de que hay un número creciente de estudios publicados sobre esta enfermedad, el conocimiento es limitado(44)(45); por lo cual es necesario tener un conocimiento más profundo acerca de la fisiopatología de la enfermedad además de conocer las formas de presentación y complicaciones obstétricas relacionadas a la infección para que sirvan de base en la toma de decisiones correspondientes a la práctica médica.(46)

Por lo cual nuestra revisión fue dirigida a analizar directamente los resultados obstétricos en gestantes infectadas por SARS-CoV-2 y en este trabajo se demostró lo siguiente: La mayoría de mujeres embarazadas infectadas por SARS-CoV-2 a pesar de estar condicionadas a los cambios fisiológicos e inmunológicos propios del embarazo tienen una forma clínica de presentación leve caracterizado por fiebre, tos, disnea, fatiga y diarrea; con algunos casos asintomáticos (30). Siendo estos superiores a las formas severas de neumonía debidas a la infección, quienes requirieron ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos y en algunos casos hasta necesidad de ventilación mecánica. Además, se demostró que la enfermedad severa está relacionada directamente a factores de riesgo similares a la población adulta no obstétrica, como es el caso de la obesidad, sobrepeso y enfermedades médicas complicadas, siendo las más relevantes para este trabajo: diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipotiroidismo (47) (31)

Por otro lado, se observó que la mayor parte de las mujeres se infectaron entre las 28 y 41 semanas de gestación, correspondientes al tercer trimestre de embarazo (30). Los partos fueron casi en su totalidad por cesárea, con ciertas excepciones de partos eutócicos. La indicación más importante para la toma de esta decisión, que como era

de esperarse superó a la tasa de cesáreas recomendada por la Organización Mundial de la Salud (34), fue el estado de severidad de la enfermedad en la madre. Puesto que de ésta manera se favorecía a una mejor mecánica ventilatoria pulmonar en la mujer. (35)

Las complicaciones obstétricas también fueron analizadas, y se demostró que la infección por SARS-CoV-2 en la población obstétrica, en comparación a las mujeres embarazadas que no habían sido afectadas por la enfermedad condicionaba a los siguientes resultados significativos, como es el caso de: sufrimiento fetal, ruptura prematura de membranas y preeclampsia severa, los cuales fueron también razones que sumaron a la decisión de realizar un parto por cesárea, puesto que se asocian a un alto riesgo en la morbilidad y mortalidad materna y perinatal.(37)(38)

En efecto, existen motivos suficientes para culminar la gestación en las mujeres embarazadas que sufrieron infección por SARS-Cov-2, y a pesar de que la edad gestacional juega un rol muy importante a la hora de tomar esta decisión, es imprescindible no hacerlo, puesto que los beneficio son superiores. (48) (31)

Todas condiciones traen como resultado significativo un parto pretérmino; que en nuestra revisión como tal en forma general es la complicación obstétrica más importante relacionada a la infección. Y de esta manera, en base a todo lo mencionado podemos concluir que la infección de SARS- CoV-2 es un factor de riesgo para parto pretérmino. (33)(35)(40) (49)

Esta revisión tuvo ciertas limitaciones, una de las principales fue el número reducido en la muestra de estudio, sin embargo, se trató en lo posible de seleccionar los artículos más relevantes en cuestión al objetivo de estudio, sin la existencia de superposición en los resultados, y evitando la duplicación de los mismo. Futuras investigaciones son necesarias para lo cual es necesario seguir haciendo un seguimiento a las mujeres embarazadas infectadas por el SARS-CoV-2, de esta forma aseguraremos la salud de las gestantes, así como de los recién nacidos.

## **5. CONCLUSIONES:**

Es posible concluir en base a la revisión sistemática actual que:

La infección por SARS-CoV-2 tiene en su mayoría una presentación clínica leve en comparación con los casos severos, sin evidencia de una mayor susceptibilidad a la población adulta no obstétrica. Además, el grado de severidad es dependiente a factores de riesgo asociados, tales como: obesidad y antecedentes médicos complicados (Diabetes mellitus, Hipertensión arterial e Hipotiroidismo).

Por otro lado, esta enfermedad se relaciona a complicaciones obstétricas significativas como lo es el sufrimiento fetal, la ruptura prematura de membranas, preeclampsia severa y parto pretérmino; siendo esta última la que se da en mayor frecuencia y es dependiente de las complicaciones antes mencionadas además del estado de severidad producido por el SARS-CoV-2 en la gestante.

En efecto, esta revisión pone en evidencia que la infección de SARS-CoV-2 es un factor de riesgo para parto pre término. Mayores estudios son necesario en relación a las mujeres embarazadas, para lo cual se necesita un seguimiento cuidadoso de las mismas y de esta manera estaremos contribuyendo a prevenir y evitar complicaciones tanto maternas como neonatales.

## 6. BIBLIOGRAFIA:

1. Pu Yang, Xia Wang, Pin Liu, Cong Wei, Bingyan He, Junwen Zheng, Dongchi Zhao Clinical characteristics and risk assessment of newborns born to mothers with COVID-19. *Journal of Clinical Virology*. 2020. 127: 104356:1-5
2. Petra Zimmermann, Nigel Curtis COVID-19 in Children, Pregnancy and Neonates:A Review of Epidemiologic and Clinical Features. *Pediatr Infect Dis*.2020. 39(6):469-477
3. Christina A. Penfield, Sara G. Brubaker, Jennifer Lighter Detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in placental and fetal membrane samples. *AJOG MFM*. 2020
4. Farida Elshafeey, Rana Magdi<sup>1</sup>, Nader Hindi. A systematic scoping review of COVID-19 during pregnancy and childbirth. *Int J Gynecol Obstet*.2020 150(1):47-52
5. E. Mullins, D. Evans, R. M. Viner. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review. *Ultrasound Obstet Gynecol*.2020 55(5):586-592
6. Vinayak Smith<sup>ID</sup>, Densern Seol<sup>ID</sup>, Ritesh Warty. Maternal and neonatal outcomes associated with COVID-19 infection: A systematic review. *PLoS One*. 2020;15(6):1-13
7. Pablo Duran, Stephen Berman, Susan Niermeyer. COVID-19 and newborn health: systematic review. *Rev Panam Salud Publica*. 2020 ;44(1):1-12
8. Daniele Di Mascio, MD; Asma Khalil, MD; Gabriele Saccone. Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy:a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2020 ;2(2):1-9
9. Pradip Dashraath; Jing Lin Jeslyn Wong; Mei Xian Karen Lim. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020 ;222(6):521-531
10. Fiammetta Piersigilli, Katherine Carkeek, Catheline Hocq. COVID-19 in a 26-week preterm neonate. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020 ;4(6):476-478
11. Huaping Zhu, Lin Wang, Chengzhi Fang. Clinical analysis of 10 neonates born to mothers with 2019-nCoV pneumonia. *Transl Pediatr*. 2020 ;9(1):51-60
12. Wei Liu, Jing Wang, Wenbin Li. Clinical characteristics of 19 neonates born to mothers with COVID-19. *Front Med*. 2020 ;14(2):193-198
13. Mehreen Zaigham, Ola Andersson. Maternal and perinatal outcomes with COVID-19: A systematic review of 108 pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020 ;99(7):823-829
14. J. Juan<sup>1</sup>, M. M. Gil, Z. Rong, Y. Zhang. Effects of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcomes: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 ;56(1):15-27
15. Rupsa C. Boelig, Tracy Manuck, Emily A. Oliver. Labor and delivery guidance for COVID-19. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020 ;2(2):1-10



16. SalutMuhidin, Zahra BehboodiMoghadam, MaryamVizheh. Analysis of Maternal Coronavirus Infections and Neonates Born to Mothers with 2019-nCoV; a Systematic Review. Arch Acad Emerg Med. 2020;8(1): 1-11
17. Fabio Parazzini, Renata Bortolus, Paola Agnese Mauri. Delivery in pregnant women infected with SARS-CoV-2: A fast review. Int J Gynaecol Obstet. 2020;150(1):41-46
18. Sonja A. Rasmussen; John C. Smulian; John A. Lednicky. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. Am J Obstet Gynecol. 2020 ;222(5):415-426
19. Huijun Chen, Juanjuan Guo, Chen Wang. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. Lancet. 2020;395(10226):809-815
20. Ziyi Yang, Min Wang, Ziyu Zhu & Yi Liu. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: a systematic review. J Matern Fetal Neonatal Med. 2020. 30;1-4
21. Christina A. Penfield, Sara G. Brubaker, Jennifer Lighter. Detection of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 in placental and fetal membrane samples. AJOG MFM. 2020
22. Marian Knight, Kathryn Bunch, Nicola Vousden. Characteristics and outcomes of pregnant women admitted to hospital with confirmed SARS-CoV-2 infection in UK: national population based cohort study. BMJ . 2020;369:1-7
23. David A. Schwartz. An Analysis of 38 Pregnant Women with 2 COVID-19, Their Newborn Infants, and Maternal- Fetal Transmission of SARS-CoV-2: Maternal Coronavirus Infections and Pregnancy Outcomes. College of American Pathologists. 2020 ;55(3):166-171
24. Hui yang , Guoqiang Sun , Fei Tang. Clinical features and outcomes of pregnant women suspected of coronavirus disease 2019. J Infect . 2020 ;81(1):e40-e44
25. Erica M. Lokken, Christie L. Walker, Shani Delaney. Clinical Characteristics of 46 Pregnant Women with a SARS-CoV-2 Infection in Washington State Am J Obstet Gynecol. 2020 ;S0002-9378(20)30558-5
26. Pablo Duran, Stephen Berman, Susan Niermeyer. COVID-19 and newborn health: systematic review. Rev Panam Salud Publica. 2020;44: e54
27. Hui Yang ; Bin Hu Sudong Zhan. Effects of SARS-CoV-2 infection on pregnant women and their infants: A retrospective study in Wuhan, China. Arch Pathol Lab Med . 2020 May 18
28. Parul Jain<sup>1</sup>, Anup Thakur, Neelam Kler, Pankaj Garg. Manifestations in Neonates Born to COVID-19 Positive Mothers. Indian J Pediatr . 2020;1
29. Sonja A. Rasmussen; John C. Smulian; John A. Lednicky. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and pregnancy: what obstetricians need to know. Am J Obstet Gynecol. 2020 ;222(5):415-426.
30. J. Juan, M. M. Gil, Z. Rong. Effects of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcomes: a systematic review. Ultrasound Obstet Gynecol . 2020 Jul;56(1):15-27.

31. Maria Claudia Alzamora, Tania Paredes, David Caceres. Severe COVID-19 during Pregnancy and Possible Vertical Transmission. *Am J Perinatol* . 2020 Jun;37(8):861-865
32. Juan Juan, María M. Gil, Zihui Rong Effects of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) on Maternal, Perinatal and Neonatal Outcomes: a Systematic Review of 266 Pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* . 2020 Jul;56(1):15-27.
33. E. MULLINS, D. EVANS, R.M. VINER. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review. *Ultrasound Obstet Gynecol* . 2020 May;55(5):586-592.
34. Md. Mostaufed Ali Khan, Md. Nuruzzaman Khan, Md. Golam Mustagir. COVID-19 infection during pregnancy: a systematic review to summarize possible symptoms, treatments, and pregnancy outcomes. *MedRxiv*, 2020.
35. Lu Zhang, Lan Dong , Lei Ming. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2(SARS-CoV-2) infection during late pregnancy: a report of 18 patients from Wuhan, China. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020 Jul 8;20(1):394.
36. Asma Khalil, Erkan Kalafat, Can Benlioglu. SARS-CoV-2 infection in pregnancy: a systematic review and meta-analysis of clinical features and pregnancy outcomes. *EClinicalMedicin* Jul 2020;19:5
37. Huijun Chen, Juanjuan Guo, Chen Wang. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet*. 2020 7-13 March; 395(10226): 809–815
38. Salut Muhidin , Zahra Behboodi Moghadam , Maryam Vizheh. Analysis of Maternal Coronavirus Infections and Neonates Born to Mothers with 2019-nCoV; a Systematic Review. *Arch Acad Emerg Med*. 2020; 8(1)
39. Marco Antonio Chilipio Chiclla , Karen Elizabeth Campos Correa. Manifestaciones clínicas y resultados materno-perinatales del COVID-19 asociado al embarazo: Una revisión sistemática. *Revista Internacional de Salud Materno Fetal*. 2020 5(2)
40. Daniele Di Mascio; Asma Khalil; Gabriele Saccone. Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy:a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020 May; 2(2): 100107.
41. David A. Schwartz, Ashley L. Graham. Potential Maternal and Infant Outcomes from Coronavirus 2019-nCoV (SARS-CoV-2) Infecting Pregnant Women: Lessons from SARS, MERS, and Other Human Coronavirus Infections. *Viruses*. 2020 Feb; 12(2): 194
42. Mariusz Gujski, Ewa Humeniuk, Iwona Bojar Current State of Knowledge About SARS-CoV-2 and COVID-19 Disease in Pregnant Women. *Med Sci Monit*. 2020; 26: e924725-1–e924725-5.
43. Christine A. Blauvelt, MDCatherine Chiu, Anne L. Donovan Acute Respiratory Distress Syndrome in a Preterm Pregnant Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Obstetrics and gynecology*. 2020 Jul 136(1)
44. J. JUAN ,M.M.GIL ,Z.RONG. Effect of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on maternal, perinatal and neonatal outcome: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020; 56:15–2.
45. Maryam Kasraeian, Marjan Zareh, Homeira Vafaei, Nasrin Asadi COVID-19 pneumonia and pregnancy; a systematic review and meta-analysis the journal of maternal-fetal & neonatal medicine. 2020

46. Victoria Vallejo, John G. Ilagan. A Postpartum Death Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in the United States. *obstetrics & gynecology*. 2020 136(1)
47. Mehreen Zaigham, Ola Andersson Maternal and perinatal outcomes with COVID-19: A systematic review of 108 pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020 Apr 20
48. Romeo R. Galang , Karen Chang, Penelope Strid. Severe Coronavirus Infections in Pregnancy A Systematic Review. *Obstetrics & Gynecology*: August 2020.136( 2) : 262-272
49. James Segars, Quinton Katler, Dana B. McQueen. Prior and novel coronaviruses, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), and human reproduction: what is known?. Fertil Steril. 2020 Jun; 113(6): 1140–1149.