

## *Pregnancy and Birth Complications in Pregnant Women with COVID-19*

Marzieh Zamaniyan<sup>1,2</sup>  
Sheida Shahrjerdi<sup>3</sup>  
Noushin Gordani<sup>4</sup>  
Zahra Rahmani<sup>5</sup>  
Siavash Moradi<sup>6</sup>  
Roya Ghasemian<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Infertility Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Diabetes Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Resident in Obstetrics and Gynecology, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> MSc in Counselling in Midwifery, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Infertility Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>6</sup> Assistant Professor, Educational Development Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>7</sup> Professor, Antimicrobial Resistance Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received August 30, 2023; Accepted November 9, 2023)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Considering that pregnant women are among the high-risk groups during the outbreak of infectious diseases, the purpose of this study is to investigate the complications of pregnancy and childbirth in pregnant women who were infected with (Covid-19).

**Materials and methods:** In this cross-sectional study, which was conducted from 2020 to 2022, 100 pregnant women who were referred or sent to Imam Khomeini Hospital in Sari due to complaints, such as fever, shortness of breath, cough or diarrhea and were suspected of having pneumonia caused by COVID-19 (according to biochemical and imaging criteria) were admitted to the hospital and treated, and the complications of pregnancy and childbirth were investigated.

**Results:** In the infected pregnant women, there was a statistically significant difference in the severity of the covid disease in different peaks ( $P=0.002$ ), such that 71% of these individuals had more severe involvement of covid disease in the third peak. Hospitalization for preterm labor ( $P=0.019$ ) and amniotic fluid disorders ( $P=0.004$ ) were significantly more common in the second peak than in other peaks. In the second peak, the amount of abnormal amniotic fluid in the third trimester was higher than in the other peaks ( $P=0.05$ ). 66.7% of reasons for termination of pregnancy in severe cases of COVID-19 were due to maternal problems, which was significantly more than fetal cases ( $P=0.043$ ).

**Conclusion:** Due to the high risk of maternal and neonatal consequences of Covid-19 during pregnancy, special precautions should be taken during this period to prevent infection with this disease.

**Keywords:** COVID-19, Delivery, Pregnancy complications

**J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (Supple 2): 106-116 (Persian).**

**Corresponding Author:** Sheida Shahrjerdi- Infertility Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.  
(E-mail: sheidashahrjerdi@gmail.com)

## عوارض بارداری و زایمان در زنان باردار مبتلا به COVID-19

مرضیه زمانیان<sup>۱</sup>شیدا شهرجردی<sup>۳</sup>نوشین گردانی<sup>۴</sup>زهرا رحمانی<sup>۵</sup>سیاوش مرادی<sup>۶</sup>رویا قاسمیان<sup>۷</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** با توجه به این که زنان باردار در هنگام شیوع بیماری‌های عفونی در گروه پرخطر قرار می‌گیرند، هدف از این مطالعه بررسی عوارض بارداری و زایمان در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی که از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ انجام شد، ۱۰۰ زن باردار که برای بررسی شکایت تب، تنگی نفس، سرفه یا اسهال به بیمارستان امام خمینی ساری مراجعه یا اعزام شده بودند و با شک به پنومونی ناشی از COVID-19 (با معیارهای بیوشیمیایی و تصویربرداری)، بستری و تحت درمان قرار گرفته بودند، بررسی شدند.

**یافته‌ها:** شدت بیماری کووید در پیک‌های مختلف در زنان باردار آلوده از نظر آماری تفاوت معنی‌داری داشت ( $P=0/002$ )، به طوری که ۷۱ درصد از این افراد در پیک سوم، درگیری شدیدتری با کووید داشتند. بستری شدن به دلیل پره‌ترم لیبر ( $P=0/019$ ) و اختلال مایع آمنیوتیک ( $P=0/004$ ) در پیک دوم به طور معنی‌داری، بیش‌تر از سایر پیک‌ها بود. در پیک دوم، میزان مایع آمنیوتیک غیرطبیعی در سه ماهه سوم بیش‌تر از پیک‌های دیگر بود ( $P=0/005$ ). ۶۶/۷ درصد از ختم بارداری‌ها در موارد شدید کووید به علت مشکلات مادری بود که به طور معنی‌داری بیش‌تر از موارد جنینی بود ( $P=0/043$ ).  
**استنتاج:** با توجه به خطر بالای عواقب مادری و نوزادی کووید ۱۹ در دوران بارداری، باید در این دوران اقدامات احتیاطی ویژه برای جلوگیری از ابتلا به این بیماری انجام شود.

واژه‌های کلیدی: زایمان، عوارض بارداری، کووید ۱۹

## مقدمه

رخ داد و به سرعت، در سراسر این کشور و فراتر از آن گسترش یافت. در ۱۲ فوریه ۲۰۲۰، سازمان بهداشت

در دسامبر ۲۰۱۹، شیوع عفونت سندرم حاد تنفسی کرونا و ویروس ۲ (SARSCoV-2) در ایالت هوبی چین

E-mail: dr.sheidashahrjerdi@gmail.com

مؤلف مسئول: شیدا شهرجردی - ساری: دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مرکز ناباروری

۱. دانشیار، گروه زنان و زایمان، مرکز ناباروری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. مرکز تحقیقات دیابت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دستیار زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. کارشناس ارشد مشاوره در مامایی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. استادیار، گروه زنان و زایمان، مرکز ناباروری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۶. استادیار، مرکز توسعه آموزش، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۷. استاد، مرکز تحقیقات مقاومت‌های میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۸ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۱/۸/۲۶ تاریخ تصویب: ۱۴۰۲/۸/۱۸

جهانی (World Health Organization) رسماً بیماری ناشی از این ویروس جدید را بیماری کرونا ویروس ۲۰۱۹ (COVID-19) نام‌گذاری کرد (۱). اپیدمی COVID-19 به سرعت، به کشورهای دیگر انتشار یافت و به مشکل عمده بهداشتی تبدیل شد (۲). کرونا ویروس ها کروی، پوشش دار و بزرگ‌ترین ویروس RNA رشته مثبت و دارای طیف گسترده‌ای از میزبان، از جمله پرندگان، حیوانات مزرعه، حیوانات اهلی، شتر و خفاش‌ها هستند که سبب بیماری تنفسی و دستگاه گوارش در آن‌ها می‌شوند (۳). علائم شایع این بیماری شامل تب، سرفه، میالژی و خستگی است. حتی چند روز قبل از تب، بیماران ممکن است اسهال یا تهوع داشته باشند. با وجود اینکه تب نشانه مهمی است، اولین علامت عفونت نیست. تعداد کمی از بیماران ممکن است سردرد یا هموپتیژی داشته باشند و حتی نسبتاً بدون علامت باشند. بیماری ممکن است پیشرفت سریعی در اختلال عملکرد اندام (نظیر شوک، سندرم دیسترس تنفسی حاد (Acute Respiratory Distress Syndrome)، آسیب قلبی و کلیوی شدید) را نشان دهد و حتی در موارد شدید، سبب مرگ شود (۱). دوره کمون آن حدود ۲ تا ۱۴ روز است؛ اما افراد آلوده، حتی قبل از اینکه علامت‌دار شوند، می‌توانند ویروس را از طریق تماس نزدیک و قطرات تنفسی منتقل کنند (۴). برای تشخیص، سنجش RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction) در مبتلایان صورت می‌گیرد. هم‌چنین، اکثر افراد مبتلا با الگوهای CT اسکن قفسه سینه تشخیص داده می‌شوند و آزمایش‌های رادیولوژیکی در تشخیص اولیه و بررسی دوره بیماری ضروری است (۱). در طی شیوع بیماری‌های عفونی، زنان باردار و جنین آن‌ها در گروه جمعیت پرخطر قرار می‌گیرند (۵) و خطر عوارض زایمانی و پیامدهای نوزادی در بسیاری از عفونت‌های ویروسی تنفسی در آن‌ها افزایش می‌یابد (۶). تغییرات فیزیولوژیک بارداری در سیستم ایمنی و تنفسی، ممکن است زنان

باردار را در طول اپیدمی، در معرض عفونت COVID-19 قرار دهد (۴). تغییرات سیستم تنفسی و قلب و عروق، شامل افزایش ضربان قلب، حجم ضربه‌ای، مصرف اکسیژن، کاهش گنجایش ریه‌ها و نیز توسعه سازگاری‌های ایمنولوژیک که به مادر اجازه می‌دهد جنین را به عنوان آنتی‌ژن تحمل کند، سبب افزایش خطر بیماری حاد تنفسی در زنان باردار می‌شود (۶).

در مطالعه‌ای، برای بررسی پیامدهای ابتلا به عفونت‌های کرونا ویروس در طول بارداری، بیش از ۹۰ درصد زنان باردار مبتلا دچار پنومونی شده بودند. زایمان پره‌ترم شایع‌ترین پیامد نامطلوب بارداری بود و سقط، پره‌اکلامپسی، سزارین و مرگ پری‌ناتال (۷ تا ۱۱ درصد) بیش‌تر از جمعیت عمومی بود (۷). اما در یک مطالعه گذشته‌نگر که در آن، برای سنجش تأثیر ابتلا به COVID-19، ۱۶ زن باردار مبتلا با ۴۵ زن باردار غیر مبتلا مقایسه شده بودند، تفاوت خاصی در دیسترس جنینی، مایع آمنیوتیک آغشته به مکونیوم، زایمان پره‌ترم، میزان از دست دادن خون حین سزارین، آسپکسی و وزن هنگام تولد در نوزادان دو گروه وجود نداشت، اگرچه میزان استفاده از کاربوتوسین یا کاربوپروست در حین سزارین برای زنان باردار مبتلا به COVID-19 در مقایسه با گروه زنان باردار غیر مبتلا بیش‌تر بود (۳). در پژوهش دیگری در این زمینه، در زنان باردار مبتلا به COVID-19، در CT اسکن قبل و بعد از زایمان، هیچ نشانه‌ای از تشدید پنومونی پس از زایمان یافت نشد و هیچ موردی از آسپکسی یا مرگ نوزادی، مرده‌زایی یا سقط گزارش نشد (۸).

نوظهور بودن بیماری و عوارض آن سبب افزایش نگرانی‌های متخصصان در خصوص زنان باردار مبتلا شده است (۹). با توجه به این‌که اکثر مطالعات گذشته درباره شیوع پنومونی ایجاد شده توسط این ویروس و بر اساس اطلاعات به‌دست آمده از جمعیت عمومی بوده و نیز داده‌های محدودی درباره زنان باردار مبتلا در دسترس است (۱۰)، هدف از این مطالعه بررسی عوارض

بارداری و زایمان در زنان باردار مبتلا به COVID-19 در پیک‌های مختلف کووید در شمال کشور ایران و در استان مازندران بود که در این مطالعه، ۵ پیک بیماری بررسی شد: آغاز همه‌گیری و پیک اول اسفندماه ۱۳۹۸ و بهار ۱۳۹۹، پیک دوم تابستان ۱۳۹۹، پیک سوم پاییز ۱۳۹۹، پیک چهارم بهار ۱۴۰۰ و پیک پنجم تابستان ۱۴۰۰.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی بود و به روش مقطعی (Cross-sectional) از اسفند ماه ۱۳۹۸ تا شهریور ماه ۱۴۰۰ انجام شد. در ۱۰۰ زن باردار که برای بررسی شکایت تب، تنگی نفس، سرفه یا اسهال به بیمارستان امام خمینی ساری مراجعه کرده یا اعزام شده بودند و با شک به پنومونی ناشی از COVID-19 (معیار بیوشیمیایی: لکوپنی یا لنفوپنی، افزایش CRP و ترانس آمینازها. معیار تصویربرداری: نمای Ground glass appearance در سی تی اسکن یا Chest X-Ray) در ICU، زایشگاه و بخش زنان بستری یا ایزوله شده و درمان شده بودند، عوارض بارداری و زایمانی مانند پره‌ترم لیبر، اختلال مایع آمنیوتیک، وزن جنین، تأخیر رشد داخل رحمی و مرگ جنین بررسی شد. معیار ورود به مطالعه شامل زنان باردار بالای ۱۸ سال بود که با شکایت تب، تنگی نفس، سرفه یا اسهال به بیمارستان مراجعه کرده بودند و پنومونی COVID-19 آن‌ها با آزمایش یا تصویربرداری تأیید شده بود. معیار خروج شامل زنان بارداری بود که پنومونی یا تب به علل دیگر داشتند و پنومونی COVID-19 با تست آزمایشگاهی و تصویربرداری رد شده بود.

در این مطالعه، بر اساس نتایج مطالعه Yu و همکاران (۱۱) در سال ۲۰۲۰ که در آن، از ۷ مورد زایمان، تنها یک مورد ابتلاء نوزاد گزارش شده بود و در فاصله اطمینان ۹۵ درصد و حداکثر خطای ۲۰ درصد، حداقل حجم نمونه ۴۶ مورد برآورد شد که با

لحاظ کردن حداکثر ریزش اطلاعات در حد ۲۰ درصد، تا ۶۰ مورد قابل افزایش بود؛ اما با توجه به ادامه پاندمی و پیک‌های مختلف بیماری، تعداد نمونه تا ۱۰۰ نفر افزایش یافت. تعداد ۱۰۰ نفر از زنان باردار مراجعه‌کننده به بیمارستان امام خمینی ساری به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند و مطابق با اصول اخلاقی، توضیحات کامل و شفاف از روند مطالعه و محرمانه ماندن اطلاعات به آن‌ها داده شد و رضایت آگاهانه کتبی نیز قبل از ورود به مطالعه از آن‌ها گرفته شد.

تمام عوارض بارداری و زایمان در همه زنان باردار مبتلا به COVID-19 شرکت‌کننده در مطالعه از طریق پرونده‌های آن‌ها و نیز با پیگیری ماهانه بیماران بررسی و در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت شد. داده‌ها شامل مشخصات جمعیت‌شناختی، شدت بیماری، عوارض بارداری و زایمانی نظیر تأخیر رشد داخل رحمی و اختلال مایع آمنیوتیک، یافته‌های بالینی و سایر موارد مرتبط با عوارض مادری و جنینی و یافته‌های سونوگرافیک بود. بیماران بر اساس شدت بیماری به ۳ گروه خفیف، متوسط و شدید تقسیم شدند.

بیماران با علائم خفیف دارای تست PCR مثبت بودند و نیازی به سایر آزمایش‌ها یا تصویربرداری در یافت اکسیژن نداشتند.

بیماران در گروه متوسط، بیمارانی بودند که به اکسیژن نیاز نداشتند و دارای تست PCR مثبت بودند و سایر آزمایش‌ها مانند آزمایش‌های اولیه شامل CBC، CRP یا LDH یا آزمایش‌های تکمیلی و تصویربرداری مثل رادیوگرافی ساده ریه و در صورت نیاز بیمار، CT اسکن ریه با صلاح‌دید پزشک معالج برای آن‌ها انجام می‌شد. بیماران در گروه بیماری شدید، دارای تست PCR مثبت بودند و به آزمایش‌های اولیه و تکمیلی و تصویربرداری نیاز داشتند و اکسیژن مکمل با کانونلای بینی یا ماسک دریافت می‌کردند و اکثرشان در بخش ICU، تحت نظارت دقیق بودند (۱۲).

## آنالیز آماری

این اختلاف از نظر آماری، معنی دار بود ( $P=0/001$ )، به طوری که در پیک دوم، بیماران با بیماری خفیف (۵۰ درصد)، در پیک پنجم، بیماران با شدت متوسط (۴۵/۸ درصد) و در پیک سوم، بیماران با کووید شدید (۷۱/۴ درصد) بیشترین درصد را به خود اختصاص دادند. تفاوت آماری معنی داری در میزان مرگ مادر در پیک‌های مختلف کووید مشاهده نشد ( $P=0/127$ )، به طوری که مرگ مادر در پیک اول ۲۵ درصد، در پیک سوم ۷/۱ درصد، در پیک چهارم ۱۲/۵ درصد و در پیک پنجم ۴/۲ درصد بود؛ اما در پیک دوم مرگ هیچ مادری مشاهده نشد.

همان‌طور که جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، بررسی متغیرهای جنینی و سونوگرافی در زنان باردار مبتلا به کووید در پیک‌های مختلف نشان داد که بستری به علت پره‌ترم لیبر در پیک دوم به طور معنی داری بیش‌تر از پیک‌های دیگر بود ( $P=0/031$ ). در پیک‌های مختلف، تفاوت معنی داری در ختم بارداری به علت پره‌ترم لیبر ( $P=0/746$ )، میزان مایع آمنیوتیک در تریمستر دوم ( $P=0/949$ ) و تریمستر سوم ( $P=0/068$ ) مشاهده نشد. در پیک‌های مختلف، تفاوت معنی داری در وزن جنین در تریمستر دوم و سوم مشاهده نشد، به ترتیب ( $P=0/673$ ) و ( $P=0/362$ ).

در پیک‌های مختلف، تفاوت معنی داری در عوارض جنینی ( $P=0/643$ )، نوزاد زنده متولد شده ( $P=0/850$ )، وزن هنگام تولد نوزاد ( $P=0/931$ ) و بستری نوزاد در بخش مراقبت‌های ویژه ( $P=0/522$ ) مشاهده نشد. اختلال مایع آمنیوتیک در مبتلایان به کووید که به ختم بارداری منجر شد، در پیک دوم، به طور معنی داری، بیش‌تر از پیک‌های دیگر بود ( $P=0/004$ ).

نتایج جدول شماره ۴ نشان داد که تفاوت معنی داری بین شدت بیماری و بستری به علت پره‌ترم لیبر و ختم بارداری به علت آن، میزان مایع آمنیوتیک در تریمستر دوم و سوم، نوزاد زنده متولد شده، عوارض جنینی، وزن هنگام تولد و بستری نوزاد در بخش

تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ انجام شد. ابتدا، برای بررسی توزیع داده‌های کمی از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد. به علت نرمال نبودن داده‌ها، از آزمون ناپارامتریک استفاده شد. توصیف متغیرهای کمی با میانگین (انحراف معیار) و متغیرهای کیفی با فراوانی (درصد) صورت گرفت. به دلیل وجود مقادیر کم‌تر از ۵ در اغلب جداول، برای مقایسه فراوانی متغیرهای کیفی از آزمون دقیق فیشر (Fisher Exact Test) استفاده شد. در تمامی موارد تحلیل آماری، مقادیر  $P$  دوطرفه کم‌تر از ۰/۰۵ ملاک قضاوت از نظر برجستگی آماری بود.

## یافته‌ها

این مطالعه درباره ۱۰۰ زن باردار مبتلا به کووید ۱۹ انجام شد که میانگین سنی آن‌ها  $30/33 \pm 5/4$  سال بود. مشخصات جمعیت‌شناختی و بیماری‌های زمینه‌ای در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: مشخصات جمعیت‌شناختی و بیماری‌های زمینه‌ای در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف معیار	حد اقل - حداکثر
سن (سال)	$30/33 \pm 5/4$	۱۹-۴۳
شاخص توده بدن ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )	$29/84 \pm 4/8$	۱۸/۵۹-۴۳/۴۱
سن بارداری (هفته)	$31 \pm 7/09$	۷-۴۰
فراوانی (درصد)		
بازایی		
تولی پار	۲۵ (۲۵)	
مولتی پار	۶۵ (۶۵)	
بیماری‌های زمینه‌ای		
دیابت	۱۶ (۱۶)	
هیپرتروئیدی	۵ (۵)	
هایپرتنشن	۳ (۳)	
بیماری قلبی	۵ (۵)	
بارداری دوقلویی	۶ (۶)	
مصرف سیگار	۳ (۳)	
بستری در ICU	۲۵ (۲۵)	

نتایج جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که در پیک‌های مختلف کووید، شدت بیماری (خفیف، متوسط و شدید) در بین زنان باردار مبتلا به کووید متفاوت بوده و

مادری بود که به طور معنی داری، بیش تر از موارد جنینی بود (P=۰/۰۴۰).

مراقبت‌های ویژه مشاهده نشد. ۶۶/۷ درصد ختم بارداری‌ها در موارد شدید کووید، به علت مشکلات

جدول شماره ۲: شدت بیماری و مرگ مادر در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ در پیک‌های مختلف کووید

متغیر	پیک اول تعداد (درصد)	پیک دوم تعداد (درصد)	پیک سوم تعداد (درصد)	پیک چهارم تعداد (درصد)	پیک پنجم تعداد (درصد)	سطح معنی داری *
شدت بیماری	۴ (۳۳/۳)	۵ (۵۰)	۱ (۷/۲)	۳ (۱۸/۷)	۱۶ (۳۳/۳)	۰/۰۰۱
خفیف	۰	۱ (۱۰)	۳ (۲۱/۴)	۶ (۳۷/۵)	۲۲ (۴۵/۸)	
متوسط	۸ (۶۶/۷)	۴ (۴۰)	۱۰ (۷۱/۴)	۷ (۴۳/۸)	۱۰ (۲۰/۸)	
شدید	۳ (۲۵)	۰	۱ (۷/۱)	۲ (۱۲/۵)	۲ (۴/۲)	۰/۱۲۷
مرگ مادر	۹ (۷۵)	۱۰ (۱۰۰)	۱۳ (۹۲/۹)	۱۴ (۸۷/۵)	۴۶ (۹۵/۸)	
بلی	۳	۰	۱	۲	۲	
خیر	۶	۱۰	۱۲	۱۲	۴۴	

\* Fisher Exact Test

جدول شماره ۳: عوارض مادری و جنینی در زنان مبتلا به کووید ۱۹ در پیک‌های مختلف کووید

متغیر	پیک اول (تعداد: ۱۲) تعداد (درصد)	پیک دوم (تعداد: ۱۰) تعداد (درصد)	پیک سوم (تعداد: ۱۴) تعداد (درصد)	پیک چهارم (تعداد: ۱۶) تعداد (درصد)	پیک پنجم (تعداد: ۴۸) تعداد (درصد)	سطح معنی داری *
بستری به علت پره‌ترم لیر	بلی	۱۰ (۸۳/۳)	۷ (۵۰)	۱۴ (۸۷/۵)	۴۰ (۸۳/۳)	۰/۰۳۱
	خیر	۲ (۱۶/۷)	۰	۷ (۵۰)	۸ (۱۶/۷)	
ختم بارداری به علت پره‌ترم لیر	بلی	۷ (۵۸/۳)	۸ (۸۰)	۱۸ (۵۷/۱)	۲۷ (۵۶/۳)	۰/۸۴۶
	خیر	۵ (۴۱/۷)	۲ (۲۰)	۶ (۴۲/۹)	۲۱ (۴۳/۸)	
میزان مایع آمنیوتیک در تریسومر دوم	طبیعی	۱۱ (۹۱/۷)	۱۰ (۱۰۰)	۱۴ (۱۰۰)	۱۵ (۹۳/۸)	۰/۹۴۹
	غیر طبیعی	۱ (۸/۳)	۰	۰	۳ (۶/۳)	
میزان مایع آمنیوتیک در تریسومر سوم	طبیعی	۹ (۷۵)	۶ (۶۰)	۱۲ (۸۵/۷)	۱۰ (۶۲/۵)	۰/۰۶۸
	غیر طبیعی	۱ (۸/۳)	۴ (۴۰)	۱ (۷/۱)	۳ (۶/۳)	
	NA (غیر قابل آنالیز)	۲ (۱۶/۲)	۰	۱ (۷/۱)	۹ (۱۸/۸)	
وزن جنین در تریسومر دوم	AGA	۱۰ (۸۳)	۱۰ (۱۰۰)	۱۳ (۹۲/۹)	۱۵ (۹۳/۸)	۰/۶۸۳
	NA (غیر قابل آنالیز)	۲ (۱۶/۷)	۰	۱ (۷/۱)	۳ (۶/۳)	
وزن جنین در تریسومر سوم	AGA	۹ (۵۷)	۹ (۹۰)	۱۳ (۹۲/۹)	۱۴ (۸۷/۵)	۰/۳۶۲
	SGA	۱ (۸/۳)	۱ (۱۰)	۰	۱ (۶/۳)	
	LGA	۰	۰	۰	۰	
	NA (غیر قابل آنالیز)	۲ (۱۶/۷)	۰	۱ (۷/۱)	۹ (۱۸/۸)	
عوارض جنینی	دارد	۲ (۱۶/۷)	۱ (۱۰)	۲ (۱۴/۳)	۹ (۱۸/۸)	۰/۶۴۳
	ندارد	۱۰ (۸۳/۳)	۹ (۹۰)	۱۲ (۸۵/۷)	۳۹ (۸۱/۳)	
توزاد زنده متولد شده	بلی	۱۰ (۸۳/۳)	۹ (۹۰)	۹ (۹۲/۹)	۱۵ (۹۳/۸)	۰/۸۵۰
	خیر	۲ (۱۶/۷)	۱ (۱۰)	۱ (۷/۱)	۸ (۱۶/۷)	
وزن هنگام تولد	طبیعی	۱۰ (۸۳/۳)	۹ (۹۰)	۱۲ (۸۵/۷)	۱۵ (۹۳/۸)	۰/۹۳۱
	غیر طبیعی	۲ (۱۶/۷)	۱ (۱۰)	۲ (۱۴/۳)	۱۲ (۲۵)	
بستری نوزاد در بخش مراقبت‌های ویژه	بلی	۴ (۳۳/۳)	۲ (۲۰)	۱ (۷/۱)	۵ (۱۶/۷)	۰/۵۲۲
	خیر	۶ (۵۰)	۸ (۸۰)	۱۲ (۸۵/۷)	۳۳ (۶۸/۸)	
	NA (غیر قابل آنالیز)	۲ (۱۶/۷)	۰	۱ (۷/۱)	۷ (۱۴/۶)	
اختلال مایع آمنیوتیک بعد از ایلا به کووید و ختم به علت آن	بلی	۱ (۸/۳)	۴ (۴۰)	۰	۴ (۲۵)	۰/۰۰۴
	خیر	۴ (۳۳/۳)	۴ (۴۰)	۲ (۱۴/۳)	۱۶ (۳۳/۳)	
	ختم بارداری	۷ (۵۸/۳)	۲ (۲۰)	۱۲ (۸۵/۷)	۲۹ (۶۰/۴)	

\* Fisher Exact Test

AGA: appropriate for gestational age (مناسب برای سن حاملگی)،

SGA: small for gestational age (کوچک برای سن حاملگی)،

LGA: large for gestational age (بزرگ برای سن حاملگی).

جدول شماره ۴: ارتباط متغیرهای مادری و جنینی با شدت بیماری در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹

سطح معنی داری *	شدت بیماری			متغیر
	شدید تعداد (درصد)	متوسط تعداد (درصد)	خفیف تعداد (درصد)	
۰/۱۰۸	۳۳ (۸۴/۶)	۲۶ (۸۹/۷)	۲۲ (۶۸/۷)	بلی خیر
	۶ (۱۵/۴)	۳ (۱۰/۳)	۱۰ (۳۱/۳)	
۰/۱۱۵	۲۶ (۶۶/۷)	۱۹ (۶۵/۵)	۱۴ (۴۳/۷)	بلی خیر
	۱۳ (۳۳/۷)	۱۰ (۳۴/۵)	۱۸ (۵۶/۳)	
۰/۵۱۴	۳۸ (۹۷/۴)	۲۸ (۹۶/۶)	۲۹ (۹۰/۶)	طبیعی NA (غیر قابل آنالیز)
	۱ (۲/۶)	۱ (۳/۴)	۳ (۹/۴)	
۰/۴۷۳	۳۴ (۸۷/۲)	۲۲ (۷۵/۹)	۲۸ (۸۷/۵)	طبیعی غیر طبیعی NA (غیر قابل آنالیز)
	۱ (۲/۶)	۱ (۳/۴)	۱ (۳/۱)	
۰/۱۱۱	۳۵ (۸۹/۷)	۲۵ (۸۶/۲)	۲۷ (۸۴/۴)	بلی خیر
	۴ (۱۰/۳)	۴ (۱۳/۸)	۵ (۱۵/۶)	
۰/۴۳۵	۸ (۲۰/۵)	۱۰ (۳۴/۵)	۹ (۲۸/۱)	دارد ندارد
	۳۱ (۷۹/۵)	۱۹ (۶۵/۵)	۲۳ (۷۱/۹)	
۰/۹۴۲	۷ (۱۷/۹)	۵ (۱۷/۲)	۴ (۱۲/۵)	وزن هنگام تولد نوزاد وزن بیش از ۳۵۰۰ گرم وزن طبیعی (بین ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ گرم) وزن کم (کمتر از ۲۵۰۰ گرم) وزن بسیار کم (کمتر از ۱۵۰۰ گرم) NA (غیر قابل آنالیز)
	۱۴ (۳۵/۹)	۱۳ (۴۴/۸)	۱۵ (۴۶/۹)	
	۱۱ (۲۸/۲)	۵ (۱۷/۲)	۹ (۲۸/۱)	
	۳ (۷/۷)	۲ (۶/۹)	۱ (۳/۱)	
	۴ (۱۰/۳)	۴ (۱۳/۸)	۳ (۹/۴)	
	۱۱ (۲۸/۲)	۶ (۲۰/۷)	۳ (۹/۴)	
۰/۳۲۶	۲۴ (۶۱/۵)	۱۹ (۶۵/۵)	۲۶ (۸۱/۳)	بلی خیر NA (غیر قابل آنالیز)
	۴ (۱۰/۳)	۴ (۱۳/۸)	۳ (۹/۴)	
۰/۰۴۰	۲۶ (۶۶/۷)	۱۱ (۳۷/۹)	۱۴ (۴۳/۸)	مادری جنینی
	۱۳ (۳۳/۳)	۱۸ (۶۲/۱)	۱۸ (۵۶/۳)	

\* Fisher Exact Test

## بحث

در مطالعه خود دریافتند که خطر زایمان پره‌ترم برای زنان باردار مبتلا به SARS-CoV-2 بالاتر است و پیامدهای مادری به طور قابل توجهه، با افزایش سن، سابقه هایپر تشن قبل و سن حاملگی بیش‌تر در هنگام تشخیص (۲۸ تا ۳۷ هفته بارداری) افزایش می‌یابد (۱۵). شمس و همکاران نیز در سال ۲۰۲۲، با مطالعه عوارض مادری، جنینی و نوزادی در زنان مبتلا به کووید دریافتند که سقط جنین، زایمان پره‌ترم و مرگ نوزاد در زنان مبتلا به کووید بیش‌تر است (۱۶). اگرچه نتایج این مطالعه مشابه مطالعه حاضر بود، آن‌ها در مطالعه خود زنان را از نظر سن به دو گروه بالاتر و پایین‌تر از ۳۵ سال تقسیم کرده بودند و مشاهده کردند که میزان عوارض در زنان مسن‌تر بیش‌تر است که از این نظر، با مطالعه حاضر متفاوت است. مطابق با مطالعه حاضر، زنان و

این مطالعه با هدف تعیین عوارض بارداری و زایمان در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ انجام شد. بر اساس یافته‌های به دست آمده، در بین عوارض بررسی شده، بستری به علت پره‌ترم لیبر و ختم بارداری به علت اختلال میزان مایع آمنیوتیک در ترمیستر سوم در پیک‌های مختلف کووید در زنان باردار مبتلا به کووید، تفاوت آماری معنی‌داری داشت، به طوری که در پیک دوم، به طور معنی‌داری، بیش‌تر از پیک‌های دیگر بود. بر اساس برخی مطالعات، عفونت COVID-19 در دوران بارداری می‌تواند عوارضی از جمله زایمان پره‌ترم، دیسترس جنینی، کوآگلپاتی همراه با اختلال عملکرد کبد و مرگ مادر را به همراه داشته باشد (۱۴، ۱۳، ۹). در این راستا، مک لیمونت و همکاران نیز در سال ۲۰۲۲،

همکاران نیز در سال ۲۰۲۳، با بررسی ۱۹ زن باردار مبتلا به کووید دریافتند که شیوع زایمان پره‌ترم، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU) و نتایج PCR مثبت برای مایع آمنیوتیک به طور قابل توجهی، در این افراد بالا بود. در خصوص شیوع زایمان پره‌ترم در این زنان، به نظر می‌رسد که هاپیوکسی مادر به افزایش ریسک عوارض پری‌ناتال مانند پره‌ترم لیبر منجر شده است (۱۷). در مطالعه فوق، بررسی مایع آمنیوتیک تنها از جهت مثبت بودن PCR کووید و انتقال عمودی صورت گرفته، در حالی که در مطالعه حاضر، به بررسی اختلالات ایجاد شده در میزان مایع آمنیوتیک بر اثر کووید پرداخته شد.

چن و همکاران در سال ۲۰۲۰ در چین، با بررسی ۹ زن باردار مبتلا به کووید دریافتند که هیچ مدرکی برای عفونت داخل رحمی ناشی از انتقال عمودی در زنانی که در اواخر بارداری به COVID-19 مبتلا شدند، وجود نداشته و هیچ‌یک از نوزادان عارضه‌ای نداشتند (۱۰). وانگ و همکاران نیز یک مورد زایمان پره‌ترم در یک زن باردار مبتلا به کووید با بارداری ۳۰ هفته‌ای را گزارش کردند که نوزاد سالم بود و هیچ شواهدی از کووید نداشت (۱۸). فنیزیا و همکاران (۲۰۲۰) با بررسی ژنوم SARS-CoV-2 و آنتی‌بادی‌های اختصاصی آن در ۳۱ زن باردار مبتلا و نوزادان آنها، ژنوم ویروس را در خون بند ناف، جفت، مخاط واژن و شیر مادر گزارش کردند و در ۳ مورد، انتقال عمودی عفونت با پاسخ التهابی قوی همراه بود (۱۹). در توجیه تفاوت در نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر می‌توان به تفاوت در حجم نمونه اشاره کرد که در مطالعات فوق ارزیابی درباره گروه‌های کوچکی از افراد مبتلا به کووید و در اکثر موارد، در اواخر بارداری صورت گرفته، در حالی که در مطالعه حاضر، ۱۰۰ زن باردار مبتلا به کووید در پیک‌های مختلف این بیماری و در تریمستر دوم و سوم بارداری ارزیابی شدند. هم‌چنین، تفاوت در یافته‌ها ممکن است به علت تغییر شدت بیماری در پیک‌های

مختلف باشد و نکته دیگری که درباره این بیماری باید در نظر گرفته شود، این است که پیامدهای ابتلا به این بیماری در دوره پره‌ناتال، به دلایل متعددی بستگی دارد؛ از جمله سابقه بیماری‌های زمینه‌ای، پیگیری منظم ویزیت‌های پره‌ناتال، امکانات و تجهیزات مرکز بستری، آموزش‌های سیستمی کارکنان مراقبت‌های بهداشتی برای ایزوله‌سازی و اقدامات حفاظتی سخت‌گیرانه، مانند استفاده از تجهیزات حفاظتی، بهداشت دست، مدیریت ضایعات، پاک‌سازی محیط، استریل کردن تجهیزات پزشکی و پیروی از روش‌های صحیح درمانی در طول دوره درمان بیماران (۱۸). اگرچه در مطالعه حاضر، مواردی از انتقال عمودی ویروس و درگیری جنین را مشاهده نکردیم، داده‌های برخی مطالعات از فرضیه انتقال عمودی SARS-CoV-2 در رحم پشیمانی می‌کنند که به موربیدیته و مورتالیتی جنینی منجر می‌شود (۲۲-۲۰). زمانیان و همکاران یک مورد زایمان پره‌ترم در هفته ۳۰ بارداری را در یک زن باردار مبتلا به کووید گزارش کردند که ناشی از انتقال عمودی ویروس بود (۲۳). محققان ایتالیایی مادری مبتلا به کووید ۱۹ از رم را توصیف کردند که در هفته ۳۶ بارداری، جنین مرده به دنیا آورد. جفت درگیری گسترده در نواحی نکروز هموراژیک یا ایسکمیک همراه با انفارکتوس پرزهای مرکزی و محیطی و ترومبوز چندین عروق جنینی و مادری همراه با فیبرین مجرا و رسوب پلاکتی را نشان داد (۲۴). هم‌چنین، گزارشی از روسیه یک مادر نقص ایمنی مبتلا به لوسمی حاد را توصیف کرد که مبتلا به کووید ۱۹ شده بود و جنینی مرده در هفته ۲۰ بارداری به دنیا آورد که آسیب جفتی وسیع باعث نارسایی جفت و مرگ جنین شده بود (۲۵). انتقال عمودی ویروس در نتیجه التهاب شدید جفتی که به آسیب واسکولار و اختلال در پرفیوژن منجر شده است، می‌تواند سبب هاپیوکسی مزمن در جنین شود (۲۰). هم‌چنین، مکانیسم دیگری در مرده‌زایی وجود دارد که می‌تواند در جفت‌های آلوده به SARS-CoV-2 رخ

دهد و شامل ترکیبی از یافته‌های مخرب هم‌زمان است که شامل افزایش رسوب فیبرین می‌شود و معمولاً به سطح رسوب عظیم فیبرین پری ویلوس، اینتر ویلوسیته هیستوسیتیک مزمن و نکروز تروفوبلاست می‌رسد. این سه ضایعه پاتولوژیک در برخی موارد همراه با خون‌ریزی جفت، ترومبوهماتوم و عفونت ویلوس، به تخریب شدید و منتشر پارانشیم جفت منجر می‌شود (۲۱). در مطالعه حاضر، شدت بیماری کووید (خفیف، متوسط و شدید) در پیک‌های مختلف کووید در زنان باردار مبتلا متفاوت بود، به طوری که ۷۱ درصد از این افراد در پیک سوم درگیری شدیدتری با بیماری کووید داشتند؛ اما تفاوتی در میزان مرگ مادر در پیک‌های مختلف کووید مشاهده نشد. متغیرهای مادری و جنینی با شدت بیماری کووید ارتباط آماری معنی‌داری نداشتند؛ اما ختم بارداری (به علت مادری یا جنینی) با شدت بیماری کووید ارتباط معنی‌داری داشت، به طوری که ۶۶/۷ درصد از ختم بارداری‌ها در موارد شدید کووید، به علت مشکلات مادری بود که به طور معنی‌داری، بیش‌تر از موارد جنینی بود.

ژانگ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با مقایسه ۱۶ زن مبتلا به کووید و ۴۵ زن سالم دریافتند که اختلاف معنی‌داری در وزن هنگام تولد نوزاد، دیسترس جنینی، مایع آمنیوتیک آغشته به مکونیم، زایمان پره‌ترم و آسفکسی نوزادی بین دو گروه وجود ندارد (۳). در توجیه تفاوت‌های بین دو مطالعه می‌توان به تفاوت در حجم و نوع مطالعه اشاره کرد و نیز توجه به این نکته ضروری است که در مطالعه فوق، در اکثر موارد مبتلا به کووید، شدت بیماری خفیف بوده، در حالی که در مطالعه حاضر، در اکثر زنان مبتلا، شدت بیماری (شدید) به ختم بارداری منجر شده است که این تغییر در شدت بیماری در پیک‌های مختلف ممکن است به علت جهش‌های ایجاد شده در ویروس باشد. برآوردهای جهانی از تأثیرات غیر مستقیم کووید ۱۹ حاکی از افزایش ۳۸/۶ درصدی مرگ‌ومیر مادران و ۴۴/۷ درصد

افزایش در مرگ‌ومیر کودکان در هر ماه، در ۱۱۸ کشور با درآمد کم و متوسط است (۲۶). با توجه به نوظهور بودن بیماری و موارد نادر همه‌گیری‌های این جنینی در هر قرن که سیستم‌های بهداشتی را به دلیل نداشتن استراتژی در آماده‌سازی برای مواجهه، دچار چالش‌های عمده می‌سازد، مطالعه حاضر ارزشمند و حائز اهمیت است.

هم‌چنین، از دیگر نقاط قوت این مطالعه می‌توان به پیگیری عوارض ایجاد شده در بارداری در پیک‌های مختلف کووید، بر اساس شدت بیماری و نیز پیگیری عوارضی نظیر اختلال مایع آمنیوتیک و وزن جنین با انجام سونوگرافی سریال در تریمستر دوم و سوم اشاره کرد که تا کنون، بررسی‌های کمی در این خصوص صورت گرفته است. با توجه به اهمیت بیماری، مطالعات بیش‌تر، ترجیحاً مطالعات طولی با پیگیری‌های طولانی‌مدت، برای تعیین پیامدهای COVID-19 در بارداری لازم است و با توجه به اینکه مشخص نیست آیا عفونت مادر و نوزاد می‌تواند در دوران کودکی عواقب ایجاد کند یا خیر، تدوین دستورالعمل‌هایی برای مدیریت زنان باردار مبتلا به عنوان راهی برای به حداقل رساندن قرار گرفتن در معرض ویروس و انتقال آن ضروری است (۲۷).

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به همکاری نکردن برخی بیماران در انجام سونوگرافی برای بررسی عوارض بیماری در بارداری و نیز دسترسی نداشتن به برخی از بیماران به دلیل زایمان در سایر مراکز اشاره کرد که این محدودیت‌ها سبب طولانی شدن مطالعه شد. هم‌چنین، پیشنهاد می‌شود که مطالعات مشابهی درباره بررسی اثر بیماری کووید یا سایر بیماری‌های تنفسی در دوران بارداری بر جفت و سایر عوارض جنینی و نوزادی صورت گیرد.

## سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان‌نامه دکتری تخصصی زنان و

است. نویسندگان لازم می‌دانند که از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و زنان محترمی که در این مطالعه شرکت کردند، تشکر و قدردانی کنند.

زایمان با مجوز معاونت تحقیقات و فناوری و تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی (کد اخلاق: IR.MAZUMS.IMAMHOSPITAL.REC.1400.8607

## References

- Zu ZY, Jiang MD, Xu PP, Chen W, Ni QQ, Lu GM, et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a perspective from China. *Radiology* 2020; 200490.
- Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women? *Lancet* 2020; 395(10226): 760-762.
- Zhang L, Jiang Y, Wei M, Cheng B, Zhou X, Li J, et al. Analysis of the pregnancy outcomes in pregnant women with COVID-19 in Hubei Province. *Zhonghua fu chan ke za zhi* 2020;55:E009-E.
- Liang H, Acharya G. Novel corona virus disease (COVID-19) in pregnancy: What clinical recommendations to follow? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2020;99(4):439-442.
- Dashraath P, Jeslyn WJL, Karen LMX, Min LL, Sarah L, Biswas A, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic and Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2020.
- Schwartz DA. An Analysis of 38 Pregnant Women With COVID-19, Their Newborn Infants, and Maternal-Fetal Transmission of SARS-CoV-2: Maternal Coronavirus Infections and Pregnancy Outcomes. *Arch Pathol Lab Med* 2020; 144(7): 799-805.
- Di Mascio D, Khalil A, Saccone G, Rizzo G, Buca D, Liberati M, Vecchiet J, Nappi L, Scambia G, Berghella V, D'Antonio F. 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): 100107.
- Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L, Zheng C. Pregnancy and Perinatal Outcomes of Women With Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Preliminary Analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2020; 215(1): 127-132.
- Rasmussen SA, Jamieson DJ. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Pregnancy: Responding to a Rapidly Evolving Situation. *Obstet Gynecol* 2020; 135(5): 999-1002.
- Chen H, Guo J, Wang C, Luo F, Yu X, Zhang W, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet* 2020; 395(10226): 809-815.
- Yu N, Li W, Kang Q, Xiong Z, Wang S, Lin X, et al. Clinical features and obstetric and neonatal outcomes of pregnant patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective, single-centre, descriptive study. *Lancet Infect Dis* 2020; 20(5): 559-564.
- Irmak E. COVID-19 disease severity assessment using CNN model. *IET Image Processing* 2021; 15(8): 1814-1824.
- Guillaume F, Léo P, Didier M, David B. 2019-nCoV epidemic: what about pregnancies? *The Lancet* 2020; 395(10224): e40.
- Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet* 2020; 395(10229): 1054-1062.

15. McClymont E, Albert AY, Alton GD, Boucoiran I, Castillo E, Fell DB, et al. Association of SARS-CoV-2 Infection During Pregnancy With Maternal and Perinatal Outcomes. *Jama* 2022; 327(20): 1983-1991.
16. Shams T, Alhashemi H, Madkhali A, Noorelahi A, Allarakia S, Faden Y, et al. Comparing pregnancy outcomes between symptomatic and asymptomatic COVID-19 positive unvaccinated women: Multicenter study in Saudi Arabia. *Journal of Infection and Public Health* 2022; 15(8): 845-852.
17. Zamaniyan M, Rahmani Z, Ghasemian R, Karimi Z, Arab R, Ebadi A, et al. Maternal and Neonatal Outcomes in Pregnant Women With COVID-19 Admitted to Imam Khomeini Hospital of Sari, Iran, 2019 - 2020. *Arch Clin Infect Dis* 2023; 18(1): e119394.
18. Wang X, Zhou Z, Zhang J, Zhu F, Tang Y, Shen X. A Case of 2019 Novel Coronavirus in a Pregnant Woman With Preterm Delivery. *Clin Infect Dis* 2020; 71(15): 844-846.
19. Fenizia C, Biasin M, Cetin I, Vergani P, Mileto D, Spinillo A, et al. Analysis of SARS-CoV-2 vertical transmission during pregnancy. *Nat Commun* 2020; 11(1): 5128.
20. Vercoutere A, Zina MJ, Benoit K, Costa E, Derisbourg S, Boulvain M, et al. Late miscarriage and stillbirth in asymptomatic and symptomatic hospitalised pregnant women in Belgium during the first and second waves of COVID-19: a prospective nationwide population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2023; 23(1): 1-10.
21. Schwartz DA. Stillbirth after COVID-19 in Unvaccinated Mothers Can Result from SARS-CoV-2 Placentitis, Placental Insufficiency, and Hypoxic Ischemic Fetal Demise, Not Direct Fetal Infection: Potential Role of Maternal Vaccination in Pregnancy. *Viruses* 2022; 14(3): 458.
22. Schwartz DA, Avvad-Portari E, Babál P, Baldewijns M, Blomberg M, Bouachba A, et al. Placental tissue destruction and insufficiency from COVID-19 causes stillbirth and neonatal death from hypoxic-ischemic injury: a study of 68 cases with SARS-CoV-2 placentitis from 12 countries. *Arch Pathol Lab Med* 2022; 146(6): 660-676.
23. Zamaniyan M, Ebadi A, Aghajanpoor S, Rahmani Z, Haghshenas M, Azizi S. Preterm delivery, maternal death, and vertical transmission in a pregnant woman with COVID-19 infection. *Prenat Diagn* 2020; 40(13): 1759-1761.
24. di Gioia C, Zullo F, Vecchio RCB, Pajno C, Perrone G, Galoppi P, et al. Stillbirth and fetal capillary infection by SARS-CoV-2. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2022; 4(1): 100523.
25. Nizyaeva N, Lomova N, Dolgoplova E, Petrova U, Karapetyan T, Shmakov R, et al. The impact of the novel coronavirus infection COVID-19 on the mother-placenta-fetus system. *Bulletin of Russian State Medical University* 2021(2): 25-31.
26. Alabi QK, Oyedeji AS, Kayode OO, Kajewole-Alabi DI. Impact of COVID-19 pandemic on mother and child health in Sub-Saharan Africa-a review. *Pediatric Research* 2023.
27. Amaral WNd, Moraes CLd, Rodrigues APdS, Noll M, Arruda JT, Mendonça CR. Maternal Coronavirus Infections and Neonates Born to Mothers with SARS-CoV-2: A Systematic Review. *Healthcare (Basel)* 2020; 8(4): 511.