

بررسی تأثیر نتیجه مثبت تست PCR کووید در مادر باردار بدون علامت بر وزن و آپگار نوزاد پس از تولد

فاطمه خلیقی^۱، دکتر فریبا فهامی^۲، معصومه پیرهادی^{۳*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش جامعه‌نگر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲. استادیار گروه مامایی و بهداشت باروری، مرکز تحقیقات علوم باروری و سلامت جنسی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۳. مربی گروه مامایی و بهداشت باروری، مرکز تحقیقات علوم باروری و سلامت جنسی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۶

خلاصه

مقدمه: با توجه به نبود اطلاعات درباره تأثیر بیماری کووید-۱۹ بر بارداری و افزایش عوارض جانبی آن برای مادران باردار و جنین ایشان، بررسی تأثیر این بیماری بر بارداری و نوزاد اهمیت دارد، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر نتایج مثبت تست PCR مادران باردار بر وزن و آپگار نوزادان انجام شد.

روش کار: در این مطالعه تحلیلی (کوهورت گذشته‌نگر) نمونه‌گیری به روش سرشماری از طریق بررسی پرونده‌های ۹۸ مادر با استفاده از سامانه سیب، که تحت پوشش مراکز خدمات بهداشتی و درمانی واقع در استان اصفهان بودند و بین فروردین ۱۳۹۹ تا شهریور سال ۱۴۰۰ زایمان کرده بودند، انجام شد. نتایج به‌دست آمده از مقایسه دو گروه مادران بر اساس نتیجه تست PCR، با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) و آزمون تی مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: از بین پرونده‌های مورد بررسی، ۵۰ مورد (۵۱٪) تست PCR مثبت و ۴۸ مورد (۴۹٪) تست PCR منفی داشتند. ۹۹٪ از نوزادان متولد شده در این بررسی دارای نمره آپگار بیشتر یا مساوی ۷ بودند. بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، بین نمره آپگار دقیقه ۱ ($p=0/714$) و دقیقه ۵ ($p=0/580$) نوزادان مادران دو گروه PCR+ و PCR- اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد. همچنین بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، بین وزن نوزادان در مادران دو گروه اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($p=0/112$).

نتیجه‌گیری: نتیجه مثبت تست PCR ارتباط معناداری با وزن و نمره آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزاد ندارد. تحقیقات در مورد اثرات عفونت COVID-19 در دوران بارداری همچنان در حال تکمیل و به‌روزرسانی است. تحقیقات بیشتر با تعداد نمونه‌های بالاتر می‌تواند عوارض احتمالی این بیماری را بهتر نشان دهد.

کلمات کلیدی: تست PCR، زنان باردار، نمره آپگار، وزن زمان تولد، COVID-19

* نویسنده مسئول مکاتبات: معصومه پیرهادی؛ مرکز تحقیقات علوم باروری و سلامت جنسی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. تلفن: ۰۳۱-۳۷۹۲۷۵۹۲؛ پست الکترونیک: pirhadi@nm.mui.ac.ir

مقدمه

بیماری کرونا ویروس جدید یا COVID-19 برای نخستین بار در دسامبر سال ۲۰۱۹ در ووهان چین و در میان خوشه‌ای از بیماران مبتلا به یک پنومونی ویروسی ناشناخته شناسایی شد (۱). این ویروس در طی ۱ ماه پس از شناسایی اولیه در سطح بین‌المللی گسترش یافت و میلیون‌ها نفر در سراسر دنیا را مبتلا نمود (۲، ۳). از مهم‌ترین راه‌های انتقال بیماری می‌توان به مواجهه با قطرات ریز تنفسی ناشی از عطسه یا سرفه، تماس با فرد آلوده و یا خون و ترشحات فرد بیمار و همچنین لمس سطوح آلوده به ویروس اشاره نمود (۴-۶). متوسط دوره کمون این بیماری بین ۱۴-۲ روز پس از قرار گرفتن در معرض عفونت می‌باشد (۷).

تشخیص بیماری COVID-19 متکی به یافته‌های رادیولوژیکی و آزمایشگاهی می‌باشد. نمونه‌های مورد استفاده برای تست آزمایشگاهی شامل نمونه‌های سواب نازوفارنژیال، خلط یا آسپیره دستگاه تنفسی تحتانی است. تست تأییدی تشخیصی معمولاً RT-PCR است که ژنوم ریبونوکلوئیک اسید ویروس را شناسایی می‌کند (۸).

با توجه به نتایج حاصل از مطالعات متعدد در زمینه بیماری‌های تنفسی، زنان باردار از خطر ابتلاء و مرگ‌ومیر بیشتری نسبت به زنان غیرباردار برخوردار هستند (۹، ۱۰)، لذا شیوع این بیماری با نگرانی زنان باردار همراه شد. تجربیات به‌دست آمده از دو اپیدمی کرونا ویروس‌ها در گذشته (SARS، MERS) نیز نشان‌دهنده آسیب‌پذیر بودن افراد باردار در برابر عواقب ناشی از بیماری بود (۱۱، ۱۲). طبق بررسی‌های صورت گرفته در این زمینه، ابتلای زنان باردار به عفونت COVID-19 می‌تواند بر سرانجام بارداری تأثیرگذار باشد و ممکن است موجب بروز عوارضی مانند کاهش سن بارداری، کاهش نمره آپگار و وزن پایین نوزاد در موقع تولد گردد (۱۳، ۱۴). در مطالعه چن و همکاران (۲۰۲۰) که بر روی ۹ زن باردار مبتلا به COVID-19 انجام شد، ۴ مورد از آن‌ها زایمان زودرس داشتند، اما همه نوزادان دارای نمره آپگار نرمال بودند (۱۵). نتایج مطالعه ستاری و همکاران (۲۰۲۰) در همدان حاکی از آن بود که ابتلای زنان باردار

به بیماری COVID-19 می‌تواند موجب انتقال عفونت به نوزاد شده و در موارد شدیدتر بیماری، احتمال مرگ مادر را هم به‌دنبال خواهد داشت. در این مطالعه که بر روی ۵۰ نفر از مادران باردار با تست مثبت کرونا انجام گرفت، ۲ مورد منجر به مرگ مادر و ۷ مورد زایمان زودرس شد؛ با این‌حال، تغییرات خاصی بر روی نمره آپگار جنین مشاهده نشد (۱۶). با توجه به کمبود مطالعات در مورد تأثیر بیماری قطعی مادر بر نوزاد ایشان و نیز تناقض در یافته‌های موجود، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر نتیجه مثبت تست PCR مادران باردار بر وزن و آپگار نوزادان انجام شد.

روش کار

در این مطالعه تحلیلی از نوع کوهورت گذشته‌نگر، نمونه‌گیری به‌روش سرشماری از طریق بررسی پرونده-های مادران تحت پوشش مراکز خدمات بهداشتی و درمانی (فریدونشهر، فریدن و بویین) واقع در استان اصفهان (۹۸ نفر) با استفاده از سامانه سیب انجام شد. نمونه‌های مورد بررسی شامل تمام مادران باردار سالمی بودند (بدون هرگونه عارضه بارداری و زایمان) که تاریخ زایمان آن‌ها در بازه زمانی اول فروردین ۱۳۹۹ تا پایان شهریور ماه سال ۱۴۰۰ بود و در دوران بارداری، تست PCR انجام داده بودند. همه نمونه‌ها برای شرکت در مطالعه فرم رضایت آگاهانه را تکمیل کردند. نمونه‌های مطالعه در دو گروه (نتیجه مثبت تست RT-PCR در هر زمان دوران بارداری و نتیجه منفی تست) با هم مقایسه شدند. زنان بارداری که در زمان زایمان دچار هرگونه عارضه زایمانی شدند و یا به COVID-19 مبتلا بودند، همچنین کسانی که برای شرکت در مطالعه رضایت نداشتند، از مطالعه خارج شدند. متغیرهای مورد بررسی شامل سن مادر، نوع زایمان (طبیعی/سزارین)، جنس نوزادان، نمره آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزاد، قد، وزن و دور سر نوزاد هنگام تولد بود. داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) و آزمون‌های آمار توصیفی و آزمون تی مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

داشتند. ۵۲ نفر (۵۳٪) از شرکت‌کنندگان در مطالعه به‌صورت طبیعی و ۴۶ نفر (۴۷٪) آنها به‌روش سزارین زایمان کرده بودند. از نظر جنسیت نوزادان متولد شده، ۴۸ نفر (۴۹٪) از نوزادان پسر و ۵۰ نفر (۵۱٪) دختر بود. امتیاز آپگار نوزادان در دقایق ۱ و ۵ در جدول ۱ آمده است.

بر اساس نتایج، میانگین سنی افراد مورد مطالعه $31/0 \pm 0/54$ سال با میانه سنی $31/0$ سال بود. حداقل و حداکثر سن در گروه PCR+ به‌ترتیب ۱۷ و ۴۱ سال و در گروه PCR- به‌ترتیب ۱۹ و ۴۱ سال بود. از مجموع ۹۸ نمونه حاضر در مطالعه، ۵۰ نفر (۵۱٪) تست PCR مثبت و ۴۸ نفر (۴۹٪) تست PCR منفی

جدول ۱- امتیاز آپگار دقایق ۱ و ۵ نوزادان

امتیاز آپگار از ۱۰	۱ دقیقه	۵ دقیقه
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
۰	۱ (۲/۱)	۱ (۱/۰۲)
۷	۳ (۶/۳)	۰ (۰)
۸	۵ (۱۰/۰۵)	۱ (۱/۰۲)
۹	۸۹ (۹۰/۰۸)	۲ (۲/۰۴)
۱۰	۰ (۰)	۹۴ (۹۵/۹)
جمع	۹۸ (۱۰۰)	۹۸ (۱۰۰)

نوزادان در زمان تولد به‌ترتیب $3073/97 \pm 52/37$ و 3100 گرم و میانگین و میانه دور سر نوزادان در زمان تولد به‌ترتیب $34/64 \pm 0/24$ و 35 سانتی‌متر بود.

بر اساس نتایج به‌دست آمده در جدول ۱، بیش از ۹۰٪ نوزادان متولد شده، دارای نمره آپگار بالای ۸ بودند. میانگین و میانه قد نوزادان در زمان تولد به‌ترتیب $49/4 \pm 0/32$ و 50 سانتی‌متر، میانگین و میانه وزن

جدول ۲- مقایسه میانگین وزن هنگام تولد و نمره آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزاد در دو گروه مادران PCR+ و PCR-

متغیر	مادران PCR+	مادران PCR-	سطح معنی‌داری
میانگین وزن نوزادان (گرم)	۳۱۵۶	۲۹۹۰	$p=0/112$
میانگین نمره آپگار دقیقه یک نوزادان	۷۶/۸	۸/۸۳	$p=0/714$
میانگین نمره آپگار دقیقه ۵	۹/۸۰	۹/۹۲	$p=0/580$

میانگین نمره آپگار دقیقه ۵ در مادران PCR+ برابر $9/80$ و در مادران PCR- برابر $9/92$ بود که بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، بین نمره آپگار دقیقه ۵ نوزادان مادران دو گروه PCR+ و PCR- اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($p=0/580$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نتیجه مثبت تست PCR مادران باردار هیچ ارتباط معناداری با وزن نوزادان و نمره آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزاد ندارد.

میانگین وزن نوزادان متولد شده از مادران PCR+ برابر 3156 و در مادران PCR- برابر 2990 گرم بود که بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، بین وزن نوزادان در مادران دو گروه PCR+ و PCR- اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($p=0/112$).

میانگین نمره آپگار دقیقه ۱ در مادران PCR+ برابر $8/76$ و مادران PCR- برابر $8/83$ بود که بر اساس نتایج آزمون تی مستقل، بین نمره آپگار دقیقه ۱ نوزادان مادران دو گروه PCR+ و PCR- اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($p=0/714$).

(۲۰۲۰)، بروز وزن بسیار کم (کمتر از ۱۵۰۰ گرم) و فوق‌العاده کم (کمتر از ۱۰۰۰ گرم) هنگام تولد را به‌عنوان عوارض ناشی از زایمان زودرس به‌دلیل ابتلای مادر به COVID-19 گزارش نمودند (۲۲)، این در حالی است که سه مطالعه دیگر (۲۳-۲۵)، بروز وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم هنگام تولد را گزارش کردند و نشان دادند که هیچ تفاوت معناداری در ارتباط با نتیجه تست مثبت مادران باردار وجود ندارد. در مطالعه معیا و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی پیامدهای مادری و نوزادی زنان باردار با تشخیص کووید-۱۹، از ۲۰۲ نمونه مورد بررسی، ۵ نوزاد به شیوه طبیعی به‌دنیا آمدند، ۱ نوزاد پره‌ترم و ۱ نوزاد با وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم متولد شدند. ۱ نوزاد پسر دچار آسفیکسی شد، ۱ مرگ نوزاد پسر ۵ ساعت بعد از تولد مشاهده شد و ۲ نوزاد بعد از تولد با علائم کووید-۱۹ بستری شدند، اگرچه تست PCR هر دو منفی گزارش شد (۲۶).

محدودیت‌های پژوهش

با توجه به استناد به سامانه سیب برای جمع‌آوری داده‌ها به‌صورت موثق، متأسفانه امکان بررسی علائم بالینی مادران به‌دلیل عدم ثبت در سامانه وجود نداشت. پژوهشگر برای تأیید بیماری مادران باردار، راهی به‌جز استناد به نتیجه تست PCR آنها نداشت که البته به گزارش وزارت بهداشت، تعداد موارد منفی کاذب این تست، قابل توجه بود. الزام پژوهشگر به بررسی نمونه‌های دارای نتیجه تست PCR، منجر به محدودیت در تعداد نمونه‌ها گردید و این موارد از محدودیت‌های این پژوهش محسوب می‌شد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که نتایج مثبت تست PCR مادران باردار هیچ ارتباط معناداری با وزن نوزادان و نمره آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزاد ندارد. تحقیقات در مورد اثرات بیماری COVID-19 در دوران بارداری همچنان در حال تکمیل و به‌روزرسانی است. تحقیقات بیشتر با تعداد نمونه‌های بالاتر و همچنین تأیید ابتلای قطعی مادران مورد بررسی می‌تواند پرده از اسرار این بیماری و عوارض احتمالی آن بردارد.

در مطالعه زلوچیور و همکاران (۲۰۲۱) که با هدف بررسی ویژگی‌های مادر و پیامدهای نوزادی ناشی از ابتلاء به COVID-19 انجام شد، پیامدهای نوزادی شامل ۱۰٪ تولد زنده با میانگین آپگار ۱ دقیقه‌ای ۸ بود (۱۷). نتایج مطالعه زنگ و همکاران (۲۰۲۰) بر روی ۶ مادر باردار مبتلا به کرونا حاکی از آن بود که همه ۶ نوزاد متولد شده دارای نمرات آپگار دقیقه ۱ برابر ۸-۹ و آپگار دقیقه ۵ برابر ۹-۱۰ بودند (۱۸). علاوه بر این، سوابق بررسی شده ۱۵ زن باردار مبتلا به COVID-19 توسط لیو و همکاران (۲۰۲۰) حاکی از آن بود که هیچ مرگ نوزادی، خفگی نوزادی و مرده‌زایی وجود نداشت (۱۹). در مطالعه چن و همکاران (۲۰۲۰) نیز امتیاز آپگار دقیقه ۱ و ۵ نوزادان متولد شده از زنان مبتلا به COVID-19 به‌ترتیب ۹-۸ و ۱۰-۹ بود (۱۵) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. در مطالعه ستاری و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی سیر بالینی و عوامل خطر عفونت و مشخصات دموگرافیک زنان باردار مبتلا به COVID-19 در استان همدان، ۲۹٪ از مادران مبتلا، زایمان‌های نارس داشتند؛ اما با این‌حال، نمره آپگار دقیقه‌های اول و پنجم همه نوزادان به‌ترتیب بالای ۸ و ۹ قرار داشت (۱۶).

خان و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود بر روی ۱۷ زن باردار آلوده به SARS-CoV-2 بستری شده در بیمارستان به این نتیجه رسیدند که از بین ۱۷ نوزاد متولد شده، ۳ نوزاد نارس با وزن تولد از ۲۳۰۰ تا ۳۷۵۰ گرم (میانگین ۳۱۰۴/۳۷۵ گرم) و طول قد ۴۵ تا ۵۲ سانتی‌متر (میانگین ۴۹/۲ سانتی‌متر) به دنیا آمدند. هیچ مرگ جنین یا نوزادی وجود نداشت و نمره آپگار برای ۱۶ نوزاد بین ۹ تا ۱۰ بود (۲۰). در مطالعه چائو و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی ۱۰ زن باردار تأیید شده با COVID-19 در بیمارستان بهداشت مادر و کودک استان هوبی، ۴ نوزاد از ۱۱ نوزاد متولد شده، نارس بودند که وزن ۲ نفر از آنها کمتر از ۲۵۰۰ گرم بود. هر ۱۱ نوزاد زنده دارای امتیاز آپگار ۱ دقیقه‌ای ۹-۸ و آپگار ۵ دقیقه‌ای ۱۰ بودند (۲۱) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت. فیلیپ و همکاران

تشکر و قدردانی

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مصوب شده است. بدین وسیله از همه عزیزان و همکارانی که در تکمیل این پژوهش ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

این پژوهش با کد اخلاق IR.MUI.RESEARCH.REC.1400.125 در

منابع

- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *The New England journal of medicine* 2020; 382(8):727-33
- World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19; 2020.
- World Health Organization. Novel Coronavirus (2019-nCoV). Situation Report 2020; 13(2).
- World Health Organization. Q&a on coronaviruses (COVID-19). 2020. URL: <https://www.who.int/news-room/qa-detail/1/qa-coron-aviruses>. 2020 Oct.
- Tellier R, Li Y, Cowling BJ, Tang JW. Recognition of aerosol transmission of infectious agents: a commentary. *BMC infectious diseases* 2019; 19(1):1-9.
- Ibrahim NK, Alwafi HA, Sangoof SO, Turkistani AK, Alattas BM. Cross-infection and infection control in dentistry: Knowledge, attitude and practice of patients attended dental clinics in King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. *Journal of Infection and Public Health* 2017; 10(4):438-45.
- Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, et al. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious diseases of poverty* 2020; 9(1):1-12.
- Tavakoli A, Vahdat K, Keshavarz M. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19): an emerging infectious disease in the 21st century. *ISMJ* 2020; 22(6):432-50.
- Rasmussen SA, Jamieson DJ, Uyeki TM. Effects of influenza on pregnant women and infants. *American journal of obstetrics and gynecology* 2012; 207(3):S3-8.
- Silasi M, Cardenas I, Kwon JY, Racicot K, Aldo P, Mor G. Viral infections during pregnancy. *American journal of reproductive immunology* 2015; 73(3):199-213.
- Wong SF, Chow KM, Leung TN, Ng WF, Ng TK, Shek CC, et al. Pregnancy and perinatal outcomes of women with severe acute respiratory syndrome. *American journal of obstetrics and gynecology* 2004; 191(1):292-7.
- Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Memish ZA. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection during pregnancy: Report of two cases & review of the literature. *Journal of Microbiology, Immunology, and Infection* 2019; 52(3):501.
- Liu Y, Chen H, Tang K, Guo Y. Clinical manifestations and outcome of SARS-CoV-2 infection during pregnancy. *J infect* 2020; 10.
- Di Mascio D, Khalil A, Saccone G, Rizzo G, Buca D, Liberati M, et al. Outcome of coronavirus spectrum infections (SARS, MERS, COVID-19) during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *American journal of obstetrics & gynecology MFM* 2020; 2(2):100107.
- 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):809-15.
- Sattari M, Bashirian S, Masoumi SZ, Shayan A, Jenabi E, Ghelichkhani S, et al. Evaluating Clinical Course and risk factors of Infection and demographic characteristics of pregnant women with COVID-19 in Hamadan Province, West of Iran. *Journal of research in health sciences* 2020; 20(3):e00488.
- Zlochiver V, Tilkens B, Moreno AC, Aziz F, Jan MF. COVID-19 deliveries: Maternal features and neonatal outcomes. *Journal of Patient-Centered Research and Reviews* 2021; 8(3):286-9.
- Zeng H, Xu C, Fan J, Tang Y, Deng Q, Zhang W, et al. Antibodies in infants born to mothers with COVID-19 pneumonia. *Jama* 2020; 323(18):1848-9.
- Liu D, Li L, Wu X, Zheng D, Wang J, Yang L, et al. Pregnancy and Perinatal Outcomes of Women With Coronavirus Disease (COVID-19) Pneumonia: A Preliminary Analysis (vol 96, pg 563, 2020). *American Journal of Roentgenology* 2020; 215(1):262.
- Khan S, Peng L, Siddique R, Nabi G, Xue M, Liu J, et al. Impact of COVID-19 infection on pregnancy outcomes and the risk of maternal-to-neonatal intrapartum transmission of COVID-19 during natural birth. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2020; 41(6):748-50.
- Cao D, Yin H, Chen J, Tang F, Peng M, Li R, et al. Clinical analysis of ten pregnant women with COVID-19 in Wuhan, China: A retrospective study. *International Journal of Infectious Diseases* 2020; 95:294-300.
- Philip RK, Purtill H, Reidy E, Daly M, Imcha M, McGrath D, et al. Unprecedented reduction in births of very low birthweight (VLBW) and extremely low birthweight (ELBW) infants during the COVID-19 lockdown in Ireland: a 'natural experiment' allowing analysis of data from the prior two decades. *BMJ global health* 2020; 5(9):e003075.

23. Ashish KC, Gurung R, Kinney MV, Sunny AK, Moinuddin M, Basnet O, et al. Effect of the COVID-19 pandemic response on intrapartum care, stillbirth, and neonatal mortality outcomes in Nepal: a prospective observational study. *The lancet Global health* 2020; 8(10):e1273-81.
24. McDonnell S, McNamee E, Lindow SW, O'Connell MP. The impact of the Covid-19 pandemic on maternity services: A review of maternal and neonatal outcomes before, during and after the pandemic. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2020; 255:172-6.
25. Sun SY, Guazzelli CA, de Morais LR, Dittmer FP, Augusto MN, Soares AC, et al. Effect of delayed obstetric labor care during the COVID-19 pandemic on perinatal outcomes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 2020; 151(2):287-9.
26. Moaya M, Shahali S, Farhoudi B. Maternal and neonatal outcomes of pregnant women with COVID-19 in Amir-al-momenin hospital during March to May 2020. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2020; 23(9):35-42.