

Outcomes of General and Spinal Anesthesia in Mothers with COVID-19 Undergoing Cesarean

Hooshang Akbari¹,
Ebrahim Nasiri²,
Mohammad Khademloo³,
Saba Chelengari⁴

¹ Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Operating Room, Faculty of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Operating Room, Faculty of Allied Medical Sciences, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Associate Professor, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ MSc Student in Operating Room, Student Research Committee, Faculty of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received February 19, 2021 ; Accepted May 11, 2022)

Abstract

Background and purpose: Coronaviruses are a type of virus that can cause death due to pneumonia and respiratory problems. Pregnant women are at higher risk for developing COVID-19 and the disease has posed challenges to anesthesia in these patients. The aim of this study was to evaluate the consequences of general anesthesia and spinal anesthesia in expectant mothers with COVID-19 candidates for cesarean section.

Materials and methods: This descriptive-analytical study was performed in 80 pregnant women with COVID-19 candidates for cesarean delivery in Sari Imam Khomeini Hospital and Qaemshahr Razi Hospital, 2021. The expectant mothers underwent general (n= 40) or spinal anesthesia (n= 40). A researcher-made checklist was completed before, during, and after the delivery. Data were analyzed applying Chi-square, Mann-Whitney, T-test, One-way analysis of variance, and repeated measure ANOVA.

Results: No significant difference was found between the two groups in demographic characteristics ($P > 0.05$), but there was a significant difference between urgent surgery and the type of anesthesia ($P < 0.05$). Significant differences were seen in heart rate and mean oxygen saturation between the two groups ($P = 0.0001$ and $P < 0.05$, respectively). Nausea and vomiting, and chills were observed to be more common during spinal anesthesia ($P = 0.007$ and $P = 0.002$). Changes in systolic and diastolic blood pressure occurred more in spinal anesthesia group than the general anesthesia group ($P = 0.0001$).

Conclusion: Both general anesthesia and spinal anesthesia in mothers with COVID-19 can be safe for both the mother and baby if carefully planned and performed by experienced anesthesiologists.

Keywords: general anesthesia, spinal anesthesia, COVID-19, cesarean sections

J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32 (209): 93-103 (Persian).

Corresponding Author: Saba Chelengari - Faculty of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: saba.chelengari@yahoo.com)

پیامدهای بیهوشی عمومی و بیحسی نخاعی در مادران مبتلا به کووید ۱۹ تحت عمل سزارین در مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی مازندران در سال ۱۴۰۰

هوشنگ اکبری^۱ابراهیم نصیری^۲محمد خاملو^۳صبا چلنگری^۴

چکیده

سابقه و هدف: کروناویروس‌ها نوعی از ویروس‌ها هستند که می‌توانند به علت پنومونی و مشکلات تنفسی موجب مرگ افراد شوند. زنان باردار خطر ابتلای بالاتری به کووید ۱۹ دارند. کووید ۱۹ چالش‌هایی برای روش بیهوشی در این بیماران ایجاد کرده است. هدف مطالعه، بررسی پیامدهای بیهوشی عمومی و بیحسی نخاعی در مادران مبتلا به کووید ۱۹ کاندید سزارین بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی ۸۰ مادر باردار مبتلا به کووید ۱۹ کاندید سزارین در مراکز آموزشی درمانی ساری و قائم‌شهر در سال ۱۴۰۰ انجام گرفت. هر کدام از مادران تحت یک نوع روش بیهوشی عمومی یا بیحسی نخاعی قرار گرفتند. چک لیست محقق ساخته در زمان‌های قبل، حین و بعد از جراحی تکمیل شد. برای مقایسه داده‌ها از آزمون‌های مجذور کای، من ویتنی، T-test، آنالیز واریانس یکطرفه و repeated measure ANOVA استفاده شد.

یافته‌ها: بین دو گروه در مشخصات دموگرافیک تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت ($P > 0/05$) ولی بین فوریت عمل جراحی و نوع بیهوشی، تفاوت معنی‌دار بود ($P < 0/05$). تغییرات ضربان قلب و میانگین اشباع اکسیژن بین مادران دو گروه معنی‌دار بود (به ترتیب $P = 0/0001$ و $P < 0/05$). تهوع، استفراغ و لرز در مادران تحت بیحسی نخاعی بیش‌تر بود ($P = 0/007$ و $P = 0/002$). تغییرات فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در مادران گروه بیحسی نخاعی نسبت به گروه بیهوشی عمومی بیش‌تر بود ($P = 0/0001$).

استنتاج: هر دو روش بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی در مادران مبتلا به کووید ۱۹ اگر با برنامه‌ریزی دقیق توسط متخصصین بیهوشی مجرب صورت بگیرد، می‌تواند برای مادر و نوزاد وی ایمن باشد.

واژه‌های کلیدی: بیهوشی عمومی، بیحسی نخاعی، کووید-۱۹، سزارین

مقدمه

کرونا ویروس‌ها خانواده‌ای از ویروس‌ها هستند که می‌توانند طیف وسیعی از بیماری، از سرماخوردگی تا

نشانگان حاد تنفسی را ایجاد کنند و به علت پنومونی و مشکلات تنفسی موجب مرگ افراد شوند (۱، ۲). تجربه

E-mail: saba.chelengari@yahoo.com

مؤلف مسئول: صبا چلنگری - ساری: کیلومتر ۱۷ جاده فرح آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده پیراپزشکی

۱. استادیار، گروه بیهوشی و اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، گروه بیهوشی و اتاق عمل، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل، موسسه ترک اعتیاد، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دانشیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۳۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۰/۱/۱۷ تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۲/۲۱

قبل از عمل، سردرد، حالت تهوع، کمردرد و افت ضربان قلب می‌باشد (۱۲، ۹). از مزایای بیهوشی عمومی، زمان کم‌تر برای انجام بیهوشی و فاصله زمانی کم از بیهوشی تا زایمان، وقوع کمتر افت فشارخون و بی‌ثباتی قلبی و عروقی و کنترل بهتر مجاری هوایی می‌باشد (۷). این روش با بروز کم‌تر حالت تهوع، استفراغ و لرز، بالا بودن رضایت بیمار بعد از عمل، تأثیر کم بر روی مقدار گازهای خونی بند ناف و نمره آپگار و ثبات همودینامیکی بهتر و با القای سریع برای استفاده در روش‌های بالینی ارزشمند است (۱۳). خطرات این روش هم آسپیراسیون محتویات معده، آگاهی از فرآیند جراحی به دلیل بیهوشی ناکافی، لوله‌گذاری ناموفق و مشکلات تنفسی برای مادر و نوزاد است (۱۴). همه‌گیری کووید ۱۹ چالش‌های منحصر به فردی برای بیهوشی بیماران نیازمند جراحی ایجاد کرده است. در شرایط فعلی اپیدمی کووید ۱۹، هیچ پروتکل تأیید شده‌ای برای نوع بیهوشی در زنان بارداری که تحت سزارین قرار می‌گیرند، وجود ندارد (۱۵). بر طبق یک مطالعه در هنگام تصمیم‌گیری استراتژی بیهوشی برای بیماران مبتلا به COVID-19، باید اثرات سو احتمالی بر روی سیستم عصبی توسط بی‌حسی نورآگزیکال (خطر ورود ویروس از خون یا بافت به CSF) را در نظر گرفت و پیشنهاد شده برای بیماران با علائم آشکار سیستم عصبی مرکزی یا محیطی، بیهوشی عمومی می‌تواند یک گزینه قابل قبول باشد؛ با این حال، بیهوشی عمومی نیز می‌تواند سد مغز خون را مختل کند که در نتیجه ممکن است حمله ویروس به CNS تسهیل شود (۱۶). برای انجام زایمان سزارین اورژانسی با میزان اشباع اکسیژن خون کم‌تر مساوی ۹۳ درصد، بیهوشی عمومی با القای سریع انجام می‌شود اما در هنگام خروج لوله تراشه باید دقت شود زیرا بیماران در این هنگام تمایل بیش‌تری به تحرک دارند که می‌تواند منجر به انتشار بیش‌تر ویروس از طریق سرفه در روند خارج‌سازی لوله قبلی در مورد پنومونی ویروسی همه‌گیر از جمله شیوع آنفلوآنزا (۴، ۳) و سندرم دیسترس حاد تنفسی (۴) این نگرانی را ایجاد کرد که زنان باردار ممکن است در معرض خطر بیش‌تری برای ابتلا و مرگ و میر مرتبط با کووید ۱۹ باشند چرا که تصور می‌شود زنان باردار با داشتن ایمنی نسبتاً ضعیف و بر اساس تئوری، در مقابل پاتوژن‌های تنفسی و ابتلا به عفونت کووید ۱۹ نسبت به عموم جامعه حساس‌تر هستند (۵). در زنان بارداری که به پنومونی مرتبط با کووید ۱۹ مبتلا شده‌اند، خطر ابتلا به عوارض بارداری و زایمان افزایش می‌یابد (زایمان زودرس، پارگی زودرس پرده‌های جنینی، پره‌اکلامپسی، نیاز به جراحی سزارین). زایمان با کووید ۱۹ وضعیت بیماری را پیچیده‌تر می‌کند، زیرا باید اثرات عفونت مادر روی جنین و زایمان بررسی شود (۵، ۲). یافته‌های یک مطالعه متاآنالیز نشان داد که میزان زایمان‌های زودرس و زایمان‌های سزارین در طی این اپیدمی افزایش یافته است (۶). سزارین را می‌توان تحت بی‌حسی نخاعی (SA)^۱ و بی‌حسی اپیدورال (EA)^۲ یا بیهوشی عمومی (GA)^۳ انجام داد. اهمیت روش بیهوشی در زایمان سزارین، تولد ایمن جنین و نبود و یا حداقل عوارض برای مادر است، از این رو مقایسه پیامدهای مادری و جنینی در انتخاب روش‌های بیهوشی حائز اهمیت است (۷). انتخاب نوع بیهوشی برای سزارین به علائم بالینی، تجربه متخصص بیهوشی و همچنین ترجیحات مادر بستگی دارد (۸). از مزایای بی‌حسی موضعی شامل دریافت داروی کمتر توسط مادر و نوزاد، تأثیر کم‌تر بر نوزاد، کاهش خطر آسپیراسیون محتویات معده، کنترل دقیق عمق بی‌حسی و بیداری مادر در طول عمل (۱۰) و در رابطه با اپیدمی کرونا هم کاهش خطر تولید آئروسول‌ها (هواپخش‌ها) و خطرات مرتبط با کارکنان بهداشتی را می‌توان ذکر کرد (۱۱). شایع‌ترین عارضه نامطلوب این روش افت فشارخون و دیگر عوارض شامل کوتاهی زمان بی‌دردی

1. spinal anesthesia
2. epidural anesthesia
3. general anesthesia

بعد از عمل، سردرد، حالت تهوع، کمردرد و افت ضربان قلب می‌باشد (۱۲، ۹). از مزایای بیهوشی عمومی، زمان کم‌تر برای انجام بیهوشی و فاصله زمانی کم از بیهوشی تا زایمان، وقوع کمتر افت فشارخون و بی‌ثباتی قلبی و عروقی و کنترل بهتر مجاری هوایی می‌باشد (۷). این روش با بروز کم‌تر حالت تهوع، استفراغ و لرز، بالا بودن رضایت بیمار بعد از عمل، تأثیر کم بر روی مقدار گازهای خونی بند ناف و نمره آپگار و ثبات همودینامیکی بهتر و با القای سریع برای استفاده در روش‌های بالینی ارزشمند است (۱۳). خطرات این روش هم آسپیراسیون محتویات معده، آگاهی از فرآیند جراحی به دلیل بیهوشی ناکافی، لوله‌گذاری ناموفق و مشکلات تنفسی برای مادر و نوزاد است (۱۴). همه‌گیری کووید ۱۹ چالش‌های منحصر به فردی برای بیهوشی بیماران نیازمند جراحی ایجاد کرده است. در شرایط فعلی اپیدمی کووید ۱۹، هیچ پروتکل تأیید شده‌ای برای نوع بیهوشی در زنان بارداری که تحت سزارین قرار می‌گیرند، وجود ندارد (۱۵). بر طبق یک مطالعه در هنگام تصمیم‌گیری استراتژی بیهوشی برای بیماران مبتلا به COVID-19، باید اثرات سو احتمالی بر روی سیستم عصبی توسط بی‌حسی نورآگزیکال (خطر ورود ویروس از خون یا بافت به CSF) را در نظر گرفت و پیشنهاد شده برای بیماران با علائم آشکار سیستم عصبی مرکزی یا محیطی، بیهوشی عمومی می‌تواند یک گزینه قابل قبول باشد؛ با این حال، بیهوشی عمومی نیز می‌تواند سد مغز خون را مختل کند که در نتیجه ممکن است حمله ویروس به CNS تسهیل شود (۱۶). برای انجام زایمان سزارین اورژانسی با میزان اشباع اکسیژن خون کم‌تر مساوی ۹۳ درصد، بیهوشی عمومی با القای سریع انجام می‌شود اما در هنگام خروج لوله تراشه باید دقت شود زیرا بیماران در این هنگام تمایل بیش‌تری به تحرک دارند که می‌تواند منجر به انتشار بیش‌تر ویروس از طریق سرفه در روند خارج‌سازی لوله

شود (۸) ولی هنگامی که میزان اشباع اکسیژن مادر کافی باشد (۹۴ درصد و بالاتر)، بی حسی منطقه‌ای اپیدورال یا بلوک ساب آراکنوئید برای به حداقل رساندن آتروسولیزاسیون و کاهش انتقال عفونت در راه‌های هوایی صورت می‌گیرد (۱۷). مادران باردار تحت زایمان سزارین نیاز به مدیریت صحیح و جامع و توجه به مراقبت‌های خاص هنگام زایمان سزارین و دوره بعد از آن دارند (۱۸). با توجه به اپیدمی کووید ۱۹ در جهان و افزایش روزافزون ابتلای زنان باردار و نیاز به انجام زایمان سزارین در آنان لازم است مطالعات بیشتری در زمینه ایمنی و کارایی روش‌های بی حسی - بیهوشی در این گروه انجام بگیرد تا با افزایش میزان مطالعات مبتنی بر شواهد، متخصصین بیهوشی بتوانند بهترین رویکرد را برای این گروه در نظر بگیرند. حال با وجود مطالعات محدودی که در رابطه با بررسی تأثیر بیهوشی عمومی یا بی حسی نخاعی در پیامدهای زایمان زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ تحت سزارین انجام شده، مطالعه حاضر با هدف تعیین پیامدهای بیهوشی عمومی و بی حسی نخاعی در مادران مبتلا به کووید ۱۹- کاندید سزارین در سال ۱۴۰۰ انجام شد. امید است این مطالعه بتواند با افزایش سطح دانش در زمینه بهترین رویکرد بی حسی و یا بیهوشی در زنان باردار مبتلا به کووید ۱۹ اندیکاسیون زایمان سزارین همراه باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک مطالعه توصیفی - تحلیلی بود که بر روی ۸۰ مادر باردار مبتلا به کووید ۱۹ کاندید عمل جراحی سزارین در مراکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره) ساری و رازی قائم‌شهر در طول دوره اپیدمی کووید ۱۹ در سال ۱۴۰۰ انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل تشخیص قطعی کووید ۱۹- در زنان باردار قبل از جراحی سزارین به دنبال معیارهای تشخیصی تعیین شده شامل CT scan یا تست PCR، وزن ۹۰-۴۰ کیلوگرم و سن بین ۲۰-۳۸ سال و معیارهای خروج از

مطالعه شامل زایمان پرترم (زایمان قبل از ۳۶ هفته)، چندقلوزایی، مرده زایی، ناهنجاری‌های کروموزومی و عقب ماندگی رشد داخل رحمی بود. حجم نمونه بر اساس مطالعه کرمی و همکاران (۱۹) برای هر گروه ۴۰ نفر و در مجموع ۸۰ نفر تعیین شد. پس از اخذ مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران، پژوهشگر با هماهنگی قبلی با مسئولین بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه، به این مراکز مراجعه کرده و پس از معرفی خود ضمن بیان اهداف و نحوه انجام پژوهش، کلیه اطلاعات بالینی بیماران حائز شرایط توسط محقق جمع آوری و در چک لیست مربوطه ثبت و بررسی شد. چک لیست از ۴ بخش تشکیل شده بود که بخش اول شامل اطلاعات دموگرافیک و مشخصات فردی - بارداری مادر باردار (سن مادر، وزن، سن بارداری، تعداد بارداری، تعداد زایمان زنده...)، بخش دوم شامل اطلاعات مربوط به عمل جراحی (فوریت عمل، نوع بیهوشی، مدت زمان جراحی)، بخش سوم شامل ارزیابی مادران قبل و حین و بعد از جراحی سزارین و بخش چهارم شامل ارزیابی نوزادان متولد شده بود. ارزیابی قبل از عمل برای هر دو گروه شامل شرح حال دقیق از مادر و آزمایشات بالینی (گروه خونی مادر، WBC، RBC، سطح هموگلوبین، هماتوکریت، تعداد پلاکت، ESR، PT، PTT و INR) بود. همه بیماران، هنگام ورود به اتاق عمل، تحت مانیتورینگ غیر تهاجمی مداوم شامل الکتروکاردیوگرافی (ECG)، کنترل فشار خون غیرتهاجمی (NIBP) و پالس اکسی متری قرار گرفتند. فشار خون شریانی سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و میزان تنفس در بدو ورود به اتاق عمل اندازه گیری و ثبت شد. فشار خون شریانی سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب مجدداً در سه نقطه زمانی، ۳ دقیقه قبل از القا بیهوشی - بی حسی، ۳ دقیقه بعد از القا بیهوشی - بی حسی و هنگام ورود بیمار به ریکاوری اندازه گیری و ثبت شد. بروز هرگونه عوارض و پیامد در طول عمل از جمله افت فشار خون که با کاهش فشارخون سیستولیک بیش از ۲۵ درصد

مقدار قبل از القا تعریف شد، انتقال از بی حسی نخاعی به بیهوشی عمومی، بروز حالت تهوع استفراغ و لرز، نیاز به خون و فراورده‌های خونی و اکسیژن، نیاز به داروهای بی‌دردی، داروهای یوتروتونیک، وازپروسورها و سایر داروها در چک لیست ثبت شد. هنگام تولد وزن نوزادان، جنس و نمرات آپگار ۱ و ۵ دقیقه‌ای ثبت می‌شد. نتیجه آزمایش نمونه سواب بینی از نوزادان (PCR-RT) از نظر ویروس SARS-CoV2 ثبت شد. عوارض و پیامدهای بررسی شده در این پژوهش تا مدت بستری بیمار در بیمارستان بود. سپس داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آزمون‌های آماری استفاده شد. داده‌های کمی با میانگین، انحراف معیار و میانه و داده‌های کیفی با فراوانی و درصد گزارش شدند که برای تحلیل آن‌ها از آزمون کای اسکویر یا دقیق فیشر استفاده شد. برای مقایسه داده‌های کیفی بین دو گروه بیهوشی از آزمون تی تست و برای مقایسه داده‌های کمی بین دو گروه بعد از رد نرمالیتی داده‌ها با آزمون کولمو گروف اسمیرونوف از آزمون من ویتنی استفاده شد. برای مقایسه فاکتورهای تکرار پذیر در زمان‌های متوالی نیز از Repeated Measures ANOVA استفاده شد. در تحلیل داده‌ها، حدود اطمینان آزمون ۹۵ درصد در نظر گرفته شد که با مشاهده $P < 0/05$ اختلاف مشاهدات معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۸۰ زن باردار مبتلا به کووید ۱۹ دارای معیارهای ورود به مطالعه، در دو گروه دریافت کننده بیهوشی عمومی و بی حسی نخاعی قرار گرفتند. بخش اول شامل مشخصات دموگرافیک افراد بود. یافته‌ها نشان می‌دهد بین دو گروه از نظر مشخصات فردی-اجتماعی تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. میانگین سن بیماران $30/6 \pm 5$ سال و میانگین وزن بیماران $81 \pm 6/56$ کیلو بود. شایع‌ترین گروه خونی در بین

بیماران، گروه خونی A ($42/5$ درصد در بیهوشی عمومی و 40 درصد در بی حسی نخاعی) و کمترین گروه خونی مشاهده شده گروه خونی B (10 درصد در بیهوشی عمومی و $12/5$ درصد در بی حسی نخاعی) بود. میانگین سن بارداری بیماران $37/6 \pm 1/3$ هفته، میانگین تعداد بارداری $1/32 \pm 2/4$ (از 1 تا 7 بارداری) و میانگین تعداد زایمان زنده $1 \pm 1/71$ (از 1 تا 5 زایمان زنده) بود. بیماری زمینه‌ای و مصرف داروی خاص در گروه بیهوشی عمومی به ترتیب 20 درصد و $17/5$ درصد و در گروه بی حسی نخاعی به ترتیب $17/5$ درصد و $12/5$ درصد گزارش شد. تست تشخیص بیماری در نیمی از بیماران (51 درصد) توسط هر دو روش CT scan و PCR تأیید شد و تقریباً در نیمی دیگر از بیماران ($42/5$ درصد) به دلیل عدم تمایل بیماران به انجام CT scan قفسه سینه فقط توسط PCR تأیید شد. میانگین مدت زمان جراحی بیماران $6/6 \pm 48/4$ دقیقه بود. از 80 بیمار مورد بررسی، فوریت عمل در بیش از نیمی از بیماران (60 درصد) اورژانسی و در بقیه بیماران (49 درصد) الکتیو بود. نتیجه آزمون مجذور کای حاکی از وجود اختلاف آماری معنادار فوریت عمل بین دو گروه بود ($P < 0/05$). با توجه به نتیجه آزمون در گروه بیهوشی عمومی عمل اورژانسی بیش‌تر است (جدول شماره ۱).

طبق یافته‌ها بیماران هر دو گروه از نظر فاکتورهای آزمایشگاهی همگن بودند ($P > 0/05$). میانگین تعداد تنفس در بیماران هر دو گروه تقریباً برابر (گروه بیهوشی عمومی $2/2 \pm 18/2$ و گروه بی حسی $2/09 \pm 18/7$) بوده و اختلاف آماری معنی‌دار نبود ($P = 0/889$).

میانگین اشباع اکسیژن خون در بیماران $93/4 \pm 2/45$ (گروه بیهوشی عمومی $93/3 \pm 2/48$ و گروه بی حسی نخاعی $95/6 \pm 2/145$) و نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از وجود اختلاف آماری معنی‌دار اشباع اکسیژن خون بین دو گروه بود ($P < 0/01$). نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از عدم وجود اختلاف آماری معنادار میزان ضربان قلب HR در زمان‌های متوالی بین

بی‌حسی نخاعی نیز از *Repeated measures ANOVA* استفاده شد و نتایج نشان داد که که میزان تغییرات SBP و DBP در گروه بی‌حسی نخاعی نسبت به گروه بیهوشی عمومی با اختلاف معنی‌داری بیش‌تر است ($P=0/0001$) (جدول شماره ۲).

دو گروه بود؛ بجز در زمان ۳ دقیقه بعد از اینداکشن که بین دو گروه معنی‌دار است (به‌طوری‌که در گروه بی‌حسی نخاعی شاهد افت هستیم). برای مقایسه میزان تغییرات فشارخون سیستولیک (SBP) و میزان تغییرات فشارخون دیاستولیک (DBP) بین دو گروه بیهوشی عمومی و

جدول شماره ۱: مقایسه مشخصات دموگرافیک و جراحی مادران

متغیر	بیهوشی عمومی	بی‌حسی نخاعی	نتیجه آزمون P
سن (سال)	$31/7 \pm 4/91$ ، (۳۱)	$30/9 \pm 5/14$ ، (۳۱)	۰/۲۳۹
وزن (کیلوگرم)	$81/4 \pm 5/81$ ، (۸۲)	$80/6 \pm 7/28$ ، (۸۲)	۰/۷۶۱
گروه خونی	[تعداد (درصد)]		
A	۱۷ (۴۲/۵)	۱۶ (۴۰)	
O	۱۲ (۳۰)	۱۱ (۲۷/۵)	Chi-square = ۰/۳۹۵
AB	۷ (۱۷/۵)	۸ (۲۰)	۰/۰۹۸
B	۴ (۱۰)	۵ (۱۲/۵)	
سن بارداری (هفته)	۳۷/۶	۳۷/۷	۰/۶۸۵
تعداد بارداری	۲/۲	۲/۶	۰/۱۰۲
تعداد زایمان زنده	۱/۷۳	۱/۶۹	۰/۸
بیماری زمینه‌ای	[تعداد (درصد)]		
دارد	۸ (۲۰)	۷ (۱۷/۵)	Chi-square = ۰/۰۸۲
ندارد	۳۲ (۸۰)	۳۳ (۸۲/۵)	۰/۷۷۵
مصرف داروی خاصی	[تعداد (درصد)]		
بله	۳۳ (۸۲/۵)	۳۵ (۸۷/۵)	Chi-square = ۰/۱۷۱
خیر	۷ (۱۷/۵)	۵ (۱۲/۵)	۰/۶۷۹
تست تشخیصی کووید (درصد)			
سی تی اسکن	۳	۲	Chi-square = ۰/۲۵۱
تست PCR	۱۶	۱۸	۰/۶۰۳
هر دو روش	۲۱	۲۰	
مدت زمان جراحی	$48 \pm 6/87$	$48/7 \pm 6/38$	۰/۵۴۸
فوریت عمل	[تعداد (درصد)]		
اورژانسی	۳۲ (۸۵)	۱۴ (۳۵)	Chi-square = ۲۰/۸۳
الکتیو	۶ (۱۵)	۲۶ (۶۵)	<۰/۰۰۰۱

جدول شماره ۲: مقایسه متغیرهای آزمایشگاهی، همودینامیک و اکسیژناسیون در مادران

متغیر	بیهوشی عمومی (n = ۴۰)	بی‌حسی نخاعی (n = ۴۰)	نتیجه آزمون P
WBC (درصد)	۸/۹	۸/۶	>۰/۰۵
RBC (درصد)	۴/۳۵	۴/۷	>۰/۰۵
ESR (درصد)	۳۷/۳	۳۶/۸	>۰/۰۵
هموگلوبین (درصد)	۱۲	۱۲/۴	>۰/۰۵
هماتوکریت (درصد)	۳۷/۶۰	۳۸/۲	>۰/۰۵
پلاکت (درصد)	۲۵۱	۲۸۹	>۰/۰۵
PTT (درصد)	۳۰/۳	۳۱/۵	>۰/۰۵
PT (درصد)	۱۰/۸	۱۱/۳	>۰/۰۵
INR (درصد)	۱/۱	۱/۳	>۰/۰۵
تعداد تنفس (RR)	$18/2 \pm 2/2$	$18/7 \pm 2/09$	۰/۸۸۹
میزان اشباع اکسیژن خون (SPO2)	$93/3 \pm 2/1$	$95/6 \pm 2/3$	<۰/۰۰۱
میزان ضربان قلب (HR)	۹۰	۹۳	۰/۵۲۸
Base	۸۶	۸۸	۰/۵۲۸
۳ دقیقه قبل از اینداکشن	۸۲	۷۲	۰/۰۰۲
۳ دقیقه بعد از اینداکشن	۸۵	۸۶	۰/۵۱۹
زمان ورود به ریکاوری	۱۳۳/۹	۱۴۳	۰/۹۵
Base	۱۳۱/۱	۱۳۳	۰/۹۳۱
۳ دقیقه قبل از اینداکشن	۱۲۷/۴	۸۹/۷۵	۰/۰۰۰۱
۳ دقیقه بعد از اینداکشن	۱۲۰	۱۲۰/۸	۰/۰۲۷
زمان ورود به ریکاوری	۸۰/۸	۸۰/۸	۰/۴۸۱
Base	۷۹/۱	۷۹/۱	۰/۰۰۰۱
۳ دقیقه قبل از اینداکشن	۷۶/۸	۷۶/۸	۰/۰۰۷
۳ دقیقه بعد از اینداکشن	۷۸/۴	۷۸/۴	۰/۴۲۱
زمان ورود به ریکاوری			

جدول شماره ۴: ارزیابی پیامدهای نوزادان به تفکیک گروه

مورد بررسی

ارزیابی نوزادان	بی‌هوشی عمومی (تعداد (درصد))	بی‌حسی نخاعی (تعداد (درصد))	نتیجه آزمون Chi-Square سطح معنی داری
جنسیت			
پسر	۲۴ (۶۰)	۲۱ (۵۲/۵)	۰/۸۱۸
دختر	۱۶ (۴۰)	۱۹ (۴۷/۵)	
نتیجه تست PCR ^۱			
منفی	۴۰ (۱۰۰)	۴۰ (۱۰۰)	۱
مثبت	۰ (—)	۰ (—)	
نیاز به اکسیژن هنگام تولد			
خیر	۲۱ (۵۲/۵)	۲۶ (۶۵)	۰/۳۶۴
بله	۱۹ (۴۷/۵)	۱۴ (۳۵)	
نیاز به احیا در هنگام تولد			
خیر	۴۰ (۱۰۰)	۴۰ (۱۰۰)	۱
بله	۰ (—)	۰ (—)	
نیاز به اینتوبه			
خیر	۴۰ (۱۰۰)	۴۰ (۱۰۰)	۱
بله	۰ (—)	۰ (—)	
نیاز به بستری در NICU ^۲			
خیر	۳۶ (۹۰)	۳۵ (۸۷/۵)	۰/۵۵۶
بله	۴ (۱۰)	۵ (۱۲/۵)	
خفگی نوزادی Neonatal asphyxia			
نرمال	۳۹ (۹۷/۵)	۳۸ (۹۵)	۰/۵۵۶
ملازم	۱ (۲/۵)	۲ (۵)	
بله	۲ (۵)	۳ (۷/۵)	
مرگ نوزاد			
خیر	۴۰ (۱۰۰)	۴۰ (۱۰۰)	۱
بله	۰	۰	
مدت بستری	۷/۳	۸/۱	۰/۴۸
وزن هنگام تولد [میانگین $\pm$ انحراف معیار]	۲۷۹۴ $\pm$ ۹۸۸	۲۸۴۲ $\pm$ ۸۸۰	۰/۶۵۹
نمره آپگار دقیقه ۱ [میانگین، انحراف معیار $\pm$ میانگین]	۸/۶۲ $\pm$ ۰/۹۹ (۹)	۸/۶ $\pm$ ۰/۹۵ (۹)	۰/۸۳۳
نمره آپگار دقیقه ۵ [میانگین، انحراف معیار $\pm$ میانگین]	۹/۲۶ $\pm$ ۰/۸۸ (۹)	۹/۲ $\pm$ ۰/۹۹ (۹)	۰/۹۰۹

بحث

در شرایط عادی شواهد موجود نشان می‌دهد که بی‌حسی منطقه‌ای به بیهوشی عمومی ترجیح داده می‌شود، زیرا ایمن‌تر است و عوارض مادری و نوزادی کمتری دارد؛ در حالی که در سزارین‌های فوری و اورژانسی، به ویژه در شرایطی مانند شرایط نامساعد جنین، پارگی رحم، خونریزی شدید و جدا شدن‌های جفت، بیهوشی عمومی به دلیل زمان کم‌تر تا آماده شدن برای عمل می‌تواند مناسبترین انتخاب باشد (۱۸). با توجه به نتایج آزمون‌ها، بین دو گروه از نظر مشخصات فردی-اجتماعی تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت ولی در آنالیز چک لیست ثبت اطلاعات مربوط به عمل جراحی، بین فوریت عمل جراحی و نوع بیهوشی، تفاوت آماری معنی‌دار بود و در گروه بیهوشی عمومی، میزان عمل اورژانسی بیش‌تر بود ولی بین مدت زمان جراحی و نوع بیهوشی تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت.

در بین بیماران هیپوتانسیون در بیش از نیمی از بیمارانی (۷۳ درصد) که تحت بی‌حسی نخاعی قرار گرفته بودند دیده شد و تفاوت بین دو گروه معنی‌دار بود. تهوع و استفراغ و لرز نیز در بیمارانی که تحت بی‌حسی نخاعی قرار گرفته بودند بیش از سایرین بود. نیاز به داروی افدرین (واژوپرسور) در ۷۵ درصد گروه بی‌حسی نخاعی و در گروه بیهوشی عمومی ۳۲/۵ درصد بود. همچنین استفاده از داروی بی‌دردی در گروه بیهوشی عمومی (۸۷/۵ درصد) بیشتر بوده است. داروی اکسی توسین در تمامی بیماران در هر دو گروه استفاده شد. سایر فاکتورهای حین و بعد از جراحی بین گروه‌ها اختلاف آماری معناداری نداشتند. میانگین طول مدت بستری در گروه بیهوشی عمومی $(7/3 \pm 1/2)$ و در گروه بی‌حسی نخاعی $(8/1 \pm 1/3)$ بود که این اختلاف هم معنی‌دار نبود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: توزیع فاکتورهای حین و بعد از جراحی در مادران به تفکیک گروه مورد بررسی

فاکتورهای حین و بعد از جراحی	بی‌هوشی عمومی	بی‌حسی نخاعی
استفاده از فراورده‌های خونی	۰	۰
استفاده از داروهای یوتروپونیک	۱۰۰	۱۰۰
اکسیژناسیون	—	۷۷/۵
استفاده از واژوپرسورها	۳۲/۵	۷۵
استفاده از داروهای بی‌دردی	۸۷/۵	۱۵
هایپوتانسیون	۲۷/۳	۷۳
تهوع	۱۵	۶۵
استفراغ	۵	۳۰
لرز	۳۵	۵۲/۵
بستری در بخش مراقبت ویژه	۷/۲	۵/۶
مرگ مادر	۰	۰
طول مدت بستری (از ۶ تا ۱۳ روز) [میانگین $\pm$ انحراف معیار]	۷/۳ $\pm$ ۱/۲	۸/۱ $\pm$ ۱/۳

از ۸۰ نوزاد متولد شده، توزیع جنسیت، وزن و نمره آپگار، نیاز به اکسیژن هنگام تولد، نیاز به بستری در واحد مراقبت‌های ویژه نوزادان، مدت بستری، آسفکسی نوزادی، بین دو گروه همگن بود و نتیجه آزمون من ویتنی برای داده‌های کمی و آزمون کای اسکویئر برای متغیرهای کیفی حاکی از عدم وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین دو گروه بود. نیاز به اینتوبه، نتیجه مثبت تست PCR، نیاز به احیا در هنگام تولد و مرگ نوزاد در هیچ یک از نوزادان گزارش نشد (جدول شماره ۴).

در مطالعه Wiskott و همکاران (۲۰۲۰)، زمان ورود به اتاق عمل تا آنسزیون محل جراحی در موارد استفاده از بیهوشی عمومی کمترین زمان را نسبت به سایر انواع روش‌های بیهوشی داشته (۲۰) که در مطالعه ما هم اکثریت اعمال جراحی‌های سزارین اورژانسی با بیهوشی عمومی صورت گرفته بود. در مطالعه Dongare و همکارش (۲۰۱۸)، در موارد سزارین اورژانسی، بیهوشی عمومی نسبت به سایر انواع روش‌ها همچنان در اولویت قرار داشت (۲۱) که با مطالعه ما مطابقت دارد.

در این مطالعه بیماران تحت بیهوشی عمومی و اسپینال از نظر فاکتورهای آزمایشگاهی قبل از عمل جراحی همگن بودند.

شایع‌ترین عارضه مربوط به بیهوشی عمومی (حالت تهوع و استفراغ)، با این که در مطالعه ما این عوارض در گروه دریافت‌کننده بیهوشی عمومی هم وجود داشت ولی در مقایسه با گروه بی‌حسی نخاعی میزان آن پایین‌تر بود. در مطالعه Hani و همکاران (۲۰۲۰) که یک مورد مادر باردار ۲۹ ساله G2P1 بعد مثبت شدن تست کووید ۱۹ را مورد بررسی قرار داده بود، جمع‌بندی یافته‌ها، استفاده از تکنیک‌های بلوک عصبی در هنگام زایمان بیماران کووید-۱۹ را توصیه می‌کند، زیرا این تکنیک‌ها آسیب قلبی ریوی ناشی از استرس زایمان را کاهش می‌دهند، سرکوب تنفسی کم‌تری دارد و نیاز به تجهیزات حفاظت فردی را نیز کاهش می‌دهد (احتمال انتشار ویروس به کارکنان بهداشتی در اتاق عمل را کاهش می‌دهد)، گرچه شواهدی وجود ندارد که نشان دهد کووید-۱۹ ممکن است به مایع مغزی نخاعی سرایت کند ولی در حین انجام انسداد نخاعی باید تا حد امکان از تماس با مایع مغزی نخاعی بیمار اجتناب شود. برای جلوگیری از سرکوب تنفسی هم بهتر است از بی‌دردی تحت کنترل بیمار پس از عمل اجتناب شود (۲۲)، براساس یافته‌های مطالعه ما هم، داروهای بی‌دردی بیش‌تر در گروه بیهوشی عمومی استفاده شده بود ولی نیاز به اکسیژناسیون با اختلاف بالایی در گروه بیحسی نخاعی

مشهود بود. در مطالعه کوهورت Zhang و همکاران (۲۰۲۱) یافته‌ها نشان‌دهنده افزایش خطر افت فشارخون مرتبط با بی‌حسی نخاعی در زنان مبتلا به کووید-۱۹ تحت زایمان سزارین بود که باید مورد تأکید و توجه قرار گیرد (۲۳) که یافته‌های ما هم نشان‌دهنده خطر بالاتر هیپوتانسیون در گروه مادران تحت بی‌حسی نخاعی در مقایسه با گروه بیهوشی عمومی بود که با مطالعه ما هم راستاست. در مطالعه دیگری از Zhang و همکاران (۲۰۲۰)، نتیجه نشان داد از ۴۹ بیمار مبتلا به کووید ۱۹ که در این مطالعه تحت بیحسی نخاعی قرار گرفته بودند، حین عمل دارای فشارخون پایدار بودند و عمل سزارین به راحتی در آن‌ها انجام شد (۲۴). این مطالعه از جهاتی با اهداف اختصاصی مطالعه ما همخوانی ندارد ولی از نظر این که استفاده از روش بی‌حسی نخاعی را روشی قابل قبول برای مادران باردار مبتلا به بیماری کووید ۱۹ تلقی می‌کند با نتایج مطالعه ما قابل توجه است. در مطالعه‌ای که زایمان سزارین اورژانسی تحت بی‌حسی نخاعی را بر روی بیمار با تشخیص کووید ۱۹ بررسی کردند، افت فشارخون گذرا در حین جراحی رخ داده بود و نوزاد با وزن نرمال و آپگار طبیعی به دنیا آمد. بنابراین بی‌حسی نخاعی با فرآیند درست و مناسب در طول زایمان سزارین یک فرد مبتلا به بیماری کووید ۱۹ ایمن به نظر می‌رسد، گرچه شواهد و موارد بیش‌تر اطلاعاتی نیاز است. علاوه بر این نوزادان را هم می‌توان بدون عفونت به دنیا آورد (۲۵)، گرچه صرف با اتکا به یک مورد بیمار مورد بررسی در این مطالعه و بررسی تنها بعد روش بی‌حسی نخاعی مقایسه و بحث در این مورد را دشوار می‌سازد اما با توجه به این که در مطالعه ما نیز افت فشارخون در گروه بی‌حسی نخاعی و افت میزان ضربان قلب هم در زمان ۳ دقیقه بعد از اینداکشن در گروه بیحسی نخاعی وجود داشت و در گروه بی‌حسی نخاعی محسوس‌تر هم بود و همچنین نوزادان هم با آپگار نسبتاً خوبی در گروه بی‌حسی نخاعی به دنیا آمدند که همه این موارد مطابقت با مطالعه مذکور را

اثبات می‌کند. در مورد پیامدهای نوزادی جنسیت، وزن، نمره آپگار، نیاز به اکسیژن هنگام تولد، نیاز به بستری در NICU، مدت بستری، *Neonatal asphyxia*، بین دو گروه همگن بود. نیاز به اینتوبه، نتیجه مثبت تست PCR، نیاز به احیا در هنگام تولد و مرگ نوزاد هم در هیچ یک از نوزادان در دو گروه گزارش نشد.

نتایج یک مطالعه مروری (۲۰۲۰) که مقالات مربوط به مدیریت قبل از جراحی سزارین در بیماران مبتلا به کووید ۱۹ را جمع‌آوری کرده بود، بیهوشی عمومی و بی‌حسی عصبی هر دو در بارداری ایمن گزارش شدند ولی بی‌حسی نخاعی با توالی سریع در موارد سزارین‌های اورژانس به دلیل ایمنی بالاتر و نتایج نوزادی بهتر نسبت به بیهوشی عمومی در اولویت بود به شرط اینکه توسط با تجربه‌ترین متخصصین بیهوشی صورت بگیرد. بیهوشی عمومی (با القای متوالی سریع بدون ماسک تهویه با فشار مثبت) در مادران مبتلا به این بیماری تنها زمانی قابل انتخاب است که میزان اشباع اکسیژن خون به زیر ۹۳ درصد برسد و یا دلایل مادری و جنینی از نظر بالینی مطرح باشد (۲۶)، که با نتایج مطالعه ما تا حدودی مطابقت می‌کند.

در مطالعه Bakan و Adiyeye (۲۰۲۱) نمره آپگار نوزادان متولد شده از مادرانی که تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته بودند در مقایسه با بی‌حسی منطقه‌ای به طور قابل توجهی پایین‌تر بود و مرگ مادر در هیچ یک از گروه‌ها رخ نداده بود. مرگ و میر نوزادان تنها در یک نوزاد در گروه بیهوشی عمومی مشاهده شده بود. مدت اقامت در بیمارستان در افراد تحت بیهوشی عمومی در مقایسه با افرادی که بی‌حسی منطقه‌ای دریافت کرده بودند، به‌طور قابل توجهی طولانی‌تر بود و در نتیجه‌گیری کلی از این مطالعه بی‌حسی منطقه‌ای را به بیهوشی عمومی در این بیماران ترجیح داده بود (۲۷). در مطالعه ما مدت اقامت بیماران در بیمارستان بین دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری را نشان نداد ولی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، در گروه بیهوشی عمومی اندکی بالاتر بود که

می‌تواند به تاثیر منفی بیهوشی عمومی بر روی حجم ریوی و ایجاد عارضه آتلکتازی ریوی مربوط باشد. در مطالعه ما دو گروه از نظر فاکتورهای آزمایشگاهی همگن بودند و همچنین تفاوت معنی‌داری هم در نمره آپگار نوزادان وجود نداشت. هیچ مورد مرگ و میر مادری یا نوزادی در مطالعه ما گزارش نشده بود. در حالت کلی از نظر پیامدهای نوزادی و از حیث ارجحیت بی‌حسی منطقه‌ای به بیهوشی عمومی این مطالعه با مطالعه ما همخوانی ندارد علت عدم همخوانی تنها پرداختن به عوارض و پیامدهای مدت اقامت در بیمارستان و فاکتورهای آزمایشگاهی و مرگ و میر مادران و نوزادانشان به صورت یک مطالعه گذشته نگر بود، اما در مطالعه ما به بررسی پیامدهای بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی در مادران مبتلا به کووید ۱۹- تحت عمل سزارین به صورت یک طرح توصیفی-تحلیلی با یک چک لیست بررسی‌کننده عوارض قبل، بلافاصله و بعد از جراحی پرداخته شده بود. حجم نمونه هم در مطالعه مذکور به نسبت مطالعه ما پایین بود و سوگیری‌هایی در نتیجه پژوهش مذکور وجود داشت. این تحقیق اولین مطالعه‌ای است که به بررسی پیامدهای بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی در مادران تحت جراحی سزارین و مبتلا به بیماری کووید ۱۹ در ایران می‌پردازد؛ هر چند مطالعات مشابهی بر روی سایر مادران صورت گرفته است.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به کمبود مطالعات در این زمینه و توصیفی-تحلیلی بودن مطالعه (در مقابل مطالعات مداخله‌ای) اشاره کرد.

به عنوان نتیجه‌گیری کلی از این مطالعه، هر دو روش بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی در مادران مبتلا به بیماری کووید ۱۹ اگر با برنامه‌ریزی و آماده‌سازی دقیق توسط متخصصین بیهوشی مجرب صورت بگیرد، هم می‌تواند برای مادر و نوزاد وی ایمن باشد، خطر ابتلا به عفونت را در محیط و بین کارکنان بهداشتی کاهش دهد و هم بهترین وضعیت را برای متخصصین زنان و زایمان فراهم کند تا در زمان لازم سزارین را انجام دهند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ساری جهت حمایت مالی از این تحقیق،

همکاران مراکز آموزشی درمانی امام خمینی (ره) ساری و رازی و از مشارکت کنندگان در این مطالعه تشکر و قدردانی می‌شود.

References

- Mullins E, Evans D, Viner RM, O'Brien P, Morris E. Coronavirus in pregnancy and delivery: rapid review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2020; 55(5): 586-592.
- 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.
- Harris JW. Influenza occurring in pregnant women: a statistical study of thirteen hundred and fifty cases. *Journal of the American Medical Association* 1919; 72(14): 978-980.
- Jamieson DJ, Honein MA, Rasmussen SA, Williams JL, Swerdlow DL, Biggerstaff MS, et al. H1N1 2009 influenza virus infection during pregnancy in the USA. *Lancet* 2009; 374(9688): 451-458.
- Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women? *Lancet* 2020; 395(10226): 760-762.
- Di Toro F, Gjoka M, Di Lorenzo G, De Santo D, De Seta F, Maso G, et al. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect* 2021; 27(1): 36-46.
- Iddrisu M, Khan ZH. Anesthesia for cesarean delivery: general or regional anesthesia—a systematic review. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology* 2021; 13(1): 1-7.
- Ismail S, Aman A. Safe anesthesia and analgesia for obstetric patients in COVID 19 pandemic. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care* 2020; 10(2): 65-68.
- Olapour A, Akhondzadeh R, Rashidi M, Gousheh M, Homayoon R. Comparing the Effect of Bupivacaine and Ropivacaine in Cesarean Delivery with Spinal Anesthesia. *Anesth pain Med* 2020; 10(1): e94155.
- Zhou C, Zhu Y, Bao Z, Wang X, Liu Q. Efficacy of ondansetron for spinal anesthesia during cesarean section: a meta-analysis of randomized trials. *J Int Med Res* 2018; 46(2): 654-662.
- Bhatia K, Columb M, Bewlay A, Eccles J, Hulgur M, Jayan N, et al. The effect of COVID-19 on general anaesthesia rates for caesarean section. A cross-sectional analysis of six hospitals in the north-west of England. *Anaesthesia* 2021; 76(3): 312-319.
- Mon W, Stewart A, Fernando R, Ashpole K, El-Wahab N, MacDonald S, et al. Cardiac output changes with phenylephrine and ephedrine infusions during spinal anesthesia for cesarean section: A randomized, double-blind trial. *J Clin Anesth* 2017; 37(1): 43-48.
- Chen Y, Liu W, Gong X, Cheng Q. Comparison of effects of general anesthesia and combined spinal/epidural anesthesia for cesarean delivery on umbilical cord blood gas values: a double-blind, randomized, controlled study. *Med Sci Monit* 2019; 25: 5272-5279.
- Khan ZH, Eftekhari N, Barrak RS. General versus spinal anesthesia during caesarean section: a narrative review. *Archives of Anesthesiology and Critical Care* 2019; 5(1): 18-21.

15. Hani DAB, Alsharaydeh I, Bataineh AM, Al Athamneh M, Qamileh I, Al-Baik A, et al . Successful anesthetic management in cesarean section for pregnant woman with COVID-19. *Am J Case Rep* 2020; 21: e925512-1-e925512-4.
16. Sun X ,Liu Y, Mei W. Safety considerations for neuraxial anaesthesia in parturients with COVID-19. *Br J Anaesth* 2020; 125(3): e313-e314.
17. Ashokka B, Loh MH, Tan CH, Su LL, Young BE, Lye DC, et al. Care of the pregnant woman with covid-19 in labor and delivery: anesthesia, emergency cesarean delivery, differential diagnosis in the acutely ill parturient, care of the newborn, and protection of the healthcare personnel. *Am J Obstet Gynecol* 2020; 223(1): 66-74.e3.
18. Lai HY ,Tsai PS, Fan YC, Huang CJ. Anesthetic practice for C aesarean section and factors influencing anesthesiologists' choice of anesthesia: a population-based study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58(7): 843-850.
19. Karami A, Khademi S, Fattahi Saravi Z, Jouybar R, Esmaeilinezhad Z, Asadpour E . Comparison of Maternal and Neonatal Outcomes between Vaginal Delivery and Cesarean Section under General or spinal anesthesia-retrospective study. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2020; 23(4): 15-23 (Persian).
20. Wiskott K, Jebrin R, Ioscovich D, Grisar-Granovsky S, Tevet A, Shatalin D, et al . General Versus Regional Anesthesia for Emergency Cesarean Delivery in a High-volume High-resource Referral Center: A Retrospective Cohort Study. *Rom J Anaesth Intensive care* 2020; 27(2): 6-10.
21. Dongare PA, Nataraj MS. Anaesthetic management of obstetric emergencies. *Indian J Anaesth* 2018; 62(9): 704-709.
22. Hani DAB, Alsharaydeh I, Bataineh A M, Al Athamneh M, Qamileh I, Al-Baik A, et al. Successful anesthetic management in cesarean section for pregnant woman with COVID-19. *Am J case Rep* 2020; 21: e925512-1-e925512-4.
23. Zhang Y ,Chen R, Cao C, Gong Y, Zhou Q, Wei M, et al. The Risk of Neuraxial Anesthesia-Related Hypotension in COVID-19 Parturients Undergoing Cesarean Delivery: A Multicenter, Retrospective, Propensity Score Matched Cohort Study. *Front Med (Lausanne)* 2021; 8: 713733.
24. Zhong Q, Liu YY, Luo Q, Zou YF, Jiang HX, Li H, et al. Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission rates in anaesthetists: retrospective, single-centre, observational cohort study. *Br J Anaesth* 2020; 124(6): 670-675.
25. Xia. H ,Zhao S, Wu Z, Luo H, Zhou C, Chen X. Emergency caesarean delivery in a patient with confirmed coronavirus disease 2019 under spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 2020; 124(5): e216-e218.
26. Senapathi TGA, Ryalino C, Raju A, Winata IGS, Hartawan INB, Hartawan IGAU. Perioperative management for cesarean section in COVID-19 patients. *Bali J Anesthesiol* 2020; 4(5): 13-16.
27. Adiyek E, Bakan N. The impact of anesthesia choice on maternal and fetal outcomes in pregnant women with COVID-19 undergoing cesarean section. *J Immunol Clin Microbiol* 2021; 6(1): 16-23.