

نوع بیهوشی و تأثیر بی‌دردی زایمان اپیدورال بر سطح گلوکز در سزارین و پیامدهای نوزادی: مروری سیستماتیک و متاآنالیز

دکتر فاطمه افتخاریان^۱، دکتر ژیلار رحمانیان^۲، دکتر مجید وطن‌خواه^۳، دکتر طیبه زارعی^۴، دکتر پوریا ادیبی^۴، دکتر کاوه هدایتی امامی^۵، دکتر منصور دیلمی^۶، دکتر رضا صحرایی^{۷*}

۱. فوق تخصص غدد، استادیار گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران.
۲. استادیار گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران.
۳. دانشیار گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۴. استادیار گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۵. متخصص بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۶. استادیار بیهوشی، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گلستان، ایران.
۷. دانشیار گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸

خلاصه

مقدمه: با توجه به حساس بودن سطح گلوکز خون مادر و نوزاد در زمان تولد، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر نوع بیهوشی (عمومی، نخاعی، اپیدورال) بر سطح گلوکز خون پس از عمل جراحی زنان باردار با دیابت بارداری و پیامدهای نوزادی انجام شد.

روش کار: در این مطالعه مرور سیستماتیک و متاآنالیز، پایگاه داده‌های PubMed، Scopus، Web of Science، SID و مگیران با استفاده از ترکیبی از کلمات کلیدی سزارین، نوع بیهوشی، سطح گلوکز خون و دیابت بارداری بدون محدودیت زمانی مورد جستجو قرار گرفتند. مطالعاتی وارد شدند که تأثیر انواع بیهوشی مانند بیهوشی عمومی، بی‌حسی نخاعی و بی‌حسی اپیدورال را بر روی سطوح گلوکز خون، پاسخ استرس مادر، مصرف مواد افیونی و پیامدهای نوزادی بررسی کردند.

یافته‌ها: سطوح گلوکز خون بعد از عمل در بی‌حسی نخاعی به‌طور معنی‌داری کمتر از بیهوشی عمومی بود (مدل اثر تصادفی؛ $I^2=99\%$). با حذف سوگیری انتشار با استفاده از روش Trim and Fill به نتایج تعدیلی منجر شد که تفاوت آماری یا بالینی را در سطح گلوکز خون نشان نداد. هیچ تفاوتی در پذیرش NICU و هیپوگلیسمی نوزاد وجود نداشت. کیفیت شواهد در اکثر مطالعات بسیار پایین بود.

نتیجه‌گیری: هیچ تفاوتی در پیامد کنترل قند خون بین بیهوشی عمومی و اسپینال وجود ندارد. این نتایج بر اهمیت انتخاب نوع بیهوشی و نظارت در حین جراحی در سناریوهای بالینی خاص تأکید می‌کند.

کلمات کلیدی: اپیدورال، بیهوشی عمومی، جراحی سزارین، دیابت بارداری، هایپرگلیسمی

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر رضا صحرایی؛ مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران. تلفن:

۰۹۱۷۵۶۰۵۴۱۲، پست الکترونیک: sahraeir1354@gmail.com

مقدمه

دیابت بارداری، وضعیتی است که با سطح قند خون بالا در دوران بارداری مشخص می‌شود و پیامدهای قابل توجهی برای بیهوشی زنان و زایمان دارد. انتخاب بیهوشی، اعم از نخاعی یا اپیدورال، باید با در نظر گرفتن کنترل قند خون مادر انجام شود و اطمینان حاصل شود که برای زایمان دیابتی رضایت‌بخش است (۱، ۲). دیابت بارداری می‌تواند بر نوع انتخاب‌های بیهوشی تأثیرگذار باشد. بی‌حسی نخاعی یا اپیدورال بسته به کنترل قند خون مادر، می‌تواند گزینه مناسب‌تری باشد (۱). بیماری‌های همراه مانند پره‌اکلامپسی و ماکروزومی جنین، ملاحظات مهمی هستند (۲). بیماران مبتلا به دیابت ممکن است نیاز به افزایش بی‌دردی داشته باشند (۳). دستورالعمل‌هایی برای مدیریت دیابت در دوران بارداری، از جمله دیابت بارداری (۴) در دسترس است. اگر کنترل قند خون مادر رضایت‌بخش باشد، اغلب برای سزارین در بیماران دیابتی، بی‌حسی نخاعی یا اپیدورال ترجیح داده می‌شود. این تکنیک‌ها تسکین درد مؤثری را ارائه می‌کنند و در عین حال به بیمار اجازه می‌دهند در طول عمل بیدار بماند (۵). در برخی موارد، بیهوشی عمومی همراه با لوله‌گذاری داخل تراشه، به‌ویژه در موارد اورژانسی یا زمانی که بیهوشی منطقه‌ای منع مصرف دارد، ممکن است ضروری باشد (۶). تصمیمات بیهوشی باید بر اساس تاریخچه پزشکی بیمار، کنترل قند خون و هرگونه بیماری همراه، فردی باشد (۷). بیماران مبتلا به دیابت بارداری ممکن است نیاز به توجه ویژه داشته باشند، زیرا وضعیت آنها می‌تواند بر مدیریت بیهوشی تأثیر بگذارد (۸). ایمنی بیمار بسیار مهم است و انتخاب بیهوشی باید برای اطمینان از سلامت مادر و نوزاد انجام شود (۹). روش بیهوشی برای سزارین در بیماران دیابتی باید از طریق ارزیابی کامل توسط متخصصان بیهوشی و با در نظر گرفتن نیازهای خاص بیمار و سابقه پزشکی تعیین شود. پروتکل‌ها و دستورالعمل‌های بیمارستانی نیز ممکن است بر فرآیند تصمیم‌گیری تأثیرگذار باشد (۱۰)، مطالعه کوهورت آینده‌نگر هانی و همکاران (۲۰۲۱) که تأثیر بیهوشی نخاعی و عمومی را بر سطح گلوکز خون قبل و بعد از سزارین مقایسه کرد، نشان داد که نوع

بیهوشی می‌تواند بر سطح گلوکز خون در بیماران غیر دیابتی تأثیرگذار باشد (۱۲). در مطالعه ال رادایده و همکاران (۲۰۱۹) که غلظت گلوکز خون با بی‌حسی نخاعی و بیهوشی عمومی در بیماران تحت عمل سزارین مقایسه شد، افزایش کمتری در غلظت گلوکز خون تحت بی‌حسی نخاعی در مقایسه با بیهوشی عمومی مشاهده شد (۱۳). بی‌حسی نورواکسیال (اسپینال یا اپیدورال) معمولاً برای سزارین ترجیح داده می‌شود، زیرا با پاسخ‌های استرس کمتر و کنترل بهتر قند خون در مقایسه با بی‌حسی عمومی همراه است (۱۲، ۱۳). با این حال، مطالعه ال جاسر و همکاران (۲۰۲۲) هیچ تأثیری از نوع بیهوشی بر سطح گلوکز خون قبل و بعد از سزارین در بیماران دیابتی پیدا نکرد (۱۴). با توجه به اینکه اطلاعات مربوط به تأثیر انواع مختلف روش‌های بی‌حسی بر کنترل قند خون حین جراحی سزارین در کنار هم جمع‌آوری و تحلیل نشده است، این بررسی سیستماتیک و متاآنالیز بر روی روش‌های بیهوشی و بی‌حسی برای سزارین یا زایمان در بیماران دیابتی انجام شد؛ این بیماران با چالش‌های منحصر به فردی در طول بیهوشی روبرو می‌شوند. تنوع در جراحی، اهمیت اساسی ایمنی بیمار و تأثیر بیهوشی بر سطح گلوکز خون بر نیاز به راهنمایی مبتنی بر شواهد تأکید دارد.

روش کار

این مرور سیستماتیک و متاآنالیز برای اطمینان از شفافیت، دقت و کامل بودن گزارش یافته‌ها، طبق دستورالعمل‌های موارد گزارش انتخابی برای مرور سیستماتیک و متاآنالیز (PRISMA) پایبند بود. تمام مراحل فرآیند بررسی، از انتخاب مطالعه تا سنتز داده‌ها، به دقت مستند شده و طبق توصیه‌های PRISMA گزارش شده است.

استراتژی جستجو

یک استراتژی جستجوی سیستماتیک و جامع برای شناسایی مطالعات مرتبط به‌کار گرفته شد. این جستجو شامل پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی مانند PubMed، Scopus و Web of Science، SID، مگیران و پایگاه داده کاکران بود. از موتور جستجوی

معیارهای انتخاب مطالعه

مطالعاتی که برای گنجاندن در این مرور سیستماتیک در نظر گرفته شدند، باید معیارهای خاصی را داشته باشند. مطالعات گنجانده شده باید در مجلات با داوری هم‌تا منتشر شده بودند و تأثیر نوع بیهوشی GA در مقابل SA یا GDM بر سطح گلوکز خون بعد از عمل و زنان باردار تحت سزارین انتخابی یا زایمان طبیعی را بررسی کرده باشند. معیارهای خروج شامل مطالعاتی بود که به زبان انگلیسی یا فارسی منتشر نشده بودند، مطالعاتی که اطلاعات کافی برای تجزیه و تحلیل نداشتند (اطلاعات در مورد وقوع هایپوگلیسمی، سزارین، بستری در NICU)، مقالات منتشر شده در کنفرانس‌های علمی یا مقالات داوری نشده و خاکستری در مطالعه وارد نشدند.

ارزیابی کیفی

کیفیت روش‌شناختی و خطر سوگیری در هر مطالعه وارد شده با استفاده از مقیاس شبکه راهنمای بین دانشگاهی اسکاتلند (SIGN)¹ برای مطالعات کوهورت به‌طور انتقادی ارزیابی شد. این ارزیابی شامل: ارزیابی کیفیت طراحی مطالعه، نمایندگی نمونه، قابل مقایسه بودن گروه‌های مطالعه و تعیین میزان مواجهه و نتیجه بود. در نهایت بر اساس امتیازدهی این چک‌لیست مطالعات در رده‌های کیفیت بالا (داشتن بیش از ۹ مورد از ۱۳ موارد چک‌لیست SIGN)، قابل قبول (داشتن ۸ مورد) و غیر قابل قبول (کمتر از ۸ مورد) دسته‌بندی شدند (۱۵).

استخراج داده‌ها

یک فرم استاندارد استخراج داده برای استخراج سیستماتیک اطلاعات مرتبط از مطالعات انتخاب شده ایجاد شد. این فرم شامل ویژگی‌های مطالعه (سال انتشار، طراحی مطالعه)، جزئیات شرکت کننده (حجم نمونه، وضعیت GDM)، مداخلات بیهوشی (نوع و دوز)، نتایج گلوکز خون (قبل از عمل، پس از عمل)، پیامدهای نوزاد و مادر بود.

گوگل اسکالر نیز برای جستجوی مقالات استفاده شد. نحوه جستجو شامل کلمات کلیدی و عبارات MeSH بود که انواع مختلفی از "سزارین"، "نوع بیهوشی"، "سطح گلوکز خون" و "دیابت بارداری" (cesarean section, anesthesia, blood glucose level, gestational diabetes) را ترکیب کرد. محدودیت زمانی خاصی برای جستجو در نظر گرفته نشد.

استراتژی جستجوی پابمد و اسکوپوس در اینجا آمده است:

("cesarean section" OR "C-section" OR "cesarean delivery") AND ("anesthesia" OR "anesthetic technique" OR "anesthesia type" OR "anesthetic method") AND ("Blood glucose" OR "glycemic control" OR "glucose levels" OR "hyperglycemia" OR "hypoglycemia") AND ("Gestational diabetes" OR "gestational diabetes mellitus" OR "GDM") AND ("pregnant women" OR "maternal") AND ("Clinical Trial" OR "Cohort Study" OR "Comparative Study" OR "Observational Study" OR "Meta-Analysis" OR "Review") AND ("English" (Language))

استراتژی جستجوی Web of Science

ALL=("cesarean section" OR "C-section" OR "cesarean delivery") AND ALL=("anesthesia" OR "anesthetic technique" OR "anesthesia type" OR "anesthetic method") AND ALL=("Blood glucose" OR "glycemic control" OR "glucose levels" OR "hyperglycemia" OR "hypoglycemia") AND ALL=("Gestational diabetes" OR "gestational diabetes mellitus" OR "GDM") and English (Languages)

فهرست‌های مرجع مقالات مرتبط نیز برای به حداقل رساندن سوگیری انتشار و اطمینان از پوشش جامع موضوع مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات فارسی و انگلیسی زبان وارد این مرور نظام‌مند شدند.

¹ Scottish Intercollegiate Guidelines Network

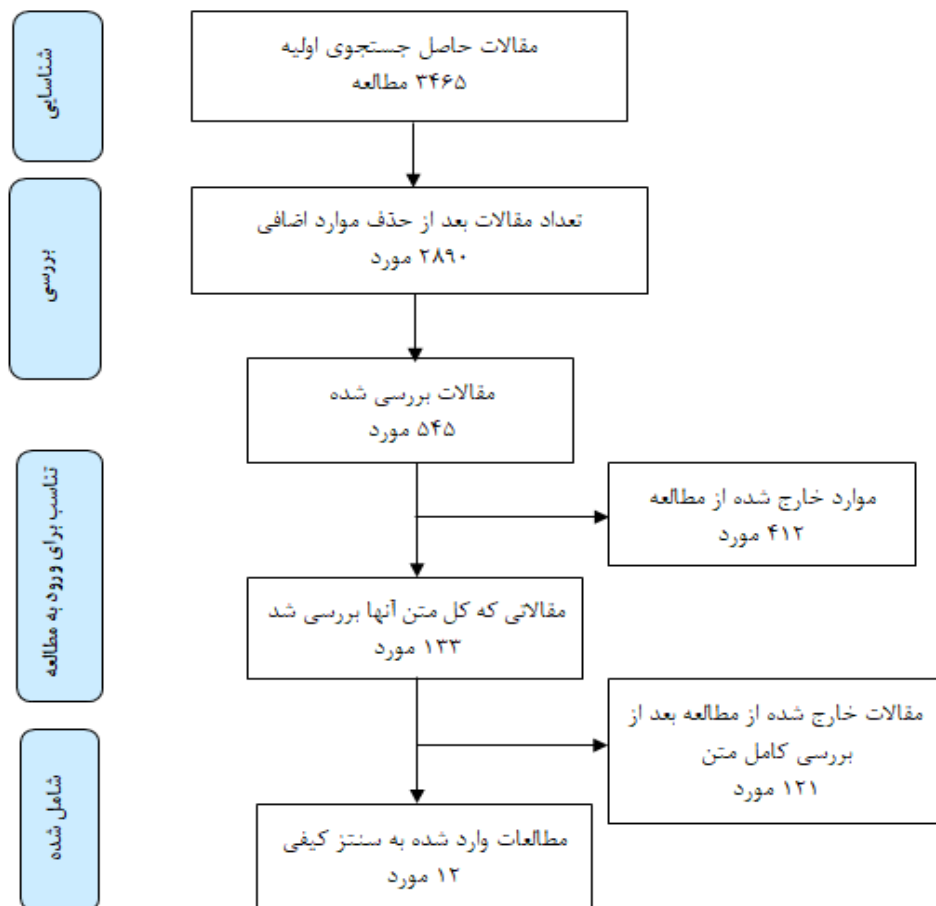
سنتز داده‌ها و متاآنالیز

یافته‌های حاصل از هر کدام از مطالعات برای سنتز کیفی داده‌ها خلاصه گردید. در صورت لزوم، یک متاآنالیز برای ترکیب کمی داده‌های مطالعاتی که نتایج مشابهی را گزارش می‌کردند، انجام شد. در صورت مشاهده ناهمگونی معنی‌دار در بین مطالعات وارد شده، از متاآنالیزها از مدل‌های اثرات تصادفی استفاده شد. وجود سوگیری انتشار با استفاده از نمودارهای کیفی و آزمون Egger ارزیابی شد. در متاآنالیز، از روش Trim and Fill Duval و Tweedie برای ارزیابی و تصحیح جهت‌گیری احتمالی انتشار استفاده شد. در این مطالعه از یک مدل اثر تصادفی استفاده شد و به شناسایی مطالعات گم‌شده به‌دلیل سوگیری انتشار پرداخته شد. این روش به‌طور مکرر، مطالعات نامتقارن را از سمت راست نمودار قیف برش می‌دهد، اثر بی‌طرف را تعیین می‌کند و سپس مطالعات از دست رفته را به سمت چپ اثر میانگین نسبت می‌دهد. نتیجه نهایی یک نمودار قیف متعادل‌تر و یک تخمین تعدیل شده از اندازه اثر ترکیبی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای RevMan (برای رسم نمودار جنگلی) و CMA یا Comprehensive Meta-Analysis (برای محاسبات رگرسیون Egger و انجام Trim and Fill Duval و Tweedie) استفاده شد. نمودار

جنگلی برای نشان دادن نتایج نهایی داده‌های جمع‌آوری شده اندازه اثر استفاده شد.

یافته‌ها

در مرحله اولیه بررسی سیستماتیک، جستجوی کامل پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی برای شناسایی مقالات مرتبط انجام شد. در ابتدا در مجموع ۳۴۶۵ مقاله شناسایی شد. در مرحله غربالگری اول، مقالات تکراری حذف و ۲۸۹۰ مقاله منحصر به‌فرد برای ارزیابی بیشتر باقی ماند. سپس این مقالات بر اساس عناوین و چکیده‌هایشان غربال شدند و در نتیجه ۲۳۴۵ مقاله که معیارهای ورود را نداشتند، حذف شدند. متعاقباً در مرحله غربالگری دوم، متن کامل ۵۴۵ مقاله باقی‌مانده به تفصیل بررسی شد. پس از بررسی دقیق، ۴۱۲ مقاله به‌دلیل عدم رعایت معیارهای از پیش تعریف شده برای ورود حذف شدند. در مرحله نهایی بررسی سیستماتیک، در مجموع ۱۳۳ مقاله در معرض ارزیابی انتقادی از کیفیت و مرتبط بودن آنها قرار گرفت. از این تعداد، ۱۲ مقاله دارای تمامی معیارهای ورود بودند و برای تجزیه و تحلیل بیشتر در بررسی قرار گرفتند (نمودار فلوچارت پریسما). مقاله خاکستری و کنفرانسی وجود نداشت.



شکل ۱- نمودار روند انتخاب مطالعات بر اساس پریسما

از عمل بررسی کردند که یافته‌ها حاکی از سطوح بالاتر گلوکز خون مرتبط با بیهوشی عمومی در موارد خاص بود. علاوه بر این، فراوانی هیپرگلیسمی بعد از عمل و اهمیت نظارت در حین جراحی از موضوعات تکرار شونده بود. مطالعات دیگر در مورد استفاده از بی‌دردی زایمان اپیدورال و اثرات بالقوه آن بر پیامدهای نوزادی مانند هیپوگلیسمی، تحقیق می‌کردند. وضعیت ارزیابی مقالات در جدول ۲ آمده است. روش ارزیابی همه آنها، چک‌لیست ساین بوده است.

جدول ۱، داده‌های ۱۲ مطالعه متنوع (۳، ۱۴-۱۱، ۲۲-۱۶) را گردآوری می‌کند که هر کدام از نظر تعداد شرکت‌کنندگان، طراحی مطالعه، جمعیت مورد مطالعه و نتیجه‌گیری نهایی متفاوت است. این مطالعه طیف وسیعی از سناریوها از جمله: بیماران تحت عمل جراحی سزارین انتخابی، افراد غیردیابتی تحت بیهوشی، زنان باردار با و بدون دیابت بارداری و همچنین نوزادان از مادران مبتلا به دیابت بارداری را شامل می‌شود. به‌طور قابل توجهی، چندین مطالعه تأثیر نوع بیهوشی (عمومی در مقابل نخاعی) را بر سطح گلوکز خون بعد

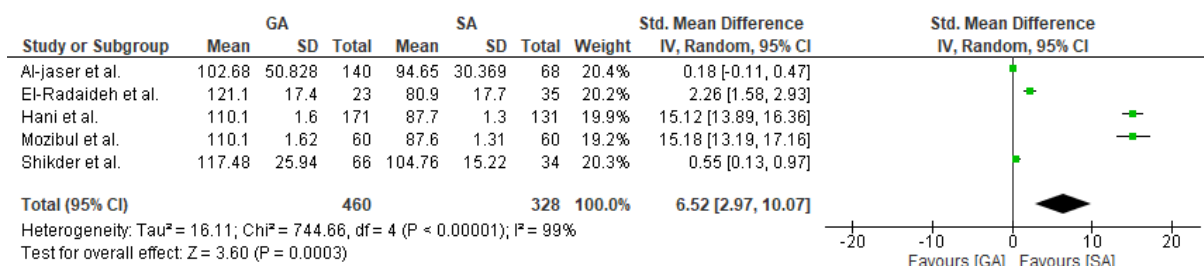
جدول ۱- مطالعات وارد شده در مرور سیستماتیک

نویسنده / سال / رفرنس	طراحی مطالعه	جمعیت مطالعه	تعداد افراد	نتیجه گیری نهایی
ورهنگ و همکاران (۲۰۱۱) (۲۲)	مشاهده‌ای	نوزادان از مادران مبتلا به دیابت بارداری و نوزادان کنترل	۱۴۱	دیابت مادر و کنترل قندخون به‌طور مستقیم بر نشانگرهای تعادل اکسیدان در بدو تولد تأثیر نمی‌گذارد. با این حال، سطح گلوکز در بدو تولد به غلظت GPx3 کمتر و PC بیشتر مربوط می‌شود و اختلالات اسید- باز در بدو تولد به غلظت‌های بالاتر PC و ۸-hydroxy-2'-deoxyguanosine مربوط می‌شود.
بنونتی و همکاران (۲۰۱۴) (۲۱)	مورد- کنترل گذشته‌نگر	زنان مبتلا به دیابت بارداری (GDM) و گروه شاهد	۴۲۶	بی‌دردی اپیدورال در GDM با کاهش سطح گلوکز و لاکتات شریان بند ناف همراه است.
هار و همکاران (۲۰۱۹) (۱۶)	مشاهده‌ای	بیماران غیردیابتی تحت بیهوشی	۱۴۷	بیهوشی عمومی (GA) در مقایسه با بی‌حسی نخاعی (SA) با فراوانی بالاتر هیپرگلیسمی بعد از عمل همراه است.
ال رادایده و همکاران (۲۰۱۹) (۱۳)	مقایسه‌ای آینده‌نگر	زنان باردار تحت عمل سزارین انتخابی	۵۸	بی‌حسی نخاعی (SA) در مقایسه با بیهوشی عمومی (GA) منجر به افزایش کمتر در غلظت گلوکز خون می‌شود.
یانگ و همکاران (۲۰۲۰) (۱۱)	گروه آینده‌نگر	بیماران GDM و غیر GDM تحت بیهوشی	۶۴	زنان باردار مبتلا به GDM در طول دوره بلافاصله پس از سزارین نسبت به زنان بدون GDM به مواد افیونی بیشتری نیاز دارند.
هانی و همکاران (۲۰۲۱) (۱۲)	آینده‌نگر	بیمارانی که تحت عمل جراحی CS انتخابی قرار می‌گیرند	۳۰۲	بیهوشی عمومی (GA) منجر به افزایش سطح گلوکز خون بعد از عمل در مقایسه با بی‌حسی نخاعی (SA) می‌شود.
ال جاسر (۲۰۲۲) (۱۴)	آینده‌نگر مقطعی	بیماران دیابتی، بیماران غیر دیابتی، بیماران دیابت بارداری	۲۵۴	هیچ تفاوت واضحی بین بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی در تأثیر بر سطح گلوکز خون وجود ندارد.
کوتون و همکاران (۲۰۲۲) (۳)	هم‌گروهی گذشته‌نگر	زنان باردار با وضعیت GDM شناخته شده	۸۵۷۵۷۸	هیچ تفاوت واضحی بین گروه‌های GDM و غیر GDM در مورد نوع بی‌دردی وجود ندارد.
لی و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)	مشاهده تطبیقی	زایمان با بی‌دردی زایمان اپیدورال در مقابل بدون اپیدورال	۲۶۸	بی‌دردی زایمان اپیدورال با افزایش خطر انتقال نوزادان به NICU به دلیل هیپوگلیسمی در زنان مبتلا به GDM همراه بود.
چن و همکاران (۲۰۲۲) (۲۰)	هم‌گروهی گذشته‌نگر	زنان نخست‌زای مبتلا به GDM	۸۱۶	بی‌دردی زایمان اپیدورال (ELA) با کاهش میزان سزارین و بهبود نتایج مادری و نوزادی در زنان نخست‌زا با GDM همراه است.
موزیبال و همکاران (۲۰۲۳) (۱۹)	مشاهده تطبیقی	زنان باردار دیابتی که تحت عمل سزارین قرار می‌گیرند	۱۲۰	بیهوشی عمومی (GA) تأثیر قابل توجهی بر غلظت گلوکز خون نسبت به بی‌حسی نخاعی (SA) در طی جراحی سزارین در بیماران دیابتی دارد.
شیکدر و همکاران (۲۰۲۳) (۱۷)	مشاهده‌ای	بیماران غیردیابتی تحت بیهوشی	۱۰۰	بیهوشی عمومی (GA) در مقایسه با بی‌حسی نخاعی (SA) با فراوانی بالاتر هیپرگلیسمی بعد از عمل همراه است.

هایپرگلیسمی مادر بعد از عمل

نفر تحت SA قرار گرفتند (شکل ۲). سطح گلوکز خون به‌طور قابل توجهی در گروه GA نسبت به SA تحت مدل‌های اثر تصادفی ($I^2=99\%$) بالاتر بود.

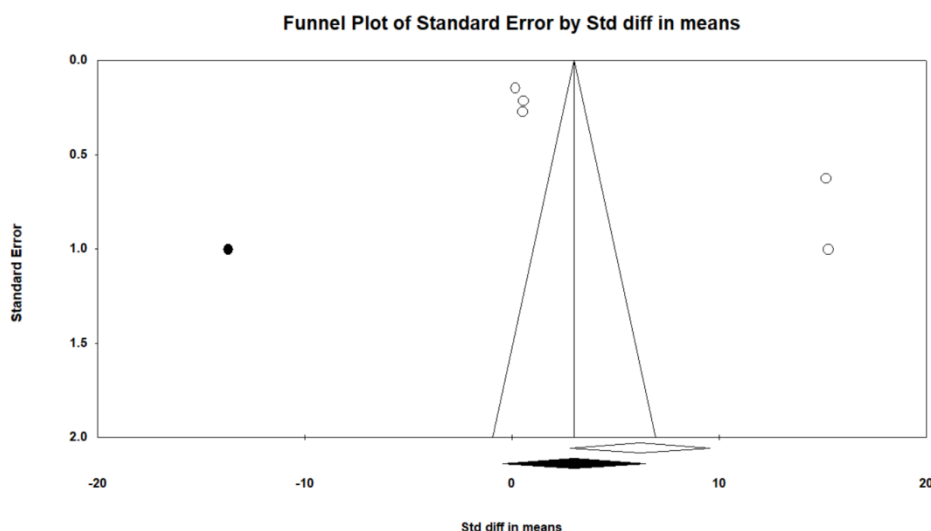
پنج مطالعه در تجزیه و تحلیل سطوح گلوکز در بیماران با بیهوشی عمومی (GA) در مقابل بیماران تحت بیهوشی اسپینال (SA)، ۴۶۰ نفر تحت GA و ۳۲۸



شکل ۲- نمودار جنگلی فراتحلیل سطوح گلوکز در بیماران با بیهوشی عمومی (GA) در مقابل بیماران تحت بیهوشی اسپینال (SA)

و فاصله اطمینان ۹۵٪ برابر ۶/۵۲ (۲/۹۷، ۱۰/۰۷) بود، در حالی که برآورد منتسب با استفاده از Trim and Fill برابر ۲/۹۹ با حد اطمینان ۹۵٪ -۰/۴۳ تا +۰/۴۳ بود که نشان از عدم تفاوت آماری معنی‌دار بود.

در حالی که آزمون ایگر، سوگیری انتشار قابل توجهی ($p=0.035$) نشان داد و همچنین نمودار کیفی شکل (شکل ۳) سوگیری را تأیید کرد. با این حال، با استفاده از روش Duval و Tweedie's Trim and Fill گم‌شده را نسبت می‌دهد، تخمین نقطه اولیه

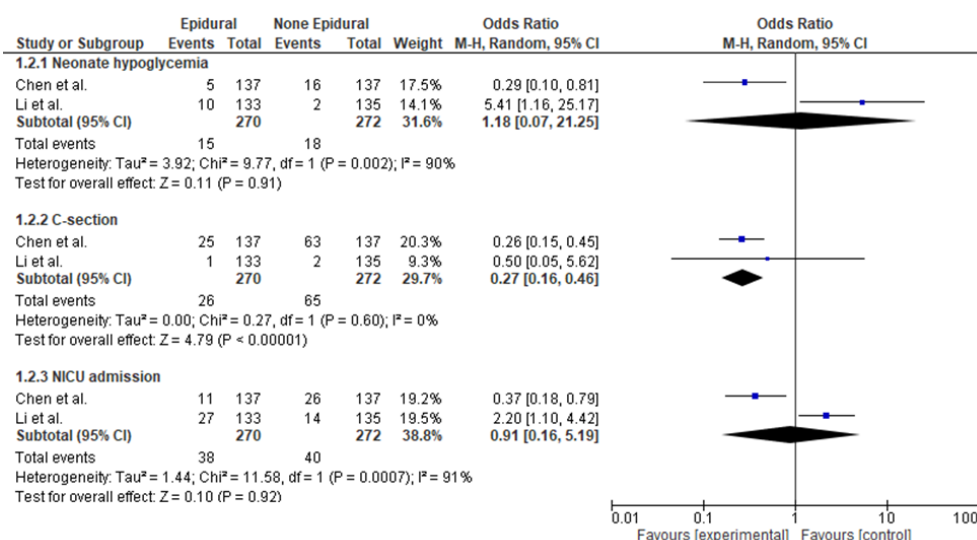


شکل ۳- نمودار کیفی بررسی سوگیری انتشار. دایره مشکی رنگ مطالعه فرضی ایجاد شده با روش Trim and Fill را نشان می‌دهد.

($p>0.05$)، در حالی که بنوتی و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر بی‌دردی اپیدورال را بر پیامدهای گلیسمی نوزادان در مقایسه با بارداری‌های دیابتی و کنترل ارزیابی کرده بود (۲۱)، اما معیارهای آن با چن و همکاران (۲۰۲۲) و لی و همکاران (۲۰۲۲) قابل ادغام نبود (۲۰، ۱۸). بر اساس مطالعه آنها، پس از تعدیل عوامل مخدوش کننده، دیابت حاملگی با کاهش غلظت گلوکز خون نوزادان یک ساعته همراه بود. همچنین در مطالعه ورهگ و همکاران (۲۰۱۱) گلوکز خون نوزادان بین GDM و غیر GDM مقایسه شد (۲۲)؛ اما آنها به جای مقایسه بروز هیپوگلیسمی، سطح گلوکز را مقایسه

تحت یک مدل اثر تصادفی، تفاوت معنی‌داری در میزان بروز هیپوگلیسمی نوزادان در زایمان‌های بیماران GDM که تحت بی‌دردی اپیدورال قرار گرفته بودند، در مقایسه با افرادی که بی‌دردی اپیدورال دریافت نکرده بودند ($p=0.91$) و همچنین بستری نوزاد در NICU وجود نداشت ($p=0.92$). بیماران GDM که تحت بی‌دردی اپیدورال قرار گرفتند، بدون عدم وجود ناهمگنی بین مطالعات ۷۳٪ کمتر نیاز به سزارین را تجربه کردند ($p<0.001$)، در حالی که هیچ تفاوتی در پذیرش NICU و هیپوگلیسمی نوزاد وجود نداشت (شکل ۴)؛ امکان سوگیری انتشار وجود نداشت

کرده بودند که مانع ورود آن مطالعه به این تحلیل شد. (جدول ۲).
کیفیت شواهد در اکثر مطالعات بسیار پایین بود



شکل ۴- نمودار جنگلی مدل اثر تصادفی بروز هیپوگلیسمی نوزادان، بستری در NICU و انجام سزارین

جدول ۲- بررسی کیفیت شواهد بر اساس مقیاس SIGN

ورهمگ و همکاران	بنوتی و همکاران	چن و همکاران	کوتون و همکاران	موزیبال و همکاران	لی و همکاران	یانگ و همکاران	ال جاسر و همکاران	ال رادایده و همکاران	شیکدر و همکاران	هار و همکاران	هانی و همکاران
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
+	+	++	+	-	++	++	++	+	-	-	+

بحث

در متآنالیز حاضر، سطوح گلوکز خون بعد از عمل در بی‌حسی نخاعی به‌طور معنی‌داری کمتر از بیهوشی عمومی نشان داده شد (مدل اثر تصادفی؛ $I^2=0.99$). در ابتدا، همانطور که توسط آزمون Egger و نمودار کیف نشان داده شد، نشانه‌هایی از سوگیری انتشار وجود داشت. با این حال، با استفاده از روش Trim and Fill برای انتساب مطالعات از دست رفته، نتایج تعدیل شده تفاوت آماری یا بالینی را در سطح گلوکز خون نشان نداد. نکته قابل‌توجه این است که بیماران GDM که تحت بی‌دردی اپیدورال قرار گرفتند، بدون عدم وجود ناهمگنی بین مطالعات، 0.73% کمتر نیاز به سزارین را تجربه کردند ($p<0.001$). علاوه بر این، تجزیه و تحلیل داده‌ها هیچ تفاوت قابل توجهی در پیامدهای نوزادی از جمله بستری در NICU و هیپوگلیسمی نوزادان پیدا نکرد. توجه به این نکته ضروری است که کیفیت شواهد در اکثر مطالعات بسیار پایین در نظر گرفته شده است. مطالعه مروری سیم و همکاران (۲۰۱۹) که با هدف بررسی در مورد ملاحظات بیهوشی برای زایمان‌های مبتلا به دیابت، با تأکید بر ارزیابی قبل از زایمان، کنترل قند خون حین عمل و بیهوشی در طی سزارین انجام شد، بر اهمیت غربالگری بیماران از نظر بیماری‌های همراه، مدیریت آنها در یک رویکرد چند رشته‌ای و نظارت دقیق بر سطح گلوکز خون در حین زایمان و زایمان سزارین برای کاهش هیپوگلیسمی نوزاد و مادر تأکید کردند (۲۳). در حالی که مانند مطالعه حاضر به بیهوشی و دیابت در بارداری اشاره می‌کنند، بر روی موضوع دیگری تمرکز دارد. مطالعه حاضر اختصاصی‌تر است و یک متآنالیز بر روی تأثیر نوع بیهوشی و بی‌دردی اپیدورال بر پیامدهای قند خون انجام می‌دهد، در حالی که مطالعه سیم و همکاران (۲۰۱۹) بحث گسترده‌تری از ملاحظات و دستورالعمل‌های بیهوشی برای مدیریت زایمان در بیماران مبتلا به دیابت ارائه داده‌اند. برخلاف نتیجه‌گیری کلی مطالعه حاضر، بر اساس مطالعه لی و همکاران (۲۰۲۲) (۱۸)، بی‌دردی زایمان اپیدورال با افزایش خطر انتقال نوزادان به بخش مراقبت‌های ویژه

نوزادان (NICU) برای هیپوگلیسمی مرتبط است. تأثیر بالقوه بی‌دردی زایمان اپیدورال بر پیامدهای نوزادی، موضوع تحقیقات مختلفی بوده است؛ از جمله نتایج مطالعه لیو و همکار (۲۰۲۰) حاکی از افزایش خطرات نیاز به بستری در NICU در افراد سزارین شده با روش اپیدورال بود (۲۴). اگرچه برخی مطالعات اثرات محافظتی بی‌دردی اپیدورال را بر سلامت جنین و نوزاد نشان دادند، به‌ویژه اینکه از افت فشارخون مادر حین زایمان جلوگیری می‌کند (۲۵)، اما به‌طور کلی در این مورد بحث‌هایی وجود دارد و رابطه بین بی‌دردی زایمان اپیدورال و پیامدهای مادر و نوزاد پیچیده است (۲۶).

مطالعه آلگرت و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که خطر پیامدهای نامطلوب نوزادی برای سزارین‌های انجام شده تحت بیهوشی عمومی، به‌ویژه برای اندیکاسیون‌های خاص و در سطوح مختلف بیمارستانی، از جمله آپگار پایین‌تر و خطر بالاتر اینتوبیشن نوزاد در GA در مقایسه با SA در جمعیت غیر دیابتی افزایش می‌یابد (۲۷)، در حالی که در مطالعه حاضر فقط پیامدهای گلیسمی ارزیابی گردید که معنی‌دار نبودند، اما در زایمان طبیعی واژینال، استفاده از مسکن اپیدورال از نظر نیاز به سزارین فوری با نتایج بهتری همراه بود.

بی‌دردی اپیدورال در تسکین درد در حین زایمان و زایمان بسیار مؤثر است. هنگامی که زنان زایمان با دیابت بارداری مدیریت درد بهتری داشته باشند، ممکن است راحت‌تر و بهتر بتوانند با استرس زایمان کنار بیایند. این کنترل بهتر درد ممکن است نیاز به مداخلاتی مانند سزارین را که اغلب به‌دلیل زایمان طولانی یا ناراحتی مادر انجام می‌شود، کاهش دهد. تسکین درد مؤثر می‌تواند استرس فیزیکی و عاطفی مرتبط با زایمان را کاهش دهد. سطوح بالای استرس گاهی اوقات می‌تواند منجر به عوارض یا پیشرفت کندتر زایمان شود. کاهش استرس از طریق بی‌دردی اپیدورال ممکن است در برخی موارد به نتایج مطلوب‌تری کمک کند، اما زمان قرار دادن اپیدورال و مناسب بودن آن برای هر موقعیت فردی نیز می‌تواند بر نتایج تأثیر بگذارد. اپیدورال‌ها معمولاً در مرحله فعال زایمان انجام

می‌شوند و اثربخشی آن‌ها بسته به زمان انجام آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد. این یافته از مطالعه حاضر توسط برخی از مطالعات دیگر تأیید شده است؛ مانند مطالعه لیو و همکاران (۲۰۰۴) که نشان داد بی‌دردی اپیدورال با استفاده از انفوزیون با غلظت کم بوپی‌واکائین بعید است که خطر سزارین را افزایش دهد، اما ممکن است خطر زایمان واژینال را افزایش دهد که نشان می‌دهد اپیدورال لزوماً منجر به افزایش میزان سزارین نمی‌شود (۲۸). مطالعه لین و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد میزان زایمان سزارین در زنانی که بی‌دردی اپیدورال دریافت کرده‌اند، به‌طور قابل‌توجهی پایین‌تر است که نشان می‌دهد اپیدورال ممکن است نیاز به سزارین در طول زایمان را کاهش دهد (۲۹).

نقاط قوت و ضعف

این مطالعه از یک مرور سیستماتیک و روش‌شناسی متآنالیز استفاده کرد که امکان تجزیه و تحلیل جامع از حجم وسیعی از مقالات مرتبط را فراهم می‌کند و استحکام یافته‌ها را افزایش می‌دهد. با این حال نقاط ضعفی نیز در این مطالعه وجود داشت. وجود سوگیری انتشار، همانطور که توسط آزمون Egger نشان داده شد، نگرانی‌هایی را در مورد گزارش‌دهی انتخابی و انتشار مطالعات با نتایج مثبت ایجاد می‌کند و بر اعتبار کلی یافته‌ها تأثیر می‌گذارد. این مطالعه به کیفیت بسیار پایین شواهد در اکثر مطالعات وارد شده اشاره می‌کند که نشان‌دهنده محدودیت‌های بالقوه در طراحی مطالعه، حجم نمونه و دقت روش‌شناسی است که ممکن است بر قابلیت اطمینان نتیجه‌گیری تأثیر بگذارد. همچنین متآنالیز ناهمگنی بالایی ($I^2=99$) را برای مقایسه بین بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی نشان داد که نشان‌دهنده تنوع در بین مطالعات است که به‌طور بالقوه بر تعمیم‌پذیری نتایج تأثیر می‌گذارد.

محدودیت‌های انجام مطالعه

یکی از اصلی‌ترین محدودیت‌های این مطالعه، تفاوت در روش‌های دارویی است که متخصصان بیهوشی مورد استفاده قرار می‌دهند. مطالعات متنوع نشان داده‌اند که پروتکل‌های بسیار متنوعی برای القاء بی‌حسی و همچنین کنترل شرایط بیمار در حین بی‌حسی وجود

دارد (۳۴-۳۰) که همگی می‌توانند سطح قند خون را تحت تأثیر قرار دهند. استفاده از روش Trim and Fill برای منتسب کردن مطالعات گمشده برای حل مشکل سوگیری انتشار، مفروضات خاصی را ایجاد می‌کند و بر نتایج تعدیل شده تأثیر می‌گذارد؛ این نتایج ممکن است با نتایج بالینی اختلاف داشته باشد.

پیشنهادهای برای مطالعات آتی

انجام مطالعات طولی آینده‌نگر با حجم نمونه بزرگ‌تر می‌تواند کیفیت شواهد را افزایش دهد و اطلاعات قوی‌تری در مورد ارتباط بین انواع بیهوشی و قند خون ارائه دهد. مطالعات آتی باید از دستورالعمل‌های گزارش‌دهی استاندارد پیروی کنند تا قابلیت مقایسه و تکرارپذیری نتایج را در تلاش‌های تحقیقاتی مختلف در این زمینه بهبود بخشند.

نتیجه‌گیری

متآنالیز حاضر نشان داد که هیچ تفاوت گلیسمی قابل توجهی بین بیهوشی عمومی و بی‌حسی نخاعی وجود ندارد. با این حال، به‌نظر می‌رسد بیماران GDM که بی‌دردی اپیدورال را انتخاب می‌کنند، احتمال کمتری برای نیاز به سزارین دارند. این یافته‌ها بر نقش حیاتی انتخاب نوع بیهوشی مناسب و حفظ نظارت دقیق در طول اعمال جراحی، به‌ویژه در سناریوهای بالینی خاص که زنان باردار مبتلا به دیابت بارداری را شامل می‌شود، تأکید می‌کند.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافی را ذکر نکردند.

سهم نویسندگان

تمامی نویسندگان این مقاله در تمامی مراحل اجرا نقش داشتند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پیمانیه شهرستان جهرم بابت همکاری در اجرای این مطالعه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

1. Pani N, Mishra SB, Rath SK. Diabetic parturient-Anaesthetic implications. *Indian Journal of Anaesthesia* 2010; 54(5):387-93.
2. Yap Y, Modi A, Lucas N. The peripartum management of diabetes. *Bja Education* 2020; 20(1):5.
3. Kuitunen I, Vähä-Tuisku S, Huttunen T. Gestational diabetes mellitus and labor analgesia: nationwide register-based analysis in Finland. *Acta Diabetologica* 2022; 59(11):1515-7.
4. NHS Wales. Guideline for the Management of Diabetes in Pregnancy. 2022. Available from: <https://wisdom.nhs.wales/health-board-guidelines/cwm-taf-maternity-file/diabetes-in-pregnancyctm-maternity-guideline-2022pdf/>
5. El-Radaideh K, Alsawalmeh M, Abokmael A, Odat H, Sindiani A. Effect of spinal anesthesia versus general anesthesia on blood glucose concentration in patients undergoing elective cesarean section surgery: a prospective comparative study. *Anesthesiology research and practice* 2019; 2019.
6. Hartridge VB, Wilson RB. Balanced anesthesia for cesarean section. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1963; 85(5):619-25.
7. Sung TY, Jee YS, You HJ, Cho CK. Comparison of the effect of general and spinal anesthesia for elective cesarean section on maternal and fetal outcomes: a retrospective cohort study. *Anesthesia and Pain Medicine* 2021; 16(1):49.
8. Amano A, Mitsuse T, Hashiguchi A, Masuda K, Jo Y, Akasaka T, et al. Anesthesia for cesarean section in a patient with transient diabetes insipidus. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology* 2003; 52(2):158-61.
9. Rollins M, Lucero J. Overview of anesthetic considerations for Cesarean delivery. *British medical bulletin* 2012; 101(1).
10. Berghella, V. C-section (cesarean delivery) (Beyond the Basics). UpToDate. 2024. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/c-section-cesarean-delivery-beyond-the-basics/print>.
11. Yang C, Geng WL, Hu J, Huang S. The effect of gestational diabetes mellitus on sufentanil consumption after cesarean section: a prospective cohort study. *BMC anesthesiology* 2020; 20:1-7.
12. Hani DA, Altal OF, Bataineh A, Al Athamneh M, Altarawneh M, Alshawaqfeh M, et al. The influence of anesthesia type on perioperative maternal glycemic-stress response during elective cesarean section: A prospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery* 2021; 64:102209.
13. El-Radaideh K, Alsawalmeh M, Abokmael A, Odat H, Sindiani A. Effect of spinal anesthesia versus general anesthesia on blood glucose concentration in patients undergoing elective cesarean section surgery: a prospective comparative study. *Anesthesiology research and practice* 2019; 4(1):1-8.
14. Al-jaser Y, Kahal F, Torbey A, Rakmani N. Blood glucose changes in general and spinal anesthesia; 2022.
15. Hootman JM, Driban JB, Sitler MR, Harris KP, Cattano NM. Reliability and validity of three quality rating instruments for systematic reviews of observational studies. *Research synthesis methods* 2011; 2(2):110-8.
16. Har A, Kumar R, Basu D. Pattern of Post-Operative Blood Glucose Level among Non-Diabetes Patients Receiving General and Spinal Anesthesia at a Tertiary Health Care Facility of Eastern India. *EAS Journal of Anaesthesiology and Critical Care* 2019; 1(6):106-112.
17. Shikder MK, Jahan A, Hossain S. Post-Operative Blood Glucose Level among Non-Diabetes Patients Receiving General and Spinal Anesthesia. *International Journal of Medical and Pharmaceutical Research* 2023; 4(3):30-35.
18. Li G, Qi X, Tan X, Wu M, Wang H, Wen P, et al. Effect of epidural labor analgesia on maternal and infant outcomes in parturients with gestational diabetes mellitus—A prospective cohort study. *Frontiers in Pediatrics* 2022; 10:1022291.
19. K. M. Mozibul Haque, Shariful Islam Seraji, Samar Chandra Saha, A. M. Delwar Hossain, Noor -E-Ferdous. Comparison of the Effects of General Anesthesia & Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Section in Diabetic Pregnant Women. *SAS J Surg* 2023; 9(2):110-116.
20. Chen Y, Ye X, Wu H, Yuan X, Yu X, Wu H, et al. Delivery, maternal and neonatal outcomes in nulliparous women with gestational diabetes undergoing epidural labour analgesia: a propensity score-matched analysis. *BMJ open* 2022; 12(7):e060245.
21. Beneventi F, Locatelli E, Cavagnoli C, Simonetta M, Lovati E, Lucotti P, et al. Effects of uncomplicated vaginal delivery and epidural analgesia on fetal arterial acid-base parameters at birth in gestational diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2014; 103(3):444-51.
22. Verhaeghe J, van Bree R, Van Herck E. Oxidant balance markers at birth in relation to glycemic and acid-base parameters. *Metabolism* 2011; 60(1):71-7.
23. Sim YE, Sia AL, Tan CW, Sng BL. Implications of diabetes in obstetric anaesthesia. *Trends in Anaesthesia and Critical Care* 2019; 24:26-31.
24. Liu ZH, Wang DX. Potential impact of epidural labor analgesia on the outcomes of neonates and children. *Chinese Medical Journal* 2020; 133(19):2353-8.
25. Scherer R, Holzgreve W. Influence of epidural analgesia on fetal and neonatal well-being. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 1995; 59:S17-29.

26. Lim G, Facco FL, Nathan N, Waters JH, Wong CA, Eltzschig HK. A review of the impact of obstetric anesthesia on maternal and neonatal outcomes. *Anesthesiology* 2018; 129(1):192-215.
27. Algert CS, Bowen JR, Giles WB, Knoblanche GE, Lain SJ, Roberts CL. Regional block versus general anaesthesia for caesarean section and neonatal outcomes: a population-based study. *BMC medicine* 2009; 7:1-7.
28. Liu EH, Sia AT. Rates of caesarean section and instrumental vaginal delivery in nulliparous women after low concentration epidural infusions or opioid analgesia: systematic review. *Bmj* 2004; 328(7453):1410.
29. Lin R, Shi P, Li H, Liu Z, Xu Z. Association between epidural analgesia and indications for intrapartum caesarean delivery in group 1 of the 10-group classification system at a tertiary maternity hospital, Shanghai, China: a retrospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2021; 21:1-9.
30. Zabetian H, Rahmanian M, Damshenas MH, Rastgarian A, Nabipour M, Hatami N, et al. The effect of adding pethidine to bupivacaine 0.5% and ropivacaine 0.5% on pain intensity in women undergoing elective cesarean section with spinal anesthesia: A double-blind randomized clinical trial study. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2022; 25(2):1-2.
31. Vatankhah M, Sadeghi SE, Zarenezhad M, Jahromi AR, Kalani N, Hatami N, et al. Low doses of propofol and midazolam on maternal hemodynamic symptoms and neonatal Apgar in women undergoing spinal anesthesia in cesarean section: a double-blind randomized clinical trial study. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2021; 24(2):41-49.
32. Hoseynipouya M, Rastgarian A, Kalani N, Hatami N, Damshenas MH, Mehrpour S. The efficacy and safety of non-narcotic anesthesia in obstetrics and gynecology surgeries: a systematic review. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2023; 26(5):104-113.
33. Zabetian H, Rahmanian M, Tadayon N, Kalani N. Comparison of pain with bupivacaine and bupivacaine-sufentanil combination in women undergoing cesarean section with spinal anesthesia: a double-blind randomized clinical trial. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2022; 25(8):8-18.
34. Eftekharian F, Rastegarian A, Kargarfard A, Kalani N, Mogharab F, Mousavi S, et al. Comparison of hemodynamic changes and level of spinal anesthesia in patients with hypothyroidism and control group undergoing caesarean section with spinal anesthesia: a case-control study. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility* 2023; 26(2):23-33.

Type of Anesthesia and the Impact of Labor Epidural Analgesia on Glucose Levels in Cesarean Section and Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis

Fatemeh Eftekharian¹, Zhila Rahmanian², Majid Vatankhah³, Tayyeb Zarei⁴, Pourya Adibi⁴, Kaveh Hedayati Emami⁵, Mansour Deylami⁶, Reza Sahraei^{7*}

1. Endocrinologist, Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran.
3. Associate Professor, Department of Anesthesiology, Anesthesiology and Pain Management Research Center, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Anesthesiology, Anesthesiology and Pain Management Research Center, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
5. Anesthesiologist, Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
6. Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Golestan, Iran.
7. Associate Professor, Department of Anesthesiology, Anesthesiology and Pain Management Research Center, Faculty of Medicine, Jahrom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran.

Abstract

Received: Jul 29, 2024 Accepted: Oct 31, 2024

Introduction: Considering the sensitivity of blood glucose level of mother and baby at the time of birth, the present study was conducted with aim to investigate the effect of the type of anesthesia (general, spinal, epidural) on blood glucose level after surgery and neonatal outcomes in pregnant women with gestational diabetes.

Methods: In this systematic review and meta-analysis study, databases of PubMed, Scopus, Web of Science, SID, and Megiran were searched using a combination of keywords of cesarean section, type of anesthesia, blood glucose level, and gestational diabetes without time limit. Studies were included that examined the effects of types of anesthesia such as general anesthesia, spinal anesthesia, and epidural anesthesia on blood glucose levels, maternal stress response, opioid use, and neonatal outcomes.

Results: Postoperative blood glucose levels in spinal anesthesia were significantly lower than general anesthesia (random effect model; $I^2=99\%$). Removing publication bias using the Trim and Fill method led to adjusted results that did not show statistical or clinical differences in blood glucose levels. There was no difference in NICU admission and neonatal hypoglycemia. The quality of evidence in most studies was very low.

Conclusion: There was no difference between general and spinal anesthesia in glycemic control outcome. These results emphasize the importance of choosing the type of anesthesia and monitoring during surgery in specific clinical scenarios.

Keywords: Cesarean Section, Epidural, General Anesthesia, Gestational Diabetes, Hyperglycemia

► Please cite this article as:

Eftekharian F, Rahmanian Zh, Vatankhah M, Zarei T, Adibi P, Hedayati Emami K, et al. Type of Anesthesia and the Impact of Labor Epidural Analgesia on Glucose Levels in Cesarean Section and Neonatal Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2024; 27(8):51-63. DOI: 10.22038/ijogi.2024.74605.5838