

بی‌حسی منطقه‌ای در مقابل بی‌حسی عمومی در نفرولیتوتومی از راه پوست: یک مرور روایتی

سیروس امیر علوی^۱

حسین خوشرنگ^{۱*}

سیامک ریماز^۱

محمد رضا حبیبی^۱

حمید رضا ناصح^۲

۱. مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان الزهراء، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

۲. مرکز تحقیقات ارولوژی، بیمارستان رازی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران

*** نویسنده مسئول:

*** حسین خوشرنگ، مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان الزهراء، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران. ایمیل: hkhoshrang@yahoo.com

چکیده:

نفرولیتوتومی از راه پوست (PCNL) همچنان استاندارد طلایی درمان سنگ‌های بزرگ کلیوی محسوب می‌شود و می‌تواند تحت بی‌حسی عمومی (GA) یا بی‌حسی منطقه‌ای (RA) انجام شود. این مرور، GA و RA را برای PCNL در ابعاد بالینی متعدد مقایسه می‌کند. ما یک جستجوی ادبیات برای مطالعات انجام دادیم و پیامدهای کلیدی را خلاصه کرده‌ایم. شواهد نشان می‌دهد هر دو تکنیک بیهوشی برای PCNL ایمن و مؤثر هستند. RA مزایای پری‌اپراتیو خاصی ارائه می‌دهد (مثلاً کاهش درد، بهبودی کوتاه‌تر) اما با خطر افت فشار خون و عوارض جانبی مرتبط با بلوک همراه است؛ GA تهویه و ضد درد پایدار را به بهای بهبودی کمی طولانی‌تر فراهم می‌کند. انتخاب باید فردی‌سازی شود: □□ ممکن است در بیماران همکار یا افراد دارای ریسک ریوی (به ویژه برای PCNL در وضعیت طاقباز) مورد توجه قرار گیرد، در حالی که GA ممکن است برای موارد پیچیده، طولانی یا زمانی که کنترل سریع راه هوایی نیاز است، ترجیح داده شود.

مقدمه

همودینامیک، خونریزی داخل‌عمل، نرخ عاری از سنگ، سهولت اتساع تراکت، رضایت جراح و بیمار، زمان عمل، زمان ترخیص و عوارض عصبی را ارزیابی می‌کند.

روش‌ها

ما یک مرور روایتی از مطالعات منتشر شده به زبان انگلیسی از سال ۲۰۱۵ تا اوایل ۲۰۲۵ با استفاده از پایگاه‌های داده مانند PubMed، Embase و Google Scholar با جستجوی کلیدواژه‌هایی مانند «PCNL»، «نفرولیتوتومی از راه پوست»، «بی‌حسی منطقه‌ای»، «بی‌حسی نخاعی»، «بی‌حسی اپیدورال»، «بی‌حسی عمومی»، «مقایسه» و کلیدواژه‌های مرتبط انجام دادیم. ما کارآزمایی‌های تصادفی‌سازی شده کنترل شده (RCTs)، مطالعات کوهورت مشاهده‌ای، فراتحلیل‌ها و مرورهای سیستماتیک را که به طور مستقیم RA (تکنیک‌های نخاعی، اپیدورال یا ترکیبی) را با GA در PCNL مقایسه کرده بودند، وارد کردیم. مطالعات متمرکز بر جمعیت کودکان یا روش‌های یورتروسکوپی حذف شدند. داده‌های مربوط به پیامدهای از پیش تعریف شده از مطالعات واجد شرایط استخراج شد.

یافته‌ها

پیامدهای مقایسه‌ای RA و GA در PCNL در حوزه‌های پری‌اپراتیو متعددی تحلیل شد. در حالی که هر دو تکنیک ایمن و مؤثر هستند، تفاوت‌هایی در پارامترهای خاص ظهور کرد. بخش‌های فرعی زیر این نتایج را به تفصیل خلاصه می‌کنند و یافته‌های مقایسه‌ای کلیدی از ادبیات را برجسته می‌سازند.

نفرولیتوتومی از راه پوست (PCNL) درمان ارجح برای سنگ‌های بزرگ کلیوی، سنگ‌های شاخ گوزنی و موارد نامناسب برای سنگ‌شکنی برون‌اندami با امواج شوک است (۱، ۲). به طور سنتی، PCNL در وضعیت دمر انجام شده است که دسترسی مستقیم به کاليس‌های خلفی را فراهم می‌کند و ایجاد تراکت را با حداقل تداخل ارگانی تسهیل می‌کند (۱، ۳، ۴). اخیراً رویکرد طاقباز، موقعیت دمر را به چالش کشیده است. وضعیت طاقباز به دلیل مزایای متعددی مانند سهولت یورتروسکوپی رتروگراد همزمان، کاهش نیاز به تغییر وضعیت بیمار و مدیریت بهتر راه هوایی محبوبیت یافته است (۳، ۵، ۶). انتخاب موقعیت اغلب به ویژگی‌های بیمار، تجربه جراح و پروتکل‌های مؤسسه بستگی دارد. از نظر بیهوشی، PCNL عمدتاً تحت بی‌حسی عمومی (GA) انجام می‌شود، به ویژه در وضعیت دمر، زیرا کنترل ایمن راه هوایی و شل‌شدگی عضلانی کافی را ممکن می‌سازد (۱، ۳، ۷). با این حال، بی‌حسی منطقه‌ای (RA) شامل بی‌حسی نخاعی، اپیدورال یا بی‌حسی نخاعی-اپیدورال ترکیبی (CSEA) به عنوان یک جایگزین قابل قبول مطرح شده است، به ویژه برای PCNL در وضعیت طاقباز (۳، ۵، ۸). RA نیاز به لوله گذاری داخل تراشه را از بین می‌برد، ممکن است ضد درد پس از عمل برتری فراهم کند و اغلب در بیماران با بیماری‌های همراه قلبی-ریوی ترجیح داده می‌شود. چندین مطالعه نیز نشان می‌دهند که RA ممکن است مزایایی مانند همودینامیک پایدارتر داخل‌عمل، کاهش خونریزی و بهبودی زودتر پس از عمل در مقایسه با GA ارائه دهد (۳، ۸-۱۱). این مرور روایتی، ادبیات فعلی را مقایسه کننده RA و GA در PCNL ترکیب می‌کند. این مرور عوامل مرتبط بالینی شامل وضعیت بیمار، ثبات

وضعیت بیمار

می‌شوند و خطر افت فشار خون داخل‌عمل را افزایش می‌دهند. فراتحلیل‌ها تأیید می‌کنند که افت فشار خون تحت RA شایع‌تر است و یک مطالعه ریسک نسبی حدود $1/3$ را در مقایسه با GA گزارش کرده است ($p < 0.0001$) (۱). مطابق با این، یک RCT آینده‌نگر فشار خون میانگین پایین‌تر و ضربان قلب بالاتر را در گروه بی‌حسی نخاعی ذکر کرد، اگرچه به طور کلی هر دو گروه از نظر بالینی پایدار باقی ماندند (۱۳). با این وجود، مدیریت دقیق مایعات و داروهای وازوپرسور ممکن است با RA بیشتر مورد نیاز باشد. در مقابل، GA تهویه کنترل‌شده را فراهم می‌کند و بیهوش‌شناس می‌تواند عمق بیهوشی را برای حفظ فشار خون تیترو کند و به طور بالقوه اپیزودهای افت فشار خون را کاهش دهد (۱۷).

علیرغم این تفاوت‌ها، چندین مطالعه گزارش می‌دهند که هیچ یک از تکنیک‌ها منجر به ناپایداری همودینامیک فاجعه‌بار نمی‌شود. رانجان و همکاران هیچ تفاوت معنی‌داری در تغییرات همودینامیک کلی بین بی‌حسی نخاعی و GA در حین PCNL نیافتند و خاطرنشان کردند که بیماران طول جراحی پایدار باقی ماندند (۱۸). بنابراین، در بیماران به دقت انتخاب‌شده، RA و GA هر دو می‌توانند ثبات قلبی-عروقی کافی ایجاد کنند، اما RA نیازمند توجه به اثرات بلوک سمپاتیک است. جراحان باید آگاه باشند که RA ممکن است نیازمند درمان برای افت فشار خون (مثلاً وازوپرسورها) باشد، در حالی که GA ممکن است شامل تنظیمات دوره‌ای عمق بیهوشی باشد (۱۹).

خونریزی داخل‌عمل و تزریق خون

تکنیک بیهوشی ممکن است بر میزان خونریزی تأثیر بگذارد.

جراحی PCNL در وضعیت دمر، طاقباز یا اصلاح‌شده انجام می‌شود (۱۲). تحت GA، وضعیت دمر به دلیل کنترل ایمن راه هوایی و تحمل بیمار استاندارد است. تحت RA، PCNL دمر همچنان متداول است. به عنوان مثال، یک کارآزمایی تصادفی گزارش داد که همه بیماران PCNL دمر را انجام دادند (۸). سری‌های اخیر امکان‌پذیری و ایمنی PCNL طاقباز تحت بی‌حسی نخاعی را نشان داده‌اند. گوپتا و همکاران ۳۵ بیمار تحت PCNL طاقباز با بلوک نخاعی را گزارش کردند؛ پاکسازی کامل سنگ در همه آن‌ها حاصل شد، با حداقل عوارض و میانگین طول اقامت بیمارستانی $3/3$ روز (۱۳). وضعیت طاقباز تحت RA ممکن است نیاز به تغییر وضعیت یک بیمار بیهوش را از بین برد (زیرا بلوک می‌تواند در وضعیت نشسته یا جانبی قبل از دراز کشیدن بیمار به پشت انجام شود) و دسترسی به راه هوایی را در حین جراحی تسهیل کند (۱۴). در عمل، RA هر دو موقعیت را تا زمانی که بی‌حرکتی و راحتی بیمار حفظ شود، امکان‌پذیر می‌سازد (۱۴). به طور کلی، هر دو GA و RA با وضعیت استاندارد PCNL سازگار هستند؛ RA ممکن است در نظریه PCNL طاقباز را در بیماران منتخب (مثلاً افراد با ریسک قلبی-ریوی) تشویق کند. هیچ شواهدی نشان نمی‌دهد که انتخاب بیهوشی محل یا زاویه تراکت را محدود می‌کند؛ با این حال، برخی مراکز RA را برای PCNL طاقباز به منظور حداقل کردن عمق و مدت بیهوشی ترجیح می‌دهند (۱۵، ۱۶).

ثبات همودینامیک

بلوک‌های ناحیه‌ای نخاعی (RA) باعث بلوک سمپاتیک

همکاران با تجمیع ۱۰ مطالعه، پاکسازی سنگ معادل را در هر دو گروه یافتند (۱). به طور مشابه، فراتحلیل‌ها هیچ تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهند ($p=0.37$, OR 1.08). کارآزمایی‌های فردی این را تقویت می‌کنند: یک مطالعه تصادفی‌سازی شده بر روی ۲۳۰ بیمار نرخ SFR تقریباً یکسانی گزارش کرد (۹۰٪ GA در مقابل ۸۹٪ بی‌حسی اپیدورال، $p=0.66$) (۸). PCNL طاقباز تحت بی‌حسی نخاعی نیز در یک کوهورت کوچک به ۱۰۰٪ پاکسازی دست یافت (۸). بنابراین، به نظر می‌رسد انتخاب بیهوشی تأثیر ناچیزی بر پاکسازی سنگ دارد. این منطقی است، زیرا RA دسترسی یا اثرگذاری سنگ‌شکنی را محدود نمی‌کند؛ هر دو تکنیک اجازه خارج کردن کامل مکانیکی قطعات را می‌دهند. هنگام بحث در مورد پیامدهای مورد انتظار، پزشکان می‌توانند به بیماران اطمینان دهند که هر دو رویکرد بیهوشی نرخ موفقیت مشابهی دارند.

اتساع تراکت

هیچ مطالعه مقایسه‌ای به طور خاص اتساع تراکت را بر اساس نوع بیهوشی بررسی نکرده است. داده‌های موجود نشان می‌دهند که اتساع (با استفاده از دیلاتورهای فلزی استاندارد یا بالونی) تا ۲۴-۳۰ فرنچ تحت هر دو GA و RA امکان‌پذیر است. به عنوان مثال، در کارآزمایی اپیدورال در مقابل GA، تراکت‌ها تا ۲۴-۲۸ فرنچ در هر دو گروه بدون مشکل اتساع یافتند (۸). ممکن است فرض شود که شل‌شدگی عضلانی GA می‌تواند اتساع را تسهیل کند، اما بلوک ناحیه‌ای نخاعی نیز شل‌شدگی عضلانی پاراسپینال و ضد درد کافی برای اتساع فراهم می‌کند. ما هیچ شواهدی نیافتیم که موفقیت یا دشواری اتساع بر اساس نوع بیهوشی

بی‌حسی منطقه‌ای با خونریزی داخل‌عمل و نیازمندی‌های انتقال خون کمی کمتر مرتبط است. به عنوان مثال، گوپتا و همکاران خونریزی داخل‌عمل به طور معنی‌داری کمتر و تزریق خون کمتری با بی‌حسی نخاعی گزارش کردند (۱۳). یک فراتحلیل بزرگ، انتقال خون کمتر را در گروه RA نشان داد ($p=0.02$, RR 0.61) (۱). مکانیسم فرضی این است که افت فشار خون و بلوک سمپاتیک ناشی از RA، فشار شریانی کلیوی و خونریزی از تراکت را کاهش می‌دهد. در مقابل، یک مرور سیستماتیک ۲۰۲۳ تزریق خون کمتری با GA گزارش کرد (نسبت شانس ۷/۰) (۲۰). این تناقض نشان می‌دهد که در حالی که RA اغلب به سمت خونریزی کمتر تمایل دارد، تغییرپذیری در تکنیک جراحی و عوامل بیمار می‌تواند نتایج را مخدوش کند (۲۱). در عمل، برخی از پزشکان مشاهده می‌کنند که عدم وجود تهویه با فشار مثبت تحت RA ممکن است اجازه گردش مجدد جزئی خون وریدی و تامپوناد وریدهای کلیوی را دهد و به کاهش بیشتر خونریزی کمک کند (۲۲).

به طور خلاصه، RA تمایل دارد با خونریزی کمتر و کاهش انتقال خون همراه باشد (۲۳)، اما این فایده متوسط است و به طور جهانی اثبات نشده است. جراحان همچنان باید برای خونریزی تحت هر یک از بیهوشی‌ها آماده باشند و تصمیم‌گیری باید بر وضعیت کلی بیمار متمرکز شود نه مزایای فرضی هموستاز.

نرخ عاری از سنگ (SFR)

اندازه‌گیری نهایی موفقیت PCNL، نرخ عاری از سنگ (SFR) است. تقریباً تمام مقایسه‌های اخیر هیچ تفاوت معنی‌داری در SFR بین RA و GA نیافته‌اند. هو و

RA به نظر نمی‌رسد به طور محسوسی جریان کار جراحی را مختل کند، برخی جراحان ممکن است GA را به دلیل قابل پیش‌بینی بودن آن ترجیح دهند. ارائه‌دهندگان بیهوشی و پرسنل پرستاری عموماً رضایت مشابهی با هر رویکرد گزارش می‌کنند، مشروط بر اینکه بیمار پایدار باقی بماند. به طور خلاصه، رضایت بیمار تمایل به طرفداری از RA دارد (منعکس‌کننده کنترل درد بهتر بلافاصله پس از عمل (۱) و تهوع/استفراغ کمتر)، در حالی که رضایت جراح مشابه است یا کمی به نفع GA است (۲۵). هر دو رویکرد اگر هیچ عارضه‌ای رخ ندهد، رضایت کلی خوبی ایجاد می‌کنند. این پیامدهای ذهنی باید هنگام مشاوره به بیماران، به ویژه در مورد راحتی پس از عمل، در نظر گرفته شوند.

طول مدت جراحی

یک کاهش متوسط در زمان عمل با RA مشاهده شده است. برآورد تجمیعی از ۱۴ مطالعه نشان داد که RA مدت PCNL را به طور میانگین حدود ۲/۶ دقیقه کوتاه‌تر کرد (۱). یک فراتحلیل اخیر متمرکز بر نخاعی در مقابل GA تفاوت میانگین ۹۸/۱۲ دقیقه به نفع بی‌حسی نخاعی یافت (۲۰). مکانیسم به طور کامل مشخص نشده است؛ احتمالات شامل زمان بهبودی سریع‌تر بین موارد (عدم تأخیر القا/خارج کردن لوله)، یا شل‌شدگی عضلانی بهتر تحت بلوک ناحیه‌ای نخاعی است که امکان ایجاد تراکت سریع‌تر را فراهم می‌کند.

زمان ترخیص (طول اقامت بیمارستانی)

طول اقامت بیمارستانی یک معیار مهم بهبودی است. فراتحلیل‌ها به طور مداوم نشان می‌دهند که RA با طول

متفاوت باشد. در عمل، هر مقاومت جزئی در حین اتساع تحت RA را می‌توان با سدیشن یا دوزدهی افزایشی بیهوشی برطرف کرد. از آنجایی که هیچ داده مقایسه‌ای در ادبیات گزارش نشده است، فرض بر این است که اتساع تراکت به طور یکسان تحت GA یا هر بلوک ناحیه‌ای نخاعی مؤثر است، به شرطی که سطح بلوک کافی باشد.

رضایت جراح و بیمار

رضایت جراح و بیمار منعکس‌کننده راحتی پری‌اپراتیو و سهولت درک شده روش است. رضایت بیمار اغلب با کنترل درد و PONV (تهوع و استفراغ پس از عمل) پایین‌تر همبستگی دارد (۲۴). چندین مطالعه نمره رضایت بیمار بالاتری را با RA نشان می‌دهند که احتمالاً به دلیل راحتی بهتر بلافاصله پس از عمل است. در یک فراتحلیل قبلی، دو مورد از سه مطالعه گزارش دادند که بیماران دریافت‌کننده بی‌حسی منطقه‌ای رضایت به طور معنی‌داری بالاتری نسبت به آن‌هایی که تحت GA بودند داشتند (۱). به طور مشابه، در کارآزمایی CSEA در مقابل GA، بیماران در گروه CSEA رضایت «خوب» در مقابل «متوسط» در GA داشتند ($p < 0.05$) (۲۵). این یافته‌ها احتمالاً منعکس‌کننده نمرات درد پایین‌تر و نیازهای ضد دردی است که با RA مشاهده می‌شود (۲۵).

رضایت جراح به طور کلی بین تکنیک‌ها قابل مقایسه بوده است. اگرچه هیچ تفاوتی در رضایت جراح بین RA و GA ثبت نشده است (۱)، مطالعه اخیر نخاعی-اپیدورال ترکیبی خاطرنشان کرد که جراحان روش‌های GA را مطلوب‌تر ارزیابی کردند (احتمالاً به دلیل بی‌حرکتی کامل و امنیت راه هوایی): نمرات جراح در گروه GA «خوب» در مقابل «متوسط» در گروه CSEA بود (۲۵). بنابراین، در حالی که

استفراغ، افسردگی تنفسی، خارش و سدیشن مفید است (۳۳). این اثر صرفه‌جویی اپیوئید به ویژه در بیماران با آپنه انسدادی خواب یا بیماری قلبی-عروقی مفید است (۳۴).

عوارض عصبی

یک نگرانی مهم منحصربه‌فرد برای RA، عواقب عصبی مرتبط با بلوک ناحیه‌ای نخاعی است (۳۵). عوارض بالقوه شامل سردرد پس از سوراخ شدن دورا (PDPH)، آسیب ریشه عصبی، هماتوم یا آبسه است (۳۶). خوشبختانه، عمل مدرن و سوزن‌های آتروماتیک با گیج کوچک، عوارض عصبی جدی را به شدت نادر کرده‌اند. در واقع، یک مرور اخیر تأکید می‌کند که عوارض عصبی بی‌حسی نخاعی/اپیدورال در عمل معاصر «به شدت نادر» هستند (۳۵). شایع‌ترین مسئله PDPH است که در درصد کمی از موارد (اغلب $>2\%$) رخ می‌دهد و معمولاً با مدیریت محافظه‌کارانه برطرف می‌شود. استفاده از سوزن‌های نخاعی ظریف (۲۷-۲۵ گیج) و تکنیک مناسب می‌تواند این سردرد را تقریباً حذف کند (۳۵، ۳۷).

فراتر از سردردها، بروز آسیب عصبی دائمی پس از بی‌حسی اپیدورال یا نخاعی در سری‌های بزرگ (برای هر جراحی) $1/0-1/0\%$ گزارش شده است که عمدتاً به دلیل تروما یا هماتوم مکانیکی است (۳۸). ما هیچ سری خاص PCNL نیافتیم که نقص عصبی دائمی مستقیماً قابل انتساب به انتخاب بیهوشی گزارش کرده باشد. (خود PCNL خطر نادری از پاراپلژی یا آسیب عصبی ناشی از اشتباه جراحی دارد (۳۹)، اما این وابسته به بیهوشی نیست).

به طور خلاصه، اگرچه عوارض عصبی با هر دو روش بسیار غیرمعمول هستند، RA خطر کوچکی از مسائل عصبی گذرا دارد. پزشکان باید بیماران را برای موارد منع مصرف RA

اقامت بیمارستانی کمی کوتاه‌تر مرتبط است. هو و همکاران دریافتند که بیماران تحت RA به طور میانگین $36/0$ روز کمتر از GA در بیمارستان بستری بودند (تقریباً ۸-۹ ساعت) (۱). تحلیل بی‌حسی نخاعی حتی کاهش میانگین بزرگتر $47/0$ روز (تقریباً $3/11$ ساعت) را با SA گزارش کرد (۲۰). در عمل، بسیاری از مراکز بیماران PCNL را ۱-۳ روز پس از عمل ترخیص می‌کنند؛ کوتاه کردن نیم روز می‌تواند در موارد منتخب امکان ترخیص در همان روز یا ترخیص صبح زودتر را فراهم کند. دلایل احتمالاً شامل تحرک بهتر بلافاصله پس از عمل، تهوع/استفراغ کمتر پس از عمل و کنترل درد اولیه برتر با RA است.

نیاز به اپیوئید و مصرف ضد درد

کنترل درد پس از عمل یک عامل حیاتی در بهبودی پس از PCNL است، و نوع بیهوشی می‌تواند به طور معنی‌داری بر نیاز به ضد دردها، به ویژه اپیوئیدها تأثیر بگذارد (۲۶، ۲۷). RA شامل تکنیک‌های نخاعی یا نخاعی-اپیدورال ترکیبی، بلوک حسی مؤثر و ضد درد طولانی‌مدت را فراهم می‌کند که ممکن است نیاز به داروهای ضد درد سیستمیک را در دوره بلافاصله پس از عمل کاهش دهد (۲۸). چندین مطالعه قبلی نشان داده‌اند که بیماران تحت PCNL تحت RA تمایل به نیاز دوزهای پایین‌تری از اپیوئیدها مانند مورفین، میریدین، فنتانیل یا ترامادول نسبت به آن‌هایی که GA دریافت می‌کنند، دارند (۲۹، ۳۰). به موازات آن، RA ممکن است تقاضا برای ضد دردهای غیرافیونی مانند پاراستامول (استامینوفن)، دیکلوفناک، کتورولاک یا ایبوپروفن، که معمولاً برای مدیریت چندوجهی درد استفاده می‌شوند، نیز کاهش دهد (۳۱، ۳۲). کاهش مصرف اپیوئید به ویژه در حداقل کردن عوارض جانبی شایع مانند تهوع،

و عمومی را برای PCNL نشان می‌دهد، چندین شکاف مهم در ادبیات وجود دارد که نیازمند بررسی بیشتر است. اول، نیاز مبرمی به کارآزمایی‌های کنترل شده تصادفی‌سازی شده در مقیاس بزرگ، چندمرکزی با پروتکل‌های استاندارد برای ارائه شواهد قطعی‌تر در مقایسه این رویکردهای بیهوشی وجود دارد، زیرا اکثر مطالعات موجود به دلیل حجم نمونه کوچک و طرح‌های تک‌مرکزی محدود هستند. دوم، تکنیک بی‌حسی منطقه‌ای بهینه برای PCNL همچنان نامشخص است، زیرا ادبیات فعلی اغلب روش‌های نخاعی، اپیدورال و نخاعی-اپیدورال ترکیبی را بدون تمایز بین مزایای نسبی آن‌ها ترکیب می‌کند. سوم، تحقیقات بیشتری برای ارزیابی این تکنیک‌های بیهوشی در جمعیت‌های پرخطر، از جمله بیماران چاق، افراد با بیماری‌های همراه قلبی-ریوی معنی‌دار و موارد شامل بار سنگ پیچیده یا تراکت‌های متعدد مورد نیاز است. علاوه بر این، در حالی که پیامدهای کوتاه‌مدت به طور معقولی خوب مطالعه شده‌اند، کمبود شواهدی در مورد عوارض بلندمدت و نرخ عود سنگ مرتبط با رویکردهای بیهوشی مختلف وجود دارد. مطالعات آینده باید همچنین پیامدهای اقتصادی انتخاب بیهوشی، از جمله تحلیل‌های مقرون‌به‌صرفه‌ای مقایسه کننده بی‌حسی منطقه‌ای در مقابل عمومی در PCNL را بررسی کنند. در نهایت، تحقیقاتی که تکنیک‌های بی‌حسی منطقه‌ای نوین، مانند بلوک‌های پاراوتبرال یا صفحه عضلات راست‌کننده تحت هدایت سونوگرافی را بررسی می‌کنند، می‌توانند به طور بالقوه گزینه‌های مدیریت بیهوشی در جراحی سنگ از راه پوست را گسترش دهند. پرداختن به این شکاف‌های دانشی، شواهد قوی‌تری برای راهنمایی تصمیم‌گیری بالینی و بهینه‌سازی پیامدهای بیمار فراهم می‌کند.

(اختلال انعقاد، عفونت، ناهنجاری‌های ستون فقرات) ارزیابی کنند و توجه فوری به هر علامت عصبی را تضمین کنند. در نهایت، ادبیات موجود تفاوت بالینی معنی‌داری در حوادث عصبی جدی بین RA و GA در PCNL نشان نمی‌دهد.

نتیجه‌گیری

این مرور برجسته می‌کند که هر دو RA و GA برای PCNL ایمن و مؤثر هستند، بدون تفاوت معنی‌دار در نرخ عاری از سنگ یا موربیدیتی عمده. RA مزایای متمایزی ارائه می‌دهد، از جمله ضد درد برتر پس از عمل، مصرف اپیوئید کمتر، ترخیص زودتر و رضایت بیمار بالاتر، که به ویژه در بیماران با بیماری‌های همراه قلبی-ریوی ارزشمند است. همچنین از دست‌کاری راه هوایی اجتناب می‌کند و وضعیت طاقباز را تسهیل می‌کند. با این حال، RA محدودیت‌هایی دارد: ممکن است باعث افت فشار خون داخل عمل ناشی از بلوک سمپاتیک شود، نیازمند همکاری بیمار است و در افراد با ناهنجاری‌های ستون فقرات، اختلال انعقاد یا اضطراب شدید منع مصرف دارد. روش‌های پیچیده یا طولانی (مثلاً سنگ‌های شاخ‌گوزنی، تراکت‌های متعدد) نیز ممکن است از یک بلوک نخاعی تزریقی واحد طولانی‌تر باشند. در مقابل، GA کنترل راه هوایی، ثبات همودینامیک و مدت جراحی نامحدود را تضمین می‌کند و آن را برای موارد طولانی یا فنی‌طلب ترجیح‌پذیر می‌سازد. با این حال، GA خطرات تهوع پس از عمل، افسردگی تنفسی و بهبودی تأخیری را به همراه دارد. در حالی که برخی مطالعات نشان می‌دهند GA شرایط باثبات‌تری برای اتساع تراکت فراهم می‌کند، پیامدها به شدت به تخصص مؤسسه وابسته است. در نهایت، تصمیم باید فردی‌سازی شود و عوامل بیمار (بیماری‌های همراه، آناتومی، اضطراب)، پیچیدگی سنگ و تخصص مؤسسه را ادغام کند.

در حالی که این مرور ایمنی و کارایی هر دو بی‌حسی منطقه‌ای

محدودیت‌ها

بسیاری از مطالعات غیرتصادفی‌سازی شده بودند که ممکن است سوگیری انتخاب، مانند استفاده ترجیحی از RA در بیماران با ریسک پایین‌تر را معرفی کند. تجربه جراح و ترجیحات مؤسسه به ندرت کمی شده است. اکثر داده‌ها بر نتایج پری‌اپراتیو کوتاه‌مدت متمرکز بودند، با پیگیری بلندمدت محدود بر عوارض یا عود سنگ. در نهایت، فقدان معیارهای استاندارد شده پیامد (مثلاً تعاریف افت فشار خون، مقیاس‌های درد) تفسیر را پیچیده‌تر می‌کند. علیرغم این محدودیت‌ها، مرور یک دیدگاه جامع از شواهد فعلی در مورد RA در مقابل GA برای PCNL ارائه می‌دهد.

این مرور چندین محدودیت دارد، از جمله طرح روایتی آن که ممکن است سوگیری انتخاب را معرفی کند و فاقد ترکیب کمی است. محدودیت به انتشارات زبان انگلیسی (۲۰۱۵-۲۰۲۵) ممکن است داده‌های مرتبط را حذف کرده باشد. ناهمگونی در طرح‌های مطالعه (RCT ها، کوهورت‌های مشاهده‌ای، فراتحلیل‌ها)، تغییرات در تکنیک‌های جراحی و بیهوشی و گروه‌بندی رویکردهای مختلف بی‌حسی منطقه‌ای (RA) (نخاعی، اپیدورال، CSEA) مقایسه مستقیم را محدود می‌کند. علاوه بر این،

منابع:

1. Hu H, Qin B, He D, Lu Y, Zhao Z, Zhang J, et al. Regional versus general anesthesia for percutaneous nephrolithotomy: a meta-analysis. PLoS One. h015;10(5):e0126587. doi: 10.1371/journal.pone.0126587
2. Zeng G, Zhong W, Pearle M, Choong S, Chew B, Skolarikos A, et al. European association of urology section of urolithiasis and international alliance of urolithiasis joint consensus on percutaneous nephrolithotomy. European urology focus. 2022;8(2):588-97. doi: 10.1016/j.euf.2021.03.008
3. Pu C, Wang J, Tang Y, Yuan H, Li J, Bai Y, et al. The efficacy and safety of percutaneous nephrolithotomy under general versus regional anesthesia: a systematic review and meta-analysis. Urolithiasis. 2015;43(455-66). doi: 10.1007/s00240-015-0776-2.
4. Carrion DM, Cansino JR, Quintana LM, Rivas JG, Rodriguez JAM, Pérez-Carral JR, et al. Prone percutaneous nephrolithotomy: its advantages and our technique for puncture. Translational Andrology and Urology. 2018;7(6):950. doi: 10.21037/tau.2018.10.04.
5. Singh V, Sinha RJ, Sankhwar S, Malik A. A prospective randomized study comparing percutaneous nephrolithotomy under combined spinal-epidural anesthesia with percutaneous nephrolithotomy under general anesthesia. Urologia internationalis. 2011;87(3):293-8. doi: 10.1159/000329796
6. Patel RM, Okhunov Z, Clayman RV, Landman J. Prone versus supine percutaneous nephrolithotomy: what is your position? Current urology reports. 2017;18(1-7). doi: 10.1007/s11934-017-0676-9.
7. Wang X, Ye Q, Liu X, Chen J, Wang Z, Xu W, et al. Comparison of the clinical efficacy of sonography-guided percutaneous nephrolithotomy (PCNL) under local and general anesthesia. Journal of International Medical Research. 2019;47(9):4143-50. doi: 10.1177/0300060519859767

8. Dar MA, Malik SA, Dar YA, Wani PM, Wani MS, Hamid A, et al. Comparison of percutaneous nephrolithotomy under epidural anesthesia versus general anesthesia: A randomized prospective study. *Urology Annals*. 2021;13(3):210-4. doi: 10.4103/UA.UA_82_20
9. Shikhar A, Rajeev S, Rohan B, Ankit J. Safety And Efficacy Of Tube-Less Percutaneous Nephro-Lithotomy (PCNL) Under Regional Anesthesia. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*. 2022;13(doi: 10.1007/s11255-004-6706-9.
10. Choudhary A, Jain VK, Sharma M, Jain N, Khan MA, Gupta P. Finding the optimal anesthetic technique during PCNL for renal stone disease: A comparison of general, spinal, and combined spinal epidural anesthesia. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2023;14(6):63-70. doi: 10.3126/ajms.v14i6.52517
11. Khoshrang H, Damavand RS, Nasseh H, Tavakoli AA, Esmaeili S, Ghaffari M, et al. Comparing spinal anesthesia approaches for transurethral lithotripsy in patients with proximal ureteral stones: A randomized clinical trial of bupivacaine alone versus bupivacaine with fentanyl. *Journal of medicine and life*. 2023;16(10):1508-13. doi: 10.25122/jml-2023-0109
12. Khoshrang H, Falahatkar S, Ilat S, Akbar MH, Shakiba M, Farzan A, et al. Comparative study of hemodynamics electrolyte and metabolic changes during prone and complete supine percutaneous nephrolithotomy. *Nephro-urology monthly*. 2012;4(4):622. doi: 10.5812/numonthly.4099
13. Gupta R, Khan SM, Gupta S, Mahajan A, Sharma C, Gupta CL. Feasibility of Performing Supine Percutaneous Nephrolithotomy for Solitary Renal Pelvic Stones (1.5-3 cm) Under Spinal Anaesthesia: A Single-Centre Study. *Cureus*. 2023;15(5):e38472. doi: 10.7759/cureus.38472
14. O'Connor D, Radcliffe J. Patient positioning in anaesthesia. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2021;22(12):759-64. doi: 10.1016/j.mpaic.2021.10.005
15. Li P, Ma Y, Liao B, Jin X, Xiang L, Li H, et al. Comparison of safety and efficacy of different positions in percutaneous nephrolithotomy: a network meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2024;110(4):2411-20. doi: 10.1016/j.ijsu.2023.11.019
16. Zhao Z, Fan J, Liu Y, de la Rosette J, Zeng G. Percutaneous nephrolithotomy: position, position, position! *Urolithiasis*. 2018;46(79-86. doi: 10.1007/s00240-017-1019-5
17. Mets B. Management of hypotension associated with angiotensin-axis blockade and general anesthesia administration. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2013;27(1):156-67. doi: 10.1053/j.jvca.2012.06.014
18. Ranjan R, Malviya D, Misra S, Nath SS, Rastogi S. To Compare the Changes in Hemodynamic Parameters and Blood Loss during Percutaneous Nephrolithotomy - General Anesthesia versus Subarachnoid Block. *Anesthesia, essays and researches*. 2020;14(1):72-4. doi: 10.4103/aer.AER_14_20
19. Martin MF, Lopez SA, Alvarez-Santullano CA. Role of adjuvants in regional anesthesia: A systematic review. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*. 2023;70(2):97-107. doi: 10.1016/j.redar.2022.11.003

20. Rachman RI, Birowo P, Nurullah G, Cho SY, Atmoko W, Widyahening IS, et al. General versus spinal anesthesia in percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2023;12(281). doi: 10.12688/f1000research.124704.2.
21. Ashken T, West S. Regional anaesthesia in patients at risk of bleeding. *BJA education*. 2021;21(3):84-94. doi: 10.1016/j.bjae.2020.11.004.
22. Rajendram R, Joseph A, Davidson J, Gobindram A, Singh PA, Patel AJ. *Critical Care and Anaesthesia. Cracking the Intercollegiate General Surgery FRCS Viva 2e*: CRC Press; 2020. p. 91-164.
23. Niethard M, Fischer H, Gaßmann B, Haralambiev L, Tipp A, Tunn P-U. The Use of Regional Anesthesia to Reduce Blood Loss in Isolated Limb Perfusion (ILP)—A Novel Approach. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(20):6542. doi: 10.3390/jcm12206542
24. Khoshrang H, Akhavan S, Falahatkar S, Momenzadeh S, Hassanzadeh KF, Razavi SS. The effect of bupivacaine% 0.5 versus lidocaine% 2 injection for pain control in patients after percutaneous nephrolithotomy (pcnl). *Journal Of Anesthesiology And Pain (PERSIAN)*: 2013;3(2):74-81. 2013;doi: 10.22037/jap.v3i4.13
25. Bürlukkara S, Kabalak AA, Ateş A, Baran Ö, Aykaç A, Özok HU. Comparative analysis of combined spinal-epidural anesthesia and general anesthesia in percutaneous nephrolithotomy: a prospective study on surgical team and operating room personnel satisfaction. *World journal of urology*. 2024;42(1):262. doi: 10.1007/s00345-024-04977-4
26. Winoker JS, Koo K, Alam R, Matlaga BR. Opioid-sparing analgesic effects of peripheral nerve blocks in percutaneous nephrolithotomy: A systematic review. *Journal of Endourology*. 2022;36(1):38-46. doi: 10.1089/end.2021.0402.
27. Long K, Zhou C, Liang J, Tang X, Li Z, Chen Q. Effect of different regional anaesthesia techniques on postoperative analgesia following percutaneous nephrolithotomy: A systematic review and network meta-analysis. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2025;69(1):12-22. doi: 10.4103/ija.ija_679_24
28. Narouze S, Benzon HT, Provenzano DA, Buvanendran A, De Andres J, Deer TR, et al. Interventional spine and pain procedures in patients on antiplatelet and anticoagulant medications: guidelines from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy, the American Academy of pain Medicine, the international Neuromodulation Society, the north American Neuromodulation Society, and the world Institute of Pain. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2015;40(3):182-212. doi: 10.1097/AAP.0000000000000255
29. Tangpaitoon T, Nisoog C, Lojanapiwat B. Efficacy and safety of percutaneous nephrolithotomy (PCNL): a prospective and randomized study comparing regional epidural anesthesia with general anesthesia. *International braz j urol*. 2012;38(504-11). doi: 10.1590/s1677-55382012000400010.
30. Raff M, Belbachir A, El-Tallawy S, Ho KY, Nagtalon E, Salti A, et al. Intravenous oxycodone versus other intravenous strong opioids for acute postoperative pain control: a systematic review of randomized

- controlled trials. *Pain and therapy*. 2019;8(19-39. doi: 10.1007/s40122-019-0122-4.
31. Aibel K, Chang R, Ochuba AJ, Koo K, Winoker JS. Pain management in percutaneous nephrolithotomy—an approach rooted in pathophysiology. *Nature Reviews Urology*. 2025;1-12. doi: 10.1038/s41585-024-00973-w
32. Joshi GP. Rational multimodal analgesia for perioperative pain management. *Current pain and headache reports*. 2023;27(8):227-37. doi: 10.1007/s11916-023-01137-y
33. Paul AK, Smith CM, Rahmatullah M, Nissapatorn V, Wilairatana P, Spetea M, et al. Opioid analgesia and opioid-induced adverse effects: a review. *Pharmaceuticals*. 2021;14(11):1091. doi: 10.3390/ph14111091.
34. Ahmad A, Ahmad R, Meteb M, Ryan CM, Leung RS, Montandon G, et al. The relationship between opioid use and obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*. 2021;58(101441. doi: 10.1016/j.smrv.2021.101441.
35. Radkowski P, Fadrowska-Szleper M, Podhorodecka K, Mieszkowski M. Neurological complications of regional anesthesia: an updated review with clinical guidelines. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2023;29(e940399-1. doi: 10.12659/MSM.940399.
36. Taylor A, Grant CR. Complications of regional anaesthesia. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2022;23(3):146-50. doi:
37. Uppal V, Russell R, Sondekoppam RV, Ansari J, Baber Z, Chen Y, et al. Evidence-based clinical practice guidelines on postdural puncture headache: a consensus report from a multisociety international working group. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2024;49(7):471-501. doi: 10.1136/rapm-2023-104817
38. El-Tallawy SN, Ahmed RS, Salem GI, Alzahrani TA, Haddara MM, Ahmed RH, et al. Neurological Deficits Following Regional Anesthesia and Pain Interventions: Reviewing Current Standards of Care. *Pain and Therapy*. 2025;1-23. doi: 10.1007/s40122-025-00726-6
39. Oztürk H. Neurologic complications of percutaneous nephrolithotomy. *International neurourology journal*. 2014;18(1):45-7. doi: 10.5213/inj.2014.18.1.45

جدول ۱: پیامدهای مقایسه‌ای بی‌حسی منطقه‌ای RA و بی‌حسی عمومی GA در PCNL

پیامد مقایسه‌ای	بی‌حسی منطقه‌ای (RA)	بی‌حسی عمومی (GA)
وضعیت بیمار	ممکن است توجه به PCNL در وضعیت طاقباز را تشویق کند	—
ثبات همودینامیک	نیازمند توجه به اثرات بلوک سمپاتیک	ممکن است شامل تنظیمات دوره‌ای عمق بیهوشی شود
خونریزی داخل‌عمل و تزریق خون	با کاهش خونریزی و کاهش نیاز به تزریق خون مرتبط است	—
نرخ عاری از سنگ	تفاوت معنی‌داری وجود ندارد	تفاوت معنی‌داری وجود ندارد
اتساع تراکت	به طور یکسان مؤثر است، در صورت کافی بودن سطح بلوک	به طور یکسان مؤثر است
رضایت بیمار	تمایل به طرفداری از RA دارد؛ کنترل درد بهتر فوری پس از عمل	—
رضایت جراح	—	کمی به نفع GA است
طول مدت جراحی	کاهش متوسط در زمان عمل، زمان بهبودی سریع‌تر	—
زمان ترخیص (طول اقامت بیمارستانی)	اقامت بیمارستانی کمی کوتاه‌تر	—
نیاز به اپیونید و مصرف ضد درد	نیاز به دوزهای پایین‌تری از اپیونیدها	عوارض جانبی بیشتر مانند تهوع، استفراغ، افسردگی تنفسی، خارش، سدیشن
عوارض عصبی	خطر کوچکی از مسائل عصبی گذرا مرتبط با بلوک، سردرد پس از سوراخ شدن دورا (PDPH)	—