

УДК: 616-089.5:615.215

DOI: 10.55359/2782-3296.2026.84.19.005

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОТАЛЬНОЙ ВНУТРИВЕННОЙ АНЕСТЕЗИИ КЕТОФОЛОМ И СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ БУПИВАКАИНОМ ПРИ МАЛЫХ ВЛАГАЛИЩНЫХ ОПЕРАЦИЯХ В АМБУЛАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Безверхий А. А., Здирук С. В., Глотова Д. В.

ГБУ РО «Родильный Дом» в г. Таганроге
ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава
России, г. Ростов-на-Дону, Россия

Резюме. Актуальность. Оптимизация анестезиологического пособия в амбулаторной гинекологической хирургии остаётся приоритетной задачей современной анестезиологии. Выбор метода анестезии должен обеспечивать баланс между эффективностью, безопасностью и скоростью восстановления пациента.

Цель исследования. Определить наиболее безопасный и максимально отвечающий требованиям амбулаторной хирургии метод анестезии для малых влагалищных операций продолжительностью до 20 минут путём сравнения тотальной внутривенной анестезии (ТВВА) кетофолом и спинальной анестезии (СА) гипербарическим бупивакаином 6 мг.

Материал и методы. Проведено проспективное рандомизированное контролируемое исследование с участием 84 пациенток ASA I-II класса, разделённых на две группы: группа СА (n=42) — спинальная анестезия гипербарическим бупивакаином 6 мг; группа ТВВА (n=42) — тотальная внутривенная анестезия кетофолом (пропофол:кетамин в соотношении 2:1). Первичный исход — готовность к выписке по шкале Modified PADSS. Вторичные исходы — оценка боли по числовой рейтинговой шкале (ЦРШ) через 1 и 3 часа, частота послеоперационной тошноты и рвоты (ПНР), удовлетворённость пациентов.

Результаты. Медиана времени до готовности к выписке составила 145 минут (130-165) в группе СА против 195 минут (175-220) в группе ТВВА ($p<0,001$). Несмотря на наличие моторного блока (медиана длительности 88 минут), пациенты группы СА достигали критериев выписки раньше благодаря лучшему контролю боли и меньшей частоте ПНР (7,1% против 28,6%, $p=0,012$). Оценка боли через 1 час: 2,0 (1,0-3,0) против 4,0 (3,0-5,0) баллов ($p<0,001$); через 3 часа: 3,0 (2,0-3,0) против 5,0 (4,0-6,0) баллов ($p<0,001$). Удовлетворённость анестезией составила 92,9% в группе СА и 76,2% в группе ТВВА ($p=0,034$).

Выводы. Низкодозная спинальная анестезия гипербарическим бупивакаином 6 мг является предпочтительным методом для малых влагалищных операций в амбулаторных условиях, обеспечивая более раннюю готовность к выписке, лучший послеоперационный анальгезический профиль и меньшую частоту осложнений по сравнению с ТВВА кетофолом.

Ключевые слова: спинальная анестезия, бупивакаин, кетофол, амбулаторная хирургия, влагалищные операции, готовность к выписке

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF TOTAL INTRAVENOUS ANESTHESIA WITH KETOFOROL AND SPINAL ANESTHESIA WITH BUPRAVACIN FOR SMALL VAGINAL OPERATIONS IN OUTPATIENT SETTINGS

Bezverkhii A. A., Zdiruk S. V., Glotova D. V.

GBU RO "Maternity Hospital" in Taganrog Rostov State Medical University of the Russian Ministry of Health, Rostov-on-Don, Russia

Summary. Background. Optimization of anesthesiological aid in outpatient gynecological surgery remains a priority task of modern anesthesiology. The choice of anesthesia method should ensure a balance between efficacy, safety, and patient recovery speed

Aim. To determine the safest and most suitable anesthesia method for minor vaginal procedures lasting up to 20 minutes in ambulatory settings by comparing total intravenous anesthesia (TIVA) with ketofol versus spinal anesthesia (SA) with hyperbaric bupivacaine 6 mg.

Materials and methods. A prospective randomized controlled trial was conducted with 84 patients ASA I-II class, divided into two groups: SA group (n=42) — spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine 6 mg; TIVA group (n=42) — total intravenous anesthesia with ketofol (propofol:ketamine ratio 2:1). Primary outcome — readiness for discharge by Modified PADSS scale. Secondary outcomes — pain assessment by Numerical Rating Scale (NRS) at 1 and 3 hours, postoperative nausea and vomiting (PONV) frequency, patient satisfaction.

Results. Median time to discharge readiness was 145 minutes (130-165) in SA group versus 195 minutes (175-220) in TIVA group ($p<0,001$). Despite motor block presence (median duration 88 minutes), SA patients achieved discharge criteria earlier due to better pain control and lower PONV frequency (7,1% vs 28,6%, $p=0,012$). Pain scores at 1 hour: 2,0 (1,0-3,0) vs 4,0 (3,0-5,0) points ($p<0,001$); at 3 hours: 3,0 (2,0-3,0) vs 5,0 (4,0-6,0) points ($p<0,001$). Anesthesia satisfaction was 92,9% in SA group and 76,2% in TIVA group ($p=0,034$).

Conclusion. Low-dose spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine 6 mg is the preferred method for minor vaginal procedures in ambulatory settings, providing earlier discharge readiness, better postoperative analgesic profile, and lower complication frequency compared to TIVA with ketofol.

Key words: *spinal anesthesia, bupivacaine, ketofol, ambulatory surgery, vaginal procedures, discharge readiness*

ВСТУПЛЕНИЕ

Амбулаторная хирургия представляет собой один из наиболее динамично развивающихся сегментов современной здравоохранительной системы, где приоритетными задачами являются минимизация времени пребывания пациента в стационаре, снижение частоты послеоперационных осложнений и обеспечение ранней реабилитации [1]. В гинекологической практике малые

влагалищные операции (биопсия шейки матки, конизация, удаление полипов, небольшие пластические вмешательства) составляют значительную долю амбулаторных вмешательств, требующих оптимального анестезиологического обеспечения [2]. Современные требования к амбулаторной анестезиологии включают быстрое начало действия, предсказуемую продолжительность, минимальное влияние на гемодинамику, низкую частоту

послеоперационной тошноты и рвоты (ПНР), адекватный послеоперационный анальгетический эффект и возможность ранней выписки пациента [3]. Выбор между регионарными и общими методами анестезии остаётся предметом дискуссий, поскольку каждая техника имеет свои преимущества и ограничения в контексте амбулаторной практики [4]. Тотальная внутривенная анестезия (ТВВА) с применением кетофола (комбинация пропофола и кетамина) завоевала популярность в амбулаторной хирургии благодаря гемодинамической стабильности, снижению потребности в опиоидах и быстрому пробуждению [5]. Кетамин в субдиссоциативных дозах компенсирует депрессивные эффекты пропофола на сердечно-сосудистую систему, обеспечивая синергетический анальгетический и седативный эффект [6]. Однако кетамин ассоциирован с повышенным риском ПНР и психомиметических явлений, что может ограничивать его применение в амбулаторных условиях [7]. Спинальная анестезия (СА) с использованием низких доз местных анестетиков представляет собой альтернативный подход, позволяющий достичь адекватного обезболивания при минимальной системной нагрузке [8]. Гипербарический бупивакаин в дозировке 5-7 мг рассматривается как оптимальный диапазон для амбулаторных вмешательств, обеспечивая баланс между эффективностью блока и скоростью восстановления моторной функции. Низкодозная СА позволяет достичь чувствительно-двигательного расхождения, что особенно важно для ранней вертикализации и выписки пациентов [9]. Несмотря на наличие отдельных исследований, сравнивающих различные методы анестезии в гинекологической хирургии, прямых сравнительных данных по ТВВА кетофолом и низкодозной СА бупивакаином 6 мг при малых влагалищных операциях в амбулаторных

условиях недостаточно [10]. Данное исследование направлено на заполнение этого пробела и определение оптимальной анестезиологической стратегии для данной категории пациентов.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить наиболее безопасный и максимально отвечающий требованиям амбулаторной хирургии метод анестезии для малых влагалищных операций продолжительностью до 20 минут путём сравнения ТВВА кетофолом и СА гипербарическим бупивакаином 6 мг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено исследование на базе ГБУ РО «Родильный Дом» в г. Таганроге в период с 20 января 2025 года по 11 ноября 2025 года.

Расчёт объёма выборки

Расчёт размера выборки выполнен априори на основании первичного исхода — времени до готовности к выписке по шкале Modified PADSS. Ожидаемая разница в медиане времени до выписки между группами составила 50 минут со стандартным отклонением 45 минут. При уровне значимости $\alpha=0,05$ и мощности исследования 80% ($\beta=0,20$) минимальный размер выборки составил 38 пациентов на группу. С учётом возможного выбывания 10% пациентов окончательный размер выборки определён как 42 пациента на группу (общее количество — 84 пациента). Расчёт выполнен с использованием программного обеспечения StatTech v. 4.8.2 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

Критерии включения и исключения

Критерии включения:

- Возраст 18-55 лет;
- ASA физический статус I-II класс;
- Планирование малой влагалищной операции продолжительностью до 20 минут (биопсия шейки матки, конизация, удаление полипов, небольшие пластические вмешательства);
- Индекс массы тела (ИМТ) 18,5-30 кг/м²;
- Письменное информированное согласие;

- Отсутствие противопоказаний к спинальной анестезии.

Критерии исключения:

- Экстренное или срочное хирургическое вмешательство;

- Хронические экстрагенитальные заболевания в стадии декомпенсации;

- Психиатрические расстройства или пограничные психические состояния;

- Аллергия на местные анестетики или компоненты кетофола;

- Приём опиоидных анальгетиков в анамнезе;

- Хронический болевой синдром;

- Беременность или лактация;

- Отказ от участия в исследовании.

Распределение по группам

Пациентки распределены на две группы:

- **Группа СА (n=42)** — спинальная анестезия гипербарическим бупивакаином 6 мг;

- **Группа ТВВА (n=42)** — тотальная внутривенная анестезия кетофолом.

Методика спинальной анестезии

Спинальная анестезия проводилась в соответствии с общепринятой методикой. Пациентку укладывали на левый бок с максимальным сгибанием позвоночника. Пункцию выполняли в межостистом промежутке L3-L4 иглой с карандашной заточкой диаметром G25. После получения ликвора медленно вводили 1,2 мл 0,5 % гипербарического раствора бупивакаина (6 мг) в течение 15-20 секунд. Иглу извлекали, пациентку переводили в горизонтальное положение на операционный стол.

Обоснование дозировки 6 мг основано на данных крупных мета-анализов, демонстрирующих, что дозы 5-7 мг гипербарического бупивакаина обеспечивают адекватный сенсорный блок при сохранении приемлемой длительности моторной блокады для амбулаторных условий [11]. Доза 6 мг представляет собой оптимальный компромисс между эффективностью обезболивания и скоростью восстановления [12]. Использование иглы с карандашной заточкой G25 снижает риск

постпункционной головной боли до минимума [13].

Методика тотальной внутривенной анестезии кетофолом

ТВВА кетофолом проводилась в соответствии с современными рекомендациями по применению кетамина и пропофола в амбулаторной хирургии [14]. Кетофол готовили экстенпорально путём смешивания пропофола 1 % и кетамина 5 % в соотношении 2:1 по объёму, что соответствует концентрации пропофола 6,66 мг/мл и кетамина 3,33 мг/мл [15].

Индукция: болюсное введение кетофола из расчёта 1,5-2,0 мл/кг массы тела в течение 30-60 секунд до достижения уровня седации по шкале Ramsay 5-6 баллов.

Поддержание: непрерывная инфузия кетофола со скоростью 0,1-0,2 мл/кг/час титрованием до эффекта под контролем биспектрального индекса (BIS 40-60).

Преимущества кетофола по сравнению с другими методами ТВВА:

1. **Гемодинамическая стабильность:** кетамин компенсирует вазодилатирующий и кардиодепрессивный эффекты пропофола, обеспечивая стабильность артериального давления и сердечного выброса [16].

2. **Снижение частоты дыхательной депрессии:** комбинация препаратов позволяет снизить дозу каждого компонента, уменьшая риск апноэ и гипоксии по сравнению с монотерапией пропофолом [7].

3. **Анальгезический компонент:** кетамин обеспечивает NMDA-антагонистическую анальгезию, снижая потребность в опиоидах в интра- и послеоперационном периоде [17].

4. **Быстрое пробуждение:** пропофол обеспечивает быструю элиминацию и восстановление сознания, что критически важно для амбулаторных пациентов [18].

Однако следует отметить, что кетамин ассоциирован с повышенным риском ПНР и психомиметических явлений, что требует тщательного мониторинга в послеоперационном периоде [19].

Периоперационное ведение

Все пациентки получали стандартизированное периоперационное ведение согласно клиническим рекомендациям. За 15 минут до окончания операции вводили парацетамол 1000 мг внутривенно. Через 4 часа после операции — кетопрофен 100 мг внутримышечно. При оценке боли > 4 баллов по ЦРШ в палате пробуждения применяли трамадол 20 мг внутримышечно в качестве спасительной аналгезии.

Оценка исходов

Первичный исход:

- Время до готовности к выписке по шкале Modified Post-Anaesthetic Discharge Scoring System (Modified PADSS). Критерием готовности считали достижение ≥ 9 баллов из 12 возможных. Шкала включает 6 критериев: витальные признаки, способность к передвижению, тошнота/рвота, боль, послеоперационное кровотечение, приём жидкости

Вторичные исходы:

- Оценка интенсивности боли по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ, 0-10 баллов) через 1 и 3 часа после операции
- Частота послеоперационной тошноты и рвоты (ПНР) в течение первых 24 часов;
- Время до первой самостоятельной вертикализации;
- Длительность моторного блока (для группы СА) по модифицированной шкале Бромаже (до восстановления 0 баллов);
- Общая удовлетворённость пациентов методом анестезии (опрос через 24 часа после операции);
- Частота интра- и послеоперационных осложнений.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнен с использованием программного обеспечения StatTech v. 4.8.2 (ООО «Статтех», Россия; RRID: SCR_023071), зарегистрированного в Едином реестре российских программ (запись №14167 от 11.07.2022). Нормальность распределения оценивали с помощью теста Шапиро-Уилка. Количественные данные с нормальным распределением представлены как среднее \pm стандартное отклонение (SD) с 95% доверительным интервалом (CI). Данные с ненормальным распределением представлены как медиана (Me) и межквартильный интервал (Q1-Q3). Качественные данные представлены как абсолютные числа и проценты.

Межгрупповые сравнения для количественных признаков с нормальным распределением выполняли с помощью t-критерия Стьюдента, для признаков с ненормальным распределением — критерия Манна-Уитни. Для качественных признаков применяли критерий χ^2 или точный критерий Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Демографическая характеристика

В исследование включены 84 пациентки, все завершили протокол исследования без выбывания. Демографические данные представлены в Таблице 1. Межгрупповых различий по возрасту, ИМТ, продолжительности операции и типу вмешательства не выявлено ($p > 0,05$), что обеспечивает сопоставимость групп.

Таблица 1

Демографическая и клиническая характеристика пациенток

Параметр	Группа СА (n=42)	Группа ТВВА (n=42)	p
Возраст, лет (Me; Q1-Q3)	32,0 (28,0-38,0)	33,0 (29,0-39,0)	0,742
ИМТ, кг/м ² (среднее \pm SD)	23,4 \pm 3,2	23,8 \pm 3,5	0,698
Продолжительность операции, мин (Me; Q1-Q3)	18 (15-20)	17 (15-20)	0,621
ASA класс, I/II	28/14	26/16	0,854
Тип операции: биопсия/конизация/другое	18/15/9	17/16/9	0,912

Время до готовности к выписке

Медиана времени до достижения критериев готовности к выписке по шкале Modified PADSS (≥ 9 баллов) составила 145 минут (130-165) в группе СА против 195 минут (175-220) в группе ТВВА ($p < 0,001$) (рисунок 1). Несмотря на наличие моторного блока в группе СА, пациенты достигали критериев выписки раньше благодаря лучшему контролю боли и меньшей частоте ПНР.

Длительность моторного блока

В группе СА медиана длительности моторного блока до восстановления по модифицированной шкале Бромаже

0 баллов составила 88 минут (75-105). Максимальная длительность не превышала 120 минут, что соответствует требованиям амбулаторной хирургии [8]. Время до первой самостоятельной вертикализации составило 105 минут (90-120) в группе СА и 85 минут (70-100) в группе ТВВА ($p=0,024$).

Оценка послеоперационной боли

Оценка интенсивности боли по ЦРШ представлена в Таблице 2. Группа СА продемонстрировала статистически значимо более низкие болевые оценки на всех временных точках.

Таблица 2

Динамика послеоперационной боли по ЦРШ (баллы, Ме; Q1-Q3)

Время оценки	Группа СА	Группа ТВВА	p
1 час	2,0 (1,0-3,0)	4,0 (3,0-5,0)	$< 0,001$
3 часа	3,0 (2,0-3,0)	5,0 (4,0-6,0)	$< 0,001$
Потребность в спасительной анальгезии, n (%)	6 (14,3 %)	18 (42,9 %)	0,008

Частота послеоперационной тошноты и рвоты

ПНР зарегистрирована у 3 пациенток (7,1%) в группе СА и у 12 пациенток (28,6%) в группе ТВВА ($p=0,012$). Все случаи ПНР в группе ТВВА потребовали применения антиэметиков (ондансетрон 4 мг внутривенно).

Удовлетворённость пациентов

Общая удовлетворённость методом анестезии через 24 часа после операции составила 92,9% (39/42) в группе СА и 76,2% (32/42) в группе ТВВА ($p=0,034$). Основные причины неудовлетворённости в группе ТВВА: тошнота ($n=8$), недостаточный контроль боли ($n=4$), головокружение ($n=2$). В группе СА: дискомфорт от моторного блока ($n=2$), задержка мочеиспускания ($n=1$).

Осложнения

Серьёзных интра- и послеоперационных осложнений не зарегистрировано. В группе СА у 1 пациентки (2,4%) отмечена задержка мочеиспускания, потребовавшая однократной катетеризации. В группе ТВВА у 2 пациенток (4,8%) наблюдались

транзиторные психомиметические явления (ощущение нереальности происходящего), купировавшиеся самостоятельно в течение 30 минут.

Ограничения исследования

1. Одноцентровый дизайн ограничивает генерализуемость результатов;
2. Отсутствие ослепления пациентов (невозможно для сравнения СА и ТВВА);
3. Относительно небольшая выборка (хотя расчёт мощности выполнен корректно);
4. Отсутствие долгосрочного наблюдения (более 24 часов);
5. Не оценивалась экономическая эффективность методов.

Перспективы дальнейшего исследования

На основании результатов планируется:

1. Проведение многоцентрового РКИ с увеличенной выборкой.
2. Оценка долгосрочных исходов (30 дней после операции).
3. Экономический анализ стоимости анестезиологического пособия.

4. Исследование оптимальной дозировки бупивакаина (5 мг vs 6 мг vs 7 мг).

5. Оценка применимости у пациентов с сопутствующей патологией (ASA III).

ВЫВОДЫ

1. Низкодозная спинальная анестезия гипербарическим бупивакаином 6 мг обеспечивает более раннюю готовность к выписке (медиана 145 минут) по сравнению с ТВВА кетофолом (медиана 195 минут) при малых влагалищных операциях в амбулаторных условиях ($p < 0,001$).

2. Длительность моторного блока при СА 6 мг не превышает 1,5 часов (медиана 88 минут, максимум 120 минут), что соответствует требованиям амбулаторной хирургии и не препятствует безопасной выписке.

3. Контроль послеоперационной боли статистически значимо лучше в группе СА: оценка по ЦРШ через 1 час — 2,0 против 4,0 баллов ($p < 0,001$), через 3 часа — 3,0 против 5,0 баллов ($p < 0,001$).

4. Частота ПНР в 4 раза ниже в группе СА (7,1% против 28,6%, $p = 0,012$), что является критическим преимуществом для амбулаторной практики и основным фактором, влияющим на время до выписки.

5. Удовлетворённость пациентов методом анестезии выше в группе СА (92,9% против 76,2%, $p = 0,034$), что подтверждает клиническую предпочтительность низкодозной спинальной анестезии для данной категории вмешательств.

6. Низкодозная спинальная анестезия бупивакаином 6 мг является перспективной методикой для малых влагалищных операций в амбулаторных условиях, требующей дальнейшего изучения в многоцентровых рандомизированных исследованиях.

Список литературы доступен по QR-коду:



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Безверхий Александр Алексеевич

- ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ГБУ РО «Родильный Дом» в г. Таганроге, заведующий-врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации. ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России

- к. тех. н.

- E-mail: aab@arekusand.ru

- Телефон: +7 (903) 430-09-22

Здирук Сергей Васильевич

- ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра анестезиологии и реаниматологии, доцент

- к. мед. н.

- E-mail: sergeyzdiruk@yandex.ru

- Телефон: +7 (903) 438-61-54

Глотова Дарья Вадимовна

- ГБУ РО «Родильный Дом» в г. Таганроге, врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации

- E-mail: i@dglotova.ru

- Телефон: +7 (989) 527-97-98

Автор для переписки:

Безверхий Александр Алексеевич,

aab@arekusand.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES

1. Using Clinical-Based Discharge Criteria to Discharge Patients After Ophthalmic Ambulatory Surgery Under General Anesthesia: An Observational Study Zhu, Yanling et al. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, Volume 35, Issue 6, 586 - 591.e1, <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2020.04.012>
2. Stojanovic B., Horwood G., Joksic I., Bafna S., Djordjevic M. L. Management of vaginoplasty canal complications. *Curr Opin Urol*. 2024;34(5):336-343. doi:10.1097/MOU.0000000000001204
3. Palumbo P., Tellan G., Perotti B., Pacilè M. A., Vietri F., Illuminati G. Modified PADSS (Post Anaesthetic Discharge Scoring System) for monitoring outpatients discharge. *Ann Ital Chir*. 2013;84(6):661-665.
4. Purwar B., Ismail K. M., Turner N., et al. General or Spinal Anaesthetic for Vaginal Surgery in Pelvic Floor Disorders (GOSSIP): a feasibility randomised controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2015;26(8):1171-1178. doi:10.1007/s00192-015-2670-4
5. Nevešćanin Biliškov A., Gulam D., Žaja M., Pogorelić Z. Total Intravenous Anesthesia with Ketofol versus Combination of Ketofol and Lidocaine for Short-Term Anesthesia in Pediatric Patients; Double Blind, Randomized Clinical Trial of Effects on Recovery. *Children (Basel)*. 2022;9(2):282. Published 2022 Feb 18. doi:10.3390/children9020282
6. Rapeport D. A., Martyr J. W., Wang L. P. The use of "ketofol" (ketamine-propofol admixture) infusion in conjunction with regional anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37(1):121-123. doi:10.1177/0310057X0903700108
7. Nevešćanin Biliškov A., Gulam D., Žaja M., Pogorelić Z. Total Intravenous Anesthesia with Ketofol versus Combination of Ketofol and Lidocaine for Short-Term Anesthesia in Pediatric Patients; Double Blind, Randomized Clinical Trial of Effects on Recovery. *Children (Basel)*. 2022;9(2):282. Published 2022 Feb 18. doi:10.3390/children9020282
8. Layson J. T., Jackson M. C., Wells A. J., Mabee K., DeClaire J. H., Frisch N. B. Administration of Low-dose Hyperbaric Bupivacaine for Spinal Anesthesia in the Setting of Outpatient Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2024;8(5):e23.00240. Published 2024 May 9. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00240
9. Layson J. T., Jackson M. C., Wells A. J., Mabee K., DeClaire J. H., Frisch N. B. Administration of Low-dose Hyperbaric Bupivacaine for Spinal Anesthesia in the Setting of Outpatient Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2024;8(5):e23.00240. Published 2024 May 9. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00240
10. Bailey J. G., Miller A., Richardson G., Hogg T., Uppal V. Cost comparison between spinal versus general anesthesia for hip and knee arthroplasty: an incremental cost study. *Comparaison des coûts entre la rachianesthésie et l'anesthésie générale pour l'arthroplastie de la hanche et du genou : une étude de coût incrémentielle*. *Can J Anaesth*. 2022;69(11):1349-1359. doi:10.1007/s12630-022-02303-3
11. Van de Velde M. Low-dose spinal anesthesia for cesarean section to prevent spinal-induced hypotension. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019;32(3):268-270. doi:10.1097/ACO.0000000000000712
12. Nair G. S., Abrishami A., Lermite J., Chung F. Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. *Br J Anaesth*. 2009;102(3):307-315. doi:10.1093/bja/aen389
13. Layson J. T., Jackson M. C., Wells A. J., Mabee K., DeClaire J. H., Frisch N. B. Administration of Low-dose Hyperbaric Bupivacaine for Spinal Anesthesia in the Setting of Outpatient Arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2024;8(5):e23.00240. Published 2024 May 9. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-23-00240
14. Padhi PP, Yeeda S, Nayak LK, Das S. Procedural Sedation Using Two Different Proportions of Ketamine-Propofol Combination in Short Gynecological Procedures: A Randomized Controlled Trial. *Cureus*. 2022;14(1):e21393. Published 2022 Jan 18. doi:10.7759/cureus.21393
15. Zaki H. A., Shallik N., Shaban E., et al. An Analytical Comparison Between Ketamine Alone and a Combination of Ketamine and

Propofol (Ketofol) for Procedural Sedation and Analgesia From an Emergency Perspective: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. 2022;14(7):e27318. Published 2022 Jul 26. doi:10.7759/cureus.27318

16. Rapeport D. A., Martyr J. W., Wang L. P. The use of "ketofol" (ketamine-propofol admixture) infusion in conjunction with regional anaesthesia. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37(1):121-123. doi:10.1177/0310057X0903700108

17. Padhi P. P., Yeeda S., Nayak L. K., Das S. Procedural Sedation Using Two Different Proportions of Ketamine-Propofol Combination in Short Gynecological Procedures: A Randomized Controlled Trial. *Cureus*. 2022;14(1):e21393. Published 2022 Jan 18. doi:10.7759/cureus.21393

18. Andolfatto G., Abu-Laban R. B., Zed P. J., et al. Ketamine-propofol combination (ketofol) versus propofol alone for emergency department procedural sedation and analgesia: a randomized double-blind trial. *Ann Emerg Med*. 2012;59(6):504-12.e122. doi:10.1016/j.annemergmed.2012.01.017

19. Ebru T. K., Resul K. Comparison of ketamine-propofol mixture (ketofol) and midazolam-meperidine in endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) for oldest old patients. *Ther Clin Risk Manag*. 2019;15:755-763. Published 2019 Jun 18. doi:10.2147/TCRM.S201441