

# Сравнительный анализ методов анестезии при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава

Ф. И. Унту, В. Г. Пасько, М. И. Руденко,  
А. А. Близов, И. О. Щербаков

ФГУ ГВКГ им. академика Н. Н. Бурденко, Москва

## Comparative analysis of anesthesia methods in total hip replacement

F. I. Untu, V. G. Pasko, M. I. Rudenko, A. A. Bliznov, I. O. Shcherbakov

*MMCH named after academician N. N. Burdenko, Moscow*

Проведен анализ различных методов анестезии во время тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС). Субарахноидальная, эпидуральная и субарахноидально-эпидуральная анестезия успешно использованы при ТЭТС, однако следует учитывать их выраженное влияние на гемодинамику, температурный гомеостаз, а при сочетании с целью седации препаратами общего действия (бензодиазепины, диприван) – на функцию дыхания. Своевременная коррекция нарушений гемодинамики и дыхания, принятие мер по сохранению температурного гомеостаза повышают эффективность и безопасность нейроаксиальных методов анестезии при ТЭТС. **Ключевые слова:** тотальное эндопротезирование, гомеостаз, нейроаксиальные методы

The analysis of different methods of anesthesia in total hip replacement (THR) was carried out. Subarachnoid, epidural and subarachnoid-epidural anesthesia are successfully applicable in THR, however they greatly influence on haemodynamics, temperature homeostasis, and on respiratory function during sedation by drugs with systemic action (benzodiazepine, diprivan). Timely correction of the haemodynamics and respiratory disturbances, the measures for preservation of temperature homeostasis will improve an efficacy and safety of neuroaxial methods of anesthesia in THR. **Key words:** total hip replacement, homeostasis, neuroaxial methods

Ежегодно в мире проводится более 1,5 млн оперативных вмешательств у больных с заболеваниями или повреждениями тазобедренного сустава [12]. В РФ в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (ТЭТС) нуждаются не менее 200 000 человек в год [9].

Вместе с тем проблемы обезболивания при этих операциях до конца не решены, что обусловлено у лиц:

- старших возрастов – выраженностью сопутствующих заболеваний;
- молодого возраста – тяжестью перенесенного огнестрельного или механического сочетанного повреждения;
- всех возрастных групп – опасностью кровотечения, тромбообразования и отрицательного влияния метилметакрилатного цемента, способного вызвать аллергические, эмболические, токсические осложнения [17].

Следует учитывать и негативную роль продолжительного вынужденного положения больного на операционном столе, способствующего нарушению периферического и системного кровообращения.

Вышеперечисленные особенности, являющиеся предпосылками для интра- и послеоперационных осложнений, требуют соответствующего выбора метода анестезии.

Совершенствование субарахноидальной и эпидуральной анестезии, возможность их сочетания с анестетиками для внутривенного введения открыли новые перспективы адекватной интраоперационной анестезии и послеоперационной аналгезии [15,16].

В то же время другие методы регионарной и общей анестезии так же не потеряли своего значения у ряда больных, оперируемых в области тазобедренного сустава и бедра [10, 20].

Цель исследования: сравнительный анализ влияния методов анестезии на некоторые жизненно важные функции организма больного во время ТЭТС с учетом возраста пациента, характера основного патологического процесса и сопутствующих заболеваний, объема оперативного вмешательства и факта использования цемента для формирования суставных компонентов, дозы местных и общих анестетиков.

## Материалы и методы

Исследование базируется на анализе течения 1100 анестезий у 1072 больных, лечившихся в ГВКГ им. академика Н. Н. Бурденко, которым на протяжении последних лет выполнено ТЭТС. Среди них мужчин было 622, женщин – 450. Возраст пациентов колебался в пределах от 19 до 93 лет (средний возраст –  $57 \pm 8$  лет). Физическое состояние по классификации ASA у 13% больных соответствовало I классу, 31% – II, 53% – III и 3% – IV классу.

Проспективное обсервационное исследование II класса [21] проведено у 330 больных. Применительно к остальным случаям анестезии выполнено ретроспективное обсервационное исследование.

В зависимости от метода анестезии больные были разделены на 5 групп, в каждой из которых учитывали результаты наблюдений у пациентов в возрасте до 59 лет включительно и отдельно от них – старше 60 лет:

- 1-я группа (контрольная): общая анестезия (ОА) препаратами для нейролептанальгезии (НЛА) + искусственная вентиляция легких (ИВЛ) кислородно-закисной смесью в сочетании с изофлураном – 21 больной;
- 2-я группа: эпидуральная анестезия (ЭА) + ОА + ИВЛ – 82 больных;
- 3-я группа: ЭА на фоне самостоятельного дыхания (СД) – 16 больных;
- 4-я группа: субарахноидальная анестезия (САА) изобарическим раствором маркаина – 108 больных;
- 5-я группа: САА 0,5% изобарическим раствором маркаина в сочетании с ЭА 0,75% раствором нарпина – 103 больных.

Пациентам 2–5-й групп на операционном столе устанавливали эпидуральный катетер (ЭК), однако необходимость его использования во время операции возникла лишь у больных 2-й, 3-й и 5-й групп. Во всех случаях установленный ЭК позволял осуществить продленную эпидуральную аналгезию в послеоперационном периоде.

У больных 3–5-й групп анестезию проводили на фоне самостоятельного дыхания воздушно-кислородной смесью ( $FiO_2 = 0,35-0,4$ ).

Продолжительность хирургического вмешательства была от 100 до 184 мин, в среднем  $138 \pm 12,9$  мин.

Премедикация у пациентов всех групп была идентичной и включала таблетированные формы бензодиазепина и антигистаминного препарата накануне в 22.00 и утром в 7.30 в день операции.

За 30 мин до начала анестезии больным внутримышечно вводили 5–10 мг сибазона и 2,5–5 мг дроперидола.

На операционном столе подключали к больному мониторинговую аппаратуру для динамического наблюдения за основными функциями пациента, катетеризировали вену и непосредственно перед анестезией осуществляли превентивную внутривенную инфузию плазмозаменителей в объеме 8–10 мл/кг массы тела.

Вводный наркоз у больных 1-й группы включал внутривенное ведение атропина (0,3 мг), дроперидола (0,07 мг/кг), фентанила (4,28 мкг/кг). Сознание выключали сибазоном (0,14 мг/кг). Интубировали трахею после достижения миорелаксации тракриумом (0,71 мг/кг). ИВЛ проводили закистью азота с кислородом в соотношении 1,5 : 1 в сочетании с изофлураном в низкочастотном режиме наркозно-дыхательным аппаратом «Aliseo» (Datex-Ohmeda, Финляндия). Минимальная альвеолярная концентрация ингаляционных анестетиков (МАС) была равна 1–1,3. У больных 1-й группы анестезию поддерживали внутривенными инъекциями фентанила в дозе 2,8–4 мкг/кг/ч.

У больных 2-й группы устанавливали ЭК, осуществляли индукцию, интубацию трахеи, начинали ИВЛ. На фоне стабильной гемодинамики проводили тест-пробу введением в ЭК 4 мл местного анестетика (такой подход не противоречит тезису введения тест-дозы сразу после установки ЭК, если фактор времени не играет существенной роли). При отсутствии признаков САА, вводили расчетную дозу [22] местного анестетика (МА), учитывая эффект ОА с миорелаксацией и ИВЛ, возраст и антропометрические данные пациента. Указанная методика способствовала снижению доз внутривенно вводимого анестетика в 1,5–2 раза.

У больных 3-й группы ЭА осуществляли по общепринятой методике.

У больных 4–5-й групп сочетали САА с катетеризацией эпидурального пространства, в том числе у 56% больных – из одной точки (между позвонками  $L_2-L_3$  или  $L_3-L_4$ ), для чего использовали стандартный набор фирмы B Braun M. Melzungen AG (Германия). У остальных 44% больных использовали 2-уровневый доступ. Катетеризацию эпидурального пространства выполняли на уровне между  $L_1-L_2$  или  $L_2-L_3$ , используя набор для ЭА Epidural minipac (Portex Ltd, США) с иглой Tuohi 18G, а пункцию субарахноидального пространства проводили

иглой типа Pensil-Point 25–26G на уровне L<sub>2</sub>–L<sub>3</sub> или L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub>.

Методика субарахноидально-эпидуральной анестезии (СЭА) отличалась тем, что в субарахноидальное пространство вводили минимально достаточную расчетную дозу 0,5% раствора спинального изобарического раствора маркаина [1–3], равное для больных в возрасте до 59 лет 12,5–15 мг, а для больных старше 60 лет – 7,5–10 мг. Через 30 с после введения указанной дозы 92% больных отмечали чувство тепла в нижних конечностях и области таза. Данный признак служил основанием для прекращения дальнейшего введения маркаина. При отсутствии признаков симпатической блокады 8% больных в субарахноидальное пространство дополнительно вводили не более 5 мг раствора маркаина, что, как правило, приводило к желаемому клиническому эффекту. Эпидуральное введение 0,75% раствора наропина требовалось больным, у которых появлялись признаки регрессии САА по ходу оперативного вмешательства.

У 56% больных 3–5-й групп нейроаксиальную анестезию сочетали с легкой седацией [19] внутривенными анестетиками (сибазон – 0,05 мг/кг/ч или дормикум – 0,014 мг/кг/ч, или диприван – 1–1,2 мг/кг/ч). У остальных пациентов (44%), которым проводили РА, премедикация обеспечила достаточную седацию.

У всех пациентов использовали немедикаментозную психологическую поддержку [5], стремились к устранению шума в операционной, приданию удобного положения больного на операционном столе и возможности его смены.

*Этапы исследования:*

- исходные данные;
- пик действия анестетиков;
- начало операции;
- основной этап хирургического вмешательства;
- конец операции.

*Методы исследования:*

- мониторинг слуховых вызванных потенциалов с помощью прибора АЕР-монитор/2 (Alaris, Дания) с определением индекса (ААИ), поддерживая этот показатель на уровне 15–25% (у 1–2-й групп больных);
- мониторинг нейромышечной проводимости с помощью аппарата TOF-WATCH (Нидерланды) с подавлением мышечной активности миорелаксантами до 80–90% (у 1–2-й групп больных);
- механика дыхания, газовый состав и процентное содержание ингаляционного анестетика

во вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси, контролируемые монитором Cardiacap-5 (Datex–Ochmeda, Финляндия) (у 1–2-й групп больных);

- клиническое течение анестезии, контроль ЭКГ, пульсоксиметрия, кожный температурный градиент, кислотно-основное состояние аппаратом Rapidlab 865 (Bayer, Германия), а также уровень гемоглобина (Hb), гематокрита (Ht), АЧТВ (у всех групп);
- центральная и периферическая гемодинамика (у больных всех групп) методом объемной компрессионной осциллометрии КАП ЦГ осм «Глобус» (Россия, регистрационное удостоверение № ФС 022a2004/0152–04 от 15 июля 2004 г.). В работе включены исследования гемодинамики: среднее артериальное давление (АДср), частота сердечных сокращений (ЧСС), ударный индекс (УИ, мл/м<sup>2</sup>), сердечный индекс (СИ, л/мин/м<sup>2</sup>), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС, дин/см<sup>5</sup>/с), линейная скорость кровотока (ЛСК, см/с).

Изучали характер и частоту осложнений, возникших в интраоперационном и ближайшие 2–3 дня послеоперационного периода.

Результаты исследования обработаны методом вариационной статистики с применением критерия Стьюдента.

## Результаты и обсуждение

Одним из важных моментов предоперационной подготовки пациента к анестезии считали беседу анестезиолога с больным о характере предстоящей анестезии, ее преимуществах и недостатках, об особенностях использования альтернативных методов анестезии.

Важную роль отводили возможности больного беседовать с другими пациентами, перенесшими подобную операцию в условиях различных методов обезболивания. Положительный коллективный опыт позволял пациенту осознанно согласиться на тот или другой метод анестезии. Результаты наблюдений показывают, что если в предыдущие годы только 5–10% больных соглашались на проведение САА или ЭА, а остальные выражали желание оперироваться в условиях общего обезболивания, то в настоящее время лишь некоторые пациенты настаивают на проведении общей анестезии. В целом удельный вес этих, чаще всего высокоэмоциональных, больных, а также пациентов, которым абсолютно показана общая анестезия, составляет не более 5%.

Применение вазопрессоров не считали оптимальным вариантом профилактики возможной артериальной гипотензии, т. к. большинство больных, особенно в старших возрастных группах, имеют ту или иную исходную степень гиповолемии, которую следует устранить инфузионной терапией до начала нейроаксиальной анестезии. Применение вазопрессоров, особенно у пожилых больных, не всегда безопасно [13] и, по нашему убеждению, оправдано при возникновении показаний к ним по ходу оперативного вмешательства.

Мы не наблюдали отрицательного эффекта от внутривенной инфузии 7–10 мл/кг массы тела плазмозаменителей (сочетание коллоидов и кристаллоидов), непосредственно предшествующей введению в субарахноидальное или эпидуральное пространство МА.

Показатели гемодинамики на высоте эффекта анестетиков указывают на снижение АДср как при общей анестезии, так и при РА, независимо от возраста больных (табл. 1 и 2).

Снижение АДср у больных контрольной группы ( $p > 0,05$ ) происходило на фоне действия препаратов общего действия (дроперидол, фентанил, гипнотик) и ИВЛ. Вместе с тем у больных в возрасте до 59 лет на болезненных этапах операции отмечено недостоверное повышение АДср, что возможно связано с неполноценной ноцицептивной и нейровегетативной защитой [17]. У больных этой группы брадикардию отмечали редко, она была невыраженной и холинолитик по ходу оперативного вмешательства вводили в единичных случаях.

У больных 2-й группы гемодинамический эффект препаратов общего действия усиливался эпидуральным введением МА, что выражалось в достоверном снижении АДср и умеренной брадикардии независимо от возраста больных. Вместе с тем один из кардинальных признаков адекватной деятельности сердечно-сосудистой системы, каким является СИ, на первых этапах не уменьшался, а у больных старшего возраста даже имел тенденцию к достоверному росту, что обусловлено, по-видимому, снижением постнагрузки.

Однако у этой же категории больных на основном этапе, на фоне кровопотери, изменения положения больного на операционном столе (положение Фовлера), применения цемента, отмечено достоверное снижение СИ.

Под влиянием ЭА у больных 3-й группы сдвиги гемодинамики наступали постепенно, что сохраняло возможность своевременной их коррекции,

однако на основном этапе, на фоне вышеуказанного многофакторного влияния, АДср и СИ достоверно снижались по сравнению с исходными значениями, особенно у больных старше 60 лет.

У больных 4-й и 5-й групп введение в субарахноидальное пространство МА быстро снижало АДср, в связи с чем у 41% потребовалось усиление темпа внутривенной инфузии, а у 6% из них при критическом снижении давления более чем на 30–40 мм рт. ст. – инфузия вазоактивных препаратов (допамин, мезатон). У 35% больных тенденция к артериальной гипотензии сопровождалась брадикардией, для коррекции которой, помимо проводимой внутривенной инфузии, вводили 0,5 мг атропина сульфата при урежении ЧСС менее 60 в мин, не дожидаясь дальнейшей манифестации признака.

Наряду с тенденцией к артериальной гипотензии и брадикардии САА и ЭА сопровождалась снижением ОПСС.

Вероятно, уменьшением ОПСС и, следовательно, снижением постнагрузки, объясняется тот факт, что на пике действия МА у больных 3–5-й групп СИ изменяется незначительно ( $p > 0,05$ ). Однако на основном этапе у больных старше 60 лет, которым эпидурально вводили МА (3-я и 5-я группы), отмечена тенденция к снижению СИ. Объяснение этому положению в том, что относительно большие дозы МА, необходимых для достаточной ЭА (3-я группа больных), к моменту выполнения основного этапа операции проявляют не только симпатолитическое, но и общесистемное действие. Характерные для основного этапа условия: пик кровопотери, положение Фовлера, использование цемента – могут усугубить нарушения гемодинамики.

Тенденция к снижению СИ ( $p > 0,05$ ) на основном этапе у больных 5-й группы, вероятно, связана с интерполяцией симпатической блокады, расширением зоны вазодилатации.

ОА и РА на всех этапах исследования оказывали идентичное влияние на ЭКГ. Смещение сегмента ST было у 3% исследуемых – возникало на фоне кровопотери и артериальной гипотензии, было кратковременным и не имело отрицательных последствий.

#### **Субарахноидальная анестезия с использованием 0,5% гипербарического раствора маркаина**

Надежды на минимизацию гемодинамических реакций за счет использования гипербарического раствора маркаина для анестезии при ТЭТС

Таблица 1. Изменения показателей гемодинамики у больных в возрасте до 59 лет при разных методах анестезии

Параметры гемодинамики	Этапы и виды анестезии				
	Исходный	Пик действия	Начало операции	Основной	Конец операции
<b>Общая анестезия с ИВА (n = 7)</b>					
ЧСС	80,7 ± 4,8	78,1 ± 5,9	66,4 ± 4,3*	71 ± 3,9	77,3 ± 3,4
АДср	91 ± 4,4	82,3 ± 7	91,6 ± 3,8	95,9 ± 4,7	90 ± 5
УИ	29 ± 2,4	32,3 ± 2,6	39,3 ± 2,8*	34,7 ± 2,1	31,1 ± 2,1
СИ	2,31 ± 0,1	2,50 ± 0,24	2,50 ± 0,1	2,46 ± 0,08	2,41 ± 0,11
ЛСК	40,43 ± 2,7	44,6 ± 3,6	42,7 ± 2	40,6 ± 2,9	39,7 ± 2,6
ОПСС	1583 ± 83	1336 ± 114	1145 ± 90*	1565 ± 61	1498 ± 57
<b>Эпидуральная анестезия с ИВА (n = 23)</b>					
ЧСС	76,4 ± 2,4	76,4 ± 2,4	65,3 ± 1,9*	67,6 ± 2,3*	75,5 ± 2,7
АДср	94,3 ± 2,9	82,2 ± 2,8*	84,6 ± 2,9*	83,5 ± 4,1*#	87,3 ± 4,1
УИ	35 ± 2,5	33,1 ± 1,7	41,4 ± 1,7*	39,7 ± 1,7	35,8 ± 2
СИ	2,7 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,7 ± 0,1	2,66 ± 0,1	2,63 ± 0,1
ЛСК	45,7 ± 1,1	47,6 ± 1,7	47 ± 1	45,4 ± 1,3	44,9 ± 1,3
ОПСС	1487 ± 50	1423 ± 60	1339 ± 38*	1340 ± 50*	1498 ± 65
<b>Субарахноидальная анестезия (n = 19)</b>					
ЧСС	77,1 ± 2,5	73,7 ± 3,5	71,2 ± 3,2	78,4 ± 3,2	78 ± 2,7
АДср	100 ± 2,9	87,3 ± 2,6*#	72,8 ± 3,6*#	88,4 ± 2,9*#	88 ± 2,3*
УИ	32,9 ± 1,8	36,5 ± 2	36 ± 2,1	32,5 ± 1,7	30,4 ± 1,3
СИ	2,5 ± 0,1	2,63 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,5 ± 0,1	2,34 ± 0,06
ЛСК	43,8 ± 1,5	43,8 ± 1,2	45 ± 1,6	40 ± 2	41,5 ± 1,1
ОПСС	1624 ± 40	1348 ± 41*	1549 ± 52#	1431 ± 45	1513 ± 53
<b>Субарахноидальная + эпидуральная анестезия (n = 20)</b>					
ЧСС	67,2 ± 1,8	65,4 ± 1,7#	67,6 ± 1,9	70 ± 2,2	71,4 ± 3,6
АДср	101 ± 4	91 ± 3,5*	97,8 ± 3,7	91,9 ± 3,2*	90,3 ± 3,6*
УИ	39 ± 2,7	38,4 ± 2,4	38,6 ± 2,5	37 ± 2,6	34,7 ± 2,6
СИ	2,6 ± 0,17	2,5 ± 0,15	2,6 ± 0,15	2,6 ± 0,15	2,4 ± 0,16*
ЛСК	46,8 ± 1,4	47,8 ± 1,3	45,5 ± 1	43,2 ± 1	41,6 ± 2,1*
ОПСС	1571 ± 74	1478 ± 57	1544 ± 56#	1450 ± 49	1529 ± 81

\* достоверные различия по сравнению с исходным этапом ( $p < 0,05$ ).

# достоверные различия по сравнению с контрольной (ОА + ИВА) группой ( $p < 0,05$ ).

не оправдались. Для достижения сегментарной анестезии после введения данного анестетика необходимо длительное нахождение больного на боку (экспозиция до 15 мин). В случае возникновения выраженной артериальной гипотензии в этом периоде на фоне действия гипербарического МА исключается возможность придания больному положения Тренделенбурга с целью увеличения венозного возврата. В это время трудно выполнить катетеризацию подключичной вены и затрудняется катетеризация мочевого пузыря.

Существенно ограничить зону симпатической блокады оперируемой конечности также не удавалось, т. к. ее признаки уже во время бокового позиционирования пациента проявлялись с другой стороны (хотя в меньшей степени) и, как правило, усиливались после укладывания больного на спину. Термометрический контроль в области больших пальцев стоп выявил повышение кожной температуры и на интактной конечности – верный признак симпатической блокады.

Продолжительность действия гипербарического раствора во многих случаях недостаточна для завершения ТЭТС и в 2 раза чаще возникает потребность в применении ЭА. Кроме того, у ряда больных при эффективной нейроаксиальной анестезии и отсутствии боли в области операции возникали неприятные, иногда болезненные ощущения, передающиеся на здоровую половину таза и противоположный тазобедренный сустав, в момент «вколачивания» компонентов протеза.

Неблагоприятное впечатление на оперирующего хирурга, а иногда препятствующее спокойной его работе, оказывает сохранение или ранее восстановление движений здоровой конечностью, которые не всегда устраняются введением малых доз нарпина в эпидуральное пространство. В связи с этим гипербарический раствор маркаина при ТЭТС в настоящее время не применяем.

Таким образом, мощное воздействие центральных методов регионарной анестезии на гемодинамику, взаимное усиление симпатической

Таблица 2. Изменения показателей гемодинамики при эндопротезировании тазобедренных суставов у больных старше 60 лет при разных методах анестезии

Параметры гемодинамики	Этапы и виды анестезии				
	Исходный	Пик действия	Начало операции	Основной	Конец операции
<b>Общая анестезия с ИВЛ (n = 7)</b>					
ЧСС	73,6 ± 8	81,6 ± 5,7	70,2 ± 4	66 ± 3,5	67,4 ± 6,8
АДср	104 ± 7,3	83 ± 7,3*	91,6 ± 6,3	88 ± 5,6	93,3 ± 5,1
УИ	42,7 ± 3,5	34,1 ± 4,1	42,3 ± 1,9	45 ± 2,8	43,6 ± 3,2
СИ	3,1 ± 0,3	2,64 ± 0,16	2,96 ± 0,16	2,97 ± 2,8	2,89 ± 0,26
ЛСК	45,2 ± 3,4	44 ± 2,3*	46,1 ± 2,8	46,1 ± 2,8	45,7 ± 1,9
ОПСС	1602 ± 129	1458 ± 122	1433 ± 88	1366 ± 62	1502 ± 40
<b>Эпидуральная анестезия с ИВЛ (n = 16)</b>					
ЧСС	75,3 ± 3,4	75,2 ± 3,3	61,6 ± 4,6*	63,6 ± 2,8*	67,6 ± 2,7
АДср	100,3 ± 2,8	84,2 ± 4,6*	84,6 ± 4,5*	78,5 ± 3*#	78,7 ± 4*#
УИ	38,9 ± 2,8	37,1 ± 3,2	45,9 ± 3,3	43,7 ± 3,2	43,3 ± 3,7
СИ	2,8 ± 0,13	2,7 ± 0,15*	2,75 ± 0,14	2,69 ± 0,12*	2,80 ± 0,15
ЛСК	49,6 ± 2,3	42,7 ± 2,1*	43,9 ± 1,7*	39,6 ± 1,6*#	40,1 ± 1,6*#
ОПСС	1600 ± 61	1404 ± 60*	1382 ± 55,6*	1321 ± 57*	1277 ± 77*#
<b>Эпидуральная анестезия (n = 16)</b>					
ЧСС	83 ± 4	84,5 ± 4	78,6 ± 3,7	79,4 ± 3,2#	81 ± 4,4
АДср	97,4 ± 4,4	84,6 ± 4,3*	79,9 ± 4*	74,7 ± 4,5*	83 ± 4,4*
УИ	34,8 ± 1,8	33 ± 2,4	36,5 ± 2,7#	32 ± 1,6#	35,1 ± 2,2#
СИ	2,84 ± 0,1	2,7 ± 0,14	2,77 ± 0,13	2,54 ± 0,1*#	2,76 ± 0,1
ЛСК	49 ± 6,7	47,8 ± 2,1	43,5 ± 2	42,1 ± 2,3	42,8 ± 0,1
ОПСС	1507 ± 65	1403 ± 95	1286 ± 70,1*	1286 ± 66*	1333 ± 73*#
<b>Субарахноидальная анестезия (n = 21)</b>					
ЧСС	69 ± 3,4	71,4 ± 4	67 ± 3,6	71,7 ± 3,3	73,1 ± 3,9
АДср	101 ± 3,9	87,9 ± 3,15*	90,9 ± 3,3*	91,2 ± 2,8*	88,3 ± 2,5*
УИ	41,3 ± 2,3	38,9 ± 2	40,9 ± 2,3	37,7 ± 1,9	35,9 ± 2,4
СИ	2,8 ± 0,1	2,7 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,7 ± 0,12	2,52 ± 0,1*
ЛСК	47,3 ± 1,1	45 ± 1,3	46 ± 1,5	43,4 ± 2,2	41,4 ± 1,2*
ОПСС	1535 ± 60	1369 ± 43	1460 ± 55	1444 ± 51	1501 ± 70
<b>Субарахноидальная + эпидуральная анестезия (n = 18)</b>					
ЧСС	68 ± 2,5	64 ± 2,3#	65,6 ± 2,2	68 ± 2,5	67 ± 2,7
АДср	98,3 ± 3,7	83,7 ± 3,6*	93,4 ± 4	84,3 ± 2,8*	89,4 ± 3*
УИ	40,3 ± 1,5	42,2 ± 1,9	41,3 ± 1,4	37,7 ± 1,7	39,5 ± 1,8
СИ	2,7 ± 0,06	2,7 ± 0,1	2,71 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,61 ± 0,1
ЛСК	48,7 ± 1,7	45,2 ± 1,7	46 ± 1,3	42,8 ± 1,3*	45,4 ± 1,8
ОПСС	1534 ± 58	1340 ± 59*	1472 ± 53	1419 ± 55	1468 ± 60

\* достоверные различия по сравнению с исходным этапом ( $p < 0,05$ ).

# достоверные различия по сравнению с контрольной (ОА + ИВЛ) группой ( $p < 0,05$ ).

блокады и увеличение площади ее распространения при САА в сочетании с ЭА приводят к внезапному расширению сосудистого русла, снижению венозного возврата, артериальной гипотензии и брадикардии.

Следовательно, возникает необходимость выработки четкой тактики сочетания этих методов анестезии, которая с одной стороны позволила бы добиться адекватной анестезии, а с другой стороны – минимизировала опасность одновременного усиления симпатической блокады.

Наилучшим образом такому требованию отвечает последовательное достижение анестезии первоначально за счет введения расчетной дозы анестетика в субарахноидальное пространство.

Появление признаков снижения эффективности САА по ходу оперативного вмешательства служит показанием к переходу на эпидуральное введение МА, тщательно титруя его дозу [16].

Готовность к немедленному ускорению темпа внутривенной инфузии, придание больному на операционном столе положения Тренделенбурга, своевременная инфузия вазоактивных веществ (допамин, мезатон), применение холинолитика – обязательные мероприятия для профилактики и коррекции выраженных гемодинамических расстройств.

Общая анестезия на фоне ИВЛ не приводила к росту  $paCO_2$ , а у молодых пациентов достоверно снижала этот показатель.

С другой стороны, даже легкая седация, иногда вызванная дооперационной премедикацией, на фоне РА угнетала функцию дыхания. Это положение подтверждается данными изменения КОС и газообмена (табл. 3). На основном этапе по сравнению с исходными значениями  $\text{раСО}_2$  достоверно повышалось в группах больных, которым проводили РА на фоне СД и особенно у пациентов старше 60 лет, хотя ингаляция кислорода стабилизировала  $\text{SO}_2$  на уровне 97–99%.

В единичных случаях прибегали к непродолжительной вспомогательной вентиляции легких.

Поверхностный уровень седации [7, 8, 18, 19], а также возможность пациента двигать головой, плечами, руками (кинетическая свобода) позволили сохранить чувство комфорта больного на операционном столе. Эти действия не препятствуют работе хирургов, работающих в области таза и нижних конечностей.

Идея «кинетической терапии» получает все большее признание в предупреждении и лечении поражений легких у больных, находящихся в критическом состоянии [4, 6, 23, 24]. Возникает вопрос, почему не использовать двигательные возможности самого пациента для предупреждения гравитационных, позиционных, компрессионных нарушений кровообращения в верхней части тела при нейроаксиальных методах анестезии.

Попытка устранить дискомфорт только «медикаментозной иммобилизацией» не оправдана, т. к. причины его, перечисленные выше, не устраняются, а признаки нарушения вентиляции нарастают. По этой причине у одного из пациентов вынужденно выполнена интубация трахеи с последующей ИВЛ.

Осознанное выполнение пациентом указанных двигательных приемов привело к снижению доз седативных препаратов на 30%, уменьшению случаев позиционного дискомфорта до 11% случаев, снижению его интенсивности и улучшению показателей газообмена.

В 5% случаев сохраняющийся «позиционный дискомфорт» удалось устранить внутривенными инъекциями фентанила (0,025 мг) или кетамин (фракционно по 12–15 мг) на фоне действия малых доз бензодиазепинов (сибазон – 2,5 мг или дормикум – 1 мг).

Частым спутником нейроаксиальных методов анестезии было чувство озноба (32%), которое у 21% больных сопровождалось дрожью различной степени выраженности.

Озноб, дрожь, тремор обусловлены непреднамеренной гипотермией в результате нарушения теплопродукции и терморегуляции, увеличения потерь тепла под влиянием вазодилатирующих

Таблица 3. Изменения КОС и показателей газообмена при разных методах анестезии

Вид анестезии, группы больных	Показатели					
	рН		$\text{раСО}_2$ , мм рт. ст.		ВЕ, ммоль/л	
	Исх. знач.	Основной этап	Исх. знач.	Основной этап	Исх. знач.	Основной этап
ОА + ИВЛ						
До 59 лет ( $n = 7$ )	7,39 ± 0,003	7,40 ± 0,07*	40,0 ± 1	40,13 ± 1,1	0,47 ± 0,4	0,77 ± 0,4
Старше 60 лет ( $n = 7$ )	7,38 ± 0,008	7,41 ± 0,05*	40,2 ± 0,5	38,9 ± 0,8	0,21 ± 0,03	-2,4 ± 0,3*
ЭА + ИВЛ						
До 59 лет ( $n = 18$ )	7,39 ± 0,005	7,40 ± 0,008*	43,2 ± 1,9	37,55 ± 0,15*#	-1,2 ± 0,11	-1,1 ± 0,03
Старше 60 лет ( $n = 18$ )	7,39 ± 0,008	7,40 ± 0,008*	38,0 ± 0,33	36,0 ± 0,67*#	-0,37 ± 0,2	-0,93 ± 0,08*#
ЭА + СД						
Старше 60 лет ( $n = 7$ )	7,37 ± 0,01	7,34 ± 0,08*#	40,9 ± 2,2	44,1 ± 1,7#	-0,46 ± 0,8	-0,1 ± 0,001#
САА + СД						
До 59 лет ( $n = 7$ )	7,39 ± 0,009	7,35 ± 0,01*#	40,75 ± 0,7	41,07 ± 0,9	-0,1 ± 0,01	-0,7 ± 0,03*
Старше 60 лет ( $n = 8$ )	7,38 ± 0,006	7,36 ± 0,008	37,9 ± 2,5	42,4 ± 0,8#	-0,5 ± 0,03	-0,64 ± 0,03*#
САА + ЭА + СД						
До 59 лет ( $n = 22$ )	7,37 ± 0,007	7,35 ± 0,003*#	41,8 ± 0,4	43,6 ± 0,2*#	-0,8 ± 0,03	-0,58 ± 0,0*#
Старше 60 лет ( $n = 14$ )	7,38 ± 0,04	7,35 ± 0,004*#	40,7 ± 0,33	43,9 ± 0,11*#	-0,4 ± 0,02	-1,27 ± 0,19*

\* достоверные различия по сравнению с исходным значением ( $p < 0,05$ ).

# достоверные различия по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,05$ ).

препаратов как общего, так и регионарного действия [11].

В наших наблюдениях нарушение терморегуляции у больных контрольной и 2-й групп на фоне ОА наступало постепенно. Температура в носоглотке к основному этапу снижалась по сравнению с исходными значениями на 0,5–1 °С. Общая анестезия и миорелаксация во время операции, постепенный вывод больного из наркоза в условиях палаты интенсивной терапии, согревание пациента обогревателями типа «Warm Touch NELLCOR», применение медикаментозных средств позволяли купировать отрицательные эффекты гипотермии.

Более трудной оказалась борьба с интраоперационной гипотермией у больных, которым проводили нейроаксиальную анестезию [25]. Клинически при этом проявляются разнонаправленные функциональные изменения сосудов микроциркуляции: в зоне, охваченной симпатической блокадой, – их расширение, потепление кожного покрова с повышением его температуры на 3–5 °, а в «интактной» зоне – вазоконстрикция, снижение кожной температуры на 1–2 ° и, как следствие – холодные кожные покровы верхних конечностей.

Поддержание температурного режима в операционной (22–23 °С), снижение ламинарных потоков воздуха (0,5 м/с), электроподогрев операционного стола, укрывание больного простынями, использование для инфузии подогретых до 38 ° инфузионных сред и применение других физических средств снижали клинические признаки нарушения терморегуляции. 21% больных требовалась медикаментозная коррекция гипотермии. Применение бензодиазепинов, в дозах существенно не усиливающих седацию (сибазон – 2,5–5 мг, мидозалам – 1–2 мг), оказывало эффект при легком ознобе. Более выраженная дрожь купировалась дополнительно введением 0,025–0,05 мг фентанила. Указанные малые дозы препаратов в некоторой степени подавляли дыхание. При отсутствии эффекта включение в схему терапии болюсного введения кетамина (12,5–15 мг) устраняло дрожь или резко снижало ее проявления.

Тошнота отмечена у 2%, а рвота – у 0,3% больных во время нейроаксиальной анестезии. Мы убедились, что во всех случаях причиной их возникновения является артериальная гипотензия, брадикардия, инициирующие клинику гипоксии ЦНС. Мероприятия по увеличению венозного возврата, улучшению работы сердца,

перечисленные ранее, оказались эффективными во всех случаях.

Метод анестезии оказывал влияние на уровень кровопотери и объем внутривенной инфузии. Так, у больных 1-й группы кровопотеря составила в среднем 1070 мл (инфузия – 2,9 л), во 2-й группе – 825 мл (инфузия – 2,56 л), 3-й группе – 750 мл (инфузия – 2,27 л), 4-й группе – 707 мл (инфузия – 2,53 л), а у больных 5-й группы – 750 мл (инфузия – 2,56 л).

Интраоперационные осложнения, связанные с техникой выполнения и механизмом действия нейроаксиальной анестезии, в наших наблюдениях распределились таким образом:

- случайная пункция твердой мозговой оболочки иглой Tuохи при установке ЭК – 0,97%;
- недостаточная миорелаксация нижней конечности при ЭА, потребовавшая усиления анестезии препаратами общего действия – 6,25%;
- неадекватность спинномозговой анестезии при использовании изобарического спинального раствора маркаина с вынужденным переходом на эпидуральный метод обезболивания до начала оперативного вмешательства – 0,95%;
- распространенный спинальный блок при САА, потребовавший применения вазопрессоров и кратковременной ИВА через маску наркозного аппарата – 0,47%;
- головные боли в послеоперационном периоде у больных 4-й и 5-й групп – 2,84%.

Боли купированы у всех больных приемом неопиоидных анальгетиков, кофеинсодержащих препаратов и инфузионной терапией.

Среди 1072 больных, которым проводили ТЭТС, летальных исходов во время операции и ближайшие 3 сут послеоперационного периода не наблюдали.

Наш опыт показывает, что при ТЭТС общая анестезия с ИВА целесообразна у пациентов, имеющих противопоказания к нейроаксиальному методу анестезии, или категорически отказывающихся от него. Сочетание ЭА с ИВА больше подходит для высокоэмоциональных больных, не желающих «присутствовать на своей операции». ЭА на спонтанном дыхании может успешно применяться у пациентов старших возрастных групп, имеющих выраженную сердечно-сосудистую патологию. САА и СЭА являются методами выбора для основной массы больных, подвергающихся ТЭТС.

**Выводы:**

1. В опытных руках нейроаксиальные методы анестезии относительно легко выполнимы и при эндопротезировании тазобедренного сустава высокоэффективны.
2. Субарахноидальная, эпидуральная и субарахноидально-эпидуральная анестезия оказывает мощное влияние на гемодинамику, для предупреждения критических нарушений которой требуется своевременная коррекция.
3. Последовательное выполнение этапов субарахноидально-эпидуральной анестезии с применением минимальных доз местного анестетика снижает опасность серьезных гемодинамических осложнений.
4. Регионарная анестезия с седацией должна достигаться минимальными дозами гипнотиков, чтобы не возникло нарушений дыхания.
5. Гипербарический раствор маркаина для субарахноидальной анестезии обуславливает много неудобств при эндопротезировании тазобедренного сустава.
6. Индивидуальные особенности некоторых пациентов не исключают использования общей анестезии с ИВЛ, наилучшим вариантом которой является сочетание с эпидуральной анестезией.

**Литература**

1. Акулов М. С., Беляков В. А., Максимов Г. А., Беляков К. В., Таранюк А. В. Особенности течения спинальной анестезии у травматолого-ортопедических больных молодого и среднего возраста в зависимости от дозы местного анестетика // *Материалы Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов*. 2006. С. 55.
2. Акулов М. С., Беляков В. А., Максимов Г. А., Таранюк А. В., Зыков С. В. Влияние роста больных на дозировку местного анестетика при спинномозговой анестезии // *Материалы Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов*. 2006. С. 56.
3. Беляков В. А., Максимов Г. А., Акулов М. С., Беляков К. В. Дозировка местного анестетика при спинальной анестезии у пациентов с «избыточной» и «недостаточной» массой тела // *Материалы Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов*. 2006. С. 56.
4. Власенко А. В., Болякина Г. К. Кинетическая терапия больных с острым поражением легких в условиях искусственной вентиляции легких // *Клиническая анестезиология и реаниматология*. 2006. Т. 3. №1. С. 3–12.
5. Голгорский В. А. Проблема седации в интенсивной терапии // *Вестник интенсивной терапии*. 1998. Приложение к журналу. С. 7–13.
6. Еременко А. А., Левиков Д. Н., Егоров В. М. Результаты лечения кардиохирургических больных с послеоперационным ОРДС использованием ИВЛ в положении на животе // *Анестезиология и реаниматология*. 2000. № 5. С. 42–45.
7. Зайцев А. Ю., Светлов В. А., Козлов С. П., Караваев Б. И., Свириевский Е. Б. Клинико-патофизиологические предпосылки для нарушения внешнего дыхания и возможные пути достижения безопасности при медикаментозной депрессии сознания // *Анестезиология и реаниматология*. М. 2004. № 5. С. 55–60.
8. Кондратьев А. Н., Никитин А. А. Седация с сохранением сознания при диагностических и лечебных процедурах // *Вестник интенсивной терапии*. 1998. Приложение к журналу. С. 14–18.
9. Корнилов Н. В. Состояние эндопротезирования тазобедренного сустава в Российской Федерации // *Материалы симпозиума с межд. уч.* М. 2000, С. 49–52.
10. Лапин О. В., Никифоров Ю. В., Константинов В. В. Анестезиологическое обеспечение операций остеосинтеза шейки бедра у гериатрических больных // *Общая реаниматол.* Т. 1. № 4. С. 50–54.
11. Мицуков Д. Г., Назаров И. П. Коррекция температурного гомеостаза и микроциркуляции в условиях стресс протекторной анестезии при эндопротезировании тазобедренного сустава // *Анестезиология и реаниматология*. 2004. № 4. С. 24–27.
12. Надеев А. А., Иванников С. В. Эндопротезы тазобедренного сустава в России (философия построения, обзор имплантатов, рациональный выбор). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. 177 с.
13. Назаров И. П., Дыхно Ю. А., Островский Д. В. Стресспротекция в хирургии повышенного риска. Красноярск, 2003. Т. 1.
14. Овезов А. М., Лихванцев В. В. Варианты эпидуральной анестезии методом постоянной инфузии в хирургии гепато-панкреато-дуоденальной зоны // *Вестник интенсивной терапии*. 2006. № 1. С. 52–56.
15. Овечкин А. М., Бастрикин С. Ю., Волна А. А. Оценка изменений центральной гемодинамики при различных вариантах анестезии при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава // *Вестник интенсивной терапии*. 2005. № 5. С. 181–184.
16. Овечкин А. М., Бастрикин С. Ю. Протокол спинально-эпидуральной анестезии и послеоперационной эпидуральной анальгезии при операциях тотального эндопротезирования крупных суставов нижней конечности // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2007. Т. 1. № 2. С. 79–83.
17. *Рациональная фармакоанестезиология. Руководство для практикующих врачей* / Под общей ред. А. А. Бунятына, В. М. Мизикова. М.: «Литерра». 2006. С. 578.
18. Светлов В. А. Узловые проблемы регионарной анестезии: психоэмоциональный и позиционный комфорт // *Материалы 7 Всерос. съезда анестезиологов и реаниматологов*. СПб. 2000. 245 с.
19. Светлов В. А., Зайцев А. Ю., Козлов С. П., Николаев А. П. Сбалансированная анестезия на основе регионарных блокад – от седации к психоэмоциональному комфорту // *Анестезиология и реаниматология*. 2002. № 4. С. 19–23.

20. *Сморodников А. А., Шевченко В. П.* Фармако-экономическая составляющая при проведении низкопоточной анестезии в травматологии и ортопедии // Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006. Т. 3. № 5. С. 73–75.
21. *Царенко С. В.* Методология оценки эффективности лечебных мероприятий // Клиническая анестезиология и реаниматология. 2007. Т. 4. № 2. С. 51–55.
22. *Щелкунов В. С.* Перидуральная анестезия. Л.: Медицина. 1976. 240 с.
23. *Ahrens T., Kollef M., Stewart J. et al.* Effect of kinetic therapy on pulmonary complications // Am. J. of Critical Care. 2004. Vol. 13. № 5. P. 376–383.
24. *Choi S. C., Nelson L. D.* Kinetic therapy in critically ill patients: combined results based on meta-analysis // Crit. Care. 1992. Vol. 7. № 1. P. 57–62.
25. *Ozaki M. et al.* Thermoregulatory thresholds during spinal and epidural anaesthesia // Anesthesiology, 1994. 81:P. 282–288.



Техника эпидуральной анестезии (CD-ROM). Под ред. Е. М. Шифмана

В видеоматериалах диска последовательно демонстрируются этапы пункции и катетеризации эпидурального пространства. Издание дополнено серией научных публикаций.

2005 г. Цена: 150 руб.

<http://www.critical.ru/shop>