

## ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ И АНАЛЬГЕЗИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ МОРБИДНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

*Камалов Фарход Садулаевич*  
*Ташкентская Медицинская Академия*

### Аннотация

Морбидное ожирение является значимым патологическим состоянием, существенно осложняющим проведение анестезии и аналгезии в ходе хирургического лечения. У пациентов данной категории выявляются выраженные анатомо-физиологические изменения, такие как снижение функциональной остаточной емкости легких, увеличение резистентности дыхательных путей, кардиоваскулярные нарушения и повышенная вероятность гастроэзофагеального рефлюкса, что значительно повышает риски периоперационных осложнений.

В статье представлены современные данные о ключевых аспектах предоперационной подготовки, включая стратификацию рисков и оптимизацию состояния пациента. Обсуждаются особенности выбора и применения методов индукции и поддержания анестезии, включая необходимость использования препаратов с учетом измененной фармакокинетики и фармакодинамики. Особое внимание уделено вопросам интраоперационного мониторинга, включая управление дыхательной функцией и гемодинамикой, а также применению регионарных методик аналгезии.

Подчеркивается значимость мультидисциплинарного подхода к периоперационному ведению пациентов с морбидным ожирением, направленного на минимизацию осложнений и повышение эффективности анестезиологического обеспечения. Полученные результаты могут способствовать улучшению клинических исходов у данной категории пациентов.

**Ключевые слова:** морбидное ожирение, анестезия, аналгезия, периоперационная подготовка, фармакокинетика, регионарная аналгезия, интраоперационный мониторинг, дыхательная функция, мультидисциплинарный подход, хирургическое лечение.

### Введение

Морбидное ожирение, характеризующееся индексом массы тела (ИМТ)  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> или  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup> при наличии сопутствующих заболеваний, представляет собой глобальную проблему здравоохранения. Анестезиологическое

сопровождение пациентов с данной патологией требует учета множества факторов, обусловленных изменениями анатомо-физиологических параметров, фармакокинетики и фармакодинамики препаратов, а также высоким риском периоперационных осложнений. Данная статья посвящена рассмотрению ключевых аспектов анестезии и аналгезии у пациентов с морбидным ожирением.

Таблица 1. Классификация степени ожирения по ИМТ

ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	Статус
< 20	Пониженное питание
20–24,9	Идеальная масса тела
25–29,9	Избыточная масса тела
30–39,9	Ожирение
40–49,9 или 35–49,9 при наличии сопутствующей патологии	Морбидное ожирение
50–59,9	Сверхожирение
60–69,9	Сверх сверхожирение
> 70	Гиперожирение

Глобальные операционно-анестезиологические риски в хирургии морбидного ожирения можно сгруппировать следующим образом:

1. «Трудные» дыхательные пути.
2. Легочные проблемы.
3. Повышенный риск аспирации.
4. Изменения фармакокинетики анестезиологических препаратов.
5. Хирургические технические проблемы. 6. Повышенный риск кровоточивости.

Ожирение и фармакокинетика:

1. Абсорбция непредсказуема при внутримышечном и подкожном введении препаратов.
2. Объем распределения (Vd) увеличен, особенно для липофильных препаратов.
3. Метаболизм. 1-я и 2-я фазы печеночной элиминации не изменены или усилены. Редукция метаболизма наступает при развитии жирового гепатоза, цирроза, синдроме интраабдоминальной гипертензии и снижении сердечного выброса и печеночного кровотока.

4. Экскреция. Почечный кровоток, скорость клубочковой фильтрации, секреции и клиренса увеличены. Возможно развитие почечной дисфункции и даже острого повреждения почек, требующей экстракорпоральной терапии, при синдроме интраабдоминальной гипертензии и выраженном рабдомиолизе.

#### Предоперационная подготовка

Предоперационная подготовка включает тщательную оценку функционального состояния пациента с акцентом на дыхательную и сердечно-сосудистую системы. Учитываются следующие особенности:

1. Дыхательная система. У пациентов с ожирением часто наблюдаются гиповентиляция, снижение функциональной остаточной емкости легких и синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). Необходимо проведение спирометрии и, при необходимости, полисомнографии.

2. Сердечно-сосудистая система. Высокая распространенность гипертонии, сердечной недостаточности и ишемической болезни сердца требует проведения эхокардиографии и стресс-тестов.

3. Гастроэнтерологические риски. Повышенный риск аспирации обуславливает необходимость в премедикации ингибиторами протонной помпы и прокинетики.

Премедикация должна быть минимальной для предотвращения угнетения дыхательной функции. Особое внимание уделяется обучению пациентов техникам глубокой вентиляции и позиционирования для снижения риска гипоксемии. В качестве средства для премедикации в обеих группах использовался атропин 0,1% в дозировке 0,004-0,008 мг/кг, фентанил в дозировке 0,8-1,2 мкг/кг, а также диазепам в дозировке 0,08-0,12 мг/кг.

#### Индукция и поддержание анестезии

Индукция анестезии у пациентов с морбидным ожирением сопряжена с рядом сложностей, включая трудности при обеспечении проходимости дыхательных путей и интубации трахеи.

#### Выбор методов индукции:

- Использование препаратов с коротким периодом полувыведения, таких как пропофол, миоксант или атракурий, с учетом измененной фармакокинетики.
- Применение видеоларингоскопии для облегчения интубации.

#### Поддержание анестезии:

- Ингаляционные анестетики (севофлуран, десфлуран) предпочтительны из-за их минимального влияния на дыхательную функцию.
- Тотальная внутривенная анестезия с использованием фентанила может быть альтернативой благодаря его быстрой метаболической элиминации.

Мониторинг включает капнографию, контроль сатурации кислорода, инвазивное измерение артериального давления и мониторинг сердечного выброса.

#### Постоперационная аналгезия

Эффективное обезболивание в послеоперационном периоде играет ключевую роль в восстановлении пациентов. Рекомендуются следующие подходы:

1. Регионарная аналгезия. Эпидуральная или спинальная анестезия снижает потребность в системных опиоидах и минимизирует респираторные осложнения.

2. Мультикомпонентная аналгезия. Использование комбинации нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), парацетамола и местных анестетиков позволяет снизить дозировку опиоидов.

3. Контроль дыхательной функции. Необходимо избегать гиповентиляции за счет использования методов неинвазивной вентиляции легких и тщательного мониторинга.

#### Особенности мультидисциплинарного подхода

Ведение пациентов с морбидным ожирением требует тесного взаимодействия между хирургами, анестезиологами, реаниматологами и специалистами по послеоперационной реабилитации. Основными задачами мультидисциплинарной команды являются:

- минимизация периоперационных осложнений;
- оптимизация подбора препаратов с учетом индивидуальных особенностей пациента;
- обеспечение ранней активизации и профилактики тромбоэмболических осложнений.

В настоящее исследование включено 40 пациентов (25 – 50 лет, ASA III-IV) с морбидным ожирением (ИМТ от 41 до 89 кг/м<sup>2</sup>), которым выполнялись бариатрические хирургические вмешательства. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от используемого метода анестезии: 1-я группа – 20 пациентов, которым выполнялась комбинированная анестезия на основе высокой грудной эпидуральной блокады в сочетании с ингаляцией малых доз севофлурана в составе газонаркотической смеси; 2-я группа – 20 пациентов, которым выполнялась многокомпонентная сбалансированная эндотрахеальная анестезия по стандартизированной методике.

Таблица 1. Характеристика пациентов.

Показатель	Группа 1-я	Группа 2-я
Возраст, лет	39±4,2	35±8,4
Пол (м/ж)	6/14	5/15
Масса тела, кг (M±SD)	137,5±39,1	140±26,9
Рост, см (M±SD)	164,5±7,5	169,5±7,5
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м <sup>2</sup> (M±SD)	51±12,9	52±10,3
ASA III, %	80%	80%
ASA IV, %	20%	20%
Артериальная гипертензия, %	93,4%	93,4%
Длительность операции, мин (M±SD)	65±22,6	62±24,2

Как видно из представленной таблицы, пациенты имели сходный средний возраст, массу тела и индекс массы тела.

Большей части пациентов выполнялся первый этап хирургического лечения морбидного ожирения – бандажирование желудка и/или илиошунтирующая операция на кишечнике. (В 1-й группе 70% пациентов; во 2-й группе 70% пациентов). Второй этап лечения морбидного ожирения – дерматоплиэктомия с абдоминопластикой и/или грыжесечение с пластикой грыж ставил – в 1-й группе 30% пациентов ; во 2-й – 30% пациентов.

Таблица 2. Показатели гемодинамики и газообмена

в периоперационный период.

Показатель/эта п	До операции		Через 15 минут		Середина операции		Конец операции	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
АД сист, мм.рт.ст	158 (150-165)	159 (140-160)	140 (130-140)*	130 (130-140)	120 (120-120)*	130 (120-140)	120 (110-130)*	130 (120-130)
АД диаст, мм.рт.ст	100 (80-100)	100 (80-100)	80 (80-80)	80 (70-80)	80 (60-80)	70 (70-80)	80 (60-80)	70 (60-80)
ЧСС, мин <sup>-1</sup>	83 (78-92)	82 (78-88)	83 (78-90)	81 (74-86)	80 (74-88)	80 (72-85)	82 (80-85)	80 (78-85)
SpO <sub>2</sub> , %	98 (96-100)	96 (96-100)	96 (96-99)	95 (94-97)	96 (96-100)	95 (95-97)	96 (96-100)	96 (95-97)
EtCO <sub>2</sub> , мм.рт.ст	39 (36-41)	37 (35-40)	39 (37-40)	38 (36-40)	40 (37-41)	38 (37-40)	40 (37-42)	39 (37-40)

Примечание: \*  $p < 0,05$  по критерию Манна-Уитни при сравнении между группами 1 и 2.

**Таблица 3. Показатели КОС в периоперационный период.**

Показатель	До операции		Основной этап операции		После операции		Через сутки п/операции	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
pH	7,37 (7,34;7,39)	7,37 (7,35;7,37)	7,35 (7,32;7,36)	7,35 (7,31; 7,35)	7,29 (7,24; 7,31)	7,29 (7,25; 7,32)	7,36 (7,33; 7,37)	7,36 (7,32; 7,37)
pCO <sub>2</sub> , мм.рт.ст	52,1 (47;55,2)	50,1 (44,5;52,6)	48,7 (43; 54,3)	45,2 (41,2; 51,2)	47,7 (40,5; 55)	49,7 (44,5; 52,9)	43,1 (39,2; 46,1)	41,9 (37,2; 51,8)
pO <sub>2</sub> , мм.рт.ст	29,9 (24,6; 33,7)	30,9 (25,67; 36,2)	42,8 (36,4; 48,1)	43,2 (37,6; 51,8)	36,7 (32,8; 40,2)	34,5 (28,3; 42,6)	34,6 (29,1; 43,2)	37,6 (25,6; 51,1)
НСО <sub>3</sub> , моль/л	25,9 (23,6; 26,4)	24,8 (23,7; 26,2)	23,7 (22,4; 24,6)	22,65 (21,2; 24,2)	20,1 (18,1; 22,6)	20,1 (18,9; 21,8)	21,7 (20,4; 23,5)	22,2 (20,5; 24,3)
Лактат, моль/л	1,35* (1;2,1)	1,1 (1,1;1,9)	1,35* (1,1;1,9)	1,6 (1,3;1,9)	1,65* (1,1;2,1)	1,8 (1,4;2,1)	1,4* (1,2;1,7)	1,85* (1,5;2,3)
Глюкоза, моль/л	5,8 (5,3;6,6)	5,25 (4,8;6,3)	6,2 (5,2;7,9)	6,8 (5,9;7,6)	7,15 (6,4;9,2)	7,25 (6,2;8,4)	6,25 (5,4;6,9)	6,3 (5,6;6,9)

Примечание: \*  $p < 0,05$  по критерию Манна-Уитни при сравнении между группами 1 и 2.

Показатели газов крови, КОС и лактата в предоперационный период в обеих группах характеризовались умеренно выраженной гиперкапнией, умеренным респираторным ацидозом, скомпенсированным умеренным метаболическим алкалозом.

По ходу операции показатели КОС претерпевали изменения, связанные с накоплением кислых компонентов в крови, что отражалось снижением уровня НСО<sub>3</sub>, истощением буферной емкости крови и увеличением лактата, статистически значимо выраженными у пациентов 2-й группы, с последующей нормализацией указанных показателей через сутки после операции.

Показатели, характеризующие раннюю послеоперационную реабилитацию пациентов

Показатель	1-я группа	2-я группа
Открывание глаз, мин	6 (4;8)*	29 (20;38)
Эффективное спонтанное дыхание, мин	7 (6;8)*	73,5 (45;130)
Экстубация, мин	9 (8;10)*	80 (50;140)
Уровень боли по ВАШ, баллы	0-1	3-6
Уровень моторной блокады Bromage, степень	0	0

\*  $p < 0,05$  по критерию Манна-Уитни при сравнении между группами 1 и 2.

В 1-й группе восстановление спонтанного дыхания происходило через 6 минут после окончания операции и экстубация осуществлялась на операционном столе через 9 (8;10) минут, соответственно не требовалось проведение продленной искусственной вентиляции легких. При этом уровень послеоперационной боли на операционном столе по ВАШ был минимальным 0-1 балл. При высоком качестве сенсорного блока, уровень моторного блока по шкале Bromage был равен нулю.

Во 2-й группе послеоперационная реабилитация пациентов требовала продленной искусственной вентиляции легких, так как восстановление спонтанного дыхания наступало через 73,5 (45;130) минут, экстубация была возможна лишь через 80 (50;140) минут, при уровне послеоперационной боли 3-6 баллов по ВАШ.

### Заключение

1. Анестезиологическое обеспечение пациентов с морбидным ожирением требует индивидуализированного подхода, основанного на глубоком понимании анатомо-физиологических особенностей и рисков.

2. Применение современных методов индукции, поддержания анестезии и мультикомпонентной анальгезии, в сочетании с эффективным мультидисциплинарным подходом, позволяет значительно улучшить исходы хирургического лечения данной категории пациентов.

3. Многокомпонентная сбалансированная эндотрахеальная анестезия является эффективной методикой анестезиологического обеспечения пациентов с морбидным ожирением, однако не позволяет осуществить раннюю послеоперационную реабилитацию пациентов и требует проведение продленной искусственной вентиляции легких.



4. Комбинированная анестезия на основе кетами- на, в сочетании с грудной эпидуральной анестезией 0,2-0,5% раствором наропина, а также ингаляции малых доз севофлюрана в составе газонаркотической смеси является наиболее эффективной методикой антиноцицептивной защиты при хирургическом лечении пациентов с морбидным ожирением III-IV классов по ASA, обеспечивает эффективную раннюю послеоперационную реабилитацию пациентов и качественную послеоперационную аналгезию.

**Список использованной литературы:**

1. Avakov V.E, Ibragimov N.K., Ramazanova Z.F., & Muralimova R.S. (2022). Multimodal analgesia in the postoperative period in patients with abdominal pathology in the Republic of Uzbekistan. *Texas Journal of Medical Science*, 15, 170–178. <https://doi.org/10.62480/tjms.2022.vol15.pp170-178>
2. Barash, P. G., Cullen, B. F., & Stoelting, R. K. (2017). *Clinical Anesthesia*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
3. Brodsky, J. B., Lemmens, H. J., & Brock-Utne, J. G. (2011). Morbid Obesity and Anesthesia: Challenges and Solutions. *Obesity Surgery*, 21(8), 1178-1190.
4. Ingrande, J., & Lemmens, H. J. (2010). Dose Adjustment of Anesthetic Drugs in Morbidly Obese Patients. *Anesthesiology Clinics*, 28(1), 25-40.
5. Ibragimov N. K., Ramazanova Z. F., Muralimova R.S., & Nishonov M. R. (2023). THE USE OF REGIONAL ANESTHESIA IN ELECTIVE LAPAROSCOPIC SURGERY IN PATIENTS WITH ABDOMINAL PATHOLOGY. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(6), 324–329. Retrieved from <https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/5391>
6. Ibragimov N. K. et al. THE USE OF REGIONAL ANESTHESIA IN ELECTIVE LAPAROSCOPIC SURGERY IN PATIENTS WITH ABDOMINAL PATHOLOGY //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – Т. 11. – №. 6. – С. 324-329.
7. Ogunnaike, B. O., Whitten, C. W., & Hill, S. E. (2015). Anesthesia for Obese Patients. In Miller, R. D. (Ed.), *Miller’s Anesthesia* (8th ed.). Philadelphia: Elsevier.
8. De Jong, A., et al. (2018). Anesthesia and Ventilation Management in Morbidly Obese Patients. *Anesthesiology Research and Practice*, 2018, Article ID 3149805.
9. Leykin, Y., Pellis, T., & Brodsky, J. B. (2012). *Obesity, Anesthesia, and Intensive Care*. Berlin: Springer-Verlag.
10. Twersky, R. S., Fishman, D., & Homel, P. (2013). Perioperative Evaluation and Management of Obese Patients. *The American Journal of Surgery*, 208(5), 577-586.
11. Salazar, D. E., & Corcoran, G. B. (1988). Predicting Drug Clearance in Obese Patients: A Review of the Literature. *Journal of Pharmacokinetics and Biopharmaceutics*, 16(2), 165-187.
12. Сабилов Д. М., Акалаев Р. Н., Красненкова М. Б., Шарапов Ф. Э. Фарход Эркинович Послеоперационная аналгезия кеторолом у пациентов с закрытой травмой грудной клетки // Вестник экстренной медицины. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/posleoperatsionnaya-analgeziya-ketorolom-u-patsientov-s-zakrytoy-travmoy-grudnoy-kletki> (дата обращения: 02.12.2024).
13. Epstein, Susan L.. “Особенности анестезии и аналгезии при хирургическом лечении пациентов, страдающих морбидным ожирением.” (2009).