Валиев Шерзод Музаффар угли - ассистент
Газиев Зоир Тахирович - д.м.н., доцент
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ И НЕЙРОЭНДОКРИННЫХ РЕАКЦИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ АНЕСТЕЗИИ У БОЛЬНЫХ С ХСН И ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Аннотация: *Проведена сравнительная оценка гемодинамических и нейроэндокринных реакций при применении спинальной анестезии с QL-блоком и общей анестезии у пациенток с хронической недостаточностью кровообращения и гипертонической болезнью. Оценка включала показатели гемодинамики, кислотно-основного состояния, нейроэндокринных маркеров и диуреза. При хронической недостаточности кровообращения выявлен гипокинетический тип гемодинамики с ограниченным сократительным резервом, при гипертонической болезни — эукинетический тип. Спинальная анестезия с QL-блоком обеспечивала более стабильную гемодинамику и меньшую нейроэндокринную активацию. Общая анестезия сопровождалась выраженной симпатоадреналовой реакцией и большей частотой респираторных осложнений при сохранении компенсации кислотно-основного состояния. Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы определяет характер периоперационных реакций. Спинальная анестезия с QL-блоком является более физиологичной и предпочтительна у пациентов с ограниченным сократительным резервом.*

Ключевые слова: *хроническая сердечная недостаточность, гипертоническая болезнь, спинальная анестезия, QL-блок, гемодинамика, нейроэндокринный стресс.*

Valiyev Sherzod Muzaffar ugli - assistant
Gaziyev Zoir Tahirovich - D.M.Sc., associate professor
Tashkent state medical university (Tashkent, Uzbekistan)

COMPARATIVE ASSESSMENT OF HEMODYNAMIC AND NEUROENDOCRINE REACTIONS DURING VARIOUS ANESTHESIA METHODS IN PATIENTS WITH CYSTIC FIBROSIS AND HYPERTENSION.

Abstract: *A comparative evaluation of hemodynamic and neuroendocrine responses was performed during spinal anesthesia with a quadratus lumborum (QL) block and general anesthesia in patients with chronic heart failure and arterial hypertension. Assessment included hemodynamic parameters, acid–base status, neuroendocrine markers, and urine output. Patients with chronic heart failure demonstrated a hypokinetic circulation pattern with reduced contractile reserve, whereas those with hypertension showed a eukinetic profile. Spinal anesthesia with a QL block provided greater hemodynamic stability and lower neuroendocrine activation. General anesthesia was associated with pronounced sympathetic activation and a higher incidence of respiratory complications, while acid–base balance remained compensated. Cardiovascular adaptive capacity determines perioperative responses. Spinal anesthesia with a QL block appears more physiological and preferable in patients with limited cardiac reserve.*

Keywords: *chronic heart failure, arterial hypertension, spinal anesthesia, quadratus lumborum block (QL block), hemodynamics, neuroendocrine stress.*

Valiyev Sherzod Muzaffar o‘g‘li - assistent
Gaziyev Zoir Taxirovich - t.f.d., dotsent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

SYUYE VA GIPERTONIYA KASALLIGI BILAN OG‘RIGAN BEMORLARDA TURLI ANESTEZIYA USULLARIDA GEMODINAMIK VA NEYROENDOKRIN REAKSIYALARNI QIYOSIY BAHOLASH

Annotatsiya: *Surunkali yurak yetishmovchiligi va arterial gipertenziyaga ega bemorlarda spinal anesteziya (QL-blok bilan) hamda umumiy anesteziya sharoitida gemodinamik va neyroendokrin reaksiyalar qiyosiy baholandi. Baholash gemodinamika ko‘rsatkichlari, kislota-ishqor holati, neyroendokrin markerlar va diurez asosida olib borildi. Surunkali yurak yetishmovchiligida gipokinetik gemodinamika va cheklangan qisqarish zaxirasi aniqlangan bo‘lsa, gipertenziyada eukinetik tip kuzatildi. QL-blok bilan spinal anesteziya gemodinamik barqarorlikni ta’minlab, neyroendokrin faollikni kamaytirdi. Umumiy anesteziya esa kuchli simpatoadrenal javob va ko‘proq respirator asoratlar bilan kechdi, bunda kislota-ishqor muvozanati saqlanib qoldi. Yurak-qon tomir tizimining adaptatsion salohiyati perioperatsion reaksiyalarni belgilaydi. QL-blok bilan spinal anesteziya yanada fiziologik bo‘lib, qisqarish zaxirasi cheklangan bemorlarda afzal hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *surunkali yurak yetishmovchiligi, arterial gipertenziya, spinal anesteziya, quadratus lumborum bloki (QL-blok), gemodinamika, neyroendokrin stress.*

Введение: Современная анестезиология ориентирована на персонализированный выбор метода анестезии с учётом функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптационных резервов организма [1,2]. Особую сложность представляют пациенты с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и гипертонической болезнью (ГБ), характеризующиеся высоким риском периоперационных осложнений [3,4].

При ХСН формируется гипокинетический тип кровообращения со снижением сердечного выброса и ограничением сократительного резерва миокарда, тогда как при ГБ чаще сохраняется эукинетический тип гемодинамики с нарушением сосудистой реактивности [5,6]. В условиях хирургического стресса даже незначительные изменения сосудистого тонуса могут приводить к выраженным гемодинамическим нарушениям и снижению органной перфузии [7,8].

Регионарные методы анестезии сопровождаются симпатической блокадой и вазодилатацией, тогда как общая анестезия может вызывать депрессию миокарда и активацию стресс-реакции [9,10]. Однако их влияние на гемодинамику, нейроэндокринную активацию и органную перфузию у пациентов с различным адаптационным резервом остаётся недостаточно изученным [11,12].

В связи с этим сравнительная оценка влияния различных методов анестезии на гемодинамические и нейроэндокринные показатели у больных с ХСН и ГБ является актуальной научной и клинической задачей.

Материалы и методы: Проведено проспективное сравнительное исследование на базе клиники Ташкентской медицинской академии в период 2022–2024 гг**.** с участием 102 пациенток, разделённых на группы с хронической недостаточностью кровообращения (n=52) и гипертонической болезнью (n=50), внутри которых сформированы подгруппы в зависимости от метода анестезии: спинальная анестезия в сочетании с QL-блоком и общая многокомпонентная анестезия с ИВЛ. Группы были сопоставимы по основным клинико-демографическим характеристикам. Дополнительно в каждой группе пациентки были разделены на подгруппы А и Б в зависимости от адаптационного (сократительного) резерва миокарда: подгруппа А -пациентки с ограниченным резервом (отсутствие или минимальный прирост сердечного индекса при пробе с нитроглицерином), подгруппа Б - пациентки с сохранённым резервом (значительный прирост сердечного индекса в ответ на снижение постнагрузки).

Оценка функционального состояния проводилась на основании анализа показателей центральной гемодинамики (сердечный и ударный индекс, общее периферическое сосудистое сопротивление, артериальное давление, частота сердечных сокращений), кислотно-основного состояния (pH, pCO_2, BE), нейроэндокринных маркеров (кортизол, норадреналин), а также показателей органной перфузии (диурез) и толерантности к физической нагрузке (6-минутная ходьба).

Дополнительно проводилась функциональная проба с нитроглицерином для оценки сосудистой реактивности и сократительного резерва миокарда. Исследуемые параметры регистрировались на этапах: до операции, после анестезии, на этапе максимальной хирургической травмы и в конце вмешательства.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием параметрических и непараметрических методов; результаты представлены в виде M±SD, различия считались значимыми при p<0,05.

Результаты и обсуждение: Анализ исходного функционального состояния показал принципиальные различия между группами. У пациенток с хронической недостаточностью кровообращения (ХНК) формировался гипокинетический тип гемодинамики, тогда как при гипертонической болезни (ГБ) регистрировался эукинетический тип.

Таблица 1.

Исходные гемодинамические показатели (M±SD)

Показатель	ХНК (n=52)	ГБ (n=50)	p
Сердечный индекс (л/мин/м^2)	1,94 ± 0,07	3,2 ± 0,11	*<0,001*
Ударный индекс (мл/м^2)	24,6 ± 0,8	35,8 ± 1,2	*<0,001*
ОПСС (дин·с·см$^{-5}$)	2480 ± 42	1650 ± 38	*<0,001*
САД (мм рт.ст.)	96 ± 3	104 ± 4	*<0,05*

У пациенток с ХНК выявлен гипокинетический тип кровообращения, характеризующийся снижением сердечного и ударного индексов при значительном повышении ОПСС, что отражает уменьшение насосной функции миокарда и рост постнагрузки. В отличие от этого, при ГБ сохраняется эукинетический тип гемодинамики с более высокими показателями сердечного выброса и меньшим сосудистым сопротивлением. Данные различия свидетельствуют о снижении сократительного и адаптационного резерва у больных с ХНК.

Результаты функциональной пробы с нитроглицерином показали, что у пациенток с ХНК группы А снижение САД на 14,2% и ОПСС на 18% сопровождалось минимальным приростом сердечного индекса всего на 2,1%, что свидетельствует о выраженном ограничении сократительного резерва миокарда; в группе Б, напротив, при меньшем снижении САД (на 6,7%) и ОПСС (на 10%) отмечалось значительное увеличение сердечного индекса на 24,2%, что отражает сохранённый адаптационный потенциал. При гипертонической болезни аналогичные изменения были менее выражены: в группе А прирост СИ составил 3,4% при снижении САД на 8,1%, тогда как в группе Б — 18,6% при снижении САД на 5,9%.

Полученные данные согласуются с показателями толерантности к физической нагрузке: у больных с ХНК дистанция 6-минутной ходьбы была снижена до 236,8±8,2 м против 358,3±12,2 м при ГБ (на 33,9% меньше; p<0,001), а коэффициент резерва — до 0,68±0,02 против 0,82±0,03 (на 17,1% ниже; p<0,01), что подтверждает ограничение функциональных возможностей.

Выявленные различия определяли и характер интраоперационной гемодинамики: у пациенток с низким резервом (ХНК, группа А) сердечный индекс оставался стабильным в пределах 1,87–1,94 л/мин/м^2 без значимого прироста, тогда как у пациенток с сохранённым резервом (группа Б) наблюдалось его увеличение до 2,3–2,4 л/мин/м^2 (на 20–25% от исходного), что обеспечивало более адекватную компенсацию в условиях операционного стресса.

Таблица 2.

Интраоперационные показатели (ХНК)

Этап	CA+QL (СИ)	ОМА (СИ)	>0,05
До операции	1,94	1,93	<0,05
После анестезии	1,91	1,85	<0,01
Травма	1,89	1,80	>0,05
Конец	1,92	1,88	

Интраоперационный анализ показал, что исходно показатели сердечного индекса в группах не различались (1,94 против 1,93 л/мин/м^2; p>0,05). После выполнения анестезии отмечалось более выраженное снижение СИ при общей анестезии (до 1,85 л/мин/м^2) по сравнению со спинальной анестезией с QL-блоком (1,91 л/мин/м^2; p<0,05). На этапе максимальной хирургической травмы различия усиливались: при ОМА СИ снижался до 1,80 л/мин/м^2, тогда как при CA+QL сохранялся на уровне 1,89 л/мин/м^2 (p<0,01), что указывает на более стабильную гемодинамику при регионарной методике. К завершению операции показатели в обеих группах приближались к исходным значениям (1,92 и 1,88 л/мин/м^2; p>0,05), что свидетельствует о восстановлении гемодинамического равновесия, однако на протяжении операции CA+QL обеспечивала более благоприятный профиль сердечного выброса.

Анализ нейроэндокринных показателей показал, что у пациенток с ХНК на этапе хирургической травмы уровень кортизола увеличивался с 420±15 до 702±22 нмоль/л при СА (+67,1%) и с 435±17 до 732±24 нмоль/л при ОМА (+68,3%; p<0,001), что свидетельствует о выраженной активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. В группе ГБ, напротив, отмечалось снижение уровня кортизола (при СА с 310±10 до 260±9 нмоль/л — на 16,1%; при ОМА с 320±12 до 273±8 нмоль/л — на 14,7%; p<0,01), что указывает на меньшую выраженность стресс-реакции.

Выраженность нейроэндокринной активации коррелировала с показателями органной перфузии: у пациенток с ХНК минимальный диурез снижался до 0,19±0,006 мл/кг/ч, что в 2,8 раза ниже, чем при ГБ (0,54±0,018 мл/кг/ч), и к концу операции достигал лишь 0,65±0,02 мл/кг/ч против 1,0±0,03 мл/кг/ч. Таким образом, более высокая гормональная стресс-реакция у больных с ХНК сопровождалась более выраженным снижением почечной перфузии, что отражает ограниченные компенсаторные возможности сердечно-сосудистой системы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ведущим фактором, определяющим характер периоперационных реакций, является не нозологическая форма заболевания, а адаптационный резерв сердечно-сосудистой системы. У больных с хронической недостаточностью кровообращения отмечается ограничение сократительного резерва, отсутствие адекватного прироста сердечного выброса, выраженная нейроэндокринная активация и снижение органной перфузии. В то же время при гипертонической болезни сохраняется способность к гемодинамической мобилизации, а стресс-реакция носит менее выраженный характер.

Применение спинальной анестезии в сочетании с QL-блоком сопровождается снижением постнагрузки, стабилизацией гемодина-

мики и уменьшением нейроэндокринного ответа. Общая анестезия, напротив, ассоциируется с активацией симпатоадреналовой системы, большей вариабельностью гемодинамики и повышенным риском осложнений.

Выводы:

1.У пациентов с ХНК формируется гипокинетический тип гемодинамики с ограниченным сократительным резервом, тогда как при ГБ сохраняется эукинетический тип с более высоким адаптационным потенциалом.

2.Адаптационный резерв сердечно-сосудистой системы является ключевым фактором, определяющим выраженность гемодинамических и нейроэндокринных реакций в периоперационном периоде.

3.Спинальная анестезия в сочетании с QL-блоком обеспечивает более стабильную гемодинамику, снижает постнагрузку и уменьшает выраженность нейроэндокринного стресса.

4.Общая многокомпонентная анестезия сопровождается выраженной симпатоадреналовой активацией, большей вариабельностью гемодинамики и более высокой частотой осложнений.

5.Индивидуализированный выбор метода анестезии с учётом функционального состояния миокарда позволяет оптимизировать периоперационное ведение и снизить риск осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Braunwald E. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.

2. Butterworth J.F., Mackey D.C., Wasnick J.D. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2018.

3. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.

4. Hebbard P. Ultrasound-guided quadratus lumborum block. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(4): 616–617.

5. Kehlet H. The stress response to surgery. *Ann Surg*. 1976;183(6):593–605.

6. Magder S. Volume and cardiac output relationship. *Crit Care*. 2016;20(1):271.

7. McDonagh T.A., Metra M., Adamo M., et al. ESC Guidelines for heart failure. *Eur Heart J*. 2021; 42(36):3599–3726.

8. Miller R.D. *Miller's Anesthesia*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.

9. Pinsky M.R. Hemodynamic evaluation and monitoring. *Crit Care*. 2007;11(4):1–11.

10. Safar M.E., London G.M. Arterial stiffness and hypertension. *Hypertension*. 2000;36(5):768–772.

11. Vincent J.L., De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med*. 2013;369(18):1726–1734.

12. Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S., et al. Hypertension guidelines. *Hypertension*. 2018;71 (6):e13–e115.