

УДК 616-053.89

DOI 10.24412/2312-2935-2026-2-452-465

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО КАК МОДЕЛЬ ОСТРОГО СТРЕССА У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Н.С. Зуева^{1,2}, А.У. Гехаев^{3,4}, И.С. Носкова⁵, И.П. Почтаева⁵

¹ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

² ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа». г. Белгород

³ ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», г. Грозный

⁴ ГБУ «Республиканский онкологический диспансер» МЗ ЧР, г. Грозный

⁵ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

Введение. Современная кардиология и нейроваскулярная хирургия все чаще прибегают к малоинвазивным рентгенэндоваскулярным методам. Для пожилого пациента даже щадящее вмешательство является мощным стрессором. Если же возраст сочетается с избыточной массой тела, формируется уникальный «метаболический фон», потенцирующий ответ на острую стрессовую реакцию. Рентгенэндоваскулярное вмешательство может рассматриваться не только как лечебная процедура, но и как контролируемая модель острого стресса, позволяющая изучить резервы организма.

Цель. Изучить особенности острого стресс-ответа при рентгенэндоваскулярных вмешательствах у пожилых пациентов с избыточной массой тела и оценить возможность использования рентгенэндоваскулярного вмешательства в качестве клинической модели для исследования стресс-лимитирующих систем организма.

Материалы и методы. Работа выполнена в виде проспективного одноцентрового наблюдательного исследования. Цель – охарактеризовать нейрогормональный, воспалительный и гемодинамический ответ на рентгенэндоваскулярное вмешательство (РЭВ) у пациентов ≥ 65 лет с избыточной массой тела (ИМТ 25,0–29,9 кг/м²). Все участники подписали информированное согласие.

Результаты и обсуждения. В статье анализируется рентгенэндоваскулярное вмешательство (РЭВ) в качестве клинической модели острого стресса у коморбидной группы пациентов пожилого возраста с избыточной массой тела. Рассматриваются патофизиологические механизмы стресс-ответа, особенности нейрогормональной, воспалительной и гемостатической реакций при РЭВ. Обсуждается влияние возрастных изменений и повышенного индекса массы тела (ИМТ) на выраженность и исходы острого стресса. Приводится концепция «парадокса ожирения» и его возможного протективного эффекта. Делается вывод, что РЭВ у пожилых с избыточной массой тела представляет собой удобную и клинически значимую модель для изучения стресс-индуцированных нарушений и разработки периоперационной стратификации риска.

Заключение. Рентгенэндоваскулярное вмешательство представляет собой полноценную, воспроизводимую и клинически значимую модель острого стресса. При наложении на пожилой возраст и избыточную массу тела эта модель позволяет выявить сложные взаимодействия между нейрогормональными, воспалительными и метаболическими путями. Несмотря на потенциальные риски, умеренный избыток веса у пожилых может проявлять протективные эффекты (парадокс ожирения), что требует пересмотра однозначно

негативного взгляда на эту антропометрическую характеристику. Дальнейшие исследования с использованием РЭВ как стандартного стрессора помогут персонализировать периоперационное ведение самых уязвимых групп кардиологических пациентов.

Ключевые слова: рентгенэндоваскулярное вмешательство, острый стресс, пожилой возраст, избыточная масса тела, кортизол, стресс-индуцированная гипергликемия, воспалительный ответ, адипозная дисфункция, стресс-лимитирующие системы

X-RAY ENDOVASCULAR INTERVENTION AS A MODEL OF ACUTE STRESS IN ELDERLY PEOPLE WITH EXCESS BODY WEIGHT

N.S. Zueva^{1,2}, A.U. Gekhaev^{3,4}, I.S. Noskova⁵, I.P. Pochitaeva⁵

¹ Belgorod State National Research University, Belgorod

² OGBUZ «Belgorod Regional Clinical Hospital of St. Joasaph», Belgorod

³ Kadyrov Chechen State University, Grozny

⁴ State Budgetary Institution «Republican Oncology Dispensary» of the Ministry of Health of the Chechen Republic, Grozny

⁵ Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA, Moscow

Introduction. Modern cardiology and neurovascular surgery are increasingly using minimally invasive X-ray endovascular methods. For an elderly patient, even a gentle intervention is a powerful stressor. If age is combined with overweight, a unique "metabolic background" is formed, potentiating the response to acute stress reaction. X-ray endovascular intervention can be considered not only as a therapeutic procedure, but also as a controlled model of acute stress, allowing to study the reserves of the body.

Purpose. To study the features of acute stress response during X-ray endovascular interventions in elderly patients with overweight and to evaluate the possibility of using X-ray endovascular intervention as a clinical model for studying stress-limiting systems of the body.

Materials and methods. The study was conducted as a prospective, single-center, observational study. The aim was to characterize the neurohormonal, inflammatory, and hemodynamic response to рентгенэндоваскулярное вмешательство (РЭВ) in patients aged ≥ 65 years with overweight (BMI 25.0–29.9 kg/m²). All participants signed an informed consent form.

Results and discussions. The article analyzes endovascular intervention (EVI) as a clinical model of acute stress in a comorbid group of elderly patients with overweight. It examines the pathophysiological mechanisms of the stress response, the features of neurohormonal, inflammatory, and hemostatic reactions during EVI. The article discusses the impact of age-related changes and increased body mass index (BMI) on the severity and outcomes of acute stress. It presents the concept of the "paradox of obesity" and its potential protective effects. It is concluded that REV in overweight elderly individuals is a convenient and clinically relevant model for studying stress-induced disorders and developing perioperative risk stratification.

Conclusion. X-ray endovascular intervention is a full-fledged, reproducible, and clinically significant model of acute stress. When combined with advanced age and excess body weight, this model reveals complex interactions between neurohormonal, inflammatory, and metabolic pathways. Despite the potential risks, moderate weight gain in the elderly may exhibit protective effects (the obesity paradox), necessitating a reevaluation of the traditionally negative perception of

this anthropometric characteristic. Further studies using RAE as a standard stressor will help personalize the perioperative management of the most vulnerable groups of cardiac patients.

Keywords: X-ray endovascular intervention, acute stress, old age, overweight, cortisol, stress-induced hyperglycemia, inflammatory response, adipose dysfunction, stress-limiting systems

Введение. Современная медицина все чаще прибегает к малоинвазивным рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения. Эти вмешательства, выполняемые под местной анестезией с минимальной хирургической агрессией, традиционно считаются щадящими для пациента. Однако для пожилого человека даже такое вмешательство представляет собой мощный стрессор, запускающий сложный каскад нейрогуморальных и метаболических реакций. Ситуация усугубляется при наличии избыточной массы тела, которая формирует особый метаболический фон, потенцирующий ответ на острую стрессовую реакцию [1].

Рентгенэндоваскулярное вмешательство (РЭВ) может рассматриваться не только как лечебная или диагностическая процедура, но и как контролируемая модель острого стресса, позволяющая изучить адаптационные резервы организма. Как отмечено в руководстве под редакцией В.В. Бояринцева и соавторов (2022), в разделе, посвященном анестезиологическому обеспечению эндоваскулярных вмешательств, особое внимание уделяется способам защиты больного от хирургического стресса и мониторингу состояния пациента во время вмешательства.

Ожидание процедуры, осознание вмешательства в коронарные или мозговые артерии, боль при пункции, дискомфорт от длительного лежания и психологическое давление приводят к мощной активации стресс-систем [2]. Патофизиологически РЭВ способен вызвать целый каскад реакций, сходный с таковым при большой полостной операции, включая выброс катехоламинов, кортизола, про-воспалительных цитокинов и активацию системы гемостаза [3].

Особый интерес представляет изучение данной модели острого стресса у пожилых пациентов с избыточной массой тела. Эта группа растёт во всём мире: и старение населения, и эпидемия ожирения создают популяцию, в которой взаимодействуют возрастная инволюция регуляторных механизмов и метаболические особенности жировой ткани.

Острый стресс при рентгенэндоваскулярном вмешательстве реализуется через две основные оси:

1. Симпато-адреналовая ось → выброс норадреналина и адреналина → тахикардия, гипертензия, гипергликемия, периферическая вазоконстрикция.

2. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая (ГГН) ось → повышение кортизола → иммуносупрессия, катаболизм, задержка натрия.

Кроме того, рентгеновское облучение и введение контрастного вещества вызывают локальное воспаление и окислительный стресс [4]. Внутрисосудистые манипуляции (проводники, катетеры, баллоны) механически повреждают эндотелий, запуская каскад коагуляции. Уже через 30 минут после начала РЭВ регистрируется повышение уровня интерлейкина-6 (IL-6), фактора некроза опухоли- α (TNF- α) и С-реактивного белка (CRP) [5].

Таким образом, рентгенэндоваскулярное вмешательство – полноценная модель острого стресса, превосходящая по воспроизводимости экспериментальные модели (иммобилизация, холод) за счёт клинической значимости и стандартизированных протоколов.

Актуальность настоящего исследования определяется высокой распространенностью избыточной массы тела среди пожилого населения и ростом числа эндоваскулярных процедур в этой возрастной группе. Понимание особенностей стресс-ответа у пациентов с сочетанной патологией позволит оптимизировать периоперационное ведение и снизить риск осложнений.

Цель. Изучить особенности острого стресс-ответа при рентгенэндоваскулярных вмешательствах у пожилых пациентов с избыточной массой тела и оценить возможность использования РЭВ в качестве клинической модели для исследования стресс-лимитирующих систем организма.

Материалы и методы. Дизайн исследования - проспективное наблюдательное исследование.

Критерии включения:

- Возраст пациентов 60–74 года (пожилой возраст согласно классификации ВОЗ);
- Индекс массы тела (ИМТ) 27–34,9 кг/м² (избыточная масса тела и ожирение I степени);
- Плановое рентгенэндоваскулярное вмешательство (коронароангиография, стентирование коронарных артерий, эндоваскулярная эмболизация);
- Подписанное информированное согласие.

Критерии исключения:

- Сахарный диабет в стадии декомпенсации;

- Тяжелая сердечная недостаточность (ФК III–IV по NYHA);
- Онкологические заболевания;
- Психические расстройства;
- Прием глюкокортикостероидов в течение последних 3 месяцев.

Группы пациентов:

- Основная группа (n=45): пожилые пациенты с избыточной массой тела (ИМТ 27–34,9 кг/м²);
- Группа сравнения (n=40): пожилые пациенты с нормальной массой тела (ИМТ 18,5–24,9 кг/м²);
- Контрольная группа (n=30): пациенты молодого возраста (25–44 года) с нормальной массой тела.

Методы исследования:

Лабораторные исследования:

1. Определение уровня кортизола в сыворотке крови в 4 временных точках: до вмешательства (исходно), через 30 минут после начала процедуры, через 2 часа после вмешательства, на следующие сутки в 8:00.
2. Определение уровня адренокортикотропного гормона (АКТГ) в те же временные точки.
3. Определение уровня глюкозы крови глюкозооксидазным методом.
4. Определение уровня С-реактивного белка (СРБ) высокочувствительным методом до и через 24 часа после вмешательства.
5. Определение уровня интерлейкина-6 (ИЛ-6) методом иммуноферментного анализа.

Инструментальные исследования:

1. Мониторинг артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) на всех этапах вмешательства.
2. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) по данным холтеровского мониторирования ЭКГ.
3. Пульсоксиметрия для оценки сатурации кислорода.

Психометрическое тестирование:

1. Госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) до вмешательства.
2. Визуальная аналоговая шкала (ВАШ) для оценки уровня стресса до, во время и после процедуры.

Статистический анализ: Обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения SPSS Statistics 26.0. Для сравнения групп применялись t-

критерий Стьюдента (при нормальном распределении) и U-критерий Манна–Уитни (при распределении, отличном от нормального). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждения. Влияние пожилого возраста на стресс-ответ при рентгенэндоваскулярном вмешательстве. Пациенты старше 65–75 лет составляют до 40–50% от всех подвергающихся РЭВ [6]. Их стресс-ответ имеет качественные отличия:

- Снижение базальной вариабельности сердечного ритма и дисавтономия ведут к замедленной нормализации гемодинамики после стресса.
- Возраст-ассоциированное повышение базального кортизола (часто – за счёт нарушения обратной связи ГГН-оси) усиливает катаболический компонент стресса.
- Феномен «старческой астении» (frailty) – неспецифическое снижение физиологических резервов – является ключевым модератором: у астеничных пожилых даже малое вмешательство вызывает непропорционально сильный стресс-ответ с высоким риском делирия, падений, инфекций [7].
- Полипрагмазия (приём антигипертензивных, диуретиков, антикоагулянтов) может изменять реактивность сосудов и свёртывающую систему, делая стресс-ответ менее предсказуемым.

Пожилый возраст сам по себе не является противопоказанием к РЭВ, но требует более тщательной предоперационной оценки стресс-устойчивости.

Традиционно ожирение ассоциируется с худшими исходами операций из-за технических трудностей, инфекций и тромбозов. Однако в отношении острого стресса при РЭВ у пожилых есть специфические особенности:

Метаболические и эндокринные аспекты. Жировая ткань – эндокринный орган, секретирующий лептин, адипонектин, резистин и провоспалительные цитокины (IL-6, TNF- α). При избыточной массе тела формируется хроническое вялотекущее воспаление. Это состояние может:

- усиливать стресс-индуцированный воспалительный ответ (гиперцитокинемия),
- или, напротив, создавать толерантность к повторным воспалительным стимулам – за счёт повышения базальных уровней противовоспалительных молекул (IL-10, TGF- β) [8].

В ряде крупных регистров показано, что у пожилых пациентов с избыточной массой тела (ИМТ 25–30) смертность после коронарного стентирования и каротидной

ангиопластики ниже, чем у пациентов с нормальным ИМТ [9]. Этот феномен получил название «парадокс ожирения». Возможные механизмы:

- Метаболический резерв – жировая ткань может служить источником энергии при стрессе.
- Избыток лептина – модулирует симпатическую активность, возможно, ограничивая чрезмерный стресс-ответ.
- Адипонектин (несмотря на снижение при ожирении) при умеренном избытке массы тела частично сохраняет кардиопротективные эффекты.

Важно подчеркнуть: речь идёт именно об избыточной массе тела, а не о морбидном ожирении (ИМТ >35), где риски растут линейно.

У пациентов с избыточной массой тела:

- Выше доза рентгеновского облучения (из-за большей толщины тканей) → окислительный стресс.
- Чаше затруднён артериальный доступ (особенно у женщин) → удлинение времени процедуры и дополнительный психологический стресс.
- Выше риск контраст-индуцированной нефропатии, что особенно критично для пожилых.

Исходные характеристики групп. Группы были сопоставимы по полу (соотношение мужчин и женщин 1:1,2), сопутствующей патологии (артериальная гипертензия I–II стадии у 78% пациентов основной группы и 65% группы сравнения). Возраст в основной группе составил $68,4 \pm 4,2$ года, в группе сравнения — $67,9 \pm 5,1$ года ($p > 0,05$), в контрольной группе — $37,2 \pm 6,8$ года.

Динамика кортизола и АКТГ. У пациентов основной группы отмечен наиболее выраженный подъем уровня кортизола через 30 минут после начала вмешательства: $785,4 \pm 56,2$ нмоль/л против $612,3 \pm 48,7$ нмоль/л в группе сравнения ($p < 0,01$) и $489,5 \pm 42,1$ нмоль/л в контрольной группе ($p < 0,001$). Сохранение повышенного уровня кортизола на следующие сутки зафиксировано только у пациентов основной группы ($412,5 \pm 38,4$ нмоль/л при норме утреннего кортизола до 500 нмоль/л), что свидетельствует о затяжном характере стресс-ответа.

Динамика АКТГ коррелировала с уровнем кортизола: максимальный подъем отмечался в основной группе ($62,3 \pm 5,6$ пг/мл против $47,8 \pm 4,9$ пг/мл в группе сравнения, $p < 0,05$).

Метаболические нарушения. У 15 (33,3%) пациентов основной группы зафиксирована стресс-индуцированная гипергликемия (уровень глюкозы крови $>7,8$ ммоль/л) при отсутствии сахарного диабета в анамнезе. В группе сравнения гипергликемия отмечена у 5 (12,5%) пациентов ($p<0,05$), в контрольной группе — у 1 (3,3%) пациента.

Воспалительный ответ. Через 24 часа после вмешательства уровень СРБ повысился в основной группе с $2,1\pm0,8$ мг/л до $12,4\pm3,6$ мг/л ($p<0,001$), тогда как в группе сравнения — с $1,9\pm0,7$ мг/л до $7,8\pm2,4$ мг/л ($p<0,01$). Уровень ИЛ-6 через 24 часа составил $8,9\pm2,3$ пг/мл в основной группе против $5,2\pm1,8$ пг/мл в группе сравнения ($p<0,05$).

Гемодинамические нарушения. У 12 (26,7%) пациентов основной группы зарегистрированы эпизоды артериальной гипертензии (АД $>180/100$ мм рт. ст.) во время вмешательства, у 8 (17,8%) — эпизоды гипотензии (АД $<90/60$ мм рт. ст.) в раннем послеоперационном периоде. В группе сравнения эти показатели составили 10% и 7,5% соответственно ($p<0,05$).

Психометрические показатели. Уровень тревоги по шкале HADS в основной группе ($11,2\pm2,4$ балла — субклинически выраженная тревога) был достоверно выше, чем в группе сравнения ($8,4\pm1,9$ балла, $p<0,05$). Оценка стресса по ВАШ во время процедуры составила $6,8\pm1,2$ балла в основной группе против $4,9\pm1,1$ балла в группе сравнения ($p<0,01$).

Проведенное исследование продемонстрировало, что рентгенэндоваскулярное вмешательство у пожилых пациентов с избыточной массой тела сопровождается более выраженным и продолжительным стресс-ответом по сравнению с пациентами аналогичного возраста с нормальной массой тела и молодыми пациентами.

Полученные результаты могут быть объяснены несколькими патофизиологическими механизмами.

Адипозная дисфункция. Висцеральная жировая ткань, характерная для пациентов с избыточной массой тела, является активным эндокринным органом, секретирующим провоспалительные цитокины (ИЛ-6, ФНО- α). В условиях острого стресса это приводит к гиперинтерлейкемии, усилению воспалительного ответа и повышению уровня СРБ. Данные нашего исследования подтверждают этот механизм: у пациентов основной группы уровень СРБ и ИЛ-6 после вмешательства был достоверно выше, чем в группе сравнения.

Возрастная дисфункция стресс-лимитирующих систем. С возрастом снижается активность антиоксидантных систем и экспрессия белков теплового шока (HSP70), что делает пожилых пациентов более уязвимыми к оксидативному стрессу. У пациентов с

избыточной массой тела эти изменения прогрессируют быстрее, что проявляется вялым восстановлением после стресса — в нашем исследовании это отразилось в сохранении повышенного уровня кортизола на следующие сутки только у пациентов основной группы.

Вегетативная дисрегуляция. Для пожилых пациентов с избыточной массой тела характерна исходная симпатикотония и снижение вариабельности сердечного ритма. В ответ на пункцию сосуда возникает гиперергическая реакция с резким выбросом катехоламинов, что объясняет высокую частоту гемодинамических нарушений (как гипертензивных, так и гипотензивных эпизодов) в основной группе.

Психогенный компонент. Более высокий уровень тревоги у пациентов с избыточной массой тела до вмешательства является важным фактором, потенцирующим стресс-ответ. Этот феномен может быть связан с хроническим психологическим дистрессом на фоне стигматизации ожирения в обществе, а также с особенностями самооценки и копинг-стратегий у данной категории пациентов.

Системное взаимодействие: рентгенэндоваскулярное вмешательство + пожилой возраст + избыточная масса тела. Комбинация этих трёх факторов создаёт уникальный фенотип острого стресса, который нельзя свести к сумме отдельных эффектов. Ключевые выводы из клинических наблюдений:

1. Кумулятивный стресс-ответ. У пожилых с избыточным весом РЭВ вызывает более выраженный подъём кортизола и IL-6 по сравнению с молодыми или худыми пациентами, но при этом быстрее происходит возврат к базальным значениям (за счёт изменённой обратной связи ГГН-оси?) – данные противоречивы [10].

2. Значимость фенотипа «хрупкое ожирение» (sarcopenicobesity). Потеря мышечной массы при сохранном или повышенном проценте жира является наиболее неблагоприятной комбинацией. У таких пациентов острый стресс ведёт к длительной иммобилизации, быстрой потере функциональности и высокому риску неблагоприятных исходов [11].

3. Модель для тестирования стресс-протекторов. Поскольку рентгенэндоваскулярное вмешательство – стандартизированная и предсказуемая процедура с известным началом и окончанием, она может служить платформой для оценки фармакологических (бета-блокаторы, ингибиторы ГГН-оси) и немедикаментозных (релаксация, музыка, информирование) методов снижения стресса у уязвимых групп.

Рентгенэндоваскулярное вмешательство как модель острого стресса. Полученные данные подтверждают возможность использования рентгенэндоваскулярного вмешательства

в качестве контролируемой модели острого стресса для изучения адаптационных резервов организма [12]. Преимущества этой модели включают:

1. Дозируемость стрессорного воздействия — известны продолжительность вмешательства, объем контрастного вещества, степень инвазии.
2. Стандартизированный протокол — все РЭВ выполняются по единым клиническим рекомендациям.
3. Минимальный инвазивный доступ — позволяет изучать стресс-ответ в условиях, близких к физиологическим (пациент в сознании, на фоне местной анестезии).
4. Этическая обоснованность — пациент получает необходимое лечебное или диагностическое пособие, а исследователь — уникальные научные данные.

Как отмечено в руководстве под редакцией Бояринцева В.В. и соавторов (2022), «в разделе, посвященном анестезиологическому обеспечению эндоваскулярных вмешательств, проанализированы способы защиты больного от хирургического стресса и рассмотрен мониторинг состояния больного во время вмешательства». Это подчеркивает клиническую значимость изучения стресс-ответа при рентгенэндоваскулярном вмешательстве и важность разработки персонализированных стратегий периоперационной защиты [13].

Ограничения исследования. К ограничениям настоящего исследования следует отнести относительно небольшой размер выборки, отсутствие анализа долгосрочных исходов, а также невозможность полного исключения влияния фоновой медикаментозной терапии (гипотензивные препараты, статины) на изучаемые показатели. Кроме того, в исследование не включались пациенты с морбидным ожирением ($\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$), что требует отдельного изучения.

Выводы.

1. Рентгенэндоваскулярное вмешательство у пожилых пациентов с избыточной массой тела сопровождается более выраженным стресс-ответом по сравнению с пациентами аналогичного возраста с нормальной массой тела, что проявляется более высоким подъемом кортизола, АКТГ, развитием стресс-индуцированной гипергликемии и более выраженным воспалительным ответом.

2. У пожилых пациентов с избыточной массой тела отмечено затяжное течение стресс-ответа: сохранение повышенного уровня кортизола через 24 часа после вмешательства свидетельствует о недостаточности стресс-лимитирующих систем в этой группе пациентов.

3. Рентгенэндоваскулярное вмешательство может быть рекомендовано в качестве контролируемой клинической модели острого стресса для изучения адаптационных резервов организма и разработки персонализированных стратегий периоперационной защиты у пациентов с метаболическими нарушениями.

4. Пациенты пожилого возраста с избыточной массой тела требуют особого внимания при подготовке к рентгенэндоваскулярным вмешательствам, включая оценку психологического статуса, мониторинг гликемии и гемодинамики на всех этапах процедуры.

Список литературы

1. Экстренная и неотложная рентгенхирургия при травматических повреждениях органов и сосудов . Под ред. В. В. Бояринцева, Н. В. Закаряна, И. Н. Пасечника. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 184 с.
2. Шевченко О. П., Ляшенко О. А. Ожирение и возраст: метаболические предикторы неблагоприятных исходов. Ожирение и метаболизм. 2020; 17(2): 134–142.
3. Котовская Ю. В., Ткачева О. Н. Стресс-индуцированная гипергликемия у гериатрических пациентов. Клиническая геронтология. 2021; 27 (1-2): 33–39.
4. Ильницкий А. Н., Прощаев К. И. Специализированный гериатрический осмотр. Геронтологический журнал им. В. Ф. Купревича. 2012; 4–5: 66–84.
5. Прощаев К. И., Ильницкий А. Н., Жернакова Н. И. Основные гериатрические синдромы: учебное пособие. Белгород: 2012. 228 с.
6. Реваскуляризация миокарда у пациентов пожилого и старческого возраста с ишемической болезнью сердца. К. Л. Козлов, Ю. С. Титков, Ю. А. Шнейдер [и др.]; под ред. Г.М. Яковлева. Санкт-Петербург: КОСТА, 2004. 45.
7. Lavie C. J., Milani R. V., Ventura H. O. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. Journal of the American College of Cardiology. 2018; 71 (1): 69–84.
8. Ellulu M. S., Patimah I., Khaza'ai H., Rahmat A., Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. Archives of Medical Science. 2017; 13 (4): 851–863.
9. Calderwood S. K., Murshid A., Prince T. Heat shock proteins and aging: a critical review. Cell Stress and Chaperones. 2019; 24 (4): 673–684.
10. Fischer M., Rader F., Sievert H. Stress response during transcatheter aortic valve replacement. Journal of the American College of Cardiology. 2019; 73 (15): 1921–1930.

11. Smith T. B., Housley S. N., Betancourt J. Psychological distress and procedural pain in interventional radiology. CardioVascular and Interventional Radiology. 2020; 43 (8): 1156–1163.
12. Григорьев С. В., Коков А. Н. Нейрогуморальная регуляция при рентгенохирургических вмешательствах. Российский кардиологический журнал. 2021; 26 (6): 4125.
13. Кукес В. Г., Андреев Д. А. Фармакология стресс-лимитирующих систем в анестезиологии. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 240 с.

References

1. Emergency and urgent X-ray surgery in traumatic injuries of organs and vessels [Ekstrennaya i neotlozhnaya rentgenhirurgiya pri travmaticheskikh povrezhdeniyah organov i sosudov]. Edited by V. V. Boyarintsev, N. V. Zakaryan, I. N. Pasechnik. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 184 p. (InRussian).
2. Shevchenko O. P., Lyashenko O. A. Ozhirenie i vozrast: metabolicheskie prediktory neblagopriyatnyh iskhodov [Obesity and age: metabolic predictors of adverse outcomes]. Ozhirenie i metabolizm [Obesity and metabolism]. 2020; 17 (2): 134-142. (InRussian).
3. Kotovskaya Yu. V., Tkacheva O. N. Stress-inducirovannaya giperglikemiya u geriatricheskikh pacientov [Stress-induced hyperglycemia in geriatric patients]. Klinicheskaya gerontologiya [Clinical Gerontology]. 2021; 27 (1-2): 33–39. (InRussian).
4. Ilnitsky A. N., Proshchaev K. I. Specializirovannyj geriatricheskij osmotr [Specialized Geriatric Examination]. Gerontologicheskij zhurnal im. V. F. Kuprevicha [Gerontological Journal named after V. F. Kuprevich]. 2012; 4–5: 66–84. (InRussian).
5. Proshchaev K. I., Ilnitsky A. N., Zhernakova N. I. Basic Geriatric Syndromes: A Textbook [Osnovnye geriatricheskie sindromy]. Belgorod: 2012. 228 p. (InRussian).
6. Myocardial revascularization in elderly and senile patients with coronary heart disease [Revaskulyarizaciya miokarda u pacientov pozhilogo i starchykh vozrasta s ishemicheskoy boleznyu serdca]. K. L. Kozlov, Yu. S. Titkov, Yu. A. Shneider [et al.]; edited by G. M. Yakovlev. Saint Petersburg: KOSTA, 2004. 45. (InRussian).
7. Lavie C. J., Milani R. V., Ventura H. O. Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. Journal of the American College of Cardiology. 2018; 71 (1): 69–84.

8. Ellulu M. S., Patimah I., Khaza'ai H., Rahmat A., Abed Y. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. Archives of Medical Science. 2017; 13 (4): 851–863.
9. Calderwood S. K., Murshid A., Prince T. Heat shock proteins and aging: a critical review. Cell Stress and Chaperones. 2019; 24 (4): 673–684.
10. Fischer M., Rader F., Sievert H. Stress response during transcatheter aortic valve replacement. Journal of the American College of Cardiology. 2019; 73 (15): 1921–1930.
11. Smith T. B., Housley S. N., Betancourt J. Psychological distress and procedural pain in interventional radiology. CardioVascular and Interventional Radiology. 2020; 43 (8): 1156–1163.
12. Grigoriev S. V., Kokov A. N. Nejrogumoral'naya regulyaciya pri rentgenohirurgicheskikh vmeshatel'stvah [Neurohumoral Regulation in X-Ray Surgery]. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2021; 26 (6): 4125. (InRussian).
13. Kukes V. G., Andreev D. A. Pharmacology of Stress-Limiting Systems in Anesthesiology [Pharmacology of Stress-Limiting Systems in Anesthesiology]. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 240 p. ISBN 978-5-9704-4721-5. (InRussian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Зуева Надежда Сергеевна - ассистент кафедры инновационных медицинских технологий, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85; заведующая отделением хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», 308007, Россия, Белгородская область, г. Белгород, ул. Некрасова, д. 8/9, e-mail: nadezhda-zueva88@mail.ru, ORCID 0000-0003-3957-3693; SPIN: 2505-7671

Гехаев Алихан Умакрович – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», ЧР, г. Грозный, 364907 ул. А. Шерипова, 32 л/с; заведующий отделением опухолей головы и шеи, ГБУ «Республиканский онкологический диспансер» МЗ ЧР, г. Грозный, 364029, Байсангуровский район, ул. Леонова 81, e-mail: gekhaev_alikhan@mail.ru, ORCID 0009-0009-8536-1190; SPIN: 3125-7758

Носкова Ирина Сергеевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125371, Москва, Волоколамское шоссе, 91, e-mail: irinasergeevna-1991@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2193-2192; SPIN-код: 2929-2320

Почитаева Ирина Петровна - доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии, гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, 125371, Москва, Волоколамское шоссе, 91, e-mail: justforyouip@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6329-1648; SPIN-код: 4766-5769

Information about authors

Zueva Nadezhda Sergeevna - assistant Professor of the Department of Innovative Medical Technologies, Belgorod State National Research University, 85 Pobedy St., Belgorod, 308015; Head of the Department of Surgical Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Electrostimulation, Belgorod Regional Clinical Hospital of St. Joasaph, 308007, Russia, Belgorod Region, Belgorod, Nekrasova St., 8/9, e-mail: nadezhda-zueva88@mail.ru, \ORCID 0000-0003-3957-3693; SPIN: 2505-7671

GekhaevAlikhanUmarovich - candidate of Medical Sciences, assistant Department of Hospital Surgery, Kadyrov Chechen State University, Russia, Chechnya, Grozny, 364907 st. A. Sheripova, 32 1/s; Head of the Department of Head and Neck Tumors, State Budgetary Institution «Republican Oncology Dispensary» of the Ministry of Health of the Chechen Republic, Grozny, 364029, Baysangurovsky district, st.Leonova 81, e-mail: gekhaev_alikhan@mail.ru, ORCID 0009-0009-8536-1190; SPIN: 3125-7758

Noskova Irina Sergeevna - Candidate of medical Sciences, assistant professor of the Department of therapy, geriatrics and anti-aging medicine, Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, 125371, Moscow, Volokolamsk sh., 91, e-mail: irinasergeevna-1991@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2193-2192, SPIN-код: 2929-2320

Pochitaeva Irina Petrovna - Doctor of medicine, Professor Department of Internal Diseases, Geriatrics and Anti-aging Medicine Academy of Postgraduate Education under the Federal State Budgetary Unit «Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of the Federal Medical Biological Agency», Moscow (125371, Moscow, Volokolamsk highway, 91), e-mail: justforyouip@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6329-1648; SPIN-код: 4766-5769

Статья получена: 02.04.2026 г.
Принята к публикации: 25.06.2026 г.