

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №66-3 (том 1)
(сентябрь, 2025)



Google
Scholar



Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю
Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmprcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №66-3 (том 1) (сентябрь,
2025). Дата выхода в свет: 22.09.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков), школьников, студентов, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

Гурбанмырадов Аннагельди Гурбанмырадович БЕТА-БЛОКАТОРЫ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ	75
Нурыева Тылла Бегенчовна, Данатаров Рахат АЛЬТЕРНАТИВЫ АНТИБИОТИКАМ: БАКТЕРИОФАГИ, ПЕПТИДЫ И НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ БОРЬБЫ С УСТОЙЧИВЫМИ ПАТОГЕНАМИ	86
Данатарова Махри Кайысовна, Данатаров Кайыс Атаджанович ЦИФРОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	103
Baltayev Merdan, Aymammedov Dortguly, Myradova Gulnar DIGITAL SYSTEM ARCHITECTURES FOR SUSTAINABLE SMART CITY INFRASTRUCTURE	117
Раззаков Батырхан, Таганова Огулджан, Сапаров Улугбек КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПУТИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ БИОМАССЫ В ВОЗОБНОВЛЯЕМОЕ ТОПЛИВО	122
Аразов Кувват, Джумамырадов Палван СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЭХИНОКОККОЗА	127
Charyyev Ybrayum THE IMPACT OF TECHNOLOGY ON SOCIETY	140
Таганова Биби, Алладурдыев Атамурат, Тойлыева Чепер, Беглиева Сахыдурсун ЭПОХИ ХОРЕЗМА: ВЕЛИКИЕ ПРАВИТЕЛИ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ	145
Ёлдашова Хурмагул, Байракова Айнур, Сапарова Огулбайрам, Назарова Айгозел СЕЛЬДЖУКСКАЯ ИМПЕРИЯ: СТАНОВЛЕНИЕ, РАСЦВЕТ И НАСЛЕДИЕ	148
Ёлдашова Хурмагул, Мамудова Лейла, Батыров Иляс, Баллыев Бабамырат МЕЧ И ПЕРО: КАК СЕЛЬДЖУКИ ИЗМЕНИЛИ КАРТУ МИРА	152
Ёлдашова Хурмагул, Чарыева Ягшыгул, Артыкмамедова Тазегул, Ахмедов Арслан ПУТЕШЕСТВИЕ ВО ВРЕМЕНИ: ПОГРУЖЕНИЕ В ИСТОРИЮ ХОРЕЗМА	155
Ёлдашова Хурмагул, Садыков Бердишукур, Гурбанбаева Кумуш, Кебелиева Огулнабат СЕЛЬДЖУКИ И ИХ РОЛЬ В ИСТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ	158
Мурадов Юнус, Сарыкгылыджова Айшохла, Ялкабов Берды ЗАЩИТНЫЙ БАРЬЕР: КАК РАСТЕНИЯ ПРЕОДОЛЕВАЮТ ЗАСУХУ, ЗАСОЛЕНИЕ И НИЗКИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ	161

ФИО автора(-ов): *Гурбанмырадов Аннагельди Гурбанмырадович (ассистент кафедры)*

Государственный медицинский университет Туркменистана им. Мырата Гаррыева (г. Ашхабад)

Название публикации: «БЕТА-БЛОКАТОРЫ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ОБЗОР ЭФФЕКТИВНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ»

Аннотация

Бета-блокаторы(ББ) представляют собой одну из наиболее значимых групп лекарственных средств в кардиологической практике. С момента открытия первого представителя этого класса прошло более 60 лет, но они сохраняют свою актуальность и продолжают активно изучаться. В данном обзоре систематизированы современные данные о фармакологических свойствах, механизмах действия, показаниях и противопоказаниях к применению бета-блокаторов. Особое внимание уделено сравнительной характеристике различных поколений ББ, их месту в лечении сердечно-сосудистых заболеваний согласно последним клиническим рекомендациям. Проанализированы данные о побочных эффектах и лекарственных взаимодействиях. Рассмотрены перспективные направления применения ББ в других областях медицины. На основании анализа литературы сделан вывод о том, что дифференцированный выбор конкретного ББ с учетом его фармакологических особенностей и клинической ситуации позволяет оптимизировать терапию и улучшить прогноз пациентов.

Ключевые слова: бета-блокаторы, адреноблокаторы, кардиология, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность, фармакология, клиническая эффективность, безопасность.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания(ССЗ) остаются ведущей причиной смертности и инвалидизации населения в большинстве стран мира, включая

Российскую Федерацию. В условиях постоянно растущей распространенности ССЗ особую значимость приобретает оптимизация фармакотерапии, направленной на улучшение прогноза и качества жизни пациентов.

Среди множества классов лекарственных средств, используемых в лечении ССЗ, бета-блокаторы занимают особое место. История их применения началась в 1960-х годах, когда был синтезирован первый клинически эффективный ББ - пропранолол. За открытие терапевтического принципа блокады бета-адренорецепторов сэр Джеймс Блэк был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине в 1988 году.

Несмотря на появление новых классов кардиологических препаратов, ББ сохраняют свои позиции в качестве средств первой линии терапии при многих сердечно-сосудистых заболеваниях. За десятилетия клинического применения накоплен огромный опыт их использования, доказана эффективность в отношении снижения сердечно-сосудистого риска и улучшения выживаемости пациентов.

В последние годы акцент в клинической фармакологии ББ сместился с вопроса "назначать или не назначать" на проблему "какой именно бета-блокатор выбрать в конкретной клинической ситуации". Это связано с появлением новых представителей класса, обладающих дополнительными фармакологическими свойствами, а также с накоплением данных о различиях в эффективности и безопасности между различными ББ.

Цель данного обзора - систематизировать современные представления о месте бета-блокаторов в клинической практике, основанные на принципах доказательной медицины, с учетом их фармакологических особенностей и последних клинических рекомендаций.

Фармакология бета-блокаторов

Механизм действия

Бета-блокаторы являются конкурентными антагонистами катехоламинов(адреналина и норадреналина) на уровне бета-адренорецепторов.

В организме человека выделяют несколько подтипов бета-адренорецепторов:

1. β_1 -рецепторы - расположены преимущественно в миокарде, почках (юктагломерулярный аппарат) и жировой ткани;
2. β_2 -рецепторы - находятся в гладкой мускулатуре бронхов, сосудов, матки, желудочно-кишечного тракта, скелетных мышцах, печени;
3. β_3 -рецепторы - преимущественно локализованы в жировой ткани.

Основные фармакологические эффекты ББ обусловлены блокадой β_1 -адренорецепторов и включают:

- Уменьшение частоты и силы сердечных сокращений (отрицательные хроно- и инотропный эффекты);
- Снижение проводимости в атриовентрикулярном узле (отрицательный дромотропный эффект);
- Подавление автоматизма синоатриального узла и эктопических очагов возбуждения;
- Снижение потребности миокарда в кислороде;
- Угнетение ренин-ангиотензин-альдостероновой системы через блокаду β_1 -рецепторов в юктагломерулярном аппарате почек.

Блокада β_2 -рецепторов ответственна за большинство нежелательных эффектов ББ, включая бронхоспазм, периферический вазоспазм и нарушение метаболизма глюкозы.

Классификация бета-блокаторов

Современная классификация ББ учитывает несколько важных фармакологических свойств:

1. По сродству к подтипам адренорецепторов:

- Неселективные (блокируют β_1 - и β_2 -рецепторы): пропранолол, надолол, соталол, тимолол;
- Кардиоселективные (преимущественно блокируют β_1 -рецепторы): метопролол, бисопролол, атенолол, небиволол;
- С вазодилатирующими свойствами: за счет дополнительных механизмов (блокада альфа-рецепторов - карведилол; стимуляция высвобождения оксида азота - небиволол).

2. По липофильности:

- Липофильные (хорошо проникают через ГЭБ): пропранолол, метопролол, карведилол;
- Гидрофильные (выводятся преимущественно почками): атенолол, надолол;
- Амфотильные (имеют сбалансированные свойства): бисопролол.

3. По наличию внутренней симпатомиметической активности (ВСА):

- С ВСА: пиндолол, ацебутолол;
- Без ВСА: большинство современных ББ.

Фармакокинетика

Фармакокинетические параметры различных ББ значительно различаются, что влияет на режим дозирования и особенности применения:

Фармакокинетические параметры основных бета-блокаторов

Препарат	Биодоступность, %	Период полувыведения, ч	Путь элиминации	Активные метаболиты
Пропранолол	20-30	3-6	Печень (CYP2D6)	Да
Метопролол	40-50	3-7	Печень (CYP2D6)	Нет
Бисопролол	80-90	10-12	Печень/почки 50/50	Нет
Атенолол	50-60	6-9	Почки	Нет
Небиволол	12-96	10-30	Печень (CYP2D6)	Да
Карведилол	25-35	6-10	Печень	Да

Липофильные ББ (пропранолол, метопролол, карведилол) подвергаются интенсивному метаболизму при первом прохождении через печень, имеют переменную биодоступность и короткий период полувыведения, но образуют активные метаболиты. Гидрофильные ББ (атенолол) выводятся преимущественно почками в неизменном виде, что требует коррекции дозы при почечной недостаточности.

Клиническое применение бета-блокаторов

Артериальная гипертензия

ББ уже несколько десятилетий remain в числе препаратов первого выбора для лечения артериальной гипертензии(АГ). Антигипертензивный эффект реализуется через несколько механизмов:

- Снижение сердечного выброса;
- Подавление секреции ренина;
- Центральное inhibition симпатической активности;
- Восстановление чувствительности барорецепторов;
- Стимуляция высвобождения вазодилатирующих факторов (для ББ с вазодилатирующими свойствами).

Согласно современным рекомендациям, ББ particularly показаны при АГ в сочетании с:

- ИБС (стабильная стенокардия, постинфарктный кардиосклероз);
- Хронической сердечной недостаточностью;
- Тахикардиями;
- Глауcoma;
- Мигренью (профилактика).

Предпочтение следует отдавать кардиоселективным ББ (бисопролол, метопролол, небиволол) и ББ с вазодилатирующими свойствами (небиволол, карведилол), которые имеют более благоприятный метаболический профиль и лучше переносятся.

Ишемическая болезнь сердца

ББ являются краеугольным камнем терапии всех форм ИБС. Их эффективность обусловлена:

- Снижением потребности миокарда в кислороде;
- Увеличением коронарной перфузии за счет удлинения диастолы;
- Антиаритмическим действием;
- Стабилизацией атеросклеротической бляшки;
- Снижением риска разрыва бляшки.

При стабильной ИБС ББ показаны для купирования и профилактики приступов стенокардии, улучшения переносимости физической нагрузки. Доза должна титроваться до достижения целевой ЧСС 55-60 уд/мин в покое.

При остром коронарном синдроме (ОКС) early назначение ББ (в первые 24 часа) снижает риск развития аритмий, повторного инфаркта миокарда, разрыва миокарда. Однако следует соблюдать осторожность у пациентов с признаками сердечной недостаточности или гемодинамической нестабильности.

В постинфарктном периоде длительная терапия ББ (не менее 2-3 лет) достоверно снижает сердечно-сосудистую смертность и риск повторных инфарктов.

Хроническая сердечная недостаточность

Роль ББ в лечении ХСН кардинально изменилась за последние 20 лет: из абсолютного противопоказания они превратились в препараты первой линии.

Три ББ имеют доказательства эффективности при ХСН: бисопролол, метопролола сукцинат (но не тартрат!) и карведилол.

Механизмы благоприятного действия при ХСН:

- Защита сердца от токсического действия катехоламинов;
- Снижение процессов ремоделирования миокарда;
- Антиаритмическое действие;
- Уменьшение ишемии миокарда;
- Снижение апоптоза кардиомиоцитов.

Терапия ББ при ХСН должна начинаться с минимальных доз после стабилизации состояния пациента (обычно на фоне ИАПФ и диуретиков), с очень медленным титрованием до целевых доз под контролем АД, ЧСС и симптомов ХСН.

Нарушения ритма сердца

ББ эффективны при различных аритмиях, particularly связанных с повышенным симпатическим тонусом:

- Наджелудочковые тахиаритмии (синусовая тахикардия, ФП, ТП);
- Желудочковые тахиаритмии (в сочетании с другими антиаритмиками);
- Профилактика внезапной сердечной смерти у пациентов с ИБС и ХСН.

Антиаритмический эффект обусловлен primarily подавлением автоматизма синоатриального узла, замедлением АВ-проводимости и увеличением рефрактерного периода АВ-узла.

Другие показания

- Глаукома: Тимолол местно снижает внутриглазное давление за счет уменьшения продукции водянистой влаги.
- Тиреотоксикоз: ББ купируют симпатические симптомы (тахикардию, тремор, тревожность).
- Профилактика мигрени: Пропранолол и метопролол эффективны для профилактики мигренозных приступов.
- Эссенциальный тремор: Пропранолол уменьшает выраженность тремора.
- Тревожные расстройства: ББ могут использоваться для купирования соматических симптомов тревоги.

Побочные эффекты и противопоказания

Нежелательные реакции

Большинство побочных эффектов ББ связаны с фармакологическим действием и являются dose-dependent:

1. Кардиальные: Брадикардия, АВ-блокада, усугубление ХСН (в начале терапии), гипотензия.
2. Респираторные: Бронхоспазм (particularly у пациентов с бронхиальной астмой и ХОБЛ).
3. ЦНС: Усталость, слабость, головокружение, нарушения сна, кошмары (more common с липофильными ББ), депрессия.
4. Метаболические: Гипергликемия (маскировка гипогликемии у диабетиков), дислипидемия (повышение ТГ, снижение ЛПВП).
5. Периферические: Похолодание конечностей, синдром Рейно, импотенция.
6. Прочие: Обострение псориаза, мышечные судороги.

Противопоказания

- Абсолютные: АВ-блокада II-III степени без ЭКС, синдром слабости синусового узла, кардиогенный шок, выраженная брадикардия (ЧСС <50 уд/мин), тяжелая бронхиальная астма.
- Относительные: ХОБЛ, сахарный диабет с частыми гипогликемиями, заболевания периферических артерий, депрессия.

Лекарственные взаимодействия

ББ могут потенцировать эффекты других препаратов, снижающих АД, ЧСС или AV-проводимость. Одновременное применение с верапамилем или дилтиаземом increases риск брадикардии и AV-блокады. Неселективные ББ могут потенцировать гипогликемическое действие инсулина и пероральных hypoglycemic средств.

Перспективы применения бета-блокаторов

Современные исследования focus на нескольких перспективных направлениях:

1. Разработка ББ с новыми свойствами: Соединения с дополнительной вазодилатирующей активностью (например, за счет активации β_3 -рецепторов), ББ с антиоксидантными свойствами.
2. Фармакогенетика: Изучение влияния генетических полиморфизмов (particularly CYP2D6) на эффективность и безопасность ББ для персонализации терапии.
3. Применение в онкологии: Изучается potential роль ББ в комплексной терапии некоторых злокачественных опухолей, поскольку блокада beta-адренорецепторов может inhibit процессы angiogenesis и метастазирования.
4. Нейропротективное действие: Исследуется potential benefit ББ при черепно-мозговой травме и инсульте за счет снижения симпатической overactivity.

Заключение

Бета-блокаторы remain одной из наиболее важных групп лекарственных средств в современной кардиологии и других областях медицины. За decades применения они доказали свою эффективность в улучшении прогноза пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Современный подход к терапии ББ предполагает не просто их назначение, а тщательный выбор конкретного препарата с учетом его фармакологических свойств (селективность, липофильность, наличие дополнительных effects) и клинической ситуации. Предпочтение следует отдавать кардиоселективным ББ и препаратам с вазодилатирующими свойствами (бисопролол, метопролол, небиволол, карведилол), которые имеют более благоприятный профиль переносимости и безопасности.

Терапия ББ должна быть индивидуализированной, с careful титрованием дозы до целевых значений под regular контролем АД, ЧСС и возможных побочных effects. При правильном применении ББ remain незаменимым инструментом в арсенале врача для улучшения outcomes пациентов с широким спектром cardiovascular и non-cardiovascular заболеваний.

Список литературы

1. Williams B., Mancia G., Spiering W., et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Eur Heart J. 2018;39(33):3021-3104.
2. Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D., et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J. 2016;37(27):2129-2200.
3. Roffi M., Patrono C., Collet J.P., et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. Eur Heart J. 2016;37(3):267-315.

4. Farzam K., Jan A. Beta Blockers. [Updated 2023 Jul 2]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
5. Lopez-Sendon J., Swedberg K., McMurray J., et al. Expert consensus document on beta-adrenergic receptor blockers. *Eur Heart J*. 2004;25(15):1341-1362.
6. Filion K.B., Azoulay L., Platt R.W., et al. A multicenter observational study of incretin-based drugs and heart failure. *N Engl J Med*. 2016;374(12):1145-1154.
7. Барбараш О.Л., Каретникова В.Н., Каретников К.В. Место бета-адреноблокаторов в современной кардиологии: от теории к практике. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2018;14(5):797-807.
8. Остроумова О.Д., Фитилева Е.Б. Бета-адреноблокаторы: старые и новые показания. *Медицинский совет*. 2019;(15):62-70.
9. Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Клиническая фармакология бета-адреноблокаторов и их место в лечении сердечно-сосудистых заболеваний. *Кардиология*. 2017;57(5):66-72.
10. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., и др. Национальные рекомендации ОССН, РКО и РНМОТ по диагностике и лечению ХСН (четвертый пересмотр). *Сердечная недостаточность*. 2013;14(7):379-472.