

*Ушакова В.В.,  
студент 3 курса лечебного факультета  
Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева  
Россия, г. Орёл*

*Научный руководитель: Лебедев Александр Валерьевич,  
доцент кафедры фармакологии, клинической фармакологии и фармации,  
кандидат биологических наук*

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ: ОТ  
ТРАДИЦИОННЫХ АНАЛЬГЕТИКОВ К НОВЫМ МОЛЕКУЛЯРНЫМ  
РЕШЕНИЯМ**

***Аннотация:** В данной статье рассматриваются инновационные методы фармакологического управления хроническим болевым синдромом. Автором сопоставляются традиционные анальгетики (парацетамол, опиоиды, НПВС) и инновационные препараты (каннабиноиды, антагонисты NMDA-рецепторов, моноклональные антитела против CGRP и др.). В работе подчёркивается необходимость многофакторного подхода к лечению хронического болевого синдрома, включающего в себя фармакологические и нефармакологические подходы, инновационные методики и инструменты.*

***Ключевые слова:** боль, хроническая боль, хронический болевой синдром, фармакологическое управление болью, нейробиология боли, моноклональные антитела.*

***Annotation:** This article discusses innovative methods of pharmacological management of chronic pain syndrome. The author compares traditional analgesics (paracetamol, opioids, NSAIDs) and innovative drugs (cannabinoids, NMDA-receptor antagonists, monoclonal antibodies against CGRP, etc.). The work*

*emphasizes the need for a multifactorial approach to the treatment of chronic pain syndrome, which includes pharmacological and non-pharmacological approaches, innovative techniques, and tools.*

**Key words:** *pain, chronic pain, chronic pain syndrome, pharmacological management of pain, neurobiology of pain, monoclonal antibodies.*

Одной из актуальных и остро стоящих проблем современной медицины является хронический болевой синдром (ХБС), который оказывает негативное воздействие не только на состояние здоровья человека, но и снижает общее качество его жизни, что создаёт ощутимое давление на социально-экономическое положение всей системы здравоохранения. Так, «Российский журнал боли» в 2025 году опубликовал исследование, согласно которому 43% взрослого населения Российской Федерации страдает от хронической боли, длительность которой составляет более трёх месяцев. При этом самыми распространёнными участками её локализации стали поясница (37%), коленные суставы (35%) и голова (25%) [6, с. 54].

В мировой статистике, представленной Всемирной организацией здравоохранения и Международной ассоциацией по изучению боли (IASP), отмечено, что более 20% всего взрослого населения планеты страдает от хронического болевого синдрома, что сказывается на работоспособности и психоэмоциональном состоянии указанной группы людей [6, с. 57].

Важно отметить, что хроническая боль носит дуальный характер: она может являться самостоятельным паталогическим состоянием, для которого свойственно сохранение или возобновление болевых ощущений в течение трёх и более месяцев, а также может представлять собой один из симптомов другого заболевания [1, с. 37]. В связи с этим Международной ассоциацией по борьбе с болью была разработана подробная классификация структуры боли (см. Рисунок 1).



**Рисунок 1. Структура классификации хронической боли, согласно исследованиям IASP**

Диагностика первичной и вторичной боли – сложный многоуровневый процесс, который позволяет дифференцировать симптоматику и определить источник боли для организации эффективного и целенаправленного лечения. Умеренная и сильная боль пациента при этом заслуживает особого внимания даже после спонтанного её прекращения, поскольку хроническая боль способна модифицироваться и переходить из категории хронической первичной боли в категорию хронических вторичных болевых синдромов, что требует от лечащего врача изменения тактики лечения [2, с. 429].

Долгое время хирурги и ортопеды-травматологи акцентировали своё профессиональное внимание исключительно на борьбе с травмой и предотвращении анатомических нарушений, что способствовало бы

сохранению высокого уровня жизни пациента. Проблема хронической боли при этом оставалась на втором плане.

Согласно исследованиям, существенную роль при переходе боли в хроническую форму играют психологические аспекты. В данном случае основную группу риска составляют женщины и молодые люди, а также пациенты, подверженные депрессивному синдрому. Такой подход к изучению хронической боли предполагает существование биопсихосоциальной модели патологической боли, которая базируется на изучении влияния биологических, психологических и социальных факторов на здоровье человека. К основным положениям данной модели относятся следующие аспекты [4, с. 251]:

1) боль носит субъективный характер и может восприниматься людьми по-разному, определяющими факторами при этом являются пол, возраст, жизненный опыт, черты характера и т.д.;

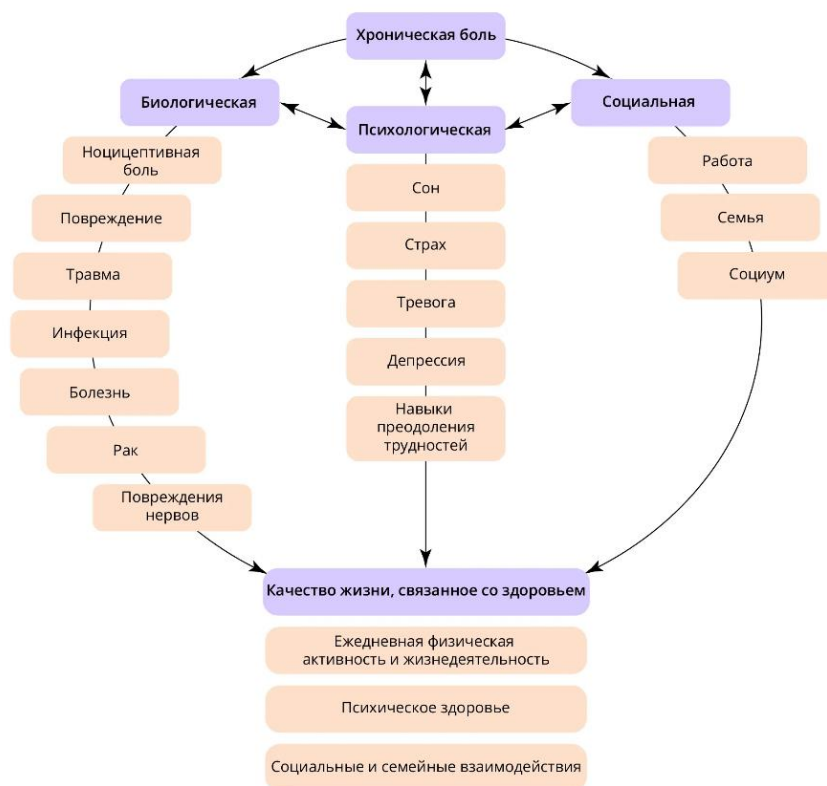
2) хроническая боль является самостоятельной патологией, связанной с изменениями в нервной системе, и продолжается уже после прекращения острой боли, которая обусловлена конкретным повреждением;

3) биологические, психологические и социальные факторы при хронической боли взаимодействуют динамически, что проявляется в изменении удельного веса каждого из них на разных стадиях заболевания;

4) психологические факторы способны воздействовать на биологическое состояние организма и усиливать боль (например, стресс, тревога, депрессивное состояние влияют на выработку гормонов, вегетативную и нервную систему, что обостряет болевые ощущения и способствует их сохранению в течение длительного времени);

5) лечение хронической боли требует комплексного подхода, при котором пациенту назначается не только фармакотерапия, но и социальная поддержка, когнитивно-поведенческая терапия, физическая реабилитация и иные подходы.

Схематично биопсихосоциальная модель хронической боли представлена на Рисунке 2.



**Рисунок 2. Схема биопсихосоциальной модели хронической боли**

Основные причины развития хронического болевого синдрома делятся на несколько групп: травмы и повреждения, заболевания опорно-двигательного аппарата, неврологические патологии, онкологические заболевания, хронические заболевания внутренних органов, сахарный диабет, фибромиалгия, инфекционные заболевания, психологические и психические расстройства, а также системные заболевания соединительной ткани. Распространённость среди населения России заболеваний из каждой указанной группы демонстрирует высокий уровень вероятности развития хронического болевого синдрома у россиян и подтверждает актуальность изучения его симптоматики, диагностики и лечения. Так, в Таблице 1 представлены показатели заболеваемости рядом патологий, способствующих

развитию ХБС, за 2022-2023 гг. в стране, Центральном федеральном округе и Орловской области.

**Таблица 1.**

**Заболеваемость всего населения в России в 2022-2023 гг. [3]**

Патология	Количество, на 100 тыс. населения					
	2022			2023		
	<i>Россия</i>	<i>ЦФО</i>	<i>Орловская обл.</i>	<i>Россия</i>	<i>ЦФО</i>	<i>Орловская обл.</i>
Травмы	8558,0	8488,5	10929,7	8720,4	8709,7	11338,8
Ревматоидный артрит	221,5	208,0	217,0	229,9	219,4	238,0
Рассеянный склероз	61,2	74,3	95,0	65,9	77,9	104,5
Онкология	236,47	212,38	276,61	250,32	228,88	281,71
Ишемические болезни сердца	5182,9	5573,4	6299,5	5385,4	5736,7	6348,4
Сахарный диабет	3597,2	3642,9	5109,8	3788,3	3837,9	5247,4
Инфекционные болезни	3783,0	2902,9	3306,5	3977,9	3188,6	3963,0
Заболевания соединительной ткани	12857,8	11407,1	18048,8	14034,0	12139,0	18194,3

Итак, хронический болевой синдром тесно связан с рядом широко распространённых заболеваний, указанных в Таблице 1. Однако их выбор обусловлен также высокой популяционной частотой, прямым влиянием на образование и развитие длительной боли, изначально хроническим течением и активным воздействием на нервную систему пациента. Анализ данных подтверждает эту связь, поскольку основная часть патологий демонстрирует непрерывный рост заболеваемости как в стране, так и в Орловской области, что потенциально увеличивает и число пациентов, страдающих хроническим

болевым синдромом, и подчёркивает необходимость поиска новых способов диагностики и лечения данной патологии.

Основным проявлением ХБС является постоянная или рецидивирующая боль различного характера и локализации. Дополнительные признаки могут проявляться в зависимости от причины возникновения болевого синдрома. Как правило, к ним относятся появление дискомфорта во время двигательной деятельности, усиление болевых ощущений при незначительной физической нагрузке, иррадиация боли за пределы поражённого участка, повышение температуры и чувствительности. Кроме того, хронический болевой синдром может также сопровождаться вегетативными расстройствами. Среди них выделяют общую слабость, утомляемость, бессонницу, снижение аппетита, потерю веса и другие нарушения нервной системы.

Таким образом, дуальный характер ХБС, его широкая симптоматика и наличие биопсихосоциальной модели демонстрируют необходимость комплексного подхода как к диагностике, так и к процессу лечения данной патологии.

К традиционным методам фармакологического лечения хронического болевого синдрома относится применение различных лекарственных препаратов, среди которых особое место занимают нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС), парацетамол, а также опиоиды. Однако их использование зачастую способствует развитию серьёзных побочных эффектов, что накладывает временные ограничения на их употребление, несмотря на высокий уровень эффективности. В связи с этим в современной фармакологии актуален вопрос о внедрении инновационных подходов в процесс профилактики и предотвращения хронической боли [5, с. 128]. Их особенность заключается в разработке индивидуальных терапевтических стратегий лечения, основанных на понимании молекулярных механизмов боли. Ключевая задача при этом состоит в достижении баланса между обезболиванием и минимизацией побочных эффектов.

Как было отмечено, традиционные анальгетики, несмотря на свою действенность, должны быть ограничены в применении из-за оказываемых побочных действий. Для разработки усовершенствованных препаратов необходимо детально изучить ограничивающие факторы наиболее распространённых и популяризированных лекарственных средств. Так, нестероидные противовоспалительные препараты, к которым относятся ибупрофен, мелоксикам, диклофенак, блокируют группу ферментов, участвующих в синтезе простаноидов, снижая при этом синтез простагландинов, что способствует снижению болевых ощущений и воспалений. Однако период их использования не может быть долгосрочным, поскольку НПВС способны вызвать гастроинтестинальные осложнения (например, кровотечения или язвы), а также оказывают негативное влияние на сердечно-сосудистую систему. Являясь центральным анальгетиком, парацетамол проявляет меньшую эффективность в борьбе с воспалительными процессами, однако является наиболее безвредным препаратом, снижая риск развития желудочно-кишечных осложнений после применения.

При сильной хронической боли наибольшей эффективностью обладают опиоиды, которые оказывают влияние на опиоидные рецепторы центральной нервной системы. К препаратам данной группы относятся морфин, фентанил, оксикодон и другие. Их основной недостаток – формирование зависимости, нарушение работы дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта.

В настоящее время внимание научного мира направлено на разработку новых классов препаратов, способных поражать болезнь на молекулярном уровне. Так, в лечении хронической нейропатической боли существенные результаты демонстрируют каннабиноиды, активно взаимодействующие с каннабиноидными рецепторами и преобразующие болевые сигналы. Кетамин и декстраметорфан, являющиеся антагонистами NMDA-рецепторов, способны при помощи каннабиноидов удалять воспоминание о боли из нервной системы. Особое значение данный процесс приобретает при центральной

сенситизации, т.е. сверхчувствительной ЦНС, для которой даже незначительные болевые ощущения приносят сильную боль и дискомфорт.

Такие моноклональные антитела против кальцитонин-ген-родственного пептида (CGRP), как аймовиг и аджови эффективно проявляют себя при нейтрализации головной боли. В Институте биоорганической химии осуществляется разработка пептидных антагонистов TRPV1, для которых характерно комплексное снижение боли, выявленное в экспериментах на живых организмах (т.е. *in vivo*). При этом не было зафиксировано типичного побочного эффекта – гипертермии, который зачастую встречается при использовании других блокаторов TRP-каналов.

Не менее перспективным инновационным препаратом выступает тапентадол, объединяющий свойства опиоидов и неопиоидов. Это значительным образом снижает вероятность развития препаратной зависимости у пациента, что представляет собой одну из главнейших целей современной фармакологии.

Среди актуальных направлений работы можно также отметить персонализацию болевой терапии для каждого отдельного случая. Так, фармакогенетика базируется на изучении воздействия генетических особенностей человека на эффективность различных препаратов. Например:

1) гены системы цитохрома P450 (CYP2D6, CYP2C9, CYP2C19) способны проанализировать скорость переработки организмов различных групп анальгетиков;

2) носителям определённого аллеля для достижения достаточного обезболивания, согласно Метаанализу 2021 года, требуется повышение стандартной дозы опиоидов на 15-20%;

3) полиморфизмы гена CALCR1 могут воздействовать на качество работы моноклональных антител против CGRP.

Для выявления биомаркеров, связанных с патологией и реакцией организма на её лечение, активно используются омиксные технологии:

геномика, протеомика, метаболомика, транскриптомика. Однако большая часть коммерческих генетических тестов всё ещё находится на стадии разработки и не имеют достаточного основания для внедрения их в процесс персонализации терапии боли. Их результаты необходимо изучать с особой тщательностью и погружением, а к интерпретации показателей подходить с осторожностью, акцентируя внимание на особенно значимых аспектах.

Инновационные инструменты лечения хронической боли отличаются также многофакторным подходом, смысл которого заключается в сочетании фармакологических и нефармакологических методов терапии. Так, лечебная физкультура и физиотерапия благоприятно сказываются на процессе укрепления мышечного каркаса и поддержания его подвижности, при этом значительно снижая болевые ощущения. Ещё один метод – когнитивно-поведенческая терапия (КПТ), которая подчёркивает биопсихосоциальный характер ХБС. С её помощью приводится в тонус психологическое здоровье пациента, усугубляющее состояние боли. В процессе КПТ снижается тревожность и депрессивное состояние, человек меняет своё отношение к боли и минимизирует активность дополнительных источников её возникновения. Стремительную популярность набирают релаксационные методы, массажные практики, иглоукалывания, которые не являются самостоятельным инструментом устранения хронического болевого синдрома, однако оказывают эффективное воздействие в комплексе с медикаментозным лечением. Нерезультативная консервативная терапия может быть дополнена интервенционными методами лечения (например, радиочастотной абляцией, нейромодуляциями, эпидуральными инъекциями и т.д.). Фармакологическое лечение, как правило, носит комплексный характер, поскольку препараты подбираются в соответствии с типом боли и комбинируются между собой. Так, наряду с анальгетиками пациенту могут быть прописаны антидепрессанты, антиконвульсанты и другие препараты.

Для разработки новых анальгетиков активно развивается нейробиология, открывающая для фармакологии новые пути устранения хронического болевого синдрома. Так, удалось установить, что окситоцин способен регулировать восприятие боли на разных уровнях – от периферии до головного и спинного мозга. Его экзогенное введение способствует снижению воспалительной и невропатической боли. Исследователями Тулейнского университета был обнаружен фермент VLK, представляющий собой одиночную киназу позвоночных. Его ключевая особенность заключается в возможности передавать болевые сигналы в межклеточном пространстве. Блокирование фермента VLK может стать базисом для безопасных анальгетиков, функционирующих вне клеток.

Разумеется, внедрение инновационных методов в официальную медицинскую практику возможно исключительно после многочисленных клинических испытаний, носящих положительный результат. Данный процесс демонстрирует безопасность новых препаратов, эффективность их анальгетического воздействия, наличие и проявление побочных эффектов, а также отражение на качестве жизни пациентов. Например, исследование флупиртина показало его актуальность при послеоперационной боли, а также боли во время мышечного спазма. При этом флупиртин представляется менее токсичным относительно других распространённых нестероидных противовоспалительных препаратов, вызывающих гастроэнтерологические осложнения.

Таким образом, инновационные подходы к лечению и профилактике хронического болевого синдрома должны носить междисциплинарный характер, включающий в себя аспекты не только фармакологии, но и генетики, нейробиологии, а также реабилитационных технологий. Кроме того, важнейшую роль играют психологическая терапия и персонализированный подход к организации лечения, благодаря которым снижается социально-

экономическая нагрузка на здравоохранение и улучшаются прогнозы для самих пациентов.

### **Библиографический список:**

1. Чурюканов, М.В., Давыдов, О.С., Кукушкин, М.Л., Яхно, Н.Н. Распространенность хронической боли у взрослого населения Российской Федерации: результаты всероссийского эпидемиологического исследования // Российский журнал боли. – 2025. – №23(2). С. 54-62.  
<https://doi.org/10.17116/pain20252302154>
2. Андреева, Г.О., Емельянов, А.Ю., Евдокимов, В.И. Хронический болевой синдром при заболеваниях периферической нервной системы (клиника, психопатологические нарушения, лечение и прогноз) : монография // СПб. : Политехника сервис. – 2014. – 96 с.
3. Воробьева, Н.М., Маневич, Т.М., Ткачёва, О.Н. Распространённость и особенности хронического болевого синдрома у лиц старше 65 лет: данные российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ // Российский журнал гериатрической медицины. – 2021. – С. 425-434.  
<https://doi.org/10.37586/2686-8636-4-2021-425-434>
4. Когония, Л.М., Новиков, Г.А., Орлова, Р.В. Хронический болевой синдром у взрослых онкологических больных // Клинические рекомендации RUSSCO. – Часть 2. Злокачественные опухоли. – 2025. – №15(3s2). С. 245-270.  
<https://doi.org/10.18027/2224-5057-2025-15-3s2-2-15>
5. Заболеваемость всего населения России в 2023 году: статистические материалы/ И.А. Деев, О.С. Кобякова, В.И. Стародубов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Ю.И. Оськов, А.В. Поликарпов, Е.А. Шелепова и др. – М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России. – 2024. – 154 с.
6. Огнерубов, Н.А. терапия хронической боли у онкологических пациентов: клиническая практика применения препарата тафалгин //

Современная онкология. – 2023. – №1. – С. 128-132.

<https://doi.org/10.26442/18151434.2023.1.202194>