

# Научные обзоры / Scientific reviews



© МОРОЗОВ А.М., СЕРГЕЕВ А.Н., КАДЫКОВ В.А., ЖУКОВ С.В., МИНАКОВА Ю.Е., ПИЧУГОВА А.Н., БЕЛЯК М.А.

УДК 616-089.5

DOI: 10.20333/25000136-2021-5-5-13

## Хронический болевой синдром, факторы риска развития на этапах хирургического вмешательства

А.М. Морозов, А.Н. Сергеев, В.А. Кадыков, С.В. Жуков, Ю.Е. Минакова, А.Н. Пичугова, М.А. Беляк  
Тверской государственный медицинский университет, Тверь 170100, Российская Федерация

**Резюме.** В настоящее время до 80% пациентов испытывают послеоперационную боль, которая занимает лидирующее место в общей структуре хронической боли. Целью данной статьи является изучение причин возникновения и факторы риска развития хронического болевого синдрома. Основываясь на информации, представленной в отечественных и зарубежных источниках в открытых базах данных, был произведен анализ данной проблем. Подбор адекватной терапии особенно важен в условиях необходимости длительного приёма сильнодействующих анальгетиков или невозможности купирования болевого синдрома из-за неврогенной этиологии заболевания. В связи с этим необходимо исследовать предпосылки к развитию хронической послеоперационной боли и прибегать к профилактическим мероприятиям для снижения рисков развития болевого синдрома.

**Ключевые слова:** хроническая послеоперационная боль, хронический болевой синдром, профилактика, шкалы боли, фантомная боль.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Морозов АМ, Сергеев АН, Кадыков ВА, Жуков СВ, Минакова ЮЕ, Пичугова АН, Беляк МА. Хронический болевой синдром, факторы риска развития на этапах хирургического вмешательства. *Сибирское медицинское обозрение.* 2021;(5):5-13. DOI: 10.20333/25000136-2021-5-5-13

## Chronic pain syndrome, risk factors for its development at stage of operative intervention

A.M. Morozov, A.N. Sergeev, V.A. Kadykov, S.V. Zhukov, Yu.E. Minakova, A.N. Pichugova, M.A. Belyak  
Tver State Medical University, Tver 170100, Russian Federation

**Abstract.** At the present time, approximately 80% patients experience postoperative pain which is the leading entity in the overall structure of chronic pain. The aim of this article is investigation of reasons and risk factors underlying its development. Based on the information provided in domestic and international sources in open databases, analysis of these problems has been carried out. Selection of adequate therapy is particularly important against the background of the need for long-term intake of strong analgesics or the impossibility of pain management due to the neurogenic aetiology of the disease. In this connection, it is necessary to study factors predisposing patients to development of chronic postoperative pain and resort to prevention measures in order to reduce the risk of pain syndrome development.

**Key words:** chronic postoperative pain, chronic pain syndrome, prevention, pain scales, phantom pain.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

**Citation:** Morozov AM, Sergeev AN, Kadykov VA, Zhukov SV, Minakova YuE, Pichugova AN, Belyak MA. Chronic pain syndrome, risk factors for its development at stage of operative intervention. *Siberian Medical Review.* 2021;(5):5-13. DOI: 10.20333/25000136-2021-5-5-13

Феномен хронического болевого синдрома в послеоперационном периоде известен каждому хирургу. Данные исследований свидетельствуют о том, что до 80% пациентов испытывают послеоперационную боль, причем более 70% пациентов описывают свою боль по интенсивности как умеренную или сильную. Хронический послеоперационный болевой синдром по распространенности занимает лидирующее место в общей структуре хронической боли, и по оценкам специалистов, им страдает от 10% до 40% пациентов после хирургических стационаров [1, 2]. Исследования последних лет, проведенные по изучению хронического послеоперационного болевого синдрома,

указывают на его неизменную распространенность. Несмотря на прогресс, достигнутый в фундаментальных исследованиях основных патофизиологических механизмов, и на существующие подходы к лечению боли, стратегии по проведению терапии часто являются неэффективными [3, 4, 5, 6]. В настоящее время в литературе встречается достаточное количество исследований на тему болевого синдрома, и наличие пробелов в изучении факторов риска развития данной патологии говорит о необходимости и дальнейшего изучения этой проблемы. Подбор эффективной терапии для данной специфической боли, будь то медикаментозная анальгезия, или альтернативные

методы психо- или физиотерапии, не всегда эффективны, в условиях необходимости долговременного приёма сильнодействующих анальгетиков или невозможности купирования синдрома из-за неврогенной этиологии болевого синдрома, в связи с этим в данной ситуации правильнее прибегнуть к профилактическим мероприятиям для снижения рисков развития болевого синдрома [7, 8, 9].

Ежедневно в мире проводятся около 310 тысяч оперативных вмешательств и это число каждый год продолжает расти. Оперативное вмешательство сопровождается анестезиологическим пособием, но даже правильно подобранное обезболивание не всегда может нивелировать болевой синдром в послеоперационном периоде. Так, в Эфиопии хроническим послеоперационным болевым синдромом страдает до 88,2 % пациентов [10]. В Англии и Шотландии более 20 % больных обращаются в специализированные клиники по устранению болевого синдрома в отдаленном послеоперационном периоде. Разумеется, данная проблема актуальна и для России. В нашей стране действует Российское общество по изучению боли, которое занимается разработкой альтернативных и прогрессивных решений по устранению болевого синдрома в любом его проявлении. Данная проблема остается актуальной и диктует необходимость поиска методов профилактики, подбора адекватной терапии и помощи больным, страдающим хроническим послеоперационным болевым синдромом [11, 12, 13].

*Цель исследования:* на основании анализа литературных данных изучить причины возникновения хронического болевого синдрома и факторы риска развития на этапах хирургического вмешательства.

*Материал и методы:* в ходе настоящего исследования был проведен анализ российских и зарубежных литературных источников, и актуальных статей последних лет, содержащих информацию о хроническом болевом синдроме в послеоперационном периоде и факторах риска его возникновения в периоперационном периоде. Поиск литературы осуществлялся в таких базах данных, как eLibrary, PubMed, Cyberleninka за 2015-2021 года по ключевым словам: «хроническая боль», «хроническая послеоперационная боль», «хронический послеоперационный болевой синдром».

Обратимся к определению - «хроническая послеоперационная боль» включает в себя неприятное ощущение и эмоциональное переживание, которое можно связать с повреждением тканей, как реальным, так и прогнозируемым, при этом данные ощущения появились после проведения хирургической манипуляции. По продолжительности данный болевой синдром, длится более 2 месяцев и этиологией возникновения не должно быть новообразование или воспалительный процесс [14, 15].

Очевидно, что возникновение долговременной послеоперационной боли может быть связано с неблагоприятными факторами, относящимися как к пред- и послеоперационному периоду, так и возникшими непосредственно на этапе оперативного вмешательства. Например, различные психологические и физиологические особенности пациента могут привести к развитию предпосылок для хронизации болевого синдрома, помимо этого свою роль может сыграть неадекватно подобранная анестезия, обширная травматизация в ходе оперативного пособия, а также недостаточно собранный анамнез.

Для начала остановимся на этиологической вариативности психологического фактора развития хронического болевого синдрома. Если рассматривать само определение боли, данное Всемирной организацией здравоохранения, можно проследить, что имеется указание на эмоциональный аспект возникновения болевого синдрома, и он довольно значимый. Боль — это всегда субъективное восприятие раздражителя человеком. При очень сильном эмоциональном всплеске: вследствие страха, паники, тревожности — ощущение боли может возрасти в разы даже без агрессивного воздействия раздражителя. Вариантами психологических факторов риска могут служить тревожность, беспокойство, депрессия, влияние окружающих на мнение больного о своем состоянии. Данные одного из проведенных исследований говорят, что при изучении опроса 37 пациенток гинекологического отделения, находящихся на лечение от 4 до 6 недель после проведенного оперативного вмешательства было обнаружено, что предоперационная тревога прямо влияет на возникновение или усиление болевого синдрома в послеоперационном периоде. Данные больные уже на 4 день, по мере увеличения болезненных ощущений, также испытывали тревожность и депрессивное расстройство. Это указывает на необходимость профилактической психологической подготовки пациентов перед операцией в качестве возможного предупреждения возникновения хронической послеоперационной боли [16, 17, 18]. Другое исследование связало влияние наличия депрессии с продолжающейся хронической послеоперационной болью в течение примерно двух месяцев после операции. Участниками исследования стали 1314 пациентов среднего возраста, перенесшие хирургические вмешательства с установленным диагнозом депрессия до операции, которые давали свою оценку хронической послеоперационной боли с помощью специальных шкал боли. В результате исследования была выявлена значительная клиническая и статистическая неоднородность данных, но в заключении исследователи пришли к мнению о значимом влиянии предоперационной депрессии на послеоперационную боль

[19]. Еще одним психологическим фактором, влияющим на послеоперационную боль, который выделяет ряд исследователей, является катастрофизация, которая в научной литературе обычно рассматривается в качестве негативного когнитивного процесса. Катастрофизация часто интерпретируется как повторяющаяся стратегия негативного мышления для регулирования отрицательных эмоциональных реакций. Выделяют три аспекта катастрофизации, которые связаны с предрасположенностью к размышлениям о негативном опыте, чувством беспомощности в отношении боли и преувеличением своих ощущений. В данном контексте катастрофизация определяется как преувеличенная негативная психическая установка, возникающая во время фактического или ожидаемого болезненного опыта. Катастрофизация относится к типу дисфункционального мышления, если рассматривать ее по отношению к испытываемой пациентами боли, что включает в себя трудности в отвлечении внимания от боли, восприятие ее более интенсивной и чувство беспомощности в контроле над болью [20]. У пациентов, испытывающих тревожность, которая к тому же катастрофизировалась перед операцией, вероятность развития хронической послеоперационной боли повышалась в два раза [21]. Отмечается, что полное информирование пациентов о предстоящих процедурах может быть ключевым фактором в снижении катастрофического поведения [22]. В связи с этим, очень важно, в качестве прогнозирования возникновения хронической послеоперационной боли, оценить уровень страха, тревожного состояния, депрессии и степень катастрофизации боли пациента, поскольку гиперсенсбилизация, вызванная стрессом, может влиять на развитие стойкой послеоперационной боли [23].

Помимо этого, имеются исследования, указывающие на возможность возникновения болевого синдрома вследствие сильного беспокойства и давления родителей на своих детей. Передача от обеспокоенных родственников детям неправильное представление о возможном болевом синдроме после проведения предстоящего оперативного вмешательства негативно влияет на протекание послеоперационного периода. Так, сначала до операции провели опрос среди 66 родителей и их детей о представлении их об предстоящем лечении, затем повторили опрос о состоянии детей через 1 и 5 месяцев. Исследование показало, что дети, вследствие ожидания болевого синдрома и влияния родителей, которые также считали, что болезненные ощущения ребенка серьезнее, чем они могут быть на самом деле, через 5 месяцев имели периодически возникающий болевой синдром в месте проведения операции [24, 25]. Таким образом, можно проследить влияние окружающих на психологическое

состояние больного и рассматривать данный случай как предикцию возникновения хронической послеоперационной боли.

Рассматривая профилактику хронического болевого синдрома со стороны устранения психологических раздражителей, врачу важно помнить, что необходимо полноценно информировать самого пациента о возможностях метода обезболивания как во время, так и после оперативного вмешательства, для сохранения его психологического спокойствия. Так, предоперационный опрос 1005 человек, проведенный в 2016 году, показал, что 80% пациентов никогда не обсуждали с кем-либо из врачей возможность развития хронического послеоперационного болевого синдрома, а 43% считали, что риск развития составляет 10% или меньше, 24% – что шанс равен нулю. Кроме того, было установлено, что 65% пациентов хотели знать свой риск, и почти 30% сказали, что наличие данных знаний может или же определенно повлияет на их решение продолжить операцию. В связи с этим, необходимо информировать пациентов о потенциальном риске развития хронического послеоперационного болевого синдрома, чтобы их ожидания совпадали с возможными результатами [26]. Целесообразно проводить мониторинг болевых ощущений больного не реже 4 раз в день у всех прооперированных больных, а также наблюдение и быстрое выявление всех возможных нежелательных побочных явлений после операции. Возможно проведение обучения непосредственно пациента в устной или письменной форме о послеоперационной боли и методах её лечения, которое должно содержать в себе информацию о методах измерения силы боли, послеоперационных методах анальгезии, а также о важности купирования послеоперационной боли для более качественного и быстрого восстановления организма. Помимо этого, необходимо предоставлять пациенту возможность осознанно и с пониманием выбрать наиболее подходящий для него вид обезболивания, когда это предоставляется возможным [27, 28, 29]. Как показывают проведенные исследования, мультимодальные подходы, вероятно, будут более эффективными в отношении терапии хронической боли, однако необходимо провести дополнительные исследования, чтобы доказать это и определить, какие комбинации лучше всего подходят для различных типов операций и самих пациентов [30, 31].

Помимо эмоционального состояния, есть несколько физиологических триггеров, на которые хирург должен обращать внимание перед выполнением оперативного вмешательства для профилактики развития послеоперационного болевого синдрома. К ним относятся хронические заболевания пациента, вредные привычки, пол и возраст, так, например, жен-

щины имеют более высокий болевой порог, пожилой возраст и быстрая утомляемость также способствуют возникновению послеоперационной боли, так как восстановление пациента может протекать дольше и тяжелее, что удлиняет болевой синдром и главное способствует его хронизации [32, 33, 34].

Обратим внимание на профилактику хронического болевого синдрома еще во время подготовки к оперативному вмешательству, при этом необходимо рассмотреть все варианты оперативных доступов и инструментария для выполнения вмешательства с целью выбора наиболее адекватного и наименее травматичного. Необходимо учитывать расположение будущего места оперативного доступа, его травматичность в повседневном жизни больного, его размеры, направление разреза, ведь всё это сильно влияет на степень болевых ощущений в послеоперационном этапе [35, 36, 37].

Чтобы правильно выявить предпосылки к хронизации болевого синдрома, хирург должен уметь грамотно собирать анамнез боли. В идеале сбор анамнеза боли должен включать в себя оценку числа и локализации очагов боли, длительность болевого синдрома, эффективность анальгетической терапии, влияние физической активности на проявление или усиление боли, качество ночного сна, влияние болевых ощущений на возможность приёма пищи, оценку боли с помощью специально разработанных шкал, поиска факторов риска развития хронического болевого синдрома со стороны как физиологических, так и психологических факторов. Для грамотного сбора анамнеза боли стоит использовать специальные шкалы боли, которые могут помочь врачу точно понять субъективное отношение пациента к его состоянию и назначить необходимую ему терапию по купированию болевого синдрома. Проводить данный вид опроса необходимо в покое. Для определения послеоперационного болевого синдрома используется числовая рейтинговая шкала (NRS), в которой 0 это полное отсутствие боли, а 10 это самая сильная боль, которая, по ощущениям, может привести к смерти. Чаще всего данную шкалу используют для определения эффективности проводимой терапии, и при этом позитивной тенденцией считается уменьшение названного числа пациентом на 4 пункта меньше, чем в предыдущий раз. Помимо этого, для определения степени болевого синдрома используется визуальная аналоговая шкала (ВАШ), оценка которой проводится по 10-и балльной системе на 100 миллиметровой линии. Ключевой особенностью подобной шкалы является интерпретация эмоционального компонента, влияющего на конечную оценку, которую дает пациент, отмечая на линии точку, представленной на шкале, находящуюся близко по уровню своего ощущения интенсивности боли. Так,

изменение по шкале на 1 балл при анальгетической терапии означает клинически важное улучшение или ухудшение, а если сам показатель, названный пациентом, после проведенной операции менее 3 баллов, то можно считать проведенную противоболевую терапию успешной [38, 39, 40, 41].

Помимо факторов риска развития хронической послеоперационной боли само заболевание может иметь статистическую предрасположенность к дальнейшему развитию долговременного болевого синдрома. Так, на основании анализа литературных данных, было выявлено, что чаще всего послеоперационный болевой синдром встречается в виде фантомных болей и боли в культе после ампутаций, торакотомии и холецистэктомии. При этом прогностическими факторами риска возникновения послеоперационной боли после данных операций может быть психологическая уязвимость пациента, болевой синдром, предшествующий операции, хирургический доступ с возможным повреждением нервных стволов, тревожность и депрессия больного [42, 43]. Еще одним фактором, который связывают с появлением хронической послеоперационной боли, является продолжительность операции. Ряд исследователей считают, что операции, длящиеся более трех часов, связаны со значительным увеличением риска развития хронической боли [44, 45].

Одним из вариантов послеоперационного болевого синдрома является фантомная боль и боли в культе. Этиологически, фантомные ощущения и боли в ампутированных конечностях являются центральными явлениями, которые объясняются разными теориями. Самая популярная из них, это теория нейроматрицы, то есть наличие в центральной нервной системе матрицы для восприятия части тела, и эта матрица существует даже тогда, когда части тела нет. Предоперационными предпосылками к появлению послеоперационной боли являются онкологическое поражение конечности, но данный вывод был сделан на основе того, что травматическое поражение реже приводит к необходимой ампутации. Также было выявлено, что наличие сильной предоперационной боли в конечности увеличивает вероятность фантомной боли с 33 до 72% через 3 месяца после оперативного вмешательства. Интраоперационные предпосылки не до конца изучены, так как в современных источниках не приведены сравнительные эффекты от применения эпидуральной, спинальной или общей анестезии. Хирургическая обработка удаляемых нервов также редко упоминается в исследованиях, поэтому оценить эффект влияния на послеоперационную боль также не представляется возможным. В послеоперационном периоде к возникновению фантомной боли может привести проведение химиотерапии. Возник-



новение боли в течение первой недели также является предпосылкой к возникновению хронической боли. Также безболезненные ощущения в культе, такие как парестезии, ощущения тепла или холода могут также быть предикторами болевых ощущений в долгосрочной перспективе [42, 43, 46, 47].

Вторым по частоте встречаемости болевого синдрома является постторакалотомический болевой синдром (ПТБС). Распространенность болевого синдрома после проведенной торакалотомии колеблется от 33% до 91% [48]. Этиологически возникновение хронического болевого синдрома зависит от повреждения близко проходящих нервов (в особенности межрёберных), потерей абдоминальных рефлексов и возможного рецидива опухолевых образований, при онкологической причине оперативного вмешательства. Предоперационными предпосылками считаются состояния тревожности и интенсивная дооперационная боль, но исследования в данной области не могут однозначно подтвердить данные суждения. Имеется исследование, в котором 17% пациентов, испытывающих интенсивную предоперационную боль, имели впоследствии хроническую операционную боль (спустя 2 месяца после оперативного вмешательства), но данный фактор не рассматривали, как независимый от других предоперационных предпосылок для возникновения длительного болевого синдрома [42, 49]. В других исследованиях также было установлено, что предоперационная боль может стать предиктором ПТБС. Большинство пациентов, не имеющих предоперационной боли, не испытывали боль и в течение следующих 12 месяцев. Напротив, большинство пациентов с предоперационной болью сообщали о боли через 12 месяцев [50, 51]. Интраоперационными факторами являются использование в качестве доступа боковой торакалотомии, что может привести к большей вероятности послеоперационной боли, чем при переднебоковом доступе (44 и 30% соответственно). У больных, перенёвших клиновидную резекцию лёгкого с помощью переднебоковой торакалотомии, частота ПТБС составляет 36%, а у пациентов, перенёвших лобэктомию с помощью заднебоковой торакалотомии частота постторакалотомического болевого синдрома составляет 33%. Помимо этого, имеется зависимость возникновения ПТБС от проведения резекции ребра и способа обработки межрёберных нервов. Имеется значительный эффект от использования как интраоперационной, так и послеоперационной эпидуральной анестезии совместно, в отличие от применения только послеоперационной анальгезии. При этом ПТБС через 6 месяцев после операции наблюдается у 33% больных, в отличие от 67% случаев ПТБС при использовании только послеоперационной анальгезии [52, 53].

Хроническая послеоперационная боль после холецистэктомии также представляет из себя довольно частое явление – до 56% случаев и является частью постхолецистэктомического синдрома. При холецистэктомии хронический болевой синдром в послеоперационном периоде имеет полиэтиологичное происхождение, причиной может служить послеоперационная дисфункция сфинктера Одди, сторонняя боль, не связанная с камнеобразованием в желчном пузыре, боль, вследствие наличия камня в холедохе, язвенная болезнь ближайших органов, дисфункция толстой кишки и боль вследствие рубцового перерождения. Предоперационным факторам является интенсивный и длительный предоперационный болевой синдром, который встречается в 83-100% случаев. Таким образом, можно говорить о психологической уязвимости данных больных. Частота встречаемости камнеобразования в желчном пузыре у женщин в несколько раз выше чем у мужчин, а женский пол также является предиктором возникновения хронической послеоперационной боли. Интраоперационные факторы в данном случае не играют важной роли, однако имеются исследования, в которых было выявлено, что пациенты, перенесшие открытую холецистэктомию, отмечают более выраженную боль в правом подреберье в послеоперационном этапе, чем пациенты, перенесшие данную операцию лапароскопическим доступом. Послеоперационный период также не сильно влияет на развитие хронической боли. При исследовании 100 пациентов, которые перенесли удаление желчного пузыря, больные отмечали, что боль, возникшая через 6 недель после операции, была предиктором возникновения интенсивной и длительной боли через год [42, 54, 55, 56].

Частота возникновения хронического болевого синдрома после операций в области паха, в том числе при оперативном лечении паховой грыжи варьируется от 0 до 37%. Патогенетически, возникновение болевого синдрома связывают с послеоперационной сенсорной дисфункцией вследствие повреждения нервных стволов. Таким образом, данный вид послеоперационной боли имеет скорее невропатическое происхождение. Было проведено исследование на основании анализа 500 операций по поводу хирургического лечения паховых грыж, которое показало, что именно рецидивирующее течение грыжи могло привести к появлению стойкой сильной или умеренной боли через 12 месяцев от операции. Интраоперационные факторы мало изучены, но имеются исследования, доказывающие более благоприятное течение послеоперационного периода при применении лапароскопического доступа: 2% случаев послеоперационного болевого синдрома вместо 14% при проведении классической герниопластики. Но также существует

исследование частоты возникновения хронической боли в области паха более ранних лет, которое показало влияние на качество жизни пациентов через 10 лет после проведения лапароскопической операции по сравнению с классической герниопластикой при двусторонних и рецидивирующих паховых грыжах, где лапароскопический доступ имел более высокую частоту возникновения хронической боли (15%) по сравнению с проведенной герниопластикой (8%). Однако после лапароскопической операции отмечалась более низкая интенсивность боли [57]. Также было обнаружено, что беспорядочное разделение подкожной клетчатки, чрезмерное рассечение подвздошно-язычного нерва, повреждение нервных структур, чрезмерное натяжение пахового кольца, удаление мышечных волокон мышцы, поднимающей яичко и наложение швов на край внутренней косой мышцы – данные факторы связаны с увеличением частоты возникновения хронической боли [58]. Исследования многих авторов также утверждают об отсутствии зависимости между способами герниопластики и возникновении в последствии долгосрочного болевого синдрома. В послеоперационном периоде главным предиктором возникновения хронической боли является степень болевого синдрома через одну и через четыре недели после оперативного вмешательства. Чем она интенсивнее, тем больше вероятность возникновения болевого синдрома через год. Связи с продолжительностью восстановления больного, а также с дальнейшим родом его деятельности, также не было выявлено [42, 59, 60, 61].

Хроническая послеоперационная боль включает в себя неприятное ощущение, которые может быть вызвано как физическим раздражителем, так и возникнуть самопроизвольно на фоне психологического состояния пациента. В связи с этим знание психологических и физических факторов риска развития хронического болевого синдрома, которые включают в себя с одной стороны тревожные состояния, обеспокоенность и депрессию, а с другой стороны выбор оптимального анестезиологического пособия и оперативного доступа. Использование правильной тактики сбора анамнеза, точного и последовательного сбора анамнеза боли, применение специализированных шкал боли, обучения пациента и пояснение ему методов обезболивания, могут позволить более точно установить этиологию заболевания, найти предпосылки к развитию хронической послеоперационной боли и адекватно оценить эффективность проводимой анальгетической терапии. Так же стоит обращать более пристальное внимание на пациентов, чьи заболевания являются предрасполагающими к возникновению хронического болевого синдрома.

## Литература / References

1. Park R, Mohiuddin M, Arellano R, Pogatzki-Zahn E, Klar G, Gilron I. Prevalence of Postoperative Pain Following Hospital Discharge: Protocol for a Systematic Review. *JMIR Research Protocols*. 2020;9(12):e22437. DOI: 10.2196/22437
2. Овечкин АМ. Хронический послеоперационный болевой синдром - подводный камень современной хирургии. *Региональная анестезия и лечение острой боли*. 2016;(1):5-18. [Ovechkin AM. Chronic postoperative pain syndrome is a pitfall of modern surgery. *Regional Anesthesia and Treatment of Acute Pain*. 2016;(1):5-18. DOI: 10.18821/19936508-2016-10-1-5-18 (In Russian)]
3. Lavand'homme P. 'Why me?' The problem of chronic pain after surgery. *British Journal of Pain*. 2017;11(4):162-165. DOI:10.1177/2049463717722119
4. Lavand'homme P. Transition from acute to chronic pain after surgery. *Pain*. 2017;158(1): 50–54.
5. Chapman CR, Vierck CJ. The transition of acute postoperative pain to chronic pain: an integrative overview of research on mechanisms. *The Journal of Pain*. 2017;18(4):359.e1–359.e38.
6. Медведева ЛА, Загоруйко ОИ, Чурюканов МВ, Давыдов ОС. Невропатическая боль после хирургических вмешательств. *Российский журнал боли*. 2018;1(55):7-13. [Medvedeva LA, Zagorulkov OI, Churyukanov MV, Davydov OS. Neuropathic pain after surgical interventions. *Russian Journal of Pain*. 2018;1(55):7-13. (In Russian)]
7. Бергер ЕЕ. Dolor Medicina Doloris. Боль в медицинской литературе XVI в. *Электронный научно-образовательный журнал История*. 2020;11(4):1-13. [Berger EE. Dolor Medicina Doloris. Pain in the medical literature of the 16th century. *History, Electronic Scientific and Educational Journal*. 2020;11(4):1-13. (In Russian)]
8. Waljee J, McGlenn EP, Sears ED, Chung KC. Patient expectations and patient-reported outcomes in surgery: a systematic review. 2014;155(5):799-808. DOI: 10.1016/j.surg.2013.12.015
9. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*. 1997;78(5): 606-617. DOI: 10.1093/bja/78.5.606
10. Eshete MT, Baeumler PI, Siebeck M, esfaye MT, Haileamlak A, Michael GG, Ayele Y, Irnich D. Quality of postoperative pain management in Ethiopia: A prospective longitudinal study. *Public Library of Science*. 2019;14(5):1-22. DOI: 10.1371/journal.pone.0215563
11. Macrae WA. Chronic pain after surgery. *British Journal of Anaesthesia*. 2001;87(1):88-98. DOI: 10.1093/bja/87.1.88
12. Wordliczek J, Zajączkowska R, Dziki A, Jackowski

- M, Richter P, Woron J, Misiołek H, Dobrogowski J, Paśnik K, Wallner G, Malec-Milewska M. Postoperative pain relief in general surgery - recommendations of the Association of Polish Surgeons, Polish Society of Anaesthesiology and Intensive Therapy, Polish Association for the Study of Pain and Polish Association of Regional Anaesthesia and Pain Treatment. *Polish Journal of Surgery*. 2019;91(1):47-68. DOI: 10.5604/01.3001.0013.1088
13. Doleman B, Leonardi-Bee J, Heintz TP, Bhattacharjee D, Lund JN, Williams JP. Pre-emptive and preventive opioids for postoperative pain in adults undergoing all types of surgery. *Cochrane Database System Review*. 2018;12(12):1537-1543. DOI: 10.1002/14651858.CD012624.pub2
14. Горшков НС. Хроническая послеоперационная боль: причины, критерии диагностики, профилактика хронизации послеоперационной боли. *Проблемы и достижения современной науки*. 2019;1(6):13-19. [Gorshkov NS. Chronic postoperative pain: causes, diagnostic criteria, prevention of chronic postoperative pain. *Problems and Achievements of Modern Science*. 2019;1(6):13-19. (In Russian)]
15. Медведева ЛА, Загоруйко ОИ., Чурюканов МВ, Давыдов ОС. Невропатическая боль после хирургических вмешательств. *Российский журнал боли*. 2018;1(55):7-13. [Medvedeva L.A., Zagorul'ko OI, Churyukanov MV, Davydov OS. Neuropathic pain after surgery. *Russian Journal of Pain*. 2018;1(55):7-13. (In Russian)]
16. Carr EC, Nicky Thomas V, Wilson-Barnet J. Patient experiences of anxiety, depression and acute pain after surgery: a longitudinal perspective. *International Journal of Nursing Studies*. 2005;42(5):521-30. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2004.09.014
17. Закутина ЕС. Боль: медицинская история и предпосылки социологического анализа. *Вестник Томского государственного университета*. 2018;(43):137-147. [Zakutina ES. Pain: medical history and preconditions for sociological analysis. *Bulletin of Tomsk State University*. 2018;(43):137-147. (In Russian)]
18. Aasvang E, Kehlet H. Chronic postoperative pain: the case of inguinal herniorrhaphy. *British Journal of Anaesthesia*. 2005;95(1):69-76. DOI: 10.1093/bja/aei019
19. Dadgostar A, Bigder M, Punjani N, Lozo S, Chahal V, Kavanagh A. Does preoperative depression predict postoperative surgical pain: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*. 2017;41:162-173. doi: 10.1016/j.ijns.2017.03.061.
20. Petrini L, Arendt-Nielsen L. Understanding Pain Catastrophizing: Putting Pieces Together. *Frontiers in Psychology*. 11: 603420. doi: 10.3389/fpsyg.2020.603420
21. Theunissen M, Peters ML, Bruce J, Gramke HF, Marcus MA. Preoperative anxiety and catastrophizing: A systematic review and meta-analysis of the association with chronic postsurgical pain. *The Clinical Journal of Pain*. 2012;(28):819-841. DOI:10.1097/AJP.0b013e31824549d6
22. Lewis GN, Rice DA, McNair PJ, Kluger M. Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*. 2015;(114):551-61.
23. Philippe Richebé, Xavier Capdevila, Cyril Rivat; Persistent Postsurgical Pain: Pathophysiology and Preventative Pharmacologic Considerations. *Anesthesiology*. 2018;(129):590-607 DOI:1097/ALN.0000000000002238
24. Noel M, Rabbitts JA, Fales J, Chorney J, Palermo M. The influence of pain memories on children's and adolescents' post-surgical pain experience: A longitudinal dyadic analysis. *Health Psychology Journal*. 2017;36(10):987-995. DOI: 10.1037/hea0000530
25. Bektasoglu HK, Hasbahceci M, Yigman S, Yardimci E, Kunduz E, Malya FU. Nonclosure of the Peritoneum during Appendectomy May Cause Less Postoperative Pain: A Randomized, Double-Blind Study. *Pain Research and Management*. 2019;(1):1-6. DOI: 10.1155/2019/9392780
26. Correll D. Chronic postoperative pain: recent findings in understanding and management. *F1000Research*. 2017;(6):1054. DOI:10.12688/f1000research.11101.1
27. Морозов АМ, Жуков СВ, Беляк МА. О возможности оценивания болевого синдрома при помощи наиболее валидизированных шкал боли (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2020; 2(27): 62-68. [Morozov AM, Zhukov SV, Belyak MA. Modern ideas about the occurrence of pain syndrome. *Journal of New Medical Technologies*. 2020;2(27):62-68. (In Russian)]
28. Levene JL, Weinstein EJ, Cohen MS, Andreae DA, Chao JY, Johnson M, Hall CB, Andreae MH. Local anesthetics and regional anesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children: A Cochrane systematic review and meta-analysis update. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2019;(55):116-127. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.12.043
29. Sierżantowicz R, Lewko J, Bitiucka D, Lewko K, Misiak B, Ładny JR. Evaluation of Pain Management after Surgery: An Observational Study. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(2):65. DOI: 10.3390/medicina56020065
30. Dario Bugada, Patricia Lavand'homme, Andrea Luigi Ambrosoli, Gianluca Cappelleri, Gloria MR Saccani Jotti, Tiziana Meschi, Guido Fanelli, Massimo Allegri. Effect of Preoperative Inflammatory Status and Comorbidities on Pain Resolution and Persistent Postsurgical Pain after Inguinal Hernia Repair. *Mediators of Inflammation*. 2016; 2016:5830347. DOI: 10.1155/2016/5830347
31. Ling XM, Fang F, Zhang XG, Ding M, Liu QA, Cang J. Effect of parecoxib combined with thoracic



epidural analgesia on pain after thoracotomy. *Journal of Thoracic Disease*. 2016;8(5):880-887. DOI:10.21037/jtd.2016.03.45

32. Lindberg MF, Miaskowski C, Rustøen T, Rosseland LA, Paul SM, Lerdal A. Preoperative Pain, Symptoms, and Psychological Factors related to Higher Acute Pain Trajectories during Hospitalization for Total Knee Arthroplasty. *Public Library of Science*. 2016;11(9):e0161681. DOI: 10.1371/journal.pone.0161681

33. Seo IY, Oh TH, Lee C. Is the amount of carbon dioxide gas used in urologic laparoscopic surgeries associated with postoperative pain? *Investigative and Clinical Urology*. 2020;61(3):284-290. DOI: 10.4111/icu.2020.61.3.284

34. McAlister VC. Tyranny of the pain score question after surgery. *Canadian Journal of Surgery*. 2018;61(6):364-365. DOI: 10.1503/cjs.017418

35. Joshi GP, Kehlet H. Procedure-specific pain management: the road to improve postsurgical pain management? 2013;118(4):780-782. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31828866e1

36. Espitalier F, Tavernier E, Remérand F, Laffon M, Fuscuardi J, Giraudeau B. Heterogeneity in meta-analyses of treatment of acute postoperative pain: a review. *British Journal of Anaesthesia*. 2013; 111(6):897-906. DOI: 10.1093/bja/aet250

37. Weng W, Yao C, Poonit K, Zhou X, Sun C, Zhang F, Yan H. Metformin relieves neuropathic pain after spinal nerve ligation via autophagy flux. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2019;23(2):1313-1324. DOI: 10.1111/jcmm.14033

38. Шестаков АЛ, Тюрина ЕВ. Анализ частоты формирования хронической послеоперационной боли после торакотомических и видеоторакоскопических операций на пищеводе. *Российский журнал боли*. 2019;17(1):99-100. [Shestakov AL, Tyurina EV. Analysis of the frequency of formation of chronic postoperative pain after thoracotomy and videothoracoscopic operations on the esophagus. *Russian Journal of Pain*. 2019;(17):99-100. (In Russian)]

39. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology*. 2013;118(4):934-944. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31828866b3

40. Myles PS, Myles DB, Galagher W, Boyd D, Chew C, MacDonald N, Dennis A. Measuring acute postoperative pain using the visual analog scale: the minimal clinically important difference and patient acceptable symptom state. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;118(3):424-429. DOI: 10.1093/bja/aew466

41. Загорюлько ОИ, Медведева ЛА, Белов ЮВ. Проблема хронической послеоперационной боли в

России. *Российский журнал боли*. 2017;1(52):67-68. [Zagorul'ko OI, Medvedeva LA, Belov YuV. The problem of chronic postoperative pain in Russia. *Russian Journal of Pain*. 2017;1(52):67-68. (In Russian)]

42. Perkins FM, Kehlet H. Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesthesiology*. 2000;93(4):1123-1133. DOI: 10.1097/0000542-200010000-00038.

43. Яцко АО, Карташов КЕ, Громов ПВ. Хроническая послеоперационная боль. Частота встречаемости фантомной боли после хирургических вмешательств. Диагностика, лечение и профилактика. Материалы V съезда анестезиологов-реаниматологов забайкалья. 2019;(1):74-76. [Yacko AO, Kartashov KE, Gromov PV. Chronic postoperative pain. The incidence of phantom pain after surgery. Diagnostics, treatment and prevention. Materials of the V congress of anesthesiologists-resuscitators of Transbaikalia. 2019;1:74-76. (In Russian)]

44. Clarke H, Woodhouse LJ, Kennedy D, Stratford P, Katz J. Strategies Aimed at Preventing Chronic Post-surgical Pain: Comprehensive Perioperative Pain Management after Total Joint Replacement Surgery. *Physiotherapy Canada*. 2011;63(3):289-304.

45. Reddi D. Preventing chronic postoperative pain. *Anaesthesia*. 2016;71(1):64-71.

46. Лебедева АВ, Плиева УТ, Морозов АМ. Теории возникновения фантомных болей. Молодежь, наука, медицина: материалы 65-й Всероссийской межвузовской студенческой научной конференции с международным участием. 2019;(1):616-618. [Lebedeva AV, Plieva UT, Morozov AM. [Theories of phantom pain. Youth, science, medicine: materials of the 65th All-Russian interuniversity student scientific conference with international participation. 2019;(1):616-618. (In Russian)]

47. Houle TT, Miller S, Lang JE, Booth JL, Curry RS, Harris L, Aschenbrenner CA, Eisenach JC. Day-to-day experience in resolution of pain after surgery. 2017;158(11):2147-2154. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001015

48. Arends S, Böhmer Andreas B, Poels M, Schieren M, Koryllos A, Wappler F, Joppich R. Post-thoracotomy pain syndrome: seldom severe, often neuropathic, treated unspecific, and insufficient. *PAIN Reports*. 2020;5(2):e810. DOI: 10.1097/PR9.0000000000000810

49. Ecoffey B. Recovery and outcome after minor pediatric surgery. *Minerva Anestesiologica*. 2002;68(5):392-395.

50. Hetmann F, Kongsgaard UE, Sandvik L, Schou-Bredal I. Post-thoracotomy pain syndrome and sensory disturbances following thoracotomy at 6-and 12-month follow-ups. *Journal of Pain Research*. 2017;(10):663-668. DOI:10.2147/JPR.S126639



51. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*. 2006;367(9522):1618–1625.

52. Морозов АМ, Сергеев АН, Аскеров ЭМ, Жуков СВ, Беляк МА, Морозова АД, Андреюшин ЛЭ. О возможности использования модернизированной шкалы боли в клинической практике. *Современные проблемы науки и образования*. 2020;(5):81. [Morozov AM, Sergeev AN, Askerov EM, Zhukov SV, Belyak MA, Morozova AD, Andreyushin LE. On the possibility of using the modernized pain scale in clinical practice. *Modern Problems of Science and Education*. 2020;(5):81. (In Russian)]

53. Кадырова ЛР, Акарачкова ЕС, Керимова КС, Котова ОВ, Лебедева ДИ, Орлова АС, Царева ЕВ. Мультидисциплинарный подход к пациенту с хронической болью. *Русский медицинский журнал*. 2018;26(7):28–32. [Kadyrova LR, Akarachkova ES, Kerimova KS, Kotova OV, Lebedeva DI, Orlova AS, Careva EV. A multidisciplinary approach to the chronic pain patient. *Russian Medical Journal*. 2018;26(7):28–32. (In Russian)]

54. Грачёв ВИ, Маринкин ИО, Суслонова НВ, Дадаев МХ. Этапы формирования болевого ощущения. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2019;35(2):20–28. [Grachyov VI, Marinkin IO, Suslonova NV, Dadaev MH. Stages of pain formation. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2019;35(2):20–28. (In Russian)]

55. Абрамова АЮ, Перцов СС. Современные представления о боли. *Медицинская сестра*. 2017;(8):20–25. [Abramova AYU, Percov SS. Modern concepts of pain. *Nurse*. 2017;(8):20–25. (In Russian)]

56. Балязин ВА. Боль - мультидисциплинарная проблема медицины. *Главный врач Юга России*. 2018; 2(60): 4–6. [Pain is a multidisciplinary medical problem. *Chief Physician of the South of Russia*. 2018;2(60):4–6. (In Russian)]

57. Thapa P, Euasobhon P. Chronic postsurgical pain: current evidence for prevention and management. *The Korean Journal of Pain*. 2018;31(3):155–173. DOI:10.3344/kjp.2018.31.3.155

58. Kraychete DC, Sakata RK, Lannes LO, Bandeira ID, Sadatsune EJ. Postoperative persistent chronic pain: what do we know about prevention, risk factors, and treatment. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2016;(66):505–512.

59. Рязанкина АА, Карелов АЕ, Розенгард СА, Глущенко ВА, Рогачев МВ. Выбор схемы терапии фантомной боли после хирургического лечения. *Вопросы онкологии*. 2018;64(1):126–130. [Ryazankina AA, Karelov AE, Rozengard SA, Glushchenko VA, Rogachev MV. Choice of a treatment regimen for phantom pain after

surgical treatment. *Oncology Issues*. 2018;64(1):126–130. (In Russian)]

60. Nimmo SM, Foo ITH, Paterson HM. Enhanced recovery after surgery: Pain management. *Journal of Surgical Oncology*. 2017;116(5):583–591. DOI: 10.1002/jso.24814

61. Арбух Д. Контроль периоперационной боли. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2020;(17):4. [Arbuh D. Control of perioperative pain. *Bulletin of Anesthesiology and Reanimatology*. 2020;(17):4. (In Russian)]

### Сведения об авторах

Морозов Артем Михайлович, к.м.н., доцент, кафедра общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0003-4213-5379

Сергеев Алексей Николаевич, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-9657-8063

Кадыков Виктор Алексеевич, к.м.н., доцент, кафедра общей хирургии, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-7516-3467

Жуков Сергей Владимирович, д.м.н., заведующий кафедрой заведующего скорой медицинской помощи и медицины катастроф, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-3145-9776

Минакова Юлия Евгеньевна, студентка 5 курса, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-3145-9776

Пичугова Анастасия Николаевна, студентка 5 курса, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0001-8892-7086

Беляк Мария Александровна, студентка 4 курса, Тверской государственный медицинский университет, адрес: Российская Федерация, 170100, Тверь, ул Советская, д. 4; тел.: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0001-6125-7676

### Author information

Artem M. Morozov, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Department of General Surgery, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0003-4213-5379

Alexey N. Sergeev, Dr.Med.Sci., Associate Professor, Head of the Department of General Surgery, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-9657-8063

Viktor A. Kadykov, Cand.Med.Sci., Associate Professor, Department of General Surgery, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0002-7516-3467

Sergey V. Zhukov, Dr.Med.Sci., Head of the Department of the Head of Emergency Medicine and Disaster Medicine, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com; http:// orcid.org / 0000-0002-3145-9776

Yulia E. Minakova, 5th year student, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com; http:// orcid.org / 0000-0002-3145-9776

Anastasia N. Pichugova, 5th year student, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0001-8892-7086

Maria A. Belyak, 4th year student, Tver State Medical University; Address: 4, Sovetskaya Str., Tver, Russian Federation 170100; Phone: 89040155118; e-mail: ammorozov@gmail.com, http:// orcid.org / 0000-0001-6125-7676

Дата поступления 05.09.2021

Дата рецензирования 20.09.2021

Принята к печати 29.09.2021

Received 05 September 2021

Revision Received 20 September 2021

Accepted 29 September 2021