



Зотов П.Б.¹, Скрыбин Е.Г.¹, Смирнов А.В.², Аверин В.И.³✉, Меринов А.В.⁴, Зотов А.П.⁵, Аксельров Е.М.¹

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

² Московское протезно-ортопедическое предприятие, филиал «Тюменский», Тюмень, Россия

³ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

⁴ Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Россия

⁵ Волонтерская организация «Наследники Н.И. Пирогова», Тюмень, Россия

Ампутация конечности. Часть I: болевой и неболевой фантом

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Зотов П.Б. – концепция статьи, сбор и анализ материала, написание и редактирование текста; Скрыбин Е.Г., Смирнов А.В., Аверин В.И., Меринов А.В. – анализ материала, редактирование статьи; Зотов А.П., Аксельров Е.М. – сбор и перевод первоисточников.

Финансирование: работа выполнена в рамках внутриуниверситетского гранта Тюменского государственного медицинского университета «Способ персонализированного подбора анальгетиков при резистентном хроническом болевом синдроме на основе определения мутаций генов опиоидных и ассоциированных рецепторов».

Подана: 07.02.2026

Принята: 08.05.2026

Контакты: averinvi@mail.ru

Резюме

Введение. Ампутация конечности – одна из наиболее распространенных операций в мире, число которых ежегодно растет. Последствия перенесенной утраты конечности у многих пациентов оказывают негативное влияние на качество жизни, что определяет необходимость повышения эффективности мер превенции и лечения.

Цель. Анализ данных литературы о болевых и неболевых проявлениях при ампутации конечности.

Материалы и методы. Проведен поиск в базах научных данных в eLIBRARY.ru, PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>).

Результаты. Негативные последствия ампутации, помимо психологической реакции на утрату конечности, у большинства людей связаны с соматическими страданиями, среди которых большое значение имеют болевые проявления и ассоциированные с ними симптомы. Несмотря на единую первопричину (ампутация), боль может иметь разнообразные клинические проявления и локализацию, в том числе выходящую за пределы зоны оперативного вмешательства и физического тела (конечности). У большинства (до 92%) в первый месяц после ампутации присутствуют иллюзорные ощущения отсутствующей конечности. В разных контингентах с частотой от 6,7 до 88,1% они ассоциированы с фантомной болью. Ее провоцирующими факторами могут быть стимуляция определенной зоны кожи и мягких тканей культи, произвольные попытки пошевелить отсутствующей конечностью, пальцами стопы, смена положения культи, физическая нагрузка, холод и др. Эти проявления необходимо



дифференцировать с болями в культе, остаточными болями, которые могут быть обусловлены болезнями, пороками культы и/или другими причинами (группами причин). У одного человека патогенетически различные болевые синдромы могут присутствовать одновременно в разных сочетаниях или постепенно сменять друг друга, что требует от специалиста знаний для проведения дифференциальной диагностики и выбора тактики ведения.

Заключение. Представленный подробный разбор возможных вариантов болевых и неболевых симптомов в постампутационный период указывает на важность их активного выявления и дифференциации с целью разработки максимально персонализированной тактики лечения, формируемой с учетом тяжести ведущих негативных симптомов, причин и механизмов развития, а также планирования индивидуальной программы реабилитации.

Ключевые слова: ампутация, причины ампутации, фантомная боль, неболевой фантом, боли при ампутации, неврома

Zotov P.¹, Skryabin E.¹, Smirnov A.², Averin V.³✉, Merinov A.⁴, Zotov A.⁵, Axelrov E.¹

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

² Moscow Prosthetic and Orthopedic Enterprise, Tyumen branch, Tyumen, Russia

³ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

⁴ Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia

⁵ Volunteer Organization "N.I. Pirogov's Heirs", Tyumen, Russia

Amputation of a Limb. Part I: Pain and Non-pain Phantom

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Zotov P. – article concept, editing, collection and analysis of material, text writing; Skryabin E., Smirnov A., Averin V., Merinov A. – analysis of material, editing; Zotov A., Axelrov E. – collection and translation of primary sources.

Funding: the work was carried out within the framework of an intra-university grant from the Tyumen State Medical University "A method for the personalized selection of analgesics for resistant chronic pain syndrome based on the determination of opioid and associated receptor gene mutations".

Submitted: 07.02.2026

Accepted: 08.05.2026

Contacts: averinvi@mail.ru

Abstract

Introduction. Limb amputation is one of the most common operations in the world, the number of which is growing every year. The consequences of limb loss in many patients have a negative impact on the quality of life, which determines the need to increase the effectiveness of prevention and treatment measures.

Purpose. To analyze literature data on pain and non-painful manifestations during limb amputation.

Materials and methods. A search was conducted in scientific databases in eLIBRARY.ru, and PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>).

Results. In addition to psychological reactions to limb loss, negative consequences of amputation in most individuals are associated with somatic suffering, among which pain manifestations and associated symptoms are of leading importance. Despite

having a single underlying cause (amputation), pain can manifest in a variety of clinical manifestations and localization, including areas beyond the surgical site and the physical body (limbs). Most subjects (up to 92%) experience illusory sensations of the missing limb in the first month after amputation. In different populations, with frequency from 6.7 to 88.1%, they are associated with phantom pain, the provoking factors of which may be stimulation of a certain area of the skin and soft tissues of the stump, arbitrary attempts to move a missing limb, toes, changes in the stump position, physical exertion, cold, etc. These manifestations need to be differentiated from pain in the stump, residual pain, which may be caused by diseases, malformations of the stump and/or other causes (groups of causes). In one person, pathogenetically different pain syndromes may be present simultaneously in various combinations or gradually replace each other, requiring from specialists knowledges and competencies to perform differential diagnosis and select a management strategy.

Conclusion. The presented detailed analysis of possible pain and non-pain symptoms that occur in many patients after limb amputation indicates the importance of their active identification and differentiation in order to elaborate the most personalized treatment tactics, taking into account the severity of the leading negative symptoms, their causes and pathophysiological mechanisms, as well as planning an individual rehabilitation program.

Keywords: amputation, causes of amputation, phantom pain, non-painful phantom, amputation pain, neuroma

■ ВВЕДЕНИЕ

Ампутация конечности – одна из наиболее распространенных операций. Ежегодно в мире проводится около 356 миллионов хирургических пособий подобного типа [1]. В России эта цифра точно неизвестна, но, согласно данным Росстата, число травматических ампутаций, включая случаи размозжения, в 2005–2015 гг. составляло от 35,2 до 57,0 тысячи в течение года [2]. В отдельных регионах частота ежегодно выполняемых ампутаций в среднем на уровне 34,0 ампутации на 100 тыс. населения [3]. В США количество операций по усечению конечностей достигает 30–40 тысяч случаев в год [4] при общем контингенте более 1,6 миллиона человек и его ожидаемом росте к 2050 году до 3,6 млн [1].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных литературы о болевых и неболевых проявлениях при ампутации конечности.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск в базах научных данных в eLIBRARY.ru, PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>) по ключевым словам: «ампутация», «фантомная боль», «неболевой фантом», «боли при ампутации», "amputation", "phantom pain", "non-painful phantom", "amputation pain" – без ограничений по годам исследований на глубину. Материалы, отвечающие основной теме и цели исследования, включались в работу. При описании



клинических проявлений также привлекался личный опыт авторов в работе с пациентами, перенесшими ампутацию конечности.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Эпидемиологические исследования свидетельствуют о неуклонном росте числа ампутаций во многих странах на фоне изменения основных причин ее выполнения и отличия от показателей предыдущих поколений. Это связано с увеличением в популяции количества пациентов с сахарным диабетом и сосудистой патологией, а также отсутствием ощутимых изменений в профилактике осложнений и лечении этих заболеваний [5]. Только в России контингент пациентов с сахарным диабетом в период с 2010 по 2022 год увеличился с 3378,0 тыс. до 5277,6 тыс. (+56,2% (!)) [2, 6]. Подобная динамика роста прослеживается и на Европейском континенте [7, 8], в Юго-Восточной Азии [9] и США [10]. Это определяет ведущую роль сахарного диабета среди причин хирургической утраты конечности, особенно у женщин. Согласно данным отдельных российских исследователей, на 1000 больных сахарным диабетом в разные годы приходится от 4,8 до 10,1 ампутации [11]. У мужчин в списке причин на первом месте сосудистые заболевания. Среди пациентов с диагнозами «атеросклероз артерий нижней конечности» или «облитерирующий тромбангиит» частота ампутаций может достигать 6,9% [12]. Риск ампутаций, связанных с этими заболеваниями, повышается с возрастом, особенно после 70, достигая своего пика у людей 85 лет и старше [13]. В числе других причин утраты конечности в общей популяции, особенно у лиц молодого и среднего возраста, значатся автотравмы, реже травмы на производстве [14–16].

Данная статистика характерна для большинства стран и мирного времени. Резкое, но краткосрочное увеличение числа и изменение структуры ампутаций может быть связано с катастрофами, стихийными бедствиями, а также периодом боевых действий. В этих условиях увеличивается количество травматических повреждений, ведущих к ампутации, но, что не менее важно, меняется качественный состав контингента и, как правило, условия оказания хирургического пособия. Например, в случае сейсмической нестабильности и больших разрушений преобладают ампутации на фоне компрессионных нарушений конечности (синдром сдавления), особенно при землетрясениях на территориях с городской и промышленной застройкой [17, 18]. Реже в этой группе регистрируются травматические ампутации. Среди пострадавших подавляющее большинство – гражданское население, включая детей, женщин, лиц пожилого возраста, часто не умеющих или не способных оказывать себе и другим первую медицинскую помощь. Учитывая обычно региональный характер трагедии, система медицинской помощи путем перераспределения с других территорий страны в короткий период наполняется специалистами соответствующего профиля, и хирургическое пособие выполняется на достаточно высоком уровне с проведением последующего этапного периода реабилитации. В период боевых действий ситуация отличается. Основной контингент пациентов, поступающих на оперативное лечение, – военнослужащие, мужчины с достаточным базовым уровнем физического и психического здоровья. Среди причин повреждений преобладают минно-взрывные, осколочные, касетные, огнестрельные ранения, нередко в сочетании с термическими и другими травмами. Значимым жизнеугрожающим фактором часто выступает кровопотеря, но большинство военнослужащих обучены само- и взаимопомощи при этих

состояниях. Оказание медицинской помощи на последующих этапах определяется текущей ситуацией, возможностями эвакуации и транспортировки, медицинской сортировки, потоками поступающих в госпиталь и другими условиями.

Анализ боевых травм, полученных в различных военных конфликтах, свидетельствует о значительных изменениях причин и структуры, и прежде всего за счет роста числа минно-взрывных ранений. В Афганистане доля раненных минно-взрывным оружием составила в среднем 25,0%, а в период СВО увеличилась до 60,0%, что связано с большим разнообразием видов и типов мин, относительной дешевизной этого вида оружия, простотой установки и сложностью разминирования. Широкое применение усовершенствованных боеприпасов взрывного действия привело к росту числа множественных и сочетанных повреждений. Если в Великую Отечественную войну они составляли 13,0%, то в СВО – 25,5% [19]. При этом абсолютное большинство составляют ранения конечностей – 81,4% [20], что, безусловно, влияет на количество проводимых ампутаций.

Статистика показывает, что частота и их доля в структуре оперативных вмешательств в период отдельных военных конфликтов различается. По сводным данным, в период Советско-Финляндской войны (1939–1940 гг.) доля ампутаций конечности составляла 0,9%, Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) – 22,3%, войны в Афганистане (1979–1989 гг.) – 5,9%, контртеррористической операции на Северном Кавказе (1999–2002 гг.) – 9,3% [21]. Приведенные выше различия контингентов могут влиять и на другие показатели.

Уровень ампутации чаще определяется характером и причиной повреждений, сохранностью тканей, степенью их кровоснабжения, а также возможностью последующего качественного протезирования и максимального восстановления уровня физической активности. При хронических заболеваниях с нарушением системного кровоснабжения нижней конечности преобладают высокие ампутации (бедро), при сахарном диабете оперативное вмешательство может ограничиваться малыми дистальными резекциями, включая уровни фаланг пальцев, стопы или голени. В общей популяции с доминированием соматических факторов наиболее часто выполняются транстибиальные (43%) и трансфemorальные (39%) ампутации, значительно реже – частичные ампутации стопы (10%) [22]. В контингенте военнослужащих, утративших конечность в период боевых действий, преобладают ампутации на уровне голени, как правило, связанные с ранениями от пехотных мин (типа «лепесток» и др.). При высоком энергетическом заряде минно-взрывного устройства могут встречаться ранения и утрата обеих конечностей. Более часто, чем в общей популяции, регистрируются случаи утраты одной (чаще ранения) или двух верхних конечностей (минно-взрывная травма). При тяжелых ранениях ампутации могут быть проведены на 3 или 4 конечностях, в том числе при разных уровнях резекции. Подобные поражения могут регистрироваться и среди гражданского населения, пребывающего на территории боевых действий.

Последствия утраты конечности могут включать самый широкий спектр негативных факторов, оказывающих влияние на человека, начиная от соматического страдания до социальной стигматизации и изменения образа собственного «я» (духовного и телесного – «образ тела»). Среди соматических факторов наиболее значимыми являются болевые проявления, формирующиеся после оперативного вмешательства и описываемые термином «постампутационные боли». В острый период их частота



может достигать 90–95% [4, 23], а у 61,5% человек при отсутствии лечения они могут приобретать хроническое течение и с разной степенью выраженности сохраняться годами [14].

Постампуционные боли, вероятно, не следует рассматривать как единый синдром, а предпочтительнее относить к собирательной группе болевых состояний, разных по клиническим проявлениям, патогенезу, периодам появления, течения и методам лечения, объединенных лишь фактом первоначальной причины (ампутация). Постампуционные боли могут иметь клинику острых и/или хронических алгических проявлений, обусловленных воспалительным, нейропатическим, диссоциальным механизмами или их сочетанием с доминированием отдельных из них в определенные временные периоды и имеющих различные исходы.

В постампуционный период у пострадавшего могут наблюдаться болевые и неболевые проявления, связанные и не связанные с ампутацией. Фантомная боль по определению располагается в отсутствующей, удаленной конечности, физически не являющейся частью тела. Боли, возникающие в оставшейся части конечности, а также выходящие за границу конечности, но патогенетически связанные с ампутацией и развивающиеся в постампуционный период, относятся к остаточным. Таким образом, остаточные боли включают 2 группы: 1) проявления, которые человек локализует в оставшейся части ноги или руки – боли в культе; 2) боли, локализующиеся в теле, других зонах и/или конечностях (сохраненных), но связанные с операцией (см. рисунок). Несмотря на значительное совпадение этих патологических состояний, они также имеют различные клинические особенности, факторы риска и нередко патофизиологические механизмы, что следует обязательно учитывать при определении тактики лечения и выборе мер реабилитации [24, 25].

Клинические проявления в постампуционный период могут включать:

- I. Неболевые фантомные проявления (неболевого фантом конечности).
- II. Постампуционную боль:
 - Фантомную боль (вне границ физического тела).
 - Остаточную боль, включая: а) боль в культе и б) боль в других частях тела, но связанную с ампутацией.
- III. Боль, обусловленную другими патологическими состояниями (заболеваниями), не связанными с ампутацией.

Неболевые фантомные ощущения (неболевого фантом – НФ) являются наиболее часто регистрируемым при активном опросе феноменом. В первые дни и недели после операции на него указывают не менее 66% перенесших ампутацию нижней конечности [22], но чаще этот показатель значительно выше – до 87–92% [5, 15, 26].

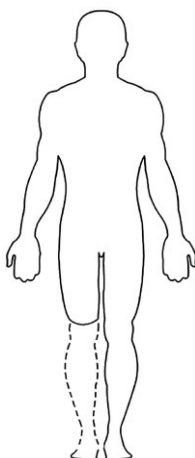
В развернутой форме (особенно при закрытых глазах) НФ описывается самими пациентами как полное ощущение наличия конечности. Наиболее отчетливо чаще ощущаются дистальные отделы, особенно пальцы и подошвенная часть отсутствующей стопы. Эти ощущения также могут сопровождаться иллюзией возможности управлять движением фантомной конечности, например сгибать или разгибать ногу, шевелить пальцами фантомной стопы без болевых последствий (до 60%) [26]. Чаще максимально ощущаемая конечность воспринимается в первые дни после операции, что приводит при желании встать с кровати к попыткам опереться на отсутствующую ногу. Лишь опыт нескольких падений заставляет в последующем вести себя более осторожно и учитывать реальность [27].

Остаточная боль,

включая _____

боль в культе

1. Фантом ампутированных (неболевой фантом)
2. Фантомная боль



**Зоны болевых и неболевых проявлений при ампутации нижней конечности
Zones of painful and non-painful manifestations during amputation of the lower limb**

Со временем ощущение конечности может угасать по яркости (не всегда и не у всех), теряется часть ощущаемой поверхности при сохранении отдельных зон. Другим вариантом динамики могут быть ощущения изменения геометрии конечности (чаще укорочение), ориентации в пространстве и диспозиции отдельных зон («пятка ощущается в колене») и т. д. Значительная часть фантомных ощущений обычно проходит через два-три года без лечения [25]. При отсутствии болевых и других неприятных ощущений к подобным последствиям ампутации люди обычно быстро адаптируются. Редко страдает сон, нет снижения двигательной активности (при условии протезирования) и качества жизни [27].

Менее приятный вариант – появление нейропатических симптомов в виде парестезий. В этом случае пациенты сообщают об ощущениях в удаленной конечности типа бегания мурашек, чувства покалывания, пощипывания, холода («мерзнет нога/стопа/палец»), жжения и др. [27, 28]. Важным диагностическим критерием для отнесения этих ощущений к категории НФ является их хорошая субъективная переносимость и отсутствие запросов на необходимость лечения. Согласно исследованиям, выраженность таких проявлений НФ, который пациентами описывается как состояние легкого дискомфорта и может ими игнорироваться, по шкале ВАШ не превышает 1,5 балла. Более выраженные проявления уже квалифицируются как болевой фантом или фантомная боль [26].

Фантомные ощущения в качестве единственной группы неболевых проявлений в постампутационный период наблюдаются достаточно редко, но встречаются и после минно-взрывной травмы [29]. Проводимые исследования свидетельствуют о повышении вероятности выявления у этих людей (смешанные группы) сопутствующего генерализованного тревожного расстройства (OR=2,14), серьезного депрессивного расстройства (OR=1,86), посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) (OR=1,7), суицидальных мыслей (OR=1,62), ожирения (OR=1,28), остеоартрита (OR=1,53), остеопороза (OR=1,64, $p < 0,0001$) и болей в пояснице (OR=2,31),



что указывает на важность привлечения разных специалистов для всестороннего обследования и определения дальнейшей тактики лечения [30].

При ампутации верхней конечности частота фантомных ощущений составляет 70–76% [31, 32], при утрате обеих рук этот показатель выше – 82,0%. Также наблюдается значимая статистическая связь ($p < 0,01$) между ощущением фантомной конечности и уровнем ампутации [33]. Учитывая, что ампутации рук(-и) чаще проводятся вследствие травм, частота коморбидной сосудистой и соматической патологии у этих людей ниже при достаточно высокой распространенности тревожно-депрессивной симптоматики.

Фантомные боли (ФБ) – субъективно более тяжелое состояние, так как даже при минимальной силе квалифицируется самими пациентами и описывается вербально в понятиях боли, а не дискомфорта или других терминах.

Частота возникновения ФБ, согласно обзорным исследованиям, варьирует в широких пределах – от 6,7 до 88,1% [34], что, вероятно, связано с различиями в контингентах (вид травмы, уровень ампутации и др.), периодах их обследования и реабилитации, дизайне работ и с другими факторами. Например, ФБ чаще формируются при более высоких (проксимальных) ампутациях [15, 25], их распространенность значительно ниже в развивающихся странах по сравнению с экономически развитыми [35]. Тем не менее большинство авторов указывают на частоту ФБ в пределах 70–75% (см. таблицу).

Частота боли и неболевого фантома после ампутации, %
Frequency of pain and non-painful phantom after amputation, %

Автор [ссылка]	Боль				Неболевого фантом
	фантомная	в культе	в других зонах	общая	
При ампутации нижней конечности					
Stankevicius A. [34]	6,7–88,1				
Liston J.M. [36]	10,9				
Colquhoun L. [37]	50–85				
Wartan S.W. [38]	55	56			
Nees T.A. [22]	58	46			66,0
Uğur F. [31]	65				75,6
Смирнов А.В. [28]	67,9	13,0		80,9	87,6
Langeveld M. [39]	69				
Зотов П.Б. [27]	69,8	13,9		83,7	84,7
Ehde D.M. [40]	72	74	52		79,0
Balakanlou E. [41]	73				
Вакулин А.А. [15]	78,3	12,7		90,9	92,8
Ephraim P.L. [42]	79,9	67,7	62,3		
Hanyu-Deutmeyer A.A. [4]	79,9	67,7		95,0	
Griffin S.C. [5]	82				87
Bittar R.G. [43]	85				
AlMehman D.A. [14]				61,5	
При ампутации верхней конечности					
Hanley M.A. [23]	79	71	52	90	
Kooijman C.M. [32]	51	49			76
Modirian E. [33]	82,0	53,9			82,0
Uğur F. [31]	60				70,7

Ключевой жалобой у этих лиц является ощущение боли в отсутствующей конечности, часто с указанием конкретного уровня и зоны («болит третий палец стопы», «пятка невыносимо болит» и др.) [15]. По характеру алгические проявления могут описываться как жгучая, горячая, палящая, стреляющая, похожая на удар электрическим током, ноющая, стискивающая, выкручивающая, сводящая боль. Наряду с этим, пациенты могут сообщать о типичных парестезиях (бегание мурашек, покалывание, пощипывание и др.), ощущении судорог [28, 37]. В более тяжелых случаях могут возникать крайне неприятные ощущения сжатых, вывернутых пальцев фантомной конечности, чувство сведенной фантомной стопы. Могут быть и более необычные описания: «как кол в пятку вбит», «как будто крючком от удочки зацепило» и др. У отдельного человека одновременно могут присутствовать в различных сочетаниях и степени выраженности боли, парестезии и другие ощущения. При этом самим пациентом может указываться лишь один или два симптома, требующих контроля. Другие имеющиеся симптомы часто остаются вне запроса. И это важно помнить для последующей динамической оценки в период лечения [15].

ФБ могут возникнуть сразу после операции (до 47%) или спустя несколько месяцев, однако в большинстве случаев возникают в течение первых 7 дней после ампутации [5, 37], нередко с нарастанием [34], пиком проявлений через 6 месяцев (в верхних конечностях через 1 год) [44] и последующим снижением в течение 1–2 лет их частоты (90%) и силы [25, 45].

Примерно у 10% пациентов, напротив, уровень боли в течение первого года значительно возрастает и остается хроническим и тяжелым [46]. В отдельных контингентах (сосудистая патология) доля пациентов с тяжелыми хроническими ФБ может достигать 25–30% [42, 47]. У 3–4% ФБ возникают более чем через год после усечения конечности. Развитие ФБ возможно и спустя 10 лет [5]. В отдельных исследованиях показано, что время с момента ампутации часто обратно пропорционально тяжести боли [48].

ФБ могут иметь постоянный или периодический характер. Причины того или иного течения у отдельного человека точно неизвестны. О частоте можно судить лишь по отдельным исследованиям. Например, в смешанном контингенте, принятом на протезирование (а значит, компенсированном по основным показателям), при ампутации на уровне голени частота постоянных ФБ находится в пределах 33% [27, 28], а на уровне бедра – в пределах 42,8% [15]. Постоянное присутствие ФБ необязательно подразумевает единообразное и ровное течение. В клинике могут наблюдаться периоды большей или меньшей тяжести боли, изменение ее характера.

Периодическая боль после клинической манифестации «обострения» также не всегда исчезает полностью. Она может переходить на минимальный уровень (как было отмечено выше, до 1,5 балла по ВАШ) и не вызывать значимого снижения качества жизни.

Ухудшение состояния при постоянной форме или «обострении» при периодических ФБ часто связано с действием провоцирующих факторов, перечень которых в целом достаточно велик. Как правило, пациент на основе собственного ежедневного опыта быстро формирует список основных из них, но специалисту требуется более точный персонализированный перечень, чтобы не только обосновать диагноз, но и максимально эффективно использовать методы лечения, направленные на исключение этих факторов (например, иссечение рубцов, стимуляция которых может провоцировать боль).



Среди типичных провоцирующих факторов при обеих формах течения ФБ могут быть стимуляция определенной зоны кожи и мягких тканей культи (пальпация, ношение протеза и др.), произвольные попытки пошевелить отсутствующей конечностью, пальцами стопы, смена положения культи, физическая нагрузка, холод и др. [26, 27]. При высоких ампутациях провоцирующим фактором может быть наполнение мочевого пузыря и позыв к мочеиспусканию, эрекция [49].

В более отдаленный период к этому перечню могут присоединиться метеорабильность и переутомление (до 78%) [45], боли в пояснице, эмоциональные факторы, у женщин – предменструальный синдром [15].

При ампутации верхней конечности частота ФБ составляет от 51–60 [31, 32] до 82%, чаще у потерявших правую (обычно доминирующую) руку [33]. У каждого второго (48%) ФБ возникают несколько раз в день. До 64% пациентов указывают на умеренные или сильные боли [32] со средним показателем интенсивности $4,2 \pm 3,4$ балла по ВАШ. При этом болевой синдром в случае ампутации на уровне плеча в среднем на 1,5 балла выраженнее по сравнению с трансрадиальным уровнем [41], а также у испытывавших боль до ампутации и имеющих боль в культе [31].

В отличие от ампутаций нижней конечности, при утрате руки имеется значимая связь между ФБ и фантомными ощущениями ($OR=11,3$), а также между ФБ и болью в культе ($OR=1,9$) [32]. Кроме ФБ у 52% регистрируются боли в спине, у 43% – в шее, а у каждого третьего (33%) – и в другой, не ампутированной конечности [23]. У каждого четвертого пациента (24,6%) ФБ имеют склонность к длительному течению [33].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Последствия ампутации, помимо психологической реакции на утрату конечности, у большинства людей связаны с соматическими страданиями, среди которых большое значение имеют болевые проявления и ассоциированные с ними симптомы. Несмотря на единую первопричину (ампутация), боль может иметь разнообразные клинические проявления и локализацию, в том числе выходящую за пределы зоны оперативного вмешательства и физического тела (конечности). Представленный подробный разбор возможных вариантов болевых и неболевых симптомов указывает на важность их активного выявления и дифференциации с целью разработки максимально персонализированной тактики лечения, формируемой с учетом тяжести ведущих негативных симптомов, причин и патофизиологических механизмов развития, а также планирования индивидуальной программы реабилитации.

В части II настоящей работы будет подробно рассмотрена группа болевых проявлений, локализующихся в культе, и остаточные боли, их ключевые причины с клиническими наблюдениями и иллюстрациями из собственной практики авторов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ishigami S., Boctor C. Epidemiology and risk factors for phantom limb pain. *Front Pain Res (Lausanne)*. 2024;5:1425544. DOI: 10.3389/fpain.2024.1425544
2. *Healthcare in Russia. 2023: Statistical collection / Rosstat*. Moscow, Z-46 2, 2023. (In Russ.)
3. Vasilchenko E.M. The dynamics of the frequency of lower limb amputations in the city of Novokuznetsk: a retrospective study. *Medicine in Kuzbass*. 2018;17(4):5–10. (In Russ.)

4. Hanyu-Deutmeyer A.A., Cascella M., Varacallo M.A. *Phantom Limb Pain*. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan.
5. Griffin S.C., Alphonso A.L., Tung M., et al. Characteristics of phantom limb pain in U.S. civilians and service members. *Scand J Pain*. 2021;22(1):125–132. DOI: 10.1515/sjpain-2021-0139
6. *Healthcare in Russia. 2023: Statistical collection / Rosstat*. Moscow, Z-46, 2019. (In Russ.)
7. Kaleta M., Leutner M., Thurner S., et al. Trends in diabetes incidence in Austria 2013–2017. *Sci Rep*. 2023;13(1):8715. DOI: 10.1038/s41598-023-35806-0
8. Al Abed Y., Rawshani A., Rawshani A., et al. The Incidence of Type 1 Diabetes in Sweden during 2008–2021. *Acta Paediatr*. 2025;114(12):3174–3180. DOI: 10.1111/apa.70226
9. Armocida B., Monasta L., Sawyer S.M., et al. The burden of Type 1 and Type 2 diabetes among adolescents and young adults in 24 western European Countries, 1990–2019: results from the global burden of disease study 2019. GBD 2019 Europe Adolescent Diabetes. *Int J Public Health*. 2024 Feb 14;68:1606491. DOI: 10.3389/ijph.2023.1606491
10. McCullough M.L., Wan N., Pezzolesi M.G., et al. Type 1 Diabetes incidence among youth in Utah: A geographical analysis. *Soc Sci Med*. 2021;278:113952. DOI: 10.1016/j.socscimed.2021.113952
11. Bregovskiy V.B., Karpova I.A. Analysis of specialized care for patients with diabetic foot syndrome in St. Petersburg for 2010–2021. *Diabetes Mellitus*. 2022;25(5):477–484. (In Russ.) DOI: 10.14341/DM12914
12. Kharazov A.F., Kalyev A.O., Isaev A.A. PAD prevalence in Russian Federation Surgery. 2016;7:58–61. (In Russ.) DOI: 10.17116/hirurgia2016758-61
13. Zanni G.R., Wick J.Y. Understanding amputation. *Consult Pharm*. 2008;23(12):944–948, 953–954. DOI: 10.4140/tcp.n.2008.944
14. AlMehman D.A., Faden A.S., Aldahlawi B.M., et al. Post-amputation pain among lower limb amputees in a tertiary care hospital in Jeddah, Saudi Arabia: A retrospective study. *Saudi Med J*. 2022;43(2):187–196. DOI: 10.15537/smj.2022.43.2.20210609
15. Vakulin A.A., Zotov P.B., Shapovov D.Yu., et al. Pain syndrome in patients with hip amputation: clinical characteristics and structure. *Medical science and education of Ural*. 2008;3:138–140. (In Russ.)
16. Shapovov D.Yu., Sakhnyuk I.I. Hip amputations: causes and gender differences. *Academic Journal of West Siberia*. 2013;9(4):64–65. (In Russ.)
17. Bryusov P.G. The experience of providing medical care to victims of the catastrophic earthquake of 1988 in Armenia. *Military Medical Journal*. 2014;335(1):58–65. (In Russ.)
18. Wang Q., Chen C., Zhang S., et al. Pain issues in the victims with lower-limb amputation: 10 years after the 2008 Sichuan earthquake. *Disabil Rehabil*. 2022;44(8):1346–1353. DOI: 10.1080/09638288.2020.1803998
19. Vasilchenko M.V., Volchikov V.A., Bunin S.A., et al. Analysis of the structure of combat injuries sustained during special military operation (based on the experience of providing qualified and specialized surgical care in a multidisciplinary hospital). *Emergency Surgery named after I.I. Dzanelidze*. 2025;1(18):16–22. (In Russ.)
20. Ivenko E.V., Ovchinnikov D.V. The main scientific and practical results of the study at the Military Medical Academy of combat pathology during the Special Military operation. *Russian Military Medical Academy Reports*. 2024;43(4):457–469. (In Russ.) DOI: 10.17816/rmmar636549
21. Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M., Trusov A.A., et al. Surgical care for the wounded in counter-terrorism operations in the North Caucasus in separate medical battalions of divisions (message three). *Military Medical Journal*. 2005;326(9):7–13. (In Russ.)
22. Nees T.A., Matt C., Deisenhofer J., et al. Pain after Lower Limb Amputations: Insights from the Heidelberg Amputation Registry. *Medicina (Kaunas)*. 2024;60(11):1887. DOI: 10.3390/medicina6011887
23. Hanley M.A., Ehde D.M., Jensen M., et al. Chronic pain associated with upper-limb loss. *Am J Phys Med Rehabil*. 2009;88(9):742–751. DOI: 10.1097/PHM.0b013e3181b306ec
24. Doshi T.L., Dolomisiewicz E., Caterina M.J., et al. Postamputation pain: a multidisciplinary review of epidemiology, mechanisms, prevention, and treatment. *Reg Anesth Pain Med*. 2025;50(2):175–183. DOI: 10.1136/rapm-2024-105817
25. Manchikanti L., Singh V. Managing phantom pain. *Pain Physician*. 2004;7(3):365–75.
26. Ishinova V.A. Features of subjective characteristics of the painless phantom sensations in patients after lower limbs amputation. *The Eurasian Union of Scientists. Series: medical, biological and chemical sciences*. 2021;11(92):451–56. (In Russ.)
27. Zotov P.B., Smirnov A.V., Vakulin A.A., et al. Pain syndromes during lower limb amputation: clinical and epidemiological aspects and drug therapy. *Palliative medicine and rehabilitation*. 2007;1:5–10. (In Russ.)
28. Smirnov A.V. Leading clinical manifestations in patients with post-traumatic amputation of the lower leg. *Academic Journal of West Siberia*. 2013;9(5):34–36. (In Russ.)
29. Rachin S.A., Melkonyan G.G., Lytkina K.A., et al. Phantom Limb Sensations after Mine-Blast Injury: A Clinical Case Report. *Comorbidity Neurology*. 2025;2(3):80–85. (In Russ.) DOI: 10.62505/3034-185x-2025-2-3-80-85
30. Hogan W.B., Anderson G., Kooovor M., et al. Phantom limb syndrome: Assessment of psychiatric and medical comorbidities associated with Phantom pain in 44,028 below knee amputees. *Injury*. 2022;53(11):3697–3701. DOI: 10.1016/j.injury.2022.09.018
31. Uğur F., Akin A., Esmoğlu A., et al. Comparison of phantom limb pain or phantom extremity sensation of upper and lower extremity amputations. *Agri*. 2007;19(1):50–56.
32. Kooijman C.M., Dijkstra P.U., Geertzen J.H.B., et al. Phantom pain and phantom sensations in upper limb amputees: an epidemiological study. *Pain*. 2000;87(1):33–41. DOI: 10.1016/S0304-3959(00)00264-5
33. Modirian E., Shojaei H., Soroush M.R., et al. Phantom pain in bilateral upper limb amputation. *Disabil Rehabil*. 2009;31(22):1878–1881. DOI: 10.1080/09638280902810976
34. Stankevicius A., Wallwork S.B., Summers S.J., et al. Prevalence and incidence of phantom limb pain, phantom limb sensations and telescoping in amputees: A systematic rapid review. *Eur J Pain*. 2021;25(1):23–38. DOI: 10.1002/ejp.1657
35. Limakatso K., Bedwell G.J., Madden V.J., et al. The prevalence and risk factors for phantom limb pain in people with amputations: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(10):e0240431. DOI: 10.1371/journal.pone.0240431
36. Liston J.M., Forster G.L., Samuel A., et al. Estimating the Impact of postamputation pain. *Ann Plast Surg*. 2022;88(5):533–537. DOI: 10.1097/SAP.0000000000003009
37. Colquhoun L., Shepherd V., Neil M. Pain management in new amputees: a nursing perspective. *Br J Nurs*. 2019;28(10):638–646. DOI: 10.12968/bjon.2019.28.10.638
38. Warton S.W., Hamann W., Wedley J.R., et al. Phantom pain and sensation among British veteran amputees. *Br J Anaesth*. 1997;78(6):652–659. DOI: 10.1093/bja/78.6.652
39. Langeveld M., Raasveld F.V., Hundepool C.A., et al. Neuropathic Pain after Major Limb Amputation: A Cross-Sectional Study. *Plast Reconstr Surg*. 2025;155(2):419e–427e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000011568



40. Ede D.M., Czerniecki J.M., Smith D.G., et al. Chronic phantom sensations, phantom pain, residual limb pain, and other regional pain after lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(8):1039–1044. DOI: 10.1053/apmr.2000.7583
41. Balakhanlou E., Webster J., Borgia M., et al. Frequency and Severity of Phantom Limb Pain in Veterans with Major Upper Limb Amputation: Results of a National Survey. *PMR.* 2021;13(8):827–835. DOI: 10.1002/pmrj.12485
42. Ephraim P.L., Wegener S.T., MacKenzie E.J., et al. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: results of a national survey. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(10):1910–1919. DOI: 10.1016/j.apmr.2005.03.031
43. Bittar R.G., Otero S., Carter H., et al. Deep brain stimulation for phantom limb pain. *J Clin Neurosci.* 2005;12(4):399–404. DOI: 10.1016/j.jocn.2004.07.013
44. Bosmans J.C., Geertzen J.H., Post W.J., et al. Factors associated with phantom limb pain: a 31/2-year prospective study. *Clin Rehabil.* 2010;24(5):444–453. DOI: 10.1177/0269215509360645
45. Bogovina S.S. Life with a prosthesis and phantom pain syndrome. *Forcipe.* 2022;5(3):389. (In Russ.)
46. Kuffler D.P. Evolving techniques for reducing phantom limb pain. *Exp Biol Med (Maywood).* 2023 Apr;248(7):561–572. DOI: 10.1177/15353702231168150
47. Corbett M., South E., Harden M., et al. Brain and spinal stimulation therapies for phantom limb pain: a systematic review. *Health Technol Assess.* 2018;22(62):1–94. DOI: 10.3310/hta22620
48. Bhomia M., Balakathiresan N., Zhai M., et al. Association of peripheral serum micrnas with persistent phantom limb pain in individuals with amputation. *Am J Phys Med Rehabil.* 2022 Dec 1;101(12):1139–1147. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001999
49. Bersenev V.A. Phantom pain. *Medical and pharmacy news.* 2014;16(510):24. (In Russ.)