

ОБЗОРЫ И РЕЦЕНЗИИ

УДК 616.717/.718-089.873:616-009.7-071.4(048.8)

Фантомный болевой синдром: патогенез, клиника, комплексная консервативная терапия (обзор литературы)

В. И. Маколинец, В. В. Мельник, Т. Н. Гращенкова

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины», Харьков

In this review we analyzed and systematized modern studies on phantom pain (FP) due to amputation of extremities of different etiologies. An appearance of FP after amputation of extremity or of its part is a complicated medical and social problem which has not any optimal solution till now. In this article we reviewed relevance, etiology, clinical picture, pathogenesis, prevention and treatment of FP using non-drug methods. Relevance of FP problem stipulates increasing number of victims of military conflicts, natural disasters, man-made disasters as well as significant specific weight of occlusive lesions of the lower extremities vessels and tumors. In the structure of its spreading more than half amount of cases of FP takes mine-explosive and fragmentary injuries of the extremities. To preconditions of FP belongs inadequate anesthesia during surgery, advanced age, the dominant limb amputation, previous psychological disorders, pain in the stump under conditions of inflammatory and degenerative changes in muscles, somatic burdenness. The authors presented the complex of treatment for this pathology which includes invasive methods of treatment, pharmacotherapy, using of physical factors, reflexotherapy, functional rehabilitation, methods of biofeedback therapy, psychotherapy. There was underlined the lack of a unified view of experts on the effectiveness of different methods of conservative treatment, sequence, combination and duration of their using. The authors concluded that for achievement of optimal therapeutic effect it is possible just by individual multimodal and integrated approach where an important role play factors of non-drug treatment. There was outlined some promising areas of research in medical rehabilitation of patients with FP in order to determine the role, sequence and combination of methods of conservative therapy. Key words: phantom pain, treatment with preformed factors, conservative treatment.

У статті проаналізовано та систематизовано сучасні дослідження щодо фантомного болювого синдрому (ФБС) внаслідок ампутації кінцівок різної етіології. Виникнення ФБС після ампутації кінцівки або її частини є складною медичною та соціальною проблемою, яка не має дотепер оптимального вирішення. В огляді розглянуто актуальність, етіологію, клінічну картину, патогенез, профілактику та лікування фантомних болів з використанням немедикаментозних методів. Актуальність проблеми ФБС обумовлена зростанням кількості постраждалих у бойових конфліктах, стихійних лихах, техногенних катастрофах, а також значною питомою вагою оклюзійних уражень судів нижніх кінцівок та пухлин. У структурі поширеності понад половини випадків розвитку ФБС займає мінно-вибухова та осколкова травми кінцівок. До передумов розвитку ФБС належать неадекватна анестезія під час операції, похилий вік, ампутація домінуючої кінцівки, попередні психологічні розлади, біль у культі за умов запальних та дегенеративних змін у м'язах, соматична обтяжливість. Автори представили комплекс терапії цієї патології, до якого входять інвазивні методи лікування, фармакотерапія, використання фізичних факторів, рефлексотерапія, функціональна реабілітація, методика біологічного зворотного зв'язку, психотерапія. Підкреслена відсутність єдиного погляду у фахівців на ефективність різних методів консервативної терапії, послідовність, поєднання і тривалість їх використання. Автори дійшли висновку, що досягти оптимального терапевтичного ефекту можна тільки шляхом індивідуального мульти-модального та комплексного підходу, де важливу роль відіграє залучення немедикаментозних факторів лікування. Окреслено перспективні напрямки досліджень у галузі медичної реабілітації пацієнтів з ФБС для визначення ролі, послідовності й поєднання методів консервативної терапії. Ключові слова: фантомний болювий синдром, лікування преформованими факторами, консервативне лікування.

Ключевые слова: фантомный болевой синдром, лечение преформированными факторами, консервативное лечение

Фантомный болевой синдром (ФБС), возникающий после ампутации конечности или ее части,

является сложной медицинской и социальной проблемой, до настоящего времени не имеющей

оптимального решения. Механизмы, лежащие в основе этого болевого синдрома, до конца не изучены, и традиционная медикаментозная терапия не одинаково эффективна у значительной части пациентов [2, 10, 11, 21–23, 29, 37].

Феномен фантомной боли известен в медицине со средних веков. Впервые фантомные боли были описаны Амбруазом Паре в 1552 г. как интенсивные, тяжело переносимые, крайне разнообразные болевые ощущения в утраченной верхней или нижней конечности или ее части [13, 30].

Частота развития ФБС после ампутации конечности, по данным различных авторов, продолжает оставаться высокой и колеблется от 40 до 90 %. Приблизительно у 70 % пациентов, перенесших ампутацию, фантомные боли возникают уже в первую неделю, а затем продолжают в течение многих лет. Персистирование фантомной боли наблюдается у 33–60 % пострадавших. Через 6 мес. боли фиксируются у 65 %, а двумя годами позже у 60 % больных. Такое же количество больных (60 %) продолжает жаловаться и через 7 лет после усечения. Согласно крупномасштабным исследованиям состояния здоровья ветеранов войны США, у 85 % опрошенных боли достигают такой силы, что нарушается работоспособность и социальный статус пострадавших [11, 24, 27, 40, 58].

В настоящее время актуальность изучения проблемы ФБС обусловлена ростом количества пострадавших при боевых конфликтах, стихийных бедствиях и промышленных катастрофах, а также значительным удельным весом окклюзионных поражений сосудов нижних конечностей и опухолей [19, 32, 41, 48]. В структуре распространенности ФБС около 52 % занимают боевая минно-взрывная и осколочная травмы, 23 % составляют пациенты с ишемическими нарушениями конечности вследствие осложнений сахарного диабета и заболеваний сосудов, а около 15 % приходится на ампутации и экзартикуляции при злокачественных опухолях длинных костей конечностей [6, 9, 11, 19, 5].

Фантомная боль относится к синдрому хронической боли и является нейропатической, она входит в группу деафферентационных болей. По характеру фантомных болей их подразделяют на четыре основные группы:

1. Боли местного характера, иррадиирующие в отсутствующий палец, ладонь, пятку и т. д. по типу невралгических болей, описываются пациентами как стреляющие, рвущие, колющие.

2. Боли кинестетические или типа «крампи», когда болевые ощущения воспринимаются как результат выкручивания, растягивания или сжатия

мышц отсутствующей части конечности — по типу миотонического синдрома.

3. Боли каузалгического характера, при которых превалирует вегетативная составляющая — они описываются как жгучие и палящие.

4. Боли смешанного, неопределенного характера.

К наиболее тяжело переносимым, интенсивным и тяжело купирующимся относятся боли 1 и 3-го типов. Все типы фантомных болей сопровождаются малой дифференцированностью чувствительности и парестезиями (тактильными, термическими) [2].

Фантомные боли могут проявляться в виде приступов, которые варьируют по продолжительности, но могут быть постоянными или носить неустойчивый характер. В постампутационном периоде формирование «фантомной конечности» может возникать вначале в виде кинестетических ощущений (восприятие положения ампутационной конечности, ее длины и объема, а также ощущений произвольных и непроизвольных движений) [10, 13].

При длительном существовании ФБС формируются и триггерные участки поврежденной или контралатеральной стороны тела с повышенной чувствительностью, при прикосновении к которым резко усиливается боль в «фантомной конечности». Даже висцеральная импульсация (мочеиспускание, дефекация, покашливание) и эмоциональные расстройства могут спровоцировать возникновение или усиление приступов фантомной боли.

К развитию фантомной боли предрасполагает неадекватная анестезия во время операции, пожилой возраст, ампутация доминирующей конечности, наличие предшествующих психологических расстройств, боль в культе при воспалительных и дегенеративных изменениях в мышцах, соматическая отягощенность. Имеется прямая зависимость между частотой возникновения ФБС и длительностью воздействия неблагоприятных факторов до и после ампутации — раздражением нерва в культе костными образованиями, воспалением мягких тканей, образованием невромы [4, 11, 33, 35].

Известно, что люди с нарушениями психики, последствиями черепно-мозговых травм и дети до 15 лет редко страдают фантомными болями. Чаще ФБС развивается после ампутации верхней конечности, женщины испытывают эти боли в 1,5 раза чаще, чем мужчины [50].

Отмечено, что риск развития и тяжесть ФБС значительно выше при высокой ампутации, экзартикуляции конечности по сравнению с ампутацией на более низких уровнях, при которых зона деафферентации менее обширна [45].

Известны субъективные и объективные методы диагностики ФБС. К субъективным (описательным) методам отнесены визуальная аналоговая шкала (ВАШ), числовая шкала боли (ЧШБ), вербальные рейтинговые шкалы, Мак-Гилловский болевой опросник, опросник качества жизни Освестри [9]. Объективные (инструментальные) методы исследования ФБС представлены функциональной магнито-резонансной томографией, позитронно-эмиссионной томографией, доплерографией сосудов мозга. Эти методы позволяют диагностировать зоны коры головного мозга, подвергшиеся усиленному возбуждению, и провести корреспонденцию боли (определить корковое представительство отсутствующей конечности) [49].

Необходимость своевременной и адекватной коррекции ФБС обусловлена не только частотой и интенсивностью болевых проявлений, высоким процентом персистирования боли, а также их значительным влиянием на показатели качества жизни. Развившийся ФБС, часто отягощенный мучительными расстройствами различных видов чувствительности, приводит наряду с инвалидизацией к социальной дезадаптации пациентов из-за присоединившихся эмоциональных расстройств (стресса, страха, тревоги, депрессии), невозможности адекватного протезирования конечности [11, 23, 24, 51, 56].

Трудности лечения больных с упорными проявлениями ФБС свидетельствуют о возникновении и функционировании на всех уровнях центральной нервной системы (ЦНС) генераторов патологически усиленного возбуждения, составляющих единую патологическую алгическую систему с присущими ей особенностями (гиперактивностью, восприимчивостью к различным неблагоприятным факторам, которые усиливают чувство боли, — перемене погоды, охлаждению культи, ухудшению общего состояния). Периферическая алгическая система формирует устойчивую связь с центральной болевой доминантой путем повышения возбудимости и реактивности афферентных нервных волокон, нейронов дорзальных рогов спинного мозга и вышележащих структур ноцицептивной системы, в результате чего периферический фактор полностью или частично теряет свое ведущее значение [9, 15, 40]. Боли становятся «центральными» и воздействие на периферический аппарат уже мало влияет на их устранение [52]. Анализ сенсомоторной активности коры головного мозга у пациентов с ФБС позволил определить усиление представительства ампутированной конечности и изоляцию корреспондирующего участка коры от соседних с формированием

структурной интеграции «генератора» патологически усиленного возбуждения, поддерживаемое прямой и обратной связью между периферическими болевыми импульсами и реорганизованным участком сенсомоторной коры [57]. Результатом деятельности этой патологической алгической системы, которая объединяет центральный (корковый и таламический), спинальный и периферический механизмы, является ФБС [47]. Отсюда понятна причина невысокой эффективности большинства отдельных терапевтических мероприятий при длительных сроках существования ФБС. В связи с уже сформировавшейся зависимостью заболевания от активности центральной доминанты шансы на успех проводимого лечения снижаются [11, 42, 43, 50].

Резистентность к проводимой терапии во многом обусловлена недостаточной этиопатогенетической направленностью лечебных мероприятий, отсутствием мультидисциплинарного (фармакотерапия, инвазивные методы лечения, функциональная реабилитация, физиотерапия и другие немедикаментозные методы лечения, психологическая помощь) и индивидуального подходов при их назначении. По данным литературы длительная ремиссия достижима лишь у 11–15 % больных, в то время как абсолютная неэффективность терапии отмечена у 27,4 % пациентов [16, 19, 46, 55].

В системе медицинской реабилитации больных, нуждающихся в ампутации конечности, исключительно важное значение отводится преемственности и комплексности лечебных мероприятий. При первых проявлениях болевого фантома лечение начинают с консервативных мероприятий и лишь в случае их безуспешности прибегают к нейрохирургическим операциям, в том числе и на болепроводящей системе головного и спинного мозга. Больных с ампутационными невромами рекомендовано оперировать как можно раньше, предупреждая тем самым возможность возникновения болевой доминанты в коре головного мозга. Исходы острых, особенно боевых травм (уровень ампутации конечности, степень тяжести ФБС, течение раневого процесса), непосредственно зависят от сроков начала и качества оказанной медицинской помощи [18, 23].

Первостепенной задачей терапии после получения травмы, особенно боевой, является введение пострадавшему быстродействующего наркотического анальгетика (например морфина) с целью обезболивания и противошокового эффекта. Для предотвращения циркуляторного шока и тяжелых последствий ишемии травмированной конечности важно быстрое начало и продолжение на этапе транспортировки инфузионной терапии с контролем артериального

давления и частоты сердечных сокращений, соблюдение осторожности и сроков наложения в случае использования жгута. Длительная турникетная ишемия конечности повышает риск возникновения не только ФБС, но и местных послеоперационных осложнений на фоне нарушенных репаративных возможностей тканей [24, 25, 54].

Идентификацию исходной боли и максимально полное устранение ее перед ампутацией следует считать одним из важных этапов технологии профилактики и лечения ФБС [12, 19]. Одним из методов профилактики ФБС является использование эпидуральной анестезии как метода анестезиологического операционного пособия и продленной эпидуральной анестезии в течение 1–7 суток после ампутации в качестве метода нейромодуляции [24]. Медикаментозное лечение ФБС включает в себя сочетанное применение ГАМК-антагонистов, нейролептиков, антиконвультантов, антидепрессантов и зачастую оказывает незначительную эффективность. Использование ненаркотических и наркотических анальгетиков также не всегда дает продолжительный эффект [3, 9, 12, 16, 26, 33, 38, 53].

В доступной литературе имеются данные по облегчению типа течения ФБС введением анестетиков в чувствительные участки культи, триггерные зоны, а также путем проведения новокаиновых блокад симпатических ганглиев и нервных сплетений [49, 60].

Сложившееся представление о механизмах развития фантомных болей после ампутации конечности и действии различных факторов на систему регуляции болевой чувствительности в условиях отсутствия части или всей конечности обусловило использование комплекса лечебных мероприятий с применением немедикаментозных факторов [1, 5, 15, 40]. Одновременно с медикаментозной терапией назначают и физические методы супрасегментарного, сегментарного и периферического уровня воздействия [15].

Задачей физиотерапии и рефлексотерапии при лечении фантомных болей также является оказание общего успокаивающего, обезболивающего и рассасывающего действия, улучшение нейрососудистой регуляции, активации эндокринной антиноцицептивной системы, коллатерального кровообращения, устранение очагов периферической болевой импульсации, уменьшение гипоксических изменений, оптимизация общей реактивности организма, нормализация функционального состояния ЦНС, в частности усиление процессов разлитого торможения в ней [5].

На супрасегментарном уровне для активации антиноцицептивной системы ствола и корковых

структур головного мозга, ликвидации гиперактивной детерминантной структуры — генератора патологически усиленного возбуждения, гармонизации вегетативных центров применяют импульсные токи центрального действия (транскраниальную электроаналгезию, электросонотерапию), трансцеребральный электрофорез по Бургиньону, акупунктуру, КВЧ-терапию (электромагнитное излучение миллиметрового диапазона), лазеротерапию [2, 9, 23, 28].

На сегментарном уровне лечебными физическими факторами воздействуют на биологически активные точки и зоны, области сегментарно-метамерной иннервации, двигательные точки и соответствующие дерматомы. Наиболее эффективными в этом случае являются диадинамические, импульсные и низкочастотные токи (синусоидальные, модулированные, интерференционные, флюктуирующие), электростимуляция, импульсные магнитные поля, лазеропунктура, акупунктура. Эти методы не только блокируют пути прохождения болевого импульса на уровне спинномозгового сегмента, но и активируют эндогенную антиноцицептивную систему [15, 34, 61].

На периферическом уровне лечебные физические факторы блокируют импульсацию по ноцицептивным волокнам. С этой целью назначают импульсные низкочастотные токи, инфракрасное излучение, электрическое поле УВЧ, УВЧ, теплотечение, ультрафонофорез йода, лазеротерапию, электрофорез кальция [18, 23, 39].

Исходя из механизмов формирования ФБС, основным принципом его купирования является подавление импульсной активности генераторов патологически усиленного возбуждения сначала на супрасегментарном и сегментарном уровнях, двигаясь к периферическому. Важное значение имеет воздействие на структуры, формирующие эмоциональные, сосудистые, вегетативные и тканевые компоненты ноцицептивных реакций [4, 18, 49].

При ФБС высокой интенсивности во всех его фазах назначают методы, оказывающие влияние на всех уровнях воздействия с учетом типа течения синдрома и индивидуальных особенностей пациента [7, 17, 20, 36].

Таким немедикаментозным методом, обладающим интегративным воздействием на организм, высокой антиноцицептивной активностью, способностью снижать порог болевой чувствительности, обеспечивающим индивидуальный подход к больному, является рефлексотерапия [1, 7, 8, 16, 17, 20, 29].

Согласно международным рекомендациям, в частности Acute Pain Management: Scientific Evidence

(2005), суммировавшим данные доказательной медицины об эффективности различных средств и методов послеоперационной анальгезии, в том числе и для лечения ФБС, акупунктура и методы рефлексотерапии внесены в обязательный протокол лечебных мероприятий [16].

В 2011 г. мы предложили дифференцированную методику рефлексотерапии больных с ФБС в зависимости от причины и уровня ампутации, интенсивности и характера фантомной боли, что позволило повысить эффективность комплексного лечения данной категории пациентов [17].

Также эффективностью в комплексе лечебных мероприятий для купирования ФБС обладают такие методики, как биологическая обратная связь (температурный тренинг), технология виртуальной реальности, массаж (точечный и рубца культи), мануальная терапия, «зеркальная терапия». Уменьшению фантомных болей способствует использование протезов с устройством обратной связи, психотерапия [23, 31, 43, 59].

На санаторно-курортном этапе реабилитации показано использование большинства природных и преформированных физических факторов.

Таким образом, проведенный анализ научной литературы показал, что только индивидуальный и комплексный подход к больному с фантомными болями может позволить получить хороший терапевтический эффект.

Перспективным направлением исследований в области медицинской реабилитации пациентов с ФБС является определение роли, последовательности применения и сочетания методов консервативной терапии, создание методик, обеспечивающих индивидуальный мультимодальный подход.

Список литературы

1. Авдеев А. Н. Фантомные боли и точки акупунктуры / А. Н. Авдеев // Паллиативная медицина и реабилитация. — 2003. — № 1. — С. 30–31.
2. Баринов А. Н. Невропатическая боль: клинические рекомендации и алгоритмы. Лекции / А. Н. Баринов // Врач. — 2012. — № 9. — С. 17–22.
3. Безсмертный Ю. О. Дифференційована фармакотерапія фантомно-больового синдрому / Ю. О. Безсмертный // Одеський медичний журнал. — 2003. — № 6. — С. 48–50.
4. Бояркина Г. В. Інтенсивність болю після операції пов'язана з рівнем предопераційної тривоги і депресії / Г. В. Бояркина, О. Л. Потапов // Біль, знеболення і інтенсивна терапія. — 2013. — № 29. — С. 48–50.
5. Буявых А. Г. Физическая терапия в травматологической и ортопедической практике. Справочное руководство / А. Г. Буявых. — Симферополь, 2012. — 700 с.
6. Данилов А. Б. Невропатическая боль / А. Б. Данилов, О. С. Давыдов. — М.: Боргес, 2007. — 192 с.
7. Здыбский В. И. Рефлексотерапия хронического болевоего синдрома / В. И. Здыбский // Медицина неотложных состояний. — 2006. — № 1 (2). — С. 111–115.
8. Кандауров Ф. Б. Интегрально-дублирующая система акупунктурных точек и зон / Ф. Б. Кандауров. — Уфа : Здравоохранение Башкортостана, 2003. — 1196 с.
9. Овечкин А. М. Послеоперационная боль и обезболивание: современное состояние проблемы / А. М. Овечкин, С. В. Свиридов // Медицина неотложных состояний. — 2014. — № 6 (61). — С. 135–144.
10. Осипова Н. А. Боль в хирургии: Средства и способы защиты / Н. А. Осипова, В. В. Петрова. — М.: МИА, 2013. — 459 с.
11. Осипова Н. А. Постампутиационный фантомный болевой синдром: медицинские и социальные проблемы / Н. А. Осипова, Л. А. Собченко // Анестезиология и реаниматология. — 2011. — № 6. — С. 41–43.
12. Осипова Н. А. Принципы применения анальгетических средств при острой и хронической боли: клинические рекомендации / Н. А. Осипова, Н. Р. Арбузова, В. В. Петрова. — М., 2011. — 71 с.
13. Павленко Н. С. Фантомные боли [Электронный ресурс] / Н. С. Павленко. — Новосибирск, 2010. — Режим доступа: <http://www.painstudy.ru/matls/review/fantom.htm>.
14. Пожидаева Л. М. Тактика иглотерапии при болевых синдромах после ампутации конечности / Л. М. Пожидаева, В. Н. Богданов, А. Т. Качан // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1983. — № 2. — С. 45–48.
15. Пономаренко Г. А. Частная физиотерапия / Г. А. Пономаренко. — М.: Медицина, 2005. — 744 с.
16. Рекомендации европейской федерации неврологических обществ по фармакотерапии невропатического болевоего синдрома // European Journal of Neurology. — 2006. — Vol. 13. — P. 1153–1169.
17. Рефлексотерапия фантомного болевоего синдрома / В. И. Маколинцев, В. В. Мельник, Т. Н. Гращенкова, Я. А. Головина // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2011. — Т. 17, № 2. — С. 33–35.
18. Рушай А. К. Раннее лечение фантомных болей / А. К. Рушай // Травма. — 2013. — Т. 14, № 1. — С. 22–24.
19. Собченко Л. А. Превентивная мультимодальная анестезиологическая защита пациента в онкологической ортопедической хирургии: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.20 «анестезиология и реаниматология» / Л. А. Собченко. — М., 2012. — 120 с.
20. Сулим Н. И. Рефлекторная терапия больных с фантомными болями синдромами / Н. И. Сулим, В. Н. Кремлев // Протезирование и протезостроение. — 1990. — Вып. 88. — С. 17–21.
21. Фантомно-болевой синдром — проблема, с которой сталкивается человек после ампутации конечности / А. С. Иванов, Д. П. Татаренко, С. А. Шалимов [и др.] // Украинський науково-медичний молодіжний журнал. — 2013. — № 1. — С. 53–55.
22. Фантомно-болевой синдром — реальная проблема, стоящая перед человеком с ампутированной конечностью / И. Б. Ершова, А. С. Иванов, С. А. Шалимов [и др.] // Таврический медико-биологический вестник. — 2012. — Т. 15, № 3 (Ч. 2). — С. 97–99.
23. Фантомно-болевой синдром: патогенез, лечение, профилактика (обзор литературы) / О. К. Чегуров, С. В. Колесников, Е. С. Колесникова, А. А. Скрипников // Гений ортопедии. — 2014. — № 1. — С. 89–93.
24. Федеральные клинические рекомендации по предотвращению фантомного болевоего синдрома при ампутации конечности / Под ред. Н. А. Осиповой, А. М. Овечкина, А. В. Гнездилова. — М., 2014. — 25 с.
25. Черкес-Заде Д. И. Хирургия стопы / Д. И. Черкес-Заде, Ю. Ф. Каменев // Хирургия стопы. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Медицина, 2002. — 328 с.
26. Яхно Н. Н. Боль. Руководство для студентов и врачей / Н. Н. Яхно. — М.: Медпресс-информ, 2010. — 302 с.
27. A randomized controlled study to evaluate the efficacy of noninvasive limb cover for chronic phantom limb pain among veteran amputees / A. F. Hsiao, R. York, I. Hsiao [et al.] //

- Arch. Phys. Med. Rehabil. — 2012. — Vol. 93, № 4. — P. 617–622, doi: 10.1016/j.apmr.2011.11.021.
28. Ahmed M. A. Long-term antalgic effects of repetitive transcranial magnetic stimulation of motor cortex and serum beta-endorphin in patients with phantom pain / M. A. Ahmed, S. A. Mohamed., D. Sayed // *Neurol. Res.* — 2011. — Vol. 33, № 9. — P. 953–958, doi: 10.1179/1743132811Y.0000000045.
 29. Bradbrook D. Acupuncture treatment of phantom limb pain and phantom limb sensation in amputees / D. Bradbrook // *Acupunct. Med.* — 2004. — Vol. 22, № 2. — P. 93–97.
 30. Cohen S. Postamputation pain / S. Cohen // *Pain Practice.* — 2009. — Vol. 9, № 1. — P. 14–15.
 31. Comparable disorder of the body schema in patients with complex regional pain syndrome (CRPS) and phantom pain / A. Reinersmann, G. S. Haarmeyer, M. Blankenburg [et al.] // *Schmerz.* — 2011. — Vol. 25, № 5. — P. 558–562, doi: 10.1007/s00482-011-1048-x.
 32. Comparison of phantom limb pain or phantom extremity sensation of upper and lower extremity amputations / F. Ugur, A. Akin, A. Esmagolu [et al.] // *Agri.* — 2007. — Vol. 19, № 1. — P. 50–56.
 33. Current and future options for the management of phantom-limb pain. H. Knotkova, R. A. Cruciani, V. M. Tronnier, D. Rasche // *J. Pain Res.* — 2012. — Vol. 5. — P. 39–49, doi: 10.2147/JPR.S16733.
 34. Deep brain stimulation for phantom limb pain / R. G. Bittar, S. Otero, H. Carter, T. Z. Aziz // *J. Clin. Neurosci.* — 2005. — Vol. 12, № 4. — P. 399–404.
 35. Factors associated with phantom limb pain: a 31/2-year prospective study / J. C. Bosmans, J. H. Geertzen, W. J. Post [et al.] // *Clin. Rehabil.* — 2010. — Vol. 24, № 5. — P. 444–453, doi: 10.1177/0269215509360645.
 36. Fieldsen D. Dealing with phantom limb pain after amputation / D. Fieldsen, S. Wood // *Nurs. Times.* — 2011. — Vol. 107, № 1. — P. 21–23.
 37. Flor H. Phantom limb pain: characteristics, causes and treatment / H. Flor // *Lancet Neurol.* — 2002. — Vol. 1. — P. 182–189.
 38. Foley K. M. Opioids and chronic neuropathic pain / K. M. Foley // *N. Engl. J. Med.* — 2003. — Vol. 348, № 13. — P. 1279–1281.
 39. Giuffrida O. Contralateral stimulation, using TENS, of phantom limb pain: two confirmatory cases / O. Giuffrida, L. Simpson, P. W. Halligan // *Pain Med.* — 2010. — Vol. 11, № 1. — P. 133–141, doi: 10.1111/j.1526-4637.2009.00705.x.
 40. Giummarra M.J. Phantom limb pain and bodily awareness: current concepts and future directions / M. J. Giummarra, G. L. Moseley // *Curr. Opin. Anaesthesiol.* — 2011. — Vol. 24, № 5. — P. 524–531, doi: 10.1097/ACO.0b013e32834a105f.
 41. Ketz A. K. The experience of phantom limb pain in patients with combat-related traumatic amputations / A. K. Ketz // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2008. — Vol. 89, № 6. — P. 1127–1132.
 42. Kim S. Y. Mirror therapy for phantom limb pain / S. Y. Kim, Y. Y. Kim // *Korean. J. Pain.* — 2012. — Vol. 25, № 4. — P. 272–274, doi: 10.3344/kjp.2012.25.4.272.
 43. Manchikanti L. Managing phantom pain / L. Manchikanti, V. Singh // *Pain Physician.* — 2004. — Vol. 7, № 3. — P. 365–375.
 44. Mind-body interventions for treatment of phantom limb pain in persons with amputation / V. L. Moura, K. R. Faurot, S. A. Gaylord [et al.] // *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* — 2012. — Vol. 91, № 8. — P. 701–714, doi: 10.1097/PHM.0b013e3182466034.
 45. Optimized perioperative analgesia reduces chronic phantom limb pain intensity, prevalence, and frequency: a prospective, randomized, clinical trial / M. Karanikolas, D. Aretha, I. Tsolakis [et al.] // *Anesthesiology.* — 2011. — Vol. 114, № 5. — P. 1144–1154, doi: 10.1097/ALN.0b013e31820fc7d2.
 46. Painful and nonpainful phantom and stump sensations in acute traumatic amputees / M. T. Schley, P. Wilms, S. Toepfner [et al.] // *J. Trauma.* — 2008. — Vol. 65, № 4. — P. 858–864.
 47. Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery / K. MacIver, D. M. Lloyd, S. Kelly [et al.] // *Brain.* — 2008. — Vol. 131 (Pt 8). — P. 2181–2191.
 48. Phantom limb phenomena in cancer amputees / D. Probstner, L. C. S. Thuler, N. M. Ishikawa, R. M. P. Alvarenga // *Pain Practice.* — 2010. — Vol. 10, № 3. — P. 249–256, doi: 10.1111/j.1533-2500.2009.00340.x.
 49. Phantom pain / A. Wolff, E. Vanduynhoven, M. van Kleef [et al.] // *Pain Practice.* — 2011. — Vol. 11, № 4. — P. 403–413, doi: 10.1111/j.1533-2500.2011.00454.x.
 50. Phantom pain and posttraumatic pain conditions / L. Rasulic, S. Ivanovic, V. Bascarevic, V. Simic // *Acta Chir. Jugosl.* — 2004. — Vol. 51, № 4. — P. 71–80.
 51. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: results of a national survey / P. L. Ephraim, S. T. Wegener, E. J. MacKenzie [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2005. — Vol. 86, № 10. — P. 1910–1919.
 52. Phantom limb pain: a systematic neuroanatomical-based review of pharmacologic treatment / L. McCormick, G. Chang-Chien, B. Marshall [et al.] // *Pain Medicine.* — 2014. — Vol. 15, № 2. — P. 292–305, doi: 10.1111/pme.12283.
 53. Pharmacological interventions for phantom limb pain / J. Fang, Y. H. Lian, K. J. Xie, S. N. Cai // *Chin. Med. J. (Engl.)* — 2013. — Vol. 126, № 3. — P. 542–549.
 54. Pre-amputation pain and acute pain predict chronic pain after lower extremity amputation / M. A. Hanley, M. P. Jensen, D. G. Smith [et al.] // *J. Pain.* — 2007. — Vol. 8, № 2. — P. 102–109.
 55. Schwarzer A. Therapy of phantom limb pain / A. Schwarzer, M. Zenz, C. Maier // *Anesthesiol. Intensivmed. Notfallmed. Schmerzther.* — 2009. — Vol. 44, № 3. — P. 174–180, doi: 10.1055/s-0029-1215547.
 56. Self-reported treatments used for lower-limb phantom pain: descriptive findings / M. A. Hanley, D. M. Ehde, K. M. Campbell [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2006. — Vol. 87, № 2. — P. 270–277.
 57. Sensory feedback prosthesis reduces phantom limb pain: proof of a principle / C. Dietrich, K. Walter-Walsh, S. Preissler [et al.] // *Neurosci. Lett.* — 2012. — Vol. 507, № 2. — P. 97–100, doi: 10.1016/j.neulet.2011.10.068.
 58. Sherman R. A. Chronic phantom and stump pain among American veterans: results of survey / R. A. Sherman, C. J. Sherman, L. Parker // *Pain.* — 1984. — Vol. 18, № 1. — P. 83–95.
 59. The treatment of phantom limb pain using immersive virtual reality: three case studies / C. D. Murray, S. Pettifer, T. Howard [et al.] // *Disabil. Rehabil.* — 2007. — Vol. 29, № 18. — P. 1465–1469.
 60. The use of prolonged peripheral neural blockade after lower extremity amputation: the effect on symptoms associated with phantom limb syndrome / B. Borghi, M. D'Addabbo, P. F. White [et al.] // *Anesth. Analg.* — 2010. — Vol. 111, № 5. — P. 1308–1315, doi: 10.1213/ANE.0b013e3181f4e848.
 61. Viswanathan A. Use of spinal cord stimulation in the treatment of phantom limb pain: case series and review of the literature / A. Viswanathan, P. C. Phan, A. W. Burton // *Pain Pract.* — 2010. — Vol. 10, № 5. — P. 479–484, doi: 10.1111/j.1533-2500.2010.00374.x.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-598720153110-115>

Статья поступила в редакцию 19.06.2015

PHANTOM PAIN: PATHOGENESIS, CLINICAL FEATURES, COMPLEX CONSERVATIVE THERAPY (REVIEW)

V. I. Makolinets, V. V. Melnik, T. N. Grashchenkova

SI «Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Science of Ukraine», Kharkiv