

Л.А. Медведева¹,
О.И. Загорулько¹,
М.В. Чурюканов^{1,2},
О.С. Давыдов³

¹Клиника боли ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» РАН, Москва, Россия;

²Кафедра нервных болезней и нейрохирургии ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГБНУ «Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии», Москва, Россия

Контакты:

Медведева Людмила Анатольевна;
ludmila.medvedeva@gmail.com

В статье представлен анализ литературы, изучавшей причины и частоту встречаемости невропатической боли (НБ) после различных типов хирургических операций, факторы риска её возникновения и роль в поддержании хронической послеоперационной боли, а также влияние на качество жизни. Проведенный анализ показал, что послеоперационная НБ распространена с частотой 0,6–66% (в среднем 30%), сопровождается высокой интенсивностью, чаще переходит в хроническую, приводит к низкому качеству жизни пациентов и в большом проценте случаев сопровождается депрессией, тревогой и нарушениями сна. На основании анализа сделан вывод о том, что высокая частота возникновения НБ, а также необходимость использования специфических препаратов для её лечения обуславливают потребность в создании более совершенных программ по управлению послеоперационной болью.

DOI: 10.25731/RASP.2018.01.002

НЕВРОПАТИЧЕСКАЯ БОЛЬ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Ключевые слова:

хроническая послеоперационная боль, невропатическая боль после операции, невропатический компонент послеоперационной боли.

Ежегодно во всем мире проводится более 230 млн операций [1], при этом развитие медицины, совершенствование методов диагностики и лечения, а также старение населения приводят к дальнейшему увеличению этого показателя. Достижения хирургии, анестезиологии и реаниматологии позволяют проводить все более сложные хирургические вмешательства, сохраняя жизнь и здоровье прежде неоперабельных больных. Однако, несмотря на совершенствование хирургических техник, существует ряд нерешенных задач, одной из которых является профилактика формирования и лечение хронической послеоперационной боли [2–5].

На значимость проблемы указывает и тот факт, что прошедший 2017 г. был объявлен Международной ассоциацией по изучению боли (IASP), Европейской Федерацией боли (EFIC) и Российским Обществом по изучению боли (РОИБ) годом борьбы с послеоперационной болью [6]. Сегодня во всем мире хронический послеоперационный болевой синдром рассматривается как одна из важных проблем здравоохранения, и благодаря совместным усилиям Всемирной организации здравоохранения и IASP в новую версию Международной классификации болезней (МКБ-11) планируется его включение в качестве самостоятельной нозологии [7]. Предполагается, что это еще больше акцентирует внимание медицинского сообщества на проблеме и будет способствовать её решению.

Недавно были предложены обновленные критерии определения хронической послеоперационной боли. В соответствии с этими критериями хроническую послеоперационную боль определяют как боль, формирующуюся после хирургического вмешательства или имеющую тенденцию к усилению после операции; она длится не менее 3–6 мес и значительно снижает качество жизни пациентов. Хроническая послеоперационная боль может являться прямым продолжением острой или развиваться после бессимптомного периода, она локализуется в зоне хирургического вмешательства или в области иннервации нерва, находящегося в области хирургического поля, или является отраженной, с проекцией в соответствующий дерматом. При этом должны быть исключены иные причины её формирования [8].

Наибольшая частота встречаемости хронической послеоперационной боли отмечена при ампутациях конечностей (50–85%), торако-

томиях (5–65%), кардиохирургических вмешательствах (30–55%) и мастэктомиях (20–50%) [9]. Значительный разброс данных обусловлен тем, что многие исследования не используют перечисленные выше критерии диагноза при анализе распространенности этого вида боли; кроме того, существуют различия в оценке таких её характеристик, как «боль в покое» или «боль при движении» [10].

В основе патогенеза формирования хронической послеоперационной боли лежит дисфункция ноцицептивной и антиноцицептивной систем с дефицитом последней. Острая послеоперационная боль вызывает активацию сегментарных и надсегментарных структур центральной нервной системы. При недостаточно эффективном обезболивании, усилении ноцицептивной стимуляции, а также при дисфункции антиноцицептивной системы формируется сенситизация ноцицепторов в зоне хирургического вмешательства (первичная гиперальгезия), а также расширение зоны болевой перцепции (вторичная гиперальгезия), нарушаются процессы модуляции и тормозного контроля боли. Вторичная гиперальгезия и нарушения модуляции являются основными патофизиологическими процессами формирования хронической послеоперационной боли [11]. Традиционно выделяют три типа боли: ноцицептивную, невропатическую и психогенную/дисфункциональную. Устоявшееся мнение о том, что хроническая послеоперационная боль является строго ноцицептивной, сегодня меняется благодаря последним исследованиям, направленным на выявление невропатического компонента в структуре хронических болевых синдромов после оперативных вмешательств.

Невропатическая боль, согласно официальному определению IASP, – это «боль, обусловленная поражением или заболеванием соматосенсорной нервной системы», т.е. системы, ответственной за проведение и контроль боли. Причинами невропатической боли могут быть повреждения соматосенсорной системы на любом уровне, начиная от периферических чувствительных нервных окончаний и заканчивая корой больших полушарий, значимую роль играет также недостаточность нисходящих антиноцицептивных систем (опиоидергической, серотонинергической и норадренергической) [12–15].

Актуальность выявления и целенаправленного лечения НБ или её компонента обусловлено тем, что её наличие определяет более высокую интенсивность боли и низкое качество жизни пациентов после хирургического вмешательства [16].

Частота встречаемости НБ среди пациентов хирургического профиля значительно варьирует

в диапазоне от 6% до 54% (в среднем 30%) [16, 17]. Наиболее часто к формированию послеоперационной НБ приводят ампутации конечностей, этот тип боли встречается у 60% таких больных [18]. НБ, формирующаяся после оперативного лечения, также встречается у пациентов отделений общей хирургии с частотой 10–50% [19], в 20–40% случаев – после мастэктомии [20–22], в 20–40% – после торакотомии [23, 24] и в 20% – после герниопластики [25]. Недавно было продемонстрировано, что невропатический болевой синдром составляет значительный процент (60–80%) среди всех пациентов, имевших боль, обусловленную кардиохирургическими вмешательствами [26]. Наименьший процент НБ отмечен у пациентов после процедуры установки зубного импланта, он составил 0,3%, при этом ещё у 0,5% развивается тригеминальная невралгия [27].

Достаточно большой разброс данных по частоте НБ обусловлен прежде всего различными критериями диагностики. В этой связи S. Haroutiunian и соавт. (2013) с целью определения частоты НБ или её компонента провели метаанализ, в который вошло 281 исследование, оценивавшее наличие и характеристики боли после 11 типов оперативных вмешательств. В ходе метаанализа изучалась как частота возникновения хронической послеоперационной боли, так и частота НБ, которая определялась согласно критериям вероятности диагноза НБ, предложенным R.D. Treede и соавт. В результате анализа было показано, что НБ, диагностированная согласно критериям, может встречаться с частотой 66% после торакальных операций, 52% – после операций на груди, в 31% случаев – после герниопластики, в 33% случаев – после гинекологических операций, в 6% случаев – после операции по замене тазобедренного или коленного суставов. При этом НБ, которую авторы в большинстве случаев оценивают как ятрогенную, составляет до 2/3 всех причин послеоперационной боли [28].

Известны причины, которые могут обуславливать формирование НБ в хирургической практике. Она может возникать в результате интраоперационного повреждения нерва, включая как непосредственный разрез, так и растяжение, компрессию, непреднамеренное его ушивание и/или ущемление в швах. НБ может быть также вызвана появлением вторичных воспалительных явлений в периферическом нервном волокне [19, 29].

Было продемонстрировано, что высокий риск возникновения НБ на всех этапах послеоперационного периода связан с её наличием в предоперационном периоде. Например, у пациентов с гонартрозом НБ или её компонент присутствует

Невропатическая боль после хирургических вмешательств

в 29,4–33,3% случаев [30] и обуславливает высокую частоту формирования хронической НБ после тотальной артропластики сустава, приводит к более выраженной интенсивности болевого синдрома [31, 32].

Наличие НБ до хирургического вмешательства, как фактора риска её формирования после устранения нейроваскулярного конфликта при невропатии тройничного нерва, изучали в своей работе J.R. Zuniga и соавт., наблюдая больных в течение 12 мес после хирургического вмешательства. У 67% пациентов при наличии НБ до операции она сохранялась и в послеоперационном периоде, а у 91% исследуемых выступала в качестве предиктора чувствительных нарушений после хирургического лечения [33].

Еще в одном исследовании у пациентов перед хирургическим вмешательством по поводу дегенеративно-дистрофических изменений поясничного отдела позвоночника изучались частота возникновения и факторы риска формирования НБ. Из 1 109 пациентов, принимавших участие в исследовании, признаки НБ до операции имели 36,4%. Женский пол, длительность существования невропатического компонента боли до хирургического вмешательства и продолжительность операции были выделены в качестве независимых факторов риска формирования НБ через 3 мес после операции. В то же время тип хирургического вмешательства не влиял на частоту возникновения НБ [34].

Было показано, что невропатическая боль у значительного количества больных развивается в достаточно короткие сроки – в первые два месяца после операции. Так, H. Beloeil и соавт. оценивали наличие боли и НБ (с помощью вопросника DN4) до операции, в интервале 48 час и через 2 мес после хирургического вмешательства. До операции боль присутствовала у 41,2% пациентов, у 8,2% больных выявлялся невропатический компонент. В раннем послеоперационном периоде большинство пациентов испытывали боль: 72,2% – в первые сутки и 71,3% – на вторые. НБ присутствовала у 5,6% больных в первые сутки и у 12,9% – на вторые сутки после операции. Через два месяца 39% прооперированных пациентов по-прежнему испытывали болевые ощущения, при этом невропатическая боль имела место у 33,3% от всех прооперированных больных. Проведенный анализ показал, что наличие НБ в течение 48 час после операции является значимым фактором риска её сохранения через 2 мес [35].

В исследовании у пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава было показано, что у 25% возникала НБ, а выраженность

её симптомов (в соответствии с опросником DN4) достигала максимума через 1,5–3 мес после перенесенной операции [36].

Таким образом, возникновение острой невропатической боли после хирургического вмешательства является высоким фактором риска формирования хронической послеоперационной боли и требует своевременной диагностики и адекватного лечения. Однако не только невропатический характер острой послеоперационной боли, но и вторичная послеоперационная гипералгезия являются независимыми факторами риска развития хронической невропатической боли через 6 мес после хирургического вмешательства [37].

Так, в работе V. Martinez и соавт. указывается на значимость площади вторичной гипералгезии и наличие невропатического характера боли по опроснику DN4 в возникновении послеоперационных невропатий [38].

C. Naeyes и соавт. продемонстрировали, что частота развития острой НБ составляет всего 1–3% от всех случаев хирургических вмешательств, однако через 6 мес, трансформировавшись в хроническую форму, НБ имеет место уже у 78%, а через год – у 56% больных [39].

Было показано, что именно невропатический компонент определяет развитие хронической послеоперационной боли также и в отсроченном периоде после хирургического вмешательства. Известно, что может быть безболезненный интервал между повреждением нерва и возникновением НБ [40]. Существуют указания на возможность её развития даже спустя несколько лет после операции [41]. Частоту возникновения НБ в отсроченном периоде (до 5 лет) после хирургического лечения изучали W.M. Reinbold и соавт. Через 6 мес после герниопластики только у 1,6% больных регистрировалась НБ, тогда как спустя 5 лет после операции её имели 7% пациентов, что подтверждает тезис о том, что формированию хронической невропатической послеоперационной боли может предшествовать длительный латентный период [42]. В ещё одном исследовании период наблюдения за 219 пациентами составил 6 и 12 мес после хирургического лечения. Спустя 6 мес после операции у 63,8% респондентов сформировался хронический послеоперационный болевой синдром, при этом частота встречаемости невропатического компонента составила 31,9% или почти половину от всех больных с болью. Через 12 мес после операции частота встречаемости хронической послеоперационной боли в исследуемой ко-

NEUROPATHIC PAIN AFTER SURGERY

L.A. Medvedeva¹, O.I. Zagorulko¹,
M.V. Churukanov^{1,2}, O.S. Davydov³

¹Pain clinic, "Petrovsky National
Research Centre of Surgery",
Moscow, Russia;

²First Moscow state medical University
n. a. I.M. Sechenov, Moscow, Russia;

³The Institute of General Pathology
and Pathophysiology, Moscow, Russia

The article analyzes the literature on the causes and incidence of neuropathic pain (NeP) after various types of surgical operations, the risk factors for its occurrence and the role in maintaining chronic postoperative pain, as well as the impact on quality of life. The analysis showed that postoperative NeP is prevalent at a frequency of 0.6–66% (on average – 30%), is of high intensity, is more often transformed into chronic, leads to a decreased quality of life of patients and in a large percentage of cases is accompanied by depression, anxiety and sleep disorders. Based on the analysis, it was concluded that the high incidence of NeP, as well as the need for specific treatment, necessitate the creation of more advanced programs to manage postoperative pain.

DOI: 10.25731/RASP.2018.01.002

Keywords:

chronic postoperative pain,
neuropathic postoperative pain,
neuropathic pain component
in postoperative pain.

Contact:

Medvedeva L.A.;
ludmila.medvedeva@gmail.com

горте больных составила 50,2%, а НБ имели 40,3% пациентов. Видно, что в период от 6 до 12 мес после операции количество пациентов с хронической болью уменьшилось, но увеличился удельный вес НБ, что еще раз подтверждает значимость данного компонента в процессе хронизации боли в послеоперационном периоде [43].

Наличие НБ у пациентов хирургического профиля значимо утяжеляет восстановление в послеоперационном периоде, связано с более высокой частотой возникновения хронизации болевого синдрома, снижает возможности послеоперационной реабилитации и ухудшает качество жизни больных. В крупномасштабном исследовании распространенности хронической послеоперационной боли в Европе с участием 3 120 пациентов из 11 стран изучали частоту возникновения хронической и НБ (оценивалась с помощью вопросника DN4) после хирургических вмешательств. Через 12 мес после операции боль сохранялась у 13% пациентов, из них невропатический компонент присутствовал у 35,4% пациентов с умеренной и у 57,1% больных с тяжелой послеоперационной болью. Наличие невропатического компонента определяло значимые функциональные нарушения и снижение качества жизни у пациентов через 12 мес после перенесенного оперативного вмешательства [16].

Как видно из приведенных выше цифр по частоте встречаемости, число пациентов, страдающих от постоперационной НБ, является значительным, а в дальнейшем было показано, что наличие НБ приводит к масштабным затратам системы здравоохранения на лечение таких больных [44–46]. Изучение социального и экономического бремени хронической послеоперационной НБ в США показало, что прямые и косвенные расходы на лечение одного пациента составляют соответственно 11 846 и 29 617 долл. США в год. При этом у половины больных (48%) сохраняется боль умеренной, а у трети (35%) – высокой интенсивности, несмотря на потребление большего количества препаратов, чем в контрольной группе. Интенсивность НБ находится в прямой корреляционной зависимости от количества сопутствующих заболеваний, наличия депрессии и нарушений сна в послеоперационном периоде [47].

Невропатический компонент в структуре хронической послеоперационной боли встречается с высокой частотой, обуславливает более высокую её интенсивность, приводит к потреблению большего количества анальгетиков, а также оказывает существенное негативное воздействие на физическое состояние, активность и качество жизни пациентов. Своевременное выявление НБ в предоперационном и раннем послеоперационном периодах позволяет не только проводить эффективную обезболивающую терапию и уменьшить риск формирования хронической боли после перенесенной операции, но и повышает эффективность хирургического лечения в целом. Высокая частота возникновения НБ в разные периоды после оперативных вмешательств, а также необходимость использования специфических препаратов для её лечения обуславливают потребность в создании более совершенных программ по управлению послеоперационной болью. Данные программы должны быть ориентированы на выявление и лечение как ноцицептивного, так и невропатического компонента боли, они также должны включать динамическое наблюдение за хирургическими пациентами не только в раннем послеоперационном периоде, но и на протяжении длительного времени после их выписки из стационара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Weiser T.G., Regenbogen S.E., Thompson K.D. et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008; 372: 139–144.
2. Медведева Л.А., Загоруйко О.И., Белов Ю.В. Хроническая послеоперационная боль: современное состояние проблемы и этапы профилактики. *Анестезиол. и реаниматол.* 2017; 62(4): 305–309.
3. Овечкин А.М. Хроническая послеоперационная боль – масштаб проблемы и способы профилактики. *РЖБ.* 2016; 1(49): 3–13.
4. Еременко А.А., Сорокина Л.С., Урбанов А.В. Послеоперационное обезболивание у кардиохирургических больных. *Клин. и эксперим. хирургия. Журн. им.Б.В. Петровского.* 2016; 4(14): 67–76.
5. Загоруйко О.И., Медведева Л.А., Белов Ю.В. Проблема хронической послеоперационной боли в России. *РЖБ.* 2017; 1(52): 67–68.
6. 2017 Global Year Against Pain After Surgery: <https://www.iasp-pain.org/GlobalYear?navItemNumber=580>
7. Treede R.D., Rief W., Barke A. et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain* 2015; 156(6): 1003–1007.
8. Werner M.U., Kongsgaard U.E. Defining persistent post-surgical pain: is an update required? *Br J Anaesth.* 2014; 113(1): 1–4.
9. Macrae W.A. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br J Anaesth.* 2008; 101(1): 77–86.
10. Srikandarajah S., Gilron I. Systematic review of movement-evoked pain versus pain at rest in postsurgical clinical trials and meta-analyses: A fundamental distinction requiring standardized measurement. *Pain.* 2011; 152: 1734–1739.
11. Latremoliere A., Woolf C.J. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain* 2009; 10: 895–926.
12. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Патофизиологические аспекты невропатической боли. *РЖБ.* 2012; 1(34): 19–20.
13. Данилов А.Б., Давыдов О.С. Нейропатическая боль. М.: Боргес, 2007. 190 с.
14. Чурюканов М.В., Шевцова Г.Е., Загоруйко О.И. Нейропатический компонент люмбаишалгии – механизмы развития и пути коррекции. *Журн. неврол. и психиатр. им. С.С. Корсакова.* 2017; 117(1): 90–96.
15. Загоруйко О.И., Медведева Л.А. Возможности рефлекторного обезболивания нейропатической боли. *РЖБ.* 2015; 1(46): 88–89.
16. Fletcher D., Stamer U.M., Pogatzki-Zahn E. et al. Chronic postsurgical pain in Europe: an observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 725–734.
17. Dualé C., Ouchchane L., Schoeffler P. et al. EDONIS: Investigating Group. Neuropathic aspects of persistent post-surgical pain: a French multicenter survey with a 6-month prospective follow-up. *J Pain* 2014; 15: 24.e1–24.e20.
18. Manchikanti L., Singh V. Managing phantom pain. *Pain Physician.* 2004; 7: 365–375.

REFERENCES

1. Weiser T.G., Regenbogen S.E., Thompson K.D. et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008; 372: 139–144.
2. Medvedeva L.A., Zagorul'ko O.I., Belov Ju.V. Chronic postoperative pain: the current state of the problem and the stages of prevention. *Anesteziol. i reanimatol.* 2017; 62(4): 305–309.
3. Ovechkin A.M. Chronic postoperative pain is the scale of the problem and the methods of prevention. *RZhB.* 2016; 1(49): 3–13.
4. Eremenko A.A., Sorokina L.S., Urbanov A.V. Postoperative analgesia in cardiosurgical patients. *Klin. i jeksperim. hirurgija. Zhurn. im. B.V. Petrovskogo.* 2016; 4(14): 67–76.
5. Zagorul'ko O.I., Medvedeva L.A., Belov Ju.V. The problem of chronic postoperative pain in Russia. *RZhB.* 2017; 1(52): 67–68.
6. 2017 Global Year Against Pain After Surgery: <https://www.iasp-pain.org/GlobalYear?navItemNumber=580>
7. Treede R.D., Rief W., Barke A. et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain* 2015; 156(6): 1003–1007.
8. Werner M.U., Kongsgaard U.E. Defining persistent post-surgical pain: is an update required? *Br J Anaesth.* 2014; 113(1): 1–4.
9. Macrae W.A. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br J Anaesth.* 2008; 101(1): 77–86.
10. Srikandarajah S., Gilron I. Systematic review of movement-evoked pain versus pain at rest in postsurgical clinical trials and meta-analyses: A fundamental distinction requiring standardized measurement. *Pain.* 2011; 152: 1734–1739.
11. Latremoliere A., Woolf C.J. Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *J Pain* 2009; 10: 895–926.
12. Jahno N.N., Kukushkin M.L. Pathophysiological aspects of neuropathic pain. *RZhB.* 2012; 1(34): 19–20.
13. Danilov A.B., Davydov O.S. Neuropathic pain. М.: Borges, 2007. 190 s.
14. Churjukanov M.V., Shevcova G.E., Zagorul'ko O.I. The neuropathic component of the lumboeishalgia is the mechanisms of development and the path of correction. *Zhurn. nevrol. i psihiatr. im. S.S. Korsakova.* 2017; 117(1): 90–96.
15. Zagorul'ko O.I., Medvedeva L.A. Possibilities of reflex pain management of neuropathic pain. *RZhB.* 2015; 1(46): 88–89.
16. Fletcher D., Stamer U.M., Pogatzki-Zahn E. et al. Chronic postsurgical pain in Europe: an observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 725–734.
17. Dualé C., Ouchchane L., Schoeffler P. et al. EDONIS: Investigating Group. Neuropathic aspects of persistent post-surgical pain: a French multicenter survey with a 6-month prospective follow-up. *J Pain* 2014; 15: 24.e1–24.e20.
18. Manchikanti L., Singh V. Managing phantom pain. *Pain Physician.* 2004; 7: 365–375.

19. Kehlet H., Jensen T.S., Woolf C.J. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*. 2006; 367: 1618–1625.
20. Stevens P.E., Dibble S.L., Miaskowski C. Prevalence, characteristics, and impact of postmastectomy pain syndrome: an investigation of women's experiences. *Pain*. 1995; 61: 61–68.
21. Smith W.C., Bourne D., Squair J. et al. A retrospective cohort study of post mastectomy pain syndrome. *Pain*. 1999; 83: 91–95.
22. Vilholm O.J., Cold S., Rasmussen L., Sindrup S.H. The postmastectomy pain syndrome: an epidemiological study on the prevalence of chronic pain after surgery for breast cancer. *Br J Cancer*. 2008; 99: 604–610.
23. Steegers M.A., Snik D.M., Verhagen A.F. et al. Only half of the chronic pain after thoracic surgery shows a neuropathic component. *J Pain*. 2008; 9: 955–961.
24. Guastella V., Mick G., Soriano C. et al. A prospective study of neuropathic pain induced by thoracotomy: incidence, clinical description, and diagnosis. *Pain*. 2011; 152: 74–81.
25. Massaron S., Bona S., Fumagalli U. et al. Analysis of post-surgical pain after inguinal hernia repair: a prospective study of 1,440 operations. *Hernia*. 2007; 11: 517–525.
26. Guimarães-Pereira L., Reis P., Abelha F. et al. Persistent postoperative pain after cardiac surgery: a systematic review with meta-analysis regarding incidence and pain intensity. *Pain*. 2017; 158(10): 1869–1885.
27. Vázquez-Delgado E., Viaplana-Gutiérrez M., Figueiredo R. et al. Prevalence of neuropathic pain and sensory alterations after dental implant placement in a university-based oral surgery department: A retrospective cohort study. *Gerodontology*. 2018 Feb 19. doi: 10.1111/ger.12326. [Epub ahead of print].
28. Haroutiunian S., Nikolajsen L., Finnerup NB, Jensen TS. The neuropathic component in persistent postsurgical pain: a systematic literature review. *Pain*. 2013 Jan; 154(1): 95–102.
29. Staff N.P., Engelstad J., Klein C.J. et al. Post-surgical inflammatory neuropathy. *Brain*. 2010; 133: 2866–2880.
30. Oteo-Álvaro A., Ruiz-Ibán M.A., Miguens X. et al. High Prevalence of Neuropathic Pain Features in Patients with Knee Osteoarthritis: A Cross-Sectional Study. *Pain Pract* 2015; 15(7): 618–626.
31. Wright A., Moss P., Sloan K. et al. Abnormal quantitative sensory testing is associated with persistent pain one year after TKA. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473: 246–254.
32. Lavand'homme P.M., Grosu I., France M.N., Thienpont E. Pain trajectories identify patients at risk of persistent pain after knee arthroplasty: an observational study. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472: 1409–1415.
33. Zuniga J.R., Yates D.M., Phillips C.L. The presence of neuropathic pain predicts postoperative neuropathic pain following trigeminal nerve repair. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2014; 72(12): 2422–2427.
19. Kehlet H., Jensen T.S., Woolf C.J. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet*. 2006; 367: 1618–1625.
20. Stevens P.E., Dibble S.L., Miaskowski C. Prevalence, characteristics, and impact of postmastectomy pain syndrome: an investigation of women's experiences. *Pain*. 1995; 61: 61–68.
21. Smith W.C., Bourne D., Squair J. et al. A retrospective cohort study of post mastectomy pain syndrome. *Pain*. 1999; 83: 91–95.
22. Vilholm O.J., Cold S., Rasmussen L., Sindrup S.H. The postmastectomy pain syndrome: an epidemiological study on the prevalence of chronic pain after surgery for breast cancer. *Br J Cancer*. 2008; 99: 604–610.
23. Steegers M.A., Snik D.M., Verhagen A.F. et al. Only half of the chronic pain after thoracic surgery shows a neuropathic component. *J Pain*. 2008; 9: 955–961.
24. Guastella V., Mick G., Soriano C. et al. A prospective study of neuropathic pain induced by thoracotomy: incidence, clinical description, and diagnosis. *Pain*. 2011; 152: 74–81.
25. Massaron S., Bona S., Fumagalli U. et al. Analysis of post-surgical pain after inguinal hernia repair: a prospective study of 1,440 operations. *Hernia*. 2007; 11: 517–525.
26. Guimarães-Pereira L., Reis P., Abelha F. et al. Persistent postoperative pain after cardiac surgery: a systematic review with meta-analysis regarding incidence and pain intensity. *Pain*. 2017; 158(10): 1869–1885.
27. Vázquez-Delgado E., Viaplana-Gutiérrez M., Figueiredo R. et al. Prevalence of neuropathic pain and sensory alterations after dental implant placement in a university-based oral surgery department: A retrospective cohort study. *Gerodontology*. 2018 Feb 19. doi: 10.1111/ger.12326. [Epub ahead of print].
28. Haroutiunian S., Nikolajsen L., Finnerup NB, Jensen TS. The neuropathic component in persistent postsurgical pain: a systematic literature review. *Pain*. 2013 Jan; 154(1): 95–102.
29. Staff N.P., Engelstad J., Klein C.J. et al. Post-surgical inflammatory neuropathy. *Brain*. 2010; 133: 2866–2880.
30. Oteo-Álvaro A., Ruiz-Ibán M.A., Miguens X. et al. High Prevalence of Neuropathic Pain Features in Patients with Knee Osteoarthritis: A Cross-Sectional Study. *Pain Pract* 2015; 15(7): 618–626.
31. Wright A., Moss P., Sloan K. et al. Abnormal quantitative sensory testing is associated with persistent pain one year after TKA. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473: 246–254.
32. Lavand'homme P.M., Grosu I., France M.N., Thienpont E. Pain trajectories identify patients at risk of persistent pain after knee arthroplasty: an observational study. *Clin Orthop Relat Res*. 2014; 472: 1409–1415.
33. Zuniga J.R., Yates D.M., Phillips C.L. The presence of neuropathic pain predicts postoperative neuropathic pain following trigeminal nerve repair. *J. Oral. Maxillofac. Surg.* 2014; 72(12): 2422–2427.

34. Kim K.H., Moon S.H., Chang-Ju Hwang C.J., Cho Y.E. Prevalence of Neuropathic Pain in Patients Scheduled for Lumbar Spine Surgery: Nationwide, Multicenter, Prospective Study. *Pain Physician* 2015; 18: E889–E897.
35. Beloeil H., Sion B., Rousseau C. et al. Early postoperative neuropathic pain assessed by the DN4 score predicts an increased risk of persistent postsurgical neuropathic pain. *Eur J Anaesthesiol.* 2017; 34(10): 652–657.
36. Phillips J.R., Hopwood B., Arthur C. et al. The natural history of pain and neuropathic pain after knee replacement: a prospective cohort study of the point prevalence of pain and neuropathic pain to a minimum three-year follow-up. *Bone Joint J.* 2014; 96-B(9): 1227–1233.
37. Mick G., Guastella V., Dualé C., Martinez V. Neuropathic Postsurgical Pain. *Chronic Postsurgical Pain.* Springer. Cham. 2014; pp 133–141.
38. Martinez V., Ammara S.B., Judet T. et al. Risk factors predictive of chronic postsurgical neuropathic pain: The value of the iliac crest bone harvest model. *Pain.* 2012; 153(7): 1478–1483.
39. Hayes C., Browne S., Lantry G., Burstal R. Neuropathic pain in the acute pain service: a prospective survey. *J. of Acute pain.* 2002; 4(2): 45–48.
40. Borsook D., Kussman B.D., George E. et al. Surgically induced neuropathic pain: understanding the perioperative process. *Ann Surg* 2013; 257: 403–412.
41. Mejdahl M.K., Andersen K.G., Gärtner R. et al. Persistent pain and sensory disturbances after treatment for breast cancer: six year nationwide follow-up study. *BMJ* 2013; 346:f1865.
42. Reinpold W.M., Nehls J., Eggert A. Nerve management and chronic pain after open inguinal hernia repair: a prospective two phase study. *Ann Surg* 2011; 254: 163–168.
43. Sansone P., Pace M.C., Passavanti M.B. et al. Epidemiology and incidence of acute and chronic Post-Surgical pain. *Ann Ital Chir.* 2015; 86(4): 285–292.
44. Shipton E.A., Tait B. Flagging the pain: preventing the burden of chronic pain by identifying and treating risk factors in acute pain. *Eur J Anaesthesiol.* 2005; 22: 405–412.
45. Van Den Kerkhof E.G., Hopman W.M., Towheed T. et al. Pain, health-related quality of life and health care utilization after inpatient surgery: a pilot study. *Pain Res Manag.* 2006; 11: 41–47.
46. Haller G., Laroche T., Clergue F. Morbidity in anaesthesia: today and tomorrow. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011; 25: 123–132.
47. Parsons B., Schaefer C., Mann R. et al. Economic and humanistic burden of post-trauma and post-surgical neuropathic pain among adults in the United States. *J Pain Res.* 2013; 17(6): 459–469.
34. Kim K.H., Moon S.H., Chang-Ju Hwang C.J., Cho Y.E. Prevalence of Neuropathic Pain in Patients Scheduled for Lumbar Spine Surgery: Nationwide, Multicenter, Prospective Study. *Pain Physician* 2015; 18: E889–E897.
35. Beloeil H., Sion B., Rousseau C. et al. Early postoperative neuropathic pain assessed by the DN4 score predicts an increased risk of persistent postsurgical neuropathic pain. *Eur J Anaesthesiol.* 2017; 34(10): 652–657.
36. Phillips J.R., Hopwood B., Arthur C. et al. The natural history of pain and neuropathic pain after knee replacement: a prospective cohort study of the point prevalence of pain and neuropathic pain to a minimum three-year follow-up. *Bone Joint J.* 2014; 96-B(9): 1227–1233.
37. Mick G., Guastella V., Dualé C., Martinez V. Neuropathic Postsurgical Pain. *Chronic Postsurgical Pain.* Springer. Cham. 2014; pp 133–141.
38. Martinez V., Ammara S.B., Judet T. et al. Risk factors predictive of chronic postsurgical neuropathic pain: The value of the iliac crest bone harvest model. *Pain.* 2012; 153(7): 1478–1483.
39. Hayes C., Browne S., Lantry G., Burstal R. Neuropathic pain in the acute pain service: a prospective survey. *J. of Acute pain.* 2002; 4(2): 45–48.
40. Borsook D., Kussman B.D., George E. et al. Surgically induced neuropathic pain: understanding the perioperative process. *Ann Surg* 2013; 257: 403–412.
41. Mejdahl M.K., Andersen K.G., Gärtner R. et al. Persistent pain and sensory disturbances after treatment for breast cancer: six year nationwide follow-up study. *BMJ* 2013; 346:f1865.
42. Reinpold W.M., Nehls J., Eggert A. Nerve management and chronic pain after open inguinal hernia repair: a prospective two phase study. *Ann Surg* 2011; 254: 163–168.
43. Sansone P., Pace M.C., Passavanti M.B. et al. Epidemiology and incidence of acute and chronic Post-Surgical pain. *Ann Ital Chir.* 2015; 86(4): 285–292.
44. Shipton E.A., Tait B. Flagging the pain: preventing the burden of chronic pain by identifying and treating risk factors in acute pain. *Eur J Anaesthesiol.* 2005; 22: 405–412.
45. Van Den Kerkhof E.G., Hopman W.M., Towheed T. et al. Pain, health-related quality of life and health care utilization after inpatient surgery: a pilot study. *Pain Res Manag.* 2006; 11: 41–47.
46. Haller G., Laroche T., Clergue F. Morbidity in anaesthesia: today and tomorrow. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011; 25: 123–132.
47. Parsons B., Schaefer C., Mann R. et al. Economic and humanistic burden of post-trauma and post-surgical neuropathic pain among adults in the United States. *J Pain Res.* 2013; 17(6): 459–469.