

СОВРЕМЕННОЕ ПОНЯТИЕ О БОЛИ И ОБЕЗБОЛИВАНИИ

А.М. Морозов, С.В. Жуков, Н.А. Шатохина, Э.В. Буланова

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России

MODERN CONCEPT ABOUT PAIN AND ANESTHESIA

A. M. Morozov, Zhukov S.V., Shatokhina N.A., E.V. Bulanova

Tver State Medical University

Резюме. На сегодняшний день хорошо изучена физиология боли, что дает возможность судить об этом понятии с современной точки зрения. Ноцицептивная и антиноцицептивная системы участвуют в восприятии болевых ощущений, анализе ноцицептивных импульсов, поступающих с периферии, и регуляции силы возникающего ощущения. Боль может возникать не только из-за повреждения тканей и раздражения ноцицепторов различных видов. На это ощущение могут оказывать влияние множество факторов, в числе которых возраст, пол пациента, не исключение и его социальный статус, окружение. Эти факторы ослабляют или же усиливают боль. Болевой порог – это индивидуальный показатель, он может быть как высоким, так и сниженным. У мужчин и женщин он, как правило, различен. Показатель болевого порога так же зависит от возраста человека. Немаловажное значение имеет иммунная система в регуляции болевого ощущения. Почти каждый человек в своей жизни хоть раз испытывал чувство боли, именно поэтому на сегодняшний день разрабатываются многочисленные способы обезболивания, а также синтезируются новые препараты для осуществления этой цели. Как известно, ни одно оперативное вмешательство не обходится без должного обезболивания. От качества обезболивания зависит успех проводимой операции. Оно дает большие возможности врачу, как специалисту, для проведения необходимого вмешательства в полном объеме. Именно поэтому требования, предъявляемые к анестезии, совершенствуются в историческом аспекте, и, на сегодняшний день, для каждого вида анестезии и анестетика существуют показания к применению. Требования, предъявляемые к различным видам обезболивания многообразны, но существуют универсальные, которые можно применить к любому виду обезболивания.

Ключевые слова. Боль, ноцицептивная система, антиноцицептивная система, обезболивание, требования к анестезии.

Summary. For today the physiology of pain is well studied, which makes it possible to judge this concept from a modern point of view. Nociceptive and antinociceptive systems are involved in the perception of pain, the analysis of nociceptive impulses coming from the periphery, and the regulation of the strength of the sensation that arises. Pain can occur not only due to tissue damage and irritation of various types of nociceptors. Many factors can influence to this sensation, including age, gender of the patient as well as his social status, environment. These factors are increases or decreases pain. The pain threshold is an individual indicator, it can be

either high or low. There are differences between men and women. The pain threshold indicator also depends on the person's age. Immune system also has an importance in the regulation of pain. Almost every person in his life at least once experienced a feeling of pain, which is why today many methods of anesthesia are being developed, as well as new drugs are synthesized to achieve this goal. As everyone knows not one of the surgical interventions can do without proper anesthesia. The success of the operation depends on the quality of anesthesia. It provides great opportunities for the doctor, as a specialist, to carry out the necessary intervention in full. That is why the requirements for anesthesia are improved in the historical aspect, and today, for each type of anesthesia and anesthetic, there are indications for use. The requirements for various types of anesthesia are different, but there are universal that can be applied to any type of anesthesia.

Key words. *Pain, nociceptive system, antinociceptive system, anesthesia, requirements for anesthesia.*

Введение. Боль представляет собой физиологический феномен, который информирует нас о повреждении или возможной опасности. Патологическая боль имеет чрезвычайно сильное влияние на организм и поэтому ее необходимо устранять [1]. Этот вид боли при хирургических манипуляциях устраняется благодаря использованию анестезии, а вне хирургического вмешательства – обезболивающими средствами. По мере накопления опыта становилось все очевиднее, что применить общую анестезию без риска для пациента практически невозможно, это могло проявиться осложнениями, угрожающими жизни больного. Поэтому начался поиск новых методов устранения боли путем создания новых обезболивающих и способов их введения в организм. Данный процесс имел скорее прикладной, чем научный характер. Таким образом в медицине середины XX века появилось новое направление – анестезиология, а в последующем и реаниматология. Остро стояла необходимость корректировать функциональные расстройства, возникающие в ходе операции, чтобы содействовать успешному ее исходу, а не только предотвращать возникновение боли у пациента [2,3].

Цель исследования. Изучить понятие о боли в современных реалиях, а также проследить изменение требований предъявляемых к обезболиванию с течением времени.

Материалы и методы исследования. Произведено изучение и анализ литературных источников, материала из актуальных публикаций, содержащих информацию о современных понятиях о боли и требованиях, предъявляемых к обезболиванию на сегодняшний день. Поиск осуществлялся не только среди печатных источников, но также и в сети Интернет.

Результаты и их обсуждение. Самой частой причиной обращения пациента к врачу является боль [4]. Группа экспертов Международной ассоциации по изучению боли (IASP) дало ему определение: "Боль – это неприятное ощущение и эмоциональное переживание, связанное с реальным или

потенциальным повреждением тканей или описываемое в терминах этого повреждения" [5,6].

Согласно другим источникам боль — это типовой, эволюционно выработанный процесс, который возникает при действии на организм ноцицептивных факторов или ослаблении антиноцицептивной системы, характеризующийся субъективно неприятными ощущениями, а также существенными изменениями в организме, вплоть до серьезных нарушений его жизнедеятельности и даже смерти [7,8].

Боль – всегда субъективное восприятие раздражителей [9,10]. Существуют специальные шкалы для ее оценки. Визуально-аналоговая шкала позволяет оценить интенсивность боли только лишь по субъективным ощущениям пациента [11]. Согласно научным данным, причиной боли является не только повреждение тканей, но и совокупность генетических особенностей индивидуума, предшествующего опыта, психического и физиологического состояния, социального окружения и др. [12,13]. Paolo Santangelo, основываясь на литературных, медицинских и философских текстах, показывает, что восприятие боли в позднеимперской китайской культуре никогда не рассматривалась как чисто физический феномен — она всегда вписана в систему «тело — ум — сердце» [14]. Возраст и пол пациента также сказываются на восприятии боли. По сравнению с женщинами, у мужчин более высокий болевой порог и повышается с возрастом [15,16]. Сигнал, поступающий от болевых рецепторов – ноцицепторов, попадает в головной мозг, где его обрабатывает два центра: сенсорный и аффективный [17]. Последний может быть активирован психологической травмой [18,19]. Ноцицептивная система проводит и воспринимает болевой сигнал. Она вызывает рефлекторные реакции, сопровождающиеся вегетативными изменениями. Ее структура представлена тремя отделами. Периферический отдел – ноцицепторы с многочисленными аксо-плазматическими отростками, проводниковый - слабомиелинизированные А-дельта и немиелинизированные С-волокна; корковый отдел – ноцицептивные нейроны спинного и головного мозга, где формируются болевые ощущения [20,21].

Ноцицепторы активируются болевым воздействием и представляют собой свободные немиелинизированные нервные окончания [22]. С поврежденными нервными окончаниями немиелинизированные схожи благодаря их высокой хемочувствительности. Эти окончания реагируют на интерлейкины, интерфероны, простагландины, которые так же принимают участие в регуляции иммунной системы, таким образом общий рецепторный аппарат совместно контролирует ноцицептивные и иммунные реакции [23]. Из-за высокой хемочувствительности этих нервных окончаний под влиянием цитокинов, вырабатываемых иммунными клетками при воспалении, инфекциях, травме, усиливается боль, вследствие чего высвобождаются противовоспалительные цитокины в мозге посредством глиальных клеток [24,25]. Однако боль может возникать и без участия специальных ноцицепторов, при нарушении церебральных систем, участвующих в ее контроле. Такая боль называется

дисфункциональной [26]. Боль ощущается при активации всех типов рецепторов различных сенсорных модальностей, которые в норме не реагируют на ноцицептивные стимулы. В этом случае в формировании боли главенствующее значение имеет не интенсивность и характер воздействия, а психологический статус пациента [27,28].

Помимо ноцицептивной системы существует антиноцицептивная, которая обеспечивает физиологическое обезболивание [29]. В механизмах предупреждения и ликвидации патологической боли антиноцицептивная система играет существенную роль. Путем включения в реакцию при ноцицептивных раздражениях, она ослабляет восходящий поток импульсов и, вследствие чего, интенсивность болевого ощущения. Такой механизм помогает организму держать интенсивность боли под контролем и предотвращает развитие патологической боли.

В случаях недостаточности антиноцицептивной системы необходима ее специальная дополнительная активация. В экспериментах было доказано, что прямая электростимуляция антиноцицептивных структур мозга оказывает положительный эффект вплоть до подавления тяжелой патологической боли [30]. Многие анальгетики, в частности опиоидные, оказывают свой эффект не только путем прямого подавляющего воздействия на ноцицептивные нейроны и блокады синаптической передачи возбуждения, но и через активацию структур антиноцицептивной системы [31]. Однако следует учитывать, что гиперактивация этой системы может привести к неадекватной гипоалгезии и даже глубокому подавлению болевой чувствительности. Таким образом, гармоничная работа двух рефлекторных систем: ноцицептивной и антиноцицептивной обеспечивает адекватное восприятие боли [32].

Обезболивание дает возможность хирургам проводить все более сложные и длительные операции, давая покой тяжело больным, спасая жизни. Помимо этого, устранение боли играет важную роль и в повседневной жизни человека, так как повседневная боль ослабляет, снижает коммуникабельность. Она изолирует больного, притупляет чувства и интеллект, снижает трудоспособность [33].

История обезболивания начинается примерно за 3-5 тысяч лет до нашей эры, когда открытия делались эмпирическим путем и заканчивается открытием обезболивающих свойств закиси азота и эфира [34]. Донаучный период ведет отсчет с 1847 г., когда для обезболивания при операциях был применен сначала эфир, а затем хлороформ и другие анестезирующие средства. Этот период растянулся почти на 100 лет и полностью оправдывал себя в повседневной практике врачей, давая возможность не только выключить сознание пациента, но и добиться полного обезболивания [35,36]. По мере накопления опыта такой вид наркоза утратил свою актуальность, так как он не был органически связан с ходом операции, а лишь являлся условием для ее осуществления. Сегодня анестезия призвана не только защищать пациента от операционной травмы, но и не допускать развития у него болевого синдрома, но и повышать резервные возможности его организма, при необходимости целенаправленно осуществлять

коррекцию возникающих вследствие операции функциональных сдвигов [37]. Это обстоятельство послужило значимой вехой в истории развития анестезиологии и хирургии в целом, так как была необходимость расширять возможности врачей в отношении тяжело больных и повышать эффективность анестезиологической защиты.

В 1935 г. E. Dickson впервые сформулировал главные требования к обезболивающим средствам, будучи военным хирургом и анестезиологом. В идеальном препарате ценится его безопасность, чтобы он мог применяться без риска серьезных осложнений в любых случаях, для пациентов различного возраста, пола и общего состояния. Анестетик должен обладать контролируемым действием настолько, чтобы была возможность поддерживать наркоз в течение всей операции и при этом должны отсутствовать побочные эффекты от применения этого препарата. В идеальной анестетике должны сочетаться такие свойства, как портативность, стойкость при хранении, должен иметь небольшой вес в упаковке. Техника его применения должна отличаться простотой так, чтобы врач при необходимости мог сам обезболить пациента. Также исключить необходимость большого количества медицинского персонала для обеспечения анестезии и наблюдения за больным в ближайший период после нее. Такой препарат должен быстро оказывать свой эффект, не иметь противопоказаний к применению, гарантировать быстрое пробуждение после наркоза [38]. На данный момент разработано множество способов введения наркотических средств, кроме того, в процессе подготовки к операции проводится премедикация, включающая назначение больному анальгетических, успокаивающих, сердечно-сосудистых, холинолитических, и других препаратов [39-41]. Эти средства применяют с целью ослабить отрицательное влияние на организм эмоционального стресса, предшествующего операции, и предупредить возможные побочные явления, связанные с наркозом и оперативным вмешательством. Премедикация облегчает проведение наркоза: возможно уменьшение концентрации или дозы применяемого для наркоза средства, так как препараты для премедикации потенцируют действие наркотических средств, менее выражена фаза возбуждения, уменьшается секреция желез и др [42]. Во время наркоза и при выходе из него также используют миорелаксанты, анальгетики, сердечно-сосудистые препараты, способствующие сохранению функций организма на физиологическом уровне.

Немногим позже начала применения общей анестезии были открыты свойства некоторых веществ блокировать передачу болевого нервного импульса при введении вблизи нервного ствола. Так начала развиваться местная анестезия. Как правило местную анестезию применяют при небольших по объему хирургических вмешательствах, хирургической обработке раны. Допустимо добавление местных анестетиков в растворы антисептиков, используемых для промывания ран, с целью уменьшения боли [43,44,45,46].

Индивидуальные особенности пациента играют большую роль при подборе анестезии. В связи с этим должно быть проведено адекватное обезболивание во время оперативного вмешательства, что также обеспечит

покой пациенту в периоперационный и постоперационный периоды. Ученые выяснили, что страх боли перед операцией испытывают более 80% пациентов, а от недостаточного обезболивания страдают 40 – 70% от их общего числа. Ощущение боли может обостряться на 25% от исходного уровня болевой чувствительности при сильно выраженных отрицательных эмоциях. Самоиндуцированные болевые ощущения могут возникнуть вследствие психологической дезадаптации и дегармонизации. Более 80% пациентов, по статистическим данным, испытывают выраженный страх и тягостное ожидание боли. В исследовании, проведенном А. В. Бояркиной в 2013 г., показано, что после объемных хирургических вмешательств в 62% случаев качество анальгезии у пациентов остается неудовлетворительным. В прогнозировании риска развития выраженного болевого синдрома у пациента уровень депрессии и тревоги играет существенную роль [47,48]. Именно поэтому эффективная анестезия помогает снизить риск общесоматических осложнений, связанных с психоэмоциональным стрессом, который испытывают пациенты, а также решить этическую проблему причинения боли [49]. Для пациента очень важно правильное обезболивание, именно поэтому они считают, что критерием высокого профессионализма врача является владение соответствующими навыками. Таким образом основными направлениями безопасной анестезии являются:

1. Способ проведения анестезии. При назначении анестезии учитывается общее состояние пациента, в обязательном порядке осуществляется сбор анамнеза. Учитывается характер проводимого вмешательства. Требуется постоянный контроль состояния пациента на протяжении всей операции.

2. Производится индивидуальный подбор препарата для обезболивания.

3. Техническое обеспечение должно соответствовать проводимой анестезии [50].

Выводы.

Установлено, что ведущую роль в физиологии боли играют ноцицептивная и антиноцицептивная системы. Они воспринимают импульсы с периферии и дают адекватную реакцию на комплекс внешних и внутренних раздражителей. Этот ответ может иметь различную силу, что зависит от характера воздействия и болевого порога человека. В целях обезболивания используют различные лекарственные препараты и разработано множество путей их введения из-за чего меняется действие анестетика. Это требует его применение строго в соответствии с характером выполняемого вмешательства. Сбор анамнеза, оценка общего состояния пациента, подбор препарата, индивидуальной дозы и пути введения анестетика – основные требования, которые можно применить к любому виду анестезии на сегодняшний день. Современные знания в области физиологии боли и обезболивания позволяют добиться использования анестезии не только в качестве обезболивающего, но и целенаправленно корректировать возникающие в ходе операции функциональные расстройства. Для усиления эффекта применяемого обезболивающего и снижения количества вводимого

препарата пациенту делают премедикацию, что помогает также снизить психоэмоциональный стресс и стабилизировать состояние пациента перед операцией. С уверенностью можно сказать, что понятие о боли и отношение к ней постепенно меняется, и если раньше целью обезболивания было лишить пациента полной чувствительности на определенный промежуток времени, то сейчас преследуется цель помощи проводимой анестезии в осуществлении успешной операции.

Источники информации.

1. Балязин В.А. Боль – мультидисциплинарная проблема медицины. Главный врач Юга России. 2018. 2 (60): 4-6.
2. Алхимов П.В., Денисюк Л.Л., Пятикоп В.А., Коноз В.П., Котляревский Ю.А., Кутовой И.А., Сергиенко Ю.Г. Особенности анестезиологического обеспечения нейрорентгеноэндovasкулярных оперативных вмешательств. Эндovasкулярна нейрорентгенохірургія. 2015; 4 (14): 83-88.
3. Попов А.С., Экстрем А.В., Шлахтер С.М., Тириченко Д.С. История анестезиологии и реаниматологии как клиническая и научная дисциплины. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2013. 4 (40): 10-13.
4. Имаметдинова Г.Р., Чичасова Н.В., Иголкина Е.В. Подходы к лечению боли с учетом механизмов ее развития. Современная ревматология. 2013. 1, 7: 59-65.
5. Sommer C.L., Wallace M.S., Cohen S.P. eds. Pain 2016: Refresher Courses: 16th World Congress on Pain. 2016, Part 1: 12–16.
6. Кукушкин М.Л. Механизмы развития хронической боли. подходы к профилактике и лечению. Consilium Medicum. 2017. 2, 19: 110-117.
7. Овсянников В.Г., Алексеев В.В., Бойченко А.Е., Лабушкина А.В., Алексеева Н.С., Абрамова М.В., Алексеева Н.А., Епифанцев А.В. Острая боль и факторы врожденного иммунитета сообщение I. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2015. 2: 9-15.
8. Черешнева В.А., Литвицкий П.Ф., Цыган В.Н. Клиническая патофизиология: курс лекций. СПб; 2015. 453-454.
9. Королев А.Л., Ярославская М.А. Роль психологических факторов в возникновении и переживании боли на примере пациентов с аутоиммунными ревматическими заболеваниями. Электронный научный журнал: личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. 2016. 2(13): 59-69.
10. Харченко Ю.А. Адекватная оценка боли — залог её успешного лечения. Universum: медицина и фармакология. 2014. 4 (5): 4.
11. Мохов Е.М., Кадыков В.А., Сергеев А.Н., Аскеров Э.М., Любский И.В., Морозов А.М., Радайкина И.М. Оценочные шкалы боли и особенности их применения в медицине (обзор литературы). Верхневолжский медицинский журнал. 2019. 2, 18: 34-37.
12. Нагорная А.В. Дж. Бурк. История боли: от молитвы до болеутоляющих. Человек: образ и сущность. 2015. 1 (26): 264-282.

13. Boddice R. (Eds.) Pain and Emotion in Modern History. Basingstoke; N.Y.: Palgrave Macmillan, 2014. XI: 284.
14. Кобылин И. История боли: аффект, языковые игры и био политика страдания. Новое литературное обозрение. 2017. 3 (145): 350-361.
15. Ахмадеева Л.Р., Ахмадеева Э.Н., Вейцман Б.А., Раянова Г.Ш., Липатова Е.Е., Мунасыпова Р.Р., Валеева Д.С. Боль как междисциплинарная проблема от периода новорожденности до пожилого возраста. Практическая медицина. 2013. 1 (66): 70-74.
16. Решетняк В.К., Решетняк Д.В. Биологические причины различий восприятия боли у мужчин и женщин. Российский журнал боли. 2015. 1 (46): 35-36.
17. Дамулин И.В., Струценко А.А. Боль: патогенетические, клинические и терапевтические аспекты. Трудный пациент. 2018. 11, 16: 40-44. DOI: 10.24411/2074-1995-2018-10029
18. Biro D. Psychological Pain: Metaphor or Reality? In: Boddice R. (Eds.), Pain and Emotion in Modern History. Basingstoke; N.Y.: Palgrave Macmillan; 2014: 53-65. DOI: 10.1057/9781137372437_4
19. Менделевич Е.Г. Соматизация тревожных расстройств в практике невролога: алгоритмы и подходы к дифференцированному лечению. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2014. (4): 81-86. DOI: 10.14412/2074-2711-2014-4-81-86
20. Решетняк В.К., Кукушкин М.Л. Центральные и периферические механизмы физиологической и патологической боли. Клиническая патофизиология. 2015. 1: 1-17.
21. Ковальчук В.В., Аманова Э.О., Миннуллин Т.И., Кантеева Л.Э. Особенности этиопатогенеза и патофизиологии боли и роль витаминов группы В в терапии болевых синдромов. Эффективная фармакотерапия. 2016. 36: 28-35.
22. Кукушкин М.Л., Табеева Г.Р., Подчуфарова Е.В. Болевой синдром: патофизиология, клиника, лечение: клинические рекомендации. М.; 2014: 6
23. Овсянников В.Г., Алексеев В.В., Бойченко А.Е., Лабушкина А.В., Алексеева Н.С., Абрамова М.В., Алексеева Н.А. Гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета при раздражениях неантигенной природы. Сообщение II. Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2015. 4: 4-13.
24. Кресс Х., Каратеев А.Е., Кукушкин М.Л. Эффективный контроль боли: научно обоснованные терапевтические подходы. РМЖ. 2016. 12: 757-764.
25. Кукушкин М.Л., Полуэктов М.Г. Современные представления о хронической боли и ее отношении к состоянию сна. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017. 4-2, 117: 19-27. DOI: 10.17116/jnevro20171174219-27
26. Абузарова Г. Р., Кукушкин М.Л., Каратеев А.Е. Новые методы фармакотерапии хронической боли. Consilium Medicum. 2018. 9, 20: 113-117. DOI: 10.26442/2075-1753_2018.9.113-117

27. Данилов А.Б. Боль смешанного типа. патофизиологические механизмы - значение для клинической практики. подходы к диагностике и лечению смешанных типов болевых синдромов. РМЖ. 2014. 32, 22: 10-14.
28. Раимкулов Б.Н., Раимкулова К.Б., Раимкулова Х.Б., Баешов Р.А., Бхат Н.А. Общая характеристика боли. механизм развития боли (обзор литературы). Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2016. 2: 324-327.
29. Давыдов О.С. Периферические и центральные механизмы перехода острой боли в хроническую и возможная роль ингибирования циклооксигеназы 2 в предотвращении хронизации болевого синдрома. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2016. 2, 8: 10-16. DOI: 10.14412/2074-2711-2016-2-10-16
30. Франциянц Е.М., Шейко Е.А. Противоопухолевое действие электромагнитных полей и их влияние на боль в экспериментальной и клинической онкологии. Исследования и практика в медицине. 2019. 2, 6: 86-99. DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-2-9
31. Овсянников В.Г., Бойченко А.Е., Алексеев В.В., Каплиев А.В., Алексеева Н.С., Котиева И.М., Шумарин А.Е. Антиноцицептивная система. Медицинский вестник Юга России. 2014. 3: 46-54.
32. Алексеев В.В. Современные представления и основные принципы терапии боли. РМЖ. 2011; 0: 6.
33. Решетняк В.К., Решетняк Д.В. Проблема боли и тенденция старения населения. Российский журнал боли. 2015. 1 (46): 36.
34. Сычѳв Д.А., Герасимова К.В. История обезболивания. Качественная клиническая практика. 2014. 2: 79-80.
35. Никитина Е.В., Самсонова И.М., Кизименко А.Н. Об истории первого наркоза. Новости хирургии. 2017. 1,25: 5-13. DOI: 10.18484/2305-0047.2017.1.5
36. Чекоданова Т.А. История возникновения обезболивания. Международный студенческий научный вестник. 2018. 2: 23.
37. Нетесин Е.С., Горбачев В.И. Нормативное регулирование деятельности службы анестезиологии и реанимации в российской федерации: история развития. Менеджер здравоохранения. 2015. 9: 44-54.
38. Полушин Ю.С. Анестезиология и реаниматология: руководство для медицинских сестер-анестезистов. М.; 2016: 20.
39. Доморацкий А.Э., Крылюк В.Е., Созанский В.В., Рыбак К.А., Крятченко Е.Б. Эффективность и безопасность премедикации современными α -2 агонистами в периоперационном периоде. Медицина неотложных состояний. 2016. 3 (74): 117-120.
40. Черняков А.В. Проблема боли и обезболивания в амбулаторной хирургии. РМЖ. 2016. 14, 24: 927-931.
41. Толасов К.Р., Петрова Ж.И., Острейков И.Ф. Современный взгляд на включение антихолинергических препаратов в состав премедикации. Анестезиология и реаниматология. 2013. 1: 64-67.

42. Мальцева А.Н. Премедикация в анестезии. *VetPharma*. 2016. 6 (34): 38-44.
43. Сергеев А.Н., Кадыков В.А., Аскеров Э.М., Пахомов М.А., Городничев К.И., Пельтихина О.В., Грошева А.А. Способ промывания раневой поверхности. Депонированная рукопись № 01-136 02.10.2019.
44. Сергеев А.Н., Морозов А.М., Кадыков В.А., Аскеров Э.М., Пахомов М.А., Городничев К.И., Булохова В.Н. Метод промывания ран. Депонированная рукопись № 01-133 02.10.2019.
45. Сергеев А.Н., Кадыков В.А., Аскеров Э.М., Пахомов М.А., Городничев К.И., Пельтихина О.В., Морозова О.В. Способ уменьшения болезненности обработки ран. Депонированная рукопись № 01-134 02.10.2019.
46. Сергеев А.Н., Морозов А.М., Кадыков В.А., Аскеров Э.М., Пахомов М.А., Городничев К.И. Модернизированный способ обработки ран. Депонированная рукопись № 01-137 02.10.2019.
47. Едифанова А.С., Лазарева Е.Ю., Николаев Е.Л. Особенности психологического сопровождения пациентов до и после операции по замене суставов. *Евразийское Научное Объединение*. 2018. 5, 3(39): 150-152.
48. Потапов А.Л. Послеоперационная анальгезия опиоидами и биопсихосоциальная модель боли. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2015. 3, 12: 15-18.
49. Швецов М.Е., Елькин И.О. Безопасность анестезиологической защиты на основе клинико-психологических характеристик личности. *Медицинская наука и образование Урала*. 2015. 4, 16 (84): 94-97.
50. Пищинский И.А., Захарова И.А. Свойства современных местных анестетиков, применяемых для обезболивания в терапевтической стоматологии. *Современная стоматология*. 2016. 4 (65): 31-34.