

ГНОЙНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-70-77>

УДК 006.617-089

© Крайнюков П.Е., Гончаров Н.А., Кондаков Е.В., Колодкин Б.Б., Аминова А.Д., 2024

Оригинальная статья / Original article

ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ КИСТИ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

П.Е. КРАЙНЮКОВ^{1,3}, Н.А. ГОНЧАРОВ¹, Е.В. КОНДАКОВ^{2*}, Б.Б. КОЛОДКИН¹, А.Д. АМИНОВА⁴

¹ФКУ «Центральный военно-клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» Министерства обороны Российской Федерации. 107014, Москва, Россия

²Кафедра грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсами рентгеноэндоваскулярной хирургии, хирургической аритмологии и хирургических инфекций ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 141033, Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. 117198, Москва, Россия

⁴ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 170100, Тверь, Россия

Резюме

Введение. Проведен сравнительный анализ лечения 98 пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти и инсулинозависимым сахарным диабетом в раннем послеоперационном периоде с применением традиционных методов и методов специального программного обеспечения. Показана высокая эффективность программного обеспечения в выборе хирургического доступа для скорейшего очищения инфицированной раны и сокращения сроков госпитализации.

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность использования программного обеспечения для выбора оптимального оперативного доступа у больных с хирургической инфекцией кисти и сахарным диабетом 1 типа.

Материалы и методы. Проведено клиническое исследование на основе лечения 98 пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти и сахарным диабетом. Исследование проводилось в раннем послеоперационном периоде проспективно и ретроспективно.

Результаты. Исследования показали высокую эффективность использования специального программного обеспечения в предоперационном периоде с целью выбора оптимального оперативного доступа и дальнейшей борьбы с болевым синдромом, отеком, для улучшения микроциркуляции и, как следствие, создания благоприятных условий для заживления раны и сокращения сроков госпитализации.

Заключение. Применение специального программного обеспечения в предоперационном периоде у пациентов с хирургическими инфекциями пальцев и кисти при наличии сахарного диабета 1 типа позволяет выбрать оптимальный оперативный доступ для дальнейшего улучшения лимфооттока и микроциркуляции, более эффективной борьбы с отеком, болевым синдромом, являющимися важными элементами благоприятного течения раневого процесса.

Ключевые слова: гнойно-воспалительные заболевания кисти, хирургическая инфекция, инсулинозависимый сахарный диабет, дополнительное программное обеспечение.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Крайнюков П.Е., Гончаров Н.А., Кондаков Е.В., Колодкин Б.Б., Аминова А.Д. Применение дополнительного программного обеспечения при лечении больных с хирургической инфекцией кисти и сахарным диабетом 1 типа. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 1. С. 70–77. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-70-77>

Вклад авторов: Крайнюков П.Е. – предоставление материального обеспечения и ценных советов по исследованию, Гончаров Н.А. – обеспечение ценных советов и помощи по набору клинического материала, Кондаков Е.В. – автор предложенного метода и исполнитель хирургических вмешательств, набор клинического материала, оформление статьи, анализ литературных данных, обсуждение и интерпретация результатов, Колодкин Б.Б. – фотофиксация, помощь в коррекции и настройке специального программного обеспечения и наборе клинического материала, обсуждение и интерпретация результатов, Аминова А.Д. – ассистенция при оперативных вмешательствах, помощь в наборе клинического материала и при подготовке к публикации.

THE USE OF ADDITIONAL SOFTWARE IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH SURGICAL HAND INFECTION AND TYPE 1 DIABETES MELLITUS

PAVEL E. KRAINYUKOV^{1,3}, NIKOLAY A. GONCHAYROV¹, EVGENY V. KONDAKOV^{2*}, BORIS B. KOLODKIN¹, ALINA D. AMINOVA⁴

¹Central Military Clinical Hospital named after P.V.Mandryka of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 107014, Moscow, Russia

²Department of thoracic and cardiovascular surgery with courses in X-ray endovascular surgery, surgical arrhythmology and surgical infections, FSBI «National Medical and Surgical Center named after N.I.Pirogov», Ministry of Health of the Russian Federation, 141033, Moscow, Russia

³Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peoples' Friendship University of Russia named after Patris Lumumba», 117198, Moscow, Russia

⁴Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver region, 170100, Tver, Russia

Resume

Introduction. A comparative analysis of the treatment of 98 patients with purulent inflammatory diseases of the hand and insulin-dependent diabetes mellitus in the early postoperative period using traditional methods and special software was carried out. The high efficiency of the software in the selection of surgical access for the early cleansing of an infected wound and shortening the time of hospitalization is shown.

The purpose of the study. To evaluate the clinical effectiveness of using software to select the optimal surgical access in patients with surgical hand infection and type 1 diabetes mellitus.

Materials and methods. A clinical study was conducted based on the treatment of 98 patients with purulent inflammatory diseases of the hand and diabetes mellitus. The study was conducted in the early postoperative period prospectively and retrospectively.

Results. Studies have shown the high efficiency of using special software in the preoperative period in order to select the optimal surgical access and further combat pain syndrome, edema and improve microcirculation and, as a result, create favorable conditions for wound healing and reduce the time of hospitalization.

Conclusion. The use of special software in the preoperative period in patients with surgical infections of the fingers and hand in the presence of type 1 diabetes mellitus allows you to choose the optimal surgical access to further improve lymph outflow and microcirculation, more effectively combat edema, pain syndrome, which are important elements of a favorable course of the wound process.

Key words: purulent-inflammatory diseases of the hand, surgical infection, insulin-dependent diabetes mellitus, additional software.

Conflict of interests: none.

For citation: Krainyukov P.E., Goncharov N.A., Kondakov E.V., Kolodkin B.B., Aminova A.D. The use of additional software in the treatment of patients with surgical hand infection and type 1 diabetes mellitus. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 1, pp. 70–77. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-1-70-77>

Contribution of the authors: Krainyukov P.E. – provision of material support and valuable advice on research, Goncharov N.A. – providing valuable advice and assistance in collecting clinical material, Kondakov E.V. – author of the proposed method and performer of surgical interventions, collection of clinical material, design of the article, analysis of literary data, discussion and interpretation of results, Kolodkin B.B. – photographic recording, assistance in correcting and setting up special software and collecting clinical material, discussion and interpretation of results, Aminova A.D. – assistance during surgical interventions, assistance in collecting clinical material and in preparing for publication.

Введение

Хирургическое лечение и непосредственно выбор оптимального оперативного доступа при лечении пациентов с гнойными заболеваниями кисти и сахарным диабетом 1 типа являются важными вопросами в гнойной хирургии, что обусловлено возрастающей частотой патологии, а также неблагоприятными клиническими исходами (контрактуры, функциональные нарушения, косметические дефекты, утрата части конечности), особенно при поздней обращаемости [5]. Рядом авторов предложены различные методы выполнения хирургических вмешательств у данной категории больных, единого систематизированного подхода для выбора метода лечения нет [2, 6]. Предпринималось множество попыток улучшения результатов

лечения за счет применения новых оперативных доступов и инновационных перевязочных материалов [3, 4]. Успешное лечение гнойно-воспалительных заболеваний кисти у пациентов с инсулинозависимым сахарным диабетом является важной социально-материальной проблемой [1].

Материал и методы

Нами проведено хирургическое лечение 45 пациентов с хирургической инфекцией кисти и сахарным диабетом 1 типа с применением программного обеспечения для выбора оптимального оперативного доступа.

Ретроспективно изучено 53 истории болезни пациентов, лечение которых осуществлялось по общепринятым стандар-

там. Пациенты в обеих группах были сопоставимы по возрасту (45–60 лет), применялся единый вид анестезии (проводниковая анестезия на уровне лучезапястного сустава), в послеоперационный период использовались перевязки с водорастворимыми мазями и иммобилизация сегмента пораженной конечности термопластической лонгетой. Все пациенты имели в анамнезе инсулинозависимый сахарный диабет (целевой уровень гликемии 7,5 ммоль/л). Пол пациента не учитывался.

Важным этапом лечения пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти при наличии нарушения утилизации глюкозы явилось предоперационное планирование (выбор необходимого разреза) и непосредственно полнота хирургической обработки. Оптимальный хирургический доступ позволил выполнить некрэктомию в должном объеме, что способствовало улучшению лимфо- и кровообращения и, как следствие, уменьшению местного отека тканей. Данные факторы благоприятно влияли на борьбу с болевым синдромом.

Разработанная нами программа работает под управлением операционной системы Android и использует для создания своих алгоритмов язык программирования Java и библиотеку MediaPipe. Язык Java является одним из наиболее распространенных языков для разработки мобильных приложений. Библиотека MediaPipe, в свою очередь, представляет собой обширную коллекцию методов машинного распознавания, предназначенных для широкого круга объектов. В нашем исследовании она применяется, в частности, к сегментам верхней конечности человека и является универсальной, совместимой с различными языками программирования.

Важнейшими функциями библиотеки MediaPipe в нашем приложении являются идентификация скелета и контуров человеческой руки, а также возможность коррекции с учетом предыдущего опыта, что является критическим аспектом для решения задачи точного определения мест разрезов на руке человека. Модели распознавания, входящие в состав библиотеки, периодически обновляются, что позволяет легко включать их в свои приложения и тем самым улучшать предоперационное планирование.

Кроме того, в программе предусмотрена возможность введения новых параметров, например, сопутствующих заболеваний, что повышает точность предоперационного планирования, определяя на этом этапе наиболее подходящие места и размеры разрезов. В целом наше приложение демонстрирует синергию Java и библиотеки MediaPipe, позволяя улучшить предоперационное планирование оперативных вмешательств у пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями кисти, имеющих сахарный диабет 1 типа.

Результаты и обсуждение

Все пациенты ($n=98$, в т. ч. 45 прооперированных нами пациентов) были распределены по тяжести заболевания, месту оказания медицинской помощи (амбулаторная, стационарная)

и возникшим в ходе лечения осложнениям. Средний койко-день у пациентов, находившихся в стационарных условиях с применением разрезов, рекомендованных программным обеспечением, составил 11 сут, при стандартном лечении – 16 сут.

Тяжесть заболевания пациентов определялась следующими критериями: 1) анамнез (сроки возникновения заболевания, сопутствующая патология); 2) клиническая картина (изменения температуры, жалобы пациента); 3) местный статус; 4) данные лабораторных и инструментальных исследований (общий анализ крови, рентгенография, УЗИ, КТ/МРТ). Каждому критерию присваивались условные баллы и по их сумме оценивалось состояние пациента (табл. 1). Пациентов с легкой степенью тяжести (10 баллов) лечили амбулаторно, средней и тяжелой (20 и 30 баллов соответственно) – в стационарных условиях.

При поступлении у пациента собирался анамнез, оценивались общее состояние, местный статус, наличие и влияние сопутствующих заболеваний на течение гнойно-воспалительного процесса верхней конечности, проводились необходимые лабораторно-инструментальные исследования. После предварительной подготовки при помощи нашего программного обеспечения выполнялось сканирование пораженного сегмента конечности и моделирование оптимального разреза с последующей разметкой непосредственно на коже пациента (рис. 1).

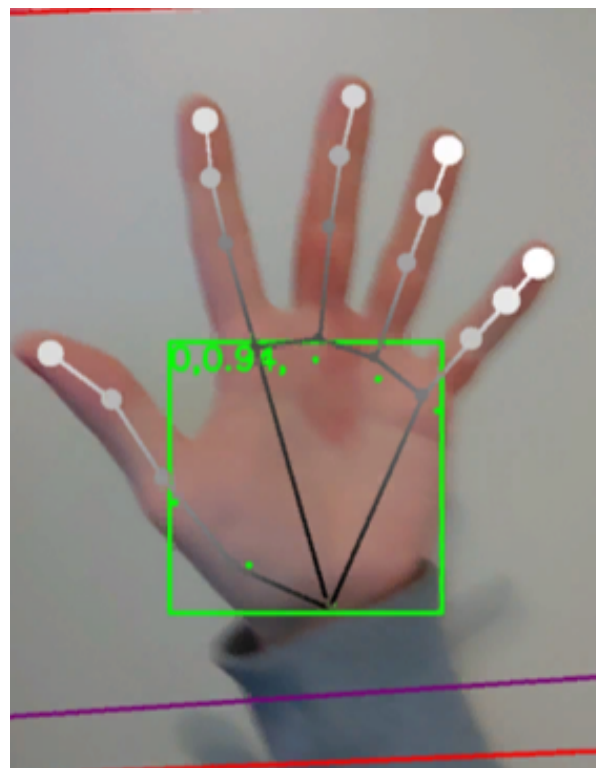


Рис. 1. Программное распознавание сегмента верхней конечности с построением проекций костных структур

Fig. 1. Software recognition of the upper limb segment with construction of projections of bone structures

Таблица 1

Критериальная оценка тяжести состояния пациента (Колодкин Б.Б. Лечебно-диагностический алгоритм в хирургии гнойных заболеваний кисти и пальцев)

Table 1

Criteria-based assessment of the severity of the patient's condition (Kolodkin B.B. Therapeutic and diagnostic algorithm in the surgery of purulent diseases of the hand and fingers)

Характер обследования Nature of the examination	Критерии Criteria	Баллы Points	Сумма баллов Sum of points
Анамнестические данные Anamnestic data	Более 3 сут с момента заболевания More than 3 days from the moment of illness	1	0–10
	Рецидив заболевания Relapse of the disease	2	
	Фоновые заболевания (сахарный диабет, иммунодефицит и др.) Background diseases (diabetes mellitus, immunodeficiency, etc.)	3	
	Условия, при которых развилось заболевание: наличие повреждения кожного покрова Conditions under which the disease developed: presence of skin damage	1	
	Внешняя среда: наличие контакта с загрязненной поверхностью External environment: contact with a contaminated surface	1	
	Локализация заболевания (больше одного сегмента) Localization of the disease (more than one segment)	1	
	Глубина поражения: глубже подкожной жировой клетчатки Depth of lesion: deeper than subcutaneous fat fiber	1	
Клинические признаки Clinical signs	Лихорадка, озноб, повышенное потоотделение Fever, chills, increased sweating	2	0–5
	Температура тела 37,1–37,5 °C Body temperature 37.1–37.5 °C	1	
	Температура тела 37,6–38,5 °C Body temperature 37.6–38.5 °C	2	
	Температура тела выше 38,5 °C Body temperature above 38.5 °C	3	
Местный статус Local status	Интенсивность болевого синдрома: Pain intensity:	1 – легкая 2 – средняя 3 – высокая 1 – light 2 – average 3 – high	0–10
	Локализация, отек, цвет кожного покрова, напряжение тканей, локальная температура Localization, swelling, skin color, tissue tension, local temperature	2	
	Нейротрофические расстройства, нарушение функции кисти Neurotrophic disorders, hand dysfunction	2	
	Признаки флюктуации, гнойный свищ Signs of fluctuation, purulent fistula	3	

Продолжение Таблицы 1

Данные лабораторного и инструментального обследования Data laboratory and instrumental examination	Лейкоцитоз или лейкопения с изменением формулы крови Leukocytosis or leukopenia with changes blood formulas	2	0–10
	Рентгенологические (КТ, МРТ, УЗИ) признаки остеомиелита, наличия воздуха X-ray (CT, MRI, ultrasound) signs of osteomyelitis, presence of air	4	
	Фистулография, УЗИ, КТ, МРТ: признаки патологической полости – карман небольшого объема Fistulography, ultrasound, CT, MRI: signs pathological cavity - small pocket volume	2	
	Плохо дренированный затек большого объема Poorly drained, large volume leak	4	
Общая сумма баллов Total points			0–35

Затем в условиях операционной под проводниковой анестезией с использованием отжимного жгута выполнялось хирургическое вмешательство в объеме: вскрытие, санация, некрэктомия и дренирование гнойного очага (рис. 2).



Рис. 2. Оперативное вмешательство с применением рекомендованного программным обеспечением оперативного доступа

Fig. 2. Surgery using the software-recommended surgical approach

Послеоперационное ведение осуществлялось ежедневно с применением перевязок водорастворимыми мазями.

Показатели клинической результативности сравниваемых методов лечения показана в таблице 2.

Для иллюстрации изложенного материала приводим описание клинического случая.

Пациент М., 50 лет, длительное время страдает сахарным диабетом I типа (целевой уровень гликемии 7 %), в течение 3 дней после повреждения пальца на садовом участке во время работы с почвой стал отмечать боль, нарастание отека и покраснения в области III пальца правой кисти. Пациент самостоятельно лечился мазями без положительного эффекта в течение суток, затем обратился в поликлинику по месту прикрепления, где введена АКДС и выполнена перевязка. В связи с прогрессированием воспалительного процесса направлен на лечение в ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана г. Москвы, где осмотрен хирургом и эндокринологом. На момент госпитализации состояние пациента оценивалось как средней тяжести. Повышенного питания. Температура тела нормальная. Местно: повязка сухая, умеренно пропитана гнойным отделяемым. Правая кисть незначительно отечна, III палец левой кисти резко отечен. По тыльной поверхности в проекции дистального межфалангового сустава визуализируется рана размерами 0,3х0,4 см. Края раны гиперемизированы, отечны, болезненны при пальпации. Отмечается умеренное количество гнойного отделяемого. Чувствительность и кровоснабжение в дистальной фаланге сохранены. Активные и пассивные движения сохранены, ограничены из-за болевого синдрома и отека (рис. 3).

Выполнено предоперационное планирование при помощи программного обеспечения (рис. 4).

Под проводниковой анестезией Sol. Lidocaini 1 % – 30 ml, после обработки операционного поля растворами антисептиков и наложения жгута на предплечье выполнен разрез кожи согласно выбранной программой локализации. При ревизии отмечается поражение дистального межфалангового сустава (получен 1 мл светлого сливкообразного гноя). Выполнены

некрэктомия и санация растворами антисептиков. Через контрперфорации в полость гнойника проведен однопросветный перфорированный дренаж, через который в дальнейшем осуществлялось промывание растворами антисептиков. Конечность

была иммобилизована термопластическим лонгетом (рис. 5). Получал ежедневные перевязки с водорастворимыми мазями и промывание полости через дренаж растворами антисептиков. Стационарное лечение продолжалось в течение 11 сут.

Таблица 2

Сравнительные результаты хирургического лечения с использованием рекомендованных программным обеспечением разрезов и без него при лечении гнойно-воспалительных заболеваний кисти с инсулинозависимым сахарным диабетом

Table 2

Comparative results of surgical treatment using incisions recommended by the software and without it in the treatment of purulent-inflammatory diseases of the hand with insulin-dependent diabetes mellitus

Показатель Index	Лечение с применением программного обеспечения Treatment using software			Лечение без применения программного обеспечения Treatment without software		
Количество пациентов Number of patients	45			53		
Тяжесть состояния Severity of the condition	легкая light	средняя medium	тяжелая heavy	легкая light	средняя medium	тяжелая heavy
	4/8 %	27/60 %	14/32 %	4/8 %	34/64 %	15/28 %
Возникшие осложнения в ходе лечения и ВХО Complications that arose during treatment and SST	0/0 %	2/4 %	2/4 %	1/2 %	5/9 %	5/9 %
Сроки стационарного лечения Duration of inpatient treatment	11 сут/ day			16 сут /day		
Начало реабилитации после хирургического лечения Beginning of rehabilitation after surgical treatment	–			–		



Рис. 3. Местный статус при поступлении
Fig. 3. Local status on admission



Рис. 4. Предоперационное планирование с помощью программного обеспечения
Fig. 4. Preoperative planning using software



Рис. 5. Оперативное лечение с применением рекомендованного программным обеспечением разреза

Fig. 5. Surgical treatment using the software-recommended incision

Выводы

Правильно организованное и качественно выполненное предоперационное планирование у больных с хирургической инфекцией кисти при наличии инсулинозависимого сахарного диабета позволяет избежать значимых гнойных осложнений, провести необходимый объем оперативного лечения и тем самым улучшить процесс восстановления функциональной активности пораженного сегмента конечности.

Список литературы:

1. Ахтямова Н.Е. Новые подходы в лечении гнойно-воспалительных процессов кожи и подкожной клетчатки. *РМЖ*, 2016. № 8. С. 508–510.
2. Варзин С.А. *Профессор И.Д. Косачев: 60 лет в строю*. Сост., науч. ред. С.А. Варзин. СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 536 с.
3. Мохова О.С., Остроушко А.П. К вопросу регионального лечения гнойных ран. *Науч. обозрение. мед. науки*, 2016. № 5. С. 72–74.
4. Шевченко Ю.Л. *Хирургические заболевания кожи и мягких тканей. Частная хирургия*. М.: Изд. Российской акад. естественных наук, 2017. С. 18–76.
5. Baldin A.V., Telich Tarriba J.E., Arroyo F.I. et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones agudas de mano. *Acta Medica Grupo Ángeles*, 2018, Vol. 16, № 1, pp. 87–91.
6. Orrin I.F., Abrams R.A. Hand Infections. *Orthop. Clin. N. Am.*, 2013, Vol. 44, pp. 625–634.

References:

1. Akhtyamova N.E. New approaches in the treatment of purulent-inflammatory processes of the skin and subcutaneous tissue. *RMJ*, 2016, № 8, pp. 508–510. (In Russ).

2. Varzin S.A. *Professor I.D. Kosachev: 60 years in service*. Comp., scientific. ed. S.A. Varzin. St. Petersburg: Publishing house Polytechnic. Univ., 2016, 536 p. (In Russ).

3. Mokhova O.S., Ostroushko A.P. On the issue of regional treatment of purulent wounds. *Scientific. review. honey. Sciences*, 2016, № 5, pp. 72–74. (In Russ).

4. Shevchenko Yu.L. *Surgical diseases of the skin and soft tissues. Private surgery*. M.: Ed. of the Russian Academy of Natural sciences, 2017, pp. 18–76. (In Russ).

5. Baldin A.V., Telich Tarriba J.E., Arroyo F.I. et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones agudas de mano. *Acta Medica Grupo Ángeles*, 2018, Vol. 16, № 1, pp. 87–91.

6. Orrin I.F., Abrams R.A. Hand Infections. *Orthop. Clin. N. Am.*, 2013, Vol. 44, pp. 625–634.

Сведения об авторах:

Крайнюков Павел Евгеньевич – д.м.н., д.воен.н., доцент. Профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Минобрнауки РФ, ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198. Начальник ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ. 107014, Россия, Москва, ул. Большая Оленья, д. 8, e-mail: krainukov68@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2531-5960

Гончаров Николай Александрович – к.м.н., врач-травматолог отделения травматологии ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ. 107014, Россия, Москва, ул. Большая Оленья, д. 8, e-mail: doc.traumatolog@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5998-7522

Кондаков Евгений Викторович – аспирант кафедры грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсами рентгеноэндоваскулярной хирургии, хирургической аритмологии и хирургических инфекций, ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» МЗ РФ. 107014, Россия, Москва, ул. Нижняя Первомайская д.70, e-mail: pursuitforse@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9528-8777

Колодкин Борис Борисович – к.м.н., врач-травматолог отделения травматологии ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ. 107014, Россия, Москва, ул. Большая Оленья, д. 8, e-mail: bbk1389@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5150-8408

Аминова Алина Дамировна – студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России. 170100, Россия, Тверь, ул. Советская, 4, e-mail: aminovaalina312@gmail.com, ORCID: 0009-0005-2216-9186

Information about the authors:

Krainukov Pavel Evgenievich – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Hospital Surgery with a course of pediatric surgery at the Medical Institute of the Federal State

Autonomous Educational Institution of Higher Education «Russian Peoples' Friendship University named after Patris Lumumba » of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, st. Miklouho-Maklaya, 6, Moscow 117198, Moscow. Commander of the hospital FKU «Central Military Clinical Hospital named after P.V. Mandryka» Ministry of Defense of the Russian Federation, st. Bolshaya Olenya, 8, Moscow, 107014, Russia, e-mail: krainukov68@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2531-5960

Goncharov Nikolay Aleksandrovich – Candidate of Medical Sciences, traumatologist of the Department of Traumatology of the «Central Military Clinical Hospital named after P.V. Mandryka» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Bolshaya Olenya str., 8, Moscow, 107014, Russia, e-mail: doc.traumatolog@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5998-7522

Evgeny Viktorovich Kondakov – Postgraduate student of the Department of thoracic and cardiovascular surgery with courses in X-ray endovascular surgery, surgical arrhythmology and surgical infections, FSBI «National Medical and Surgical Center named after N.I.Pirogov», Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, 70 Nizhnaya Pervomayskaya str., 141033, Russia, e-mail: pursuitforse@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9528-8777

Kolodkin Boris Borisovich – Candidate of Medical Sciences, traumatologist of the Department of Traumatology of the «Central Military Clinical Hospital named after P.V.Mandryka» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Bolshaya Olenya str., 8, Moscow, 107014, Russia, e-mail: bbk1389@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5150-8408

Aminova Alina Damirovna – Student of the Faculty of General Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, st. Sovetskaya, 4, 170100, Tver, Russia, e-mail: aminovaalina312@gmail.com, ORCID: 0009-0005-2216-9186