

УДК 613.67:617

DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7495333>

**ПРОГНОСТИЧНІ ПОГЛЯДИ НА ОПЕРАТИВНЕ ВТРУЧАННЯ ПРИ  
ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ З ДЕФЕКТАМИ М'ЯКИХ  
ТКАНИН**

**Хоменко І.П.<sup>1</sup>, Лурін І.А.<sup>1,6</sup>, Макаров В.В.<sup>5</sup>, Негодуйко В.В.<sup>3</sup>,  
Тертишний С.В.<sup>4</sup>, Майданюк В.П.<sup>4</sup>, Вайс Б.<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>НАМН України;

<sup>2</sup>Харківський національний медичний університет;

<sup>3</sup>Військово-медичний клінічний центр Північного регіону Командування  
Медичних Сил Збройних Сил України;

<sup>4</sup>Військово-медичний клінічний центр Південного регіону Командування  
Медичних Сил Збройних Сил України, [drug2008@ukr.net](mailto:drug2008@ukr.net);

<sup>5</sup>Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАН України;

<sup>6</sup>Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та  
клінічної медицини» Державного управління справами;

<sup>7</sup>Клініка «Шаріте», м. Берлін, Німеччина

**ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ НА ОПЕРАТИВНОЕ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВО ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ С  
ДЕФЕКТАМИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

**Хоменко И.П.<sup>1</sup>, Лурин И.А.<sup>1,6</sup>, Макаров В.В.<sup>5</sup>, Негодуйко В.В.<sup>3</sup>,  
Тертышный С.В.<sup>4</sup>, Майданюк В.П.<sup>4</sup>, Вайс Б.<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>НАМН Украины;

<sup>2</sup>Харковский национальный медицинский университет;

<sup>3</sup>Военно-медицинский клинический центр Северного региона Командования  
Медицинских Сил Вооруженных Сил Украины;

<sup>4</sup>Военно-медицинский клинический центр Южного региона Командования  
Медицинских Сил Вооруженных Сил Украины, [drug2008@ukr.net](mailto:drug2008@ukr.net);

<sup>5</sup>Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАН Украины;

<sup>6</sup>Государственное научное учреждение «Научно-практический центр  
профилактической и клинической медицины» Государственного управления  
делами;

<sup>7</sup>Клиника «Шарите», г. Берлин, Германия

**PROGNOSTIC VIEWS ON SURGICAL INTERVENTION IN  
GUNSHOT WOUNDS WITH SOFT TISSUES DEFECTS**

**Khomenko I.P.<sup>1</sup>, Lurin I.A.<sup>1,6</sup>, Makarov V.V.<sup>5</sup>, Nehoduiko V.V.<sup>3</sup>,  
Tertyshnyi S.V.<sup>4</sup>, Maydanyuk V.P.<sup>4</sup>, Weiss B.<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>NAMS of Ukraine;

<sup>2</sup>Kharkov national Medical University;

<sup>3</sup>Military Medical Clinical Center of the Northern Region of the Medical Forces  
Command of the Military Forces of Ukraine;

<sup>4</sup>*Military Medical Clinical Center of the Southern Region of the Medical Forces  
Command of the Military Forces of Ukraine, drug2008@ukr.net;*

<sup>5</sup>*V. T. Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery of National Academy of  
Sciences of Ukraine;*

<sup>6</sup>*State Scientific Institution "Scientific and Practical Center for Preventive and  
Clinical Medicine" of the State Administration of Affairs;*

<sup>7</sup>*Campus Charite, Berlin, Germany*

### Summary/Резюме

The article presents the features of the constituent components of multimodal monitoring of injured people with gunshot defects of soft tissues. The relevance of which is implemented in the practice of military surgery from the II level of providing medical care and confirming the possibilities of use together with generally accepted methods during the entire stage of reconstructive and plastic recovery in the Armed Forces.

The purpose of the work is to study the features of dynamic multimodal screening during the recovery of soft tissues gunshot defects by implementing dynamic digital thermography with audio doppler, pulse oximetry (photoplethysmography method) into the practical work of a military surgeon at all levels of medical care, and to confirm the proposed technique efficacy.

The study was conducted in the surgical infection department of the Military Medical Clinical Center of the Southern Region (Odesa) throughout May 2016 till December 2021. The study included 342 wounded 128 of which were treated on the basis of a multimodal concept and 214 according to classical surgical tactics. Limitations for diagnostic observation using Bene View T8 were in 28 injured patients with (massive injuries with a soft tissue defect along the limbs, traumatic separation of fingers and both upper or lower limbs distal anatomical structures, hypothermia, in which the total body temperature when measured in the room of anti-shock and dressing PCH equal to 35.7 °C).

The study of heat production and changes in the vascular status on the surface of a gunshot wound indicates that in the wounded of the main group, during the first day from the moment of the gunshot injury, temperature indicators within the limits of the thermostable zone or the thermounstable zone were confirmed by PI indicators. The presence and close connection of the obtained facts of the investigated indicators makes it possible to perform surgical intervention with a reduction of the term and preservation of a larger volume of the wound surface up to 20±4.25%, which is confirmed by dynamic digital thermography, DG of arteries and veins of the vascular bed, CT angiography of the damaged sites at the III level of medical care.

The modern method of dynamic television monitoring of the wound surface of a gunshot wound with a soft tissue defect in combination with a sonographic study of the vascular bed is a simple, accessible and cheapest method of quick and operative diagnosis.

**Key words:** *gunshot defect of soft tissues, pulse oximetry, dynamic digital thermography.*

В статті представлені особливості складових компонентів мультимодального спостереження за постраждалими с огнестрельними дефектами м'яких тканин,

которе реалізовано в практиці військово-польової хірургії со II рівня оказання медичинської допомоги і підтверджує можливість його використання спільно з загальноприйнятими методами на протязі всього етапу реконструктивно-пластичного відновлення в Збройних Силах.

Ціль роботи - вивчити особливості динамічного мультимодального скринінгу при відновленні вогнепальних дефектів м'яких тканин шляхом впровадження в практичну роботу військового хірурга всіх рівнів медичинської допомоги динамічної цифрової термографії з аудіодоплером, пульсоксиметрії (методом фотоплетизмографії). ухвалити, а також підтвердити ефективність запропонованої методики.

Дослідження проводилося в хірургічному інфекційному відділенні Військово-медичного клінічного центру Південного регіону (м. Одеса) в період з травня 2016 року по грудень 2021 року. В дослідження включено 342 поранених, 128 з яких лікувалися на основі мультимодальної концепції і 214 - по класичній хірургічній тактиці. Обмеження для діагностичного спостереження з використанням Venе View T8 були у 28 поранених з (масивними пошкодженнями з дефектом м'яких тканин по ходу кінцівок, травматичним відривом пальців і дистальних анатомічних утворень обох верхніх або нижніх кінцівок, гіпотермією, при якій загальна температура тіла при вимірюванні в приміщенні противошокової і перев'язочної ПЧ рівної 35,7 °С).

Вивчення теплопродукції і змін судинного статусу на поверхні вогнепальної рани свідчить про те, що у поранених основної групи в перші доби з моменту вогнепального поранення температурні показники в межах термостабільної зони або термонестабільну зону підтверджували показниками ПІ. Наявність і тісна зв'язь отриманих фактів з досліджуваними показниками дозволяє виконати оперативне втручання з скороченням терміну і збереженням більшого об'єму ранової поверхні до  $20 \pm 4,25\%$ , що підтверджується даними динамічної цифрової термографії, ДГ артерій і вен судинного русла, КТ-ангіографія ділянок ураження на III рівні оказання медичинської допомоги.

Сучасний метод динамічного телевізійного моніторингу ранової поверхні вогнепального поранення з дефектом м'яких тканин в поєднанні з сонографічним дослідженням судинного русла є простим, доступним і дешевим методом швидкої і оперативної діагностики.

**Ключові слова:** вогнепальний дефект м'яких тканин, пульсоксиметрія, динамічна цифрова термографія.

У статті наведено особливості складових компонентів мультимодального моніторингу поранених з вогнепальними дефектами м'яких тканин, який реалізований в практиці військової хірургії з II рівня надання медичної допомоги та підтверджує можливість використання разом із загальноприйнятими методами протязі всього етапу реконструктивно-пластичного відновлення у Збройних Силах.

Мета роботи – вивчити особливості динамічного мультимодального скринінгу при відновленні вогнепальних дефектів м'яких тканин шляхом впровадження динамічної цифрової термографії з аудіодоплером, пульсоксиметрії (метод фотоплетизмографії) у практичну роботу військового хірурга на всіх рівнях мед. догляду та

підтвердити ефективність запропонованої методики.

Дослідження проводилось у хірургічному інфекційному відділенні Військово-медичного клінічного центру Південного регіону (м. Одеса) протягом травня 2016 року – грудня 2021 року. Обстежено 342 поранених, з яких 128 лікувались за мультимодальною концепцією та 214 – за класична хірургічна тактика. Обмеження для діагностичного спостереження з використанням Вепе View T8 були у 28 постраждалих з (масивними ушкодженнями з дефектом м'яких тканин вздовж кінцівок, травматичним відривом пальців і обох верхніх або нижніх кінцівок дистальних анатомічних структур, гіпотермією, при якій загальна температура тіла при вимірюванні в кімнаті протишокової та перев'язочної ПЧ дорівнює 35,7 оС).

Дослідження теплопродукції та змін судинного стану на поверхні вогнепального поранення свідчить про те, що у поранених основної групи протягом першої доби з моменту вогнепального поранення температурні показники в межах зони термостабільності або термостабільну зону підтверджено показниками PI. Наявність та тісний зв'язок отриманих фактів досліджуваних показників дає можливість виконувати оперативне втручання зі скороченням терміну та збереженням більшого об'єму ранової поверхні до  $20 \pm 4,25$  %, що підтверджено даними динамічної цифрової термографії, ДГ артерій та вен судинного русла, КТ-ангіографія ділянок ураження на III рівні медичної допомоги.

Сучасний метод динамічного телевізійного моніторингу ранової поверхні вогнепальної рани з дефектом м'яких тканин у поєднанні з ехографічним дослідженням судинного русла є простим, доступним і найдешевшим методом швидкої та оперативної діагностики.

**Ключові слова:** вогнепальний дефект м'яких тканин, пульсоксиметрія, динамічна цифрова термографія.

### Вступ

При кожному новому оперативному втручанні ми вимушені признати, що підхід має бути мультидисциплінарний та відповідати особливостям кожної фахової галузі в хірургії. Труднощі розробки стратегічного та вичерпного оперативного планування в теперішніх умовах розглядаються вузькоспеціалізовано, без підключення міжгалузевого системного підходу.

Вогнепальні поранення людського тіла мають унікальну та специфічну характеристику, яка вимагає в сучасних умовах при застосуванні противником високоенергетичної зброї оцінювати колегіально не тільки функціональні ушкодження, а й здійснювати прогнозування результату оперативного втручання, або розробляти необхідну конф-

ігурацію [2].

Під час проведення підготовчих – стратегічних робіт по вирішенню таких складних питань, як реконструктивне – пластичне відновлення вогнепального дефекту м'яких тканин (ВДМТ) важливо спиратися на комплексні діагностичні алгоритми (які будуть задовільняють потреби теперішньої стрімкої зміни бойових дій).

Спираючись на практичний досвід, сучасна концепція хірургічного відновлення вогнепальних дефектів м'яких тканин мусить базуватися на принципах: конфігураційного, функціонального відновлення [3, 7] та допомагати створити концептуально – реалістичну модель результатів (які очікують пораненого після оперативного лікування на всіх

післяопераційних періодах). До складу конфігураційного відновлення відноситься анатомо-функціональна оцінка модифікованої анатомічної ділянки за рахунок вогнепального поранення та просторове моделювання тактики оперативного втручання [1, 5]. Функціональна складова – на наш погляд представлена головним компонентом концепції хірургічного відновлення та принципом мінімального травматизму визначеної області (Рис. 1).

**Мета роботи** – вивчити особливості динамічного мультимодального скринінгу під час відновлення вогнепальних дефектів м'яких тканин за допомогою імплементації в практичну роботу військового хірурга на всіх рівнях надання медичної допомоги динамічної цифрової термографії (ДЦТ) з аудіодоплером та підтвердити ефективність запропонованої методики.

#### Матеріали і методи дослідження

Досліджування проводилось в відділенні хірургічної інфекції ВМКЦ Південного регіону (м. Одеса), в період з травня 2016 по грудень 2021 роки. В дослідження увійшли 342 поранених, з яких 128 поранених були проліковані на підставі мультимодальної концепції і 214 за класичною хірургічною тактикою. В основну групу увійшли 128 поранених в яких проводився динамічний мультимодальний скринінг на всіх рівнях надання медичної допомоги. Першим етапом проводилась динамічна цифрова термографія, яка ідентифікувала морфологічні зміни ранової поверхні (встановлювала осередки термостабільної 31,5°C, термонестабільної до 27,5°C та холодної ділянки нижче 27,5) та дозволяла визначити розташування «ключів» перфорант-

них судин, а другим етапом відбувалось підтвердження наявності кінцевої гілки артеріального кровотоку – перфорантної судини з визначенням швидкості кровотоку (на II рівні надання медичної-допомоги). У разі наявності УЗ апарату експертного класу (Voluson E GE) на II рівні в зоні відповідальності ВМКЦ Північного регіону в 24 (7,2 %) випадку проводилось УЗД м'яких тканин ранової поверхні, визначення об'ємних та швидкісних якостей кінцевого кровотоку. Паралельно можливо було ідентифікувати та видалити сторонні тіла (осколки). Хірургічна тактика на II рівні надання МД була основана на принципах збереження більшого об'єму ранової поверхні та делікатного дебрідменту термостабільних ділянок – цей підхід був виконаний у всіх поранених основної групи. Холодні ділянки з температурою на поверхні рани нижче 28,5°C обробляли гідродебрідментом (фізіологічним розчином натрію хлориду 0,9% в об'ємі до 1,5 літри температурою 36,5°C) з видаленням девіталізованих тканин. При повторному ДЦТ через 3.5.7 хвилин у разі визначення стабільного підвищення температури на рановій поверхні вище 30,5°C та стабільними геодинамічними показниками проводилось завершення ПХО та нанесення асептичної пов'язки з розчином бетадину на всю ранову поверхню. З метою визначення функціональної компоненти тяжкості пораненого на другому рівні медичного забез-



Рис. 1. Загальний алгоритм концепції хірургічного відновлення

печення застосовували пульсоксиметри Oximeter / Vene View T8, що давали змогу визначити наступні показники ПІ, SpO<sub>2</sub> та ЧСС. Отримані результати визначення індексу перфузії становив від 0,3 до 10 % (норма 4-5%). Всім 342 пораненим з ВДМТ проводили означене визначення індексу перфузії. За результатами кореляційного аналізу було встановлено сильний зворотній вірогідний кореляційний зв'язок між показниками ПІ та тяжкості пораненого з ВДМТ. Для об'єктивної оцінки даних ПІ у пораненого визначали на пальцях рук та ніг (на непошкоджених анатомічних ділянках для порівняльного аналізу).

### **Результати дослідження та їх обговорення**

На II рівні надання МД дуже важливо оперативно та якісно оцінити загальний стан пораненого та прийняти правильне та адекватне рішення, тому використання мультимодальної концепції є додатковою складовою під час лікування поранених з ВДМТ, особливо в теперішніх умовах, коли в структурному підрозділі може бути відсутнє живлення. Діагностичне обстеження проводилось в протишоковій палаті та перев'язувальній при термостабільному фоні 21 °С, без направленою теплого потоку повітря. У разі сумнівного результату ДЦТ проводилось «навантаження» 5 % розчином глюкози 50 мл, яке у разі наявності кінцевих гілок кровотоку супроводжувалось підвищенням температури в проекції перфорантної судини на 1 ± 0,35 °С. Обстеження проводили виключно в горизонтальному положенні, лежачі на спині. У разі обстеження в вертикальному положенні показники температури були вище на 1,36 ± 0,47 °С.

Нижній кордон показнику гемоглобіну в ЗАК мав бути 81 г/л, оскільки при нижчих показниках (які супроводжували критичний стан пораненого) спостерігається зниження переносна здатність крові по транспортуванню кисню в тка-

нини, що й обумовлює втрату енергетичного та температурного потенціалу ушкодженої анатомічної структури. Обмеженнями для діагностичного спостереження з використанням Vene View T8 [4, 6, 9] були у 28 поранених з (масивні пошкодження з дефектом м'яких тканин на протязі в кінцівках, травматичним відривом пальців, дистальних анатомічних структур верхніх, або нижніх кінцівок, переохолодження при якому загальна температура тіла при вимірюванні в приміщенні протишокової та перев'язувальної ПХГ були 35,7 °С). Клінічні обстеження, виконані у поранених основної групи на II РНМД - ПХГ, вказують, що показник сатурації (кількість кисню, зв'язаного з Hb в системі кровообігу) – %SpO<sub>2</sub> у поранених середнього ступеню важкості з стабільним станом та стабільними показниками дихальної та серцево-судинної систем становить (97,21 ± 0,36), перфузійний індекс – PI% – (5,01 ± 0,52) [6]. Розмір ран за планіметричною класифікацією С.О.Короля та Я.Л.Заруцького до 50 см<sup>2</sup> за площею та до 125 см<sup>3</sup> за об'ємом.

При загальних показниках важкого стану обумовлених важкою травмою, але компенсованим станом показники %SpO<sub>2</sub> та ПІ становили, відповідно (96,8 ± 0,61) та (4,27 ± 0,59) – ВДМТ могли бути більше середніх показників на 25%. У поранених з вкрай тяжким та нестабільним станом показник %SpO<sub>2</sub> пальцях рук дорівнює (96,6 ± 0,43) а PI% – (3,45 ± 0,35), що не дозволяла виконувати оперативне втручання, а вимагало стабілізувати загальний стан пораненого.

Вогнепальні дефекти м'яких тканин середніх та великих дефектів (за планіметричною класифікацією С.О.Короля) супроводжувались відсутністю анатомічної структури, вазоспазмом судинного русла ділянки ушкодження та внаслідок цього сповільненням кровообігу, кисневим «дефіцитом». Такий лан-

цюг в подальшому й обумовлював зниження температури ранової поверхні та повільною швидкістю кровотока в перфорантних судинах. Відповідно отриманим результатам середні дані ПІ були на рівні  $4,2 \pm 0,34$  % [9].

Хотілось би відмітити й той факт, що у 5 поранених з вкрай важким та нестабільним станом ми не змогли визначити показники при поступленні в ПХГ зони відповідальності, та при стабілізації вітальних функцій за рахунок медикаментозного лікування, щадної ПХО ми отримали встановлені величини на 3 добу вже на III рівні надання МД.

Дослідження теплопродукції та зміни в судинному статусі на поверхні вогнепальної рани вказує, що у поранених основної групи протягом першої добу від моменту вогнепального ушкодження температурні показники в межах термостабільної зони, або термонестабільної зони підтверджувались показниками ПІ. Наявність та щільний зв'язок отриманих фактів показників, що досліджуються, надає можливість виконати оперативне втручання з скороченням терміну та збереженням більшого об'єму ранової поверхні до  $20 \pm 4,25$ %, що підтверджено ДЦТ [8, 10, 11], ДГ артерій та вен судинного русла, КТ ангіографією ушкодженої ділянки на III рівні НМД.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні інформативності та зв'язку структурних компонентів динамічного мультимодального скринінгу з II по IV рівень надання медичної допомоги в ЗСУ під час лікування поранених з вогнепальними дефектами м'яких тканин, продемонстрував що реконструктивний підхід до відновлення ушкодженої анатомічної структури має бути компонентним та цілеспрямованим.

#### Висновки

1. Сучасний метод динамічного теле-

візійного спостереження за рановою поверхнею вогнепальної рани з дефектом м'яких тканин в комбінації з сонографічним дослідженням судинного русла є простим, доступним та найдешевшим методом швидкої та оперативної діагностики.

2. Комбінація отриманих результатів мультимодального скринінгу разом з показниками сатурації та ПІ додатково, адекватно відображають стан ушкодженої анатомічної ділянки та можуть бути використані для оперативної об'єктивності при виборі хірургічної тактики лікування пораненого з ДМТ.
3. Отримані температурні межі різних анатомічних ділянок можуть бути використані на всіх рівнях НМД в якості «діагностичних позначок», які чітко вказують на зміну теплопродукції, а разом з тим й кровообігу в судинному статусі при різних за площею та об'ємом вогнепальних ран.
4. Підтвердження інформативності та визначення якості вибраних показників в процесі хірургічного лікування вогнепальних ран може бути застосовано як метод мультимодального динамічного скринінгу в пре- / інтра- та післяопераційний період в ході реконструктивно-пластичного відновлення ВДМТ.

#### Література

1. Аврунин О.Г. К определению аэродинамических характеристик верхних дыхательных путей / О.Г. Аврунин // Технічна електродинаміка. тем. випуск «Силовая електроніка та енергоефективність». – 2010. – Ч. 2. – С. 279–284.
2. Беляков В.Н. Рамочная программа Европейского союза: возможности и правила участия / В.Н. Беляков, Е.А. Бубнова, А.В. Гушко. – Днепропетровск : Приднепровский научный центр НАН Украины и МОН Украины. – 2010. – 73 с.
3. Курсов С.В. Перфузионный индекс в прак-

- тике анестезиологии и интенсивной терапии (Обзор литературы) / С.В. Курсов // Медицина неотложных состояний. – 2015. – № 7 (70). – С. 20–25.
4. Курсов С.В. Экстрена оцінка об'ємного периферійного кровообігу та стану волеї за результатами фотоплетизмографічного дослідження / С.В. Курсов, К.І. Лизогуб // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2015. – № 1. – С. 149–150.
  5. Мінцер О.П. Розвиток медичної техніки: проблеми та логіка / О. П. Мінцер // Медична техніка. – 2008. - № 2(3). – С. 42–43.
  6. Пульсоксиметрія та безпека пацієнта під час хірургічних втручань / Ю. Л. Кучин, К. Ю. Белка, О. М. Іноземцев [та ін.] // Біль, знеболення та інтенсивна терапія. – 2017. – № 1. – С. 77–80.
  7. Щапов П.Ф. Получение информационной избыточности в системах измерительного контроля и диагностики измерительных объектов / П.Ф. Щапов, О.Г. Аврунин // Український метрологічний журнал. – 2011. – № 1. – С. 47–50.
  8. Pazzini J.M. Cirurgia reconstrutiva aplicada na oncologia / J.M. Pazzini, A.B. De Nardi, J.L.C. Castro, R.R. Huppel // Oncol. Cres Gatos. 2016. – Vol. 2, N 13. – P. 278-292.
  9. Perfusion index. Clinical Applications of perfusion Index / masimo Corporation URL: [http://www.infiniti.se/upload/servicemanual/masimo/beskrivning\\_piwhite%20paper.pdf](http://www.infiniti.se/upload/servicemanual/masimo/beskrivning_piwhite%20paper.pdf) & <http://www.masimo.com/pdf/whitepaper/lab3410f.pdf>
  10. Siah R.C.J. Thermographic mapping of the abdomen in healthy subjects and patients after enterostoma / R.C.J. Siah, C. Childs / J. Woundcare. – 2015. – Vol. 24, N3. – P. 112–120.
  11. Waldsmith J.K. Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation and athletic evaluation / J.K. Waldsmith, J.I. Oltmann // J. Equine. Vet. Sci. – 1994. – Vol. 14, N1. – P. 8-10.
  1. Avrunin O.G. К определению аэродинамических характеристик верхних дыхательных путей. Технические электродинамика. тем. выпуск «Sylova elektronika ta enerhoefektyvnist». 2010; 2: 279–284 [In Russian].
  2. Belyakov V.N., Bubnova Ye.A., Gushko A.V. Ramochnaya programma Yevropeyskogo soyuza: vozmozhnosti i pravila uchastiya. Dnepropetrovsk : Pridneprovskiy nauchnyy tsentr NAN Ukrainy i MON Ukrainy, 2010: 73 [In Russian].
  3. Kursov S.V. Perfuzionnyy indeks v praktike anesteziologii i intensivnoy terapii (Obzor literatury) // Meditsina neotlozhnykh sostoyaniy. 2015; 7(70): 20–25 [In Russian].
  4. Kursov S.V., Lyzohub K.I. Ekstrena otsinka obemytnoho peryferiytnoho krovoobihu ta stanu volemiyi za rezul'tatamy fotopletyzmohrafichnoho doslidzhennya. Zdobutky klinichnoyi i eksperymental'noyi medytsyny. 2015; 1: 149–150 [In Ukrainian].
  5. Mintser O.P. Rozvytok medychnoyi tekhniki: problemy ta lohika. Medychna tekhnika 2008; 2(3): 42–43 [In Ukrainian].
  6. Pul'soksymetriya ta bezpeka patsiyenta pid chas khirurhichnykh vtruchan' / Yu.L. Kuchyn, K.Yu. Byelka, O.M. Inozemtsev [et al.]. Bil'no, znebolennya ta intensyvna terapiya 2017; 1: 77–80 [In Ukrainian].
  7. Shchapov P.F., Avrunin O.G. Polucheniye informatsionnoy izbytochnosti v sistemakh izmeritel'nogo kontrolya i diagnostiki izmeritel'nykh ob'ektov. Ukrayins'kyy metrolohichnyy zhurnal. 2011; 1: 47–50 [In Russian].
  8. Pazzini JM, De Nardi AB, Castro JLC, Huppel RR. Cirurgia reconstrutiva aplicada na oncologia Oncol Cres Gatos. 2016; 2(13): 278-292.
  9. Perfusion index. Clinical Applications of perfusion Index / masimo Corporation URL: [http://www.infiniti.se/upload/servicemanual/masimo/beskrivning\\_piwhite%20paper.pdf](http://www.infiniti.se/upload/servicemanual/masimo/beskrivning_piwhite%20paper.pdf) & <http://www.masimo.com/pdf/whitepaper/lab3410f.pdf>
  10. Siah RCJ, Childs C. Thermographic mapping of the abdomen in healthy subjects and patients after enterostoma. J Woundcare. 2015; 24(3): 112–120.
  11. Waldsmith JK, Oltmann JI. Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation and athletic evaluation. J Equine Vet Sci. 1994; 14(1): 8-10.
- Вперше надійшла до редакції 07.07.2022 р.  
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*