

© Стойка В.В.

УДК: 616.12-008.35:612.135:616-001.9

Стойка В.В.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

**ВЕЙВЛЕТ-АНАЛІЗ СТРУКТУРИ РИТМІВ КОЛИВАНЬ ПЕРФУЗІЇ КРОВІ У ХВОРИХ З ВІДМОРОЖЕННЯМИ**

**Резюме.** Проведений Вейвлет-аналіз структури ритмів коливань перфузії крові у хворих з відмороженнями при різних способах лікування показав, що використання біоізоотермічних пов'язок при відмороженнях кінцівок, рання хірургічна некректомія з одномоментним закриттям ран ліофілізованими ксенодермоімплантатами, подальше лікування ран в умовах вологого середовища з використанням струму низької інтенсивності без зовнішніх джерел сприяє збільшенню максимальних амплітуд коливання у всіх частотних діапазонах, що свідчить про зменшення жорсткості стінок судин, їх дилатацію, краще наповнення кров'ю нутривного русла, зниження гіпоксії тканин, покращення транскапілярного обміну, а отже про значно кращий перебіг ранового процесу.

**Ключові слова:** відмороження, мікроциркуляція, вейвлет-аналіз, рання хірургічна некректомія, волога камера, біоізоотермічна пов'язка.

**Вступ**

Проблема лікування хворих з відмороженнями продовжує залишатись надзвичайно актуальною. Це пов'язано з переважним ураженням відкритих частин людського тіла (обличчя, кисти), складністю і тривалістю лікування (2-6 місяців), високим відсотком інвалідності (30-60 %), незадовільними функціональними і естетичними результатами лікування, в основі яких лежить порушення мікроциркуляції крові [1, 2, 5].

В патогенезі багатьох захворювань і травм суттєва роль належить зміні мікроциркуляції крові від стану якої безпосередньо залежить підтримка життєздатності органів і тканин, а також перебіг запальних і репаративних процесів у рані [3].

Відомо, що в мікроциркуляторному руслі окрім забезпечення транскапілярного обміну реалізується і його реакція на дію факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, що має важливе значення для вивчення впливу факторів різної природи й інтенсивності на тканинний кровообіг [4]. Тому одним із ефективних напрямків підвищення ефективності лікування хворих з відмороженнями є своєчасна корекція мікроциркуляторних порушень, для чого необхідна як оперативна інформація про стан тканинного кровообігу, так і тривалий моніторинг стану мікроциркуляції.

Метою роботи було вивчити тканинний кровообіг шляхом Вейвлет-аналізу структури ритмів коливань перфузії крові у хворих з відмороженнями при різних способах лікування.

**Матеріали та методи**

Дослідження проводилось на базі опікового відділення Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М. І. Пирогова. Робота полягала у вивченні та вірогідній оцінці структури ритмів коливань перфузії крові у хворих з відмороженнями за допомогою Вейвлет-аналізу. Дослідження проводили за допомогою доплерівського флоуметра ЛАКК-02. Датчик накладали на шкіру гомілок у верхній третині та фіксували бетафіксом. Тривалість запису складала 5 хв. Вейвлет-аналіз структури ритмів коли-

вань перфузії крові в динаміці проводили флоуметром ЛАКК-02 автоматично за "Програмою запису й обробки параметрів мікроциркуляції крові" - версія 2.2.0.506 (11.07.2003).

Було обстежено 45 осіб, з яких 20 були здоровими волонтерами та 25 потерпілих з відмороженнями нижніх кінцівок. Групу спостереження становили 15 хворих, яким після негайного звернення в лікарню з відмороженнями кінцівок накладали біоізоотермічні пов'язки (патент України на корисну модель № 87748), на 2-3 добу проводили ранню хірургічну некректомію з одномоментним закриттям ран ліофілізованими ксенодермоімплантатами та наступним лікуванням в умовах вологої камери з використанням мікроструму без зовнішніх джерел. Групу порівняння становили 10 хворих, лікування яких проводили традиційно - волого-висихаючі пов'язки з бетадином до самостійного відторгнення некротичних тканин, повної епітелізації гранулюючих ран чи хірургічного їх закриття.

Дослідження проводили на 2, 5, 10, 15, 21 доби. В процесі дослідження проводили Вейвлет-аналіз максимальних амплітуд ендотеліальних ( $A_{\max E}$ ), нейрогенних ( $A_{\max H}$ ), міогенних ( $A_{\max M}$ ), дихальних ( $A_{\max D}$ ) і пульсових ( $A_{\max C}$ ) коливань, які характеризують кровозабезпечення нутривного русла та його корекцію вегетативною нервовою системою. Отримані результати піддавали варіаційно-статистичній обробці за допомогою програми "STATISTICA 6.1" (Stat Soft Inc, США) та Ms Excel у середовищі Windows-2007 (Microsoft, США) з обрахуванням середньої величини  $M$ , середньої похибки середньої величини  $m$ , критерію достовірності  $t$ .

**Результати. Обговорення**

Стартові показники максимальних амплітуд ( $A_{\max E}$ ,  $A_{\max H}$ ,  $A_{\max M}$ ,  $A_{\max D}$ ,  $A_{\max C}$ ) коливання у хворих груп спостереження та порівняння також були значно нижчими норми (рис. 1): ендотеліальні коливання - у 4,71-7,78 рази, нейрогенні - у 4,57-8,55 рази, міогенні - у 3,11-7,31 рази, дихальні - у 3,21-6,51 рази та серцеві коли-

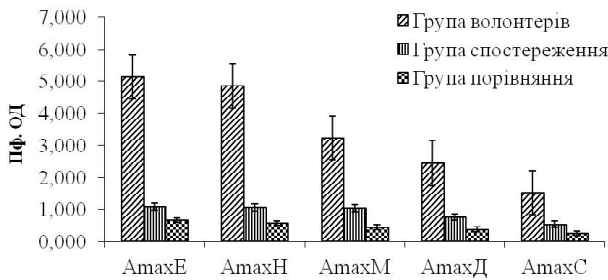


Рис. 1. Вейвлет-аналіз вазомоторної активності судин у хворих груп спостереження та порівняння, 2 доба.

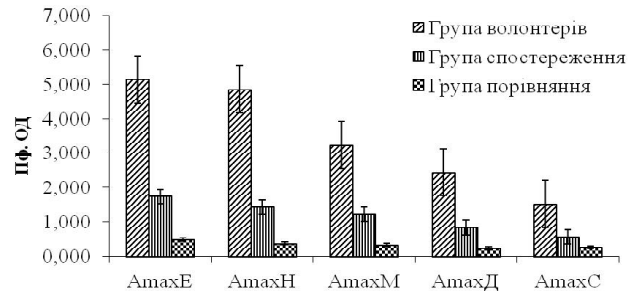


Рис. 2. Вейвлет-аналіз вазомоторної активності судин у хворих груп спостереження та порівняння, 5 доба.

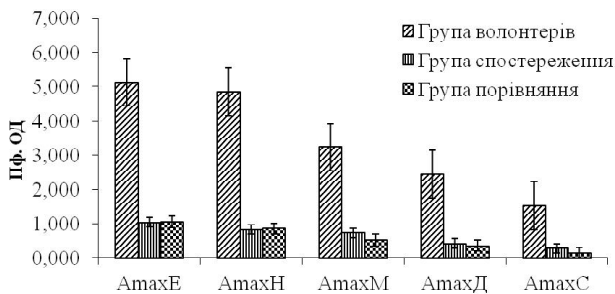


Рис. 3. Вейвлет-аналіз вазомоторної активності судин у хворих груп спостереження та порівняння, 10 доба.

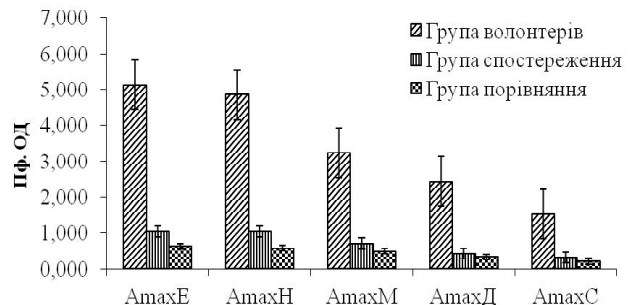


Рис. 4. Вейвлет-аналіз вазомоторної активності судин у хворих груп спостереження та порівняння, 15 доба.

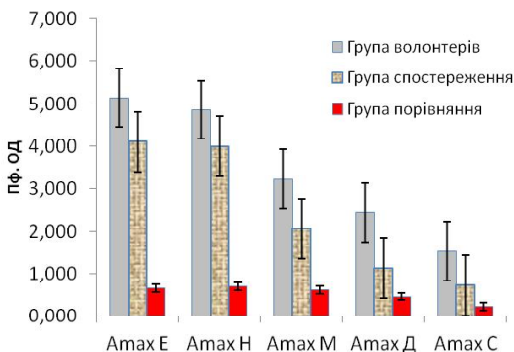


Рис. 5. Вейвлет-аналіз вазомоторної активності судин у хворих груп спостереження та порівняння, 21 доба.

вання - у 2,84-6,02 рази.

Протягом 5-10-15 доби вазомоторна активність судин практично не відрізнялась від стартових показників (рис. 2, 3, 4).

І тільки на 21 добу після травми Вейвлет-аналіз показав значне покращення мікроциркуляції крові у хворих групи спостереження (рис. 5). Так,  $A_{\max E}$  була вищою в 6,13 рази стосовно показника групи порівняння,  $A_{\max H}$  у 5,64 рази,  $A_{\max M}$  у 3,33 рази,  $A_{\max D}$  у 2,48 рази,  $A_{\max C}$  у 3,22 рази, але фізіологічного рівня на 21 добу лікування ці показники так і не досягли. Вазомоторна активність судин у хворих групи порівняння на 21 добу залишалась на рівні стартових показників (рис. 5).

Покращення показників мікроциркуляції та зростання амплітуд коливання свідчать про зменшення тону симпатичного відділу ВНС, зменшення жорсткості

стінок судин, їх спазму, що сприяло кращому наповненню кров'ю нутритивного русла, зниженню гіпоксії тканин, покращенню транскапілярного обміну, а отже, кращому перебігу ранового процесу шляхом зменшення запальних і стимуляції репаративних змін у рані.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. Низькі стартові показники максимальних амплітуд у всіх діапазонах свідчать про високий тонус симпатичного відділу вегетативної нервової системи, спазм судин, зростання жорсткості їх стінок та, в зв'язку з цим, збіднення кров'ю нутритивного русла, виражену гіпоксію тканин, зниження транскапілярного обміну, що сприяє розвитку та формуванню тяжкості перебігу ранового процесу у хворих з холодовою травмою.

2. Запропонована технологія лікування хворих з відмороженнями сприяла значному збільшенню максимальних амплітуд у всіх діапазонах, що свідчить про зниження тону симпатичного відділу вегетативної нервової системи, зменшення жорсткості стінок судин, їх дилатацію, краще наповнення нутритивного русла кров'ю, зниження гіпоксії тканин, покращення транскапілярного обміну, а отже про значно кращий перебіг ранового процесу.

Оперативна інформація про стан тканинного кровотоку, тривалий його моніторинг є критерієм ефективного лікування хворих і може сприяти своєчасній корекції схеми лікування, що є перспективою подальших досліджень.

## Список посилань

1. Григорьева, Т. Г. (2001). Холодовая травма. 2. Отморожения. *Международный мед. жур.*, 2, 42-48.
2. Григорьева, Т. Г. (2001). Патогенез и лечение общего холодового поражения. *Международный мед. жур.*, 1, 66-70.
3. Чернух, А. М. (1979). *Воспаление*. Москва: Медицина.
4. Чуян, Е. Н. & Ананченко, М. Н. (2009). Индивидуально-типологический подход к исследованию процессов микроциркуляции крови. *Ученые записки Таврического Нац. университета им. В. И. Вернадского*. Серия "Биология, химия," 3, 22 (61), 159-173.
5. Шармазанова, Е. П., Олейник, Г. А. & Гаврикова, З. А. (2007). Лучевые методы исследования в диагностике обморожений конечностей (обзор литературы). *Променева діагностика, променева терапія*, 3, 53-55.

**Стойка В.В.**

## ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ РИТМОВ КОЛЕБАНИЙ ПЕРФУЗИИ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ОТМОРОЖЕНИЯМИ

**Резюме.** Проведенный Вейвлет-анализ структуры ритмов колебаний перфузии крови у больных с отморожениями при разных методах лечения показал, что использование биоизотермических повязок при отморожениях конечностей, ранняя хирургическая некрэктомия с одновременным закрытием ран лиофилизированными ксенодермоимплантатами, лечение ран в условиях влажной среды с использованием тока низкой интенсивности без внешних источников способствует увеличению максимальных амплитуд колебания у всех частотных диапазонах, что свидетельствует об уменьшении жесткости стенок сосудов, их дилатации, улучшении наполнения кровью нутритивного русла, снижении гипоксии тканей, улучшении транскапиллярного обмена, а значит об улучшении течения раневого процесса.

**Ключевые слова:** отморожения, микроциркуляция, Вейвлет-анализ, ранняя хирургическая некрэктомия, влажная камера, биоизотермическая повязка.

**Stoyka V.V.**

## WAVELET-ANALYSIS OF RHYTHM STRUCTURE OF BLOOD PERFUSION VIBRATIONS IN PATIENTS WITH FROSTBITE

**Summary.** Conducted Wavelet-analysis of rhythm structure of blood perfusion vibrations in patients with frostbite in case of different ways of medical treatment showed that the use of bioisothermic bandages for frostbitten extremities, early surgical necrectomy with single-step wound closing by lyophilized xenoderm grafts, further treatment of wounds in a humid environment using the current of low intensity without external sources increase the maximum amplitude of vibrations in all frequency ranges, indicating a decrease in vascular walls stiffness, their dilatation, better blood content of the nutritional channel, decrease in tissue hypoxia, improvement of transcapillary exchange, and therefore significantly better course of wound healing.

**Key words:** frostbite, microcirculation, Wavelet-analysis, early surgical necrectomy, humidity chamber, bioisothermic bandage.

**Рецензент - д.мед.н., проф. Шапринський В.О.**

Стаття надійшла до редакції 30.06.2017 р.

Стойка Василь Васильович - к.мед.н., асистент кафедри соціальної медицини та організації охорони здоров'я Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова; +38(067)7214161

© Хіміч С.Д., Чемерис О.М.

УДК: 617-001-031.82-056.52-082.3

**Хіміч С.Д.<sup>1</sup>, Чемерис О.М.<sup>2</sup>**

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова<sup>1</sup> (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018), Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького<sup>2</sup> (вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, 79000)

## ОСОБЛИВОСТІ "КЛІНІЧНОГО МАРШРУТУ" ПОЛІТРАВМОВАНИХ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ОЖИРІННЯМ

**Резюме.** Одним із шляхів упорядкування питань організації надання медичної допомоги потерпілим з політравмою є розпрацювання "клінічних маршрутів", як алгоритму дій медичного персоналу та схеми руху пацієнта структурними підрозділами лікувального закладу. Мета роботи - визначити особливості "клінічного маршруту" пацієнтів при політравмі, які страждають на ожиріння. На основі клінічного спостереження за 64 пацієнтами із поєднаною закритою травмою тіла розроблено "клінічний маршрут" потерпілих залежно від індексу маси тіла (ІМТ). У запропонованому нами "клінічному маршруті" чітко вказані шляхи пацієнта у стаціонарі з урахуванням ІМТ. Зокрема, хочемо привернути особливу увагу до потерпілих із II-III ступенем ожиріння, яких навіть із стабільними показниками гемодинаміки з моменту госпіталізації доцільно відразу скеровувати до операційної, де є можливість виконувати інвазійні діагностичні маніпуляції для верифікації діагнозу, адже клінічна картина не завжди відображає тяжкість пошкоджень, а наявний арсенал візуалізаційних методик у даній групі пацієнтів має достатньо низьку діагностичну цінність. Запропонований "клінічний маршрут" хворих із політравмою з урахуванням ІМТ дозволяє у максимально стислі терміни чітко діагностувати пошкодження та визначити тактику хірургічного лікування.

**Ключові слова:** політравма, ожиріння, "клінічний маршрут".

## Вступ

Протягом останніх років питання організації надання медичної допомоги набуває більшої актуальності,

оскільки відсутність стандартизованих підходів до різних нозологічних форм породжує численні проти-