

УДК: 616.151-07:621.375.826:616-001.9



СТОЙКА В.В.

## ВПЛИВ БІОІЗОТЕРМІЧНИХ ПОВ'ЯЗОК НА МІКРОЦИРКУЛЯЦІЮ КРОВІ ПРИ ВІДМОРОЖЕННЯХ

(ІНФОРМАЦІЯ 1)

Вінницька обласна клінічна лікарня ім. М.І. Пирогова

*В роботі приведено аналіз показників мікроциркуляції крові у хворих з відмороженнями. Виявлені особливості мікроциркуляції крові указують на порушення транскапілярного обміну, гіпоксію тканин, формування трофічних розладів і поглиблення некрозу, аж до ампутацій кінцівок на різних рівнях. Біоізоотермічна технологія значно покращує показники мікроциркуляції (ПМ у 2,08,  $\sigma$  у 3,36, КV у 1,50 рази).*  
**Ключові слова:** відмороження, мікроциркуляція, волога камера, біоактивація (біоізоотермічна пов'язка).

*The analysis of the parameters of microcirculation in patients with frostbite is given. The revealed features of microcirculation of blood indicate a violation of the transcapillary exchange, tissue hypoxia, the formation of trophic disorders and the deepening of necrosis, up to the amputations of the limbs at different levels. Bio isothermal technology significantly improves the microcirculation (PM at 2.08,  $\sigma$  at 3.36, KV 1.50).*

**Key words:** frostbite, microcirculation, moisture chamber, bioactivation (bio isothermal bandage).

*В работе приведен анализ показателей микроциркуляции крови у больных с отморожениями. Выявленные особенности микроциркуляции крови указывают на нарушение транскапиллярного обмена, гипоксию тканей, формирование трофических расстройств и углубление некроза, вплоть до ампутаций конечностей на разных уровнях. Биоизотермическая технология значительно улучшает показатели микроциркуляции (ПМ в 2,08,  $\sigma$  в 3,36, КV в 1,50 раза).*

**Ключевые слова:** отморожение, микроциркуляция, влажная камера, биоактивация (биоизотермическая повязка).

**Вступ.** Актуальною проблемою опікової травми і відмороження є стан локальної мікроциркуляції крові, що забезпечує транскапілярний обмін і його залежність від чинників зовнішнього і внутрішнього середовища [1]. Її стан визначає адекватність трофічного забезпечення тканин, органів і резервів підтримки гомеостазу на різних рівнях всіх систем організму людини. Зміни в системі мікроциркуляції крові корелюють із зрушеннями в центральній гемодинаміці, що дозволяє використовувати параметри мікроциркуляції в якості прогностичних і діагностичних критеріїв для оцінки загального функціонального стану і рівня здоров'я [2].

*Метою роботи* було вивчення динаміки мікроциркуляції крові у хворих з відмороженнями при використанні "біоізоотермічних пов'язок" на основі біоактивації в комплексному лікуванні.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилось на базі опікового відділення Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова за допомогою доплерівського флоуметра ЛАКК-02. Датчик накладали на шкіру у верхній третині гомілок, фіксували бетафіксом, тривалість запису складала 5 хв. Реєстрація транспортної активності крові в "перфузійних одиницях" (пф. од.) проводилася автоматично за програмою "Запис і обробка параметрів мікроциркуляції крові" (версія 2.2.0.506; 11.07.2003р.).

Було обстежено 45 осіб, з яких 20 були здоровими волонтерами (1 група - волонтери) та 25 потерпілих з відмороженнями нижніх кінцівок. Групу спостереження склали 15 хворих, яким після звернення в лікарню на ділянку холодової травми негайно накладали "біоізоотермічні пов'язки" (патент України на корисну модель № 87748). Їх структура включала в себе наступні специфічні елементи: на відморожені ступню/долоню накладали електрод ДЕ (донор). Електрод АЕ (акцептор) накладали

на ФАЗ Е-36 (нижня кінцівка) або ФАЗ РС-6 (верхня кінцівка). Для підвищення провідності біоелектричного струму малої інтенсивності електроди розташовували на марлевих прокладках, зволжених фізіологічним розчином. З'єднані між собою провідником, електроди ДЕ-АЕ ініціювали електронний транспорт без використання зовнішніх джерел струму [3]. Після цього відморожені кінцівки покривали полівінілхлоридною плівкою, термоізолюючим матеріалом до 5 мм товщиною та другим шаром полівінілхлоридної плівки. Все фіксували марлевым бинтом. Хворому проводили інфузійну терапію розчинами, підігрітими до 42-44°C та на 2-3 добу ранню хірургічну некректомію з одномоментним закриттям післяопераційних ран ліофілізованими і біоактивованими ксенодермоімплантатами та наступним лікуванням в умовах вологості камери.

Групу порівняння склали 10 хворих, лікування яких проводили традиційно з використанням волого-висихаючих пов'язок з бетадином до самостійного відторгнення некротичних тканин, повної епітелізації гранулюючих ран або їх хірургічного закриття. Обстеження хворих проводили на 2-5-10-15 і 21 доби. Дані ЛДФ-грам волонтерів та хворих аналізували за наступними показниками:

– ПМ (показник мікроциркуляції крові, який відображає ступінь перфузії крові в одиниці об'єму тканин за одиницю часу і вимірюється у відносних або перфузійних одиницях – *пф.од.*);

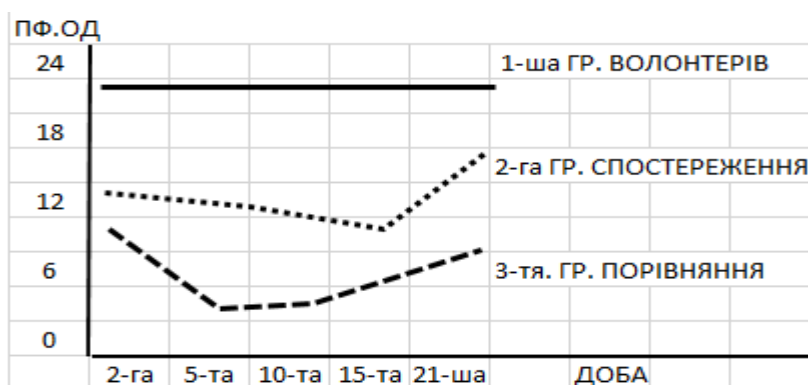
–  $\sigma$  (середньоквадратичне відхилення коливань перфузії відносно середнього транспортного показника крові [флакс], що відображає середню модуляцію кровообігу у всіх частотних діапазонах і характеризує жорсткість судинної стінки). Високі показники "флакса" свідчать про високий рівень перфузії і наповнення кров'ю нутривного русла;

–  $K_v$  (коефіцієнт варіації указує на відсоток вазомоторного компоненту в загальній модуляції тканинного кровообігу; його збільшення, навіть при постійній величині ПМ, указує на поліпшення мікроциркуляції).

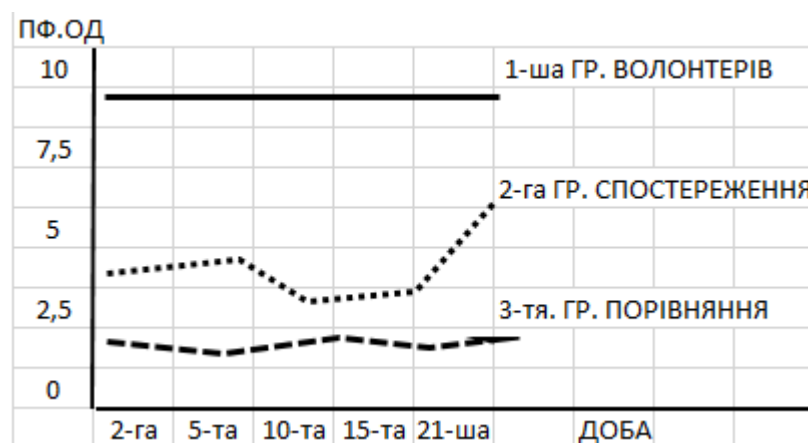
Отримані результати підлягали варіаційно-статистичній обробці за програми "STATISTICA-6.1" (StatSoftInc, США) та "Ms.Excel" (Windows-2007, Microsoft, США) з урахуванням середніх значень (M), середньої похибки середньої величини ( $\pm m$ ) та критерію вірогідності (t).

**Результати і їх обговорення.** Встановлено (мал.1), що ПМ на 2 добу після травми у хворих з відмороженнями був у 1,64 раза нижчим у порівнянні з показником здорових осіб ( $P < 0,05$ ), і у 1,26 раза вищим відносно групи порівняння ( $P > 0,05$ ). В процесі лікування (з 5 по 15 добу) ПМ був на рівні вихідного показника і тільки на 21 добу збільшився у 1,29 раза ( $P < 0,05$ ). При цьому, залишаючись у 1,27 раза нижчим показника здорових осіб ( $P > 0,05$ ), він у 2,08 рази був вищим за показники групи порівняння ( $P < 0,001$ ).

Досліджено, що ( $\sigma$ ) середньоквадратичне відхилення (флакс) на 2 добу травми у хворих з відмороженнями (мал. 2) був у 3,02 рази нижчим, порівняно з показником здорових осіб ( $P < 0,01$ ), проте у 2,06 рази вищим стосовно групи порівняння ( $P < 0,05$ ). Флакс ( $\sigma$ ) у хворих з відмороженнями з 5 по 10 добу знижувався і був нижчим у 5,03 разів порівняно з показником здорових осіб ( $P < 0,001$ ) і у 1,66 раза нижчим вихідного показника ( $P > 0,05$ ). З 10 доби він зростав і на 21 добу був у 1,76 рази вищим, порівняно з вихідним показником ( $P < 0,01$ ), залишався у 1,72 раза нижчим стосовно показника здорових осіб, але у 3,36 рази був вищим стосовно показника групи порівняння ( $P < 0,001$ ).

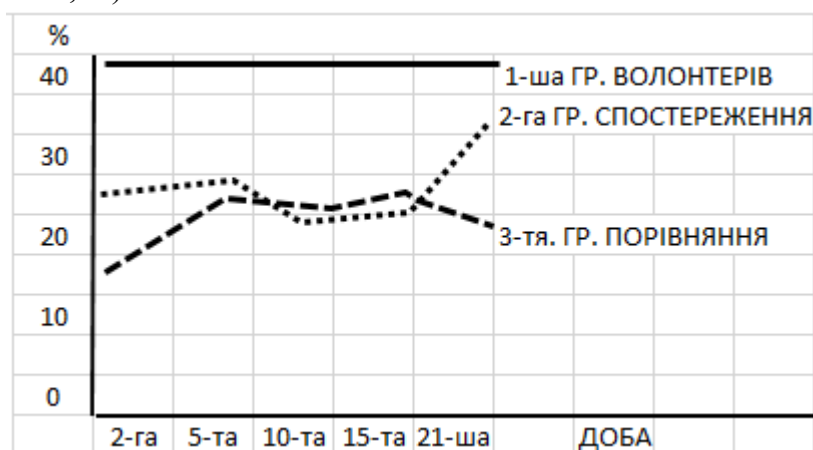


Мал. 1. Динаміка показника мікроциркуляції після холодової травми в групах спостереження та порівняння.



Мал. 2. Динаміка середньоквадратичного відхилення коливань перфузії після холодової травми в групах спостереження та порівняння.

Доведено, що  $K_v$  на 2 добу після травми (мал.3) був у 1,83 раза нижчим порівняно з показником здорових осіб ( $P < 0,01$ ).  $K_v$  також знижувався з 5 доби і на 10 добу був у 1,41 раза нижчим, порівняно з вихідним показником ( $P > 0,05$ ), у 2,57 рази стосовно здорових осіб ( $P < 0,001$ ) та у 1,41 раза відносно показника групи порівняння ( $P < 0,05$ ). З 10 доби  $K_v$  постійно зростав і на 21 добу був у 1,43 раза вищим вихідного показника ( $P < 0,05$ ), у 1,50 раза вищим стосовно показника групи порівняння ( $P < 0,001$ ), але залишався у 1,28 раза нижчим стосовно показника здорових осіб ( $P > 0,05$ ).



Мал.3 Динаміка коефіцієнта варіації після холодової травми в групах спостереження та порівняння.

Відомо, що зміни в мікроциркуляції крові корелюють із порушеннями в центральній гемодинаміці, що дозволяє використовувати параметри мікроциркуляції в якості прогностичних й діагностичних критеріїв в оцінці кровозабезпечення травмованих кінцівок та загального функціонального стану здоров'я. Проведене дослідження

підтверджує порушення транскапілярного обміну, значну гіпоксію тканин після холодової травми, формування трофічних розладів та поглиблення некрозу (аж до ампутацій кінцівок на різних рівнях).

Біоізотермічні пов'язки на кінцівки при відмороженнях, рання хірургічна некректомія із закриттям післяопераційних ран біоактивованими ліофілізованими ксенодермоімплантатами і подальше їх лікування в умовах вологої камери сприяли покращенню мікроциркуляції на 21 добу після травми в 2,08 рази, підвищенню середньоквадратичного відхилення коливань перфузії крові у 3,36 рази а коефіцієнта варіації у 1,50 рази ( $P < 0,05$ ).

#### **Висновки та перспективи подальших розробок**

1. Проведене дослідження мікроциркуляції крові у хворих з холодовою травмою методом лазерної доплерівської флоуметрії показало значне її пригнічення (ПМ у 1,64 рази,  $\sigma$  у 3,02 рази,  $K_v$  у 1,83 рази,  $P < 0,01$ ).

2. Запропонована технологія лікування хворих з відмороженнями сприяла покращенню показників мікроциркуляції крові (ПМ у 2,08 рази,  $\sigma$  у 3,36 рази,  $K_v$  у 1,50 рази,  $P < 0,05$ ).

3. Динаміка показників лазерної доплерівської флоуметрії є критерієм ефективності консервативного та хірургічного лікування хворих і може сприяти своєчасній корекції схеми лікування.

Даний напрямок діагностики може бути використаний як складова комплексної програми лікування хворих з відмороженнями.

#### **Література:**

- 1.Цехмистренко Т.А. Индивидуально-типологические особенности состояния микроциркуляции крови у девушек / Т.А. Цехмистренко, Т.И. Станишевская // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2006. – Т. 5. – С. 51-57.
- 2.Чернух А.М. Воспаление : монография / А.М. Чернух. – М. : Медицина, 1979. – 430 с.
- 3.Makats V., Nahaychuk V., Makats E., Unknown Chinese acupuncture (problems of functional vegetales). Vol. III – Ukraine, Vinnytsia, 2017, P.204, ISBN 978-966-2932-80-5 (на українській і англійській мовах).